

2025 香港中學文憑考試 數學 必修部分 卷二 建議答案

- | | | | |
|-----|---|-----|---|
| 1. | C | 26. | B |
| 2. | B | 27. | A |
| 3. | D | 28. | C |
| 4. | A | 29. | A |
| 5. | A | 30. | B |
| 6. | D | 31. | D |
| 7. | D | 32. | C |
| 8. | C | 33. | C |
| 9. | D | 34. | D |
| 10. | C | 35. | A |
| 11. | A | 36. | B |
| 12. | C | 37. | A |
| 13. | A | 38. | A |
| 14. | A | 39. | B |
| 15. | D | 40. | B |
| 16. | B | 41. | C |
| 17. | B | 42. | B |
| 18. | C | 43. | C |
| 19. | D | 44. | A |
| 20. | D | 45. | D |
| 21. | B | | |
| 22. | D | | |
| 23. | C | | |
| 24. | C | | |
| 25. | B | | |

甲部

1. C

$$\begin{aligned} & \frac{(27x)^5}{(3x^{-2})^4} \\ &= \frac{3^{15}x^5}{3^4x^{-8}} \\ &= 3^{11}x^{13} \end{aligned}$$

2. B

$$\begin{aligned} & 36 - (3m + 4n)^2 \\ &= 6^2 - (3m + 4n)^2 \\ &= (6 + 3m + 4n)(6 - 3m - 4n) \end{aligned}$$

3. D

$$\begin{aligned} & (x+8)(x+a)+b \equiv x^2+5a(x+3) \\ & x^2+8x+ax+8a+b \equiv x^2+5ax+15a \end{aligned}$$

藉比較兩邊的同類項，

$$8+a=5a$$

$$a=2$$

$$8a+b=15a$$

$$b=7a$$

$$=7(2)$$

$$=14$$

4. A

$$(3c+1)(d-4)=2d(5c-1)$$

$$3cd-12c+d-4=10cd-2d$$

$$-7cd-12c=4-3d$$

$$-c(7d+12)=4-3d$$

$$c = \frac{3d-4}{7d+12}$$

5. A

$$x^2 + 4x = k^2 - 2k - 3$$

$$x(x+4) = (k-3)(k+1)$$

 對於 $x = k - 3$, 對於 $x = -k - 1$,

$$x(x+4)$$

$$x(x+4)$$

$$= (k-3)(k-3+4)$$

$$= (-k-1)(-k-1+4)$$

$$= (k-3)(k+1)$$

$$= (-k-1)(-k+3)$$

$$= (k+1)(k-3)$$

另解：

$$x^2 + 4x = k^2 - 2k - 3$$

$$x^2 + 4x = (k-3)(k+1)$$

$$x^2 + 4x - (k-3)(k+1) = 0$$

$$(x+k+1)[x-(k-3)] = 0$$

$$x = -k-1 \text{ 或 } x = k-3$$

$$\begin{array}{r} x \quad (k+1) \\ x \quad -(k-3) \\ \hline (k+1)x \quad -(k-3)x = 4x \end{array}$$

6. D

 由於 x 準確至二位小數， x 值的範圍是三位小數。

$$5.665 = 5.67 \text{ (準確至二位小數)} , \quad 5.675 = 5.68 \text{ (準確至二位小數)}$$

$$\therefore 5.665 \leq x < 5.675$$

另解：

$$5.67 - \frac{0.01}{2} \leq x < 5.67 + \frac{0.01}{2}$$

$$5.665 \leq x < 5.675$$

7. D

$$4y+1 < 5y-3 \text{ 及 } 5y-3 \leq 8y-9$$

$$4 < y$$

$$6 \leq 3y$$

$$y > 4$$

$$y \geq 2$$

$$\therefore y > 4$$

8. C

$$f(4) + f(-4) = 38$$

$$4^2 + 7(4) + k + (-4)^2 + 7(-4) + k = 38$$

$$2k = 6$$

$$k = 3$$

9. D

$$\begin{aligned} p(-3) &= 0 \\ n(-3)^3 - 3n(-3) + 36 &= 0 \\ -27n + 9n + 36 &= 0 \\ n &= 2 \\ p(x) &= 2x^3 - 6x + 36 \\ p(3) &= 2(3)^3 - 6(3) + 36 \\ &= 72 \end{aligned}$$

10. C

$$\begin{aligned} &40\,000 \times \left(1 + \frac{3\%}{2}\right)^{5 \times 2} \\ &= 46\,421.633 \\ &= \$46\,422 \text{ (準確至最接近的元)} \end{aligned}$$

11. A

$$\begin{aligned} \frac{\alpha + 2\beta}{\beta + 2\gamma} &= \frac{4}{9} & \frac{\alpha + 2\beta}{\gamma + 2\alpha} &= \frac{4}{5} \\ 9\alpha + 18\beta &= 4\beta + 8\gamma & 5\alpha + 10\beta &= 4\gamma + 8\alpha \\ 9\alpha + 14\beta &= 8\gamma & -3\alpha + 10\beta &= 4\gamma \\ \therefore 9\alpha + 14\beta &= -6\alpha + 20\beta & & \\ 15\alpha &= 6\beta & & \\ \frac{\alpha}{\beta} &= \frac{2}{5} & & \end{aligned}$$

12. C

$$\begin{aligned} z &= \frac{kx^3}{y^2} \\ 3 &= \frac{k(3)^3}{(6)^2} \\ k &= 4 \\ z &= \frac{4(5)^3}{(2)^2} \\ &= 125 \end{aligned}$$

13. A

$$a_5 = 2a_4 + a_3$$

$$41 = 2a_4 + a_3 \dots (1)$$

$$a_4 = 2a_3 + a_2$$

$$a_4 = 2a_3 + 3 \dots (2)$$

把 (2) 代入 (1) ,

$$41 = 2(2a_3 + 3) + a_3$$

$$a_3 = 7$$

$$a_4 = 2(7) + 3 = 17$$

$$a_6 = 2a_5 + a_4$$

$$= 2(41) + 17$$

$$= 99$$

14. A

考慮 x 截距 ,

$$px + q(0) = 7$$

$$x = \frac{7}{p}$$

$$\therefore \frac{7}{p} < 1$$

$$p > 7$$

$\therefore$ I 為正確。

考慮 y 截距 ,

$$p(0) + qy = 7$$

$$y = \frac{7}{q}$$

$$\therefore \frac{7}{q} > 1$$

$$q < 7$$

$\therefore$ II 為不正確。

$$\therefore p > q$$

$\therefore$ III 為不正確。

15. D

考慮該扇形 OMN 的周界，

$$2r + MN = 12\pi$$

$$2(3\pi) + MN = 12\pi$$

$$MN = 6\pi$$

$$2\pi r \times \frac{\theta}{360^\circ} = 6\pi$$

$$2\pi(3\pi) \times \frac{\theta}{360^\circ} = 6\pi$$

$$\theta = \frac{360^\circ}{\pi}$$

$\therefore$ III 為正確。

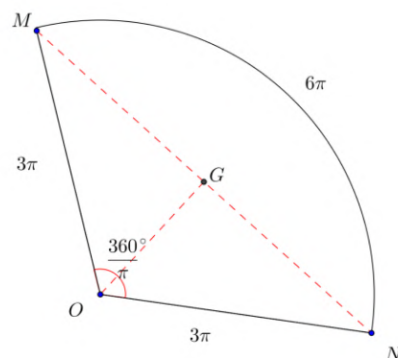
$$\begin{aligned} \text{該扇形的面積} &= \pi r^2 \times \frac{\theta}{360^\circ} \\ &= \pi(3\pi)^2 \times \frac{\frac{360^\circ}{\pi}}{360^\circ} \\ &= 9\pi^2 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

$\therefore$ I 為正確。

$$\begin{aligned} MN &= 2NG \\ &= 2(3\pi) \sin\left(\frac{1}{2} \times \frac{360^\circ}{\pi}\right) \\ &= 15.86135438... \text{ cm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \therefore \triangle OMN \text{ 的周界} &= 3\pi + 3\pi + MN \\ &= 34.71091031... \text{ cm} \\ &< 35 \text{ cm} \end{aligned}$$

$\therefore$ II 為正確。



另解：

藉餘弦公式，

$$MN^2 = OM^2 + ON^2 - 2(OM)(ON) \cos \theta$$

$$MN^2 = (3\pi)^2 + (3\pi)^2 - 2(3\pi)(3\pi) \cos \frac{360^\circ}{\pi}$$

$$MN = 15.86135438... \text{ cm}$$

16. B

設該圓柱體的半徑為 r cm。

考慮該圓柱體的總表面面積，

$$2\pi r^2 + 2\pi r(35) = 492\pi$$

$$2r^2 + 70r - 492 = 0$$

$$r = 6 \text{ 或 } r = -41 \text{ (捨去)}$$

該球體的體積

$$= \frac{4}{3}\pi(6)^3$$

$$= 288\pi \text{ cm}^3$$

17. B

$$DG:CG = 2:1$$

$$AE:BE = 1:3$$

設 $DG = 8h$ 及 $CG = 4h$ 。

設 $AE = 3h$ 及 $BE = 9h$ 。

設 I 為 DC 上的一點使得 $EI \parallel AD \parallel BC$ 。

所以， $DI = 3h$ 及 $IG = 5h$ 。

$$\frac{\Delta EGI \text{ 的面積}}{\Delta HGC \text{ 的面積}} = \left(\frac{IG}{CG}\right)^2$$

$$\frac{\Delta EGI \text{ 的面積}}{16} = \left(\frac{5h}{4h}\right)^2$$

$$\Delta EGI \text{ 的面積} = 25 \text{ cm}^2$$

$$\frac{\Delta DEI \text{ 的面積}}{\Delta EGI \text{ 的面積}} = \frac{DI}{GI}$$

$$\frac{\Delta DEI \text{ 的面積}}{25} = \frac{3h}{5h}$$

$$\Delta DEI \text{ 的面積} = 15 \text{ cm}^2$$

留意 ΔAED 的面積 = ΔDEI 的面積 = 15 cm^2 。

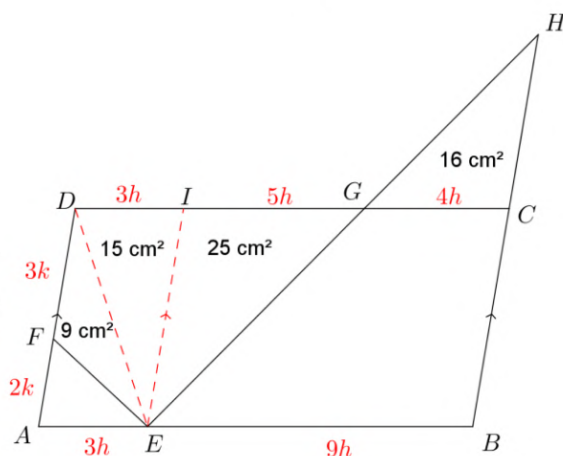
設 $AF = 2k$ 及 $DF = 3k$ 。

ΔDFE 的面積

$$= 15 \times \frac{3k}{2k+3k}$$

$$= 9 \text{ cm}^2$$

$$\text{四邊形 } DFEG \text{ 的面積} = 25 + 15 + 9 = 49 \text{ cm}^2$$



另解：

$$DG:CG = 2:1$$

$$AE:BE = 1:3$$

設 $DG = 8h$ 及 $CG = 4h$ 。

設 $AE = 3h$ 及 $BE = 9h$ 。

$$\therefore \triangle HGC \sim \triangle HEB \text{ (AAA)}$$

$$\begin{aligned} \text{GEBC 的面積} &= 16 \times \left(\frac{9h}{4h}\right)^2 - 16 \\ &= 65 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{\triangle DAE \text{ 的面積}}{\triangle FAE \text{ 的面積}} &= \frac{DA}{FA} \\ \frac{\triangle DAE \text{ 的面積}}{\triangle FAE \text{ 的面積}} &= \frac{3+2}{2} \\ &= \frac{5}{2} \end{aligned}$$

由於 $\triangle DAE$ 及 $\triangle FAE$ 有相同的底 AE ，

由 D 至 AE 的高線：由 F 至 AE 的高線 = 5 : 2

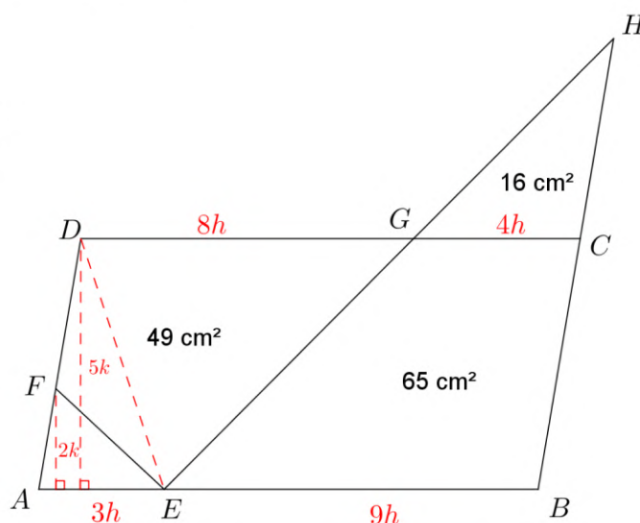
設由 D 至 AE 的高線 = $5k$ 。

設由 F 至 AE 的高線 = $2k$ 。

$$\begin{aligned} \frac{(4h+9h)(5k)}{2} &= 65 \\ hk &= 2 \end{aligned}$$

$DFEG$ 的面積

$$\begin{aligned} &= \frac{(3h+8h)(5k)}{2} - \frac{(3h)(2k)}{2} \\ &= \frac{49hk}{2} \\ &= 49 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$



18. C

留意 $\angle WZX = 90^\circ$ (畢氏定理逆定理)

考慮 $\triangle XYZ$,

$$y^2 + 60^2 = x^2 \text{ (畢氏定理)}$$

考慮 $WY : XY = XY : YZ$,

$$\frac{WY}{XY} = \frac{XY}{YZ}$$

$$\frac{25+y}{x} = \frac{x}{y}$$

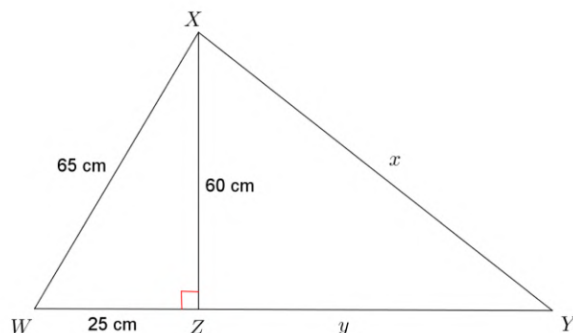
$$25y + y^2 = x^2$$

$$25y + y^2 = 60^2 + y^2$$

$$y = 144 \text{ cm}$$

$$x^2 = 60^2 + 144^2$$

$$x = 156 \text{ cm}$$



19. D

$\triangle DFC \cong \triangle BFC$ (SAS)

$DF = FB$ (全等 $\triangle$ 的對應邊)

$FG = FB$ (等角對邊相等)

$\therefore DF = FG$

$\therefore$ I 為正確。

$\triangle BFG \sim \triangle DEF$ (AAA)

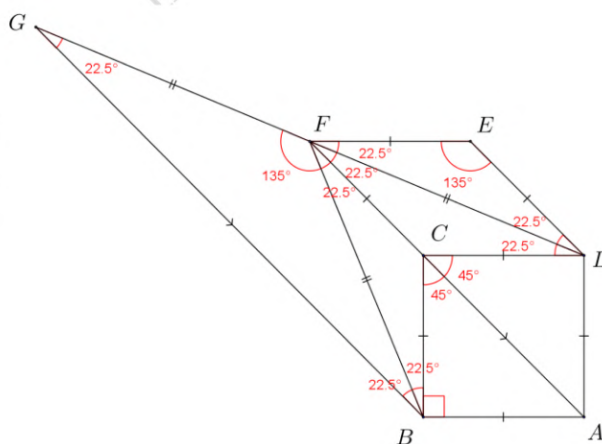
$\therefore$ II 為正確。

$$\angle ABG + \angle BFD$$

$$= (90^\circ + 22.5^\circ + 22.5^\circ) + (22.5^\circ + 22.5^\circ)$$

$$= 180^\circ$$

$\therefore$ III 為正確。



20. D

設 T 為 PQ 上的一點使得 $PS \parallel TR$ 。

$\angle TRS + \angle PSR = 180^\circ$ (同旁內角, $PS \parallel TR$)

$$\angle TRS + 120^\circ = 180^\circ$$

$$\angle TRS = 60^\circ$$

$$\angle TRQ = \angle QRS - \angle TRS$$

$$= 150^\circ - 60^\circ$$

$$= 90^\circ$$

$\triangle TRQ$ 中,

$$\frac{TR}{TQ} = \cos \angle QTR$$

$$\frac{41}{TQ} = \cos 60^\circ$$

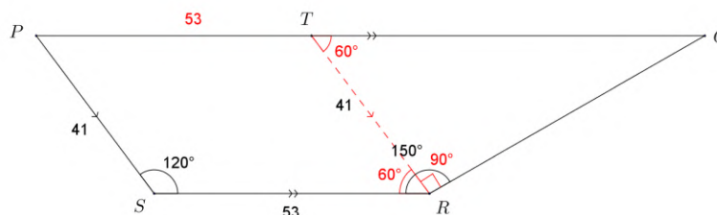
$$TQ = 82 \text{ cm}$$

PQ

$$= PT + TQ$$

$$= 53 + 82$$

$$= 135 \text{ cm}$$



21. B

考慮 $\triangle ADE$ 的面積,

$$\frac{20 \times ED}{2} = 150$$

$$ED = 15 \text{ cm}$$

$$\tan \angle ADE = \frac{AE}{ED}$$

$$\tan \angle ADE = \frac{20}{15}$$

$$\angle ADE = 53.13010235...^\circ$$

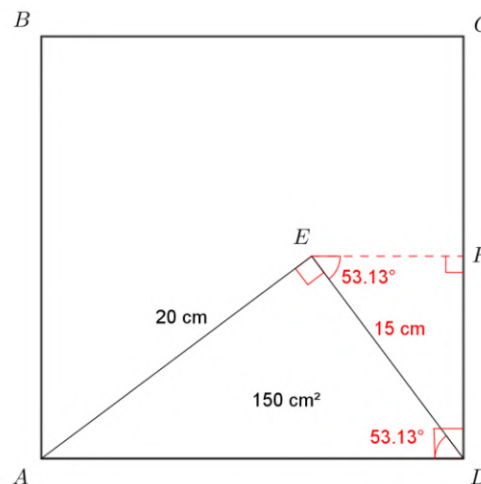
設 F 為 CD 上的一點使得 $EF \perp CD$ 。

$\triangle DEF$ 中,

$$\frac{EF}{ED} = \cos \angle DEF$$

$$EF = 15 \cos 53.13010235...^\circ$$

$$= 9 \text{ cm}$$



22. D

設 $\angle SRT = x^\circ$ 。

由於 RT 為 $\angle SRU$ 的角平分線，則

$$\angle URT = \angle SRT = x$$

$$\angle VUR = \angle URT = x \text{ (內錯角, } RT \parallel VU \text{)}$$

$$\angle SUT = x \text{ (同弓形內的圓周角)}$$

$$\angle SUR = 33^\circ \text{ (同弓形內的圓周角)}$$

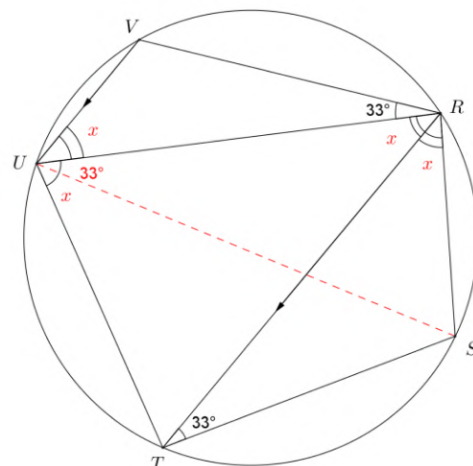
$$\angle VUT + \angle VRT = 180^\circ \text{ (圓內接四邊形對角)}$$

$$x + x + 33^\circ + x + 33^\circ = 180^\circ$$

$$x = 38^\circ$$

$$\angle RUT = 33^\circ + 38^\circ$$

$$= 71^\circ$$



23. C

設 $\angle ADC = x^\circ$ ，則 $\angle ABC = 90^\circ - x^\circ$ 。

$$\angle ACB + \angle CAB + \angle ABC = 180^\circ \text{ (}\Delta \text{ 內角和)}$$

$$\angle ACB + 90^\circ + 90^\circ - x = 180^\circ$$

$$\angle ACB = x$$

$$\frac{AC}{BC} = \cos x$$

$$\frac{CD}{AD} = \cos x$$

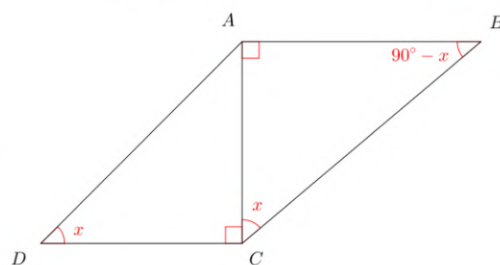
$$AC = BC \cos x$$

$$CD = AD \cos x$$

$$\tan \angle ADC = \frac{AC}{CD}$$

$$= \frac{BC \cos x}{AD \cos x}$$

$$= \frac{BC}{AD}$$



24. C

留意 $\triangle OXY$ 為一直角三角形。

$$OY^2 = OX^2 + XY^2 \quad (\text{畢氏定理})$$

$$2^2 = 1^2 + XY^2$$

$$XY = \sqrt{3}$$

$$YZ = XY = \sqrt{3}$$

$$\angle OYX$$

$$= 180^\circ - 90^\circ - 60^\circ$$

$$= 30^\circ$$

$$\angle OYZ$$

$$= 30^\circ + 60^\circ$$

$$= 90^\circ$$

$$OZ^2 = OY^2 + YZ^2 \quad (\text{畢氏定理})$$

$$OZ^2 = 2^2 + (\sqrt{3})^2$$

$$OZ = \sqrt{7}$$

$$r = \sqrt{7}$$

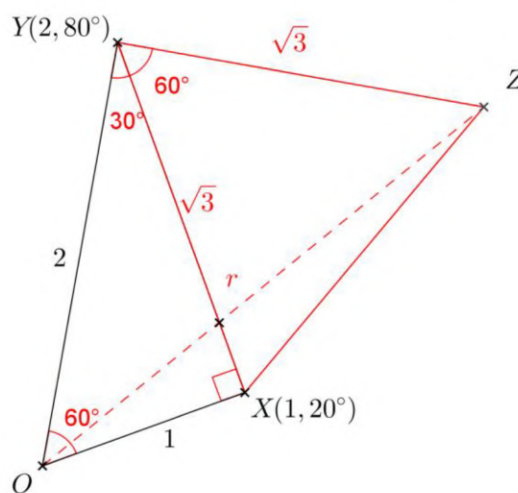
另解：

考慮 $\triangle OXY$ ，藉餘弦公式，

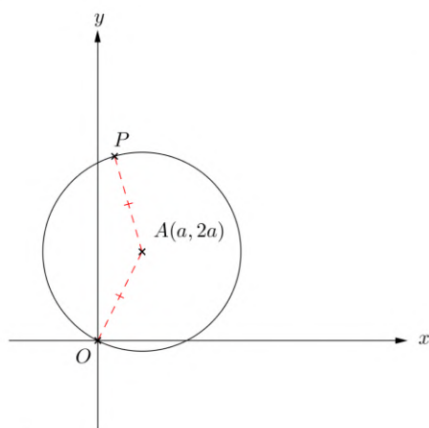
$$XY^2 = OX^2 + OY^2 - 2(OX)(OY)\cos \angle XOY$$

$$XY^2 = 1^2 + 2^2 - 2(1)(2)\cos 60^\circ$$

$$XY = \sqrt{3}$$



25. B



26. B

設 L_1 與 y 軸相交於點 D 。

留意 $\triangle AOD \sim \triangle ACB$ (AAA)。

$$\left(\frac{AD}{AB} \right)^2 = \frac{\triangle AOD \text{ 的面積}}{\triangle ACB \text{ 的面積}}$$

$$\left(\frac{\sqrt{\left(\frac{20}{3} - 0\right)^2 + (0 - 5)^2}}{\frac{20}{3} - \frac{20}{m}} \right)^2 = \frac{\frac{1}{2} \times 5 \times \frac{20}{3}}{6}$$

$$\frac{\frac{25}{3}}{\frac{20}{3} - \frac{20}{m}} = \frac{5}{3}$$

$$\frac{25m}{20m - 60} = \frac{5}{3}$$

$$100m - 300 = 75m$$

$$m = 12$$

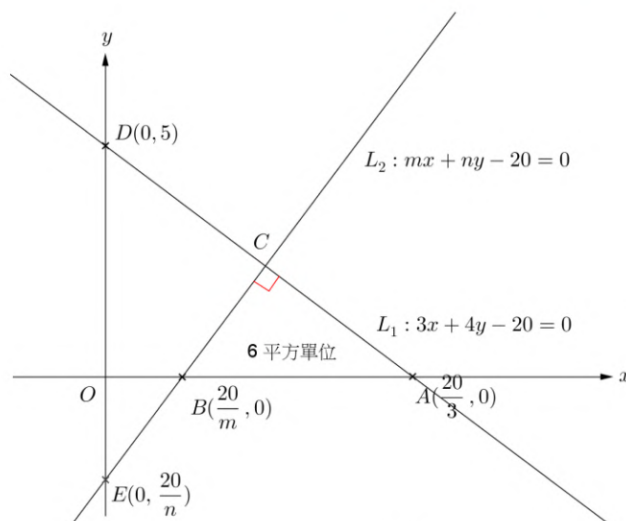
L_2 的斜率 $\times L_1$ 的斜率 $= -1$

$$-\frac{m}{n} \times \left(-\frac{3}{4}\right) = -1$$

$$-\frac{m}{n} = \frac{4}{3}$$

$$-\frac{12}{n} = \frac{4}{3}$$

$$n = -9$$



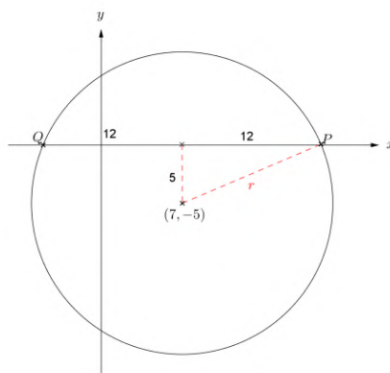
27. A

$$r^2 = 5^2 + \left(\frac{24}{2}\right)^2 \text{ (畢氏定理)}$$

$$r = 13$$

$$(x - 7)^2 + (y + 5)^2 = 13^2$$

$$x^2 + y^2 - 14x + 10y - 95 = 0$$



28. C

該遊戲中所獲代幣的數目的期望值

$$= \frac{3}{6} \times 10 + \frac{1}{6} \times 15 + \frac{1}{6} \times 25 + \frac{1}{6} \times 50$$

$$= 20$$

29. A

教師的總人數 = 22 。

下四分位數及上四分位數分別為第 6 及第 17 個數據。

因此，四分位數間距 = $5 - 4 = 1$ 。

30. B

考慮以上數據的平均值，

$$\frac{\alpha + \beta + (-4) + (-3) + 1 + 1 + 1 + 4}{8} = 0$$

$$\alpha + \beta = 0$$

∴ III 為正確。

由於以上數據的分佈域為 10，

∴ α 及 β 必定為 5 或 -5。

因此，以上數據變為

-5 -4 -3 1 1 1 4 5

眾數為 1 。（ $s = 1$ ）

∴ I 為正確。

中位數為 1 。（ $t = 1$ ）

∴ II 為不正確。

乙部

31. D

$$\begin{aligned}
 & 3E000000000000_{16} \\
 &= 3 \times 16^{13} + 14 \times 16^{12} \\
 &= (2+1) \times (2^4)^{13} + (8+4+2) \times (2^4)^{12} \\
 &= 2 \times 2^{52} + 1 \times 2^{52} + 2^3 \times 2^{48} + 2^2 \times 2^{48} + 2 \times 2^{48} \\
 &= 2^{53} + 2^{52} + 2^{51} + 2^{50} + 2^{49}
 \end{aligned}$$

32. C

$$\begin{aligned}
 & \frac{p^2 - 4q^2}{(p-2q)(p+2q)} \quad \frac{p^3 - 8q^3}{(p-2q)(p^2 + 2pq + 4q^2)} \quad \frac{(p+2q)(p^2 - 4q^2)}{(p+2q)^2(p-2q)} \\
 &= (p-2q)(p+2q) \quad = (p-2q)(p^2 + 2pq + 4q^2) \quad = (p+2q)^2(p-2q)
 \end{aligned}$$

L.C.M.

$$\begin{aligned}
 &= (p+2q)^2(p-2q)(p^2 + 2pq + 4q^2) \\
 &= (p+2q)^2(p^3 - 8q^3)
 \end{aligned}$$

33. C

該線性函數的斜率

$$\begin{aligned}
 &= \frac{0-12}{2-0} \\
 &= -6
 \end{aligned}$$

該線性函數的方程為

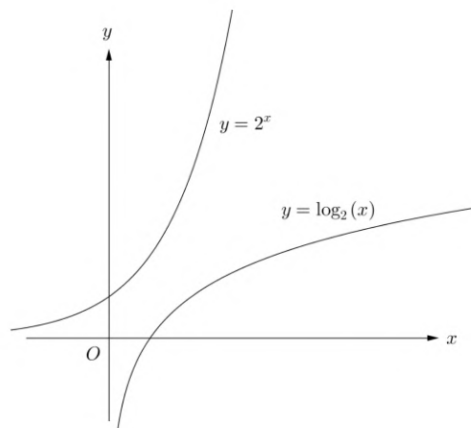
$$\begin{aligned}
 & \log_5 y = -6 \log_{25} x + 12 \\
 & \log_5 y + 6 \log_{25} x = 12 \\
 & \log_5 y + \frac{\log_5 x^6}{\log_5 25} = 12 \\
 & \log_5 y + \frac{\log_5 x^6}{2} = 12 \\
 & 2 \log_5 y + \log_5 x^6 = 24 \\
 & \log_5 y^2 x^6 = 24 \\
 & y^2 x^6 = 5^{24} \\
 & y = 5^{12} x^{-3}
 \end{aligned}$$

$$\therefore n = -3$$

34. D

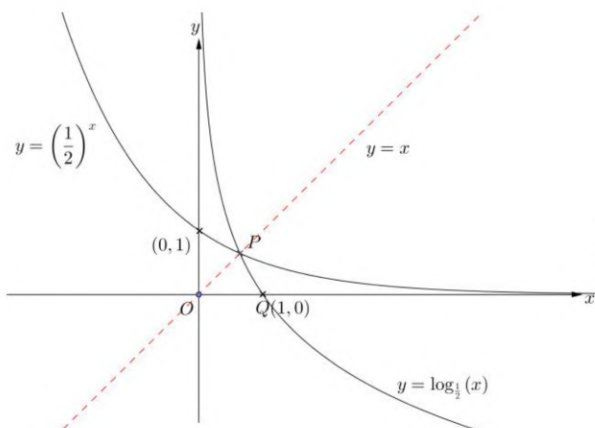
對於 $a > 1$,

例如 $a = 2$,



對於 $0 < a < 1$,

例如 $a = \frac{1}{2}$,



$\therefore$ I 為正確。

Q 為 $y = \log_a x$ 與 x 軸的交點。

當 $y = 0$, $x = 1$ 。

$\therefore OQ = 1$

$> a$

$\therefore$ II 為正確。

由於 $y = a^x$ 及 $y = \log_a x$ 沿直線 $y = x$ 相互對稱，

P 為 $y = x$ 上的一點。

$\tan \angle POQ =$ 直線 $y = x$ 的斜率

$\tan \angle POQ = 1$

$\angle POQ = 45^\circ$

$\therefore$ III 為正確。

(此題目具有爭議性，可能會被取消。)

35. A

$$i^9 + i^{10} + i^{11} + \cdots + i^{999}$$

$$= (i^9 + i^{10} + i^{11} + i^{12}) + (i^{13} + i^{14} + i^{15} + i^{16}) + \cdots + (i^{993} + i^{994} + i^{995} + i^{996}) + i^{997} + i^{998} + i^{999}$$

$$= (i - 1 - i + 1) + (i - 1 - i + 1) + \cdots + (i - 1 - i + 1) + i - 1 - i$$

$$= -1$$

36. B

以上直線的交點為 $(1, 3)$, $(11, \frac{44}{3})$ 及 $(11, -5)$ 。

對於 $x=1$ 及 $y=3$,

$$\begin{aligned} & 8(1) - 6(3) + 11 \\ & = 1 \end{aligned}$$

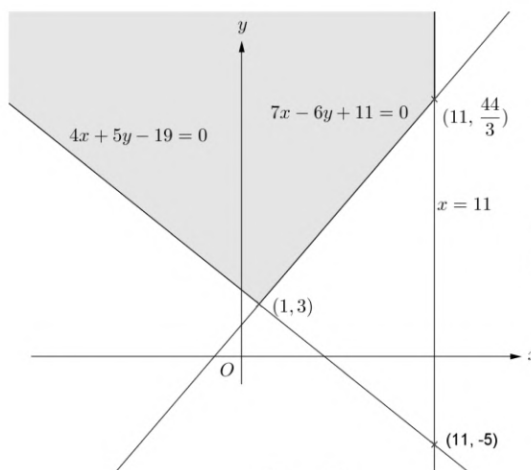
對於 $x=11$ 及 $y=\frac{44}{3}$,

$$\begin{aligned} & 8(11) - 6\left(\frac{44}{3}\right) + 11 \\ & = 11 \end{aligned}$$

對於 $x=11$ 及 $y=-5$,

$$\begin{aligned} & 8(11) - 6(-5) + 11 \\ & = 129 \end{aligned}$$

由於 $(11, -5)$ 並不位於 D 之內, $8x - 6y + 11$ 的最大值為 11。



37. A

$$\frac{3^r}{3^q} = 3^{r-q} \quad \frac{3^q}{3^p} = 3^{q-p}$$

$\therefore p, q, r$ 為一等差數列。

$$\therefore r - q = q - p$$

$$\therefore 3^{r-q} = 3^{q-p}$$

$\therefore 3^p, 3^q, 3^r$ 為一等比數列。

$\therefore$ I 為正確。

對於 $p=1$, $q=2$ 及 $r=3$,

$\frac{5}{1}, \frac{5}{2}, \frac{5}{3}$ 不是等比數列。

$\therefore$ II 為不正確。

對於 $p=1$, $q=2$ 及 $r=3$,

$$\begin{aligned} & \begin{matrix} p-q & q-r & r-p \\ =1-2 & =2-3 & =3-1 \\ =-1 & =-1 & =2 \end{matrix} \end{aligned}$$

$-1, -1, 2$ 不是等差數列。

$\therefore$ III 為不正確。

38. A

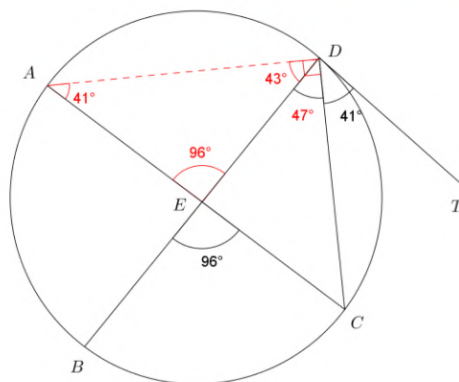
 $\angle CAD = 41^\circ$ (交錯弓形的圓周角)
$$\angle AED = 96^\circ \text{ (對頂角)}$$
$$\angle ADE + 41^\circ + 96^\circ = 180^\circ \quad (\Delta \text{ 内角和})$$

$$\angle ADE = 43^\circ$$

 $\angle ADC = 90^\circ$ (半圓上的圓周角)

$$\angle CDE = 90^\circ - 43^\circ$$

$$= 47^\circ$$



39. B

$$\tan^3 \theta = 2 \tan \theta$$

$$\tan \theta (\tan^2 \theta - 2) = 0$$

$$\tan \theta = 0 \quad \text{或} \quad \tan \theta = \pm \sqrt{2}$$

$\theta = 0^\circ$ (捨去) 或 180° 或 360° (捨去) 或 125° 或 235°

40. B

設 T 為 SR 上的一點使得 $QT \perp SR$ 。

設 M 為 P 在平面 QRS 上的投影。

由於 $PQRS$ 為一正四面體， M 位於 QT 之上。

$$\frac{QT}{x} = \sin 60^\circ$$

$$QT = x \sin 60^\circ$$

$$PT = QT$$

$$= x \sin 60^\circ$$

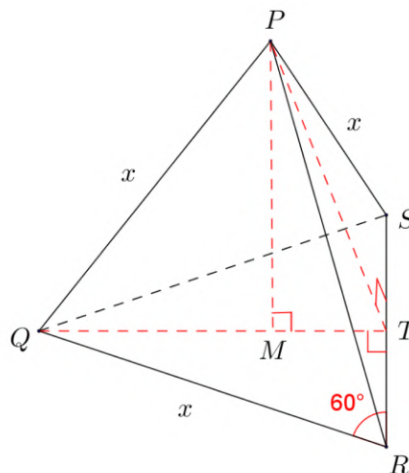
藉餘弦公式，

$$\cos \angle PQT = \frac{PQ^2 + QT^2 - PT^2}{2(PQ)(QT)}$$

$$\cos \angle PQT = \frac{x^2 + (x \sin 60^\circ)^2 - (x \sin 60^\circ)^2}{2(x)(x \sin 60^\circ)}$$

$$\cos \angle PQT = \frac{x^2}{2x^2 \sin 60^\circ}$$

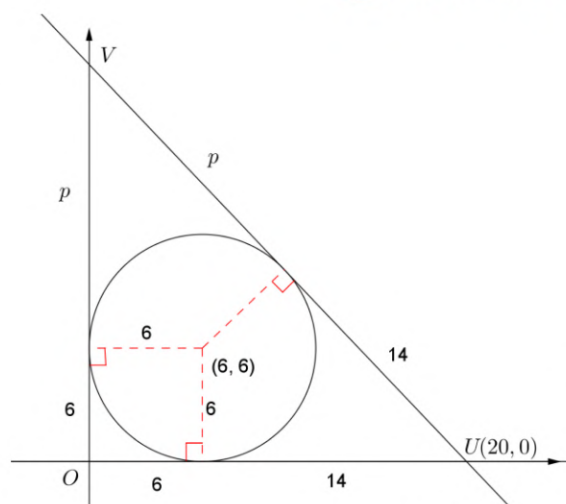
$$\angle PQT = 54.73561032...^\circ$$



41. C

$$\begin{aligned}(p+6)^2 + 20^2 &= (p+14)^2 \quad (\text{畢氏定理}) \\ p^2 + 12p + 36 + 400 &= p^2 + 28p + 196 \\ 240 &= 16p \\ p &= 15\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\Delta OUV \text{ 的面積} \\ &= \frac{20 \times (15+6)}{2} \\ &= 210\end{aligned}$$



42. B

$$\begin{aligned}\text{所求的數目} \\ &= C_7^{2+4+12} - C_7^{4+12} \\ &= 20\,384\end{aligned}$$

另解：

$$\begin{aligned}\text{所求的數目} \\ &= C_1^2 C_6^{4+12} + C_2^2 C_5^{4+12} \\ &= 20\,384\end{aligned}$$

43. C

$$\begin{aligned}\text{所求的概率} \\ &= 1 - \frac{C_2^9 C_4^4}{C_6^{13}} \\ &= \frac{140}{143}\end{aligned}$$

44. A

該男生與該女生的標準分之差

$$\begin{aligned}&= \frac{6}{2} \\ &= 3\end{aligned}$$

因此，

$$\begin{aligned}z &= -2 + 3 & \text{或} & & z &= -2 - 3 \\ &= 1 & & & &= -5\end{aligned}$$

45. D

對於 $\{a, b, c, d\}$, 對於 $\{2a, 2b, 2c, 2d\}$, 對於 $\{a+3, b+3, c+3, d+3\}$,

平均值 $= m_1$

平均值 $= m_2 = 2m_1$

平均值 $= m_3 = m_1 + 3$

分佈域 $= r_1$

分佈域 $= r_2 = 2r_1$

分佈域 $= r_3 = r_1$

方差 $= v_1$

方差 $= v_2 = 4v_1$

方差 $= v_3 = v_1$

$m_1 + m_3$

$r_1 + r_3$

$v_1 + v_3$

$= m_1 + m_1 + 3$

$= r_1 + r_1$

$= v_1 + v_1$

$= 2m_1 + 3$

$= 2r_1$

$= 2v_1$

$> m_2$

$= r_2$

$< v_2$

$\therefore$ I 為正確。

$\therefore$ II 為正確。

$\therefore$ III 為正確。