

臺灣警察專科學校專科警員班第二十三期（正期學生組）新生入學考試乙組數學科試題

壹、單選題：三十題均單選題，題號自第 1 題至第 30 題，每題二分，計六十分。

未作答者不給分，答錯者倒扣該題分數四分之一。

請將正確答案以 2 B 鉛筆劃記於答案卡內。

【甲】設 ϕ 為空集合， A, B, C 為三集合且 $A \subset B \subset C$ ，則

1. $A \cup B =$ (A) A (B) B (C) C (D) ϕ

2. $A - B =$ (A) A (B) B (C) C (D) ϕ

3. $A \cap (B \cup C) =$ (A) A (B) B (C) C (D) ϕ

【乙】有一無窮等比級數，第二項為 -6 ，第三項為 2 ，則

4. 公比為 (A) 3 (B) -3 (C) $\frac{1}{3}$ (D) $-\frac{1}{3}$

5. 首項為 (A) 2 (B) -2 (C) 18 (D) -18

6. 此級數和為 (A) $\frac{1}{2}$ (B) $-\frac{1}{2}$ (C) $\frac{27}{2}$ (D) $-\frac{27}{2}$

【丙】化簡下列各式：

7. $16^{-\frac{1}{4}} =$ (A) $\frac{1}{2}$ (B) 2 (C) $\frac{1}{4}$ (D) 4

8. $\log 10 + \log \frac{1}{10} =$ (A) -1 (B) 0 (C) 1 (D) 2

9. $\log_2 3 \cdot \log_3 5 \cdot \log_5 8 =$ (A) 2 (B) 3 (C) 5 (D) 8

【丁】 $\triangle ABC$ 中， $\overline{AB} = 5$ ， $\overline{AC} = 8$ ， $\angle A = 60^\circ$ ，求

10. $\overline{BC} =$ (A) 5 (B) 6 (C) 7 (D) 8

11. $\triangle ABC$ 的面積 = (A) $10\sqrt{3}$ (B) $20\sqrt{3}$ (C) $30\sqrt{3}$ (D) $40\sqrt{3}$

12. $\triangle ABC$ 的外接圓半徑為 (A) $\frac{5}{\sqrt{3}}$ (B) $\frac{6}{\sqrt{3}}$ (C) $\frac{7}{\sqrt{3}}$ (D) $\frac{8}{\sqrt{3}}$

【戊】設 $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$ ， $\frac{\pi}{2} < \beta < \pi$ ，且 $\sin \alpha = \frac{3}{5}$ ， $\sin \beta = \frac{4}{5}$ ，則

13. $\cos \alpha =$ (A) $\frac{3}{5}$ (B) $-\frac{3}{5}$ (C) $\frac{4}{5}$ (D) $-\frac{4}{5}$

14. $\cos \beta =$ (A) $\frac{3}{5}$ (B) $-\frac{3}{5}$ (C) $\frac{4}{5}$ (D) $-\frac{4}{5}$

15. $\sin(\alpha + \beta) =$ (A) $\frac{7}{25}$ (B) $-\frac{7}{25}$ (C) 1 (D) -1

【己】平面上兩向量 $\vec{u} = (1, 2)$, $\vec{v} = (3, -4)$

16. $\vec{u} \cdot \vec{v} =$ (A) 5 (B) -5 (C) 10 (D) -10
17. 若 \vec{u} 和 \vec{v} 的夾角為 θ ,則 $\cos\theta =$ (A) $\frac{1}{5}$ (B) $-\frac{1}{5}$ (C) $\frac{1}{\sqrt{5}}$ (D) $-\frac{1}{\sqrt{5}}$
18. 若 $\vec{u} + t\vec{v}$ 與 \vec{u} 垂直, 則實數 $t =$ (A) 1 (B) -1 (C) 3 (D) -3

【庚】平面上 $A(-1, 5)$, $B(-2, -5)$, $C(4, 1)$

19. $\triangle ABC$ 的重心在
(A) 第一象限 (B) 第二象限 (C) 第三象限 (D) 第四象限
20. \overline{BC} 的中垂線方程式為
(A) $x - y - 3 = 0$ (B) $7x + 2y - 3 = 0$ (C) $3x - 2y - 7 = 0$ (D) $x + y + 1 = 0$
21. 若 D 在 \overline{BC} 上, 且 $\overline{BD} : \overline{DC} = 2 : 1$, 則 D 點坐標為
(A) $(0, -3)$ (B) $(3, 0)$ (C) $(2, -1)$ (D) $(1, -2)$

【辛】有關方程組 $\begin{cases} x + y + z = 0 \\ x + 2y + 3z = 1 \\ 2x + y + 3z = 2 \end{cases}$, 求

22. 行列式 $\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 3 \\ 2 & 1 & 3 \end{vmatrix}$ 之值 (A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) 3
23. 方程組的解為 (A) 恰有一組解 (B) 恰有二組解 (C) 有無限多組解 (D) 無解
24. 空間中三平面 $E_1 : x + y + z = 0$, $E_2 : x + 2y + 3z = 1$, $E_3 : 2x + y + 3z = 2$ 的關係為
(A) 三平面相交於一線 (B) 三平面兩兩相交於一線, 三線平行
(C) 三平面相交於一點 (D) 三平面互相平行

【壬】甲、乙兩人各擲一個公正骰子, 分別求下列機率:

25. 兩人點數相同: (A) $\frac{1}{36}$ (B) $\frac{1}{24}$ (C) $\frac{1}{12}$ (D) $\frac{1}{6}$
26. 甲的點數比乙的點數大: (A) $\frac{7}{18}$ (B) $\frac{5}{12}$ (C) $\frac{4}{9}$ (D) $\frac{1}{2}$
27. 兩人點數和為 5 點: (A) $\frac{1}{24}$ (B) $\frac{1}{18}$ (C) $\frac{1}{12}$ (D) $\frac{1}{9}$

【癸】有一組資料為 19, 26, 17, 20, 18

28. 此組資料之中位數為 (A) 17 (B) 18 (C) 19 (D) 20
29. 此組資料之算術平均數為 (A) 17 (B) 18 (C) 19 (D) 20
30. 若將此組資料每個都乘以 2 倍再加 5, 得到一組新資料, 則
(A) 新資料的標準差和原資料的標準差一樣
(B) 新資料的標準差是原資料的標準差的 2 倍
(C) 新資料的標準差比原資料的標準差多 5
(D) 新資料的標準差是原資料的標準差的 2 倍再加 5

貳、多重選擇題： 共十題，題號自第 31 題至第 40 題，每題四分，計四十分。

每題五個選項各自獨立其中至少有一個選項是正確的，每題皆不倒扣，五個選項全部答對得該題全部分數，只錯一個選項可得一半分數，錯兩個或兩個以上選項不給分。

請將正確答案以 2 B 鉛筆劃記於答案卡內。

31. 設 $f(x) = (x+1)^{100} - 1$ ，下列哪些是 $f(x)$ 的因式？
(A) $x-2$ (B) $x-1$ (C) x (D) $x+1$ (E) $x+2$
32. 設 $\omega = \frac{-1+\sqrt{3}i}{2}$ ，則
(A) $\omega^2 = \frac{-1-\sqrt{3}i}{2}$ (B) $\omega^3 = 1$ (C) $\omega^2 + \omega = 1$ (D) $\omega^{2004} = 1$ (E) $\omega + \omega^2 + \omega^3 + \dots + \omega^{101} = 1$
33. 空間中，點 $A(-2, -2, 4)$ ，平面 $E: 2x+y-2z-4=0$ ，則
(A) 平面 E 的一個法向量為 $(2, 1, -2)$ (B) 過 A 點且垂直平面 E 之直線的一個方向向量為 $(1, 2, 2)$
(C) 點 A 到平面 E 的距離為 6 (D) 點 A 在平面 E 上的投影點為 $(2, 0, 0)$
(E) 點 A 對平面 E 的對稱點為 $(2, 2, -4)$
34. 下列哪些直線與圓 $x^2 + (y-3)^2 = 5$ 相切？
(A) $2x - y = 0$ (B) $2x - y - 2 = 0$ (C) $2x - y + 4 = 0$ (D) $2x - y - 6 = 0$ (E) $2x - y + 8 = 0$
35. 橢圓 $\frac{(x-5)^2}{25} + \frac{y^2}{9} = 1$ ，下列敘述哪些為真？
(A) 長軸長為 5 (B) $(0, 0)$ 為長軸上的一個頂點 (C) $(4, 0)$ 是一個焦點
(D) 正焦弦長為 $\frac{18}{5}$ (E) 由長軸、短軸四個頂點所連成菱形之面積為 30
36. 甲、乙、丙、丁、戊五個人排成一列，下列各排列數哪些為真？
(A) 任意排列的方法數有 120 種 (B) 甲排在第一位的方法數有 24 種 (C) 甲不排在中間的方法數有 96 種
(D) 甲、乙相鄰的方法數有 48 種 (E) 甲、乙不相鄰的方法數有 36 種
37. 二次函數 $f(x) = x^2 - 6x + 8$ ，則
(A) $f(x)$ 在 $x=3$ 時有最小值 (B) $f(x)$ 的最小值為 1
(C) $f(x)$ 圖形的頂點在第四象限 (D) $f(x)$ 圖形的對稱軸方程式為 $x = -3$
(E) $f(x)$ 的圖形和 x 軸有兩個交點
38. 若 $0 < \theta < 2\pi$ ，下列哪些範圍可滿足不等式 $2\sin^2\theta - 3\sin\theta + 1 < 0$ ？
(A) $0 < \theta < \frac{\pi}{6}$ (B) $\frac{\pi}{6} < \theta < \frac{\pi}{2}$ (C) $\frac{\pi}{2} < \theta < \frac{5\pi}{6}$ (D) $\frac{5\pi}{6} < \theta < \pi$ (E) $\pi < \theta < \frac{7\pi}{6}$
39. 平面上以 $A(1, 0), B(-1, 0), C(0, 1)$ 為頂點之三角形及其內部區域，是由 $y \geq 0$ 及下列哪二條不等式的圖解？
(A) $x + y \geq 0$ (B) $x + y - 1 \geq 0$ (C) $x + y - 1 \leq 0$ (D) $x - y + 1 \geq 0$ (E) $x - y + 1 \leq 0$
40. 設二階方陣 $A = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$ ，若 $P(1, 1)$ 與 $Q(2, 0)$ 經 A 變換後的點分別為 $P'(2, 2)$ 與 $Q'(4, -2)$ ，則
(A) $a = 2$ (B) $b = -1$ (C) $c = 0$ (D) $d = 3$ (E) $a + b + c + d = 4$

乙組數學標準答案

題號	答案	題號	答案
1	B	21	C
2	D	22	D
3	A	23	A
4	D	24	C
5	C	25	D
6	C	26	B
7	A	27	D
8	B	28	C
9	B	29	D
10	C	30	B
11	A	31	CE
12	C	32	ABD
13	C	33	ACD
14	B	34	BE
15	A	35	BDE
16	B	36	ABCD
17	D	37	ACE
18	A	38	BC
19	A	39	CD
20	D	40	ADE