

注意：考試開始鈴響或綠燈亮前，不可以翻閱試題本

111 學年度身心障礙學生升學大專校院甄試試題本

**甄試類(群)組別：大學組**

**【第二、三、四類組】**

**考試科目(編號)：數學 A (A1103)**

—作答注意事項—

1. 考試時間：90 分鐘。
2. 請在答案卷上作答，答案卷每人一張，不得要求增補。
3. 請核對報考甄試類(群)組別、考試科目是否相符。
4. 單選題共 20 題。

單選題，共 20 題，每題 5 分

1. 有 50 位人員參加一項測驗。測驗完畢後，測驗單位將 50 筆資料分為三群。第一群有 15 筆資料，第二群有 30 筆資料，第三群有 5 筆資料。已知全體 50 筆成績的平均為 50 分，第一群成績的平均比第二群成績的平均低 5 分，而第三群成績的平均比第二群成績的平均高 45 分。試問第二群的平均成績為何？  
(A) 47分  
(B) 48分  
(C) 49分  
(D) 50分
  
2. 某甲參觀博覽會，上午只想逛數學、物理、化學、生物、機器人這五個攤位，考量出入口位置，希望從數學、物理及化學三個攤位選出兩個作為開始與結尾；下午則只逛天文和森林兩攤位。若每個攤位只逛一次，且這七個攤位都要逛完，試問某甲在博覽會一整天的攤位行程有多少種安排順序？  
(A) 36  
(B) 72  
(C) 144  
(D) 240

3. 若實係數三次多項式  $f(x) = x^3 + ax^2 + bx - 5$  除以  $x-1$ 、 $x-2$ 、 $x-3$  所得出的餘式相同，試問  $f(4)$  的值為何？

- (A) -6
- (B) -5
- (C) 5
- (D) 7

4. 設  $A = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$  為二階實係數方陣。已知  $A \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix}$ 、 $A \begin{bmatrix} 3 \\ 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 \\ -2 \end{bmatrix}$ 。

若  $A^2 \begin{bmatrix} 5 \\ -4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} p \\ q \end{bmatrix}$ ，試求  $p+q$  的值為何？

- (A) 1
- (B) 3
- (C) 4
- (D) 5

5. 某座湖上有一種藻類，每隔一天這種藻類覆蓋湖面面積會成長為原來的兩倍，依此成長模式，在第六十天湖面就會被這種藻類蓋滿。若想在藻類覆蓋湖面面積一開始超過 3% 時，就立刻採取清除行動，試問是在第幾天就須採取行動？

(註： $\log 2 \approx 0.3010$ 、 $\log 3 \approx 0.4771$ )

- (A) 第 2 天
- (B) 第 5 天
- (C) 第 50 天
- (D) 第 55 天

6. 坐標平面上有兩向量  $\vec{a}$ 、 $\vec{b}$ ，已知  $\vec{a}$  的長度為 1，且  $(2\vec{a} - \vec{b})$  與  $\vec{a}$  垂直、 $(8\vec{a} - \vec{b})$  與  $\vec{b}$  垂直。試求  $\vec{b}$  的長度為何？

- (A) 2
- (B) 4
- (C) 8
- (D) 16

7. 已知坐標空間中三點  $O(0,0,0)$ 、 $A(5,4,3)$ 、 $B(a,0,0)$  以及  $\angle OBA = \frac{\pi}{4}$ ，

其中  $a > 0$ 。試求  $a$  的值為何？

- (A) 6
- (B) 8
- (C) 10
- (D) 12

8. 假設  $0 < \theta < 2\pi$ ，已知  $\sqrt{3} + 2\cos\theta < 0$ ，試選出正確的選項。

- (A)  $-1 < \sin\theta < \frac{-\sqrt{3}}{2}$
- (B)  $\frac{-\sqrt{3}}{2} < \sin\theta < -\frac{1}{2}$
- (C)  $-\frac{1}{2} < \sin\theta < \frac{1}{2}$
- (D)  $\frac{1}{2} < \sin\theta < \frac{\sqrt{3}}{2}$

9. 坐標平面上， $O$  為原點，直線  $L_1$  與  $L_2: x - y = 0$  垂直，且  $L_1$  與  $L_2$ 、 $x$  軸分別交於  $A$ 、 $B$  兩點，已知在三角形  $OAB$  中， $OB$  邊上的高為  $h$ ，且三角形  $OAB$  面積為 100，試求  $h$  的值為何？

- (A) 4  
(B) 5  
(C) 10  
(D) 20

10. 空間中有兩平面  $E_1: x + y - z = 3$ 、 $E_2: x + y - z = 9$  與一直線

$$L: \begin{cases} x = 2t + 1 \\ y = 2t \\ z = t - 2 \end{cases}, t \in R. \text{ 若 } L \text{ 和 } E_1、E_2 \text{ 分別交於 } P、Q \text{ 兩點，試求線}$$

段  $\overline{PQ}$  的長度為何？

- (A) 3  
(B)  $2\sqrt{3}$   
(C) 6  
(D)  $6\sqrt{3}$

11. 坐標平面上有三點  $O(0,0)$ 、 $A(2,0)$ 、 $B(1,\sqrt{3})$ ，和一條通過點  $O$  與線段  $\overline{AB}$  中點的直線  $L$ 。若  $L$  跟直線  $x=3$  交於點  $P$ ，且向量  $\overrightarrow{OP} = r\overrightarrow{OA} + s\overrightarrow{OB}$ ，則  $r+s$  的值為何？

(A) 1

(B)  $\frac{3}{2}$

(C) 2

(D)  $\frac{5}{2}$

12. 坐標平面上一個圓  $\Gamma: (x-1)^2 + y^2 = 1$  與一條通過此圓的圓心  $C$  的直線  $L$ 。

已知  $L$  和  $x$  軸正向的夾角  $\theta < \frac{\pi}{2}$ ，且  $L$  和圓  $\Gamma$ 、 $x=3$  分別交於  $P$ 、 $Q$  兩點。

若  $A$  點坐標為  $(3,0)$ ，則三角形  $\triangle CAP$  面積與三角形  $\triangle CAQ$  面積的比值為下列哪一個選項？

(A)  $\frac{1}{2}\sin\theta$

(B)  $\frac{1}{2}\cos\theta$

(C)  $2\sin\theta$

(D)  $2\cos\theta$

13. 已知實係數函數  $f(x) = 3x^3 + ax + b$  圖形的對稱中心為  $(x_0, y_0)$ ，其中  $ab \neq 0$ ，試選出正確的選項。

(A)  $g(x) = 3x^3 - ax - b$  圖形的對稱中心為  $(x_0, -y_0)$

(B)  $g(x) = x^3 + ax + b$  圖形的對稱中心為  $(3x_0, 3y_0)$

(C)  $g(x) = 3x^3 + a(x+1) + b$  圖形的對稱中心為  $(x_0 + 1, y_0)$

(D)  $g(x) = 3x^3 - a(x-1) + b$  圖形的對稱中心為  $(-x_0 - 1, y_0)$

14. 若三階行列式  $\begin{vmatrix} a & b & c \\ 1 & 3 & 0 \\ 3 & 4 & 0 \end{vmatrix} = \frac{5}{2}$ ，則坐標空間中，向量  $\vec{w} = (a, b, c)$  在

$z$  軸的投影長度為何？

(A)  $\frac{1}{5}$

(B)  $\frac{1}{2}$

(C) 1

(D)  $\sqrt{5}$

15. 有一數列  $\langle a_n \rangle$  符合以下規則： $a_1 = 1$ 。若  $n$  是奇數時， $a_{n+1} = \frac{1}{a_n} + 1$ ；

$n$  是偶數時， $a_{n+1} = \frac{1}{a_n - 1} + 1$ 。試問  $a_{11} - a_3$  的值為何？

(A)  $\frac{9}{8}$

(B)  $\frac{6}{5}$

(C) 4

(D) 8

16. 有 A、B 兩個不透明箱子，A 箱中放置了號碼為 1、2、3、4 的四顆球，而 B 箱中放置了號碼為 2、4、6、8 的四顆球。甲、乙兩人玩抽球比大小的遊戲，甲由 A 箱、乙由 B 箱每次隨機各取一球，每次取球後球不再放回，直到箱中沒有球為止。每顆球被抽中的機率均相等，試求乙每次抽球號碼都大於甲的機率為何？

(A)  $\frac{1}{24}$

(B)  $\frac{1}{6}$

(C)  $\frac{1}{4}$

(D)  $\frac{3}{4}$

17. 滿足  $(x-3)^2 + (y-2)^2 < 9$  且  $\frac{|x-y-1|}{\sqrt{2}} \leq 1$  的整數數對  $(x, y)$  共有幾

組？

(A) 10

(B) 11

(C) 12

(D) 13

18. 設向量  $\vec{A} = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix}$ ,  $\vec{B} = \begin{bmatrix} \cos \alpha & -\sin \alpha \\ \sin \alpha & \cos \alpha \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix}$ ,  $\vec{C} = \begin{bmatrix} \cos \beta & -\sin \beta \\ \sin \beta & \cos \beta \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \sqrt{2} \\ \sqrt{2} \end{bmatrix}$ 。

若三個向量的和為零向量，下列選項中，試選出  $\alpha$  可能的值。

(A)  $\frac{\pi}{6}$

(B)  $\frac{\pi}{4}$

(C)  $\frac{\pi}{3}$

(D)  $\frac{\pi}{2}$

19. 已知  $a^4 = 1.30321 \times 10^5$ 、 $a^7 = 8.93871739 \times 10^8$ ，試選出正確的選項。
- (A)  $1.29 < \log a < 1.33$
  - (B)  $1.25 < \log a < 1.29$
  - (C)  $1.21 < \log a < 1.25$
  - (D)  $1.17 < \log a < 1.21$
20. 某條路上有三間早餐店，某甲觀察並記錄第一間的排隊人數為  $M$ ，接著就直接前往第二間店，若第二間排隊人數小於  $M$ ，就選定第二間排隊，否則就選定第三間排隊。假設三間的排隊人數為 4、10、20 人，不知道哪間是多少人，但每種情形出現機率均相等。試問選定的那家店排隊人數的期望值為何？
- (A)  $\frac{26}{3}$
  - (B) 10
  - (C)  $\frac{32}{3}$
  - (D)  $\frac{34}{3}$