

答案卷

一、單選題：(每題 5 分，共 10 分。請選出最適合的選項，全對才給分。)

1	2		
(2)	(3)		

二、多選題：

1. 每題 10 分，共 20 分，每題至少有一個選項是正確的。
 2. 所有選項均答對者得 10 分；錯一個選項得 6 分；錯二個選項得 2 分；所有選項均未作答或答錯多於 2 個選項者，該題以 0 分計算。

3	4		
(2)(4)(5)	(1)(5)		

三、選填題：

1. 第 A 至 J 題，將答案畫記在答案卡之「選擇 (填) 題答案區」所標示的列號 (5 - 35)。
 2. 每題完全答對給 7 分，共 70 分。答錯不倒扣，未完全答對不給分。

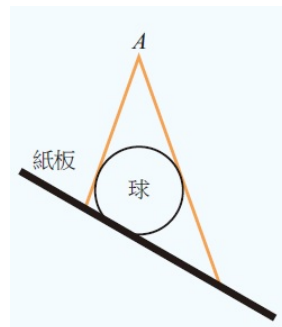
A	B	C	D
$\frac{-1 + 2\sqrt{3}}{3}$	(0, -2, 4)	(-1, 3, -2, -2)	0
E	F	G	H
$40\sqrt{33} - 4\sqrt{3}$	$4\sqrt{7}$	13	66
I	J		
(30, 13)	-2		

注意：請於答案卡 (卷) 上畫 (寫) 上正確身分資料，
 若因未劃記書寫身分資料，或因劃記書寫錯誤，統一扣該科總成績 5 分。

一、單選題：(每題 5 分，共 10 分。請選出最適合的選項，全對才給分。)

1. 將一個強力手電筒置於球的正上方 A 處，對球心做垂直照射，放置一張白色後紙板與球的位置關係，如右側視圖，則紙板上會產生投影圖形，此圖形之形狀為何？

- (1) 圓 (2) 橢圓 (3) 拋物線 (4) 雙曲線 (5) 長方形



2. 在半徑為 8 公分的球形地球儀上，建立空間坐標系，令球心為原點。從球心出發， x 軸通過赤道與本初經線的交點， y 軸通過赤道與東經 90° 的交點， z 軸通過北極點。若 P 在球面的位置為 $60^\circ N, 30^\circ E$ ，則 P 所對應的空間坐標為何？

- (1) $(4\sqrt{3}, 4, 2)$ (2) $(2\sqrt{3}, 2, 4)$ (3) $(2\sqrt{3}, 2, 4\sqrt{3})$ (4) $(2, 2\sqrt{3}, 4\sqrt{3})$ (5) $(2, 2\sqrt{3}, 4)$

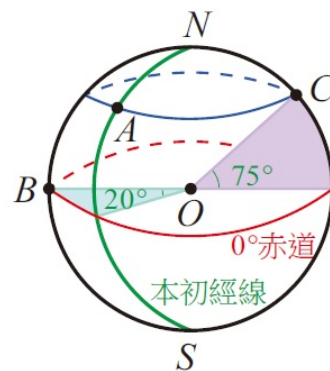
二、多選題：

1. 每題 10 分，共 20 分，每題至少有一個選項是正確的。
 2. 所有選項均答對者得 10 分；錯一個選項得 6 分；錯二個選項得 2 分；所有選項均未作答或答錯多於 2 個選項者，該題以 0 分計算。

3. 地球自轉一周 360 度需要 24 小時，平均每小時由西向東自轉 15 度，所以不同經線上的時間也不盡相同，一般將每 15 度經度定為一個時區，全球共分為 24 個時區，相臨時區則相差 1 小時。

如右圖， O 為地球中心， B 、 C 在同一個大圓上，請選出正確的選項。

- (1) A 的經緯度為 $15^\circ N, 0^\circ$ (2) B 的經緯度為 $0^\circ, 20^\circ W$
 (3) C 的經緯度為 $15^\circ N, 160^\circ E$ (4) B 、 C 的時差為 12 小時
 (5) C 點所在位置的經距為 B 點所在位置的經距的 $\cos 75^\circ$ 倍



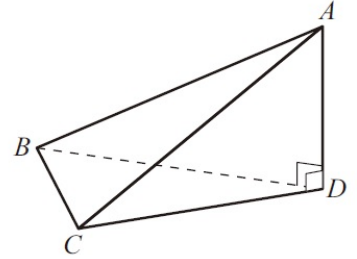
4. 請選出正確的選項。

- (1) $2 \begin{bmatrix} 4 & 2 \\ 3 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 8 & 4 \\ 6 & 2 \end{bmatrix}$ (2) $\begin{bmatrix} a & 3b \\ c & 3d \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3a & b \\ 3c & d \end{bmatrix}$ (3) $\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \\ e & f \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} x & y \\ z & k \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a+x & b+y \\ c+z & d+k \\ e+0 & f+0 \end{bmatrix}$
 (4) $\begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$ (5) $\begin{bmatrix} 3 & -1 \\ -4 & 5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 & 2 \\ -2 & 1 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 2 & -3 \\ 4 & 2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ -6 & 2 \end{bmatrix}$

三、選填題：

1. 第 A 至 J 題，將答案畫記在答案卡之「選擇 (填) 題答案區」所標示的列號 (5 - 35)。
 2. 每題完全答對給 7 分，共 70 分。答錯不倒扣，未完全答對不給分。

- A. 右圖為四面體 $A-BCD$ ，若 $\overline{AD} \perp \overline{DB}$ ， $\overline{AD} \perp \overline{DC}$ ， $\overline{AD} = 2$ ，
 $\overline{AB} = \overline{AC} = 4$ ， $\angle BAC = 30^\circ$ ，兩側面 ADB 與 ADC ，所決定的兩面角為 θ ，
 則 $\cos \theta = \frac{\textcircled{5} \textcircled{6} + \textcircled{7} \sqrt{\textcircled{8}}}{3}$ 。(化為最簡分數)

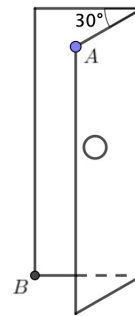


- B. 已知 $A(-1, 2, 2)$ 與 $B(4, 0, 3)$ 為空間坐標中的相異兩點，若點 $P(0, y, z)$ 滿足 $\overline{PA} = \overline{PB}$ 且 $y + z = 2$ ，
 則 P 點坐標為 $(0, \textcircled{9} \textcircled{10}, \textcircled{11})$ 。

- C. 若 $\begin{bmatrix} a+2 & a-b \\ a+b & 3b-4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & x+y \\ 2x-3y & 5 \end{bmatrix}$ ，則序對 $(a, b, x, y) = (\textcircled{12} \textcircled{13}, \textcircled{14}, \textcircled{15} \textcircled{16}, \textcircled{17} \textcircled{18})$ 。

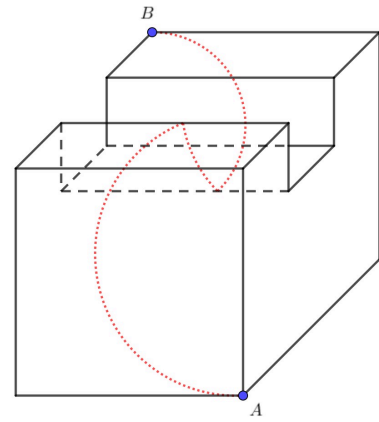
- D. 設矩陣 $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 & -2 \\ 1 & -3 & 5 \end{bmatrix}$ ， $B = \begin{bmatrix} 1 & -2 & 5 \\ -1 & 1 & -4 \end{bmatrix}$ ，若矩陣 $X = [x_{ij}]_{2 \times 3}$ 滿足 $3(X - 2A) = 2(X + 3B)$ ，
 則 $x_{12} + x_{23} = \textcircled{19}$ 。

- E. 有一扇門的門寬 80 公分，門高 200 公分，此門長久未關且與門框所成的
 兩面角為 30° 。今在門上的 A 處對門口的 B 處拉一條直線，則該直線的
 長度 (即 \overline{AB} 長) 為 $40\sqrt{\textcircled{20} \textcircled{21} - \textcircled{22} \sqrt{\textcircled{23}}}$ 。



- F. 有一稜長均為 8 的四角錐 $A-BCDE$ ，底面 $BCDE$ 恰為一正方形， P 為 \overline{AD} 之中點。今有一螞蟻自 B 爬行此錐體表
 面到 P ，則其最短路徑為 $\textcircled{24} \sqrt{\textcircled{25}}$ 。(化為最簡根式)

G. 一個邊長 5 公分的正立方體，上方中間位置挖去一個 $5 \times 1 \times 1$ 的長方體，若一隻螞蟻從 A 點沿著表面並穿過凹面走至 B 點，則最短路徑為 ②6 ②7。



H. 設矩陣 $A = [a_{ij}]_{4 \times 3}$ ， $a_{ij} = i^2 - j$ ，則矩陣 A 的所有元之和為 ②8 ②9。

I. 已知

$$\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & \cdots & a_{2n} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & \cdots & a_{3n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & a_{n3} & \cdots & a_{nn} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 5 & \cdots & \cdots \\ 4 & 3 & 6 & \cdots & \cdots \\ 9 & 8 & 7 & \cdots & \cdots \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \end{bmatrix},$$

若 $a_{nm} = 888$ ，則序對 $(n, m) = (\text{③0 ③1}, \text{③2 ③3})$ 。

J. 設 $A = \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$ ， $B = \begin{bmatrix} 3 & 0 \\ 2 & 5 \end{bmatrix}$ ， $C = \begin{bmatrix} 6 & a \\ -2 & b \end{bmatrix}$ ，若存在實數 x, y ，使得 $xA + yB = C$ ，
 則 $a + b = \text{③4 ③5}$ 。