

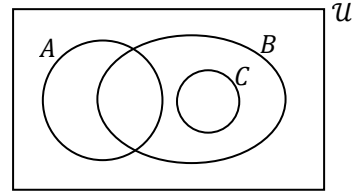
O-NET 59 รหัสวิชา 04 คณิตศาสตร์

วันเสาร์ที่ 6 กุมภาพันธ์ 2559 เวลา 11.30 – 13.30 น.

ตอนที่ 1 แบบปรนัย 5 ตัวเลือก ข้อละ 2.5 คะแนน

1. กำหนดให้ A, B และ C เป็นเซตที่มีความสัมพันธ์กันดังแผนภาพ
ข้อใดถูก

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



2. กำหนดให้ a, b, c และ d เป็นจำนวนจริงใดๆ ข้อใดต่อไปนี้จริง

- | | |
|---|---------------------------------|
| 1. ถ้า $a < b$ แล้ว $\frac{1}{a} > \frac{1}{b}$ | 2. ถ้า $a < b$ แล้ว $a^2 < b^2$ |
| 3. ถ้า $a < b$ และ $c < d$ แล้ว $ac < bd$ | 4. $\sqrt{(a+b)^2} = a+b $ |
| 5. $ a+b = a + b $ | |

3. จำนวนจริง $\sqrt{84 + 18\sqrt{3}}$ มีค่าเท่าใด

- | | | |
|--------------------|--------------------|--------------------|
| 1. $4 + 3\sqrt{3}$ | 2. $5 + 2\sqrt{2}$ | 3. $6 + 2\sqrt{3}$ |
| 4. $9 + \sqrt{3}$ | 5. $10 + \sqrt{3}$ | |

4. ถ้า $a = -5$ และ $b = 8$ แล้ว $\sqrt[3]{a^2b} \sqrt[3]{a^4b}$ มีค่าเท่าใด

- | | | | | |
|-------|--------|-------|--------|--------|
| 1. 10 | 2. -10 | 3. 20 | 4. -15 | 5. -40 |
|-------|--------|-------|--------|--------|

5. ถ้า $\sum_{i=1}^5 x_i = -10$ และ $\sum_{i=1}^5 x_i^2 = 135$ แล้ว $\sqrt{\sum_{i=1}^5 x_i(x_i - 1)}$ ใกล้เคียงกับจำนวนเต็มในข้อใดที่สุด
1. 11 2. 12 3. 13 4. 14 5. 15

6. ถ้า $x = 1 + \sqrt{3}$ แล้ว $\frac{x^{\frac{1}{2}} - \sqrt{3}x^{-\frac{1}{2}}}{x}$ เท่ากับเท่าใด
1. $1 + \sqrt{3}$ 2. $(1 + \sqrt{3})^{\frac{1}{2}}$ 3. $(1 + \sqrt{3})^{-\frac{1}{2}}$
4. $(1 + \sqrt{3})^{-1}$ 5. $(1 + \sqrt{3})^{-\frac{3}{2}}$

7. กำหนดให้ $A = \{x \in \mathbb{R} \mid |x + 1| \leq 2\}$
 $B = \{x \in \mathbb{R} \mid x^2 - x = 0\}$
 ข้อใดถูก
1. $A \cap B = \{0\}$ 2. $A \cup B = B$ 3. $B - A = \emptyset$
4. $A - B = A$ 5. $A' \cup B' = (1, \infty)$

8. กำหนด “เหตุ” เป็นดังนี้
- 1) คนที่ออกกำลังกายสม่ำเสมอทุกคน จะมีสุขภาพดี
 - 2) คนที่กินอาหารหวานจัดทุกคน จะมีสุขภาพไม่ดี
 - 3) มานะมีสุขภาพดี แต่สมศรีมีสุขภาพไม่ดี

ข้อใดต่อไปนี้เป็น “ผล” ที่ทำให้ผลสรุปสมเหตุสมผล

1. มานะไม่กินอาหารหวานจัด
2. มานะออกกำลังกายสม่ำเสมอ
3. สมศรีกินอาหารหวานจัด
4. สมศรีไม่กินอาหารหวานจัด
5. สมศรีออกกำลังกายสม่ำเสมอ

9. ถ้า $f(x) = x + |x|$ แล้วข้อใดถูก

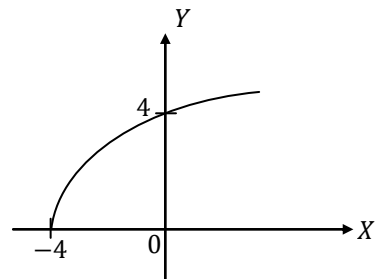
1. กราฟของ f อยู่เหนือแกน X
2. กราฟของ f ตัดแกน X แต่ไม่ตัดแกน Y
3. กราฟของ f ตัดแกน Y แต่ไม่ตัดแกน X
4. กราฟของ f ตัดแกน X มากกว่า 1 จุด
5. กราฟของ f เป็นเส้นตรงที่ผ่านจุด $(0, 0)$

10. ถ้า $f(x) = a\sqrt{x+b}$ โดยที่ a และ b เป็นจำนวนจริงบวก

กราฟของ $y = f(x)$ เป็นดังรูป

ข้อใดถูก

1. $a + b = 4$
2. $f(x) = 4\sqrt{x+2}$
3. $f(-x) = 3\sqrt{4-x}$
4. $f(x^2) = 2(x+2)$
5. $[f(x)]^2 = 4(x+4)$



11. ถ้า $x + y = 1$ แล้ว ค่าต่ำสุดของ $x^2 + 2y^2$ เท่ากับเท่าใด

1. $\frac{2}{3}$
2. 1
3. $\frac{10}{7}$
4. $\frac{14}{9}$
5. 2

12. ถ้า $|x+1| = 3$ และ x มีค่าอยู่ระหว่าง -5 กับ 1 แล้ว $x|x|$ มีค่าเท่าใด

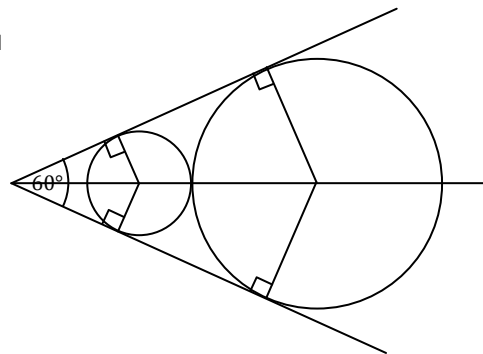
1. -16
2. -4
3. 4
4. 8
5. 16

13. กำหนดให้ ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมแนบในวงกลม มีด้าน AC เป็นเส้นผ่านศูนย์กลาง ถ้า $\angle BAC = 60^\circ$ และด้าน BC ยาว $10\sqrt{3}$ หน่วย แล้ว รัศมีของวงกลมายาวเท่าใด

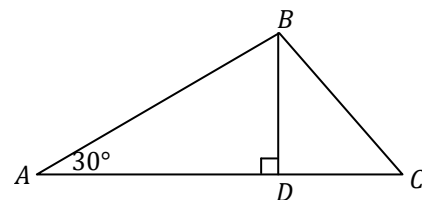
1. $5\sqrt{3}$ หน่วย
2. 10 หน่วย
3. 15 หน่วย
4. $10\sqrt{3}$ หน่วย
5. 20 หน่วย

14. กำหนดให้วงกลมวงเล็กและวงใหญ่รัศมี a หน่วย และ b หน่วยตามลำดับ ถ้าเส้นสัมผัสวงกลมทั้งสองเส้นทำมุม 60° ดังรูป แล้วอัตราส่วน $a : b$ เท่ากับเท่าใด

1. 1 : 2
2. 1 : 3
3. 2 : 3
4. 3 : 5
5. 4 : 9



15. น้ำฝนปลูกไม้ดอก 2 ชนิด ภายในที่ดินรูปสามเหลี่ยม ABC ดังรูป โดยปลูกกุหลาบในบริเวณภายในรูปสามเหลี่ยม ABD และปลูกทานตะวันในบริเวณรูปสามเหลี่ยม BCD ถ้าด้าน AB และ BC ยาว 12 เมตร และ 10 เมตร ตามลำดับ แล้ว พื้นที่ที่ปลูกทานตะวันเท่ากับกี่ตารางเมตร



1. $6\sqrt{3}$
2. 16
3. $10\sqrt{3}$
4. 21
5. 24

16. โยนก้อนหินขึ้นไปในแนวตั้งด้วยอัตราเร็ว 96 ฟุต/วินาที เมื่อเวลาผ่านไป t วินาที ก้อนหินอยู่ที่ความสูง h ฟุตจากพื้นดิน ถ้าความสัมพันธ์ระหว่าง h และ t คือ $h = 96t - 16t^2$ แล้วช่วงเวลาในข้อใดที่ก้อนหินอยู่สูงจากพื้นอย่างน้อย 80 ฟุต

1. $1 \leq t \leq 2$
2. $1 \leq t \leq 5$
3. $2 \leq t \leq 3$
4. $2 \leq t \leq 4$
5. $3 \leq t \leq 6$

17. จากผลการวิเคราะห์ของโรงงานแห่งหนึ่งพบว่า เมื่อผลิตสินค้า x (หน่วย : ร้อยชิ้น) โรงงานจะได้กำไร $P(x)$ โดยที่ $P(x) = ax^2 + bx + c$ (หน่วย : พันบาท) ถ้าไม่ผลิตเลย จะขาดทุน 5,000 บาท ถ้าผลิต 100 ชิ้น จะเท่าทุน และถ้าผลิต 200 ชิ้น จะได้กำไร 3,000 บาท เพื่อให้ได้กำไรสูงสุด โรงงานต้องผลิตสินค้ากี่ชิ้น

1. 300 2. 320 3. 350 4. 360 5. 400

18. พรเทพขับรถออกจากเมือง A เมื่อเวลา 13:00 น. ด้วยอัตราเร็ว 40 กิโลเมตรต่อชั่วโมง หลังจากนั้น 30 นาที สุธิชัยขับรถออกจากเมือง A โดยมีจุดเริ่มต้นและใช้เส้นทางเดียวกับพรเทพ ด้วยอัตราเร็ว 55 กิโลเมตรต่อชั่วโมง สุธิชัยจะขับรถไปทันพรเทพเมื่อเวลาใด

1. 14:10 น. 2. 14:50 น. 3. 15:15 น.
4. 15:20 น. 5. 15:30 น.

19. อาหารเม็ดสำหรับเลี้ยงแมวของบริษัท A และ B มีส่วนผสมของโปรตีนและคาร์โบไฮเดรตต่อ 1 ถัง เป็นดังตาราง
สุดาซื้ออาหารเม็ดจากบริษัท A จำนวน x ถัง และจากบริษัท B จำนวน y ถัง มาผสมกันเพื่อให้อาหารมีโปรตีนไม่น้อยกว่า 340 กรัม และมีคาร์โบไฮเดรตไม่น้อยกว่า 420 กรัม แล้วข้อใดถูก

	จำนวน (กรัม)	
	A	B
โปรตีน	10	20
คาร์โบไฮเดรต	15	45

1. $x + 2y \geq 30$ และ $x + 3y \geq 20$ 2. $x + 2y \geq 34$ และ $x + 3y \geq 28$
3. $2x + y \geq 34$ และ $x + 3y \geq 28$ 4. $2x + y \geq 30$ และ $3x + y \geq 20$
5. $x + 2y \geq 34$ และ $x + 3y \geq 26$

20. พจน์ที่ 8 ของลำดับ $\frac{4}{5}, \frac{8}{9}, \frac{16}{13}, \frac{32}{17}, \frac{64}{21}, \dots$ เท่ากับเท่าใด

1. $\frac{128}{29}$ 2. $\frac{134}{31}$ 3. $\frac{234}{31}$ 4. $\frac{416}{33}$ 5. $\frac{512}{33}$

21. ให้ $a_1, a_2, a_3, \dots$ เป็นลำดับเลขคณิต ถ้า $a_4 = 5a_1$ และ $a_{10} = 39$ แล้ว a_1 เท่ากับเท่าใด

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

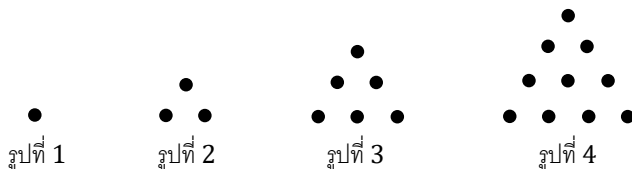
22. กำหนดให้ $a, ar, ar^2, \dots, ar^{n-1}$ เป็นลำดับเรขาคณิตที่มี n พจน์ ซึ่งผลรวมของ 3 พจน์สุดท้ายเป็น 4 เท่าของผลรวมของ 3 พจน์แรก ถ้าพจน์ที่ 3 คือ 22 แล้ว พจน์สุดท้ายมีค่าเท่าใด

1. 56 2. 72 3. 88 4. 96 5. 102

23. บริษัทแห่งหนึ่งซื้อเครื่องจักรมาในราคา A บาท คิดค่าเสื่อมราคาคงที่ 15% ต่อปี กล่าวคือ ราคาเครื่องจักรจะลดลง 15% ของมูลค่าคงเหลือในแต่ละปีทุกปี ถ้าใช้เครื่องจักรผ่านไป t ปี แล้ว มูลค่าคงเหลือของเครื่องจักรนี้เท่ากับเท่าใด

1. $(0.15)^{t-1}A$ บาท 2. $(0.15)^t A$ บาท 3. $(0.85)^{t-1}A$ บาท
4. $(0.85)^t A$ บาท 5. $(0.85)^{t+1}A$ บาท

24. กำหนดให้



แล้ว ในรูปที่ 10 มีจำนวนจุดกี่จุด

1. 55 2. 60 3. 66 4. 78 5. 88

25. สำหรับ $n = 2, 3, 4, \dots$ กำหนดให้ $a_n = (2)^{n-2} \left(\frac{1}{3}\right)^n$

ถ้า $A_n = a_2 + a_3 + \dots + a_n$ แล้ว $729A_6$ เท่ากับเท่าใด

1. 190 2. 195 3. 200 4. 211 5. 243

26. กมลศักดิ์ขยายพันธุ์ต้นกุหลาบโดยการตอนกิ่งเพื่อจำหน่าย ในวันแรกเขาตอนกิ่งได้ 20 กิ่ง ในวันถัดๆไปเขาทำได้เร็วขึ้นโดยเขาสามารถตอนกิ่งได้มากกว่าวันก่อนหน้านั้น 5 กิ่ง เมื่อครบ 7 วัน แล้วเขาตอนกิ่งกุหลาบได้ทั้งหมดกี่กิ่ง

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

27. บริษัทหนึ่งมียอดขายในแต่ละไตรมาสของปี 2557 เป็นตามลำดับดังนี้

17 21 19 23 (หน่วย : ล้านบาท)

การพยากรณ์ยอดขายในไตรมาสถัดไปจะใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิตถ่วงน้ำหนัก ถ้าบริษัทถ่วงน้ำหนักข้อมูลด้วย

1, 1, 1 และ 3 ตามลำดับ แล้ว ค่าเฉลี่ยเลขคณิตถ่วงน้ำหนักของข้อมูลชุดนี้เท่ากับเท่าใด

1. 13.33 ล้านบาท 2. 18.00 ล้านบาท 3. 20.00 ล้านบาท
4. 21.00 ล้านบาท 5. 31.50 ล้านบาท

28. บริษัทขนส่งพัสดุแห่งหนึ่งได้บันทึกระยะทาง (หน่วย : กิโลเมตร) ในการส่งของในแต่ละวัน เป็นเวลา 30 วัน

เมื่อเรียงลำดับข้อมูลจากน้อยไปมาก ดังนี้

33	37	43	44	44	55	58	65	65	66
71	74	75	75	78	81	81	81	82	84
86	86	87	89	89	92	92	93	93	95

แล้ว เปอร์เซนต์ไทล์ที่ 33 ของข้อมูลชุดนี้ เท่ากับเท่าใด

1. 66.00 กิโลเมตร 2. 66.50 กิโลเมตร 3. 67.15 กิโลเมตร
4. 70.00 กิโลเมตร 5. 70.25 กิโลเมตร

29. ยอดขายต่อเดือน (หน่วย : หมื่นบาท) ของบริษัทแห่งหนึ่งในระยะเวลา 10 เดือน เป็นดังนี้

154 151 148 405 158 157 158 148 148 153

ข้อใดถูก

- ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ($\bar{x}$) เป็นค่ากลางที่เหมาะสมที่สุดสำหรับเป็นตัวแทนของข้อมูลนี้ และ $\bar{x} = 178$
- ฐานนิยม เป็นค่ากลางที่เหมาะสมที่สุดสำหรับเป็นตัวแทนของข้อมูลนี้ และ ฐานนิยม = 148
- ฐานนิยม เป็นค่ากลางที่เหมาะสมที่สุดสำหรับเป็นตัวแทนของข้อมูลนี้ และ ฐานนิยม = 158
- มัธยฐาน เป็นค่ากลางที่เหมาะสมที่สุดสำหรับเป็นตัวแทนของข้อมูลนี้ และ มัธยฐาน = 157.5
- มัธยฐาน เป็นค่ากลางที่เหมาะสมที่สุดสำหรับเป็นตัวแทนของข้อมูลนี้ และ มัธยฐาน = 153.5

30. กำหนดให้ y เป็นรายได้ต่อเดือนของพนักงาน (หน่วย : หมื่นบาท)

และ x เป็นจำนวนปีที่พนักงานใช้ในการศึกษาระดับอุดมศึกษา

โดย x และ y สัมพันธ์กัน ดังนี้ $y_i = 2x_i + 1 \quad i = 1, 2, \dots$

ถ้าพนักงานสี่คน ซึ่งมีรายได้ต่อเดือนเป็น 5, 7, 9, a (หมื่นบาท)

และค่าเฉลี่ยเลขคณิต ($\bar{x}$) ของจำนวนปีที่พนักงานใช้ในการศึกษาระดับอุดมศึกษาเท่ากับ 4 แล้ว ความแปรปรวนของรายได้ต่อเดือน เท่ากับเท่าใด

- 9.00 (หมื่นบาท)²
- 14.00 (หมื่นบาท)²
- 15.00 (หมื่นบาท)²
- 18.67 (หมื่นบาท)²
- 21.33 (หมื่นบาท)²

31. สโมสรแห่งหนึ่งมีสมาชิกเป็นชาย m คน เป็นหญิง w คน ต่อมาเพิ่มสมาชิกเพิ่มขึ้น โดยเป็นชายอีก 25 คน และเป็นหญิงอีก 35 คน ถ้าสุ่มสมาชิกมาหนึ่งคนจากทั้งหมด แล้ว ความน่าจะเป็นที่จะได้สมาชิกเป็นชาย เท่ากับเท่าใด

- $\frac{m}{w}$
- $\frac{m}{w+m}$
- $\frac{m+25}{w+35}$
- $\frac{m+25}{m+w+35}$
- $\frac{m+25}{m+w+60}$

32. ถ้าการที่ครอบครัวจะมีลูกชายหรือลูกสาวมีโอกาสเท่าๆกัน แล้ว จำนวนสมาชิกของเหตุการณ์ที่ครอบครัวที่มีลูก 4 คน มีลูกคนที่สองเป็นหญิง และลูกคนที่สี่เป็นชาย เท่ากับเท่าใด

- 4
- 6
- 8
- 10
- 16

ตอนที่ 2 แบบเติมคำตอบ ข้อละ 2.5 คะแนน

33. นักเรียนห้องหนึ่งมี 50 คน ถ้าในจำนวนนี้มีคนเล่นกีตาร์ 25 คน เล่นเปียโน 14 คน ไม่เล่นกีตาร์และไม่เล่นเปียโน 15 คน แล้วจำนวนนักเรียนที่เล่นกีตาร์อย่างเดียวมีกี่คน

34. ถ้า a และ b เป็นความยาวของด้านของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีพื้นที่ 9 ตารางหน่วย และ 12 ตารางหน่วย ตามลำดับ แล้ว เซต $\{a, b, ab, a + b, a - b, a^2 + b^2\}$ มีจำนวนตรรกยะกี่ตัว

35. ถ้า x เป็นจำนวนจริงบวกที่สอดคล้องกับสมการ $(4^x)^{2x-1} = \frac{(16)^4}{2^{2x}}$ แล้ว x มีค่าเท่ากับเท่าใด

36. ถ้าเงาของเสาธงที่ทอดไปตามพื้นวัดได้ยาว 14 เมตร และมุมเงยจากจุดปลายของเงาไปยังยอดเสาธงมีขนาด A องศา แล้ว เสาธงสูงกี่เมตร (กำหนดให้ $\sin A^\circ = 0.6$ และ $\cos A^\circ = 0.8$)

37. กำหนดให้ a_n เป็นพจน์ที่ n ของลำดับ ซึ่งมี $a_{n+1} = a_n + n$ เมื่อ $n = 1, 2, \dots$

ถ้า $a_4 = 26$ แล้ว $a_1 + a_2 + a_3$ เท่ากับเท่าใด

38. ข้อมูลชุดหนึ่งมี 8 ค่า เรียงจากน้อยไปมาก ดังนี้ 74 78 80 80 a 90 90 b

ถ้าข้อมูลชุดนี้มีพิสัยเท่ากับ 18 และมีฐานเท่ากับ 85 แล้วค่าเฉลี่ยเลขคณิต เท่ากับเท่าใด

39. ในการสุ่มตัวอย่างเพื่อสำรวจข้อมูลราคามะนาว (ต่อผล) จากตลาด 5 แห่ง ได้ข้อมูลดังนี้

2 10 6 8 9 (หน่วย : บาท)

ถ้า $\bar{x}$ คือ ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูล s คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูล

แล้ว ร้อยละของจำนวนข้อมูลที่อยู่ในช่วง $(\bar{x} - s, \bar{x} + s)$ เท่ากับเท่าใด

(กำหนดให้ $\sqrt{2} = 1.41, \sqrt{2.5} = 1.58, \sqrt{10} = 3.16$)

40. ทาสีเหรียญสามอัน ดังนี้ เหรียญแรก ด้านหนึ่งทาสีขาว อีกด้านหนึ่งทาสีแดง

เหรียญที่สอง ด้านหนึ่งทาสีฟ้า อีกด้านหนึ่งทาสีแดง

เหรียญที่สาม ด้านหนึ่งทาสีฟ้า อีกด้านหนึ่งทาสีขาว

ถ้าโยนเหรียญทั้งสามอันนี้พร้อมกัน แล้วความน่าจะเป็นที่เหรียญทั้งสามจะขึ้นหน้าเหรียญต่างสีกันทั้งหมด เท่ากับเท่าใด

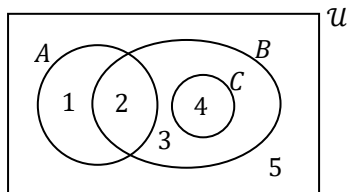
เฉลย

- | | | | | |
|------|-------|-------|-------|-----------|
| 1. 3 | 9. 4 | 17. 1 | 25. 4 | 33. 21 |
| 2. 4 | 10. 5 | 18. 2 | 26. 3 | 34. 2 |
| 3. 4 | 11. 1 | 19. 2 | 27. 4 | 35. 2 |
| 4. 1 | 12. 1 | 20. 5 | 28. 3 | 36. 10.5 |
| 5. 2 | 13. 2 | 21. 3 | 29. 5 | 37. 64 |
| 6. 5 | 14. 2 | 22. 3 | 30. 4 | 38. 84.25 |
| 7. 3 | 15. 5 | 23. 4 | 31. 5 | 39. 80 |
| 8. 1 | 16. 2 | 24. 1 | 32. 1 | 40. 0.25 |

แนวคิด

1. 3

จะใช้วิธีเรียงแผนภาพก็ได้ หรือถ้าไม่ถนัดการเรียง จะใช้วิธีกำหนดสมาชิกให้แก่ส่วนของแผนภาพดังรูป ก็ได้

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

- $\{1, 2\} \cup \{4\} = \{2, 3, 4\}$ ×
- $(\{1, 2\} \cap \{2, 3, 4\}) \cup \{4\} = \emptyset$
 $\{2\} \cup \{4\} = \emptyset$ ×
- $\{1, 2\} \cap \{2, 3, 4\} \subset \{2, 3, 4\} \cup \{4\}$
 $\{2\} \subset \{2, 3, 4\}$ ✓
- $\{1, 2\} - \{2, 3, 4\} \subset \{4\}$
 $\{1\} \subset \{4\}$ ×
- $\{2, 3, 4\} - \{4\} \subset \{1, 2\}'$
 $\{2, 3\} \subset \{3, 4, 5\}$ ×

2. 4

พวกอสมการ และ ค่าสัมบูรณ์ มักจะต้องระวังในกรณีที่เป็ค่าติดลบ เช่น ถ้าให้ $a = -2$, $b = 1$ จะได้

- $-2 < 1$ จริง แต่ $\frac{1}{-2} > \frac{1}{1}$ เป็นเท็จ
- $-2 < 1$ จริง แต่ $\frac{(-2)^2}{4} < \frac{1^2}{1}$ เป็นเท็จ
- ให้ $c = -3$, $d = 4$ จะได้ $-2 < 1$ และ $-3 < 4$ แต่ $\frac{(-2)(-3)}{6} < \frac{(1)(4)}{4}$ เป็นเท็จ
- จริง เพราะ กำลังสอง กับ ค่าสัมบูรณ์ จะทำให้ $a + b$ เป็นบวกทั้งคู่ $\sqrt{(-2+1)^2} = |-2+1|$
 $\sqrt{(-1)^2} = |-1|$
 $\sqrt{1} = 1$ ✓
- $\frac{|-2+1|}{1} = \frac{|-2|+|1|}{3}$
 $\frac{1}{1} = \frac{2+1}{3}$ ×

3. 4

รูทของรูท ต้องจัดให้อยู่ในรูป $\sqrt{a+2\sqrt{b}}$ แล้วหาสองจำนวนที่บวกกันได้ a และคูณกันได้ b

$$\begin{aligned}
 \sqrt{84+18\sqrt{3}} &= \sqrt{84+2\cdot 9\sqrt{3}} \\
 &= \sqrt{84+2\sqrt{9^2\cdot 3}} \\
 &= \sqrt{84+2\sqrt{243}} \rightarrow \text{หาสองจำนวนที่บวกกันได้ } 84 \text{ และคูณกันได้ } 243 \rightarrow \text{จะได้ } 81 \text{ กับ } 3 \\
 &= \sqrt{81} + \sqrt{3} \\
 &= 9 + \sqrt{3}
 \end{aligned}$$

4. 1

$$\begin{aligned}
 \sqrt[6]{a^2b} \sqrt[6]{a^4b} &= \sqrt[6]{(-5)^2(8)} \sqrt[6]{(-5)^4(8)} \\
 &= \sqrt[6]{5^2 \cdot 2^3} \sqrt[6]{5^4 \cdot 2^3} \quad \left. \begin{array}{l} \text{เลขลบ เวลายกกำลังคู่ ค่าจะกลายเป็นบวก} \end{array} \right\} \\
 &= \sqrt[6]{5^2 \cdot 2^3 \cdot 5^4 \cdot 2^3} \\
 &= \sqrt[6]{5^6 \cdot 2^6} \\
 &= (5)(2) = 10
 \end{aligned}$$

5. 2

$$\begin{aligned}
 \sqrt{\sum_{i=1}^5 x_i(x_i - 1)} &= \sqrt{\sum_{i=1}^5 x_i^2 - x_i} \\
 &= \sqrt{\sum_{i=1}^5 x_i^2 - \sum_{i=1}^5 x_i} \\
 &= \sqrt{135 - (-10)} = \sqrt{145}
 \end{aligned}$$

เนื่องจาก $12^2 = 144$ และ $13^2 = 169$ ดังนั้น $\sqrt{145}$ จะใกล้กับจำนวนเต็ม 12 มากที่สุด

6. 5

$$\begin{aligned}
 \frac{x^{\frac{1}{2}} - \sqrt{3}x^{-\frac{1}{2}}}{x} &= \frac{\sqrt{x} - \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{x}}}{x} \quad \left. \begin{array}{l} \text{โจทย์ให้ } x = 1 + \sqrt{3} \end{array} \right\} \\
 &= \frac{\frac{x - \sqrt{3}}{\sqrt{x}}}{x} \\
 &= \frac{x - \sqrt{3}}{x\sqrt{x}} \\
 &= \frac{x - \sqrt{3}}{x^{\frac{3}{2}}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{1 + \sqrt{3} - \sqrt{3}}{(1 + \sqrt{3})^{\frac{3}{2}}} \\
 &= \frac{1}{(1 + \sqrt{3})^{\frac{3}{2}}} \\
 &= (1 + \sqrt{3})^{-\frac{3}{2}}
 \end{aligned}$$

7. 3

$$\begin{aligned}
 A: |x + 1| &\leq 2 & B: x^2 - x &= 0 \\
 -2 &\leq x + 1 \leq 2 & x(x - 1) &= 0 \\
 -3 &\leq x \leq 1 & x &= 0, 1
 \end{aligned}$$

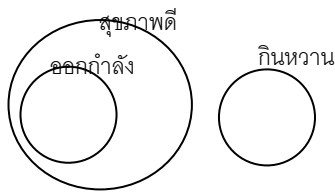
ดังนั้น $A = [-3, 1]$ และ $B = \{0, 1\}$

(A เป็นช่วงของจำนวนทุกจำนวนตั้งแต่ -3 ถึง 1 แต่ B มีสมาชิกแค่ 2 ตัว คือ 0 กับ 1 ไม่ใช่ช่วง)

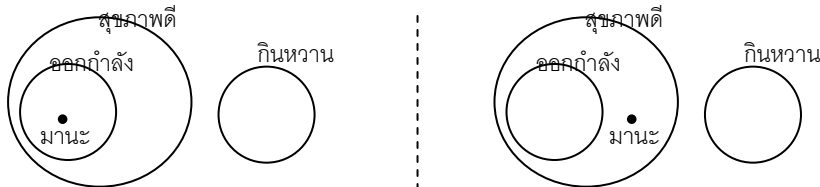
1. $[-3, 1] \cap \{0, 1\} = \{0\}$
 $\{0, 1\} = \{0\} \quad \times$
2. $[-3, 1] \cup \{0, 1\} = \{0, 1\}$
 $[-3, 1] = \{0, 1\} \quad \times$
3. $\{0, 1\} - [-3, 1] = \emptyset$
 $\emptyset = \emptyset \quad \checkmark$
4. $[-3, 1] - \{0, 1\} = [-3, 1]$
 $[-3, 0) \cup (0, 1) = [-3, 1] \quad \times$
5. $A' \cup B' = (1, \infty)$
 $(A \cap B)' = (1, \infty)$
 $\{0, 1\}' = (1, \infty) \quad \times$

8. 1

เหตุ 1) และ เหตุ 2) จะวาดได้ดังรูป

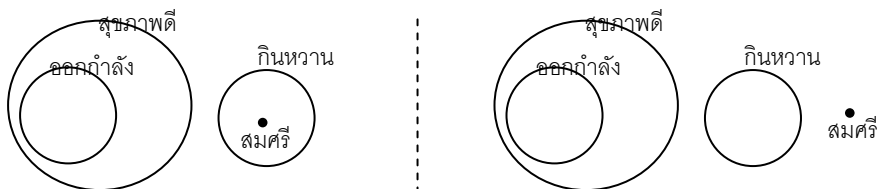


ส่วนเหตุ 3) จะวาดได้หลายแบบ มานะมีสุขภาพดี แปลว่า มานะอยู่ในวงสุขภาพดี แต่จะอยู่ในวงออกกำลังหรือไม่ก็ได้



1. มานะไม่กินอาหารหวานจัด จะเป็นจริงในทุกกรณี ✓
2. มานะออกกำลังกายสม่ำเสมอ → เป็นเท็จในรูปขวา ✗

และจาก 3) สมศรีมีสุขภาพไม่ดี แปลว่า สมศรีอยู่นอกวงสุขภาพดี แต่จะอยู่ในวงกินหวานหรือไม่ก็ได้



3. สมศรีกินอาหารหวานจัด → เป็นเท็จในรูปขวา ✗
4. สมศรีไม่กินอาหารหวานจัด → เป็นเท็จในรูปซ้าย ✗
5. สมศรีออกกำลังกายสม่ำเสมอ → เป็นเท็จทั้งรูปซ้ายและขวา ✗

9. 4

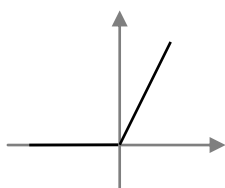
เนื่องจาก $|x| = \begin{cases} x & , x \geq 0 \\ -x & , x < 0 \end{cases}$ ดังนั้น จะแบ่งกรณีวาดกราฟเป็นสองกรณีกรณี $x \geq 0$: จะได้ $|x| = x$ ดังนั้น $f(x) = x + |x|$

$$= x + x = 2x$$
วาดกราฟ $y = 2x$ ในบริเวณที่ $x \geq 0$ (ได้แก่ ควอดรันต์ 1 และ 4) จะได้ดังรูปกรณี $x < 0$: จะได้ $|x| = -x$ ดังนั้น $f(x) = x + |x|$

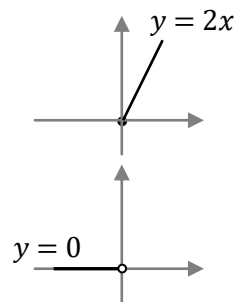
$$= x + (-x) = 0$$
วาดกราฟ $y = 0$ ในบริเวณที่ $x < 0$ (ได้แก่ ควอดรันต์ 2 และ 3)

จะได้กราฟทับแกน X ด้านซ้าย ดังรูป

รวมสองกรณี จะได้กราฟดังรูป



1. กราฟฝั่งซ้ายยังทับแกน X อยู่ → ผิด
2. กราฟตัดแกน Y ที่ $(0, 0)$ → ผิด
3. กราฟฝั่งซ้าย ตัดแกน X ทั้งเส้น → ผิด
4. กราฟฝั่งซ้าย ตัดแกน X ทั้งเส้น จึงตัดมากกว่า 1 จุด → ถูก
5. กราฟเป็นเส้นที่มีการหัก จึงไม่ใช่เส้นตรงซะทีเดียว → ผิด



10. 5

จากรูปกราฟ จะเห็นว่ากราฟผ่าน $(-4, 0)$ และ $(0, 4)$ ดังนั้น สองจุดนี้ต้องแทนใน $y = a\sqrt{x+b}$ แล้วเป็นจริงผ่าน $(-4, 0) \rightarrow 0 = a\sqrt{-4+b} \rightarrow a = 0$ หรือ $b = 4$

$\rightarrow$ แต่ $a = 0$ ไม่ได้ไม่จริงกราฟจะได้ $y = 0\sqrt{x+b} = 0$ เป็นกราฟเส้นตรง
ดังนั้น $b = 4$

ผ่าน $(0, 4) \rightarrow 4 = a\sqrt{0+b} \rightarrow$ แทน $b = 4$ จะได้ $4 = a\sqrt{0+4}$
 $4 = a(2)$
 $2 = a$

1. $a + b = 4 + 2 = 6 \rightarrow$ 1. ผิด
2. แทน a, b ใน $f(x)$ จะได้ $f(x) = 2\sqrt{x+4} \rightarrow$ 2. ผิด
3. จาก $f(x) = 2\sqrt{x+4}$ แทน x ด้วย $-x$ จะได้ $f(-x) = 2\sqrt{-x+4} = 2\sqrt{4-x} \rightarrow$ 3. ผิด
4. แทน x ด้วย x^2 จะได้ $f(x^2) = 2\sqrt{x^2+4} \rightarrow$ รุทกระยาในการบวกกลับไม่ได้ $\rightarrow$ 4. ผิด
5. $[f(x)]^2 = (2\sqrt{x+4})^2 = 4(x+4) \rightarrow$ 5. ถูก

11. 1

จะหาค่าสูงสุด/ต่ำสุดของอะไร ต้องจัดรูปปริมาณนั้นให้เป็นฟังก์ชันกำลังสองของ x

จาก $x + y = 1$ จะได้ $y = 1 - x \rightarrow$ ดังนั้น $x^2 + 2y^2 = x^2 + 2(1-x)^2$
 $= x^2 + 2(1 - 2x + x^2)$
 $= x^2 + 2 - 4x + 2x^2$
 $= 3x^2 - 4x + 2$

ฟังก์ชันในรูป $f(x) = ax^2 + bx + c$ จะมีค่าต่ำสุด เมื่อ $a > 0$ คือ $\frac{4ac-b^2}{4a}$

ข้อนี้ $f(x) = 3x^2 - 4x + 2 \rightarrow$ เนื่องจาก $3 > 0$ ดังนั้น จะมีค่าต่ำสุดคือ $\frac{4(3)(2) - (-4)^2}{4(3)} = \frac{24-16}{12} = \frac{8}{12} = \frac{2}{3}$

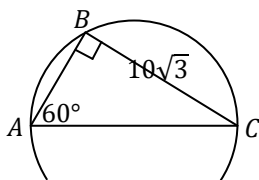
12. 1

$$\begin{aligned} |x+1| &= 3 \\ x+1 &= 3, -3 \\ x &= 2, -4 \end{aligned}$$

แต่โจทย์กำหนดให้ x มีค่าอยู่ระหว่าง -5 กับ 1 ดังนั้น $x = -4$ เท่านั้น

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้น } x|x| &= (-4)|-4| \\ &= (-4) 4 = -16 \end{aligned}$$

13. 2



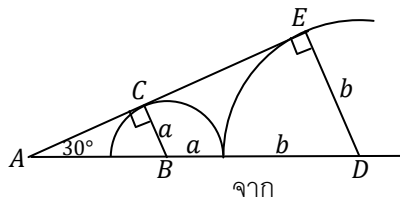
มุมในครึ่งวงกลม จะเท่ากับ 90° เสมอ $\rightarrow \hat{B} = 90^\circ$

โจทย์ถาม รัศมี ซึ่งจะหาได้จาก เส้นผ่านศูนย์กลาง AC หาด้วย 2

$$\begin{aligned} \text{จาก } \sin 60^\circ &= \frac{BC}{AC} \\ \frac{\sqrt{3}}{2} &= \frac{10\sqrt{3}}{AC} \\ AC &= 20 \rightarrow \text{จะได้รัศมี} = \frac{20}{2} = 10 \end{aligned}$$

14. 2

ตัดมาเฉพาะครึ่งรูปที่ต้องใช้ ดังรูป



→ จะใช้อัตราส่วนตรีโกณกับมุม A เพื่อหาความยาวในแนว A, B, D

$$\Delta ACB : \sin 30^\circ = \frac{CB}{AB}$$

$$\frac{\frac{1}{2}}{AB} = \frac{a}{2a}$$

$$\Delta AED : \sin 30^\circ = \frac{ED}{AD}$$

$$\frac{\frac{1}{2}}{AD} = \frac{b}{2b}$$

$$\begin{aligned} AD &= AB + BD \\ 2b &= 2a + (a + b) \quad \text{จากรูป} \\ b &= 3a \\ \frac{1}{3} &= \frac{a}{b} \end{aligned}$$

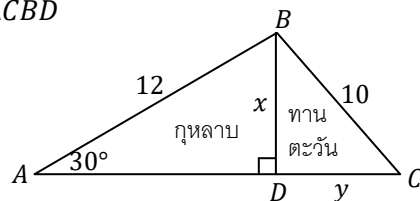
15. 5

จะใช้อัตราส่วนตรีโกณกับมุม A ใน ΔABD เพื่อหา BD แล้วโยงเข้า ΔCBD

$$\Delta ABD : \sin 30^\circ = \frac{BD}{AB}$$

$$\frac{\frac{1}{2}}{6} = \frac{x}{12}$$

$$6 = x$$

ใน ΔCBD จากด้านซัดพีทาโกรัส 3, 4, 5 ขยายเป็น 6, 8, 10 จะได้ $y = 8$

$$\text{ดังนั้น พท } \Delta CBD = \frac{1}{2}(y)(x) = \frac{1}{2}(8)(6) = 24$$

16. 2

สูงจากพื้นอย่างน้อย 80 ฟุต คือ

$$h \geq 80$$

$$96t - 16t^2 \geq 80$$

$$0 \geq 16t^2 - 96t + 80$$

$$0 \geq t^2 - 6t + 5 \quad \div 16 \text{ ตลอด}$$

$$0 \geq (t-1)(t-5)$$

$$\begin{array}{c} + \quad - \quad + \\ \leftarrow \quad \quad \quad \rightarrow \end{array} \quad \rightarrow \text{จะได้ } 1 \leq t \leq 5$$

17. 1

ไม่ผลิตเลย จะขาดทุน 5,000 บาท → แสดงว่า ถ้า $x = 0$ จะได้ $P(x) = -5$ (y มีหน่วยเป็น "พันบาท")

$$\text{จะได้ } a(0^2) + b(0) + c = -5$$

$$c = -5 \rightarrow \text{ดังนั้น } P(x) = ax^2 + bx - 5$$

ผลิต 100 ชิ้น จะเท่าทุน → แสดงว่า ถ้า $x = 1$ (x มีหน่วยเป็น "ร้อยชิ้น") จะได้ $P(x) = 0$ (เท่าทุน คือ กำไร = 0)

$$\text{จะได้ } a(1^2) + b(1) - 5 = 0$$

$$a + b = 5 \quad \dots(1)$$

ผลิต 200 ชิ้น จะได้กำไร 3,000 บาท → ถ้า $x = 2$ จะได้ $P(x) = 3$

$$\text{จะได้ } a(2^2) + b(2) - 5 = 3$$

$$4a + 2b = 8 \quad \div 2 \text{ ตลอด}$$

$$2a + b = 4 \quad \dots(2)$$

$$\left. \begin{array}{l} (2) - (1) : \quad a = -1 \\ (1) : \quad -1 + b = 5 \\ \quad \quad b = 6 \end{array} \right\}$$

เนื่องจาก $a = -1$ เป็นลบ ดังนั้น $P(x)$ จะมีค่าสูงสุด เมื่อ $x = -\frac{b}{2a} = -\frac{6}{2(-1)} = 3 \rightarrow$ ผลิต 300 ชิ้น

18. 2

ให้พรเทพขับรถ x ชั่วโมง จึงถูกตามทันเนื่องจากพรเทพขับด้วยอัตราเร็ว 40 กม/ชม ดังนั้น พรเทพขับได้ระยะทาง $40x$ กิโลเมตร ... (1)

สุธีออกรถหลังจากพรเทพ 30 นาที (= ครึ่งชั่วโมง) ดังนั้น สุธีจะใช้เวลาในการขับรถน้อยกว่าพรเทพอยู่ 0.5 ชั่วโมง

นั่นคือ สุธีจะใช้เวลาในการขับรถจริงๆ $= x - \frac{1}{2}$ ชั่วโมงเนื่องจากสุธีขับด้วยอัตราเร็ว 55 กม/ชม ดังนั้น สุธีขับได้ระยะทาง $55(x - \frac{1}{2})$ กิโลเมตร ... (2)

เนื่องจาก พรเทพ และ สุธี เริ่มขับจากจุดเดียวกัน และ ทันกันที่จุดเดียวกัน ดังนั้น ทั้งสองคนต้องขับรถได้ระยะทางเท่ากัน

$$\text{จะได้ } (1) = (2) \rightarrow 40x = 55(x - \frac{1}{2})$$

$$40x = 55x - \frac{55}{2}$$

$$\frac{55}{2} = 15x$$

$$\frac{11}{6} = x \rightarrow \frac{11}{6} \text{ ชั่วโมง} = 1\frac{5}{6} \text{ ชั่วโมง} = 1 \text{ ชั่วโมง } \frac{5}{6} \times 60 \text{ นาที} \\ = 1 \text{ ชั่วโมง } 50 \text{ นาที}$$

เริ่มต้น 13:00 ดังนั้น จะโดนสุธีตามทันที่เวลา 14:50

19. 2

บริษัท A

1 ถุง $\rightarrow$ โปรตีน 10 กรัม คาร์โบ 15 กรัม x ถุง $\rightarrow$ โปรตีน $10x$ กรัม คาร์โบ $15x$ กรัม

บริษัท B

1 ถุง $\rightarrow$ โปรตีน 20 กรัม คาร์โบ 45 กรัม y ถุง $\rightarrow$ โปรตีน $20y$ กรัม คาร์โบ $45y$ กรัม

โปรตีนรวม ต้องไม่น้อยกว่า 340 กรัม

$$\begin{aligned} 10x + 20y &\geq 340 \\ x + 2y &\geq 34 \end{aligned} \quad \begin{array}{l} \nearrow \div 10 \end{array}$$

คาร์โบรวม ต้องไม่น้อยกว่า 420 กรัม

$$\begin{aligned} 15x + 45y &\geq 420 \\ x + 3y &\geq 28 \end{aligned} \quad \begin{array}{l} \nearrow \div 15 \end{array}$$

20. 5

จะเห็นว่า ตัวเศษ คูณเพิ่มทีละ 2 , ตัวส่วนบวกเพิ่มทีละ 4

โจทย์ให้มา 5 พจน์ หาพจน์ที่ 8 $\rightarrow$ จะหาสูตรพจน์ทั่วไปก็ได้ แต่เขียนไล่ไปอีก 3 ตัวเลยจะง่ายกว่า

$$\begin{array}{cccccccc} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 \\ & & & & \times 2 & \times 2 & \times 2 & \\ \frac{4}{5} & , & \frac{8}{9} & , & \frac{16}{13} & , & \frac{32}{17} & , & \frac{64}{21} & , & \frac{128}{25} & , & \frac{256}{29} & , & \frac{512}{33} \end{array}$$

21. 3

โจทย์ให้ $a_4 = 5a_1$ และ $a_{10} = 39 \rightarrow$ ใช้สูตรลำดับเลขคณิต $a_n = a_1 + (n-1)d$

แทน $n = 4$: $a_4 = a_1 + (4-1)d$

$5a_1 = a_1 + 3d$

$4a_1 = 3d$

 $\times 3$

$12a_1 = 9d$

แทน $n = 10$: $a_{10} = a_1 + (10-1)d$

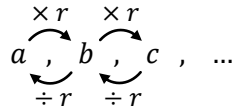
$39 = a_1 + 9d$

$39 = a_1 + 12a_1$

$39 = 13a_1$

$3 = a_1$

22. 3

ในลำดับเรขาคณิต พจน์ถัดไปจะเท่ากับพจน์ก่อนหน้า $\times r$ ในทางกลับกัน พจน์ก่อนหน้าจะเท่ากับพจน์ถัดไป $\div r$ โจทย์ให้พจน์ที่ 3 คือ 22 ดังนั้น พจน์ที่ 2 จะเท่ากับ $\frac{22}{r}$ และพจน์ที่ 1 จะเท่ากับ $\frac{22}{r^2}$ ดังนั้น ผลบวกของ 3 พจน์แรก คือ $22 + \frac{22}{r} + \frac{22}{r^2}$ โจทย์ถามพจน์สุดท้าย $\rightarrow$ ให้พจน์สุดท้าย คือ x ทำแบบเดิม จะได้ผลบวกของ 3 พจน์สุดท้าย คือ $x + \frac{x}{r} + \frac{x}{r^2}$

โจทย์ให้ ผลรวมของ 3 พจน์สุดท้ายเป็น 4 เท่าของผลรวมของ 3 พจน์แรก

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้น} \quad x + \frac{x}{r} + \frac{x}{r^2} &= 4 \left(22 + \frac{22}{r} + \frac{22}{r^2} \right) \\ x \left(1 + \frac{1}{r} + \frac{1}{r^2} \right) &= 4(22) \left(1 + \frac{1}{r} + \frac{1}{r^2} \right) \\ x &= 88 \end{aligned}$$

23. 4

ราคาลดลง 15% ต่อปี คือ ต้นปี ราคา 100 บาท $\rightarrow$ สิ้นปี คงเหลือ 85 บาทดังนั้น ต้นปี ราคา x บาท $\rightarrow$ สิ้นปี คงเหลือ $\frac{85}{100} \cdot x = 0.85x$ บาท

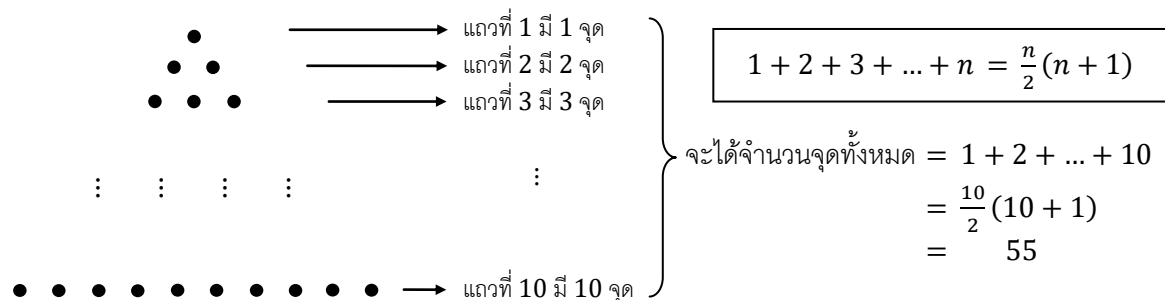
จะเห็นว่า ราคาคงเหลือตอนสิ้นปี จะเท่ากับ ราคาคอนต้นปี คูณ 0.85

ดังนั้น ถ้าผ่านไปหลายปี ก็คูณ 0.85 เข้าไปเรื่อยๆ เท่ากับจำนวนปี

ถ้าผ่านไป t ปี $\rightarrow$ คูณ 0.85 ไป t ครั้ง $\rightarrow$ เหลือมูลค่า $= (0.85)^t A$

24. 1

รูปที่ 10 จะมีจุดทั้งหมด 10 แถว ดังรูป



25. 4

$$\begin{aligned} 729A_6 &= 729 \left(a_2 + a_3 + a_4 + a_5 + a_6 \right) \\ &= 3^6 \left((2)^{2-2} \left(\frac{1}{3}\right)^2 + (2)^{3-2} \left(\frac{1}{3}\right)^3 + (2)^{4-2} \left(\frac{1}{3}\right)^4 + (2)^{5-2} \left(\frac{1}{3}\right)^5 + (2)^{6-2} \left(\frac{1}{3}\right)^6 \right) \\ &= 3^6 \left(\frac{2^0}{3^2} + \frac{2^1}{3^3} + \frac{2^2}{3^4} + \frac{2^3}{3^5} + \frac{2^4}{3^6} \right) \\ &= 3^4 + 2^1 3^3 + 2^2 3^2 + 2^3 3^1 + 2^4 \end{aligned}$$

เป็นอนุกรมเรขาคณิต พจน์แรก $= 3^4$, อัตราส่วนร่วม $= \frac{2}{3}$, พจน์สุดท้าย $= 2^4$

$$\begin{aligned} \text{ใช้สูตร } S_n &= \frac{a_1 - a_n r}{1 - r} \text{ จะได้ผลบวก} = \frac{3^4 - 2^4 \left(\frac{2}{3}\right)}{1 - \frac{2}{3}} = \left(3^4 - \frac{2^5}{3}\right) \left(\frac{3}{1}\right) \\ &= 3^5 - 2^5 = 243 - 32 = 211 \end{aligned}$$

26. 3

วันแรกตอนได้ 20 กิ่ง $\rightarrow a_1 = 20$ ทำได้เพิ่มขึ้นวันละ 5 กิ่ง $\rightarrow$ เป็นลำดับเลขคณิตที่มี $d = 5$ ทำ 7 วัน $\rightarrow n = 7$

$$\begin{aligned}
 \text{หาผลบวกด้วยสูตรอนุกรมเลขคณิต } S_n &= \frac{n}{2}(2a_1 + (n-1)d) \\
 &= \frac{7}{2}(2(20) + (7-1)5) \\
 &= \frac{7}{2}(40 + 30) = 245
 \end{aligned}$$

27. 4

$$\begin{aligned}
 \text{ค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนัก} &= \frac{\sum w_i x_i}{\sum w_i} = \frac{(1)(17) + (1)(21) + (1)(19) + (3)(23)}{1+1+1+3} \\
 &= \frac{17 + 21 + 19 + 69}{6} = \frac{126}{6} = 21
 \end{aligned}$$

28. 3

บันทึก 30 วัน $\rightarrow N = 30$

$$\text{ข้อมูลมาเป็นตัวๆ} \rightarrow P_{33} \text{ จะอยู่ตัวที่ } \frac{33}{100}(N+1) = \frac{33}{100}(30+1) = 10.23$$

ตัวที่ 11	33	37	43	44	44	55	58	65	65	ตัวที่ 10
	(71)	74	75	75	78	81	81	81	82	(66)
	86	86	87	89	89	92	92	93	93	95

$$\begin{aligned}
 \text{จะได้ ตัวที่ } 10.23 &= \text{ตัวที่ } 10 + 0.23(\text{ตัวที่ } 11 - \text{ตัวที่ } 10) \\
 &= 66 + 0.23(71 - 66) = 66 + 1.15 = 67.15
 \end{aligned}$$

29. 5

จะเห็นว่าข้อมูล 405 ที่มากผิดปกติอยู่ จึงควรใช้ มัธยฐาน เป็นค่ากลางข้อมูล

$$\text{หามัธยฐาน} \rightarrow \text{ข้อมูลมาเป็นตัวๆ จะได้ มัธยฐาน อยู่ตัวที่ } \frac{N+1}{2} = \frac{10+1}{2} = 5.5 \rightarrow = \frac{\text{ตัวที่ } 5 + \text{ตัวที่ } 6}{2}$$

$$\text{เรียงข้อมูลถึงตัวที่ 6 จะได้} \quad \begin{array}{cccccc} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ 148 & 148 & 148 & 151 & 153 & 154 \end{array}$$

$$\text{ดังนั้น มัธยฐาน} = \frac{153 + 154}{2} = 153.5$$

30. 4

เนื่องจาก x และ y สัมพันธ์กันด้วยสูตร $y_i = 2x_i + 1$ จากสมบัติของค่าเฉลี่ยเลขคณิต $\rightarrow \bar{x}$ และ $\bar{y}$ จะสัมพันธ์กันด้วยสูตร $\bar{y} = 2\bar{x} + 1$ ด้วย

$$\rightarrow \text{โจทย์ให้ } \bar{x} = 4 \text{ ดังนั้น } \bar{y} = 2(4) + 1 = 9$$

$$\rightarrow \text{ข้อมูลรายได้ } (y_i) \text{ คือ } 5, 7, 9, a \text{ ดังนั้น } \frac{5+7+9+a}{4} = 9$$

$$21 + a = 36$$

$$a = 15$$

ข้อนี้เฉลยของ สทศ. ใช้สูตร “กลุ่มตัวอย่าง” $\frac{\sum (y_i - \bar{y})^2}{N-1}$ ในการหาความแปรปรวน อาจเป็นเพราะโจทย์ถาม “ความแปรปรวนของรายได้” เฉยๆ แบบไม่ได้ระบุรายละเอียดอะไร จึงสามารถตีความได้ว่าโจทย์ถามความแปรปรวนของ

พนักงานทั้งหมด (ไม่ใช่ความแปรปรวนของพนักงานทั้งสี่คน) จึงต้องคิดโดยมองว่าพนักงานสี่คนนี้เป็นกลุ่มตัวอย่าง (ถึงแม้ว่าโจทยจะไม่ได้บอกแบบชัดๆว่าให้ใช้พนักงานสี่คนนี้เป็นกลุ่มตัวอย่างก็ตาม)

$$\begin{aligned} \text{จะได้ความแปรปรวนรายได้} &= \frac{\sum (y_i - \bar{y})^2}{N-1} = \frac{(5-9)^2 + (7-9)^2 + (9-9)^2 + (15-9)^2}{4-1} \\ &= \frac{16 + 4 + 0 + 36}{3} = \frac{56}{3} \approx 18.67 \end{aligned}$$

หมายเหตุ : ข้อนี้ตอนแรก เฉลยของผม ใช้สูตร $\frac{\sum (y_i - \bar{y})^2}{N}$ ซึ่งจะได้คำตอบคือ $\frac{56}{4} = 14$ (ตอบข้อ 2.) เพราะคิดว่าโจทยถามความแปรปรวนของพนักงานทั้งสี่คน (ถ้าจะมองว่าโจทยข้อนี้ไม่ชัดเจนก็คงจะได้ เพราะที่ผ่านมา โจทย์จะบอกเสมอว่าข้อมูลที่กำหนดเป็นกลุ่มตัวอย่างหรือไม่)

31. 5

หลังจากเพิ่มสมาชิก จะมีชาย $m + 25$ คน และมีหญิง $w + 35$

ดังนั้น มีจำนวนสมาชิกทั้งหมด $= m + 25 + w + 35 = m + w + 60$

ดังนั้น ความน่าจะเป็นที่สุ่มได้สมาชิกชาย $= \frac{\text{จำนวนสมาชิกชาย}}{\text{จำนวนสมาชิกทั้งหมด}} = \frac{m+25}{m+w+60}$

32. 1

แบ่งขั้นตอนตามลูกแต่ละคน ดังนี้

คนที่ 1 เป็น ลูกชาย หรือ ลูกสาว ก็ได้	→ เลือกได้ 2 แบบ	} จะได้จำนวนแบบทั้งหมด $= 2 \times 1 \times 2 \times 1$ $= 4$ แบบ
คนที่ 2 ต้องเป็น ลูกสาว	→ เลือกได้ 1 แบบ	
คนที่ 3 เป็น ลูกชาย หรือ ลูกสาว ก็ได้	→ เลือกได้ 2 แบบ	
คนที่ 4 ต้องเป็น ลูกชาย	→ เลือกได้ 1 แบบ	

33. 21

เล่นกีตาร์ 25 คน → ให้ตรงกลาง x คน จะได้ที่เหลือ $= 25 - x$ คน

เล่นเปียโน 14 คน → หักตรงกลาง x คน จะได้ที่เหลือ $= 14 - x$ คน

ไม่เล่นทั้งสองอย่าง 15 คน → ส่วนด้านนอก $= 15$ คน วาดได้ดังรูป

ทั้งห้องมี 50 คน → ทุกส่วนต้องรวมกันได้ 50

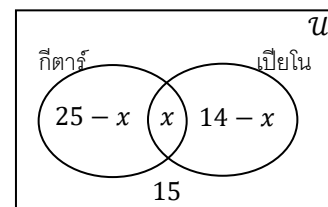
$$(25 - x) + x + (14 - x) + 15 = 50$$

$$54 - x = 50$$

$$4 = x$$

$$\rightarrow \text{เล่นกีตาร์อย่างเดียว} = 25 - x$$

$$= 25 - 4 = 21 \text{ คน}$$



34. 2

จาก พื้นที่สี่เหลี่ยมจัตุรัส = ด้าน² จะได้ $a^2 = 9$ และ $b^2 = 12$ (ความยาวด้าน ต้องเป็นบวก)
 $a = 3$ $b = \sqrt{12} = 2\sqrt{3}$

$$a = 3 = \frac{3}{1} \rightarrow \text{ตรรก}$$

$$b = 2\sqrt{3} \rightarrow \text{ถอดรากไม่ลงตัว} \rightarrow \text{อตรรก}$$

$$ab \rightarrow \text{ตรรก} (\neq 0) \times \text{อตรรก} \rightarrow \text{อตรรก}$$

$$a + b \rightarrow \text{ตรรก} + \text{อตรรก} \rightarrow \text{อตรรก}$$

$$a - b \rightarrow \text{ตรรก} - \text{อตรรก} \rightarrow \text{อตรรก}$$

$$a^2 + b^2 = 3^2 + 2\sqrt{3}^2 = 9 + 12 = 21 \rightarrow \text{ตรรก}$$

มีจำนวนตรรกยะ 2 ตัว

35. 2

ทำให้เป็นฐาน 2 ให้หมด : $(4^x)^{2x-1} = \frac{(16)^4}{2^{2x}}$

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

$$(2^{2x})^{2x-1} = \frac{2^{16}}{2^{2x}}$$

$$2^{4x^2-2x} = 2^{16-2x}$$

ตัดฐาน 2 ทั้งสองฝั่ง

$$4x^2 - 2x = 16 - 2x$$

$$4x^2 - 16 = 0$$

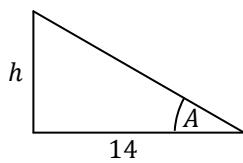
$$x^2 - 4 = 0$$

$$(x+2)(x-2) = 0$$

$$x = -2, 2$$

แต่โจทย์ให้ x เป็นบวก $\rightarrow x = 2$

36. 10.5



ให้เสาสูง h เมตร จะวาดได้ดังรูป

จะเห็นว่า ถ้าใช้ A เป็นมุมอ้างอิง จะได้ 14 คือ ขีด และ h คือ ข้าม $\rightarrow$ ต้องใช้ $\tan = \frac{\text{ข้าม}}{\text{ขีด}}$

จะเห็นว่าโจทย์ไม่ได้ให้ $\tan A$ มา แต่เราหา $\tan A$ ได้จาก $\tan A = \frac{\sin A}{\cos A} = \frac{0.6}{0.8} = \frac{3}{4}$

แทนในอัตราส่วนตรีโกณ : $\tan A = \frac{\text{ข้าม}}{\text{ขีด}}$

$$\frac{3}{4} = \frac{h}{14} \quad \text{จะได้} \quad h = \frac{3 \times 14}{4} = 10.5$$

37. 64

จาก $a_4 = 26$ และ $a_{n+1} = a_n + n \rightarrow$ แทน $n = 3$ จะได้

$$\begin{aligned} a_4 &= a_3 + 3 \\ 26 &= a_3 + 3 \\ 23 &= a_3 \quad \dots(1) \end{aligned}$$

จาก $a_3 = 23$ และ $a_{n+1} = a_n + n \rightarrow$ แทน $n = 2$ จะได้

$$\begin{aligned} a_3 &= a_2 + 2 \\ 23 &= a_2 + 2 \\ 21 &= a_2 \quad \dots(2) \end{aligned}$$

จาก $a_2 = 21$ และ $a_{n+1} = a_n + n \rightarrow$ แทน $n = 1$ จะได้

$$\begin{aligned} a_2 &= a_1 + 1 \\ 21 &= a_1 + 1 \\ 20 &= a_1 \quad \dots(3) \end{aligned}$$

จาก (1), (2), (3) จะได้ $a_1 + a_2 + a_3 = 20 + 21 + 23 = 64$

38. 84.25

$$\begin{aligned} \text{พิสัย} &= \text{ข้อมูลมากที่สุด} - \text{ข้อมูลน้อยสุด} \\ 18 &= b - 74 \\ 92 &= b \end{aligned}$$

มัธยฐาน คือ ข้อมูลตำแหน่งตรงกลาง

มีข้อมูล 8 ตัว และมาเป็นตัวๆ

$$\text{ดังนั้น มัธยฐานอยู่ตัวที่ } \frac{N+1}{2} = \frac{8+1}{2} = 4.5$$

$$\begin{aligned} \text{จะได้ มัธยฐาน} &= \frac{\text{ตัวที่ 4} + \text{ตัวที่ 5}}{2} \\ 85 &= \frac{80 + a}{2} \\ 170 &= 80 + a \\ 90 &= a \end{aligned}$$

$$\text{จะได้ค่าเฉลี่ยเลขคณิต} = \frac{74+78+80+80+90+90+90+92}{8} = \frac{674}{8} = 84.25$$

39. 80

$$\text{จะได้ } \bar{x} = \frac{\sum x_i}{N} = \frac{2+10+6+8+9}{5} = \frac{35}{5} = 7$$

สำหรับ s เนื่องจากข้อมูลในข้อนี้เป็นกลุ่มตัวอย่าง ต้องหา s จากสูตร $\sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{N-1}}$

$$\begin{aligned} \text{จะได้ } s &= \sqrt{\frac{(2-7)^2 + (10-7)^2 + (6-7)^2 + (8-7)^2 + (9-7)^2}{5-1}} \\ &= \sqrt{\frac{25 + 9 + 1 + 1 + 4}{4}} = \sqrt{\frac{40}{4}} = \sqrt{10} = 3.16 \end{aligned}$$

$$\text{ดังนั้น ในช่วง } (\bar{x} - s, \bar{x} + s) \text{ จะมีค่าระหว่าง } 7 - 3.16 \text{ กับ } 7 + 3.16 \\ = 3.84 \quad = 10.16$$

ระหว่าง 3.84 กับ 10.16 จะมีข้อมูลคือ 10, 6, 8, 9 จำนวน 4 ตัว คิดเป็นร้อยละ $\frac{4}{5} \times 100 = 80$

40. 0.25

จำนวนแบบทั้งหมด : มี 3 เหรียญ ออกได้เหรียญละ 2 หน้า

$$\text{จะได้จำนวนแบบทั้งหมด} = 2^3 = 8 \text{ แบบ}$$

1	2	3
ขาว-แดง	ฟ้า-แดง	ฟ้า-ขาว

จำนวนแบบที่ได้หน้าต่างกัน : จะแบ่งกรณีนับตามเหรียญแรก

กรณี เหรียญ 1 ออก แดง : จะทำให้เหรียญ 2 ต้องออก ฟ้า (ถ้าออก แดง จะซ้ำเหรียญ 1)ซึ่งจะส่งผลต่อให้เหรียญ 3 ต้องออก ขาว (ถ้าออก ฟ้า จะซ้ำเหรียญ 2)

→ กรณีนี้ได้แบบเดียว คือ (แดง, ฟ้า, ขาว)

กรณี เหรียญ 1 ออก ขาว : จะทำให้เหรียญ 3 ต้องออก ฟ้า (ถ้าออก ขาว จะซ้ำเหรียญ 1)ซึ่งจะส่งผลต่อให้เหรียญ 2 ต้องออก แดง (ถ้าออก ฟ้า จะซ้ำเหรียญ 3)

→ กรณีนี้ได้แบบเดียว คือ (ขาว, แดง, ฟ้า)

รวมจะได้แบบที่ได้หน้าต่างกัน = 2 แบบ

$$\text{ดังนั้น ความน่าจะเป็น} = \frac{2}{8} = \frac{1}{4} = 0.25$$

เครดิต

ขอบคุณ คุณ บุญช่วย ฤทธิเทพ สำหรับข้อสอบ และ เฉลยวิธีทำครับ

ขอบคุณ คุณ Kanuay Māth ผู้เขียน Math E-Book

คุณ จตุรพัฒน์ ภัควินิตย์

คุณ Tae Potae

คุณครูเบิร์ด จาก กวดวิชาคณิตศาสตร์ครูเบิร์ด ย่านบางแค 081-8285490

ที่ช่วยตรวจสอบความถูกต้องของเฉลยครับ