



模擬測驗

第一回

Multiple Choice Question

選擇題

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，答錯者不倒扣。
- (三) 請將正確答案以 2B 鉛筆劃記於答案卡內。
- 1 下列循環小數運算後，哪一選項的值最大？
(A) $0.\overline{2} \times 0.\overline{9}$ (B) $0.\overline{3} \times 0.\overline{8}$ (C) $0.\overline{4} \times 0.\overline{7}$ (D) $0.\overline{5} \times 0.\overline{6}$ (E) $0.\overline{8} - 0.\overline{5}$
- 2 已知 $a+b$, $b+c$, $c+a$ 都是有理數，下列選項何者正確？
(A) a , b , c 都是有理數
(B) a , b , c 僅有 2 個是有理數
(C) a , b , c 僅有 1 個是有理數
(D) a , b , c 可能都不是有理數
(E) a , b , c 不能確定是有理數
- 3 下列五個數中，哪一個是最小的正數？
(A) $10 - 3\sqrt{11}$ (B) $3\sqrt{11} - 10$ (C) $51 - 10\sqrt{26}$
(D) $10\sqrt{26} - 51$ (E) $5\sqrt{26} - 26$
- 4 滿足 $6 \leq |3x - 5| < 17$ 的整數 x 有多少個？
(A)5 (B)6 (C)7 (D)8 (E)9
- 5 將 $y = -3x^2$ 的圖形如何平移才能得到 $y = -3x^2 - 6x - 1$?
(A)向右移 1，向下移 4



選擇題

Multiple Choice Question

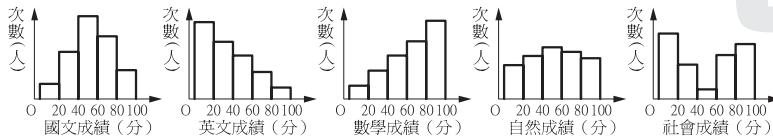
- (B) 向右移 1，向上移 4
 (C) 向左移 1，向上移 2
 (D) 向左移 1，向下移 2
 (E) 向右移 2，向下移 3

- 6 $11^4 - 12 \times 11^3 + 15 \times 11^2 - 46 \times 11 + 25 = ?$
 (A) -3 (B) -1 (C) 1 (D) 3 (E) 5
- 7 設 $f(x)$ 是一個實係數的多項式， m 和 n 是兩個相異的實數，則：
 (A) 若 $f(m)f(n) < 0$ ，則 $f(x) = 0$ 在 m 和 n 之間恰有一實根
 (B) 若 $f(m)f(n) > 0$ ，則 $f(x) = 0$ 在 m 和 n 之間恰有一實根
 (C) 若 $f(m)f(n) > 0$ ，則 $f(x) = 0$ 在 m 和 n 之間沒有實根
 (D) 若 $f(x) = 0$ 在 m 和 n 之間至少有一實根，則 $f(m)f(n) < 0$
 (E) 若 $f(m)f(n) < 0$ ，則 $f(x) = 0$ 在 m 和 n 之間至少有一實根
- 8 設 $a = (\frac{1}{2})^{\frac{1}{2}}$ ， $b = (\frac{1}{3})^{\frac{1}{3}}$ ， $c = (\frac{1}{4})^{\frac{1}{4}}$ 。下列選項何者為真？
 (A) $a > b > c$ (B) $a < b < c$ (C) $a = c > b$ (D) $a = c < b$ (E) $a = b = c$
- 9 若甲地到乙地有 4 條路，乙地到丙地有 3 條路，甲地直接到丙地有 2 條路，請問由甲地到丙地共有多少種走法？
-
- (A) 9 (B) 14 (C) 24 (D) 26 (E) 64
- 10 1 到 200 的自然數中，不是 3 的倍數，也不是 5 的倍數的有多少個？
 (A) 93 (B) 94 (C) 106 (D) 107 (E) 119
- 11 不同的渡船 3 艘，每艘最多載客 5 人，則 6 位客人同時安全過渡的乘載方法有多少種？
 (A) 750 (B) 726 (C) 724 (D) 718 (E) 708
- 12 試求 $(2x - 3y^2)^5$ 展開式中 $x^3 y^4$ 項之係數為：
 (A) 720 (B) 360 (C) 0 (D) -360 (E) -720

選擇題

Multiple Choice Question

13 附圖的五個圖形是某校高三學生參加學測各科成績的次數分配表的直方圖，其縱坐標表人數，橫坐標表成績，下列選項哪些正確？



(A) 算術平均數：國文 < 數學 (B) 標準差：英文 < 數學

(C) 中位數：數學 < 社會 (D) 標準差：自然 > 社會

14 九位學生的數學抽考分數分別為 30, 40, 60, 50, 70, 80, 60, 90, 60。這九個分數的中位數為何？

(A) 40

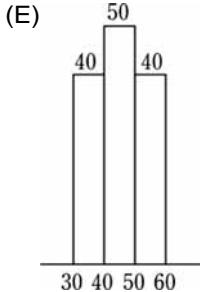
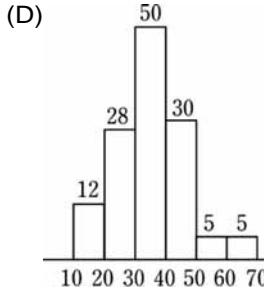
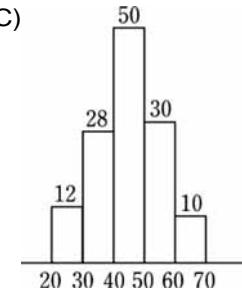
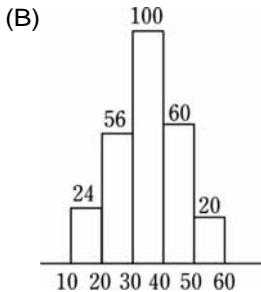
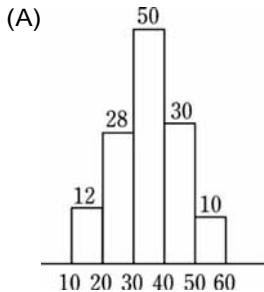
(B) 50

(C) 60

(D) 70

(E) 80

15 下列五個直方圖表示的資料，何者之標準差最大？



16 $P(-2, 3, -5)$ 為空間中一點，則 P 對原點之對稱點為：

(A) $(2, -3, 5)$

(B) $(-2, -3, 5)$

(C) $(2, 3, -5)$

(D) $(-2, 3, -5)$

(E) $(-2, -3, -5)$ 。

選擇題

Multiple Choice Question

17 設直線 L 的方程式為 $\frac{x-2}{3} = \frac{y+1}{-1} = \frac{z-1}{1}$ ，則下列哪一個平面與 L 平行？

- (A) $2x - y + z = 1$ (B) $x + y - z = 2$ (C) $3x - y + 2z = 1$
 (D) $3x + 2y + z = 2$ (E) $x - 3y + z = 1$

18 設 F_1 , F_2 為橢圓 $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{5} = 1$ 之二焦點，弦 \overline{AB} 過 F_1 ，則 $\triangle ABF_2$ 之周長為：

- (A) 12 (B) 14 (C) 16 (D) 18 (E) 20

19 阿忠每天中午的午餐不是吃麵就是吃飯，假如某一天他午餐要吃麵，則第二天仍吃麵的機率為 40%；若是吃飯，則第二天仍吃飯的機率為 20%，長久以來，阿忠吃麵的比例占多少？

- (A) $\frac{3}{8}$ (B) $\frac{5}{8}$ (C) $\frac{2}{7}$ (D) $\frac{3}{7}$ (E) $\frac{4}{7}$

20 設 x , y , z 為實數且滿足 $x - 2y + 2z = 5$ ，則 $(x+5)^2 + (y-1)^2 + (z+3)^2$ 之最小值為：

- (A) 9 (B) 18 (C) 32 (D) 36

21 一正四面體的稜長為 6，則此正四面體之內切球半徑為：

- (A) 1 (B) $\frac{\sqrt{6}}{2}$ (C) $\sqrt{2}$ (D) $\sqrt{3}$ (E) 2

22 下列哪些選項中的矩陣經過一系列的列運算後可以化成 $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & -1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & -1 \end{bmatrix}$ ？

(A) $\begin{bmatrix} -1 & 1 & 1 & 0 \\ 2 & 1 & 1 & 0 \\ 5 & -3 & -3 & 0 \end{bmatrix}$ (B) $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & -1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 2 & 3 & -1 \end{bmatrix}$ (C) $\begin{bmatrix} 1 & 1 & 2 & 5 \\ 1 & -1 & 1 & 2 \\ 1 & 1 & 2 & 5 \end{bmatrix}$

(D) $\begin{bmatrix} 2 & 1 & 3 & 6 \\ 1 & -1 & 1 & 0 \\ -2 & 2 & -2 & 1 \end{bmatrix}$ (E) $\begin{bmatrix} 1 & 3 & 2 & 7 \\ 0 & 1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \end{bmatrix}$

23 雙曲線 $\frac{-x^2}{16} + \frac{y^2}{9} = 1$ 與橢圓 $\frac{x^2}{16} + \frac{(y+2)^2}{25} = 1$ 的交點個數為何？

- (A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) 3 (E) 4

選擇題

Multiple Choice Question

- 24** 某甲觀測一飛行中的熱氣球，發現其方向一直維持在正前方，而仰角則以等速遞減。已知此氣球之高度維持不變，則氣球正以：
- (A) 等速飛行 (B) 加速向某甲飛來 (C) 減速向某甲飛來
 (D) 加速離某甲飛去 (E) 減速離某甲飛去

- 25** 設 $\cos 100^\circ = k$ ，則以 k 表出 $\tan(-260^\circ) = ?$

$$(A) \frac{\sqrt{1-k^2}}{k} \quad (B) \frac{\sqrt{1-k^2}}{-k} \quad (C) \frac{k}{\sqrt{1-k^2}} \quad (D) \frac{-k}{\sqrt{1-k^2}} \quad (E) \sqrt{1-k^2}$$

- 26** 若 $-180^\circ < \theta < 0^\circ$ ， $\frac{\tan \theta - \tan 32^\circ}{1 + \tan \theta \tan 32^\circ} = 1$ ，則 $\theta = ?$

(A) -13° (B) -77° (C) -90° (D) -103° (E) -135°

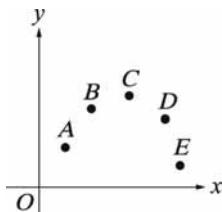
- 27** 若 $a = \sin 10^\circ$ ， $b = \cos 20^\circ$ ， $c = \tan 30^\circ$ ， $d = \sin 80^\circ$ ， $e = \tan 85^\circ$ ，試比較大小，請選出正確的選項？

(A) $a > b > c$ (B) $d > b > c$ (C) $e < c < a$ (D) $a < b < c$ (E) $a = d > e$

- 28** $\cos 105^\circ = ?$

$$(A) \frac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{4} \quad (B) \frac{\sqrt{6}+\sqrt{2}}{4} \quad (C) \frac{-\sqrt{6}+\sqrt{2}}{4}\\
 (D) \frac{-\sqrt{6}-\sqrt{2}}{4} \quad (E) \frac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{2}$$

- 29** A, B, C, D, E 為坐標平面上的五個點，將這五點的坐標 (x, y) 分別代入 $x - y = k$ ，則哪一點所得的 k 值最大？



(A) A (B) B (C) C (D) D (E) E

- 30** 梯形 $ABCD$ 中，若 $\overline{AD} \parallel \overline{AB}$ 且 $\overline{AB} = 13$ ， $\overline{BC} = 25$ ， $\overline{CD} = 15$ ， $\overline{AD} = 11$ ，則梯形面積為：

(A) 212 (B) 216 (C) 218 (D) 228 (E) 以上皆非

選擇題

Multiple Choice Question

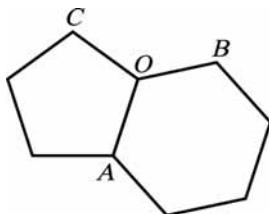
貳、多重選擇題：

- (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 2B 鉛筆劃記於答案卡內。

31 聯立方程式 $\begin{cases} a_1x + b_1y + c_1 = 0 \\ a_2x + b_2y + c_2 = 0 \end{cases}$ ，判斷下列選項哪些正確？

- (A) 若 $\begin{vmatrix} a_1 & b_1 \\ a_2 & b_2 \end{vmatrix} \neq 0$ ，則聯立方程式必有解
- (B) 若 $c_1 = c_2 = 0$ ，則聯立方程式必有解
- (C) 若 $\begin{vmatrix} a_1 & b_1 \\ a_2 & b_2 \end{vmatrix} = 0$ ，則聯立方程式必有無限多解
- (D) 若 $\begin{vmatrix} a_1 & b_1 \\ a_2 & b_2 \end{vmatrix} = 0$ 且 $c_1 = c_2 = 0$ ，則聯立方程式必有無限多解
- (E) 若 $\begin{vmatrix} a_1 & b_1 \\ a_2 & b_2 \end{vmatrix} = 0$ 且 $c_1 \neq 0, c_2 \neq 0$ ，則聯立方程式無解

32 嘌呤是構成人體基因的重要物質，它的化學結構式主要是由一個正五邊形與一個正六邊形構成（令它們的邊長均為 1）的平面圖形，如下圖所示，試問以下哪些選項是正確的？



- (A) $\angle BAC = 54^\circ$
- (B) O 是 $\triangle ABC$ 的外接圓圓心
- (C) $\overline{AB} = \sqrt{3}$
- (D) $\overline{BC} = 2 \sin 66^\circ$

33 在 $\triangle ABC$ 中，已知 $\angle A = 90^\circ$ ， $\overline{AB} = 3$ ， $\overline{AC} = 4$ ，今分別以 \overline{BC} 與 \overline{AC} 為邊長往外作正方形 $BEDC$ 與正方形 $AFGC$ ，則下列何者正確？

Multiple Choice Question

選擇題

- (A) $\sin \angle ACD = \frac{4}{5}$ (B) $\cos \angle DCG = -\frac{3}{5}$ (C) $\triangle ACD$ 面積為 8
 (D) $\triangle CDG$ 面積為 8 (E) $\overline{DB} = \sqrt{73}$

34 將 builder 中之字母全取重新排列，則：

- (A) 任意排方法有 5040 種
 (B) 字首字尾均排母音方法有 720 種
 (C) 三母音全相鄰方法有 720 種
 (D) 三母音全相鄰，四子音亦全相鄰方法有 288 種
 (E) 四子音全相鄰之方法有 576 種

35 宴會在場的 50 位賓客中，有 1 人偷了主人的珠寶，由於賓客身上都沒有珠寶，而且他們都不承認偷竊，警方決定動用測謊器，並且只問客人一個問題：「你有沒有偷珠寶？」。已知若某人說謊，則測謊器顯示他說謊的機率為 98%；若某人誠實，則測謊器顯示他誠實的機率是 95%。則下列敘述何者正確？

- (A) 測謊器顯示賓客說謊的機率低於 10%
 (B) 當測謊器顯示一賓客說謊時，該賓客正是竊賊的機率大於 80%
 (C) 測謊器顯示賓客誠實的機率大於 80%
 (D) 當測謊器顯示一賓客誠實時，該賓客卻是竊賊的機率小於 10%。

36 將各級數以 Σ 表示，下列各式何者正確？

- (A) $1 + 3 + 5 + 7 + 9 + \cdots + 99 = \sum_{k=1}^{50} (2k - 1)$
 (B) $1 - 4 + 7 - 10 + \cdots = \sum_{k=1}^{\infty} (-1)^{k+1}(3k - 2)$
 (C) $(3^2 + 3) + (4^2 + 4) + \cdots + (40^2 + 40) = \sum_{k=3}^{40} (k^2 + k)$
 (D) $1 \cdot 99 + 2 \cdot 98 + 3 \cdot 97 + \cdots + 99 \cdot 1 = \sum_{k=1}^{99} [k(100 - k)]$
 (E) $1 \cdot 1 + 2 \cdot 3 + 3 \cdot 9 + \cdots + 10 \cdot 3^9 = \sum_{k=1}^{10} k \cdot 3^{k-1}$

37 設集合 $A = \{1, 2, \{1\}, 3\}$ ，則下列選項何者正確？

- (A) $1 \in A$ (B) $\{1\} \in A$ (C) $\{1, 2, 3\} \in A$
 (D) $\{1\} \subset A$ (E) $\{\{1\}\} \subset A$

選擇題

Multiple Choice Question

38 若規定各箱至少放一物，則下列敘述哪些是正確的？

- (A) 6 件相同物，放入 3 個相同的箱子，有 3 種方式
- (B) 6 件相同物，放入 3 個相異的箱子，有 28 種方式
- (C) 6 件相異物，放入 3 個相異的箱子，有 540 種方式
- (D) 6 件相異物，放入 3 個相同的箱子，有 90 種方式
- (E) 6 件相異物，放入 3 個相同的箱子，有 120 種方式

39 利用高斯消去法解下列三元一次方程組，得解為一解者有：

$$(A) \begin{cases} x + y - z = 1 \\ 4x + y - 3z = -1 \\ 8x + 3y - 6z = 1 \end{cases}$$

$$(B) \begin{cases} x - 2y + z = 0 \\ 3x + 4y - z = 0 \\ 2x + 3y + 4z = 0 \end{cases}$$

$$(C) \begin{cases} 3x - 2y + z = 0 \\ x + y + 2z = 0 \\ x + 4y - 3z = 0 \end{cases}$$

$$(D) \begin{cases} 2x + y + 2z = 1 \\ x - 3y - 2z = -4 \\ 4x - 5y - 2z = -7 \end{cases}$$

$$(E) \begin{cases} x - 2y + z = 0 \\ 3x - 2y - z = 0 \\ 2x - 8y + 5z = 0 \end{cases}$$

40 下列哪些直線與平面 $2x + y + z - 4 = 0$ 平行？

$$(A) \frac{x+5}{1} = \frac{y+3}{1} = \frac{z+8}{1}$$

$$(B) \frac{x+5}{-1} = \frac{y+3}{1} = \frac{z+8}{1}$$

$$(C) \frac{x+5}{1} = \frac{y-2}{1} = \frac{z+5}{-1}$$

$$(D) \frac{x-3}{1} = \frac{y-4}{-1} = \frac{z-1}{-1}$$

$$(E) \begin{cases} 2x - y + z = 1 \\ 2x + 2y + z = 5 \end{cases}$$



解析

壹、單選題：

- 1 **D** (A) $\frac{2}{9} \times \frac{9}{9} = \frac{18}{81}$; (B) $\frac{3}{9} \times \frac{8}{9} = \frac{24}{81}$; (C) $\frac{4}{9} \times \frac{7}{9} = \frac{28}{81}$
 (D) $\frac{5}{9} \times \frac{6}{9} = \frac{30}{81}$; (E) $\frac{8}{9} - \frac{5}{9} = \frac{3}{9} = \frac{27}{81}$

- 2 **A** $(a+b)+(b+c)+(c+a)=2(a+b+c)$ 是有理數 $\Rightarrow a+b+c$ 是有理數
 $\therefore a=(a+b+c)-(b+c)$ 是有理數，同理：b, c 都是有理數

- 3 **C** (A) $3\sqrt{11} = \sqrt{99} < 10 \quad \therefore 10 - 3\sqrt{11} > 0$
 (C) $10\sqrt{26} = \sqrt{2600} < 51 \quad \therefore 51 - 10\sqrt{26} > 0$
 (E) $5\sqrt{26} = \sqrt{650} < 26 \quad \therefore 5\sqrt{26} - 26 < 0$
 $\frac{1}{10 - 3\sqrt{11}} = 10 + 3\sqrt{11} \quad \frac{1}{51 - 10\sqrt{26}} = 51 + 10\sqrt{26}$
 $\because 10 + 3\sqrt{11} < 51 + 10\sqrt{26} \quad \therefore \frac{1}{10 - 3\sqrt{11}} < \frac{1}{51 - 10\sqrt{26}}$
 故 $10 - 3\sqrt{11} > 51 - 10\sqrt{26}$

- 4 **C** $6 \leq |3x - 5| < 17 \Rightarrow 6 \leq 3x - 5 < 17$ 或 $6 \leq -(3x - 5) < 17$
 $\Rightarrow \frac{11}{3} \leq x < \frac{22}{3}$ 或 $\frac{-12}{3} < x \leq \frac{-1}{3}$
 $\therefore x = 4, 5, 6, 7, -3, -2, -1$ (7 個)

- 5 **C** $y = -3x^2$ 頂點(0, 0)
 $y = -3x^2 - 6x - 1 = -3(x+1)^2 + 2$, 頂點(-1, 2)
 $\therefore y = -3x^2$ 向左移1，向上移2 為 $y = -3(x+1)^2 + 2$ ，故選(C)

- 6 **D** 設 $f(x) = x^4 - 12x^3 + 15x^2 - 46x + 25$
 則所求 $= f(11) = [(f(x) \div (x-11) 的餘式)]$

$$\begin{array}{r} 1-12+15-46+25 \\ \hline +11-11+44-22 \\ \hline 1 \quad -1 \quad +4 \quad -2, \quad +3 \end{array}$$

\therefore 所求 = 3，故選(D)

- 7 **E** (A) 可能有奇數個根 (1, 3 或 5……)
 (B) 有偶數個根 (0, 2, 4, ……)



解析

- (C)有偶數個根 (0, 2, ...,)
 (D)例如 $f(x) = (x - 1)(x - 2)$ 在 $f(x) = 0$ 有二個根 1, 2
 但 $f(3) \cdot f(0) > 0$

(E)勘根定理，故選(E)

8 C $a^6 = (\frac{1}{2})^3 = \frac{1}{8}$, $b^6 = (\frac{1}{3})^2 = \frac{1}{9}$
 $\because a^6 > b^6 \Rightarrow a > b$ 又 $a^4 = (\frac{1}{2})^2 = \frac{1}{4}$, $c^4 = \frac{1}{4}$
 $\therefore a^4 = c^4 \Rightarrow a = c \Rightarrow a = c > b$

9 B $2 + 4 \times 3 = 14$ (種) 走法

10 D $200 - \left[\frac{200}{3} \right] - \left[\frac{200}{5} \right] + \left[\frac{200}{15} \right] = 200 - 66 - 40 + 13 = 107$

11 B 要同時安全過渡，每人有 3 種乘船的選擇
 (6 人同乘一船)

所求 $= 3^6 - 3 = 726$

12 A $(2x - 3y^2)^5$ 展開式之一般項為

$$C_r^5 (2x)^{5-r} (-3y^2)^r = [C_r^5 2^{5-r} (-3)^r] x^{5-r} y^{2r}$$

令 $5 - r = 3$, $2r = 4 \Rightarrow r = 2$,

$\therefore x^3 y^4$ 項之係數為 $C_2^5 \times 2^{5-2} \times (-3)^2 = 10 \times 8 \times 9 = 720$,

故選(A)。

- 13 A (A)數學成績 60~100 的人數比國文多，平均分數學大於國文。
 (B)英文與數學只是高低分的次序不同，所以只是平均數不同，但標準差相同。

(C)社會中位數在 40~60，但數學中位數大於 60。
 (D)由圖中發現自然較平均，社會變異較大，所以自然標準差較小。

- 14 C 分數由低至高排列依序為 30, 40, 50, 60, 60, 60, 70, 80, 90，
 中位數為 60。

15 D $s = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \mu)^2}$ 以(A)為基準，

(B)為將(A)之每組人數變 2 倍 $\therefore \sigma$ 不變