

REG-2425-MOCK-SET 4-MATH-CP 2

答案：

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

題解：

1. D

$$\begin{aligned}2^{2n} \cdot 9^n &= 2^{2n} \cdot 3^{2n} \\ &= 6^{2n}\end{aligned}$$

2. D

檢查每項的係數。

	$\frac{-q}{x+b}$	$\frac{p}{x+b}$	$\frac{q^2}{x+b}$
A.	✗		
B.	✗		
C.	✓	✓	✗
D.	✓	✓	✓

3. D

$$\begin{aligned}\frac{a+x}{x+b} &= \frac{c}{d} \\ ad + dx &= cx + bc \\ x(d-c) &= bc - ad \\ x &= \frac{ad - bc}{c - d}\end{aligned}$$

4. C

$$\begin{aligned}\frac{1}{2x-5} - \frac{1}{2x+5} &= \frac{(2x+5) - (2x-5)}{(2x-5)(2x+5)} \\ &= \frac{10}{4x^2 - 25}\end{aligned}$$

5. **C**

$$\text{解 } \begin{cases} 2u + 3v = -6 \\ 3u - 4v = 25 \end{cases}, \text{ 可得 } u = 3 \text{ 及 } v = -4。$$

6. **B**

不等式化為 $x < 1$ 或 $x \leq -1$ 。

因此， $x < 1$ 。

7. **A**

I. \checkmark 。你可取 m 及 n 為任意數字去做驗證。以下為詳細證明。

$$\begin{aligned} m^3 - n^3 &= (m - n)(m^2 + mn + n^2) \\ &= (m - n) \left[\left(m + \frac{n}{2}\right)^2 + \frac{3n^2}{4} \right] \end{aligned}$$

由於 $\left(m + \frac{n}{2}\right)^2 + \frac{3n^2}{4} > 0$ 及 $m - n > 0$ ，可得 $m^3 - n^3 > 0$ 及 $m^3 - n^3$ 。

II. \checkmark 。 $k^3 < 0$ 及因此 $\frac{m}{k^3} < \frac{n}{k^3}$ 。

III. \times 。取 $m = 2$ ， $n = k = -1$ 。

$$m + nk = 2 + 1 = 3 \text{ 及 } n + mk = -1 - 2 = -3 \text{ 但 } m + nk < n + mk。$$

8. **A**

$$\begin{aligned} f(k+2) &= 2(k+2)^2 + 3(k+2) - 2 \\ &= 2k^2 + (8+3)k + (8+6-2) \\ &= 2k^2 + 11k + 12 \end{aligned}$$

9. **D**

比較 x^2 的係數。

$$A = 2$$

比較 x 的係數。

$$-2A + B = -5$$

$$B = -1$$

10. **B**

設成本及折扣率分別為 $\$x$ 及 $r\%$ 。

$$\begin{aligned}x(1 + 10\%)(1 - r\%) &= x(1 - 23\%) \\ r &= 30\end{aligned}$$

11. **D**

$$\begin{aligned}\text{利息} &= 4000 \left(1 + \frac{4\%}{4}\right)^{5 \times 4} - 4000 \\ &\approx \$881\end{aligned}$$

12. **A**

設該比例為 $1 : x$ 。

$$\begin{aligned}\frac{400 \times 100^2}{4} &= x^2 \\ x &= 1000\end{aligned}$$

13. **A**

$$(1, -\sqrt{3}) \rightarrow (\sqrt{3}, 1) = (2, 30^\circ)$$

14. **C**

設 $y = \frac{k}{x^2}$ ，其中 k 為一非零常數。

$$\begin{aligned}\frac{y_2}{y_1} &= \frac{1}{(1.25)^2} \\ &= 0.64\end{aligned}$$

y 減小 36%。

15. **D**

設 $z = as + \frac{b}{t^2}$ ，其中 a 及 b 均為非零常數。

$$\begin{cases} 13 = a + b \\ -5 = 3a + \frac{b}{4} \end{cases}$$

求解後，可得 $a = -3$ 及 $b = 16$ 。

$$\text{所求之值} = -3(-2) + \frac{16}{(-4)^2} = 7$$

16. C

$$\begin{aligned} \frac{1}{\sin \theta \cos \theta} - \frac{\sin \theta}{\cos \theta} &= \frac{1 - \sin^2 \theta}{\sin \theta \cos \theta} \\ &= \frac{\cos^2 \theta}{\sin \theta \cos \theta} \\ &= \frac{\cos \theta}{\sin \theta} \\ &= \frac{1}{\tan \theta} \end{aligned}$$

17. A

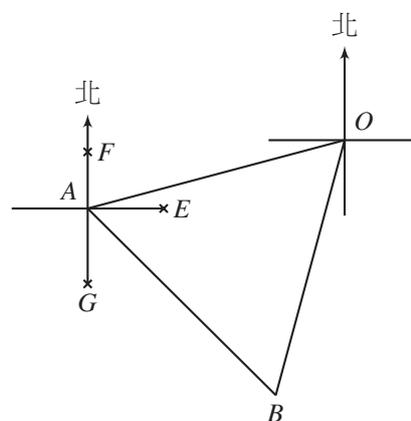
參照下圖。

$$\angle FAO = 74^\circ \text{ 及 } \angle OAE = 90^\circ - 74^\circ = 16^\circ$$

$$\angle EAB = 62^\circ - 16^\circ = 46^\circ$$

$$\angle GAB = 90^\circ - 46^\circ = 44^\circ$$

所求方位角為 N44°W。



18. A

配給合理的截距數值。

$$ax + y + b = 0 :$$

$$(0, 2) \rightarrow b = -2$$

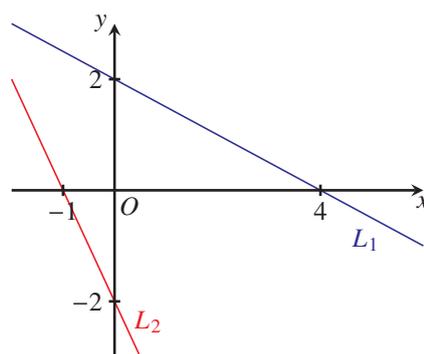
$$(4, 0) \rightarrow a = \frac{1}{2}$$

$$cx + y + d = 0 :$$

$$(0, -2) \rightarrow d = 2$$

$$(-1, 0) \rightarrow c = 2$$

結果隨之而來。



19. C

$$\text{開口向下} \rightarrow a < 0$$

$$y \text{ 截距位置的斜率} = b > 0$$

$$y \text{ 截距} = c < 0$$

因此， $b > 0$ 及 $ac > 0$ 。

20. A

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

$$k = -7$$

21. D

設該平截頭體的高為 h cm。

$$\left(\frac{h}{30}\right)^3 = \frac{\frac{1}{3}\pi(12)^2(30) - 1260\pi}{\frac{1}{3}\pi(12)^2(30)}$$

$$\frac{h}{30} = \sqrt[3]{\frac{1}{8}}$$

$$h = 15$$

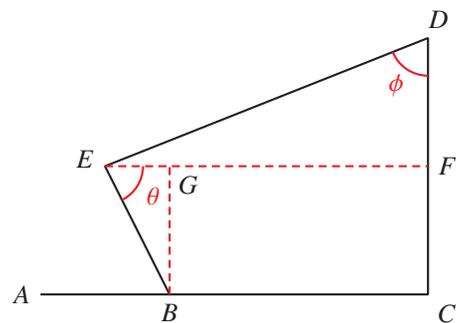
22. A

設 F 為 CD 上的點使得 $EF \perp CD$ 。

設 G 為 EF 上的點使得 $BG \perp EF$ 。

$$BC = EF - EG$$

$$= DE \sin \phi - BE \cos \theta$$



23. B

設 $BE = 1$ cm。則 $CE = 2$ cm 及 $AD = 6$ cm。

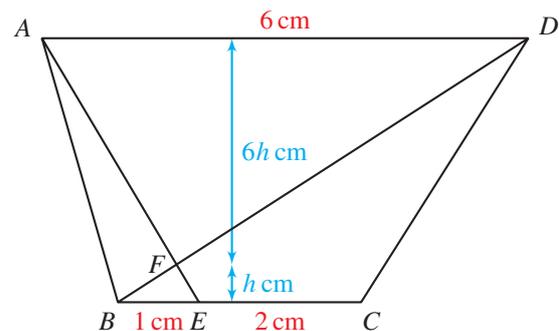
$\triangle ADF \sim \triangle EBF$ (ratio 6 : 1)

$$6 = \frac{(1)(7h)}{2} - \frac{(1)(h)}{2}$$

$$h = 2$$

$$\text{所求面積} = \frac{(3)(7h)}{2} - \frac{(1)(h)}{2}$$

$$= 20 \text{ cm}^2$$



24. **C**

設 $\angle PRQ = \theta$ 。

由於 $\widehat{PQ} = \widehat{QR} = \widehat{RS}$ ，可得 $\angle QSR = \angle SQR = \theta$ 。

由於 $\widehat{PS} : \widehat{RS} = 2 : 1$ ，可得 $\angle PRS = 2\theta$ 。

在 $\triangle QRS$ 中，

$$\theta + (\theta + 2\theta) + \theta = 180^\circ$$

$$\theta = 36^\circ$$

$$\angle PES = 2\theta + \theta = 108^\circ$$

25. **B**

設 $\angle PRM = x$ 。

由於 $ON = NR$ ，可得 $\angle NOR = x$ 。

$$\angle QMR = \frac{\angle NOR}{2} = \frac{x}{2}$$

在 $\triangle MQR$ 中，

$$x + \frac{x}{2} = 36^\circ$$

$$x = 24^\circ$$

26. **B**

由於 $\widehat{PS} = \widehat{SR}$ ，可得 $\angle POS = \angle ROS = \frac{136^\circ}{2} = 68^\circ$ 。

由於 $OP = OS$ ，可得 $\angle SPO = \angle PSO = \frac{180^\circ - 68^\circ}{2} = 56^\circ$ 。

27. **D**

設每隻外角為 x 。

$$x + (x + 140^\circ) = 180^\circ$$

$$x = 20^\circ$$

I. $x \cdot n = \frac{360^\circ}{20^\circ} = 18$

II. \checkmark 。

III. \checkmark 。

28. B

$$\frac{m}{m+40} = \frac{2}{m}$$
$$m^2 = 2m + 80$$

$$m^2 - 2m - 80 = 0$$

$$m = 10 \text{ 或 } -8 \text{ (捨去)}$$

29. C

數據集中近較大的重量。

最大值、上四分位數及中位數的值會顯得相近。

答案為 C。

30. B

I. 。中位數 = 4。

由於所有數字均不小於 4，平均值 ≥ 4 。

II. 。眾數 = 中位數 = 4

III. 。

31. A

該三個數式為 $2^2m^2n^5$ 、 $2 \cdot 3m^3n^3$ 及 $2^3m^5n^4$ 。

H.C.F. 為 $2m^2n^3$ 。

32. C

$$y = 3x^2$$

$$\log y = 2 \log x + \log 3$$

I. 。

II. 。實際上並沒有 y 截距，只有 $\log y$ 截距。

III. 。 $y = 3x^2$

$$\log_3 y = 2 \log_3 x + \log_3 3$$

該直線的斜率同樣為 2。

33. A

$$\alpha + \beta = -\frac{1}{2} \text{ 及 } \alpha\beta = -\frac{k}{2}$$

$$\alpha^2 + \beta^2 = (\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta$$

$$= \left(-\frac{1}{2}\right)^2 - 2\left(-\frac{k}{2}\right)$$

$$= \frac{1 + 4k}{4}$$

34. D

$6 = 110_2$ 及只有選項 D 滿足此條件。

35. D

直線	x 截距	y 截距
$3x + 4y = 120$	40	30
$x - 2y + 10 = 0$	-10	5
$y = 6$		6
$x = 10$	10	

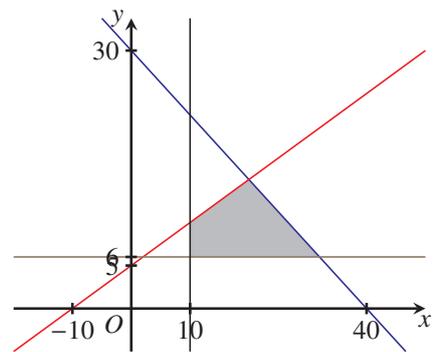
利用截距描繪圖像。

當 x 及 y 的值越大時， $2x + 3y + 20$ 的值越大，即右上角。

右上角的坐標為 (20, 15) 及 (32, 6)。

(x, y)	(20, 15)	(32, 6)
$2x + 3y + 20$	105	102

所求之值 = 105



36. A

$$\text{頂點的 } x \text{ 坐標} = \frac{-30}{2(-5)} = 3$$

$$38 = -5(3)^2 + 30(3) + k$$

$$k = -7$$

37. **B**

$$\begin{aligned}\frac{9i^{13} + 8i^{14} + 7i^{15} + 6i^{16} + 5i^{17}}{1+i} &= \frac{9i - 8 - 7i + 6 + 5i}{1+i} \\ &= \frac{-2 + 7i}{1+i} \\ &= \frac{5}{2} + \frac{9}{2}i\end{aligned}$$

虛部 = $\frac{9}{2} = 4.5$

38. **C**

$$7 \cos^2 x = \cos x + 6$$

$$7 \cos^2 x - \cos x - 6 = 0$$

$$\cos x = 1 \quad \text{或} \quad -\frac{6}{7}$$

當 $\cos x = 1$, $x = 0^\circ$ (不包含 360°)

當 $\cos x = -\frac{6}{7}$, $x = 180^\circ - \cos^{-1} \frac{6}{7}$ 或 $180^\circ + \cos^{-1} \frac{6}{7}$ 。

共有 3 個根。

39. **D**

利用計算機程式解方程組 $\begin{cases} x - 2y + 1 = 0 \\ x^2 + y^2 - 6x + k = 0 \end{cases}$ 。

k 的值	交點數目	Δ
0	2	+

所求範圍不包含 $k = 0$, 且 0 不是所求範圍的界線值。

答案為 D。

40. **B**

三角形的頂點的坐標為 (0, 0)、(6, 0) 及 (0, 8)。

設內切圓的半徑為 r 。

藉考慮三角形的面積，

$$\begin{aligned}\frac{(6)(8)}{2} &= \frac{(6)(r)}{2} + \frac{(8)(r)}{2} + \frac{(\sqrt{6^2 + 8^2})(r)}{2} \\ r &= 2\end{aligned}$$

內心的坐標為 (2, 2)。

41. **C**

$$y = f(x) \longrightarrow y = -f(x) \longrightarrow y = -f(x-2)$$

沿 x 軸反射。向右平移 2 單位。

答案為 C。

42. **B**

設平均值及標準差分別為 \bar{x} 分及 σ 分。

$$\begin{cases} \frac{78 - \bar{x}}{\sigma} = 1 \\ \frac{66 - \bar{x}}{\sigma} = -0.5 \end{cases}$$

求解後，可得 $\bar{x} = 70$ 及 $\sigma = 8$ 。

43. **B**

$$\begin{aligned} \text{所求數目} &= C_3^{18} \times C_4^{22} \\ &= 5\,969\,040 \end{aligned}$$

44. **D**

$$\begin{aligned} \text{所求概率} &= \frac{14 - 5}{14} \\ &= \frac{9}{14} \end{aligned}$$

45. **C**

I. \checkmark 。兩個分佈域均等於 $f - a$ 。

II. \times 。取 $P = \{1, 2, 3, 99, 1000, 1001\}$ 。 P 的中位數 = 51 及 $x = 351$ 。

Q 的中位數 = $99 - 3 = 96 > 51$

III. \checkmark 。 Q 的標準差等於數字組 $\{a, b, c, d, e, f, x\}$ 的標準差，而這標準差較 P 的小。