

# 全國公私立高級中學

## 106 學年度學科能力測驗第四次聯合模擬考試

考試日期：106 年 12 月 13~14 日

### 數學考科

#### —作答注意事項—

考試時間：100 分鐘

題型題數：單選題 6 題，多選題 7 題，選填題第 A 至 G 題共 7 題

作答方式：用 2B 鉛筆在「答案卡」上作答；更正時，應以橡皮擦擦拭，切勿使用修正液（帶）。未依規定畫記答案卡，致機器掃描無法辨識答案者，其後果由考生自行承擔。

選填題作答說明：選填題的題號是 A, B, C, ……，而答案的格式每題可能不同，考生必須依各題的格式填答，且每一個列號只能在一個格子畫記。請仔細閱讀下面的例子。

例：若第 B 題的答案格式是  $\frac{18}{19}$ ，而依題意計算出來的答案是  $\frac{3}{8}$ ，則考生必

須分別在答案卡上的第 18 列的  $\frac{3}{19}$  與第 19 列的  $\frac{8}{19}$  畫記，如：

18	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	-	±
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	-	±
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

例：若第 C 題的答案格式是  $\frac{29(21)}{50}$ ，而答案是  $\frac{-7}{50}$  時，則考生必須分別在答

案卡的第 20 列的  $\frac{-}{50}$  與第 21 列的  $\frac{7}{50}$  畫記，如：

20	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	-	±
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	-	±
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

※ 試題後附有參考公式及可能用到的數值

### 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. 下列何者為  $9x^4 + 35x^3 + 41x^2 + 13x - 2$  的一次因式？
  - (1)  $3x+1$
  - (2)  $3x-1$
  - (3)  $9x+1$
  - (4)  $9x-1$
  - (5)  $x-1$
  
2. 籃球員柯瑞在前一球投進三分球後，下一球投進三分球的命中率有五成；但是在前一球沒投進三分球時，下一球投進三分球的命中率只剩下三成。假設在一場球賽當中，他投出的第一球三分球進了，請問他投出的第四球三分球命中的機率為下列哪一個選項？
  - (1)  $\frac{19}{50}$
  - (2)  $\frac{1}{2}$
  - (3)  $\frac{2}{5}$
  - (4)  $\frac{3}{5}$
  - (5)  $\frac{31}{50}$
  
3. 將 100000 元存入銀行，年利率 5% 複利計算，存了 20 年之後，本利和最接近下列哪一個選項？可利用表(1)對數表。

表(1)

$x$	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9
$\log x$	0.3222	0.3424	0.3617	0.3802	0.3979	0.4150	0.4314	0.4472	0.4624

- (1) 205000
- (2) 225000
- (3) 245000
- (4) 265000
- (5) 285000

4. 在直角坐標平面上， $F_1(0,0)$ 、 $F_2(8,0)$ ，有關動點  $P$  的描述，下列哪一個是正確的？

- (1)  $P$  滿足  $\overline{PF_1} - \overline{PF_2} = 6$ ，則  $P$  的圖形為拋物線
- (2)  $P$  滿足  $|\overline{PF_1} - \overline{PF_2}| = 10$ ，則  $P$  的圖形為雙曲線
- (3)  $P$  滿足  $|\overline{PF_1} - \overline{PF_2}| = 6$ ，則  $P$  的圖形不存在
- (4)  $P$  滿足  $\overline{PF_1} + \overline{PF_2} = 6$ ，則  $P$  的圖形為橢圓
- (5)  $P$  滿足  $\overline{PF_1} + \overline{PF_2} = 10$ ，則  $P$  的圖形為橢圓

5. 表(2)為五位同學的英文級分和數學級分，請利用相關係數的公式，判斷英文級分和數學級分的相關係數最接近下列哪一個選項？

表(2)

	甲	乙	丙	丁	戊
英文級分	9	8	11	10	12
數學級分	14	10	15	13	13

- (1) 0
- (2) 0.3
- (3) 0.6
- (4) 0.8
- (5) 1

6. 有一棟大樓高度為 100 公尺，甲在此大樓東偏北  $45^\circ$  的某處觀測此大樓樓頂仰角為  $45^\circ$ 。乙在此大樓東偏南  $30^\circ$  的某處觀測此大樓樓頂仰角為  $30^\circ$ 。請問甲和乙之間的距離最接近下列哪一個數字？

- (1) 145 公尺
- (2) 155 公尺
- (3) 165 公尺
- (4) 175 公尺
- (5) 185 公尺

## 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. 某一個高中的學生人數總共有 3000 人，其中喜歡打籃球的學生有 2300 人；喜歡打棒球的學生有 900 人。如果我們隨機抽取一位學生，請問下列哪些選項可能是該學生喜歡打籃球且喜歡打棒球的機率？
- (1) 0.05
  - (2) 0.06
  - (3) 0.1
  - (4) 0.3
  - (5) 0.5
8. 關於  $(2x^2 - \frac{1}{x})^5$  的展開式中，請選出正確的選項。
- (1)  $x^{10}$  的係數為 32
  - (2)  $x^7$  的係數為 80
  - (3)  $x^4$  的係數為 80
  - (4)  $x$  的係數為 40
  - (5) 常數項為 0
9.  $\theta$  為第二象限角且  $\sin\theta = \frac{1}{3}$ ，請選出正確的選項。
- (1)  $\sin(90^\circ - \theta) = \frac{2\sqrt{2}}{3}$
  - (2)  $\sin(180^\circ + \theta) = \frac{1}{3}$
  - (3)  $\cos(270^\circ + \theta) = -\frac{1}{3}$
  - (4)  $\tan(180^\circ - \theta) = -\frac{1}{2\sqrt{2}}$
  - (5)  $\tan(-\theta) = \frac{1}{2\sqrt{2}}$

10. 請選出正確的選項。

- (1) 將 12 本不同的書平分成四堆的方法數為  $C_3^{12} \cdot C_3^9 \cdot C_3^6 \cdot C_3^3$
- (2) 將 12 本不同的書平分成四堆，再分配給甲、乙、丙、丁的方法數為  $C_3^{12} \cdot C_3^9 \cdot C_3^6 \cdot C_3^3 \cdot 4!$
- (3) 將 12 本不同的書分成 2 本、5 本、5 本三堆的方法數為  $C_2^{12} \cdot C_5^{10} \cdot C_5^5 \cdot \frac{1}{2!}$
- (4) 將 12 本不同的書分給甲 2 本、乙 5 本、丙 5 本的方法數為  $C_2^{12} \cdot C_5^{10} \cdot C_5^5$
- (5) 將 12 本不同的書分給甲 3 本、乙 4 本、丙 5 本的方法數為  $C_3^{12} \cdot C_4^9 \cdot C_5^5 \cdot 3!$

11. 下列選項中的方程式，哪些恰有一個實數解？

- (1)  $x = \log_2 x$
- (2)  $2^{|x|} = \left(\frac{1}{2}\right)^{|x|}$
- (3)  $|\log_2 x| = \left(\frac{1}{2}\right)^x$
- (4)  $-2^x = \log_2 x$
- (5)  $\log_2 |x| = 2^x$

12. 實係數三次多項式  $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$ 。若  $i+1$  為  $f(x)=0$  的一個解，且  $f(1)=-1$ ， $f(0)=-4$ ，請選出正確的選項。

- (1)  $b=d$
- (2)  $f(-1)=15$
- (3)  $f(i-1)=0$
- (4)  $f(x)=0$  有一個正整數解
- (5)  $f(x) = -\frac{x \cdot (x+1) \cdot (x-2)}{1 \cdot (1+1) \cdot (1-2)} - 4 \cdot \frac{(x-1) \cdot (x+1) \cdot (x-2)}{(0-1) \cdot (0+1) \cdot (0-2)} - 15 \cdot \frac{(x-1) \cdot x \cdot (x-2)}{(-1-1) \cdot (-1) \cdot (-1-2)}$

13. 空間中有一個平面  $x-y+2z+1=0$ 。從  $(1,2,-3)$  發射一道光，射向此平面上一點  $(-1,0,0)$ ，請問反射後的光會通過下列哪些點？
- (1)  $(-5,0,-1)$
  - (2)  $(1,0,\frac{1}{2})$
  - (3)  $(-3,0,-\frac{1}{2})$
  - (4)  $(-13,0,-3)$
  - (5)  $(-9,0,-4)$

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（14–28）。  
2. 每題完全答對給 5 分，答錯不倒扣，未完全答對不給分。

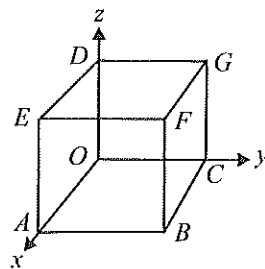
A. 已知  $x$  為正實數且滿足方程式  $2|x+2|+3|x-1|+4|x-3|=25$ ，則  $x = \underline{\textcircled{14}}$ 。

B.  $S_n$  代表等差數列前  $n$  項的總和，若  $S_{10}=110$ ， $S_{20}=420$ ，求  $S_{15} = \underline{\textcircled{15}\textcircled{16}\textcircled{17}}$ 。

C.  $(x, y)$  滿足  $\begin{cases} x \geq 0 \\ y \geq 0 \\ x+4y \leq 32 \\ 2x+y \leq 15 \\ 5x+y \leq 30 \end{cases}$ ，求  $x+y$  的最大值為  $\underline{\textcircled{18}\textcircled{19}}$ 。

- D. 若  $\vec{OA} = (5, -2)$ ,  $\vec{OB} = (-7, 4)$ ,  $\vec{OC} = (\frac{1}{5}, t)$  且  $\vec{OA}$  在  $\vec{OC}$  上的正射影會等於  $\vec{OB}$  在  $\vec{OC}$  上的正射影, 求  $t = \frac{\textcircled{20}}{\textcircled{21}}$ 。(化為最簡分數)

- E. 如圖(1), 有一邊長為 6 的正立方體在空間坐標當中。P 在  $\overline{DE}$  上  $\overline{PD} : \overline{PE} = 5 : 1$ , Q 在  $\overline{GC}$  上  $\overline{QG} : \overline{QC} = 5 : 1$ , 且 R 在  $\overline{FB}$  上  $\overline{RF} : \overline{RB} = 2 : 1$ 。求  $\vec{PQ}$  和  $\vec{PR}$  所圍成的三角形面積為  $\frac{\sqrt{\textcircled{22}\textcircled{23}\textcircled{24}\textcircled{25}}}{2}$ 。



圖(1)

- F. 在  $\triangle ABC$  中,  $\vec{AD} = \frac{1}{2}\vec{AB} + \vec{AC}$ , 求  $\frac{\triangle ABD \text{ 面積}}{\triangle ABC \text{ 面積}} = \textcircled{26}$ 。

- G. 平面上有一個橢圓  $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{9} = 1$  和一個頂點在  $(0, 0)$  開口向右的拋物線。這兩個圖形相交於兩點 P、Q, 且 P、Q 都在  $x=4$  上, 求此拋物線的正焦弦長為  $0.\textcircled{27}\textcircled{28}$ 。

### 參考公式及可能用到的數值

1. 等差級數前  $n$  項的和  $S_n = \frac{[2a_1 + (n-1) \cdot d] \cdot n}{2}$ ，其中  $a_1$  為首項， $d$  為公差
2.  $\log 2 \approx 0.3010$ ； $\log 3 \approx 0.4771$ ； $\log 7 \approx 0.8451$
3.  $(x+y)^n = C_0^n x^n y^0 + C_1^n x^{n-1} y^1 + \dots + C_n^n x^0 y^n$
4. 相關係數  $r = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \mu_x) \cdot (y_i - \mu_y)}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \mu_x)^2} \sqrt{\sum_{i=1}^n (y_i - \mu_y)^2}}$   
其中  $\mu_x = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$ ， $\mu_y = \frac{\sum_{i=1}^n y_i}{n}$ ， $(x_i, y_i)$  為第  $i$  筆資料， $i=1, 2, \dots, n$
5. 餘弦定理： $\triangle ABC$  中，已知  $a, b, c$  分別為  $\angle A, \angle B, \angle C$  的對邊長，則  $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$
6.  $\sin 75^\circ = \frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{4}$ ， $\cos 75^\circ = \frac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{4}$
7.  $\sqrt{2} \doteq 1.414$ ， $\sqrt{3} \doteq 1.732$ ， $\sqrt{6} \doteq 2.449$
8.  $\vec{a}$  在  $\vec{b}$  上的正射影為  $\frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{|\vec{b}|^2} \vec{b}$
9.  $\sqrt{21025} = 145$ ， $\sqrt{24025} = 155$ ， $\sqrt{27225} = 165$ ， $\sqrt{30625} = 175$ ， $\sqrt{34225} = 185$
10. 拋物線的正焦弦長為  $4|c|$ ，其中  $|c|$  為焦距。



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
4	1	4	5	3	4	34	135	5	34	245	145	134	4	2
16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28		
4	0	1	1	2	5	1	9	5	7	1	8	1		

第壹部分：選擇題

一、單選題

1.  $\frac{9 \ 35 \ 41 \ 13 \ -2}{1 \ 4 \ 5 \ 2} \Big| \frac{1}{9}$ , 故選(4)

$9 \ 36 \ 45 \ 18 \ | \ 0$

2.  $\begin{bmatrix} 5 & 3 \\ 10 & 10 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 5 \\ 5 \end{bmatrix}$ ,  $\begin{bmatrix} 5 & 3 \\ 10 & 10 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 5 \\ 5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 40 \\ 60 \end{bmatrix}$

$\begin{bmatrix} 5 & 3 \\ 10 & 10 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 40 \\ 60 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 380 \\ 1000 \end{bmatrix}$ ,  $\frac{380}{1000} = \frac{19}{50}$ , 故選(1)

3.  $\log 100000 \times (1+5\%)^{20} = 5 + 0.424 = \log 265490$   
 $\log 2.6 = 0.4150$ ,  $\log t = 0.424$ ,  $\log 2.7 = 0.4314$   
 $\frac{2.7-t}{2.7-2.6} = \frac{0.4314-0.424}{0.4314-0.415}$ ,  $t \approx 2.6549$ ,  $\therefore$  故選(4)

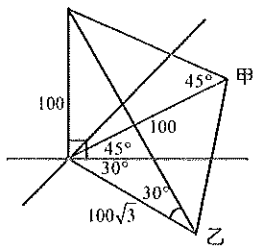
4. (1)  $2c = 8 > 2a = 6$ , 圖形為雙曲線的一支  
 (2)  $2c = 8 < 2a = 10$ , 無圖形  
 (3)  $2c = 8 > 2a = 6$ , 圖形為雙曲線  
 (4)  $2a = 6 < 2c = 8$ , 無圖形  
 (5)  $2a = 10 > 2c = 8$ , 圖形為橢圓  
 故選(5)

5. 

$x - \mu_x$	-1	-2	1	0	2
$y - \mu_y$	1	-3	2	0	0
$(x - \mu_x)(y - \mu_y)$	-1	6	2	0	0
$(x - \mu_x)^2$	1	4	1	0	4
$(y - \mu_y)^2$	1	9	4	0	0

  
 $\mu_x = 10$ ,  $\mu_y = 13$ ,  $r = \frac{-1+6+2}{\sqrt{1+4+1+4}\sqrt{1+9+4}} = \frac{7}{2\sqrt{35}} \approx 0.59$   
 故選(3)

6.  $\overline{AB}^2 = 100^2 + (100\sqrt{3})^2 - 2 \times 100 \times 100\sqrt{3} \times \cos 75^\circ \approx 31034$   
 $\overline{AB} \approx 176$



故選(4)

二、多選題

7. 交集最多時,  $\frac{900 \ 1400}{700} \rightarrow \frac{900}{3000} = 0.3$

交集最少時,  $\frac{2100 \ 200 \ 700}{3000} \rightarrow \frac{200}{3000} = 0.0\bar{6}$

另解

$p(\text{籃} \cap \text{棒}) = p(\text{籃}) + p(\text{棒}) - p(\text{籃} \cup \text{棒})$

$\text{籃} \subset (\text{籃} \cup \text{棒})$  且  $\text{棒} \subset (\text{籃} \cup \text{棒})$

$\therefore \frac{2300}{3000} \leq p(\text{籃} \cup \text{棒})$  且  $\frac{900}{3000} \leq p(\text{籃} \cup \text{棒})$

$\therefore \frac{2300}{3000} \leq p(\text{籃} \cup \text{棒}) \leq 1$

$\therefore \frac{2300}{3000} + \frac{900}{3000} - 1 = \frac{200}{3000} = \frac{1}{15} \leq p(\text{籃} \cap \text{棒}) \leq \frac{3}{10}$

$= \frac{900}{3000} = \frac{2300}{3000} + \frac{900}{3000} - \frac{2300}{3000}$

故選(3)(4)

8.  $(2x^2 - \frac{1}{x})^5 = C_0^5(2x^2)^5 + C_1^5(2x^2)^4(-\frac{1}{x}) + C_2^5(2x^2)^3(-\frac{1}{x})^2$   
 $+ C_3^5(2x^2)^2(-\frac{1}{x})^3 + C_4^5(2x^2)(-\frac{1}{x})^4 + C_5^5(-\frac{1}{x})^5$   
 $= 32x^{10} - 80x^7 + 80x^4 - 40x + \frac{10}{x^2} - \frac{1}{x^5}$

故選(1)(3)(5)

9. (1)  $\sin(90^\circ - \theta) = \cos \theta = \frac{-2\sqrt{2}}{3}$

(2)  $\sin(180^\circ + \theta) = -\sin \theta = -\frac{1}{3}$

(3)  $\cos = (270^\circ + \theta) = \sin \theta = \frac{1}{3}$

(4)  $\tan(180^\circ - \theta) = -\tan \theta = \frac{1}{2\sqrt{2}}$

(5)  $\tan(-\theta) = -\tan \theta = \frac{1}{2\sqrt{2}}$

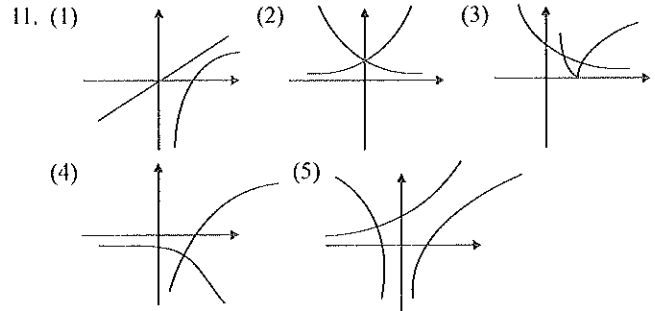
故選(5)

10. (1) 應為  $C_3^{12} \cdot C_3^9 \cdot C_3^6 \cdot C_3^3 \cdot \frac{1}{4!}$

(2) 應為  $C_3^{12} C_3^9 C_3^6 C_3^3$

(5) 應為  $C_3^{12} C_4^9 C_5^5$

故選(3)(4)



故選(2)(4)(5)

12.  $x = 1 \pm i$ ,  $(x-1)^2 = (\pm i)^2$ ,  $x^2 - 2x + 1 = -1$ ,  $x^2 - 2x + 2 = 0$   
 令  $f(x) = (ax+k)(x^2 - 2x + 2)$ ,  $f(1) = a+k = -1$

$$f(0) = 2k = -4, k = -2, a = 1$$

$$f(x) = (x-2)(x^2 - 2x + 2) = x^3 - 4x^2 + 6x - 4$$

$$(1) b = -4 = d$$

$$(2) f(-1) = -1 - 4 - 6 - 4 = -15$$

$$(3) f(1-i) = 0, f(i-1) \neq 0$$

$$(4) x = 2 \text{ 爲一正整數解}$$

$$(5) \because f(-1) = -15, f(2) = 0, \text{ 故正確}$$

故選(1)(4)(5)

$$13. 1+t-2+t-6+4t+1=0$$

$$6t = 6, t = 1$$

投影點  $(2, 1, -1)$

$$\text{反射後的光} \begin{cases} x = -1 - 4t \\ y = 0 + 0t, t \geq 0 \\ z = 0 - t \end{cases}$$

$$(1) t = 1$$

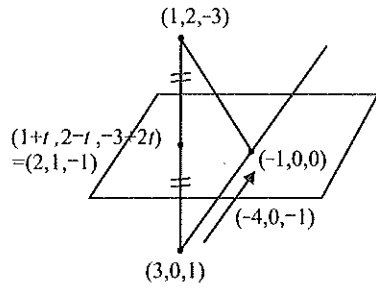
$$(2) t = -\frac{1}{2}$$

$$(3) t = \frac{1}{2}$$

$$(4) t = 3$$

(5) 不在此射線上

故選(1)(3)(4)



### 第貳部分：選填題

$$A. x \geq 3 \Rightarrow 2x + 4 + 3x - 3 + 4x - 12 = 25, 9x = 36, x = 4$$

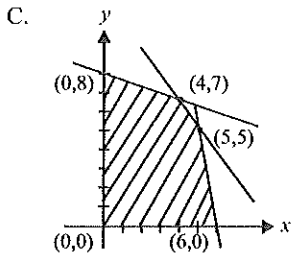
$$1 \leq x \leq 3 \Rightarrow 2x + 4 + 3x - 3 - 4x + 12 = 25, x = 12 \text{ 不合}$$

$$0 < x \leq 1 \Rightarrow 2x + 4 - 3x + 3 - 4x + 12 = 25, x = -\frac{6}{5} \text{ 不合}$$

$$\therefore x = 4$$

$$B. \begin{cases} S_{10} = \frac{(2a_1 + 9d) \times 10}{2} = 110 \\ S_{20} = \frac{(2a_1 + 19d) \times 20}{2} = 420 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a_1 = 2 \\ d = 2 \end{cases}$$

$$S_{15} = \frac{(2 \times 2 + 14 \times 2) \times 15}{2} = 240$$



$(x, y)$	$(0, 0)$	$(6, 0)$	$(0, 8)$	$(4, 7)$	$(5, 5)$
$x + y$	0	6	8	11	10

當  $x = 4, y = 7$  時,  $x + y$  有最大值爲 11

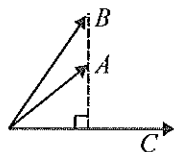
$$D. \frac{\vec{OA} \cdot \vec{OC}}{|\vec{OC}|^2} \cdot \vec{OC} = \frac{\vec{OB} \cdot \vec{OC}}{|\vec{OC}|^2} \cdot \vec{OC}, 1 - 2t = -\frac{7}{5} + 4t, 6t = \frac{12}{5}$$

$$t = \frac{2}{5}$$

另解

$$\vec{BA} \perp \vec{OC} \Rightarrow (12, -6) \cdot \left(\frac{1}{5}, t\right) = 0$$

$$\rightarrow \frac{12}{5} - 6t = 0 \Rightarrow t = \frac{2}{5}$$



$$E. P(5, 0, 6), Q(0, 6, 1), R(6, 6, 2)$$

$$\vec{PQ} = (-5, 6, -5), \vec{PR} = (1, 6, -4)$$

$$\begin{array}{ccccccc} -5 & 6 & -5 & -5 & 6 & -5 \\ 1 & 6 & -4 & 1 & 6 & -4 \\ & & 6 & -25 & -36 & \end{array}$$

$$a\Delta PQR = \frac{1}{2} \sqrt{36 + 625 + 1296} = \frac{\sqrt{1957}}{2}$$

$$F. \text{ 令 } \vec{AD} = t\vec{AE}$$

$$\vec{AE} = \frac{1}{2t} \vec{AB} + \frac{1}{t} \vec{AC}$$

$$\frac{1}{2t} + \frac{1}{t} = 1, \frac{3}{2t} = 1, t = \frac{3}{2}$$

$$\vec{AE} = \frac{1}{3} \vec{AB} + \frac{2}{3} \vec{AC}$$

$$\text{令 } \Delta AEC = x$$

$$\text{則 } \Delta ABE = 2x, \Delta BED = x$$

$$\therefore \frac{\Delta ABD}{\Delta ABC} = \frac{3x}{3x} = 1$$

$$G. \text{ 橢圓的正焦弦長}$$

$$\frac{2b^2}{a} = \frac{18}{5}, y^2 = 4cx$$

$$\frac{81}{25} = 4c \cdot 4$$

$$4c = \frac{81}{100} = 0.81$$

另解

$$x = 4 \text{ 代入 } \frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{9} = 1, \text{ 得 } \frac{16}{25} + \frac{y^2}{9} = 1 \Rightarrow y = \pm \frac{9}{5}$$

$$\therefore \text{交點爲 } (4, \frac{9}{5}), (4, -\frac{9}{5})$$

$$\text{拋物線爲 } y^2 = 4cx$$

$$\text{將 } (4, \frac{9}{5}) \text{ 代入, 得 } (\frac{9}{5})^2 = 4c \cdot 4$$

$$\therefore 4c = \frac{81}{100} = 0.81$$

