

105 學測解析

數學科

陳清海 老師



信望愛文教基金會

大學入學考試中心
105 學年度學科能力測驗試題
數學考科

第壹部分：選擇題（占 65 分）

一、單選題（占 30 分）

說明：第 1 題至第 6 題，每題有 5 個選項，其中只有一個是正確或最適當的選項，請畫記在答案卡之「選擇（填）題答案區」。各題答對者，得 5 分；答錯、未作答或畫記多於一個選項者，該題以零分計算。

1. 設 $f(x)$ 為二次實係數多項式，已知 $f(x)$ 在 $x=2$ 時有最小值 1 且 $f(3)=3$ ，請問 $f(1)$ 之值為下列哪一選項？
(1) 5，(2) 2，(3) 3，(4) 4，(5) 條件不足，無法確定。

Ans : (3)

【詳解】

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

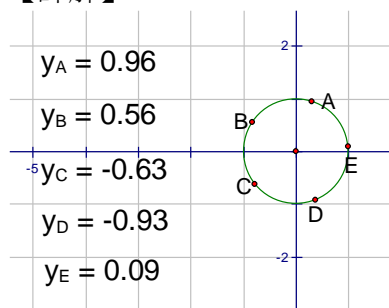
$$f(3) = k(3-2)^2 + 1 = 3 \Rightarrow k = 2$$

$$f(1) = 2 \cdot (1-2)^2 + 1 = 3.$$

2. 請問 $\sin 73^\circ$ 、 $\sin 146^\circ$ 、 $\sin 219^\circ$ 、 $\sin 292^\circ$ 、 $\sin 365^\circ$ 這五個數值的中位數是哪一個？
(1) $\sin 73^\circ$ ，(2) $\sin 146^\circ$ ，(3) $\sin 219^\circ$ ，(4) $\sin 292^\circ$ ，(5) $\sin 365^\circ$

Ans : (5)

【詳解】

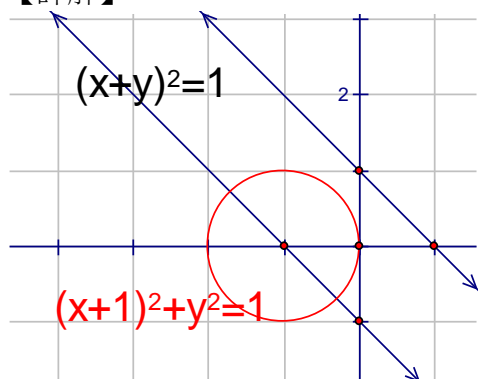


由上知中位數為 $\sin 365^\circ$

3. 座標平面上兩圖形 Γ_1 ， Γ_2 的方程式分別為 $\Gamma_1: (x+1)^2 + y^2 = 1$ ， $\Gamma_2: (x+y)^2 = 1$ ，請問 Γ_1 與 Γ_2 共有幾個交點？
(1) 1 個，(2) 2 個，(3) 3 個，(4) 4 個，(5) 0 個

Ans : (2)

【詳解】



4. 放射性物質的半衰期 T 定義為每經過時間 T ，該物質的質量會衰退成原來的一半。鉛製容器中有兩種放射性物質 A、B，開始紀錄時容器物質 A 的質量為物質 B 的兩倍，而 120 小時後兩種物質的質量相同。已知物質 A 的半衰期為 7.5 小時，請問物質 B 的半衰期為幾小時？
(1) 8 小時，(2) 10 小時，(3) 12 小時，(4) 15 小時，(5) 20 小時

Ans : (1)

【詳解】

設原 A 質量為 $2k$ ，B 質量為 k 。

$$120 = 7.5 \times 16,$$

即 A 經過 16 個半衰期後，質量為 $2k \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{16}$ 。

設 B 的半衰期為 t ，則

$$k \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{120}{t}} = 2k \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{16}$$

$$\Rightarrow \frac{120}{t} = 15$$

$$\Rightarrow t = 8.$$

5. 座標空間中一質點自點 $P(1, 1, 1)$ 沿著方向 $\vec{a} = (1, 2, 2)$ 等速直線前進，經過 5 秒後剛好到達平面 $E: x - y + 3z = 28$ 上，立即轉向沿著方向 $\vec{b} = (-2, 2, -1)$ 依同樣的速率直線前進。請問在經過幾秒，此質點會剛好到達平面 $x = 2$ 上？
(1) 1 秒，(2) 2 秒，(3) 3 秒，(4) 4 秒，(5) 永遠不會到達

Ans : (2)

【詳解】

設 $Q(1+t, 1+2t, 1+2t)$ 代入平面

$$x - y + 3z = 28$$

$$\Rightarrow (1+t) - (1+2t) + 3(1+2t) = 28$$

$$\Rightarrow t=5$$

$$\Rightarrow Q(6, 11, 11).$$

$$\text{因 } |\vec{a}| = |\vec{b}| = 3,$$

\vec{a} 的 x 分量增加 1 時， \vec{b} 的 x 分量少 2，
故從 $Q(6, 11, 11)$ 到 $R(2, y, z)$ 須 2 秒。

6. 設 $\{a_n\}$ 為一等比數列。已知前十項的和為 $\sum_{k=1}^{10} a_k = 80$ ，前五個奇數項的和為

$$a_1 + a_3 + a_5 + a_7 + a_9 = 120，請選出首項 a_1 的正確範圍。$$

(1) $a_1 < 80$ ，(2) $80 \leq a_1 < 90$ ，(3) $90 \leq a_1 < 100$ ，(4) $100 \leq a_1 < 110$ ，(5) $110 \leq a_1$

Ans : (4)

【詳解】

$$a_1 + a_1 r^2 + a_1 r^4 + a_1 r^6 + a_1 r^8 = a_1 (1 + r^2 + r^4 + r^6 + r^8) = 120$$

$$a_1 r + a_1 r^3 + a_1 r^5 + a_1 r^7 + a_1 r^9 = a_1 r (1 + r^2 + r^4 + r^6 + r^8) = -40$$

相除得 $r = -\frac{1}{3}$ ，故

$$a_1 \left(1 + \frac{1}{9} + \left(\frac{1}{9}\right)^2 + \left(\frac{1}{9}\right)^3 + \left(\frac{1}{9}\right)^4\right) = 120$$

$$a_1 \doteq \frac{120}{1.12} \doteq 106.67$$

二、多選題（占 35 分）

說明：第 7 題至第 13 題，每題有 5 個選項，其中至少有一個是正確的選項，請將正確選項畫記在答案卡之「選擇（填）題答案區」。各題之選項獨立判定，所有選項均答對者，得 5 分；答錯 1 個選項者，得 3 分；答錯 2 個選項者，得 1 分；答錯多於 2 個選項或所有選項均未作答者，該題以零分計算。

7. 下列各方程式中，請選出有實數解的選項。

(1) $|x| + |x-5| = 1$

(2) $|x| + |x-5| = 6$

(3) $|x| - |x-5| = 1$

(4) $|x| - |x-5| = 6$

(5) $|x| - |x-5| = -1$

Ans : (2)(3)(5)

【詳解】



$$(1) |x| + |x-5| \geq 5$$

$$(2) |x| + |x-5| = 6 \Rightarrow x = -\frac{1}{2} \text{ or } x = \frac{11}{2}$$

$$(3) |x| - |x-5| = 1 \Rightarrow x = 3$$

$$(4) |x| - |x-5| \leq 5$$

$$(5) |x| - |x-5| = -1 \Rightarrow x = 2$$

8. 下面是甲、乙兩個商場的奇異果以及蘋果不同包裝的價格表，例如：甲商場奇異果價格「35元/一袋2顆」表示每一袋有2顆奇異果，價格35元。

甲商場售價

奇異果價格	20元/一袋1顆	35元/一袋2顆	80元/一袋5顆	100元/一袋6顆
蘋果價格	45元/一袋1顆	130元/一袋3顆	260元/一袋6顆	340元/一袋8顆

乙商場售價

奇異果價格	18元/一袋1顆	50元/一袋3顆	65元/一袋4顆	95元/一袋6顆
蘋果價格	50元/一袋1顆	190元/一袋4顆	280元/一袋6顆	420元/一袋10顆

依據上述數據，請選出正確的選項。

- (1) 在甲商場買一袋3顆裝的蘋果所需金額低於買三袋1顆裝的蘋果
- (2) 乙商場的奇異果售價，一袋裝越多顆者，其每顆單價越低
- (3) 若只想買奇異果，則在甲商場花500元最多可以買到30顆奇異果
- (4) 如果要買12顆奇異果和4顆蘋果，在甲商場所需最少金額低於在乙商場所需最少金額
- (5) 無論要買多少蘋果，在甲商場所需最少金額都低於在乙商場所需最少金額

Ans : (1)(2)(4)(5)

【詳解】

(1) 顯然對了。

(2) 每顆分別為18, 16.67, 16.25, 15.83。

(3) 設分別買 x, y, z, u 袋，則

$$20x + 35y + 80z + 100u = 500, \text{ 即 } 4x + 7y + 16z + 20u = 100$$

取 $x = 0, y = 0, z = 5, u = 1$ 得

$$x + 2y + 5z + 6u = 31。$$

(4) 甲商場 $(80 \times 2 + 35) + (130 + 45) = 195 + 175 = 370$ ，

乙商場 $(95 \times 2) + 190 = 190 + 190 = 380$ 。

(5) 甲商場每顆蘋果單價均低於乙商場。

9. 下列各直線中，請選出和 z 軸互為歪斜線的選項。

$$(1) L_1: \begin{cases} x=0 \\ z=0 \end{cases}, \quad (2) L_2: \begin{cases} y=0 \\ x+z=1 \end{cases}, \quad (3) L_3: \begin{cases} z=0 \\ x+y=1 \end{cases},$$
$$(4) L_4: \begin{cases} x=1 \\ y=1 \end{cases}, \quad (5) L_5: \begin{cases} y=1 \\ z=1 \end{cases}$$

Ans : (3)(5)

【詳解】

z 軸的方向向量為 $\vec{v} = (0, 0, 1)$ 。

(1) 與 z 軸交於 $(0, 0, 0)$

(2) $\vec{v}_2 = (0, 1, 0) \times (1, 0, 1) = (1, 0, -1)$ ，但與 z 軸交於 $(0, 0, 1)$ 。

(3) $\vec{v}_3 = (0, 0, 1) \times (1, 1, 0) = (-1, 1, 0)$ ，與 z 軸不平行，亦不相交，故為歪斜。

(4) $\vec{v}_4 = (1, 0, 0) \times (0, 1, 0) = (0, 0, 1)$ ，與 z 軸平行。

(5) $\vec{v}_5 = (0, 1, 0) \times (0, 0, 1) = (1, 0, 0)$ ，與 z 軸不平行，亦不相交，故為歪斜。

10. 設 a 、 b 、 c 皆為正整數，考慮多項式 $f(x) = x^4 + ax^3 + bx^2 + cx + 2$ 。

請選出正確的選項。

(1) $f(x) = 0$ 無正根

(2) $f(x) = 0$ 一定有實根

(3) $f(x) = 0$ 一定有虛根

(4) $f(1) + f(-1)$ 的值是偶數

(5) 若 $a + c > b + 3$ ，則 $f(x) = 0$ 有一根介於 -1 與 0 之間

Ans : (1)(4)(5)

【詳解】

(1) 係數全為正的方程式沒有正根。

(2) 可能為四個虛根或二實根二虛根。

(3) 可能為四個實根。

(4) $f(1) + f(-1)$

$$= (1 + a + b + c + 2) + (1 - a + b - c + 2)$$

$$= 6 + 2b \text{ 必為偶數。}$$

(5) $f(-1) \cdot f(0) = (1 - a + b - c + 2) \cdot 2 < 0$

$$\Rightarrow 3 + b - a - c < 0$$

$$\Rightarrow a + c > b + 3$$

即 $a + c > b + 3$ 時， $f(-1) \cdot f(0) < 0$ ，

故在 $(-1, 0)$ 中有實根。

11. 一個 41 人的班級某次數學考試，每個人的成績都未超過 59 分。老師決定以下列方式調整成績：原始成績為 x 分的學生，新成績調整為 $40 + \log_{10}\left(\frac{x+1}{10}\right) + 60$ 分

(四捨五入到整數)。請選出正確選項。

- (1) 若某人原始成績是 9 分，則新成績為 60 分
- (2) 若某人原始成績超過 20 分，則新成績超過 70 分
- (3) 調整後全班成績的全距比原始成績的全距大
- (4) 已知小文的原始成績恰等於全班原始成績的中位數，則小文的新成績仍然等於調整後全班成績的中位數
- (5) 已知小美的原始成績恰等於全班原始成績的平均，則小美的新成績仍然等於調整後全班成績的平均(四捨五入到整數)

Ans : (1)(2)(4)

【詳解】

$$f(x) = 60 + 40 \log \frac{x+1}{10}$$

$$(1) f(9) = 60 + 40 \log 1 = 60$$

$$(2) f(20) = 60 + 40 \log 2.1 > 60 + 40 \times 0.3010 = 72$$

$$(3) f(0) = 60 + 40 \cdot \log 0.1 = 20$$

$$f(9) = 60 + 40 \log 1 = 60$$

$$f(59) = 60 + 40 \cdot \log 6 = 60 + 40 \cdot 0.7781 = 91.124$$

原始成績若最低為 9 分，則全距為 31，縮小。

原始成績若最低為 0 分，則全距為 71，增大。

(4) $f(x)$ 為增函數，故中位數不變。

(5) 平均數會改變。

12. 在 $\triangle ABC$ 中，已知 $\angle A = 20^\circ$ ， $\overline{AB} = 5$ ， $\overline{BC} = 4$ 。請選出正確選項。

- (1) 可以確定 $\angle B$ 的餘弦值
- (2) 可以確定 $\angle C$ 的正弦值
- (3) 可以確定 $\triangle ABC$ 的面積
- (4) 可以確定 $\triangle ABC$ 的內切圓半徑
- (5) 可以確定 $\triangle ABC$ 的外接圓半徑

Ans : (2)(5)

【詳解】

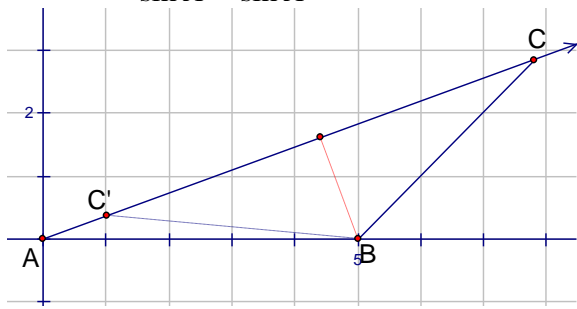
$$(1) \cos \angle ABC = \frac{BA^2 + BC^2 - AC^2}{2 \cdot BA \cdot BC} \neq \frac{BA'^2 + BC'^2 - AC'^2}{2 \cdot BA' \cdot BC'} = \cos \angle ABC'$$

$$(2) \angle AC'B + \angle BC'C = \angle AC'B + \angle ACB = 180^\circ \Rightarrow \sin \angle AC'B = \sin \angle ACB$$

$$(3) a \triangle ABC \neq a \triangle ABC'$$

(4) $\triangle ABC$ 與 $\triangle ABC'$ 的內切圓半徑顯然不同

$$(5) \quad 2R = \frac{BC}{\sin A} = \frac{BC'}{\sin A} = 2R'.$$



13. 甲、乙、丙、丁四位男生各騎一台機車約 A、B、C、D 四位女生一起出遊，他們約定讓四位女生依照 A、B、C、D 的順序抽鑰匙來決定搭乘哪位男生的機車。其中除了 B 認得甲的機車鑰匙，並且絕對不會選取之外，每個女生選取這些鑰匙的機會都均等。請選出正確選項。

- (1) A 抽到甲的鑰匙的機率大於 C 抽到甲的鑰匙的機率
- (2) C 抽到甲的鑰匙的機率大於 D 抽到甲的鑰匙的機率
- (3) A 抽到乙的鑰匙的機率大於 B 抽到乙的鑰匙的機率
- (4) B 抽到丙的鑰匙的機率大於 C 抽到丙的鑰匙的機率
- (5) C 抽到甲的鑰匙的機率大於 C 抽到乙的鑰匙的機率

Ans : (4)(5)

【詳解】

A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
1	2	3	4	2	1	3	4	3	1	2	4	4	1	2	3
1	2	4	3	2	1	4	3	3	1	4	2	4	1	3	2
1	3	2	4	2	3	1	4	3	2	1	4	4	2	1	3
1	3	4	2	2	3	4	1	3	2	4	1	4	2	3	1
1	4	2	3	2	4	1	3	3	4	1	2	4	3	1	2
1	4	3	2	2	4	3	1	3	4	2	1	4	3	2	1

- (1) $P(A, \text{甲}) = \frac{6}{18}$, $P(C, \text{甲}) = \frac{6}{18}$,
- (2) $P(C, \text{甲}) = \frac{6}{18}$, $P(D, \text{甲}) = \frac{6}{18}$,
- (3) $P(A, \text{乙}) = \frac{4}{18}$, $P(B, \text{乙}) = \frac{6}{18}$,
- (4) $P(B, \text{丙}) = \frac{6}{18}$, $P(C, \text{丙}) = \frac{4}{18}$,
- (5) $P(C, \text{甲}) = \frac{6}{18}$, $P(C, \text{乙}) = \frac{4}{18}$.

第貳部分：選填題（占 35 分）

說明：1.第 A 至 G 題，將答案畫記在答案卡之「選擇(填)題答案區」所標示的列號(14-31)。

2.每題完全答對給 5 分，答錯不倒扣，未完全答對不給分。

- A. 考慮每個元(或稱元素)只能是 0 或 1 的 2×3 階矩陣，且它的第一列與第二列不相同且各列的元素不能全為零，這樣的矩陣共有_____個。

Ans : 42

【詳解】

$$2^6 - 8 - 2 \times 7 = 42.$$

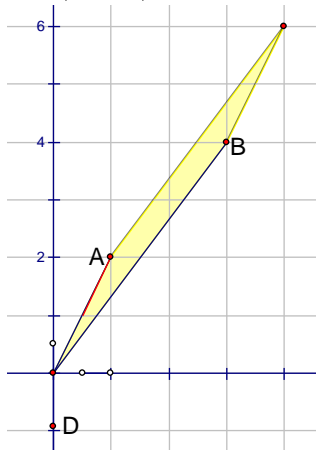
0 0 0	0 0 1	0 1 0	0 1 1	1 0 0	1 0 1	1 1 0	1 1 1
0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0
0 0 1	0 0 1	0 0 1	0 0 1	0 0 1	0 0 1	0 0 1	0 0 1
0 1 0	0 1 0	0 1 0	0 1 0	0 1 0	0 1 0	0 1 0	0 1 0
0 1 1	0 1 1	0 1 1	0 1 1	0 1 1	0 1 1	0 1 1	0 1 1
1 0 0	1 0 0	1 0 0	1 0 0	1 0 0	1 0 0	1 0 0	1 0 0
1 0 1	1 0 1	1 0 1	1 0 1	1 0 1	1 0 1	1 0 1	1 0 1
1 1 0	1 1 0	1 1 0	1 1 0	1 1 0	1 1 0	1 1 0	1 1 0
1 1 1	1 1 1	1 1 1	1 1 1	1 1 1	1 1 1	1 1 1	1 1 1

- B. 座標平面上 O 為原點，設 $\vec{u} = (1, 2)$ ， $\vec{v} = (3, 4)$ 。令 Ω 為滿足 $\overrightarrow{OP} = x \cdot \vec{u} + y \cdot \vec{v}$ 的所有點 P 所形成的區域，其中 $\frac{1}{2} \leq x \leq 1$ ， $-3 \leq y \leq \frac{1}{2}$ ，則 Ω 的面積為_____平方單位(化成最簡分數)

Ans : $\frac{7}{2}$

【詳解】

$$A = \left\| \begin{matrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{matrix} \right\| \times \left(1 - \frac{1}{2}\right) \left(\frac{1}{2} - (-3)\right) = 2 \times \frac{1}{2} \times \frac{7}{2} = \frac{7}{2}$$



【備註】

設 $\vec{u} = (1, 2)$, $\vec{v} = (3, 4)$ 的夾角為 θ , 則

$$\cos \theta = \frac{\vec{u} \cdot \vec{v}}{|\vec{u}| |\vec{v}|} = \frac{1 \times 3 + 2 \times 4}{\sqrt{5} \cdot 5} = \frac{11}{5\sqrt{5}}$$

$$\Rightarrow \sin \theta = \frac{\sqrt{125 - 121}}{5\sqrt{5}} = \frac{2}{5\sqrt{5}}$$

$$\Rightarrow |\vec{u} \times \vec{v}| = |\vec{u}| |\vec{v}| \sin \theta = \sqrt{5} \cdot 5 \cdot \frac{2}{5\sqrt{5}} = 2.$$

- C. 從橢圓 Γ 的兩焦點分別作垂直於長軸的直線，交橢圓於四點。已知連此四點得一個邊長為 2 的正方形，則 Γ 的長軸長為_____。

Ans : $1 + \sqrt{5}$

【詳解】

由下圖，設 $\Gamma: \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$,

$$a^2 = b^2 + 1,$$

$P(1, 1)$ 在橢圓上，故 $\frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2} = 1$

$$\Rightarrow \frac{1}{a^2} + \frac{1}{a^2 - 1} = 1$$

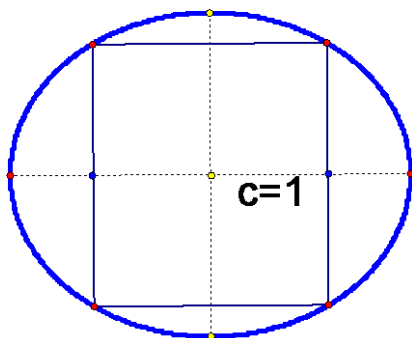
$$\Rightarrow a^2 - 1 + a^2 = a^2(a^2 - 1)$$

$$\Rightarrow a^4 - 3a^2 + 1 = 0$$

$$\Rightarrow a^2 = a^2 = \frac{3 + \sqrt{5}}{2} = \frac{6 + 2\sqrt{5}}{4} = \frac{(\sqrt{5} + 1)^2}{4}$$

$$\Rightarrow a = \frac{1 + \sqrt{5}}{2}$$

$$\Rightarrow \text{長軸長 } 2a = 1 + \sqrt{5}$$



D. 線性方程組 $\begin{cases} x+2y+3z=0 \\ 2x+y+3z=6 \\ x-y=6 \\ x-2y-z=8 \end{cases}$ 經高斯消去法計算後，其增廣矩陣可化簡為

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & a & b \\ 0 & 1 & c & d \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}, \text{ 則 } a = \underline{\hspace{2cm}}, b = \underline{\hspace{2cm}}, c = \underline{\hspace{2cm}}, d = \underline{\hspace{2cm}}.$$

Ans : $a=1, b=4, c=1, d=-2$

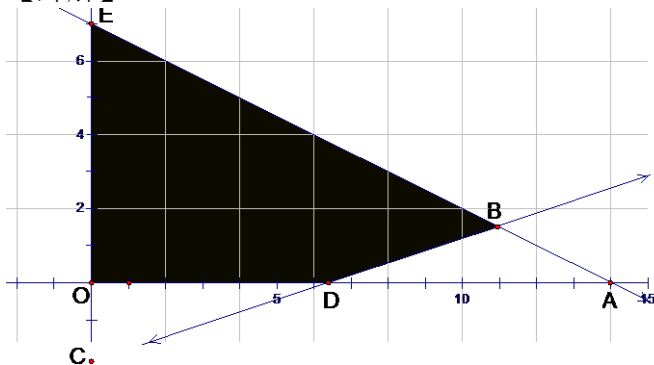
【詳解】

$$\begin{array}{cccc|cccc|cccc|cccc} 1 & 2 & 3 & 0 & 1 & 2 & 3 & 0 & 1 & 2 & 3 & 0 & 1 & 0 & 1 & 4 \\ 2 & 1 & 3 & 6 & 0 & -3 & -3 & 6 & 0 & 1 & 1 & -2 & 0 & 1 & 1 & -2 \\ 1 & -1 & 0 & 6 & 0 & -3 & -3 & 6 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & -2 & -1 & 8 & 0 & -4 & -4 & 8 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{array}$$

E. 設 a 為一實數，已知在第一象限滿足聯立不等式 $\begin{cases} x-3y \leq a \\ x+2y \leq 14 \end{cases}$ 的所有點所形成的區域面積為 $\frac{213}{5}$ 平方單位，則 $a = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

Ans : 6

【詳解】



解得兩直線的交點 $B(\frac{2a+28}{5}, \frac{14-a}{5})$ ，而 $D(a, 0)$ ，

$$\frac{14 \times 7}{2} - \frac{1}{2}(14-a) \cdot \frac{14-a}{5} = \frac{213}{5}$$

$$\Rightarrow 98 \times 5 - (14-a)^2 = 213 \times 2$$

$$\Rightarrow (a-14)^2 = 64$$

$$\Rightarrow a=6 \text{ 或 } a=22 \text{ (不合)}$$

F. 投擲一公正骰子三次，所得的點數依序為 a, b, c ，在 b 為奇數的條件下，

行列式 $\begin{vmatrix} a & b \\ b & c \end{vmatrix} > 0$ 的機率為_____。(化為最簡分數)

Ans : $\frac{19}{36}$

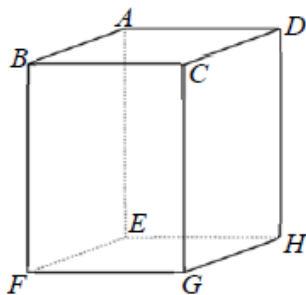
【詳解】

a	b	c	ac-b ²	a	b	c	ac-b ²	a	b	c	ac-b ²
1	1	1	0	1	3	1	-8	1	5	1	-24
1	1	2	1	1	3	2	-7	1	5	2	-23
1	1	3	2	1	3	3	-6	1	5	3	-22
1	1	4	3	1	3	4	-5	1	5	4	-21
1	1	5	4	1	3	5	-4	1	5	5	-20
1	1	6	5	1	3	6	-3	1	5	6	-19
2	1	1	1	2	3	1	-7	2	5	1	-23
2	1	2	3	2	3	2	-5	2	5	2	-21
2	1	3	5	2	3	3	-3	2	5	3	-19

$p = \frac{35+19+3}{108} = \frac{57}{108} = \frac{19}{36}$

G. 如下圖所示，ABCD-EFGH 為一長方體。若平面 BDG 上一點 P 滿足

$\overrightarrow{AP} = \frac{1}{3}\overrightarrow{AB} + 2\overrightarrow{AD} + a\overrightarrow{AE}$ ，則實數 $a =$ _____。(化成最簡分數)



Ans : $\frac{4}{3}$

【詳解】

設上圖為邊長 1 的正立方體， $A(0, 0, 0)$ ，則

$B(1, 0, 0)$, $D(0, 1, 0)$, $G(1, 1, 1)$, $P(\frac{1}{3}, 2, a)$,

$\overrightarrow{BD} = (-1, 1, 0)$, $\overrightarrow{BG} = (0, 1, 1)$,

$\overrightarrow{BD} \times \overrightarrow{BG} = (1, 1, -1)$ 為平面BDG的法向量，

故平面BDG的方程式為 $x + y - z = 1$ ，

P 代入得 $\frac{1}{3} + 2 - a = 1$

$\Rightarrow a = \frac{4}{3}$ 。

參考公式及可能用到的數值

1. 首項為 a ，公差為 d 的等差數列前 n 項之和為 $S = \frac{n(2a + (n-1)d)}{2}$

首項為 a ，公比為 $r (r \neq 1)$ 的等比數列前 n 項之和為 $S = \frac{a(1-r^n)}{1-r}$

2. 三角函數的和角公式： $\sin(A+B) = \sin A \cos B + \cos A \sin B$

$$\cos(A+B) = \cos A \cos B - \sin A \sin B$$

$$\tan(A+B) = \frac{\tan A + \tan B}{1 - \tan A \tan B}$$

3. $\triangle ABC$ 的正弦定理： $\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = 2R$ (R 為 $\triangle ABC$ 外接圓半徑)

$\triangle ABC$ 的餘弦定理： $c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C$

4. 一維數據 $X: x_1, x_2, \dots, x_n$ ，算術平均數 $\mu_X = \frac{1}{n}(x_1 + x_2 + \dots + x_n) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$

$$\text{標準差 } \sigma_X = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \mu_X)^2} = \sqrt{\frac{1}{n} ((\sum_{i=1}^n x_i^2) - n\mu_X^2)}$$

5. 二維數據 $(X, Y): (x_1, y_1), (x_2, y_2), \dots, (x_n, y_n)$ ，相關係數 $r_{X,Y} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \mu_X)(y_i - \mu_Y)}{n\sigma_X\sigma_Y}$

迴歸直線（最適合直線）方程式 $y - \mu_Y = r_{X,Y} \frac{\sigma_Y}{\sigma_X} (x - \mu_X)$

6. 參考數值： $\sqrt{2} \approx 1.414$, $\sqrt{3} \approx 1.732$, $\sqrt{5} \approx 2.236$, $\sqrt{6} \approx 2.449$, $\pi \approx 3.142$

7. 對數值： $\log_{10} 2 \approx 0.3010$, $\log_{10} 3 \approx 0.4771$, $\log_{10} 5 \approx 0.6990$, $\log_{10} 7 \approx 0.8451$