

REG-2223-MOCK-SET 3-MATH-CP 2

答案：

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

題解：

1. C

$$\begin{aligned}(3 \cdot 9^{n-1})^2 &= (3 \cdot 3^{2n-2})^2 \\ &= (3^{2n-1})^2 \\ &= 3^{4n-2}\end{aligned}$$

2. D

$$\begin{aligned}\frac{x+y}{x} &= \frac{1-y}{y} \\ xy + y^2 &= x - xy \\ x(2y-1) &= -y^2 \\ x &= \frac{y^2}{1-2y}\end{aligned}$$

3. B

考慮在展式中各項的係數。

	<u>常數項</u>	<u>x 項</u>
A.	X	
B.	✓	✓
C.	✓	X
D.	X	

4. C

$$\begin{aligned}\left(\frac{\pi}{5}\right)^3 &\approx 0.248\,050\,213 \\ &= 0.2481 \quad (\text{準確至四位有效數字})\end{aligned}$$

5. B

$$\begin{aligned}2f(-1) + 3 &= 2[(-1)^{2012} + 2012(-1) + 2012] + 3 \\ &= 2(1 - 2012 + 2012) + 3 \\ &= 5\end{aligned}$$

6. A

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

$$k = 2$$

$$\text{餘數} = (-k)^3 - k(-k)^2 + 2(-k) - 4$$

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

$$= -24$$

7. C

不等式可被化簡為 $x < \frac{1}{4}$ 及 $x \leq -\frac{1}{6}$ 。

因此， $x \leq -\frac{1}{6}$ 。

x 的最大值為 1。

8. D

$$x(x - k) = x - 1$$

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

$$\Delta = (-k - 1)^2 - 4(1)(1) = 0$$

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

$$k = -3 \quad \text{或} \quad 1$$

9. C

頂點的坐標為 $(-a, b)$ 。

I. ☒。從頂點可得 $-a < -1$ 。故此， $a > 1$ 。

II. ☐。從頂點可得 $b < 0$ 。

III. ☒。y 截距 $= (0 + a)^2 + b = a^2 + b < 1$

10. A

$$\text{成本} = \frac{6400 - 420}{1 + 15\%}$$

$$= \$5200$$

11. C

該實際面積為 $A \text{ cm}^2$ 。

$$\frac{A}{25} = 4000^2$$

$$A = 4 \times 10^8$$

$$\text{實際面積} = \frac{4 \times 10^8}{100^2} = 40\,000 \text{ m}^2$$

12. A

設 $x = \frac{k\sqrt{z}}{y}$ ，其中 k 為一非零常數。

則 $k = \frac{xy}{\sqrt{z}}$ 。

因此， $\frac{x^2y^2}{z} = k^2$ 為一常數。

13. B

數字由 +3, +4, +5, ... 組成。

該數列為 4, 7, 11, 16, 22, 29, 37, ...。

所求數目為 37。

14. D

$$AE = 12 - 5 = 7 \text{ cm}$$

$$DE = \sqrt{12^2 + 5^2} = 13 \text{ cm}$$

$$AD = \sqrt{12^2 + 12^2} \approx 17.0 \text{ cm}$$

$$\text{所求周界} = AD + 13 + 7 \approx 37.0 \text{ cm}$$

15. D

$$\angle ABE = 180^\circ - 132^\circ = 48^\circ$$

$$\angle AEB = \frac{180^\circ - 48^\circ}{2} = 66^\circ$$

$$\angle EAD = \angle AEB = 66^\circ$$

$$\angle AED = 180^\circ - 2 \times 66^\circ = 48^\circ$$

$$\angle DEC = 180^\circ - 66^\circ - 48^\circ = 66^\circ$$

16. A

設該圓錐的高及底半徑分別為 h 及 r 。

$$\frac{1}{3}\pi r^2 h = 2 \times \frac{2}{3}\pi r^3$$

$$h = 4r$$

$$h : r = 4 : 1$$

17. B

$$\text{底半徑的比} = \sqrt{\frac{4}{9}}$$

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

$$\text{所求之比} = \frac{2^3}{3^3 - 2^3}$$

$$= \frac{8}{19}$$

18. A

$$\triangle ABC \sim \triangle BEC$$

$$\triangle ABD \text{ 的面積} = 18 \times \frac{1}{3} = 6 \text{ cm}^2$$

設 $\triangle BEC$ 的面積為 $x \text{ cm}^2$ 。

$$\frac{x}{x + 18 + 6} = \left(\frac{BE}{AB} \right)^2$$

$$x = 8$$

$$\triangle ABC \text{ 的面積} = 18 + 6 + 8 = 32 \text{ cm}^2$$

19. B

$$AC = \sqrt{1^2 + 1^2} = \sqrt{2} \text{ cm}$$

$$AD = \sqrt{(\sqrt{2})^2 + (\sqrt{2})^2} = 2 \text{ cm}$$

$$\begin{aligned} \text{所求面積} &= \frac{1^2}{2} + \frac{(\sqrt{2})^2}{2} + \frac{2^2}{2} \\ &= \frac{7}{2} \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

20. D

I. $\checkmark$ 。 $DF = DP = DR$

II. $\checkmark$ 。留意 $\triangle DRS$ 同為等邊三角形。

故此， $\angle DRS = 60^\circ$ 。

由於 $DF = DR$ ， $\angle DRF = \angle DFR = \frac{\angle PDF}{2} = 30^\circ$ 。

因此， RF 為 $\angle DRS$ 的角平分線。

III. $\checkmark$ 。留意 $\triangle DPQ$ 同為等邊三角形。

$\angle DPQ = \angle DPF = 60^\circ$ 及 $\angle PRQ = \angle PRF = 30^\circ$ 。

因此， $\triangle PQR \cong \triangle PFR$ (ASA)

21. B

$$\angle CBE = 90^\circ - \alpha \text{ 及 } \angle BCE = 180^\circ - 90^\circ - (90^\circ - \alpha) = \alpha$$

$$CE = \frac{BE}{\tan \alpha} = \frac{\left(\frac{AB}{\cos \alpha} \right)}{\tan \alpha} = \frac{AB}{\cos \alpha \times \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}} = \frac{AB}{\sin \alpha}$$

22. C

$$\angle ABC = 180^\circ - 68^\circ = 112^\circ$$

$$\angle ABD = 90^\circ$$

$$\angle CBD = 112^\circ - 90^\circ = 22^\circ$$

$$\angle BDC = \angle CBD = 22^\circ$$

$$\angle ADB = 68^\circ - 22^\circ = 46^\circ$$

23. A

留意 $\angle ACB = 90^\circ$ 及 AB 為該圓的直徑。

$$\begin{aligned}\text{所求面積} &= \frac{1}{2} \times \left(\frac{25}{2}\right)^2 \pi - \frac{(7)(24)}{2} \\ &\approx 161 \text{ cm}^2\end{aligned}$$

24. B

$$(2, 120^\circ) = (-1, \sqrt{3}) \rightarrow (-1, -\sqrt{3})$$

25. D

I. ✓。 L_1 的斜率 $= -\frac{1}{A} < 0$ 。故此， $A > 0$ 。

II. ✓。 L_2 的斜率 $= -\frac{1}{C}$ 。

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

$$AC = -1$$

III. ✓。 L_1 的 x 截距 $= B$ 及 L_2 的 x 截距 $= D$ 。

因此， $B > D$ 。

26. A

$$\frac{a}{c} = \frac{b}{5} = \frac{2}{-1}$$

因此， $a = -2c$ 及 $b = -10$ 。

$$2a + 3b + 4c = 2(a + 2c) + 3b = -30$$

27. D

$$C: x^2 + y^2 - 3x + y - \frac{13}{2} = 0$$

I. ✗。圓心 $\left(\frac{3}{2}, -\frac{1}{2}\right)$

II. ✓。 $AB = \sqrt{(2-1)^2 + (1+2)^2} = \sqrt{10}$

$$\text{半徑} = \sqrt{\left(\frac{3}{2}\right)^2 + \left(\frac{1}{2}\right)^2 + \frac{13}{2}} = 3 < AB$$

III. ✓。 AB 的斜率 $= \frac{1+2}{2-1} = 3$

$$AG \text{ 的斜率} = \frac{-2 + \frac{1}{2}}{1 - \frac{3}{2}} = 3, \text{ 其中 } G \text{ 為圓心}$$

因此，三點共線。

28. C

$$\begin{aligned}\text{所求概率} &= \frac{3+5}{6^2} \\ &= \frac{2}{9}\end{aligned}$$

29. B

50% 的數據在下四分位數與上四分位數之間。

30. D

可得 $m = n = 5$ 。

I. ✓。

II. ✓。平均值 $= \frac{1 + 2 + 5 + 12 + \dots + 5}{10} = 5.2$

III. ✓。分佈域 $= 12 - 1 = 11$

31. B

$$1 - \frac{ab}{a^2 - b^2} - \frac{b}{b - a} = \frac{(a^2 - b^2) - ab + b(a + b)}{(a + b)(a - b)} \\ = \frac{a^2}{a^2 - b^2}$$

32. C

對點 $(0, -1)$ ，

$$\begin{array}{lcl} \log_7 x = 0 & \text{及} & \log_7 y = -1 \\ x = 1 & & y = 7^{-1} \end{array}$$

可得 $7^{-1} = a(1)^b$ ，及 $a = \frac{1}{7}$ 。

對點 $(2, 0)$ ，

$$\begin{array}{lcl} \log_7 x = 2 & \text{及} & \log_7 y = 0 \\ x = 49 & & y = 1 \end{array}$$

可得 $1 = \frac{1}{7}(49)^b$ ，及 $b = \frac{1}{2}$ 。

33. D

十六進制的每個位數均對應其二進制表示中的四個位數。

$F6_{16} = 11110110_2$ 及 $14_{16} = 10100_2$

因此， $14F6_{16} = 1010011110110_2$ 。

34. C

代 $k = 1$ ，利用計算機 CMPLX 模式，

$$\frac{5k + 10i}{1 - 2i} = \frac{5 + 10i}{1 - 2i} = -3 + 4i$$

虛部 $= 4$

只有選項 C 在當 $k = 1$ 時可得 4。

35. D

α 為方程的根。

$$2\alpha^2 + 4\alpha - 1 = 0$$

$$\alpha^2 = -2\alpha + \frac{1}{2}$$

$$\begin{aligned}\alpha^2 - 2\beta &= \left(-2\alpha + \frac{1}{2}\right) - 2\beta \\ &= -2(\alpha + \beta) + \frac{1}{2} \\ &= -2(-2) + \frac{1}{2} \\ &= \frac{9}{2}\end{aligned}$$

36. A

$$\begin{aligned}\text{通項} &= (2^{n+1} - 2) - (2^n - 2) \\ &= 2^n(2 - 1) \\ &= 2^n\end{aligned}$$

I. $\checkmark$ 。 $\frac{T(n+1)}{T(n)} = \frac{2^{n+1}}{2^n} = 2 = \text{常數}。$

II. $\times$ 。第二項 $= 2^2 = 4 \neq 6。$

III. $\times$ 。

37. C

設 K 為 VB 上的一點使得 $AK \perp VB$ 。可得 $CK \perp VB$ 。

所求之角為 $\angle AKC$ 。

$$AC = \sqrt{12^2 + 12^2} = 12\sqrt{2} \text{ cm}$$

$$VA = VB = VC = \sqrt{8^2 + \left(\frac{12\sqrt{2}}{2}\right)^2} = \sqrt{136} \text{ cm}$$

在 $\triangle VAB$ 中，

$$\begin{aligned}\cos \angle ABV &= \frac{\left(\frac{12}{2}\right)}{VB} \\ \angle ABV &\approx 59.0^\circ\end{aligned}$$

$$AK = CK = 12 \sin \angle ABV \approx 10.3 \text{ cm}$$

在 $\triangle AKC$ 中，

$$\begin{aligned}AC^2 &= AK^2 + CK^2 - 2(AK)(CK) \cos \angle AKC \\ \angle AKC &\approx 111^\circ\end{aligned}$$

38. C

$$g(x) = -\frac{1}{2}f(x)$$

將 $y = f(x)$ 的圖像沿 y 軸縮小至原來的 $\frac{1}{2}$ 倍，然後沿 x 軸反射得出 $y = g(x)$ 的圖像。
答案為 C。

39. B

直線	x 截距	y 截距
$x = 4$	4	
$y = 1$		1
$3x - y = 23$	7.67	-23
$x - 5y + 11 = 0$	-11	2.2

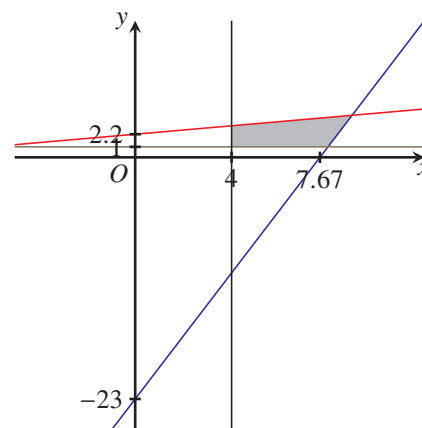
利用截距描繪該圖像。

當 x 的值越小且 y 的值越大， $y - 4x + 20$ 的數值越大，即所求頂點在左上角。

各左上角的坐標分別為 $(4, 3)$ 及 $(9, 4)$ 。

(x, y)	$(4, 3)$	$(9, 4)$
$y - 4x + 20$	7	-12

所求之值 = 7



40. A

$$\angle BCA = 90^\circ \text{ 及 } \angle CBA = 180^\circ - 90^\circ - 42^\circ = 48^\circ$$

$$\angle OBC = \frac{48^\circ}{2} = 24^\circ$$

$$\angle BOC = 180^\circ - 90^\circ - 24^\circ = 66^\circ$$

41. D

$$\text{頂點的 } x \text{ 坐標} = \frac{-k}{2(1)} = -\frac{k}{2}$$

$$PR \text{ 的中點} = \left(-\frac{k}{2}, 0\right)$$

考慮形心的 x 坐標，

$$-2 = \frac{0(1) + \left(-\frac{k}{2}\right)(2)}{1 + 2}$$

$$k = 6$$

42. A

$$\begin{aligned}\text{所求數目} &= C_5^{25} - C_5^{15} - C_5^{10} \\ &= 49\,875\end{aligned}$$

43. B

利用計算機程式解方程組 $\begin{cases} 2x + y - 5 = 0 \\ x^2 + y^2 - kx + 6y - 10 = 0 \end{cases}$ 。

k 的值	交點數目	Δ
2	2	+

所求的範圍不包含 2，且 2 不是該範圍的界線值。
答案為 B。

44. A

$$\begin{aligned}\sin \theta &= 5 \tan \theta \\ \sin \theta &= \frac{5 \sin \theta}{\cos \theta} \\ \sin \theta \left(1 - \frac{5}{\cos \theta} \right) &= 0 \\ \sin \theta &= 0 \quad \text{或} \quad \cos \theta = 5 \quad (\text{捨去}) \\ \theta &= 0^\circ \quad \text{或} \quad 180^\circ\end{aligned}$$

45. D

$$\begin{aligned}\text{所求概率} &= \frac{\frac{4}{5} \times \frac{2}{3}}{\frac{4}{5} \times \frac{2}{3} + \frac{1}{5} \times \frac{1}{3}} \\ &= \frac{8}{9}\end{aligned}$$