

臺灣警察專科學校專科警員班第二十四期（正期學生組）新生入學考試乙組數學科試題

壹、單選題：(一)三十題，題號自第1題至第30題，每題二分，計六十分。

(二)未作答者不給分，答錯者倒扣該題分數四分之一。

(三)請將正確答案以2B鉛筆劃記於答案卡內。

- $\triangle ABC$ 中， A, B, C 三點的坐標分別為 $(1,3), (-6, 4), (4, -1)$ ，則 $\angle A$ 的度數為
(A) 45° (B) 60° (C) 120° (D) 135°
- 承上題， $\triangle ABC$ 的外接圓半徑長為
(A) $\frac{5\sqrt{2}}{2}$ (B) $\frac{5\sqrt{3}}{2}$ (C) $\frac{5\sqrt{10}}{2}$ (D) $\frac{5\sqrt{15}}{2}$
- 設 x, y 為實數，且 $x^2 + y^2 = 4$ ，則 $3x - 4y + 5$ 的最大值為
(A)5 (B)10 (C)15 (D)20
- 空間中兩直線 $L_1: \frac{x-1}{-1} = \frac{y-3a}{2} = \frac{z+a}{1}$ ， $L_2: \frac{x+3}{2} = \frac{y+1}{1} = \frac{z-a}{-2}$ 相交於一點，則 a 之值為
(A)1 (B)2 (C)3 (D)4
- 承上題，此交點坐標為
(A) $(3, 2, -4)$ (B) $(1, 1, -3)$ (C) $(-1, 0, -2)$ (D) $(-3, -1, -1)$
- 過點 $(4, -7)$ 且與圓： $(x-1)^2 + (y+3)^2 = 25$ 相切的直線方程式為
(A) $3x - 4y - 40 = 0$ (B) $3x + 4y + 16 = 0$ (C) $4x - 3y - 37 = 0$ (D) $4x + 3y + 5 = 0$
- 袋中有5顆大小相同的球，其中3顆為白色，2顆為黑色，現同時取出2球，此2球為1白1黑的機率為
(A) $\frac{1}{5}$ (B) $\frac{2}{5}$ (C) $\frac{3}{5}$ (D) $\frac{4}{5}$
- 袋中有10顆大小相同的球，其中1顆為白色，9顆為黑色，現一次取1球，取後不放回，共取10次取完，則第4次取到白球的機率為
(A) $\frac{1}{10}$ (B) $\frac{4}{10}$ (C) $\frac{6}{10}$ (D) $\frac{9}{10}$
- 4559與7802的最大公因數為
(A)17 (B)37 (C)47 (D)83
- 已知 $i = \sqrt{-1}$ ，有一複數等比數列，第一項為 $1+i$ ，第二項為 $2+i$ ，則第三項為
(A) $3+i$ (B) $7 + \frac{i}{2}$ (C) $\frac{-1+i}{2}$ (D) $\frac{7+i}{2}$
- 設 α, β 為方程式 $x^2 + 5x + 1 = 0$ 的兩個根，則 $(\sqrt{\alpha} + \sqrt{\beta})^2$ 之值為
(A)-7 (B)-3 (C) $-7 + \sqrt{21}$ (D) $-3 + \sqrt{21}$
- 已知一平行四邊形的三個頂點坐標分別為 $(1, 3), (-6, 4), (4, -1)$ ，則下列何者不可能為第四個頂點坐標？
(A) $(-3, 0)$ (B) $(7, 4)$ (C) $(11, -2)$ (D) $(-9, 8)$
- 設 $f(x) = x^2 + x - 1$ ，則 $f(x)$ 的最小值為
(A)-2 (B) $-\frac{5}{4}$ (C)-1 (D) $-\frac{1}{4}$

14. 若 $32 \cdot 8^x = \frac{1}{2}(4^x)$ ，則 x 之值為
 (A) -5 (B) $-5\frac{1}{2}$ (C) -6 (D) $-6\frac{1}{2}$
15. 以 $x+1$ 除 $x^{99} + 50x^{49} - 1$ 的餘式為
 (A) 147 (B) 50 (C) -1 (D) -52
16. 一多項式 $f(x)$ 以 $x-1$ 除之餘式為 3，以 $2x-3$ 除之餘式為 2，則以 $(x-1)(2x-3)$ 除之餘式為
 (A) $3x-4$ (B) $-2x+5$ (C) 3 (D) 2
17. 已知 a, b, c 為整數，方程式 $x^4 + ax^3 + bx^2 + cx + 25 = 0$ 有四個相異有理根，則其最大根為
 (A) -1 (B) 1 (C) 5 (D) 25
18. 已知 $\log 2 = 0.3010$ ，則 $2^1 \cdot 2^2 \cdot 2^3 \cdots 2^9 \cdot 2^{10}$ 乘開後是幾位數？
 (A) 15 (B) 16 (C) 17 (D) 18
19. 承上題， $2^1 \cdot 2^2 \cdot 2^3 \cdots 2^9 \cdot 2^{10}$ 乘開後，末位數字(即個位數字)為
 (A) 2 (B) 4 (C) 6 (D) 8
20. 若 $a = (0.1)^{0.1}$ ， $b = (0.2)^{0.2}$ ， $c = (0.3)^{0.3}$ ， $d = (0.4)^{0.4}$ ，則 a, b, c, d 的大小關係為
 (A) $a > b > c > d$ (B) $a > b = d > c$ (C) $a < b = d < c$ (D) $d > c > b > a$
21. 若 $f(x) = x^6 - 10x^5 + 19x^4 - 22x^3 - 12x^2 - 33x - 2$ ，則 $f(8)$ 之值為
 (A) -58 (B) -10 (C) 14 (D) 62
22. 不等式 $1 + \log_{\frac{1}{2}}(3x-1) \geq 0$ 的解為
 (A) $\frac{1}{3} < x < 1$ (B) $\frac{1}{3} \leq x < 1$ (C) $\frac{1}{3} < x \leq 1$ (D) $\frac{1}{3} \leq x \leq 1$
23. 化簡 $2\log \frac{2}{3} - \log \frac{5}{9} + 2\log \sqrt{125}$ 之值為
 (A) 1 (B) $\frac{3}{2}$ (C) 2 (D) $\frac{5}{2}$
24. 設 $f(x) = \sqrt{3} \sin x - \cos x + 5$ ，則 $f(x)$ 的最小值為
 (A) 7 (B) 5 (C) 3 (D) -3
25. 設 θ 為第二象限角且 $\sin \theta = \frac{1}{3}$ ，則 $\sin 2\theta$ 之值為
 (A) $\frac{4\sqrt{2}}{9}$ (B) $-\frac{4\sqrt{2}}{9}$ (C) $\frac{7}{9}$ (D) $-\frac{7}{9}$
26. 設 $z = \frac{(\sqrt{2}+i)^4(1+i)^6}{(1+\sqrt{3}i)^5}$ ，則 $|z|$ 之值為
 (A) $\frac{3}{2}$ (B) $\frac{9}{2}$ (C) $\frac{9}{4}$ (D) $\frac{9}{8}$
27. 已知 α, β 皆為銳角且 $\sin \alpha = \frac{1}{3}$ ， $\sin \beta = \frac{1}{4}$ ，則 $\sin(\alpha - \beta)$ 之值為
 (A) $\frac{1}{12}$ (B) $\frac{7}{12}$ (C) $\frac{\sqrt{15} + 2\sqrt{2}}{12}$ (D) $\frac{\sqrt{15} - 2\sqrt{2}}{12}$

28. 某拳擊比賽中，規定每位選手必須和所有其他選手各比賽一場，已知選手共 20 人，則賽程總計場次為
 (A)190 場 (B)380 場 (C)210 場 (D)21 場
29. 袋中有 10 元硬幣 2 個，5 元硬幣 4 個，1 元硬幣 5 個，今由袋中任取 1 個硬幣，則所得期望值為
 (A) $\frac{16}{11}$ 元 (B) $\frac{29}{11}$ 元 (C) $\frac{45}{11}$ 元 (D) $\frac{61}{11}$ 元
30. 給定一組資料數據如下：2, 2, 3, 6, 8, 8, 8, 15，則此組資料的中位數為
 (A)6 (B)7 (C)8 (D)13

貳、多重選擇題：(一) 共十題，題號自第 31 題至第 40 題，每題四分，計四十分。

(二) 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。

(三) 請將正確答案以 2 B 鉛筆劃記於答案卡內。

31. 關於向量 \vec{a} , \vec{b} , \vec{c} ，下列何者正確？

- (A) 若 $\vec{a} \neq \vec{0}$ 且 $\vec{a} \cdot \vec{b} = \vec{a} \cdot \vec{c}$ ，則 $\vec{b} = \vec{c}$ (B) 若 $|\vec{a}| = |\vec{b}|$ ，則 $\vec{a} = \vec{b}$
- (C) 若 $\vec{a} + \vec{b} = \vec{a} + \vec{c}$ ，則 $\vec{b} = \vec{c}$ (D) $\vec{a} \cdot \vec{a} = |\vec{a}|^2$
- (E) $\vec{a} \cdot (\vec{b} + \vec{c}) = \vec{a} \cdot \vec{b} + \vec{a} \cdot \vec{c}$

32. 關於行列式的性質，下列何者正確？

- (A) $k \begin{vmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} ka_1 & kb_1 & kc_1 \\ ka_2 & kb_2 & kc_2 \\ ka_3 & kb_3 & kc_3 \end{vmatrix}$ (B) $\begin{vmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} c_3 & b_3 & a_3 \\ c_2 & b_2 & a_2 \\ c_1 & b_1 & a_1 \end{vmatrix}$
- (C) $\begin{vmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} a_1 & a_2 & a_3 \\ b_1 & b_2 & b_3 \\ c_1 & c_2 & c_3 \end{vmatrix}$ (D) 若 $a_1 = b_2 = c_3 = 0$ ，則 $\begin{vmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix} = 0$
- (E) $\begin{vmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} d_1 & b_1 & c_1 \\ d_2 & b_2 & c_2 \\ d_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} a_1 + d_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 + d_2 & b_2 & c_2 \\ a_3 + d_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix}$

33. 關於拋物線方程式 $y = -2x^2 + 8x - 13$ ，下列敘述何者正確？

- (A) 頂點坐標為 (2, -21) (B) 焦點坐標為 $(2, -\frac{41}{8})$
- (C) 拋物線與 x 軸無交點 (D) $-2x^2 + 8x - 13 > 0$ 的解集合為空集合
- (E) 對稱軸方程式為 $x = 2$

34. 下列敘述何者正確？
- (A)在空間中，過一平面外一定點且與此平面不相交的直線恰有一條
 (B)在空間中，過一直線外一定點且與此直線垂直的平面恰有一個
 (C)在空間中，過一直線上一定點且與此直線垂直的直線恰有一條
 (D)在空間中，兩兩互相垂直的直線至多有 2 條
 (E)在空間中，兩不相交的直線必不共平面
35. 關於平面 $E: x - 2y + 3z = 5$ ，下列敘述何者正確？
- (A)向量 $(-1, 2, -3)$ 與平面 E 垂直
 (B)直線 $L: x = \frac{4-y}{2} = \frac{z-1}{3}$ 與平面 E 垂直
 (C)點 $(3, -1, 0)$ 在平面 E 上
 (D)平面 $E': -3x + 2y - z = 9$ 與平面 E 垂直
 (E) x 軸交平面 E 於點 $(5, 0, 0)$
36. 下列平面方程式中，何者與球面 $S: (x+1)^2 + (y-5)^2 + (z+4)^2 = 16$ 不相交？
- (A) $x + y + z + 6 = 0$ (B) $x + y + z + 9 = 0$ (C) $x - 2y + 2z + 12 = 0$
 (D) $x - 2y + 2z + 15 = 0$ (E) $x + 2y + 3z - 13 = 0$
37. 鈍角三角形 ABC 中， $\angle A$ 為鈍角且 a, b, c 分別表線段 $\overline{BC}, \overline{CA}, \overline{AB}$ 的長度，則下列何者必正確？
- (A) $\sin A < 0$ (B) $\cos A < 0$ (C) $b^2 + c^2 < a^2$
 (D) $b + c < a$ (E) ΔABC 的外心在三角形外部
38. 已知 $i = \sqrt{-1}$ ，下列敘述何者正確？
- (A) $\frac{1}{i} = -i$ (B) $(1-i)^2 = |1-i|^2$ (C) $|5+i| = \sqrt{5^2 + i^2}$
 (D) $3+2i > 2+i$ (E) $i^{2005} = i$
39. 下列哪些數字是 9 的倍數？
- (A) $10^{27} + 1$ (B) $10^{80} - 1$ (C) 3^{20}
 (D) 123456 (E) 345×87321
40. 一橢圓方程式為 $\sqrt{(x+1)^2 + (y-5)^2} + \sqrt{(x-3)^2 + (y-7)^2} = 8$ ，下列敘述何者正確？
- (A)中心坐標為 $(1, 6)$ (B)長軸長度為 8 (C)短軸長度為 $2\sqrt{3}$
 (D)焦距為 $2\sqrt{5}$ (E)短軸所在直線方程式為 $2x + y = 8$

乙組數學標準答案

題號	答 案
1	D
2	C
3	C
4	B
5	A
6	A
7	C
8	A
9	C
10	D
11	A
12	B
13	B
14	C
15	D
16	B
17	C
18	C
19	D
20	A
21	B
22	C
23	C
24	C
25	B
26	C
27	D
28	A
29	C
30	B
31	CDE
32	BCE
33	BCDE
34	B
35	ABCE
36	BE
37	BCE
38	AE
39	BCE
40	ABDE