แนวข้อสอบชุดที่ 1

ข้อสอบทั้งหมด 100 ข้อ (ไม่อนุญาตให้ใช้เครื่องคิดเลข) ฝึก..ฝึก...ฝึก...ทำซ้ำๆ หลายๆ รอบให้แม่นยำ

ตั้งแต่ข้อ 1. – 4. กำหนดข้อมูลมีค่าเป็น 32 , 16 , 28 , 18 , 16 16,16,18,28,32

(1) 16 (2) 18 (3) 20 (4) 22

(Mean) $\mu = \bar{x}$

1. มัชฌิมเลขคณิตมีค่าเท่าใด 16+16+18+28+32 = 110/5 = 22 $\boxed{4}$

ตอบ 4 หน้า 46 – 47 จากสูตร มัชฌิมเลขคณิตหรือค่าเฉลี่ย $\bar{X} = \dfrac{\sum_{i=1}^{n} X_i}{n}$

เมื่อ X_i คือ ข้อมูลแต่ละตัวที่โจทย์ให้มา และ n = 5

แทนค่าจะได้ $\bar{X} = \dfrac{\sum_{i=1}^{5} X_i}{n} = \dfrac{32+16+28+18+16}{5} = \dfrac{110}{5} = 22$

∴ มัชฌิมเลขคณิตมีค่าเท่ากับ 22

(Median)

2. มัธยฐานมีค่าเท่าใด 18 $\boxed{2}$

ตอบ 2 หน้า 50 มัธยฐาน (Md) คือ ค่าข้อมูลที่อยู่ตำแหน่งกึ่งกลาง โดยการหาค่ามัธยฐานได้นั้น ข้อมูลที่เราเก็บรวบรวมจะต้องอยู่ในรูป Array คือ ถูกจัดเรียงจากน้อยไปหามาก หรือจากมากไปหาน้อยแล้ว หากข้อมูลประกอบด้วยค่าสังเกต n ค่า มัธยฐาน ก็คือ ค่าข้อมูลซึ่งอยู่ตำแหน่ง $\dfrac{n+1}{2}$ จากโจทย์ n = 5 ∴ ตำแหน่งมัธยฐานของข้อมูลชุดนี้อยู่ที่ $\dfrac{5+1}{2} = 3$

เรียงลำดับข้อมูลจากน้อยไปหามากได้ดังนี้

ข้อมูล	16	16	18	28	32
ตำแหน่งที่	1	2	3	4	5

∴ มัธยฐานมีค่าเท่ากับ 18

3. พิสัยมีค่าเท่าใด 32 − 16 = 16 $\boxed{1}$

ตอบ 1 หน้า 67, 69 จากสูตร พิสัย (R) = ค่าสูงสุด – ค่าต่ำสุด จากข้อมูลที่โจทย์ให้มา ค่าสูงสุดคือ 32 และค่าต่ำสุดคือ 16 แทนค่าจะได้ พิสัย = 32 – 16 = 16

Mode

4. ฐานนิยมมีค่าเท่าใด 16 $\boxed{1}$

ตอบ 1 หน้า 51 ฐานนิยม (Mo) คือ ค่าข้อมูลที่มีความถี่สูงสุดหรือเป็นค่าข้อมูลที่ปรากฏบ่อยที่สุด จากโจทย์ จะเห็นว่าค่าตัวเลขที่มีความถี่สูงสุด คือ 16 (ซึ่งมีความถี่หรือการปรากฏค่าถึง 2 ครั้ง)

∴ ฐานนิยมมีค่าเท่ากับ 16

ตั้งแต่ข้อ 5. – 9. **กำหนดคะแนนชุดหนึ่งมีค่าดังนี้ 1 , 4 , 1 , 2**

(1) 0 (2) 1 (3) 3 (4) 22

4

5. $\sum_{i=1}^{4} X_i^2$ มีค่าเท่าใด $1^2+4^2+1^2+2^2 = 1+16+1+4 = 22$ $\boxed{4}$

ตอบ 4 หน้า 8 – 9 จากสูตรเครื่องหมายรวมยอด $\sum_{i=1}^{4} X_i^2 = X_1^2 + X_2^2 + X_3^2 + X_4^2$

จากโจทย์ $X_1 = 1$, $X_2 = 4$, $X_3 = 1$, $X_4 = 2$

$\therefore$ แทนค่าในสูตรจะได้ $\sum_{i=1}^{4} X_i^2 = 1^2 + 4^2 + 1^2 + 2^2 = 1 + 16 + 1 + 4 = 22$

6. $\sum_{i=1}^{4} (X_i - \bar{X})$ มีค่าเท่าใด $\frac{1+4+1+2}{4} = \frac{8}{4} = 2$ | $(1-2)+(4-2)+(1-2)+(2-2) = -1+2-1+0 = 0$ $\boxed{1}$

ตอบ 1 หน้า 47 จากคุณสมบัติของค่าเฉลี่ยตัวอย่างที่ว่า ผลบวกของค่าเบี่ยงเบนของค่าสังเกตแต่ละค่าจากค่าเฉลี่ยตัวอย่างมีค่าเท่ากับ 0 นั่นคือ $\sum_{i=1}^{n} (X_i - \bar{X}) = 0$

จากโจทย์ จะได้ $\bar{X} = \frac{1+4+1+2}{4} = \frac{8}{4} = 2$

ดังนั้น $\sum_{i=1}^{4} (X_i - \bar{X}) = (1-2) + (4-2) + (1-2) + (2-2) = -1 + 2 - 1 + 0 = 0$

A.D

7. ส่วนเบี่ยงเบนเฉลี่ยมีค่าเท่าใด $A.D = \frac{\Sigma |x_i - \bar{x}|}{n} = \frac{1+2+1}{4} = \frac{4}{4} = 1$ $\boxed{2}$

ตอบ 2 หน้า 68 – 69 จากสูตร ส่วนเบี่ยงเบนเฉลี่ย (A.D.) = $\frac{\sum_{i=1}^{n} |X_i - \bar{X}|}{n}$

จากข้อ 6. $\bar{X} = 2$, $n = 4$ และจากข้อมูลที่โจทย์ให้มา

$\therefore$ แทนค่าในสูตรจะได้ ส่วนเบี่ยงเบนเฉลี่ย $= \frac{|1-2| + |4-2| + |1-2| + |2-2|}{4}$

$= \frac{|-1| + |2| + |-1| + |0|}{4}$

$= \frac{1+2+1+0}{4} = \frac{4}{4} = 1$

Pr

8. เปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 70 มีค่าเท่าใด $P_{70} = \frac{70(5)}{100} = \frac{350}{100} = 3.5$ $\boxed{3}$

ตอบ 3 หน้า 54 – 55, (คำบรรยาย) เปอร์เซ็นต์ไทล์ เป็นมาตรวัดตำแหน่งข้อมูลที่มีการแบ่งข้อมูลเป็นหนึ่งร้อยส่วนเท่า ๆ กัน โดยข้อมูลที่นำมาแบ่งต้องมีการเรียงข้อมูลจากน้อยไปหามากหรือจากมากไปหาน้อยแล้ว โดยตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ r $(P_r) = \frac{r(n+1)}{100}$

จากโจทย์ $n = 4$ $\therefore$ ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 70 $(P_{70}) = \frac{70(4+1)}{100} = \frac{350}{100} = 3.5$

เรียงลำดับข้อมูลจากน้อยไปหามากได้ดังนี้

ข้อมูล	1	1	2	4
ตำแหน่งที่	1	2	3	4

↑ ตำแหน่งที่ 3.5

3

จะเห็นว่า ตำแหน่งที่ 4 และ 3 ห่างกัน 1 ตำแหน่ง ข้อมูลต่างกัน 4 – 2 = 2

เทียบบัญญัติไตรยางค์ จะได้ว่า

ตำแหน่งห่างกัน 1 ตำแหน่ง จะได้ข้อมูลต่างกัน 2

ตำแหน่งห่างกัน 0.5 ตำแหน่ง จะได้ข้อมูลต่างกัน $\frac{0.5 \times 2}{1} = 1$

$\therefore P_{70} = 2 + 1 = 3$

9. ความแปรปรวนของคะแนนชุดนี้มีค่าเท่าใด s^2 $\frac{\Sigma(x_i-\bar{x})^2}{n-1} = \frac{(1-2)^2+(4-2)^2+(1-2)^2+(2-2)^2}{3} = \frac{1+4+1}{3} = 2$

(1) 4 (2) 6 (3) 1.5 (4) 1 $\boxed{5}$

ตอบ 5 หน้า 73 – 74 จากสูตร ความแปรปรวนตัวอย่าง (S^2) = $\frac{\sum_{i=1}^{n}(X_i - \overline{X})^2}{n-1}$

จากข้อ 6. $\overline{X} = 2$, $n = 4$ และจากข้อมูลที่โจทย์ให้มา ∴ แทนค่าในสูตรจะได้

$$S^2 = \frac{(1-2)^2 + (4-2)^2 + (1-2)^2 + (2-2)^2}{4-1}$$

$$= \frac{(-1)^2 + (2)^2 + (-1)^2 + (0)^2}{3} = \frac{1+4+1+0}{3} = \frac{6}{3} = 2$$

ตั้งแต่ข้อ 10. – 12. กำหนดข้อมูลชุด X มีค่ามัชฌิมเลขคณิต = 100 ความแปรปรวน = 25 μ (Mean) σ

(1) -200 (2) 100 (3) 50 (4) 10

10. ข้อมูลชุด Y มีสมการคือ Y = -2X แล้วส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของ Y มีค่าเท่าใด

ตอบ 4 หน้า 79 – 80, (คำบรรยาย) จากคุณสมบัติทางพีชคณิตของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (σ) ที่ว่า ถ้านำค่าคงที่ a ไปคูณกับข้อมูลเดิมแล้ว ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูลใหม่จะเท่ากับ $|a|\sigma$ นั่นคือ $\sigma_{ax} = |a|\sigma_x$ จากโจทย์ $\sigma_x^2 = 25$ ∴ $\sigma_x = \sqrt{25} = 5$ ดังนั้นถ้าข้อมูลชุด Y มีสมการคือ Y = -2X แล้ว ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของ Y เท่ากับ $\sigma_{-2x} = |-2|\sigma_x = 2\sigma_x = 2 \times 5 = 10$

11. ข้อมูลชุด Y มีสมการคือ Y = -X + 200 แล้วมัชฌิมเลขคณิตของ Y มีค่าเท่าใด

ตอบ 2 หน้า 49, (คำบรรยาย) จากคุณสมบัติทางพีชคณิตของค่ามัชฌิมเลขคณิต (μ) ที่ว่า ถ้านำค่าคงที่ a ไปคูณกับข้อมูลเดิม แล้วบวกด้วยค่าคงที่ c มัชฌิมเลขคณิตของข้อมูลชุดใหม่จะเท่ากับมัชฌิมเลขคณิตของข้อมูลเดิมคูณด้วย a แล้วบวกด้วย c นั่นคือ $\mu_{ax+c} = a \cdot \mu_x + c$ จากโจทย์ $\mu_x = 100$ ∴ ถ้าข้อมูลชุด Y มีสมการคือ Y = -X + 200 แล้วมัชฌิมเลขคณิตของ Y เท่ากับ $\mu_{-x+200} = (-1)\mu_x + 200 = (-1)(100) + 200 = -100 + 200 = 100$

12. ข้อมูลชุด Y มีสมการคือ Y = 10X – 2,700 แล้วส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของ Y มีค่าเท่าใด

ตอบ 3 หน้า 79 – 80, (คำบรรยาย) จากคุณสมบัติทางพีชคณิตของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (σ) ที่ว่า ถ้านำค่าคงที่ a ไปคูณกับข้อมูลเดิม แล้วบวกหรือลบด้วยค่าคงที่ c ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูลชุดใหม่จะเท่ากับ $|a|\sigma_x$ นั่นคือ $\sigma_{ax\pm c} = |a|\sigma_x$ จากข้อ 10. $\sigma_x = 5$ ∴ ถ้าข้อมูลชุด Y มีสมการคือ Y = 10X – 2,700 แล้ว ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของ Y เท่ากับ $\sigma_{10x-2,700} = |10|\sigma_x = 10\sigma_x = 10 \times 5 = 50$

ตั้งแต่ข้อ 13. – 16. โยนลูกเต๋า 1 ลูก 2 ครั้ง

ให้ A = เหตุการณ์ที่ได้แต้มเหมือนกันทั้งสองครั้ง

B = เหตุการณ์ที่ได้ผลรวมของแต้มน้อยกว่า 5

C = เหตุการณ์ที่ได้แต้ม 3

(1) $\frac{9}{36}$ (2) $\frac{11}{36}$ (3) $\frac{26}{36}$ (4) $\frac{30}{36}$

13. ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ C มีค่าเท่าใด (1,3),(2,3),(3,1),(3,2),(3,3),(3,4),(3,5),(3,6),(4,3),(5,3),(6,3) = 11

ตอบ 2 หน้า 114, (คำบรรยาย) ในการโยนลูกเต๋า 1 ลูก 2 ครั้ง (หรือ 2 ลูก 1 ครั้ง) จะได้จำนวน Sample Space หรือ n(S) = 6 × 6 = 36 นั่นคือ

$$S = \{(1,1), (1,2), (1,3), (1,4), (1,5), (1,6),$$
$$(2,1), (2,2), (2,3), (2,4), (2,5), (2,6),$$
$$(3,1), (3,2), (3,3), (3,4), (3,5), (3,6),$$
$$(4,1), (4,2), (4,3), (4,4), (4,5), (4,6),$$
$$(5,1), (5,2), (5,3), (5,4), (5,5), (5,6),$$
$$(6,1), (6,2), (6,3), (6,4), (6,5), (6,6)\}$$

$p = \frac{x}{n} = \frac{11}{36}$

$\boxed{2}$

จากโจทย์ ให้ C = เหตุการณ์ที่ได้แต้ม 3

$\therefore$ C = {(1, 3), (2, 3), (3, 1), (3, 2), (3, 3), (3, 4), (3, 5), (3, 6), (4, 3), (5, 3), (6, 3)}

n(C) = 11

$\therefore$ ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ C หรือ $P(C) = \frac{n(C)}{n(S)} = \frac{11}{36}$

14. ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ B′ มีค่าเท่าใด (1,1),(1,2),(1,3),(2,1),(2,2),(3,1) = 6 = $\frac{6}{36}$

ตอบ 4 หน้า 114, (คำบรรยาย) จากโจทย์ ให้ B = เหตุการณ์ที่ได้ผลรวมของแต้มน้อยกว่า 5 $= \frac{30}{36}$

$\therefore$ B = {(1, 1), (1, 2), (1, 3), (2, 1), (2, 2), (3, 1)} , n(B) = 6 และจากข้อ 13.

$\boxed{4}$

$n(S) = 36 \quad \therefore P(B) = \frac{n(B)}{n(S)} = \frac{6}{36}$ นั่นคือ ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ B′ หรือ

$P(B') = 1 - P(B) = 1 - \frac{6}{36} = \frac{36-6}{36} = \frac{30}{36}$

15. ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ $(A \cup C')$ มีค่าเท่าใด

ตอบ 3 หน้า 114, (คำบรรยาย) $A \cup C'$ = เหตุการณ์ที่ได้แต้มเหมือนกันทั้งสองครั้ง หรือเหตุการณ์ที่ไม่ได้แต้ม 3 จากข้อ 13. จะได้ $A \cup C'$ = {(1, 1), (2, 2), (3, 3), (4, 4), (5, 5), (6, 6), (1, 2), (1, 4), (1, 5), (1, 6), (2, 1), (2, 4), (2, 5), (2, 6), (4, 1), (4, 2), (4, 5), (4, 6), (5, 1), (5, 2), (5, 4), (5, 6), (6, 1), (6, 2), (6, 4), (6, 5)} , $n(A \cup C') = 26$ และ n(S) = 36

$\therefore$ ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ $(A \cup C')$ หรือ $P(A \cup C') = \frac{n(A \cup C')}{n(S)} = \frac{26}{36}$

16. ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ $(B' \cap C)$ มีค่าเท่าใด

ตอบ 1 หน้า 114, (คำบรรยาย) $B' \cap C$ = เหตุการณ์ที่ได้ผลรวมของแต้มไม่น้อยกว่า 5 และเหตุการณ์ที่ได้แต้ม 3 จากข้อ 13. จะได้ $B' \cap C$ = {(2, 3), (3, 2), (3, 3), (3, 4), (3, 5), (3, 6), (4, 3), (5, 3), (6, 3)} , $n(B' \cap C) = 9$ และ n(S) = 36

$\therefore$ ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ $(B' \cap C)$ หรือ $P(B' \cap C) = \frac{n(B' \cap C)}{n(S)} = \frac{9}{36}$

ตั้งแต่ข้อ 17. - 20. **มีผู้สมัครเข้าคัดเลือก 9 คน เป็นชาย 5 คน หญิง 4 คน**

(1) 2,880 (2) 40 (3) 40,320 (4) 504

17. ถ้าต้องการตำแหน่งประธาน รองประธาน และเหรัญญิก เพศใดก็ได้สามารถเลือกได้กี่แบบ

ตอบ 4 หน้า 105 จำนวนหนทางในการเรียงสับเปลี่ยนสิ่งของ n สิ่ง ที่แตกต่างกันคราวละ r สิ่ง

$\frac{9!}{(9-3)!} = \frac{9!}{6!} = 504$

$(1 \le r \le n)$ คือ ${}^{n}P_{r} = \frac{n!}{(n-r)!}$ จากโจทย์ n = จำนวนผู้สมัครทั้งหมด = 9 ,

r = จำนวนที่ต้องการ (ประธาน + รองประธาน + เหรัญญิก) = 3

แทนค่าจะได้ ${}^{9}P_{3} = \frac{9!}{(9-3)!} = \frac{9!}{6!} = \frac{9 \times 8 \times 7 \times 6!}{6!} = 9 \times 8 \times 7 = 504$

∴ ถ้าต้องการตำแหน่งประธาน รองประธาน และเหรัญญิก จะสามารถเลือกได้ 504 แบบ

18. ถ้าต้องการผู้สมัครเข้าเป็นคณะกรรมการ 3 คน เป็นชาย 2 คน หญิง 1 คน เลือกได้กี่แบบ

ตอบ 2 หน้า 107 - 108 จากสูตร ${}^{n}C_{r} = \frac{n!}{r!(n-r)!}$ จำนวนหนทางที่จะเลือกคณะกรรมการเป็นชาย 2 คน จากทั้งหมด 5 คน คือ ${}^{5}C_{2}$, จำนวนหนทางที่จะเลือกคณะกรรมการเป็นหญิง 1 คน จากทั้งหมด 4 คน คือ ${}^{4}C_{1}$ นั่นคือ ถ้าต้องการผู้สมัครเข้าเป็นคณะกรรมการ 3 คน เป็นชาย 2 คน หญิง 1 คน จะสามารถเลือกได้ ${}^{5}C_{2} \times {}^{4}C_{1} = \frac{5!}{2!(5-2)!} \times \frac{4!}{1!(4-1)!}$

$= \frac{5!}{2!3!} \times \frac{4!}{1!3!} = \frac{5 \times 4 \times 3!}{2 \times 1 \times 3!} \times \frac{4 \times 3!}{1 \times 3!} = 10 \times 4 = 40$ แบบ

19. ถ้านำผู้สมัครทั้งหมดยืนเรียงแถวหน้ากระดานโดยไม่ให้ชายยืนติดกัน จัดได้กี่แบบ

ตอบ 1 หน้า 105, (คำบรรยาย) จากโจทย์ เนื่องจากไม่ให้ผู้ชายยืนติดกันเลย ดังนั้นจะให้ผู้หญิงยืนเป็นหลัก แล้วจัดผู้ชายยืนตามช่องดังนี้

↓ $\boxed{ญ}$ ↓ $\boxed{ญ}$ ↓ $\boxed{ญ}$ ↓ $\boxed{ญ}$ ↓

จัดผู้ชาย 5 คน ยืนในตำแหน่งที่สามารถยืนได้ 5 ตำแหน่ง จะได้ ${}^{5}P_{5} = 5!$ แบบ และตำแหน่งผู้หญิงสามารถจะจัดเรียงได้ = 4! แบบ

∴ จะสามารถจัดเรียงได้ทั้งหมด = 5!4! = (5 × 4 × 3 × 2 × 1)(4 × 3 × 2 × 1)

= (120)(24) = 2,880 แบบ

20. ถ้านำผู้สมัครทั้งหมดให้นั่งรอบโต๊ะกลมจะจัดได้กี่แบบ

ตอบ 3 (คำบรรยาย) ถ้านำสิ่งของ n สิ่ง จัดเรียงในที่ว่าง n ที่ในเชิงวงกลม จะจัดได้ (n - 1)! วิธี จากโจทย์ n = 9 ∴ ถ้านำผู้สมัครทั้งหมดให้นั่งรอบโต๊ะกลมจะจัดได้ = (9 - 1)! = 8!

= 8 × 7 × 6 × 5 × 4 × 3 × 2 × 1 = 40,320 แบบ

21. กำหนด A เป็นเหตุการณ์ใด ๆ ในแซมเปิลสเปซ S ข้อใดถูกต้อง

(1) P(A) มีค่ามากกว่าศูนย์
(2) P(A) = 1
(3) P(A) มีค่าในช่วง [0, 1]
(4) P(A) มีค่าได้ไม่จำกัด

ตอบ 3 หน้า 101, 109, (ST 103 เลขพิมพ์ 46173 หน้า 136) ความน่าจะเป็น คือ ตัวเลขที่ใช้บอกโอกาสของการเกิดของเหตุการณ์ที่สนใจ โดยจะมีคุณสมบัติดังนี้

1. ถ้า A เป็นเหตุการณ์ใด ๆ ในแซมเปิลสเปซ (S) แล้ว P(A) จะมีค่าในช่วง 0 ถึง 1 หรือ [0, 1]
2. ถ้าเหตุการณ์ A เป็นเซตว่าง (φ) จะได้ว่า P(A) = P(φ) = 0
3. ถ้าเหตุการณ์ A เป็นแซมเปิลสเปซ (S) จะได้ว่า P(A) = P(S) = 1

ตั้งแต่ข้อ 22. - 23. กำหนดตารางฟังก์ชันความน่าจะเป็นของ X ดังนี้

x	1	-1	2
P(X = x)	0.5	0.2	0.3

(1) 1.9 (2) 1.2 (3) 1.0 (4) 0.9

22. ค่าคาดหมายของตัวแปร X มีค่าเท่าใด

ตอบ 4 หน้า 138, 140 ค่าคาดหมายของตัวแปร X หรือ $E(X) = \sum_{i=1}^{k} x_i \cdot P(X = x_i)$

$$= \sum_{i=1}^{3} x_i \cdot P(X = x_i) = x_1 \cdot P(X = x_1) + x_2 \cdot P(X = x_2) + x_3 \cdot P(X = x_3)$$

จากตารางที่โจทย์ให้มา $x_1 = 1$, $x_2 = -1$, $x_3 = 2$, $P(X = 1) = 0.5$, $P(X = -1) = 0.2$, $P(X = 2) = 0.3$ แทนค่าในสูตรจะได้ $E(X) = (1)(0.5) + (-1)(0.2) + (2)(0.3)$

$$= 0.5 - 0.2 + 0.6 = 0.9$$

23. ค่าคาดหมายของตัวแปร X^2 มีค่าเท่าใด

ตอบ 1 หน้า 138 - 139 ค่าคาดหมายของตัวแปร X^2 หรือ $E(X^2) = \sum_{i=1}^{k} x_i^2 \cdot P(X = x_i)$

$$= \sum_{i=1}^{3} x_i^2 \cdot P(X = x_i) = x_1^2 \cdot P(X = x_1) + x_2^2 \cdot P(X = x_2) + x_3^2 \cdot P(X = x_3)$$

จากตารางที่โจทย์ให้มา $x_1 = 1$, $x_2 = -1$, $x_3 = 2$, $P(X = 1) = 0.5$, $P(X = -1) = 0.2$, $P(X = 2) = 0.3$ แทนค่าในสูตรจะได้ $E(X^2) = (1)^2(0.5) + (-1)^2(0.2) + (2)^2(0.3)$

$$= 0.5 + 0.2 + 1.2 = 1.9$$

ตั้งแต่ข้อ 24. - 26.

0.2 0.4 0.4

ในการผลิตชิ้นส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ใช้เครื่องจักร 3 เครื่องคือ ก , ข และ ค โดยมีอัตราการผลิตเป็น 20 , 40 และ 40 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ซึ่งมีชิ้นส่วนที่เสียจากการผลิตเป็น 2 , 3 และ 1 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ถ้าสุ่มชิ้นส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์มา 1 ชิ้น

0.02 0.03 0.01

(1) 0.012 (2) 0.02 (3) 0.20 (4) 0.404

24. ความน่าจะเป็นที่จะได้ชิ้นส่วนประกอบที่เสีย มีค่าเท่าใด

ตอบ 2 หน้า 126 - 129 กำหนดให้ X เป็นเหตุการณ์ที่จะได้ชิ้นส่วนประกอบที่เสีย A, B และ C เป็นเหตุการณ์ที่ผลิตจากเครื่องจักร ก, ข และ ค ตามลำดับ จากส่วนขยายของทฤษฎีบทของเบส์ $P(X) = P(A) \cdot P(X/A) + P(B) \cdot P(X/B) + P(C) \cdot P(X/C)$ จากโจทย์ $P(A) = 0.20$, $P(B) = 0.40$, $P(C) = 0.40$, $P(X/A) = 0.02$, $P(X/B) = 0.03$, $P(X/C) = 0.01$

$\therefore$ แทนค่าจะได้ $P(X) = (0.20)(0.02) + (0.40)(0.03) + (0.40)(0.01)$

$$= 0.004 + 0.012 + 0.004 = 0.02$$

$0.2 \times 0.02 = 0.004$
$0.4 \times 0.03 = 0.012$ +
$0.4 \times 0.01 = 0.004$
$= 0.02$

นั่นคือ ถ้าสุ่มชิ้นส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์มา 1 ชิ้น ความน่าจะเป็นที่จะได้ชิ้นส่วนประกอบที่เสียมีค่าเท่ากับ 0.02

25. ถ้าชิ้นส่วนประกอบที่สุ่มได้เป็นชิ้นส่วนที่เสียแล้ว ความน่าจะเป็นที่จะได้ชิ้นส่วนจากเครื่องจักร ก มีค่าเท่าใด

ตอบ 3 หน้า 126 – 129 จากโจทย์ให้หาความน่าจะเป็นที่จะได้ชิ้นส่วนจากเครื่องจักร ก ถ้าชิ้นส่วนที่สุ่มได้เป็นชิ้นส่วนที่เสีย นั่นคือให้หาค่า P(A/X) จากหลักเกณฑ์ทั่วไปสำหรับการคูณ $P(A/X) = \frac{P(A) \times P(X/A)}{P(X)}$ จากข้อ 24. $P(A) \times P(X/A) = (0.20)(0.02) = 0.004$, $P(X) = 0.02$ แทนค่าจะได้ $P(A/X) = \frac{0.004}{0.02} = 0.2$ นั่นคือ ถ้าชิ้นส่วนประกอบที่สุ่มได้เป็นชิ้นส่วนที่เสียแล้ว ความน่าจะเป็นที่จะได้ชิ้นส่วนจากเครื่องจักร ก มีค่าเท่ากับ 0.2

26. ถ้าชิ้นส่วนประกอบที่สุ่มได้เป็นชิ้นส่วนที่ดีแล้ว ความน่าจะเป็นที่จะได้ชิ้นส่วนจากเครื่องจักร ค มีค่าเท่าใด

ตอบ 4 หน้า 126 – 130 กำหนดให้ $\overline{X}$ เป็นเหตุการณ์ที่จะได้ชิ้นส่วนประกอบที่ดี จากโจทย์ให้หาความน่าจะเป็นที่จะได้ชิ้นส่วนจากเครื่องจักร ค ถ้าชิ้นส่วนที่สุ่มได้เป็นชิ้นส่วนที่ดี นั่นคือ ให้หาค่า $P(C/\overline{X})$ จากหลักเกณฑ์ทั่วไปสำหรับการคูณ $P(C/\overline{X}) = \frac{P(C) \times P(\overline{X}/C)}{P(\overline{X})}$ จากข้อ 24. $P(C) = 0.40$, $P(\overline{X}/C) = 1 - P(X/C) = 1 - 0.01 = 0.99$ และ $P(\overline{X}) = 1 - P(X) = 1 - 0.02 = 0.98$ แทนค่าจะได้ $P(C/\overline{X}) = \frac{0.40 \times 0.99}{0.98} = \frac{0.396}{0.98} = 0.404$ นั่นคือ ถ้าชิ้นส่วนประกอบที่สุ่มได้เป็นชิ้นส่วนที่ดีแล้ว ความน่าจะเป็นที่จะได้ชิ้นส่วนจากเครื่องจักร ค มีค่าเท่ากับ 0.404

ตั้งแต่ข้อ 27. – 29. **จงพิจารณาการทดลองที่ตรงกับการแจกแจงต่อไปนี้**

(1) ตัวแปรเชิงสุ่มของการแจกแจงเป็นแบบไม่ต่อเนื่อง โดยที่ p มีค่าน้อย แต่ n มีค่ามาก

(2) ผลลัพธ์จากการทดลองมีสำเร็จและไม่สำเร็จโดย X แทนจำนวนผลลัพธ์สำเร็จ

(3) ค่าของตัวแปรเชิงสุ่ม X มีค่าได้ไม่จำกัด

(4) ตัวแปรเชิงสุ่มของการแจกแจงเป็นแบบต่อเนื่องโดยมีพารามิเตอร์เพียงตัวเดียว

27. การแจกแจงแบบปกติคือข้อใด

ตอบ 3 หน้า 156 – 158 การแจกแจงแบบปกติ (Normal Distribution) เป็นการแจกแจงของตัวแปรเชิงสุ่มแบบต่อเนื่อง โดยที่ค่าของตัวแปรเชิงสุ่ม X มีได้ไม่จำกัด จาก $-\infty$ ถึง ∞

28. การแจกแจงแบบพัวซองคือข้อใด

ตอบ 1 หน้า 150, (ST 203 (H) เลขพิมพ์ 39242 หน้า 161) การแจกแจงแบบพัวซอง (Poisson Distribution) เป็นการแจกแจงของตัวแปรเชิงสุ่มแบบไม่ต่อเนื่อง โดยที่ p จะมีค่าน้อยมากจนเกือบเข้าใกล้ 0 แต่ n มีขนาดใหญ่มาก

29. การแจกแจงแบบทวินามคือข้อใด

ตอบ 2 หน้า 143 – 144 การแจกแจงแบบทวินาม (Binomial Distribution) เป็นการแจกแจงของตัวแปรเชิงสุ่มที่มาจากการทดลองซึ่งกระทำซ้ำ ๆ กัน n ครั้ง ที่เป็นอิสระต่อกัน และให้ผลลัพธ์ที่เป็นไปได้จากการทดลองมี 2 แบบ คือ สำเร็จ และไม่สำเร็จ โดยกำหนดให้ตัวแปรเชิงสุ่ม X แทนจำนวนผลลัพธ์ของความสำเร็จที่เกิดขึ้น

ตั้งแต่ข้อ 30. - 33.

จากสถิตินักกีฬายิงปืนคนหนึ่ง โอกาสที่เขาจะยิงถูกเป้าเป็น 0.8 จึงทำการทดสอบโดยยิงปืน 5 นัด

(1) 0.3277 (2) 0.2048 (3) 0.4096 (4) 0.2627

30. ความน่าจะเป็นที่เขาจะยิงถูกเป้า 3 นัด มีค่าเท่าใด

ตอบ 2 หน้า 147 - 148 ความน่าจะเป็นที่ต้องการ คือ $P(X = 3)$ จากตารางทวินามค่าเดี่ยว หน้า 386 พิจารณาที่กลุ่ม $n = 5$, $p = 0.8$ และดูค่า $x = 3$ ค่าที่ได้คือ 0.2048

$\therefore$ ความน่าจะเป็นที่เขาจะยิงถูกเป้า 3 นัด หรือ $P(X = 3) = 0.2048$

31. ความน่าจะเป็นที่เขาจะยิงถูกเป้าอย่างมาก 3 นัด มีค่าเท่าใด

ตอบ 4 หน้า 147 - 148 ความน่าจะเป็นที่ต้องการ คือ

$P(X \leq 3) = P(X = 0) + P(X = 1) + P(X = 2) + P(X = 3)$

จากตารางทวินามค่าเดี่ยว หน้า 386 พิจารณาที่กลุ่ม $n = 5$, $p = 0.8$ และดูค่า $x = 0, 1, 2, 3$ ค่าที่ได้คือ 0.0003, 0.0064, 0.0512 และ 0.2048 ตามลำดับ

$\therefore P(X \leq 3) = 0.0003 + 0.0064 + 0.0512 + 0.2048 = 0.2627$

นั่นคือ ความน่าจะเป็นที่เขาจะยิงถูกเป้าอย่างมาก 3 นัด มีค่าเท่ากับ 0.2627

32. ความน่าจะเป็นที่เขาจะยิงถูกเป้าอย่างน้อย 5 นัด มีค่าเท่าใด

ตอบ 1 หน้า 147 - 148 ความน่าจะเป็นที่ต้องการ คือ $P(X \geq 5) = P(X = 5)$

จากตารางทวินามค่าเดี่ยว หน้า 386 พิจารณาที่กลุ่ม $n = 5$, $p = 0.8$ และดูค่า $x = 5$

ค่าที่ได้คือ 0.3277 $\therefore P(X \geq 5) = P(X = 5) = 0.3277$

นั่นคือ ความน่าจะเป็นที่เขาจะยิงถูกเป้าอย่างน้อย 5 นัด มีค่าเท่ากับ 0.3277

33. ความน่าจะเป็นที่เขาจะยิงถูกเป้าระหว่าง 3 นัด และ 5 นัด มีค่าเท่าใด

ตอบ 3 หน้า 147 - 148 ความน่าจะเป็นที่ต้องการ คือ $P(3 < X < 5) = P(X = 4)$

จากตารางทวินามค่าเดี่ยว หน้า 386 พิจารณาที่กลุ่ม $n = 5$, $p = 0.8$ และดูค่า $x = 4$

ค่าที่ได้คือ 0.4096 $\therefore P(3 < X < 5) = P(X = 4) = 0.4096$

นั่นคือ ความน่าจะเป็นที่เขาจะยิงถูกเป้าระหว่าง 3 นัด และ 5 นัด มีค่าเท่ากับ 0.4096

ตารางการแจกแจงแบบทวินามค่าเดี่ยว เมื่อ $n = 5$

	p								
x	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
0	0.5905	0.3277	0.1681	0.0778	0.0313	0.0102	0.0024	0.0003	0
1	0.3281	0.4096	0.3602	0.2592	0.1562	0.0768	0.0284	0.0064	0.0004
2	0.0729	0.2048	0.3087	0.3456	0.3125	0.2304	0.1323	0.0512	0.0081
3	0.0081	0.0512	0.1323	0.2304	0.3125	0.3456	0.3087	0.2048	0.0729
4	0.0004	0.0064	0.0284	0.0768	0.1562	0.2592	0.3602	0.4096	0.3281
5	0	0.0003	0.0024	0.0102	0.0313	0.0778	0.1681	0.3277	0.5905

ตั้งแต่ข้อ 34. - 35.

สุ่มนักศึกษาที่เข้าสอบกระบวนวิชา ST 203 จำนวน 400 คน ความน่าจะเป็นที่จะสอบผ่านเป็น 0.20

(1) 320 (2) 8 (3) 64 (4) 80

34. ค่าคาดหมายของจำนวนนักศึกษาที่สอบผ่านกระบวนวิชา ST 203 มีค่าเท่าใด

ตอบ 4 หน้า 144, 146 จากสูตร ค่าคาดหมายหรือค่าเฉลี่ยของการทดสอบแบบทวินาม

$E(X) = \mu_x = np$ จากโจทย์ $n = 400$, $p = 0.20$ แทนค่าจะได้ $E(X) = 400 \times 0.20 = 80$

$\therefore$ ค่าคาดหมายของจำนวนนักศึกษาที่สอบผ่านกระบวนวิชา ST 203 มีค่าเท่ากับ 80

35. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของจำนวนนักศึกษาที่สอบผ่านกระบวนวิชา ST 203 มีค่าเท่าใด

ตอบ 2 หน้า 144, 146 จากสูตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการทดสอบแบบทวินาม

$S.D.(X) = \sigma_x = \sqrt{np(1-p)}$ จากโจทย์ $n = 400$, $p = 0.20$

$\therefore 1 - p = 1 - 0.20 = 0.80$ แทนค่าจะได้ $S.D.(X) = \sqrt{400 \times 0.20 \times 0.80} = \sqrt{64} = 8$

$\therefore$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของจำนวนนักศึกษาที่สอบผ่านกระบวนวิชา ST 203 มีค่าเท่ากับ 8

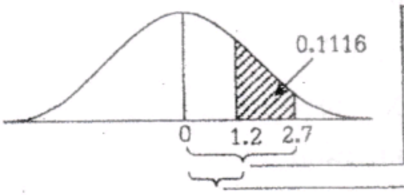
ตั้งแต่ข้อ 36. - 38. จากตารางการแจกแจงแบบปกติมาตรฐาน

(1) 0.0869 (2) 0.1151 (3) 0.9131 (4) 0.1116

36. $P(1.2 \le Z \le 2.7)$ มีค่าเท่าใด

ตอบ 4 หน้า 162 - 163 จากโจทย์ให้หา $P(1.2 \le Z \le 2.7)$ = พื้นที่ระหว่าง $Z = 1.2$ กับ $Z = 2.7$

= (พื้นที่ระหว่าง $Z = 0$ กับ $Z = 2.7$) - (พื้นที่ระหว่าง $Z = 0$ กับ $Z = 1.2$)



เปิดตารางค่า Z หน้า 396 ที่ $Z = 2.7$

จะได้พื้นที่เท่ากับ 0.4965

เปิดตารางค่า Z หน้า 396 ที่ $Z = 1.2$

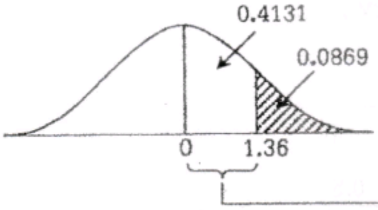
จะได้พื้นที่เท่ากับ 0.3849

$\therefore P(1.2 \le Z \le 2.7) = 0.4965 - 0.3849 = 0.1116$

37. $P(Z \ge 1.36)$ มีค่าเท่าใด

ตอบ 1 หน้า 162 จากโจทย์ให้หา $P(Z \ge 1.36)$ = พื้นที่ทางด้านขวาของ $Z = 1.36$

= 0.5 - (พื้นที่ระหว่าง $Z = 0$ กับ $Z = 1.36$)



เปิดตารางค่า Z หน้า 396 ที่ $Z = 1.36$

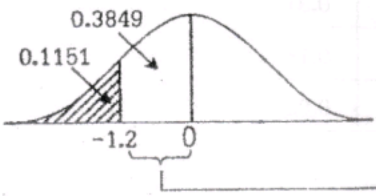
จะได้พื้นที่เท่ากับ 0.4131

$\therefore P(Z \ge 1.36) = 0.5 - 0.4131 = 0.0869$

38. $P(Z \le -1.2)$ มีค่าเท่าใด

ตอบ 2 หน้า 162 - 163 จากโจทย์ให้หา $P(Z \le -1.2)$ = พื้นที่ทางด้านซ้ายของ $Z = -1.2$

= 0.5 - (พื้นที่ระหว่าง $Z = -1.2$ กับ $Z = 0$)



เปิดตารางค่า Z หน้า 396 ที่ $Z = 1.2$

จะได้พื้นที่เท่ากับ 0.3849

$\therefore P(Z \le -1.2) = 0.5 - 0.3849 = 0.1151$

<u>**ตั้งแต่ข้อ 39. – 42.**</u>

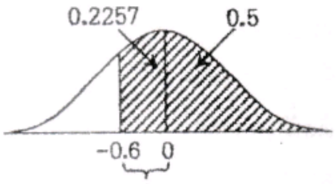
คะแนนสอบวิชาสถิติของนักศึกษามหาวิทยาลัยแห่งหนึ่งมีการแจกแจงแบบปกติที่มีค่าเฉลี่ย 55 คะแนน ความแปรปรวน = 25 สุ่มคะแนนของนักศึกษา 1 คน

(1) 0.0055 (2) 0.7257 (3) 0.8508 (4) 0.9093

39. ความน่าจะเป็นที่จะได้คะแนนสอบมากกว่า 52 คะแนน มีค่าเท่าใด

<u>**ตอบ 2**</u> หน้า 165 – 167 จากสูตร $Z = \dfrac{X-\mu}{\sigma}$ จากโจทย์ $\mu = 55$, $\sigma^2 = 25$ $\therefore$ $\sigma = \sqrt{25} = 5$ และโจทย์ต้องการให้หาความน่าจะเป็นที่จะได้คะแนนสอบมากกว่า 52 คะแนน นั่นคือ $P(X > 52)$ แทนค่า X, μ และ σ ในสูตร Z จะได้ $P(\dfrac{X-\mu}{\sigma} > \dfrac{52-55}{5}) = P(Z > -0.6)$ ซึ่งหมายถึง ค่าพื้นที่ใต้โค้งปกติทางขวาของ Z = –0.6 (ส่วนที่แรเงา)

= (พื้นที่ระหว่าง Z = –0.6 กับ Z = 0) + (พื้นที่ทางด้านขวาของ Z = 0)

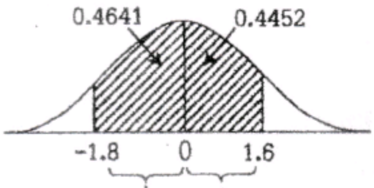


เปิดตารางค่า Z หน้า 396 ที่ Z = 0.6 จะได้พื้นที่เท่ากับ 0.2257 $\therefore$ พื้นที่ส่วนที่ต้องการ คือ 0.2257 + 0.5 = 0.7257 ดังนั้นความน่าจะเป็นที่จะได้คะแนนสอบมากกว่า 52 คะแนน มีค่าเท่ากับ 0.7257

40. ความน่าจะเป็นที่จะได้คะแนนสอบระหว่าง 46 และ 63 คะแนน มีค่าเท่าใด

<u>**ตอบ 4**</u> หน้า 165 – 167 เช่นเดียวกับข้อ 39. จากโจทย์ต้องการให้หาความน่าจะเป็นที่จะได้คะแนนสอบระหว่าง 46 และ 63 คะแนน นั่นคือ $P(46 < X < 63)$ แทนค่า X, μ และ σ ในสูตร Z จะได้ $P(\dfrac{46-55}{5} < \dfrac{X-\mu}{\sigma} < \dfrac{63-55}{5}) = P(-1.8 < Z < 1.6)$ ซึ่งหมายถึง ค่าพื้นที่ใต้โค้งปกติระหว่าง Z = –1.8 กับ Z = 1.6 (ส่วนที่แรเงา)

= (พื้นที่ระหว่าง Z = –1.8 กับ Z = 0) + (พื้นที่ระหว่าง Z = 0 กับ Z = 1.6)



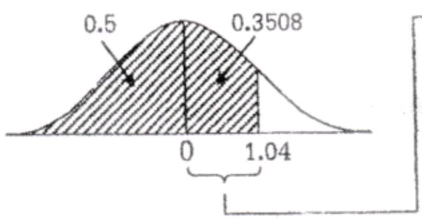
เปิดตารางค่า Z หน้า 396 ที่ Z = 1.6 จะได้พื้นที่เท่ากับ 0.4452

เปิดตารางค่า Z หน้า 396 ที่ Z = 1.8 จะได้พื้นที่เท่ากับ 0.4641

$\therefore$ พื้นที่ส่วนที่ต้องการ คือ 0.4641 + 0.4452 = 0.9093 ดังนั้นความน่าจะเป็นที่จะได้คะแนนสอบระหว่าง 46 และ 63 คะแนน มีค่าเท่ากับ 0.9093

41. ความน่าจะเป็นที่จะได้คะแนนสอบน้อยกว่า 60.2 คะแนน มีค่าเท่าใด

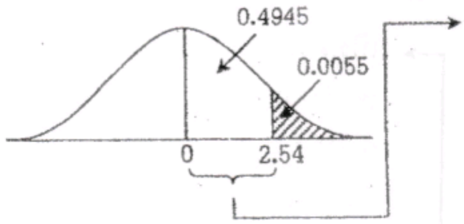
<u>**ตอบ 3**</u> หน้า 165 – 167 เช่นเดียวกับข้อ 39. จากโจทย์ต้องการให้หาความน่าจะเป็นที่จะได้คะแนนสอบน้อยกว่า 60.2 คะแนน นั่นคือ $P(X < 60.2)$ แทนค่า X, μ และ σ ในสูตร Z จะได้ $P(\dfrac{X-\mu}{\sigma} < \dfrac{60.2-55}{5}) = P(Z < 1.04)$ ซึ่งหมายถึง ค่าพื้นที่ใต้โค้งปกติทางซ้ายของ Z = 1.04 (ส่วนที่แรเงา) = (พื้นที่ทางด้านซ้ายของ Z = 0) + (พื้นที่ระหว่าง Z = 0 กับ Z = 1.04)



เปิดตารางค่า Z หน้า 396 ที่ Z = 1.04 จะได้พื้นที่เท่ากับ 0.3508 ∴ พื้นที่ส่วนที่ต้องการ คือ 0.5 + 0.3508 = 0.8508 ดังนั้นความน่าจะเป็นที่จะได้คะแนนสอบน้อยกว่า 60.2 คะแนน มีค่าเท่ากับ 0.8508

42. ความน่าจะเป็นที่จะได้คะแนนสอบมากกว่า 67.7 คะแนน มีค่าเท่าใด

<u>**ตอบ 1**</u> หน้า 165 - 167 เช่นเดียวกับข้อ 39. จากโจทย์ต้องการให้หาความน่าจะเป็นที่จะได้คะแนนสอบมากกว่า 67.7 คะแนน นั่นคือ $P(X > 67.7)$ แทนค่า X, μ และ σ ในสูตร Z จะได้ $P(\frac{X-\mu}{\sigma} > \frac{67.7-55}{5}) = P(Z > 2.54)$ ซึ่งหมายถึง ค่าพื้นที่ใต้โค้งปกติทางขวาของ Z = 2.54 (ส่วนที่แรเงา) = (พื้นที่ทางด้านขวาของ Z = 0) − (พื้นที่ระหว่าง Z = 0 กับ Z = 2.54)



เปิดตารางค่า Z หน้า 396 ที่ Z = 2.54 จะได้พื้นที่เท่ากับ 0.4945 ∴ พื้นที่ส่วนที่ต้องการ คือ 0.5 − 0.4945 = 0.0055 ดังนั้นความน่าจะเป็นที่จะได้คะแนนสอบมากกว่า 67.7 คะแนน มีค่าเท่ากับ 0.0055

<u>**ตั้งแต่ข้อ 43. - 47.**</u> **กำหนดตัวเลข 2 , 4 , 6 , 8 สุ่มตัวเลขครั้งละหนึ่งตัวสองครั้ง**

(1) $\frac{5}{3}$ (2) $\frac{5}{2}$ (3) 5 (4) 10

43. ถ้าสุ่มแบบไม่ใส่คืน มัชฌิมเลขคณิตของมัชฌิมเลขคณิตตัวอย่างที่สุ่มได้ มีค่าเท่าใด

<u>**ตอบ 3**</u> หน้า 184 - 185 จากสูตร มัชฌิมเลขคณิตหรือค่าเฉลี่ยของ $\overline{X}$ (สำหรับการสุ่มตัวอย่างแบบไม่ใส่คืน) คือ $\mu_{\bar{x}} = \mu$ จากตัวเลขที่โจทย์ให้มา จะได้

$$\mu_{\bar{x}} = \mu = \frac{\sum_{i=1}^{N} X_i}{N} = \frac{2+4+6+8}{4} = \frac{20}{4} = 5$$

∴ มัชฌิมเลขคณิตของมัชฌิมเลขคณิตตัวอย่างที่สุ่มแบบไม่ใส่คืน มีค่าเท่ากับ 5

44. ถ้าสุ่มแบบใส่คืน ความแปรปรวนของมัชฌิมเลขคณิตตัวอย่างที่สุ่ม มีค่าเท่าใด

<u>**ตอบ 2**</u> หน้า 184 - 185 จากสูตร ความแปรปรวนของ $\overline{X}$ (สำหรับการสุ่มตัวอย่างแบบใส่คืน) คือ

$\sigma_{\bar{x}}^2 = \frac{\sigma^2}{n}$ จากตัวเลขที่โจทย์ให้มา จะได้

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^{N}(X_i-\mu)^2}{N} = \frac{(2-5)^2+(4-5)^2+(6-5)^2+(8-5)^2}{4}$$

$$= \frac{(-3)^2+(-1)^2+(1)^2+(3)^2}{4} = \frac{9+1+1+9}{4} = \frac{20}{4} = 5$$

และจากโจทย์ n = 2 แทนค่าในสูตรจะได้ $\sigma_{\bar{x}}^2 = \frac{5}{2}$

∴ ความแปรปรวนของมัชฌิมเลขคณิตตัวอย่างที่สุ่มแบบใส่คืน มีค่าเท่ากับ $\frac{5}{2}$

45. ความแปรปรวนของมัชฌิมเลขคณิตตัวอย่างที่สุ่มแบบไม่ใส่คืน มีค่าเท่าใด

<u>ตอบ 1</u> หน้า 184 - 185 จากสูตร ความแปรปรวนของ $\overline{X}$ (สำหรับการสุ่มตัวอย่างแบบไม่ใส่คืน)

คือ $\sigma^2_{\bar{x}} = \frac{\sigma^2}{n}(\frac{N-n}{N-1})$ จากโจทย์ N = 4 , n = 2 และจากข้อ 44. $\sigma^2 = 5$

แทนค่าในสูตรจะได้ $\sigma^2_{\bar{x}} = \frac{5}{2}(\frac{4-2}{4-1}) = \frac{5}{2}(\frac{2}{3}) = \frac{5}{3}$

$\therefore$ ความแปรปรวนของมัชฌิมเลขคณิตตัวอย่างที่สุ่มแบบไม่ใส่คืน มีค่าเท่ากับ $\frac{5}{3}$

<u>ตัวเลือกข้อ 46. - 47.</u>

(1) {22, 24, 26, 64, 68, 66} (2) {22, 24, 26, 28, 42, 44, 46, 48, 62, 64, 66, 68, 82, 84, 86, 88}

(3) {22, 44, 66, 88} (4) {24, 26, 28, 46, 48, 68}

46. ถ้าสุ่มแบบไม่ใส่คืน ตัวอย่างที่ได้ทั้งหมดคือข้อใด

<u>ตอบ 4</u> หน้า 184, (ST 103 เลขพิมพ์ 46173 หน้า 184 - 185) เมื่อสุ่มตัวอย่างแบบไม่ใส่คืน (หรือไม่แทนที่) จำนวนตัวอย่างทั้งหมดที่ได้เท่ากับ ${}^{N}C_{n}$ ตัวอย่าง จากโจทย์ N = 4 , n = 2

แทนค่าจะได้ ${}^{4}C_{2} = \frac{4!}{2!(4-2)!} = \frac{4!}{2!\,2!} = \frac{4\times3\times2!}{2\times1\times2!} = \frac{4\times3}{2\times1} = 6$ ตัวอย่าง

ซึ่งได้แก่ {24, 26, 28, 46, 48, 68}

47. ถ้าสุ่มแบบใส่คืน ตัวอย่างที่ได้ทั้งหมดคือข้อใด

<u>ตอบ 2</u> (ST 103 เลขพิมพ์ 46173 หน้า 184 - 185) เมื่อสุ่มตัวอย่างแบบใส่คืน (หรือแทนที่) จำนวนตัวอย่างทั้งหมดที่ได้เท่ากับ N^n ตัวอย่าง จากโจทย์ N = 4 , n = 2 แทนค่าจะได้ $4^2 = 16$ ตัวอย่าง ซึ่งได้แก่ {22, 24, 26, 28, 42, 44, 46, 48, 62, 64, 66, 68, 82, 84, 86, 88}

<u>**ตั้งแต่ข้อ 48. - 50.**</u>

โอกาสที่นักศึกษาจะสอบผ่านกระบวนวิชา ST 203 เป็น 0.8 ถ้าสุ่มนักศึกษาที่เข้าสอบวิชา ST 203 จำนวน 100 คน

(1) 0.0016 (2) 0.0400 (3) 0.8000 (4) 0.4000

48. ค่าเฉลี่ยของสัดส่วนตัวอย่างของนักศึกษาที่สอบผ่านกระบวนวิชา ST 203 มีค่าเท่าใด

<u>ตอบ 3</u> หน้า 196, 199, (คำบรรยาย) จากสูตร ค่าคาดหมายหรือค่าเฉลี่ยของ p คือ $E(p) = \mu_p = \pi$ ให้ p คือ สัดส่วนตัวอย่างของนักศึกษาที่สอบผ่านกระบวนวิชา ST 203 จากโจทย์ $\pi = 0.8$ $\therefore$ แทนค่าจะได้ $\mu_p = \pi = 0.8$ นั่นคือ ค่าเฉลี่ยของสัดส่วนตัวอย่างของนักศึกษาที่สอบผ่านกระบวนวิชา ST 203 มีค่าเท่ากับ 0.8

49. ความแปรปรวนของสัดส่วนตัวอย่างของนักศึกษาที่สอบผ่านกระบวนวิชา ST 203 มีค่าเท่าใด

<u>ตอบ 1</u> หน้า 196, 199 จากสูตร ความแปรปรวนของ p คือ $\sigma^2_p = \frac{\pi(1-\pi)}{n}$ จากโจทย์ $\pi = 0.8$,

$n = 100$ $\therefore$ แทนค่าในสูตรจะได้ $\sigma^2_p = \frac{(0.8)(1-0.8)}{100} = \frac{(0.8)(0.2)}{100} = \frac{0.16}{100} = 0.0016$

นั่นคือ ความแปรปรวนของสัดส่วนตัวอย่างของนักศึกษาที่สอบผ่านกระบวนวิชา ST 203 มีค่าเท่ากับ 0.0016

50. ความน่าจะเป็นที่สัดส่วนตัวอย่างของนักศึกษาที่สอบผ่านวิชา ST 203 มากกว่าหรือเท่ากับ 0.85 มีค่าเท่าใด

(1) 0.25 (2) 0.3944 (3) 0.1915 (4) 0.1056

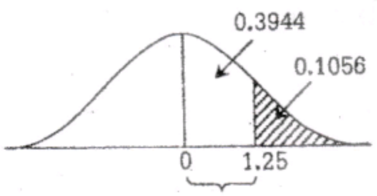
ตอบ 4 หน้า 196, 199 จากสูตร ตัวแปรมาตรฐานของ p คือ $Z = \dfrac{p-\pi}{\sqrt{\dfrac{\pi(1-\pi)}{n}}}$ จากโจทย์

$\pi = 0.8$, จากข้อ 49. $\dfrac{\pi(1-\pi)}{n} = 0.0016$ $\therefore$ $\sqrt{\dfrac{\pi(1-\pi)}{n}} = \sqrt{0.0016} = 0.04$

จากโจทย์ ให้หาความน่าจะเป็นที่สัดส่วนตัวอย่างของนักศึกษาที่สอบผ่านวิชา ST 203 มากกว่าหรือเท่ากับ 0.85 นั่นคือ ให้หาค่า $P(p \geq 0.85) = P(\dfrac{p-\pi}{\sqrt{\dfrac{\pi(1-\pi)}{n}}} \geq \dfrac{0.85-0.8}{0.04})$

$= P(Z \geq 1.25)$ ซึ่งหมายถึง พื้นที่ใต้เส้นโค้งปกติทางขวามือของ Z = 1.25 (ส่วนที่แรเงา)

= (พื้นที่ทางด้านขวาของ Z = 0) − (พื้นที่ระหว่าง Z = 0 กับ Z = 1.25)



เปิดตารางค่า Z หน้า 396 ที่ Z = 1.25 จะได้พื้นที่เท่ากับ 0.3944 $\therefore$ พื้นที่ส่วนที่ต้องการ คือ 0.5 − 0.3944 = 0.1056 นั่นคือ ความน่าจะเป็นที่สัดส่วนตัวอย่างของนักศึกษาที่สอบผ่านวิชา ST 203 มากกว่าหรือเท่ากับ 0.85 มีค่าเท่ากับ 0.1056

51. สัญลักษณ์ $\hat{\theta}$ ใช้เป็นตัวแทนของอะไร

(1) ค่าพารามิเตอร์ (2) ค่าประมาณ (3) ค่าความแปรปรวน (4) ค่าเฉลี่ย

ตอบ 2 หน้า 215, (คำบรรยาย) ค่าประมาณ (Estimate) เขียนแทนด้วย $\hat{\theta}$ ซึ่งหมายถึง ค่าที่เป็นไปได้ของตัวอย่างหรือของตัวประมาณค่า

52. ความแปรปรวนของตัวอย่างจะมีการแจกแจงในลักษณะใด

(1) การแจกแจงแบบปกติ (2) การแจกแจงแบบปกติมาตรฐาน

(3) การแจกแจงแบบทวินาม (4) การแจกแจงแบบไคสแควร์

ตอบ 4 (ST 103 เลขพิมพ์ 46173 หน้า 61, 194) การแจกแจงการสุ่มตัวอย่างของความแปรปรวน (S^2) จะมีการแจกแจงแบบไคสแควร์ (χ^2) ซึ่งมีลักษณะเบ้ไปทางขวา โดยสามารถแสดงความสัมพันธ์ของมัชฌิมเลขคณิต (ค่าเฉลี่ย) มัธยฐาน และฐานนิยม ได้ดังนี้คือ ค่าเฉลี่ย (Mean) > มัธยฐาน (Median) > ฐานนิยม (Mode) หรือ Mode < Median < Mean

53. ข้อใดต่อไปนี้คือระดับนัยสำคัญ

(1) ระดับความเชื่อมั่น (2) 0.05

(3) โอกาสที่ยอมให้ผิดพลาด (4) P(ยอมรับ H_0 | H_0 เป็นเท็จ)

ตอบ 3 หน้า 275, 277, (คำบรรยาย) ระดับนัยสำคัญ (α) คือ โอกาสที่ยอมให้เกิดความผิดพลาด หรือเป็นความผิดพลาดที่เกิดขึ้นเมื่อเราปฏิเสธสมมุติฐานว่างเปล่า (H_0) ที่เป็นจริง นั่นคือ α = P(ปฏิเสธ H_0 | H_0 เป็นจริง)

54. ข้อใดเป็นการแจกแจงแบบไคสแควร์

(1) ข้อมูลส่วนใหญ่อยู่ด้านขวา (2) ค่าเฉลี่ย < มัธยฐาน < ฐานนิยม

(3) ข้อมูลเบ้ซ้าย (4) Mode < Median < Mean

ตอบ 4 ดูคำอธิบายข้อ 52. ประกอบ

55. ข้อใดคือสัญลักษณ์การแจกแจงของค่าเฉลี่ย

(1) $X \sim N(\mu, \sigma)$ (2) $X \sim N(\mu_{\bar{x}}, \sigma^2_{\bar{x}})$ (3) $\bar{X} \sim N(\mu_{\bar{x}}, \sigma_{\bar{x}})$ (4) $\bar{X} \sim N(\mu_{\bar{x}}, \sigma^2_{\bar{x}})$

ตอบ 4 หน้า 186, (คำบรรยาย) ค่าเฉลี่ยตัวอย่าง ($\bar{X}$) จะมีการแจกแจงแบบปกติ โดยมีค่าเฉลี่ย $\mu_{\bar{x}} = \mu$ และความแปรปรวน $\sigma^2_{\bar{x}} = \frac{\sigma^2}{n}$ ซึ่งเขียนเป็นสัญลักษณ์การแจกแจงของค่าเฉลี่ยได้ดังนี้คือ $\bar{X} \sim N(\mu_{\bar{x}}, \sigma^2_{\bar{x}})$

56. ข้อใดคือวิธีการหาความแปรปรวนของการสุ่มตัวอย่างเพื่อศึกษาสัดส่วน

(1) σ^2 (2) $\frac{\sigma^2}{n}$ (3) π (4) $\frac{\pi(1-\pi)}{n}$

ตอบ 4 หน้า 196, (คำบรรยาย) การแจกแจงการสุ่มตัวอย่างของสัดส่วน (p) จะมีการแจกแจงใกล้เคียงกับการแจกแจงแบบปกติ โดยมีค่าเฉลี่ย $\mu_p = \pi$ และความแปรปรวน $\sigma^2_p = \frac{\pi(1-\pi)}{n}$ ซึ่งเขียนเป็นสัญลักษณ์การแจกแจงของสัดส่วนได้ดังนี้คือ $p \sim N(\mu_p , \sigma^2_p)$

57. หากต้องการประมาณค่าแบบช่วงของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานควรใช้สูตรใด

(1) $\frac{(n-1)S^2}{\chi^2_{\alpha/2,n-1}} \le \sigma^2 \le \frac{(n-1)S^2}{\chi^2_{1-\alpha/2,n-1}}$ (2) $\sqrt{\frac{(n-1)S^2}{\chi^2_{\alpha/2,n-1}}} \le \sigma \le \sqrt{\frac{(n-1)S^2}{\chi^2_{1-\alpha/2,n-1}}}$

(3) $\bar{X} \pm t_{\alpha/2,n-1}\frac{S}{\sqrt{n}}$ (4) ไม่สามารถทำการประมาณได้

ตอบ 2 (ST 103 เลขพิมพ์ 46173 หน้า 214) ถ้าสุ่มตัวอย่างขนาด n จากประชากรที่มีการแจกแจงแบบปกติ ช่วงเชื่อมั่น 100(1 - α)% ของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของประชากร คือ

$$\sqrt{\frac{(n-1)S^2}{\chi^2_{\alpha/2,n-1}}} \le \sigma \le \sqrt{\frac{(n-1)S^2}{\chi^2_{1-\alpha/2,n-1}}}$$

<u>จงใช้ข้อมูลต่อไปนี้ในการตอบคำถามข้อ 58. - 64.</u>

ทางมหาวิทยาลัยฯ เชื่อว่า นักศึกษาที่ลงทะเบียนวิชา ST 203 จำนวน 5,000 คน จะขับรถมาเรียน 12% เพื่อเตรียมหาที่จอดรถให้นักศึกษา ทำการสอบถามนักศึกษาที่เข้าเรียนจำนวน 200 คน พบว่าขับรถมาเรียนจำนวน 10 คน

58. จากข้อมูลน่าจะเป็นการศึกษาเกี่ยวข้องกับเรื่องใด

(1) ค่าเฉลี่ย (2) สัดส่วน (3) ความแปรปรวน (4) สหสัมพันธ์

ตอบ 2 หน้า 287 - 289, (คำบรรยาย) จากโจทย์ เป็นการทดสอบสมมุติฐานสัดส่วน 1 กลุ่มประชากร โดยสนใจที่จะทดสอบว่านักศึกษาขับรถมาเรียนมากกว่า 12% หรือไม่ (เพื่อเตรียมหาที่จอดรถให้นักศึกษา) ดังนั้นสมมุติฐานที่ตั้งคือ $H_0 : \pi = 0.12$, H_a หรือ $H_1 : \pi > 0.12$ และ

มีตัวสถิติที่ใช้ทดสอบ คือ $Z = \dfrac{p-\pi}{\sqrt{\dfrac{\pi(1-\pi)}{n}}}$ โดยทางมหาวิทยาลัยเชื่อว่านักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียน ST 203 จะขับรถมาเรียนมีจำนวนทั้งหมดเท่ากับ $5{,}000 \times \dfrac{12}{100} = 600$ คน

59. มหาวิทยาลัยเชื่อว่านักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียน ST 203 จะขับรถมาเรียนกี่คน

(1) 10 คน (2) 12 คน (3) 600 คน (4) หาค่าไม่ได้

ตอบ 3 ดูคำอธิบายข้อ 58. ประกอบ

60. จากข้อมูลค่าประมาณสัดส่วนของนักศึกษาที่ขับรถมาเรียนจะมีค่าเท่าไร

(1) 12 (2) 10 (3) 0.10 (4) 0.05

ตอบ 4 หน้า 214, 236 จากโจทย์ เป็นการประมาณค่าสัดส่วน 1 กลุ่มประชากร ดังนั้นค่าประมาณสัดส่วนของนักศึกษาที่ขับรถมาเรียน (π) คือ $\hat{\pi} = p = \dfrac{X}{n}$ จากโจทย์ X = จำนวนนักศึกษาที่ขับรถมาเรียน = 10 คน , n = จำนวนนักศึกษาที่เข้าเรียนทั้งหมด = 200 ∴ แทนค่าจะได้ $p = \dfrac{10}{200} = 0.05$ นั่นคือ ค่าประมาณสัดส่วนของนักศึกษาที่ขับรถมาเรียน มีค่าเท่ากับ 0.05

61. หากต้องการหาช่วงความเชื่อมั่น 99% ของค่าประมาณที่แท้จริง α จะมีค่าเท่าไร

(1) 0.01 (2) 0.99 (3) 99 (4) ข้อมูลไม่สมบูรณ์

ตอบ 1 หน้า 236 - 237 จาก $100(1-\alpha)\%$ ช่วงความเชื่อมั่นสำหรับสัดส่วนประชากร π กรณีตัวอย่างมีขนาดใหญ่ ($n \geq 30$) คือ $p \pm Z_{\alpha/2} \cdot \sqrt{\dfrac{p(1-p)}{n}}$

จากโจทย์กำหนดระดับความเชื่อมั่น 99% นั่นคือ $100(1-\alpha)\% = 99\%$, $1-\alpha = 0.99$,

$\therefore \alpha = 1 - 0.99 = 0.01$

62. ควรใช้สูตรในข้อใดประมาณค่านักศึกษาที่ขับรถมาเรียน

(1) $p \pm Z_{\alpha/2} \sqrt{\dfrac{p(1-p)}{n}}$ (2) $\overline{X} \pm Z_{\alpha/2} \dfrac{\sigma}{\sqrt{n}}$

(3) $\overline{X} \pm Z_{\alpha/2} \dfrac{S}{\sqrt{n}}$ (4) $\overline{X} \pm t_{\alpha/2, n-1} \dfrac{S}{\sqrt{n}}$

ตอบ 1 ดูคำอธิบายข้อ 61. ประกอบ

63. หากต้องการทดสอบความเชื่อของมหาวิทยาลัย ควรตั้งสมมุติฐานว่าอย่างไร

(1) $H_0 : \pi = 0.12$, $H_1 : \pi < 0.12$ (2) $H_0 : \pi = 0.12$, $H_1 : \pi > 0.12$

(3) $H_0 : \pi = 12$, $H_1 : \pi < 12$ (4) $H_0 : \pi = 12$, $H_1 : \pi > 12$

ตอบ 2 ดูคำอธิบายข้อ 58. ประกอบ

64. ควรใช้สถิติตัวใดในการทดสอบสมมุติฐานดังกล่าว

(1) $Z = \dfrac{p-\pi}{\sqrt{\dfrac{p(1-p)}{n}}}$ (2) $Z = \dfrac{p-\pi}{\sqrt{\dfrac{\pi(1-\pi)}{n}}}$ (3) $Z = \dfrac{\overline{X}-\mu_0}{\sigma/\sqrt{n}}$ (4) $Z = \dfrac{\overline{X}-\mu_0}{S/\sqrt{n}}$

ตอบ 2 ดูคำอธิบายข้อ 58. ประกอบ

<u>จงใช้ข้อมูลต่อไปนี้ในการตอบคำถามข้อ 65. - 81.</u>

แพทย์ต้องการทราบเวลาเฉลี่ยในการตรวจคนไข้ จึงสุ่มตัวอย่างคนไข้มาตรวจ 100 คน แล้วจับเวลา พบว่าใช้เวลาตรวจเฉลี่ยคนละ 30 นาที มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 7 นาที ต้องการหาช่วงความเชื่อมั่น 95% ของเวลาเฉลี่ยที่แท้จริง

65. จากการทดลองแพทย์ต้องใช้เวลาทั้งหมดเท่าไร

(1) 30 นาที (2) 100 นาที (3) 3,000 นาที (4) ไม่สามารถหาคำตอบได้

<u>**ตอบ 3**</u> หน้า 47 จากคุณสมบัติของค่าเฉลี่ยตัวอย่างที่ว่า ผลบวกของค่าสังเกตแต่ละค่าในข้อมูลชุดหนึ่ง ๆ มีค่าเท่ากับผลคูณระหว่างค่าเฉลี่ยตัวอย่างกับจำนวนข้อมูลทั้งหมด นั่นคือ $\Sigma X = n\bar{X}$ จากโจทย์ n = จำนวนคนไข้ที่สุ่มมาตรวจทั้งหมด = 100 , $\bar{X}$ = เวลาเฉลี่ยในการตรวจแต่ละคน = 30 $\therefore$ แทนค่าจะได้ $\Sigma X = 100 \times 30 = 3{,}000$
นั่นคือ จากการทดลองแพทย์ต้องใช้เวลาทั้งหมดเท่ากับ 3,000 นาที

66. ความแปรปรวนของเวลาตรวจคนไข้มีค่าเท่าไร

(1) 7 นาที^{2} (2) 30 นาที^{2} (3) 49 นาที^{2} (4) ไม่มีคำตอบที่ถูกต้อง

<u>**ตอบ 3**</u> หน้า 73, (คำบรรยาย) จากโจทย์ กำหนดให้ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวอย่าง หรือ S = 7
$\therefore$ ความแปรปรวนของตัวอย่าง (S^2) = $(7)^2$ = 49 นั่นคือ ความแปรปรวนของเวลาตรวจคนไข้มีค่าเท่ากับ 49 นาที^{2}

67. จากข้อมูล α มีค่าเท่าไร

(1) 0.05 (2) 0.95 (3) 95 (4) 99

<u>**ตอบ 1**</u> (ST 103 เลขพิมพ์ 46173 หน้า 199, 203 - 204) การประมาณค่าเฉลี่ยของประชากร (μ) เมื่อไม่ทราบค่าความแปรปรวนประชากร (σ^2) และตัวอย่างที่สุ่มมามีขนาดใหญ่ ($n \geq 30$) หาได้จากสูตร $\mu = \bar{X} \pm Z_{\alpha/2} \cdot \frac{S}{\sqrt{n}}$ จากโจทย์ $n = 100$, $\bar{X} = 30$, $S = 7$ และ $\alpha = 1 - 0.95 = 0.05$ $\therefore$ $Z_{\alpha/2} = Z_{0.05/2} = Z_{0.025} = 1.960$ (จากตารางการแจกแจงแบบ Z หน้า 396 หรืออาจพิจารณาจากตาราง t หน้า 397 โดยดูที่ค่า $\alpha = 0.025$ และ ν = inf.)
แทนค่าในสูตรจะได้ $\mu = 30 \pm (1.960)(\frac{7}{\sqrt{100}}) = 30 \pm (1.960)(\frac{7}{10}) = 30 \pm (1.960)(0.7)$
$= 30 \pm 1.37 = (30 - 1.37 , 30 + 1.37) = (28.63 , 31.37)$ นั่นคือ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% แพทย์จะใช้เวลาตรวจคนไข้อย่างน้อยเท่ากับ 28.63 นาที (≈ 29 นาที) และใช้เวลาตรวจคนไข้อย่างมาก 31.37 นาที

68. ที่ช่วงความเชื่อมั่น 95% ค่าสถิติจากตารางการแจกแจงมีค่าเท่าไร

(1) 1.645 (2) 1.960 (3) 2.326 (4) 2.576

<u>**ตอบ 2**</u> ดูคำอธิบายข้อ 67. ประกอบ

69. ควรใช้สูตรในข้อใดประมาณค่า

(1) $\bar{X} \pm Z_{\alpha/2} \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$ (2) $\bar{X} \pm Z_{\alpha/2} \frac{S}{\sqrt{n}}$ (3) $\bar{X} \pm t_{\alpha/2, n-1} \frac{S}{\sqrt{n}}$ (4) $p \pm Z_{\alpha/2} \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}$

<u>**ตอบ 2**</u> ดูคำอธิบายข้อ 67. ประกอบ

70. ความแปรปรวนของค่าประมาณข้อมูลชุดนี้มีค่าเท่าไร

(1) 0.01 (2) 0.25 (3) 0.49 (4) 24.01

ตอบ 3 หน้า 222, (คำบรรยาย) จากสูตร ค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐานหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของค่าประมาณแบบจุดของ μ คือ $\hat{\sigma}_{\bar{x}} = \frac{S}{\sqrt{n}}$ จากโจทย์ $S = 7$, $n = 100$

แทนค่าจะได้ $\hat{\sigma}_{\bar{x}} = \frac{7}{\sqrt{100}} = \frac{7}{10} = 0.7$

$\therefore$ ความแปรปรวนของค่าประมาณข้อมูลชุดนี้มีค่าเท่ากับ $(0.7)^2 = 0.49$

71. ค่าความคลาดเคลื่อนของการประมาณค่ามีค่าเท่าไร

(1) 1.15 (2) 1.37 (3) 1.63 (4) 1.80

ตอบ 2 หน้า 215, (คำบรรยาย) 95% ช่วงความเชื่อมั่นของ μ คือ $\mu = \bar{X} \pm Z_{\alpha/2} \cdot \frac{S}{\sqrt{n}}$

$\therefore$ ค่าความคลาดเคลื่อนจากการประมาณค่า คือ $Z_{\alpha/2} \cdot \frac{S}{\sqrt{n}}$ จากข้อ 67.

$Z_{\alpha/2} \cdot \frac{S}{\sqrt{n}} = 1.37$ นั่นคือ ค่าความคลาดเคลื่อนของการประมาณค่ามีค่าเท่ากับ 1.37

72. แสดงว่า แพทย์ใช้เวลาตรวจคนไข้อย่างมากกี่นาที ด้วยความเชื่อมั่น 95%

(1) 30.25 นาที (2) 31.00 นาที (3) 31.15 นาที (4) 31.37 นาที

ตอบ 4 ดูคำอธิบายข้อ 67. ประกอบ

73. หากแพทย์มีนัดสำคัญ จะใช้เวลาตรวจคนไข้อย่างน้อยคนละกี่นาที ที่ความเชื่อมั่น 95%

(1) 28 นาที (2) 29 นาที (3) 30 นาที (4) 31 นาที

ตอบ 2 ดูคำอธิบายข้อ 67. ประกอบ

74. หากต้องการเพิ่มให้ข้อมูลมีความเชื่อมั่น 99% ผลประมาณที่ได้จะมีลักษณะอย่างไร

(1) มีช่วงกว้างมากขึ้น (2) มีช่วงกว้างเท่าเดิม

(3) มีช่วงกว้างลดลง (4) ไม่สามารถสรุปได้

ตอบ 1 (ST 103 เลขพิมพ์ 46173 หน้า 200 - 201) ถ้าสัมประสิทธิ์แห่งความเชื่อมั่น (Confidence Coefficient) สูง ช่วงแห่งความเชื่อมั่น (Confidence Interval) จะกว้าง แต่ถ้าสัมประสิทธิ์แห่งความเชื่อมั่นต่ำ ช่วงแห่งความเชื่อมั่นก็จะแคบ นั่นคือ ความเชื่อมั่น 99% จะให้ค่าประมาณแบบช่วงกว้างมากขึ้นกว่าความเชื่อมั่น 95%

75. หากแพทย์คาดว่าใช้เวลาตรวจคนไข้คนละ 25 นาที ไม่ควรใช้วิธีใดทดสอบความเชื่อนี้

(1) ประมาณค่าแบบช่วง (2) ทดสอบสมมุติฐาน (3) ศึกษาสหสัมพันธ์ (4) ทั้งข้อ 1 และ 2

ตอบ 3 หน้า 373 สหสัมพันธ์ (Correlation) เป็นการศึกษาความสัมพันธ์เชิงเส้นระหว่างตัวแปรคู่หนึ่ง ๆ โดยจะแสดงความสัมพันธ์ด้วยค่าตัวเลขที่เรียกว่า “สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์” ซึ่งเป็นตัวเลขที่บอกให้ทราบว่าตัวแปรคู่นั้น ๆ มีความสัมพันธ์กันมากน้อยเพียงใด ซึ่งค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์จะเป็นตัวเลขที่มีค่าอยู่ในช่วง -1 ถึง 1 จากโจทย์ จะเห็นว่า หากแพทย์คาดว่าใช้เวลาตรวจคนไข้คนละ 25 นาทีแล้ว เราไม่ควรใช้วิธีศึกษาสหสัมพันธ์มาทำการทดสอบความเชื่อนี้ เพราะไม่ใช่การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร

76. ต้องการทดสอบว่าแพทย์ใช้เวลาตรวจคนไข้ไม่เกินคนละ 25 นาที ตั้งสมมุติฐานว่าอย่างไร

(1) $H_0 : \mu \geq 25$, $H_1 : \mu < 25$ (2) $H_0 : \mu > 25$, $H_1 : \mu \leq 25$

(3) $H_0 : \mu = 25$, $H_1 : \mu \leq 25$ (4) $H_0 : \mu = 25$, $H_1 : \mu > 25$

ตอบ 4 หน้า 278 – 279, (คำบรรยาย) จากโจทย์ เป็นการทดสอบสมมุติฐานค่าเฉลี่ย 1 กลุ่มประชากร โดยสนใจที่จะทดสอบว่าแพทย์ใช้เวลาตรวจคนไข้เกินคนละ 25 นาที หรือไม่ ดังนั้นสมมุติฐานที่ตั้งคือ $H_0 : \mu = 25$, $H_1 : \mu > 25$

77. ควรใช้สถิติตัวใดในการทดสอบสมมุติฐานของข้อมูลชุดนี้

(1) $Z = \dfrac{p - \pi}{\sqrt{\dfrac{p(1-p)}{n}}}$ (2) $t = \dfrac{\overline{X} - \mu_0}{S/\sqrt{n}}$ (3) $Z = \dfrac{\overline{X} - \mu_0}{\sigma/\sqrt{n}}$ (4) $Z = \dfrac{\overline{X} - \mu_0}{S/\sqrt{n}}$

ตอบ 4 หน้า 281 – 283 การทดสอบสมมุติฐานค่าเฉลี่ย 1 กลุ่มประชากร กรณีไม่ทราบค่าความแปรปรวนประชากร (σ^2) และตัวอย่างที่สุ่มมามีขนาดใหญ่ ($n \geq 30$) ตัวสถิติที่ใช้ทดสอบ คือ $Z = \dfrac{\overline{X} - \mu_0}{S/\sqrt{n}}$ จากโจทย์ $\overline{X} = 30$, $S = 7$, $n = 100$, จากข้อ 76. $H_0 : \mu = 25$

นั่นคือ $\mu_0 = 25$ แทนค่าในสูตรจะได้ $Z_c = \dfrac{30 - 25}{7/\sqrt{100}} = \dfrac{5}{7/10} = \dfrac{5}{0.7} = 7.14$

$\therefore$ ค่าสถิติทดสอบที่ได้มีค่าเท่ากับ 7.14

78. ค่าสถิติทดสอบที่ได้มีค่าเท่าไร

(1) –1.02 (2) 1.02 (3) 7.14 (4) 10.20

ตอบ 3 ดูคำอธิบายข้อ 77. ประกอบ

79. ข้อใดคือขอบเขตวิกฤติของการทดสอบเวลาตรวจเฉลี่ย ด้วยความเชื่อมั่น 95%

(1) 1.645 (2) 1.960 (3) 2.326 (4) 2.576

ตอบ 1 หน้า 276, 279 – 282 จากข้อ 76. สมมุติฐานรองที่ใช้ทดสอบ คือ $H_1 : \mu > 25$ จะได้พื้นที่วิกฤติของการทดสอบอยู่ทางด้านขวาของขอบเขตวิกฤติ ดังนั้นขอบเขตวิกฤติหรือบริเวณวิกฤติ คือ เราจะปฏิเสธ H_0 เมื่อ $Z_c > Z_\alpha$ จากโจทย์ $\alpha = 1 - 0.95 = 0.05$

$\therefore Z_\alpha = Z_{0.05} = 1.645$ (จากตารางการแจกแจงแบบ Z หน้า 396 หรืออาจพิจารณาจากตาราง t หน้า 397 โดยดูที่ค่า $\alpha = 0.05$ และ $\nu = \text{inf.}$)

$\therefore$ ขอบเขตวิกฤติ คือ เราจะปฏิเสธ H_0 เมื่อ $Z_c > 1.645$

80. พื้นที่วิกฤติของการทดสอบควรมีลักษณะอย่างไร (1) อยู่ด้านซ้ายของขอบเขตวิกฤติ

(2) อยู่ระหว่างขอบเขตวิกฤติ (3) อยู่ด้านขวาของขอบเขตวิกฤติ (4) ไม่มีข้อถูก

ตอบ 3 ดูคำอธิบายข้อ 79. ประกอบ

81. จากการเปรียบเทียบค่าสถิติกับขอบเขตวิกฤติที่ความเชื่อมั่น 95% สามารถสรุปได้ว่า

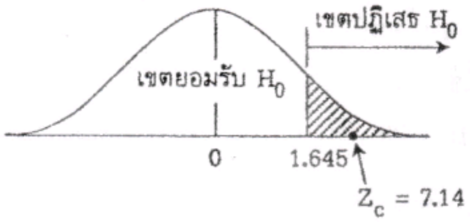
(1) ปฏิเสธ H_0 แสดงว่า แพทย์สามารถใช้เวลาตรวจคนไข้ไม่เกินคนละ 25 นาทีได้

(2) ปฏิเสธ H_0 แสดงว่า แพทย์ไม่สามารถใช้เวลาตรวจคนไข้ไม่เกินคนละ 25 นาทีได้

(3) ยอมรับ H_0 แสดงว่า แพทย์สามารถใช้เวลาตรวจคนไข้ไม่เกินคนละ 25 นาทีได้

(4) ยอมรับ H_0 แสดงว่า แพทย์ไม่สามารถใช้เวลาตรวจคนไข้ไม่เกินคนละ 25 นาทีได้

ตอบ 2 หน้า 279 - 282 จากข้อ 79. ขอบเขตวิกฤติ คือ เราจะปฏิเสธ H_0 เมื่อ $Z_c > 1.645$



จากข้อ 77. $Z_c = 7.14$ จะเห็นว่า

$Z = 7.14 > 1.645$ ซึ่งตกอยู่ในบริเวณวิกฤติ

ดังนั้น เราจะปฏิเสธ H_0 (ยอมรับ H_1 ที่ว่า $\mu > 25$)

แสดงว่า แพทย์ไม่สามารถใช้เวลาตรวจคนไข้ไม่เกินคนละ 25 นาทีได้

82. ข้อใดกล่าวได้ไม่ถูกต้อง

(1) เลขดัชนีเป็นเลขที่ใช้วัดการเปลี่ยนแปลงของสินค้าหรือบริการ

(2) ปีฐานคือคาบเวลาปกติที่ใช้ในการเปรียบเทียบ

(3) การถ่วงน้ำหนักพิจารณาได้จากน้ำหนักของสินค้า

(4) วิธีสร้างเลขดัชนีมาจากการวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง

ตอบ 3 หน้า 324, (ST 103 (H) เลขพิมพ์ 39242 หน้า 277) การถ่วงน้ำหนักสินค้าหรือบริการต้องพิจารณาถึงความสำคัญของรายการแต่ละรายการประกอบด้วย เพราะในบางครั้งสินค้าหรือบริการที่เราต้องการวัดการเปลี่ยนแปลงนั้นจะมีความสำคัญแตกต่างกัน ทั้งนี้ก็เพื่อให้การคำนวณเลขดัชนีมีความถูกต้องและสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

<u>จงใช้ข้อมูลต่อไปนี้ในการตอบคำถามข้อ 83. - 84.</u>

ข้อมูลราคาสินค้าประเภทต่าง ๆ ในปี 2535, 2538 และ 2545 ดังนี้

ประเภทสินค้า	ปี 2535		ปี 2538		ปี 2545	
	ราคา	ปริมาณ	ราคา	ปริมาณ	ราคา	ปริมาณ
ผักบุ้ง	5	100	7	120	10	90
เนื้อไก่	20	50	50	40	40	50
ขนมปัง	5	150	10	130	20	120

83. ดัชนีราคารวมอย่างง่ายของปี 2545 เทียบกับปี 2535 มีค่าเท่าไร

(1) 2.23 (2) 2.33 (3) 2.36 (4) 2.67

ตอบ 2 หน้า 325 - 327 จากสูตร ดัชนีราคารวมอย่างง่าย $P_{o/n} = \dfrac{\Sigma p_n}{\Sigma p_o}$ จากโจทย์ ให้หา

ดัชนีราคารวมอย่างง่ายของปี 2545 เทียบกับปี 2535 นั่นคือ ให้หา $P_{2535/2545} = \dfrac{\Sigma p_{2545}}{\Sigma p_{2535}}$

จากโจทย์ $\Sigma p_{2545} = 10 + 40 + 20 = 70$, $\Sigma p_{2535} = 5 + 20 + 5 = 30$

แทนค่าในสูตรจะได้ $P_{2535/2545} = \dfrac{70}{30} = 2.33$ หรือ 233%

$\therefore$ ดัชนีราคารวมอย่างง่ายของปี 2545 เทียบกับปี 2535 มีค่าเท่ากับ 2.33 หรือ 233%

นั่นคือ ราคาสินค้าของปี 2545 สูงกว่าปี 2535 ถึง 133% (หรือมากกว่า 100%)

84. จากดัชนีราคารวมอย่างง่ายของปี 2545 เทียบปี 2535 ข้อใดมีความหมายใกล้เคียงที่สุด

(1) ราคาสินค้าของปี 2545 สูงกว่าปี 2535 มากกว่า 200%

(2) ราคาสินค้าของปี 2545 สูงกว่าปี 2535 มากกว่า 100%

(3) ราคาสินค้าของปี 2545 สูงกว่าปี 2535 มากกว่า 20%

(4) ไม่สามารถสรุปได้

ตอบ 2 ดูคำอธิบายข้อ 83. ประกอบ

85. ข้อใดเป็นวิธีการหาดัชนีราคารวมถ่วงน้ำหนัก

(1) $P_{o/n} = \dfrac{\Sigma p_n}{\Sigma p_o}$ (2) $P_{o/n} = \dfrac{\Sigma p_n q_n}{\Sigma p_o q_o}$ (3) $P_{o/n} = \dfrac{\Sigma p_n q_n}{\Sigma p_o q_n}$ (4) $P_{o/n} = \dfrac{\Sigma p_n q_o}{\Sigma p_o q_o}$

ตอบ 2 หน้า 330 ดัชนีราคารวมถ่วงน้ำหนัก เป็นการคำนวณเลขดัชนีที่ใช้จำนวนเงินรวมทั้งหมดที่ผู้บริโภคใช้จ่ายไปสำหรับการซื้อสินค้าและบริการแต่ละประเภทในคาบเวลาที่ต้องการสร้างดัชนี เทียบกับจำนวนเงินรวมทั้งหมดที่ผู้บริโภคใช้จ่ายไปสำหรับการซื้อสินค้าและบริการแต่ละประเภทในคาบเวลาฐาน โดยมีสูตรที่ใช้ในการคำนวณคือ $P_{o/n} = \dfrac{\Sigma p_n q_n}{\Sigma p_o q_o}$

จงใช้ข้อมูลต่อไปนี้ในการตอบคำถามข้อ 86. - 87.

กำหนดให้ $P_{39/40} = 1.25$, $P_{40/41} = 1.50$, $P_{41/42} = 1.75$, $P_{42/43} = 2.00$

86. จงหาค่าของ $P_{41/40}$

(1) 0.667 (2) 1.50 (3) 2.00 (4) หาค่าไม่ได้

ตอบ 1 หน้า 335 - 336 จากคุณสมบัติเวลาผันกลับ (Time Reversal Property) ของราคาสัมพัทธ์

คือ $P_{a/b} = \dfrac{1}{P_{b/a}}$ ดังนั้น $P_{41/40} = \dfrac{1}{P_{40/41}}$ จากโจทย์ $P_{40/41} = 1.50$

$\therefore$ แทนค่าจะได้ $P_{41/40} = \dfrac{1}{1.50} = 0.667$

87. จงหาค่าของ $P_{39/42}$

(1) 1.25 (2) 1.75 (3) 3.28 (4) หาค่าไม่ได้

ตอบ 3 หน้า 335 - 336 จากคุณสมบัติวัฏจักรตกแต่งหรือแก้ไข (Modified Cyclical or Circular Property) ของราคาสัมพัทธ์ คือ $P_{a/d} = P_{a/b} \cdot P_{b/c} \cdot P_{c/d}$

ดังนั้น $P_{39/42} = P_{39/40} \cdot P_{40/41} \cdot P_{41/42}$ จากโจทย์ $P_{39/40} = 1.25$,

$P_{40/41} = 1.50$, $P_{41/42} = 1.75$ $\therefore$ แทนค่าจะได้ $P_{39/42} = 1.25 \times 1.50 \times 1.75 = 3.28$

จงใช้ข้อมูลต่อไปนี้ในการตอบคำถามข้อ 88. - 91.

กำหนดสมการแนวโน้มประมาณค่ารายปีต่อ 1 หุ้น คือ $Y = 360 + 60X$

เมื่อจุดกำเนิดคือ วันที่ 1 มกราคม 2550

88. จงประมาณค่ารายได้รายปีต่อ 1 หุ้น เมื่อสิ้นปี 2555

(1) 300 (2) 660 (3) 720 (4) หาค่าไม่ได้

ตอบ 3 หน้า 343, 351 - 354 จากสมการแนวโน้มประมาณค่ารายปี คือ $Y = 360 + 60X$ จากโจทย์ต้องการให้ประมาณค่ารายได้รายปีต่อ 1 หุ้น เมื่อสิ้นปี 2555 นั่นคือ กำหนดให้ $X = 6$ (เมื่อสิ้นปี 2550 $X = 1$ นับไปข้างหน้าทีละ 1 ปี จะได้ปี 2551 $X = 2$, ปี 2552 $X = 3$, ... , ปี 2555 $X = 6$) แทนค่าในสมการจะได้ $Y = 360 + 60(6) = 360 + 360 = 720$

$\therefore$ แนวโน้มประมาณค่ารายได้รายปีต่อ 1 หุ้น เมื่อสิ้นปี 2555 คือ 720

89. สมการประมาณค่าเฉลี่ยรายเดือนมีลักษณะอย่างไร

(1) $Y = 30 + 5X$ (2) $Y = 30 + 5(X/12)$ (3) $Y = 360 + 60X$ (4) $Y = 360 + (60X)/12$

ตอบ 1 หน้า 359 - 360 จากสมการแนวโน้มประมาณค่ารายปี คือ $Y = 360 + 60X$ เมื่อ $X = 0$ คือ 1 มกราคม 2550 : X มีหน่วยเป็น 1 ปี เราสามารถเปลี่ยนสมการนี้ให้เป็นสมการประมาณค่าเฉลี่ยรายเดือนได้ดังนี้ $Y = \frac{360}{12} + (\frac{60}{12})X = 30 + 5X$

$\therefore$ สมการประมาณค่าเฉลี่ยรายเดือน คือ $Y = 30 + 5X$

90. ในวันที่ 1 มกราคม 2555 จะมีรายได้รายเดือนต่อ 1 หุ้น ประมาณเท่าไร

(1) 30 (2) 32.0 (3) 32.5 (4) 55.2

ตอบ 4 หน้า 359 - 360 จากสมการแนวโน้มประมาณค่ารายปี คือ $Y = 360 + 60X$ เราสามารถเปลี่ยนสมการนี้ให้เป็นสมการประมาณค่ารายเดือนได้ดังนี้

$Y = \frac{360}{12} + (\frac{60}{12})(\frac{X}{12}) = 30 + 0.42X$: X มีหน่วยเป็น 1 เดือน จากโจทย์ให้ประมาณค่ารายได้รายเดือนต่อ 1 หุ้น ในวันที่ 1 มกราคม 2555 นั่นคือ กำหนดให้ $X = 60$

$\therefore$ แทนค่าในสมการประมาณค่ารายเดือนจะได้ $Y = 30 + 0.42(60) = 30 + 25.2 = 55.2$

91. หากต้องการเปลี่ยนจุดกำเนิด สมการประมาณค่ารายปีจะมีลักษณะอย่างไร

(1) $Y = a + bX$ (2) $Y = (a/12) + (b/12)(X/12)$

(3) $Y = (a/12) + (b/12)X$ (4) $Y = a + b(X + k)$

ตอบ 4 หน้า 359 จากสมการแนวโน้มประมาณค่ารายปี คือ $Y = a + bX$ เมื่อต้องการเปลี่ยนจุดกำเนิดหรือจุดเริ่มต้นไป k ช่วงเวลา (ปี) เราจะได้สมการแนวโน้มประมาณค่ารายปีใหม่คือ $Y = a + b(X + k)$: $(X + k)$ มีหน่วย 1 ปี

92. ข้อใดไม่ใช่วิธีในการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร

(1) เขียนกราฟ/จุด (2) หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

(3) หาค่าความน่าจะเป็น (4) สร้างสมการถดถอย

ตอบ 3 หน้า 363, 373 - 376 วิธีการตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 2 ตัวแปรนั้นสามารถทำได้ 3 วิธี คือ 1. เขียนกราฟแสดงการกระจายของจุดต่าง ๆ 2. หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ 3. สร้างสมการถดถอย

จงใช้ข้อมูลต่อไปนี้ในการตอบคำถามข้อ 93. – 94.

นักโภชนาการเชื่อว่าส่วนสูง (X) มีความสัมพันธ์กับน้ำหนัก (Y) สุ่มตัวอย่างนักศึกษามา 9 คน นำมาชั่งน้ำหนักและวัดส่วนสูง ปรากฏว่า $r = 0.8$ จงทดสอบว่าความเชื่อของนักโภชนาการเป็นจริงหรือไม่ ด้วยความเชื่อมั่น 99%

93. จากโจทย์ควรตั้งสมมุติฐานทางสถิติว่าอย่างไร

(1) $H_0 : \mu = 0.8$, $H_1 : \mu \neq 0.8$
(2) $H_0 : \pi = 0.8$, $H_1 : \pi \neq 0.8$
(3) $H_0 : \rho = 0$, $H_1 : \rho \neq 0$
(4) $H_0 : \sigma = 0$, $H_1 : \sigma \neq 0$

<u>ตอบ 3</u> (ST 103 เลขพิมพ์ 46173 หน้า 305 - 306) จากโจทย์ เป็นการทดสอบสมมุติฐานเกี่ยวกับสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของประชากร (ρ) โดยสนใจที่จะทดสอบว่าความเชื่อของนักโภชนาการเป็นจริงหรือไม่ ดังนั้นสมมุติฐานที่ตั้งคือ $H_0 : \rho = 0$, $H_1 : \rho \neq 0$ และมีองศาความเป็นอิสระ (df) = n - 2

94. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมุติฐาน คือ

(1) $t = r\sqrt{\dfrac{n-2}{1-r^2}}$
(2) $t = \sqrt{\dfrac{1-r^2}{n-2}}$
(3) $Z = r\sqrt{\dfrac{n-2}{1-r^2}}$
(4) $Z = \sqrt{\dfrac{1-r^2}{n-2}}$

<u>ตอบ 1</u> (ST 103 เลขพิมพ์ 46173 หน้า 305), (คำบรรยาย) ตัวสถิติที่ใช้ทดสอบ คือ

$$t = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}} \quad \text{หรือ} \quad r\sqrt{\frac{n-2}{1-r^2}}$$

<u>จงใช้ข้อมูลต่อไปนี้ในการตอบคำถามข้อ 95. - 98.</u>

ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างราคาที่ดินต่อ 1 ตารางวา กับระยะทางต่อ 1 กิโลเมตร จากตลาดได้สมการดังนี้
Y = 100,000 - 50X

95. ที่ดินที่ห่างจากตลาด 10 กิโลเมตร จะมีราคาต่างจากที่ดินที่ห่างจากตลาด 20 กิโลเมตร ตารางวาละเท่าไร

(1) 0 บาท
(2) 250 บาท
(3) 500 บาท
(4) 1,000 บาท

<u>ตอบ 3</u> หน้า 364, 371 - 372 จากสมการถดถอย Y = 100,000 - 50X จากโจทย์กำหนดให้
X = 10 แทนค่าในสมการจะได้ Y = 100,000 - 50(10) = 100,000 - 500 = 99,500
X = 20 แทนค่าในสมการจะได้ Y = 100,000 - 50(20) = 100,000 - 1,000 = 99,000
$\therefore$ ที่ดินที่ห่างจากตลาด 10 กิโลเมตร จะมีราคาต่างจากที่ดินที่ห่างจากตลาด 20 กิโลเมตร ตารางวาละ 99,500 - 99,000 = 500 บาท

96. ที่ดินภายในตลาด 50 ตารางวา จะมีราคาประมาณเท่าไร

(1) 0 บาท
(2) 97,500 บาท
(3) 500,000 บาท
(4) ไม่สามารถประมาณได้

<u>ตอบ 5</u> หน้า 364, 371 - 372 จากสมการถดถอย Y = 100,000 - 50X จากโจทย์ให้หาราคาที่ดิน<u>ภายใน</u>ตลาด นั่นคือ กำหนดให้ X = 0 นำไปแทนค่าในสมการถดถอยจะได้
Y = 100,000 - 50(0) = 100,000 - 0 = 100,000 บาทต่อตารางวา
ดังนั้นที่ดินภายในตลาด 50 ตารางวา จะมีราคาประมาณ 50 × 100,000 = 5,000,000 บาท

97. ที่ดินที่ห่างจากตลาด 10 กิโลเมตร จะมีราคาตารางวาละเท่าไร

(1) 500 บาท
(2) 97,500 บาท
(3) 99,500 บาท
(4) 100,000 บาท

<u>ตอบ 3</u> หน้า 364, 371 - 372 จากสมการถดถอย Y = 100,000 - 50X จากโจทย์ให้หาราคาที่ดินต่อ 1 ตารางวา (Y) ของที่ดินที่ห่างจากตลาด 10 กิโลเมตร นั่นคือ กำหนดให้ X = 10 นำไปแทนค่าในสมการถดถอยจะได้ Y = 100,000 - 50(10) = 100,000 - 500 = 99,500
$\therefore$ ที่ดินที่ห่างจากตลาด 10 กิโลเมตร จะมีราคาตารางวาละ 99,500 บาท

98. จากสมการนี้มีความสอดคล้องกับค่า r อย่างไร

(1) r = 0 (2) r เข้าใกล้ -1 (3) r เข้าใกล้ 1 (4) ไม่มีความสอดคล้องต่อกัน

<u>ตอบ 2</u> หน้า 364, (คำบรรยาย) จากสมการถดถอย $Y = b_0 + b_1X = 100{,}000 - 50X$ พบว่า $b_1 = -50$ (มีค่าเป็นลบ) แสดงว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) จะมีค่าเป็นลบเช่นเดียวกับ b_1 หรือค่าของ <u>r จะมีค่าเข้าใกล้ -1</u> ซึ่งตัวแปร X และ Y จะมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้าม นั่นคือ ถ้า X มีค่าเพิ่มขึ้น Y จะมีค่าลดลง หรือ X มีค่าลดลง Y จะมีค่าเพิ่มขึ้น

99. องศาความเป็นอิสระของการทดสอบสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์คือข้อใด

(1) n - 1 (2) n - 2 (3) (r - 1)(c - 1) (4) ไม่มีข้อถูก

<u>ตอบ 2</u> ดูคำอธิบายข้อ 93. ประกอบ

100. คะแนนสอบของนักศึกษา เป็นข้อมูลมาตราการวัดแบบใด

(1) Nominal Scale (2) Interval Scale (3) Ordinal Scale (4) Ratio Scale

<u>ตอบ 2</u> (ST 103 เลขพิมพ์ 46173 หน้า 327), (คำบรรยาย) มาตราการวัดแบบช่วง (Interval Scale) เป็นมาตราการวัดที่สามารถบอกความแตกต่างระหว่างกลุ่มได้ สามารถนำข้อมูลมาเปรียบเทียบและคำนวณได้ แต่มีศูนย์ (0) ไม่แท้จริง เช่น คะแนนสอบ 0 คะแนน ไม่ได้หมายความว่าไม่มีความรู้, อุณหภูมิ 0 องศา ไม่ได้หมายความว่า ไม่มีอุณหภูมิ เป็นต้น

ฝึกทำซ้ำๆ หลายๆ รอบ ให้แม่นยำ...อย่าสับสน...เพื่อคว้า ... A : B⁺ : B

แนวข้อสอบชุดที่ 2

ข้อสอบทั้งหมด 100 ข้อ (ไม่อนุญาตให้ใช้เครื่องคิดเลข) ฝึก..ฝึก...ฝึก...ทำซ้ำๆ หลายๆ รอบให้แม่นยำ

ข้อ 1. - 6. กำหนดข้อมูลมีค่าเป็น **25 , 23 , 32 , 45 , 25**

(1) 22 (2) 25 (3) 30 (4) 34

1. ฐานนิยมมีค่าเท่าใด

ตอบ 2 หน้า 51 ฐานนิยม (Mo) คือ ค่าข้อมูลที่มีความถี่สูงสุดหรือเป็นค่าข้อมูลที่ปรากฏบ่อยที่สุด จากโจทย์ จะเห็นว่าค่าตัวเลขที่มีความถี่สูงสุด คือ 25 (ซึ่งมีความถี่หรือการปรากฏค่าถึง 2 ครั้ง)
$\therefore$ ฐานนิยมมีค่าเท่ากับ 25

2. มัชฌิมเลขคณิตมีค่าเท่าใด

ตอบ 3 หน้า 46 - 47 จากสูตร มัชฌิมเลขคณิตหรือค่าเฉลี่ย $\overline{X} = \frac{\sum_{i=1}^{n} X_i}{n}$ เมื่อ X_i คือ ข้อมูลแต่ละตัวที่โจทย์ให้มา และ $n = 5$ แทนค่าจะได้ $\overline{X} = \frac{\sum_{i=1}^{5} X_i}{n} = \frac{25+23+32+45+25}{5}$

$= \frac{150}{5} = 30$ $\therefore$ มัชฌิมเลขคณิตมีค่าเท่ากับ 30

3. พิสัยมีค่าเท่าใด

ตอบ 1 หน้า 67, 69 จากสูตร พิสัย (R) = ค่าสูงสุด − ค่าต่ำสุด จากข้อมูลที่โจทย์ให้มา ค่าสูงสุดคือ 45 และค่าต่ำสุดคือ 23 แทนค่าจะได้ พิสัย = 45 − 23 = 22

4. $\sum_{i=1}^{5} |X_i - \overline{X}|$ มีค่าเท่าใด

ตอบ 4 หน้า 68, (คำบรรยาย) จากโจทย์ ให้หาค่า $\sum_{i=1}^{5} |X_i - \overline{X}|$ เมื่อ X_i คือ ข้อมูลแต่ละตัวที่โจทย์ให้มา จากข้อ 2. $\overline{X} = 30$ แทนค่าจะได้

$$\sum_{i=1}^{5} |X_i - \overline{X}| = |25-30| + |23-30| + |32-30| + |45-30| + |25-30|$$
$$= |-5| + |-7| + |2| + |15| + |-5| = 5+7+2+15+5 = 34$$

5. มัธยฐานมีค่าเท่าใด

ตอบ 2 หน้า 50 มัธยฐาน (Md) คือ ค่าข้อมูลที่อยู่ตำแหน่งกึ่งกลาง โดยการหาค่ามัธยฐานได้นั้น ข้อมูลที่เราเก็บรวบรวมจะต้องอยู่ในรูป Array คือ ถูกจัดเรียงจากน้อยไปหามาก หรือจากมากไปหาน้อยแล้ว หากข้อมูลประกอบด้วยค่าสังเกต n ค่า มัธยฐาน ก็คือ ค่าข้อมูลซึ่งอยู่ตำแหน่ง $\frac{n+1}{2}$ จากโจทย์ $n = 5$ $\therefore$ ตำแหน่งมัธยฐานของข้อมูลชุดนี้อยู่ที่ $\frac{5+1}{2} = 3$

เรียงลำดับข้อมูลจากน้อยไปหามากได้ดังนี้

ข้อมูล	23	25	25	32	45
ตำแหน่งที่	1	2	3	4	5

$\therefore$ มัธยฐานมีค่าเท่ากับ 25

6. เปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 25 มีค่าเท่าใด

(1) 22 (2) 23 (3) 24 (4) 325

ตอบ 3 หน้า 54 - 55, (คำบรรยาย) เปอร์เซ็นต์ไทล์ เป็นมาตรวัดตำแหน่งข้อมูลที่มีการแบ่งข้อมูลเป็นหนึ่งร้อยส่วนเท่า ๆ กัน โดยข้อมูลที่นำมาแบ่งต้องมีการเรียงข้อมูลจากน้อยไปหามากหรือจากมากไปหาน้อยแล้ว โดยตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ r $(P_r) = \frac{r(n+1)}{100}$

จากโจทย์ $n = 5$ $\therefore$ ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 25 $(P_{25}) = \frac{25(5+1)}{100} = \frac{150}{100} = 1.5$

เรียงลำดับข้อมูลจากน้อยไปหามากได้ดังนี้

ข้อมูล	23	25	25	32	45
ตำแหน่งที่	1	2	3	4	5

↑ ตำแหน่งที่ 1.5

จะเห็นว่า ตำแหน่งที่ 2 และ 1 ห่างกัน 1 ตำแหน่ง ข้อมูลต่างกัน 25 - 23 = 2

เทียบบัญญัติไตรยางค์ จะได้ว่า

ตำแหน่งห่างกัน 1 ตำแหน่ง จะได้ข้อมูลต่างกัน 2

ตำแหน่งห่างกัน 0.5 ตำแหน่ง จะได้ข้อมูลต่างกัน $\frac{0.5 \times 2}{1} = 1$

$\therefore P_{25} = 23 + 1 = 24$

ข้อ 7. - 9. **กำหนดตัวเลขมีค่าเป็น 2 , 4 , 6 , 10**

7. ΣX^2 มีค่าเท่าใด

(1) 121 (2) 140 (3) 484 (4) 156

ตอบ 4 หน้า 8 - 9 จากสูตรเครื่องหมายรวมยอด $\sum_{i=1}^{4} X_i^2$ หรือ $\Sigma X^2 = X_1^2 + X_2^2 + X_3^2 + X_4^2$

จากโจทย์ $X_1 = 2$, $X_2 = 4$, $X_3 = 6$, $X_4 = 10$

$\therefore$ แทนค่าในสูตรจะได้ $\Sigma X^2 = 2^2 + 4^2 + 6^2 + 10^2 = 4 + 16 + 36 + 100 = 156$

8. ความแปรปรวนประชากรมีค่าเท่าใด

(1) $\frac{35}{4}$ (2) $\frac{35}{3}$ (3) 35 (4) 140

ตอบ 1 หน้า 70 - 72 จากสูตร ความแปรปรวนประชากร $(\sigma^2) = \frac{\sum_{i=1}^{N}(X_i - \mu)^2}{N}$

จากข้อมูลที่โจทย์ให้มา จะได้ $\mu = \frac{2+4+6+10}{4} = \frac{22}{4} = 5.5$, $N = 4$

$\therefore$ แทนค่าในสูตรจะได้ $\sigma^2 = \dfrac{(2-5.5)^2+(4-5.5)^2+(6-5.5)^2+(10-5.5)^2}{4}$

$= \dfrac{(-3.5)^2+(-1.5)^2+(0.5)^2+(4.5)^2}{4}$

$= \dfrac{12.25+2.25+0.25+20.25}{4} = \dfrac{35}{4}$

9. ส่วนเบี่ยงเบนเฉลี่ยมีค่าเท่าใด

(1) 1.5 (2) 2.5 (3) 3.5 (4) 10

ตอบ 2 หน้า 68 - 69 จากสูตร ส่วนเบี่ยงเบนเฉลี่ย (A.D.) = $\dfrac{\sum_{i=1}^{N}|X_i - \mu|}{N}$

จากข้อ 8. $\mu = 5.5$, N = 4 และจากข้อมูลที่โจทย์ให้มา

$\therefore$ แทนค่าในสูตรจะได้ ส่วนเบี่ยงเบนเฉลี่ย $= \dfrac{|2-5.5|+|4-5.5|+|6-5.5|+|10-5.5|}{4}$

$= \dfrac{|-3.5|+|-1.5|+|0.5|+|4.5|}{4}$

$= \dfrac{3.5+1.5+0.5+4.5}{4} = \dfrac{10}{4} = 2.5$

ข้อ 10. - 11. กำหนดข้อมูลชุด X มีค่ามัชฌิมเลขคณิต = 48, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 12

10. ถ้านำ 6 บวกกับข้อมูลชุดนี้ทุกตัว แล้วส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูลชุดใหม่มีค่าเท่าใด

(1) 12 (2) 18 (3) 48 (4) 54

ตอบ 1 หน้า 79 - 80, (คำบรรยาย) จากคุณสมบัติทางพีชคณิตของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (σ) ที่ว่า ถ้านำค่าคงที่ c ไปบวกหรือลบเข้ากับข้อมูลชุดเดิม แล้วส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูลชุดใหม่จะเท่าเดิม นั่นคือ $\sigma_{x \pm c} = \sigma_x$ จากโจทย์ $\sigma_x = 12$

$\therefore$ ถ้านำ 6 บวกกับข้อมูลชุดนี้ทุกตัว แล้วส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูลชุดใหม่จะเท่ากับ $\sigma_{x+6} = \sigma_x = 12$

11. ถ้านำ -2 คูณกับข้อมูลชุดนี้ทุกตัว แล้วค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลชุดใหม่มีค่าเท่าใด

(1) -24 (2) -48 (3) 96 (4) -96

ตอบ 4 หน้า 49, (คำบรรยาย) จากคุณสมบัติทางพีชคณิตของค่าเฉลี่ยเลขคณิตหรือมัชฌิมเลขคณิต (μ) ที่ว่า ถ้านำค่าคงที่ c ไปคูณเข้ากับข้อมูลชุดเดิม แล้วค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลชุดใหม่จะเท่ากับค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลเดิมคูณด้วย c นั่นคือ $\mu_{cx} = c\mu_x$ จากโจทย์ $\mu_x = 48$ $\therefore$ ถ้านำ -2 คูณกับข้อมูลชุดนี้ทุกตัว แล้วค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลชุดใหม่จะเท่ากับ $\mu_{-2x} = (-2)\mu_x = (-2)(48) = -96$

12. $\sum_{i=1}^{n}(X_i - A)^2$ มีค่าน้อยที่สุด เมื่อ A คือค่าใด

(1) มัธยฐาน (2) ฐานนิยม (3) มัชฌิมเลขคณิต (4) มัชฌิมฮาร์โมนิก

ตอบ 3 หน้า 48, (คำบรรยาย) จากคุณสมบัติของค่ามัชฌิมเลขคณิตหรือค่าเฉลี่ยที่ว่า ผลบวกกำลังสองของค่าเบี่ยงเบนของค่าสังเกตแต่ละค่าจากค่าเฉลี่ยตัวอย่างจะมีค่าน้อยที่สุด นั่นคือ $\sum_{i=1}^{n}(X_i - \bar{X})^2$ มีค่าน้อยที่สุด $\therefore$ $\sum_{i=1}^{n}(X_i - A)^2$ จะมีค่าน้อยที่สุด เมื่อ A คือ ค่าเฉลี่ยตัวอย่างหรือมัชฌิมเลขคณิต

ข้อ 13. – 18. **โยนลูกเต๋า 1 ลูก 2 ครั้ง**

กำหนดให้ A = เหตุการณ์ที่ได้แต้มคู่ทั้งสองครั้ง

B = เหตุการณ์ที่ได้แต้มในครั้งที่สองมากกว่าครั้งที่หนึ่ง

C = เหตุการณ์ที่ได้ผลบวกของแต้มทั้งสองครั้งมากกว่าหรือเท่ากับ 10

13. B มีจำนวนสมาชิกเท่าใด

(1) 19 (2) 16 (3) 15 (4) 12

ตอบ 3 หน้า 114, (คำบรรยาย) ในการโยนลูกเต๋า 1 ลูก 2 ครั้ง (หรือ 2 ลูก 1 ครั้ง) จะได้จำนวน Sample Space หรือ n(S) = 6 × 6 = 36 นั่นคือ

$$S = \{\begin{array}{llllll}(1,1), & (1,2), & (1,3), & (1,4), & (1,5), & (1,6) \\ (2,1), & (2,2), & (2,3), & (2,4), & (2,5), & (2,6) \\ (3,1), & (3,2), & (3,3), & (3,4), & (3,5), & (3,6) \\ (4,1), & (4,2), & (4,3), & (4,4), & (4,5), & (4,6) \\ (5,1), & (5,2), & (5,3), & (5,4), & (5,5), & (5,6) \\ (6,1), & (6,2), & (6,3), & (6,4), & (6,5), & (6,6)\end{array}\}$$

จากโจทย์ ให้ B = เหตุการณ์ที่ได้แต้มในครั้งที่สองมากกว่าครั้งที่หนึ่ง

$\therefore$ B = {(1, 2), (1, 3), (1, 4), (1, 5), (1, 6), (2, 3), (2, 4), (2, 5), (2, 6), (3, 4), (3, 5), (3, 6), (4, 5), (4, 6), (5, 6)}

$\therefore$ B มีจำนวนสมาชิกเท่ากับ 15

14. $A \cap C$ มีจำนวนสมาชิกเท่าใด

(1) 2 (2) 3 (3) 4 (4) 5

ตอบ 2 หน้า 114, (คำบรรยาย) $A \cap C$ = เหตุการณ์ที่ได้แต้มคู่ทั้งสองครั้ง <u>และ</u>เหตุการณ์ที่ได้ผลบวกของแต้มทั้งสองครั้งมากกว่าหรือเท่ากับ 10 จากข้อ 13. จะได้

$A \cap C$ = {(4, 6), (6, 4), (6, 6)} $\therefore$ $A \cap C$ มีจำนวนสมาชิกเท่ากับ 3

15. $B \cup C$ มีจำนวนสมาชิกเท่าใด

(1) 19 (2) 20 (3) 16 (4) 15

ตอบ 1 หน้า 114, (คำบรรยาย) $B \cup C$ = เหตุการณ์ที่ได้แต้มในครั้งที่สองมากกว่าครั้งที่หนึ่ง <u>หรือ</u>เหตุการณ์ที่ได้ผลบวกของแต้มทั้งสองครั้งมากกว่าหรือเท่ากับ 10 จากข้อ 13. จะได้

$B \cup C$ = {(1, 2), (1, 3), (1, 4), (1, 5), (1, 6), (2, 3), (2, 4), (2, 5), (2, 6), (3, 4), (3, 5), (3, 6), (4, 5), (4, 6), (5, 5), (5, 6), (6, 4), (6, 5), (6, 6)}

$\therefore$ $B \cup C$ มีจำนวนสมาชิกเท่ากับ 19

<u>ข้อ 16. – 18.</u> จงใช้ตัวเลือกต่อไปนี้ในการตอบคำถาม

(1) $\frac{1}{5}$ (2) 0 (3) $\frac{1}{36}$ (4) $\frac{1}{18}$

16. $P(B \cap C)$ มีค่าเท่าใด

<u>ตอบ 4</u> หน้า 114, (คำบรรยาย) $B \cap C$ = เหตุการณ์ที่ได้แต้มในครั้งที่สองมากกว่าครั้งที่หนึ่ง <u>และ</u> เหตุการณ์ที่ได้ผลบวกของแต้มทั้งสองครั้งมากกว่าหรือเท่ากับ 10 จากข้อ 13. จะได้

$B \cap C = \{(4, 6), (5, 6)\}$, $n(B \cap C) = 2$ และ $n(S) = 36$

$\therefore$ ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ $B \cap C$ คือ $P(B \cap C) = \frac{n(B \cap C)}{n(S)} = \frac{2}{36} = \frac{1}{18}$

17. $P(A/B)$ มีค่าเท่าใด

<u>ตอบ 1</u> หน้า 114 – 115, (คำบรรยาย) $A \cap B$ = เหตุการณ์ที่ได้แต้มคู่ทั้งสองครั้ง <u>และ</u>เหตุการณ์ที่ได้แต้มในครั้งที่สองมากกว่าครั้งที่หนึ่ง จากข้อ 13. จะได้ $A \cap B = \{(2, 4), (2, 6), (4, 6)\}$, $n(A \cap B) = 3$, $n(B) = 15$ และ $n(S) = 36$

$$\therefore \ P(A/B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{\frac{3}{36}}{\frac{15}{36}} = \frac{3}{36} \times \frac{36}{15} = \frac{1}{5}$$

18. $P(A \cap B \cap C)$ มีค่าเท่าใด

<u>ตอบ 3</u> หน้า 114, (คำบรรยาย) $A \cap B \cap C$ = เหตุการณ์ที่ได้แต้มคู่ทั้งสองครั้ง <u>และ</u>เหตุการณ์ที่ได้แต้มในครั้งที่สองมากกว่าครั้งที่หนึ่ง <u>และ</u>เหตุการณ์ที่ได้ผลบวกของแต้มทั้งสองครั้งมากกว่าหรือเท่ากับ 10 จากข้อ 13. จะได้ $A \cap B \cap C = \{(4, 6)\}$, $n(A \cap B \cap C) = 1$ และ $n(S) = 36$ $\therefore$ ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ $A \cap B \cap C$ คือ

$$P(A \cap B \cap C) = \frac{n(A \cap B \cap C)}{n(S)} = \frac{1}{36}$$

19. A เป็นเหตุการณ์ใด ๆ ในแซมเปิลสเปซ S แล้วข้อใดถูกต้อง

(1) $P(A) > 1$ (2) $P(\phi) = 0$ (3) $P(A) = P(A') - 1$ (4) $P(S) \le 1$

<u>ตอบ 2</u> หน้า 109, 132, (คำบรรยาย) คุณสมบัติของความน่าจะเป็น มีดังนี้

1. ถ้า ϕ เป็นเซตว่างเปล่า แล้ว $P(\phi) = 0$ 2. ถ้า A เป็นเหตุการณ์ใด ๆ แล้ว $0 \le P(A) \le 1$
3. $P(A) = 1 - P(A')$ หรือ $P(A') = 1 - P(A)$ 4. ถ้า S เป็นแซมเปิลสเปซ แล้ว $P(S) = 1$
5. ถ้า A, B เป็นเหตุการณ์ใด ๆ แล้ว $P(A \cap B) = P(A) + P(B) - P(A \cup B)$
6. $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$ เมื่อ A, B เป็นเหตุการณ์ที่แยกต่างหากจากกัน (Mutually Exclusive Event)
7. $P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B)$ เมื่อ A, B เป็นเหตุการณ์ที่เป็นอิสระต่อกัน

20. ข้อใด<u>ไม่</u>ถูกต้อง

(1) $P(A) + P(B) = P(A \cup B)$ เมื่อ A, B เป็นเหตุการณ์ที่แยกต่างหากจากกัน (Mutually Exclusive Event)

(2) $P(A \cap B) = P(A)P(B)$ เมื่อ A, B เป็นเหตุการณ์ที่เป็นอิสระต่อกัน

(3) $P(A') = 1 - P(A)$ (4) $P(A \cap B) = P(A) - P(B) - P(A \cup B)$

<u>ตอบ 4</u> ดูคำอธิบายข้อ 19. ประกอบ

ข้อ 21. - 23. การทดลองต่อไปนี้ตรงกับการแจกแจงแบบใด

(1) ฟังก์ชันความน่าจะเป็นของ X คือ $f(x) = {}^{n}C_{x}\, p^{x}q^{n-x}$; $x = 1, 2, 3, \ldots$

(2) ความน่าจะเป็นของการเกิดผลลัพธ์ไม่สำเร็จมีค่าเท่ากับ q

(3) ฟังก์ชันความน่าจะเป็นของ X คือ $f(x) = \dfrac{e^{-\lambda}\lambda^{x}}{x!}$; $x = 0, 1, 2, 3, \ldots$

(4) พารามิเตอร์ของการแจกแจงมี 2 ตัว คือ μ และ σ^2

21. การแจกแจงแบบพัวซองตรงกับข้อใด

ตอบ 3 หน้า 150, (คำบรรยาย) ฟังก์ชันความน่าจะเป็นของการแจกแจงแบบพัวซอง คือ

$$f(x) = \frac{e^{-\lambda}\lambda^{x}}{x!} \quad \text{โดยที่ } x = 0, 1, 2, \ldots$$

22. การแจกแจงแบบปกติตรงกับข้อใด

ตอบ 4 หน้า 156 - 159 การแจกแจงแบบปกติ (Normal Distribution) มีคุณสมบัติที่สำคัญดังนี้

1. เป็นการแจกแจงของตัวแปรสุ่มแบบต่อเนื่อง
2. พารามิเตอร์ของการแจกแจงมี 2 ตัว คือ μ และ σ^2
3. พื้นที่ทั้งหมดภายใต้เส้นโค้งมีค่าเท่ากับ 1
4. ตัวแปรสุ่ม X มีค่าได้ไม่จำกัด จาก $-\infty$ ถึง ∞

23. การแจกแจงแบบทวินามตรงกับข้อใด

ตอบ 2 หน้า 143 - 144 การแจกแจงแบบทวินาม (Binomial Distribution) มีคุณสมบัติที่สำคัญดังนี้

1. เป็นการแจกแจงของตัวแปรสุ่มแบบไม่ต่อเนื่อง
2. เกิดจากการทดลองแบร์นูลลี จำนวน n ครั้ง ซึ่งแต่ละครั้งเป็นอิสระกัน
3. ผลลัพธ์ที่เป็นไปได้มี 2 แบบ คือ สำเร็จและไม่สำเร็จ
4. p = ความน่าจะเป็นของการเกิดผลลัพธ์สำเร็จ และ q = 1 - p = ความน่าจะเป็นของการเกิดผลลัพธ์ไม่สำเร็จ
5. ค่าของตัวแปรเชิงสุ่ม X คือ 0, 1, 2, ..., n

ตารางการแจกแจงแบบทวินามค่าเดี่ยว เมื่อ n = 6

	p								
x	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
0	0.5314	0.2621	0.1176	0.0467	0.0156	0.0041	0.0007	0.0001	0
1	0.3543	0.3932	0.3025	0.1866	0.0938	0.0369	0.0102	0.0015	0.0001
2	0.0984	0.2458	0.3241	0.3110	0.2344	0.1382	0.0595	0.0154	0.0012
3	0.0146	0.0819	0.1852	0.2765	0.3125	0.2765	0.1852	0.0819	0.0146
4	0.0012	0.0154	0.0595	0.1382	0.2344	0.3110	0.3241	0.2458	0.0984
5	0.0001	0.0015	0.0102	0.0369	0.0938	0.1866	0.3025	0.3932	0.3543
6	0	0.0001	0.0007	0.0041	0.0156	0.0467	0.1176	0.2621	0.5314

ข้อ 24. - 27. **ความน่าจะเป็นที่นักศึกษาคนหนึ่งจะสอบผ่านวิชาสถิติเป็น 0.7 ถ้าสุ่มนักศึกษา 6 คน**

(1) 0.0595 (2) 0.0704 (3) 0.4201 (4) 0.2549

24. ความน่าจะเป็นที่จะได้นักศึกษาสอบผ่านวิชาสถิติ 2 คน มีค่าเท่าใด

ตอบ 1 หน้า 147 – 148 ความน่าจะเป็นที่ต้องการ คือ $P(X = 2)$ จากตารางทวินามค่าเดี่ยว หน้า 386 พิจารณาที่กลุ่ม $n = 6$, $p = 0.7$ และดูค่า $x = 2$ ค่าที่ได้คือ 0.0595

$\therefore$ ความน่าจะเป็นที่จะได้นักศึกษาสอบผ่านวิชาสถิติ 2 คน หรือ $P(X = 2) = 0.0595$

25. ความน่าจะเป็นที่จะได้นักศึกษาสอบผ่านวิชาสถิติ 5 คน หรือ 6 คน มีค่าเท่าใด

ตอบ 3 หน้า 147 – 148 ความน่าจะเป็นที่ต้องการ คือ $P(X = 5) + P(X = 6)$ จากตารางทวินามค่าเดี่ยว หน้า 386 พิจารณาที่กลุ่ม $n = 6$, $p = 0.7$ และดูค่า $x = 5, 6$ ค่าที่ได้คือ 0.3025 , 0.1176 ตามลำดับ $\therefore P(X = 5) + P(X = 6) = 0.3025 + 0.1176 = 0.4201$ นั่นคือ ความน่าจะเป็นที่จะได้นักศึกษาสอบผ่านวิชาสถิติ 5 คน หรือ 6 คน มีค่าเท่ากับ 0.4201

26. ความน่าจะเป็นที่จะได้นักศึกษาสอบผ่านวิชาสถิติอย่างมาก 2 คน มีค่าเท่าใด

ตอบ 2 หน้า 147 – 148 ความน่าจะเป็นที่ต้องการ คือ $P(X \leq 2) = P(X = 0) + P(X = 1) + P(X = 2)$ จากตารางทวินามค่าเดี่ยว หน้า 386 พิจารณาที่กลุ่ม $n = 6$, $p = 0.7$ และดูค่า $x = 0, 1, 2$ ค่าที่ได้คือ 0.0007 , 0.0102 และ 0.0595 ตามลำดับ

$\therefore P(X \leq 2) = 0.0007 + 0.0102 + 0.0595 = 0.0704$

นั่นคือ ความน่าจะเป็นที่จะได้นักศึกษาสอบผ่านวิชาสถิติอย่างมาก 2 คน มีค่าเท่ากับ 0.0704

27. ความน่าจะเป็นที่จะได้นักศึกษาสอบผ่านวิชาสถิติตั้งแต่ 1 คน ถึง 3 คน มีค่าเท่าใด

ตอบ 4 หน้า 147 – 148 ความน่าจะเป็นที่ต้องการ คือ

$P(1 \leq X \leq 3) = P(X = 1) + P(X = 2) + P(X = 3)$ จากตารางทวินามค่าเดี่ยว หน้า 386 พิจารณาที่กลุ่ม $n = 6$, $p = 0.7$ และดูค่า $x = 1, 2, 3$ ค่าที่ได้คือ 0.0102 , 0.0595 และ 0.1852 ตามลำดับ $\therefore P(1 \leq X \leq 3) = 0.0102 + 0.0595 + 0.1852 = 0.2549$ นั่นคือ ความน่าจะเป็นที่จะได้นักศึกษาสอบผ่านวิชาสถิติตั้งแต่ 1 คน ถึง 3 คน มีค่าเท่ากับ 0.2549

<u>**ข้อ 28. – 29.**</u> **ความน่าจะเป็นที่นักศึกษาจะเข้าสอบวิชาสถิติเป็น 0.8 ถ้าสุ่มนักศึกษามหาวิทยาลัยแห่งหนึ่งจำนวน 400 คน**

(1) 64 (2) 8 (3) 400 (4) 320

28. ค่าคาดหมายของจำนวนนักศึกษาที่เข้าสอบวิชาสถิติ มีค่าเท่าใด

ตอบ 4 หน้า 144, 146 จากสูตรค่าคาดหมายหรือค่าเฉลี่ยของการทดลองแบบทวินาม

$E(X) = \mu_x = np$ จากโจทย์ $n = 400$, $p = 0.8$

แทนค่าในสูตรจะได้ $E(X) = 400 \times 0.8 = 320$

$\therefore$ ค่าคาดหมายของจำนวนนักศึกษาที่เข้าสอบวิชาสถิติ มีค่าเท่ากับ 320

29. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของจำนวนนักศึกษาที่เข้าสอบวิชาสถิติ มีค่าเท่าใด

ตอบ 2 หน้า 144, 146 จากสูตรส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการทดลองแบบทวินาม

$S.D.(X) = \sigma_x = \sqrt{np(1-p)}$ จากโจทย์ $n = 400$, $p = 0.8$

$\therefore 1 - p = 1 - 0.8 = 0.2$ แทนค่าในสูตรจะได้ $S.D.(X) = \sqrt{400 \times 0.8 \times 0.2} = \sqrt{64} = 8$

นั่นคือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของจำนวนนักศึกษาที่เข้าสอบวิชาสถิติ มีค่าเท่ากับ 8

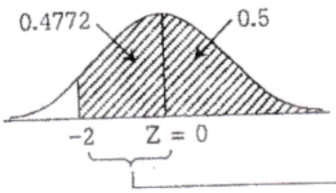
ข้อ 30. - 32. จงหาพื้นที่ภายใต้เส้นโค้งปกติ

30. $P(Z \geq -2)$ มีค่าเท่าใด

(1) 0.0228 (2) 0.4772 (3) 0.5228 (4) 0.9772

ตอบ 4 หน้า 162 - 163 $P(Z \geq -2)$ หมายถึง ค่าพื้นที่ใต้โค้งปกติทางขวาของ $Z = -2$

(พื้นที่แรเงา) = (พื้นที่ระหว่าง $Z = -2$ กับ $Z = 0$) + (พื้นที่ทางด้านขวาของ $Z = 0$)



เปิดตารางค่า Z หน้า 396 ที่ $Z = 2.0$

จะได้พื้นที่เท่ากับ 0.4772

$\therefore$ พื้นที่ส่วนที่ต้องการ คือ $0.4772 + 0.5 = 0.9772$

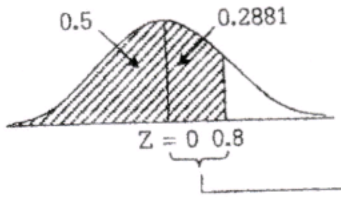
นั่นคือ $P(Z \geq -2) = 0.9772$

31. $P(Z \leq 0.8)$ มีค่าเท่าใด

(1) 0.2881 (2) 0.2119 (3) 0.7881 (4) 0.7119

ตอบ 3 หน้า 162 - 163 $P(Z \leq 0.8)$ หมายถึง ค่าพื้นที่ใต้โค้งปกติทางซ้ายของ $Z = 0.8$

(พื้นที่แรเงา) = (พื้นที่ทางด้านซ้ายของ $Z = 0$) + (พื้นที่ระหว่าง $Z = 0$ กับ $Z = 0.8$)



เปิดตารางค่า Z หน้า 396 ที่ $Z = 0.8$

จะได้พื้นที่เท่ากับ 0.2881

$\therefore$ พื้นที่ส่วนที่ต้องการ คือ $0.5 + 0.2881 = 0.7881$

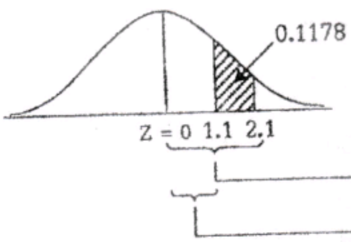
นั่นคือ $P(Z \leq 0.8) = 0.7881$

32. $P(1.1 \leq Z \leq 2.1)$ มีค่าเท่าใด

(1) 0.1178 (2) 0.3643 (3) 0.4821 (4) 0.8464

ตอบ 1 หน้า 162 - 163 $P(1.1 \leq Z \leq 2.1)$ หมายถึง ค่าพื้นที่ใต้โค้งปกติระหว่าง $Z = 1.1$ กับ $Z = 2.1$

(ส่วนที่แรเงา) = (พื้นที่ระหว่าง $Z = 0$ กับ $Z = 2.1$) - (พื้นที่ระหว่าง $Z = 0$ กับ $Z = 1.1$)



เปิดตารางค่า Z หน้า 396 ที่ $Z = 2.1$

จะได้พื้นที่เท่ากับ 0.4821

เปิดตารางค่า Z หน้า 396 ที่ $Z = 1.1$

จะได้พื้นที่เท่ากับ 0.3643 $\therefore$ พื้นที่ส่วนที่ต้องการ

คือ $0.4821 - 0.3643 = 0.1178$

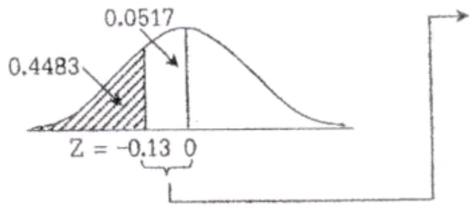
นั่นคือ $P(1.1 \leq Z \leq 2.1) = 0.1178$

ข้อ 33. - 35. **จงหาค่า Z ที่ทำให้ความน่าจะเป็นที่ได้เท่ากับที่กำหนด**

33. ความน่าจะเป็นทางซ้ายของ Z เท่ากับ 0.4483 แล้ว Z มีค่าเท่าใด

(1) −0.13 (2) −1.63 (3) 0.13 (4) 1.63

ตอบ 1 หน้า 164, (คำบรรยาย) ความน่าจะเป็นทางซ้ายของ Z เท่ากับ 0.4483 หมายถึง ค่าพื้นที่ภายใต้เส้นโค้งปกติทางซ้ายของ Z เท่ากับ 0.4483 ซึ่งน้อยกว่า 0.5 แสดงว่า พื้นที่ระหว่าง Z กับ 0 มีค่าเท่ากับ 0.5 - 0.4483 = 0.0517



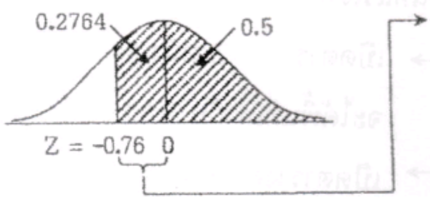
เปิดตารางค่า Z หน้า 396 ที่พื้นที่ใต้โค้งปกติ เท่ากับ 0.0517 จะได้ค่า Z ≐ 0.13

∴ ค่า Z ที่ทำให้ความน่าจะเป็นทางซ้ายของ Z เท่ากับ 0.4483 คือ -0.13

34. ความน่าจะเป็นทางขวาของ Z เท่ากับ 0.7764 แล้ว Z มีค่าเท่าใด

(1) 0.76 (2) -0.76 (3) 1.17 (4) -0.74

ตอบ 2 หน้า 164 ความน่าจะเป็นทางขวาของ Z เท่ากับ 0.7764 หมายถึง ค่าพื้นที่ภายใต้เส้นโค้งปกติทางขวาของ Z เท่ากับ 0.7764 ซึ่งมากกว่า 0.5 แสดงว่า พื้นที่ทางซ้ายของ Z = 0 มีค่าเท่ากับ 0.7764 - 0.5 = 0.2764



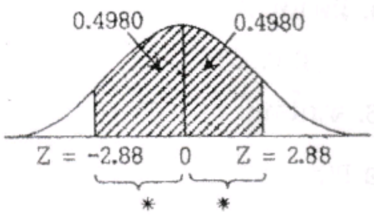
เปิดตารางค่า Z หน้า 396 ที่พื้นที่ใต้โค้งปกติ เท่ากับ 0.2764 จะได้ค่า Z = 0.76

∴ ค่า Z ที่ทำให้ความน่าจะเป็นทางขวาของ Z เท่ากับ 0.7764 คือ -0.76

35. ความน่าจะเป็นระหว่าง -Z และ Z เท่ากับ 0.9960 แล้ว Z มีค่าเท่าใด

(1) 2.65 (2) -2.65 (3) 2.88 (4) -2.88

ตอบ 3 หน้า 164 - 165 ค่า Z ที่จะทำให้ความน่าจะเป็นระหว่าง -Z และ Z เท่ากับ 0.9960 นั่นคือ $P(-z < Z < z) = 0.9960$ (พื้นที่แรเงา) แสดงว่า พื้นที่ทางซ้ายมือและขวามือของ Z = 0 มีค่าเท่ากัน คือ $\frac{0.9960}{2} = 0.4980$



* เปิดตารางค่า Z หน้า 396 ที่พื้นที่ใต้โค้งปกติ เท่ากับ 0.4980 จะได้ค่า Z = 2.88

นั่นคือ $P(-2.88 < Z < 2.88) = 0.4980 + 0.4980 = 0.9960$

∴ ค่า Z ที่จะทำให้ความน่าจะเป็นระหว่าง -Z และ Z เท่ากับ 0.9960 คือ 2.88

ข้อ 36. - 38. ปริมาณสุทธิของน้ำอัดลมยี่ห้อหนึ่งมีการแจกแจงแบบปกติ โดยมีปริมาณเฉลี่ยขวดละ 280 มล. ความแปรปรวนเป็น 100 มล.^{2} สุ่มน้ำอัดลมยี่ห้อนี้มา 1 ขวด

36. ความน่าจะเป็นที่ได้ปริมาณสุทธิมากกว่า 265 มล. มีค่าเท่าใด

(1) 0.5596 (2) 0.0596 (3) 0.4332 (4) 0.9332

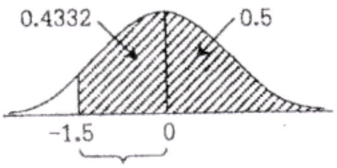
ตอบ 4 หน้า 165 - 167 จากสูตร $Z = \frac{X - \mu}{\sigma}$ จากโจทย์ $\mu = 280$, $\sigma^2 = 100$

∴ $\sigma = \sqrt{100} = 10$ และโจทย์ต้องการให้หาความน่าจะเป็นที่ได้ปริมาณสุทธิมากกว่า 265 มล.

นั่นคือ $P(X > 265)$ แทนค่า X, μ และ σ ในสูตร Z จะได้ $P(\frac{X - \mu}{\sigma} > \frac{265 - 280}{10})$

$= P(Z > -1.5)$ ซึ่งหมายถึง ค่าพื้นที่ใต้โค้งปกติทางขวาของ Z = -1.5 (ส่วนที่แรเงา)

= (พื้นที่ระหว่าง Z = -1.5 กับ Z = 0) + (พื้นที่ทางด้านขวาของ Z = 0)

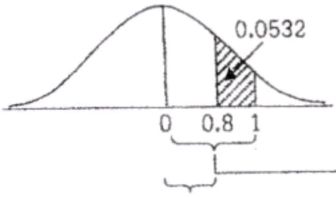


เปิดตารางค่า Z หน้า 396 ที่ Z = 1.5 จะได้พื้นที่เท่ากับ 0.4332 ∴ พื้นที่ส่วนที่ต้องการ คือ 0.4332 + 0.5 = 0.9332 ดังนั้นความน่าจะเป็นที่ได้ปริมาณสุทธิมากกว่า 265 มล. มีค่าเท่ากับ 0.9332

37. ความน่าจะเป็นที่ได้ปริมาณสุทธิอยู่ระหว่าง 288 ถึง 290 มล. มีค่าเท่าใด

(1) 0.0079 (2) 0.0398 (3) 0.0532 (4) 0.1483

<u>**ตอบ 3**</u> หน้า 165 - 167 เช่นเดียวกับข้อ 36. จากโจทย์ ต้องการให้หาความน่าจะเป็นที่ได้ปริมาณสุทธิระหว่าง 288 ถึง 290 มล. นั่นคือ $P(288 < X < 290)$ แทนค่า X, μ และ σ ในสูตร Z จะได้ $P(\frac{288-280}{10} < \frac{X-\mu}{\sigma} < \frac{290-280}{10}) = P(0.8 < Z < 1)$ ซึ่งหมายถึง ค่าพื้นที่ใต้โค้งปกติระหว่าง Z = 0.8 กับ Z = 1 (ส่วนที่แรเงา)



เปิดตารางค่า Z หน้า 396 ที่ Z = 1.0 จะได้พื้นที่เท่ากับ 0.3413

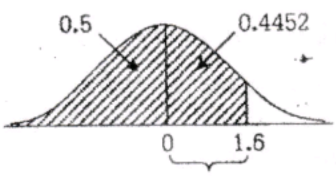
เปิดตารางค่า Z หน้า 396 ที่ Z = 0.8 จะได้พื้นที่เท่ากับ 0.2881 ∴ พื้นที่ส่วนที่ต้องการ คือ 0.3413 - 0.2881 = 0.0532

ดังนั้นความน่าจะเป็นที่ได้ปริมาณสุทธิอยู่ระหว่าง 288 ถึง 290 มล. มีค่าเท่ากับ 0.0532

38. ความน่าจะเป็นที่ได้ปริมาณสุทธิน้อยกว่า 296 มล. มีค่าเท่าใด

(1) 0.0548 (2) 0.4452 (3) 0.5636 (4) 0.9452

<u>**ตอบ 4**</u> หน้า 165 - 167 เช่นเดียวกับข้อ 36. จากโจทย์ ต้องการให้หาความน่าจะเป็นที่ได้ปริมาณสุทธิน้อยกว่า 296 มล. นั่นคือ $P(X < 296)$ แทนค่า X, μ และ σ ในสูตร Z จะได้ $P(\frac{X-\mu}{\sigma} < \frac{296-280}{10}) = P(Z < 1.6)$ ซึ่งหมายถึง ค่าพื้นที่ใต้โค้งปกติทางซ้ายของ Z = 1.6 (ส่วนที่แรเงา) = (พื้นที่ทางด้านซ้ายของ Z = 0) + (พื้นที่ระหว่าง Z = 0 กับ Z = 1.6)



เปิดตารางค่า Z หน้า 396 ที่ Z = 1.6 จะได้พื้นที่เท่ากับ 0.4452 ∴ พื้นที่ส่วนที่ต้องการ คือ 0.5 + 0.4452 = 0.9452 ดังนั้นความน่าจะเป็นที่ได้ปริมาณสุทธิน้อยกว่า 296 มล. มีค่าเท่ากับ 0.9452

39. ข้อใดถูกต้อง

(1) ค่าของตัวแปรเชิงสุ่มที่มีการแจกแจงแบบปกติคือ 0, 1, ..., n

(2) พื้นที่ภายใต้เส้นโค้งปกติทั้งหมดมีค่ามากกว่า 1 เสมอ

(3) ตัวแปรเชิงสุ่มที่มีการแจกแจงแบบปกติมาตรฐานจะมีค่าเฉลี่ยเป็น 0

(4) การแจกแจงแบบปกติมีพารามิเตอร์สองตัวคือ μ และ π

ตอบ 3 หน้า 159 การแจกแจงแบบปกติมาตรฐาน (Standard Normal Distribution) คือ การแจกแจงของตัวแปรสุ่มแบบปกติที่มีค่าเฉลี่ยเป็น 0 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 1 (ดูคำอธิบายข้อ 22. ประกอบ)

ข้อ 40. - 42. มีโรงงานผลิตสกรูใช้เครื่องจักร A, B และ C ผลิตสกรูได้ 25% , 35% และ 40% ของสกรูทั้งหมด โดยมีสกรูที่เสียเป็น 5% , 4% และ 2% ตามลำดับ สุ่มสกรูมา 1 ตัว

40. ความน่าจะเป็นที่จะได้สกรูที่เสียมีค่าเท่าใด

(1) 0.0345 (2) 0.3450 (3) 0.1100 (4) 0.2650

ตอบ 1 หน้า 126 - 129 กำหนดให้ X เป็นเหตุการณ์ที่จะได้สกรูที่เสีย จากส่วนขยายของทฤษฎีบทของเบส์ $P(X) = P(A) \cdot P(X/A) + P(B) \cdot P(X/B) + P(C) \cdot P(X/C)$ จากโจทย์ $P(A) = 0.25$, $P(B) = 0.35$, $P(C) = 0.40$, $P(X/A) = 0.05$, $P(X/B) = 0.04$, $P(X/C) = 0.02$

∴ แทนค่าจะได้ $P(X) = (0.25)(0.05) + (0.35)(0.04) + (0.40)(0.02)$

$= 0.0125 + 0.014 + 0.008 = 0.0345$

นั่นคือ ถ้าสุ่มสกรูมา 1 ตัว ความน่าจะเป็นที่จะได้สกรูที่เสียมีค่าเท่ากับ 0.0345

41. ถ้าพบว่าเป็นสกรูที่เสีย ความน่าจะเป็นที่จะได้สกรูจากเครื่องจักร B มีค่าเท่าใด

(1) $\frac{14}{345}$ (2) $\frac{140}{345}$ (3) $\frac{14}{110}$ (4) $\frac{140}{265}$

ตอบ 2 หน้า 126 - 129 จากโจทย์ ให้หาความน่าจะเป็นที่จะได้สกรูจากเครื่องจักร B ถ้าสกรูที่สุ่มได้พบว่าเป็นสกรูที่เสีย นั่นคือ ให้หาค่า P(B/X) จากหลักเกณฑ์ทั่วไปสำหรับการคูณ

$P(B/X) = \frac{P(B) \times P(X/B)}{P(X)}$ จากข้อ 40. $P(B) \times P(X/B) = (0.35)(0.04) = 0.014$,

$P(X) = 0.0345$ แทนค่าจะได้ $P(B/X) = \frac{0.014}{0.0345}$ หรือ $\frac{0.014}{0.0345} \times \frac{10,000}{10,000} = \frac{140}{345}$

นั่นคือ ถ้าสกรูที่สุ่มพบว่าเป็นสกรูที่เสียแล้ว ความน่าจะเป็นที่จะได้สกรูจากเครื่องจักร B มีค่าเท่ากับ $\frac{140}{345}$

42. ถ้าพบว่าเป็นสกรูที่ดี (good) ถ้าต้องการหาความน่าจะเป็นที่จะได้สกรูจากเครื่องจักร C จะได้จากข้อใด

(1) P(good/C) (2) P(C/good) (3) $\frac{P(C \cap good)}{P(C)}$ (4) $\frac{P(C \cup good)}{P(C)}$

ตอบ 2 หน้า 126 - 129 จากโจทย์ ให้หาความน่าจะเป็นที่จะได้สกรูจากเครื่องจักร C ถ้าสกรูที่สุ่มได้พบว่าเป็นสกรูที่ดี (good) นั่นคือ ให้หาค่า P(สกรูจากเครื่องจักร C/เป็นสกรูที่ดี) หรือ

$P(C/good) = \frac{P(C \cap good)}{P(good)}$

ข้อ 43. - 46. มีตัวเลข 5 , 9 , 4 , 6 สุ่มตัวเลขครั้งละหนึ่งตัวสองครั้ง

(1) 16 (2) 12 (3) 8 (4) 6

43. ถ้าสุ่มแบบไม่ใส่คืน จำนวนตัวอย่างที่ได้ทั้งหมดมีค่าเท่าใด

ตอบ 4 หน้า 184, (ST 103 เลขพิมพ์ 46173 หน้า 184 - 185) เมื่อสุ่มตัวอย่างแบบไม่ใส่คืน (หรือไม่แทนที่) จำนวนตัวอย่างที่ได้ทั้งหมดเท่ากับ ${}^{N}C_{n}$ ตัวอย่าง จากโจทย์ N = 4 , n = 2

แทนค่าจะได้ $^{4}C_2 = \dfrac{4!}{2!(4-2)!} = \dfrac{4!}{2!\,2!} = \dfrac{4\times3\times2!}{2\times1\times2!} = \dfrac{4\times3}{2\times1} = 6$ ตัวอย่าง

44. ถ้าสุ่มแบบใส่คืน จำนวนตัวอย่างที่ได้ทั้งหมดมีค่าเท่าใด

ตอบ 1 (ST 103 เลขพิมพ์ 46173 หน้า 184 - 185) เมื่อสุ่มตัวอย่างแบบใส่คืน (หรือแทนที่) จำนวนตัวอย่างที่ได้ทั้งหมดเท่ากับ N^n ตัวอย่าง จากโจทย์ N = 4 , n = 2

แทนค่าจะได้ $4^2 = 16$ ตัวอย่าง

45. ถ้าสุ่มแบบใส่คืน มัชฌิมเลขคณิตของมัชฌิมเลขคณิตตัวอย่างที่สุ่มได้มีค่าเท่าใด

ตอบ 4 หน้า 184 - 185 จากสูตร มัชฌิมเลขคณิตหรือค่าเฉลี่ยของ $\overline{X}$ (สำหรับการสุ่มตัวอย่างแบบใส่คืน) คือ $\mu_{\overline{x}} = \mu$ จากตัวเลขที่โจทย์ให้มา จะได้

$$\mu_{\overline{x}} = \mu = \frac{\sum_{i=1}^{N} X_i}{N} = \frac{5+9+4+6}{4} = \frac{24}{4} = 6$$

∴ มัชฌิมเลขคณิตของมัชฌิมเลขคณิตตัวอย่างที่สุ่มแบบใส่คืน มีค่าเท่ากับ 6

46. ถ้าสุ่มแบบใส่คืน ความแปรปรวนของมัชฌิมเลขคณิตตัวอย่างมีค่าเท่าใด

(1) $\dfrac{7}{2}$ (2) $\dfrac{7}{4}$ (3) $\dfrac{14}{2}$ (4) $\dfrac{7}{8}$

ตอบ 2 หน้า 184 - 185 จากสูตร ความแปรปรวนของ $\overline{X}$ (สำหรับการสุ่มตัวอย่างแบบใส่คืน)

คือ $\sigma^2_{\overline{x}} = \dfrac{\sigma^2}{n}$ จากตัวเลขที่โจทย์ให้มา จะได้

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^{N}(X_i-\mu)^2}{N} = \frac{(5-6)^2+(9-6)^2+(4-6)^2+(6-6)^2}{4}$$

$$= \frac{(-1)^2+(3)^2+(-2)^2+(0)^2}{4} = \frac{1+9+4+0}{4} = \frac{14}{4} = \frac{7}{2}$$

และจากโจทย์ n = 2 แทนค่าในสูตรจะได้ $\sigma^2_{\overline{x}} = \dfrac{\sigma^2}{n} = \dfrac{\frac{7}{2}}{2} = \dfrac{7}{4}$

ข้อ 47. - 48. สัดส่วนของประชากรกลุ่มเดียว

(1) p (2) $\sqrt{\dfrac{\pi(1-\pi)}{n}}$ (3) π (4) $\sqrt{\dfrac{p(1-p)}{n}}$

47. ค่าเฉลี่ยของสัดส่วนตัวอย่างหาจากข้อใด

ตอบ 3 หน้า 196, (คำบรรยาย) จากสูตร ค่าคาดหมายหรือค่าเฉลี่ยของสัดส่วนตัวอย่าง (p) คือ

$E(p) = \mu_p = \pi$

48. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของสัดส่วนตัวอย่างหาจากข้อใด

ตอบ 2 หน้า 196 จากสูตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของสัดส่วนตัวอย่าง (p) คือ $\sigma_p = \sqrt{\frac{\pi(1-\pi)}{n}}$

ข้อ 49. – 50. **การสุ่มตัวอย่างสองกลุ่มประชากร**

(1) $\hat{\sigma}_{\bar{X}_1-\bar{X}_2} = \sqrt{S_p^2\left(\frac{1}{n_1}+\frac{1}{n_2}\right)}$ (2) $E(\mu_1 - \mu_2) = \bar{X}_1 - \bar{X}_2$

(3) $E(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) = \mu_1 - \mu_2$ (4) $\hat{\sigma}_{\bar{X}_1-\bar{X}_2} = \sqrt{\frac{S_1^2}{n_1}+\frac{S_2^2}{n_2}}$

49. ค่าเฉลี่ยของผลต่างค่าเฉลี่ยตัวอย่างจากสองกลุ่มประชากรหาจากข้อใด

ตอบ 3 หน้า 203 จากสูตร ค่าคาดหมายหรือค่าเฉลี่ยของผลต่างค่าเฉลี่ยตัวอย่าง $(\bar{X}_1 - \bar{X}_2)$ คือ

$$E(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) = \mu_{\bar{X}_1-\bar{X}_2} = \mu_1 - \mu_2$$

50. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลต่างค่าเฉลี่ยตัวอย่างจากสองกลุ่มประชากร กรณีไม่ทราบค่าความแปรปรวนของประชากร แต่สมมุติให้ความแปรปรวนของสองกลุ่มประชากรมีค่าเท่ากัน หาจากข้อใด

ตอบ 1 หน้า 255, (คำบรรยาย) ในการประมาณค่าเฉลี่ย 2 กลุ่มประชากร กรณีไม่ทราบค่าความแปรปรวนของประชากร แต่สมมุติให้ความแปรปรวนทั้ง 2 ค่า มีค่าเท่ากันหรือไม่ต่างกัน $(\sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma)$ นั้น ค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐานหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลต่างค่าเฉลี่ยตัวอย่าง $(\bar{X}_1 - \bar{X}_2)$ สามารถหาได้จากสูตร $\hat{\sigma}_{\bar{X}_1-\bar{X}_2} = \sqrt{S_p^2\left(\frac{1}{n_1}+\frac{1}{n_2}\right)}$

51. ข้อใดไม่ใช่พารามิเตอร์

(1) ค่าที่คำนวณได้จากประชากร (2) p, S (3) μ, π (4) θ

ตอบ 2 หน้า 5, 215, (คำบรรยาย) พารามิเตอร์ (θ) คือ ค่าคงตัวที่แสดงคุณลักษณะเฉพาะหรือแสดงค่าที่คำนวณได้จากประชากร ซึ่งจะใช้อักษรกรีกแทนพารามิเตอร์ที่ศึกษา เช่น ค่าเฉลี่ยประชากร (μ), สัดส่วนประชากร (π), ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานประชากร (σ), ความแปรปรวนประชากร (σ^2) เป็นต้น

52. หากต้องการทำให้ค่าประมาณแบบจุดมีความน่าเชื่อถือ ควรทำอย่างไร

(1) นำไปหาพารามิเตอร์ (2) นำไปทดสอบสมมุติฐาน

(3) นำไปหาค่าเฉลี่ย (4) ถูกทุกข้อ

ตอบ 2 หน้า 214, (คำบรรยาย) การประมาณค่าแบบจุด (Point Estimation) คือ การประมาณค่าพารามิเตอร์ที่สนใจศึกษา โดยการใช้ค่าตัวเลขเพียงค่าเดียวเพื่อประมาณค่าพจรามิเตอร์ ซึ่งความผิดพลาดจากการประมาณค่าแบบจุดนี้มีมาก ดังนั้นหากต้องการทำให้ค่าประมาณแบบจุดมีความน่าเชื่อถือ เราควรนำไปทดสอบสมมุติฐานทางสถิติ

53. ข้อใดไม่ใช่สัญลักษณ์ของตัวประมาณค่า

(1) θ (2) $\hat{\theta}$ (3) $\bar{X}$ (4) S^2

ตอบ 1 หน้า 214, (ST 103 เลขพิมพ์ 46173 หน้า 197) ตัวประมาณค่า ($\hat{\theta}$) คือ ฟังก์ชันของค่าสังเกตในตัวอย่างที่เราใช้เป็นตัวประมาณค่าพารามิเตอร์ เช่น $\overline{X}$ เป็นตัวประมาณค่าของค่าเฉลี่ยประชากร (μ), p เป็นตัวประมาณค่าสัดส่วนประชากร (π), S^2 เป็นตัวประมาณค่าของความแปรปรวนประชากร (σ^2), S เป็นตัวประมาณค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานประชากร (σ) เป็นต้น

54. ข้อใดไม่ใช่การประมาณค่าแบบช่วง
(1) นักศึกษาที่เรียน ST 203 มีอายุประมาณ 18 - 25 ปี
(2) $\hat{\theta} \pm$ ความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่า θ
(3) $-1 \le \rho \le 1$
(4) $p - Z_{\alpha/2}\sqrt{\frac{p(1-p)}{n}} \le \pi \le p + Z_{\alpha/2}\sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}$

ตอบ 3 หน้า 214 - 215, 236 การประมาณค่าแบบช่วง (Interval Estimation) คือ การประมาณค่าพารามิเตอร์ที่สนใจศึกษา โดยการใช้ค่าตัวเลขที่เป็นช่วงเพื่อประมาณค่าพารามิเตอร์ ซึ่งมีรูปแบบทั่วไปของการประมาณค่าแบบช่วงของพารามิเตอร์ θ คือ $\hat{\theta} \pm$ ค่าความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่า θ เช่น ช่วงเชื่อมั่น $100(1-\alpha)\%$ ของ π คือ $\pi = p \pm Z_{\alpha/2}\sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}$ หรือ $p - Z_{\alpha/2}\sqrt{\frac{p(1-p)}{n}} \le \pi \le p + Z_{\alpha/2}\sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}$ เป็นต้น ตัวอย่างของการประมาณค่าแบบช่วง ได้แก่ อายุเฉลี่ยของนักศึกษาที่เรียนวิชา ST 203 คือ 18 - 25 ปี, ความชื่นชอบของประชาชนที่มีต่อการทำงานของรัฐบาลมีถึง 75 - 83% ฯลฯ

55. ข้อใดไม่ใช่คุณสมบัติในการพิจารณาตัวประมาณค่าที่ดี
(1) ไม่เอนเอียง (2) มีความเพียงพอ (3) มีประสิทธิภาพ (4) มีระดับนัยสำคัญ

ตอบ 4 หน้า 216 - 217 คุณสมบัติสำคัญในการพิจารณาตัวประมาณค่าที่ดี มีดังนี้
1. ความไม่เอนเอียง (Unbiasedness)
2. ความต้องกัน (Consistency)
3. ความมีประสิทธิภาพ (Efficiency)
4. ความเพียงพอ (Sufficiency)

ข้อ 56. - 59. ใช้ข้อมูลต่อไปนี้ตอบคำถาม

$n = 16$, $\Sigma X = 96$, $\Sigma(X - \overline{X})^2 = 240$

56. ค่าประมาณแบบจุดของค่าเฉลี่ย มีค่าเท่าไร
(1) 1 (2) 4 (3) 6 (4) 16

ตอบ 3 หน้า 214 ค่าประมาณแบบจุดของค่าเฉลี่ยประชากร (μ) คือ $\overline{X} = \frac{\Sigma X}{n}$

จากโจทย์ $\Sigma X = 96$, $n = 16$ $\therefore$ แทนค่าจะได้ $\overline{X} = \frac{96}{16} = 6$

ดังนั้นค่าประมาณแบบจุดของค่าเฉลี่ย มีค่าเท่ากับ 6

57. ค่าประมาณแบบจุดของความแปรปรวน มีค่าเท่าไร
(1) 1 (2) 4 (3) 6 (4) 16

ตอบ 4 หน้า 214 ค่าประมาณแบบจุดของความแปรปรวนประชากร (σ^2) คือ $S^2 = \frac{\Sigma(X-\bar{X})^2}{n-1}$

จากโจทย์ $\Sigma(X-\bar{X})^2 = 240$, $n = 16$ $\therefore$ แทนค่าจะได้ $S^2 = \frac{240}{16-1} = \frac{240}{15} = 16$

ดังนั้นค่าประมาณแบบจุดของความแปรปรวน มีค่าเท่ากับ 16

58. ค่าประมาณแบบจุดของ σ มีค่าเท่าไร

(1) 1 (2) 4 (3) 6 (4) 16

ตอบ 2 หน้า 214, 230 ค่าประมาณแบบจุดของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานประชากร (σ) คือ

$$S = \sqrt{\frac{\Sigma(X-\bar{X})^2}{n-1}} \quad \text{จากข้อ 57.} \quad \frac{\Sigma(X-\bar{X})^2}{n-1} = 16$$

$\therefore$ แทนค่าจะได้ $S = \sqrt{16} = 4$ ดังนั้นค่าประมาณแบบจุดของ σ มีค่าเท่ากับ 4

59. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวประมาณค่าเฉลี่ย ($\hat{\sigma}_{\bar{X}}$) มีค่าเท่าไร

(1) 1 (2) 4 (3) 6 (4) 16

ตอบ 1 หน้า 231 จากสูตร ค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐานหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของ $\bar{X}$ คือ

$\hat{\sigma}_{\bar{X}} = \frac{S}{\sqrt{n}}$ จากโจทย์ $n = 16$ และจากข้อ 58. $S = 4$

$\therefore$ แทนค่าจะได้ $\hat{\sigma}_{\bar{X}} = \frac{4}{\sqrt{16}} = \frac{4}{4} = 1$

ดังนั้นส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวประมาณค่าเฉลี่ย ($\hat{\sigma}_{\bar{X}}$) มีค่าเท่ากับ 1

60. ข้อใดคือนิยามสูตรในการประมาณค่า ρ

(1) $\frac{\Sigma(X-\bar{X})^2}{\Sigma(X-\bar{X})\Sigma(Y-\bar{Y})}$ (2) $\frac{\Sigma(X-\bar{X})^2}{\sqrt{\Sigma(X-\bar{X})^2\Sigma(Y-\bar{Y})^2}}$

(3) $\frac{\Sigma(X-\bar{X})(Y-\bar{Y})}{\sqrt{\Sigma(X-\bar{X})^2\cdot\Sigma(Y-\bar{Y})^2}}$ (4) $\frac{\Sigma(X-\bar{X})(Y-\bar{Y})}{\Sigma(X-\bar{X})(Y-\bar{Y})}$

ตอบ 3 หน้า 373, 376, (คำบรรยาย) ตัวประมาณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ประชากร (ρ) คือ

$$r = \frac{\Sigma(X-\bar{X})(Y-\bar{Y})}{\sqrt{\Sigma(X-\bar{X})^2\Sigma(Y-\bar{Y})^2}}$$

61. ข้อใดเป็นเกณฑ์หลักของการตั้งสมมุติฐานทางสถิติ

(1) ตั้งสมมุติฐานตามความเป็นจริง (2) ต้องทำการทดสอบความเชื่อเท่านั้น

(3) สมมุติฐานต้องเป็นตัวเลขเท่านั้น (4) H_0 ต้องมีเครื่องหมาย = อยู่ด้วยเสมอ

ตอบ 4 (ST 103 เลขพิมพ์ 46173 หน้า 223) ข้อความหรือคำกล่าวในสมมุติฐานหลัก (H_0) นั้นมักจะมีเครื่องหมาย "เท่ากับ" (=) รวมอยู่ด้วยเสมอ ส่วนสมมุติฐานรอง (H_a) มักจะเป็นคำกล่าวของผู้ที่ทำการทดสอบหรือผู้กล่าวข้อความ นอกเสียจากว่าถ้าในคำกล่าวนั้นมีคำว่า "เท่ากับ" รวมอยู่ด้วย คำกล่าวนั้นก็จะนำไปตั้งใน H_0 แทน

62. ข้อใดต่อไปนี้คือระดับนัยสำคัญ

(1) ระดับความเชื่อมั่น (2) 0.05

(3) โอกาสที่ยอมให้ผิดพลาด (4) P(ยอมรับ $H_0|H_0$ เป็นเท็จ)

ตอบ 3 หน้า 275, 277, (คำบรรยาย) ระดับนัยสำคัญ (α) คือ โอกาสที่ยอมให้เกิดความผิดพลาด หรือเป็นความผิดพลาดที่เกิดขึ้นเมื่อเราปฏิเสธสมมุติฐานว่างเปล่า (H_0) ที่เป็นจริง นั่นคือ α = P(ปฏิเสธ $H_0|H_0$ เป็นจริง)

63. ข้อใดคือวิธีการหาความแปรปรวนของการสุ่มตัวอย่างเพื่อศึกษาสัดส่วน

(1) σ^2 (2) $\frac{\sigma^2}{n}$ (3) π (4) $\frac{\pi(1-\pi)}{n}$

ตอบ 4 หน้า 196, (คำบรรยาย) การแจกแจงการสุ่มตัวอย่างของสัดส่วน (p) จะมีการแจกแจงใกล้เคียงกับการแจกแจงแบบปกติ โดยมีค่าเฉลี่ย $\mu_p = \pi$ และความแปรปรวน

$\sigma_p^2 = \frac{\pi(1-\pi)}{n}$ ซึ่งเขียนเป็นสัญลักษณ์การแจกแจงของสัดส่วนได้ดังนี้คือ $p \sim N(\mu_p\ ,\ \sigma_p^2)$

ข้อ 64. – 78. ใช้ข้อมูลต่อไปนี้ตอบคำถาม

นักวิจัยศึกษาปริมาณสังกะสีในแม่น้ำโดยการวัดปริมาณสังกะสีจากแหล่งน้ำต่าง ๆ 36 แห่ง พบว่ามีปริมาณสังกะสีเฉลี่ย 2.6 กรัม/มิลลิลิตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.3 กรัม/มิลลิลิตร นักวิจัยเชื่อว่าน้ำที่ดีควรมีสังกะสีไม่เกิน 2.5 กรัม/มิลลิลิตร

64. จากข้อมูลน่าจะเป็นการศึกษาเกี่ยวข้องกับเรื่องใด

(1) ค่าเฉลี่ย (2) สัดส่วน (3) ความแปรปรวน (4) สหสัมพันธ์

ตอบ 1 หน้า 278 – 279, (คำบรรยาย) จากโจทย์ เป็นการทดสอบสมมุติฐานค่าเฉลี่ย 1 กลุ่มประชากร โดยสนใจที่จะทดสอบว่าน้ำมีปริมาณสังกะสีเกินกำหนด (หรือมากกว่า 2.5 กรัม/มิลลิลิตร) หรือไม่ ดังนั้นสมมุติฐานที่ตั้งคือ $H_0 : \mu \leq 2.5$ (หรือ $\mu = 2.5$) , H_a หรือ $H_1 : \mu > 2.5$

65. ปริมาณสังกะสีในน้ำมีความแปรปรวนเท่าไร

(1) 0.09 (2) 0.1 (3) 0.3 (4) หาค่าไม่ได้

ตอบ 1 หน้า 73, (คำบรรยาย) จากโจทย์ กำหนดให้ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวอย่าง หรือ S = 0.3 $\therefore$ ความแปรปรวนของตัวอย่าง (S^2) = 0.3^2 = 0.09 นั่นคือ ความแปรปรวนของปริมาณสังกะสีในน้ำ มีค่าเท่ากับ 0.09

66. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของ $\bar{X}$ มีค่าเท่าไร

(1) 0.05 (2) 0.1 (3) 0.3 (4) หาค่าไม่ได้

ตอบ 1 หน้า 231 จากสูตร ค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐานหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของ $\bar{X}$ คือ

$\hat{\sigma}_{\bar{X}} = \frac{S}{\sqrt{n}}$ จากโจทย์ S = 0.3 , n = 36 แทนค่าจะได้ $\hat{\sigma}_{\bar{X}} = \frac{0.3}{\sqrt{36}} = \frac{0.3}{6} = 0.05$

$\therefore$ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของ $\bar{X}$ มีค่าเท่ากับ 0.05

67. หากต้องการหาช่วงความเชื่อมั่น 99% ของค่าประมาณที่แท้จริง α จะมีค่าเท่าไร

(1) 0.01 (2) 0.99 (3) 99 (4) หาค่าไม่ได้

ตอบ 1 (ST 103 เลขพิมพ์ 46173 หน้า 199, 203 - 204) การประมาณค่าเฉลี่ยของประชากร (μ) เมื่อไม่ทราบค่าความแปรปรวนประชากร (σ^2) และตัวอย่างที่สุ่มมามีขนาดใหญ่ ($n \geq 30$) หาได้จากสูตร $\mu = \overline{X} \pm Z_{\alpha/2} \cdot \frac{S}{\sqrt{n}}$ จากโจทย์ $n = 36$, $\overline{X} = 2.6$, $S = 0.3$ และ $\alpha = 1 - 0.99 = 0.01$ $\therefore$ $Z_{\alpha/2} = Z_{0.01/2} = Z_{0.005} = 2.576$ (จากตารางการแจกแจงแบบ Z หน้า 396 หรืออาจพิจารณาจากตาราง t หน้า 397 โดยดูที่ค่า $\alpha = 0.005$ และ ν = inf.)

แทนค่าในสูตรจะได้ $\mu = 2.6 \pm (2.576)(\frac{0.3}{\sqrt{36}}) = 2.6 \pm (2.576)(\frac{0.3}{6})$

$= 2.6 \pm (2.576)(0.05) = 2.6 \pm 0.129 = (2.6 - 0.129\ ,\ 2.6 + 0.129) = (2.471\ ,\ 2.729)$

นั่นคือ ที่ความเชื่อมั่น 99% มีปริมาณสังกะสีน้อยที่สุด 2.471 กรัม/มิลลิลิตร และมีปริมาณสังกะสีไม่เกิน 2.729 กรัม/มิลลิลิตร

68. ที่ความเชื่อมั่น 99% จะได้ค่าจากตารางสถิติเท่าไร

(1) 1.645 (2) 1.960 (3) 2.326 (4) 2.576

ตอบ 4 ดูคำอธิบายข้อ 67. ประกอบ

69. ควรใช้สูตรใดในการประมาณค่าสังกะสีในแหล่งน้ำที่แท้จริง

(1) $\overline{X} \pm Z_{\alpha/2} \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$ (2) $\overline{X} \pm Z_{\alpha/2} \frac{S}{\sqrt{n}}$

(3) $\overline{X} \pm t_{\alpha/2,\, n-1} \frac{S}{\sqrt{n}}$ (4) $p \pm Z_{\alpha/2} \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}$

ตอบ 2 ดูคำอธิบายข้อ 67. ประกอบ

70. ที่ความเชื่อมั่น 99% มีปริมาณสังกะสีน้อยที่สุดกี่กรัม/มิลลิลิตร

(1) 0.274 (2) 1.437 (3) 3.763 (4) 4.926

ตอบ 5 ดูคำอธิบายข้อ 67. ประกอบ

71. ที่ความเชื่อมั่น 99% มีปริมาณสังกะสีไม่เกินกี่กรัม/มิลลิลิตร

(1) 0.274 (2) 1.437 (3) 3.763 (4) 4.926

ตอบ 5 ดูคำอธิบายข้อ 67. ประกอบ

72. หากต้องการให้ข้อมูลมีความเชื่อมั่น 95% ค่าประมาณแบบช่วงที่ได้จะมีลักษณะอย่างไร

(1) มีช่วงกว้างมากขึ้น (2) มีช่วงกว้างเท่าเดิม (3) มีช่วงกว้างลดลง (4) ไม่สามารถสรุปได้

ตอบ 3 (ST 103 เลขพิมพ์ 46173 หน้า 200 - 201) ถ้าสัมประสิทธิ์แห่งความเชื่อมั่น (Confidence Coefficient) สูง ช่วงแห่งความเชื่อมั่น (Confidence Interval) จะกว้าง แต่ถ้าสัมประสิทธิ์แห่งความเชื่อมั่นต่ำ ช่วงแห่งความเชื่อมั่นก็จะแคบ นั่นคือ ความเชื่อมั่น 95% จะให้ค่าประมาณแบบช่วงกว้างลดลงกว่าความเชื่อมั่น 99%

73. ต้องการทดสอบความเชื่อของนักวิจัยด้วยระดับนัยสำคัญ 0.01 จะตั้งสมมุติฐานอย่างไร

(1) $H_0 : \mu \geq 2.5$, $H_1 : \mu < 2.5$ (2) $H_0 : \mu > 2.5$, $H_1 : \mu \leq 2.5$

(3) $H_0 : \mu = 2.5$, $H_1 : \mu \leq 2.5$ (4) $H_0 : \mu \leq 2.5$, $H_1 : \mu > 2.5$

ตอบ 4 ดูคำอธิบายข้อ 64. ประกอบ

74. ควรใช้สถิติตัวใดในการทดสอบสมมุติฐานของข้อมูลชุดนี้

(1) $Z = \dfrac{p-\pi}{\sqrt{\dfrac{p(1-p)}{n}}}$ (2) $t = \dfrac{\overline{X}-\mu_0}{S/\sqrt{n}}$ (3) $Z = \dfrac{\overline{X}-\mu_0}{\sigma/\sqrt{n}}$ (4) $Z = \dfrac{\overline{X}-\mu_0}{S/\sqrt{n}}$

ตอบ 4 หน้า 281 - 283 การทดสอบสมมุติฐานค่าเฉลี่ย 1 กลุ่มประชากร กรณีไม่ทราบค่าความแปรปรวนประชากร (σ^2) และตัวอย่างที่สุ่มมามีขนาดใหญ่ ($n \geq 30$) ตัวสถิติที่ใช้ทดสอบคือ $Z = \dfrac{\overline{X}-\mu_0}{S/\sqrt{n}}$ จากโจทย์ $\overline{X} = 2.6$, $S = 0.3$, $n = 36$, จากข้อ 64. $H_0 : \mu = 2.5$ นั่นคือ $\mu_0 = 2.5$ แทนค่าในสูตรจะได้ $Z_c = \dfrac{2.6-2.5}{0.3/\sqrt{36}} = \dfrac{0.1}{0.3/6} = \dfrac{0.1}{0.05} = 2$

$\therefore$ ค่าสถิติทดสอบที่คำนวณได้มีค่าเท่ากับ 2

75. ค่าสถิติทดสอบที่คำนวณได้มีค่าเท่าไร

(1) -2 (2) -0.2 (3) 0.2 (4) 2

ตอบ 4 ดูคำอธิบายข้อ 74. ประกอบ

76. ข้อใดคือขอบเขตวิกฤติของการทดสอบด้วยระดับนัยสำคัญ 0.01

(1) 1.645 (2) 1.960 (3) 2.326 (4) 2.576

ตอบ 3 หน้า 276, 279 - 282 จากข้อ 64. สมมุติฐานรองที่ใช้ทดสอบ คือ $H_1 : \mu > 2.5$ จะได้พื้นที่วิกฤติของการทดสอบอยู่ทางด้านขวาของขอบเขตวิกฤติ ดังนั้นขอบเขตวิกฤติหรือบริเวณวิกฤติ คือ เราจะปฏิเสธ H_0 เมื่อ $Z_c > Z_\alpha$ จากโจทย์ $\alpha = 0.01$

$\therefore Z_\alpha = Z_{0.01} = 2.326$ (จากตารางการแจกแจงแบบ Z หน้า 396 หรืออาจพิจารณาจากตาราง t หน้า 397 โดยดูที่ค่า $\alpha = 0.01$ และ ν = inf.)

$\therefore$ ขอบเขตวิกฤติ คือ เราจะปฏิเสธ H_0 เมื่อ $Z_c > 2.326$

77. พื้นที่วิกฤติของการทดสอบควรมีลักษณะอย่างไร

(1) อยู่ด้านซ้ายของขอบเขตวิกฤติ (2) อยู่ระหว่างขอบเขตวิกฤติ

(3) อยู่ด้านขวาของขอบเขตวิกฤติ (4) ไม่มีข้อถูก

ตอบ 3 ดูคำอธิบายข้อ 76. ประกอบ

78. จากการเปรียบเทียบค่าสถิติกับขอบเขตวิกฤติด้วยระดับนัยสำคัญ 0.01 สรุปได้ว่า

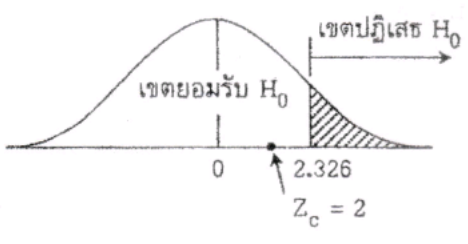
(1) ปฏิเสธ H_0 แสดงว่า น้ำมีปริมาณสังกะสีเกินกำหนด

(2) ปฏิเสธ H_0 แสดงว่า น้ำมีปริมาณสังกะสีไม่เกินกำหนด

(3) ยอมรับ H_0 แสดงว่า น้ำมีปริมาณสังกะสีเกินกำหนด

(4) ยอมรับ H_0 แสดงว่า น้ำมีปริมาณสังกะสีไม่เกินกำหนด

ตอบ 4 หน้า 279 - 282 จากข้อ 76. ขอบเขตวิกฤติ คือ เราจะปฏิเสธ H_0 เมื่อ $Z_c > 2.326$



จากข้อ 74. $Z_c = 2$ จะเห็นว่า $Z_c < 2.326$ ซึ่งไม่ตกอยู่ในบริเวณวิกฤติ ดังนั้นเราจะไม่ปฏิเสธ H_0 (ยอมรับ H_0 ที่ว่า $\mu \leq 2.5$) แสดงว่า น้ำมีปริมาณสังกะสีไม่เกินกำหนด

79. ข้อใดกล่าวได้ถูกต้อง

(1) เลขดัชนีเป็นเลขที่ใช้วัดการเปลี่ยนแปลงของสินค้าหรือบริการ

(2) ปีฐานคือเวลาปัจจุบันที่นำมาใช้ในการศึกษาเปรียบเทียบ

(3) การถ่วงน้ำหนักพิจารณาได้จากน้ำหนักของสินค้า

(4) วิธีสร้างเลขดัชนีมาจากการวัดแนวโน้มของข้อมูล

ตอบ 1 หน้า 323 เลขดัชนี คือ ตัวเลขที่ใช้วัดการเปลี่ยนแปลงของสินค้าหรือบริการที่เราสนใจ โดยการเปรียบเทียบในช่วงเวลาที่ต่างกัน ซึ่งจะแสดงการเปลี่ยนแปลงสัมพัทธ์ในรูปร้อยละ และสิ่งที่เราต้องการวัด โดยช่วงเวลาที่เราวัดอาจเป็นรายปี รายเดือน หรือรายสัปดาห์ก็ได้

ข้อ 80. – 81. ข้อมูลราคาสินค้าประเภทต่าง ๆ ในปี 2535, 2538 และ 2545 ดังนี้

ประเภทสินค้า	ปี 2535		ปี 2538		ปี 2545	
	ราคา	ปริมาณ	ราคา	ปริมาณ	ราคา	ปริมาณ
ผักบุ้ง	5	100	7	120	10	90
เนื้อไก่	20	50	50	40	40	50
ขนมปัง	5	150	10	130	20	120

80. ดัชนีราคารวมอย่างง่ายของปี 2545 เทียบกับปี 2535 มีค่าเท่าไร

(1) 2.23 (2) 2.33 (3) 2.36 (4) 2.67

ตอบ 2 หน้า 325 – 327 จากสูตร **ดัชนีราคารวมอย่างง่าย** $P_{o/n} = \frac{\Sigma p_n}{\Sigma p_o}$ จากโจทย์ ให้หา

ดัชนีราคารวมอย่างง่ายของปี 2545 เทียบกับปี 2535 นั่นคือ ให้หา $P_{2535/2545} = \frac{\Sigma p_{2545}}{\Sigma p_{2535}}$

จากโจทย์ $\Sigma p_{2545} = 10 + 40 + 20 = 70$, $\Sigma p_{2535} = 5 + 20 + 5 = 30$

แทนค่าในสูตรจะได้ $P_{2535/2545} = \frac{70}{30} = 2.33$ หรือ 233%

$\therefore$ ดัชนีราคารวมอย่างง่ายของปี 2545 เทียบกับปี 2535 มีค่าเท่ากับ 2.33 หรือ 233% นั่นคือ ราคาสินค้าของปี 2545 สูงกว่าปี 2535 ถึง 133% (หรือมากกว่า 100%)

81. จากดัชนีราคารวมอย่างง่ายของปี 2545 เทียบปี 2535 ข้อใดมีความหมายใกล้เคียงที่สุด

(1) ราคาสินค้าของปี 2545 สูงกว่าปี 2535 มากกว่า 200%

(2) ราคาสินค้าของปี 2545 สูงกว่าปี 2535 มากกว่า 100%

(3) ราคาสินค้าของปี 2545 สูงกว่าปี 2535 มากกว่า 20% (4) ไม่สามารถสรุปได้

ตอบ 2 ดูคำอธิบายข้อ 80. ประกอบ

82. ข้อใดเป็นวิธีการหาดัชนีราคารวมถ่วงน้ำหนัก

(1) $P_{o/n} = \frac{\Sigma p_n}{\Sigma p_o}$ (2) $P_{o/n} = \frac{\Sigma p_n q_n}{\Sigma p_o q_o}$ (3) $P_{o/n} = \frac{\Sigma p_n q_n}{\Sigma p_o q_n}$ (4) $P_{o/n} = \frac{\Sigma p_n q_o}{\Sigma p_o q_o}$

ตอบ 2 หน้า 330 ดัชนีราคารวมถ่วงน้ำหนัก เป็นการคำนวณเลขดัชนีที่ใช้จำนวนเงินรวมทั้งหมดที่ผู้บริโภคใช้จ่ายไปสำหรับการซื้อสินค้าและบริการแต่ละประเภทในคาบเวลาที่ต้องการสร้างดัชนี เทียบกับจำนวนเงินรวมทั้งหมดที่ผู้บริโภคใช้จ่ายไปสำหรับการซื้อสินค้าและบริการแต่ละประเภทในคาบเวลาฐาน โดยมีสูตรที่ใช้ในการคำนวณคือ $P_{o/n} = \frac{\Sigma p_n q_n}{\Sigma p_o q_o}$

ข้อ 83. - 87. กำหนดให้ $P_{50/51} = 1.50$, $P_{51/52} = 1.75$, $P_{52/53} = 2.10$, $P_{53/54} = 1.97$

83. ดัชนีราคาสินค้าปี 50 เทียบกับปี 51 มีค่าเท่าไร

(1) 0.67 (2) 1.50 (3) 5.51 (4) 7.24

ตอบ 1 หน้า 335 - 336 จากคุณสมบัติเวลาผันกลับ (Time Reversal Property) ของราคาสัมพัทธ์ คือ $P_{a/b} = \dfrac{1}{P_{b/a}}$ ดังนั้น $P_{51/50} = \dfrac{1}{P_{50/51}}$ จากโจทย์ $P_{50/51} = 1.50$ แทนค่าจะได้

$P_{51/50} = \dfrac{1}{1.50} = 0.67$ ∴ ดัชนีราคาสินค้าปี 50 เทียบกับปี 51 คือ $P_{51/50} = 0.67$

84. ข้อใดกล่าวเกี่ยวกับดัชนีราคาสินค้าปี 54 เทียบกับปี 53 ได้ถูกต้อง

(1) ดัชนีราคาสินค้ามีค่าเท่ากับ 0.97
(2) ราคาสินค้าปี 54 สูงกว่าปี 53 ถึง 97%
(3) ปี 54 ขายสินค้าได้มากกว่าปี 53 ถึง 97%
(4) ราคาสินค้าปี 53 สูงกว่าปี 54 ถึง 97%

ตอบ 2 หน้า 326 - 327 จากโจทย์ กำหนดค่าดัชนีราคาสินค้าปี 54 เทียบกับปี 53 คือ $P_{53/54} = 1.97$ หรือ 197% อธิบายได้ว่า ราคาสินค้าของปี 54 สูงกว่าปี 53 ถึง 97%

85. ดัชนีราคาสินค้าปี 53 เทียบกับปี 50 มีค่าเท่าไร

(1) 0.67 (2) 1.50 (3) 5.51 (4) 7.24

ตอบ 3 หน้า 335 - 336 จากคุณสมบัติวัฏจักรตกแต่งหรือแก้ไข (Modified Cyclical or Circular Property) ของราคาสัมพัทธ์ คือ $P_{a/d} = P_{a/b} \cdot P_{b/c} \cdot P_{c/d}$

ดังนั้น $P_{50/53} = P_{50/51} \cdot P_{51/52} \cdot P_{52/53}$ จากโจทย์ $P_{50/51} = 1.50$, $P_{51/52} = 1.75$, $P_{52/53} = 2.10$ แทนค่าจะได้ $P_{50/53} = 1.50 \times 1.75 \times 2.10 = 5.51$

∴ ดัชนีราคาสินค้าปี 53 เทียบกับปี 50 คือ $P_{50/53} = 5.51$

86. ดัชนีราคาสินค้าปี 54 เทียบกับปี 51 มีค่าเท่าไร

(1) 0.67 (2) 1.50 (3) 5.51 (4) 7.24

ตอบ 4 หน้า 335 - 336 เช่นเดียวกับข้อ 85. ดัชนีราคาสินค้าปี 54 เทียบกับปี 51 คือ $P_{51/54}$

ดังนั้น $P_{51/54} = P_{51/52} \cdot P_{52/53} \cdot P_{53/54}$ จากโจทย์ $P_{51/52} = 1.75$, $P_{52/53} = 2.10$, $P_{53/54} = 1.97$ ∴ แทนค่าจะได้ $P_{51/54} = 1.75 \times 2.10 \times 1.97 = 7.24$

87. จากการศึกษาดัชนี สินค้าปีใดมีมูลค่าสูงที่สุด

(1) ปี 2551 (2) ปี 2552 (3) ปี 2553 (4) ปี 2554

ตอบ 3 หน้า 326 - 327, (คำบรรยาย) จากค่าดัชนีราคาที่โจทย์กำหนดให้ พบว่าค่าดัชนีราคาสินค้าปี 53 เทียบกับปี 52 คือ $P_{52/53} = 2.10$ หรือ 210% แสดงว่า ราคาสินค้าของปี 53 สูงกว่าปี 52 ถึง 110% ดังนั้นจากการศึกษาดัชนีสินค้าปี 2553 จึงถือว่ามีมูลค่าสูงสุด

ข้อ 88. - 91. กำหนดสมการแนวโน้มประมาณค่ารายปีต่อ 1 หุ้น คือ Y = 360 + 60X เมื่อจุดกำเนิดคือ วันที่ 1 มกราคม 2550

88. จงประมาณค่ารายได้รายปีต่อ 1 หุ้น เมื่อสิ้นปี 2554

(1) 600 (2) 660 (3) 720 (4) หาค่าไม่ได้

ตอบ 2 หน้า 343, 351 – 354 จากสมการแนวโน้มประมาณค่ารายปี คือ Y = 360 + 60X จากโจทย์ ต้องการให้ประมาณค่ารายได้รายปีต่อ 1 หุ้น เมื่อสิ้นปี 2554 นั่นคือ กำหนดให้ X = 5 (เมื่อสิ้นปี 2550 X = 1 นับไปข้างหน้าทีละ 1 ปี จะได้ปี 2551 X = 2 , ปี 2552 X = 3 , ปี 2553 X = 4 , ปี 2554 X = 5)

แทนค่าในสมการจะได้ Y = 360 + 60(5) = 360 + 300 = 660

∴ แนวโน้มประมาณค่ารายได้รายปีต่อ 1 หุ้น เมื่อสิ้นปี 2554 คือ 660

89. สมการประมาณค่ารายเดือนมีลักษณะอย่างไร

(1) Y = 30 + 5X (2) Y = 30 + 5(X/12) (3) Y = 360 + 60X (4) Y = (360 + 60X)/12

ตอบ 2 หน้า 359 - 360 จากสมการแนวโน้มประมาณค่ารายปี คือ Y = 360 + 60X เราสามารถเปลี่ยนสมการนี้ให้เป็นสมการประมาณค่ารายเดือน ได้ดังนี้

$$Y = \frac{360}{12} + \left(\frac{60}{12}\right)\left(\frac{X}{12}\right) = 30 + 5\left(\frac{X}{12}\right)$$: X มีหน่วยเป็น 1 เดือน

90. หากต้องการเปลี่ยนจุดกำเนิด สมการประมาณค่ารายปีจะมีลักษณะอย่างไร

(1) Y = a + bX (2) Y = (a/12) + (b/12)(X/12)

(3) Y = (a/12) + (b/12)X (4) Y = a + b(X + k)

ตอบ 4 หน้า 359 จากสมการแนวโน้มประมาณค่ารายปี คือ Y = a + bX เมื่อต้องการเปลี่ยนจุดกำเนิดหรือจุดเริ่มต้นไป k ช่วงเวลา (ปี) เราจะได้สมการแนวโน้มประมาณค่ารายปีใหม่ คือ Y = a + b(X + k) : (X + k) มีหน่วย 1 ปี

91. การหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ สามารถบอกอะไรได้บ้าง

(1) ทิศทางและสมการความสัมพันธ์ (2) ทิศทางและขนาดความสัมพันธ์

(3) สมการและขนาดความสัมพันธ์ (4) ถูกทุกข้อ

ตอบ 2 (ST 103 เลขพิมพ์ 46173 หน้า 300 - 301) ในการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) สามารถบอกความสัมพันธ์ได้จาก

1. ทิศทางหรือเครื่องหมาย กล่าวคือ ถ้า r เป็น + แสดงว่ามีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกัน แต่ถ้า r เป็น – แสดงว่ามีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้าม
2. ขนาด กล่าวคือ ถ้า $r \geq 0.8$ ถือว่ามีความสัมพันธ์กันมาก, ถ้า r มีค่าประมาณ 0.5 ถือว่าปานกลาง, ถ้า $r \leq 0.3$ ถือว่าน้อยมาก และถ้า r = 0 ถือว่าไม่มีความสัมพันธ์กันเลย

92. ความสัมพันธ์ระหว่างเงินสะสมของครอบครัวกับจำนวนบุตรจะมีลักษณะอย่างไร

(1) สัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกัน (2) สัมพันธ์ไปในทิศทางตรงกันข้าม

(3) ไม่มีความสัมพันธ์ต่อกัน (4) ไม่สามารถสรุปได้

ตอบ 2 หน้า 364, 374, (คำบรรยาย) ถ้า r เข้าใกล้ –1 แสดงว่า ตัวแปร X และ Y มีความสัมพันธ์ไปในทิศทางตรงกันข้าม กล่าวคือ ถ้าค่าของตัวแปรหนึ่งสูงขึ้น ค่าของตัวแปรอีกตัวหนึ่งก็จะต่ำลง เช่น ความสัมพันธ์ระหว่างเงินสะสมของครอบครัวกับจำนวนบุตร, ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณลำไยในท้องตลาดกับราคาลำไย เป็นต้น

93. ส่วนสูงกับคะแนนสอบวิชา ST 203 จะมีความสัมพันธ์ที่สอดคล้องกับข้อใด

(1) r เป็นบวก (2) r เป็นลบ (3) r = 0 (4) ไม่สามารถสรุปได้

ตอบ 3 หน้า 376, (คำบรรยาย) ถ้า $r = 0$ หมายถึง ไม่มีความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทั้ง 2 เลย เช่น ความสัมพันธ์ระหว่างส่วนสูงกับคะแนนสอบวิชา ST 203, ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนสอบวิชาคณิตศาสตร์กับวิชาภาษาอังกฤษ เป็นต้น

94. ในการศึกษาเกี่ยวกับสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ควรตั้งสมมุติฐานทางสถิติว่าอย่างไร

(1) $H_0 : \mu = 0.8$, $H_1 : \mu \neq 0.8$ (2) $H_0 : \pi = 0.8$, $H_1 : \pi \neq 0.8$

(3) $H_0 : \rho = 0$, $H_1 : \rho \neq 0$ (4) $H_0 : \sigma = 0$, $H_1 : \sigma \neq 0$

ตอบ 3 (ST 103 เลขพิมพ์ 46173 หน้า 305 - 306) ในการทดสอบสมมุติฐานเกี่ยวกับสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของประชากรนั้น สามารถตั้งสมมุติฐานได้ว่า $H_0 : \rho = 0$, $H_1 : \rho \neq 0$

โดยมีตัวสถิติที่ใช้ทดสอบ คือ $t = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$ หรือ $t = r\sqrt{\frac{n-2}{1-r^2}}$

และมีองศาความเป็นอิสระ (df) = n - 2

95. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมุติฐานเกี่ยวกับสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ คือ

(1) $t = r\sqrt{\frac{n-2}{1-r^2}}$ (2) $t = \sqrt{\frac{1-r^2}{n-2}}$ (3) $Z = r\sqrt{\frac{n-2}{1-r^2}}$ (4) $Z = \sqrt{\frac{1-r^2}{n-2}}$

ตอบ 1 ดูคำอธิบายข้อ 94. ประกอบ

96. ข้อใดคือขอบเขตวิกฤติของการทดสอบสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

(1) $\pm t_{\alpha/2, n-1}$ (2) $t_{\alpha, n-1}$ (3) $\pm t_{\alpha/2, n-2}$ (4) $t_{\alpha, n-2}$

ตอบ 3 (ST 103 เลขพิมพ์ 46173 หน้า 305) เกณฑ์การตัดสินใจ จะปฏิเสธ H_0 เมื่อ

$t_c < -t_{\alpha/2, n-2}$ หรือ $t_c > t_{\alpha/2, n-2}$ $\therefore$ ขอบเขตวิกฤติของการทดสอบ คือ $\pm t_{\alpha/2, n-2}$

ข้อ 97. - 100. ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างราคาที่ดินต่อพื้นที่ 1 ตารางเมตร ได้สมการดังนี้

Y = 10,000 + 500X

97. ที่ดินขนาด 10 ตารางเมตร จะมีราคาต่างจากที่ดินขนาด 20 ตารางเมตร เท่าไร

(1) 0 บาท (2) 500 บาท (3) 5,000 บาท (4) 10,000 บาท

ตอบ 3 หน้า 364, 371 - 372 จากสมการถดถอย Y = 10,000 + 500X จากโจทย์กำหนดให้

X = 10 แทนค่าในสมการจะได้ Y = 10,000 + 500(10) = 10,000 + 5,000 = 15,000

X = 20 แทนค่าในสมการจะได้ Y = 10,000 + 500(20) = 10,000 + 10,000 = 20,000

$\therefore$ ที่ดินขนาด 10 ตารางเมตร จะมีราคาต่างจากที่ดินขนาด 20 ตารางเมตร เท่ากับ 20,000 - 15,000 = 5,000 บาท

98. ที่ดินภายในตลาด 50 ตารางเมตร จะมีราคาประมาณเท่าไร

(1) 10,000 บาท (2) 35,000 บาท (3) 500,000 บาท (4) ไม่สามารถประมาณได้

ตอบ 2 หน้า 364, 371 - 372 จากสมการถดถอย Y = 10,000 + 500X จากโจทย์กำหนดให้ X = 50 นำไปแทนค่าในสมการถดถอยจะได้ Y = 10,000 + 500(50) = 10,000 + 25,000 = 35,000

$\therefore$ ที่ดินภายในตลาด 50 ตารางเมตร จะมีราคาประมาณ 35,000 บาท

99. ที่ดินที่ห่างจากตลาด 10 กิโลเมตร จำนวน 1 ตารางเมตร จะมีราคาเท่าไร

(1) 500 บาท (2) 10,500 บาท (3) 15,000 บาท (4) ไม่สามารถประมาณได้

<u>ตอบ 2</u> หน้า 364, 371 – 372 จากสมการถดถอย $Y = 10,000 + 500X$ จากโจทย์กำหนดให้ $X = 1$ นำไปแทนค่าในสมการถดถอยจะได้ $Y = 10,000 + 500(1) = 10,000 + 500 = 10,500$
$\therefore$ ที่ดินที่ห่างจากตลาด 10 กิโลเมตร จำนวน 1 ตารางเมตร จะมีราคา 10,500 บาท

100. จากสมการนี้มีความสอดคล้องกับค่า r อย่างไร

(1) $r = 0$ (2) r เข้าใกล้ -1 (3) r เข้าใกล้ 1 (4) ไม่มีความสอดคล้องต่อกัน

<u>ตอบ 3</u> หน้า 364, (คำบรรยาย) จากสมการถดถอย $Y = b_0 + b_1X = 10,000 + 500X$ พบว่า $b_1 = 500$ (มีค่าเป็นบวก) แสดงว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) จะมีค่าเป็นบวกเช่นเดียวกับ b_1 หรือค่าของ <u>r จะมีค่าเข้าใกล้ 1</u> ซึ่งตัวแปร X และ Y จะมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน นั่นคือ ถ้า X มีค่าเพิ่มขึ้น Y จะมีค่าเพิ่มขึ้น หรือถ้า X มีค่าลดลง Y จะมีค่าลดลงตาม

ฝึกทำซ้ำๆ หลายๆ รอบ ให้แม่นยำ...อย่าสับสน...เพื่อคว้า ... A : B⁺ : B

แนวข้อสอบชุดที่ 3

ข้อสอบทั้งหมด 100 ข้อ (ไม่อนุญาตให้ใช้เครื่องคิดเลข) ฝึก..ฝึก...ฝึก...ทำซ้ำๆ หลายๆ รอบให้แม่นยำ

<u>ข้อ 1. – 5.</u> กำหนดตัวเลข 12 , 18 , 16 , 13 , 6 , 22 , 18 , 23

(1) 16 (2) 17 (3) 18 (4) 20

1. ค่าเฉลี่ยเลขคณิตมีค่าเท่าใด

<u>ตอบ 1</u> หน้า 46 – 47 จากสูตร ค่าเฉลี่ยเลขคณิตหรือค่าเฉลี่ย $\overline{X} = \frac{\sum_{i=1}^{n} X_i}{n}$

เมื่อ X_i คือ ข้อมูลแต่ละตัวที่โจทย์ให้มา และ $n = 8$

แทนค่าจะได้ $\overline{X} = \frac{\sum_{i=1}^{8} X_i}{n} = \frac{12+18+16+13+6+22+18+23}{8} = \frac{128}{8} = 16$

$\therefore$ ค่าเฉลี่ยเลขคณิตมีค่าเท่ากับ 16

2. พิสัยมีค่าเท่าใด

<u>ตอบ 2</u> หน้า 67, 69 จากสูตร พิสัย (R) = ค่าสูงสุด – ค่าต่ำสุด จากข้อมูลที่โจทย์ให้มา

ค่าสูงสุดคือ 23 และค่าต่ำสุดคือ 6 แทนค่าจะได้ พิสัย = 23 – 6 = 17

3. มัธยฐานมีค่าเท่าใด

<u>ตอบ 2</u> หน้า 50 มัธยฐาน (Md) คือ ค่าข้อมูลที่อยู่ตำแหน่งกึ่งกลาง โดยการหาค่ามัธยฐานได้นั้น ข้อมูลที่เราเก็บรวบรวมจะต้องอยู่ในรูป Array คือ ถูกจัดเรียงจากน้อยไปหามาก หรือจากมากไปหาน้อยแล้ว หากข้อมูลประกอบด้วยค่าสังเกต n ค่า มัธยฐาน ก็คือ ค่าข้อมูลซึ่งอยู่ตำแหน่ง $\frac{n+1}{2}$ จากโจทย์ $n = 8$ $\therefore$ ตำแหน่งมัธยฐานของข้อมูลชุดนี้อยู่ที่ $\frac{8+1}{2} = 4.5$

เรียงลำดับข้อมูลจากน้อยไปหามากได้ดังนี้

ข้อมูล	6	12	13	**16**	**18**	18	22	23
ตำแหน่งที่	1	2	3	4	5	6	7	8

ดังนั้นมัธยฐาน $= \frac{16+18}{2} = \frac{34}{2} = 17$

4. ฐานนิยมมีค่าเท่าใด

<u>ตอบ 3</u> หน้า 51 ฐานนิยม (Mo) คือ ค่าข้อมูลที่มีความถี่สูงสุดหรือเป็นค่าข้อมูลที่ปรากฏบ่อยที่สุด จากโจทย์ จะเห็นว่าค่าตัวเลขที่มีความถี่สูงสุด คือ 18 (ซึ่งมีความถี่หรือการปรากฏค่าถึง 2 ครั้ง)

$\therefore$ ฐานนิยมมีค่าเท่ากับ 18

5. ส่วนเบี่ยงเบนเฉลี่ยมีค่าเท่าใด

(1) 0 (2) 1.75 (3) 4.25 (4) 4.85

ตอบ 3 หน้า 68 - 69 จากสูตร ส่วนเบี่ยงเบนเฉลี่ย (A.D.) = $\dfrac{\sum_{i=1}^{n}|X_i - \overline{X}|}{n}$ จากข้อ 1. $\overline{X} = 16$, $n = 8$ และจากข้อมูลที่โจทย์ให้มา $\therefore$ แทนค่าในสูตรจะได้ ส่วนเบี่ยงเบนเฉลี่ย

$$= \frac{|12-16|+|18-16|+|16-16|+|13-16|+|6-16|+|22-16|+|18-16|+|23-16|}{8}$$

$$= \frac{|-4|+|2|+|0|+|-3|+|-10|+|6|+|2|+|7|}{8}$$

$$= \frac{4+2+0+3+10+6+2+7}{8} = \frac{34}{8} = 4.25$$

ข้อ 6. - 8. **สุ่มตัวอย่างได้ค่าดังนี้ 5 , 2 , 4 , 2**

(1) 0 (2) 2.25 (3) 6.75 (4) 49

6. ความแปรปรวนตัวอย่างมีค่าเท่าใด

ตอบ 2 หน้า 73 - 74 จากสูตร ความแปรปรวนตัวอย่าง (S^2) = $\dfrac{\sum_{i=1}^{n}(X_i - \overline{X})^2}{n-1}$

จากข้อมูลที่โจทย์ให้มา จะได้ $\overline{X} = \dfrac{5+2+4+2}{4} = \dfrac{13}{4} = 3.25$

$\therefore$ แทนค่าในสูตรจะได้ $S^2 = \dfrac{(5-3.25)^2+(2-3.25)^2+(4-3.25)^2+(2-3.25)^2}{4-1}$

$$= \frac{(1.75)^2+(-1.25)^2+(0.75)^2+(-1.25)^2}{3}$$

$$= \frac{3.0625+1.5625+0.5625+1.5625}{3} = \frac{6.75}{3} = 2.25$$

7. $\sum_{i=1}^{4} X_i^2$ มีค่าเท่าใด

ตอบ 4 หน้า 8 - 9 จากสูตรเครื่องหมายรวมยอด $\sum_{i=1}^{4} X_i^2 = X_1^2 + X_2^2 + X_3^2 + X_4^2$

จากโจทย์ $X_1 = 5$, $X_2 = 2$, $X_3 = 4$, $X_4 = 2$

$\therefore$ แทนค่าในสูตรจะได้ $\sum_{i=1}^{4} X_i^2 = 5^2 + 2^2 + 4^2 + 2^2 = 25 + 4 + 16 + 4 = 49$

8. $\sum_{i=1}^{4}(X_i - \overline{X})$ มีค่าเท่าใด

ตอบ 1 หน้า 47 จากคุณสมบัติของค่าเฉลี่ยตัวอย่างที่ว่า ผลบวกของค่าเบี่ยงเบนของค่าสังเกตแต่ละค่าจากค่าเฉลี่ยตัวอย่างมีค่าเท่ากับ 0 นั่นคือ $\sum_{i=1}^{n}(X_i - \overline{X}) = 0$ จากข้อ 6. $\overline{X} = 3.25$

ดังนั้น $\sum_{i=1}^{4}(X_i - \overline{X}) = (5 - 3.25) + (2 - 3.25) + (4 - 3.25) + (2 - 3.25)$

$$= 1.75 - 1.25 + 0.75 - 1.25 = 0$$

ข้อ 9. – 10. ข้อมูลชุด X มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเป็น 10 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 3

9. ถ้านำ 10 ไปบวกข้อมูลชุด X ทุกตัว แล้วข้อมูลชุดใหม่มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่าใด

(1) 13 (2) 20 (3) 30 (4) 0

ตอบ 2 หน้า 49, (คำบรรยาย) จากคุณสมบัติทางพีชคณิตของค่าเฉลี่ยเลขคณิตหรือมัชฌิมเลขคณิต (μ) ที่ว่า ถ้านำค่าคงที่ c ไปบวก (หรือลบ) เข้ากับข้อมูลชุดเดิม แล้วค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลชุดใหม่จะเท่ากับค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลเดิมบวก (หรือลบ) ด้วย c นั่นคือ

$\mu_{x \pm c} = \mu_x \pm c$ จากโจทย์ $\mu_x = 10$ $\therefore$ ถ้านำ 10 ไปบวกข้อมูลชุด X ทุกตัว แล้วค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลชุดใหม่จะเท่ากับ $\mu_{x+10} = \mu_x + 10 = 10 + 10 = 20$

10. ถ้านำ -2 ไปคูณข้อมูลชุด X ทุกตัว แล้วข้อมูลชุดใหม่มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่าใด

(1) -6 (2) 20 (3) 12 (4) 6

ตอบ 4 หน้า 79 – 80, (คำบรรยาย) จากคุณสมบัติทางพีชคณิตของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (σ) ที่ว่า ถ้านำค่าคงที่ a ไปคูณเข้ากับข้อมูลชุดเดิม แล้วส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูลชุดใหม่

จะเท่ากับ $|a|\sigma_x$ นั่นคือ $\sigma_{ax} = |a|\sigma_x$ จากโจทย์ $\sigma_x = 3$

$\therefore$ ถ้านำ – 2 ไปคูณข้อมูลชุด X ทุกตัว แล้วส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูลชุดใหม่

จะเท่ากับ $\sigma_{-2x} = |-2|\sigma_x = 2\sigma_x = 2 \times 3 = 6$

11. ข้อใดถูกต้อง

(1) $D_8 = P_{85}$ (2) $Q_1 = P_{20}$ (3) $Q_3 = P_{75}$ (4) $Q_2 = P_2$

ตอบ 3 หน้า 64 จากความสัมพันธ์ระหว่างมัธยฐาน ควอร์ไทล์ เดไซล์ และเปอร์เซ็นต์ไทล์ พบว่า มัธยฐาน (Md) $= Q_2 = D_5 = P_{50}$, $Q_1 = P_{25}$, $Q_3 = P_{75}$, $D_8 = P_{80}$ เป็นต้น

ข้อ 12. – 13. คะแนนสอบวิชาสถิติและภาษาอังกฤษของนักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ ได้ค่าดังนี้

วิชา	$\overline{X}$	S
สถิติ	40	16
ภาษาอังกฤษ	50	25

12. นักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์เรียนวิชาใดได้ดีกว่า (1) วิชาสถิติ

(2) วิชาภาษาอังกฤษ (3) เรียนดีทั้งสองวิชา (4) เปรียบเทียบกันไม่ได้ข้อมูลไม่เพียงพอ

ตอบ 1 หน้า 80 - 81 จากสูตรสัมประสิทธิ์การแปรผันตัวอย่าง (C.V.) $= (\frac{S}{\overline{X}}) \times 100$ จากโจทย์ กำหนดให้ $\overline{X}_1 = 40$, $S_1 = 16$, $\overline{X}_2 = 50$, $S_2 = 25$ แทนค่าในสูตรจะได้ว่า

$$C.V._{\text{สถิติ}} = (\frac{S_1}{\overline{X}_1}) \times 100 = (\frac{16}{40}) \times 100 = 40\%$$

$$C.V._{\text{ภาษาอังกฤษ}} = (\frac{S_2}{\overline{X}_2}) \times 100 = (\frac{25}{50}) \times 100 = 50\%$$

จะเห็นว่า นักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์เรียนวิชาสถิติได้ดีกว่า เนื่องจากความผันแปรของคะแนนสอบจะน้อยกว่าวิชาภาษาอังกฤษ

13. จากข้อ 12. ใช้ค่าใดประกอบการพิจารณา

(1) Z (2) S (3) C.V. (4) M_3

ตอบ 3 ดูคำอธิบายข้อ 12. ประกอบ

ข้อ 14. - 16. จงหาจำนวนวิธีของการทดลองต่อไปนี้

14. นำอักษรของคำว่า "RAMKHAMHAENG" มาจัดเรียงเป็นคำใหม่โดยไม่คำนึงถึงความหมายของคำที่ได้ จะได้คำใหม่กี่คำ

(1) ${}^{12}P_3$ (2) ${}^{12}C_{(3,2,2)}$ (3) ${}^{12}P_{(2,2,2)}$ (4) ${}^{12}P_{(3,2,2)}$

ตอบ 4 หน้า 105 - 106 จำนวนหนทางในการเรียงสับเปลี่ยนสิ่งของ n สิ่ง ที่แตกต่างกัน โดยมีสิ่งของที่ซ้ำกัน k พวก คือ $n_1, n_2, ..., n_k$ สามารถจัดเรียงได้ ${}^{n}P_{(n_1, n_2, ..., n_k)}$ $= \dfrac{n!}{n_1!n_2!...n_k!}$ จากโจทย์ n = จำนวนตัวอักษรทั้งหมด = 12, n_1 = จำนวนตัวอักษร A ที่ซ้ำกัน = 3 , n_2 = จำนวนตัวอักษร M ที่ซ้ำกัน = 2 , n_3 = จำนวนตัวอักษร H ที่ซ้ำกัน = 2 นั่นคือ ${}^{12}P_{(3,2,2)}$ $\therefore$ ถ้านำอักษรของคำว่า "RAMKHAMHAENG" มาจัดเรียงเป็นคำใหม่ โดยไม่คำนึงถึงความหมาย จะจัดได้ ${}^{12}P_{(3,2,2)}$ คำ

15. จัดชาย 5 คน หญิง 4 คน ให้นั่งเรียงลำดับแถวยาวแถวเดียวได้กี่แบบ

(1) 8! (2) 9! (3) 5!4! (4) 2(5!4!)

ตอบ 2 หน้า 105 - 106 จำนวนหนทางในการเรียงสับเปลี่ยนสิ่งของ n สิ่ง ที่แตกต่างกัน คือ ${}^{n}P_{n} = n!$ จากโจทย์ $n = 5 + 4 = 9$ แทนค่าจะได้ ${}^{9}P_{9} = 9!$

$\therefore$ จะจัดเรียงลำดับแถวยาวแถวเดียวได้ทั้งหมด 9! แบบ

16. จัดคน 5 คน ให้นั่งรอบโต๊ะกลมได้กี่วิธี

(1) 25 (2) 24 (3) 20 (4) 120

ตอบ 2 (คำบรรยาย) ถ้านำสิ่งของ n สิ่ง จัดเรียงในที่ว่าง n ที่ในเชิงวงกลม จะจัดได้ (n - 1)! วิธี จากโจทย์ n = 5 $\therefore$ จัดให้นั่งรอบโต๊ะกลมได้ = (5 - 1)! = 4! = 4 × 3 × 2 × 1 = 24 วิธี

ข้อ 17. - 20. หยิบไพ่ 1 ใบ จากไพ่สำรับหนึ่ง

(1) $\frac{5}{13}$ (2) $\frac{4}{13}$ (3) $\frac{1}{4}$ (4) $\frac{7}{26}$

17. ความน่าจะเป็นที่จะได้ไพ่เป็นเลขคู่มีค่าเท่าใด

ตอบ 1 หน้า 102, 117 ในการหยิบไพ่ 1 ใบ จากไพ่สำรับหนึ่งซึ่งมีทั้งหมด 52 ใบ จะได้จำนวน Sample Space หรือ n(S) = 52 นั่นคือ

S = { ♠ A, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, J, Q, K,
♥ A, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, J, Q, K,
♣ A, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, J, Q, K,
♦ A, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, J, Q, K }

ให้ A เป็นเหตุการณ์ที่จะหยิบได้ไพ่เป็นเลขคู่

$\therefore$ A = {♠ 2, 4, 6, 8, 10,
♥ 2, 4, 6, 8, 10,
♣ 2, 4, 6, 8, 10,
♦ 2, 4, 6, 8, 10}, n(A) = 20

$\therefore$ ความน่าจะเป็นที่จะได้ไพ่เป็นเลขคู่ คือ $P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{20}{52} = \frac{5}{13}$

18. ความน่าจะเป็นที่จะได้ไพ่โพดำมีค่าเท่าใด

<u>ตอบ 3</u> หน้า 102, 117 ให้ B เป็นเหตุการณ์ที่จะหยิบได้ไพ่โพดำ (♠)

$\therefore$ B = {♠ A, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, J, Q, K}

นั่นคือ n(B) = 13 และจากข้อ 17. n(S) = 52

$\therefore$ ความน่าจะเป็นที่จะได้ไพ่โพดำ คือ $P(B) = \frac{n(B)}{n(S)} = \frac{13}{52} = \frac{1}{4}$

19. ความน่าจะเป็นที่จะได้ไพ่ Ace ดอกจิกหรือข้าวหลามตัดมีค่าเท่าใด

<u>ตอบ 4</u> หน้า 102, 117 ให้ C เป็นเหตุการณ์ที่จะหยิบได้ไพ่ Ace ดอกจิก (♣) หรือข้าวหลามตัด (♦)

$\therefore$ C = {♣ A, ♦ A, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, J, Q, K} นั่นคือ n(C) = 14

และจากข้อ 17. n(S) = 52 $\therefore$ ความน่าจะเป็นที่จะได้ไพ่ Ace ดอกจิกหรือข้าวหลามตัด คือ

$P(C) = \frac{n(C)}{n(S)} = \frac{14}{52} = \frac{7}{26}$

20. ความน่าจะเป็นที่จะได้ไพ่โพแดงหรือไพ่ King มีค่าเท่าใด

<u>ตอบ 2</u> หน้า 102, 117 ให้ D เป็นเหตุการณ์ที่จะหยิบได้ไพ่โพแดง (♥) หรือไพ่ King

$\therefore$ D = {♥ A, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, J, Q, K, ♠ K, ♦ K, ♣ K}

นั่นคือ n(D) = 16 และจากข้อ 17. n(S) = 52

$\therefore$ ความน่าจะเป็นที่จะได้ไพ่โพแดงหรือไพ่ King คือ $P(D) = \frac{n(D)}{n(S)} = \frac{16}{52} = \frac{4}{13}$

21. ข้อใดถูกต้อง

(1) $P(A \cap B) = P(A) \times P(B)$ (2) $P(A') = 1 - P(A)$

(3) $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$ (4) $P(A \cup B) = P(A) - P(B) + P(A \cap B)$

<u>ตอบ 2</u> หน้า 132, (คำบรรยาย) ถ้า A และ B เป็นเหตุการณ์ใด ๆ แล้ว จะได้

1. $P(A \cap B) = P(A) + P(B) - P(A \cup B)$
2. $P(A') = 1 - P(A)$ หรือ $P(A) = 1 - P(A')$
3. $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$

22. ข้อใด<u>ไม่ใช่</u>การทดลองแบบทวินาม

(1) ตัวแปรสุ่มของการทดลองเป็นแบบต่อเนื่อง (2) ผลลัพธ์ของการทดลองคือสำเร็จและไม่สำเร็จ

(3) ความน่าจะเป็นของการเกิดผลลัพธ์ไม่สำเร็จ = q (4) ค่าของตัวแปรสุ่ม X คือ 0, 1, 2, ..., n

ตอบ 1 หน้า 143 – 144 การแจกแจงแบบทวินาม (Binomial Distribution) มีคุณสมบัติที่สำคัญดังนี้

1. เป็นการแจกแจงของตัวแปรสุ่มแบบไม่ต่อเนื่อง
2. เกิดจากการทดลองแบร์นูลลี จำนวน n ครั้ง ซึ่งแต่ละครั้งเป็นอิสระกัน
3. ผลลัพธ์ที่เป็นไปได้มี 2 แบบ คือ สำเร็จและไม่สำเร็จ
4. p = ความน่าจะเป็นของการเกิดผลลัพธ์สำเร็จ และ q = 1 – p = ความน่าจะเป็นของการเกิดผลลัพธ์ไม่สำเร็จ
5. ค่าของตัวแปรเชิงสุ่ม X คือ 0, 1, 2, ..., n

23. ข้อใดไม่ถูกต้อง

(1) $P(S) \geq 1$ (2) $P(\phi) = 0$ (3) $0 \leq P(A) \leq 1$ (4) $P(A) = 1 - P(A')$

ตอบ 1 หน้า 101, 109, (ST 103 เลขพิมพ์ 46173 หน้า 136) ความน่าจะเป็น คือ ตัวเลขที่ใช้บอกโอกาสของการเกิดของเหตุการณ์ที่สนใจ โดยจะมีคุณสมบัติดังนี้

1. ถ้าเหตุการณ์ A เป็นแซมเปิลสเปซ (S) จะได้ว่า $P(A) = P(S) = 1$
2. ถ้าเหตุการณ์ A เป็นเซตว่าง จะได้ว่า $P(A) = P(\phi) = 0$
3. ถ้า A เป็นเหตุการณ์ใด ๆ แล้ว P(A) จะมีค่าในช่วง 0 ถึง 1 หรือ [0, 1] นั่นคือ $0 \leq P(A) \leq 1$ (ดูคำอธิบายข้อ 21. ประกอบ)

ข้อ 24. – 26. กำหนดตารางการแจกแจงความน่าจะเป็นของตัวแปร X ดังนี้

x	–1	0	1	2
P[X = x]	0.3	0.1	0.2	0.4

24. E(X) มีค่าเท่าใด

(1) 1.3 (2) 0.7 (3) 1 (4) 0.8

ตอบ 2 หน้า 138, 140 ค่าคาดหมายของตัวแปร X หรือ $E(X) = \sum_{i=1}^{k} x_i \cdot P(X = x_i)$

$= \sum_{i=1}^{4} x_i \cdot P(X = x_i) = x_1 \cdot P(X = x_1) + x_2 \cdot P(X = x_2) + x_3 \cdot P(X = x_3) +$

$x_4 \cdot P(X = x_4)$ จากตารางที่โจทย์ให้มา $x_1 = -1$, $x_2 = 0$, $x_3 = 1$, $x_4 = 2$,

$P(X = -1) = 0.3$, $P(X = 0) = 0.1$, $P(X = 1) = 0.2$, $P(X = 2) = 0.4$

แทนค่าในสูตรจะได้ $E(X) = (-1)(0.3) + 0(0.1) + 1(0.2) + 2(0.4)$

$= -0.3 + 0 + 0.2 + 0.8 = 0.7$

25. ความแปรปรวนของตัวแปร X (V(X)) มีค่าเท่าใด

(1) 1.00 (2) 2.10 (3) 0.49 (4) 1.61

ตอบ 4 หน้า 139 ความแปรปรวนของตัวแปร X หรือ $V(X) = E(X^2) - (E(X))^2$ เช่นเดียวกับข้อ 24.

$E(X^2) = x_1^2 \cdot P(X = x_1) + x_2^2 \cdot P(X = x_2) + x_3^2 \cdot P(X = x_3) + x_4^2 \cdot P(X = x_4)$

$= (-1)^2(0.3) + 0^2(0.1) + 1^2(0.2) + 2^2(0.4)$

$= 0.3 + 0 + 0.2 + 1.6 = 2.1$

และจากข้อ 24. $E(X) = 0.7$

$\therefore$ แทนค่าในสูตรจะได้ $V(X) = 2.1 - (0.7)^2 = 2.1 - 0.49 = 1.61$

26. $P(-1 < X \leq 1)$ มีค่าเท่าใด

(1) 0.1 (2) 0.2 (3) 0.3 (4) 0.6

ตอบ 3 หน้า 137 - 138 ความน่าจะเป็นที่ต้องการ คือ $P(-1 < X \leq 1) = P(X = 0) + P(X = 1)$

จากตารางที่โจทย์ให้มา $P(X = 0) = 0.1$, $P(X = 1) = 0.2$

$\therefore$ แทนค่าจะได้ $P(-1 < X \leq 1) = 0.1 + 0.2 = 0.3$

ข้อ 27. - 30. จากการสำรวจนักศึกษามหาวิทยาลัยแห่งหนึ่ง ความน่าจะเป็นที่นักศึกษาจะมีบัตรเครดิตเป็น 0.6 จึงสุ่มนักศึกษามหาวิทยาลัยแห่งนี้จำนวน 6 คน จงหา

(1) 0.4147 (2) 0.4557 (3) 0.3110 (4) 0.2333

27. ความน่าจะเป็นที่นักศึกษาจะมีบัตรเครดิตจำนวน 4 คน มีค่าเท่าใด

ตอบ 3 หน้า 147 - 148 ความน่าจะเป็นที่ต้องการ คือ $P(X = 4)$ จากตารางทวินามค่าเดี่ยว หน้า 386 พิจารณาที่กลุ่ม $n = 6$, $p = 0.6$ และดูค่า $x = 4$ ค่าที่ได้คือ 0.3110

$\therefore$ ความน่าจะเป็นที่นักศึกษาจะมีบัตรเครดิตจำนวน 4 คน หรือ $P(X = 4) = 0.3110$

28. ความน่าจะเป็นที่นักศึกษาจะมีบัตรเครดิตระหว่าง 1 คน และ 4 คน มีค่าเท่าใด

ตอบ 1 หน้า 147 - 148 ความน่าจะเป็นที่ต้องการ คือ $P(1 < X < 4) = P(X = 2) + P(X = 3)$

จากตารางทวินามค่าเดี่ยว หน้า 386 พิจารณาที่กลุ่ม $n = 6$, $p = 0.6$

และดูค่า $x = 2, 3$ ค่าที่ได้คือ 0.1382, 0.2765 ตามลำดับ

$\therefore P(1 < X < 4) = 0.1382 + 0.2765 = 0.4147$

นั่นคือ ความน่าจะเป็นที่นักศึกษาจะมีบัตรเครดิตระหว่าง 1 คน และ 4 คน มีค่าเท่ากับ 0.4147

29. ความน่าจะเป็นที่นักศึกษาจะมีบัตรเครดิตน้อยกว่า 4 คน มีค่าเท่าใด

ตอบ 2 หน้า 147 - 148 ความน่าจะเป็นที่ต้องการ คือ

$P(X < 4) = P(X = 0) + P(X = 1) + P(X = 2) + P(X = 3)$

จากตารางทวินามค่าเดี่ยว หน้า 386 พิจารณาที่กลุ่ม $n = 6$, $p = 0.6$ และดูค่า $x = 0, 1, 2, 3$

ค่าที่ได้คือ 0.0041, 0.0369, 0.1382 และ 0.2765 ตามลำดับ

$\therefore P(X < 4) = 0.0041 + 0.0369 + 0.1382 + 0.2765 = 0.4557$

นั่นคือ ความน่าจะเป็นที่นักศึกษาจะมีบัตรเครดิตน้อยกว่า 4 คน มีค่าเท่ากับ 0.4557

30. ความน่าจะเป็นที่นักศึกษาจะมีบัตรเครดิตมากกว่า 4 คน มีค่าเท่าใด

ตอบ 4 หน้า 147 - 148 ความน่าจะเป็นที่ต้องการ คือ $P(X > 4) = P(X = 5) + P(X = 6)$

จากตารางทวินามค่าเดี่ยว หน้า 386 พิจารณาที่กลุ่ม $n = 6$, $p = 0.6$ และดูค่า $x = 5, 6$

ค่าที่ได้คือ 0.1866 , 0.0467 ตามลำดับ

$\therefore P(X > 4) = 0.1866 + 0.0467 = 0.2333$

นั่นคือ ความน่าจะเป็นที่นักศึกษาจะมีบัตรเครดิตมากกว่า 4 คน มีค่าเท่ากับ 0.2333

ตารางการแจกแจงแบบทวินามค่าเดี่ยว เมื่อ n = 6

	p								
x	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
0	0.5314	0.2621	0.1176	0.0467	0.0156	0.0041	0.0007	0.0001	0
1	0.3543	0.3932	0.3025	0.1866	0.0938	0.0369	0.0102	0.0015	0.0001
2	0.0984	0.2458	0.3241	0.3110	0.2344	0.1382	0.0595	0.0154	0.0012
3	0.0146	0.0819	0.1852	0.2765	0.3125	0.2765	0.1852	0.0819	0.0146
4	0.0012	0.0154	0.0595	0.1382	0.2344	0.3110	0.3241	0.2458	0.0984
5	0.0001	0.0015	0.0102	0.0369	0.0938	0.1866	0.3025	0.3932	0.3543
6	0	0.0001	0.0007	0.0041	0.0156	0.0467	0.1176	0.2621	0.5314

ข้อ 31. – 32. **การทดลองแบบทวินามที่มี n = 400 , p = 0.2**

(1) 8 (2) 32 (3) 80 (4) 64

31. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการทดลองนี้มีค่าเท่าใด

ตอบ 1 หน้า 144, 146 จากสูตรส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการทดลองแบบทวินาม

$S.D.(X) = \sigma_x = \sqrt{np(1-p)}$ จากโจทย์ n = 400 , p = 0.2

$\therefore 1 - p = 1 - 0.2 = 0.8$ แทนค่าในสูตรจะได้ $S.D.(X) = \sqrt{400 \times 0.2 \times 0.8} = \sqrt{64} = 8$

นั่นคือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการทดลองนี้มีค่าเท่ากับ 8

32. ค่าเฉลี่ยของการทดลองนี้มีค่าเท่าใด

ตอบ 3 หน้า 144, 146 จากสูตรค่าคาดหมายหรือค่าเฉลี่ยของการทดลองแบบทวินาม

$E(X) = \mu_x = np$ จากโจทย์ n = 400 , p = 0.2

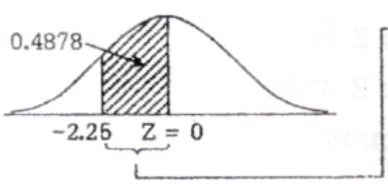
แทนค่าในสูตรจะได้ $E(X) = 400 \times 0.2 = 80$ $\therefore$ ค่าเฉลี่ยของการทดลองนี้มีค่าเท่ากับ 80

ข้อ 33. – 35. **จงหาพื้นที่ภายใต้เส้นโค้งปกติ**

(1) 0.0630 (2) 0.1075 (3) 0.4878 (4) 0.8944

33. $P(-2.25 \le Z \le 0)$ มีค่าเท่าใด

ตอบ 3 หน้า 162 - 163 $P(-2.25 \le Z \le 0)$ หมายถึง ค่าพื้นที่ใต้โค้งปกติระหว่าง Z = –2.25 กับ Z = 0 (ส่วนที่แรเงา)



เปิดตารางค่า Z หน้า 396 ที่ Z = 2.25

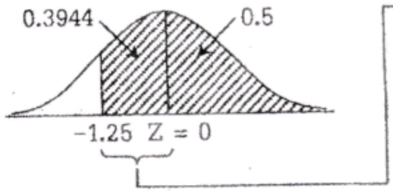
จะได้พื้นที่เท่ากับ 0.4878

$\therefore$ พื้นที่ส่วนที่ต้องการ คือ 0.4878

นั่นคือ $P(-2.25 \le Z \le 0) = 0.4878$

34. $P(Z \geq -1.25)$ มีค่าเท่าใด

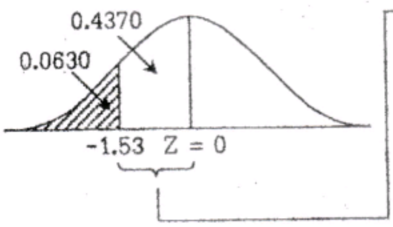
ตอบ 4 หน้า 162 - 163 $P(Z \geq -1.25)$ หมายถึง ค่าพื้นที่ใต้โค้งปกติทางขวาของ $Z = -1.25$
(พื้นที่แรเงา) = (พื้นที่ระหว่าง $Z = -1.25$ กับ $Z = 0$) + (พื้นที่ทางด้านขวาของ $Z = 0$)



เปิดตารางค่า Z หน้า 396 ที่ Z = 1.25
จะได้พื้นที่เท่ากับ 0.3944
∴ พื้นที่ส่วนที่ต้องการ คือ 0.3944 + 0.5 = 0.8944
นั่นคือ $P(Z \geq -1.25) = 0.8944$

35. $P(Z \leq -1.53)$ มีค่าเท่าใด

ตอบ 1 หน้า 162 - 163 $P(Z \leq -1.53)$ หมายถึง ค่าพื้นที่ใต้โค้งปกติทางซ้ายของ $Z = -1.53$
(พื้นที่แรเงา) = (พื้นที่ทางด้านซ้ายของ $Z = 0$) - (พื้นที่ระหว่าง $Z = -1.53$ กับ $Z = 0$)



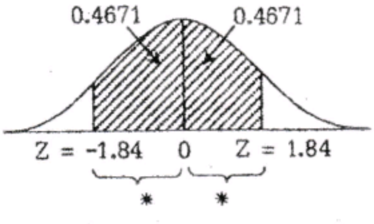
เปิดตารางค่า Z หน้า 396 ที่ Z = 1.53
จะได้พื้นที่เท่ากับ 0.4370
∴ พื้นที่ส่วนที่ต้องการ คือ 0.5 - 0.4370 = 0.0630
นั่นคือ $P(Z \leq -1.53) = 0.0630$

ข้อ 36. - 37. จงหาค่า Z ที่ทำให้ความน่าจะเป็นที่ได้เท่ากับที่กำหนดให้

(1) -1.50 (2) -1.84 (3) 1.12 (4) 1.84

36. ความน่าจะเป็นระหว่าง -Z และ Z เท่ากับ 0.9342 แล้ว Z มีค่าเท่าใด

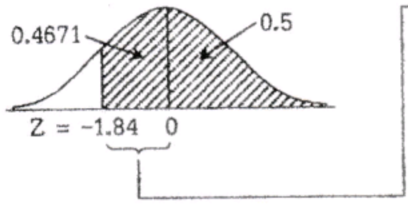
ตอบ 4 หน้า 164 - 165 ค่า Z ที่จะทำให้ความน่าจะเป็นระหว่าง -Z และ Z เท่ากับ 0.9342 นั่นคือ
$P(-z < Z < z) = 0.9342$ (พื้นที่แรเงา) แสดงว่า พื้นที่ทางซ้ายมือและขวามือของ $Z = 0$
มีค่าเท่ากัน คือ $\frac{0.9342}{2} = 0.4671$



* เปิดตารางค่า Z หน้า 396 ที่พื้นที่ใต้โค้งปกติ
เท่ากับ 0.4671 จะได้ค่า Z = 1.84 นั่นคือ
$P(-1.84 < Z < 1.84) = 0.4671 + 0.4671 = 0.9342$
∴ ค่า Z ที่จะทำให้ความน่าจะเป็นระหว่าง -Z และ Z เท่ากับ 0.9342 คือ 1.84

37. ความน่าจะเป็นทางขวาของ Z เท่ากับ 0.9671 แล้ว Z มีค่าเท่าใด

ตอบ 2 หน้า 164 ความน่าจะเป็นทางขวาของ Z เท่ากับ 0.9671 หมายถึง ค่าพื้นที่ภายใต้เส้นโค้งปกติทางขวาของ Z เท่ากับ 0.9671 ซึ่งมากกว่า 0.5 แสดงว่า พื้นที่ทางซ้ายของ $Z = 0$ มีค่าเท่ากับ 0.9671 - 0.5 = 0.4671



เปิดตารางค่า Z หน้า 396
ที่พื้นที่ใต้โค้งปกติเท่ากับ 0.4671
จะได้ค่า Z = 1.84
∴ ค่า Z ที่ทำให้ความน่าจะเป็นทางขวาของ Z เท่ากับ 0.9671 คือ -1.84

38. ข้อใดเป็นการทดลองที่เป็นการแจกแจงแบบปกติ

(1) ตัวแปรสุ่มของการทดลองเป็นแบบไม่ต่อเนื่อง (2) พารามิเตอร์ของการทดลองมี 2 ตัว คือ μ และ π

(3) พื้นที่ภายใต้เส้นโค้งปกติมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 1 (4) ตัวแปรสุ่ม X มีค่าได้ไม่จำกัด

<u>ตอบ 4</u> หน้า 156 - 159 การแจกแจงแบบปกติ (Normal Distribution) มีคุณสมบัติที่สำคัญ ดังนี้

1. เป็นการแจกแจงของตัวแปรสุ่มแบบต่อเนื่อง
2. พารามิเตอร์ของการทดลองมี 2 ตัว คือ μ และ σ
3. พื้นที่ทั้งหมดภายใต้เส้นโค้งมีค่าเท่ากับ 1 4. ตัวแปรสุ่ม X มีค่าได้ไม่จำกัด จาก $-\infty$ ถึง ∞

<u>ข้อ 39. - 42.</u> คะแนนสอบวิชาสถิติของนักศึกษามหาวิทยาลัยแห่งหนึ่งมีการแจกแจงแบบปกติที่มีค่าเฉลี่ยเป็น 48 คะแนน ความแปรปรวนเป็น 100 คะแนน^2 สุ่มคะแนนสอบของนักศึกษา 1 คน จงหาความน่าจะเป็นที่

(1) 0.4435 (2) 0.9452 (3) 0.4207 (4) 0.4452

39. ได้คะแนนมากกว่า 32 คะแนน มีค่าเท่าใด

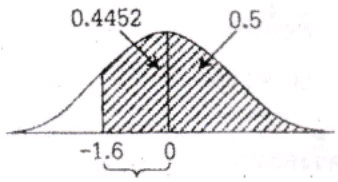
<u>ตอบ 2</u> หน้า 165 - 167 จากสูตร $Z = \frac{X-\mu}{\sigma}$ จากโจทย์ $\mu = 48$, $\sigma^2 = 100$ $\therefore$ $\sigma = \sqrt{100} = 10$

และโจทย์ต้องการให้หาความน่าจะเป็นที่จะได้คะแนนมากกว่า 32 คะแนน นั่นคือ

$P(X > 32)$ แทนค่า X, μ และ σ ในสูตร Z จะได้ $P(\frac{X-\mu}{\sigma} > \frac{32-48}{10}) = P(Z > -1.6)$

ซึ่งหมายถึง ค่าพื้นที่ใต้โค้งปกติทางขวาของ Z = −1.6 (ส่วนที่แรเงา)

= (พื้นที่ระหว่าง Z = −1.6 กับ Z = 0) + (พื้นที่ทางด้านขวาของ Z = 0)



เปิดตารางค่า Z หน้า 396 ที่ Z = 1.6 จะได้พื้นที่เท่ากับ 0.4452 $\therefore$ พื้นที่ส่วนที่ต้องการ คือ 0.4452 + 0.5 = 0.9452 ดังนั้นความน่าจะเป็นที่จะได้คะแนนมากกว่า 32 คะแนน มีค่าเท่ากับ 0.9452

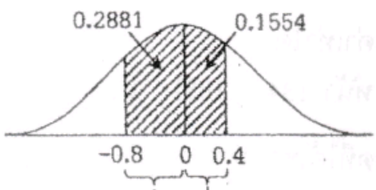
40. ได้คะแนนระหว่าง 40 คะแนน และ 52 คะแนน มีค่าเท่าใด

<u>ตอบ 1</u> หน้า 165 - 167 เช่นเดียวกับข้อ 39. จากโจทย์ต้องการให้หาความน่าจะเป็นที่จะได้คะแนนระหว่าง 40 คะแนน และ 52 คะแนน นั่นคือ $P(40 < X < 52)$ แทนค่า X, μ และ σ

ในสูตร Z จะได้ $P(\frac{40-48}{10} < \frac{X-\mu}{\sigma} < \frac{52-48}{10}) = P(-0.8 < Z < 0.4)$

ซึ่งหมายถึง ค่าพื้นที่ใต้โค้งปกติระหว่าง Z = −0.8 กับ Z = 0.4 (ส่วนที่แรเงา)

= (พื้นที่ระหว่าง Z = −0.8 กับ Z = 0) + (พื้นที่ระหว่าง Z = 0 กับ Z = 0.4)



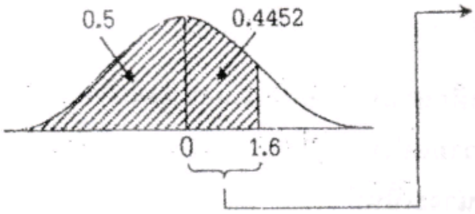
เปิดตารางค่า Z หน้า 396 ที่ Z = 0.4 จะได้พื้นที่เท่ากับ 0.1554

เปิดตารางค่า Z หน้า 396 ที่ Z = 0.8 จะได้พื้นที่เท่ากับ 0.2881 $\therefore$ พื้นที่ส่วนที่ต้องการ คือ 0.2881 + 0.1554 = 0.4435

ดังนั้นความน่าจะเป็นที่จะได้คะแนนระหว่าง 40 คะแนน และ 52 คะแนน มีค่าเท่ากับ 0.4435

41. ได้คะแนนน้อยกว่า 64 คะแนน มีค่าเท่าใด

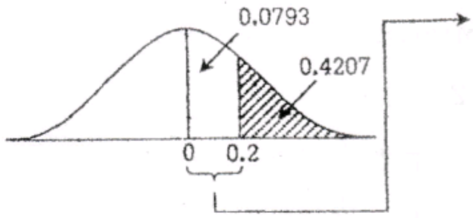
ตอบ 2 หน้า 165 - 167 เช่นเดียวกับข้อ 39. จากโจทย์ต้องการให้หาความน่าจะเป็นที่จะได้คะแนนน้อยกว่า 64 คะแนน นั่นคือ P(X < 64) แทนค่า X, μ และ σ ในสูตร Z จะได้ $P(\frac{X-\mu}{\sigma} < \frac{64-48}{10}) = P(Z < 1.6)$ ซึ่งหมายถึง ค่าพื้นที่ใต้โค้งปกติทางซ้ายของ Z = 1.6 (ส่วนที่แรเงา) = (พื้นที่ทางด้านซ้ายของ Z = 0) + (พื้นที่ระหว่าง Z = 0 กับ Z = 1.6)



เปิดตารางค่า Z หน้า 396 ที่ Z = 1.6 จะได้พื้นที่เท่ากับ 0.4452 $\therefore$ พื้นที่ส่วนที่ต้องการ คือ 0.5 + 0.4452 = 0.9452 ดังนั้นความน่าจะเป็นที่จะได้คะแนนน้อยกว่า 64 คะแนน มีค่าเท่ากับ 0.9452

42. ได้คะแนนมากกว่า 50 คะแนน มีค่าเท่าใด

ตอบ 3 หน้า 165 - 167 เช่นเดียวกับข้อ 39. จากโจทย์ต้องการให้หาความน่าจะเป็นที่จะได้คะแนนมากกว่า 50 คะแนน นั่นคือ P(X > 50) แทนค่า X, μ และ σ ในสูตร Z จะได้ $P(\frac{X-\mu}{\sigma} > \frac{50-48}{10}) = P(Z > 0.2)$ ซึ่งหมายถึง ค่าพื้นที่ใต้โค้งปกติทางขวาของ Z = 0.2 (ส่วนที่แรเงา) = (พื้นที่ทางด้านขวาของ Z = 0) - (พื้นที่ระหว่าง Z = 0 กับ Z = 0.2)



เปิดตารางค่า Z หน้า 396 ที่ Z = 0.2 จะได้พื้นที่เท่ากับ 0.0793 $\therefore$ พื้นที่ส่วนที่ต้องการ คือ 0.5 - 0.0793 = 0.4207 ดังนั้นความน่าจะเป็นที่จะได้คะแนนมากกว่า 50 คะแนน มีค่าเท่ากับ 0.4207

ข้อ 43. - 45. มีตัวเลข 4 , 5 , 7 , 2 สุ่มตัวเลขครั้งละหนึ่งตัวสองครั้ง

(1) 4.5 (2) 5 (3) 6 (4) 16

43. ถ้าสุ่มแบบใส่คืน มัชฌิมเลขคณิตของมัชฌิมเลขคณิตตัวอย่างที่สุ่มได้มีค่าเท่าใด

ตอบ 1 หน้า 184 - 185 จากสูตร มัชฌิมเลขคณิตหรือค่าเฉลี่ยของ $\overline{X}$ (สำหรับการสุ่มตัวอย่างแบบใส่คืน) คือ $\mu_{\overline{x}} = \mu$ จากตัวเลขที่โจทย์ให้มา จะได้

$$\mu_{\overline{x}} = \mu = \frac{\sum_{i=1}^{N} X_i}{N} = \frac{4+5+7+2}{4} = \frac{18}{4} = 4.5$$

$\therefore$ มัชฌิมเลขคณิตของมัชฌิมเลขคณิตตัวอย่างที่สุ่มแบบใส่คืน มีค่าเท่ากับ 4.5

44. ถ้าสุ่มแบบไม่ใส่คืน จำนวนตัวอย่างที่ได้ทั้งหมดมีค่าเท่าใด

ตอบ 3 หน้า 184, (ST 103 เลขพิมพ์ 46173 หน้า 184 - 185) เมื่อสุ่มตัวอย่างแบบไม่ใส่คืน (หรือไม่แทนที่) จำนวนตัวอย่างทั้งหมดที่ได้เท่ากับ ${}^{N}C_{n}$ ตัวอย่าง จากโจทย์ N = 4 , n = 2

แทนค่าจะได้ ${}^{4}C_{2} = \frac{4!}{2!(4-2)!} = \frac{4!}{2!\,2!} = \frac{4 \times 3 \times 2!}{2 \times 1 \times 2!} = \frac{4 \times 3}{2 \times 1} = 6$ ตัวอย่าง

45. ความแปรปรวนของมัชฌิมเลขคณิตตัวอย่างที่สุ่มแบบใส่คืน มีค่าเท่าใด

(1) $\frac{13}{2}$ (2) $\frac{13}{4}$ (3) $\frac{13}{8}$ (4) $\frac{13}{16}$

__ตอบ 3__ หน้า 184 - 185 จากสูตร ความแปรปรวนของ $\overline{X}$ (สำหรับการสุ่มตัวอย่างแบบใส่คืน) คือ

$\sigma^2_{\bar{x}} = \frac{\sigma^2}{n}$ จากตัวเลขที่โจทย์ให้มา จะได้

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^{N}(X_i - \mu)^2}{N} = \frac{(4-4.5)^2 + (5-4.5)^2 + (7-4.5)^2 + (2-4.5)^2}{4}$$

$$= \frac{(-0.5)^2 + (0.5)^2 + (2.5)^2 + (-2.5)^2}{4} = \frac{0.25 + 0.25 + 6.25 + 6.25}{4} = \frac{13}{4}$$

และจากโจทย์ n = 2 แทนค่าในสูตรจะได้ $\sigma^2_{\bar{x}} = \frac{\sigma^2}{n} = \frac{\frac{13}{4}}{2} = \frac{13}{8}$

__ข้อ 46. - 47.__ การสุ่มตัวอย่างสองกลุ่มประชากร

(1) $\overline{X}_1 - \overline{X}_2$ (2) $p_1 - p_2$ (3) $\mu_1 - \mu_2$ (4) $\pi_1 - \pi_2$

46. ค่าเฉลี่ยของผลต่างสัดส่วนตัวอย่างจากสองกลุ่มประชากรหาจากข้อใด

__ตอบ 4__ หน้า 207 จากสูตร ค่าคาดหมายหรือค่าเฉลี่ยของผลต่างสัดส่วนตัวอย่าง $(p_1 - p_2)$ คือ

$$E(p_1 - p_2) = \mu_{p_1 - p_2} = \pi_1 - \pi_2$$

47. ค่าเฉลี่ยของผลต่างค่าเฉลี่ยตัวอย่างจากสองกลุ่มประชากรหาจากข้อใด

__ตอบ 3__ หน้า 203 จากสูตร ค่าคาดหมายหรือค่าเฉลี่ยของผลต่างค่าเฉลี่ยตัวอย่าง $(\overline{X}_1 - \overline{X}_2)$ คือ

$$E(\overline{X}_1 - \overline{X}_2) = \mu_{\bar{x}_1 - \bar{x}_2} = \mu_1 - \mu_2$$

__ข้อ 48. - 49.__ สัดส่วนของลูกค้าที่ใช้บัตรเครดิตของธนาคารแห่งหนึ่งเป็น 0.64 ถ้าผู้สำรวจสุ่มลูกค้าธนาคารแห่งนี้จำนวน 400 คน

(1) 0.024 (2) 0.64 (3) 0.24 (4) 0.048

48. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของสัดส่วนตัวอย่างลูกค้าที่ใช้บัตรเครดิตธนาคารแห่งนี้ มีค่าเท่าใด

__ตอบ 1__ หน้า 196, 199 จากสูตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของ p คือ $\sigma_p = \sqrt{\frac{\pi(1-\pi)}{n}}$

ให้ p คือ สัดส่วนตัวอย่างลูกค้าที่ใช้บัตรเครดิตของธนาคาร จากโจทย์ $\pi = 0.64$, $n = 400$

$\therefore$ แทนค่าในสูตรจะได้ $\sigma_p = \sqrt{\frac{(0.64)(1-0.64)}{400}} = \sqrt{\frac{(0.64)(0.36)}{400}} = \sqrt{\frac{0.2304}{400}}$

$= \sqrt{0.000576} = 0.024$ นั่นคือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของสัดส่วนตัวอย่างลูกค้าที่ใช้บัตรเครดิตธนาคารแห่งนี้ มีค่าเท่ากับ 0.024

49. ค่าเฉลี่ยของสัดส่วนตัวอย่างลูกค้าที่ใช้บัตรเครดิตของธนาคารแห่งนี้ มีค่าเท่าใด

ตอบ 2 หน้า 196, 199, (คำบรรยาย) จากสูตร ค่าคาดหมายหรือค่าเฉลี่ยของ p คือ $E(p) = \mu_p = \pi$ จากโจทย์ $\pi = 0.64$ $\therefore$ แทนค่าจะได้ $\mu_p = \pi = 0.64$ นั่นคือ ค่าเฉลี่ยของสัดส่วนตัวอย่างลูกค้าที่ใช้บัตรเครดิตของธนาคารแห่งนี้ มีค่าเท่ากับ 0.64

50. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลต่างค่าเฉลี่ยตัวอย่างจากสองกลุ่มประชากร กรณีไม่ทราบค่าความแปรปรวนของประชากร แต่สมมุติให้ความแปรปรวนของสองกลุ่มประชากรมีค่าเท่ากัน หาจากข้อใด

(1) $\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1}+\frac{\sigma_2^2}{n_2}}$ (2) $\sqrt{S_p^2\left(\frac{1}{n_1}+\frac{1}{n_2}\right)}$ (3) $\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1}+\frac{S_2^2}{n_2}}$ (4) $\frac{S_d}{\sqrt{n}}$

ตอบ 2 หน้า 255, (คำบรรยาย) ในการประมาณค่าเฉลี่ย 2 กลุ่มประชากร กรณีไม่ทราบค่าความแปรปรวนของประชากร แต่สมมุติให้ความแปรปรวนทั้ง 2 ค่า มีค่าเท่ากันหรือไม่ต่างกัน $(\sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma)$ นั้น ค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐานหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลต่างค่าเฉลี่ยตัวอย่าง $(\overline{X}_1 - \overline{X}_2)$ สามารถหาได้จากสูตร $\hat{\sigma}_{\overline{X}_1-\overline{X}_2} = \sqrt{S_p^2\left(\frac{1}{n_1}+\frac{1}{n_2}\right)}$

51. ข้อใดคือสัญลักษณ์การแจกแจงของค่าเฉลี่ย

(1) $X \sim N(\mu, \sigma)$ (2) $X \sim N(\mu_{\overline{x}}, \sigma_{\overline{x}}^2)$ (3) $\overline{X} \sim N(\mu_{\overline{x}}, \sigma_{\overline{x}})$ (4) $\overline{X} \sim N(\mu_{\overline{x}}, \sigma_{\overline{x}}^2)$

ตอบ 4 หน้า 186, (คำบรรยาย) ค่าเฉลี่ยตัวอย่าง $(\overline{X})$ จะมีการแจกแจงแบบปกติ โดยมีค่าเฉลี่ย $\mu_{\overline{x}} = \mu$ และความแปรปรวน $\sigma_{\overline{x}}^2 = \frac{\sigma^2}{n}$ ซึ่งเขียนเป็นสัญลักษณ์การแจกแจงของค่าเฉลี่ยได้ดังนี้คือ $\overline{X} \sim N(\mu_{\overline{x}}, \sigma_{\overline{x}}^2)$

52. หากต้องการประมาณค่าแบบช่วงของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานควรใช้สูตรใด

(1) $\frac{(n-1)S^2}{\chi^2_{\alpha/2,n-1}} \le \sigma^2 \le \frac{(n-1)S^2}{\chi^2_{1-\alpha/2,n-1}}$ (2) $\sqrt{\frac{(n-1)S^2}{\chi^2_{\alpha/2,n-1}}} \le \sigma \le \sqrt{\frac{(n-1)S^2}{\chi^2_{1-\alpha/2,n-1}}}$

(3) $\overline{X} \pm t_{\alpha/2,n-1}\frac{S}{\sqrt{n}}$ (4) ไม่สามารถทำการประมาณได้

ตอบ 2 (ST 103 เลขพิมพ์ 46173 หน้า 214) ถ้าสุ่มตัวอย่างขนาด n จากประชากรที่มีการแจกแจงแบบปกติ ช่วงเชื่อมั่น 100(1 - α)% ของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของประชากร คือ

$$\sqrt{\frac{(n-1)S^2}{\chi^2_{\alpha/2,n-1}}} \le \sigma \le \sqrt{\frac{(n-1)S^2}{\chi^2_{1-\alpha/2,n-1}}}$$

53. สัญลักษณ์ $\hat{\theta}$ ใช้เป็นตัวแทนของอะไร

(1) ค่าพารามิเตอร์ (2) ค่าประมาณ (3) ค่าความแปรปรวน (4) ค่าเฉลี่ย

ตอบ 2 หน้า 215, (คำบรรยาย) ค่าประมาณ (Estimate) เขียนแทนด้วย $\hat{\theta}$ ซึ่งหมายถึงค่าที่เป็นไปได้ของตัวอย่างหรือของตัวประมาณค่า

54. ความแปรปรวนของตัวอย่างจะมีการแจกแจงในลักษณะใด

(1) การแจกแจงแบบปกติ
(2) การแจกแจงแบบปกติมาตรฐาน
(3) การแจกแจงแบบทวินาม
(4) การแจกแจงแบบไคสแควร์

ตอบ 4 (ST 103 เลขพิมพ์ 46173 หน้า 61, 194) การแจกแจงการสุ่มตัวอย่างของความแปรปรวน (S^2) จะมีการแจกแจงแบบไคสแควร์ (χ^2) ซึ่งมีลักษณะเบ้ไปทางขวา โดยสามารถแสดงความสัมพันธ์ของมัชฌิมเลขคณิต (ค่าเฉลี่ย) มัธยฐาน และฐานนิยม ได้ดังนี้คือ ค่าเฉลี่ย (Mean) > มัธยฐาน (Median) > ฐานนิยม (Mode) หรือ Mode < Median < Mean

55. ข้อใดคือวิธีการหาความแปรปรวนของการสุ่มตัวอย่างเพื่อศึกษาสัดส่วน

(1) σ^2
(2) $\frac{\sigma^2}{n}$
(3) π
(4) $\frac{\pi(1-\pi)}{n}$

ตอบ 4 หน้า 196, (คำบรรยาย) การแจกแจงการสุ่มตัวอย่างของสัดส่วน (p) จะมีการแจกแจงใกล้เคียงกับการแจกแจงแบบปกติ โดยมีค่าเฉลี่ย $\mu_p = \pi$ และความแปรปรวน

$\sigma_p^2 = \frac{\pi(1-\pi)}{n}$ ซึ่งเขียนเป็นสัญลักษณ์การแจกแจงของสัดส่วนได้ดังนี้คือ $p \sim N(\mu_p , \sigma_p^2)$

56. ข้อใดต่อไปนี้คือระดับนัยสำคัญ

(1) ระดับความเชื่อมั่น
(2) 0.05
(3) โอกาสที่ยอมให้ผิดพลาด
(4) P(ยอมรับ H_0 | H_0 เป็นเท็จ)

ตอบ 3 หน้า 275, 277, (คำบรรยาย) ระดับนัยสำคัญ (α) คือ โอกาสที่ยอมให้เกิดความผิดพลาดหรือเป็นความผิดพลาดที่เกิดขึ้นเมื่อเราปฏิเสธสมมุติฐานว่างเปล่า (H_0) ที่เป็นจริง นั่นคือ α = P(ปฏิเสธ H_0 | H_0 เป็นจริง)

57. ข้อใดเป็นการแจกแจงแบบไคสแควร์

(1) ข้อมูลส่วนใหญ่อยู่ด้านขวา
(2) ค่าเฉลี่ย < มัธยฐาน < ฐานนิยม
(3) ข้อมูลเบ้ซ้าย
(4) Mode < Median < Mean

ตอบ 4 ดูคำอธิบายข้อ 54. ประกอบ

ข้อ 58. - 64. ทางมหาวิทยาลัยฯ เชื่อว่า นักศึกษาที่ลงทะเบียนวิชา ST 203 จำนวน 5,000 คน จะขับรถมาเรียน 12% เพื่อเตรียมหาที่จอดรถให้นักศึกษา ทำการสอบถามนักศึกษาที่เข้าเรียนจำนวน 200 คน พบว่าขับรถมาเรียนจำนวน 10 คน

58. หากต้องการหาช่วงความเชื่อมั่น 99% ของค่าประมาณที่แท้จริง α จะมีค่าเท่าไร

(1) 0.01
(2) 0.99
(3) 99
(4) ข้อมูลไม่สมบูรณ์

ตอบ 1 หน้า 236 - 237 จาก 100(1 - α)% ช่วงความเชื่อมั่นสำหรับสัดส่วนประชากร π

กรณีตัวอย่างมีขนาดใหญ่ ($n \geq 30$) คือ $p \pm Z_{\alpha/2} \cdot \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}$

จากโจทย์กำหนดระดับความเชื่อมั่น 99% นั่นคือ 100(1 - α)% = 99% , 1 - α = 0.99 ,

$\therefore \alpha = 1 - 0.99 = 0.01$

59. มหาวิทยาลัยเชื่อว่านักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียน ST 203 จะขับรถมาเรียนกี่คน

(1) 10 คน (2) 12 คน (3) 600 คน (4) หาค่าไม่ได้

ตอบ 3 หน้า 287 – 289, (คำบรรยาย) จากโจทย์ เป็นการทดสอบสมมุติฐานสัดส่วน 1 กลุ่มประชากร โดยสนใจที่จะทดสอบว่านักศึกษาขับรถมาเรียนมากกว่า 12% หรือไม่ (เพื่อเตรียมหาที่จอดรถให้นักศึกษา) ดังนั้นสมมุติฐานที่ตั้งคือ $H_0 : \pi = 0.12$, H_a หรือ $H_1 : \pi > 0.12$ และมีตัวสถิติที่ใช้ทดสอบ คือ $Z = \dfrac{p-\pi}{\sqrt{\dfrac{\pi(1-\pi)}{n}}}$ โดยทางมหาวิทยาลัยเชื่อว่านักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียน ST 203 จะขับรถมาเรียนมีจำนวนทั้งหมดเท่ากับ $5{,}000 \times \dfrac{12}{100} = 600$ คน

60. จากข้อมูลน่าจะเป็นการศึกษาเกี่ยวข้องกับเรื่องใด

(1) ค่าเฉลี่ย (2) สัดส่วน (3) ความแปรปรวน (4) สหสัมพันธ์

ตอบ 2 ดูคำอธิบายข้อ 59. ประกอบ

61. จากข้อมูลค่าประมาณของนักศึกษาที่ขับรถมาเรียนจะมีค่าเท่าไร

(1) 12 (2) 0.12 (3) 0.10 (4) 0.05

ตอบ 4 หน้า 214, 236 จากโจทย์ เป็นการประมาณค่าสัดส่วน 1 กลุ่มประชากร ดังนั้นค่าประมาณสัดส่วนของนักศึกษาที่ขับรถมาเรียน (π) คือ $\hat{\pi} = p = \dfrac{X}{n}$ จากโจทย์ X = จำนวนนักศึกษาที่ขับรถมาเรียน = 10 คน , n = จำนวนนักศึกษาที่เข้าเรียนทั้งหมด = 200 ∴ แทนค่าจะได้ $p = \dfrac{10}{200} = 0.05$ นั่นคือ ค่าประมาณสัดส่วนของนักศึกษาที่ขับรถมาเรียน มีค่าเท่ากับ 0.05

62. ควรใช้สูตรในข้อใดประมาณค่านักศึกษาที่ขับรถมาเรียน

(1) $p \pm Z_{\alpha/2}\sqrt{\dfrac{p(1-p)}{n}}$ (2) $\overline{X} \pm Z_{\alpha/2}\dfrac{\sigma}{\sqrt{n}}$ (3) $\overline{X} \pm Z_{\alpha/2}\dfrac{S}{\sqrt{n}}$ (4) $\overline{X} \pm t_{\alpha/2, n-1}\dfrac{S}{\sqrt{n}}$

ตอบ 1 ดูคำอธิบายข้อ 58. ประกอบ

63. หากต้องการทดสอบความเชื่อของมหาวิทยาลัย ควรตั้งสมมุติฐานว่าอย่างไร

(1) $H_0 : \pi = 0.12$, $H_1 : \pi < 0.12$ (2) $H_0 : \pi = 0.12$, $H_1 : \pi > 0.12$

(3) $H_0 : \pi = 12$, $H_1 : \pi < 12$ (4) $H_0 : \pi = 12$, $H_1 : \pi > 12$

ตอบ 2 ดูคำอธิบายข้อ 59. ประกอบ

64. ควรใช้สถิติตัวใดในการทดสอบสมมุติฐานดังกล่าว

(1) $Z = \dfrac{p-\pi}{\sqrt{\dfrac{p(1-p)}{n}}}$ (2) $Z = \dfrac{p-\pi}{\sqrt{\dfrac{\pi(1-\pi)}{n}}}$ (3) $Z = \dfrac{\overline{X}-\mu_0}{\sigma/\sqrt{n}}$ (4) $Z = \dfrac{\overline{X}-\mu_0}{S/\sqrt{n}}$

ตอบ 2 ดูคำอธิบายข้อ 59. ประกอบ

ข้อ 65. - 81. **แพทย์ต้องการทราบเวลาเฉลี่ยในการตรวจคนไข้ จึงสุ่มตัวอย่างคนไข้มาตรวจ 100 คน แล้วจับเวลา พบว่าใช้เวลาตรวจเฉลี่ยคนละ 30 นาที มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 7 นาที ต้องการหาช่วงความเชื่อมั่น 95% ของเวลาเฉลี่ยที่แท้จริง**

65. จากการทดลองแพทย์ต้องใช้เวลาทั้งหมดเท่าไร

(1) 30 นาที (2) 100 นาที (3) 3,000 นาที (4) ไม่สามารถหาคำตอบได้

ตอบ 3 หน้า 47 จากคุณสมบัติของค่าเฉลี่ยตัวอย่างที่ว่า ผลบวกของค่าสังเกตแต่ละค่าในข้อมูลชุดหนึ่ง ๆ มีค่าเท่ากับผลคูณระหว่างค่าเฉลี่ยตัวอย่างกับจำนวนข้อมูลทั้งหมด นั่นคือ $\Sigma X = n\overline{X}$ จากโจทย์ n = จำนวนคนไข้ที่สุ่มมาตรวจทั้งหมด = 100 , $\overline{X}$ = เวลาเฉลี่ยในการตรวจแต่ละคน = 30 $\therefore$ แทนค่าจะได้ $\Sigma X = 100 \times 30 = 3{,}000$

นั่นคือ จากการทดลองแพทย์ต้องใช้เวลาทั้งหมดเท่ากับ 3,000 นาที

66. ความแปรปรวนของเวลาตรวจคนไข้มีค่าเท่าไร

(1) 7 นาที^{2} (2) 30 นาที^{2} (3) 49 นาที^{2} (4) ไม่มีคำตอบที่ถูกต้อง

ตอบ 3 หน้า 73, (คำบรรยาย) จากโจทย์ กำหนดให้ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวอย่าง หรือ $S = 7$

$\therefore$ ความแปรปรวนของตัวอย่าง $(S^2) = (7)^2 = 49$ นั่นคือ ความแปรปรวนของเวลาตรวจคนไข้มีค่าเท่ากับ 49 นาที^{2}

67. จากข้อมูล α มีค่าเท่าไร

(1) 0.05 (2) 0.95 (3) 95 (4) 99

ตอบ 1 (ST 103 เลขพิมพ์ 46173 หน้า 199, 203 - 204) การประมาณค่าเฉลี่ยของประชากร (μ) เมื่อไม่ทราบค่าความแปรปรวนประชากร (σ^2) และตัวอย่างที่สุ่มมามีขนาดใหญ่ ($n \geq 30$) หาได้จากสูตร $\mu = \overline{X} \pm Z_{\alpha/2} \cdot \frac{S}{\sqrt{n}}$ จากโจทย์ $n = 100$, $\overline{X} = 30$, $S = 7$ และ $\alpha = 1 - 0.95 = 0.05$ $\therefore$ $Z_{\alpha/2} = Z_{0.05/2} = Z_{0.025} = 1.960$ (จากตารางการแจกแจงแบบ Z หน้า 396 หรืออาจพิจารณาจากตาราง t หน้า 397 โดยดูที่ค่า $\alpha = 0.025$ และ ν = inf.)

แทนค่าในสูตรจะได้ $\mu = 30 \pm (1.960)(\frac{7}{\sqrt{100}}) = 30 \pm (1.960)(\frac{7}{10}) = 30 \pm (1.960)(0.7)$

$= 30 \pm 1.37 = (30 - 1.37 \ , \ 30 + 1.37) = (28.63 \ , \ 31.37)$ นั่นคือ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% แพทย์จะใช้เวลาตรวจคนไข้อย่างน้อยเท่ากับ 28.63 นาที (≈ 29 นาที) และใช้เวลาตรวจคนไข้อย่างมาก 31.37 นาที

68. ที่ช่วงความเชื่อมั่น 95% ของการประมาณแบบช่วง ค่าจากตารางการแจกแจงมีค่าเท่าไร

(1) 1.645 (2) 1.960 (3) 2.326 (4) 2.576

ตอบ 2 ดูคำอธิบายข้อ 67. ประกอบ

69. ควรใช้สูตรในข้อใดประมาณค่า

(1) $\overline{X} \pm Z_{\alpha/2} \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$ (2) $\overline{X} \pm Z_{\alpha/2} \frac{S}{\sqrt{n}}$ (3) $\overline{X} \pm t_{\alpha/2, n-1} \frac{S}{\sqrt{n}}$ (4) $p \pm Z_{\alpha/2} \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}$

ตอบ 2 ดูคำอธิบายข้อ 67. ประกอบ

70. ความแปรปรวนของ $\overline{X}$ มีค่าเท่าไร

(1) 0.01 (2) 0.25 (3) 0.49 (4) 24.01

ตอบ 3 หน้า 222, (คำบรรยาย) จากสูตร ค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐานหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ของ $\overline{X}$ คือ $\hat{\sigma}_{\overline{x}} = \frac{S}{\sqrt{n}}$ จากโจทย์ S = 7 , n = 100 แทนค่าจะได้

$\hat{\sigma}_{\overline{x}} = \frac{7}{\sqrt{100}} = \frac{7}{10} = 0.7$ $\therefore$ ความแปรปรวนของ $\overline{X}$ มีค่าเท่ากับ $(0.7)^2 = 0.49$

71. ค่าความคลาดเคลื่อนของการประมาณค่ามีค่าเท่าไร

(1) 1.15 (2) 1.37 (3) 1.63 (4) 1.80

ตอบ 2 หน้า 215, (คำบรรยาย) 95% ช่วงความเชื่อมั่นของ μ คือ $\mu = \overline{X} \pm Z_{\alpha/2} \cdot \frac{S}{\sqrt{n}}$

$\therefore$ ค่าความคลาดเคลื่อนจากการประมาณค่า คือ $Z_{\alpha/2} \cdot \frac{S}{\sqrt{n}}$ จากข้อ 67.

$Z_{\alpha/2} \cdot \frac{S}{\sqrt{n}} = 1.37$ นั่นคือ ค่าความคลาดเคลื่อนของการประมาณค่ามีค่าเท่ากับ 1.37

72. แสดงว่า แพทย์ใช้เวลาตรวจคนไข้อย่างมากกี่นาที ด้วยความเชื่อมั่น 95%

(1) 30.25 นาที (2) 31.00 นาที (3) 31.15 นาที (4) 31.37 นาที

ตอบ 4 ดูคำอธิบายข้อ 67. ประกอบ

73. หากแพทย์มีนัดสำคัญ จะใช้เวลาตรวจคนไข้อย่างน้อยคนละกี่นาที ที่ความเชื่อมั่น 95%

(1) 28 นาที (2) 29 นาที (3) 30 นาที (4) 31 นาที

ตอบ 2 ดูคำอธิบายข้อ 67. ประกอบ

74. หากต้องการเพิ่มให้ข้อมูลมีความเชื่อมั่น 99% ผลประมาณที่ได้จะมีลักษณะอย่างไร

(1) มีช่วงกว้างมากขึ้น (2) มีช่วงกว้างเท่าเดิม (3) มีช่วงกว้างลดลง (4) ไม่สามารถสรุปได้

ตอบ 1 (ST 103 เลขพิมพ์ 46173 หน้า 200 – 201) ถ้าสัมประสิทธิ์แห่งความเชื่อมั่น (Confidence Coefficient) สูง ช่วงแห่งความเชื่อมั่น (Confidence Interval) จะกว้าง แต่ถ้าสัมประสิทธิ์แห่งความเชื่อมั่นต่ำ ช่วงแห่งความเชื่อมั่นก็จะแคบ นั่นคือ ความเชื่อมั่น 99% จะให้ค่าประมาณแบบช่วงกว้างมากขึ้นกว่าความเชื่อมั่น 95%

75. หากแพทย์คาดว่าใช้เวลาตรวจคนไข้คนละ 25 นาที ไม่ควรใช้วิธีใดตรวจสอบความเชื่อนี้

(1) ประมาณค่าแบบช่วง (2) ทดสอบสมมุติฐาน (3) ศึกษาสหสัมพันธ์ (4) ทั้งข้อ 1 และ 2

ตอบ 3 หน้า 373 สหสัมพันธ์ (Correlation) เป็นการศึกษาความสัมพันธ์เชิงเส้นระหว่างตัวแปรคู่หนึ่ง ๆ โดยจะแสดงความสัมพันธ์ด้วยค่าตัวเลขที่เรียกว่า “สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์” ซึ่งเป็นตัวเลขที่บอกให้ทราบว่าตัวแปรคู่นั้น ๆ มีความสัมพันธ์กันมากน้อยเพียงใด ซึ่งค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์จะเป็นตัวเลขที่มีค่าอยู่ในช่วง –1 ถึง 1 จากโจทย์ จะเห็นว่าหากแพทย์คาดว่าใช้เวลาตรวจคนไข้คนละ 25 นาทีแล้ว เราไม่ควรใช้วิธีศึกษาสหสัมพันธ์มาทำการตรวจสอบความเชื่อนี้ เพราะไม่ใช่การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร

76. ต้องการทดสอบว่าแพทย์ใช้เวลาตรวจคนไข้ไม่เกินคนละ 25 นาที ตั้งสมมุติฐานว่าอย่างไร

(1) $H_0 : \mu \geq 25$, $H_1 : \mu < 25$ (2) $H_0 : \mu > 25$, $H_1 : \mu \leq 25$

(3) $H_0 : \mu = 25$, $H_1 : \mu \leq 25$ (4) $H_0 : \mu = 25$, $H_1 : \mu > 25$

ตอบ 4 หน้า 278 - 279, (คำบรรยาย) จากโจทย์ เป็นการทดสอบสมมุติฐานค่าเฉลี่ย 1 กลุ่มประชากร โดยสนใจที่จะทดสอบว่าแพทย์ใช้เวลาตรวจคนไข้เกินคนละ 25 นาที หรือไม่ ดังนั้นสมมุติฐานที่ตั้งคือ $H_0 : \mu = 25$, $H_1 : \mu > 25$

77. ควรใช้สถิติตัวใดในการทดสอบสมมุติฐานของข้อมูลชุดนี้

(1) $Z = \dfrac{p-\pi}{\sqrt{\dfrac{p(1-p)}{n}}}$ (2) $t = \dfrac{\overline{X}-\mu_0}{S/\sqrt{n}}$ (3) $Z = \dfrac{\overline{X}-\mu_0}{\sigma/\sqrt{n}}$ (4) $Z = \dfrac{\overline{X}-\mu_0}{S/\sqrt{n}}$

ตอบ 4 หน้า 281 - 283 การทดสอบสมมุติฐานค่าเฉลี่ย 1 กลุ่มประชากร กรณีไม่ทราบค่าความแปรปรวนประชากร (σ^2) และตัวอย่างที่สุ่มมามีขนาดใหญ่ ($n \geq 30$) ตัวสถิติที่ใช้ทดสอบ คือ

$Z = \dfrac{\overline{X}-\mu_0}{S/\sqrt{n}}$ จากโจทย์ $\overline{X} = 30$, $S = 7$, $n = 100$, จากข้อ 76. $H_0 : \mu = 25$

นั่นคือ $\mu_0 = 25$ แทนค่าในสูตรจะได้ $Z_c = \dfrac{30-25}{7/\sqrt{100}} = \dfrac{5}{7/10} = \dfrac{5}{0.7} = 7.14$

$\therefore$ ค่าสถิติทดสอบที่ได้มีค่าเท่ากับ 7.14

78. ค่าสถิติทดสอบที่ได้มีค่าเท่าไร

(1) -1.02 (2) 1.02 (3) 7.14 (4) 10.20

ตอบ 3 ดูคำอธิบายข้อ 77. ประกอบ

79. ข้อใดคือขอบเขตวิกฤติของการทดสอบเวลาตรวจเฉลี่ย ด้วยความเชื่อมั่น 95%

(1) 1.645 (2) 1.960 (3) 2.326 (4) 2.576

ตอบ 1 หน้า 276, 279 - 282 จากข้อ 76. สมมุติฐานรองที่ใช้ทดสอบ คือ $H_1 : \mu > 25$ จะได้พื้นที่วิกฤติของการทดสอบอยู่ทางด้านขวาของขอบเขตวิกฤติ ดังนั้นขอบเขตวิกฤติหรือบริเวณวิกฤติ คือ เราจะปฏิเสธ H_0 เมื่อ $Z_c > Z_\alpha$ จากโจทย์ $\alpha = 1 - 0.95 = 0.05$

$\therefore Z_\alpha = Z_{0.05} = 1.645$ (จากตารางการแจกแจงแบบ Z หน้า 396 หรืออาจพิจารณาจากตาราง t หน้า 397 โดยดูที่ค่า $\alpha = 0.05$ และ $\nu = \text{inf.}$)

$\therefore$ ขอบเขตวิกฤติ คือ เราจะปฏิเสธ H_0 เมื่อ $Z_c > 1.645$

80. พื้นที่วิกฤติของการทดสอบควรมีลักษณะอย่างไร

(1) อยู่ด้านซ้ายของขอบเขตวิกฤติ (2) อยู่ระหว่างขอบเขตวิกฤติ
(3) อยู่ด้านขวาของขอบเขตวิกฤติ (4) ไม่มีข้อถูก

ตอบ 3 ดูคำอธิบายข้อ 79. ประกอบ

81. จากการเปรียบเทียบค่าสถิติกับขอบเขตวิกฤติที่ความเชื่อมั่น 95% สามารถสรุปได้ว่า

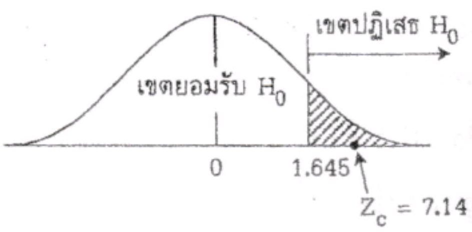
(1) ปฏิเสธ H_0 แสดงว่า แพทย์สามารถใช้เวลาตรวจคนไข้ไม่เกินคนละ 25 นาทีได้

(2) ปฏิเสธ H_0 แสดงว่า แพทย์ไม่สามารถใช้เวลาตรวจคนไข้ไม่เกินคนละ 25 นาทีได้

(3) ยอมรับ H_0 แสดงว่า แพทย์สามารถใช้เวลาตรวจคนไข้ไม่เกินคนละ 25 นาทีได้

(4) ยอมรับ H_0 แสดงว่า แพทย์ไม่สามารถใช้เวลาตรวจคนไข้ไม่เกินคนละ 25 นาทีได้

ตอบ 2 หน้า 279 - 282 จากข้อ 79. ขอบเขตวิกฤติ คือ เราจะปฏิเสธ H_0 เมื่อ $Z_c > 1.645$



จากข้อ 77. $Z_c = 7.14$ จะเห็นว่า $Z = 7.14 > 1.645$ ซึ่งตกอยู่ในบริเวณวิกฤติ ดังนั้น เราจะปฏิเสธ H_0 (ยอมรับ H_1 ที่ว่า $\mu > 25$) แสดงว่า แพทย์ไม่สามารถใช้เวลาตรวจคนไข้ไม่เกินคนละ 25 นาทีได้

82. ข้อใดกล่าวได้ไม่ถูกต้อง
(1) เลขดัชนีเป็นเลขที่ใช้วัดการเปลี่ยนแปลงของสินค้าหรือบริการ
(2) ปีฐานคือคาบเวลาปกติที่ใช้ในการเปรียบเทียบ
(3) การถ่วงน้ำหนักพิจารณาได้จากน้ำหนักของสินค้า
(4) วิธีสร้างเลขดัชนีมาจากการวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง

ตอบ 3 หน้า 324, (ST 103 (H) เลขพิมพ์ 39242 หน้า 277) การถ่วงน้ำหนักสินค้าหรือบริการต้องพิจารณาถึงความสำคัญของรายการแต่ละรายการประกอบด้วย เพราะในบางครั้งสินค้าหรือบริการที่เราต้องการวัดการเปลี่ยนแปลงนั้นจะมีความสำคัญแตกต่างกัน ทั้งนี้ก็เพื่อให้การคำนวณเลขดัชนีมีความถูกต้องและสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ข้อ 83. - 84. **ข้อมูลราคาสินค้าประเภทต่าง ๆ ในปี 2535, 2538 และ 2545 ดังนี้**

ประเภทสินค้า	ปี 2535		ปี 2538		ปี 2545	
	ราคา	ปริมาณ	ราคา	ปริมาณ	ราคา	ปริมาณ
ผักบุ้ง	5	100	7	120	10	90
เนื้อไก่	20	50	50	40	40	50
ขนมปัง	5	150	10	130	20	120

83. ดัชนีราคารวมอย่างง่ายของปี 2545 เทียบกับปี 2535 มีค่าเท่าไร
(1) 2.23 (2) 2.33 (3) 2.36 (4) 2.67

ตอบ 2 หน้า 325 - 327 จากสูตร ดัชนีราคารวมอย่างง่าย $P_{o/n} = \frac{\Sigma p_n}{\Sigma p_o}$ จากโจทย์ ให้หา

ดัชนีราคารวมอย่างง่ายของปี 2545 เทียบกับปี 2535 นั่นคือ ให้หา $P_{2535/2545} = \frac{\Sigma p_{2545}}{\Sigma p_{2535}}$

จากโจทย์ $\Sigma p_{2545} = 10 + 40 + 20 = 70$, $\Sigma p_{2535} = 5 + 20 + 5 = 30$

แทนค่าในสูตรจะได้ $P_{2535/2545} = \frac{70}{30} = 2.33$ หรือ 233%

$\therefore$ ดัชนีราคารวมอย่างง่ายของปี 2545 เทียบกับปี 2535 มีค่าเท่ากับ 2.33 หรือ 233% นั่นคือ ราคาสินค้าของปี 2545 สูงกว่าปี 2535 ถึง 133% (หรือมากกว่า 100%)

84. จากดัชนีราคารวมอย่างง่ายของปี 2545 เทียบปี 2535 ข้อใดมีความหมายใกล้เคียงที่สุด
(1) ราคาสินค้าของปี 2545 สูงกว่าปี 2535 มากกว่า 200%
(2) ราคาสินค้าของปี 2545 สูงกว่าปี 2535 มากกว่า 100%
(3) ราคาสินค้าของปี 2545 สูงกว่าปี 2535 มากกว่า 20% (4) ไม่สามารถสรุปได้

ตอบ 2 ดูคำอธิบายข้อ 83. ประกอบ

85. ข้อใดเป็นวิธีการหาดัชนีราคารวมถ่วงน้ำหนัก

(1) $P_{o/n} = \frac{\Sigma p_n}{\Sigma p_o}$ (2) $P_{o/n} = \frac{\Sigma p_n q_n}{\Sigma p_o q_o}$ (3) $P_{o/n} = \frac{\Sigma p_n q_n}{\Sigma p_o q_n}$ (4) $P_{o/n} = \frac{\Sigma p_n q_o}{\Sigma p_o q_o}$

ตอบ 2 หน้า 330 ดัชนีราคารวมถ่วงน้ำหนัก เป็นการคำนวณเลขดัชนีที่ใช้จำนวนเงินรวมทั้งหมดที่ผู้บริโภคใช้จ่ายไปสำหรับการซื้อสินค้าและบริการแต่ละประเภทในคาบเวลาที่ต้องการสร้างดัชนี เทียบกับจำนวนเงินรวมทั้งหมดที่ผู้บริโภคใช้จ่ายไปสำหรับการซื้อสินค้าและบริการแต่ละประเภทในคาบเวลาฐาน โดยมีสูตรที่ใช้ในการคำนวณคือ $P_{o/n} = \frac{\Sigma p_n q_n}{\Sigma p_o q_o}$

ข้อ 86. - 87. **กำหนดให้ $P_{39/40} = 1.25$, $P_{40/41} = 1.50$, $P_{41/42} = 1.75$, $P_{42/43} = 2.00$**

86. จงหาค่าของ $P_{41/40}$

(1) 0.667 (2) 1.50 (3) 2.00 (4) หาค่าไม่ได้

ตอบ 1 หน้า 335 - 336 จากคุณสมบัติเวลาผันกลับ (Time Reversal Property) ของราคาสัมพัทธ์

คือ $P_{a/b} = \frac{1}{P_{b/a}}$ ดังนั้น $P_{41/40} = \frac{1}{P_{40/41}}$ จากโจทย์ $P_{40/41} = 1.50$

$\therefore$ แทนค่าจะได้ $P_{41/40} = \frac{1}{1.50} = 0.667$

87. จงหาค่าของ $P_{39/42}$

(1) 1.25 (2) 1.75 (3) 3.28 (4) หาค่าไม่ได้

ตอบ 3 หน้า 335 - 336 จากคุณสมบัติวัฏจักรตกแต่งหรือแก้ไข (Modified Cyclical or Circular Property) ของราคาสัมพัทธ์ คือ $P_{a/d} = P_{a/b} \cdot P_{b/c} \cdot P_{c/d}$,

ดังนั้น $P_{39/42} = P_{39/40} \cdot P_{40/41} \cdot P_{41/42}$ จากโจทย์ $P_{39/40} = 1.25$,

$P_{40/41} = 1.50$, $P_{41/42} = 1.75$ $\therefore$ แทนค่าจะได้ $P_{39/42} = 1.25 \times 1.50 \times 1.75 = 3.28$

ข้อ 88. - 91. **กำหนดสมการแนวโน้มประมาณค่ารายปีต่อ 1 หุ้น คือ Y = 360 + 60X**
เมื่อจุดกำเนิดคือ วันที่ 1 มกราคม 2550

88. จงประมาณค่ารายได้รายปีต่อ 1 หุ้น เมื่อสิ้นปี 2555

(1) 300 (2) 660 (3) 720 (4) หาค่าไม่ได้

ตอบ 3 หน้า 343, 351 - 354 จากสมการแนวโน้มประมาณค่ารายปี คือ Y = 360 + 60X จากโจทย์ต้องการให้ประมาณค่ารายได้รายปีต่อ 1 หุ้น เมื่อสิ้นปี 2555 นั่นคือ กำหนดให้ X = 6 (เมื่อสิ้นปี 2550 X = 1 นับไปข้างหน้าทีละ 1 ปี จะได้ปี 2551 X = 2 , ปี 2552 X = 3 , ... , ปี 2555 X = 6) แทนค่าในสมการจะได้ Y = 360 + 60(6) = 360 + 360 = 720

$\therefore$ แนวโน้มประมาณค่ารายได้รายปีต่อ 1 หุ้น เมื่อสิ้นปี 2555 คือ 720

89. สมการประมาณค่าเฉลี่ยรายเดือนมีลักษณะอย่างไร

(1) Y = 30 + 5X (2) Y = 30 + 5(X/12) (3) Y = 360 + 60X (4) Y = 360 + (60X)/12

ตอบ 1 หน้า 359 - 360 จากสมการแนวโน้มประมาณค่ารายปี คือ Y = 360 + 60X เมื่อ X = 0 คือ 1 มกราคม 2550 : X มีหน่วยเป็น 1 ปี เราสามารถเปลี่ยนสมการนี้ให้เป็นสมการประมาณค่าเฉลี่ยรายเดือนได้ดังนี้ $Y = \frac{360}{12} + (\frac{60}{12})X = 30 + 5X$

∴ สมการประมาณค่าเฉลี่ยรายเดือน คือ Y = 30 + 5X

90. ในวันที่ 1 มกราคม 2555 จะมีรายได้รายเดือนต่อ 1 หุ้น ประมาณเดือนละเท่าไร

(1) 30 (2) 32.0 (3) 32.5 (4) 55.2

ตอบ 4 หน้า 359 - 360 จากสมการแนวโน้มประมาณค่ารายปี คือ Y = 360 + 60X เราสามารถเปลี่ยนสมการนี้ให้เป็นสมการประมาณค่ารายเดือนได้ดังนี้

$Y = \frac{360}{12} + (\frac{60}{12})(\frac{X}{12}) = 30 + 0.42X$: X มีหน่วยเป็น 1 เดือน จากโจทย์ให้ประมาณค่ารายได้รายเดือนต่อ 1 หุ้น ในวันที่ 1 มกราคม 2555 นั่นคือ กำหนดให้ X = 60

∴ แทนค่าในสมการประมาณค่ารายเดือนจะได้ Y = 30 + 0.42(60) = 30 + 25.2 = 55.2

91. หากต้องการเปลี่ยนจุดกำเนิด สมการประมาณค่ารายปีจะมีลักษณะอย่างไร

(1) Y = a + bX (2) Y = (a/12) + (b/12)(X/12)

(3) Y = (a/12) + (b/12)X (4) Y = a + b(X + k)

ตอบ 4 หน้า 359 จากสมการแนวโน้มประมาณค่ารายปี คือ Y = a + bX เมื่อต้องการเปลี่ยนจุดกำเนิดหรือจุดเริ่มต้นไป k ช่วงเวลา (ปี) เราจะได้สมการแนวโน้มประมาณค่ารายปีใหม่ คือ Y = a + b(X + k) : (X + k) มีหน่วย 1 ปี

92. ข้อใดไม่ใช่วิธีในการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร

(1) เขียนกราฟ/จุด (2) หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

(3) หาค่าความน่าจะเป็น (4) สร้างสมการถดถอย

ตอบ 3 หน้า 363, 373 - 376 วิธีการตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 2 ตัวแปรนั้นสามารถทำได้ 3 วิธี คือ 1. เขียนกราฟแสดงการกระจายของจุดต่าง ๆ 2. หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ 3. สร้างสมการถดถอย

ข้อ 93. - 94. **นักโภชนาการเชื่อว่าส่วนสูง (X) มีความสัมพันธ์กับน้ำหนัก (Y) สุ่มตัวอย่างนักศึกษามา 9 คน นำมาชั่งน้ำหนักและวัดส่วนสูง ปรากฏว่า r = 0.8 จงทดสอบว่าความเชื่อของนักโภชนาการเป็นจริงหรือไม่ ด้วยความเชื่อมั่น 99%**

93. จากโจทย์ควรตั้งสมมุติฐานทางสถิติว่าอย่างไร

(1) $H_0 : \mu = 0.8$, $H_1 : \mu \neq 0.8$ (2) $H_0 : \pi = 0.8$, $H_1 : \pi \neq 0.8$

(3) $H_0 : \rho = 0$, $H_1 : \rho \neq 0$ (4) $H_0 : \sigma = 0$, $H_1 : \sigma \neq 0$

ตอบ 3 (ST 103 เลขพิมพ์ 46173 หน้า 305 - 306) จากโจทย์ เป็นการทดสอบสมมุติฐานเกี่ยวกับสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของประชากร (ρ) โดยสนใจที่จะทดสอบว่าความเชื่อของนักโภชนาการเป็นจริงหรือไม่ ดังนั้นสมมุติฐานที่ตั้งคือ $H_0 : \rho = 0$, $H_1 : \rho \neq 0$ และมีองศาความเป็นอิสระ (df) = n - 2

94. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมุติฐาน คือ

(1) $t = r\sqrt{\frac{n-2}{1-r^2}}$ (2) $t = \sqrt{\frac{1-r^2}{n-2}}$ (3) $Z = r\sqrt{\frac{n-2}{1-r^2}}$ (4) $t = \sqrt{\frac{n-2}{1-r^2}}$

ตอบ 1 (ST 103 เลขพิมพ์ 46173 หน้า 305), (คำบรรยาย) ตัวสถิติที่ใช้ทดสอบ คือ

$t = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$ หรือ $r\sqrt{\frac{n-2}{1-r^2}}$

ข้อ 95. - 98. ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างราคาที่ดินต่อ 1 ตารางวา กับระยะทางต่อ 1 กิโลเมตร จากตลาดได้สมการดังนี้ Y = 100,000 - 50X

95. ที่ดินที่ห่างจากตลาด 10 กิโลเมตร จะมีราคาต่างจากที่ดินที่ห่างจากตลาด 20 กิโลเมตร ตารางวาละเท่าไร

(1) 0 บาท (2) 50 บาท (3) 500 บาท (4) 1,000 บาท

ตอบ 3 หน้า 364, 371 - 372 จากสมการถดถอย Y = 100,000 - 50X จากโจทย์กำหนดให้

X = 10 แทนค่าในสมการจะได้ Y = 100,000 - 50(10) = 100,000 - 500 = 99,500

X = 20 แทนค่าในสมการจะได้ Y = 100,000 - 50(20) = 100,000 - 1,000 = 99,000

∴ ที่ดินที่ห่างจากตลาด 10 กิโลเมตร จะมีราคาต่างจากที่ดินที่ห่างจากตลาด 20 กิโลเมตร ตารางวาละ 99,500 - 99,000 = 500 บาท

96. ที่ดินภายในตลาด 50 ตารางวา จะมีราคาประมาณเท่าไร

(1) 100,000 บาท (2) 975,000 บาท (3) 5,000,000 บาท (4) ไม่สามารถประมาณได้

ตอบ 3 หน้า 364, 371 - 372 จากสมการถดถอย Y = 100,000 - 50X จากโจทย์ให้หาราคาที่ดิน <u>ภายใน</u>ตลาด นั่นคือ กำหนดให้ X = 0 นำไปแทนค่าในสมการถดถอยจะได้

Y = 100,000 - 50(0) = 100,000 - 0 = 100,000 บาทต่อตารางวา

ดังนั้นที่ดินภายในตลาด 50 ตารางวา จะมีราคาประมาณ 50 × 100,000 = 5,000,000 บาท

97. ที่ดินที่ห่างจากตลาด 10 กิโลเมตร จะมีราคาตารางวาละเท่าไร

(1) 500 บาท (2) 97,500 บาท (3) 99,500 บาท (4) 100,000 บาท

ตอบ 3 หน้า 364, 371 - 372 จากสมการถดถอย Y = 100,000 - 50X จากโจทย์ให้หาราคาที่ดินต่อ 1 ตารางวา (Y) ของที่ดินที่ห่างจากตลาด 10 กิโลเมตร นั่นคือ กำหนดให้ X = 10 นำไปแทนค่าในสมการถดถอยจะได้ Y = 100,000 - 50(10) = 100,000 - 500 = 99,500

∴ ที่ดินที่ห่างจากตลาด 10 กิโลเมตร จะมีราคาตารางวาละ 99,500 บาท

98. จากสมการนี้มีความสอดคล้องกับค่า r อย่างไร

(1) r = 0 (2) r เข้าใกล้ -1 (3) r เข้าใกล้ 1 (4) ไม่มีความสอดคล้องต่อกัน

ตอบ 2 หน้า 364, (คำบรรยาย) จากสมการถดถอย $Y = b_0 + b_1X$ = 100,000 - 50X พบว่า b_1 = -50 (มีค่าเป็นลบ) แสดงว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) จะมีค่าเป็นลบเช่นเดียวกับ b_1 หรือค่าของ <u>r จะมีค่าเข้าใกล้ -1</u> ซึ่งตัวแปร X และ Y จะมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้าม นั่นคือ ถ้า X มีค่าเพิ่มขึ้น Y จะมีค่าลดลง หรือ X มีค่าลดลง Y จะมีค่าเพิ่มขึ้น

99. องศาความเป็นอิสระของการทดสอบสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์คือข้อใด

(1) n - 1 (2) n - 2 (3) (r - 1)(c - 1) (4) ไม่มีข้อถูก

ตอบ 2 ดูคำอธิบายข้อ 93. ประกอบ

100. คะแนนสอบของนักศึกษา เป็นข้อมูลมาตราการวัดแบบใด

(1) Nominal Scale (2) Interval Scale (3) Ordinal Scale (4) Ratio Scale

ตอบ 2 (ST 103 เลขพิมพ์ 46173 หน้า 327), (คำบรรยาย) มาตราการวัดแบบช่วง (Interval Scale) เป็นมาตราการวัดที่สามารถบอกความแตกต่างระหว่างกลุ่มได้ สามารถนำข้อมูลมาเปรียบเทียบและคำนวณได้ แต่มีศูนย์ (0) ไม่แท้จริง เช่น คะแนนสอบ 0 คะแนน ไม่ได้หมายความว่าไม่มีความรู้, อุณหภูมิ 0 องศา ไม่ได้หมายความว่า ไม่มีอุณหภูมิ เป็นต้น

ขอให้น้อง ๆ ทุกคนโชคดี และประสบความสำเร็จในการสอบ