

104 學年度四技二專統一入學測驗

數學 (B) 試題

1. 若通過 $A(1, 1)$ 和 $B(3, k)$ 兩點的直線其斜率為 3，則 $k = ?$
(A)3 (B)5 (C)7 (D)9。
2. 若 $a = \sin 45^\circ$ 、 $b = \tan 45^\circ$ 、 $c = \sec 45^\circ$ ，則 $a^2 + b^2 + c^2 = ?$
(A)3 (B) $\frac{7}{2}$ (C)4 (D) $\frac{9}{2}$ 。
3. 已知向量 $\vec{a} = (1, 2)$ 與向量 $\vec{b} = (2, 3)$ ，若 $3\vec{a} - 2\vec{b} = (r, s)$ ，則 $s - 2r = ?$
(A)-2 (B)-1 (C)2 (D)3。
4. 已知 k 為實數，若向量 $\vec{a} = (1, k+1)$ 與向量 $\vec{b} = (2k, 3)$ 的內積為 18，則 $k = ?$
(A)-1 (B)1 (C)3 (D)5。
5. 甲、乙、丙三人至速食店用餐。若該速食店僅提供三種套餐，且甲、乙、丙每人皆點一套餐，則此三人會有多少種點餐方式？
(A)6 (B)9 (C)18 (D)27。
6. 已知一等差數列之第 3 項為 8，第 7 項為 20，則該等差數列之第 32 項為何？
(A)93 (B)95 (C)96 (D)98。
7. 已知小華就讀學校之學期成績是以四次段考的分數分別依序乘以 20%、20%、30% 及 30% 後再加總計算。若小華前三次段考的分數分別依序為 60、54、51，則小華的第四次段考分數至少需幾分才能使他的學期成績達到 60 分(含)以上？
(A)69 (B)71 (C)73 (D)75。
8. 若一組數值為 12、17、24、7、10、4、27，則其中位數為何？
(A)12 (B)17 (C)24 (D)27。
9. 下列何者可為不等式 $\log_2 x^2 < \log_2(4x - 3)$ 的解？
(A)1 (B)2 (C)3 (D)4。
10. 下列何者與不等式 $x^2 - 6x - 16 < 0$ 有完全相同的解？
(A) $(x - 2)(x + 8) < 0$ (B) $-3 < x - 5 < 3$
(C) $(x - 3)^2 < 25$ (D) $-x^2 + 6x + 16 < 0$ 。
11. 一位遊客在平地上測得某大樓頂端的仰角為 30° ，他朝該大樓的方向直走了 d 公尺後，再測一次，得到仰角為 45° 。若該大樓高度為 300 公尺，則 $d = ?$
(A) $300(\sqrt{3} - \sqrt{2})$ (B) $300(\sqrt{2} - 1)$ (C) $\frac{300\sqrt{2}}{2}$ (D) $300(\sqrt{3} - 1)$ 。

12. 若小蕙穿紅色衣服參加晚會的機率是 0.4，小玲穿紅色衣服參加晚會的機率是 0.5，且她們對衣服顏色的選擇互相獨立，則她們兩人同時參加晚會時，兩人中恰有一人穿紅色衣服的機率為何？
 (A)0.4 (B)0.5 (C)0.9 (D)1。
13. 函數 $f(x)=2x^3-2x^2+3$ 在 $x=1$ 之導數為何？
 (A)1 (B)2 (C)3 (D)4。
14. 若 $f(x)$ 為一個二次多項式，且 $f(0)=2$ 、 $f(2)=0$ 、 $f(3)=-4$ ，則下列何者為 $f(x)$ 的因式？
 (A) $x+1$ (B) $x+2$ (C) $x+3$ (D) $x+4$ 。
15. 若 $x^2-9x+k=0$ 的兩根為連續的整數，則 $kx^2-9x+1=0$ 的兩根和為何？
 (A) $\frac{3}{10}$ (B) $\frac{7}{20}$ (C) $\frac{2}{5}$ (D) $\frac{9}{20}$ 。
16. 三階行列式 $\begin{vmatrix} 1 & -2 & 3 \\ 2 & -2 & 3 \\ 3 & -3 & 4 \end{vmatrix}$ 之值為何？
 (A)-2 (B)-1 (C)1 (D)2。
17. 若想要利用一條繩子圍出一個面積至少為 25 平方公尺的矩形花園，則所需要的繩子總長度至少須為多少公尺？
 (A)12 (B)16 (C)20 (D)24。
18. 給定一分式 $\frac{x+1}{x^2-1} + \frac{x^2+x-6}{x^2+6x+9}$ 。若已知該分式化成最簡分式為 $\frac{ax^2+bx+c}{dx^2+2x+e}$ ，其中 $x \neq -3, -1, 1$ ，則 $a+b+c+d+e=?$
 (A)-2 (B)0 (C)2 (D)4。
19. 若 $x>0$ 且 $\sqrt{x} - \frac{1}{\sqrt{x}} = \sqrt{3}$ ，則 $x + \frac{1}{x} = ?$
 (A)2 (B)3 (C)4 (D)5。
20. 若 $0^\circ < \theta < 90^\circ$ 且 $\sin \theta = \frac{1}{3}$ ，則 $2\sin \theta \cos \theta = ?$
 (A) $\frac{\sqrt{2}}{6}$ (B) $\frac{4\sqrt{2}}{9}$ (C) $\frac{2}{3}$ (D) $\frac{2\sqrt{2}}{3}$ 。
21. 若拋物線 $x+2y^2+4y-8=0$ 的頂點為 (a, b) ，則 $a+2b=?$
 (A)8 (B)9 (C)10 (D)11。
22. 若圓 $C: x^2-2kx+y^2-2y=4$ 的半徑為 3，且圓心 (a, b) 在第一象限，則 $a+b=?$
 (A)3 (B)5 (C)6 (D)8。

23. 某大賣場一天共有早班、中班、晚班三個值班時段，而每一值班時段皆需二人值班。若某天要安排六名員工值班且每人恰值班一次，則共有多少種排班方式？
 (A)45 (B)60 (C)75 (D)90。
24. 曲線 $y=f(x)=3x^2+2x+1$ 在 $x=1$ 、 $x=3$ 之間與 x 軸所圍成之區域的面積為何？
 (A)12 (B)18 (C)24 (D)36。
25. 已知 a, b 為實數，若 $\begin{cases} -2x-6y=8 \\ ax+by=2 \end{cases}$ 與 $\begin{cases} 3x+5y=-4 \\ 2ax+(a-b)y=6 \end{cases}$ 有相同的解，則 $(a+b)^2=?$
 (A)9 (B)16 (C)25 (D)36。



ALeader

【解答】

- 1.(C) 2.(B) 3.(C) 4.(C) 5.(D) 6.(B) 7.(C) 8.(A) 9.(B) 10.(C)
 11.(D) 12.(B) 13.(B) 14.(A) 15.(D) 16.(B) 17.(C) 18.(C) 19.(D) 20.(B)
 21.(A) 22.(A) 23.(D) 24.(D) 25.(A)

104 學年度四技二專統一入學測驗

數學 (B) 試題詳解

- 1.(C) 2.(B) 3.(C) 4.(C) 5.(D) 6.(B) 7.(C) 8.(A) 9.(B) 10.(C)
 11.(D) 12.(B) 13.(B) 14.(A) 15.(D) 16.(B) 17.(C) 18.(C) 19.(D) 20.(B)
 21.(A) 22.(A) 23.(D) 24.(D) 25.(A)

1. $m = \frac{k-1}{3-1} = 3, k-1=6, k=7$

2. $a = \frac{1}{\sqrt{2}}, b=1, c=\sqrt{2}, a^2+b^2+c^2 = \frac{7}{2}$

3. $3\bar{a} - 2\bar{b} = 3(1, 2) - 2(2, 3) = (3, 6) - (4, 6) = (-1, 0) = (r, s)$
 $s - 2r = 0 - 2(-1) = 2$

4. $\bar{a} \cdot \bar{b} = 1 \times 2k + (k+1) \times 3 = 2k + 3k + 3 = 18, 5k = 15, k = 3$

5. $3^3 = 27$

6.
$$\begin{cases} a_3 = a_1 + 2d = 8 \\ a_7 = a_1 + 6d = 20 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} d = 3 \\ a_1 = 2 \end{cases}$$

$a_{32} = a_1 + 31d = 2 + 31 \times 3 = 95$

7. $60 \times 0.2 + 54 \times 0.2 + 51 \times 0.3 + x \times 0.3 \geq 60$
 $12 + 10.8 + 15.3 + 0.3x \geq 60, 0.3x \geq 21.9 \rightarrow x \geq 73$

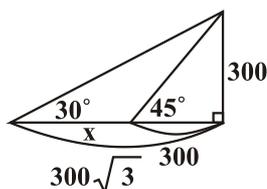
8. 4, 7, 10, (12), 17, 24, 27 \rightarrow 中位數 = 12
 Me

9. $\log_2 x^2 < \log_2 (4x - 3)$
 $\rightarrow x^2 < 4x - 3 \rightarrow x^2 - 4x + 3 < 0 \rightarrow (x-1)(x-3) < 0 \rightarrow 1 < x < 3 \dots\dots(1)$

但 $4x - 3 > 0 \rightarrow x > \frac{3}{4} \dots\dots(2)$, 由(1)(2) $1 < x < 3$

10. $(x-8)(x+2) < 0 \rightarrow -2 < x < 8$
 (C) 選項 $-5 < (x-3) < 5 \rightarrow -2 < x < 8$

11. $x = 300\sqrt{3} - 300 = 300(\sqrt{3} - 1)$



12. $0.4 \times 0.5 + 0.6 \times 0.5 = 0.2 + 0.3 = 0.5$

13. $f'(x) = 6x^2 - 4x$, $f'(1) = 6 - 4 = 2$

14. 設 $f(x) = ax^2 + bx + c$

$$f(0) = c = 2$$

$$f(2) = 4a + 2b + 2 = 0 \Rightarrow 2a + b = -1$$

$$f(3) = 9a + 3b + 2 = -4 \Rightarrow 3a + b = -2$$

$$\Rightarrow a = -1, b = 1$$

$$f(x) = -x^2 + x + 2 = -(x^2 - x - 2) = -(x-2)(x+1)$$

15. $x^2 - 9x + k = 0$

二根 $a, a+1$, $a + a + 1 = 9 \rightarrow a = 4$

\rightarrow 二根 $4, 5 \rightarrow k = 4 \times 5 = 20 \rightarrow 20x^2 - 9x + 1 = 0$

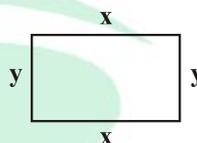
$$\text{二根和} = \frac{9}{20}$$

16. 原式 $= -8 - 18 - 18 - (-18) - (-9) - (-16) = -26 + 9 + 16 = -1$

17. 依題意

$$xy \geq 25$$

求 $2x + 2y$ 之最小值



$$\frac{2x+2y}{2} \geq \sqrt{4xy}, \quad 2x+2y \geq 2\sqrt{4 \times 25} = 20$$

18.
$$\frac{x+1}{x^2-1} + \frac{x^2+x-6}{x^2+6x+9} = \frac{(x+1)(x+3)^2 + (x+1)(x-1)(x+3)(x-2)}{(x^2-1)(x+3)^2}$$

$$= \frac{(x+1)(x+3)(x+3+x^2-3x+2)}{(x+1)(x-1)(x+3)^2} = \frac{(x+1)(x+3)(x^2-2x+5)}{(x+1)(x-1)(x+3)^2} = \frac{x^2-2x+5}{x^2+2x-3}$$

$$a = 1, b = -2, c = 5, d = 1, e = -3$$

$$a + b + c + d + e = 2$$

19. $(\sqrt{x} - \frac{1}{\sqrt{x}})^2 = x - 2 + \frac{1}{x} = 3$

$$x + \frac{1}{x} = 5$$

20. $\sin \theta = \frac{1}{3}$, $\rightarrow \cos \theta = \frac{2\sqrt{2}}{3}$

$$2\sin \theta \cos \theta = 2 \times \frac{1}{3} \times \frac{2\sqrt{2}}{3} = \frac{4\sqrt{2}}{9}$$

21. $2(y^2 + 2y) = -x + 8 \rightarrow 2(y+1)^2 = -x + 8 + 2 \times 1^2 \rightarrow 2(y+1)^2 = -x + 10$

$$\rightarrow (y+1)^2 = -\frac{1}{2}(x-10)$$

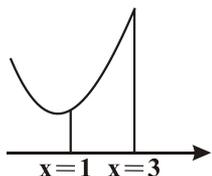
$$(a, b) = (10, -1), a + 2b = 10 + 2(-1) = 8$$

22. $(x-k)^2 + (y-1)^2 = 4 + k^2 + 1 = k^2 + 5 = r^2 = 9 \rightarrow k^2 = 4, k = 2$

圓心 $(a, b) = (k, 1) = (2, 1), a + b = 3$

23. $C_2^6 C_2^4 C_2^2 = 15 \times 6 = 90$

24. $y = 3x^2 + 2x + 1$



$$\int y dx = \int_1^3 (3x^2 + 2x + 1) dx = (x^3 + x^2 + x) \Big|_1^3 = (27 + 9 + 3) - (1 + 1 + 1) = 36$$

25. $\begin{cases} -2x - 6y = 8 \\ 3x + 5y = -4 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} -3x - 9y = 12 \\ 3x + 5y = -4 \end{cases} \rightarrow -4y = 8 \rightarrow \begin{cases} y = -2 \\ x = 2 \end{cases}$

$$\begin{cases} ax + by = 2 \\ 2ax + (a-b)y = 6 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 2a - 2b = 2 \\ 4a - 2(a-b) = 6 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} a - b = 1 \\ a + b = 3 \end{cases} \rightarrow (a+b)^2 = 3^2 = 9$$

ALeader