การบ้านที่ 2 ชุดที่ 1

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Studentized distribution | A) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  | 2) Complex comparison | B) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 3) Pairwise comparison | C) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  | 4) Eta-squared | D) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  | 5) Simultaneous confidence interval | E) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  |  | F) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  |  | G) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  |  | H) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 759.20 | 2 | 379.60 | 2.44 | .107 |
| Within Groups | 4207.50 | 27 | 155.83 |  |  |
| Total | 4966.70 | 29 |  |  |  |

 1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

 2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

 3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

 4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

 5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

 (1) อักษร: 83, 86, 95, 85

 (2) บัญชี: 91, 100, 98, 95

 (3) แพทย์: 86, 82, 83, 90

 (4) จิตวิทยา: 94, 90, 78, 86

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

 3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

 (1) ยี่ห้อที่ 1: 23, 19, 15, 19, 21, 19, 26, 21, 18, 15

 (2) ยี่ห้อที่ 2: 20, 21, 23, 21, 20, 23, 20, 20, 21, 21

 (3) ยี่ห้อที่ 3: 27, 19, 23, 24, 12, 19, 21, 19, 16, 21

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

 3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

 นักเรียนหญิง: 80, 80, 82, 79, 90, 91, 81, 76, 79, 88, 92, 84, 81, 86, 83, 77, 86, 89, 81, 90, 81, 94, 76, 87, 86, 78, 77, 77, 77, 88, 80, 80, 77, 92, 91

 นักเรียนชาย: 91, 85, 94, 81, 91, 89, 92, 96, 89, 95, 93, 79, 86, 91, 85

จงตอบคำถามต่อไปนี้

 1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

 2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

 3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.10 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .90 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

 1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

 2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

 3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

 4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

 5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

การบ้านที่ 2 ชุดที่ 2

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) F distribution | A) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  | 2) Mean of squared error | B) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  | 3) Pairwise comparison | C) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  | 4) Studentized distribution | D) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  | 5) Simultaneous confidence interval | E) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  |  | F) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  |  | G) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  |  | H) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 662.87 | 2 | 331.43 | 1.88 | .172 |
| Within Groups | 4755.80 | 27 | 176.14 |  |  |
| Total | 5418.67 | 29 |  |  |  |

 1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

 2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

 3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

 4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

 5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

 (1) อักษร: 84, 86, 83, 87

 (2) บัญชี: 95, 96, 97, 93

 (3) แพทย์: 88, 88, 100, 89

 (4) จิตวิทยา: 93, 88, 86, 91

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

 3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

 (1) ยี่ห้อที่ 1: 17, 21, 18, 21, 19, 20, 21, 17, 19, 19

 (2) ยี่ห้อที่ 2: 20, 20, 20, 21, 21, 22, 21, 19, 20, 21

 (3) ยี่ห้อที่ 3: 27, 20, 23, 17, 26, 24, 30, 17, 25, 27

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

 3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

 นักเรียนหญิง: 90, 93, 84, 85, 93, 82, 82, 75, 82, 79, 88, 95, 91, 92, 86, 79, 77, 89, 94, 84, 81, 87, 87, 95, 88, 80, 85, 87, 77, 90, 88, 82, 86, 80, 83

 นักเรียนชาย: 91, 82, 90, 88, 92, 90, 94, 77, 92, 95, 78, 79, 80, 79, 89

จงตอบคำถามต่อไปนี้

 1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

 2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

 3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.40 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .80 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

 1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

 2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

 3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

 4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

 5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

การบ้านที่ 2 ชุดที่ 3

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) F distribution | A) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  | 2) Complex comparison | B) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  | 3) Mean of squared error | C) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  | 4) Pairwise comparison | D) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 5) Studentized distribution | E) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  |  | F) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  |  | G) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  |  | H) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 488.27 | 2 | 244.13 | 2.28 | .122 |
| Within Groups | 2889.60 | 27 | 107.02 |  |  |
| Total | 3377.87 | 29 |  |  |  |

 1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

 2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

 3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

 4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

 5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

 (1) อักษร: 89, 90, 81, 94

 (2) บัญชี: 96, 93, 95, 90

 (3) แพทย์: 84, 92, 80, 95

 (4) จิตวิทยา: 79, 94, 85, 90

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

 3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

 (1) ยี่ห้อที่ 1: 23, 21, 22, 15, 22, 14, 22, 21, 22, 20

 (2) ยี่ห้อที่ 2: 22, 21, 23, 21, 21, 23, 21, 23, 20, 20

 (3) ยี่ห้อที่ 3: 30, 17, 25, 22, 27, 26, 30, 25, 23, 22

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

 3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

 นักเรียนหญิง: 94, 87, 93, 93, 88, 82, 91, 84, 77, 89, 93, 78, 78, 79, 83, 89, 85, 80, 82, 80, 76, 84, 78, 80, 85, 75, 84, 91, 86, 76, 76, 88, 88, 81, 81

 นักเรียนชาย: 88, 93, 92, 91, 88, 87, 84, 78, 94, 91, 94, 90, 91, 77, 87

จงตอบคำถามต่อไปนี้

 1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

 2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

 3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.40 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .90 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

 1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

 2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

 3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

 4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

 5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

การบ้านที่ 2 ชุดที่ 4

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Random effect model | A) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  | 2) F distribution | B) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  | 3) Complex comparison | C) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 4) Eta-squared | D) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 5) Pairwise comparison | E) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  |  | F) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  |  | G) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  |  | H) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 528.20 | 2 | 264.10 | 2.20 | .130 |
| Within Groups | 3238.60 | 27 | 119.95 |  |  |
| Total | 3766.80 | 29 |  |  |  |

 1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

 2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

 3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

 4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

 5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

 (1) อักษร: 83, 92, 95, 89

 (2) บัญชี: 91, 94, 98, 98

 (3) แพทย์: 92, 83, 84, 92

 (4) จิตวิทยา: 77, 81, 93, 94

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

 3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

 (1) ยี่ห้อที่ 1: 19, 17, 16, 18, 23, 25, 21, 20, 20, 21

 (2) ยี่ห้อที่ 2: 20, 21, 20, 19, 22, 21, 22, 22, 20, 20

 (3) ยี่ห้อที่ 3: 25, 21, 26, 21, 24, 22, 24, 13, 18, 20

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

 3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

 นักเรียนหญิง: 81, 86, 77, 85, 90, 78, 81, 91, 76, 83, 85, 87, 91, 80, 84, 84, 89, 79, 83, 88, 85, 78, 88, 93, 88, 76, 84, 78, 77, 82, 88, 76, 83, 87, 86

 นักเรียนชาย: 85, 87, 92, 89, 81, 79, 94, 80, 82, 96, 92, 79, 92, 76, 83

จงตอบคำถามต่อไปนี้

 1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

 2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

 3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.25 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .85 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

 1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

 2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

 3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

 4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

 5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

การบ้านที่ 2 ชุดที่ 5

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Mean of squared error | A) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  | 2) Analysis of variance | B) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  | 3) Complex comparison | C) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 4) Studentized distribution | D) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  | 5) F distribution | E) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  |  | F) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  |  | G) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  |  | H) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 580.47 | 2 | 290.23 | 4.15 | .027 |
| Within Groups | 1888.50 | 27 | 69.94 |  |  |
| Total | 2468.97 | 29 |  |  |  |

 1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

 2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

 3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

 4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

 5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

 (1) อักษร: 95, 87, 80, 86

 (2) บัญชี: 97, 97, 95, 92

 (3) แพทย์: 96, 84, 87, 82

 (4) จิตวิทยา: 80, 83, 76, 86

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

 3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

 (1) ยี่ห้อที่ 1: 23, 18, 23, 19, 18, 18, 19, 21, 21, 21

 (2) ยี่ห้อที่ 2: 22, 21, 22, 20, 20, 22, 20, 22, 21, 21

 (3) ยี่ห้อที่ 3: 29, 23, 13, 28, 20, 17, 18, 11, 26, 21

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

 3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

 นักเรียนหญิง: 80, 76, 81, 83, 94, 84, 77, 78, 88, 91, 93, 76, 84, 84, 91, 84, 93, 94, 80, 86, 92, 76, 84, 89, 85, 85, 95, 75, 81, 85, 76, 82, 78, 81, 76

 นักเรียนชาย: 83, 87, 93, 90, 81, 94, 88, 90, 85, 79, 88, 81, 92, 91, 80

จงตอบคำถามต่อไปนี้

 1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

 2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

 3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.25 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .75 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

 1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

 2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

 3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

 4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

 5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

การบ้านที่ 2 ชุดที่ 6

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Simultaneous confidence interval | A) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 2) Mean of squared error | B) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  | 3) Eta-squared | C) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  | 4) F distribution | D) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  | 5) Studentized distribution | E) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  |  | F) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  |  | G) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  |  | H) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 385.07 | 2 | 192.53 | 1.47 | .248 |
| Within Groups | 3537.10 | 27 | 131.00 |  |  |
| Total | 3922.17 | 29 |  |  |  |

 1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

 2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

 3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

 4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

 5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

 (1) อักษร: 85, 80, 81, 93

 (2) บัญชี: 90, 93, 92, 98

 (3) แพทย์: 81, 83, 99, 90

 (4) จิตวิทยา: 84, 79, 95, 85

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

 3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

 (1) ยี่ห้อที่ 1: 20, 19, 19, 24, 19, 17, 23, 21, 24, 20

 (2) ยี่ห้อที่ 2: 20, 19, 22, 21, 21, 22, 21, 21, 21, 21

 (3) ยี่ห้อที่ 3: 17, 20, 27, 17, 20, 23, 26, 17, 23, 22

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

 3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

 นักเรียนหญิง: 93, 88, 91, 75, 82, 77, 91, 90, 90, 90, 84, 78, 85, 76, 78, 95, 80, 89, 79, 89, 76, 84, 89, 80, 81, 86, 90, 85, 79, 88, 79, 88, 78, 77, 81

 นักเรียนชาย: 86, 86, 87, 76, 79, 96, 80, 90, 78, 92, 76, 94, 80, 77, 95

จงตอบคำถามต่อไปนี้

 1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

 2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

 3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.25 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .85 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

 1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

 2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

 3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

 4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

 5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

การบ้านที่ 2 ชุดที่ 7

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Pairwise comparison | A) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  | 2) F distribution | B) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 3) Mean of squared error | C) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  | 4) Studentized distribution | D) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  | 5) Analysis of variance | E) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  |  | F) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  |  | G) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  |  | H) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 888.47 | 2 | 444.23 | 3.19 | .057 |
| Within Groups | 3757.40 | 27 | 139.16 |  |  |
| Total | 4645.87 | 29 |  |  |  |

 1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

 2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

 3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

 4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

 5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

 (1) อักษร: 86, 81, 86, 94

 (2) บัญชี: 99, 92, 98, 98

 (3) แพทย์: 85, 86, 82, 98

 (4) จิตวิทยา: 77, 89, 93, 84

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

 3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

 (1) ยี่ห้อที่ 1: 17, 20, 19, 22, 20, 24, 20, 19, 20, 24

 (2) ยี่ห้อที่ 2: 19, 23, 22, 22, 22, 21, 20, 21, 22, 21

 (3) ยี่ห้อที่ 3: 23, 26, 22, 25, 20, 20, 23, 15, 21, 17

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

 3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

 นักเรียนหญิง: 88, 88, 84, 86, 81, 90, 78, 86, 83, 89, 80, 92, 91, 84, 80, 93, 76, 90, 79, 93, 75, 84, 83, 86, 81, 78, 78, 76, 86, 83, 91, 76, 90, 92, 92

 นักเรียนชาย: 95, 77, 93, 84, 93, 86, 94, 89, 80, 80, 82, 77, 79, 90, 89

จงตอบคำถามต่อไปนี้

 1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

 2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

 3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.10 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .75 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

 1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

 2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

 3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

 4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

 5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

การบ้านที่ 2 ชุดที่ 8

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) F distribution | A) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  | 2) Analysis of variance | B) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  | 3) Pairwise comparison | C) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  | 4) Complex comparison | D) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 5) Simultaneous confidence interval | E) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  |  | F) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  |  | G) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  |  | H) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 808.47 | 2 | 404.23 | 3.02 | .065 |
| Within Groups | 3611.40 | 27 | 133.76 |  |  |
| Total | 4419.87 | 29 |  |  |  |

 1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

 2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

 3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

 4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

 5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

 (1) อักษร: 88, 87, 84, 91

 (2) บัญชี: 93, 95, 95, 92

 (3) แพทย์: 93, 97, 92, 89

 (4) จิตวิทยา: 83, 81, 94, 92

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

 3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

 (1) ยี่ห้อที่ 1: 26, 19, 21, 19, 19, 22, 17, 22, 22, 21

 (2) ยี่ห้อที่ 2: 21, 21, 21, 21, 21, 21, 22, 21, 23, 22

 (3) ยี่ห้อที่ 3: 27, 24, 20, 17, 23, 16, 17, 17, 18, 25

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

 3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

 นักเรียนหญิง: 90, 86, 76, 92, 83, 86, 92, 92, 94, 82, 76, 81, 81, 85, 95, 86, 75, 83, 90, 83, 86, 80, 81, 95, 82, 89, 77, 91, 94, 83, 89, 91, 81, 82, 93

 นักเรียนชาย: 81, 84, 86, 86, 88, 91, 91, 77, 76, 78, 94, 84, 94, 90, 93

จงตอบคำถามต่อไปนี้

 1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

 2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

 3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.40 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .70 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

 1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

 2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

 3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

 4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

 5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

การบ้านที่ 2 ชุดที่ 9

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Pairwise comparison | A) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  | 2) Studentized distribution | B) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  | 3) Simultaneous confidence interval | C) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  | 4) Eta-squared | D) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 5) Complex comparison | E) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  |  | F) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  |  | G) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  |  | H) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 217.87 | 2 | 108.93 | 1.25 | .302 |
| Within Groups | 2347.50 | 27 | 86.94 |  |  |
| Total | 2565.37 | 29 |  |  |  |

 1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

 2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

 3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

 4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

 5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

 (1) อักษร: 87, 95, 82, 85

 (2) บัญชี: 91, 94, 100, 98

 (3) แพทย์: 81, 94, 81, 86

 (4) จิตวิทยา: 80, 76, 77, 91

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

 3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

 (1) ยี่ห้อที่ 1: 23, 21, 20, 16, 17, 19, 21, 19, 23, 17

 (2) ยี่ห้อที่ 2: 21, 20, 21, 19, 21, 21, 21, 18, 20, 22

 (3) ยี่ห้อที่ 3: 20, 26, 22, 19, 22, 20, 27, 22, 24, 21

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

 3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

 นักเรียนหญิง: 89, 85, 88, 83, 81, 82, 84, 85, 90, 88, 76, 81, 80, 89, 78, 93, 81, 90, 77, 76, 75, 79, 79, 86, 76, 75, 79, 81, 79, 87, 93, 94, 84, 78, 77

 นักเรียนชาย: 91, 90, 87, 93, 91, 80, 89, 92, 95, 80, 90, 85, 77, 83, 87

จงตอบคำถามต่อไปนี้

 1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

 2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

 3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.40 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .75 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

 1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

 2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

 3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

 4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

 5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

การบ้านที่ 2 ชุดที่ 10

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Eta-squared | A) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  | 2) Studentized distribution | B) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 3) Complex comparison | C) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  | 4) Simultaneous confidence interval | D) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  | 5) Random effect model | E) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  |  | F) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  |  | G) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  |  | H) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 276.27 | 2 | 138.13 | 1.14 | .334 |
| Within Groups | 3261.10 | 27 | 120.78 |  |  |
| Total | 3537.37 | 29 |  |  |  |

 1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

 2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

 3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

 4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

 5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

 (1) อักษร: 83, 93, 89, 81

 (2) บัญชี: 98, 95, 98, 93

 (3) แพทย์: 81, 83, 96, 81

 (4) จิตวิทยา: 83, 92, 77, 84

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

 3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

 (1) ยี่ห้อที่ 1: 23, 23, 22, 19, 20, 19, 19, 23, 20, 17

 (2) ยี่ห้อที่ 2: 20, 20, 22, 19, 22, 21, 20, 23, 21, 21

 (3) ยี่ห้อที่ 3: 15, 25, 21, 19, 19, 18, 15, 11, 22, 21

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

 3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

 นักเรียนหญิง: 82, 90, 89, 94, 79, 93, 81, 78, 84, 91, 82, 95, 88, 77, 82, 93, 78, 91, 93, 83, 82, 95, 77, 88, 78, 87, 90, 95, 92, 81, 89, 84, 82, 80, 84

 นักเรียนชาย: 79, 93, 88, 94, 94, 78, 83, 91, 77, 93, 78, 79, 89, 87, 94

จงตอบคำถามต่อไปนี้

 1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

 2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

 3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.10 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .80 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

 1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

 2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

 3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

 4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

 5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

การบ้านที่ 2 ชุดที่ 11

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Random effect model | A) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  | 2) Pairwise comparison | B) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  | 3) Eta-squared | C) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  | 4) Studentized distribution | D) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 5) Mean of squared error | E) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  |  | F) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  |  | G) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  |  | H) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 1153.27 | 2 | 576.63 | 3.81 | .035 |
| Within Groups | 4088.20 | 27 | 151.41 |  |  |
| Total | 5241.47 | 29 |  |  |  |

 1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

 2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

 3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

 4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

 5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

 (1) อักษร: 84, 86, 88, 91

 (2) บัญชี: 93, 99, 94, 91

 (3) แพทย์: 94, 93, 93, 82

 (4) จิตวิทยา: 93, 82, 86, 95

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

 3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

 (1) ยี่ห้อที่ 1: 20, 22, 21, 21, 18, 16, 18, 19, 22, 20

 (2) ยี่ห้อที่ 2: 21, 23, 22, 22, 20, 21, 22, 22, 21, 22

 (3) ยี่ห้อที่ 3: 21, 25, 19, 22, 22, 18, 19, 21, 19, 19

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

 3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

 นักเรียนหญิง: 88, 77, 80, 77, 80, 95, 78, 91, 79, 93, 82, 88, 94, 83, 85, 88, 81, 88, 77, 92, 83, 79, 75, 86, 91, 86, 82, 81, 91, 84, 89, 94, 91, 80, 93

 นักเรียนชาย: 78, 85, 85, 90, 82, 89, 89, 77, 86, 84, 78, 87, 87, 83, 79

จงตอบคำถามต่อไปนี้

 1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

 2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

 3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.25 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .95 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

 1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

 2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

 3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

 4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

 5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

การบ้านที่ 2 ชุดที่ 12

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Mean of squared error | A) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  | 2) Eta-squared | B) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  | 3) F distribution | C) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  | 4) Simultaneous confidence interval | D) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  | 5) Random effect model | E) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  |  | F) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  |  | G) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  |  | H) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 528.87 | 2 | 264.43 | 1.57 | .227 |
| Within Groups | 4562.10 | 27 | 168.97 |  |  |
| Total | 5090.97 | 29 |  |  |  |

 1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

 2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

 3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

 4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

 5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

 (1) อักษร: 88, 83, 82, 93

 (2) บัญชี: 100, 91, 92, 90

 (3) แพทย์: 89, 89, 83, 87

 (4) จิตวิทยา: 82, 83, 78, 75

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

 3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

 (1) ยี่ห้อที่ 1: 21, 18, 21, 22, 25, 21, 19, 20, 20, 20

 (2) ยี่ห้อที่ 2: 21, 20, 22, 21, 19, 22, 22, 21, 22, 22

 (3) ยี่ห้อที่ 3: 20, 22, 22, 26, 20, 25, 25, 27, 25, 15

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

 3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

 นักเรียนหญิง: 88, 79, 90, 82, 85, 88, 92, 92, 95, 91, 95, 84, 84, 78, 86, 82, 93, 78, 87, 92, 77, 89, 95, 91, 93, 83, 88, 86, 77, 84, 76, 89, 87, 90, 76

 นักเรียนชาย: 84, 80, 94, 77, 84, 80, 93, 96, 96, 92, 93, 90, 92, 92, 91

จงตอบคำถามต่อไปนี้

 1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

 2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

 3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.25 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .70 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

 1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

 2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

 3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

 4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

 5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

การบ้านที่ 2 ชุดที่ 13

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Mean of squared error | A) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  | 2) Eta-squared | B) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 3) Pairwise comparison | C) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 4) Complex comparison | D) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  | 5) Analysis of variance | E) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  |  | F) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  |  | G) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  |  | H) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 258.47 | 2 | 129.23 | 0.77 | .475 |
| Within Groups | 4555.40 | 27 | 168.72 |  |  |
| Total | 4813.87 | 29 |  |  |  |

 1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

 2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

 3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

 4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

 5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

 (1) อักษร: 89, 81, 83, 82

 (2) บัญชี: 91, 90, 99, 93

 (3) แพทย์: 92, 86, 92, 81

 (4) จิตวิทยา: 89, 84, 91, 90

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

 3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

 (1) ยี่ห้อที่ 1: 23, 18, 22, 22, 21, 22, 18, 20, 19, 20

 (2) ยี่ห้อที่ 2: 21, 20, 22, 21, 21, 21, 19, 22, 21, 22

 (3) ยี่ห้อที่ 3: 20, 21, 23, 24, 23, 28, 26, 21, 14, 21

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

 3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

 นักเรียนหญิง: 91, 81, 91, 85, 76, 88, 92, 95, 94, 93, 86, 92, 80, 79, 77, 75, 85, 81, 83, 82, 94, 85, 87, 91, 82, 86, 75, 92, 77, 83, 93, 95, 87, 80, 79

 นักเรียนชาย: 77, 79, 93, 83, 82, 84, 77, 89, 81, 93, 84, 83, 83, 92, 83

จงตอบคำถามต่อไปนี้

 1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

 2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

 3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.40 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .90 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

 1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

 2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

 3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

 4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

 5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

การบ้านที่ 2 ชุดที่ 14

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Simultaneous confidence interval | A) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  | 2) Eta-squared | B) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 3) F distribution | C) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  | 4) Random effect model | D) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  | 5) Analysis of variance | E) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  |  | F) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  |  | G) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  |  | H) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 149.07 | 2 | 74.53 | 0.58 | .566 |
| Within Groups | 3456.40 | 27 | 128.01 |  |  |
| Total | 3605.47 | 29 |  |  |  |

 1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

 2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

 3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

 4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

 5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

 (1) อักษร: 87, 87, 93, 88

 (2) บัญชี: 91, 96, 98, 97

 (3) แพทย์: 82, 95, 84, 88

 (4) จิตวิทยา: 90, 85, 86, 85

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

 3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

 (1) ยี่ห้อที่ 1: 21, 18, 21, 18, 18, 19, 18, 19, 22, 19

 (2) ยี่ห้อที่ 2: 22, 21, 20, 21, 19, 21, 21, 22, 22, 22

 (3) ยี่ห้อที่ 3: 25, 25, 24, 21, 23, 18, 14, 24, 19, 27

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

 3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

 นักเรียนหญิง: 76, 86, 89, 77, 86, 86, 76, 91, 95, 91, 92, 92, 77, 79, 91, 92, 84, 76, 93, 84, 80, 80, 83, 84, 82, 78, 82, 94, 76, 92, 82, 89, 82, 77, 94

 นักเรียนชาย: 78, 81, 79, 83, 77, 83, 96, 85, 88, 82, 90, 90, 96, 78, 90

จงตอบคำถามต่อไปนี้

 1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

 2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

 3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.40 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .85 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

 1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

 2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

 3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

 4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

 5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

การบ้านที่ 2 ชุดที่ 15

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Simultaneous confidence interval | A) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  | 2) Pairwise comparison | B) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  | 3) Eta-squared | C) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  | 4) Mean of squared error | D) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 5) Complex comparison | E) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  |  | F) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  |  | G) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  |  | H) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 1571.40 | 2 | 785.70 | 5.13 | .013 |
| Within Groups | 4135.40 | 27 | 153.16 |  |  |
| Total | 5706.80 | 29 |  |  |  |

 1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

 2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

 3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

 4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

 5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

 (1) อักษร: 93, 85, 88, 82

 (2) บัญชี: 97, 90, 95, 96

 (3) แพทย์: 81, 91, 80, 85

 (4) จิตวิทยา: 91, 82, 85, 78

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

 3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

 (1) ยี่ห้อที่ 1: 19, 18, 19, 23, 21, 25, 22, 24, 18, 20

 (2) ยี่ห้อที่ 2: 22, 23, 20, 21, 21, 20, 21, 22, 22, 22

 (3) ยี่ห้อที่ 3: 25, 23, 17, 29, 24, 24, 17, 19, 23, 13

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

 3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

 นักเรียนหญิง: 82, 90, 77, 78, 75, 89, 89, 90, 85, 82, 85, 84, 95, 78, 93, 85, 85, 87, 77, 88, 92, 89, 89, 84, 81, 81, 95, 76, 84, 92, 83, 76, 92, 77, 84

 นักเรียนชาย: 91, 87, 92, 82, 94, 83, 82, 83, 90, 87, 80, 91, 84, 92, 83

จงตอบคำถามต่อไปนี้

 1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

 2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

 3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.25 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .90 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

 1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

 2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

 3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

 4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

 5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

การบ้านที่ 2 ชุดที่ 16

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Random effect model | A) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 2) Studentized distribution | B) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 3) F distribution | C) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  | 4) Complex comparison | D) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  | 5) Simultaneous confidence interval | E) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  |  | F) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  |  | G) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  |  | H) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 526.07 | 2 | 263.03 | 2.50 | .101 |
| Within Groups | 2842.60 | 27 | 105.28 |  |  |
| Total | 3368.67 | 29 |  |  |  |

 1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

 2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

 3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

 4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

 5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

 (1) อักษร: 83, 92, 83, 95

 (2) บัญชี: 98, 99, 95, 92

 (3) แพทย์: 87, 88, 83, 90

 (4) จิตวิทยา: 78, 82, 77, 82

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

 3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

 (1) ยี่ห้อที่ 1: 21, 25, 20, 17, 17, 22, 21, 21, 19, 20

 (2) ยี่ห้อที่ 2: 20, 22, 20, 20, 20, 22, 21, 22, 21, 21

 (3) ยี่ห้อที่ 3: 21, 20, 22, 15, 15, 15, 22, 20, 22, 29

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

 3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

 นักเรียนหญิง: 91, 80, 91, 80, 81, 78, 91, 86, 92, 81, 77, 78, 95, 82, 78, 94, 81, 92, 93, 77, 87, 82, 82, 85, 85, 79, 77, 82, 90, 83, 92, 79, 91, 93, 86

 นักเรียนชาย: 83, 88, 88, 91, 82, 91, 91, 87, 95, 76, 92, 92, 88, 84, 78

จงตอบคำถามต่อไปนี้

 1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

 2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

 3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.25 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .90 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

 1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

 2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

 3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

 4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

 5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

การบ้านที่ 2 ชุดที่ 17

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Studentized distribution | A) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  | 2) Mean of squared error | B) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  | 3) F distribution | C) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 4) Pairwise comparison | D) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  | 5) Complex comparison | E) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  |  | F) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  |  | G) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  |  | H) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 379.27 | 2 | 189.63 | 1.45 | .253 |
| Within Groups | 3539.70 | 27 | 131.10 |  |  |
| Total | 3918.97 | 29 |  |  |  |

 1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

 2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

 3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

 4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

 5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

 (1) อักษร: 83, 91, 94, 87

 (2) บัญชี: 95, 100, 91, 96

 (3) แพทย์: 93, 89, 96, 81

 (4) จิตวิทยา: 93, 76, 89, 85

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

 3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

 (1) ยี่ห้อที่ 1: 18, 19, 22, 17, 20, 21, 19, 23, 16, 18

 (2) ยี่ห้อที่ 2: 20, 20, 22, 22, 21, 21, 20, 22, 21, 20

 (3) ยี่ห้อที่ 3: 24, 20, 25, 16, 22, 21, 24, 25, 26, 28

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

 3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

 นักเรียนหญิง: 76, 82, 78, 79, 95, 75, 95, 76, 84, 89, 79, 78, 75, 89, 85, 87, 92, 82, 94, 85, 85, 88, 81, 85, 87, 78, 80, 84, 88, 90, 85, 75, 85, 90, 78

 นักเรียนชาย: 83, 79, 90, 87, 79, 82, 78, 88, 84, 95, 90, 83, 83, 84, 82

จงตอบคำถามต่อไปนี้

 1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

 2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

 3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.10 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .90 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

 1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

 2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

 3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

 4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

 5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

การบ้านที่ 2 ชุดที่ 18

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Eta-squared | A) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 2) Analysis of variance | B) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  | 3) Complex comparison | C) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  | 4) Simultaneous confidence interval | D) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  | 5) Random effect model | E) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  |  | F) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  |  | G) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  |  | H) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 500.60 | 2 | 250.30 | 2.23 | .127 |
| Within Groups | 3032.10 | 27 | 112.30 |  |  |
| Total | 3532.70 | 29 |  |  |  |

 1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

 2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

 3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

 4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

 5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

 (1) อักษร: 90, 84, 94, 80

 (2) บัญชี: 93, 94, 96, 94

 (3) แพทย์: 93, 83, 86, 82

 (4) จิตวิทยา: 77, 93, 90, 76

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

 3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

 (1) ยี่ห้อที่ 1: 20, 19, 22, 18, 17, 18, 20, 19, 22, 19

 (2) ยี่ห้อที่ 2: 21, 20, 21, 20, 21, 18, 22, 21, 21, 21

 (3) ยี่ห้อที่ 3: 12, 16, 26, 15, 20, 17, 20, 16, 24, 19

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

 3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

 นักเรียนหญิง: 87, 83, 80, 80, 95, 85, 82, 89, 83, 84, 80, 86, 91, 91, 83, 86, 86, 92, 79, 94, 94, 77, 82, 80, 83, 84, 78, 77, 76, 83, 78, 91, 89, 83, 83

 นักเรียนชาย: 77, 91, 92, 91, 82, 91, 88, 85, 86, 85, 89, 87, 80, 85, 76

จงตอบคำถามต่อไปนี้

 1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

 2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

 3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.40 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .85 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

 1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

 2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

 3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

 4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

 5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

การบ้านที่ 2 ชุดที่ 19

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Analysis of variance | A) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  | 2) Mean of squared error | B) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  | 3) Random effect model | C) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 4) Pairwise comparison | D) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 5) Complex comparison | E) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  |  | F) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  |  | G) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  |  | H) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 150.87 | 2 | 75.43 | 0.47 | .631 |
| Within Groups | 4355.30 | 27 | 161.31 |  |  |
| Total | 4506.17 | 29 |  |  |  |

 1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

 2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

 3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

 4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

 5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

 (1) อักษร: 90, 88, 92, 94

 (2) บัญชี: 96, 98, 91, 94

 (3) แพทย์: 81, 91, 95, 93

 (4) จิตวิทยา: 81, 75, 90, 85

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

 3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

 (1) ยี่ห้อที่ 1: 21, 18, 20, 19, 17, 22, 18, 20, 21, 20

 (2) ยี่ห้อที่ 2: 21, 21, 21, 22, 21, 22, 21, 20, 20, 20

 (3) ยี่ห้อที่ 3: 28, 24, 15, 25, 27, 22, 22, 18, 19, 21

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

 3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

 นักเรียนหญิง: 86, 95, 77, 95, 87, 90, 78, 91, 86, 90, 83, 83, 87, 75, 87, 79, 85, 88, 88, 93, 95, 91, 78, 83, 84, 90, 83, 88, 83, 76, 81, 89, 91, 87, 87

 นักเรียนชาย: 87, 81, 92, 91, 80, 90, 88, 84, 83, 86, 88, 88, 96, 94, 93

จงตอบคำถามต่อไปนี้

 1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

 2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

 3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.25 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .70 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

 1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

 2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

 3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

 4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

 5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

การบ้านที่ 2 ชุดที่ 20

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Studentized distribution | A) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  | 2) F distribution | B) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  | 3) Analysis of variance | C) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 4) Mean of squared error | D) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  | 5) Simultaneous confidence interval | E) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  |  | F) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  |  | G) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  |  | H) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 1345.40 | 2 | 672.70 | 4.14 | .027 |
| Within Groups | 4382.90 | 27 | 162.33 |  |  |
| Total | 5728.30 | 29 |  |  |  |

 1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

 2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

 3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

 4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

 5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

 (1) อักษร: 93, 88, 90, 90

 (2) บัญชี: 95, 93, 90, 98

 (3) แพทย์: 89, 84, 87, 95

 (4) จิตวิทยา: 80, 86, 78, 84

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

 3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

 (1) ยี่ห้อที่ 1: 23, 17, 20, 22, 25, 19, 20, 19, 18, 20

 (2) ยี่ห้อที่ 2: 20, 21, 22, 21, 22, 21, 22, 20, 22, 20

 (3) ยี่ห้อที่ 3: 25, 18, 27, 26, 18, 18, 28, 26, 9, 23

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

 3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

 นักเรียนหญิง: 80, 94, 87, 80, 92, 76, 89, 92, 89, 88, 84, 86, 90, 87, 92, 81, 78, 76, 78, 93, 84, 87, 86, 79, 82, 91, 81, 85, 83, 90, 91, 90, 93, 93, 87

 นักเรียนชาย: 87, 80, 92, 77, 85, 90, 94, 94, 93, 84, 94, 93, 93, 83, 85

จงตอบคำถามต่อไปนี้

 1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

 2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

 3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.40 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .70 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

 1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

 2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

 3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

 4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

 5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

การบ้านที่ 2 ชุดที่ 21

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Random effect model | A) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 2) Analysis of variance | B) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  | 3) Simultaneous confidence interval | C) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  | 4) Mean of squared error | D) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  | 5) Complex comparison | E) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  |  | F) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  |  | G) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  |  | H) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 832.87 | 2 | 416.43 | 3.10 | .061 |
| Within Groups | 3622.50 | 27 | 134.17 |  |  |
| Total | 4455.37 | 29 |  |  |  |

 1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

 2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

 3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

 4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

 5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

 (1) อักษร: 94, 92, 91, 83

 (2) บัญชี: 96, 100, 99, 90

 (3) แพทย์: 83, 91, 91, 93

 (4) จิตวิทยา: 77, 90, 77, 82

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

 3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

 (1) ยี่ห้อที่ 1: 22, 21, 21, 16, 23, 21, 21, 21, 21, 21

 (2) ยี่ห้อที่ 2: 19, 21, 23, 21, 20, 20, 21, 22, 21, 21

 (3) ยี่ห้อที่ 3: 24, 23, 11, 25, 21, 25, 21, 20, 21, 22

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

 3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

 นักเรียนหญิง: 92, 81, 78, 91, 82, 88, 78, 80, 94, 82, 82, 89, 85, 86, 78, 80, 80, 75, 83, 80, 80, 94, 87, 88, 77, 90, 90, 84, 88, 78, 88, 79, 86, 89, 89

 นักเรียนชาย: 76, 89, 77, 89, 83, 82, 92, 94, 83, 87, 88, 81, 87, 85, 91

จงตอบคำถามต่อไปนี้

 1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

 2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

 3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.25 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .80 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

 1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

 2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

 3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

 4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

 5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

การบ้านที่ 2 ชุดที่ 22

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Studentized distribution | A) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  | 2) Pairwise comparison | B) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 3) F distribution | C) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  | 4) Eta-squared | D) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  | 5) Complex comparison | E) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  |  | F) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  |  | G) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  |  | H) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 799.27 | 2 | 399.63 | 3.48 | .045 |
| Within Groups | 3096.60 | 27 | 114.69 |  |  |
| Total | 3895.87 | 29 |  |  |  |

 1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

 2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

 3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

 4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

 5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

 (1) อักษร: 83, 94, 81, 83

 (2) บัญชี: 92, 95, 95, 96

 (3) แพทย์: 87, 81, 82, 100

 (4) จิตวิทยา: 91, 85, 88, 88

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

 3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

 (1) ยี่ห้อที่ 1: 18, 18, 20, 20, 20, 21, 20, 18, 21, 18

 (2) ยี่ห้อที่ 2: 22, 21, 22, 20, 22, 22, 22, 21, 21, 20

 (3) ยี่ห้อที่ 3: 20, 23, 24, 28, 22, 25, 15, 21, 24, 25

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

 3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

 นักเรียนหญิง: 80, 77, 81, 75, 87, 84, 86, 81, 94, 83, 89, 91, 77, 82, 83, 89, 87, 76, 80, 91, 92, 82, 85, 77, 92, 75, 83, 92, 76, 87, 82, 86, 76, 89, 75

 นักเรียนชาย: 93, 94, 94, 80, 85, 81, 92, 87, 92, 81, 78, 84, 90, 84, 89

จงตอบคำถามต่อไปนี้

 1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

 2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

 3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.10 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .75 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

 1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

 2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

 3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

 4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

 5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

การบ้านที่ 2 ชุดที่ 23

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Eta-squared | A) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  | 2) Random effect model | B) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  | 3) Complex comparison | C) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  | 4) Simultaneous confidence interval | D) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 5) Mean of squared error | E) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  |  | F) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  |  | G) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  |  | H) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 339.47 | 2 | 169.73 | 1.08 | .355 |
| Within Groups | 4253.90 | 27 | 157.55 |  |  |
| Total | 4593.37 | 29 |  |  |  |

 1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

 2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

 3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

 4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

 5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

 (1) อักษร: 95, 94, 89, 89

 (2) บัญชี: 90, 100, 93, 97

 (3) แพทย์: 100, 85, 98, 97

 (4) จิตวิทยา: 93, 75, 91, 83

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

 3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

 (1) ยี่ห้อที่ 1: 17, 22, 20, 21, 22, 13, 20, 19, 21, 21

 (2) ยี่ห้อที่ 2: 21, 22, 22, 19, 21, 20, 22, 20, 21, 19

 (3) ยี่ห้อที่ 3: 30, 30, 18, 18, 30, 18, 30, 20, 26, 20

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

 3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

 นักเรียนหญิง: 94, 83, 76, 91, 93, 86, 93, 79, 77, 82, 90, 84, 77, 87, 77, 92, 86, 76, 94, 80, 81, 86, 83, 79, 87, 80, 86, 92, 88, 86, 86, 86, 88, 79, 87

 นักเรียนชาย: 80, 81, 84, 77, 77, 95, 95, 91, 88, 87, 82, 90, 95, 86, 85

จงตอบคำถามต่อไปนี้

 1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

 2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

 3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.40 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .90 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

 1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

 2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

 3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

 4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

 5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

การบ้านที่ 2 ชุดที่ 24

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Complex comparison | A) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  | 2) Eta-squared | B) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  | 3) Mean of squared error | C) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 4) Simultaneous confidence interval | D) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  | 5) Analysis of variance | E) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  |  | F) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  |  | G) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  |  | H) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 290.87 | 2 | 145.43 | 1.02 | .373 |
| Within Groups | 3838.50 | 27 | 142.17 |  |  |
| Total | 4129.37 | 29 |  |  |  |

 1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

 2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

 3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

 4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

 5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

 (1) อักษร: 94, 89, 91, 81

 (2) บัญชี: 93, 100, 95, 92

 (3) แพทย์: 90, 91, 95, 98

 (4) จิตวิทยา: 85, 94, 94, 75

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

 3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

 (1) ยี่ห้อที่ 1: 20, 18, 23, 21, 19, 22, 21, 20, 21, 20

 (2) ยี่ห้อที่ 2: 21, 23, 20, 19, 21, 20, 21, 19, 19, 20

 (3) ยี่ห้อที่ 3: 18, 17, 24, 22, 11, 14, 29, 16, 27, 21

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

 3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

 นักเรียนหญิง: 89, 85, 87, 92, 87, 80, 94, 91, 93, 87, 78, 79, 76, 93, 80, 88, 82, 94, 79, 87, 90, 85, 78, 76, 82, 92, 85, 87, 90, 81, 83, 80, 85, 90, 76

 นักเรียนชาย: 82, 95, 93, 81, 95, 81, 93, 80, 88, 84, 82, 91, 81, 82, 95

จงตอบคำถามต่อไปนี้

 1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

 2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

 3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.10 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .95 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

 1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

 2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

 3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

 4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

 5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

การบ้านที่ 2 ชุดที่ 25

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Random effect model | A) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 2) Pairwise comparison | B) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  | 3) Complex comparison | C) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 4) Simultaneous confidence interval | D) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  | 5) Studentized distribution | E) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  |  | F) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  |  | G) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  |  | H) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 1709.27 | 2 | 854.63 | 8.89 | .001 |
| Within Groups | 2596.10 | 27 | 96.15 |  |  |
| Total | 4305.37 | 29 |  |  |  |

 1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

 2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

 3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

 4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

 5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

 (1) อักษร: 82, 86, 85, 86

 (2) บัญชี: 99, 99, 93, 95

 (3) แพทย์: 93, 86, 95, 96

 (4) จิตวิทยา: 84, 86, 81, 85

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

 3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

 (1) ยี่ห้อที่ 1: 21, 22, 21, 22, 20, 20, 19, 20, 19, 21

 (2) ยี่ห้อที่ 2: 21, 23, 21, 22, 20, 23, 21, 19, 22, 19

 (3) ยี่ห้อที่ 3: 17, 19, 23, 23, 16, 18, 26, 27, 22, 19

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

 3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

 นักเรียนหญิง: 78, 79, 84, 76, 93, 90, 92, 89, 84, 93, 81, 94, 77, 92, 83, 93, 88, 84, 76, 77, 81, 92, 89, 82, 93, 91, 89, 85, 90, 78, 83, 75, 92, 92, 79

 นักเรียนชาย: 87, 81, 78, 91, 77, 90, 91, 96, 87, 79, 87, 82, 92, 87, 87

จงตอบคำถามต่อไปนี้

 1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

 2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

 3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.10 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .90 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

 1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

 2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

 3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

 4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

 5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

การบ้านที่ 2 ชุดที่ 26

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Simultaneous confidence interval | A) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  | 2) F distribution | B) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 3) Pairwise comparison | C) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  | 4) Complex comparison | D) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  | 5) Random effect model | E) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  |  | F) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  |  | G) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  |  | H) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 609.07 | 2 | 304.53 | 2.60 | .093 |
| Within Groups | 3167.90 | 27 | 117.33 |  |  |
| Total | 3776.97 | 29 |  |  |  |

 1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

 2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

 3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

 4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

 5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

 (1) อักษร: 81, 90, 82, 84

 (2) บัญชี: 93, 95, 99, 95

 (3) แพทย์: 82, 84, 96, 86

 (4) จิตวิทยา: 86, 95, 76, 87

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

 3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

 (1) ยี่ห้อที่ 1: 20, 19, 18, 22, 21, 22, 20, 23, 19, 20

 (2) ยี่ห้อที่ 2: 20, 20, 22, 22, 21, 19, 19, 22, 20, 20

 (3) ยี่ห้อที่ 3: 19, 32, 17, 23, 16, 17, 22, 20, 23, 28

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

 3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

 นักเรียนหญิง: 77, 85, 79, 77, 93, 85, 93, 79, 93, 78, 80, 81, 83, 85, 82, 79, 84, 91, 85, 94, 80, 92, 82, 88, 85, 86, 91, 87, 88, 86, 93, 79, 78, 82, 81

 นักเรียนชาย: 83, 79, 86, 92, 88, 85, 80, 83, 91, 86, 85, 77, 91, 87, 81

จงตอบคำถามต่อไปนี้

 1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

 2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

 3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.25 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .75 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

 1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

 2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

 3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

 4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

 5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

การบ้านที่ 2 ชุดที่ 27

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Eta-squared | A) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  | 2) Mean of squared error | B) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  | 3) Simultaneous confidence interval | C) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  | 4) Random effect model | D) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  | 5) Pairwise comparison | E) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  |  | F) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  |  | G) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  |  | H) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 401.67 | 2 | 200.83 | 1.66 | .210 |
| Within Groups | 3274.20 | 27 | 121.27 |  |  |
| Total | 3675.87 | 29 |  |  |  |

 1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

 2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

 3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

 4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

 5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

 (1) อักษร: 93, 94, 81, 86

 (2) บัญชี: 95, 98, 93, 96

 (3) แพทย์: 97, 93, 91, 87

 (4) จิตวิทยา: 89, 75, 79, 78

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

 3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

 (1) ยี่ห้อที่ 1: 19, 22, 21, 20, 15, 20, 14, 19, 20, 21

 (2) ยี่ห้อที่ 2: 20, 19, 22, 21, 21, 22, 23, 21, 22, 22

 (3) ยี่ห้อที่ 3: 18, 25, 25, 18, 23, 23, 26, 24, 26, 21

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

 3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

 นักเรียนหญิง: 87, 79, 86, 80, 82, 83, 81, 77, 91, 85, 87, 85, 86, 76, 85, 89, 94, 89, 93, 78, 91, 86, 95, 95, 92, 92, 76, 81, 81, 90, 79, 90, 84, 89, 75

 นักเรียนชาย: 80, 82, 76, 88, 84, 87, 90, 93, 83, 95, 85, 95, 87, 90, 85

จงตอบคำถามต่อไปนี้

 1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

 2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

 3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.40 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .75 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

 1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

 2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

 3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

 4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

 5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

การบ้านที่ 2 ชุดที่ 28

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Pairwise comparison | A) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  | 2) Analysis of variance | B) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  | 3) Simultaneous confidence interval | C) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  | 4) Complex comparison | D) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  | 5) Studentized distribution | E) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  |  | F) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  |  | G) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  |  | H) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 1000.07 | 2 | 500.03 | 4.14 | .027 |
| Within Groups | 3264.10 | 27 | 120.89 |  |  |
| Total | 4264.17 | 29 |  |  |  |

 1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

 2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

 3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

 4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

 5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

 (1) อักษร: 93, 86, 89, 81

 (2) บัญชี: 92, 91, 99, 97

 (3) แพทย์: 94, 81, 92, 99

 (4) จิตวิทยา: 93, 82, 92, 80

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

 3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

 (1) ยี่ห้อที่ 1: 20, 18, 16, 22, 19, 20, 23, 18, 18, 18

 (2) ยี่ห้อที่ 2: 21, 18, 20, 21, 20, 22, 20, 21, 22, 21

 (3) ยี่ห้อที่ 3: 23, 30, 24, 21, 18, 17, 27, 22, 15, 24

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

 3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

 นักเรียนหญิง: 86, 90, 80, 85, 76, 77, 94, 77, 81, 80, 91, 79, 75, 95, 90, 80, 90, 82, 82, 95, 79, 81, 84, 87, 81, 86, 81, 85, 83, 80, 89, 76, 94, 92, 84

 นักเรียนชาย: 90, 96, 90, 82, 93, 82, 87, 79, 83, 91, 91, 89, 87, 88, 84

จงตอบคำถามต่อไปนี้

 1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

 2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

 3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.10 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .90 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

 1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

 2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

 3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

 4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

 5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

การบ้านที่ 2 ชุดที่ 29

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Studentized distribution | A) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  | 2) Simultaneous confidence interval | B) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  | 3) Eta-squared | C) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 4) Analysis of variance | D) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  | 5) Complex comparison | E) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  |  | F) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  |  | G) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  |  | H) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 196.87 | 2 | 98.43 | 0.70 | .506 |
| Within Groups | 3805.30 | 27 | 140.94 |  |  |
| Total | 4002.17 | 29 |  |  |  |

 1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

 2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

 3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

 4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

 5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

 (1) อักษร: 85, 84, 92, 86

 (2) บัญชี: 96, 99, 94, 90

 (3) แพทย์: 99, 95, 82, 83

 (4) จิตวิทยา: 89, 82, 93, 94

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

 3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

 (1) ยี่ห้อที่ 1: 22, 18, 21, 18, 21, 18, 18, 22, 25, 16

 (2) ยี่ห้อที่ 2: 21, 23, 22, 23, 20, 20, 21, 23, 21, 20

 (3) ยี่ห้อที่ 3: 28, 17, 28, 21, 15, 17, 20, 23, 18, 18

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

 3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

 นักเรียนหญิง: 89, 81, 79, 90, 82, 90, 91, 88, 78, 91, 86, 76, 76, 94, 78, 92, 84, 84, 87, 82, 80, 77, 76, 82, 90, 93, 80, 83, 95, 75, 92, 86, 84, 93, 89

 นักเรียนชาย: 80, 94, 89, 92, 88, 89, 82, 81, 91, 82, 84, 94, 80, 92, 82

จงตอบคำถามต่อไปนี้

 1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

 2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

 3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.40 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .80 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

 1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

 2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

 3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

 4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

 5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

การบ้านที่ 2 ชุดที่ 30

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Pairwise comparison | A) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  | 2) Analysis of variance | B) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 3) Simultaneous confidence interval | C) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  | 4) Eta-squared | D) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  | 5) Complex comparison | E) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  |  | F) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  |  | G) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  |  | H) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 153.87 | 2 | 76.93 | 0.53 | .592 |
| Within Groups | 3887.60 | 27 | 143.99 |  |  |
| Total | 4041.47 | 29 |  |  |  |

 1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

 2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

 3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

 4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

 5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

 (1) อักษร: 82, 82, 94, 88

 (2) บัญชี: 97, 97, 93, 96

 (3) แพทย์: 97, 84, 90, 93

 (4) จิตวิทยา: 82, 77, 77, 78

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

 3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

 (1) ยี่ห้อที่ 1: 20, 20, 19, 19, 18, 20, 23, 22, 18, 19

 (2) ยี่ห้อที่ 2: 19, 22, 20, 22, 21, 22, 21, 21, 19, 22

 (3) ยี่ห้อที่ 3: 18, 24, 20, 18, 19, 25, 23, 18, 18, 27

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

 3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

 นักเรียนหญิง: 90, 94, 79, 77, 78, 80, 81, 92, 89, 77, 83, 76, 91, 86, 94, 80, 85, 94, 88, 95, 79, 86, 85, 80, 80, 84, 78, 81, 90, 81, 89, 77, 90, 90, 86

 นักเรียนชาย: 78, 91, 89, 91, 89, 82, 78, 79, 94, 85, 79, 96, 77, 84, 93

จงตอบคำถามต่อไปนี้

 1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

 2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

 3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.10 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .75 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

 1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

 2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

 3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

 4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

 5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

การบ้านที่ 2 ชุดที่ 31

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Pairwise comparison | A) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  | 2) F distribution | B) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  | 3) Analysis of variance | C) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  | 4) Simultaneous confidence interval | D) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  | 5) Complex comparison | E) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  |  | F) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  |  | G) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  |  | H) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 1136.27 | 2 | 568.13 | 4.64 | .019 |
| Within Groups | 3304.70 | 27 | 122.40 |  |  |
| Total | 4440.97 | 29 |  |  |  |

 1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

 2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

 3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

 4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

 5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

 (1) อักษร: 95, 91, 92, 92

 (2) บัญชี: 91, 95, 96, 95

 (3) แพทย์: 87, 92, 93, 93

 (4) จิตวิทยา: 92, 84, 93, 88

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

 3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

 (1) ยี่ห้อที่ 1: 18, 17, 22, 18, 21, 20, 18, 21, 19, 19

 (2) ยี่ห้อที่ 2: 20, 21, 21, 21, 22, 22, 23, 22, 21, 21

 (3) ยี่ห้อที่ 3: 25, 27, 20, 24, 19, 16, 30, 15, 25, 19

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

 3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

 นักเรียนหญิง: 93, 89, 88, 92, 79, 83, 75, 82, 81, 78, 89, 92, 89, 87, 93, 94, 89, 90, 87, 75, 90, 87, 78, 83, 78, 86, 85, 78, 88, 84, 75, 90, 82, 87, 86

 นักเรียนชาย: 85, 78, 93, 93, 96, 95, 91, 78, 82, 84, 91, 88, 80, 79, 87

จงตอบคำถามต่อไปนี้

 1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

 2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

 3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.10 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .85 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

 1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

 2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

 3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

 4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

 5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

การบ้านที่ 2 ชุดที่ 32

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Mean of squared error | A) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  | 2) Simultaneous confidence interval | B) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  | 3) Eta-squared | C) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  | 4) Complex comparison | D) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 5) Studentized distribution | E) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  |  | F) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  |  | G) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  |  | H) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 684.60 | 2 | 342.30 | 2.59 | .093 |
| Within Groups | 3566.20 | 27 | 132.08 |  |  |
| Total | 4250.80 | 29 |  |  |  |

 1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

 2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

 3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

 4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

 5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

 (1) อักษร: 95, 80, 84, 84

 (2) บัญชี: 96, 95, 90, 97

 (3) แพทย์: 100, 93, 81, 92

 (4) จิตวิทยา: 80, 77, 75, 87

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

 3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

 (1) ยี่ห้อที่ 1: 23, 20, 22, 19, 17, 23, 20, 19, 21, 21

 (2) ยี่ห้อที่ 2: 21, 21, 20, 22, 22, 21, 21, 23, 22, 22

 (3) ยี่ห้อที่ 3: 27, 15, 20, 13, 22, 21, 21, 23, 23, 30

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

 3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

 นักเรียนหญิง: 88, 92, 89, 93, 88, 76, 79, 83, 82, 82, 81, 82, 77, 93, 81, 91, 85, 80, 84, 86, 85, 86, 85, 81, 79, 92, 75, 91, 92, 84, 94, 82, 78, 95, 93

 นักเรียนชาย: 84, 85, 78, 87, 82, 80, 90, 92, 85, 82, 89, 91, 89, 85, 87

จงตอบคำถามต่อไปนี้

 1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

 2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

 3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.10 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .95 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

 1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

 2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

 3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

 4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

 5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

การบ้านที่ 2 ชุดที่ 33

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Analysis of variance | A) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  | 2) Mean of squared error | B) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  | 3) Random effect model | C) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  | 4) Complex comparison | D) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  | 5) Eta-squared | E) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  |  | F) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  |  | G) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  |  | H) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 1569.27 | 2 | 784.63 | 4.97 | .015 |
| Within Groups | 4266.60 | 27 | 158.02 |  |  |
| Total | 5835.87 | 29 |  |  |  |

 1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

 2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

 3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

 4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

 5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

 (1) อักษร: 87, 92, 83, 82

 (2) บัญชี: 97, 90, 94, 98

 (3) แพทย์: 81, 86, 92, 95

 (4) จิตวิทยา: 90, 91, 82, 93

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

 3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

 (1) ยี่ห้อที่ 1: 21, 25, 20, 19, 18, 22, 19, 23, 21, 18

 (2) ยี่ห้อที่ 2: 23, 22, 21, 21, 21, 21, 22, 22, 20, 22

 (3) ยี่ห้อที่ 3: 24, 17, 21, 21, 24, 16, 16, 18, 15, 21

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

 3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

 นักเรียนหญิง: 93, 75, 80, 94, 91, 86, 88, 82, 82, 91, 83, 91, 95, 79, 79, 79, 94, 90, 82, 82, 83, 83, 93, 90, 94, 88, 93, 86, 87, 94, 95, 87, 81, 83, 85

 นักเรียนชาย: 94, 91, 79, 84, 81, 92, 83, 94, 77, 83, 96, 92, 79, 84, 79

จงตอบคำถามต่อไปนี้

 1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

 2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

 3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.40 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .95 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

 1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

 2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

 3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

 4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

 5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

การบ้านที่ 2 ชุดที่ 34

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Random effect model | A) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  | 2) Analysis of variance | B) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  | 3) Simultaneous confidence interval | C) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  | 4) Studentized distribution | D) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  | 5) Eta-squared | E) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  |  | F) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  |  | G) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  |  | H) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 157.27 | 2 | 78.63 | 0.56 | .575 |
| Within Groups | 3760.90 | 27 | 139.29 |  |  |
| Total | 3918.17 | 29 |  |  |  |

 1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

 2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

 3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

 4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

 5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

 (1) อักษร: 91, 91, 93, 87

 (2) บัญชี: 97, 97, 99, 91

 (3) แพทย์: 99, 84, 85, 84

 (4) จิตวิทยา: 84, 90, 91, 85

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

 3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

 (1) ยี่ห้อที่ 1: 19, 22, 18, 17, 19, 21, 19, 18, 20, 19

 (2) ยี่ห้อที่ 2: 20, 22, 23, 23, 21, 21, 22, 21, 22, 21

 (3) ยี่ห้อที่ 3: 20, 26, 21, 25, 20, 30, 19, 21, 30, 26

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

 3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

 นักเรียนหญิง: 90, 86, 75, 91, 82, 86, 75, 83, 88, 93, 81, 94, 86, 81, 76, 89, 87, 86, 77, 85, 94, 89, 82, 81, 91, 85, 82, 90, 81, 77, 78, 89, 77, 88, 90

 นักเรียนชาย: 92, 87, 84, 83, 89, 92, 80, 79, 87, 91, 85, 95, 88, 77, 77

จงตอบคำถามต่อไปนี้

 1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

 2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

 3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.10 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .95 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

 1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

 2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

 3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

 4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

 5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

การบ้านที่ 2 ชุดที่ 35

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Analysis of variance | A) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  | 2) Mean of squared error | B) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  | 3) F distribution | C) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 4) Studentized distribution | D) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  | 5) Eta-squared | E) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  |  | F) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  |  | G) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  |  | H) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 609.07 | 2 | 304.53 | 2.16 | .135 |
| Within Groups | 3808.40 | 27 | 141.05 |  |  |
| Total | 4417.47 | 29 |  |  |  |

 1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

 2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

 3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

 4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

 5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

 (1) อักษร: 90, 93, 89, 89

 (2) บัญชี: 95, 93, 96, 93

 (3) แพทย์: 90, 91, 89, 100

 (4) จิตวิทยา: 87, 80, 80, 81

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

 3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

 (1) ยี่ห้อที่ 1: 17, 22, 19, 25, 22, 19, 20, 26, 19, 24

 (2) ยี่ห้อที่ 2: 22, 19, 21, 21, 21, 21, 22, 22, 20, 21

 (3) ยี่ห้อที่ 3: 21, 21, 19, 18, 18, 21, 20, 22, 28, 18

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

 3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

 นักเรียนหญิง: 86, 80, 86, 81, 85, 86, 78, 75, 92, 93, 93, 88, 89, 92, 79, 83, 75, 91, 75, 93, 86, 95, 76, 85, 92, 91, 92, 79, 89, 76, 93, 93, 86, 77, 76

 นักเรียนชาย: 94, 76, 86, 81, 82, 86, 95, 80, 93, 93, 95, 80, 92, 89, 80

จงตอบคำถามต่อไปนี้

 1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

 2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

 3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.10 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .70 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

 1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

 2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

 3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

 4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

 5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

การบ้านที่ 2 ชุดที่ 36

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Mean of squared error | A) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  | 2) Studentized distribution | B) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 3) Random effect model | C) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 4) Eta-squared | D) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  | 5) Pairwise comparison | E) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  |  | F) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  |  | G) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  |  | H) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 1827.27 | 2 | 913.63 | 6.05 | .007 |
| Within Groups | 4080.60 | 27 | 151.13 |  |  |
| Total | 5907.87 | 29 |  |  |  |

 1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

 2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

 3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

 4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

 5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

 (1) อักษร: 90, 93, 91, 83

 (2) บัญชี: 96, 97, 91, 98

 (3) แพทย์: 87, 96, 89, 82

 (4) จิตวิทยา: 87, 87, 87, 91

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

 3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

 (1) ยี่ห้อที่ 1: 18, 22, 23, 22, 21, 22, 20, 19, 21, 17

 (2) ยี่ห้อที่ 2: 20, 20, 23, 21, 21, 21, 20, 21, 21, 21

 (3) ยี่ห้อที่ 3: 25, 15, 24, 18, 26, 23, 25, 20, 23, 27

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

 3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

 นักเรียนหญิง: 83, 80, 92, 80, 95, 89, 75, 82, 82, 83, 90, 84, 91, 86, 76, 86, 81, 89, 95, 82, 76, 78, 90, 86, 93, 81, 92, 91, 81, 87, 79, 81, 82, 88, 92

 นักเรียนชาย: 82, 92, 92, 95, 81, 91, 78, 78, 77, 93, 80, 77, 88, 85, 91

จงตอบคำถามต่อไปนี้

 1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

 2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

 3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.40 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .70 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

 1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

 2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

 3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

 4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

 5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

การบ้านที่ 2 ชุดที่ 37

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Analysis of variance | A) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  | 2) Simultaneous confidence interval | B) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  | 3) Random effect model | C) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  | 4) Eta-squared | D) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  | 5) Pairwise comparison | E) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  |  | F) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  |  | G) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  |  | H) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 444.80 | 2 | 222.40 | 1.70 | .201 |
| Within Groups | 3522.00 | 27 | 130.44 |  |  |
| Total | 3966.80 | 29 |  |  |  |

 1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

 2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

 3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

 4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

 5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

 (1) อักษร: 93, 90, 94, 83

 (2) บัญชี: 97, 96, 97, 94

 (3) แพทย์: 98, 83, 99, 81

 (4) จิตวิทยา: 75, 82, 76, 89

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

 3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

 (1) ยี่ห้อที่ 1: 24, 20, 23, 21, 20, 21, 17, 26, 20, 19

 (2) ยี่ห้อที่ 2: 21, 19, 21, 22, 20, 22, 21, 20, 23, 20

 (3) ยี่ห้อที่ 3: 21, 25, 25, 27, 13, 24, 26, 25, 25, 25

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

 3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

 นักเรียนหญิง: 75, 80, 77, 88, 93, 88, 87, 76, 86, 81, 88, 85, 83, 79, 91, 80, 84, 92, 80, 83, 75, 94, 82, 78, 76, 80, 80, 80, 90, 90, 77, 91, 80, 82, 82

 นักเรียนชาย: 87, 84, 86, 78, 80, 90, 82, 93, 91, 90, 88, 77, 78, 89, 83

จงตอบคำถามต่อไปนี้

 1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

 2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

 3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.25 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .90 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

 1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

 2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

 3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

 4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

 5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

การบ้านที่ 2 ชุดที่ 38

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Mean of squared error | A) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  | 2) Complex comparison | B) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  | 3) Pairwise comparison | C) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  | 4) Simultaneous confidence interval | D) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  | 5) Analysis of variance | E) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  |  | F) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  |  | G) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  |  | H) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 752.27 | 2 | 376.13 | 2.50 | .101 |
| Within Groups | 4055.10 | 27 | 150.19 |  |  |
| Total | 4807.37 | 29 |  |  |  |

 1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

 2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

 3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

 4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

 5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

 (1) อักษร: 95, 84, 88, 84

 (2) บัญชี: 95, 97, 91, 96

 (3) แพทย์: 99, 81, 96, 92

 (4) จิตวิทยา: 84, 80, 87, 94

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

 3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

 (1) ยี่ห้อที่ 1: 23, 19, 25, 20, 19, 19, 17, 22, 22, 24

 (2) ยี่ห้อที่ 2: 21, 22, 23, 22, 19, 21, 22, 21, 21, 22

 (3) ยี่ห้อที่ 3: 24, 28, 22, 29, 24, 24, 22, 22, 29, 23

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

 3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

 นักเรียนหญิง: 90, 78, 89, 90, 91, 94, 90, 90, 87, 82, 87, 80, 86, 82, 76, 76, 90, 93, 93, 78, 92, 81, 78, 83, 88, 76, 84, 76, 91, 76, 77, 89, 93, 85, 84

 นักเรียนชาย: 82, 82, 77, 79, 81, 79, 85, 79, 91, 79, 80, 85, 83, 86, 88

จงตอบคำถามต่อไปนี้

 1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

 2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

 3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.25 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .80 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

 1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

 2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

 3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

 4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

 5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

การบ้านที่ 2 ชุดที่ 39

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Mean of squared error | A) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  | 2) Pairwise comparison | B) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 3) Eta-squared | C) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 4) Simultaneous confidence interval | D) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  | 5) F distribution | E) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  |  | F) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  |  | G) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  |  | H) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 357.80 | 2 | 178.90 | 1.36 | .274 |
| Within Groups | 3554.20 | 27 | 131.64 |  |  |
| Total | 3912.00 | 29 |  |  |  |

 1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

 2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

 3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

 4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

 5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

 (1) อักษร: 86, 84, 92, 94

 (2) บัญชี: 93, 95, 93, 94

 (3) แพทย์: 95, 87, 93, 97

 (4) จิตวิทยา: 94, 76, 92, 85

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

 3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

 (1) ยี่ห้อที่ 1: 22, 21, 21, 21, 19, 21, 20, 18, 16, 20

 (2) ยี่ห้อที่ 2: 20, 20, 23, 22, 21, 20, 20, 21, 21, 23

 (3) ยี่ห้อที่ 3: 29, 25, 23, 32, 18, 16, 19, 24, 26, 31

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

 3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

 นักเรียนหญิง: 78, 76, 80, 84, 83, 90, 80, 85, 77, 92, 81, 87, 86, 85, 80, 76, 85, 85, 77, 91, 79, 93, 83, 86, 90, 75, 76, 94, 87, 80, 92, 76, 76, 94, 86

 นักเรียนชาย: 83, 81, 86, 86, 81, 89, 81, 92, 92, 93, 87, 90, 77, 88, 94

จงตอบคำถามต่อไปนี้

 1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

 2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

 3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.25 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .85 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

 1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

 2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

 3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

 4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

 5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

การบ้านที่ 2 ชุดที่ 40

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Eta-squared | A) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 2) Analysis of variance | B) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 3) Studentized distribution | C) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  | 4) Complex comparison | D) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  | 5) F distribution | E) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  |  | F) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  |  | G) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  |  | H) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 392.27 | 2 | 196.13 | 1.06 | .359 |
| Within Groups | 4977.60 | 27 | 184.36 |  |  |
| Total | 5369.87 | 29 |  |  |  |

 1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

 2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

 3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

 4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

 5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

 (1) อักษร: 89, 86, 94, 85

 (2) บัญชี: 96, 94, 93, 98

 (3) แพทย์: 83, 82, 100, 94

 (4) จิตวิทยา: 92, 94, 89, 94

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

 3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

 (1) ยี่ห้อที่ 1: 21, 21, 18, 18, 20, 17, 20, 22, 18, 20

 (2) ยี่ห้อที่ 2: 21, 21, 22, 22, 21, 21, 22, 21, 21, 21

 (3) ยี่ห้อที่ 3: 26, 24, 20, 24, 16, 24, 27, 22, 22, 21

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

 3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

 นักเรียนหญิง: 90, 80, 88, 84, 82, 75, 90, 79, 92, 83, 84, 94, 79, 82, 80, 76, 85, 82, 87, 91, 75, 93, 84, 87, 81, 86, 75, 89, 85, 77, 79, 80, 92, 79, 83

 นักเรียนชาย: 92, 94, 88, 94, 77, 79, 85, 91, 80, 77, 83, 90, 79, 84, 89

จงตอบคำถามต่อไปนี้

 1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

 2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

 3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.25 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .70 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

 1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

 2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

 3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

 4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

 5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

การบ้านที่ 2 ชุดที่ 41

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Eta-squared | A) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  | 2) F distribution | B) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  | 3) Analysis of variance | C) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  | 4) Simultaneous confidence interval | D) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  | 5) Mean of squared error | E) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  |  | F) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  |  | G) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  |  | H) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 732.80 | 2 | 366.40 | 2.47 | .104 |
| Within Groups | 4010.00 | 27 | 148.52 |  |  |
| Total | 4742.80 | 29 |  |  |  |

 1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

 2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

 3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

 4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

 5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

 (1) อักษร: 87, 82, 92, 81

 (2) บัญชี: 98, 95, 93, 98

 (3) แพทย์: 85, 90, 94, 88

 (4) จิตวิทยา: 85, 93, 79, 81

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

 3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

 (1) ยี่ห้อที่ 1: 20, 22, 17, 25, 19, 20, 19, 20, 23, 19

 (2) ยี่ห้อที่ 2: 20, 20, 22, 20, 22, 21, 20, 21, 22, 19

 (3) ยี่ห้อที่ 3: 21, 21, 17, 23, 20, 21, 13, 22, 22, 25

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

 3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

 นักเรียนหญิง: 78, 78, 83, 94, 94, 83, 84, 90, 86, 88, 90, 85, 80, 85, 94, 85, 78, 89, 86, 92, 82, 86, 79, 79, 92, 77, 91, 75, 79, 78, 77, 81, 84, 79, 91

 นักเรียนชาย: 87, 85, 84, 87, 92, 77, 82, 94, 91, 82, 92, 88, 77, 95, 77

จงตอบคำถามต่อไปนี้

 1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

 2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

 3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.25 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .90 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

 1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

 2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

 3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

 4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

 5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

การบ้านที่ 2 ชุดที่ 42

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) F distribution | A) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 2) Mean of squared error | B) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  | 3) Complex comparison | C) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  | 4) Analysis of variance | D) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  | 5) Eta-squared | E) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  |  | F) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  |  | G) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  |  | H) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 1022.07 | 2 | 511.03 | 4.87 | .016 |
| Within Groups | 2835.40 | 27 | 105.01 |  |  |
| Total | 3857.47 | 29 |  |  |  |

 1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

 2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

 3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

 4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

 5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

 (1) อักษร: 88, 95, 93, 88

 (2) บัญชี: 98, 99, 91, 95

 (3) แพทย์: 84, 99, 99, 92

 (4) จิตวิทยา: 83, 84, 87, 89

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

 3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

 (1) ยี่ห้อที่ 1: 21, 21, 19, 22, 20, 20, 19, 22, 23, 23

 (2) ยี่ห้อที่ 2: 19, 19, 21, 20, 22, 19, 22, 21, 21, 23

 (3) ยี่ห้อที่ 3: 25, 27, 20, 25, 17, 10, 21, 24, 18, 22

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

 3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

 นักเรียนหญิง: 81, 90, 86, 86, 82, 90, 81, 77, 92, 77, 83, 82, 88, 85, 95, 86, 95, 85, 86, 76, 87, 85, 94, 80, 78, 92, 78, 87, 89, 94, 80, 92, 78, 79, 83

 นักเรียนชาย: 88, 94, 80, 83, 88, 83, 85, 90, 92, 85, 79, 92, 78, 89, 94

จงตอบคำถามต่อไปนี้

 1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

 2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

 3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.40 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .75 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

 1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

 2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

 3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

 4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

 5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

การบ้านที่ 2 ชุดที่ 43

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Mean of squared error | A) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  | 2) Analysis of variance | B) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 3) F distribution | C) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  | 4) Eta-squared | D) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  | 5) Complex comparison | E) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  |  | F) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  |  | G) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  |  | H) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 662.07 | 2 | 331.03 | 2.47 | .103 |
| Within Groups | 3611.80 | 27 | 133.77 |  |  |
| Total | 4273.87 | 29 |  |  |  |

 1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

 2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

 3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

 4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

 5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

 (1) อักษร: 95, 94, 92, 88

 (2) บัญชี: 95, 94, 93, 95

 (3) แพทย์: 96, 98, 84, 98

 (4) จิตวิทยา: 76, 84, 79, 81

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

 3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

 (1) ยี่ห้อที่ 1: 19, 18, 22, 20, 22, 18, 21, 22, 17, 22

 (2) ยี่ห้อที่ 2: 21, 19, 21, 21, 20, 22, 22, 21, 21, 21

 (3) ยี่ห้อที่ 3: 24, 20, 23, 14, 25, 17, 24, 14, 20, 29

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

 3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

 นักเรียนหญิง: 84, 78, 78, 92, 82, 84, 82, 85, 83, 85, 90, 86, 88, 78, 77, 80, 82, 88, 83, 92, 84, 90, 76, 77, 91, 87, 83, 94, 79, 77, 93, 95, 76, 91, 89

 นักเรียนชาย: 90, 96, 88, 89, 87, 81, 85, 77, 89, 94, 86, 89, 88, 82, 95

จงตอบคำถามต่อไปนี้

 1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

 2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

 3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.10 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .85 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

 1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

 2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

 3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

 4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

 5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

การบ้านที่ 2 ชุดที่ 44

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Complex comparison | A) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  | 2) Eta-squared | B) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  | 3) Analysis of variance | C) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  | 4) Mean of squared error | D) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 5) F distribution | E) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  |  | F) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  |  | G) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  |  | H) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 1100.87 | 2 | 550.43 | 3.82 | .035 |
| Within Groups | 3892.10 | 27 | 144.15 |  |  |
| Total | 4992.97 | 29 |  |  |  |

 1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

 2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

 3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

 4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

 5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

 (1) อักษร: 82, 87, 82, 93

 (2) บัญชี: 93, 94, 99, 98

 (3) แพทย์: 96, 96, 87, 84

 (4) จิตวิทยา: 88, 85, 79, 92

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

 3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

 (1) ยี่ห้อที่ 1: 18, 22, 16, 23, 19, 22, 21, 25, 20, 21

 (2) ยี่ห้อที่ 2: 21, 22, 20, 23, 21, 20, 21, 19, 21, 22

 (3) ยี่ห้อที่ 3: 25, 21, 35, 23, 19, 23, 21, 24, 19, 14

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

 3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

 นักเรียนหญิง: 88, 79, 87, 87, 84, 78, 76, 86, 81, 94, 77, 91, 80, 89, 87, 95, 94, 93, 92, 92, 89, 88, 89, 91, 75, 77, 77, 84, 82, 76, 85, 81, 81, 82, 88

 นักเรียนชาย: 81, 88, 86, 86, 88, 85, 94, 88, 86, 95, 87, 88, 78, 77, 79

จงตอบคำถามต่อไปนี้

 1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

 2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

 3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.40 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .75 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

 1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

 2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

 3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

 4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

 5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

การบ้านที่ 2 ชุดที่ 45

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Mean of squared error | A) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  | 2) Analysis of variance | B) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  | 3) Pairwise comparison | C) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  | 4) Simultaneous confidence interval | D) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  | 5) Random effect model | E) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  |  | F) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  |  | G) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  |  | H) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 993.80 | 2 | 496.90 | 3.50 | .045 |
| Within Groups | 3834.90 | 27 | 142.03 |  |  |
| Total | 4828.70 | 29 |  |  |  |

 1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

 2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

 3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

 4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

 5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

 (1) อักษร: 88, 81, 90, 82

 (2) บัญชี: 91, 92, 99, 93

 (3) แพทย์: 87, 98, 94, 97

 (4) จิตวิทยา: 90, 81, 83, 86

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

 3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

 (1) ยี่ห้อที่ 1: 19, 20, 19, 23, 19, 21, 19, 18, 20, 16

 (2) ยี่ห้อที่ 2: 21, 20, 22, 22, 20, 23, 20, 20, 20, 21

 (3) ยี่ห้อที่ 3: 22, 24, 16, 22, 18, 13, 23, 21, 26, 28

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

 3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

 นักเรียนหญิง: 94, 93, 82, 81, 80, 77, 95, 93, 78, 79, 83, 91, 76, 79, 75, 95, 83, 85, 92, 83, 80, 93, 75, 85, 85, 82, 81, 82, 76, 84, 78, 90, 94, 83, 81

 นักเรียนชาย: 86, 93, 90, 90, 92, 79, 90, 90, 77, 85, 78, 76, 84, 89, 89

จงตอบคำถามต่อไปนี้

 1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

 2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

 3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.40 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .90 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

 1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

 2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

 3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

 4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

 5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

การบ้านที่ 2 ชุดที่ 46

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Pairwise comparison | A) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 2) Mean of squared error | B) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  | 3) Random effect model | C) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  | 4) Eta-squared | D) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  | 5) Complex comparison | E) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  |  | F) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  |  | G) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  |  | H) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 414.60 | 2 | 207.30 | 1.76 | .192 |
| Within Groups | 3188.60 | 27 | 118.10 |  |  |
| Total | 3603.20 | 29 |  |  |  |

 1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

 2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

 3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

 4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

 5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

 (1) อักษร: 92, 90, 89, 80

 (2) บัญชี: 96, 93, 99, 91

 (3) แพทย์: 89, 94, 88, 95

 (4) จิตวิทยา: 91, 88, 76, 76

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

 3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

 (1) ยี่ห้อที่ 1: 19, 21, 19, 22, 18, 19, 21, 18, 24, 20

 (2) ยี่ห้อที่ 2: 22, 22, 21, 20, 21, 21, 20, 22, 21, 22

 (3) ยี่ห้อที่ 3: 22, 27, 13, 21, 19, 19, 26, 24, 25, 23

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

 3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

 นักเรียนหญิง: 95, 84, 82, 85, 86, 90, 95, 92, 90, 80, 94, 92, 94, 92, 82, 90, 89, 78, 81, 81, 77, 85, 83, 82, 83, 75, 78, 84, 89, 81, 87, 77, 80, 75, 81

 นักเรียนชาย: 83, 76, 94, 81, 89, 87, 81, 85, 84, 84, 87, 84, 94, 79, 87

จงตอบคำถามต่อไปนี้

 1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

 2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

 3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.25 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .80 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

 1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

 2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

 3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

 4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

 5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

การบ้านที่ 2 ชุดที่ 47

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Pairwise comparison | A) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  | 2) Eta-squared | B) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  | 3) Simultaneous confidence interval | C) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 4) F distribution | D) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  | 5) Studentized distribution | E) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  |  | F) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  |  | G) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  |  | H) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 517.07 | 2 | 258.53 | 3.35 | .050 |
| Within Groups | 2084.40 | 27 | 77.20 |  |  |
| Total | 2601.47 | 29 |  |  |  |

 1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

 2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

 3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

 4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

 5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

 (1) อักษร: 91, 86, 87, 87

 (2) บัญชี: 95, 91, 99, 92

 (3) แพทย์: 89, 98, 82, 88

 (4) จิตวิทยา: 83, 84, 92, 81

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

 3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

 (1) ยี่ห้อที่ 1: 17, 24, 21, 17, 20, 15, 20, 19, 21, 21

 (2) ยี่ห้อที่ 2: 20, 23, 21, 20, 23, 22, 22, 22, 20, 24

 (3) ยี่ห้อที่ 3: 21, 22, 23, 20, 19, 27, 30, 27, 17, 21

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

 3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

 นักเรียนหญิง: 79, 94, 83, 81, 95, 92, 94, 94, 82, 92, 78, 95, 87, 87, 94, 80, 81, 89, 90, 83, 82, 78, 90, 83, 76, 80, 89, 75, 95, 80, 93, 88, 89, 85, 75

 นักเรียนชาย: 83, 90, 93, 88, 83, 87, 86, 91, 95, 86, 90, 77, 90, 89, 82

จงตอบคำถามต่อไปนี้

 1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

 2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

 3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.25 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .80 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

 1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

 2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

 3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

 4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

 5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

การบ้านที่ 2 ชุดที่ 48

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Complex comparison | A) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  | 2) Simultaneous confidence interval | B) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  | 3) F distribution | C) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  | 4) Analysis of variance | D) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 5) Random effect model | E) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  |  | F) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  |  | G) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  |  | H) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 64.27 | 2 | 32.13 | 0.22 | .804 |
| Within Groups | 3943.20 | 27 | 146.04 |  |  |
| Total | 4007.47 | 29 |  |  |  |

 1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

 2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

 3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

 4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

 5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

 (1) อักษร: 81, 80, 89, 83

 (2) บัญชี: 97, 97, 90, 100

 (3) แพทย์: 87, 93, 87, 92

 (4) จิตวิทยา: 93, 75, 87, 78

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

 3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

 (1) ยี่ห้อที่ 1: 19, 23, 18, 18, 19, 18, 19, 18, 19, 21

 (2) ยี่ห้อที่ 2: 22, 21, 21, 21, 21, 21, 20, 22, 20, 20

 (3) ยี่ห้อที่ 3: 21, 22, 18, 26, 17, 26, 22, 24, 23, 19

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

 3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

 นักเรียนหญิง: 87, 75, 94, 94, 85, 77, 78, 80, 78, 79, 93, 92, 83, 91, 77, 87, 75, 92, 80, 77, 89, 81, 87, 88, 86, 94, 81, 92, 78, 91, 94, 77, 79, 90, 87

 นักเรียนชาย: 79, 94, 78, 85, 79, 83, 84, 95, 81, 82, 89, 80, 90, 92, 78

จงตอบคำถามต่อไปนี้

 1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

 2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

 3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.10 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .85 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

 1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

 2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

 3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

 4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

 5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

การบ้านที่ 2 ชุดที่ 49

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Mean of squared error | A) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  | 2) Random effect model | B) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  | 3) Analysis of variance | C) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  | 4) Pairwise comparison | D) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 5) Studentized distribution | E) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  |  | F) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  |  | G) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  |  | H) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 1242.07 | 2 | 621.03 | 4.24 | .025 |
| Within Groups | 3954.60 | 27 | 146.47 |  |  |
| Total | 5196.67 | 29 |  |  |  |

 1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

 2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

 3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

 4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

 5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

 (1) อักษร: 80, 91, 89, 94

 (2) บัญชี: 99, 99, 94, 91

 (3) แพทย์: 88, 82, 94, 90

 (4) จิตวิทยา: 87, 85, 83, 94

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

 3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

 (1) ยี่ห้อที่ 1: 23, 24, 23, 18, 22, 19, 19, 19, 20, 18

 (2) ยี่ห้อที่ 2: 20, 22, 21, 21, 22, 20, 21, 22, 22, 20

 (3) ยี่ห้อที่ 3: 26, 22, 25, 22, 24, 19, 17, 26, 22, 21

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

 3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

 นักเรียนหญิง: 82, 80, 77, 79, 75, 94, 89, 88, 83, 83, 88, 90, 82, 78, 86, 86, 82, 93, 78, 88, 76, 75, 88, 94, 94, 94, 83, 91, 77, 86, 81, 93, 76, 83, 92

 นักเรียนชาย: 86, 77, 82, 86, 95, 79, 90, 84, 92, 94, 96, 77, 84, 85, 95

จงตอบคำถามต่อไปนี้

 1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

 2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

 3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.10 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .80 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

 1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

 2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

 3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

 4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

 5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

การบ้านที่ 2 ชุดที่ 50

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Eta-squared | A) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  | 2) Pairwise comparison | B) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  | 3) Random effect model | C) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 4) Complex comparison | D) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  | 5) Simultaneous confidence interval | E) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  |  | F) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  |  | G) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  |  | H) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 98.47 | 2 | 49.23 | 0.38 | .689 |
| Within Groups | 3514.50 | 27 | 130.17 |  |  |
| Total | 3612.97 | 29 |  |  |  |

 1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

 2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

 3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

 4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

 5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

 (1) อักษร: 81, 81, 88, 91

 (2) บัญชี: 93, 99, 90, 99

 (3) แพทย์: 96, 95, 82, 96

 (4) จิตวิทยา: 84, 85, 91, 86

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

 3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

 (1) ยี่ห้อที่ 1: 19, 20, 19, 21, 18, 19, 20, 25, 25, 20

 (2) ยี่ห้อที่ 2: 21, 22, 21, 20, 22, 20, 20, 21, 21, 21

 (3) ยี่ห้อที่ 3: 22, 23, 24, 26, 17, 21, 20, 21, 27, 20

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

 3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

 นักเรียนหญิง: 90, 85, 93, 83, 83, 92, 77, 92, 80, 90, 91, 86, 81, 93, 91, 87, 82, 75, 92, 90, 88, 80, 90, 91, 92, 82, 94, 94, 75, 90, 92, 84, 78, 82, 92

 นักเรียนชาย: 87, 76, 81, 89, 94, 94, 80, 77, 87, 84, 84, 89, 94, 94, 81

จงตอบคำถามต่อไปนี้

 1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

 2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

 3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.25 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .75 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

 1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

 2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

 3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

 4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

 5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

การบ้านที่ 2 ชุดที่ 51

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Eta-squared | A) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  | 2) Studentized distribution | B) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  | 3) F distribution | C) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 4) Simultaneous confidence interval | D) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 5) Analysis of variance | E) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  |  | F) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  |  | G) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  |  | H) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 2353.87 | 2 | 1176.93 | 13.91 | .000 |
| Within Groups | 2284.00 | 27 | 84.59 |  |  |
| Total | 4637.87 | 29 |  |  |  |

 1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

 2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

 3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

 4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

 5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

 (1) อักษร: 90, 86, 93, 91

 (2) บัญชี: 91, 94, 93, 96

 (3) แพทย์: 85, 84, 84, 80

 (4) จิตวิทยา: 93, 86, 82, 79

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

 3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

 (1) ยี่ห้อที่ 1: 23, 24, 21, 19, 22, 21, 19, 23, 18, 22

 (2) ยี่ห้อที่ 2: 22, 21, 21, 20, 20, 21, 19, 23, 22, 18

 (3) ยี่ห้อที่ 3: 23, 24, 18, 25, 20, 23, 19, 20, 18, 19

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

 3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

 นักเรียนหญิง: 88, 87, 81, 93, 76, 94, 85, 92, 91, 84, 92, 92, 81, 76, 91, 82, 79, 77, 87, 90, 92, 89, 77, 77, 78, 80, 80, 95, 86, 94, 76, 95, 79, 76, 89

 นักเรียนชาย: 88, 85, 93, 84, 79, 85, 85, 90, 95, 77, 90, 92, 84, 83, 93

จงตอบคำถามต่อไปนี้

 1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

 2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

 3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.10 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .95 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

 1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

 2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

 3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

 4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

 5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

การบ้านที่ 2 ชุดที่ 52

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Eta-squared | A) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  | 2) Simultaneous confidence interval | B) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  | 3) Mean of squared error | C) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  | 4) Pairwise comparison | D) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  | 5) Complex comparison | E) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  |  | F) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  |  | G) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  |  | H) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 466.47 | 2 | 233.23 | 1.99 | .156 |
| Within Groups | 3159.00 | 27 | 117.00 |  |  |
| Total | 3625.47 | 29 |  |  |  |

 1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

 2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

 3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

 4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

 5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

 (1) อักษร: 90, 94, 82, 94

 (2) บัญชี: 94, 94, 95, 95

 (3) แพทย์: 99, 82, 97, 91

 (4) จิตวิทยา: 85, 86, 91, 80

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

 3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

 (1) ยี่ห้อที่ 1: 23, 20, 19, 21, 19, 20, 20, 20, 20, 18

 (2) ยี่ห้อที่ 2: 21, 21, 20, 21, 21, 21, 23, 23, 22, 22

 (3) ยี่ห้อที่ 3: 19, 19, 22, 15, 15, 33, 22, 25, 28, 23

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

 3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

 นักเรียนหญิง: 90, 94, 77, 80, 93, 84, 92, 84, 83, 87, 92, 83, 89, 83, 87, 86, 88, 86, 95, 77, 76, 77, 78, 78, 88, 91, 82, 90, 78, 77, 90, 79, 81, 91, 89

 นักเรียนชาย: 81, 84, 82, 77, 93, 95, 85, 86, 87, 85, 77, 95, 91, 78, 94

จงตอบคำถามต่อไปนี้

 1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

 2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

 3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.25 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .90 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

 1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

 2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

 3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

 4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

 5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

การบ้านที่ 2 ชุดที่ 53

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Complex comparison | A) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  | 2) Studentized distribution | B) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  | 3) Simultaneous confidence interval | C) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  | 4) Pairwise comparison | D) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 5) Random effect model | E) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  |  | F) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  |  | G) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  |  | H) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 730.47 | 2 | 365.23 | 3.58 | .042 |
| Within Groups | 2757.00 | 27 | 102.11 |  |  |
| Total | 3487.47 | 29 |  |  |  |

 1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

 2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

 3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

 4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

 5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

 (1) อักษร: 87, 90, 80, 81

 (2) บัญชี: 96, 96, 92, 93

 (3) แพทย์: 86, 99, 82, 99

 (4) จิตวิทยา: 77, 94, 91, 90

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

 3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

 (1) ยี่ห้อที่ 1: 22, 22, 17, 19, 21, 19, 20, 23, 21, 20

 (2) ยี่ห้อที่ 2: 21, 19, 19, 21, 21, 20, 19, 18, 21, 21

 (3) ยี่ห้อที่ 3: 20, 26, 18, 23, 18, 24, 25, 20, 25, 19

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

 3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

 นักเรียนหญิง: 90, 77, 75, 83, 90, 83, 84, 90, 87, 93, 78, 77, 85, 86, 76, 94, 82, 76, 86, 82, 89, 85, 93, 86, 82, 85, 83, 92, 77, 87, 77, 94, 95, 94, 91

 นักเรียนชาย: 85, 86, 84, 92, 85, 91, 87, 87, 94, 85, 79, 88, 94, 92, 89

จงตอบคำถามต่อไปนี้

 1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

 2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

 3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.40 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .85 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

 1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

 2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

 3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

 4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

 5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

การบ้านที่ 2 ชุดที่ 54

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Studentized distribution | A) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  | 2) Simultaneous confidence interval | B) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  | 3) Eta-squared | C) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 4) Random effect model | D) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  | 5) Analysis of variance | E) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  |  | F) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  |  | G) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  |  | H) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 1382.60 | 2 | 691.30 | 4.34 | .023 |
| Within Groups | 4296.10 | 27 | 159.11 |  |  |
| Total | 5678.70 | 29 |  |  |  |

 1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

 2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

 3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

 4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

 5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

 (1) อักษร: 84, 82, 87, 95

 (2) บัญชี: 91, 96, 93, 96

 (3) แพทย์: 81, 87, 95, 89

 (4) จิตวิทยา: 84, 94, 93, 84

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

 3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

 (1) ยี่ห้อที่ 1: 17, 18, 21, 18, 17, 18, 19, 22, 20, 20

 (2) ยี่ห้อที่ 2: 21, 21, 19, 22, 21, 22, 20, 22, 20, 21

 (3) ยี่ห้อที่ 3: 21, 28, 19, 23, 15, 19, 21, 33, 17, 24

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

 3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

 นักเรียนหญิง: 86, 93, 88, 78, 89, 94, 82, 82, 84, 77, 84, 86, 87, 85, 86, 80, 90, 75, 90, 80, 76, 88, 93, 82, 75, 87, 79, 84, 85, 89, 86, 79, 82, 79, 82

 นักเรียนชาย: 83, 88, 77, 84, 94, 81, 77, 95, 92, 83, 88, 90, 89, 94, 88

จงตอบคำถามต่อไปนี้

 1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

 2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

 3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.25 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .95 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

 1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

 2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

 3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

 4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

 5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

การบ้านที่ 2 ชุดที่ 55

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Random effect model | A) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 2) Pairwise comparison | B) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  | 3) Mean of squared error | C) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  | 4) Complex comparison | D) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 5) F distribution | E) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  |  | F) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  |  | G) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  |  | H) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 653.87 | 2 | 326.93 | 2.56 | .096 |
| Within Groups | 3452.00 | 27 | 127.85 |  |  |
| Total | 4105.87 | 29 |  |  |  |

 1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

 2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

 3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

 4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

 5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

 (1) อักษร: 81, 84, 84, 81

 (2) บัญชี: 96, 99, 92, 98

 (3) แพทย์: 95, 93, 84, 86

 (4) จิตวิทยา: 87, 87, 90, 87

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

 3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

 (1) ยี่ห้อที่ 1: 19, 24, 24, 22, 19, 24, 19, 17, 19, 21

 (2) ยี่ห้อที่ 2: 21, 20, 21, 20, 20, 21, 21, 21, 23, 21

 (3) ยี่ห้อที่ 3: 20, 28, 17, 18, 17, 25, 22, 17, 19, 22

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

 3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

 นักเรียนหญิง: 89, 81, 79, 88, 92, 75, 89, 94, 79, 93, 86, 88, 93, 86, 90, 80, 87, 86, 83, 86, 83, 79, 94, 78, 85, 91, 84, 79, 94, 86, 86, 94, 83, 81, 93

 นักเรียนชาย: 90, 79, 96, 84, 94, 82, 78, 86, 78, 83, 87, 78, 92, 90, 81

จงตอบคำถามต่อไปนี้

 1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

 2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

 3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.10 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .95 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

 1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

 2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

 3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

 4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

 5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

การบ้านที่ 2 ชุดที่ 56

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Mean of squared error | A) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 2) Simultaneous confidence interval | B) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  | 3) Random effect model | C) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  | 4) Pairwise comparison | D) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 5) F distribution | E) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  |  | F) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  |  | G) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  |  | H) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 253.07 | 2 | 126.53 | 1.14 | .333 |
| Within Groups | 2984.40 | 27 | 110.53 |  |  |
| Total | 3237.47 | 29 |  |  |  |

 1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

 2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

 3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

 4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

 5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

 (1) อักษร: 84, 90, 85, 83

 (2) บัญชี: 94, 96, 91, 93

 (3) แพทย์: 81, 88, 87, 98

 (4) จิตวิทยา: 77, 90, 79, 90

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

 3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

 (1) ยี่ห้อที่ 1: 21, 21, 24, 22, 22, 20, 17, 18, 22, 20

 (2) ยี่ห้อที่ 2: 21, 20, 19, 21, 20, 21, 21, 21, 21, 21

 (3) ยี่ห้อที่ 3: 19, 21, 25, 20, 17, 21, 23, 23, 29, 26

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

 3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

 นักเรียนหญิง: 79, 88, 85, 90, 88, 82, 87, 83, 88, 75, 87, 80, 82, 93, 76, 94, 91, 81, 79, 83, 95, 95, 88, 82, 88, 85, 85, 77, 88, 86, 78, 88, 79, 84, 95

 นักเรียนชาย: 92, 92, 80, 81, 96, 87, 84, 77, 80, 93, 80, 78, 76, 78, 85

จงตอบคำถามต่อไปนี้

 1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

 2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

 3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.40 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .95 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

 1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

 2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

 3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

 4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

 5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

การบ้านที่ 2 ชุดที่ 57

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Random effect model | A) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  | 2) Eta-squared | B) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  | 3) Complex comparison | C) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  | 4) Studentized distribution | D) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 5) Mean of squared error | E) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  |  | F) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  |  | G) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  |  | H) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 267.27 | 2 | 133.63 | 0.74 | .488 |
| Within Groups | 4893.70 | 27 | 181.25 |  |  |
| Total | 5160.97 | 29 |  |  |  |

 1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

 2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

 3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

 4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

 5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

 (1) อักษร: 82, 80, 85, 88

 (2) บัญชี: 94, 99, 91, 98

 (3) แพทย์: 87, 90, 88, 97

 (4) จิตวิทยา: 87, 93, 88, 85

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

 3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

 (1) ยี่ห้อที่ 1: 19, 21, 21, 22, 15, 17, 16, 23, 17, 20

 (2) ยี่ห้อที่ 2: 22, 20, 19, 22, 21, 21, 22, 20, 20, 22

 (3) ยี่ห้อที่ 3: 27, 27, 16, 22, 21, 18, 22, 23, 21, 26

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

 3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

 นักเรียนหญิง: 92, 94, 87, 91, 85, 88, 76, 94, 77, 93, 90, 94, 80, 78, 82, 87, 78, 77, 89, 84, 91, 90, 76, 92, 78, 75, 82, 91, 79, 81, 86, 93, 86, 87, 82

 นักเรียนชาย: 82, 90, 80, 79, 84, 95, 80, 80, 90, 96, 80, 84, 87, 94, 90

จงตอบคำถามต่อไปนี้

 1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

 2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

 3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.25 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .70 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

 1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

 2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

 3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

 4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

 5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

การบ้านที่ 2 ชุดที่ 58

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Pairwise comparison | A) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 2) Mean of squared error | B) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  | 3) Eta-squared | C) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  | 4) Simultaneous confidence interval | D) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  | 5) Random effect model | E) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  |  | F) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  |  | G) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  |  | H) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 679.47 | 2 | 339.73 | 4.10 | .028 |
| Within Groups | 2238.00 | 27 | 82.89 |  |  |
| Total | 2917.47 | 29 |  |  |  |

 1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

 2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

 3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

 4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

 5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

 (1) อักษร: 82, 81, 92, 91

 (2) บัญชี: 96, 92, 95, 94

 (3) แพทย์: 95, 88, 82, 82

 (4) จิตวิทยา: 91, 81, 87, 85

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

 3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

 (1) ยี่ห้อที่ 1: 17, 18, 18, 20, 15, 19, 21, 21, 20, 21

 (2) ยี่ห้อที่ 2: 21, 21, 21, 22, 22, 22, 22, 21, 21, 23

 (3) ยี่ห้อที่ 3: 21, 22, 22, 15, 15, 26, 21, 23, 25, 15

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

 3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

 นักเรียนหญิง: 93, 75, 91, 84, 87, 94, 78, 91, 79, 93, 75, 92, 89, 94, 82, 88, 92, 77, 86, 92, 78, 76, 85, 84, 76, 92, 89, 91, 80, 83, 85, 79, 78, 84, 83

 นักเรียนชาย: 84, 81, 88, 82, 87, 84, 79, 94, 82, 83, 86, 81, 90, 93, 92

จงตอบคำถามต่อไปนี้

 1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

 2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

 3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.10 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .90 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

 1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

 2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

 3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

 4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

 5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

การบ้านที่ 2 ชุดที่ 59

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Simultaneous confidence interval | A) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  | 2) Complex comparison | B) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 3) Random effect model | C) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  | 4) F distribution | D) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  | 5) Eta-squared | E) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  |  | F) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  |  | G) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  |  | H) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 734.07 | 2 | 367.03 | 2.73 | .083 |
| Within Groups | 3628.90 | 27 | 134.40 |  |  |
| Total | 4362.97 | 29 |  |  |  |

 1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

 2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

 3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

 4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

 5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

 (1) อักษร: 88, 85, 84, 86

 (2) บัญชี: 97, 94, 100, 94

 (3) แพทย์: 93, 91, 82, 87

 (4) จิตวิทยา: 86, 77, 91, 85

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

 3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

 (1) ยี่ห้อที่ 1: 17, 23, 19, 19, 16, 22, 17, 20, 19, 24

 (2) ยี่ห้อที่ 2: 21, 21, 21, 22, 22, 21, 21, 21, 20, 21

 (3) ยี่ห้อที่ 3: 25, 22, 27, 15, 16, 24, 19, 23, 16, 14

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

 3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

 นักเรียนหญิง: 84, 81, 89, 81, 76, 90, 80, 84, 83, 85, 83, 79, 82, 91, 94, 88, 90, 78, 81, 88, 86, 87, 91, 94, 88, 80, 75, 80, 76, 80, 94, 79, 92, 78, 80

 นักเรียนชาย: 82, 86, 89, 89, 78, 86, 93, 81, 89, 83, 95, 84, 94, 91, 93

จงตอบคำถามต่อไปนี้

 1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

 2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

 3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.40 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .90 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

 1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

 2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

 3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

 4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

 5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

การบ้านที่ 2 ชุดที่ 60

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) F distribution | A) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  | 2) Complex comparison | B) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  | 3) Simultaneous confidence interval | C) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  | 4) Eta-squared | D) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  | 5) Random effect model | E) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  |  | F) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  |  | G) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  |  | H) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 356.07 | 2 | 178.03 | 1.23 | .308 |
| Within Groups | 3911.40 | 27 | 144.87 |  |  |
| Total | 4267.47 | 29 |  |  |  |

 1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

 2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

 3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

 4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

 5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

 (1) อักษร: 82, 95, 85, 87

 (2) บัญชี: 96, 96, 93, 100

 (3) แพทย์: 99, 89, 82, 82

 (4) จิตวิทยา: 91, 93, 79, 93

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

 3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

 (1) ยี่ห้อที่ 1: 18, 21, 19, 24, 23, 17, 23, 19, 22, 21

 (2) ยี่ห้อที่ 2: 21, 20, 20, 22, 21, 19, 22, 21, 21, 19

 (3) ยี่ห้อที่ 3: 20, 25, 11, 18, 22, 16, 26, 26, 20, 23

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

 3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

 นักเรียนหญิง: 88, 93, 85, 92, 89, 75, 80, 88, 92, 81, 77, 88, 81, 92, 90, 95, 78, 80, 90, 75, 83, 76, 93, 83, 84, 93, 94, 87, 76, 91, 81, 94, 87, 90, 83

 นักเรียนชาย: 82, 89, 83, 91, 86, 90, 77, 85, 87, 95, 89, 78, 90, 80, 81

จงตอบคำถามต่อไปนี้

 1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

 2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

 3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.25 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .85 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

 1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

 2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

 3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

 4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

 5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

การบ้านที่ 2 ชุดที่ 61

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Pairwise comparison | A) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  | 2) Eta-squared | B) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 3) Complex comparison | C) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  | 4) Studentized distribution | D) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  | 5) F distribution | E) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  |  | F) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  |  | G) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  |  | H) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 370.07 | 2 | 185.03 | 1.85 | .177 |
| Within Groups | 2701.30 | 27 | 100.05 |  |  |
| Total | 3071.37 | 29 |  |  |  |

 1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

 2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

 3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

 4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

 5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

 (1) อักษร: 93, 92, 84, 93

 (2) บัญชี: 93, 91, 98, 96

 (3) แพทย์: 90, 83, 87, 98

 (4) จิตวิทยา: 93, 89, 87, 94

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

 3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

 (1) ยี่ห้อที่ 1: 19, 18, 20, 25, 21, 19, 19, 17, 22, 19

 (2) ยี่ห้อที่ 2: 20, 22, 21, 19, 20, 21, 21, 22, 23, 21

 (3) ยี่ห้อที่ 3: 21, 19, 21, 26, 23, 23, 30, 21, 16, 24

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

 3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

 นักเรียนหญิง: 77, 94, 88, 94, 81, 79, 81, 85, 92, 76, 81, 79, 90, 86, 79, 85, 85, 81, 76, 81, 77, 88, 85, 75, 90, 81, 79, 81, 88, 93, 91, 81, 87, 88, 82

 นักเรียนชาย: 94, 83, 88, 80, 83, 82, 92, 89, 94, 80, 85, 88, 78, 88, 83

จงตอบคำถามต่อไปนี้

 1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

 2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

 3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.25 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .80 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

 1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

 2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

 3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

 4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

 5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

การบ้านที่ 2 ชุดที่ 62

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Simultaneous confidence interval | A) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 2) F distribution | B) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  | 3) Complex comparison | C) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  | 4) Mean of squared error | D) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  | 5) Pairwise comparison | E) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  |  | F) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  |  | G) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  |  | H) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 2431.80 | 2 | 1215.90 | 7.42 | .003 |
| Within Groups | 4426.50 | 27 | 163.94 |  |  |
| Total | 6858.30 | 29 |  |  |  |

 1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

 2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

 3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

 4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

 5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

 (1) อักษร: 85, 81, 95, 93

 (2) บัญชี: 91, 97, 91, 95

 (3) แพทย์: 96, 80, 94, 84

 (4) จิตวิทยา: 93, 78, 77, 81

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

 3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

 (1) ยี่ห้อที่ 1: 19, 16, 23, 23, 21, 19, 20, 23, 18, 20

 (2) ยี่ห้อที่ 2: 21, 21, 20, 21, 21, 21, 21, 20, 22, 22

 (3) ยี่ห้อที่ 3: 17, 16, 24, 13, 17, 21, 20, 17, 20, 23

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

 3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

 นักเรียนหญิง: 86, 88, 91, 88, 92, 82, 89, 87, 94, 94, 88, 80, 77, 83, 85, 82, 87, 79, 83, 82, 82, 80, 80, 86, 81, 88, 82, 93, 91, 92, 95, 80, 84, 88, 93

 นักเรียนชาย: 92, 79, 94, 94, 80, 90, 89, 83, 83, 96, 90, 86, 85, 86, 85

จงตอบคำถามต่อไปนี้

 1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

 2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

 3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.10 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .75 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

 1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

 2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

 3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

 4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

 5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

การบ้านที่ 2 ชุดที่ 63

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Mean of squared error | A) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  | 2) Random effect model | B) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  | 3) Analysis of variance | C) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  | 4) Complex comparison | D) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  | 5) Eta-squared | E) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  |  | F) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  |  | G) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  |  | H) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 281.40 | 2 | 140.70 | 0.84 | .444 |
| Within Groups | 4538.10 | 27 | 168.08 |  |  |
| Total | 4819.50 | 29 |  |  |  |

 1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

 2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

 3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

 4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

 5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

 (1) อักษร: 89, 90, 90, 85

 (2) บัญชี: 93, 90, 94, 94

 (3) แพทย์: 98, 89, 85, 85

 (4) จิตวิทยา: 90, 77, 76, 82

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

 3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

 (1) ยี่ห้อที่ 1: 19, 23, 17, 22, 19, 18, 22, 20, 21, 17

 (2) ยี่ห้อที่ 2: 22, 20, 20, 22, 20, 22, 21, 20, 20, 21

 (3) ยี่ห้อที่ 3: 25, 23, 19, 15, 19, 29, 20, 18, 23, 22

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

 3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

 นักเรียนหญิง: 75, 86, 76, 83, 93, 78, 86, 88, 89, 88, 83, 77, 86, 80, 76, 84, 89, 89, 81, 77, 81, 89, 75, 83, 75, 93, 79, 91, 90, 79, 79, 82, 78, 79, 82

 นักเรียนชาย: 90, 95, 78, 80, 85, 87, 96, 79, 77, 81, 92, 84, 94, 93, 80

จงตอบคำถามต่อไปนี้

 1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

 2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

 3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.40 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .90 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

 1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

 2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

 3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

 4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

 5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

การบ้านที่ 2 ชุดที่ 64

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Mean of squared error | A) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  | 2) F distribution | B) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 3) Studentized distribution | C) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  | 4) Eta-squared | D) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  | 5) Analysis of variance | E) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  |  | F) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  |  | G) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  |  | H) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 433.80 | 2 | 216.90 | 1.80 | .184 |
| Within Groups | 3245.40 | 27 | 120.20 |  |  |
| Total | 3679.20 | 29 |  |  |  |

 1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

 2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

 3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

 4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

 5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

 (1) อักษร: 92, 92, 83, 94

 (2) บัญชี: 93, 99, 90, 95

 (3) แพทย์: 86, 81, 96, 98

 (4) จิตวิทยา: 76, 78, 94, 80

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

 3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

 (1) ยี่ห้อที่ 1: 18, 18, 22, 20, 16, 21, 21, 21, 22, 22

 (2) ยี่ห้อที่ 2: 20, 20, 21, 21, 21, 21, 21, 21, 20, 22

 (3) ยี่ห้อที่ 3: 19, 20, 27, 23, 21, 30, 24, 23, 23, 22

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

 3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

 นักเรียนหญิง: 86, 82, 85, 80, 77, 90, 84, 86, 93, 83, 81, 80, 80, 87, 83, 81, 95, 90, 90, 80, 94, 85, 79, 82, 86, 90, 78, 81, 85, 81, 85, 84, 87, 90, 84

 นักเรียนชาย: 94, 85, 79, 90, 85, 89, 84, 91, 80, 91, 85, 81, 86, 81, 86

จงตอบคำถามต่อไปนี้

 1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

 2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

 3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.10 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .85 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

 1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

 2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

 3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

 4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

 5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

การบ้านที่ 2 ชุดที่ 65

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Analysis of variance | A) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 2) Complex comparison | B) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  | 3) Random effect model | C) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  | 4) Mean of squared error | D) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  | 5) Studentized distribution | E) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  |  | F) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  |  | G) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  |  | H) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 797.60 | 2 | 398.80 | 2.00 | .155 |
| Within Groups | 5395.20 | 27 | 199.82 |  |  |
| Total | 6192.80 | 29 |  |  |  |

 1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

 2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

 3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

 4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

 5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

 (1) อักษร: 90, 93, 82, 86

 (2) บัญชี: 100, 94, 96, 94

 (3) แพทย์: 89, 95, 85, 97

 (4) จิตวิทยา: 90, 76, 78, 92

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

 3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

 (1) ยี่ห้อที่ 1: 20, 19, 20, 21, 21, 21, 18, 19, 23, 18

 (2) ยี่ห้อที่ 2: 22, 22, 23, 20, 21, 21, 21, 20, 21, 22

 (3) ยี่ห้อที่ 3: 27, 17, 20, 25, 17, 24, 25, 28, 19, 20

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

 3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

 นักเรียนหญิง: 91, 82, 94, 93, 81, 91, 86, 83, 95, 95, 89, 80, 83, 93, 75, 78, 82, 93, 90, 76, 87, 82, 84, 93, 89, 76, 84, 91, 81, 85, 78, 95, 78, 76, 80

 นักเรียนชาย: 93, 95, 84, 85, 91, 80, 76, 82, 87, 89, 82, 78, 87, 89, 80

จงตอบคำถามต่อไปนี้

 1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

 2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

 3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.10 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .75 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

 1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

 2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

 3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

 4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

 5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

การบ้านที่ 2 ชุดที่ 66

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Analysis of variance | A) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  | 2) Mean of squared error | B) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  | 3) Complex comparison | C) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  | 4) Simultaneous confidence interval | D) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  | 5) Random effect model | E) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  |  | F) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  |  | G) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  |  | H) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 963.80 | 2 | 481.90 | 3.56 | .042 |
| Within Groups | 3656.20 | 27 | 135.41 |  |  |
| Total | 4620.00 | 29 |  |  |  |

 1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

 2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

 3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

 4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

 5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

 (1) อักษร: 81, 83, 87, 83

 (2) บัญชี: 93, 97, 100, 90

 (3) แพทย์: 92, 91, 87, 93

 (4) จิตวิทยา: 89, 83, 88, 85

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

 3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

 (1) ยี่ห้อที่ 1: 22, 19, 20, 22, 20, 21, 20, 21, 18, 19

 (2) ยี่ห้อที่ 2: 22, 21, 21, 20, 21, 20, 19, 20, 21, 19

 (3) ยี่ห้อที่ 3: 26, 16, 22, 25, 16, 25, 26, 22, 25, 9

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

 3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

 นักเรียนหญิง: 82, 84, 76, 82, 80, 79, 93, 78, 81, 76, 79, 83, 82, 82, 80, 85, 85, 85, 89, 77, 85, 91, 85, 89, 79, 87, 95, 89, 84, 88, 77, 82, 81, 79, 91

 นักเรียนชาย: 85, 82, 81, 83, 83, 79, 93, 79, 81, 91, 85, 92, 93, 93, 81

จงตอบคำถามต่อไปนี้

 1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

 2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

 3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.40 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .90 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

 1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

 2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

 3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

 4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

 5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

การบ้านที่ 2 ชุดที่ 67

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Simultaneous confidence interval | A) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  | 2) Complex comparison | B) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  | 3) Eta-squared | C) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  | 4) Studentized distribution | D) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  | 5) Random effect model | E) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  |  | F) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  |  | G) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  |  | H) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 193.27 | 2 | 96.63 | 0.68 | .515 |
| Within Groups | 3840.60 | 27 | 142.24 |  |  |
| Total | 4033.87 | 29 |  |  |  |

 1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

 2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

 3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

 4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

 5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

 (1) อักษร: 81, 90, 90, 87

 (2) บัญชี: 93, 91, 92, 97

 (3) แพทย์: 92, 95, 99, 82

 (4) จิตวิทยา: 89, 86, 82, 77

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

 3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

 (1) ยี่ห้อที่ 1: 21, 19, 20, 23, 17, 20, 15, 23, 20, 19

 (2) ยี่ห้อที่ 2: 23, 21, 20, 21, 22, 21, 22, 21, 20, 19

 (3) ยี่ห้อที่ 3: 23, 25, 21, 23, 20, 20, 21, 21, 19, 17

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

 3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

 นักเรียนหญิง: 90, 88, 88, 82, 89, 79, 81, 78, 87, 78, 90, 77, 91, 88, 91, 91, 94, 87, 94, 84, 95, 87, 88, 82, 90, 94, 78, 83, 87, 86, 80, 82, 86, 93, 82

 นักเรียนชาย: 82, 86, 94, 82, 91, 81, 92, 92, 78, 79, 87, 87, 95, 93, 96

จงตอบคำถามต่อไปนี้

 1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

 2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

 3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.40 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .85 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

 1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

 2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

 3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

 4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

 5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

การบ้านที่ 2 ชุดที่ 68

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) F distribution | A) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  | 2) Complex comparison | B) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  | 3) Mean of squared error | C) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 4) Eta-squared | D) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  | 5) Random effect model | E) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  |  | F) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  |  | G) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  |  | H) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 179.47 | 2 | 89.73 | 0.78 | .469 |
| Within Groups | 3113.20 | 27 | 115.30 |  |  |
| Total | 3292.67 | 29 |  |  |  |

 1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

 2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

 3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

 4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

 5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

 (1) อักษร: 86, 90, 80, 87

 (2) บัญชี: 100, 98, 100, 100

 (3) แพทย์: 85, 84, 99, 81

 (4) จิตวิทยา: 83, 83, 78, 76

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

 3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

 (1) ยี่ห้อที่ 1: 22, 19, 19, 23, 18, 24, 21, 22, 21, 20

 (2) ยี่ห้อที่ 2: 19, 22, 23, 20, 21, 21, 20, 20, 20, 20

 (3) ยี่ห้อที่ 3: 24, 20, 20, 26, 21, 21, 25, 17, 19, 29

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

 3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

 นักเรียนหญิง: 78, 95, 76, 95, 83, 77, 89, 94, 82, 93, 80, 77, 80, 92, 81, 79, 78, 80, 91, 84, 77, 82, 88, 77, 75, 81, 80, 82, 86, 94, 80, 93, 85, 78, 78

 นักเรียนชาย: 89, 93, 85, 92, 83, 92, 86, 81, 85, 88, 86, 94, 76, 88, 96

จงตอบคำถามต่อไปนี้

 1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

 2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

 3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.25 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .75 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

 1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

 2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

 3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

 4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

 5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

การบ้านที่ 2 ชุดที่ 69

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Pairwise comparison | A) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  | 2) Analysis of variance | B) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  | 3) F distribution | C) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  | 4) Simultaneous confidence interval | D) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 5) Random effect model | E) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  |  | F) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  |  | G) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  |  | H) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 190.87 | 2 | 95.43 | 0.76 | .476 |
| Within Groups | 3378.10 | 27 | 125.11 |  |  |
| Total | 3568.97 | 29 |  |  |  |

 1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

 2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

 3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

 4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

 5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

 (1) อักษร: 94, 83, 82, 90

 (2) บัญชี: 94, 91, 91, 100

 (3) แพทย์: 90, 83, 90, 80

 (4) จิตวิทยา: 81, 77, 86, 78

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

 3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

 (1) ยี่ห้อที่ 1: 22, 20, 19, 23, 22, 20, 20, 24, 24, 19

 (2) ยี่ห้อที่ 2: 23, 22, 22, 22, 20, 23, 19, 19, 21, 20

 (3) ยี่ห้อที่ 3: 25, 17, 20, 22, 17, 24, 28, 25, 15, 27

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

 3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

 นักเรียนหญิง: 77, 86, 78, 94, 81, 82, 94, 87, 84, 90, 77, 89, 81, 76, 82, 78, 92, 91, 78, 90, 85, 80, 76, 91, 94, 92, 90, 82, 83, 79, 79, 94, 79, 89, 88

 นักเรียนชาย: 92, 84, 92, 78, 85, 83, 95, 92, 90, 94, 87, 85, 88, 84, 79

จงตอบคำถามต่อไปนี้

 1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

 2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

 3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.25 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .90 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

 1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

 2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

 3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

 4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

 5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

การบ้านที่ 2 ชุดที่ 70

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Complex comparison | A) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 2) Pairwise comparison | B) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  | 3) Studentized distribution | C) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  | 4) Random effect model | D) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  | 5) Analysis of variance | E) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  |  | F) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  |  | G) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  |  | H) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 1472.87 | 2 | 736.43 | 5.95 | .007 |
| Within Groups | 3340.50 | 27 | 123.72 |  |  |
| Total | 4813.37 | 29 |  |  |  |

 1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

 2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

 3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

 4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

 5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

 (1) อักษร: 90, 81, 90, 81

 (2) บัญชี: 98, 98, 92, 97

 (3) แพทย์: 99, 81, 93, 89

 (4) จิตวิทยา: 86, 77, 92, 91

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

 3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

 (1) ยี่ห้อที่ 1: 22, 19, 20, 21, 18, 20, 19, 20, 19, 17

 (2) ยี่ห้อที่ 2: 22, 21, 20, 21, 22, 21, 20, 21, 21, 21

 (3) ยี่ห้อที่ 3: 20, 18, 21, 23, 28, 26, 21, 22, 16, 23

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

 3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

 นักเรียนหญิง: 84, 83, 79, 85, 92, 82, 87, 80, 88, 93, 87, 86, 89, 77, 93, 93, 93, 82, 90, 94, 83, 93, 90, 80, 79, 89, 81, 95, 78, 85, 78, 85, 83, 78, 79

 นักเรียนชาย: 84, 89, 80, 84, 79, 80, 80, 87, 82, 80, 93, 85, 87, 77, 78

จงตอบคำถามต่อไปนี้

 1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

 2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

 3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.10 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .95 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

 1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

 2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

 3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

 4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

 5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

การบ้านที่ 2 ชุดที่ 71

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Eta-squared | A) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 2) Pairwise comparison | B) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  | 3) Analysis of variance | C) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  | 4) F distribution | D) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  | 5) Studentized distribution | E) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  |  | F) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  |  | G) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  |  | H) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 529.87 | 2 | 264.93 | 1.40 | .264 |
| Within Groups | 5117.60 | 27 | 189.54 |  |  |
| Total | 5647.47 | 29 |  |  |  |

 1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

 2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

 3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

 4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

 5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

 (1) อักษร: 88, 86, 94, 85

 (2) บัญชี: 97, 92, 93, 96

 (3) แพทย์: 91, 98, 84, 84

 (4) จิตวิทยา: 94, 92, 87, 93

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

 3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

 (1) ยี่ห้อที่ 1: 19, 17, 19, 17, 20, 25, 20, 21, 21, 21

 (2) ยี่ห้อที่ 2: 20, 20, 21, 23, 23, 21, 23, 21, 21, 21

 (3) ยี่ห้อที่ 3: 21, 18, 10, 21, 25, 30, 23, 24, 23, 26

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

 3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

 นักเรียนหญิง: 78, 79, 86, 94, 95, 88, 85, 91, 83, 83, 80, 81, 82, 87, 80, 86, 75, 83, 85, 76, 89, 79, 84, 86, 83, 82, 80, 93, 85, 93, 89, 77, 92, 81, 94

 นักเรียนชาย: 77, 83, 78, 85, 81, 91, 95, 81, 90, 94, 81, 83, 88, 91, 94

จงตอบคำถามต่อไปนี้

 1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

 2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

 3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.25 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .80 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

 1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

 2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

 3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

 4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

 5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

การบ้านที่ 2 ชุดที่ 72

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Studentized distribution | A) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  | 2) F distribution | B) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 3) Complex comparison | C) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  | 4) Eta-squared | D) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  | 5) Mean of squared error | E) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  |  | F) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  |  | G) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  |  | H) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 961.27 | 2 | 480.63 | 2.99 | .067 |
| Within Groups | 4346.60 | 27 | 160.99 |  |  |
| Total | 5307.87 | 29 |  |  |  |

 1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

 2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

 3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

 4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

 5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

 (1) อักษร: 80, 82, 83, 91

 (2) บัญชี: 94, 95, 95, 96

 (3) แพทย์: 97, 96, 88, 88

 (4) จิตวิทยา: 80, 79, 84, 94

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

 3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

 (1) ยี่ห้อที่ 1: 21, 24, 18, 21, 24, 25, 20, 22, 17, 22

 (2) ยี่ห้อที่ 2: 20, 21, 20, 21, 22, 20, 20, 20, 22, 20

 (3) ยี่ห้อที่ 3: 25, 15, 20, 27, 24, 20, 19, 26, 23, 28

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

 3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

 นักเรียนหญิง: 75, 87, 86, 86, 76, 83, 95, 78, 83, 91, 79, 93, 83, 80, 76, 80, 93, 86, 82, 91, 76, 90, 94, 83, 95, 79, 94, 89, 84, 89, 78, 81, 92, 75, 89

 นักเรียนชาย: 88, 86, 86, 80, 95, 89, 94, 83, 77, 94, 76, 91, 85, 81, 96

จงตอบคำถามต่อไปนี้

 1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

 2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

 3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.25 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .90 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

 1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

 2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

 3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

 4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

 5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

การบ้านที่ 2 ชุดที่ 73

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) F distribution | A) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  | 2) Complex comparison | B) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  | 3) Pairwise comparison | C) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 4) Studentized distribution | D) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  | 5) Eta-squared | E) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  |  | F) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  |  | G) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  |  | H) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 8.87 | 2 | 4.43 | 0.04 | .959 |
| Within Groups | 2843.00 | 27 | 105.30 |  |  |
| Total | 2851.87 | 29 |  |  |  |

 1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

 2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

 3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

 4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

 5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

 (1) อักษร: 91, 90, 91, 90

 (2) บัญชี: 94, 94, 94, 90

 (3) แพทย์: 80, 82, 95, 96

 (4) จิตวิทยา: 80, 89, 84, 79

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

 3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

 (1) ยี่ห้อที่ 1: 21, 18, 20, 21, 20, 20, 21, 18, 24, 26

 (2) ยี่ห้อที่ 2: 21, 23, 24, 21, 21, 21, 22, 20, 21, 22

 (3) ยี่ห้อที่ 3: 20, 15, 20, 18, 14, 24, 22, 21, 16, 18

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

 3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

 นักเรียนหญิง: 79, 80, 87, 88, 94, 87, 93, 91, 93, 77, 87, 79, 92, 87, 77, 81, 91, 92, 75, 79, 88, 83, 90, 87, 81, 80, 84, 76, 77, 94, 91, 92, 89, 80, 80

 นักเรียนชาย: 95, 95, 91, 84, 77, 77, 89, 85, 79, 88, 84, 83, 93, 78, 94

จงตอบคำถามต่อไปนี้

 1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

 2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

 3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.40 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .75 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

 1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

 2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

 3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

 4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

 5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

การบ้านที่ 2 ชุดที่ 74

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Simultaneous confidence interval | A) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  | 2) F distribution | B) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  | 3) Eta-squared | C) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 4) Random effect model | D) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  | 5) Complex comparison | E) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  |  | F) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  |  | G) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  |  | H) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 915.00 | 2 | 457.50 | 3.23 | .055 |
| Within Groups | 3825.80 | 27 | 141.70 |  |  |
| Total | 4740.80 | 29 |  |  |  |

 1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

 2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

 3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

 4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

 5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

 (1) อักษร: 95, 83, 84, 92

 (2) บัญชี: 99, 91, 99, 94

 (3) แพทย์: 86, 83, 94, 83

 (4) จิตวิทยา: 78, 77, 91, 80

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

 3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

 (1) ยี่ห้อที่ 1: 21, 21, 18, 23, 17, 20, 20, 21, 24, 18

 (2) ยี่ห้อที่ 2: 22, 21, 22, 19, 22, 21, 21, 22, 21, 21

 (3) ยี่ห้อที่ 3: 23, 20, 25, 20, 20, 21, 18, 24, 22, 28

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

 3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

 นักเรียนหญิง: 94, 87, 76, 85, 78, 88, 79, 86, 89, 84, 88, 92, 90, 92, 81, 80, 85, 76, 81, 85, 87, 85, 84, 89, 76, 78, 79, 85, 79, 79, 84, 79, 83, 80, 78

 นักเรียนชาย: 83, 83, 84, 82, 92, 77, 82, 88, 83, 94, 81, 90, 81, 85, 86

จงตอบคำถามต่อไปนี้

 1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

 2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

 3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.40 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .70 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

 1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

 2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

 3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

 4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

 5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

การบ้านที่ 2 ชุดที่ 75

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Studentized distribution | A) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  | 2) Eta-squared | B) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  | 3) Pairwise comparison | C) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  | 4) Simultaneous confidence interval | D) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 5) F distribution | E) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  |  | F) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  |  | G) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  |  | H) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 854.87 | 2 | 427.43 | 2.89 | .073 |
| Within Groups | 3992.60 | 27 | 147.87 |  |  |
| Total | 4847.47 | 29 |  |  |  |

 1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

 2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

 3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

 4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

 5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

 (1) อักษร: 81, 81, 95, 84

 (2) บัญชี: 95, 92, 92, 99

 (3) แพทย์: 87, 99, 93, 98

 (4) จิตวิทยา: 78, 92, 94, 81

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

 3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

 (1) ยี่ห้อที่ 1: 21, 19, 20, 21, 22, 18, 19, 19, 24, 18

 (2) ยี่ห้อที่ 2: 20, 21, 22, 21, 20, 21, 20, 21, 20, 20

 (3) ยี่ห้อที่ 3: 24, 14, 22, 22, 28, 24, 29, 18, 19, 15

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

 3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

 นักเรียนหญิง: 91, 80, 85, 78, 85, 83, 79, 78, 77, 85, 92, 75, 95, 83, 94, 80, 80, 79, 80, 93, 91, 76, 93, 84, 80, 90, 89, 93, 89, 85, 94, 79, 83, 88, 84

 นักเรียนชาย: 80, 80, 90, 79, 77, 90, 83, 83, 88, 85, 77, 78, 93, 81, 79

จงตอบคำถามต่อไปนี้

 1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

 2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

 3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.10 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .90 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

 1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

 2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

 3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

 4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

 5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

การบ้านที่ 2 ชุดที่ 76

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Random effect model | A) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  | 2) Simultaneous confidence interval | B) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  | 3) Studentized distribution | C) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  | 4) Complex comparison | D) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  | 5) Mean of squared error | E) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  |  | F) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  |  | G) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  |  | H) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 386.87 | 2 | 193.43 | 1.41 | .261 |
| Within Groups | 3700.50 | 27 | 137.06 |  |  |
| Total | 4087.37 | 29 |  |  |  |

 1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

 2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

 3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

 4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

 5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

 (1) อักษร: 82, 82, 93, 93

 (2) บัญชี: 91, 99, 94, 91

 (3) แพทย์: 89, 86, 87, 88

 (4) จิตวิทยา: 94, 89, 90, 80

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

 3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

 (1) ยี่ห้อที่ 1: 21, 18, 20, 17, 18, 22, 22, 22, 17, 21

 (2) ยี่ห้อที่ 2: 21, 21, 20, 20, 21, 23, 21, 21, 22, 21

 (3) ยี่ห้อที่ 3: 18, 18, 22, 12, 16, 20, 23, 19, 29, 27

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

 3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

 นักเรียนหญิง: 78, 88, 83, 89, 79, 87, 78, 82, 84, 77, 90, 76, 90, 78, 90, 84, 84, 87, 80, 94, 88, 82, 75, 85, 93, 80, 78, 91, 79, 89, 95, 75, 86, 83, 92

 นักเรียนชาย: 79, 83, 95, 85, 89, 93, 90, 92, 92, 90, 83, 80, 82, 77, 79

จงตอบคำถามต่อไปนี้

 1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

 2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

 3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.40 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .95 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

 1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

 2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

 3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

 4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

 5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

การบ้านที่ 2 ชุดที่ 77

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Complex comparison | A) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  | 2) Mean of squared error | B) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 3) Random effect model | C) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  | 4) Pairwise comparison | D) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  | 5) Simultaneous confidence interval | E) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  |  | F) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  |  | G) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  |  | H) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 1142.87 | 2 | 571.43 | 4.65 | .018 |
| Within Groups | 3317.30 | 27 | 122.86 |  |  |
| Total | 4460.17 | 29 |  |  |  |

 1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

 2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

 3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

 4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

 5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

 (1) อักษร: 93, 89, 84, 91

 (2) บัญชี: 97, 96, 100, 90

 (3) แพทย์: 95, 95, 98, 97

 (4) จิตวิทยา: 80, 92, 92, 77

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

 3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

 (1) ยี่ห้อที่ 1: 21, 19, 19, 18, 20, 23, 19, 20, 16, 20

 (2) ยี่ห้อที่ 2: 22, 22, 21, 21, 19, 23, 21, 21, 22, 23

 (3) ยี่ห้อที่ 3: 26, 26, 18, 22, 23, 20, 21, 14, 24, 22

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

 3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

 นักเรียนหญิง: 82, 94, 81, 83, 95, 94, 94, 86, 76, 92, 91, 95, 77, 77, 81, 85, 76, 91, 76, 80, 95, 88, 85, 78, 92, 75, 95, 77, 87, 86, 82, 85, 84, 79, 87

 นักเรียนชาย: 88, 80, 94, 92, 81, 83, 79, 86, 85, 84, 83, 89, 90, 95, 95

จงตอบคำถามต่อไปนี้

 1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

 2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

 3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.25 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .70 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

 1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

 2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

 3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

 4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

 5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

การบ้านที่ 2 ชุดที่ 78

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Analysis of variance | A) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  | 2) F distribution | B) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  | 3) Mean of squared error | C) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 4) Random effect model | D) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  | 5) Pairwise comparison | E) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  |  | F) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  |  | G) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  |  | H) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 399.20 | 2 | 199.60 | 1.35 | .276 |
| Within Groups | 3992.00 | 27 | 147.85 |  |  |
| Total | 4391.20 | 29 |  |  |  |

 1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

 2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

 3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

 4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

 5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

 (1) อักษร: 92, 84, 81, 82

 (2) บัญชี: 94, 98, 98, 99

 (3) แพทย์: 82, 81, 83, 91

 (4) จิตวิทยา: 76, 88, 76, 89

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

 3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

 (1) ยี่ห้อที่ 1: 22, 21, 22, 19, 20, 20, 23, 21, 26, 15

 (2) ยี่ห้อที่ 2: 20, 22, 23, 21, 22, 22, 22, 21, 21, 23

 (3) ยี่ห้อที่ 3: 16, 25, 24, 25, 25, 27, 16, 26, 20, 18

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

 3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

 นักเรียนหญิง: 82, 83, 86, 88, 93, 76, 85, 81, 81, 86, 90, 78, 82, 85, 89, 85, 92, 93, 82, 90, 80, 93, 81, 92, 89, 77, 77, 80, 88, 86, 82, 81, 92, 89, 79

 นักเรียนชาย: 91, 86, 87, 88, 86, 92, 93, 88, 79, 88, 77, 93, 78, 92, 89

จงตอบคำถามต่อไปนี้

 1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

 2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

 3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.10 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .80 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

 1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

 2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

 3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

 4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

 5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

การบ้านที่ 2 ชุดที่ 79

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Studentized distribution | A) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  | 2) Mean of squared error | B) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  | 3) Random effect model | C) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 4) Simultaneous confidence interval | D) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  | 5) Pairwise comparison | E) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  |  | F) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  |  | G) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  |  | H) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 47.27 | 2 | 23.63 | 0.22 | .807 |
| Within Groups | 2946.10 | 27 | 109.11 |  |  |
| Total | 2993.37 | 29 |  |  |  |

 1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

 2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

 3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

 4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

 5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

 (1) อักษร: 82, 94, 85, 93

 (2) บัญชี: 98, 94, 94, 95

 (3) แพทย์: 82, 91, 99, 92

 (4) จิตวิทยา: 83, 76, 76, 78

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

 3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

 (1) ยี่ห้อที่ 1: 21, 21, 20, 19, 19, 19, 18, 19, 18, 18

 (2) ยี่ห้อที่ 2: 22, 22, 22, 22, 20, 21, 20, 22, 21, 21

 (3) ยี่ห้อที่ 3: 16, 20, 22, 22, 16, 23, 19, 23, 14, 18

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

 3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

 นักเรียนหญิง: 76, 89, 81, 84, 93, 82, 90, 81, 87, 79, 86, 79, 88, 94, 81, 82, 76, 88, 81, 94, 89, 77, 75, 81, 78, 81, 87, 91, 84, 81, 87, 76, 88, 80, 77

 นักเรียนชาย: 79, 94, 81, 77, 96, 86, 82, 94, 90, 96, 93, 90, 92, 85, 89

จงตอบคำถามต่อไปนี้

 1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

 2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

 3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.40 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .70 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

 1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

 2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

 3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

 4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

 5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

การบ้านที่ 2 ชุดที่ 80

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) F distribution | A) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  | 2) Studentized distribution | B) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  | 3) Simultaneous confidence interval | C) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  | 4) Eta-squared | D) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  | 5) Random effect model | E) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  |  | F) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  |  | G) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  |  | H) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 364.07 | 2 | 182.03 | 2.28 | .122 |
| Within Groups | 2159.80 | 27 | 79.99 |  |  |
| Total | 2523.87 | 29 |  |  |  |

 1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

 2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

 3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

 4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

 5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

 (1) อักษร: 82, 92, 93, 80

 (2) บัญชี: 94, 97, 93, 100

 (3) แพทย์: 90, 87, 86, 82

 (4) จิตวิทยา: 95, 76, 77, 91

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

 3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

 (1) ยี่ห้อที่ 1: 21, 20, 17, 24, 18, 20, 19, 21, 20, 17

 (2) ยี่ห้อที่ 2: 22, 22, 21, 21, 21, 21, 19, 22, 20, 21

 (3) ยี่ห้อที่ 3: 25, 27, 20, 14, 21, 21, 24, 21, 26, 27

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

 3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

 นักเรียนหญิง: 90, 90, 78, 85, 76, 77, 81, 92, 92, 94, 90, 82, 92, 94, 80, 93, 87, 94, 80, 77, 84, 92, 76, 82, 82, 92, 89, 88, 83, 88, 89, 75, 76, 77, 89

 นักเรียนชาย: 79, 85, 84, 87, 92, 79, 89, 80, 77, 80, 76, 76, 94, 91, 90

จงตอบคำถามต่อไปนี้

 1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

 2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

 3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.25 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .70 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

 1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

 2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

 3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

 4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

 5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

การบ้านที่ 2 ชุดที่ 81

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Random effect model | A) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  | 2) Eta-squared | B) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 3) Complex comparison | C) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 4) F distribution | D) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  | 5) Pairwise comparison | E) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  |  | F) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  |  | G) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  |  | H) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 510.47 | 2 | 255.23 | 1.59 | .222 |
| Within Groups | 4324.90 | 27 | 160.18 |  |  |
| Total | 4835.37 | 29 |  |  |  |

 1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

 2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

 3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

 4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

 5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

 (1) อักษร: 87, 93, 84, 87

 (2) บัญชี: 99, 90, 94, 100

 (3) แพทย์: 88, 91, 99, 84

 (4) จิตวิทยา: 79, 87, 77, 79

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

 3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

 (1) ยี่ห้อที่ 1: 21, 21, 18, 20, 22, 21, 20, 21, 20, 19

 (2) ยี่ห้อที่ 2: 20, 21, 21, 20, 22, 22, 20, 21, 20, 22

 (3) ยี่ห้อที่ 3: 26, 21, 24, 24, 23, 27, 16, 18, 24, 14

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

 3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

 นักเรียนหญิง: 92, 93, 93, 92, 84, 81, 92, 89, 88, 84, 95, 92, 76, 89, 95, 90, 92, 85, 88, 77, 90, 83, 84, 85, 82, 86, 77, 86, 87, 92, 82, 86, 85, 85, 78

 นักเรียนชาย: 83, 87, 84, 96, 76, 87, 85, 90, 95, 89, 76, 92, 83, 79, 95

จงตอบคำถามต่อไปนี้

 1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

 2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

 3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.40 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .70 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

 1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

 2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

 3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

 4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

 5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

การบ้านที่ 2 ชุดที่ 82

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Simultaneous confidence interval | A) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  | 2) Complex comparison | B) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  | 3) Random effect model | C) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  | 4) F distribution | D) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  | 5) Eta-squared | E) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  |  | F) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  |  | G) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  |  | H) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 729.60 | 2 | 364.80 | 2.81 | .078 |
| Within Groups | 3505.90 | 27 | 129.85 |  |  |
| Total | 4235.50 | 29 |  |  |  |

 1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

 2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

 3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

 4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

 5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

 (1) อักษร: 94, 94, 88, 83

 (2) บัญชี: 96, 98, 99, 95

 (3) แพทย์: 87, 81, 81, 98

 (4) จิตวิทยา: 86, 88, 90, 87

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

 3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

 (1) ยี่ห้อที่ 1: 21, 20, 22, 16, 16, 20, 20, 20, 18, 20

 (2) ยี่ห้อที่ 2: 20, 22, 21, 24, 20, 19, 20, 21, 21, 23

 (3) ยี่ห้อที่ 3: 15, 26, 28, 25, 24, 24, 22, 25, 29, 24

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

 3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

 นักเรียนหญิง: 78, 90, 80, 92, 75, 81, 91, 88, 95, 91, 87, 76, 91, 88, 92, 86, 78, 88, 93, 89, 91, 94, 88, 88, 86, 78, 81, 80, 88, 95, 77, 75, 89, 87, 83

 นักเรียนชาย: 82, 85, 82, 81, 89, 78, 92, 82, 86, 80, 81, 91, 82, 78, 83

จงตอบคำถามต่อไปนี้

 1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

 2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

 3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.40 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .80 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

 1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

 2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

 3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

 4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

 5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

การบ้านที่ 2 ชุดที่ 83

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Random effect model | A) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  | 2) Complex comparison | B) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 3) F distribution | C) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 4) Mean of squared error | D) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  | 5) Eta-squared | E) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  |  | F) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  |  | G) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  |  | H) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 188.07 | 2 | 94.03 | 0.72 | .494 |
| Within Groups | 3506.60 | 27 | 129.87 |  |  |
| Total | 3694.67 | 29 |  |  |  |

 1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

 2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

 3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

 4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

 5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

 (1) อักษร: 89, 90, 83, 92

 (2) บัญชี: 94, 92, 97, 91

 (3) แพทย์: 80, 90, 87, 94

 (4) จิตวิทยา: 92, 90, 82, 81

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

 3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

 (1) ยี่ห้อที่ 1: 16, 20, 21, 22, 18, 20, 22, 17, 22, 24

 (2) ยี่ห้อที่ 2: 22, 20, 20, 22, 21, 21, 22, 22, 19, 23

 (3) ยี่ห้อที่ 3: 17, 16, 24, 16, 20, 18, 23, 27, 21, 27

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

 3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

 นักเรียนหญิง: 82, 83, 82, 76, 83, 92, 76, 79, 88, 89, 88, 78, 87, 83, 93, 82, 87, 91, 89, 84, 90, 88, 76, 77, 91, 90, 88, 78, 90, 91, 84, 77, 82, 81, 89

 นักเรียนชาย: 91, 83, 93, 93, 85, 89, 89, 79, 94, 84, 84, 85, 96, 78, 78

จงตอบคำถามต่อไปนี้

 1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

 2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

 3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.10 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .80 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

 1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

 2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

 3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

 4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

 5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

การบ้านที่ 2 ชุดที่ 84

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Studentized distribution | A) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  | 2) Pairwise comparison | B) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  | 3) Complex comparison | C) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 4) F distribution | D) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 5) Random effect model | E) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  |  | F) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  |  | G) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  |  | H) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 789.27 | 2 | 394.63 | 3.23 | .055 |
| Within Groups | 3300.90 | 27 | 122.26 |  |  |
| Total | 4090.17 | 29 |  |  |  |

 1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

 2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

 3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

 4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

 5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

 (1) อักษร: 81, 81, 83, 90

 (2) บัญชี: 90, 99, 98, 98

 (3) แพทย์: 95, 82, 86, 94

 (4) จิตวิทยา: 86, 85, 76, 93

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

 3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

 (1) ยี่ห้อที่ 1: 22, 19, 19, 21, 19, 20, 23, 21, 20, 21

 (2) ยี่ห้อที่ 2: 22, 21, 20, 21, 19, 20, 21, 21, 21, 22

 (3) ยี่ห้อที่ 3: 20, 18, 20, 14, 25, 26, 17, 21, 20, 20

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

 3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

 นักเรียนหญิง: 87, 84, 92, 88, 95, 84, 86, 87, 93, 83, 92, 87, 79, 82, 83, 92, 91, 76, 81, 85, 76, 87, 78, 88, 84, 81, 79, 87, 95, 75, 87, 85, 89, 78, 89

 นักเรียนชาย: 84, 79, 76, 95, 94, 83, 86, 95, 86, 81, 84, 92, 79, 88, 77

จงตอบคำถามต่อไปนี้

 1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

 2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

 3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.25 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .80 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

 1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

 2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

 3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

 4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

 5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

การบ้านที่ 2 ชุดที่ 85

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Pairwise comparison | A) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  | 2) Complex comparison | B) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  | 3) Simultaneous confidence interval | C) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  | 4) Studentized distribution | D) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  | 5) Mean of squared error | E) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  |  | F) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  |  | G) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  |  | H) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 24.07 | 2 | 12.03 | 0.12 | .889 |
| Within Groups | 2739.80 | 27 | 101.47 |  |  |
| Total | 2763.87 | 29 |  |  |  |

 1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

 2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

 3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

 4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

 5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

 (1) อักษร: 90, 87, 85, 89

 (2) บัญชี: 96, 92, 92, 98

 (3) แพทย์: 97, 98, 99, 89

 (4) จิตวิทยา: 91, 92, 83, 93

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

 3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

 (1) ยี่ห้อที่ 1: 19, 18, 19, 19, 19, 22, 22, 21, 24, 19

 (2) ยี่ห้อที่ 2: 19, 21, 20, 21, 23, 21, 19, 22, 22, 21

 (3) ยี่ห้อที่ 3: 18, 24, 28, 20, 33, 20, 11, 17, 18, 21

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

 3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

 นักเรียนหญิง: 87, 85, 84, 89, 87, 95, 77, 87, 81, 83, 95, 75, 93, 89, 85, 81, 83, 88, 94, 89, 89, 78, 89, 94, 80, 77, 84, 76, 83, 82, 90, 86, 94, 79, 80

 นักเรียนชาย: 83, 96, 94, 95, 80, 81, 88, 89, 95, 87, 84, 77, 90, 86, 77

จงตอบคำถามต่อไปนี้

 1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

 2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

 3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.40 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .75 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

 1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

 2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

 3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

 4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

 5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

การบ้านที่ 2 ชุดที่ 86

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Eta-squared | A) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  | 2) Random effect model | B) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 3) Studentized distribution | C) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  | 4) Pairwise comparison | D) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 5) Complex comparison | E) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  |  | F) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  |  | G) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  |  | H) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 349.27 | 2 | 174.63 | 1.34 | .279 |
| Within Groups | 3526.20 | 27 | 130.60 |  |  |
| Total | 3875.47 | 29 |  |  |  |

 1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

 2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

 3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

 4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

 5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

 (1) อักษร: 94, 92, 91, 92

 (2) บัญชี: 91, 92, 99, 93

 (3) แพทย์: 91, 94, 97, 99

 (4) จิตวิทยา: 82, 88, 87, 95

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

 3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

 (1) ยี่ห้อที่ 1: 21, 18, 18, 19, 20, 22, 20, 23, 21, 20

 (2) ยี่ห้อที่ 2: 21, 20, 21, 19, 21, 22, 22, 20, 20, 21

 (3) ยี่ห้อที่ 3: 22, 25, 20, 19, 23, 23, 20, 26, 20, 21

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

 3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

 นักเรียนหญิง: 90, 76, 77, 94, 79, 91, 79, 86, 84, 87, 93, 78, 90, 78, 84, 92, 83, 84, 88, 76, 86, 77, 81, 95, 85, 90, 79, 80, 78, 82, 85, 76, 90, 94, 86

 นักเรียนชาย: 92, 79, 88, 88, 79, 80, 90, 90, 78, 84, 78, 85, 94, 84, 93

จงตอบคำถามต่อไปนี้

 1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

 2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

 3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.10 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .90 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

 1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

 2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

 3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

 4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

 5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

การบ้านที่ 2 ชุดที่ 87

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Analysis of variance | A) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  | 2) Complex comparison | B) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  | 3) Studentized distribution | C) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 4) Simultaneous confidence interval | D) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  | 5) Random effect model | E) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  |  | F) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  |  | G) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  |  | H) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 741.60 | 2 | 370.80 | 3.93 | .032 |
| Within Groups | 2549.20 | 27 | 94.41 |  |  |
| Total | 3290.80 | 29 |  |  |  |

 1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

 2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

 3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

 4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

 5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

 (1) อักษร: 82, 92, 88, 85

 (2) บัญชี: 98, 97, 91, 93

 (3) แพทย์: 98, 84, 90, 81

 (4) จิตวิทยา: 89, 78, 93, 86

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

 3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

 (1) ยี่ห้อที่ 1: 21, 21, 20, 20, 20, 20, 19, 18, 23, 16

 (2) ยี่ห้อที่ 2: 21, 21, 21, 21, 22, 22, 21, 22, 21, 20

 (3) ยี่ห้อที่ 3: 19, 17, 23, 16, 29, 24, 18, 31, 23, 19

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

 3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

 นักเรียนหญิง: 88, 87, 82, 89, 80, 77, 88, 88, 79, 93, 94, 89, 85, 92, 85, 82, 90, 86, 88, 95, 78, 90, 94, 85, 77, 84, 77, 94, 86, 92, 91, 84, 92, 76, 86

 นักเรียนชาย: 79, 82, 88, 91, 88, 90, 85, 89, 78, 80, 87, 87, 78, 90, 93

จงตอบคำถามต่อไปนี้

 1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

 2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

 3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.10 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .70 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

 1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

 2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

 3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

 4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

 5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

การบ้านที่ 2 ชุดที่ 88

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Analysis of variance | A) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  | 2) Pairwise comparison | B) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  | 3) Mean of squared error | C) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  | 4) Studentized distribution | D) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  | 5) Random effect model | E) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  |  | F) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  |  | G) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  |  | H) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 1037.40 | 2 | 518.70 | 4.93 | .015 |
| Within Groups | 2841.30 | 27 | 105.23 |  |  |
| Total | 3878.70 | 29 |  |  |  |

 1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

 2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

 3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

 4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

 5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

 (1) อักษร: 89, 86, 81, 93

 (2) บัญชี: 94, 98, 98, 92

 (3) แพทย์: 84, 95, 98, 99

 (4) จิตวิทยา: 82, 92, 91, 88

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

 3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

 (1) ยี่ห้อที่ 1: 18, 18, 23, 16, 18, 18, 19, 24, 20, 17

 (2) ยี่ห้อที่ 2: 22, 20, 22, 21, 22, 22, 23, 21, 20, 22

 (3) ยี่ห้อที่ 3: 19, 26, 26, 24, 18, 24, 23, 25, 20, 20

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

 3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

 นักเรียนหญิง: 93, 93, 76, 92, 90, 83, 92, 76, 88, 86, 85, 89, 79, 89, 88, 81, 79, 95, 76, 83, 94, 91, 81, 76, 86, 91, 86, 94, 79, 77, 79, 78, 93, 78, 89

 นักเรียนชาย: 83, 96, 76, 95, 95, 77, 87, 78, 81, 82, 84, 82, 95, 80, 93

จงตอบคำถามต่อไปนี้

 1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

 2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

 3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.40 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .75 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

 1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

 2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

 3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

 4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

 5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

การบ้านที่ 2 ชุดที่ 89

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Analysis of variance | A) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  | 2) Eta-squared | B) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 3) Complex comparison | C) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  | 4) Studentized distribution | D) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  | 5) Random effect model | E) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  |  | F) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  |  | G) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  |  | H) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 320.27 | 2 | 160.13 | 1.10 | .347 |
| Within Groups | 3925.90 | 27 | 145.40 |  |  |
| Total | 4246.17 | 29 |  |  |  |

 1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

 2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

 3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

 4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

 5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

 (1) อักษร: 90, 84, 90, 81

 (2) บัญชี: 95, 92, 98, 96

 (3) แพทย์: 99, 91, 99, 83

 (4) จิตวิทยา: 89, 77, 75, 85

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

 3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

 (1) ยี่ห้อที่ 1: 21, 22, 18, 18, 19, 22, 24, 24, 18, 20

 (2) ยี่ห้อที่ 2: 21, 20, 20, 22, 22, 19, 19, 20, 20, 22

 (3) ยี่ห้อที่ 3: 22, 27, 22, 23, 27, 23, 18, 27, 18, 23

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

 3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

 นักเรียนหญิง: 82, 92, 90, 76, 81, 78, 89, 75, 91, 79, 89, 95, 88, 80, 92, 80, 93, 89, 90, 91, 86, 76, 76, 94, 76, 76, 93, 94, 88, 80, 87, 90, 87, 82, 85

 นักเรียนชาย: 90, 78, 92, 87, 83, 76, 95, 83, 77, 80, 95, 95, 76, 83, 80

จงตอบคำถามต่อไปนี้

 1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

 2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

 3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.25 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .80 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

 1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

 2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

 3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

 4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

 5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

การบ้านที่ 2 ชุดที่ 90

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Pairwise comparison | A) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  | 2) Random effect model | B) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  | 3) Simultaneous confidence interval | C) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  | 4) Eta-squared | D) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  | 5) F distribution | E) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  |  | F) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  |  | G) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  |  | H) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 752.27 | 2 | 376.13 | 3.94 | .032 |
| Within Groups | 2577.20 | 27 | 95.45 |  |  |
| Total | 3329.47 | 29 |  |  |  |

 1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

 2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

 3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

 4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

 5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

 (1) อักษร: 81, 86, 92, 89

 (2) บัญชี: 99, 93, 95, 91

 (3) แพทย์: 93, 90, 90, 93

 (4) จิตวิทยา: 79, 81, 90, 84

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

 3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

 (1) ยี่ห้อที่ 1: 18, 18, 19, 20, 21, 19, 23, 19, 25, 20

 (2) ยี่ห้อที่ 2: 21, 21, 21, 20, 22, 20, 20, 21, 22, 23

 (3) ยี่ห้อที่ 3: 29, 26, 20, 28, 17, 25, 21, 22, 21, 24

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

 3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

 นักเรียนหญิง: 88, 77, 77, 85, 94, 80, 86, 85, 89, 89, 83, 94, 85, 92, 76, 87, 89, 88, 77, 75, 84, 87, 88, 86, 92, 83, 75, 93, 88, 82, 79, 84, 85, 91, 87

 นักเรียนชาย: 77, 92, 81, 82, 87, 78, 89, 87, 91, 84, 86, 93, 91, 93, 89

จงตอบคำถามต่อไปนี้

 1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

 2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

 3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.10 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .85 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

 1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

 2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

 3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

 4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

 5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

การบ้านที่ 2 ชุดที่ 91

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Analysis of variance | A) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  | 2) Studentized distribution | B) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  | 3) Mean of squared error | C) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  | 4) Random effect model | D) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 5) Simultaneous confidence interval | E) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  |  | F) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  |  | G) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  |  | H) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 816.27 | 2 | 408.13 | 3.50 | .044 |
| Within Groups | 3147.60 | 27 | 116.58 |  |  |
| Total | 3963.87 | 29 |  |  |  |

 1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

 2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

 3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

 4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

 5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

 (1) อักษร: 80, 91, 94, 83

 (2) บัญชี: 93, 91, 92, 96

 (3) แพทย์: 94, 95, 86, 80

 (4) จิตวิทยา: 94, 79, 91, 84

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

 3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

 (1) ยี่ห้อที่ 1: 19, 23, 21, 22, 22, 20, 19, 21, 16, 15

 (2) ยี่ห้อที่ 2: 22, 23, 21, 22, 20, 21, 22, 20, 21, 22

 (3) ยี่ห้อที่ 3: 30, 27, 16, 21, 16, 25, 20, 23, 24, 25

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

 3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

 นักเรียนหญิง: 86, 76, 86, 85, 91, 80, 87, 79, 77, 76, 94, 81, 76, 79, 78, 79, 94, 91, 77, 93, 87, 91, 75, 87, 80, 81, 80, 79, 94, 82, 88, 85, 81, 94, 76

 นักเรียนชาย: 84, 78, 93, 80, 82, 80, 91, 86, 86, 85, 78, 81, 88, 93, 84

จงตอบคำถามต่อไปนี้

 1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

 2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

 3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.25 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .75 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

 1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

 2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

 3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

 4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

 5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

การบ้านที่ 2 ชุดที่ 92

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) F distribution | A) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  | 2) Eta-squared | B) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  | 3) Pairwise comparison | C) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 4) Analysis of variance | D) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  | 5) Complex comparison | E) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  |  | F) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  |  | G) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  |  | H) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 501.07 | 2 | 250.53 | 2.55 | .097 |
| Within Groups | 2654.40 | 27 | 98.31 |  |  |
| Total | 3155.47 | 29 |  |  |  |

 1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

 2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

 3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

 4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

 5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

 (1) อักษร: 94, 83, 80, 83

 (2) บัญชี: 93, 97, 100, 99

 (3) แพทย์: 85, 98, 97, 88

 (4) จิตวิทยา: 88, 76, 77, 85

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

 3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

 (1) ยี่ห้อที่ 1: 17, 21, 17, 17, 21, 20, 18, 17, 23, 17

 (2) ยี่ห้อที่ 2: 22, 22, 21, 22, 20, 21, 21, 21, 21, 21

 (3) ยี่ห้อที่ 3: 17, 17, 26, 27, 25, 21, 25, 21, 22, 25

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

 3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

 นักเรียนหญิง: 91, 76, 88, 79, 94, 81, 91, 75, 89, 89, 86, 78, 82, 79, 76, 86, 83, 81, 92, 93, 76, 91, 80, 94, 92, 76, 94, 87, 92, 82, 90, 89, 92, 85, 92

 นักเรียนชาย: 82, 88, 88, 88, 79, 77, 84, 77, 83, 92, 83, 79, 86, 95, 81

จงตอบคำถามต่อไปนี้

 1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

 2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

 3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.25 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .80 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

 1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

 2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

 3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

 4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

 5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

การบ้านที่ 2 ชุดที่ 93

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Analysis of variance | A) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  | 2) Studentized distribution | B) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  | 3) Pairwise comparison | C) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  | 4) Eta-squared | D) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  | 5) Mean of squared error | E) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  |  | F) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  |  | G) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  |  | H) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 66.60 | 2 | 33.30 | 0.26 | .771 |
| Within Groups | 3422.20 | 27 | 126.75 |  |  |
| Total | 3488.80 | 29 |  |  |  |

 1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

 2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

 3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

 4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

 5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

 (1) อักษร: 82, 95, 91, 80

 (2) บัญชี: 95, 97, 92, 98

 (3) แพทย์: 82, 94, 86, 90

 (4) จิตวิทยา: 83, 80, 94, 78

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

 3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

 (1) ยี่ห้อที่ 1: 20, 21, 17, 20, 16, 19, 20, 20, 22, 21

 (2) ยี่ห้อที่ 2: 21, 20, 21, 20, 22, 19, 19, 21, 22, 22

 (3) ยี่ห้อที่ 3: 24, 24, 22, 29, 16, 15, 29, 18, 16, 23

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

 3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

 นักเรียนหญิง: 80, 86, 86, 90, 75, 93, 88, 83, 79, 80, 77, 75, 80, 80, 81, 90, 91, 88, 83, 86, 77, 88, 94, 87, 82, 89, 88, 88, 89, 94, 87, 80, 83, 91, 89

 นักเรียนชาย: 94, 88, 96, 81, 81, 92, 93, 79, 85, 94, 79, 82, 85, 84, 77

จงตอบคำถามต่อไปนี้

 1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

 2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

 3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.25 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .80 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

 1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

 2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

 3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

 4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

 5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

การบ้านที่ 2 ชุดที่ 94

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Eta-squared | A) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  | 2) Analysis of variance | B) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  | 3) F distribution | C) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  | 4) Pairwise comparison | D) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 5) Complex comparison | E) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  |  | F) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  |  | G) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  |  | H) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 463.40 | 2 | 231.70 | 1.67 | .207 |
| Within Groups | 3739.80 | 27 | 138.51 |  |  |
| Total | 4203.20 | 29 |  |  |  |

 1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

 2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

 3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

 4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

 5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

 (1) อักษร: 92, 91, 86, 81

 (2) บัญชี: 90, 94, 98, 94

 (3) แพทย์: 92, 83, 88, 88

 (4) จิตวิทยา: 80, 84, 91, 81

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

 3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

 (1) ยี่ห้อที่ 1: 19, 21, 19, 20, 20, 22, 19, 18, 23, 19

 (2) ยี่ห้อที่ 2: 21, 19, 21, 20, 22, 20, 22, 23, 21, 21

 (3) ยี่ห้อที่ 3: 21, 17, 23, 14, 26, 20, 22, 24, 16, 29

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

 3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

 นักเรียนหญิง: 87, 86, 88, 80, 86, 88, 77, 77, 81, 83, 82, 82, 86, 84, 78, 90, 94, 77, 77, 83, 85, 78, 88, 86, 79, 78, 80, 76, 75, 93, 92, 93, 85, 86, 82

 นักเรียนชาย: 85, 79, 95, 92, 91, 87, 77, 77, 88, 94, 78, 87, 94, 78, 86

จงตอบคำถามต่อไปนี้

 1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

 2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

 3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.25 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .75 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

 1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

 2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

 3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

 4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

 5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

การบ้านที่ 2 ชุดที่ 95

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Eta-squared | A) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 2) F distribution | B) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  | 3) Pairwise comparison | C) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 4) Analysis of variance | D) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  | 5) Mean of squared error | E) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  |  | F) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  |  | G) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  |  | H) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 2.87 | 2 | 1.43 | 0.01 | .986 |
| Within Groups | 2801.30 | 27 | 103.75 |  |  |
| Total | 2804.17 | 29 |  |  |  |

 1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

 2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

 3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

 4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

 5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

 (1) อักษร: 86, 87, 88, 87

 (2) บัญชี: 91, 95, 91, 90

 (3) แพทย์: 81, 83, 95, 83

 (4) จิตวิทยา: 85, 82, 80, 94

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

 3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

 (1) ยี่ห้อที่ 1: 20, 22, 18, 17, 23, 22, 22, 21, 18, 19

 (2) ยี่ห้อที่ 2: 22, 20, 21, 22, 22, 21, 21, 22, 20, 21

 (3) ยี่ห้อที่ 3: 20, 22, 25, 26, 17, 25, 28, 18, 30, 17

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

 3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

 นักเรียนหญิง: 91, 83, 91, 79, 81, 92, 92, 83, 80, 93, 94, 83, 81, 92, 82, 75, 81, 90, 79, 79, 82, 78, 83, 93, 87, 86, 87, 76, 90, 94, 82, 93, 83, 86, 87

 นักเรียนชาย: 87, 91, 78, 81, 82, 84, 88, 86, 93, 86, 81, 94, 82, 94, 81

จงตอบคำถามต่อไปนี้

 1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

 2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

 3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.40 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .75 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

 1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

 2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

 3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

 4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

 5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

การบ้านที่ 2 ชุดที่ 96

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Studentized distribution | A) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  | 2) Pairwise comparison | B) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 3) F distribution | C) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  | 4) Simultaneous confidence interval | D) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  | 5) Random effect model | E) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  |  | F) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  |  | G) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  |  | H) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 848.27 | 2 | 424.13 | 2.44 | .106 |
| Within Groups | 4697.10 | 27 | 173.97 |  |  |
| Total | 5545.37 | 29 |  |  |  |

 1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

 2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

 3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

 4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

 5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

 (1) อักษร: 90, 86, 92, 84

 (2) บัญชี: 98, 97, 96, 94

 (3) แพทย์: 98, 96, 86, 88

 (4) จิตวิทยา: 75, 87, 89, 82

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

 3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

 (1) ยี่ห้อที่ 1: 19, 22, 21, 19, 18, 21, 20, 20, 21, 17

 (2) ยี่ห้อที่ 2: 21, 20, 21, 22, 20, 21, 21, 23, 23, 22

 (3) ยี่ห้อที่ 3: 23, 22, 24, 16, 21, 17, 18, 16, 26, 19

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

 3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

 นักเรียนหญิง: 86, 88, 93, 88, 80, 81, 80, 79, 76, 94, 94, 83, 77, 83, 81, 77, 83, 83, 77, 83, 85, 75, 82, 85, 84, 83, 90, 89, 77, 90, 80, 89, 91, 89, 80

 นักเรียนชาย: 80, 84, 82, 85, 77, 88, 88, 78, 80, 83, 77, 92, 94, 87, 93

จงตอบคำถามต่อไปนี้

 1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

 2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

 3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.40 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .70 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

 1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

 2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

 3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

 4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

 5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

การบ้านที่ 2 ชุดที่ 97

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Random effect model | A) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 2) Studentized distribution | B) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  | 3) Analysis of variance | C) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  | 4) F distribution | D) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  | 5) Pairwise comparison | E) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  |  | F) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  |  | G) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  |  | H) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 1346.60 | 2 | 673.30 | 4.32 | .023 |
| Within Groups | 4204.10 | 27 | 155.71 |  |  |
| Total | 5550.70 | 29 |  |  |  |

 1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

 2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

 3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

 4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

 5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

 (1) อักษร: 87, 90, 83, 90

 (2) บัญชี: 90, 92, 93, 95

 (3) แพทย์: 95, 97, 83, 88

 (4) จิตวิทยา: 84, 75, 93, 85

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

 3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

 (1) ยี่ห้อที่ 1: 18, 22, 19, 21, 19, 20, 19, 21, 18, 17

 (2) ยี่ห้อที่ 2: 21, 20, 21, 22, 20, 23, 20, 21, 23, 20

 (3) ยี่ห้อที่ 3: 20, 21, 22, 27, 18, 20, 19, 31, 11, 29

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

 3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

 นักเรียนหญิง: 78, 89, 80, 90, 80, 83, 89, 76, 84, 75, 94, 88, 79, 88, 89, 93, 94, 90, 91, 85, 81, 84, 94, 87, 75, 85, 86, 78, 80, 94, 76, 84, 95, 79, 79

 นักเรียนชาย: 77, 89, 86, 81, 81, 94, 87, 88, 90, 95, 93, 84, 91, 81, 82

จงตอบคำถามต่อไปนี้

 1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

 2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

 3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.10 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .75 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

 1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

 2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

 3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

 4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

 5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

การบ้านที่ 2 ชุดที่ 98

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Analysis of variance | A) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  | 2) F distribution | B) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 3) Eta-squared | C) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 4) Simultaneous confidence interval | D) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  | 5) Complex comparison | E) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  |  | F) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  |  | G) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  |  | H) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 912.07 | 2 | 456.03 | 3.08 | .062 |
| Within Groups | 3997.30 | 27 | 148.05 |  |  |
| Total | 4909.37 | 29 |  |  |  |

 1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

 2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

 3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

 4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

 5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

 (1) อักษร: 89, 89, 90, 94

 (2) บัญชี: 97, 95, 100, 95

 (3) แพทย์: 93, 91, 91, 97

 (4) จิตวิทยา: 78, 89, 85, 80

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

 3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

 (1) ยี่ห้อที่ 1: 19, 19, 24, 17, 19, 18, 18, 21, 19, 19

 (2) ยี่ห้อที่ 2: 22, 21, 20, 21, 21, 20, 22, 22, 20, 19

 (3) ยี่ห้อที่ 3: 16, 20, 24, 24, 27, 21, 22, 28, 24, 20

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

 3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

 นักเรียนหญิง: 81, 86, 83, 92, 79, 79, 87, 93, 86, 81, 87, 87, 94, 81, 87, 89, 91, 86, 85, 84, 88, 85, 91, 80, 94, 86, 81, 85, 81, 86, 79, 85, 75, 76, 89

 นักเรียนชาย: 85, 79, 88, 79, 94, 90, 87, 94, 78, 82, 91, 83, 77, 77, 79

จงตอบคำถามต่อไปนี้

 1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

 2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

 3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.40 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .75 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

 1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

 2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

 3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

 4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

 5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

การบ้านที่ 2 ชุดที่ 99

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Simultaneous confidence interval | A) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  | 2) F distribution | B) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 3) Mean of squared error | C) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  | 4) Eta-squared | D) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  | 5) Analysis of variance | E) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  |  | F) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  |  | G) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  |  | H) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 1380.20 | 2 | 690.10 | 4.72 | .018 |
| Within Groups | 3950.50 | 27 | 146.31 |  |  |
| Total | 5330.70 | 29 |  |  |  |

 1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

 2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

 3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

 4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

 5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

 (1) อักษร: 82, 92, 90, 85

 (2) บัญชี: 92, 91, 98, 93

 (3) แพทย์: 98, 93, 86, 99

 (4) จิตวิทยา: 87, 91, 86, 95

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

 3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

 (1) ยี่ห้อที่ 1: 20, 21, 20, 21, 21, 23, 22, 22, 17, 17

 (2) ยี่ห้อที่ 2: 19, 20, 22, 20, 20, 19, 20, 22, 21, 20

 (3) ยี่ห้อที่ 3: 20, 18, 25, 21, 27, 22, 20, 18, 22, 24

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

 3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

 นักเรียนหญิง: 93, 93, 94, 90, 87, 91, 89, 78, 86, 82, 77, 88, 94, 90, 79, 85, 94, 80, 79, 76, 87, 85, 87, 77, 93, 82, 77, 90, 85, 79, 87, 86, 76, 86, 82

 นักเรียนชาย: 84, 91, 89, 87, 96, 80, 91, 82, 94, 82, 84, 88, 93, 76, 90

จงตอบคำถามต่อไปนี้

 1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

 2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

 3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.25 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .75 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

 1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

 2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

 3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

 4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

 5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

การบ้านที่ 2 ชุดที่ 100

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) F distribution | A) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 2) Eta-squared | B) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  | 3) Mean of squared error | C) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  | 4) Studentized distribution | D) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  | 5) Pairwise comparison | E) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  |  | F) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  |  | G) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  |  | H) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 267.27 | 2 | 133.63 | 0.93 | .409 |
| Within Groups | 3898.10 | 27 | 144.37 |  |  |
| Total | 4165.37 | 29 |  |  |  |

 1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

 2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

 3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

 4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

 5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

 (1) อักษร: 91, 95, 93, 90

 (2) บัญชี: 92, 95, 93, 92

 (3) แพทย์: 93, 86, 96, 84

 (4) จิตวิทยา: 87, 80, 90, 92

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

 3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

 (1) ยี่ห้อที่ 1: 21, 20, 17, 19, 19, 20, 22, 22, 21, 20

 (2) ยี่ห้อที่ 2: 21, 20, 20, 22, 21, 21, 21, 23, 20, 21

 (3) ยี่ห้อที่ 3: 20, 23, 21, 18, 26, 29, 17, 22, 16, 19

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

 3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

 นักเรียนหญิง: 81, 83, 89, 92, 90, 88, 86, 93, 86, 88, 84, 77, 92, 95, 85, 88, 92, 75, 93, 90, 91, 91, 86, 84, 79, 77, 82, 92, 83, 95, 77, 80, 94, 93, 87

 นักเรียนชาย: 81, 92, 83, 78, 78, 94, 82, 78, 90, 83, 78, 94, 89, 89, 87

จงตอบคำถามต่อไปนี้

 1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

 2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

 3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.40 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .85 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

 1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

 2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

 3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

 4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

 5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

การบ้านที่ 2 ชุดที่ 101

INTERMEDIATE STAT PSY (Spring 2016)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Studentized distribution | A) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  | 2) Pairwise comparison | B) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 3) Analysis of variance | C) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  | 4) Random effect model | D) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  | 5) Simultaneous confidence interval | E) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  |  | F) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  |  | G) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  |  | H) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 341.07 | 2 | 170.53 | 1.34 | .279 |
| Within Groups | 3439.60 | 27 | 127.39 |  |  |
| Total | 3780.67 | 29 |  |  |  |

 1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

 2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

 3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

 4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

 5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

 (1) อักษร: 92, 84, 95, 88

 (2) บัญชี: 94, 94, 93, 97

 (3) แพทย์: 98, 99, 99, 82

 (4) จิตวิทยา: 84, 90, 93, 82

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

 3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

 (1) ยี่ห้อที่ 1: 19, 18, 20, 18, 20, 21, 20, 22, 20, 17

 (2) ยี่ห้อที่ 2: 23, 20, 22, 22, 20, 21, 19, 21, 22, 21

 (3) ยี่ห้อที่ 3: 16, 18, 18, 20, 22, 24, 37, 24, 29, 27

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

 1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

 2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

 3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในบทที่ 2 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

 นักเรียนหญิง: 83, 90, 88, 76, 76, 77, 78, 75, 82, 82, 91, 87, 82, 89, 87, 76, 76, 81, 94, 88, 83, 88, 88, 84, 90, 94, 81, 79, 80, 76, 92, 91, 77, 77, 80

 นักเรียนชาย: 94, 86, 95, 79, 77, 84, 78, 94, 89, 81, 78, 83, 77, 78, 87

จงตอบคำถามต่อไปนี้

 1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

 2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

 3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.25 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .80 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

 1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

 2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

 3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

 4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

 5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด