

O-NET 58 รหัสวิชา 04 คณิตศาสตร์

วันเสาร์ที่ 7 กุมภาพันธ์ 2558 เวลา 11.30 – 13.30 น.

ตอนที่ 1 แบบปรนัย 5 ตัวเลือก ข้อละ 2.5 คะแนน

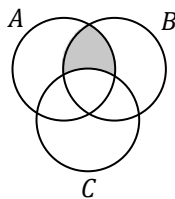
1. จงพิจารณาเหตุต่อไปนี้

- 1) ทุกคนที่ชอบกินผลไม้จะชอบกินผัก
- 2) ทุกคนที่ชอบบรสหวานจะชอบกินผลไม้
- 3) ชาวไม่ชอบกินผัก
- 4) ดำชอบกินผลไม้

ผลสรุปในข้อใดต่อไปนี้ทำให้การอ้างเหตุผลสมเหตุสมผล

- | | | |
|---------------------|-------------------|-----------------|
| 1. ชาวไม่ชอบบรสหวาน | 2. ชาวชอบกินผลไม้ | 3. ดำชอบบรสหวาน |
| 4. ดำไม่ชอบบรสหวาน | 5. ดำไม่ชอบกินผัก | |

2. ส่วนที่แรเงาของแผนภาพต่อไปนี้ ไม่ใช่ เซตในข้อใด



- | | | |
|------------------------------|--|----------------------------|
| 1. $(A \cap B) - C$ | 2. $A \cap (B - C)$ | 3. $A \cap (B \cup C) - C$ |
| 4. $(A \cap B) - (B \cap C)$ | 5. $B \cap (A \cup C) - (A \cap B \cap C)$ | |

3. ข้อใดมีทั้งจำนวนเต็ม, จำนวนตรรกยะ และจำนวนอตรรกยะ

- | | |
|---|--|
| 1. $-7.222\dots, \sqrt{3}, \pi - \frac{1}{7}$ | 2. $11, \sqrt[3]{-8}, 2.555$ |
| 3. $\frac{1}{2}, -\pi, \sqrt{9} - 1$ | 4. $-\frac{3}{5}, 6.060060006\dots, \sqrt{1000}$ |
| 5. $\sqrt{2} - 0.414, \pi^2, 4.718$ | |

4. จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้

- ก. ถ้า a, b และ c เป็นจำนวนจริงใดๆ และ $a < b < c$ แล้ว $ab < bc$
 ข. ถ้า a และ b เป็นจำนวนอตรรกยะ และ $a \neq b$ แล้ว $\frac{a}{b}$ เป็นจำนวนอตรรกยะ
 ค. ถ้า a และ b เป็นจำนวนจริงใดๆ แล้ว $|a| - |b| \leq |a - b|$

ข้อใดถูก

1. ก. และ ข. ถูก แต่ ค. ผิด 2. ก. และ ค. ถูก แต่ ข. ผิด 3. ข. ถูก แต่ ก. และ ค. ผิด
 4. ค. ถูก แต่ ก. และ ข. ผิด 5. ก., ข. และ ค. ผิด

5. ถ้า a เป็นจำนวนจริงบวก แล้ว $\sqrt[3]{a^3 \sqrt{a}}$ เท่ากับเท่าใด

1. $a^{\frac{1}{9}}$ 2. $a^{\frac{2}{9}}$ 3. $a^{\frac{4}{9}}$ 4. $a^{\frac{5}{9}}$ 5. $a^{\frac{7}{9}}$

6. ให้ $A = 2^{\frac{3}{2}}$, $B = 3^{\frac{2}{3}}$ และ $C = 216^{\frac{1}{6}}$ ข้อใดถูก

1. $A < B < C$ 2. $A < C < B$ 3. $B < A < C$
 4. $B < C < A$ 5. $C < B < A$

7. ค่าของ $\sqrt{5 + \sqrt{24}} - \sqrt{18} + \sqrt{12}$ อยู่ในช่วงใด

1. (2.2, 2.3) 2. (2.3, 2.4) 3. (2.4, 2.5)
 4. (2.5, 2.6) 5. (2.6, 2.7)

8. ถ้า $a = \frac{\sqrt{3}+\sqrt{2}}{\sqrt{3}-\sqrt{2}}$ แล้ว $a^2 + \frac{1}{a^2}$ มีค่าเท่าใด

1. 10 2. $20\sqrt{6}$ 3. $40\sqrt{6}$ 4. 49 5. 98

9. กำหนดให้ $A = \{x \mid 3x^2 + 5x - 12 < 0\}$ และ $B = \left\{x \mid \frac{1}{x-1} - \frac{2}{x} \geq 0\right\}$
 $A - B$ มีสมาชิกที่เป็นจำนวนเต็มกี่ตัว

1. 0 2. 1 3. 2 4. 3 5. 4

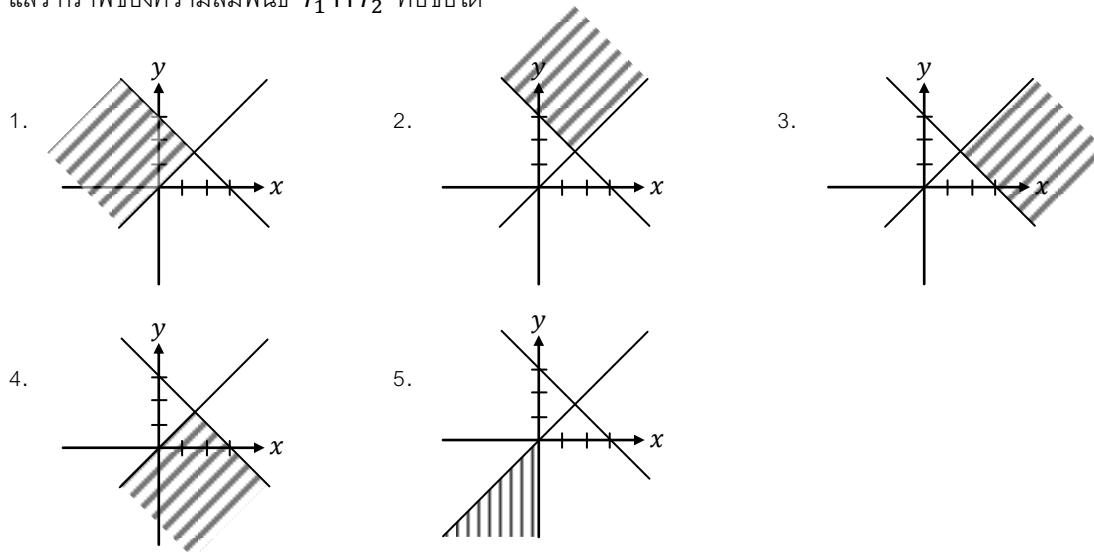
10. ให้ I = เซตของจำนวนเต็ม ถ้า $A = \{x \mid x \in I \text{ และ } |x - 2| \leq 7\}$
และ $B = \{x \mid x \in I \text{ และ } |x + 1| > 2\}$ แล้ว ข้อใดถูก

1. $A \cap B$ มีสมาชิก 12 ตัว
2. สมาชิกของ $A \cap B$ ที่เป็นจำนวนคู่และเป็นบวกมี 3 ตัว
3. สมาชิกของ $A \cap B$ ที่เป็นจำนวนเฉพาะที่มีค่ามากที่สุดคือ 5
4. สมาชิกของ $A \cap B$ ที่มีค่าน้อยที่สุดคือ -4
5. ผลบวกของสมาชิกทุกตัวของ $A \cap B$ มีค่าเท่ากับ 35

11. ถ้าความสัมพันธ์ $r_1 = \{ (x, y) \in \mathbb{R} \times \mathbb{R} \mid x + y - 3 \leq 0 \}$

และความสัมพันธ์ $r_2 = \{ (x, y) \in \mathbb{R} \times \mathbb{R} \mid x - y \leq 0 \}$

แล้ว กราฟของความสัมพันธ์ $r_1 \cap r_2$ คือข้อใด



12. กำหนดให้ $f(x) = x^2 - 4x + 5$ ข้อใด ผิด

1. กราฟของ f เป็นพาราโบลาหงาย
2. กราฟของ f ตัดแกน Y ที่จุด $(0, 5)$
3. $f(x) \leq 5$ เมื่อ $1 < x < 4$
4. เรนจ์ของ f คือ $\{ y \mid y \in \mathbb{R} \text{ และ } y \geq 1 \}$
5. จุดวกกลับของกราฟคือ $(5, 1)$

13. กราฟของฟังก์ชันในข้อใดต่อไปนี้ ตัดแกน X เพียงจุดเดียว

1. $f(x) = |x| + 1$
2. $f(x) = |x - 1| - 1$
3. $f(x) = 2 - x^2$
4. $f(x) = x^2 - x - 6$
5. $f(x) = 4x^2 + 12x + 9$

14. กำหนดรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ABC ซึ่งมีมุม $C = 90^\circ$ และมุม $B = 2A$

ถ้า $AC = 4\sqrt{3}$ แล้ว $AB + BC$ เท่ากับเท่าใด

1. $10\sqrt{2}$ 2. 12 3. $10\sqrt{3}$ 4. 13 5. 16

15. กำหนดรูปสามเหลี่ยม ABC ซึ่งมีมุม $B = 30^\circ$ และมุม $C = 60^\circ$

ให้ D เป็นจุดบนด้าน BC โดยที่ AD ตั้งฉากกับ BC ถ้า CD ยาว 3 หน่วยแล้ว BD ยาวกี่หน่วย

1. 6 2. $6\sqrt{2}$ 3. $6\sqrt{3}$ 4. 9 5. $9\sqrt{3}$

16. ชายคนหนึ่งเห็นยอดตึกแห่งหนึ่งด้วยมุมเงย 45° เมื่อชายคนนี้เดินเข้าใกล้ตึกอีก 10 เมตร เขาจะมองเห็นยอดตึกด้วยมุมเงย 60° ตึกหลังนี้มี ความสูงใกล้เคียงกับค่าในข้อใดที่สุด

1. 25 เมตร 2. 30 เมตร 3. 35 เมตร 4. 40 เมตร 5. 45 เมตร

17. ชายสองคนยืนอยู่ที่ปลายคนละด้านของสะพานซึ่งทอดตัวในแนวราบ ข้ามหุบเขาแห่งหนึ่งซึ่งลึกลงไป $50\sqrt{3}$ เมตร ถ้าทั้งสองคนก็มมองจุดเดียวกันที่ก้นเหว โดยคนหนึ่งมองทำมุมก้ม 30° และอีกคนหนึ่งมองทำมุมก้ม 45° เขายืนห่างกันเป็นระยะทางใกล้เคียงกับค่าในข้อใดที่สุด

1. 235 เมตร 2. 240 เมตร 3. 245 เมตร 4. 250 เมตร 5. 255 เมตร

18. ถ้า A เป็นบริเวณที่ปิดล้อมด้วยเส้นตรง $3x + 2y = 7$, เส้นตรง $7x - 3y = 1$ และแกน Y แล้วพื้นที่ของ A เท่ากับกี่ตารางหน่วย

1. $\frac{11}{6}$ 2. $\frac{23}{6}$ 3. $\frac{16}{7}$ 4. $\frac{23}{12}$ 5. $\frac{46}{21}$

19. กล่องรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากไม่มีฝาปิดใบหนึ่งมีความจุ 126 ลูกบาศก์ฟุต ถ้าเส้นรอบฐานของกล่องยาว 20 ฟุต และกล่องสูง 6 ฟุต แล้วพื้นที่ผิวของกล่องเท่ากับกี่ตารางฟุต

1. 120 2. 141 3. 146 4. 154 5. 162

20. บริษัท เทียวทั่วไทย จำกัด ต้องการจําหน่ายเที่ยวสำหรับกลุ่มนักท่องเที่ยวไม่เกิน 40 คน โดยมีค่าเช่ารถ 10,000 บาท และค่าใช้จ่ายอื่นๆ 250 บาทต่อคน ถ้าบริษัทคิดค่าบริการคนละ 600 บาท แล้ว จะต้องมียกท่องเที่ยวอย่างน้อยที่สุดกี่คนบริษัทจึงจะมีกำไรไม่น้อยกว่า 2,000 บาท

1. 34 2. 35 3. 36 4. 37 5. 38

21. ถ้า $a_1, a_2, a_3, \dots$ เป็นลำดับเรขาคณิต แล้ว ข้อใด ผิด

1. $5a_1, 5a_2, 5a_3, \dots$ เป็นลำดับเรขาคณิต
 2. $a_1^2, a_2^2, a_3^2, \dots$ เป็นลำดับเรขาคณิต
 3. $a_1, a_2^2, a_3^3, \dots$ เป็นลำดับเรขาคณิต
 4. $a_1a_2, a_2a_3, a_3a_4, \dots$ เป็นลำดับเรขาคณิต
 5. $\frac{a_1}{a_2}, \frac{a_2}{a_3}, \frac{a_3}{a_4}, \dots$ เป็นลำดับเรขาคณิต

22. ถ้า $a_n = \frac{2^n - 1}{3n - 2}$ แล้วข้อใด ผิด

1. $a_1 = 1$

2. $a_2 = \frac{3}{4}$

3. $a_3 = 1$

4. $a_4 = \frac{7}{10}$

5. $a_5 = \frac{31}{13}$

23. ถ้า a_n เป็นพจน์ทั่วไปของลำดับซึ่งมี $a_5 = 9$ และ $a_{n+1} = a_n - 2$ แล้ว a_{11} เท่ากับเท่าใด

1. -5

2. -3

3. -1

4. 1

5. 3

24. ถ้าอนุกรมเลขคณิตมีผลบวก 9 พจน์แรกเป็น 261 และพจน์ที่ 9 ของอนุกรมนี้คือ 61

แล้ว ผลบวก 4 พจน์แรกของอนุกรมนี้มีค่าเท่าใด

1. 21

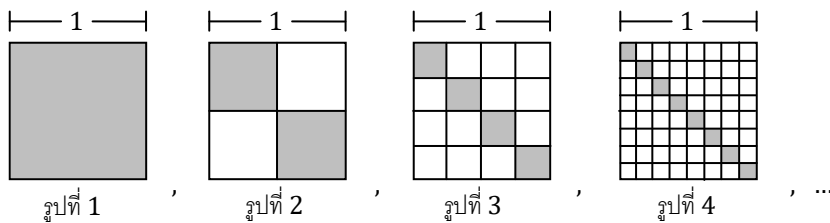
2. 27

3. 32

4. 36

5. 39

25. พิจารณาลำดับของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีด้านยาวด้านละ 1 หน่วยต่อไปนี้



พื้นที่ของบริเวณแรเงาในรูปที่ 10 มีค่าเท่ากับกี่ตารางหน่วย

1. $\frac{1}{100}$

2. $\frac{1}{256}$

3. $\frac{1}{512}$

4. $\frac{1}{1000}$

5. $\frac{1}{1024}$

26. เด็กชายคนหนึ่งต้องการออมเงินเพื่อซื้อรถจักรยานราคา 1,700 บาท โดยเก็บเงินเดือนละ 100 บาท และพ่อสัญญาว่าจะสมทบเงินให้ทุกเดือน เริ่มเดือนแรกให้ 10 บาท เดือนที่สองให้ 20 บาท เดือนที่สามให้ 30 บาท และสมทบเงินให้มากขึ้นทุกเดือนๆละ 10 บาท เขาต้องออมเงินอย่างน้อยกี่เดือนจึงจะมีเงินมากพอซื้อรถจักรยาน

1. 10 2. 11 3. 12 4. 13 5. 14

27. มีถนน 2 สายที่เชื่อมระหว่างบ้านของสมชายกับโรงเรียนของเขา ถ้าความน่าจะเป็นที่สมชายเดินทางไปโรงเรียนโดยใช้ถนนสายที่ 1 มีค่าเท่ากับ 0.7 และความน่าจะเป็นที่สมชายเดินทางกลับจากโรงเรียนโดยใช้ถนนสายที่ 2 มีค่าเท่ากับ 0.6 แล้ว ความน่าจะเป็นที่เขาจะเดินทางไปและกลับระหว่างบ้านกับโรงเรียนโดยใช้ถนนสายเดียวกันเท่ากับเท่าใด

1. 0.46 2. 0.40 3. 0.28 4. 0.18 5. 0.12

28. ตู้บรรจุลูกบอลสีเขียว สีเหลือง และสีแดง มีจำนวนลูกบอลเป็นอัตราส่วนดังนี้ สีเขียว : สีเหลือง เท่ากับ 4 : 7 และ สีเหลือง : สีแดง เท่ากับ 3 : 4 ถ้าสุ่มหยิบลูกบอลมาหนึ่งลูกจากตู้แล้ว ความน่าจะเป็นที่จะหยิบได้ลูกบอลสีเหลืองเท่ากับเท่าใด

1. $\frac{1}{3}$ 2. $\frac{2}{5}$ 3. $\frac{5}{9}$ 4. $\frac{10}{13}$ 5. $\frac{21}{61}$

29. ข้อใดถูก

1. ข้อมูลที่จะวัดค่ากลางได้ต้องเป็นข้อมูลเชิงปริมาณเท่านั้น
2. กรณีที่ข้อมูลมีจำนวนน้อยควรใช้ฐานนิยมเป็นค่ากลางเพราะสามารถนับความถี่ของข้อมูลได้สะดวก
3. ค่าเฉลี่ยเลขคณิตเป็นค่ากลางที่ไม่เหมาะสมกับข้อมูลที่มีบางค่าต่ำกว่าข้อมูลอื่นๆมาก
4. เนื่องจากมัธยฐานคือค่าของข้อมูลที่อยู่กึ่งกลางของข้อมูลทั้งหมด ดังนั้น มัธยฐานจึงใช้เฉพาะกรณีที่ข้อมูลมีจำนวนข้อมูลเป็นจำนวนคี่เท่านั้น
5. ค่ากลางของข้อมูลที่แจกแจงความถี่แล้วมีความถูกต้องแน่นอนมากกว่าค่ากลางของข้อมูลชุดเดียวกันที่ยังไม่ได้แจกแจงความถี่

30. คะแนนสอบวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มหนึ่ง เป็นดังตารางแจกแจงความถี่

คะแนน	ความถี่
20 – 29	7
30 – 39	10
40 – 49	6
50 – 59	7
60 – 69	6
70 – 79	8
80 – 89	6

ค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบนี้เป็นเท่าใด

1. 43.6
2. 49.2
3. 52.1
4. 53.1
5. 54.3

31. ข้อมูลสองชุดเป็นดังนี้

ชุดที่ 1: 1 3 3 6 8 9

ชุดที่ 2: 2 3 4 5 5 5

ข้อใด ผิด

1. ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลชุดที่ 1 มากกว่าค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลชุดที่ 2 อยู่ 0.5
2. ข้อมูลทั้งสองชุดมีมัธยฐานเท่ากัน
3. ฐานนิยมของข้อมูลสองชุดนี้ต่างกันอยู่ 2
4. ค่าเฉลี่ยเลขคณิตรวมของข้อมูลทั้งสองชุดเท่ากับ 4.5
5. ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลชุดที่ 1 เท่ากับฐานนิยมของข้อมูลชุดที่ 2

32. โรงเรียนแห่งหนึ่งมีชั้น ม.6 อยู่สองห้องคือ 6/1 และ 6/2 ซึ่งมีจำนวนนักเรียน 52 และ 48 คน ตามลำดับ ถ้าคะแนนสอบของนักเรียน ม.6 ทั้งสองห้องมีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากัน และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2 และ 1.5 ตามลำดับ แล้วส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนสอบของชั้น ม.6 เท่ากับเท่าใด

1. $\sqrt{3.12}$ 2. $\sqrt{3.14}$ 3. $\sqrt{3.16}$ 4. 1.75 5. 1.76

ตอนที่ 2 แบบเติมคำตอบ ข้อละ 2.5 คะแนน

33. ร้านค้าแห่งหนึ่งสั่งซื้อสินค้า A และ B จากผู้ผลิต โดยสั่งซื้อ 2 ครั้งดังนี้

	A (ชิ้น)	B (ชิ้น)	รวมเป็นเงิน (บาท)
ครั้งที่ 1	3	4	320
ครั้งที่ 2	2	3	230

ถ้าครั้งต่อไปสั่งซื้อสินค้า A และ B อย่างละ 1 ชิ้น จะต้องจ่ายเงินกี่บาท

34. จากการสอบถามนักเรียนชั้น ม.6 ที่เรียนสายวิทยาศาสตร์จำนวน 180 คน พบว่า

มี 83 คน ชอบเคมี

มี 23 คน ชอบทั้งเคมีและฟิสิกส์

มี 68 คน ชอบฟิสิกส์

มี 22 คน ชอบทั้งฟิสิกส์และชีววิทยา

มี 84 คน ชอบชีววิทยา

มี 25 คน ชอบทั้งเคมีและชีววิทยา

และมี 3 คน ไม่ชอบวิชาใดเลยในสามวิชานี้

ดังนั้นมีนักเรียนกี่คนที่ชอบเคมีแต่ไม่ชอบฟิสิกส์และชีววิทยา

35. ถ้า x และ y เป็นจำนวนจริงซึ่ง $2x^2 = 16$ และ $-3 \leq y \leq x$ แล้ว
ค่าที่มากที่สุดที่เป็นไปได้ของ xy เท่ากับเท่าใด

36. ถ้า a_n เป็นพจน์ทั่วไปของลำดับซึ่งมี $a_3 = 4$ และ $a_{n+1} - a_n = n$ แล้ว $a_1 + a_7$ เท่ากับเท่าใด

37. ถ้า $a_1, a_2, a_3, \dots$ เป็นลำดับเรขาคณิตซึ่งมี $a_1 = 2$ และ $a_4 = \frac{1}{4}$
แล้ว $\frac{1}{a_1} + \frac{1}{a_2} + \frac{1}{a_3} + \dots + \frac{1}{a_{10}}$ เท่ากับเท่าใด

38. ผลการสำรวจขนาดของเสื้อยืดสำหรับนักเรียนชั้น ม.6 จำนวน 250 คน เป็นดังนี้

ขนาด	จำนวนนักเรียน (คน)
S	28
M	96
L	73
XL	39
XXL	14
รวม	250

ถ้าสุ่มเลือกนักเรียนกลุ่มนี้มา 1 คน ความน่าจะเป็นที่นักเรียนคนนี้จะสวมเสื้อยืดขนาด M หรือ XL เท่ากับเท่าใด

39. ข้อมูลชุดหนึ่งเรียงจากน้อยไปมากดังนี้ a 11 15 18 25 b 36 41 47 53
 ถ้าข้อมูลชุดนี้มีมัธยฐานเท่ากับ 28 และค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 28.5 แล้ว พิสัยของข้อมูลชุดนี้เท่ากับเท่าใด

40. จากแผนภาพต้นไม้ของข้อมูลชุดหนึ่งเป็นดังนี้

2	0	2	5	5	6	7	7	8	9	9
3	1	3	3	3	4	4	5	8	8	9
4	0	0	0	1	2	2	3	3	4	7
5	0	1	1	2	3	4	5	6	7	

เปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 86 ของข้อมูลชุดนี้เท่ากับเท่าใด

เฉลย

1. 1	9. 3	17. 1	25. 3	33. 90
2. 5	10. 5	18. 4	26. 2	34. 71
3. 3	11. 1	19. 2	27. 1	35. 6
4. 4	12. 5	20. 2	28. 5	36. 23
5. 3	13. 5	21. 3	29. 3	37. 511.5
6. 4	14. 2	22. 4	30. 4	38. 0.54
7. 2	15. 4	23. 2	31. 1	39. 45
8. 5	16. 1	24. 4	32. 3	40. 52.4

แนวคิด

1. 1

จากข้อ 1) จะวาดได้ วงผลไม้ อยู่ใน วงผัก

จากข้อ 2) จะวาดได้ วงหวาน อยู่ใน วงผลไม้

จากข้อ 3) จะวาดได้ ชาวอยู่นอก วงผัก

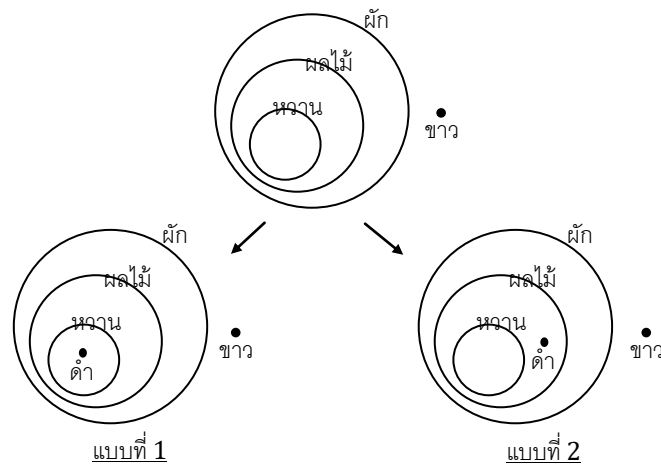
ทั้ง 3 ข้อ จะวาดได้แบบเดียว ดังรูป

จากข้อ 4) จะวาดได้ คำอยู่ใน วงผลไม้

แต่จะยังไม่รู้ว่า คำอยู่ตรงไหนในวงผลไม้

อาจจะอยู่ใน วงหวาน หรือไม่ก็ได้

จะวาดได้ 2 แบบ ดังรูป



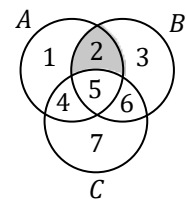
- ชาวอยู่นอกวงหวานทั้ง 2 แบบ → 1. ถูก
- ชาวอยู่นอกวงผลไม้ทั้ง 2 แบบ → สรุปได้ว่าชาวไม่ชอบกินผลไม้ → 2. ผิด
- แบบที่ 2 คำอยู่นอกวงหวาน → มีบางแบบที่คำไม่ชอบรสหวาน → 3. ผิด
- แบบที่ 1 คำอยู่ในวงหวาน → มีบางแบบที่คำชอบรสหวาน → 4. ผิด
- คำอยู่ในวงผักทั้ง 2 แบบ → สรุปได้ว่าคำชอบกินผัก → 5. ผิด

2. 5

ข้อนี้ ถ้าใครถนัดแผนภาพ จะใช้วิธีคิดจากแผนภาพก็ได้

หรือจะใช้วิธีกำหนดสมาชิกให้แต่ละส่วน แล้วใช้แผนภาพควบคู่กับการแจกแจงสมาชิกก็ได้

เนื่องจากไม่มีคอมพลีเมนต์ → กำหนดแค่ภายในวง A, B, C ก็พอ ดังรูป

จะได้ $A = \{1, 2, 4, 5\}$, $B = \{2, 3, 5, 6\}$, $C = \{4, 5, 6, 7\}$ 

ใช้แผนภาพ

$$\begin{aligned}
 1. & (A \cap B) - C \\
 &= \{2, 5\} - \{4, 5, 6, 7\} \\
 &= \{2\}
 \end{aligned}$$

ลบเซตแบบแจกแจงสมาชิก (ไม่ใช่แผนภาพ)

ใช้แผนภาพ

$$\begin{aligned}
 2. & A \cap (B - C) \\
 &= \{1, 2, 4, 5\} \cap \{2, 5\} \\
 &= \{2\}
 \end{aligned}$$

ไม่ใช่แผนภาพ

$$\begin{aligned}
 3. & A \cap (B \cup C) - C \\
 &= \{1, 2, 4, 5\} \cap \{2, 3, 4, 5, 6, 7\} - \{4, 5, 6, 7\} \\
 &= \{2, 4, 5\} - \{4, 5, 6, 7\} \\
 &= \{2\}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 4. & (A \cap B) - (B \cap C) \\
 &= \{2, 5\} - \{5, 6\} \\
 &= \{2\}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & 5. B \cap (A \cup C) - (A \cap B \cap C) \\
 &= \{2, 3, 5, 6\} \cap \{1, 2, 4, 5, 6, 7\} - \{5\} \\
 &= \{2, 5, 6\} - \{5\} \\
 &= \{2, 6\}
 \end{aligned}$$

จะเห็นว่า ข้อ 1. ถึง 4. ได้ผลลัพธ์ = {2} ตรงกับส่วนที่แรเงา แต่ข้อ 5. ได้ {2, 6} มี 6 เกินจากส่วนที่แรเงา → ตอบ 5.

3. 3

1. $-7.222\ldots \rightarrow$ ทศนิยมซ้ำ $\rightarrow$ ตรรก

$\sqrt{3} \rightarrow$ รุทไม่ลงตัว $\rightarrow$ อตรรก

$\pi - \frac{1}{7} \rightarrow$ อตรรก - ตรรก $\rightarrow$ อตรรก

3. $\frac{1}{2} \rightarrow$ เศษส่วน $\rightarrow$ ตรรก

$-\pi \rightarrow$ -อตรรก $\rightarrow$ อตรรก

$\sqrt{9} - 1 = 3 - 1 = 2 \rightarrow$ เต็ม

2. 11 $\rightarrow$ เต็ม

$\sqrt[3]{-8} \rightarrow$ รุทลงตัว $= -2 \rightarrow$ เต็ม

2.555 $\rightarrow$ ทศนิยมรู้จบ $\rightarrow$ ตรรก

4. $-\frac{3}{5} \rightarrow$ เศษส่วน $\rightarrow$ ตรรก

6.060060006... $\rightarrow$ ทศนิยมไม่รู้จบไม่ซ้ำ $\rightarrow$ อตรรก

$\sqrt{1000} = 10\sqrt{10} \rightarrow$ รุทไม่ลงตัว $\rightarrow$ อตรรก

5. $\sqrt{2} - 0.414 \rightarrow$ อตรรก - ตรรก $\rightarrow$ อตรรก

$\pi^2 \rightarrow$ อตรรก (ควรจำ)

4.718 $\rightarrow$ ทศนิยมรู้จบ $\rightarrow$ ตรรก

4. 4

ก. โจทย์ถาม $ab < bc$ ซึ่งเหมือนกับการคูณทั้งสองข้างด้วย b ซึ่งสมการต้องกลับเครื่องหมายเมื่อ b เป็นลบ

ดังนั้น ข้อ ก. จะไม่จริง ถ้า b เป็นลบ เช่น $-2 < -1 < 3$ แต่ $\frac{(-2)(-1)}{2} > \frac{(-1)(3)}{-3} \rightarrow$ ก. ผิด

ข. ถ้า $a = \sqrt{2}$ และ $b = 2\sqrt{2}$ จะได้ a และ b เป็นอตรรกที่ไม่เท่ากัน แต่ $\frac{a}{b} = \frac{\sqrt{2}}{2\sqrt{2}} = \frac{1}{2} =$ ตรรก $\rightarrow$ ข. ผิด

ค. จากสมบัติ $|m + n| \leq |m| + |n|$

ถ้าแทน $m = a - b$ และ $n = b$ จะได้ $|(a - b) + b| \leq |a - b| + |b|$

$|a| \leq |a - b| + |b|$

$|a| - |b| \leq |a - b| \rightarrow$ ค. ถูก

5. 3

$$\sqrt[3]{a^3 \sqrt{a}} = \sqrt[3]{a \cdot a^{\frac{1}{3}}} = \sqrt[3]{a^{1+\frac{1}{3}}} = \sqrt[3]{a^{\frac{4}{3}}} = (a^{\frac{4}{3}})^{\frac{1}{3}} = a^{\frac{4}{9}}$$

6. 4

A	B	C
$2^{\frac{3}{2}}$	$3^{\frac{2}{3}}$	$216^{\frac{1}{6}}$
$(2^{\frac{3}{2}})^6$	$(3^{\frac{2}{3}})^6$	$(216^{\frac{1}{6}})^6$
$2^{\frac{3}{2}(6)}$	$3^{\frac{2}{3}(6)}$	$216^{\frac{1}{6}(6)}$
2^9	3^4	216
512	81	216

ยกกำลัง 6 ตลอด

$\rightarrow B < C < A$

7. 2

$$\begin{aligned}
 \sqrt{5 + \sqrt{24}} - \sqrt{18} + \sqrt{12} &= \sqrt{5 + \sqrt{(4)(6)}} - \sqrt{(9)(2)} + \sqrt{(4)(3)} \\
 &= \sqrt{5 + 2\sqrt{6}} - 3\sqrt{2} + 2\sqrt{3} \\
 &= \sqrt{(3+2) + 2\sqrt{(3)(2)}} - 3\sqrt{2} + 2\sqrt{3} \\
 &= \sqrt{\sqrt{3}^2 + 2\sqrt{(3)(2)} + \sqrt{2}^2} - 3\sqrt{2} + 2\sqrt{3} \\
 n^2 + 2nl + l^2 &= (n+l)^2 \quad \left(\begin{array}{l} \text{จะได้} \\ \text{จะได้} \end{array} \right. \\
 &= \sqrt{(\sqrt{3} + \sqrt{2})^2} - 3\sqrt{2} + 2\sqrt{3} \\
 &= \sqrt{3} + \sqrt{2} - 3\sqrt{2} + 2\sqrt{3} \\
 &= (\sqrt{3} + 2\sqrt{3}) + (\sqrt{2} - 3\sqrt{2}) \\
 &= 3\sqrt{3} - 2\sqrt{2} \\
 &= 3(1.732) - 2(1.414) \\
 &= 5.196 - 2.828 \\
 &= 2.368 \rightarrow \in (2.3, 2.4)
 \end{aligned}$$

8. 5

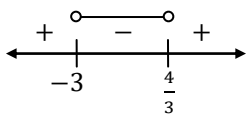
$$\text{จะได้ } a^2 = \left(\frac{\sqrt{3} + \sqrt{2}}{\sqrt{3} - \sqrt{2}} \right)^2 = \frac{(\sqrt{3} + \sqrt{2})^2}{(\sqrt{3} - \sqrt{2})^2} = \frac{3 + 2\sqrt{3}\sqrt{2} + 2}{3 - 2\sqrt{3}\sqrt{2} + 2} = \frac{5 + 2\sqrt{6}}{5 - 2\sqrt{6}}$$

$(n \pm l)^2$	$= n^2 \pm 2nl + l^2$
$(n - l)(n + l)$	$= n^2 - l^2$

$$\begin{aligned}
 \text{ดังนั้น } a^2 + \frac{1}{a^2} &= \frac{5 + 2\sqrt{6}}{5 - 2\sqrt{6}} + \frac{5 - 2\sqrt{6}}{5 + 2\sqrt{6}} \\
 &= \frac{(5 + 2\sqrt{6})^2 + (5 - 2\sqrt{6})^2}{(5 - 2\sqrt{6})(5 + 2\sqrt{6})} = \frac{5^2 + 2(5)(2\sqrt{6}) + (2\sqrt{6})^2 + 5^2 - 2(5)(2\sqrt{6}) + (2\sqrt{6})^2}{5^2 - (2\sqrt{6})^2} \\
 &= \frac{25 + 24 + 25 + 24}{25 - 24} = 98
 \end{aligned}$$

9. 3

$$\begin{aligned}
 A: 3x^2 + 5x - 12 &< 0 \\
 (3x - 4)(x + 3) &< 0
 \end{aligned}$$



$$B: \frac{1}{x-1} - \frac{2}{x} \geq 0$$

$$\frac{x - 2(x-1)}{(x-1)(x)} \geq 0$$

$$\frac{x - 2x + 2}{(x-1)(x)} \geq 0$$

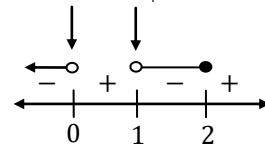
$$\frac{-x + 2}{(x-1)(x)} \geq 0$$

$$\frac{-(x-2)}{(x-1)(x)} \geq 0$$

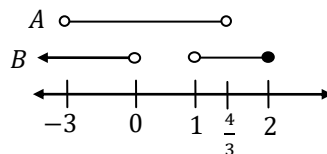
ย้าย ลบ ไปหารทางขวา
ต้องเปลี่ยน $\geq$ เป็น $\leq$

$$\frac{x-2}{(x-1)(x)} \leq 0$$

ตัวส่วน ห้ามใช้จุดทศนิยม



เขียน A และ B บนเส้นเดียวกัน จะได้

จะได้ $A - B = [0, 1] \rightarrow$ มีจำนวนเต็ม คือ 0 กับ 1 $\rightarrow$ ตอบ 2 ตัว

10. 5

หา $A: |x - 2| \leq 7 \rightarrow$ จากสมบัติของค่าสัมบูรณ์ จะได้ $-7 \leq x - 2 \leq 7$
 $-5 \leq x \leq 9$) บวก 2 ตลอด

และเนื่องจาก $x \in I$ ดังนั้น $A = \{-5, -4, -3, \dots, 9\}$

หา $B: |x + 1| > 2 \rightarrow$ จากสมบัติของค่าสัมบูรณ์ จะได้ $x + 1 > 2$ หรือ $x + 1 < -2$
 $x > 1$ $x < -3$

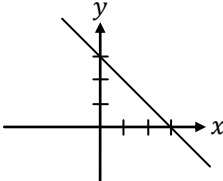
และเนื่องจาก $x \in I$ ดังนั้น $B = \{\dots, -6, -5, -4, 2, 3, 4, \dots\}$

จะได้ $A \cap B = \{-5, -4, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$

1. จะเห็นว่า $A \cap B$ มีสมาชิก 10 ตัว $\rightarrow$ 1. ผิด
2. $A \cap B$ ที่เป็นคู่และเป็นบวก มี 2, 4, 6, 8 $\rightarrow$ 4 ตัว $\rightarrow$ 2. ผิด
3. $A \cap B$ ที่เป็นจำนวนเฉพาะที่มากที่สุดคือ 7 $\rightarrow$ 3. ผิด
4. $A \cap B$ ที่น้อยที่สุดคือ -5 $\rightarrow$ 4. ผิด
5. ผลบวกของสมาชิกทุกตัวของ $A \cap B = (-5) + (-4) + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9$
 $= 35 \rightarrow$ 5. ถูก

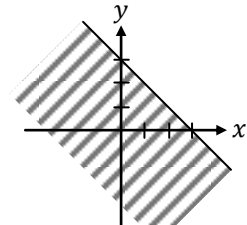
11. 1

$r_1: x + y - 3 \leq 0$
 $y \leq -x + 3$
 ความชัน = -1 ตัดแกน y ที่ 3 $\rightarrow$

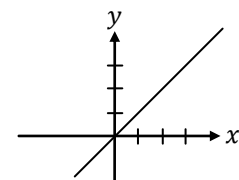


ถัดมา สุ่มจุดที่ไม่อยู่บนเส้นกราฟไปแทนใน $y \leq -x + 3$ เพื่อแรเงา

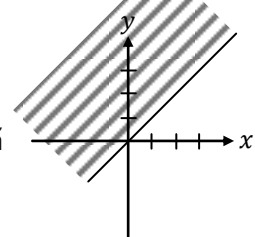
$\rightarrow$ สุ่ม (0, 0) จะได้ $0 \leq -0 + 3 \rightarrow$ อสมการเป็นจริง $\rightarrow$ แรเงาฝั่ง (0, 0) ได้



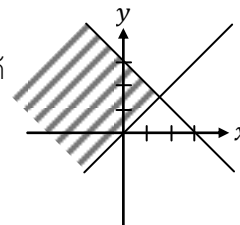
$r_2: x - y \leq 0$
 $x \leq y$
 ความชัน = 1 ตัดแกน y ที่ 0 $\rightarrow$



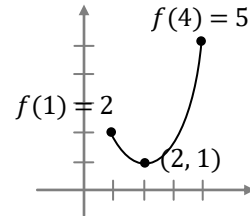
$\rightarrow$ สุ่ม (1, 0) ไปแทนใน $x \leq y$ จะได้ $1 \leq 0$ เป็นเท็จ $\rightarrow$ แรเงาฝั่งที่ไม่มี (1, 0) ได้
 (สุ่ม (0, 0) ไปแทนไม่ได้ เพราะ (0, 0) อยู่บนเส้นกราฟ)



$r_1 \cap r_2 \rightarrow$ เอากราฟ r_1 กับ r_2 มาแรเงาส่วนที่ซ้อนทับกัน จะได้



12. 5

เทียบกับรูป $f(x) = ax^2 + bx + c$ จะได้ $a = 1, b = -4, c = 5$ 1. เนื่องจาก $a > 0 \rightarrow$ เป็นพาราโบลาหงาย $\rightarrow$ 1. ถูก2. หาจุดตัดแกน Y ต้องแทน $x = 0$ จะได้ $f(x) = 0^2 - 4(0) + 5 = 5 \rightarrow$ ตัดแกน Y ที่ $(0, 5) \rightarrow$ 2. ถูก5. จุดวกกลับ = จุดยอด = $\left(-\frac{b}{2a}, \frac{4ac-b^2}{4a}\right) = \left(-\frac{-4}{2(1)}, \frac{4(1)(5)-(-4)^2}{4(1)}\right) = (2, 1) \rightarrow$ 5. ผิด4. เนื่องจากเป็นกราฟหงาย $\rightarrow$ จุดยอด $(2, 1)$ เป็นจุดต่ำสุด $\rightarrow$ ค่า y ต่ำสุด $= 1 \rightarrow$ เรนจ์ $= [1, \infty) \rightarrow$ 4. ถูก3. แทน $x = 1$ กับ $x = 4$ จะได้ $f(1) = 1^2 - 4(1) + 5 = 2$
 $f(4) = 4^2 - 4(4) + 5 = 5$
 วาดกราฟร่วมกับจุดยอด $(2, 1)$ จะได้ดังรูปจากรูป จะเห็นว่าในช่วง $1 < x < 4$ จะมีค่า y ไม่เกิน 5 $\rightarrow$ 3. ถูก

13. 5

หาจุดตัดแกน $X \rightarrow$ แทน $y = 0$

1. $0 = |x| + 1$
 $-1 = |x|$

ไม่มีคำตอบ

(ค่าสัมบูรณ์เป็นลบไม่ได้)

2. $0 = |x - 1| - 1$

$1 = |x - 1|$

$1, -1 = x - 1$

$2, 0 = x - 1$

มี 2 คำตอบ

3. $0 = 2 - x^2$

$x^2 = 2$

$x = \pm\sqrt{2}$

มี 2 คำตอบ

4. $0 = x^2 - x - 6$
 $0 = (x - 3)(x + 2)$
 $x = 3, -2$

มี 2 คำตอบ

5. $0 = 4x^2 + 12x + 9$
 $0 = (2x + 3)(2x + 3)$
 $0 = (2x + 3)^2$

$x = -\frac{3}{2}$

มี 1 คำตอบ

ข้อ 5. ข้อเดียวที่มี 1 คำตอบ $\rightarrow$ ข้อ 5. ตัดแกน X จุดเดียว

14. 2

จากมุมในสามเหลี่ยมรวมกันได้ $180^\circ \rightarrow$ ดังนั้น $\hat{A} + \hat{B} + \hat{C} = 180^\circ$
 $\hat{A} + 2\hat{A} + 90^\circ = 180^\circ \rightarrow \hat{B} = 2\hat{A}$ และ $\hat{C} = 90^\circ$

$3\hat{A} = 90^\circ$

$\hat{A} = 30^\circ$

จาก $\hat{A} = 30^\circ$ และ โจทย์ให้ $AC = 4\sqrt{3} \rightarrow$ จะวาดสามเหลี่ยมได้ดังรูปหา AB :

$\cos 30^\circ = \frac{\text{ชิด}}{\text{ฉาก}} = \frac{AC}{AB}$

$\frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{4\sqrt{3}}{AB}$

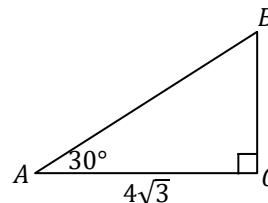
$AB = 8$

หา BC :

$\tan 30^\circ = \frac{\text{ข้าม}}{\text{ชิด}} = \frac{BC}{AC}$

$\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{BC}{4\sqrt{3}}$

$4 = BC$

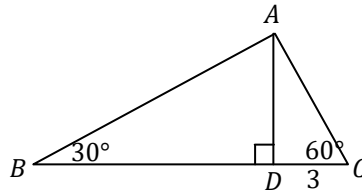
ดังนั้น $AB + BC = 8 + 4 = 12$ 

15. 4

จากโจทย์ จะวาดได้ดังรูป

$$\begin{aligned} \text{จาก } \triangle ADC \text{ จะได้ } \tan 60^\circ &= \frac{\text{ข้าม}}{\text{ติด}} = \frac{AD}{CD} \\ &= \frac{AD}{3} \\ 3\sqrt{3} &= AD \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{จาก } \triangle ABD \text{ จะได้ } \tan 30^\circ &= \frac{\text{ข้าม}}{\text{ติด}} = \frac{AD}{BD} \\ \frac{1}{\sqrt{3}} &= \frac{3\sqrt{3}}{BD} \\ BD &= 9 \end{aligned}$$



16. 1

ให้ตึกสูง x เมตร จะวาดได้ดังรูปจาก $\triangle ACD$ มี $\hat{C} = 90^\circ$ และ $\hat{A} = 45^\circ$ จะได้ $\hat{ADC} = 45^\circ$ ด้วยดังนั้น $\hat{A} = \hat{D} = 45^\circ \rightarrow \triangle ACD$ เป็น $\triangle$ หน้าจั่ว $\rightarrow AC = CD = x$ จะได้ $BC = AC - AB = x - 10$

$$\begin{aligned} \text{และจะได้ } \tan 60^\circ &= \frac{\text{ข้าม}}{\text{ติด}} = \frac{CD}{BC} \\ \sqrt{3} &= \frac{x}{x-10} \end{aligned}$$

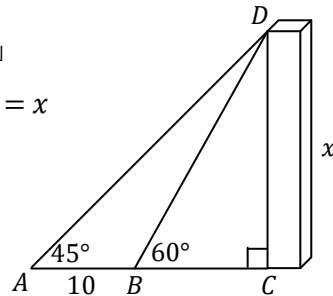
$$\sqrt{3}x - 10\sqrt{3} = x$$

$$\sqrt{3}x - x = 10\sqrt{3}$$

$$(\sqrt{3} - 1)x = 10\sqrt{3}$$

$$x = \frac{10\sqrt{3}}{\sqrt{3}-1} = \frac{10(1.732)}{1.732-1} = \frac{17.32}{0.732} = \frac{17320}{732}$$

$$\begin{array}{r} 23 \\ 732 \overline{)17320} \\ \underline{1464} \\ 2680 \\ \underline{2196} \end{array}$$

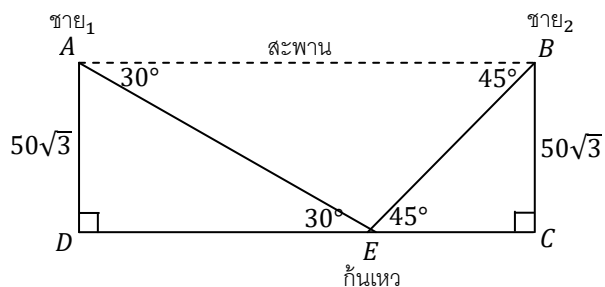
จะคูณคอนจูเกตก็ได้ หรือถ้าจะตั้งหารเลขก็ได้ จะได้ x ประมาณ 23.XX $\rightarrow$ ใกล้เคียง 1. ที่สุด

17. 1

จากโจทย์ จะวาดรูปได้ดังรูป

จะได้ว่า ชายทั้งสองห่างกัน $= AB = DE + EC$ หา DE : จาก $\triangle ADE$

$$\begin{aligned} \text{จะได้ } \tan 30^\circ &= \frac{\text{ข้าม}}{\text{ติด}} = \frac{AD}{DE} \\ \frac{1}{\sqrt{3}} &= \frac{50\sqrt{3}}{DE} \\ DE &= 150 \end{aligned}$$

หา EC : จาก $\triangle BCE$ มีมุมสองมุม คือ 90° และ $45^\circ \rightarrow$ จะได้มุมที่เหลือ $= 180^\circ - 90^\circ - 45^\circ = 45^\circ$ ดังนั้น $\triangle BCE$ เป็น $\triangle$ หน้าจั่ว จะได้ $EC = BC = 50\sqrt{3}$ ดังนั้น $AB = 150 + 50\sqrt{3} = 150 + 50(1.732)$

$$= 150 + 86.6 = 236.6$$

18. 4

หาจุดตัดเส้นตรงทั้งสอง

$$\begin{aligned} 3x + 2y &= 7 \quad \dots(1) \\ 7x - 3y &= 1 \quad \dots(2) \\ (1) \times 3 : \quad 9x + 6y &= 21 \quad \dots(3) \\ (2) \times 2 : \quad 14x - 6y &= 2 \quad \dots(4) \\ (3) + (4) : \quad 23x &= 23 \\ x &= 1 \\ \text{แทน } x = 1 \text{ ใน } (1) : \quad 3(1) + 2y &= 7 \\ 2y &= 4 \\ y &= 2 \rightarrow (1, 2) \end{aligned}$$

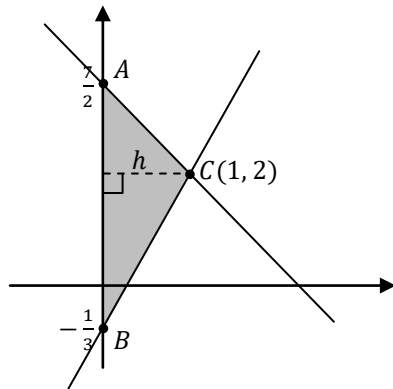
หาจุดที่ $3x + 2y = 7$ ตัดแกน Y

$$\begin{aligned} \rightarrow \text{แทน } x = 0 : \quad 3(0) + 2y &= 7 \\ 2y &= 7 \\ y &= \frac{7}{2} \end{aligned}$$

หาจุดที่ $7x - 3y = 1$ ตัดแกน Y

$$\begin{aligned} \rightarrow \text{แทน } x = 0 : \quad 7(0) - 3y &= 1 \\ -3y &= 1 \\ y &= -\frac{1}{3} \end{aligned}$$

วาดรูปได้

จาก $C(1,2)$ จะได้ $h = 1$

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้น พื้นที่ } \triangle ABC &= \frac{1}{2} \times AB \times h \\ &= \frac{1}{2} \times \left(\frac{7}{2} - \left(-\frac{1}{3} \right) \right) \times 1 \\ &= \frac{1}{2} \times \left(\frac{21+2}{6} \right) \times 1 \\ &= \frac{23}{12} \end{aligned}$$

19. 2

โจทย์ให้ ความจุ (ปริมาตร) = 126 ลบ.ฟุต , สูง = 6 ฟุต , เส้นรอบฐาน = 20 ฟุต

จากสูตร ปริมาตรปริซึม = พื้นที่ฐาน $\times$ สูง

$$126 = \text{พื้นที่ฐาน} \times 6$$

$$21 = \text{พื้นที่ฐาน}$$

โจทย์ถาม พื้นที่ผิวของกล่อง ซึ่งจะหาได้จาก พื้นที่ฐาน + พื้นที่ผิวข้าง (ไม่ต้องคิดพื้นที่ฝา เพราะกล่องไม่มีฝา)

$$= 21 + (\text{เส้นรอบฐาน} \times \text{สูง})$$

$$= 21 + (20 \times 6) = 21 + 120 = 141 \text{ ตร.ฟุต}$$

20. 2

สมมติให้พนักงานท่องเที่ยว x คน $\rightarrow$ จะได้ ค่าใช้จ่าย = ค่าเช่ารถ + (ค่าใช้จ่ายอื่นๆ)(x)

$$= 10000 + 250x$$

$$\rightarrow \text{จะได้ รายได้} = (\text{ค่าบริการ})(x) = 600x$$

$$\begin{aligned}
 \text{ต้องการ กำไร} \geq 2,000 &\rightarrow \text{จะได้ } 600x - (10000 + 250x) \geq 2000 \\
 600x - 10000 - 250x &\geq 2000 \\
 350x &\geq 12000 \\
 x &\geq \frac{12000}{350} = \frac{240}{7} = 34.2...
 \end{aligned}$$

แต่ จำนวนนักท่องเที่ยวที่ต้องเป็นจำนวนเต็ม $\rightarrow$ จำนวนเต็มแรกที่ $\geq 34.2...$ คือ 35

ดังนั้น ต้องมีนักท่องเที่ยวอย่างน้อย 35 คน

21. 3

จะใช้วิธีแทนด้วยลำดับเรขาคณิตต่างๆ ก็ได้ เช่น ให้ $a_1, a_2, a_3, \dots$ คือลำดับ 1, 2, 4, 8, ... แล้วเช็คตัวเลือก

1. 5, 10, 20, ... $\rightarrow$ คูณเพิ่มทีละ 2 $\rightarrow r = 2$
2. 1, 4, 16, ... $\rightarrow$ คูณเพิ่มทีละ 4 $\rightarrow r = 4$
3. 1, 4, 64, ... $\rightarrow$ คู่แรกคูณ 4 แต่คู่หลังคูณ 16 $\rightarrow$ ไม่เป็นลำดับเรขาคณิต
4. 2, 8, 32, ... $\rightarrow$ คูณเพิ่มทีละ 4 $\rightarrow r = 4$
5. $\frac{1}{2}, \frac{2}{4}, \frac{4}{8}, \dots$ $\rightarrow$ ทุกพจน์เท่ากัน $\rightarrow r = 1$

หรือจะใช้สมบัติของลำดับเรขาคณิตก็ได้ $\rightarrow$ จาก $a_1, a_2, a_3, \dots$ เป็นลำดับเรขาคณิต จะได้ $a_n = a_1 r^{n-1}$

ดังนั้น จะได้ $a_2 = a_1 r$, $a_3 = a_1 r^2$, $a_4 = a_1 r^3$, ... แทนในตัวเลือก จะได้

1. $5a_1, 5a_2, 5a_3, \dots \rightarrow 5a_1, 5(a_1 r), 5(a_1 r^2), \dots$
 $\rightarrow 5a_1, 5a_1 r, 5a_1 r^2, \dots \rightarrow$ คูณเพิ่มทีละ $r \rightarrow$ เป็นลำดับเรขาคณิต
2. $a_1^2, a_2^2, a_3^2, \dots \rightarrow a_1^2, (a_1 r)^2, (a_1 r^2)^2, \dots$
 $\rightarrow a_1^2, a_1^2 r^2, a_1^2 r^4, \dots \rightarrow$ คูณเพิ่มทีละ $r^2 \rightarrow$ เป็นลำดับเรขาคณิต
3. $a_1, a_2^2, a_3^3, \dots \rightarrow a_1^2, (a_1 r)^2, (a_1 r^2)^3, \dots$
 $\rightarrow a_1^2, a_1^2 r^2, a_1^3 r^6, \dots \rightarrow$ คู่แรก คูณ r^2 แต่คู่หลังคูณ $a_1 r^4$
 $\rightarrow$ ไม่เป็นลำดับเรขาคณิต
4. $a_1 a_2, a_2 a_3, a_3 a_4, \dots \rightarrow (a_1)(a_1 r), (a_1 r)(a_1 r^2), (a_1 r^2)(a_1 r^3)$
 $\rightarrow a_1^2 r, a_1^2 r^3, a_1^2 r^5 \rightarrow$ คูณเพิ่มทีละ r^2
 $\rightarrow$ เป็นลำดับเรขาคณิต
5. $\frac{a_1}{a_2}, \frac{a_2}{a_3}, \frac{a_3}{a_4}, \dots \rightarrow \frac{a_1}{a_1 r}, \frac{a_1 r}{a_1 r^2}, \frac{a_1 r^2}{a_1 r^3}, \dots$
 $\rightarrow \frac{1}{r}, \frac{1}{r}, \frac{1}{r}, \dots \rightarrow$ เท่ากันหมด คือ คูณเพิ่มทีละ 1
 $\rightarrow$ เป็นลำดับเรขาคณิต

22. 4

แทน $n = 1, 2, 3, 4, 5$ ในสูตร $a_n = \frac{2^n - 1}{3n - 2}$ แล้วดูว่าข้อไหนไม่ตรง

1. $a_1 = \frac{2^1 - 1}{3(1) - 2} = \frac{1}{1} = 1 \rightarrow$ ถูก
2. $a_2 = \frac{2^2 - 1}{3(2) - 2} = \frac{3}{4} \rightarrow$ ถูก
3. $a_3 = \frac{2^3 - 1}{3(3) - 2} = \frac{7}{7} = 1 \rightarrow$ ถูก
4. $a_4 = \frac{2^4 - 1}{3(4) - 2} = \frac{15}{10} = \frac{3}{2} \rightarrow$ ผิด
5. $a_5 = \frac{2^5 - 1}{3(5) - 2} = \frac{31}{13} \rightarrow$ ถูก

23. 2

จากสูตร $a_{n+1} = a_n - 2$ แปลว่า พจน์ถัดไป จะได้จากการเอาพจน์ก่อนมัน ลบด้วย 2ดังนั้น จะหาพจน์ถัดไป โดยเริ่มจาก a_5 ได้ดังตาราง $\rightarrow$ จะได้ $a_{11} = -3$

a_5	a_6	a_7	a_8	a_9	a_{10}	a_{11}
9	7	5	3	1	-1	-3

$\xrightarrow{-2}$ $\xrightarrow{-2}$ $\xrightarrow{-2}$ $\xrightarrow{-2}$ $\xrightarrow{-2}$ $\xrightarrow{-2}$

24. 4

จากโจทย์ จะได้ $S_9 = 261$ และ $a_9 = 61$

$$\begin{aligned}
 \rightarrow \text{รู้พจน์สุดท้าย จะใช้สูตร } S_n &= \frac{n}{2}(a_1 + a_n) \\
 S_9 &= \frac{9}{2}(a_1 + a_9) \quad \text{แทน } n = 9 \\
 261 &= \frac{9}{2}(a_1 + 61) \\
 58 &= a_1 + 61 \\
 -3 &= a_1
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 a_n &= a_1 + (n-1)d \\
 S_n &= \frac{n}{2}(a_1 + a_n) \\
 S_n &= \frac{n}{2}(2a_1 + (n-1)d)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{จาก } a_9 = 61 \text{ และ } a_1 = -3 \text{ จะหา } d \text{ ได้จาก } a_n &= a_1 + (n-1)d \quad \text{แทน } n = 9 \\
 a_9 &= a_1 + (9-1)d \\
 61 &= -3 + 8d \\
 64 &= 8d \\
 8 &= d
 \end{aligned}$$

โจทย์ถาม $S_4 \rightarrow$ เอาสูตร $S_n = \frac{n}{2}(2a_1 + (n-1)d)$ มาแทน $n = 4, a_1 = -3, d = 8$

$$S_4 = \frac{4}{2}(2(-3) + (4-1)8)$$

$$S_4 = 2(-6 + 24) = 36$$

25. 3

รูปที่ 1: สี่เหลี่ยมขนาด 1×1 จำนวน 1 รูป $\rightarrow$ พื้นที่ส่วนที่แรเงา $= 1 \times 1 \times 1 = 1$ ตร.หน่วย

รูปที่ 2: แบ่งด้านกว้างและด้านยาว เป็นด้านละ 2 ช่อง

มีสี่เหลี่ยมเล็กๆที่แรเงา ขนาด $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2}$ จำนวน 2 รูป คิดเป็นพื้นที่ $= \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times 2 = \frac{1}{2}$ ตร.หน่วย

รูปที่ 3: แบ่งด้านกว้างและด้านยาว เป็นด้านละ 4 ช่อง

มีสี่เหลี่ยมเล็กๆที่แรเงา ขนาด $\frac{1}{4} \times \frac{1}{4}$ จำนวน 4 รูป คิดเป็นพื้นที่ $= \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} \times 4 = \frac{1}{4}$ ตร.หน่วย

รูปที่ 4: แบ่งด้านกว้างและด้านยาว เป็นด้านละ 8 ช่อง

มีสี่เหลี่ยมเล็กๆที่แรเงา ขนาด $\frac{1}{8} \times \frac{1}{8}$ จำนวน 8 รูป คิดเป็นพื้นที่ $= \frac{1}{8} \times \frac{1}{8} \times 8 = \frac{1}{8}$ ตร.หน่วยจะเห็นว่าพื้นที่ส่วนที่แรเงาของแต่ละรูปคือ $1, \frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{8}, \dots$ เรียงเป็นลำดับเรขาคณิตที่ $a_1 = 1$ และ $r = \frac{1}{2}$ ใช้สูตรลำดับเรขาคณิต $a_n = a_1 r^{n-1}$ จะได้ รูปที่ 10 จะมีพื้นที่ $a_{10} = (1)\left(\frac{1}{2}\right)^{10-1} = \frac{1}{2^9} = \frac{1}{512}$

26. 2

	1	2	3	4	...
เก็บเอง	100	100	100	100	...
พอให้เพิ่ม	10	20	30	40	...
รวมเงินที่เก็บได้	110	120	130	140	...

จะเห็นว่าเงินที่เก็บได้ในแต่ละเดือน

คือ 110, 120, 130, 140, ...

ซึ่งเรียงเป็นลำดับเลขคณิต

ที่มี $a_1 = 110$ และ $d = 10$

เมื่อผ่านไป n เดือน จะมีเงินเก็บรวม = ผลบวก n พจน์แรก $= S_n$ ซึ่งหาได้จากสูตร $\frac{n}{2}(2a_1 + (n-1)d)$
 แทน $a_1 = 110$, $d = 10$ จะได้เงินเก็บ n เดือน $= \frac{n}{2}(2(110) + (n-1)10)$
 $= 110n + n(n-1)5$
 $= 110n + 5n^2 - 5n = 5n^2 + 105n$

จากรายราคา 1700 บาท $\rightarrow$ ดังนั้น จะมีเงินพอซื้อเมื่อ $5n^2 + 105n > 1700$
 $n^2 + 21n > 340$ }หารด้วย 5 ตลอด
 $n(n+21) > 340$

เนื่องจาก n ต้องเป็นจำนวนเต็ม $\rightarrow$ จะแทนค่า n เพื่อหาจำนวนเต็มที่น้อยที่สุดที่ทำให้ $n(n+21)$ เกิน 340

$$n = 10 : 10(31) = 310 \rightarrow \text{น้อยไป}$$

$$n = 11 : 11(32) = 352 \rightarrow \text{เกินแล้ว}$$

ดังนั้น ต้องเก็บ 11 เดือน ถึงจะมีเงินพอซื้อจักรยาน

27. 1

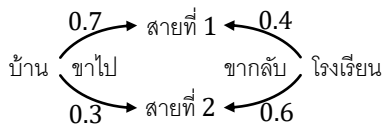
ขาไป ความน่าจะเป็นที่จะใช้สายที่ 1 คือ 0.7

$$\text{ดังนั้น ความน่าจะเป็นที่จะไม่ใช้สายที่ 1 (คือไปด้วยสายที่ 2)} = 1 - 0.7 = 0.3$$

ขากลับ ความน่าจะเป็นที่จะใช้สายที่ 2 คือ 0.6

$$\text{ดังนั้น ความน่าจะเป็นที่จะไม่ใช้สายที่ 2 (คือกลับด้วยสายที่ 1)} = 1 - 0.6 = 0.4$$

จะวาดได้ดังรูป



ไปกลับด้วยสายเดียวกัน จะแบ่งเป็น 2 กรณี คือ ไปกลับด้วยสายที่ 1 หรือ ไปกลับด้วยสายที่ 2

กรณีไปกลับด้วยสายที่ 1 : ขั้นตอนที่ 1 : ไปด้วยสายที่ 1 $\rightarrow$ ความน่าจะเป็น = 0.7

ขั้นตอนที่ 2 : กลับด้วยสายที่ 1 $\rightarrow$ ความน่าจะเป็น = 0.4

$$\text{ได้ความน่าจะเป็นของกรณี} = 0.7 \times 0.4 = 0.28$$

กรณีไปกลับด้วยสายที่ 2 : ขั้นตอนที่ 1 : ไปด้วยสายที่ 2 $\rightarrow$ ความน่าจะเป็น = 0.3

ขั้นตอนที่ 2 : กลับด้วยสายที่ 2 $\rightarrow$ ความน่าจะเป็น = 0.6

$$\text{ได้ความน่าจะเป็นของกรณี} = 0.3 \times 0.6 = 0.18$$

$$\text{รวมสองกรณี จะได้ความน่าจะเป็น} = 0.28 + 0.18 = 0.46$$

28. 5

ต่ออัตราส่วน โดยทำส่วนเหลือให้เท่ากัน

$$\begin{array}{lcl} \text{เขียว : เหลือง} & = & 4 : 7 \rightarrow \text{คูณ 3} \rightarrow 12 : 21 \\ \text{เหลือง : แดง} & = & 3 : 4 \rightarrow \text{คูณ 7} \rightarrow 21 : 28 \end{array}$$

$$\text{ดังนั้น เขียว : เหลือง : แดง} = 12 : 21 : 28$$

$$\text{นั่นคือ มีสีเหลือง 21 ส่วน จากทั้งหมด } 12 + 21 + 28 = 61 \text{ ส่วน} \rightarrow \text{ความน่าจะเป็นที่จะหยิบได้สีเหลือง} = \frac{21}{61}$$

29. 3

- ข้อมูลเชิงคุณภาพ สามารถใช้ฐานนิยม เป็นค่ากลางได้ → ผิด
- ถ้าข้อมูลน้อย จะมีโอกาสสูงที่ข้อมูลจะไม่ซ้ำกัน และจะหาข้อมูลซ้ำกันมากที่สุดไม่ได้ ทำให้ไม่มีฐานนิยม → ผิด
- ข้อมูลที่ต่ำผิดปกติ จะลดให้ค่าเฉลี่ยผิดไปจากเดิมได้มาก จึงไม่นิยมใช้ค่าเฉลี่ยกับข้อมูลแบบนี้ → ถูก
- ถึงข้อมูลเป็นจำนวนคู่ ก็ยังหามัธยฐานได้โดยเอาข้อมูลสองตัวตรงกลางมาบวกกัน แล้วหารด้วย 2 → ผิด
- ก่อนแจกแจงความถี่ จะรู้ข้อมูลทุกตัว แต่หลังการแจกแจงความถี่ จะรู้แค่ว่ามีกี่ตัวอยู่ในแต่ละช่วงอันตรภาคชั้น จะทำให้เราเสียความแม่นยำของข้อมูลไป ดังนั้น การหาค่ากลางหลังแจกแจงความถี่ อาจได้ค่าที่ผิดไปจากเดิม → ผิด

30. 4

ใช้จุดกึ่งกลางชั้น เป็นตัวแทนข้อมูลของแต่ละชั้น แล้วคิดแบบตรงๆก็ได้

คะแนน	ความถี่ (f)	จุดกึ่งกลางชั้น (x)	ผลรวมในชั้น (fx)
20 - 29	7	$\frac{20+29}{2} = 24.5$	$7 \times 24.5 = 171.5$
30 - 39	10	$\frac{30+39}{2} = 34.5$	$10 \times 34.5 = 345.0$
40 - 49	6	44.5	267.0
50 - 59	7	54.5	381.5
60 - 69	6	64.5	387.0
70 - 79	8	74.5	596.0
80 - 89	6	84.5	507.0
	50		2655.0

จะได้ $\bar{x} = \frac{2655}{50} = 53.1$

หรือถ้าไม่อยากคิดเลขเยอะ จะลดทอนข้อมูลก่อนก็ได้

คะแนน	ความถี่ (f)	จุดกึ่งกลางชั้น (x)	ข้อมูลลดทอน (d)	ผลรวมในชั้น (fd)
20 - 29	7	24.5	-1	$7 \times (-1) = -7$
30 - 39	10 max	34.5	0	$10 \times 0 = 0$
40 - 49	6	44.5	1	6
50 - 59	7	54.5	2	14
60 - 69	6	64.5	3	18
70 - 79	8	74.5	4	32
80 - 89	6	84.5	5	30
	50			93

จะได้ $\bar{d} = \frac{93}{50}$

ย้ายไปหา $\bar{x}$ จะได้ $\bar{x} = 34.5 + \left(\frac{93}{50}\right)(10) = 34.5 + 18.6 = 53.1$

31. 1

ชุดที่ 1: 1 3 3 6 8 9

ค่าเฉลี่ย = $\frac{1+3+3+6+8+9}{6} = \frac{30}{6} = 5$

มัธยฐาน = ตัวที่อยู่ตรงกลาง = $\frac{3+6}{2} = 4.5$

1 3 3 ↓ 6 8 9

ฐานนิยม = ตัวซ้ำมากที่สุด = 3

ชุดที่ 2: 2 3 4 5 5 5

ค่าเฉลี่ย = $\frac{2+3+4+5+5+5}{6} = \frac{24}{6} = 4$

มัธยฐาน = ตัวที่อยู่ตรงกลาง = $\frac{4+5}{2} = 4.5$

2 3 4 ↓ 5 5 5

ฐานนิยม = ตัวซ้ำมากที่สุด = 5

- ค่าเฉลี่ยชุด 1 คือ 5 ค่าเฉลี่ยชุด 2 คือ 4 → มากกว่าอยู่ 1 → ผิด
- มัธยฐานทั้งสองชุด = 4.5 → ถูก
- ฐานนิยมชุด 1 คือ 3 ฐานนิยมชุด 2 คือ 5 → ต่างกันอยู่ 2 → ถูก
- ค่าเฉลี่ยเลขคณิตรวม = $\frac{(1+3+3+6+8+9)+(2+3+4+5+5+5)}{12} = \frac{30+24}{12} = \frac{54}{12} = 4.5 \rightarrow$ ถูก
- ค่าเฉลี่ยชุด 1 คือ 5 ฐานนิยมชุด 2 คือ 5 → เท่ากัน → ถูก

32. 3

ข้อมูลสองกลุ่มมี $\bar{x}$ เท่ากัน สามารถใช้สูตรความแปรปรวนรวม $S_{รวม}^2 = \frac{N_1 S_1^2 + N_2 S_2^2}{N_1 + N_2}$ ได้

$$S_{รวม}^2 = \frac{52(2^2) + 48(1.5)^2}{52 + 48}$$

$$S_{รวม}^2 = \frac{208 + 108}{100} = 3.16$$

$$S_{รวม} = \sqrt{3.16}$$

33. 90

สร้างระบบสมการ จะได้

$$\begin{array}{rcl} 3A + 4B & = & 320 \quad \dots(1) \\ 2A + 3B & = & 230 \quad \dots(2) \end{array}$$

กำจัด A

$$\begin{array}{rcl} (1) \times 2: & 6A + 8B & = 640 \quad \dots(3) \\ (2) \times 3: & 6A + 9B & = 690 \quad \dots(4) \\ (4) - (3): & B & = 50 \end{array}$$

แทน B ใน (2):

$$\begin{array}{rcl} 2A + 3(5) & = & 230 \\ 2A & = & 80 \\ A & = & 40 \end{array}$$

ดังนั้น ถ้าซื้ออย่างละ 1 ชิ้น ต้องจ่ายเงิน = $1A + 1B = 40 + 50 = 90$ บาท

34. 71

ให้ เคมี = C , ฟิสิกส์ = P , ชีววิทยา = B

- มี 83 คน ชอบเคมี = $n(C)$ มี 23 คน ชอบทั้งเคมีและฟิสิกส์ = $n(C \cap P)$
 มี 68 คน ชอบฟิสิกส์ = $n(P)$ มี 22 คน ชอบทั้งฟิสิกส์และชีววิทยา = $n(P \cap B)$
 มี 84 คน ชอบชีววิทยา = $n(B)$ มี 25 คน ชอบทั้งเคมีและชีววิทยา = $n(C \cap B)$

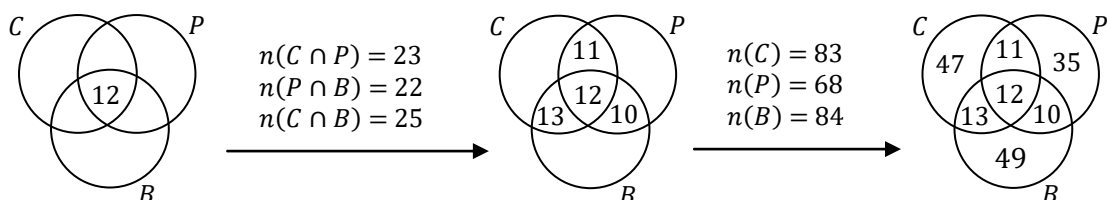
ใน 180 คน มี 3 คน ไม่ชอบทุกวิชา → ดังนั้น ที่เหลือ $180 - 3 = 177$ คนที่ชอบอย่างน้อย 1 วิชา

จะได้ $n(C \cup P \cup B) = 177$

แต่จากสูตร Inclusive - Exclusive จะได้ว่า

$$\begin{array}{rcl} n(C \cup P \cup B) & = & n(C) + n(P) + n(B) - n(C \cap P) - n(P \cap B) - n(C \cap B) + n(C \cap P \cap B) \\ 177 & = & 83 + 68 + 84 - 23 - 22 - 25 + n(C \cap P \cap B) \\ 177 & = & 235 - 70 + n(C \cap P \cap B) \\ 12 & = & n(C \cap P \cap B) \end{array}$$

ใส่ในแผนภาพ จะได้



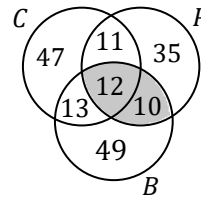
โจทย์ถามจำนวนนักเรียนที่ชอบ C แต่ไม่ชอบ P และ B

นักเรียนที่ชอบ P และ B คือบริเวณที่แรเงา

ดังนั้น นักเรียนที่ชอบ C แต่ไม่ชอบ P และ B คือ นักเรียนที่อยู่ใน

ในวง C แต่ไม่อยู่ในบริเวณที่แรเงา $= 47 + 11 + 13 = 71$

หมายเหตุ : ถ้าข้อนี้ โจทย์ถามจำนวนนักเรียนที่ ชอบ C แต่ไม่ชอบ P หรือ B จะตอบ 47



35. 6

แก้สมการหา x จะได้ $2x^2 = 16$

$$\begin{aligned} 2x^2 &= 2^4 \\ x^2 &= 4 \\ x &= \pm 2 \end{aligned} \quad \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \text{ตัดฐาน 2 ทั้งทั้งสองฝั่ง}$$

ถ้า $x = 2$ จะได้ $-3 \leq y \leq 2 \rightarrow xy$ มากสุดเมื่อ $y = 2 \rightarrow xy = (2)(2) = 4$

ถ้า $x = -2$ จะได้ $-3 \leq y \leq -2 \rightarrow xy$ มากสุดเมื่อ $y = -3 \rightarrow xy = (-2)(-3) = 6$

เทียบทุกกรณี จะได้ค่ามากที่สุดของ xy คือ 6

36. 23

ย้ายข้างสูตรที่โจทย์ให้ จะได้ $a_{n+1} = a_n + n$

นั่นคือ พจน์ถัดไป จะเท่ากับ พจน์ก่อนหน้า + อันดับของพจน์

โจทย์ให้ $a_3 = 4 \rightarrow$ จะหาพจน์ถัดไปได้ดังนี้

n	1	2	3	4	5	6	7
a_n			4	7	11	16	22

ทำนองเดียวกัน ถ้าคิดย้อนกลับ จะได้ว่า พจน์ก่อนหน้า จะน้อยกว่าพจน์ถัดไปอยู่เท่ากับอันดับของพจน์นั้นๆ

จะทำให้ย้อนกลับไปหา a_2 และ a_1 ได้ดังนี้

n	1	2	3	4	5	6	7
a_n	1	2	4	7	11	16	22

ดังนั้น จะได้ $a_1 + a_7 = 1 + 22 = 23$

37. 511.5

พิจารณาลำดับ $a_1, a_2, a_3, \dots \rightarrow$ จากสูตรลำดับเรขาคณิต $a_n = a_1 r^{n-1}$ จะได้

$$\begin{aligned} a_4 &= a_1 r^{4-1} \\ \frac{1}{4} &= 2r^3 \\ \frac{1}{8} &= r^3 \\ \frac{1}{2} &= r \end{aligned}$$

แทน $a_1 = 2$ และ $r = \frac{1}{2}$ จะได้ ลำดับ $a_1, a_2, a_3, \dots$ คือ $2, 1, \frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \dots$

ดังนั้น ลำดับ $\frac{1}{a_1}, \frac{1}{a_2}, \frac{1}{a_3}, \dots$ คือ $\frac{1}{2}, 1, 2, 4, \dots$

จะได้ $\frac{1}{a_1} + \frac{1}{a_2} + \frac{1}{a_3} + \dots + \frac{1}{a_{10}} = \frac{1}{2} + 1 + 2 + 4 + \dots$ (10 พจน์)

$\rightarrow$ เป็นอนุกรมเรขาคณิต ที่มี $a_1 = \frac{1}{2}, r = 2, n = 10$

ใช้สูตร $S_n = \frac{a_1(1-r^n)}{1-r}$ จะได้ผลบวก $= \frac{\frac{1}{2}(1-2^{10})}{1-2} = \frac{\frac{1}{2}(1-1024)}{-1} = \frac{1023}{2} = 511.5$

38. 0.54

$$\text{ความน่าจะเป็น} = \frac{\text{จำนวนคนที่สวมขนาด M หรือ XL}}{\text{จำนวนคนทั้งหมด}} = \frac{96 + 39}{250} = \frac{135}{250} = \frac{135}{250} \times \frac{4}{4} = \frac{540}{1000} = 0.54$$

39. 45

ข้อมูลมี 10 ตัว $\rightarrow$ จะได้มัธยฐานอยู่ตัวที่ $\frac{N+1}{2} = \frac{10+1}{2} = 5.5 \rightarrow$ ดังนั้น มัธยฐาน = $\frac{\text{ตัวที่ 5} + \text{ตัวที่ 6}}{2}$

$$28 = \frac{25 + b}{2}$$

$$56 = 25 + b$$

$$31 = b$$

โจทย์ให้ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต = 28.5 $\rightarrow$ ดังนั้น $\frac{a+11+15+18+25+b+36+41+47+53}{10} = 28.5$

$$\frac{a + 277}{10} = 28.5$$

$$a = 8$$

จะได้ พิสัย = ค่ามากที่สุด - ค่าน้อยสุด = $53 - 8 = 45$

40. 52.4

มีข้อมูลทั้งหมด 39 ตัว

จะได้ P_{86} อยู่ตัวที่ $\frac{86(N+1)}{100} = \frac{86(39+1)}{100} = 34.4$

ดังนั้น $P_{86} =$ ตัวที่ 34.4

$$= \text{ตัวที่ 34} + (0.4)(\text{ตัวที่ 35} - \text{ตัวที่ 34})$$

$$= 52 + (0.4)(53 - 52)$$

$$= 52 + (0.4)(1)$$

$$= 52.4$$

เครดิต

ขอบคุณ คุณ Taweesak Wanusbodee สำหรับข้อสอบ

ขอบคุณ เฉลยคำตอบ และเฉลยข้อ 19 (ที่ง่ายกว่าของผม) จากคุณ Kanuay Māth ผู้เขียน Math E-Book และ

ขอบคุณที่ช่วยตรวจสอบความถูกต้องของเฉลย

ขอบคุณ คุณครูเบิร์ด จาก กวดวิชาคณิตศาสตร์ครูเบิร์ด ย่านบางแค 081-8285490

และ คุณ Buay Sahasaporn

ที่ช่วยตรวจสอบความถูกต้องของเอกสาร