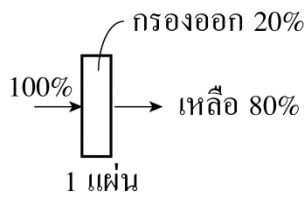


ข้อที่ 1. ตอบข้อ 2

วิธีทำ	$\frac{(i+1)^{20}}{(i-1)^{16}}$	=	$\frac{(1+i)^{20}}{(1-i)^{16}}$
			$= \frac{[(1+i)^2]^{10}}{[(1-i)^2]^8}$
			$= \frac{(2i)^{10}}{(-2i)^8}$
			$= \frac{(2i)^{10}}{(2i)^8}$
			$= (2i)^2$
			$= -4$
ดังนั้น	$\frac{(i+1)^{20}}{(i-1)^{16}}$	=	-4

ข้อที่ 2. ตอบข้อ 3

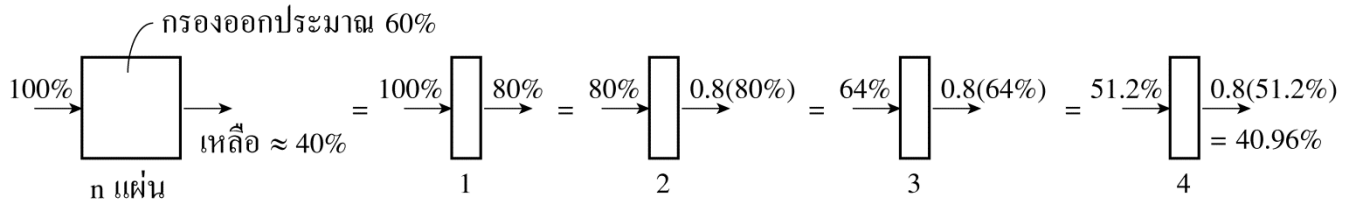
วิธีทำ



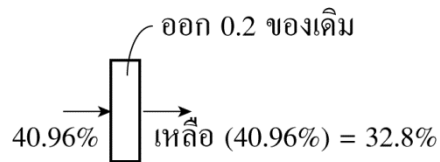
แผ่นกรองแสง 1 แผ่น กรองแสงออกได้

$$20\% = \frac{20}{100} = 0.2 \text{ เท่าของเดิม จะเหลือ}$$

$$80\% = 0.8 \text{ ของเดิม}$$



ถ้าคิดแผ่นที่ 5



แสดงว่า กรองออกไป = $100 - 32.8 = 67.2\%$

ดังนั้น ค่าประมาณ 60% คือ = $100 - 40.96$

= 59.04%

นั่นคือ ต้องใช้ 4 แผ่น

ข้อที่ 3. ตอบข้อ 3

วิธีทำ

“ถ้าพ่อกักตุนน้ำตาล แล้วราคาน้ำตาลจะสูงขึ้น” เป็นความจริง

ให้ p แทน พ่อค้ากักตุนน้ำตาล

q แทน ราคาน้ำตาลจะสูงขึ้น

$$\therefore p \rightarrow q \equiv T$$

$$1. q \rightarrow p$$

$$2. \sim p \rightarrow \sim q$$

$$3. \sim q \rightarrow \sim p \equiv p \rightarrow q \equiv T$$

ดังนั้น “เนื่องจากราคาน้ำตาลไม่สูงขึ้น จึงสรุปได้ว่า พ่อค้าไม่ได้กักตุนน้ำตาล”

ข้อที่ 4. ตอบข้อ 2**วิธีทำ**

$$\det A = \begin{vmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 0 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 2 \end{vmatrix} = 4$$

$$\det B = \begin{vmatrix} a & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 0 \\ 3 & 0 & 1 \end{vmatrix} = 2a$$

และ $\det(AB) = 8$

$$\det A \cdot \det B = 84$$

$$4(2a) = 8$$

ดังนั้น $a = 1$

ข้อที่ 5. ตอบข้อ 3

$$\begin{aligned}
 \text{วิธีทำ} \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{4n^5 + n^3}{5n^5 - 38} \right) |3\cos(n\pi)| &= \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{4n^5 + n^3}{5n^5 - 38} \right) \times \lim_{n \rightarrow \infty} |3\cos(n\pi)| \\
 &= \left(\frac{4}{5} \right) (3) \\
 &= \frac{12}{5} \\
 &= 2.4
 \end{aligned}$$

$$\text{ดังนั้น} \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{4n^5 + n^3}{5n^5 - 38} \right) |3\cos(n\pi)| = 2.4$$

ข้อที่ 6. ตอบข้อ 4

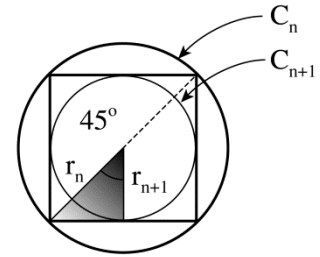
วิธีทำ

เส้นรอบของวงกลม C_1 ยาว $2\pi\left(\frac{d}{2}\right) = \pi d$

เมื่อ $r_1 = \frac{d}{2}$

จากรูป $r_{n+1} = r_n \cos 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2} r_n$

ดังนั้น $r_2 = \frac{d}{2} \times \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{\sqrt{2}d}{4}$



เส้นรอบของวงกลม C_2 ยาว $2\pi\left(\frac{\sqrt{2}}{4}d\right) = \frac{\sqrt{2}}{2}\pi d$

และ $r_3 = \frac{\sqrt{2}d}{4} \times \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{d}{4}$

เส้นรอบของวงกลม C_3 ยาว $2\pi\left(\frac{d}{4}\right) = \frac{1}{2}\pi d$

จะได้ ผลบวกของเส้นรอบวงของวงกลมทั้งหมด

$$= \pi d + \frac{\sqrt{2}}{2}\pi d + \frac{1}{2}\pi d + \dots$$

$$= \pi d \left(1 + \frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{1}{2} + \dots\right) \text{ เป็นอนุกรมเรขาคณิต}$$

จากสูตร $S_\infty = \frac{a_1}{1-r}$

$$\therefore \pi d \left(1 + \frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{1}{2} + \dots\right) = \pi d \left(\frac{1}{1 - \frac{1}{\sqrt{2}}}\right)$$

$$= \frac{\sqrt{2}\pi d}{\sqrt{2}-1}$$

ดังนั้น ผลบวกของเส้นรอบวงของวงกลมทั้งหมด คือ $\frac{\sqrt{2}\pi d}{\sqrt{2}-1}$

ข้อที่ 7. ตอบข้อ 4

วิธีทำ

1. $l_1 : 3x - 5y + 10 = 0$ จะได้ $m_{l_1} = \frac{3}{5}$
 $l_2 : x + 4y - 6 = 0$ จะได้ $m_{l_2} = -\frac{1}{4}$
 $l_3 : 6x - 10y - 1 = 0$ จะได้ $m_{l_3} = \frac{6}{10} = \frac{3}{5}$
 $\therefore l_1 // l_3$ ไม่เกิดรูปสามเหลี่ยม
2. $l_1 : x - 3y + 1 = 0$ จะได้ $m_{l_1} = \frac{1}{3}$
 $l_2 : 3x + y + 1 = 0$ จะได้ $m_{l_2} = -3$
 $l_3 : -2x + 6y + 5 = 0$ จะได้ $m_{l_3} = \frac{1}{3}$
 $\therefore l_1 // l_3$ ไม่เกิดรูปสามเหลี่ยม
3. $l_1 : x - 4y + 2 = 0$ จะได้ $m_{l_1} = \frac{1}{4}$
 $l_2 : 2x + y = 0$ จะได้ $m_{l_2} = -2$
 $l_3 : 2x + 3y - 5 = 0$ จะได้ $m_{l_3} = \frac{2}{3}$
 $\therefore l_1, l_2, l_3$ ไม่ตั้งฉากกันเลย
4. $l_1 : 5x - 3y + 7 = 0$ จะได้ $m_{l_1} = \frac{5}{3}$
 $l_2 : 2x - y = 0$ จะได้ $m_{l_2} = 2$
 $l_3 : 9x + 15y - 4 = 0$ จะได้ $m_{l_3} = -\frac{3}{5}$
 $\therefore l_1 \perp l_3$

ดังนั้น สมการในชุดข้อ 4 เป็นสามเหลี่ยมมุมฉาก

ข้อที่ 8. ตอบข้อ 1

วิธีทำ

ให้ y เป็นค่าใช้จ่าย

ค่าน้ำมัน $\frac{V^2}{5}$ บาทต่อชั่วโมง

ค่าจ้างพนักงานเดินรถ 40 บาทต่อชั่วโมง

ความเร็ว V กิโลเมตรต่อชั่วโมง

แต่ระยะทาง 500 กิโลเมตร ต้องใช้เวลา $\frac{500}{V}$ ชั่วโมง

$$\begin{aligned} \text{จะได้ } y &= \left(\frac{V^2}{5} + 40 \right) \frac{500}{V} \\ &= 100V + \frac{20000}{V} \end{aligned}$$

$$y = 100V + 20000V^{-1}$$

$$y' = 100 - 20000V^{-2}$$

$$\text{ให้ } 100 - \frac{20000}{V^2} = 0$$

$$V^2 = 200$$

$$V = \sqrt{200} = 10\sqrt{2}$$

ดังนั้น จะแล่นด้วยความเร็ว $10\sqrt{2}$ กิโลเมตรต่อชั่วโมง จึงจะเสียค่าใช้จ่ายน้อยที่สุด

ข้อที่ 9. ข้อ 4

วิธีทำ

	เครื่อง 1	เครื่อง 2	เครื่อง 3	เครื่อง 4
จำนวน (N)	30	30	30	30
ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (\bar{X})	1	1	1	1
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	0.1	0.32	0.01	0.1
$\frac{S}{\bar{X}}$	0.1	0.32	0.01	0.1

ดังนั้น เครื่องบรรจุน้ำอัตโนมัติเครื่องที่ 1 และ 4 ควบคุมการประจุได้ดีที่สุด

ข้อที่ 10. ตอบข้อ 1

วิธีทำ	เมื่อมวล	M	มีหน่วย = X
	ระยะทาง	S_0	มีหน่วย = Y
	เวลา	t	มีหน่วย = Z

ดังนั้น กำลัง = $P = \frac{W}{t} = \frac{F \cdot S_0}{t} = \left(\text{kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{S}^2} \right) \frac{\text{m}}{\text{S}} = \frac{\text{MS}_0^2}{\text{t}^3}$

$\therefore P = \frac{XY^2}{Z^3}$

และ ความดัน $P = \frac{F}{A} = \left(\text{kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{S}^2} \right) \left(\frac{1}{\text{m}^2} \right) = \frac{\text{M}}{\text{S}_0 \cdot \text{t}^2}$
 $= \frac{X}{YZ^2}$

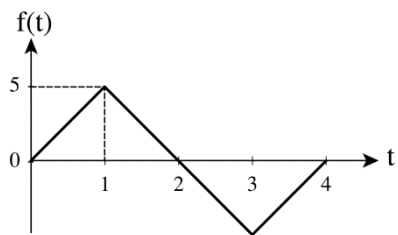
ข้อที่ 11. ตอบข้อ 3

วิธีทำ แบ่งคน 10 คน ออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 5 คน

$$\text{จะได้ } \frac{10!}{5! 5! 2!} = 126 \text{ วิธี}$$

ข้อที่ 12. ตอบข้อ 3

วิธีทำ



$$\begin{aligned} \int_0^2 f(t) dt &= \text{พื้นที่ } \triangle ABC \\ &= \frac{1}{2} \times 2 \times 5 \\ &= 5 \end{aligned}$$

ข้อที่ 13. ตอบข้อ 1

วิธีทำ ให้ y แทนปริมาณรถที่วิ่งผ่าน
 x แทนจำนวนประชากรในเมือง A

จะได้ $y \propto \sqrt{x}$

นั่นคือ $y = k\sqrt{x}$ เมื่อ k เป็นค่าคงตัว

ปัจจุบัน ; $x = 9$, $y = y_1$

$$y_1 = k\sqrt{9}$$

$$y_1 = 3k$$

อีก 10 ปีข้างหน้า ; $x = 16$, $y = y_2$

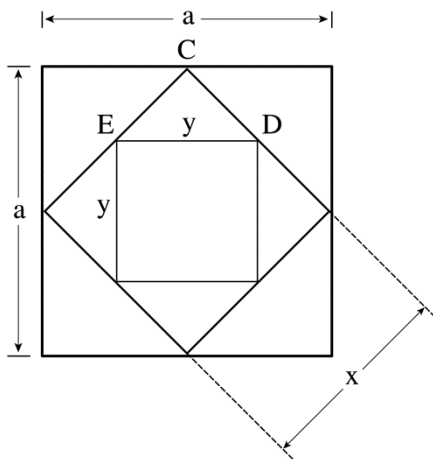
$$y_2 = k\sqrt{16}$$

$$y_2 = 4k$$

นั่นคือ $\frac{y_2}{y_1} = \frac{4k}{3k} = \frac{4}{3}$

ข้อที่ 14. ตอบข้อ 3

วิธีทำ



รูปที่ 1 เส้นรอบรูปยาว $4a$

รูปที่ 2 $\triangle ABC$, $\frac{x}{\sin 90^\circ} = \frac{\frac{a}{2}}{\sin 45^\circ}$
 $x = \frac{a}{\sqrt{2}}$

จะได้ เส้นรอบรูปยาว $4\left(\frac{a}{\sqrt{2}}\right)$

รูปที่ 3 $\triangle CDE$; $\frac{y}{\sin 90^\circ} = \frac{\frac{a}{2}}{\sin 45^\circ}$
 $y = \frac{a}{2}$

จะได้ เส้นรอบรูปยาว $4\left(\frac{a}{2}\right)$

ผลรวมเส้นรอบรูป

จะได้ $4a + 4\left(\frac{a}{\sqrt{2}}\right) + 4\left(\frac{a}{2}\right) + \dots = \frac{4a}{1 - \frac{1}{\sqrt{2}}}$

(ใช้ $S_\infty = \frac{a_1}{1-r}$; $|r| < 1$)

ดังนั้น ผลรวมเส้นรอบรูป $= \frac{4\sqrt{2} a}{\sqrt{2} - 1}$

ข้อที่ 15. ตอบข้อ 3

วิธีทำ จาก $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ ซึ่ง $n > 0$

และ $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n \in I ; n \in I^+$

จะได้ $\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$

$$\bar{X} = \frac{X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_n}{n}$$

$$\bar{X} = \frac{I}{I^+}$$

ดังนั้น \bar{X} เป็นจำนวนตรรกยะ

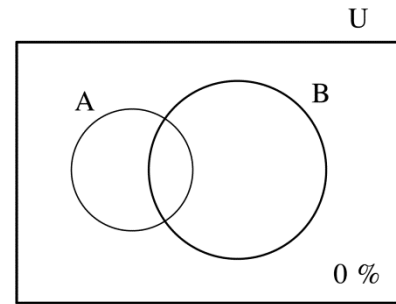
หมายเหตุ $I \subset Q$ และ $N \subset Q$

ข้อที่ 16. ตอบ 90%

วิธีทำ

ให้ A แทนเซตของการขนส่งด้วยรถไฟ

B แทนเซตของการขนส่งด้วยรถบรรทุก



จากโจทย์

จากการสำรวจการขนส่งสินค้าทางบกจากกรุงเทพฯไปยังจังหวัดอุดรธานี

$$\text{จะได้ } n(A \cup B)' = 0\%$$

$$\text{และ } n(A \cup B) = 100\%$$

มีการขนส่งด้วยรถไฟและรถบรรทุกอยู่ร้อยละ 20

$$\text{จะได้ } n(A \cap B) = 20\%$$

มีการขนส่งด้วยรถไฟร้อยละ 30

$$\text{จะได้ } n(A) = 30\%$$

$$\text{จากสูตร } n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$$

$$100 = 30 + n(B) - 20$$

$$\text{ดังนั้น } n(B) = 90\%$$

ข้อที่ 17. ตอบ 60 วิธี

วิธีทำ แผนกซ่อมบำรุงมี ช่างกลโรงงาน 5 นาย ช่างไฟฟ้า 4 นาย
ต้องการจัดทีมซ่อมบำรุงให้มีช่างกลโรงงาน 3 นาย ช่างไฟฟ้า 2 นาย

$$\begin{aligned}\text{จะได้} \quad \binom{5}{3} \binom{4}{2} &= \frac{5!}{2!3!} \times \frac{4!}{2!2!} \\ &= 10 \times 6 \\ &= 60\end{aligned}$$

ดังนั้น จะได้ 60 วิธี

ข้อที่ 18. ตอบข้อ 1

วิธีทำ ความผิดพลาดไม่เกินร้อยละ 5

จะได้ ความผิดพลาด $\leq \frac{5}{100}$ ของจำนวนผลิต

แต่ ผลิต 1,500 ไบ

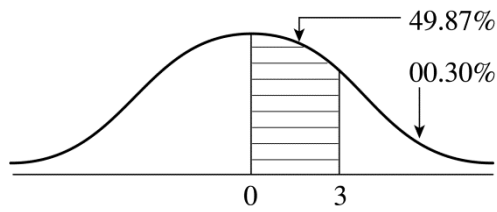
ความผิดพลาด $\leq \frac{5}{100} \times 1500$

ความผิดพลาด ≤ 75

ดังนั้น จะต้องสุ่ม 75 ไบ

ข้อที่ 19. ตอบ 0000.13

วิธีทำ



โจทย์ $CPU = \frac{USL - \bar{x}}{3 \cdot SD},$

$CPL = \frac{LSL - \bar{x}}{3 \cdot SD}$

$Cpk = 1$

จะได้ ถ้า $CPU = 1;$

$1 = \frac{USL - \bar{x}}{3 \cdot SD}$

$3 = \frac{USL - \bar{x}}{SD}$

ข้อที่ 20. ตอบข้อ 2

วิธีทำ

เส้นโค้งการกระจายของ A มีการกระจายน้อยกว่า เป็นเส้นโค้งการกระจายของ B

หมายเหตุ โด่งน้อยกระจายมาก ไม่ดี

โด่งมากกระจายน้อย ดี

ข้อที่ 21. ตอบข้อ 1

$$\begin{aligned}
 \text{วิธีทำ} \quad \text{ปริมาตรของแก้ว} &= \pi r^2 h \\
 \text{จากรูป} &r = x, h = y = x^2 \\
 \text{ปริมาตรของแก้ว} &= \pi (x)^2 (x)^2 = \pi x^4 \\
 \text{ปริมาตรของน้ำที่เหลือ} &\text{หาจากการหมุนเส้นโค้ง } y = x^2 \text{ รอบแกน } y
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{สูตร ปริมาตรจากการหมุนเส้นโค้ง} &= \int_0^x 2\pi x \cdot f(x) dx \\
 &= \int_0^x 2\pi x \cdot x^2 dx \\
 &= 2\pi \int_0^x x^3 dx \\
 &= 2\pi \left[\frac{x^4}{4} \right]_0^x \\
 &= 2\pi \left[\frac{x^4}{4} - 0 \right] \\
 &= \frac{1}{2} \pi x^4 \\
 &= \frac{1}{2} (\text{ปริมาตรของแก้ว})
 \end{aligned}$$

ดังนั้น น้ำที่เหลืออยู่ในแก้วมีปริมาตรมากกว่า $\frac{1}{3}$ ของแก้ว

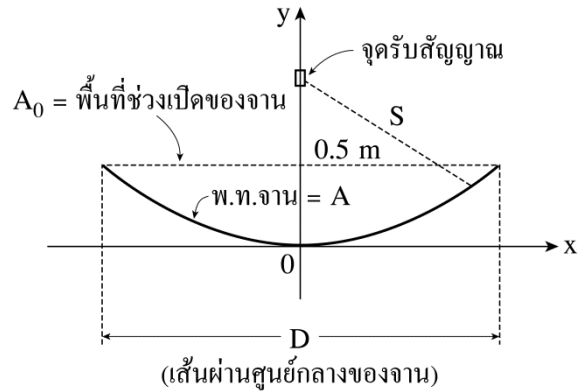
ข้อที่ 22. ตอบข้อ 4

วิธีทำ สมการของรูปพาราโบลา เมื่อจุดโฟกัสผ่านจากกั้นงานรับสัญญาณ $c = 0.5$

คือ $x^2 = 4cy$

หรือ $y = \frac{x^2}{4c} = \frac{x^2}{4(0.5)}$

$\therefore y = \frac{x^2}{2}$ (1)



กราฟของสมการที่ (1) แสดงดังรูป

ข้อ ก. ผิด เพราะพื้นที่ช่องเปิดของงาน < พื้นที่จริงของงาน

$$\therefore A_0 < A ; \pi\left(\frac{D}{2}\right)^2 < A ; \frac{D}{2} < \sqrt{\frac{A}{\pi}} \text{ ดังนั้น } D < 2\sqrt{\frac{A}{\pi}}$$

ข้อ ข. ถูก จากรูป กราฟระยะ S จะสิ้นสุดเมื่อ $S = 0.5 \text{ m}$ (เขียนกราฟให้ถูกต้องตามสเกลจะเห็นได้ชัดเจน)

ข้อ ค. ผิด สายอากาศแบบจาน นิยมใช้กับไมโครเวฟ (Microwave) ซึ่งมีความถี่ในช่วง 30 - 300 GHz (โดย $1\text{G} = 10^9$) ความถี่ที่จะรับได้ดีที่สุดขึ้นกับอัตราขยายของอากาศ ซึ่งเขียนเป็น

อัตราขยาย $G = \eta\left(\frac{\pi D}{\lambda}\right)^2$ เมื่อ η = ประสิทธิภาพของช่องเปิด

D = เส้นผ่านศูนย์กลางของสายอากาศ

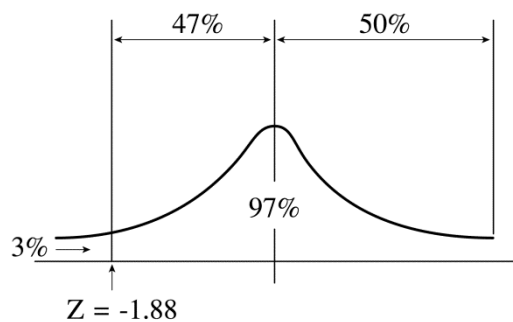
λ = ความยาวคลื่นไมโครเวฟ

ข้อ ง. ถูก ความแรงของสัญญาณที่ได้รับ ขึ้นกับองค์ประกอบต่อไปนี้

1. อัตราขยายของสายอากาศ $G = \eta\left(\frac{\pi D}{\lambda}\right)^2$
2. ความไม่สม่ำเสมอของสนามแม่เหล็กไฟฟ้าบนช่องเปิด
3. การล้นงาน (spil over) คือ การที่พลังงานบางส่วนของคลื่นไมโครเวฟไม่ได้สะท้อนด้วยงาน
4. ผลจากการบังคลื่น (blocking) ซึ่งเกิดจากอุปกรณ์บางอย่างที่ยังยึดติดบนงานบังคลื่นบางส่วนไว้
5. ผลจากการบังคลื่นไมโครเวฟ โดยอุปกรณ์ที่ยึดติดอยู่กับงาน
เช่น โครงยึดจุดรับสัญญาณ ความไม่เรียบของผิวสะท้อนคลื่น เป็นต้น

ข้อที่ 23. ตอบ 1,812 ชั่วโมง

วิธีทำ



จากตาราง $A = 0.47$, $Z = -1.88$

จากสูตร $Z = \frac{X_i - \bar{X}}{SD}$

$$-1.88 = \frac{X - 2000}{100}$$

ได้ $X = 1,812$ ชั่วโมง

นี่คือ ต้องบำรุงรักษาเครื่องจักร เมื่อทำงานไปแล้ว 1,812 ชั่วโมง

ข้อที่ 24. ตอบข้อ 3

วิธีทำ

คะแนน	ความถี่	ความถี่สะสม
0 - 9	15	15
10 - 19	10	25
20 - 29	20	45
30 - 39	30	75
40 - 49	10	85
50 - 59	5	90
60 - 69	5	95
70 - 79	3	98
80 - 89	1	99
90 - 99	1	100

$$d_1 = 30 - 20 = 10$$

$$d_2 = 30 - 10 = 20$$

$$\begin{aligned} \text{ฐานนิยม : Mod} &= L + I \left(\frac{d_1}{d_1 + d_2} \right) \\ &= 29.5 + 10 \left(\frac{10}{10 + 20} \right) \\ &= 32.83 \quad \dots (1) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{มัธยฐาน : Med} &= L + \frac{I}{f_M} \left(\frac{N}{2} - \sum f_L \right) \\ &= 29.5 + \frac{10}{30} \left(\frac{100}{2} - 45 \right) \\ &= 31.16 \quad \dots (2) \end{aligned}$$

ดังนั้น ฐานนิยม มากกว่า มัธยฐาน

ข้อที่ 25. ตอบข้อ 4

วิธีทำ ข้อ 1 ถูก : ลำดับคือ ฟังก์ชันที่ส่งจากจำนวนเต็มบวกไปยังจำนวนจริง

ข้อ 2 ถูก : $a_1, a_2, a_3, \dots, a_{n+1}$ เป็นลำดับเรขาคณิต

$$\text{เมื่อ } \frac{a_2}{a_1} = \frac{a_3}{a_2} = \frac{a_4}{a_3} = \dots = \frac{a_{n+1}}{a_n} = r$$

ข้อ 3 ถูก : $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = L$ เมื่อ n มีค่ามากขึ้นเป็นอนันต์แล้ว

a_n เข้าใกล้หรือ เท่ากับ L เพียงจำนวนเดียว

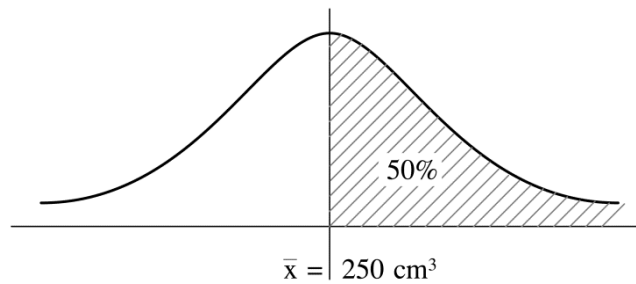
ข้อ 4 ผิด :

ข้อที่ 26. ตอบข้อ 4

$$\begin{aligned}
 \text{วิธีทำ} \quad \text{เพราะ} \quad |z_1 z_2|^2 &= (z_1 z_2)(z_1 z_2) \\
 &= (z_1 z_2)(\bar{z}_1 \bar{z}_2) \\
 &= (z_1 \bar{z}_1)(z_2 \bar{z}_2) \\
 &= |z_1|^2 |z_2|^2 \\
 |z_1 z_2| &= |z_1| |z_2|
 \end{aligned}$$

ข้อที่ 27. ตอบ 6000

วิธีทำ



ความน่าจะเป็นที่นมในกล่องจะมีปริมาตรเกินกว่า 250 ลูกบาศก์เซนติเมตร เป็นร้อยละ 50 แสดงว่า \bar{x} ของแต่ละกล่อง คือ 250 ลูกบาศก์เซนติเมตร
ดังนั้น ปริมาตรเฉลี่ยของนมกล่องทั้งสองข้าง คือ $250 \times 24 = 6000$ ลูกบาศก์เซนติเมตร

ข้อที่ 28. ตอบข้อ 4

วิธีทำ ก่องบรรจุสินค้า 12 ชิ้น สุ่มหยิบก่องละ 3 ชิ้น โดยไม่ใส่คืน

$$n(s) = \binom{12}{1} \binom{11}{1} \binom{10}{1} = 12 \cdot 11 \cdot 10$$

หากความน่าจะเป็นที่ก่องที่มีผลิตภัณฑ์ชำรุด 3 ชิ้น

จะได้ว่า สุ่มเลือกก่องที่มีผลิตภัณฑ์ชำรุด 3 ชิ้น ไม่ชำรุด 3 ชิ้น

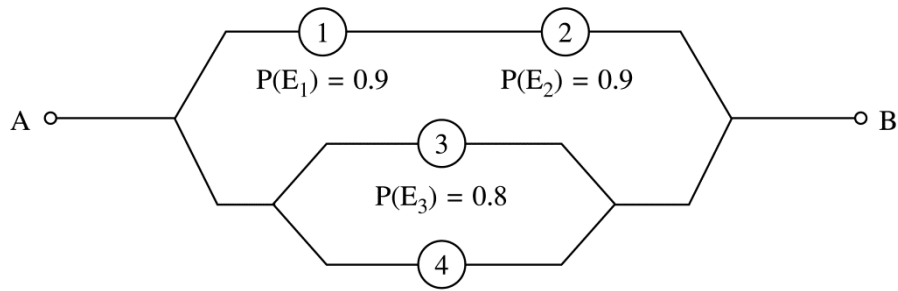
แต่สุ่ม 3 ชิ้น แบบไม่ใส่คืนจากสินค้าที่ไม่ชำรุด

$$n(E) = \binom{9}{1} \binom{8}{1} \binom{7}{1} = 9 \cdot 8 \cdot 7$$

$$\text{ดังนั้น } P(E) = \frac{9 \cdot 8 \cdot 7}{12 \cdot 11 \cdot 10} = \frac{21}{55}$$

ข้อที่ 29. ตอบข้อ 2

วิธีทำ ระบบไฟฟ้า 4 ระบบ ตามรูป



- $P(E_1)$ แทนระบบที่ 1 ทำงาน โดย $P(E_1) = 0.9$, $P(E_1') = 0.1$
 $P(E_2)$ แทนระบบที่ 2 ทำงาน $P(E_2) = 0.9$, $P(E_2') = 0.1$
 $P(E_3)$ แทนระบบที่ 3 ทำงาน $P(E_3) = 0.8$, $P(E_3') = 0.2$
 $P(E_4)$ แทนระบบที่ 4 ทำงาน $P(E_4) = 0.8$, $P(E_4') = 0.2$

ความน่าจะเป็นที่ไฟไม่สามารถเดินทางจากจุด A ไปยังจุด B

กรณี 1 ไม่ทำงานทั้ง 4 ระบบ

$$0.1 \times 0.1 \times 0.2 \times 0.2 = 0.0004$$

กรณี 2 ระบบ 1 หรือ 2 ไม่ทำงานเพียงระบบเดียว และระบบ 3 กับ 4 ไม่ทำงาน

$$\binom{2}{1} \times 0.1 \times 0.9 \times 0.2 \times 0.2 = 0.0072$$

ดังนั้น ความน่าจะเป็นที่ไฟไม่สามารถเดินทางจาก A ไป B คือ $0.0004 + 0.0072 = 0.0076$

ข้อที่ 30. ตอบข้อ 3

วิธีทำ $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ เป็นฟังก์ชันเชิงเส้น ก็ต่อเมื่อ

$$(1) \quad f(x+y) = f(x) + f(y)$$

$$(2) \quad \alpha f(x) = f(\alpha x) \quad \text{เมื่อ } \alpha \text{ เป็นค่าคงตัว}$$

ข้อ 1 ไม่เป็น เพราะ $f(x) = x^{\frac{1}{n}}$ เมื่อ n เป็นจำนวนเต็มคี่

$$f(x+y) = (x+y)^{\frac{1}{n}}$$

$$f(x) + f(y) = x^{\frac{1}{n}} + y^{\frac{1}{n}}$$

$$\therefore f(x+y) \neq f(x) + f(y)$$

ข้อ 2 ไม่เป็น เพราะ $f(x) = ax + b$

$$f(x+y) = a(x+y) + b$$

$$f(x) + f(y) = ax + b + by + b$$

$$\therefore f(x+y) \neq f(x) + f(y)$$

ข้อ 3 เป็น เพราะ $f(x) = -ax$

จะได้ $f(x+y) = -a(x+y) = -ax - ay$

$$f(x) + f(y) = (-ax) + (-ay) = -ax - ay$$

$$\therefore f(x+y) = f(x) + f(y)$$

จะได้ $\alpha f(x) = -\alpha ax$

$$f(\alpha x) = -a(\alpha x) = -2ax$$

จะได้ $\alpha f(x) = f(\alpha x)$

ข้อ 4 ไม่เป็น เพราะ $f(x) = a$

$$f(x+y) = a$$

$$f(x) + f(y) = a + a = 2a$$

$$\therefore f(x+y) \neq f(x) + f(y)$$

ข้อที่ 31. ตอบ 100 (หน่วย 1000 บาท)

วิธีทำ

หาจุดศูนย์กลาง (จุดตัด) ของ $f : y = 0.01x - 0.01$ _____ (1)

$g : y = \frac{1}{x-1}$ _____ (2)

(1) = (2) ; $0.01x - 0.01 = \frac{1}{x-1}$

$\frac{x}{100} - \frac{1}{100} = \frac{1}{x-1}$

$(x-1)^2 = 100$

$x - 1 = 10, -10$

$x = 11, -9$

$g = \frac{1}{10}$

ต้องใช้เงินลงทุน $\frac{1}{10} (1,000,000) = 100,000$ บาท

ดังนั้น ตอบ 100 (หน่วย 1,000 บาท)

ข้อที่ 32. ตอบข้อ 2

วิธีทำ A พูดว่า “B เป็นคนพูดความจริงเสมอ”
B พูดว่า “ฉันและ A เป็นคน คนละประเภทกัน”

เพราะ

ถ้า A เป็นคนพูดความจริงเสมอ แต่ A พูดว่า “B เป็นคนพูดความจริงเสมอ”

สรุปได้ว่า B เป็นคนพูดความจริงเสมอด้วย

แต่ B พูดว่า “ฉันและ A เป็นคนคนละประเภทกัน” จะขัดแย้งกัน

ถ้า A เป็นคนพูดเท็จเสมอ แต่ A พูดว่า “B เป็นคนพูดความจริงเสมอ”

สรุปได้ว่า B เป็นคนพูดเท็จเสมอ ด้วย

แต่ B พูดว่า “ฉันและ A เป็นคนคนละประเภทกัน” แสดงว่า B พูดโกหก ไม่ขัดแย้ง

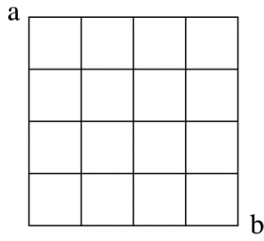
ดังนั้น A และ B เป็นคนที่พูดโกหกเสมอ

ข้อที่ 33. ตอบข้อ 2

วิธีทำ ต้องถามว่า “ท่านเป็นพลเมืองของประเทศนี้ ใช่มั้ย”
เพราะ ถ้า นาย x อยู่ด้านเมือง x และ นาย y อยู่ด้านเมือง y
ถ้าถาม x ต้องตอบว่า ใช่ แต่ถ้าถาม y ต้องตอบว่า ไม่ใช่
แต่ถ้า นาย y อยู่ด้านเมือง x และ นาย x อยู่ด้านเมือง y
ถ้าถาม y ต้องตอบว่า ใช่ แต่ถ้าถาม x ต้องตอบว่า ไม่ใช่
ดังนั้น คนเฝ้าด้านเมือง x ต้องตอบว่า ใช่เสมอ

ข้อที่ 34. ตอบข้อ 1

วิธีทำ



การเดินทางจาก a ไป b

ต้องเดินไปทางขวา 4 ก้าว ลงล่าง 4 ก้าว

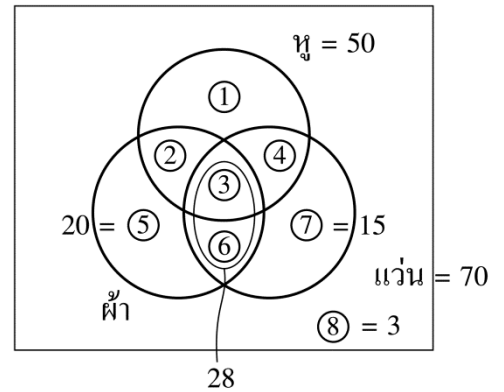
ต้องจัดเรียงทางขวา 4 และ ล่าง 4 สลับกัน

จะได้ $\frac{8!}{4!4!} = 70$ วิธี

ข้อที่ 35. ตอบข้อ 4

วิธีทำ

$$\begin{aligned} n(\text{หู}) &= 50 \\ n(\text{แว่น}) &= 70 \\ n(\text{ผ้าอย่างเดียว}) &= n(\textcircled{5}) = 20 \\ n(\text{แว่นอย่างเดียว}) &= n(\textcircled{7}) = 15 \\ n(\text{ผ้าและหู}) &= n(\textcircled{2} + \textcircled{3}) = 20 \\ n(\text{แว่นและผ้า}) &= n(\textcircled{3} + \textcircled{6}) = 28 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} 100 &= 50 + 20 + 15 + (28 - n(\textcircled{3})) + 3 \\ n(\textcircled{3}) &= 16 \\ \text{หา } n(\textcircled{4}) &= 70 - 28 - 15 = 27 \\ n(\textcircled{2}) &= 20 - 16 = 4 \\ n(\textcircled{3} + \textcircled{6}) &= 28 \end{aligned}$$

คนที่ใส่อย่างน้อย 2 อย่าง มี $n(\textcircled{2} + \textcircled{3} + \textcircled{4} + \textcircled{6}) = 27 + 4 + 28 = 59$

$$\therefore \text{โอกาสที่พนักงานจะสวมใส่อุปกรณ์ถูกต้องตามมาตรฐาน} = \frac{59}{100}$$

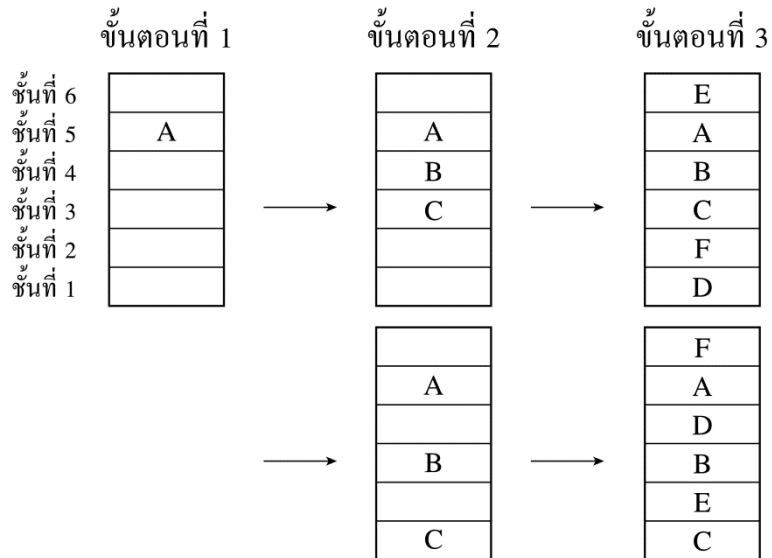
ข้อที่ 36. ตอบข้อ 1

วิธีทำ

ขั้นตอนที่ 1 ให้บริษัท A อยู่ชั้นที่ 5

ขั้นตอนที่ 2 ให้บริษัท B ห่างจาก A และ C เท่ากัน (แบ่งได้ 2 กรณี)

ขั้นตอนที่ 3 ให้บริษัท D ไม่ติดกับบริษัท E และบริษัท F ต้องอยู่ชั้นสูงกว่าบริษัท D เสมอ



ดังนั้น ข้อสรุป I ถูกต้องเพียงข้อเดียว

ข้อที่ 37. ตอบ 53 คะแนน

วิธีทำ จากโจทย์ $Z = 1.5$, $\bar{X} = 50$ และ $S^2 = 4$

จากสูตร
$$Z = \frac{x - \bar{X}}{S}$$

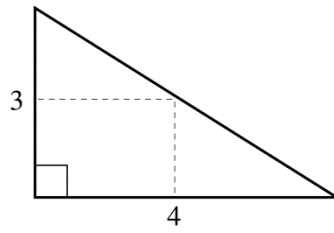
$$1.5 = \frac{x - 50}{2}$$

$$x = 53$$

ดังนั้น ผู้เข้าสอบจะมีสิทธิ์สอบสัมภาษณ์ ก็ต่อเมื่อทำข้อสอบได้ร้อยละ 53 ขึ้นไป

ข้อที่ 38. ตอบ 3 ตารางเซนติเมตร

วิธีทำ



รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่ใหญ่ที่สุดอยู่ที่จุดกึ่งกลางของแต่ละด้าน

$$\text{พื้นที่รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า} = \text{กว้าง} \times \text{ยาว}$$

$$= 1.5 \times 2 = 3 \text{ cm}^2$$

ดังนั้น รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่ใหญ่ที่สุดมีพื้นที่ 3 ตารางเซนติเมตร

ข้อที่ 39. ตอบข้อ 4

วิธีทำ	จาก	$C = x^2 + x$ $\frac{dC}{dx} = 3x^2 + 1$		จาก	$t = x^2 - 2x + 7$ $\frac{dt}{dx} = 2x - 2$
				จะได้	$\frac{dx}{dt} = \frac{1}{2x - 2}$

จากสูตร

$$\frac{dC}{dt} = \frac{dC}{dx} \cdot \frac{dx}{dt}$$

$$\frac{dC}{dt} = (3x^2 + 1) \left(\frac{1}{2x - 2} \right) = \frac{3x^2 + 1}{2x - 2}$$

โจทย์กำหนดให้

$$t = 4$$

นำไปแทนในสมการ

$$t = x^2 - 2x + 7$$

$$4 = x^2 - 2x + 7$$

$$x^2 - 2x + 3 = 0$$

จากสูตร

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4aC}}{2a}$$

$$= \frac{-(-2) \pm \sqrt{(-2)^2 - 4(1)(3)}}{2(1)}$$

$$= \frac{2 \pm \sqrt{4 - 12}}{2} = \frac{2 \pm \sqrt{-8}}{2}$$

จะพบว่า ไม่สามารถหาค่า x ในระบบจำนวนจริงได้

ดังนั้น ไม่สามารถหาอัตราการเปลี่ยนแปลงของต้นทุนต่อเวลาในเดือนที่ 4 ได้ (ไม่มีข้อถูก)

ข้อที่ 40. ตอบข้อ 2

วิธีทำ กำหนดให้ ห้อง A มีขนาด x แถว
ห้อง B มีขนาด y แถว

เขียนเป็นสมการได้ ดังนี้ $5x + 6y = 55$

โดยที่ x และ y จะต้องเป็นจำนวนเต็มเท่านั้น

จากสมการ พบว่า เมื่อ $x = 5$ และ $y = 5$ ทำให้สมการเป็นจริง

ดังนั้น จำนวนแถวของห้อง A = จำนวนของห้อง B

ข้อที่ 41. ตอบข้อ 3

วิธีทำ ช่วงเวลาระหว่างโทรเข้าแต่ละครั้ง น้อยกว่า 2 ชั่วโมง
คือ ในช่วงเวลา 2 ชั่วโมง มีคนโทรเข้ามา 1 ครั้ง

แทนค่า $t = 2$ และ $n = 1$

ในสูตร
$$P[N(t) = n] = \frac{t^n}{n!} 2^{-t}$$

$$P[N(2) = 1] = \frac{2^1}{1!} 2^{-2} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

ดังนั้น ความน่าจะเป็นซึ่งช่วงเวลาระหว่างโทรเข้าแต่ละครั้งน้อยกว่า 2 ชั่วโมง เท่ากับ $\frac{1}{2}$

ข้อที่ 42. ตอบข้อ 1

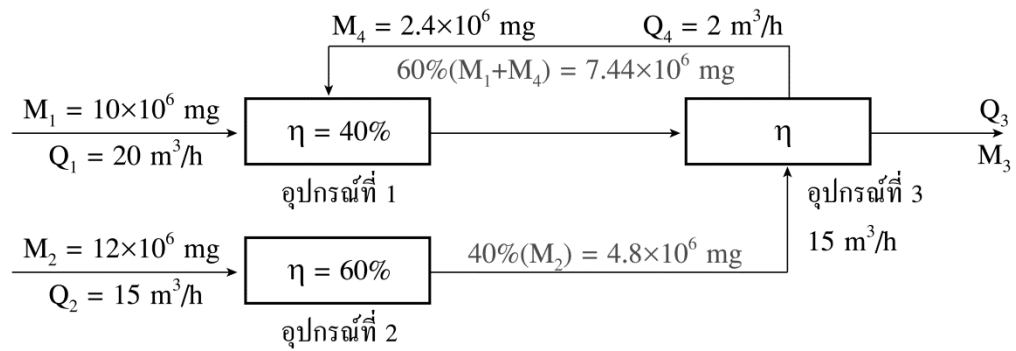
วิธีทำ น้ำหนักคลาดเคลื่อน = $\pm 5\%$ ของ 200 g

น้ำหนักจะอยู่ระหว่าง $200 \pm 10 = 190 - 200$ g

ดังนั้น กราฟข้อ 1 แสดงให้เห็นว่ากระบวนการผลิตเป็นปกติ

ข้อที่ 43. ตอบข้อ 4

วิธีทำ



พิจารณา อัตราการไหลเข้า - ออกของอุปกรณ์ที่ 3

จาก $Q_{\text{เข้า}} = Q_{\text{ออก}}$

$$22 + 15 = 2 + Q_3$$

$$Q_3 = 35 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$M_3 = (35 \text{ m}^3/\text{h}) (1 \text{ mg/L}) = 35 \times 10^3 \text{ mg/L}$$

พิจารณา มวลเข้า - ออกของอุปกรณ์ที่ 3

$$\begin{aligned} \text{มวลไหลเข้า} &= (7.44 \times 10^6) + (4.8 \times 10^6) = 12.24 \times 10^6 \text{ mg} \\ \text{มวลไหลออก} &= (2.4 \times 10^6) + (35 \times 10^3) = 2.435 \times 10^6 \text{ mg} \\ \text{มวลที่ถูกกำจัด} &= \text{มวลไหลเข้า} - \text{มวลไหลออก} \\ &= (12.24 \times 10^6) - (2.435 \times 10^6) = 9.8 \times 10^6 \end{aligned}$$

ข้อที่ 44. ตอบข้อ 3

วิธีทำ วิธีการบรรจุทรงกระบอกลงในกล่อง มีดังนี้

วิธีที่ 1 บรรจุโดยเรียงซ้อนกันเป็นรูปสามเหลี่ยม

$$\text{ปริมาตรกล่อง} = 4(2 + \sqrt{3})r^2l$$

วิธีที่ 2 บรรจุโดยให้ทรงกระบอกเรียงขนานกัน 3 อัน

$$\text{ปริมาตรกล่อง} = 6r \times 2r \times l = 12r^2l$$

วิธีที่ 3 บรรจุโดยให้ทรงกระบอกต่อกันไปตามแนวยาว l

$$\text{ปริมาตรกล่อง} = 2r \times 2r \times 3l = 12r^2l$$

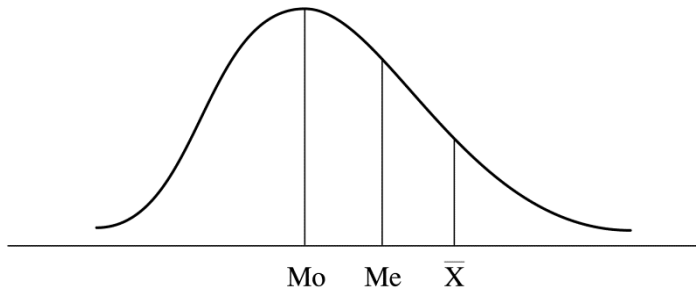
ดังนั้น ปริมาตรที่ว่างภายในของกล่องขนาดเล็กที่สุด

ที่สามารถบรรจุทรงกระบอกทั้งสามได้ เท่ากับ $12r^2l$

ข้อที่ 45. ตอบข้อ 4

ข้อที่ 46. ตอบข้อ 1

วิธีทำ กราฟเบ้ขวา มีลักษณะดังนี้



$$\bar{X} > Me > Mo$$

ข้อที่ 47. ตอบ 589 แผ่น

$$\begin{aligned} \text{วิธีทำ} \quad \text{ต้องการจำนวนชิ้นงาน} &= \left(\frac{3}{100} \times 20,000 \right) + 20,000 \\ &= 600 + 20,000 = 20,600 \text{ ชิ้น} \end{aligned}$$

ชิ้นงานหกเหลี่ยม 1 ชิ้น จะใช้แผ่นทองเหลืองยาว 16 mm

แผ่นทองเหลือง 1 แผ่น จะป้อนชิ้นงานได้

$$= \frac{575}{16} = 35.9 = 35 \text{ ชิ้น}$$

(ปัดเศษลง เนื่องจากเศษไม่สามารถป้อนได้เต็มชิ้นงาน)

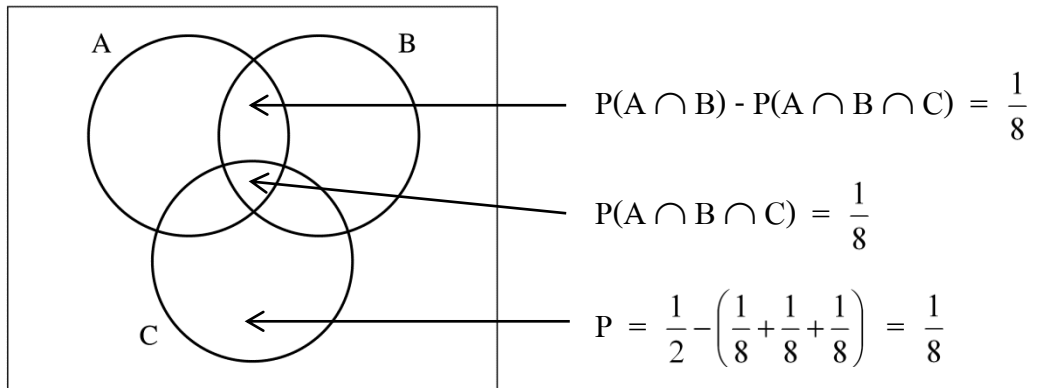
$$\text{จำนวนแผ่นทองเหลือง} = \frac{20,600}{35} = 588.57 = 589 \text{ แผ่น}$$

(ปัดเศษขึ้น เนื่องจากต้องสั่งซื้อแผ่นทองเหลืองให้เพียงพอกับจำนวนชิ้นงานที่ต้องการ)

ดังนั้น จะต้องสั่งซื้อแผ่นทองเหลืองทั้งหมด 589 แผ่น

ข้อที่ 48. ตอบ 0.375

วิธีทำ ใช้แผนภาพเวนน์-ออยเลอร์ ในการแก้ปัญหา



จากโจทย์ $P(A) = P(B) = P(C) = \frac{1}{2}$

$$P(A \cap B) = P(A) \times P(B) = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$$

$$P(A \cap B \cap C) = P(A) \times P(B) \times P(C) = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$$

ดังนั้น พื้นที่ที่ไม่ซ้ำกับส่วนไหนเลย $= \frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8} = \frac{3}{8} = 0.375$

เป็นความน่าจะเป็นที่ระบบจะทำงานอยู่ได้

ข้อที่ 49. ตอบข้อ 4

ข้อที่ 50. ตอบข้อ 3

วิธีทำ พิจารณาตัวเลือก 3 เนื่องจากมีกำไรสูงสุด = 3,800 บาท

$$\text{ปริมาณแป้งสาลีที่ใช้} = (10)(400) + (30)(200) = 10,000 \text{ g} = 10 \text{ kg}$$

$$\text{ปริมาณน้ำตาลที่ใช้} = (10)(200) + (30)(400) = 14,000 \text{ g} = 14 \text{ kg}$$

จากการคำนวณพบว่า

ปริมาณแป้งสาลีและน้ำตาลที่ใช้ ไม่เกินปริมาณแป้งสาลี และน้ำตาลที่ร้านสั่งซื้อ
ในแต่ละวัน

ดังนั้น ทางร้านควรผลิตขนมออกมาขาย โดยแบ่งเป็นขนมเค้ก 10 ชิ้น ขนมพาย 30 ชิ้น
กำไร 3,800 บาท

ข้อที่ 51. ตอบข้อ 3

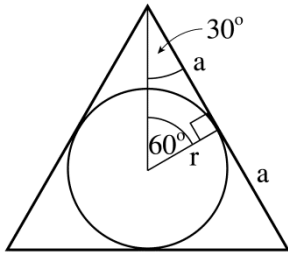
วิธีทำ โอกาสที่พบลูกค้า A และได้เงิน = $0.75 \times 1,000 = 750$ บาท

โอกาสที่พบลูกค้า B และได้เงิน = $0.5 \times 1,500 = 750$ บาท

ดังนั้น นาย ก ควรไปพบลูกค้า A หรือ B ก็ได้

ข้อที่ 52. ตอบข้อ 2

วิธีทำ



จากรูป $\tan 60^\circ = \frac{a}{r}$
 $\sqrt{3} = \frac{a}{r}$
 $a = \sqrt{3}r$
 $2a = 2\sqrt{3}r$

ความยาวของรูปสามเหลี่ยมด้านเท่าแต่ละด้านไม่มากกว่า $2\sqrt{3}r$

ข้อที่ 53. ตอบข้อ 3

วิธีทำ ถ้าโรงงานใช้ไฟฟ้า n ชั่วโมง จะเสียค่าไฟ $2(1,000)n$ บาท

จะได้ $2(1,000)n = 50,000 + 1,975n$

$$n = \frac{50,000}{2.5} = 2,000 \text{ ชั่วโมง}$$

ดังนั้น โรงงานควรทำงาน 2,000 ชั่วโมง

ข้อที่ 54. ตอบข้อ 3

วิธีทำ โจทย์กำหนดให้ ความน่าจะเป็นในการผลิตสินค้าต่ำกว่ามาตรฐานของ A , B และ C เป็น 20% , 20% และ 10% ตามลำดับ
ดังนั้น ความน่าจะเป็นที่จะผลิตสินค้าได้มาตรฐานของ A , B และ C จึงเป็น 80% , 80% และ 90% ตามลำดับ

$$\text{ความน่าจะเป็นที่ทั้งสายการผลิต} = \left(\frac{80}{100}\right)\left(\frac{80}{100}\right)\left(\frac{90}{100}\right) = 0.575$$

ดังนั้น ความน่าจะเป็นที่สายการผลิตนี้

จะผลิตสินค้าได้คุณภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน เท่ากับ 0.575

ข้อที่ 55. ตอบข้อ 4

วิธีทำ

$$\begin{aligned} P(E) &= \frac{{}^3C_2 \times {}^3C_1}{{}^6C_3} \\ &= \frac{3 \times 3}{20} = \frac{9}{20} \end{aligned}$$

ดังนั้น ความน่าจะเป็นที่พนักงานที่บริษัทสุ่มเลือกมา

จะเป็นวิศวกรชาย 2 คน และวิศวกรหญิง 1 คน เท่ากับ $\frac{9}{20}$

ข้อที่ 56. ตอบข้อ 1

ข้อที่ 57. ตอบ 705.1 พันบาท

วิธีทำ	เริ่มฝาก	มีเงิน	100 พันบาท
	สิ้นปีแรก	ได้ดอกเบี้ย	$10\% (100) = 10$ พันบาท
		ฝากเพิ่ม	200 พันบาท
		รวมเป็นเงิน	300 พันบาท
	สิ้นปีที่ 2	ได้ดอกเบี้ย	$10\% (310) = 31$ พันบาท
		ฝากเพิ่ม	300 พันบาท
		รวมเป็นเงิน	$310 + 31 + 300 = 641$ พันบาท
	สิ้นปีที่ 3	ได้ดอกเบี้ย	$10\% (641) = 64.1$ พันบาท
	สิ้นปีที่ 4	จะมีเงินรวม	$= 641 + 64.1 = 705.1$ พันบาท
	ดังนั้น ผู้จัดการคนนี้จะมียกเงินเก็บรวม 705.1 พันบาท		

ข้อที่ 58. ตอบข้อ 3

$$\text{วิธีทำ} \quad \text{ความน่าจะเป็นที่จะได้ลูกแก้วสีแดง} = \frac{{}^3C_1}{{}^6C_1} = \frac{\frac{3!}{(3-1)! 1!}}{\frac{6!}{(6-1)! 1!}} = \frac{3}{6}$$

$$\text{ความน่าจะเป็นที่จะได้ลูกแก้วสีเหลือง} = \frac{{}^1C_1}{{}^6C_1} = \frac{\frac{1!}{(1-1)! 1!}}{\frac{6!}{(6-1)! 1!}} = \frac{1}{6}$$

$$\text{ความน่าจะเป็นรวม} \quad \frac{3}{6} + \frac{1}{6} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$$

ดังนั้น โอกาสที่เด็กคนนี้จะหยิบได้ลูกแก้วสีแดง และสีเหลือง อย่างละลูก เท่ากับ $\frac{2}{3}$

ข้อที่ 59. ตอบข้อ 3

วิธีทำ	จากสูตร	$P(E) = \frac{n(E)}{n(S)}$
	หา $n(E)$	$n(E) = 3! (3 - 1)! = 3! 2!$
	หา $n(S)$	$n(S) = (6 - 1)! = 5!$
	จะได้	$P(E) = \frac{n(E)}{n(S)} = \frac{3! 2!}{5!} = \frac{1}{10}$

ดังนั้น ความน่าจะเป็นที่จะจัดให้แยกนั่งสลับชาย - หญิง เท่ากับ $\frac{1}{10}$

ข้อที่ 60. ตอบข้อ 3

วิธีทำ	จะพบว่า	$121 \times 6 = 726$
		$721 \times 7 = 5,047$
		$5,041 \times 8 = 40,328$
		$40,321 \times 9 = 362,889$

ดังนั้น เทอมที่หายไปคือ 5,047

ข้อที่ 61. ตอบข้อ 2

เหตุผล ควรเลือกเครื่องจักร B เนื่องจากราคาไม่แพง ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาไม่สูง และอายุการใช้งานยาวนาน

ข้อที่ 62. ตอบข้อ 3

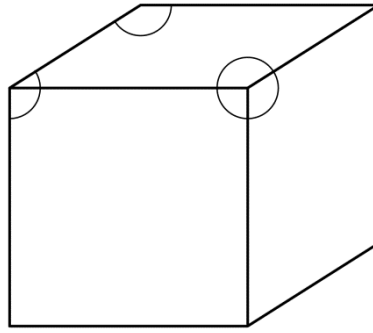
วิธีทำ	จากสมการเส้นตรง	$y = mx + c$
	แทนค่า จากโจทย์ จะได้	$4,000 = 40m + c \quad \dots\dots\dots(1)$
		$8,000 = 30m + c \quad \dots\dots\dots(2)$
	นำสมการ (1) – (2) จะได้	$-4,000 = 10m$
		$m = -400$
	นำ $m = -400$ แทนค่าในสมการที่ (1)	
	จะได้	$4,000 = 40(-400) + c$
		$c = 4,000 + 16,000$
		$= 20,000$
	จะได้	$f(x) = -400x + 20,000$
	ดังนั้น ฟังก์ชันเชิงเส้น	$f(x) = -400x + 20,000$

ข้อที่ 63. ตอบข้อ 3

$$\begin{aligned}
 \text{วิธีทำ} \quad \text{พื้นที่รูปสามเหลี่ยม} &= \frac{1}{2} \times \text{ฐาน} \times \text{สูง} \\
 &= \frac{1}{2} \times 2 \times 2 = 2 \\
 \text{พื้นที่} \frac{1}{8} \text{ ของวงกลม} &= \frac{\pi R^2}{8} = \frac{\pi(1)^2}{8} = \frac{\pi}{8} \\
 \text{พื้นที่ที่แรเงา} &= \text{พื้นที่รูปสามเหลี่ยม} - \text{พื้นที่} \frac{1}{8} \text{ ของวงกลม} \\
 &= 2 - \frac{\pi}{8}
 \end{aligned}$$

ข้อที่ 64. ตอบข้อ 1

วิธีทำ



$$\text{คลอไรด์ไอออนที่มุม} = 8 \times \frac{1}{8} = 1 \text{ หน่วย}$$

$$\text{คลอไรด์ไอออนที่อยู่ตรงกลาง} = 6 \times \frac{1}{2} = 3 \text{ หน่วย}$$

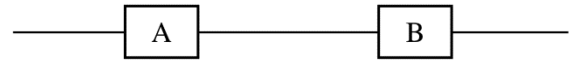
$$\text{คลอไรด์ไอออนทั้งหมด} = 1 + 3 = 4 \text{ หน่วย}$$

ดังนั้น จำนวนคลอไรด์ไอออน เท่ากับ 4 หน่วย

ข้อที่ 65. ตอบข้อ 3

วิธีทำ ความน่าจะเป็นของการต่อแบบอนุกรม (ใช้และ)

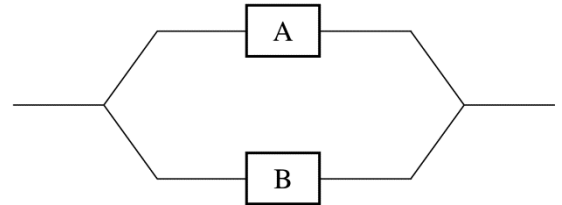
$$P(A \cap B) = P(A) \times P(B)$$



ความน่าจะเป็นของการต่อแบบขนาน (ใช้หรือ)

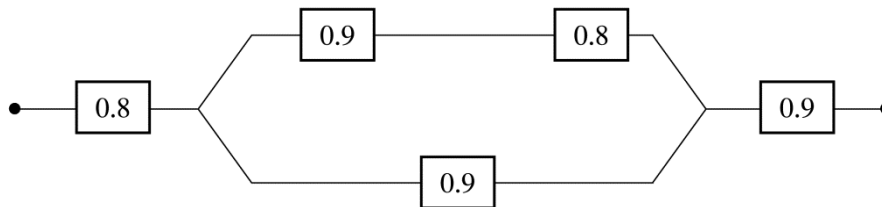
$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

$$= P(A) + P(B) - P(A) \times P(B)$$

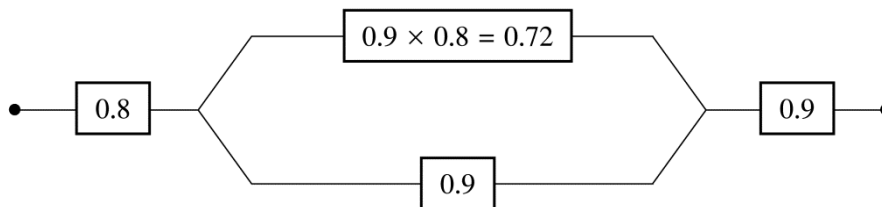


พิจารณารูปจากโจทย์

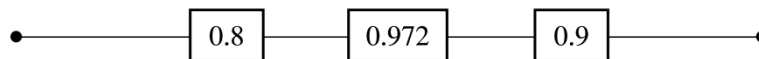
ขั้นที่ 1



ขั้นที่ 2



ขั้นที่ 3 $P(\text{ขนาน}) = 0.72 + 0.9 - (0.72)(0.9) = 0.972$



ขั้นที่ 4 $P(\text{รวม}) = (0.8)(0.972)(0.9) = 0.70$

ดังนั้น ความน่าจะเป็นรวมของวงจรนี้ที่จะทำงานได้ เท่ากับ 0.70

ข้อที่ 66. ตอบ 0.75 นาที

$$\begin{aligned} \text{วิธีทำ} \quad \text{จากสูตร} \quad \bar{X} &= \frac{\sum N_i \bar{X}_i}{\sum N_i} \\ &= \frac{N_1 \bar{X}_1 + N_2 \bar{X}_2 + N_3 \bar{X}_3}{N_1 + N_2 + N_3} \\ &= \frac{(0.5)(40) + (0.8)(25) + (1)(35)}{40 + 25 + 35} \\ &= \frac{75}{100} = 0.75 \text{ นาที} \end{aligned}$$

ดังนั้น ควรจะใช้เวลาสำหรับความล่าช้า โดยเฉลี่ยประมาณ 0.75 นาที

ข้อที่ 67. ตอบ 2,625 หน้า

วิธีทำ กำหนดให้ $x =$ จำนวนหน้าที่พิมพ์

ถ้าจ้างพิมพ์จะเสียเงิน $= 8x$ บาท

ถ้าซื้อเลเซอร์พริ้นเตอร์ จะเสียเงิน $= 2x + 15,000$

$$8x = 2x + 15,000$$

$$6x = 15,000$$

$$x = 2,500 \text{ หน้า (ต้องซื้อตลับหมึก 3 ตลับ)}$$

เขาจะต้องซื้อตลับหมึก 3 ตลับ รวมเป็นเงิน 6,000 บาท

$$\text{ค่าใช้จ่ายทั้งหมด} = 15,000 + 6,000 = 21,000 \text{ บาท}$$

$$\text{จะได้ } 8x = 21,000$$

$$x = 2,625 \text{ หน้า}$$

ดังนั้น เขาควรจะพิมพ์เอกสาร 2,625 หน้า

ข้อที่ 68. ตอบข้อ 3

วิธีทำ จำนวนรถเฉลี่ยใน 1 ชั่วโมง = $(0)(0.5) + (1)(0.25) + (2)(0.2) + (3)(0.05)$
= 0.8 คัน

รถ 0.8 คัน วิ่งผ่านในเวลา 60 นาที

รถ 1 คัน วิ่งผ่านในเวลา $\frac{60 \times 1}{0.8} = 75$ นาที

ดังนั้น เวลาเฉลี่ยที่รถรับจ้างแต่ละคัน จะผ่านถนนสายนี้เท่ากับ 75 นาที

ข้อที่ 69. ตอบข้อ 1

วิธีทำ พิจารณาตัวอักษร

$$\text{จำนวนวิธีในการเรียงตัวอักษร} = (40 \times 40) - 500 = 1,100 \text{ วิธี}$$

พิจารณาตัวเลข

$$\text{จำนวนวิธีในการเรียงตัวเลข} = 9 \times 10 \times 10 \times 10 = 9,000 \text{ วิธี}$$

หาจำนวนวิธีทั้งหมด โดยใช้กฎการคูณ

$$\text{จำนวนวิธีทั้งหมด} = 1,100 \times 9,000 = 9.9 \text{ ล้านแบบ}$$

ดังนั้น จะมีวิธีการจัดเรียงป้ายทะเบียน 9.9 ล้านแบบ

ข้อที่ 70. ตอบข้อ 2

วิธีทำ พิจารณาในแต่ละตัวเลือก

ข้อ 1 $\left(\frac{n+n}{n}\right)^n = \left(\frac{2n}{n}\right)^n = 2^n$

เมื่อ n มากขึ้น ค่า 2^n มีค่ามากเป็นอนันต์

ข้อ 2 $\left(\frac{n+1}{n}\right)^n$

เมื่อ n มากขึ้น ค่า $\left(\frac{n+1}{n}\right)^n$ มีค่าประมาณ 2.71828

ข้อ 3 $\left(\frac{n+n}{n^2}\right)^n = \left(\frac{2n}{n^2}\right)^n = \left(\frac{2}{n}\right)^n$

เมื่อ n มากขึ้น ค่า $\left(\frac{2}{n}\right)^n$ มีค่าประมาณ 0

ข้อ 4 $\left(\frac{n}{n+1}\right)^n$

เมื่อ n มากขึ้น ค่า $\left(\frac{n}{n+1}\right)^n$ มีค่าน้อยกว่า 0

ข้อที่ 71. ตอบข้อ 4

วิธีทำ กำหนดให้ P แทนประพจน์ “ฝนตกนานกว่า 1 ชั่วโมง”
 Q แทนประพจน์ “น้ำท่วมรัฐสภา”

โจทย์กำหนดให้ $P \rightarrow Q \equiv F$

แสดงว่า P มีค่าความจริงเป็น T

Q มีค่าความจริงเป็น F

พิจารณาในแต่ละตัวเลือก

ข้อ 1 $T \leftrightarrow F \equiv F$

ข้อ 2 $T \wedge F \equiv F$

ข้อ 3 $\sim T \wedge \sim F \equiv F \wedge T \equiv F$

ข้อ 4 $\sim T \vee \sim F \equiv F \vee T \equiv T$

ดังนั้น คำกล่าว “ฝนตกน้อยกว่า 1 ชั่วโมง หรือน้ำไม่ท่วมรัฐสภา” มีค่าความจริงเป็นจริง

ข้อที่ 72. ตอบ 30 วิธี

วิธีทำ เลือกเครื่องกลึง 2 เครื่อง จาก 5 เครื่อง ให้แผนก A

$${}^5C_2 = \frac{5!}{(5-2)!2!} = \frac{5!}{3!2!} = 10 \text{ วิธี}$$

เลือกเครื่องเจาะ 2 เครื่อง จาก 3 เครื่อง ให้แผนก A

$${}^3C_2 = \frac{3!}{(3-2)!2!} = \frac{3!}{1!2!} = 3 \text{ วิธี}$$

$$\text{จำนวนวิธีทั้งหมด} = 10 \times 3 = 30 \text{ วิธี}$$

ดังนั้น โรงงานจะมีวิธีจัดเครื่องจักรได้ 30 วิธี

ข้อที่ 73. ตอบข้อ 3

วิธีทำ จากสูตร
$$\begin{aligned}\bar{X} &= \sum_{i=1}^N P(x_i) x_i \\ &= (0.1 \times 1,500) + (0.2 \times 2,000) + (0.6 \times 3,000) + (0.1 \times 4,000) \\ &= 150 + 400 + 1,800 + 400 \\ &= 2,750 \text{ ชั่วโมง}\end{aligned}$$

อายุการใช้งานเฉลี่ย $= \frac{2,750}{250} = 11 \text{ เดือน}$

ดังนั้น ไบมีคชนิดนี้จะมีอายุการใช้งานเฉลี่ย 11 เดือน

ข้อที่ 74. ตอบข้อ 4

วิธีทำ จากเงื่อนไขคำสั่ง

I จะเพิ่มค่าขึ้นทีละ I ค่า

S จะเพิ่มค่าขึ้นทีละ I ค่า เมื่อ I หาดด้วย 3 หรือ 5 ลงตัว

เมื่อ

$$I = 1 \quad S = 0$$

$$I = 3 \quad S = 0 + 3 = 3$$

$$I = 5 \quad S = 3 + 5 = 8$$

$$I = 6 \quad S = 8 + 6 = 14$$

$$I = 9 \quad S = 14 + 9 = 23$$

ข้อที่ 75. ตอบข้อ 4

วิธีทำ 1. เริ่มให้ชิ้นงาน (3) เข้าก่อน

(A)

ใช้เวลา 2 ชั่วโมง เริ่มชั่วโมงที่ 1 ถึงชั่วโมงที่ 2

(B)

รับชิ้นที่ (3) ใช้เวลา 7 ชั่วโมง เริ่มชั่วโมงที่ 3 ถึงชั่วโมงที่ 9

ทำเสร็จแล้วรับชิ้นที่ (1) ต่อได้เลย เพราะเครื่อง A ผลิตเสร็จตอนชั่วโมงที่ 7 แล้ว

2. ส่งชิ้นงาน (1) ตาม

(A)

ใช้เวลา 5 ชั่วโมง เริ่มชั่วโมงที่ 3 ถึงชั่วโมงที่ 7

(B)

รับชิ้นที่ (1) มาทำต่อจากชิ้นที่ (3) ใช้เวลา 5 ชั่วโมง เริ่มที่ชั่วโมงที่ 10 ถึงชั่วโมงที่ 14
เสร็จแล้วรับชิ้นที่ (2) มาต่อได้เลย

3. ส่งชิ้นงาน (2) ตาม

(A)

ใช้เวลา 4 ชั่วโมง เริ่มชั่วโมงที่ 8 ถึงชั่วโมงที่ 11

(B)

รับชิ้นที่ (2) มาทำต่อจากชิ้นที่ (1) ใช้เวลา 3 ชั่วโมง เริ่มที่ชั่วโมงที่ 15 ถึงชั่วโมงที่ 17

กระบวนการตามตัวเลือก 4 กระบวนการผลิต (3), (1), (2) ใช้เวลาทำเสร็จ 17 ชั่วโมง
ซึ่งเร็วที่สุด ส่วนกระบวนการผลิตตามตัวเลือกอื่นๆ สามารถคิดได้ในลักษณะเดียวกัน
จะพบว่าใช้เวลามากกว่า 17 ชั่วโมงทุกตัวเลือก

ดังนั้น กระบวนการผลิตรวมน้อยที่สุด คือ (3), (1), (2)

ข้อที่ 76. ตอบข้อ 4

วิธีทำ

$$\begin{aligned}
 y &= y_1 + y_2 + \dots + y_n \\
 &= [4(1) + 10] + [4(2) + 10] + \dots + [4(n) + 10] \\
 &= [4(1) + 4(2) + \dots + 4(n)] + 10n \\
 &= 4(1 + 2 + \dots + n) + 10n \\
 &= 4 \left[\frac{n(n+1)}{2} \right] + 10n \\
 &= 2n(n+1) + 10n \\
 &= 2n[(n+1) + 5] \\
 &= 2n(n+6)
 \end{aligned}$$

ดังนั้น ถ้าบริษัทแห่งนี้ดำเนินการ n ปี จะมีค่าใช้จ่ายรวม $2n(n+6)$

ข้อที่ 77. ตอบข้อ 2

วิธีทำ จากสูตร $P(E) = \frac{n(E)}{n(S)}$

เหตุการณ์ที่ลูกเต๋ารั้งขึ้นหน้าเดียวกัน

$$E = \{(1, 1, 1), (2, 2, 2), \dots, (6, 6, 6)\}$$

$$n(E) = 6$$

$$n(S) = 6 \times 8 \times 10$$

$$P(E) = \frac{n(E)}{n(S)} = \frac{6}{6 \times 8 \times 10} = \frac{1}{80}$$

ดังนั้น ความน่าจะเป็นในการโยนลูกเต๋ารั้ง 1d6, 1d8 และ 1d10 พร้อมกัน
แล้วได้หน้าลูกเต๋ารั้งเหมือนกัน เท่ากับ $\frac{1}{80}$

ข้อที่ 78. ตอบ 12,000 บาท

วิธีทำ กำหนดให้ ใช้ถ่านหิน A x kg
ใช้ถ่านหิน C y kg

ซื้อถ่านหิน A เป็นเงิน $30x$ บาท เสียค่าบำรุงรักษาหม้อน้ำ $= \frac{10}{100}(30x)$ บาท

ซื้อถ่านหิน C เป็นเงิน $20y$ บาท เสียค่าบำรุงรักษาหม้อน้ำ $= \frac{5}{100}(20y)$ บาท

$$\text{รวมค่าใช้จ่ายทั้งหมด} = \left(30x + \frac{10}{100}(30x)\right) + \left(20y + \frac{5}{100}(20y)\right)$$

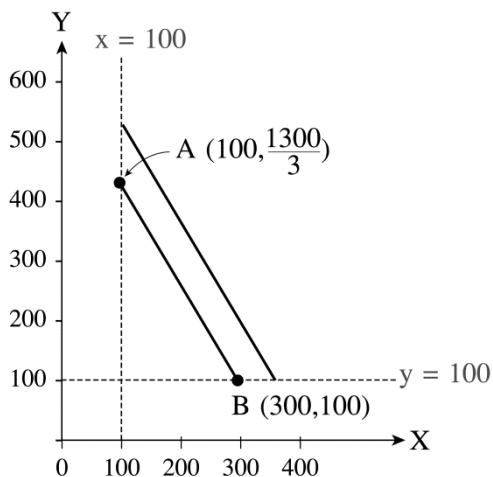
$$\text{ค่าใช้จ่ายทั้งหมด} = 33x + 21y$$

$$\text{กำลังไฟฟ้าที่ผลิตได้ทั้งหมด} = 3x + 1.8y \text{ kW}$$

$$\text{จากโจทย์ } 3x + 1.8y \gg 1.08 \times 10^3$$

$$x \gg 100$$

$$y \gg 100$$



พิจารณาจุด A $\left(100, \frac{1,300}{3}\right)$

$$\begin{aligned} \text{ค่าใช้จ่ายทั้งหมด} &= (33 \times 100) + \left(21 \times \frac{1,300}{3}\right) \\ &= 3,300 + 9,100 = 12,400 \text{ บาท} \end{aligned}$$

พิจารณาจุด B (300, 100)

$$\begin{aligned} \text{ค่าใช้จ่ายทั้งหมด} &= (33 \times 300) + (21 \times 100) \\ &= 9,900 + 2,100 = 12,000 \text{ บาท} \end{aligned}$$

ดังนั้น ค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่ต่ำสุดในการผลิตไฟฟ้า เท่ากับ 12,000 บาท

ข้อที่ 79. ตอบข้อ 2

วิธีทำ จากสูตร
$$Z = \frac{X - \bar{X}}{\text{S.D.}}$$

ค่ามาตรฐานของการขายไอศกรีมรสกาแฟของ ค.ช. ตู๋

$$Z = \frac{(9 \times 4) - 45}{6} = \frac{-9}{6} = -1.5$$

ค่ามาตรฐานของการขายไอศกรีมรสกะทิของ ค.ช. ตู๋

$$Z = \frac{(7 \times 4) - 22}{5} = \frac{6}{5} = 1.2$$

ดังนั้น ค.ช. ตู๋ ขายไอศกรีมรสกะทิได้ดีกว่ารสกาแฟ โดยมีค่ามาตรฐานเท่ากับ 1.2

ข้อที่ 80. ตอบข้อ 1

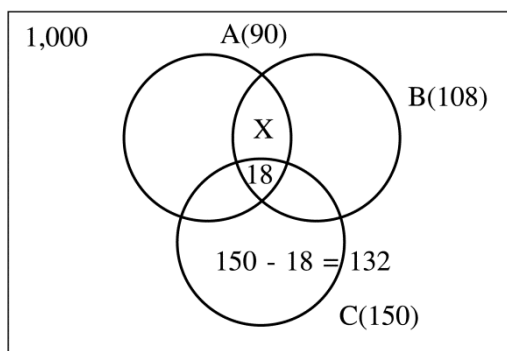
เหตุผล พิจารณาเงื่อนไขการหยิบทีละข้อ (โดยมีข้อแม้ว่า nb เป็นคู่)

- ข้อ ก ได้สีด้าทั้งสองลูก ให้ทิ้งไปทั้งสองลูก และใส่ลูกแก้วสีขาวเข้าไปในกล่อง
กรณีนี้ ลูกแก้วสีด้าที่เหลือก็ยังเป็นจำนวนคู่ (ลดลงสองลูก)
- ข้อ ข ได้สีขาวทั้งสองลูก ให้ทิ้งไปลูกหนึ่ง และอีกลูกหนึ่งใส่กลับลงไป
กรณีนี้ ลูกแก้วสีด้าจะยังคงมีจำนวนเท่าเดิม (มีจำนวนเป็นคู่)
- ข้อ ค ได้สีด้าหนึ่งลูก สีขาวหนึ่งลูก ให้ทิ้งลูกสีขาว และเก็บลูกสีด้าไว้ในกล่อง
กรณีนี้ ลูกแก้วสีด้าก็ยังมีจำนวนเท่าเดิมเช่นกัน (มีจำนวนเป็นคู่)

ดังนั้น จะเห็นว่า เมื่อหยิบไปเรื่อยๆ สีด้าจะหมด ขณะที่ขาวไม่หมด

ข้อที่ 81. ตอบข้อ 3

- วิธีทำ กำหนดให้
- A = จอแสดงผลชำรุด
 - B = ปุ่มกดชำรุด
 - C = อุณหภูมิแบตเตอรี่สูงเกินกำหนด



$$n(A \cup B \cup C) = 135 + (150 - 18) = 135 + 132 = 267$$

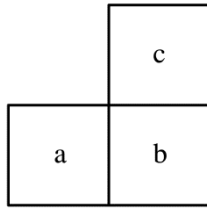
$$P(A \cup B \cup C) = \frac{267}{1,000} = 0.267$$

$$P(A \cup B \cup C)' = 1 - 0.267 = 0.733$$

ดังนั้น ความเป็นไปได้ที่จะพบเครื่องที่ไม่มีความบกพร่องเลยเท่ากับ 0.733

ข้อที่ 82. ตอบข้อ 3

วิธีทำ



จากโจทย์ จะพบความสัมพันธ์ระหว่าง a , b และ c

$$\text{ตั้งสมการ } (a - b)c = 12$$

ดังนั้น ค่า Y มีค่าเท่ากับ 4

ข้อที่ 83. ตอบข้อ 2

วิธีทำ เชือก 200 เมตร นำมาล้อม

1) สี่เหลี่ยมจัตุรัส

$$4x = 200 \text{ m}$$



$$\therefore x = 50 \text{ m}$$

$$\text{Area} = 50 \times 50 = 2,500 \text{ m}^2$$

2) วงกลม

$$2\pi r = 200 \text{ m}$$



$$r = \frac{100}{\pi} \text{ m}$$

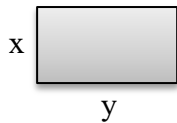
$$\therefore A = \pi(r^2) = \pi\left(\frac{100}{\pi}\right)^2 = \frac{10,000}{\pi} \text{ m}^2$$

$$\text{If } \pi = 3.14 \text{ then } A \approx \frac{10,000}{3.14} > 2,500 \text{ m}^2$$

(3184.71)

3) สี่เหลี่ยมผืนผ้า

$$2x + 2y = 200$$



$$x + y = 100$$

$$\therefore y = 100 - x$$

$$\text{then } A = x(100 - x)$$

$$= 100x - x^2$$

$$= \frac{-(x^2 - 100x + 50^2)}{+50^2}$$

$$= -(x - 50)^2 + 50^2$$

จะเห็นว่ามากที่สุด กรณี $-(x - 50)^2 = 0$

$$\therefore \text{มากที่สุด} = 2,500$$

ดังนั้น พื้นที่มากที่สุดคือ วงกลม นั่นเอง

ข้อที่ 84. ตอบข้อ 1

วิธีทำ ถุงเท้าสีดำ 10 ข้าง และถุงเท้าสีขาว 10 ข้าง
จำนวนถุงเท้าที่น้อยที่สุดที่จะหยิบมา และ
จะมั่นใจได้ว่า มีหนึ่งคู่ที่มีสีเดียวกัน คือ 3 ข้าง

- ตัวอย่างเช่น
- ได้ข้างที่ 1 และข้างที่ 2 คนละสี
 ยังไงข้างที่ 3 ก็ต้องซ้ำกับข้างที่ 1 หรือ 2 สักสี
 ทำให้ได้หนึ่งคู่ที่มีสีเดียวกัน 100%
 - หรือถ้าได้ข้างที่ 1 และข้างที่ 2 สีเดียวกัน
 ก็ตรงตามที่โจทย์สั่ง
 แต่โอกาสที่จะหยิบ 2 ข้างได้สีเดียวกัน \neq 100%

\therefore ต้องหยิบอย่างน้อย 3 ข้าง จึงจะมั่นใจว่าได้หนึ่งคู่ที่มีสีเดียวกัน

ข้อที่ 85. ตอบข้อ 1

วิธีทำ	เดือนที่ 1	เดือนที่ 2	เดือนที่ 3	...
	500	500 + 100	500 + 200	

$$\therefore \text{เหมือนอนุกรมเลขคณิต ที่ } a_1 = 500$$

$$\text{(เมื่อครบ 2 ปี)} \quad d = 100$$

$$n = 24$$

$$\begin{aligned} S_{24} &= \frac{n}{2}(a_1 + a_n) \\ &= \frac{24}{2}(500 + 500 + 23(100)) \\ &= 39,600 \text{ บาท} \end{aligned}$$

ข้อที่ 86. ตอบข้อ 3

วิธีทำ ประเทศ ข มีรถยนต์นำเข้า 7,500 คัน = 2.5 ♥

$$\therefore 1 \heartsuit = \frac{7500}{2.5} \text{ คัน} = \frac{7500}{25} = 3000$$

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้น ประเทศ ก + ค รวมกันได้ } 3.5 \heartsuit + 4.5 \heartsuit &= 8 \heartsuit \\ &= 8(3,000) \\ &= 24,000 \text{ คัน} \end{aligned}$$

ข้อที่ 87. ตอบข้อ 3

วิธีทำ สมมติ ราคาทุน X บาท ตั้งราคาขายไว้ตอนแรก กำไร Y %

$$\text{ดังนั้น ราคาปกติที่ปก ตอนแรก} = \left(\frac{100+Y}{100}\right)X \text{ บาท}$$

$$\text{ลด 10\% (ทุน 100 บาท ขาย 90 บาท)} = \frac{90}{100}\left(\frac{100+Y}{100}\right)X \text{ บาท}$$

$$\text{ยังได้กำไร 8\% แสดงว่า เทียบเท่ากับ } \frac{108}{100}X \text{ บาท}$$

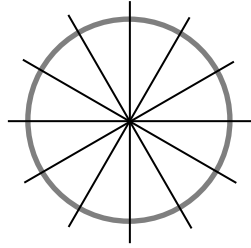
$$\therefore \frac{90}{100}\left(\frac{100+Y}{100}\right)X = \frac{108}{100}X$$

$$100+Y = 120$$

$$Y = 20\%$$

ข้อที่ 88. ตอบข้อ 4

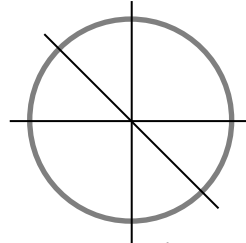
วิธีทำ สมมติ ลองผ่าแบบขนมเค้ก



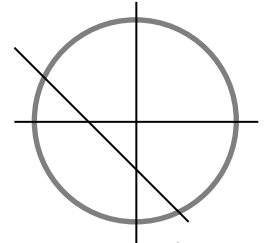
จะได้ขนมหม้อแกงทั้งหมด 12 ชิ้น

ดังนั้น จะเห็นได้ว่า ถ้าผ่าแบบมีจุดศูนย์กลางร่วมกัน
ย่อมมีจำนวนชิ้นน้อยกว่าการผ่าที่เส้นตัดกันคนละจุด

เช่น

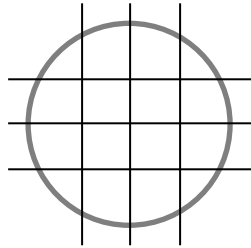


ได้ 6 ชิ้น



ได้ 7 ชิ้น

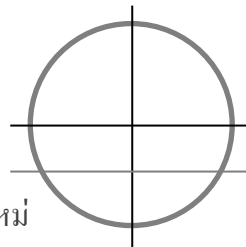
ลองตีแบบตารางหมากรุก



จะได้ขนมหม้อแกงทั้งหมด 16 ชิ้น

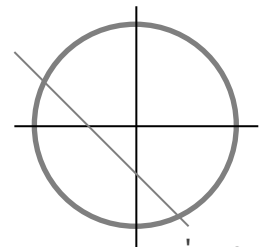
สังเกตว่า ยิ่งเส้นที่ตีมาทีหลัง พาดข้ามเส้นที่ตีอยู่ก่อนนี้
มากเท่าไร จำนวนชิ้นจะเพิ่มขึ้น

เช่น



เส้นใหม่
ผ่านเส้นเดียว

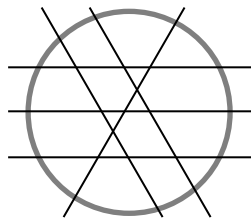
ได้ 6 ชิ้น



ผ่าน 2 เส้น

ได้ 7 ชิ้น

จากตัวเลือกข้อนี้ แสดงว่ามีโอกาสได้มากกว่า 16 ชิ้นอีก

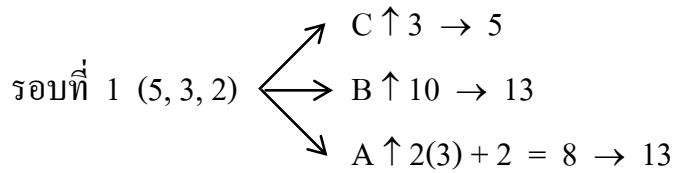
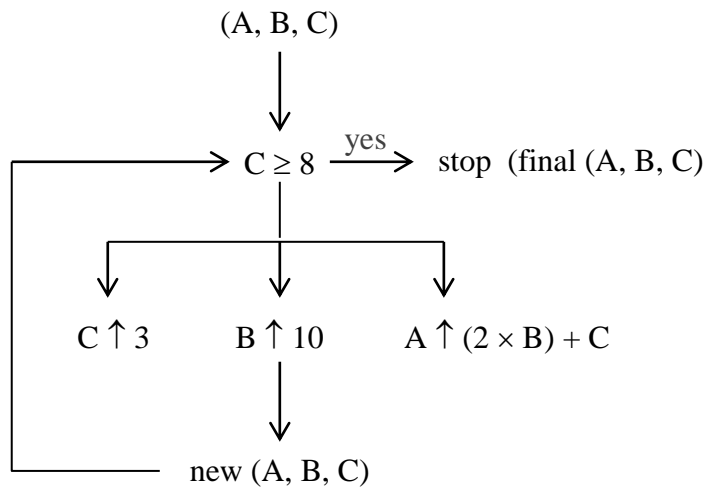


จะได้ขนมหม้อแกงทั้งหมด 18 ชิ้น

ลองวาดดู จะตัดได้ถึง 22 ชิ้นเลย

ข้อที่ 89. ตอบข้อ 3

วิธีทำ สามารถสรุปเป็น flow chart ได้ดังนี้



new (A, B, C) = (13, 13, 5) ผ่าน flow chart รอบที่ 2

$$\begin{array}{ccc}
 C \uparrow 3 & B \uparrow 10 & A \uparrow 2(13) + 5 = 31 \\
 \downarrow & \downarrow & \downarrow \\
 \mathbf{8} & \mathbf{23} & \mathbf{44}
 \end{array}$$

จะได้ชุดใหม่เป็น (44, 23, 8) คราวนี้ $C \geq 8$ ก็หยุดผ่าน

\therefore A สุดท้าย = 44

ข้อที่ 90. ตอบข้อ 2

วิธีทำ สมมติ ดำมีเงิน x บาท, ขาวมีเงิน y บาท

กรณีที่ 1 : $\frac{3}{4}x + y$ คือเงินที่สามารถซื้อสวน ราคาหกแสนบาทได้

$$\therefore \frac{3}{4}x + y = 600,000$$

ค่าเหลือเงิน $x - \frac{3}{4}x = \frac{1}{4}x =$ ราคาบ้านที่อยู่ในสวน

กรณีที่ 2 : $\frac{2}{3}y + x = 600,000$

$\frac{1}{3}y =$ ราคาบ้านที่อยู่ในสวน

$$\therefore \frac{1}{4}x = \frac{1}{3}y \rightarrow x = \frac{4}{3}y \text{ หรือ } y = \frac{3}{4}x$$

$$\therefore \frac{3}{4}x + y = \frac{3}{4}\left(\frac{4}{3}y\right) + y = 2y = 600,000$$

$$y = 300,000$$

ดังนั้น ราคาบ้านที่อยู่ในสวน $= \frac{1}{3}y = 100,000$ บาท

หรือถ้าใช้ $y = \frac{3}{4}x$ แทนในกรณีที่ 1

จะได้ $\frac{3}{4}x + \frac{3}{4}x = \frac{3}{2}x = 600,000$

$$x = 400,000$$

$$\frac{1}{4}x = 100,000 \text{ เช่นเดียวกัน}$$

ข้อที่ 91. ตอบข้อ 2

วิธีทำ จากโจทย์ มีการปล่อยรถจาก 3 แห่ง เริ่มต้นพร้อมกัน ณ เวลา 14.00 น.

โดย สถานีต้นทาง จะปล่อยทุกๆ 4 นาที

สถานีปลายทาง จะปล่อยทุกๆ 5 นาที

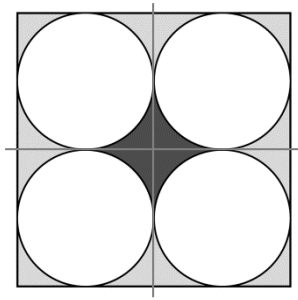
และสถานีกลางทาง จะปล่อยทุกๆ 6 นาที

ดังนั้น จะปล่อยรถพร้อมกันอีกครั้ง เร็วสุดคือ ค.ร.น. ของ 4, 5, 6 ซึ่งเท่ากับ 60 นาที

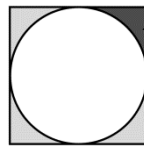
$\therefore 14.00 \text{ น.} \rightarrow 1 \text{ ชั่วโมง} = 15.00 \text{ น.}$

ข้อที่ 92. ตอบข้อ 4

วิธีทำ จากรูป



สังเกต



A แต่ละช่องจะเท่ากัน

และรวมกันเท่ากับ

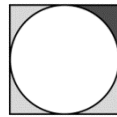


$$\therefore A = \text{◆} = 4 - \pi$$

$$\text{สี่เหลี่ยม 1 ชิ้น} = \frac{4 - \pi}{4} \quad ; \quad \text{มี 12 ชิ้น}$$

$$\text{ดังนั้น พื้นที่สี่เหลี่ยม} = \frac{4 - \pi}{4} \times 12 = 12 - 3\pi$$

หรือคิดอีกแบบหนึ่ง พิจารณา



จะพบว่า ◆ พื้นที่สีดำ มีพื้นที่เป็นสี่เหลี่ยมอย่างละ 3 ส่วนพอดี

$$\therefore A_{\text{เทา}} = 3 A_{\text{ดำ}} = 3(4 - \pi) = 12 - 3\pi$$

ข้อที่ 93. ตอบข้อ 4

วิธีทำ ก้านไม้ขีดไฟ เปรียบเสมือน เส้นตรง 7 เส้น

1 จุดตัด ต้องเกิดจาก 2 เส้นตรง

∴ จุดตัดทั้งหมดที่เป็นไปได้ แต่ละจุดเกิดจากการเลือกเส้นตรง 2 เส้นที่ตัดกัน

ก้านทั้งหมด 7 ก้าน เป็นไปได้ทั้งหมด 7C_2

ดังนั้น จะตัดกันมากที่สุด ${}^7C_2 = \frac{7!}{5!2!} = 21$ จุด

ข้อที่ 94. ตอบข้อ 2

วิธีทำ สมมติว่าใช้พันธบัตร ราคา 20 บาท x ฉบับ

\therefore ราคา 50 บาท $x - 9$ ฉบับ

ดังนั้น $20x = 50(x - 9)$

$$20x = 50x - 450$$

$$450 = 30x$$

$$\therefore x = 15$$

$$\text{ราคา } 20(15) = 300 \text{ บาท}$$

ข้อที่ 96. ตอบข้อ 3

วิธีทำ นายสมโชค ขายรถ 2 คัน ราคาคันละ 700,000 บาท

คันที่ 1 กำไร 25%

>> ทูน x บาท ขายได้กำไร 25% แสดงว่า ขาย $\frac{125}{100}x$

$$\text{แปลว่า } \frac{125}{100}x = 700,000$$

$$x = \frac{4}{5}(700,000)$$

$$\therefore \text{กำไร } \frac{1}{5}(700,000) = 140,000 \text{ บาท}$$

$$\text{คิดจาก } [700,000 - \frac{4}{5}(700,000)]$$

คันที่ 2 ขาดทุน 25%

>> ทูน y บาท ขายขาดทุน 25% แสดงว่า ขาย $\frac{75}{100}y$

$$\text{แปลว่า } \frac{75}{100}y = 700,000$$

$$y = \frac{4}{3}(700,000)$$

$$\therefore \text{ขาดทุน } \frac{1}{3}(700,000) = 233,333.33 \text{ บาท}$$

$$\text{คิดจาก } [\frac{4}{3}(700,000) - 700,000]$$

ดังนั้น สรุปว่านายสมโชค ขาดทุนมากกว่ากำไร

ข้อที่ 97. ตอบข้อ 2

วิธีทำ การที่จะเปรียบเทียบข้อมูล (คะแนน) ของแต่ละวิชา ต้องทำให้เป็นค่ามาตรฐานก่อน

$$Z = \frac{x - \mu}{\sigma}$$

$$\text{Math} \quad ; \quad Z_{\text{Math}} = \frac{61 - 58}{3} = 1$$

$$\text{Chemistry} \quad ; \quad Z_{\text{Chem}} = \frac{55 - 52}{2} = 1.5$$

$$\text{Thai} \quad ; \quad Z_{\text{Thai}} = \frac{62 - 58}{6} = \frac{2}{3} (< 1)$$

∴ นายสมชาติ ทำคะแนนวิชา เคมี > คณิตศาสตร์ > ภาษาไทย

ข้อที่ 98. ตอบข้อ 3

วิธีทำ สมมติ เด็กหญิงเจี๋ย อายุ X ปี
ตอนนี้ เด็กหญิงฟ้า อายุ $X + 6$ ปี

$$\begin{aligned} & ; \quad X + 6 = 3(X - 4) \quad [\text{เจี๋ยเมื่อสี่ปีที่แล้ว}] \\ & \quad X + 6 = 3X - 12 \\ & \quad 18 = 2X \\ & \therefore \quad X = 9 \end{aligned}$$

ดังนั้น เมื่อสี่ปีที่แล้ว เจี๋ย อายุ $9 - 4 = 5$ ปี
ฟ้า อายุ $9 + 6 - 4 = 11$ ปี

\therefore อายุรวมของพี่น้องสองคนี่เมื่อ 4 ปีก่อน คือ 16 ปี

ข้อที่ 99. ตอบ 75 นาที

วิธีทำ เป็นเรื่อง expected value

$$\begin{aligned} E(x) &= X_1 P_1 + X_2 P_2 + X_3 P_3 + \dots \\ &= 0(0.5) + 1(0.25) + 2(0.2) + 3(0.05) \\ &= 0.8 \end{aligned}$$

*หมายเหตุ จะใช้ได้ก็ต่อเมื่อ ความน่าจะเป็นแต่ละเหตุการณ์รวมแล้วเท่ากับ 1

แสดงว่า มีรถ 0.8 คัน วิ่งผ่านใน 1 ชั่วโมง

$$\therefore \frac{1 \text{ ชั่วโมง}}{0.8 \text{ คัน}} = \frac{60 \text{ นาที}}{0.8 \text{ คัน}} = \frac{300}{4} \text{ นาที/คัน} = 75 \text{ นาที/คัน}$$

ดังนั้น เวลาเฉลี่ยที่รถรับจ้างแต่ละคันวิ่งผ่านถนนสายนี้ คือ 75 นาที

ข้อที่ 100. ตอบ 2,500 ใบ

วิธีทำ สมมติ พิมพ์เอกสาร x หน้า

\therefore หมึก 2,000 บาท พิมพ์ได้ 1,000 หน้า

วิธีที่ 1 พิมพ์เอง จะเสียค่าพิมพ์ทั้งหมด $= 15,000 + 2,000\left(\frac{x}{1,000}\right) = 15,000 + 2x$ บาท

วิธีที่ 2 จ้างที่ร้านพิมพ์ ราคาหน้าละ 8 บาท $= 8x$ บาท

\therefore ต้องพิมพ์อย่างน้อยก็ไปถึงจะคุ้ม แสดงว่า

$$15,000 + 2x \leq 8x$$

$$15,000 \leq 6x$$

$$x \geq 2,500$$

จะเห็นได้ว่า พิมพ์ 2,500 ใบ วิธีที่ 1 และวิธีที่ 2 จะราคาเท่ากัน
แต่จะสังเกตได้ว่า ใบที่ 2,501 วิธีที่ 1 จะถูกกว่าวิธีที่ 2

$$15,000 + 2(2501) < 8(2501)$$

หรือถ้ามองอีกนัยหนึ่ง เราเสียค่าตลับหมึกตลับที่ 3 มาแล้ว

จะพิมพ์ 2,001 ใบหรือมากกว่า ก็เสียค่าหมึกเท่ากัน

ดังนั้น พิมพ์อย่างน้อย 2,500 ใบ จะคุ้มกว่าไปจ้างพิมพ์ที่ร้าน

ข้อที่ 101. ตอบข้อ 2 (แก้ไขคำตอบเป็น 357819)

วิธีทำ จากโจทย์ สมมติให้เลขหลักแรกเป็น x , หลักสุดท้ายเป็น y
 \therefore จะได้เลขหกหลัก ดังนี้

(หลักหน่วย)					
1	2	3	4	5	6
x	$x+2$	$x+4$	$y-1$	$x-2$	y

$$\text{แต่} \quad y = (y-1) + (x-2)$$

$$\therefore \quad x = 3$$

ผลรวมของเลขทุกหลักเท่ากับ 33

$$\text{นั่นคือ} \quad 33 = x + (x+2) + (x+4) + (y-1) + (x-2) + y$$

แทนค่า x ลงไป

$$\text{จะได้} \quad 33 = 3 + 5 + 7 + (y-1) + 1 + y$$

$$33 = 15 + 2y$$

$$2y = 18$$

$$\therefore \quad y = 9$$

ดังนั้น เลขหกหลักคือ 3 5 7 8 1 9

ข้อที่ 102. ตอบข้อ 4

วิธีทำ สมมติ จำนวนคนที่เชิญมาทั้งหมด มี x คน

แสดงว่า ค่าจ้างงานทั้งหมด = $30x$ บาท

เมื่อมีคนไม่มาร่วมงาน 8 คน ค่าจ้างงานทั้งหมดจึงเป็น $50(x - 8)$ บาท

$$\text{จะได้} \quad 30x = 50(x - 8)$$

$$3x = 5x - 40$$

$$x = 20$$

ดังนั้น จำนวนคนที่เชิญมาทั้งหมดตอนต้น มี 20 คน

ข้อที่ 103. ตอบข้อ 3

วิธีทำ สมมติ มีงบประมาณทั้งหมด x บาท

- ค่าเนื้อ = $\frac{x}{2} + 20$ บาท

- ค่าข้าวสาร = $\frac{\left(x - \left(\frac{x}{2} + 20\right)\right)}{2} + 10$ บาท

- ค่าผัก = $\frac{x - \left(\frac{x}{2} + 20\right) - \left(\frac{\left(x - \left(\frac{x}{2} + 20\right)\right)}{2} + 10\right)}{2} + 5$ บาท

- ค่าเครื่องปรุง = $\frac{2}{3} [x - \text{ค่าเนื้อ} - \text{ค่าข้าวสาร} - \text{ค่าผัก}]$

= $\frac{2}{3} \left(\frac{x}{8} - 15\right)$ บาท

\therefore เหลือ $\frac{1}{3} \left(\frac{x}{8} - 15\right) = 20$

$\frac{x}{8} = 75$

$x = 600$ บาท

ดังนั้น งบประมาณตั้งต้นที่นำไปจ่ายตลาด เป็นเงิน 600 บาท

ข้อที่ 104. ตอบข้อ 1

วิธีทำ แนวคิดเหมือนข้อ 84.

สังเกตว่า โจทย์ข้อนี้มีสี่ตุงเท่า 4 สี อย่างละ 24 ข้าง

ดังนั้น เมื่อเราหยิบมา 5 ข้าง ก็จะรับประกันได้ว่า

มีสีเดียวกันอย่างน้อย 1 คู่แน่นอน

ข้อที่ 105. ตอบข้อ 2

วิธีทำ สมมติจำนวนลูกโป่งทั้งหมดมี x ลูก

ลองเรียงตามที่ได้ๆ นับได้ คือ 43, 45, 46, 49, 50

จากเงื่อนไข ถ้าว่านับผิด อาจะนับเกินหรือขาดก็ได้

ลองดูจากตัวเลือก จะเห็นได้ว่า

43 เป็นไปไม่ได้ ; กรณีนับผิดไปห้าลูก

แปลว่า นับได้ 38, 48 เท่านั้น ซึ่งไม่มี

49 เป็นไปไม่ได้ ; กรณีนับผิดไปสองลูก

แปลว่า นับได้ 47, 51 เท่านั้น ซึ่งไม่มี

50 เป็นไปไม่ได้ ; ไม่มีกรณีที่ได้ 43

ดังนั้น จำนวนลูกโป่งที่ถูกต้องคือ 45 ลูก

ข้อที่ 106. ตอบข้อ 1

วิธีทำ สมมติให้เลขแต่ละชุด เป็น a b c

จะเห็นความสัมพันธ์ว่า

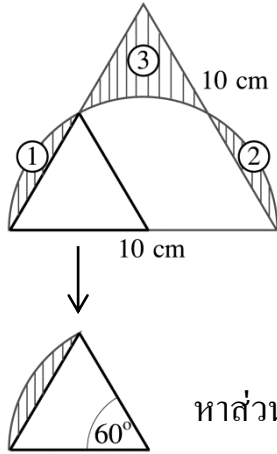
$$(a + b) \times 3 = c$$

$$\therefore X = (2 + 6) \times 3 = 24$$

ดังนั้น เครื่องหมาย X ควรแทนด้วยเลขจำนวน 24

ข้อที่ 107. ตอบข้อ 2

วิธีทำ

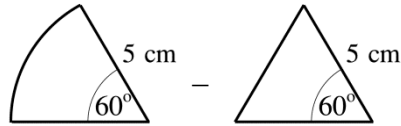


$$\text{พ.ท. } \triangle \text{ ใหญ่} = \frac{\sqrt{3}}{4} (10)^2 = 25\sqrt{3} \text{ cm}^2$$

$$\text{พ.ท. } \text{ครึ่งวงกลม} = \frac{\pi(5)^2}{2} = \frac{25\pi}{2} \text{ cm}^2$$

$$\therefore \triangle - \text{ครึ่งวงกลม} = 25\sqrt{3} - \frac{25\pi}{2}$$

หาส่วนที่แรเงาจาก



$$\begin{aligned} 360^\circ &= \pi r^2 \\ 60^\circ &= \frac{\pi r^2}{6} \end{aligned}$$

$$\frac{\pi r^2}{6} - \frac{\sqrt{3}}{4} (5)^2$$

$$\text{สูตร } \triangle \text{ ด้านเท่า} = \frac{\sqrt{3}}{4} \times \text{ด้าน}^2$$

$$\begin{aligned} \therefore \textcircled{1} = \textcircled{2} \rightarrow \textcircled{1} + \textcircled{2} &= 2 \left[\frac{\pi(5)^2}{6} - \frac{\sqrt{3}(5)^2}{4} \right] \\ &= \frac{25\pi}{3} - \frac{25\sqrt{3}}{2} \end{aligned}$$

③ เกิดจาก

$$\begin{aligned} &\triangle - \text{ครึ่งวงกลม} \\ &= \triangle - (\text{ครึ่งวงกลม} - (\textcircled{1} + \textcircled{2})) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \therefore \text{พื้นที่แรเงา} &= \textcircled{1} + \textcircled{2} + \textcircled{3} \\ &= \triangle - \text{ครึ่งวงกลม} + 2(\textcircled{1} + \textcircled{2}) \\ &= 25\sqrt{3} - \frac{25\pi}{2} + \frac{50\pi}{3} - 25\sqrt{3} \\ &= \frac{25\pi}{6} \end{aligned}$$

ดังนั้น พื้นที่แรเงาทั้งหมด ≈ 13.1

ข้อที่ 108. ข้อ 3 แก่โจทย์จาก 40 เป็น 4 หน่วยกิต

$$\begin{aligned}\text{วิธีทำ} \quad \text{เกรดเฉลี่ย} &= \text{ค่าเฉลี่ยเลขคณิตแบบถ่วงน้ำหนัก (หน่วยกิต)} \\ &= \frac{1(4) + 3(3) + 2(2) + 0(3) + 4(1)}{4 + 3 + 2 + 3 + 1} \\ &= \frac{21}{13} \\ &= 1.6\end{aligned}$$

ดังนั้น นักศึกษาคนนี้ได้เกรดเฉลี่ยเป็น 1.6

ข้อที่ 109. ตอบข้อ 3

วิธีทำ อุตสาหกรรมแต่ละประเภท จะเห็นได้ว่า ปี 2551 มีมูลค่าเพิ่มขึ้นหมด

โดยประเมินค่าที่เพิ่มขึ้นมากที่สุดได้จาก $\frac{\Delta \text{มูลค่า (ปี 51 - ปี 50)}}{\text{ปี 50}} \times 100$

$$\text{ยานยนต์} : \frac{160 - 80}{80} \times 100 = 100\%$$

$$\text{สิ่งทอ} : \frac{120 - 60}{60} \times 100 = 100\%$$

$$\text{เครื่องจักร} : \frac{100 - 20}{20} \times 100 = 400\%$$

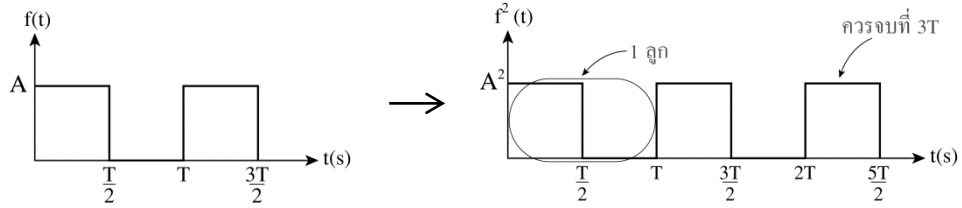
$$\text{อาหาร} : \frac{140 - 40}{40} \times 100 = 250\%$$

ดังนั้น อุตสาหกรรม เครื่องจักร มีอัตราเพิ่มสูงสุด

ข้อที่ 110. ตอบข้อ 2

วิธีทำ $f_{\text{rms}} = \sqrt{(f^2)_{\text{เฉลี่ย}}}$

จากโจทย์ พิจารณากราฟ



หา $(f^2)_{\text{เฉลี่ย}} = \frac{A^2 \left(\frac{T}{2}\right) \times 3}{5 \left(\frac{T}{2}\right)} = \frac{3A^2}{5}$

$f_{\text{rms}} = A\sqrt{\frac{3}{5}}$ ← ไม่มีในตัวเลือก

แต่ถ้าพิจารณาดีๆ กราฟ 1 ลูก คือ $= \frac{A^2 \left(\frac{T}{2}\right)}{T}$ ←

จะได้ $f_{\text{rms}} = \frac{A}{\sqrt{2}}$

ข้อที่ 111. ตอบข้อ 3

วิธีทำ จากโจทย์ เวลารวมที่เครื่องจักรทั้งสามหยุดทำงานไป

$$= \textcircled{1} + \textcircled{2} + \textcircled{3}$$

$$= 6 \times 5 + 8 \times 4 + 6 \times 3$$

$$= 80 \text{ นาที}$$

ข้อที่ 112. ตอบข้อ 3

วิธีทำ

$$\begin{array}{c} \text{♫} \\ \text{♫} \end{array} \text{ นับได้ทั้งหมด} = 7 \begin{array}{c} \text{♫} \\ \text{♫} \end{array}$$

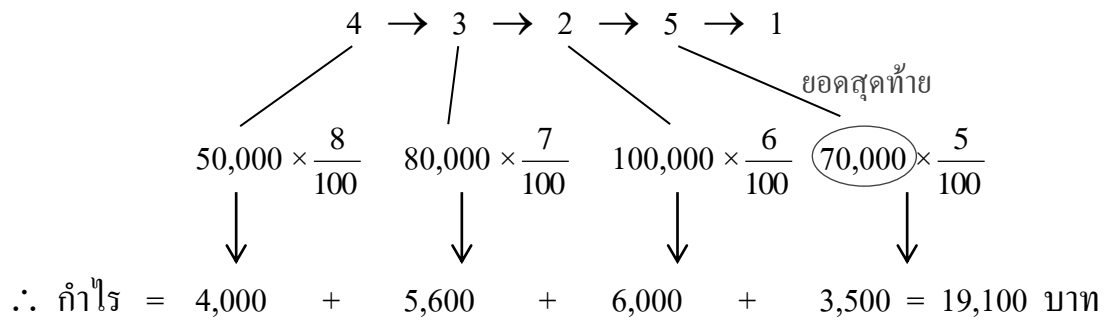
จากโจทย์ นักศึกษาภาควิศวกรรมเครื่องกลมีจำนวน 40 คน

$$\therefore \begin{array}{c} \text{♫} \\ \text{♫} \end{array} = 40 \rightarrow 7 \times 40 = 280$$

ดังนั้น จำนวนนักศึกษาทั้งหมด เท่ากับ 280 คน

ข้อที่ 113. ตอบข้อ 4

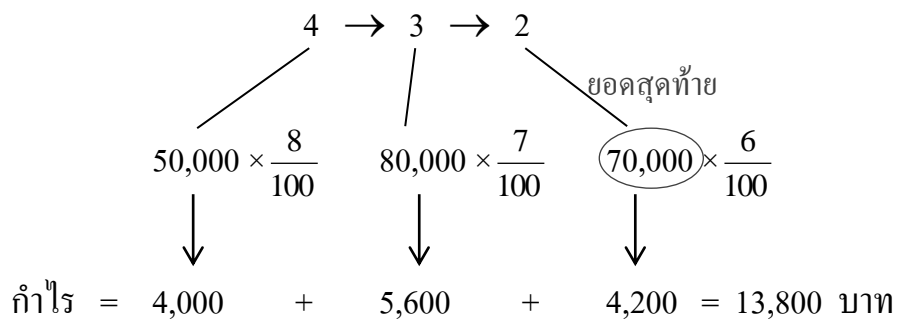
วิธีทำ เงิน 300,000 บาท จะไปลงทุนกับธุรกิจที่ได้กำไร % เยอะสุดก่อน และเรียงไปเรื่อยๆ



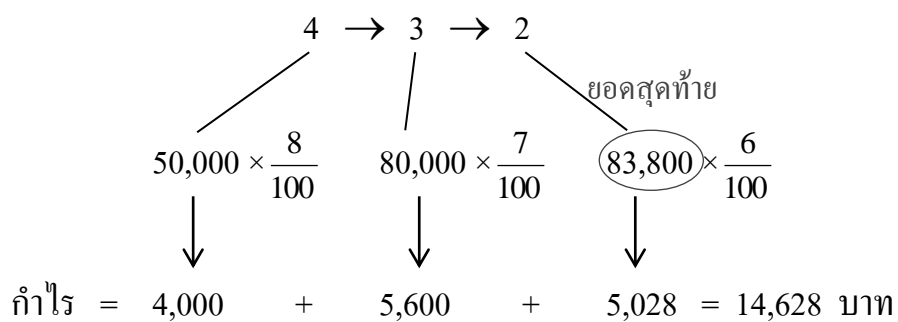
ดังนั้น โอกาสทำกำไรสูงสุด เท่ากับ 19,100 บาท

ข้อที่ 114. ตอบข้อ 4

วิธีทำ ปีแรก เงิน 200,000 บาท จะไปลงทุนกับธุรกิจที่ได้กำไร % เยอะสุดก่อน



∴ ปีแรก จะมีเงินทั้งหมด 213,800 บาท ซึ่งจะใช้เป็นเงินลงทุนต่อในปีที่ 2



ดังนั้น โอกาสทำกำไรสูงสุดเฉพาะในปีที่ 2 เท่ากับ 14,628 บาท

ข้อที่ 115. ตอบข้อ 3

วิธีทำ $(x - 1)$ เป็นตัวประกอบ แสดงว่า $f(1) = 0$ (ท.บ.เศษเหลือ)

แทนค่า จะได้

$$2(1)^3 + (1)^2 - 5(1) + C = 0$$

$$2 + 1 - 5 + C = 0$$

$$\therefore C = 2$$

ดังนั้น

$$f(x) = 2x^3 + x^2 - 5x + 2$$

จะได้ว่า $2x - 3$ หาร $f(x)$ เศษเท่ากับ $f\left(\frac{3}{2}\right)$

$$2\left(\frac{3}{2}\right)^3 + \left(\frac{3}{2}\right)^2 - 5\left(\frac{3}{2}\right) + 2 = 3.5$$

ดังนั้น จะเหลือเศษเท่ากับ 3.5

ข้อที่ 116. ตอบข้อ 2

วิธีทำ จากโจทย์ $f^{-1}(x) = 2x - 4$

จะได้ว่า $f(f^{-1}(x)) = f(2x - 4)$

$\therefore f(2x - 4) = x$

ต้องการหา $f(0)$

แทนค่า x ที่ทำให้ $2x - 4 = 0 \quad \therefore x = 2$

จะได้ว่า $f(0) = 2$

ส่วน $g(x - 1) = x^2 - 1$

ต้องการหา $g(1)$ แสดงว่า แทนค่า $x = 2$

จะได้ $g(2 - 1) = 2^2 - 1$

$g(1) = 3$

$\therefore f(0) + g(1) = 5$

ข้อที่ 117. ตอบข้อ 1

วิธีทำ จากที่กำหนด จะได้ $g(-2) = -2$; $(-2 < 0)$
 $f(-1) = \frac{2-(-1)}{3(-1)} = \frac{3}{-3} = -1$
 $g(-2) + f(-1) = -2 + (-1) = -3$

∴ จงหาค่า $f^{-1}(-3) = ?$

จากโจทย์ $f(x) = \frac{2-x}{3x}$
 $f^{-1}(f(x)) = f^{-1}\left(\frac{2-x}{3x}\right)$
 $\therefore x = f^{-1}\left(\frac{2-x}{3x}\right)$

หาค่า x ที่ทำให้ $\frac{2-x}{3x} = -3$
 $2-x = -9x$
 $2 = -8x$
 $\therefore x = -\frac{1}{4}$

ดังนั้น เมื่อแทนค่า $x = -\frac{1}{4}$ จะได้ $f^{-1}(-3) = -\frac{1}{4}$

ข้อที่ 118. ตอบข้อ 5

วิธีทำ สมมติ แทนค่า -1 ใน $x^2 + 4x + 3$ จะเท่ากับ 0

ใน $x^2 - 2x - 3$ จะเท่ากับ 0

\therefore ถ้าแทนค่า -1 ใน $\lim_{x \rightarrow -1} \left(\frac{x^2 - 2x - 3}{x^2 + 4x + 3} \right)$ จะเท่ากับ $\frac{0}{0}$ (ซึ่งเป็น 0 ปลอม)

$$\begin{array}{c} \downarrow \nearrow \\ \frac{(x-3)\cancel{(x+1)}}{(x+3)\cancel{(x+1)}} \end{array} \quad ; \text{ (เนื่องจาก } x \text{ ใน } \lim_{x \rightarrow -1} f(x) \neq -1) \\ \quad ; \text{ (แทนค่า } x = -1 \text{ ทำให้ } \frac{0}{0} \text{ ปลอม)}$$

$$\therefore \lim_{x \rightarrow -1} \left(\frac{x^2 - 2x - 3}{x^2 + 4x + 3} \right) = \lim_{x \rightarrow -1} \left(\frac{x-3}{x+3} \right) = \frac{-4}{2} = -2$$

ดังนั้น จะได้ค่าอยู่ในช่วง $(-3, 0)$

ข้อที่ 119. ตอบข้อ 5

วิธีทำ จากโจทย์ $f'(x) = 3x^2 + 12$

$$f(x) = x^3 + 12x + C$$

$$; f(1) = 3 \quad \therefore 3 = 1^3 + 12(1) + C$$

$$C = -10$$

$$\therefore f(x) = x^3 + 12x - 10$$

จะได้ว่า $f(-1) = (-1)^3 + 12(-1) - 10 = -23$

ข้อที่ 120. ตอบข้อ 2

วิธีทำ เกรดเฉลี่ย = ค่าเฉลี่ยเลขคณิตถ่วงน้ำหนัก

$$\begin{aligned} \text{คนที่ 1} &= \frac{3(4) + 4(3) + 4(3) + 4(3) + \boxed{4(1) + 4(1)}}{4 + 3 + 3 + 3 + 1 + 1} \\ &= \frac{56}{15} = 3.73 \end{aligned}$$

↑
วิชาปฏิบัติการ
↓

$$\text{คนที่ 2} = \frac{4(4) + 4(3) + 4(3) + 4(3) + \boxed{3(1) + 3(1)}}{15}$$

$$= \frac{58}{15} = 3.87 \quad \therefore \text{คนที่ 2} > \text{คนที่ 1}$$

; ถ้าไม่คิดวิชาปฏิบัติการ คนที่ 1 = $\frac{48}{15}$, คนที่ 2 = $\frac{52}{15}$ \therefore คนที่ 2 > คนที่ 1

ดังนั้น นักเรียนคนที่ 1 ได้เกรดเฉลี่ยน้อยกว่าคนที่ 2 ทั้งสองกรณี

ข้อที่ 121. ตอบข้อ 3

วิธีทำ $n(S) = 6 \times 6 = 36$

$n(E) =$ จำนวนครั้งที่ผลรวมแต้มทั้งสองเป็นจำนวนเฉพาะ (2, 3, 5, 7, 11)

คิดได้ดังนี้ (1,1) (1,2) (2,1) (1,4) (2,3) (3,2) (4,1)

(1,6) (2,5) (3,4) (4,3) (5,2) (6,1) (5,6)

(6,5) = 15

$$\therefore P(E) = \frac{15}{36}$$

ข้อที่ 122. ตอบข้อ 3

วิธีทำ จากโจทย์

$$\begin{aligned} s(t) &= x(t) + \frac{y(t)}{2} ; y(t) = 4x(t) + 2 \\ &= (3t + C) + \frac{4x(t) + 2}{2} \\ &= (3t + C) + 2(3t + C) + 1 \\ &= 3(3t + C) + 1 \end{aligned}$$

เนื่องจาก C คิดจากตัวที่ 6 ของลำดับ $1, 3, 6, 10, 15, C$

$$\therefore C = 15 + 6 = 21$$

$$\begin{aligned} s(t) &= 3(3t + 21) + 1 \\ &= 9t + 64 \end{aligned}$$

$$\therefore s(7) = 63 + 64 = 127 \text{ cm}$$

ดังนั้น ระยะทางที่สารเคมีกระจายจากจุดศูนย์กลางในวินาทีที่ 7 คือ 127 เซนติเมตร

ข้อที่ 123. ตอบข้อ 2

วิธีทำ วิธีที่ 1 $y = 2 \sin x + \sqrt{3} \cos x$ max, min ต้องมาจากอนุพันธ์อันดับ 1

$$\frac{dy}{dx} = \frac{2d \sin x}{dx} + \frac{\sqrt{3}d \cos x}{dx}$$

$$y' = 2 \cos x - \sqrt{3} \sin x$$

ค่าวิกฤตคือ ค่า x ที่ทำให้ $y' = 0 \Rightarrow 0 = 2 \cos x - \sqrt{3} \sin x$

$$\sqrt{3} \sin x = 2 \cos x$$

$$\tan x = \frac{2}{\sqrt{3}}$$

จะได้ว่า x อยู่ใน $Q_1, Q_3 \quad \therefore x = n\pi + \arctan \frac{2}{\sqrt{3}}$

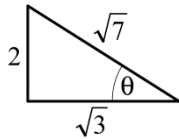
จากโจทย์ $y = 2 \sin x + \sqrt{3} \cos x$ แทนค่าวิกฤตลงไป

$$= 2 \sin \left(n\pi + \arctan \frac{2}{\sqrt{3}} \right) + \sqrt{3} \cos \left(n\pi + \arctan \frac{2}{\sqrt{3}} \right)$$

สังเกตว่า n เป็นจำนวนคู่ ค่า x อยู่ใน Q_1 จะให้ y_{\max} ; บวกทั้ง sin และ cos

$$y_{\max} = 2 \sin \left(\arctan \frac{2}{\sqrt{3}} \right) + \sqrt{3} \cos \left(\arctan \frac{2}{\sqrt{3}} \right)$$

$$= 2 \sin \left(\arcsin \frac{2}{\sqrt{7}} \right) + \sqrt{3} \cos \left(\arccos \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{7}} \right)$$



$$y_{\max} = \frac{4}{\sqrt{7}} + \frac{3}{\sqrt{7}} = \frac{7}{\sqrt{7}} = \sqrt{7}$$

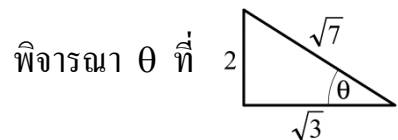
ในทำนองเดียวกัน n เป็นจำนวนคี่ ค่า x อยู่ใน Q_3 จะให้ y_{\min} ; ลบทั้ง sin และ cos

$$y_{\min} = -2 \sin \left(\arctan \frac{2}{\sqrt{3}} \right) - \sqrt{3} \cos \left(\arctan \frac{2}{\sqrt{3}} \right) = -\sqrt{7}$$

$$\therefore \frac{y_{\max}}{y_{\min}} = \frac{\sqrt{7}}{-\sqrt{7}} = -1$$

วิธีที่ 2

$$y = 2 \sin x + \sqrt{3} \cos x$$



$$= \sqrt{7} \left(\frac{2}{\sqrt{7}} \sin x + \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{7}} \cos x \right)$$

$$= \sqrt{7} (\sin \theta \sin x + \cos \theta \cos x)$$

$$= \sqrt{7} (\cos(\theta - x))$$

จะให้ y_{\max} เมื่อ $\cos(\theta - x) = 1$; y_{\min} เมื่อ $\cos(\theta - x) = -1$

$$\therefore \frac{y_{\max}}{y_{\min}} = -1$$

ข้อที่ 124. ตอบข้อ 1

วิธีทำ จากโจทย์

$$f'(x) = -ax^2 - 2\sqrt{2}x + 4$$

$$f(x) = -\frac{a}{3}x^3 - \sqrt{2}x^2 + 4x + C \quad \text{_____} \textcircled{1}$$

ผ่านจุด $(1, 2 - \sqrt{2})$ $\therefore 2 - \sqrt{2} = -\frac{a}{3}(1)^3 - \sqrt{2}(1)^2 + 4(1) + C$

$$2 - \sqrt{2} = -\frac{a}{3} - \sqrt{2} + 4 + C \quad \text{_____} \textcircled{2}$$

ผ่านจุด $(0, 1)$ $\therefore 1 = -\frac{a}{3}(0)^3 - \sqrt{2}(0)^2 + 4(0) + C$

จะได้ $C = 1$

แทนค่าใน $\textcircled{2}$
($C = 1$)

$$2 - \sqrt{2} = -\frac{a}{3} - \sqrt{2} + 4 + 1$$

$$\frac{a}{3} = 3$$

จะได้ $a = 9$

แทนค่าใน $\textcircled{1}$
($a = 9, C = 1$)

$$f(x) = -3x^3 - \sqrt{2}x^2 + 4x + 1$$

$$\begin{aligned} \therefore f(-3) &= -3(-3)^3 - \sqrt{2}(-3)^2 + 4(-3) + 1 \\ &= 81 - 9\sqrt{2} - 12 + 1 \\ &= 70 - 9\sqrt{2} \end{aligned}$$

ข้อที่ 125. ตอบข้อ 3

วิธีทำ จากโจทย์ A คือ โดเมนของ r_1 (D_{r_1}) คือค่า x ที่ทำให้

$$9 - x^2 \geq 0$$

$$x^2 - 9 \leq 0$$

$$(x + 3)(x - 3) \leq 0$$

$$\therefore D_{r_1} = [-3, 3] = A$$

B คือ เรนจ์ของ r_2 (R_{r_2}) คือค่า y ที่ทำให้

$$5 - |y| \geq 0 \quad ; \quad y \in \mathbb{R}^+$$

$$|y| \leq 5 \rightarrow -5 \leq y \leq 5$$

$$\therefore R_{r_2} = [0, 5] = B$$

ดังนั้น $B - A = (3, 5]$

ข้อที่ 126. ตอบข้อ 2

วิธีทำ ขอเปลี่ยน โจทย์เป็น $1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{7} + \frac{1}{14} + \frac{1}{49} + \frac{1}{98} + \frac{1}{343} + \dots = K$

$$\begin{aligned}
 & \begin{array}{ccc}
 & \swarrow & \searrow \\
 1 + \frac{1}{7} + \frac{1}{49} + \dots = A & & \frac{1}{2} + \frac{1}{14} + \frac{1}{98} + \dots \\
 & & = \frac{1}{2} \left(1 + \frac{1}{7} + \frac{1}{49} + \dots \right) \\
 & & = \frac{1}{2} A
 \end{array}
 \end{aligned}$$

$$; \quad 1 + \frac{1}{7} + \frac{1}{49} + \dots = \frac{a_1}{1-r} = \frac{1}{1-\frac{1}{7}} = \frac{1}{\frac{6}{7}} = \frac{7}{6}$$

$$\therefore \quad K = \frac{3}{2}A = \frac{3}{2} \left(\frac{7}{6} \right) = \frac{7}{4}$$

ข้อที่ 127. ตอบข้อ 1

วิธีทำ จากโจทย์ $\log_b a = \frac{1}{10}$; $\log_a b = 10$

$$\begin{aligned} \therefore 10^{b^{\left[\frac{\log_a (\log_a b)}{\log_a b}\right]}} &= 10^{b^{\left[\frac{\log_a 10}{\log_a b}\right]}} \\ &= 10^{b^{[\log_b 10]}} \\ &= 10^{10} \end{aligned}$$

ข้อที่ 128. ตอบข้อ 5

วิธีทำ จากโจทย์ มีตัวละครทั้งหมด 5 คน คือ สมหญิง สมทรง แดง ส้ม คำ
ถ้าประโยค 1 หรือ 3 เป็นจริง แปลว่า ประโยคที่ 2 เป็นเท็จ
มีความหมายเท่ากับ แดง หรือ ส้ม เป็นแม่
ซึ่งขัดแย้งกับประโยคที่ 1 หรือ 3 ที่จะเป็นจริง (แม่ 1 คน ลูกอีก 4 คน)
แสดงว่า ประโยคที่ 1 และ 3 เป็นเท็จ แปลว่า สมหญิง กับ สมทรง เป็นลูก

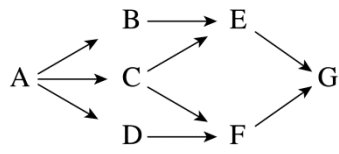
พิจารณา ถ้าประโยคที่ 2 เป็นจริง แปลว่า ลูกจะมีครบ 4 คน แล้ว แสดงว่า แม่คือ คำ
ซึ่งในกรณีนี้ ประโยคที่ 4 ต้องเป็นเท็จ ซึ่งจะขัดแย้ง
(\because คำ ในประโยคที่ 2 เป็นแม่ แต่ในประโยคที่ 4 คำห้ามเป็นแม่)

ประโยคที่เป็นจริง คือ ประโยคที่ 4 ; ประโยคที่ 2 เป็นเท็จ (= แดง หรือ ส้ม เป็นแม่)

\therefore ประโยคที่ 2 + ประโยคที่ 4 หากจะเป็นตามเงื่อนไขนี้ ส้มต้องเป็นแม่

ข้อที่ 129. ตอบข้อ 3

วิธีทำ กรณีนี้



นับได้ $A \rightarrow B \rightarrow E \rightarrow G$
 $A \rightarrow C \rightarrow E \rightarrow G$
 $A \rightarrow C \rightarrow F \rightarrow G$
 $A \rightarrow D \rightarrow F \rightarrow G$ } ได้ 4 วิธี

ข้อที่ 130. ตอบ 121 กิโลเมตร/ชั่วโมง

วิธีทำ จากโจทย์ $\mu_x = 40$ (ให้ x แทนความเร็วของรถแต่ละคัน)
($N = 8$)

$$\frac{\Sigma x}{8} = 40 \quad \therefore \Sigma x = 320$$

นับเพิ่มอีกคัน $\Sigma x_{\text{ใหม่}} = 320 + y$; y คือ ความเร็วของรถอีกคันที่นับขาด

$$\therefore \mu_x = 49$$

($N = 9$)

$$\frac{320 + y}{9} = 49$$

$$320 + y = 441$$

$$\therefore y = 121$$

ดังนั้น ความเร็วของรถคันที่นับขาดไปเป็น 121 กิโลเมตรต่อชั่วโมง

ข้อที่ 131. ตอบ 17

วิธีทำ สมมติ เลข 7 ตัวเรียงกัน

$$x-3 \quad x-2 \quad x-1 \quad x \quad x+1 \quad x+2 \quad x+3$$

$$\therefore \frac{\Sigma x}{7} = 20$$

$$7x = 140$$

$$x = 20$$

ดังนั้น ตัวน้อยที่สุดคือ $20-3 = 17$

ข้อที่ 132. ตอบ 147

วิธีทำ	หาค่า $g(4)$ จากโจทย์	$g(x) = x^2 - x$
	จะได้	$g(4) = 4^2 - 4$
		$= 12$
	ดังนั้น	$f(2, g(4)) = f(2, 12)$
		$= 12^2 + 2 + 1$
		$= 147$

ข้อที่ 133. ตอบ 72 คะแนน

วิธีทำ สอบครั้งที่ 1 : $N = 49$; $\mu_x = 52 \rightarrow \sum X_{เดิม} = 52(49)$

แต่กรอกคะแนนผิด จาก 30 เป็น 50 คะแนน

$$\therefore \sum X_{ใหม่} = 52(49) - 50 + 30 = 2,528$$

สอบครั้งที่ 2 : $N = 50$; $X_{50} = ? \rightarrow \mu_x = 52$

$$\frac{2,528 + X_{50}}{50} = 52$$

$$2,528 + X_{50} = 2,600$$

$$\therefore X_{50} = 72$$

ดังนั้น คนที่ 50 ต้องทำคะแนนให้ได้ 72 คะแนน

ข้อที่ 134. ตอบ 14 ปี

วิธีทำ จากโจทย์ เรียงลำดับอายุบุตร 5 คน ได้ดังนี้

$$\begin{array}{ccccc} 4 & x-4 & 12 & x & 15 \\ \text{คนสุดท้อง} & & \text{คนที่ 3} & & \text{คนโต} \end{array}$$

ค่าเฉลี่ยคือ $\mu_x = 11$ อีก 3 ปีข้างหน้า จะได้ว่า

อายุของแต่ละคน $y_i = x_i + 3$; x_i คือ อายุของแต่ละคนปีปัจจุบัน
 y_i คือ อายุอีก 3 ปีข้างหน้า

$$\begin{aligned} \mu_y &= \mu_x + 3 \\ &= 11 + 3 = 14 \end{aligned}$$

ดังนั้น ค่าเฉลี่ยของอายุบุตรทั้งหมดในอีก 3 ปีข้างหน้า คือ 14 ปี

ข้อที่ 135. ตอบ 2 คน

วิธีทำ

$$n(S) = {}^8C_1 = 8$$

$$n(E_1) + n(E_2) + n(E_3) = n(S)$$

$$P(E_1) + P(E_2) + P(E_3) = 1$$

E_1 คือเหตุการณ์ที่วิศวกรคอมพิวเตอร์ได้ไปดูงาน

E_2 คือเหตุการณ์ที่วิศวกรเครื่องกลได้ไปดูงาน

E_3 คือเหตุการณ์ที่วิศวกรเคมีได้ไปดูงาน

$$\therefore 0.25 + 0.5 + P(E_3) = 1$$

$$\frac{n(E_3)}{8} = 0.25$$

$$n(E_3) = 2$$

ดังนั้น จำนวนวิศวกรเคมีในโรงงาน มีอยู่ 2 คน

ข้อที่ 136. ตอบ 1

วิธีทำ จากโจทย์

$$6(2^{5x}) + 11(2^{3x}) - 3(2^x) = 2^{5x+1} = 2 \cdot 2^{5x}$$

$$4(2^{5x}) + 11(2^{3x}) - 3(2^x) = 0$$

$$2^x [4 \cdot 2^{4x} + 11 \cdot 2^{2x} - 3] = 0$$

สมมติ $2^x = A \quad \therefore \quad 4A^2 + 11A - 3 = 0$

$$(4A - 1)(A + 3) = 0$$

$$A = \frac{1}{4}, \cancel{-3} \quad \because \quad 2^x > 0$$

ดังนั้น

$$2^{2x} = 2^{-2} \quad x = -1$$

$$|x| = 1$$

ข้อที่ 137. ตอบ 34

วิธีทำ

$$xy = 176 \rightarrow 176 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 11$$

$$x + y = 27 \qquad \qquad \qquad = 16 \times 11$$

$$\therefore x = 16, y = 11$$

ดังนั้น ตัวเลขที่มากกว่า คือ 16 น้อยกว่า 50 อยู่ $50 - 16 = 34$

ข้อที่ 138. ตอบ 33

$$\begin{array}{l} \text{วิธีทำ จากโจทย์} \\ \left. \begin{array}{l} X_1 : X_2 = 2 : 3 \times 5 \\ X_2 : X_3 = 5 : 6 \times 3 \\ X_3 : X_4 = 9 : 10 \times 2 \end{array} \right\} \begin{array}{l} X_1 : X_2 : X_3 = 10 : 15 : 18 \\ X_1 : X_2 : X_3 : X_4 = 10 : 15 : 18 : 20 \end{array} \end{array}$$

$$\therefore X_1 = 10A \quad , \quad X_2 = 15A \quad , \quad X_3 = 18A \quad , \quad X_4 = 20A$$

$$X_1 + X_2 + X_3 + X_4 = 126$$

$$10A + 15A + 18A + 20A = 126$$

$$63A = 126$$

$$A = 2$$

$$\therefore X_2 = 30 \quad , \quad X_3 = 36$$

$$\text{ดังนั้น ค่าเฉลี่ย} = \frac{30+36}{2} = 33$$

ข้อที่ 139. ตอบข้อ 2

วิธีทำ

1. $\frac{2 \log 49}{\log 7} = 2 \times \frac{2 \log 7}{\log 7} = 4$
2. $10^{\log_{10} 2 + \log_{10} 5} = 10^{\log_{10} 10} = 10$
3. $2 \log_4 1024 + \log_{10} 0.001 = 2 \log_4 4^5 + \log_{10} 10^{-3} = 10 - 3 = 7$
4. $4 \log_4 8 [\log_3 [7 + \log_2 [1 + \log_2 8]]]$; $\log_2 8 = 3$
 $= 4 \log_4 8 [\log_3 [7 + \log_2 [4]]]$; $\log_2 [4] = 2$
 $= 4 \log_4 8 [\log_3 [9]]$; $\log_3 [9] = 2$
 $= 4 \log_4 8 [2]$
 $= 8$
5. $2.5(\log_5 175 - \log_5 7) = 2.5(\log_5 25) = 5$

ดังนั้น ตัวเลือกข้อ 2 มีค่ามากที่สุด

ข้อที่ 140. ตอบข้อ 4

วิธีทำ จากโจทย์

$$3^{2x+4} = 240 + 3^{2x}$$

$$3^4 \cdot 3^{2x} = 240 + 3^{2x}$$

$$81 \cdot 3^{2x} - 1 \cdot 3^{2x} = 240$$

$$80 \cdot 3^{2x} = 240$$

$$3^{2x} = 3^1$$

\therefore ค่า $x = \frac{1}{2}$

ข้อที่ 141. ตอบข้อ 4

วิธีทำ หาค่าของ $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{3n^2}{n^2 + 10,000n} \right) = \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{3}{1 + \frac{10,000}{n}} \right) = 0$

$$= \frac{3}{1}$$

\therefore จะได้ $= 3$

ข้อที่ 142. ตอบข้อ 2

วิธีทำ จากโจทย์

$$f(x) = x\sqrt{(x-3)^2}$$

$$= x|x-3| \begin{cases} x(x-3) = x^2 - 3x & \text{เมื่อ } x \geq 3 \\ -x(x-3) = -x^2 + 3x & \text{เมื่อ } x < 3 \end{cases}$$

$$f'(x) = \begin{cases} 2x-3 & \text{เมื่อ } x \geq 3 \\ -2x+3 & \text{เมื่อ } x < 3 \end{cases}$$

$$f'(-2) = -2(-2) + 3 = 7$$

$$f'(0) = -2(0) + 3 = 3$$

$$f'(3) = 2(3) - 3 = 3$$

$$\text{ดังนั้น } f'(-2) + f'(0) + f'(3) = 13$$

ข้อที่ 143. ตอบข้อ 2

วิธีทำ จากโจทย์ $y' = f'(x) = 6x - 1$

$$f(x) = 3x^2 - x + C \quad \text{ผ่าน } (1, 6)$$

$$6 = 3(1)^2 - 1 + C \quad \text{จะได้ } C = 4$$

$$\therefore f(x) = 3x^2 - x + 4$$

ลองแทนจุดในตัวเลือก จะได้ว่า $f(x)$ ผ่าน $(0, 4)$

ข้อที่ 144. ตอบข้อ 5

วิธีทำ เส้นสัมผัส $y = mx + c$

ต้องการ slope ณ จุดสัมผัส ($f'(x)$) และจุดผ่าน (7, f(7))

1) จุดผ่าน : $y = \sqrt[3]{7^2 + 15} = \sqrt[3]{64} = 4$

2) $y' = \frac{d(\sqrt[3]{x^2 + 15})}{dx} = \frac{d\left((x^2 + 15)^{\frac{1}{3}}\right)}{d(x^2 + 15)} \times \frac{d(x^2 + 15)}{dx}$

$$= \frac{1}{3}(x^2 + 15)^{-\frac{2}{3}}(2x)$$

ณ $x = 7$; $= \frac{1}{3}(64)^{-\frac{2}{3}}(14)$

$$= \frac{1}{3}\left(\frac{1}{6}\right)(14) = \frac{7}{24}$$

สมการเส้นสัมผัส $y = \frac{7}{24}x + c$; ผ่าน (7, 4)

จะได้ $c = \frac{47}{24}$

$$y = \frac{7}{24}x + \frac{47}{24}$$

$\therefore 24y - 7x - 47 = 0$

ข้อที่ 145. ตอบข้อ 2

วิธีทำ จากโจทย์ $N = 9$, $\mu_{\text{คิด}} = 8$ คะแนน

$$\therefore \frac{\sum x_{\text{คิด}}}{9} = 8$$

$$\sum x_{\text{คิด}} = 72$$

↓ คะแนนจริง 8 กรอกเป็น 6 และ
คะแนนจริง 7 กรอกเป็น 10

$$\begin{aligned} \sum x_{\text{ถูก}} &= 72 - 6 + 8 - 10 + 7 \\ &= 71 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} N = 10 \quad \therefore \sum x_{\text{ถูก}} + 9 &= 71 + 9 \\ &= 80 \end{aligned}$$

$$\therefore \mu = \frac{80}{10} = 8$$

ดังนั้น ค่าเฉลี่ยที่ถูกต้อง = 8

ข้อที่ 146. ตอบข้อ 3

วิธีทำ จากโจทย์ $y = x(x-1)(x-5) \rightarrow$ จุดตัดแกน x คือ $(0, 0), (1, 0), (5, 0)$

$$= x^3 - 6x^2 + 5x$$

พื้นที่ใต้กราฟ แบ่งเป็น 2 ส่วน

$$\begin{aligned} \text{คือ} \quad & \left| \int_0^1 (x^3 - 6x^2 + 5x) dx \right| + \left| \int_1^5 (x^3 - 6x^2 + 5x) dx \right| \\ &= \left| \frac{1}{4}x^4 - 2x^3 + \frac{5}{2}x^2 \right|_0^1 + \left| \frac{1}{4}x^4 - 2x^3 + \frac{5}{2}x^2 \right|_1^5 \\ &= \left(\frac{1}{4} - 2 + \frac{5}{2} \right) + \left[\left(4 - 16 + 10 \right) - \left(\frac{1}{4} - 2 + \frac{5}{2} \right) \right] \\ &= \frac{3}{4} + \left| (-2) - \frac{3}{4} \right| \\ &= \frac{3}{4} + 2 + \frac{3}{4} \\ &= 3.5 \end{aligned}$$

\therefore พื้นที่ปิดล้อมที่ได้ คือ 3.5

ข้อที่ 147. ตอบข้อ 5 (แก้ไขตัวเลือกสุดท้าย)

วิธีทำ จากโจทย์
$$\log_r \left(\frac{r}{2} \right) = \log_r r - \log_r 2$$
$$= 1 - \log_r 2$$

พิจารณา $\log_r 6 = S$; $\log_r 3 = T$

$$S - T = \log_r \frac{6}{3} = \log_r 2$$

$$\therefore \log_r \left(\frac{r}{2} \right) = 1 - (S - T)$$
$$= 1 - S + T$$

ข้อที่ 148. ตอบข้อ 1

วิธีทำ จากสมการ $\sqrt{x+3} + \frac{1}{\sqrt{x+3}} = x+4$ (คูณ $\sqrt{x+3}$ ตลอด)

$$x+3+1 = (x+4)(\sqrt{x+3})$$

$$x+4 - (x+4)(\sqrt{x+3}) = 0$$

$$x+4(1 - \sqrt{x+3}) = 0$$

$$\cancel{x = -4} \text{ or } 1 = \sqrt{x+3}$$

$$\because x > -3 \quad \therefore x = -2$$

$$\therefore \text{ค่าของ } 2^x = 2^{-2} = \frac{1}{4}$$

ข้อที่ 149. ตอบข้อ 2

วิธีทำ จากสมการ $(\log_5 x)(\log_x 3x) = (\log_y 3x)(\log_x x^3)$

$$\left(\frac{\cancel{\log x}}{\log 5}\right)\left(\frac{\cancel{\log 3x}}{\cancel{\log x}}\right) = \left(\frac{\cancel{\log 3x}}{\log y}\right)\left(\frac{\cancel{3\log x}}{\cancel{\log x}}\right)$$

$\therefore \log_{\square} \square \neq 0$

จะได้

$$\frac{1}{\log 5} = \frac{3}{\log y}$$

$$\log y = \log 5^3$$

$\therefore y = 125 = (5^3)$

ข้อที่ 150. ตอบข้อ 2

วิธีทำ จากโจทย์ สามารถแบ่งได้เป็น 3 อนุกรม

$$1) \quad 1 + \frac{1}{7} + \frac{1}{49} + \dots = S_1 \quad (a_1 = 1, r = \frac{1}{7})$$

$$S_1 = \frac{1}{1 - \frac{1}{7}} = \frac{7}{6}$$

$$2) \quad -\frac{1}{2} - \frac{1}{14} - \frac{1}{98} - \dots = S_2$$

$$S_2 = -\frac{1}{2} \left(1 + \frac{1}{7} + \frac{1}{49} + \dots \right)$$

$$= -\frac{1}{2} (S_1) = -\frac{7}{12}$$

$$3) \quad \frac{1}{4} + \frac{1}{32} + \frac{1}{256} + \dots = S_3 \quad (a_1 = \frac{1}{4}, r = \frac{1}{8})$$

$$S_3 = \frac{\frac{1}{4}}{1 - \frac{1}{8}} = \frac{\frac{1}{4}}{\frac{7}{8}} = \frac{2}{7}$$

$$\therefore S_1 + S_2 + S_3 = \frac{7}{6} - \frac{7}{12} + \frac{2}{7}$$

$$= \frac{7}{12} + \frac{2}{7} = \frac{73}{84}$$

ข้อที่ 151. ตอบข้อ 4

วิธีทำ จากโจทย์

$$e^{x^2 \ln 2} = 2^x$$

$$e^{\log_e 2^{(x^2)}} = 2^x$$

$$2^{x^2} = 2^x$$

$$\therefore x^2 = x$$

$$x(x-1) = 0$$

$$x = 1, 0 \quad ; \quad a=1, b=0$$

ดังนั้น ค่าของ

$$a-b = 1-0 = 1$$

ข้อที่ 152. ตอบข้อ 4

วิธีทำ จากโจทย์ แปลงรูป $(-1)^{1-n} = (-1)^{-2n+2} (-1)^{n-1}$; $-2n+2$ เป็นจำนวนคู่

$$= 1 (-1)^{n-1}$$

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

$$\therefore \sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{(-1)^{n-1} + (-1)^{n-1}}{5(-1)^{n+3}} \right)^n = \sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{2}{5} \right)^n = \frac{\frac{2}{5}}{1 - \frac{2}{5}} = \frac{2}{3}$$

ข้อที่ 153. ตอบข้อ 1

วิธีทำ จากโจทย์ $2 + 4 + 6 + \dots + 2n = 2(1 + 2 + 3 + \dots + n)$

$$= \frac{2(n)(n+1)}{2}$$

$$= n^2 + n$$

$$3 + 12 + 27 + \dots + 3n^2 = 3(1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + n^2)$$

$$= \frac{3(n)(n+1)(2n+1)}{6}$$

$$= \frac{n(n+1)(2n+1)}{2}$$

$$\therefore \frac{2 + 4 + 6 + \dots + 2n}{3 + 12 + 27 + \dots + 3n^2} = \frac{n(n+1)}{\frac{n(n+1)(2n+1)}{2}}$$

$$= \frac{2}{2n+1} = \frac{20}{110}$$

ดังนั้น ค่าของ $n = 5$

ข้อที่ 154. ตอบข้อ 5

วิธีทำ จากสมการที่กำหนดให้

$$\begin{aligned} \text{พิจารณา} \quad 2 - 2\sqrt{1-x_1} - x_1 &= 1 - 2\sqrt{1-x_1} + (1-x_1) \\ &= (1 - \sqrt{1-x_1})^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 8 - 4\sqrt{4-x_2} - x_2 &= 2^2 - 2(2)\sqrt{4-x_2} + (4-x_2) \\ &= (2 - \sqrt{4-x_2})^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 18 - 6\sqrt{9-x_3} - x_3 &= 3^2 - 2(3)\sqrt{9-x_3} + (9-x_3) \\ &= (3 - \sqrt{9-x_3})^2 \end{aligned}$$

$$\text{จะได้} \quad (1 - \sqrt{1-x_1})^2 + (2 - \sqrt{4-x_2})^2 + (3 - \sqrt{9-x_3})^2 = 0$$

$$\begin{aligned} \therefore \quad 1 - \sqrt{1-x_1} &= 0 \quad \text{และ} \quad 2 - \sqrt{4-x_2} = 0 \quad \text{และ} \quad 3 - \sqrt{9-x_3} = 0 \\ 1 - x_1 &= 1 & 4 - x_2 &= 4 & 9 - x_3 &= 9 \\ x_1 &= 0 & x_2 &= 0 & x_3 &= 0 \end{aligned}$$

$$\text{ดังนั้น} \quad x_1 + x_2 + x_3 = 0$$

ข้อที่ 155. ตอบ 10 เมตร

วิธีทำ จากโจทย์ A จะมีความสูง $f(7) = f(6) + f(4)$

$$\begin{aligned} &= f(5) + f(3) + f(3) + f(1) \\ &= f(4) + f(2) + 2f(3) + 1 \\ &= f(3) + f(1) + f(2) + 2f(3) + 1 \\ &= 4 + 3f(3) \end{aligned}$$

จากเงื่อนไข $f(3) = f(2) + f(0) = 2$

$\therefore f(7) = 4 + 3(2) = 10$

ดังนั้น ต้นไม้ A จะมีความสูงเท่ากับ 10 เมตร

ข้อที่ 156. ตอบข้อ 5

วิธีทำ จากโจทย์ $y = 2 - x$ สัมผัส $f(x)$ ที่ (a, b) แปลว่า slope ณ $(a, b) = -1$

$$\begin{aligned} \therefore f'(x) &= 3x^2 - 1 = -1 \\ x &= 0 \end{aligned}$$

จะได้ จุดสัมผัส คือ $(0, 2)$

$$f(x) = x^3 - x + c$$

ผ่าน $(0, 2)$

$$f(0) = 0 + c = 2$$

$$\therefore c = 2$$

ลองแทนค่าตามตัวเลือก

$$\text{จะได้ } f(x) - 5 = 3$$

ข้อที่ 157. ตอบ 5 จำนวน

วิธีทำ จากโจทย์ $25(x-2)^2 + 16y^2 = 400$

$$\frac{(x-2)^2}{16} + \frac{y^2}{25} = 1$$

นำมาวาดกราฟ

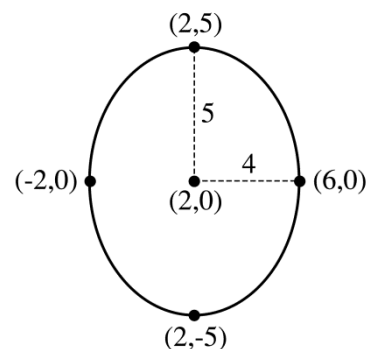
จะได้วงรีแนวนอน มีจุดศูนย์กลางที่ $(2, 0)$

และ $a = 5$, $b = 4$ ดังรูป

A เป็นโดเมนของ r_1 $D_r = [-2, 6]$

B เป็นเรนจ์ของ r_1 $R_r = [-5, 5]$

$$\therefore A \cap B = [-2, 5]$$



ดังนั้น มีจำนวนเต็มบวก คือ 1, 2, 3, 4, 5 (5 จำนวน)

ข้อที่ 158. ตอบ 55

วิธีทำ จากโจทย์

$$a_{18} = 25 = a_1 + 17d$$

$$a_{21} = 32\frac{1}{2} = a_1 + 20d$$

$$3d = 32\frac{1}{2} - 25 = 7\frac{1}{2} = \frac{15}{2}$$

$$\therefore d = \frac{5}{2}$$

จะได้

$$a_1 = -\frac{35}{2}$$

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

$$2750 = \frac{n}{2}\left(-\frac{35}{2} - \frac{35}{2} + (n-1)\frac{5}{2}\right)$$

$$= \frac{n}{2}\left(\frac{5}{2}(n-15)\right)$$

$$55 \times 40 = n(n-15)$$

$$\therefore n = 55$$

ข้อที่ 159. ตอบ 5

วิธีทำ จากโจทย์

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

$$f(x) = 2x^{\frac{1}{2}} + x + C$$

เมื่อ $f(1) = 0 \therefore$

$$f(1) = 2(1) + 1 + C = 0$$

จะได้

$$C = -3$$

ดังนั้น ค่าของ

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

ข้อที่ 160. ตอบ 60

วิธีทำ จากสมการในโจทย์

$$\text{จะได้ว่า } \sqrt{x_1-1} = 1 , \sqrt{x_2-4} = 2 , \sqrt{x_3-9} = 3 , \sqrt{x_4-16} = 4$$

$$\therefore x_1 = 2 , x_2 = 8 , x_3 = 18 , x_4 = 32$$

$$\text{ดังนั้น ผลบวกของ } x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 60$$

ข้อที่ 161. ตอบ 4

วิธีทำ จากโจทย์ $\int_1^3 (x^2 - 2x + K)dx = \frac{x^3}{3} - x^2 + Kx + C \Big|_1^3$

$$\frac{26}{3} = (9 - 9 + 3K + C) - \left(\frac{1}{3} - 1 + K + C\right)$$

$$\frac{26}{3} = 2K + \frac{2}{3}$$

$$2K = 8$$

$$\therefore K = 4$$

ข้อที่ 162. ตอบ 16

วิธีทำ สมมติ ตัวเลขที่อาจารย์คิดไว้คือ x_1, x_2, x_3, x_4

$$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 50$$

$$x_1 + 4 = x_2 - 4 = 4x_3 = \frac{x_4}{4}$$

จะได้ว่า

$$x_2 = x_1 + 8$$

$$x_3 = \frac{x_1 + 4}{4}$$

$$x_4 = 4(x_1 + 4)$$

แสดงว่า $x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = x_1 + x_1 + 8 + \frac{x_1 + 4}{4} + 4(x_1 + 4)$

$$50 = 2x_1 + 8 + \frac{x_1}{4} + 1 + 4x_1 + 16$$

$$25 = 6x_1 + \frac{x_1}{4}$$

$$100 = 25x_1$$

$$\therefore x_1 = 4, x_2 = 12, x_3 = 2, x_4 = 32$$

ดังนั้น ผลรวมของตัวเลขตัวที่ 1 กับตัวที่ 2 มีค่า $4 + 12 = 16$

ข้อที่ 163. ตอบข้อ 5

วิธีทำ สมมติ มีเหรียญสะสมอยู่ทั้งหมด x เหรียญ

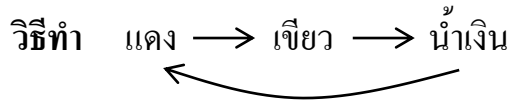
จะได้ว่า $\left. \begin{array}{l} 2 \text{ หาร } x \text{ เหลือเศษ } 1 \\ 3 \text{ หาร } x \text{ เหลือเศษ } 1 \\ 4 \text{ หาร } x \text{ เหลือเศษ } 1 \end{array} \right\} 2 \text{ และ } 3 \text{ และ } 4 \text{ หาร } x-1 \text{ ลงตัว}$

$$x-1 = 12, 24, 36, 48, 60, 72, 84, 96$$

$$x = 13, 25, 37, 49, 61, 73, 85, 97$$

$$\text{แต่ } 5 \mid x \quad \therefore x = 85$$

ข้อที่ 164. ตอบ 31 ครั้ง



กรณีต้องการสีแดง :

$$\begin{aligned} \text{แต่สีเขียвто้ละ 2 ครั้ง} &\rightarrow 2 \times 16 = 32 \text{ ครั้ง} \\ \text{แต่สีน้ำเงินต่อละ 1 ครั้ง} &\rightarrow 1 \times 9 = 9 \text{ ครั้ง} \\ \text{แต่ทั้งหมด} &= 41 \text{ ครั้ง} \end{aligned}$$

กรณีต้องการสีเขียว :

$$\begin{aligned} \text{แต่สีแดงต่อละ 1 ครั้ง} &\rightarrow 1 \times 13 = 13 \text{ ครั้ง} \\ \text{แต่สีน้ำเงินต่อละ 2 ครั้ง} &\rightarrow 2 \times 9 = 18 \text{ ครั้ง} \\ \text{แต่ทั้งหมด} &= 31 \text{ ครั้ง} \end{aligned}$$

กรณีต้องการสีน้ำเงิน :

$$\begin{aligned} \text{แต่สีแดงต่อละ 2 ครั้ง} &\rightarrow 2 \times 13 = 26 \text{ ครั้ง} \\ \text{แต่สีเขียвто้ละ 1 ครั้ง} &\rightarrow 1 \times 16 = 16 \text{ ครั้ง} \\ \text{แต่ทั้งหมด} &= 42 \text{ ครั้ง} \end{aligned}$$

\therefore ต้องแต่กึ่งก้าทั้งหมดรวมกันอย่างน้อยที่สุด 31 ครั้ง

ข้อที่ 165. ตอบ 6 ขวบ

วิธีทำ สมมติ ลูกชายอายุ X ปี $X - Y = 6Y \quad \therefore X = 7Y$
 ลูกสาวอายุ Y ปี $B - X = 5X \quad \therefore B = 6X$
 นายวาอุอายุ A ปี $A = 1.5B \quad \therefore A = 9X$
 ภรรยาอายุ B ปี

จะได้ $Y = \frac{X}{7}$, $B = 6X$, $A = 9X$

จากโจทย์ $X + \frac{X}{7} + 6X + 9X = 97$

$$\frac{113X}{7} = 97$$

$$X \approx 6$$

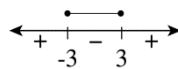
ดังนั้น ลูกชายนายวาอุ อายุประมาณ 6 ขวบ

ข้อที่ 166. ตอบข้อ 3

วิธีทำ จากโจทย์ $D_r ; 9 - x^2 \geq 0$

$$x^2 - 9 \leq 0$$

$$(x + 3)(x - 3) \leq 0$$



จะได้ $D_r = [-3, 3]$

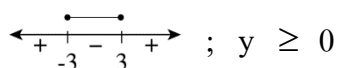
จากโจทย์ $R_r ; y = \sqrt{9 - x^2} ; y \geq 0$

$$y^2 = 9 - x^2$$

$$x^2 = 9 - y^2$$

$$\therefore 9 - y^2 \geq 0$$

$$y^2 - 9 \leq 0$$



จะได้ $R_r = [0, 3]$

ข้อที่ 167. ตอบข้อ 3

$$\text{วิธีทำ} \quad \text{เกรดเฉลี่ย} = \frac{?(3) + 3(3) + 3.5(3) + 2(2) + 4(1)}{12} \geq 3$$

$$3? + 27.5 \geq 36$$

$$3? \geq 8.5$$

$$? \geq 2.8$$

∴ ต้องได้เกรดวิชาคณิตศาสตร์อย่างน้อย เกรด 3

ข้อที่ 168. ตอบข้อ 3

วิธีทำ จากโจทย์ $2^{(x+2)} + 2^{(3-x)} = 33$

$$4 \cdot 2^x + \frac{8}{2^x} = 33 \quad : \quad 2^x = A$$

$$4A^2 - 33A + 8 = 0$$

$$(4A - 1)(A - 8) = 0 \quad \rightarrow \quad 2^x = 2^{-2}, 2^3$$

$$\therefore \quad x = 3, -2$$

ดังนั้น ผลบวกของคำตอบ $x = 1$

ข้อที่ 169. ตอบข้อ 5 แก้ไขโจทย์เป็น $f(x) = x^2 - 3x + 4$

วิธีทำ แทนค่า $f(0) = 0 - 3(0) + 4 = 4$

$$f(f(0)) = f(4) = 4^2 - 3(4) + 4 = 8$$

$$\therefore f(f(f(0))) = f(8) = 8^2 - 3(8) + 4 = 44$$

ข้อที่ 170. ตอบข้อ 3

วิธีทำ จากโจทย์ $f(8) = f(g(x))$

แสดงว่า ต้องหา x ที่ $g(x) = 8$

$$8 = 3x + 3$$

$$x = \frac{5}{3}$$

จะได้ว่า

$$\begin{aligned} f(8) &= f\left(g\left(\frac{5}{3}\right)\right) \\ &= 18\left(\frac{5}{3}\right)^2 + 36\left(\frac{5}{3}\right) + 36 \\ &= 146 \end{aligned}$$

ดังนั้น $f(8)$ มีค่าเท่ากับ 146

ข้อที่ 171. ตอบข้อ 3

วิธีทำ ต้นไม้ชนิด A ใช้เวลาปลูก 5 ปี (2553–2558)

$$\begin{aligned} \text{แทนค่า} \quad f(5) &= 2(5) + 2 \quad ; t \geq 3 \\ &= 12 \end{aligned}$$

จะได้ความสูงของต้นไม้ชนิด A เป็น 12 เมตร

จากโจทย์ ขาย 50 ต้น ที่ราคา 500 บาท/เมตร

$$\text{ดังนั้น ขายได้ทั้งหมด } 12 \times 500 \times 50 = 300,000 \text{ บาท}$$

ข้อที่ 172. ตอบข้อ 2

วิธีทำ ต้นไม้ชนิด B ใช้เวลาปลูก 4 ปี (2554–2558)

แทนค่า

$$\begin{aligned}g(4) &= f(3) + g(3) \quad ; t \geq 3 \\ &= 8 + f(2) + g(2) \\ &= 8 + 4 + 4 = 16\end{aligned}$$

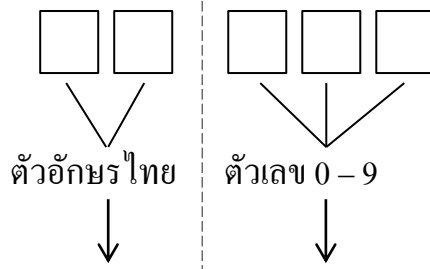
จะได้ความสูงของต้นไม้ชนิด B เป็น 16 เมตร

จากโจทย์ ขาย 50 ต้น ที่ราคา 500 บาท/เมตร

ดังนั้น ขายได้ทั้งหมด $16 \times 500 \times 50 = 400,000$ บาท

ข้อที่ 173. ตอบข้อ 1

วิธีทำ จากโจทย์



; ใช้ซ้ำได้

$$\therefore \text{จำนวนวิธีทั้งหมด} = 44 \times 44 \times 10 \times 10 \times 10$$

ข้อที่ 174. ตอบข้อ 5

วิธีทำ จากโจทย์ $5^{2x} - 12(5^x) + 35 = 0$

$$(5^x - 7)(5^x - 5) = 0$$

$$5^x = 7, 5$$

$$5^{2x} = 49, 25$$

ดังนั้น ค่าของ $5^{2x+1} = 5 \times 49, 5 \times 25$
 $= 245, 125$

ข้อที่ 175. ตอบข้อ 1

วิธีทำ จากโจทย์ $y = 2x^3 - 5x^2 - 4x + 2$

(หมายเหตุ : ถ้าพูดแค่ค่าต่ำสุด | สูงสุด ไม่มีสัมพัทธ์ อาจไม่มีคำตอบได้)

$$y' = 6x^2 - 10x - 4 \rightarrow \text{ค่าวิกฤติ} \quad 6x^2 - 10x - 4 = 0$$

$$y'' = 12x - 10 \quad 3x^2 - 5x - 2 = 0$$

$$(3x + 1)(x - 2) = 0$$

$$x = -\frac{1}{3}, 2$$

ค่าวิกฤติ จะทำให้เกิด ค่าสูงสุดสัมพัทธ์ เมื่อค่านั้นแทนใน $y'' < 0$

ค่าวิกฤติ จะทำให้เกิด ค่าต่ำสุดสัมพัทธ์ เมื่อค่านั้นแทนใน $y'' > 0$

$$\therefore \quad x = -\frac{1}{3} \rightarrow y'' = -14 \rightarrow \text{Relative max}$$

$$x = 2 \rightarrow y'' = 14 \rightarrow \text{Relative min}$$

ข้อที่ 176. ตอบข้อ 4

วิธีทำ ค่ามาตรฐาน math : $z = \frac{85 - 80}{15} = \frac{1}{3} = 0.33$

english : $z = \frac{75 - 60}{20} = \frac{3}{4} = 0.75$

∴ แปลว่า ทำคะแนนสอบวิชาภาษาอังกฤษได้ดีกว่าวิชาคณิตศาสตร์

ข้อที่ 177. ตอบข้อ 4

วิธีทำ จากโจทย์ $1 + 3 + 5 + \dots + (2n - 1) =$ ผลบวกจำนวนที่ n ตัวแรก $= n^2$

$$3 + 6 + 9 + \dots + 3n = 3(1 + 2 + 3 + \dots + n) = 3 \left[\frac{n(n+1)}{2} \right]$$

จะได้

$$\frac{n^2}{\frac{3n(n+1)}{2}} = \frac{52}{81}$$

$$\frac{2n}{3(n+1)} = \frac{52}{81}$$

$$\frac{n}{n+1} = \frac{26}{27}$$

$$\therefore n = 26$$

ข้อที่ 178. ตอบข้อ 3

วิธีทำ จากโจทย์ แบ่งเป็น 3 อนุกรม

$$S_1 = 1 + \frac{1}{7} + \frac{1}{49} + \dots \quad ; \quad a_1 = 1, r = \frac{1}{7} \Rightarrow \frac{1}{1 - \frac{1}{7}} = \frac{7}{6}$$

$$S_2 = \frac{1}{2} + \frac{1}{14} + \frac{1}{98} + \dots = \frac{1}{2} \left(1 + \frac{1}{7} + \frac{1}{49} + \dots \right) \Rightarrow \frac{1}{2} S_1 = \frac{7}{12}$$

$$\begin{aligned} S_3 &= -\frac{1}{4} - \frac{1}{32} - \frac{1}{256} - \dots \\ &= -\frac{1}{4} \left(1 + \frac{1}{8} + \frac{1}{64} + \dots \right) \quad ; \quad a_1 = 1, r = \frac{1}{8} \\ &= -\frac{1}{4} \left(\frac{1}{1 - \frac{1}{8}} \right) = -\frac{2}{7} \end{aligned}$$

$$\therefore S_1 + S_2 + S_3 = \frac{7}{6} + \frac{7}{12} - \frac{2}{7} = \frac{123}{84}$$

ข้อที่ 179. ตอบข้อ 1

$$\begin{aligned} \text{วิธีทำ จากโจทย์ } G_1(x) &= G_0(G_0(x)) = G_0((1-x)^{-1}) \\ &= \left(1 - \frac{1}{1-x}\right)^{-1} \\ &= -\frac{1-x}{x} = \frac{x-1}{x} \end{aligned}$$

$$G_2(x) = G_0(G_1(x)) = G_0\left(\frac{x-1}{x}\right) = x$$

$$G_3(x) = G_0(G_2(x)) = G_0(x)$$

หาค่า $G_{2553}(2553)$ สังเกตว่า $3|2553$ เข้าได้กับ $G_{2553}(x) = G_3(x) = G_0(x)$

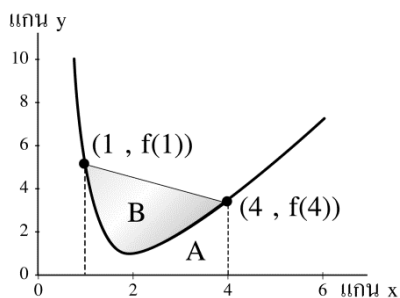
$$\text{จะได้ } G_{2553}(2553) = (1 - 2553)^{-1} = -\frac{1}{2552}$$

ข้อที่ 180. ตอบข้อ 3

$$\begin{aligned}
 \text{วิธีทำ} \quad \text{พื้นที่ใต้แกน } x &= \left| \int_{\frac{1}{2}}^2 \frac{1-8x^3}{x^2} dx \right| \\
 &= \left| \int_{\frac{1}{2}}^2 \left(\frac{1}{x^2} - 8x \right) dx \right| \\
 &= \left| -x^{-1} - 4x^2 \right|_{\frac{1}{2}}^2 \\
 &= 13\frac{1}{2}
 \end{aligned}$$

ข้อที่ 181. ตอบข้อ 2

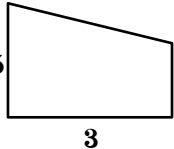
วิธีทำ จากโจทย์ จะได้ค่าจุด P และ Q ตามรูป



แทนค่า

$$f(1) = 2(1) + \frac{8}{1^2} - 5 = 5$$

$$f(4) = 2(4) + \frac{8}{4^2} - 5 = 3.5$$

$A + B =$  $; A = \int_1^4 f(x)dx$

$$\int_1^4 f(x)dx + B = \frac{1}{2} \times 3 \times (5 + 3.5)$$

$$x^2 - \frac{8}{x} - 5x \Big|_1^4 + B = \frac{2}{2} (8.5)$$

$$(16 - 2 - 20) - (1 - 8 - 5) + B = 1.5(8.5)$$

$$-6 + 12 + B = 12.75$$

$$B = 6.75 = 6\frac{3}{4}$$

ข้อที่ 182. ตอบข้อ 5

- วิธีทำ คนที่มีเพศเดียวกัน
- ① A, E, F, B
 - ② C, D, G, H

จากโจทย์ H เป็นแม่บ้าน แปลว่า ② คือผู้หญิง

แสดงว่า ผู้จัดการ (C) = ผู้หญิง

วิศวกร (A, B, E, F) = ผู้ชาย ; (G) = ผู้หญิง

ประชาสัมพันธ์ (D) = ผู้หญิง

ข้อที่ 183. ตอบ 42 ปี

วิธีทำ จากโจทย์ $\frac{\sum x_{\text{เดิม}}}{6} = 32$

จะได้ $\sum x_{\text{เดิม}} = 192$

สมมติ ลาออก 1 คน ให้มีอายุ x ปี

$$\sum x_{\text{ใหม่}} = 192 - x \quad ; \quad \mu_{\text{ใหม่}} = 30 \text{ ปี}$$

ดังนั้น $\frac{192 - x}{5} = 30$

$$x = 42$$

\therefore วิศวกรที่ลาออกมีอายุ 42 ปี

ข้อที่ 184. ตอบ 693

วิธีทำ สมมติ $a_1 = 3$, $a_3 = 27$

$$a_3 = a_1 + 2d$$

$$27 = 3 + 2d$$

จะได้ $d = 12$

$$\begin{aligned} S_{11} &= \frac{11}{2}(a_1 + a_{11}) \\ &= \frac{11}{2}(3 + 3 + 120) \\ &= 693 \end{aligned}$$

∴ ผลรวมของ 11 พจน์แรก คือ 693

ข้อที่ 185. ตอบข้อ 3 (แก๊วไฮโดรเจน ถึงสี่ดำ กินกล้วย 1 หวีต่อมือ)

วิธีทำ จากโจทย์ ถึงสี่ดำ - กินกล้วย (7 ตัว)
 ถึงสี่น้ำตาล - กินส้ม (10 ตัว)
 ถึงสี่เทา - กินมะละกอ (13 ตัว)

จากเดิม ถึงสี่ดำ 13 ตัว
 ถึงสี่น้ำตาล 8 ตัว
 ถึงสี่เทา 9 ตัว

ลำดับการเปลี่ยนสี ดำ \rightarrow น้ำตาล \rightarrow เทา
 ดังนั้น อย่างน้อยที่สุด จับทางสี่ดำ 6 ครั้ง
 จับทางสี่น้ำตาล 4 ครั้ง

\therefore ผู้ดูแลต้องจับทางถึงทั้งหมด 10 ครั้งเป็นอย่างน้อย

ข้อที่ 186. ตอบข้อ 3

วิธีทำ จากโจทย์ จะได้ $f(x) = 5x - 4x^{-1} + C$; $f(2) = 2f(1)$

$$\begin{aligned} 5(2) - \frac{4}{2} + C &= 2(5 - 4 + C) \\ 8 + C &= 2 + 2C \\ \therefore C &= 6 \end{aligned} \quad \left. \begin{array}{l} \text{อาจไม่จำเป็นต้องหา} \\ \therefore \text{หา } f(4) - f(2) \\ C \text{ จะตัดกันเอง} \end{array} \right\}$$

แทนค่า

$$\begin{aligned} f(x) &= 5x - 4x^{-1} + 6 \\ f(4) - f(2) &= 5(4) - \frac{4}{4} + 6 - 5(2) - \frac{4}{2} - 6 \\ &= 11 \end{aligned}$$

ข้อที่ 187. ตอบ 12

วิธีทำ	สมมติ	$\log_9 x = A$
	จะได้	$2A + \frac{1}{A} = 3$
		$2A^2 - 3A + 1 = 0$
		$(2A - 1)(A - 1) = 0$
		$\therefore A = \frac{1}{2}, 1$
	ดังนั้น	$\log_9 x = \frac{1}{2}, 1$
		$x = 3, 9$

\therefore ผลบวกของค่า x ทุกตัว คือ 12

ข้อที่ 188. ตอบ 0.5

$$\begin{aligned} \text{วิธีทำ} \quad \lim_{x \rightarrow 1} \left(\frac{\sqrt{x^2 + 3} - 2}{x - 1} \right) &= \lim_{x \rightarrow 1} \left(\frac{x^2 - 1}{(x - 1)(\sqrt{x^2 + 3} + 2)} \right) ; \text{Conjugate } (\sqrt{x^2 + 3} + 2) \\ &= \lim_{x \rightarrow 1} \left(\frac{x + 1}{\sqrt{x^2 + 3} + 2} \right) \\ &= \frac{2}{4} = \frac{1}{2} = 0.5 \end{aligned}$$

ข้อที่ 189. ตอบ 420 ^๖ จีน (แก้ไขโจทย์ หากแยกขนมทั้งหมด เป็นกอง กองละ 5 ^๖ จีน จะไม่เหลือขนมเลย)

วิธีทำ จากโจทย์ สมมติห้องนงามีขนม x ^๖ จีน

แปลว่า $3 \mid x$, $4 \mid x$, $5 \mid x$, $7 \mid x$

x เป็นจำนวนเท่าของ ค.ร.น. ของ 3 , 4 , 5 และ 7

; $x < 500$ $\therefore x = 420$ ^๖ จีน

ข้อที่ 190. ตอบข้อ 4

วิธีทำ จากโจทย์ $a_1 = 200$, $d = 20$

$$\begin{aligned} \text{หา } a_{48} \quad \therefore a_{48} &= 200 + 47(20) \\ &= 1,140 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} S_{48} &= \frac{48}{2} (200 + 1140) \\ &= 32,160 \end{aligned}$$

\therefore นักศึกษาจะเก็บเงินได้ทั้งหมด 32,160 บาท

ข้อที่ 191. ตอบข้อ 3

วิธีทำ จากโจทย์ $f(0) = 0 + 2(0) + 6 = 6$

$$f(f(0) - 2) = f(6 - 2)$$

$$= f(4)$$

$$= 4^2 + 2(4) + 6 = 30$$

$$\therefore f(f(0) - 2) - 2 = 30 - 2 = 28$$

ข้อที่ 192. ตอบข้อ 3

วิธีทำ จากโจทย์ จะได้

$$v(t) = 15t^2 - 16t + 10$$
$$a(t) = 30t - 16$$
$$a(2) = 30(2) - 16$$
$$= 44$$

∴ ความเร่งที่วินาทีที่ 2 คือ 44 เมตร/วินาที²

ข้อที่ 193. ตอบข้อ 3

วิธีทำ เรียงข้อมูลเป็น 8, 10, 12, 17, 22, 24, 26

$$\text{ส่วนเบี่ยงเบนควอร์ไทล์} = \frac{Q_3 - Q_1}{Q_3 + Q_1}$$

$$N = 7 ; Q_3 \text{ ตำแหน่งคือ } \frac{3(7+1)}{4} = 6 \text{ ค่าเท่ากับ } 24$$

$$Q_1 \text{ ตำแหน่งคือ } \frac{1(7+1)}{4} = 2 \text{ ค่าเท่ากับ } 10$$

$$\therefore \frac{Q_3 - Q_1}{Q_3 + Q_1} = \frac{24 - 10}{24 + 10} = \frac{14}{34} = \frac{7}{17} \approx 0.41$$

ข้อที่ 194. ตอบข้อ 2

วิธีทำ $n(S) =$ เลือก 10 คน จาก 35 คน $= {}^{35}C_{10}$

$$n(E) = \text{หัวหน้าแผนกทุกคนจะถูกเชิญ (5 คน)}$$

$$= \text{วิธีที่หัวหน้าแผนกทุกคนจะถูกเชิญ} \times \text{วิธีเลือก 5 คนที่เหลือจาก 30 คน}$$

$$= \binom{5}{5} \times \binom{30}{5}$$

$$\therefore P(E) = \frac{\binom{30}{5} \binom{5}{5}}{\binom{35}{10}} = \frac{10! 30!}{5! 35!}$$

ข้อที่ 195. ตอบข้อ 1

วิธีทำ สมมติ มีแขกในงาน n คน

จำนวนวิธีที่จะเลือกคน 2 คน มาทำ La bise = ${}^n C_2 = \frac{n!}{(n-2)!2!}$

โดยการทำ La bise 1 ครั้ง มีการแนบแก้วทั้งหมด 3 ครั้ง

$$\text{จำนวนการแนบแก้วกัน } \frac{n!}{(n-2)!2!} \times 3 = 108$$

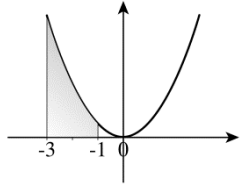
$$n(n-1) = 72$$

$$n = 9$$

\therefore มีแขกในงานเลี้ยงทั้งหมด 9 คน

ข้อที่ 196. ตอบข้อ 3

วิธีทำ สังเกตว่า $y = 3x^2$ จะได้กราฟดังรูป



$$\therefore \text{พื้นที่ปิดล้อม} = \int_{-3}^{-1} 3x^2 dx = x^3 \Big|_{-3}^{-1} = 26$$

ข้อที่ 197. ตอบข้อ 2

$$\begin{aligned} \text{วิธีทำ จากโจทย์ } f(x) &= x^2|2-x| = x^2|x-2| \\ &= \begin{cases} x^2(x-2) = x^3 - 2x^2 & ; x \geq 2 \\ -x^3 + 2x^2 & ; x < 2 \end{cases} \end{aligned}$$

$$f'(x) = \begin{cases} 3x^2 - 4x & ; x \geq 2 \\ -3x^2 + 4x & ; x < 2 \end{cases}$$

$$f'(-3) = (-3)(-3)^2 + 4(-3) = -39$$

$$f'(0) = (-3)(0)^2 + 4(0) = 0$$

$$f'(3) = (3)(3)^2 - 4(3) = 15$$

$$\therefore \text{ค่าของ } f'(-3) + f'(0) + f'(3) = -24$$

ข้อที่ 198. ตอบข้อ 2

วิธีทำ จุดกึ่งกลางแต่ละชั้น = 10.5 , 30.5 , 50.5 , 70.5 , 90.5

$$\mu = \frac{10.5(2) + 30.5(4) + 50.5(6) + 70.5(4) + 90.5(4)}{2 + 4 + 6 + 4 + 4}$$

$$\therefore \text{ค่าเฉลี่ยเลขคณิต} = 54.5$$

หรือใช้อีกวิธี โดยการเปลี่ยนข้อมูล

$$y_i = \frac{x_i - 50.5}{20}$$

$$y_i = \frac{1}{20} x_i - \frac{50.5}{20}$$

ข้อมูลแต่ละตัว (y) : -2 , -1 , 0 , 1 , 2

$$\mu_y = \frac{(-2)(2) + (-1)(4) + (0)(6) + (1)(4) + (2)(4)}{20}$$

$$= \frac{1}{5}$$

$$\mu_y = \frac{1}{20} \mu_x - \frac{50.5}{20}$$

$$\mu_x = 20\mu_y + 50.5$$

$$= 4 + 50.5$$

$$\therefore \text{ค่าเฉลี่ยเลขคณิต} = 54.5$$

ข้อที่ 199. ตอบข้อ 2

วิธีทำ จากโจทย์ แบ่งออกเป็น 3 อนุกรม

$$S_1 = 1 + \frac{1}{7} + \frac{1}{49} + \dots \quad ; \quad a_1 = 1, r = \frac{1}{7} \quad \Rightarrow \quad \frac{1}{1 - \frac{1}{7}} = \frac{7}{6}$$

$$S_2 = \frac{1}{3} + \frac{1}{15} + \frac{1}{75} + \dots \quad ; \quad a_1 = \frac{1}{3}, r = \frac{1}{5} \quad \Rightarrow \quad \frac{\frac{1}{3}}{1 - \frac{1}{5}} = \frac{5}{12}$$

$$S_3 = -\frac{1}{5} - \frac{1}{20} - \frac{1}{80} - \dots \quad ; \quad a_1 = -\frac{1}{5}, r = \frac{1}{4} \quad \Rightarrow \quad \frac{-\frac{1}{5}}{1 - \frac{1}{4}} = -\frac{4}{15}$$

$$\therefore S_1 + S_2 + S_3 = \frac{7}{6} + \frac{5}{12} - \frac{4}{15} = \frac{70 + 25 - 16}{60} = \frac{79}{60} = \frac{237}{180}$$

ข้อที่ 200. ตอบข้อ 5

วิธีทำ จากโจทย์ $H_0(x) = 1 - \frac{1}{1 - \frac{1}{x}} = 1 - \frac{x}{x-1} = -\frac{1}{x-1}$

$$H_1(x) = H_0(H_0(x)) = H_0\left(-\frac{1}{x-1}\right)$$

$$= -\frac{1}{\left(-\frac{1}{x-1} - 1\right)} = \frac{x-1}{x}$$

$$H_2(x) = H_0(H_1(x)) = H_0\left(\frac{x-1}{x}\right)$$

$$= -\frac{1}{\left(\frac{x-1}{x} - 1\right)} = x$$

$$H_3(x) = H_0(x)$$

สังเกตว่า 2552 หารด้วย 3 เหลือเศษ 2 $\Rightarrow H_2(x)$

$$\therefore H_{2552}(x) = H_2(x) = x$$

ดังนั้น $H_{2552}(2552) = 2552$

ข้อที่ 201. ตอบข้อ 1

$$\begin{aligned}\text{วิธีทำ} \quad 3 - 2\sqrt{2-x_1} - x_1 &= 1^2 - 2(1)(\sqrt{2-x_1}) + (\sqrt{2-x_1})^2 \\ &= (1 - \sqrt{2-x_1})^2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}10 - 4\sqrt{6-x_2} - x_2 &= 2^2 - 2(2)(\sqrt{6-x_2}) + (\sqrt{6-x_2})^2 \\ &= (2 - \sqrt{6-x_2})^2\end{aligned}$$

$$\therefore (1 - \sqrt{2-x_1})^2 + (2 - \sqrt{6-x_2})^2 = 0$$

$$1 = \sqrt{2-x_1} \quad ; \quad 2 - \sqrt{6-x_2} = 0$$

$$x_1 = 1 \quad ; \quad x_2 = 0$$

$$\therefore x_1 - x_2 = 1 - 0 = 1$$

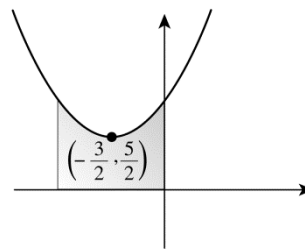
ข้อที่ 202. ตอบข้อ 3

วิธีทำ จากโจทย์ $y = 2x^2 + 6x + 7$

$$= 2\left(x^2 + 3x + \frac{9}{4}\right) + \frac{5}{2}$$

$$= 2\left(x + \frac{3}{2}\right)^2 + \frac{5}{2}$$

จะได้กราฟดังรูป



$$\therefore \text{Area} = \int_{-5}^0 2x^2 + 6x + 7 \, dx$$

$$= \left. \frac{2}{3}x^3 + 3x^2 + 7x \right|_{-5}^0$$

$$= -\left[\frac{2}{3}(-5)^3 + 3(-5)^2 + 7(-5) \right]$$

$$= \frac{130}{3}$$

ข้อที่ 203. ตอบข้อ 1

วิธีทำ จากโจทย์ จะได้ $f'(x) = -3x^2 + 12x$

$$x \text{ ที่ } f'(x) = 0 ; \quad 0 = -3x^2 + 12x$$

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

$$\therefore x = 0, 4$$

จุดที่ความชัน = 0 คือ $(0, f(0)) , (4, f(4))$

$$= (0, 2) , (4, 34)$$

$$\text{ความชันระหว่างจุดสองจุด} = \frac{34 - 2}{4 - 0} = 8$$

สมการเส้นตรงคือ $y = 8x + C$ ผ่าน $(0, 2)$

$$\therefore y = 8x + 2$$

ดังนั้น $8x - y + 2 = 0$

ข้อที่ 204. ตอบข้อ 1

วิธีทำ จากทฤษฎีบท ถ้า $y = ax + b$
จะได้ $\sigma_y = |a| \sigma_x$

จากโจทย์ถามว่า ความแปรปรวนใน 2 ปีข้างหน้า ต่างจากปัจจุบันเท่าไร
ดังนั้น อายุใน 2 ปีข้างหน้า จะเขียนในรูป

$$y_i = x_i + 2$$

$$\sigma_y = \sigma_x$$

; ความแปรปรวน คือ σ^2

จะได้ว่า $\sigma_y^2 = \sigma_x^2$

\therefore ต่างกันอยู่ 0 ปี

ข้อที่ 205. ตอบข้อ 5

วิธีทำ จากโจทย์ $f \circ g(y) = f(y^2 + 1) = 3y^2 + 3$

$$g \circ f(y) = g(3y) = 9y^2 + 1$$

$$\therefore 3y^2 + 3 = 9y^2 + 1$$

$$2 = 6y^2$$

$$y^2 = \frac{1}{3}$$

ดังนั้น

$$f \circ g(y) = 3y^2 + 3$$

$$= 3\left(\frac{1}{3}\right) + 1 = 4$$

ข้อที่ 206. ตอบข้อ 3

วิธีทำ จากโจทย์ เครื่องจักรเอ ผลิตชิ้นงานได้ 10 ชิ้น/ชั่วโมง
 เครื่องจักรบี ผลิตชิ้นงานได้ 30 ชิ้น/ชั่วโมง
 เครื่องจักรซี ผลิตชิ้นงานได้ 20 ชิ้น/ชั่วโมง

สมมติ ใช้เวลา x ชั่วโมง ในการผลิตชิ้นงานให้ได้ 240 ชิ้น

$$\therefore 10x + 30x + 20x = 240$$

$$60x = 240$$

$$x = 4$$

ดังนั้น ผลิตชิ้นงานด้วยเครื่องจักรทั้ง 3 เครื่องพร้อมกัน ใช้เวลา 4 ชั่วโมง

ข้อที่ 207. ตอบ 119

วิธีทำ จากโจทย์

$$a_7 = 41 = a_1 + 6d$$
$$a_{13} = 77 = a_1 + 12d$$
$$6d = 77 - 41 = 36$$
$$d = 6$$

แทนค่า จะได้

$$a_1 = 5$$
$$a_{20} = a_1 + 19d$$
$$= 5 + 19(6) = 119$$

ดังนั้น พจน์ที่ 20 คือ 119

ข้อที่ 208. ตอบ 0

วิธีทำ จากโจทย์ $9^x - 3^{(x+\log_3 2)} = -1$

$$3^{2x} - 3^{(\log_3 3^x + \log_3 2)} = -1$$

$$3^{2x} - 3^{\log_3 2 \cdot 3^x} = -1$$

$$3^{2x} - 2 \cdot 3^x + 1 = 0$$

$$(3^x - 1)^2 = 0$$

\therefore จะได้ค่า $x = 0$

ข้อที่ 209. ตอบ 45

วิธีทำ จากโจทย์ $g(3) = \left(\frac{2 \log y}{\log y}\right)(3) = 6$

\therefore จะได้ $h \circ g(3) = h(6)$
 $= 6^2 + 9 = 45$

ข้อที่ 210. ตอบ 25

วิธีทำ จากโจทย์ $1^3 + 2^3 + 3^3 + \dots + n^3 = K^2$

$$\left(\frac{n(n+1)}{2} \right)^2 = K^2$$

$$\frac{n(n+1)}{2} = \pm K$$

$$\therefore -10 < K < 16$$

จะได้ $n = 1 \rightarrow K = \pm 1$

$$n = 2 \rightarrow K = \pm 3$$

$$n = 3 \rightarrow K = \pm 6$$

$$n = 4 \rightarrow K = +10$$

$$n = 5 \rightarrow K = +15$$

ดังนั้น ผลรวมของค่า $K = (-1 + 1 - 3 + 3 - 6 + 6 + 10 + 15)$
 $= 10 + 15 = 25$

ข้อที่ 211. ตอบ 45 กิโลเมตร/ชั่วโมง

วิธีทำ สร้างตารางใหม่ โดยหาจุดกึ่งกลางแต่ละชั้น จาก $\frac{\max + \min}{2}$

จุดกึ่งกลางชั้น (x_i)	F	$y_i = \frac{1}{5}x_i - \frac{47.5}{5}$
0	4	
32.5	10	-3
37.5	17	-2
42.5	33	-1
47.5	42	0
52.5	28	1
57.5	16	2

ความเร่งเฉลี่ย หาจาก $\mu = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i}$

สังเกตว่า ตัวเลขจะเยอะมาก จึงทำจาก

ถ้า $y = ax + b \rightarrow \mu_y = a\mu_x + b ; a = \frac{1}{5}, b = -\frac{47.5}{5}$

หา μ 146 ตัวหลัง

$$\mu_y = \frac{(-3)(10) + (-2)(17) + (-1)(33) + 0(42) + 1(28) + 2(16)}{146}$$

$$= -\frac{37}{146} ; \boxed{\mu_x = 5\mu_y + 47.5}$$

$$\mu_x = 5\left(-\frac{37}{146}\right) + 47.5$$

$$\therefore \text{ความเร่งเฉลี่ย (N = 150)} = \frac{146\mu_x + 4(0)}{150} = 45 \text{ km/hr}$$

ข้อที่ 212. ตอบ 29

วิธีทำ ให้จำนวนเต็ม 5 จำนวนเป็นดังนี้

$$x-2, x-1, x, x+1, x+2$$

$$\mu = \frac{5x}{5} = 27$$

$$\therefore x = 27$$

จะได้ $\max = 27+2 = 29$

ดังนั้น เลขจำนวนเต็มที่มีค่ามากที่สุดคือ 29

ข้อที่ 213. ตอบ 50 แผ่น/สัปดาห์

วิธีทำ จากโจทย์ มีนักศึกษาใช้งานเครื่องพิมพ์ทั้งหมด $16+18+26 = 60$ คน

$$\text{ดังนั้น เฉลี่ย 1 คน ใช้พิมพ์ } \frac{12,000}{60} = 200 \text{ แผ่น / 4 สัปดาห์}$$

$$= 50 \text{ แผ่น / สัปดาห์}$$

ข้อที่ 214. ตอบข้อ 3

$$\begin{aligned} \text{วิธีทำ} \quad \text{ความน่าจะเป็น ที่ชั้นที่ 1 จะไม่ผิดพลาด} &= \frac{90}{100} \\ \text{ความน่าจะเป็น ที่ชั้นที่ 2 จะไม่ผิดพลาด} &= \frac{90}{100} \\ \text{ความน่าจะเป็น ที่ชั้นที่ 3 จะไม่ผิดพลาด} &= \frac{95}{100} \\ \text{ความน่าจะเป็น ที่ชั้นที่ 4 จะไม่ผิดพลาด} &= \frac{99}{100} \end{aligned}$$

∴ ความน่าจะเป็น ที่จะประกอบทั้ง 4 ชั้น

$$\text{โดยไม่ผิดพลาดเลย} = \frac{90}{100} \times \frac{90}{100} \times \frac{95}{100} \times \frac{99}{100} = \frac{76.18}{100}$$

ข้อที่ 215. ตอบข้อ 3

วิธีทำ จากกราฟ : - อนุพันธ์ของเส้นตรง bc คือ slope ซึ่งคงที่

- เส้นตรง cd และ ef มี slope = ∞ จึงหาอนุพันธ์เทียบ x ไม่ได้

- เส้นตรง fg มีสมการเป็น $y = mx + c$; $m = 0$

$$\therefore \int y \, dy = \int c \, dx$$

ปริพันธ์ของ fg = $\int y \, dy = cx + d$

ก็ยังเป็นเส้นตรง \neq เส้นโค้ง

- ช่วงของ cd และ ef สันเกตว่า

ค่า $\lim_{x \rightarrow c} (f(x)) \neq f(c)$ \therefore ไม่ต่อเนื่อง

ดังนั้น ผลสรุปข้อ 3 จึงไม่ถูกต้อง

ข้อที่ 216. ตอบข้อ 2

วิธีทำ เรียงข้อมูลใหม่ จากน้อยไปมากได้ดังนี้

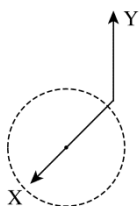
56 , 60 , 62 , 70 , 71 , 72 , 72 , 75 , 82 , 83 , 86 , 87 , 89 , 91 , 92

P_{50} ; ข้อมูลไม่แจกแจงความถี่ ตำแหน่ง : $\frac{50}{100}(15+1) = 8$

\therefore ตัวที่ 8 มีค่าเท่ากับ 75

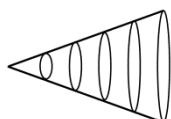
ข้อที่ 217. ตอบข้อ 3

วิธีทำ จากกราฟ หมุน $f(a)$ รอบแกน X



ให้ดูเหมือนมีสมการ (เส้นตรง)
เป็นแกน หมุนจะได้วงกลม
(รัศมีคงที่ เนื่องจากระยะห่างไปยังแกน X คงที่)

ส่วนหมุน $f(x)$ รอบแกน X เหมือน



จะได้ผิวของกรวย

ส่วนข้อ 4 $\int_0^a f(x) dx$ จะได้พื้นที่แรเงาดังรูป จริง

ส่วนข้อ 5 $\frac{df(x)}{dx} = \text{slope} = \frac{b}{a}$ จริง

ส่วนข้อ 3 ไม่สามารถใช้ $f(x)$ ได้ ต้องเป็น $f(y)$ ถึงจะถูก

ข้อที่ 218. ตอบข้อ 4

วิธีทำ จากโจทย์ เหมือนอนุกรมเลขคณิต

$$; a_1 = 500 , d = 50 , n = 60$$

$$S_{60} = \frac{60}{2}(500 + 500 + 59(50))$$

$$= 30(3950)$$

$$= 118,500$$

ดังนั้น หลังจาก 5 ปี เขจะมีเงินสะสม 118,500 บาท

ข้อที่ 219. ตอบข้อ 4

- วิธีทำ – นิยามของฟังก์ชัน จากกราฟ จะตรวจสอบโดย เส้นตรงขนานแกน y ดังนั้น $y = f(x)$ จึงเป็นฟังก์ชัน โดยจากกราฟ รากของสมการ คือ กรณี $f(x) = 0$ (จุดตัดแกน x) ในภาพมี 4 จุดแล้ว
- พื้นที่ปิดล้อมด้วยกราฟ และ แกน x สังเกตว่ามีพื้นที่ใต้แกน x มากกว่าเหนือแกน x ซึ่งน่าจะเป็นค่าลบ
 - ส่วนค่าสูงสุดของกราฟ (\neq สูงสุดสัมพัทธ์) จากกราฟ พบว่า เป็นคนละจุดกับจุดควมกลับ
 - โดยจุดควมกลับ คือจุดที่ slope เป็น 0 ดังนั้น ถ้า $x = 0$ มี $y = -x + 2$ (slope = -1) มาสัมผัส แปลว่า ไม่ใช่จุดควมกลับนั่นเอง

ข้อที่ 220. ตอบข้อ 2

วิธีทำ สมมติ อัตราการทำงานของผู้ใหญ่หนึ่งคน x หน่วยต่อวัน
อัตราการทำงานของเด็กหนึ่ง คน y หน่วยต่อวัน

$$\therefore \text{งานหนึ่งชิ้น} \quad 60x + 80y = 52x + 96y$$

$$8x = 16y$$

$$x = 2y$$

จะได้ งานหนึ่งหน่วย = $200y$

ถ้าผู้ใหญ่ 15 คน และเด็ก 20 คน ทำงาน A วัน ได้ $200y$

$$15x(A) + 20y(A) = 200y$$

$$50y(A) = 200y$$

$$A = 4$$

ดังนั้น จะช่วยกันทำงานเสร็จใน 4 วัน

ข้อที่ 221. ตอบข้อ 2

วิธีทำ จากโจทย์ $y' = 6x^5 + 5x^4 + 3x^2 - 4x$

“ $y(x) = f(x)$ ” ; $y = x^6 + x^5 + x^3 - 2x^2 + C$

$$y(-1) = 1 - 1 - 1 - 2 + C$$

$$y(1) = 1 + 1 + 1 - 2 + C$$

จะได้ว่า $y(-1) = -y(1)$

$$-3 + C = -1 - C$$

$$\therefore C = 1 \Rightarrow f(0) = C = 1$$

ข้อที่ 222. ตอบข้อ 1

วิธีทำ จากโจทย์ $f'(x) = 3 - \frac{1}{3ax^2}$

ค่าวิกฤติ ; $f'(x) = 0$

$$3 - \frac{1}{3ax^2} = 0$$

$$3 = \frac{1}{3ax^2}$$

$\therefore 9ax^2 = 1$ มีค่าสูงสุด

(น่าจะบอกเป็น สูงสุดสัมพัทธ์ที่ $x = -\frac{4}{3} =$ ค่าวิกฤติ)

แทนค่า ; $9(a)\left(-\frac{4}{3}\right)^2 = 1$

$$\therefore a = \frac{1}{16}$$

ข้อที่ 223. ตอบข้อ 4

วิธีทำ การให้เหตุผล (สมเหตุสมผล) ในตรรกศาสตร์

(3) แปลงใหม่เป็น สมประนอนพักผ่อน แล้วสมหวังไปว่ายน้้า = (5)

$$(\sim q \rightarrow \sim p \equiv p \rightarrow q)$$

(1) กับ (5) ได้ข้อสรุปเป็น ถ้าสมประนอนพักผ่อน แล้วสนใจไปดูภาพยนตร์ = (6)

(2) กับ (4) ได้ข้อสรุปเป็น สมประนอนพักผ่อน = (7)

ข้อที่สรุปได้คือ

- 1) สมประนอนพักผ่อน
- 2) สนใจไปดูภาพยนตร์
- 3) สมหวังไปว่ายน้้า

ดังนั้น ข้อความในข้อ 4. กล่าวได้ถูกต้อง

ข้อที่ 224. ตอบ 1

$$\begin{aligned} \text{วิธีทำ} \quad \frac{\log 128 - \log 1024 + \log 64}{3 \log 2} &= \frac{\log 2^7 - \log 2^{10} + \log 2^6}{3 \log 2} \\ &= \frac{7 \log 2 - 10 \log 2 + 6 \log 2}{3 \log 2} \\ &= \frac{3 \log 2}{3 \log 2} \\ &= 1 \end{aligned}$$

ข้อที่ 225. ตอบ 23

วิธีทำ สังเกตว่า X เรียงเป็น 1, 2, 3, 4, 5

$$\begin{array}{ccccccc}
 & & & +5 & & +9 & \\
 & & & \boxed{} & & \boxed{} & \\
 Y \text{ เรียงเป็น} & -1 & , & 2 & , & 7 & , & 14 & , & ? \\
 & & & \boxed{} & & \boxed{} & & & & \\
 & & & +3 & & +7 & & & &
 \end{array}$$

$\therefore X = 5$, Y จะมีค่าเท่ากับ $14 + 9 = 23$

ข้อที่ 226. ตอบ 70.5

วิธีทำ จากโจทย์ ความแปรปรวน = 49

จะได้ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = $\sqrt{49} = 7$

สมมติ คะแนนชววิทย์ = x

$$x - \mu = 1.5\sigma$$

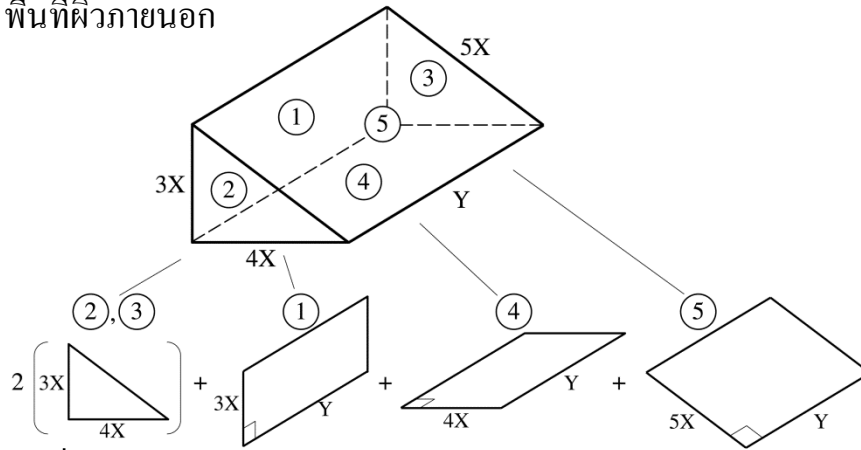
$$x - 60 = 1.5(7)$$

$$x = 70.5$$

ดังนั้น ชววิทย์ต้องทำคะแนนได้อย่างน้อย 70.5 คะแนน

ข้อที่ 227. ตอบ 14 เซนติเมตร

วิธีทำ พื้นที่ผิวภายนอก



$$2(6x^2) + 3xy + 4xy + 5xy = 7200$$

$$12x^2 + 12xy = 7200$$

$$x^2 + xy = 600$$

$$y = \frac{600 - x^2}{x}$$

ปริมาตร = พื้นที่ฐาน \times สูง

$$= \frac{1}{2}(3x)(4x) \times \left(\frac{600 - x^2}{x} \right)$$

$$= 3600x - 6x^3$$

$$v(x) = 3600x - 6x^3$$

$$v'(x) = 3600 - 18x^2$$

หาค่าวิกฤติ ;

$$3600 - 18x^2 = 0$$

$$x^2 = 200$$

$$\therefore x = 10\sqrt{2} \approx 14 \text{ cm}$$

ข้อที่ 228. ตอบ 64.8%

วิธีทำ โอกาสที่จะโยนลงหัว = 0.6 \therefore โยนไม่ลงหัว = 0.4
โยนลงหัว อย่างน้อย 2 ครั้ง

$$\text{กรณีที่ ① ; 2 ครั้ง} = (0.6)(0.6)(0.4) \left(\frac{3!}{2! 1!} \right) \begin{array}{l} \text{เลือก 2 ครั้ง} \\ \text{จาก 3 ครั้งที่จะลง} \end{array}$$

$$\text{กรณีที่ ② ; 3 ครั้ง} = (0.6)(0.6)(0.6)$$

$$\text{①} + \text{②} = (0.6)(0.6)[1.2 + 0.6]$$

$$= 3(0.6)(0.6)(0.6)$$

$$= 3(0.216)$$

$$= 0.648$$

\therefore โอกาสที่จะโยนลูกบาศก์ลงหัว คิดเป็น 64.8%

ข้อที่ 229. ตอบ 16.47 ชั่วโมง

วิธีทำ จากโจทย์

$$5,000 \left(\frac{120}{100} \right)^n = 100,000 \quad ; \quad n = \text{จำนวนชั่วโมง}$$

$$(1.2)^n = 20$$

$$n \log 1.2 = \log 20$$

$$n(\log 3 + \log 0.4) = \log 4 + \log 5$$

$$n(\log 3 + \log 4 - \log 10) = 2 \log 2 + 1 - \log 2$$

$$n = \frac{\log 2 + 1}{\log 3 + 2 \log 2 - 1}$$

$$= \frac{1.301}{0.477 + 2(0.301) - 1}$$

$$= \frac{1.301}{0.079}$$

$$\approx 16.47$$

∴ ใช้เวลาประมาณ 16.47 ชั่วโมง

ข้อที่ 230. ตอบข้อ 1

วิธีทำ จากโจทย์ จะได้ความชันของเส้นตั้งฉาก เท่ากับ 4
จุดสัมผัส คือ จุดที่ความชันเท่ากัน

$$; y = x^2 + 2x$$

$$y' = 2x + 2 \quad \text{สัมผัสที่ Slope} = 4$$

$$4 = 2x + 2$$

$$x = 1 \rightarrow \text{จุดสัมผัส } (1, 1^2 + 2(1)) = (1, 3)$$

สมการเส้นตรงดังกล่าวคือ

$$y = 4x + C \quad \text{ผ่าน } (1, 3)$$

$$C = -1$$

$$\therefore \text{จะได้สมการเส้นตรง } y - 4x + 1 = 0$$

ข้อที่ 231. ตอบข้อ 3

วิธีทำ	สังเกตลำดับ	$a_1 = 3 =$	$3(1)$	+	$3(0)$
		$a_2 = 9 =$	$3(2)$	+	$3(1)$
		$a_3 = 18 =$	$3(3)$	+	$3(3)$
		$a_4 = 30 =$	$3(4)$	+	$3(6)$

สังเกตว่า จำนวน Δ รูปใน จะมีเป็นตามอนุกรมเลขคณิต ; 1Δ ต่อ 3 ไม้ขีด
 ($a_1 = 1, d = 1$)

; เริ่มต้นที่ $a_2 \Leftrightarrow S_1$

จะได้ว่า $a_n = 3_n(n) + 3S_{n-1} \quad ; \quad S_0 = 0$

ตัวอย่างเช่น $a_4 = 3(4) + 3S_3$

$$= 3(4) + 3\left(\frac{3}{2}(3+1)\right)$$

$$= 3(4) + 3(6)$$

ดังนั้น $a_{10} = 3(10) + 3S_9$

$$= 30 + 3\frac{(9)(10)}{2}$$

$$= 165$$

\therefore จะต้องใช้ไม้ขีดไฟจำนวน 165 ก้าน

ข้อที่ 232. ตอบข้อ 4

วิธีทำ absolute minimum พิจารณาที่ $x = -2, 2$, ค่าวิกฤติที่ทำให้เกิด relative min.

ค่าวิกฤติ ; $f'(x) = 6x^2 - 4x - 2$; $f''(x) = 12x - 4$

$$0 = 6x^2 - 4x - 2$$

$$0 = 3x^2 - 2x - 1$$

$$0 = (3x + 1)(x - 1)$$

$$\therefore x = -\frac{1}{3}, 1$$

สังเกตว่า $x = -\frac{1}{3} \rightarrow f''(x) < 0$

$$= 1 \rightarrow f''(x) > 0$$

\therefore จะได้ $x = 1$ ทำให้เกิดจุดต่ำสุดสัมพัทธ์

มี 3 จุด $\left\{ \begin{array}{l} x = -2 \text{ ได้ } y = -18 \\ x = 1 \text{ ได้ } y = 0 \\ x = 2 \text{ ได้ } y = 6 \end{array} \right.$

$\therefore x = -2$ ทำให้ค่า y มีค่าต่ำสุด

ข้อที่ 233. ตอบข้อ 4

วิธีทำ $\overbrace{a-4, a+1, b}^{d=5}$ เป็นลำดับเลขคณิต

$$\therefore b = a + 6$$

; $a+1, a+6, 5a$ เป็นลำดับเรขาคณิต

$$\frac{a+6}{a+1} = \frac{5a}{a+6}$$

$$a^2 + 12a + 36 = 5a^2 + 5a$$

$$0 = 4a^2 - 7a - 36$$

$$0 = (a-4)(4a+9)$$

$$\therefore a = 4, -\frac{9}{4} \text{ และ } b = 10, \frac{15}{4}$$

ข้อที่ 234. ตอบข้อ 3


วิธีทำ ข้อ 1 : $y = x$; $f^{-1}(x) : x = y$ $\therefore f(x) = f^{-1}(x)$

ข้อ 2 : $y = -x$; $f^{-1}(x) : x = -y$
 $y = -x$ $\therefore f(x) = f^{-1}(x)$

ข้อ 3 : $2y = 2x + 5$; $f^{-1}(x) : 2x = 2y + 5$
 $2y = 2x - 5$ $\therefore f(x) \neq f^{-1}(x)$

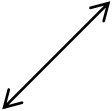
ข้อ 4 : $3y = -3x + 7$; $f^{-1}(x) : 3x = -3y + 7$
 $3y = -3x + 7$ $\therefore f(x) = f^{-1}(x)$

ข้อที่ 235. ตอบข้อ 5

วิธีทำ ข้อ 1 ; $y = 3x^2$ กราฟคือ  เส้นตรง // y ตัดแค่จุดเดียว

ข้อ 2 ; $y = \sqrt{x}$ กราฟคือ  เส้นตรง // y ตัดแค่จุดเดียว

ข้อ 3 ; $y = \sin^{-1}(2x)$ เนื่องจาก กราฟ $y = \sin^{-1}(x)$ ใดๆ เป็น function เสมอ

ข้อ 4 ; $y = 7x + 5$ กราฟคือ  เส้นตรง // y ตัดแค่จุดเดียว

หรือลองพิสูจน์จากทฤษฎีบท

ถ้า $y_1 = f(x_1)$ และ $y_2 = f(x_2)$ และ $x_1 = x_2$ แล้ว $y_1 = y_2$

ตัวอย่างเช่น

$$y_1 = \sqrt{x_1} \quad : \quad y_2 = \sqrt{x_2}$$

$$x_1 = x_2$$

$$\sqrt{x_1} = \sqrt{x_2}$$

$$\therefore y_1 = y_2 \text{ เป็นฟังก์ชัน}$$

ข้อที่ 236. ตอบข้อ 5

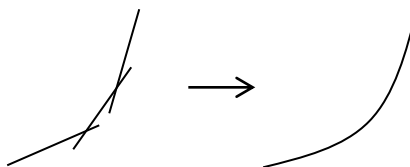
วิธีทำ สังเกตจากราย พบว่า X เพิ่มขึ้นทีละหนึ่ง
แต่ Y ช่วงแรก จะเพิ่มขึ้นน้อยกว่า Y ช่วงหลัง

ตัวอย่าง

$$\begin{array}{l}
 +1 \left[\begin{array}{l} X_1 = 1 \rightarrow Y_1 = 4.5 \\ X_2 = 2 \rightarrow Y_2 = 14.0 \\ X_3 = 3 \rightarrow Y_3 = 28.5 \\ X_4 = 4 \rightarrow Y_4 = 48.0 \end{array} \right] \begin{array}{l} +9.5 \\ +14.5 \\ +19.5 \end{array}
 \end{array}$$

พุดอีกแง่หนึ่งคือ Slope (ความชัน) ของกราฟ จะค่อยๆ ชันมากขึ้น

; Slope เป็น + มากขึ้น



ข้อที่ 237. ตอบข้อ 5

วิธีทำ จุดสัมผัสของกราฟ คือ ณ จุดยอด

โดยที่ $xy = -1$ จุดยอดคือ $(-1, 1)$, $(1, -1)$

$$y = -\frac{1}{x}$$

$$y' = \frac{1}{x^2} \begin{cases} \text{Slope ณ } x = -1 \text{ มีค่าเท่ากับ } 1 \\ \text{Slope ณ } x = 1 \text{ มีค่าเท่ากับ } 1 \end{cases}$$

\therefore ผลคูณของความชันของเส้นสัมผัส ณ จุดยอดคือ $1 \times 1 = 1$

ข้อที่ 238. ตอบข้อ 3

วิธีทำ ทุน 1,000,000 บาท ดอกเบี้ย 5% ต่อปี

$$\text{ฝาก } n \text{ ปี} \quad 1,000,000 \left(\frac{105}{100} \right)^n = 2,000,000$$

$$\left(\frac{105}{100} \right)^n = 2$$

$$n \log \frac{105}{100} = \log 2$$

$$n (\log 105 - \log 100) = 0.301$$

$$n (\log 3 + \log 5 + \log 7 - 2) = 0.301$$

$$n (0.477 + 0.699 + 0.845 - 2) = 0.301$$

$$n (0.021) = 0.301$$

$$n = 14.33$$

แสดงว่า ต้องฝากครบ 15 ปี ถึงจะมีเงิน 2 ล้านบาท

ข้อที่ 239. ตอบข้อ 3

$$\begin{aligned} \text{วิธีทำ} \quad \text{มะพร้าว} \text{ มี } \frac{10}{100}(10^6) = 10^5 \text{ ไร่} &\rightarrow 7500 \times 10^5 \text{ บาท/ปี} \\ &= 750 \text{ ล้านบาท/ปี} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ถั่วเหลือง} \text{ มี } \frac{8}{100}(10^6) = 8 \times 10^4 \text{ ไร่} &\rightarrow 8 \times 10^4 \times 8000 \text{ บาท/ปี} \\ &= 640 \text{ ล้านบาท/ปี} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ทานตะวัน} \text{ มี } \frac{5}{100}(10^6) = 5 \times 10^4 \text{ ไร่} &\rightarrow 5 \times 10^4 \times 8500 \text{ บาท/ปี} \\ &= 425 \text{ ล้านบาท/ปี} \end{aligned}$$

$$(\text{มะพร้าว} + \text{ถั่วเหลือง} = 1390 \text{ ล้านบาท/ปี})$$

$$\therefore \text{มะพร้าว} > \text{ถั่วเหลือง} > \text{ทานตะวัน}$$

พิจารณาจากตัวเลือก คำตอบคือข้อ 4.

ข้อที่ 240. ตอบข้อ 4

วิธีทำ เนื่องจาก เก็บข้อมูลในระยะเวลาที่เท่ากัน สามารถเทียบกันได้เลย
จากตาราง สรุปได้ว่า

✓ ผู้ขับจี้รถยนต์สีขาว มีโอกาสฝ่าไฟแดงมากที่สุด 30 คัน/8 ชั่วโมง

✓ ผู้ขับจี้รถยนต์สีดำ มีโอกาสฝ่าไฟแดงน้อยที่สุด 5 คัน/8 ชั่วโมง

✗ สีแดง + น้ำเงิน = 22 คัน/8 ชั่วโมง ไม่ใกล้เคียงกับสีขาว

∴ ข้อสังเกต ก. กับ ข. ถูกต้อง

ข้อที่ 241. ตอบข้อ 4

$$\begin{aligned}\text{วิธีทำ } n(S) &= \text{จำนวนหน้าทั้งหมดที่จะเกิดจากการหยิบเหรียญ 1 เหรียญ} \\ &= \text{จำนวนหน้าหัว} + \text{จำนวนหน้าก้อย} \\ &= (\text{แบบ 1} + \text{แบบ 3}) + (\text{แบบ 2} + \text{แบบ 3}) \\ &= (4(2) + 3) + (5(2) + 3) \\ &= 24\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}n(E) &= \text{จำนวนหน้าก้อย} \\ &= 5(2) + 3 \\ &= 13\end{aligned}$$

$$\therefore P(E) = \frac{13}{24} \text{ (ความน่าจะเป็นที่จะออกหน้าก้อย)}$$

ข้อที่ 242. ตอบข้อ 3

วิธีทำ $n(S) =$ จำนวนวิธีการเลือกรถ 3 ชนิด 5 เที้ยว
 $= 3^5 = 243$

$n(E) =$ จำนวนวิธีการเลือกรถ 3 ชนิด ให้เฉลี่ยน้อยกว่า 11 กิโลเมตร/ลิตร

\therefore 5 ครั้งรวมกัน < 55 กิโลเมตร/ลิตร

($\because 15 \times 4 > 55$)

สังเกตจาก รถที่เปลืองน้ำมัน 15 กิโลเมตร/ลิตร วิ่งได้อย่างมาก 3 รอบ

กรณีที่ 1 15 km/L 3 รอบ อีก 2 รอบ รวมกัน < 10 km/L เป็นไปได้

กรณีที่ 2 15 km/L 2 รอบ อีก 3 รอบ รวมกัน < 25 km/L เป็นไปได้
 ($\because 9 \times 3 > 25$)

กรณีที่ 3 15 km/L 1 รอบ อีก 4 รอบ รวมกัน < 40 km/L

คือ 9, 9, 9, 11 \rightarrow เรียงได้เป็น 9, 9, 9, 11, 15

เรียงได้ $\frac{5!}{3!1!1!} = 20$ วิธี

9, 9, 9, 9 \rightarrow เรียงได้เป็น 9, 9, 9, 9, 15

เรียงได้ $\frac{5!}{4!1!} = 5$ วิธี

\therefore มี 30 กรณี

กรณีที่ 4 15 km/L 0 รอบ อีก 5 รอบ รวมกัน < 55 km/L

คือ 9, 9, 9, 9, 9 \rightarrow เรียงได้ 1 แบบ

9, 9, 9, 9, 11 \rightarrow เรียงได้ $\frac{5!}{4!1!} = 5$ แบบ

9, 9, 9, 11, 11 \rightarrow เรียงได้ $\frac{5!}{3!2!} = 10$ แบบ

9, 9, 11, 11, 11 \rightarrow เรียงได้ $\frac{5!}{3!2!} = 10$ แบบ

\therefore มี 26 กรณี

$\therefore P(E) = \frac{30 + 26}{243} = \frac{56}{243}$

ข้อที่ 243. ตอบ 0.301

$$\begin{aligned} \text{วิธีทำ } x = 1 ; \quad f(1) &= \frac{2!(\log 2) + 20 \log (1)}{2(1)^2 + 2 \log 1} \\ &= \frac{2 \log 2}{2} \\ &= \log 2 \\ \therefore &= 0.301 \end{aligned}$$

ข้อที่ 244. ตอบ 4

$$\begin{aligned}\text{วิธีทำ} \quad \int_0^2 3x^2 - 4x + 2 \, dx &= x^3 - 2x^2 + 2x \Big|_0^2 \\ &= (8 - 8 + 4) - 0 \\ &= 4\end{aligned}$$

\therefore พื้นที่ใต้กราฟ = 4

ข้อที่ 245. ตอบ 66.4%

วิธีทำ $P(E') = 1 - P(E)$; E คือโอกาสที่มีอย่างน้อย 1 คน มีชีวิตอยู่

กรณีทั้งหมด = ตายหมดเลย + มี 1 คนที่มีชีวิต + มี 2 คนที่มีชีวิต + มี 3 คนที่มีชีวิต

$$\begin{aligned} \therefore P(E) &= 1 - P(E') \\ &= 1 - (1 - 0.4)(1 - 0.3)(1 - 0.2) \\ &= 1 - (0.6)(0.7)(0.8) \\ &= 1 - 0.336 \\ &= 0.664 \end{aligned}$$

\therefore ความน่าจะเป็น อย่างน้อย 1 คนยังมีชีวิตอยู่คือ 66.4%

ข้อที่ 246. ตอบ 69

วิธีทำ จากโจทย์

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 2 & 1 & 5 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 2 \\ 3 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$$
$$= \begin{bmatrix} 8 & 3 \\ 20 & 9 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$$

A_{21} เกิดจาก แถวที่ 2 กับ หลักที่ 1

$$\therefore \text{จะได้ค่า } A_{21} = 20(3) + 9(1) = 69$$

ข้อที่ 247. ตอบข้อ 1

วิธีทำ จากโจทย์ จะได้ $P'(x) = -\frac{49}{2x^2} + \frac{1}{200}$

ค่าวิกฤติ ; $P'(x) = 0$

$$-\frac{49}{2x^2} + \frac{1}{200} = 0$$

$$\frac{49}{2x^2} = \frac{1}{200}$$

$$x = \pm 70 \text{ km/hr (ใช้ได้แต่ } x = 70)$$

$$\therefore P(70) = \frac{49}{2(70)} + \frac{70}{200}$$

$$= 0.35 + 0.35$$

$$= 0.7$$

ดังนั้น อัตราการสิ้นเปลืองประหยัดที่สุดคือ 0.7 ลิตรต่อกิโลเมตร

ข้อที่ 248. ตอบข้อ 4

วิธีทำ เดิม ฐานนิยม = 140

$$\text{พิสัย} = 150 - 110 = 40$$

พอเอาออก 2 ลูก ฐานนิยมก็ตัวเดิม | พิสัยก็เท่าเดิม

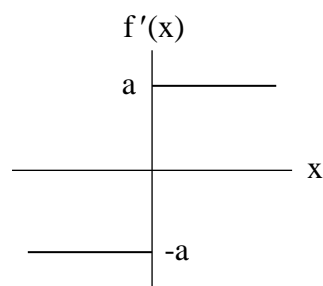
ดังนั้น ค่าฐานนิยม และ ค่าพิสัย ไม่เปลี่ยนแปลง

ข้อที่ 249. ตอบข้อ 5

วิธีทำ ก. ✓
$$\begin{aligned} f(g(x)) &= f(25x^2 - 3) \\ &= \sqrt{25x^2 - 3 + 3} \\ &= \sqrt{25x^2} \\ &= 5|x| \end{aligned}$$

ข. ✓
$$\begin{aligned} f(-0) &= -f(0) \\ f(0) + f(0) &= 0 \\ f(0) &= 0 \end{aligned}$$

ค. ✓
$$\begin{aligned} f(x) &= a|x| \\ &= \begin{cases} ax & ; x \geq 0 \\ -ax & ; x < 0 \end{cases} \\ \frac{dy}{dx} = f'(x) &= \begin{cases} a & ; x \geq 0 \\ -a & ; x < 0 \end{cases} \end{aligned}$$



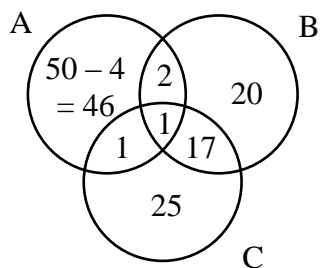
ข้อที่ 250. ตอบข้อ 4

วิธีทำ $f(x) = x \log e$; $\log e$ เป็นค่าคงที่ = a

$\therefore f(x) = ax$ เหมือนกราฟเส้นตรง slope = a ผ่าน $(0,0)$

ข้อที่ 251. ตอบข้อ 3 (แก้โจทย์ ตัวเครื่องมีรอยแตกร้าวอย่างเดียว 25 เครื่อง)

วิธีทำ จากโจทย์ นำมาวาดเป็นเซตได้ดังรูป



A คือ เซตที่มีหน้าจอแสดงผลชำรุด

B คือ เซตที่ปุ่มกดชำรุด

C คือ เซตที่มีตัวเครื่องมีรอยแตกร้าว

$$\begin{aligned} n(A \cup B \cup C) &= 46 + 2 + 1 + 1 + 17 + 20 + 25 \\ &= 112 \end{aligned}$$

∴ เป็นเครื่องที่มีคุณภาพ .. พร้อมใช้งาน = 500 - 112 = 388 เครื่อง

$$P(E) = \frac{388}{500} = 0.776$$

ดังนั้น ความน่าจะเป็นที่จะผลิตได้คือ 0.776

ข้อที่ 252. ตอบข้อ 4

วิธีทำ จากโจทย์ จะได้
$$\begin{bmatrix} 4+5y \\ 2+2y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x \\ 8 \end{bmatrix}$$

$$\therefore 2+2y = 8$$

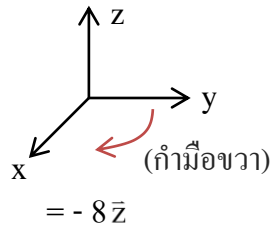
$$y = 3$$

$$; 4+5y = x$$

$$x = 19$$

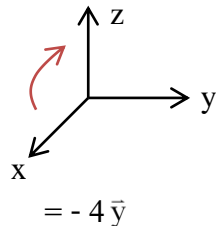
ข้อที่ 253. ตอบข้อ 1

วิธีทำ

$$4\bar{y} \times 2\bar{x}$$


(กำมือขวา)

$= -8\bar{z}$

$$2\bar{x} \times 2\bar{z}$$


$= -4\bar{y}$

$$-8\bar{z} \times -4\bar{y}$$

$$= +32\bar{x} \quad ; \quad 32\bar{x} \cdot 2\bar{y}$$

$\therefore \bar{x}$ ตั้งฉากกับ \bar{y} จะได้ว่า $32\bar{x} \cdot 2\bar{y}$ ได้ค่าเท่ากับ 0

ข้อที่ 254. ตอบข้อ 1

วิธีทำ เนื่องจาก โป๊ปยังปีนเก่ง ดังนั้น โป๊ปต้องเป็นคนสายตาดี
จากประโยคที่ 1 กับ 3

ข้อที่ 255. ตอบ 0

วิธีทำ
$$\int_{-1}^1 2(x-1)^3 dx = 2 \int_{-1}^1 (x-1)^3 dx$$

พิจารณา
$$(x-1)^3 = \begin{cases} (x+1)^3 & ; x > 1 \\ 0 & ; x \leq 1 \end{cases}$$

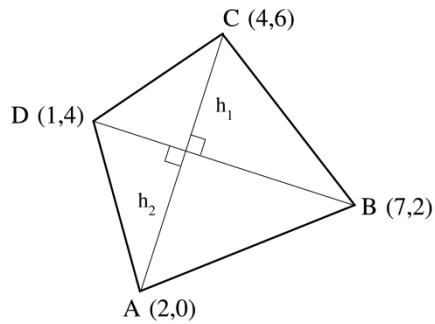
เนื่องจาก หาปริพันธ์ในช่วง $[-1, 1]$ ซึ่ง ≤ 1

ดังนั้น
$$(x-1)^3 = 0 \quad \text{ในช่วง } [-1, 1]$$

$$\therefore 2 \int_{-1}^1 0 dx = 0$$

ข้อที่ 256. ตอบ 20

วิธีทำ



$$\begin{aligned} |BD| &= \sqrt{(7-1)^2 + (2-4)^2} \\ &= \sqrt{40} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{สมการเส้นตรง BD ; slope} &= \frac{2-4}{7-1} \\ &= -\frac{2}{6} = -\frac{1}{3} \end{aligned}$$

$$x + 3y + C = 0 \quad \text{ผ่าน } (1, 4)$$

$$1 + 12 + C = 0$$

$$C = -13$$

$$\therefore \text{สมการเส้นตรง BD คือ } x + 3y - 13 = 0$$

$$h_1 \text{ ระยะระหว่าง C กับ } \overline{BD} = \frac{|4 + 3(6) - 13|}{\sqrt{10}} = \frac{9}{\sqrt{10}}$$

$$h_2 \text{ ระยะระหว่าง A กับ } \overline{BD} = \frac{|2 + 0 - 13|}{\sqrt{10}} = \frac{11}{\sqrt{10}}$$

$$\begin{aligned} \therefore \text{พื้นที่} &= \frac{1}{2} \times BD \times h_1 + \frac{1}{2} \times BD \times h_2 \\ &= \frac{1}{2} \times BD \times (h_1 + h_2) \\ &= \frac{1}{2} (\sqrt{40}) \left(\frac{20}{\sqrt{10}} \right) \\ &= 20 \end{aligned}$$

ดังนั้น สี่เหลี่ยม ABCD มีพื้นที่เท่ากับ 20

ข้อที่ 257. ตอบข้อ 4

วิธีทำ ก. ✓ $\frac{d \ln x}{dx} = \frac{1}{x}$

$$y = (\ln(x))^x$$

$$\ln y = x \ln(\ln(x))$$

$$\frac{d \ln y}{dx} = \frac{dx \cdot \ln(\ln(x))}{dx}$$

$$\frac{d \ln y}{dy} \cdot \frac{dy}{dx} = x \frac{d \ln(\ln(x))}{dx} + \ln(\ln(x)) \frac{dx}{dx} \quad (\text{diff ผลคูณ})$$

$$\frac{1}{y} \cdot \frac{dy}{dx} = x \frac{d \ln(\ln(x))}{d(\ln(x))} \cdot \frac{d \ln x}{dx} + \ln(\ln(x))$$

$$\frac{1}{(\ln(x))^x} \cdot \frac{dy}{dx} = x \cdot \frac{1}{\ln x} \cdot \frac{1}{x} + \ln(\ln(x))$$

$$\frac{dy}{dx} = (\ln(x))^{x-1} + (\ln(x))^x \cdot \ln(\ln(x))$$

$$= (\ln(x))^{x-1} [1 + \ln(x) \cdot \ln(\ln(x))]$$

ข. ✓ $\frac{d \sin x}{dx} = \cos x$; $\frac{d \cos x}{dx} = -\sin x$

$$y = \frac{1}{2} (2 \sin x \cos x) = \frac{1}{2} \sin 2x$$

$$\frac{dy}{dx} = \frac{d(\frac{1}{2} \sin 2x)}{dx}$$

$$= \frac{1}{2} \frac{d \sin 2x}{d 2x} \cdot \frac{d 2x}{dx} = \cos 2x$$

ก. ✗ $y = \frac{e^x}{2} - \frac{e^{-x}}{2}$; $\frac{d e^x}{dx} = e^x$

$$\frac{dy}{dx} = \frac{d \frac{e^x}{2}}{dx} - \frac{d \frac{e^{-x}}{2}}{dx}$$

$$= \frac{1}{2} e^x - \frac{1}{2} \frac{d e^{-x}}{d(-x)} \cdot \frac{d(-x)}{dx}$$

$$= \frac{1}{2} e^x + \frac{1}{2} e^{-x}$$

$$\frac{d^2 y}{dx^2} = \frac{d(\frac{1}{2} e^x)}{dx} + \frac{d(\frac{1}{2} e^{-x})}{dx}$$

$$= \frac{1}{2} e^x + \frac{1}{2} \frac{d(e^{-x})}{d(-x)} \cdot \frac{d(-x)}{dx}$$

$$= \frac{1}{2} e^x - \frac{1}{2} e^{-x} = y$$

ข้อที่ 258. ตอบข้อ 1

วิธีทำ จากโจทย์ $1, 27, 125, 343, \dots$

จะได้ $1^3, 3^3, 5^3, 7^3, \dots$

\therefore ตัวถัดไปคือ $9^3 = 729$

ข้อที่ 259. ตอบข้อ 1

วิธีทำ จากโจทย์

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{1-x}}$$

$$; f(b) = \frac{1}{\sqrt{1-b}} = 2$$

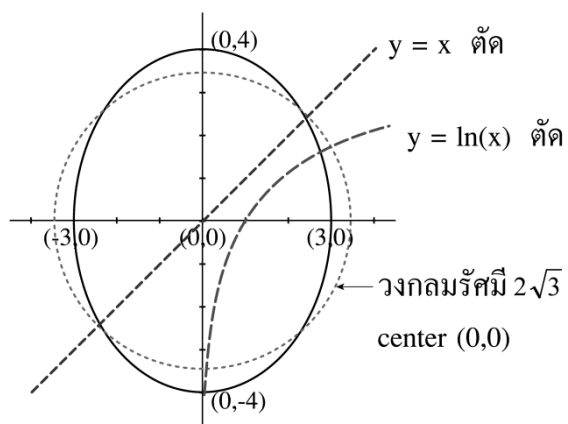
$$1-b = \frac{1}{4}$$

$$\therefore f(1-b) = f\left(\frac{1}{4}\right) = \frac{1}{\sqrt{1-\frac{1}{4}}}$$

$$= \frac{1}{\sqrt{\frac{3}{4}}} = \frac{2}{\sqrt{3}} = \sqrt{\frac{4}{3}}$$

ข้อที่ 260. ตอบข้อ 5

วิธีทำ จากสมการ กราฟที่ได้คือ กราฟวงรี มี center ที่ $(0, 0)$ ดังรูป



หรือ ลองเอาแต่ละสมการไปแทนค่า ดูว่าจะหาค่า x ได้หรือไม่

ข้อที่ 261. ตอบข้อ 3

วิธีทำ สมมติ ให้อายุของพี่น้องคู่นี้เป็น x, y

$$\therefore \frac{x+y}{2} = 35$$

$$x+y = 70$$

$$; y-x = 4$$

ดังนั้น จะได้ค่า $y = 37$, $x = 33$

ข้อที่ 262. ตอบข้อ 2

วิธีทำ 1) เลือกผู้หญิงมา 2 คน จาก 6 คน ได้ 6C_2
และผู้หญิง 2 คนนี้มีโอกาสเป็นประธานและรองประธาน ได้ 2!
 \therefore เลือกผู้หญิง ได้ ${}^6C_2 \times 2! = 30$

2) เลือกผู้ชายมา 2 คน จาก 3 คน ได้ 3C_2
และผู้ชาย 2 คนนี้มีโอกาสเป็นประธานและรองประธาน ได้ 2!
 \therefore เลือกผู้ชาย ได้ ${}^3C_2 \times 2! = 6$

ดังนั้น จะมีวิธีการเลือกทั้งหมด $= 30 \times 6 = 180$ วิธี

ข้อที่ 263. ตอบข้อ 2

วิธีทำ จากโจทย์ $2^{x-2} = (2^{-3})^{3x}$

$$x - 2 = -9x$$
$$10x = 2$$
$$\therefore x = \frac{1}{5} = 0.2$$

ข้อที่ 264. ตอบข้อ 1

วิธีทำ	จากสมการ	$3x - 2y = 20$
	คูณด้วย 2 จะได้	$6x - 4y = 40$
	และ	$8x + 4y = 16$
	นำ 2 สมการบวกกัน	$14x = 56$
		$\therefore x = 4$
	แทน x ในสมการ จะได้	$y = -4$
	ดังนั้น สมการ	$2x + 3y = 2(4) + 3(-4) = -4$

ข้อที่ 265. ตอบข้อ 5

วิธีทำ จากโจทย์

$$\begin{bmatrix} x_1 + x_2 + x_3 \\ -x_1 + x_2 + 0 \\ 2x_1 + 0 - x_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix}$$

จะได้ว่า

$$\begin{aligned} 2x_1 + 2x_2 &= 3 \\ x_1 + x_2 &= 1.5 \\ x_3 &= 1 - 1.5 \\ &= -0.5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \therefore 2x_1 + 2x_2 + 2x_3 &= 2(1.5) - 2(0.5) \\ &= 2 \end{aligned}$$

ข้อที่ 266. ตอบข้อ 1

วิธีทำ จากโจทย์

$$\frac{\log\left(\frac{16 \times \sqrt[5]{10}}{\sqrt{2}}\right)}{\frac{\log 10}{100}} = \frac{\log 16 + \log \sqrt[5]{10} - \log \sqrt{2}}{\frac{1}{100}}$$

$$= 100\left(4 \log 2 + \frac{1}{5} - \frac{1}{2} \log 2\right)$$

$$= 100(3.5 \log 2 + 0.2)$$

$$= 125.35$$

ข้อที่ 267. ตอบข้อ 1

- วิธีทำ**
- ข. สมมุติว่า ถ้าสมประสงค์ไม่เล่นเทนนิส หรือ สมหมายอยู่บ้าน แล้ว วันนี้ฝนตก
∴ วันนี้ สมประสงค์ไม่ไปเล่นเทนนิส แปลว่า วันนี้ฝนตก
 - ก. วันนี้ฝนตก แปลว่า สมหมายอยู่บ้าน และ สมศรีจะไปช้อปปิ้งกับสมทรง

ข้อที่ 268. ตอบ 11

วิธีทำ จากโจทย์ $a_n = 3n + 3S_{n-1}$; $S_n = 1 + 2 + 3 + \dots + n$; $S_0 = 0$

$$\begin{aligned}\therefore a_n &= 3n + 3\left(\frac{n-1}{2}\right)(n) \\ &= 3n\left(1 + \frac{n-1}{2}\right) \\ &= 3n\left(\frac{n+1}{2}\right)\end{aligned}$$

แปลว่า $\frac{3n(n+1)}{2} \leq 204$

$$n(n+1) \leq 68 \times 2$$

$$n(n+1) \leq 136$$

$$\therefore n_{\max} = 1 \quad \because n = 12 \quad ; \quad 12(13) > 136$$