105 年大學入學學力測驗數學試題

俞克斌老師編寫

第壹部分：選擇題（佔 65 分）

一、單選題（佔 30 分）

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 【105 學測】

答：(3)（第一冊第二章—二次函數）

解：$f(x)=a(x-2)^2+1 \xrightarrow{\text{過}(3,3)} a+1=3 \Rightarrow a=2$

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

解：二次函數對稱軸 $x=2$，過 $(3,3)$，必過 $(1,3)$

2. 請問 $\sin 73°$、$\sin 146°$、$\sin 219°$、$\sin 292°$、$\sin 365°$ 這五個數值的中位數是哪一個？
(1) $\sin 73°$ (2) $\sin 146°$ (3) $\sin 219°$ (4) $\sin 292°$ (5) $\sin 365°$ 【105 學測】

答：(5)（第三冊第一章—廣義三角函數）

解：由小而大排序

$\sin 292° = -\sin 68°$、$\sin 219° = -\sin 39°$、$\boxed{\sin 365° = \sin 5°}$、$\sin 146° = \sin 34°$、$\sin 73°$

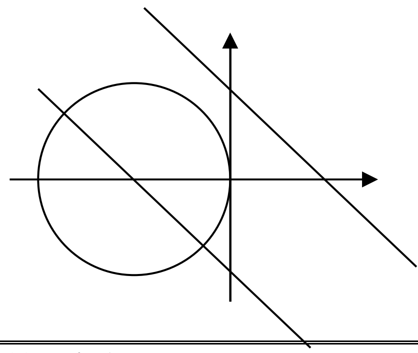
3. 座標平面上兩個圖形 Γ_1、Γ_2 的方程式分別為：$\Gamma_1 : (x+1)^2 + y^2 = 1$、$\Gamma_2 : (x+y)^2 = 1$。
請問 Γ_1、Γ_2 共有幾個交點？
(1) 1個 (2) 2個 (3) 3個 (4) 4個 (5) 0個 【105 學測】

答：(2)（第三冊第二章—直線與圓）

解：$\Gamma_1 : (x+1)^2 + y^2 = 1$，圓心 $(-1,0)$，半徑 1

$\Gamma_2 : (x+y)^2 = 1$，兩平行線 $x+y=\pm 1$

兩圖形交於兩點（如右圖）



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，開始紀錄時容器中物質 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 【105 學測】

答：(1)（第一冊第三章—指數）

解：$\begin{cases} m=2k\times\left(\dfrac{1}{2}\right)^{\frac{120}{7.5}} \\ m=k\times\left(\dfrac{1}{2}\right)^{\frac{120}{T_B}} \end{cases} \xrightarrow{\text{相除}} 1=2\left(\dfrac{1}{2}\right)^{\frac{120}{7.5}-\frac{120}{T_B}} \Rightarrow \dfrac{120}{7.5}-\dfrac{120}{T_B}=1 \Rightarrow T_B=8$

5. 座標空間中一質點自點$P(1,1,1)$沿著方向$\overline{a}=(1,2,2)$等速直線前進，
經過 5 秒後剛好到達平面$x-y+3z=28$上，
立即轉向沿著方向$\overline{b}=(-2,2,-1)$依同樣的速率等速直線前進。
請問再經過幾秒此質點會剛好到達平面$x=2$上？
(1) 1秒　(2) 2　(3) 3秒　(4) 4秒　(5) 永遠不會到　【105 學測】

答：(2)　（第四冊第二章—空間中的直線與平面）

解：$\begin{cases} x=1+t \\ y=1+2t \\ z=1+2t \end{cases}$，代入$x-y+3z=28$，得$t=5$，此時點在$(6,11,11)$

$\begin{cases} x=6-2s \\ y=11+2s \\ z=11-s \end{cases}$，代入$x=2$，得$s=2$

6. 設$\langle a_n \rangle$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) $80\le a_1<90$　(3) $90\le a_1<100$
(4) $100\le a_1<110$　(5) $110\le a_1$　【105 學測】

答：(4)　（第二冊第一章—等比數列級數）

解：$\sum_{k=1}^{10} a_k=\dfrac{a_1\left[1-r^{10}\right]}{1-r}=80$，且$a_1+a_3+a_5+a_7+a_9=\dfrac{a_1\left[1-r^{10}\right]}{1-r^2}=120$

故$r=-\dfrac{1}{3} \Rightarrow a_1=\dfrac{80\times\left(1+\dfrac{1}{3}\right)}{1-\left(\dfrac{-1}{3}\right)^{10}} \approx 80\times\left(1+\dfrac{1}{3}\right)\approx 106.6\cdots$

解：$(a_1+a_3+a_5+a_7+a_9)r=a_2+a_4+a_6+a_8+a_{10}=120r$

$\sum_{k=1}^{10} a_k=\underbrace{120}_{a_1+a_3+a_5+a_7+a_9}+\underbrace{120r}_{a_2+a_4+a_6+a_8+a_{10}}=80 \Rightarrow r=-\dfrac{1}{3}$

$$\sum_{k=1}^{10} a_k = \frac{a_1\left[1-\left(\frac{-1}{3}\right)^{10}\right]}{1-\left(\frac{-1}{3}\right)} = 80 \Rightarrow \frac{a_1\left[1-0\right]}{1-\left(\frac{-1}{3}\right)} \approx 80，故 a_1 \approx 80\times\left(1+\frac{1}{3}\right)\approx 106.6\cdots$$

二、多選題（佔 35 分）

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) $|x|-|x-5|=-1$　【105 學測】

答：(2)(3)(5)（第一冊第一章—實數絕對值）

解：(1)無解　(2) $x=\frac{11}{2}$ 或 $-\frac{1}{2}$　(3) $x=3$　(4)無解　(5) $x=2$

解：$|x|+|x-5|=|x|+|5-x|\geq|(x)+(5-x)|=5$，故(1)錯(2)對
$|x|-|x-5|=|x|-|5-x|\leq|(x)-(5-x)|=5$，故(4)錯(3)(5)對

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) 無論要買多少顆蘋果，在甲商場所需最少金額都低於在乙商場所需最少金額
【105 學測】

答：(1)(2)(4)

解：(1) 在甲買一袋 3 顆裝蘋果所需金額（130 元），低於買三袋 1 顆裝的蘋果（135 元）
(2) 乙奇異果售價，一袋裝越多顆者，每顆單價越低（$18>\frac{50}{3}>\frac{65}{4}>\frac{95}{6}$）
(3) 在甲花 500 元最多可以買到 31 顆奇異果（一袋 5 顆的 6 袋，一袋 1 顆的 1 袋）
(4) 買 12 顆奇異果和 4 顆蘋果，
在甲所需最少金額 $(80+80+35)+(130+45)=370$
低於在乙所需最少金額 $(95+95)+(190)=380$
(5) 買 10 顆蘋果，在甲所需最少金額（430 元）高於在乙所需最少金額（420 元）

9. 下列各直線中，請選出和 z 軸互為歪斜線的選項。

(1) $L_1:\begin{cases}x=0\\z=0\end{cases}$ (2) $L_2:\begin{cases}y=0\\x+z=1\end{cases}$ (3) $L_3:\begin{cases}z=0\\x+y=1\end{cases}$

(4) $L_4:\begin{cases}x=1\\y=1\end{cases}$ (5) $L_5:\begin{cases}y=1\\z=1\end{cases}$ 【105 學測】

答：(3)(5) （第四冊第二章—空間中的直線與平面）

解：(1) $L_1:\begin{cases}x=0\\z=0\end{cases}$，即 y 軸。會與 z 軸相交於原點

(2) $L_2:\begin{cases}y=0\\x+z=1\end{cases}$，會與 z 軸交於 $(0,0,1)$

(3) $L_3:\begin{cases}x=t\\y=1-t\\z=0\end{cases}$，會與 z 軸: $\begin{cases}x=0\\y=0\\z=s\end{cases}$ 不平行也不相交，兩者確為歪斜

(4) $L_4:\begin{cases}x=1\\y=1\end{cases}$，會與 z 軸平行

(5) $L_5:\begin{cases}x=t\\y=1\\z=1\end{cases}$，會與 z 軸: $\begin{cases}x=0\\y=0\\z=s\end{cases}$ 不平行也不相交，兩者確為歪斜

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 【105 學測】

答：(1)(4)(5) （第一冊第二章—多項函數）

解：(1) $x>0$ 時，$f(x)>0$ 恆成立

(2)反例：$f(x)=\left(x^2+1\right)\left(x^2+x+2\right)$，四根均為虛根

(3)反例：$f(x)=\left(x^2+2x+1\right)\left(x^2+x-2\right)$，四根均為實根

(4) $f(1)+f(-1)=2+2b+4$ 的值是偶數

(5)若 $a+c>b+3$，則 $f(-1)=-a+b-c+3<0$，$f(0)=2>0$

故 $f(x)=0$ 有一根介於 -1 與 0 之間

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 $40\log_{10}\left(\dfrac{x+1}{10}\right)+60$ 分（四捨五入到整數）。請選出正確的選項。

(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，則其新成績超過 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） 【105 學測】

答：(1)(2)(4) （第二冊第四章—統計）

解：(1)新成績為 $40\log_{10} 1+60=0+60=60$ 分

(2)其新成績 $>40\log_{10}\left(\dfrac{21}{10}\right)+60\approx 72.888$，超過 70 分

(3)原分數 59、49，原全距 10

新分數 $40\log_{10}\left(\dfrac{60}{10}\right)+60=91.124$ 、 $40\log_{10}\left(\dfrac{50}{10}\right)+60=87.96$ ，新全距 3.164

(4)因為 $40\log_{10}(x+1)+20$ 係連續嚴格增函數，故正確

(5)非線性關係，故錯誤

12. 在 ΔABC 中，已知 $\angle A=20^\circ$ 、 $\overline{AB}=5$ 、 $\overline{BC}=4$ 。請選出正確的選項。

(1) 可以確定 $\angle B$ 的餘弦值

(2) 可以確定 $\angle C$ 的正弦值

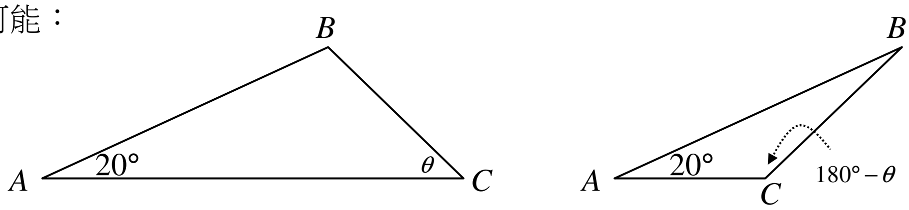
(3) 可以確定 ΔABC 的面積

(4) 可以確定 ΔABC 的內切圓半徑

(5) 可以確定 ΔABC 的外接圓半徑 【105 學測】

答：(2)(5) （第三冊第一章—三角）

解：原圖可能：



(1) $\angle B$ 可能有兩種，無法確定餘弦值

(2) $\angle C$ 不論銳角或鈍角，因彼此互補，其正弦值均相等

(3) 不能確定 $\overline{AC}$ ，故不確定 ΔABC 的面積

(4) 不確定 ΔABC 的面積，故不確定 ΔABC 的內切圓半徑
（顯然左圖內切圓半徑大，右圖內切圓半徑小）

(5) 由 $\dfrac{\overline{BC}}{\sin A}=\dfrac{4}{\sin 20^\circ}=2R$，可以確定 ΔABC 的外接圓半徑

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。請選出正確的選項。

(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

【105 學測】

答：(4)(5)（第二冊第三章—機率）

$\boxed{解}$：(1) A 抽到甲鑰匙的機率 $\underbrace{\frac{1}{4}}_{A甲}$，

小於 C 抽到甲鑰匙的機率 $\underbrace{\frac{3}{4}}_{A非甲}\times\underbrace{\frac{2}{2}}_{B非甲}\times\underbrace{\frac{1}{2}}_{C甲}=\frac{3}{8}$

(2) C 抽到甲鑰匙的機率 $\underbrace{\frac{3}{4}}_{A非甲}\times\underbrace{\frac{2}{2}}_{B非甲}\times\underbrace{\frac{1}{2}}_{C甲}=\frac{3}{8}$，

等於 D 抽到甲鑰匙的機率 $\underbrace{\frac{3}{4}}_{A非甲}\times\underbrace{\frac{2}{2}}_{B非甲}\times\underbrace{\frac{1}{2}}_{C非甲}\times\underbrace{\frac{1}{1}}_{D甲}=\frac{3}{8}$

(3) A 抽到乙鑰匙的機率 $\underbrace{\frac{1}{4}}_{A乙}$，

小於 B 抽到乙鑰匙的機率 $\underbrace{\frac{1}{4}}_{A甲}\times\underbrace{\frac{1}{3}}_{B乙}+\underbrace{\frac{2}{4}}_{A非甲非乙}\times\underbrace{\frac{1}{2}}_{B乙}=\frac{1}{3}$

(4) B 抽到丙鑰匙的機率 $\underbrace{\frac{1}{4}}_{A甲}\times\underbrace{\frac{1}{3}}_{B丙}+\underbrace{\frac{2}{4}}_{A非甲非丙}\times\underbrace{\frac{1}{2}}_{B丙}=\frac{1}{3}$，

大於 C 抽到丙鑰匙的機率 $\underbrace{\frac{1}{4}}_{A甲}\times\underbrace{\frac{2}{3}}_{B非甲非丙}\times\underbrace{\frac{1}{2}}_{C丙}+\underbrace{\frac{2}{4}}_{A非甲非丙}\times\underbrace{\frac{1}{2}}_{B非甲非丙}\times\underbrace{\frac{1}{2}}_{C丙}=\frac{5}{24}$

(5) C 抽到甲鑰匙的機率 $\underbrace{\frac{3}{4}}_{A非甲}\times\underbrace{\frac{2}{2}}_{B非甲}\times\underbrace{\frac{1}{2}}_{C甲}=\frac{3}{8}$，

大於 C 抽到乙鑰匙的機率 $\underbrace{\frac{1}{4}}_{A甲}\times\underbrace{\frac{2}{3}}_{B非甲非乙}\times\underbrace{\frac{1}{2}}_{C乙}+\underbrace{\frac{2}{4}}_{A非甲非乙}\times\underbrace{\frac{1}{2}}_{B非甲非乙}\times\underbrace{\frac{1}{2}}_{C乙}=\frac{5}{24}$

第貳部分：選填題（佔 35 分）

1. 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。 【105 學測】

$\boxed{答}$：42（第二冊第二章—排列組合）

$\boxed{解}$：$\underbrace{\left(2^3-1\right)^2}_{\substack{每一列除(0,0,0)以外\\各尚有7種可能}}-\underbrace{\left(2^3-1\right)}_{\substack{每一列除(0,0,0)以外\\有7種相同狀況}}=49-7=42$

2. 座標平面上 O 為原點，設 $\overline{u}=(1,2)$、$\overline{v}=(3,4)$。

令 Ω 為滿足 $\overline{OP}=x\overline{u}+y\overline{v}$ 的所有點 P 所形成的區域，其中 $\frac{1}{2}\le x\le 1$、$-3\le y\le \frac{1}{2}$，

則 Ω 的面積為________平方單位。（化成最簡分數） 【105 學測】

答：$\frac{7}{2}$ （第三冊第三章—平面向量）

解：$$\underbrace{\left(\frac{1}{2}\right)}_{\frac{1}{2}\le x\le 1}\times\underbrace{\left(\frac{7}{2}\right)}_{-3\le y\le\frac{1}{2}}\times\underbrace{\left\|\begin{matrix}1 & 2\\ 3 & 4\end{matrix}\right\|}_{\text{兩基底向量所張拓的平行四邊形面積}}=\frac{7}{2}$$

3. 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________。 【105 學測】

答：$1+\sqrt{5}$ （第四冊第四章—橢圓）

解：$$\begin{cases}2c=2\\ \dfrac{2b^2}{a}=2\\ a^2=b^2+c^2\end{cases}\Rightarrow\begin{cases}c=1\\ b^2=a\\ a^2-a-1=0\end{cases}\Rightarrow a=\frac{1\pm\sqrt{5}}{2}$$（取正），則 Γ 的長軸長為 $1+\sqrt{5}$

4. 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

$\left[\begin{array}{ccc|c}1 & 0 & a & b\\ 0 & 1 & c & d\\ 0 & 0 & 0 & 0\\ 0 & 0 & 0 & 0\end{array}\right]$，則 $a=$________、$b=$________、$c=$________、$d=$________。

【105 學測】

答：$(1,4,1,-2)$（第四冊第三章—矩陣的列運算）

解：$$\left[\begin{array}{ccc|c}1 & 2 & 3 & 0\\ 2 & 1 & 3 & 6\\ 1 & -1 & 0 & 6\\ 1 & -2 & -1 & 8\end{array}\right]\Rightarrow\left[\begin{array}{ccc|c}1 & 2 & 3 & 0\\ 0 & -3 & -3 & 6\\ 0 & -3 & -3 & 6\\ 0 & -4 & -4 & 8\end{array}\right]\Rightarrow\left[\begin{array}{ccc|c}1 & 2 & 3 & 0\\ 0 & 1 & 1 & -2\\ 0 & 1 & 1 & -2\\ 0 & 1 & 1 & -2\end{array}\right]$$

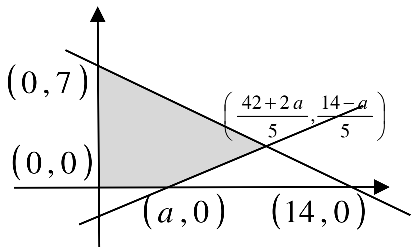
$$\Rightarrow\left[\begin{array}{ccc|c}1 & 2 & 3 & 0\\ 0 & 1 & 1 & -2\\ 0 & 0 & 0 & 0\\ 0 & 0 & 0 & 0\end{array}\right]\Rightarrow\left[\begin{array}{ccc|c}1 & 0 & 1 & 4\\ 0 & 1 & 1 & -2\\ 0 & 0 & 0 & 0\\ 0 & 0 & 0 & 0\end{array}\right]$$

5. 設 a 為一實數，已知在第一象限滿足聯立不等式 $\begin{cases} x-3y \le a \\ x+2y \le 14 \end{cases}$ 的所有點所形成之區域面積為 $\dfrac{213}{5}$ 平方單位，則 $a=$ ________。【105 學測】

答：6（第三冊第二章—線性不等式）

解：$\underbrace{\dfrac{14\times 7}{2}}_{\text{大三角形面積}} - \underbrace{\dfrac{(14-a)\left(\dfrac{14-a}{5}\right)}{2}}_{\text{右白三角形面積}} = \dfrac{213}{5}$

$\Rightarrow (14-a)^2 = 64 \Rightarrow a = 6, 22$（不合）



6. 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）
【105 學測】

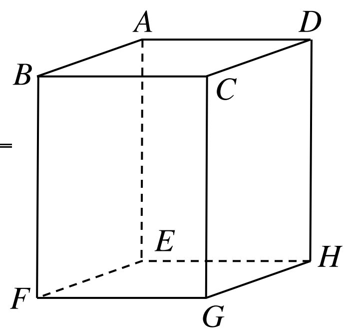
答：$\dfrac{19}{36}$（第二冊第三章—條件機率）

解：$n(A = b\text{為奇數}) = 6\times 3\times 6 = 108$

$$n\left(A\cap B = b\text{為奇數且}b^2 < ac\right) = \begin{cases} (5+6+6+6+6+6) \\ +(0+2+3+4+5+5) = 57 \\ +(0+0+0+0+1+2) \end{cases}$$

所求機率 $= \dfrac{57}{108} = \dfrac{19}{36}$

7. 如右圖所示， $ABCD-EFGH$ 為一長方體。
若平面 BDG 上一點 P 滿足 $\overline{AP} = \dfrac{1}{3}\overline{AB} + 2\overline{AD} + a\overline{AE}$ ，
則實數 $a=$ ________。（化為最簡分數） 【105 學測】



答：$\dfrac{4}{3}$（第四冊第二章—空間中的直線與平面）

解：$C(0,0,0)$、$D(h,0,0)$，$B(0,k,0)$，$G(0,0,\ell)$
$A(h,k,0)$、$E(h,k,\ell)$

$\overline{AP} = \dfrac{1}{3}\overline{AB} + 2\overline{AD} + a\overline{AE}$

$\Rightarrow (x-h, y-k, z) = \dfrac{1}{3}(-h,0,0) + 2(0,-k,0) + a(0,0,\ell) \Rightarrow P\left(\dfrac{2h}{3}, -k, a\ell\right)$

代入平面 BDG ： $\dfrac{x}{h} + \dfrac{y}{k} + \dfrac{z}{\ell} = 1 \Rightarrow \dfrac{2}{3} - 1 + a = 1 \Rightarrow a = \dfrac{4}{3}$

解：考試時求快，亦可將長方體視為單位正立方體，
$C(0,0,0)$、$D(1,0,0)$，$B(0,1,0)$，$G(0,0,1)$、$A(1,1,0)$、$E(1,1,1)$

$$\overline{AP} = \frac{1}{3}\overline{AB} + 2\overline{AD} + a\overline{AE}$$

$$\Rightarrow (x-1, y-1, z) = \frac{1}{3}(-1,0,0) + 2(0,-1,0) + a(0,0,1) \Rightarrow P\left(\frac{2}{3}, -1, a\right)$$

代入平面BDG；$x+y+z=1 \Rightarrow \frac{2}{3} - 1 + a = 1 \Rightarrow a = \frac{4}{3}$