三民書局

112學年度學科能力測驗模擬試題(三)

數學A考科

教師用

測驗範圍：高中數學一、二年級數學 A

—作答注意事項—

考試時間：100 分鐘

作答方式：將答案填入卷末之答案欄中。

※此份試題本為模擬學科能力測驗之測驗形式，作答方式仍以實際學測之測驗形式為準。

選擇（填）題計分方式：

- 單選題：每題有 n 個選項，其中只有一個是正確或最適當的選項。各題答對者，得該題的分數；答錯、未作答或劃記多於一個選項者，該題以零分計算。
- 多選題：每題有 n 個選項，其中至少有一個是正確的選項。各題之選項獨立判定，所有選項均答對者，得該題全部的分數；答錯 k 個選項者，得該題 $\dfrac{n-2k}{n}$ 的分數；但得分低於零分或所有選項均未作答者，該題以零分計算。
- 選填題每題有 n 個空格，須全部答對才給分，答錯不倒扣。

三民書局

第壹部分、選擇（填）題（占 85 分）

一、單選題（占 35 分）

說明：第 1 題至第 7 題，每題 5 分。

1. 眼睛之所以叫做「靈魂之窗」，是因為即使周遭瞬間變暗，人的眼睛仍然能漸漸適應環境。當光強度由 1000Td 瞬間降至 10Td，過t秒後人所能接受的光強度為$I(t)$；其中$I(t)=10+990\times a^{-5t}$（$a$為大於 1 的常數）。當光強度由 1000Td 瞬間降至 10Td 後，人接受光的強度為 21Td 時，需要花費s秒，則s的值為何？（光的強度單位為 Td）

(1)$\dfrac{1+2\log 3}{5\log a}$　(2)$\dfrac{1+3\log 3}{5\log a}$　(3)$\dfrac{2+\log 3}{5\log a}$　(4)$\dfrac{2+2\log 3}{\log a}$　(5)$\dfrac{2+3\log 3}{5\log a}$

答案：(1)

解析：$I(s)=21\Rightarrow 10+990\times a^{-5s}=21\Rightarrow 990\times a^{-5s}=11\Rightarrow a^{-5s}=\dfrac{1}{90}$

$$\Rightarrow \log a^{-5s}=\log\frac{1}{90}=-\log 90$$

$$\Rightarrow -5s\log a=-(\log 10+\log 3^2)\Rightarrow s=\frac{1+2\log 3}{5\log a}$$

故選(1)

2. 同時投擲兩公正骰子，其點數和為a，點數積為b，試求$a+b$為偶數的機率。

(1)$\dfrac{1}{36}$　(2)$\dfrac{1}{12}$　(3)$\dfrac{5}{36}$　(4)$\dfrac{7}{36}$　(5)$\dfrac{1}{4}$

答案：(5)

解析：$\because a+b$為偶數，$\therefore a$、b為奇數，或a、b為偶數

若a、b為奇數，則矛盾

若a、b為偶數，則兩骰子皆擲出偶數點

且兩骰子皆擲出偶數點的情況，共 9 種

故機率為$\dfrac{9}{36}=\dfrac{1}{4}$，故選(5)

3. 設 $x,y,z\in\mathbb{R}$，滿足 $\begin{cases}3x+2y+z=0\\2x-y-z=0\end{cases}$，且 $xyz\neq 0$，試求 $\dfrac{5x+y+5z}{2x+3y-z}$ 之值。

(1) -4 (2) $-\dfrac{7}{4}$ (3) $-\dfrac{1}{2}$ (4) $\dfrac{1}{3}$ (5) 5

答案：(2)

解析：$x:y:z=\begin{vmatrix}2 & 1\\-1 & -1\end{vmatrix}:\begin{vmatrix}1 & 3\\-1 & 2\end{vmatrix}:\begin{vmatrix}3 & 2\\2 & -1\end{vmatrix}=-1:5:-7$

令 $x=-t$ 、 $y=5t$ 、 $z=-7t$

$\Rightarrow \dfrac{5x+y+5z}{2x+3y-z}=\dfrac{-5t+5t-35t}{-2t+15t+7t}=\dfrac{-35t}{20t}=-\dfrac{7}{4}$，故選(2)

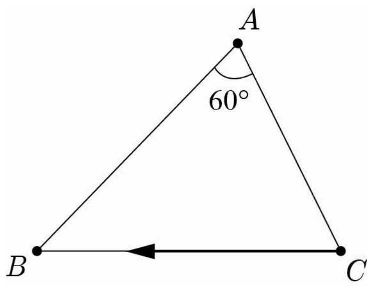
4. $\triangle ABC$ 中，$\overline{AB}=5$、$\overline{AC}=2$、$\angle BAC=60°$，且 $\overrightarrow{AP}=x\overrightarrow{AB}+y\overrightarrow{AC},\ x\geq 0,\ y\geq 0$，$x+y=1$，若所有 P 點所成之圖形為 S，則下列敘述何者正確？

(1) S 為一直線 (2) S 為射線 (3) P 不在 $\overline{BC}$ 上 (4) S 的長為 7 (5) S 的長為 $\sqrt{19}$

答案：(5)

解析：如圖，$\overrightarrow{AP}=x\overrightarrow{AB}+(1-x)\overrightarrow{AC}$

$\Rightarrow \overrightarrow{AP}-\overrightarrow{AC}=x(\overrightarrow{AB}-\overrightarrow{AC})\Rightarrow \overrightarrow{CA}+\overrightarrow{AP}=x(\overrightarrow{CA}+\overrightarrow{AB})$



$\Rightarrow \overrightarrow{CP}=x\overrightarrow{CB},\ 0\leq x\leq 1$

$\therefore P$ 之軌跡為 $\overline{BC}$

$\overline{BC}=\sqrt{5^2+2^2-2\cdot 5\cdot 2\cdot\cos 60°}=\sqrt{19}$，故選(5)

5. 坐標平面上，O 為原點，θ 為第三象限角，$P(-6,x)$ 為 θ 終邊上一點，且 $\overline{OP}=\sqrt{61}$，試求 $\tan\theta$ 之值。

(1) $\dfrac{1}{2}$ (2) $\dfrac{6}{5}$ (3) $-\dfrac{6}{5}$ (4) $\dfrac{5}{6}$ (5) $-\dfrac{5}{6}$

答案：(4)

解析：$\overline{OP}=\sqrt{61}=\sqrt{36+x^2}\Rightarrow x^2=25\Rightarrow x=\pm 5$（正不合，因為 θ 為第三象限角）

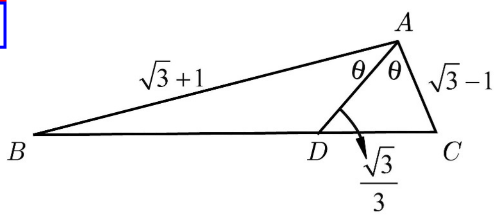
$\therefore P(-6,-5)\Rightarrow \tan\theta=\dfrac{5}{6}$，故選(4)

6. $\triangle ABC$ 中，$\overline{AB}=\sqrt{3}+1$、$\overline{AC}=\sqrt{3}-1$，且 $\angle A$ 的內角平分線長為 $\dfrac{\sqrt{3}}{3}$，則 $\triangle ABC$ 之面積為何？

(1) $\dfrac{1}{2}$　(2) $\dfrac{\sqrt{3}}{2}$　(3) $\sqrt{2}$　(4) $\sqrt{3}$　(5) $\sqrt{6}$

答案：(2)

解析：



$\because \triangle ABC=\triangle ABD+\triangle ACD$

$\therefore \dfrac{1}{2}(\sqrt{3}+1)(\sqrt{3}-1)\sin 2\theta=\dfrac{1}{2}(\sqrt{3}+1)\dfrac{\sqrt{3}}{3}\sin\theta+\dfrac{1}{2}(\sqrt{3}-1)\dfrac{\sqrt{3}}{3}\sin\theta$

$\Rightarrow \sin 2\theta=\dfrac{1}{2}\cdot\dfrac{\sqrt{3}}{3}\sin\theta(\sqrt{3}+1+\sqrt{3}-1)$

$\Rightarrow 2\sin\theta\cos\theta=\dfrac{\sqrt{3}\cdot 2\sqrt{3}}{6}\sin\theta$

$\Rightarrow \cos\theta=\dfrac{1}{2}\Rightarrow\theta=60^\circ$

$\triangle ABC=\dfrac{1}{2}(\sqrt{3}+1)(\sqrt{3}-1)\sin 120^\circ=\dfrac{\sqrt{3}}{2}$

故選(2)

7. 設直線 $L: x-\sqrt{3}y=1$ 以原點為中心旋轉 30°，所得的直線方程式 L' 為何？

(1) $y=\dfrac{1}{2}$　(2) $x+\sqrt{3}y=1$　(3) $\sqrt{3}x-y=1$　(4) $\sqrt{3}x+y=1$　(5) $2x+\sqrt{3}y=1$

答案：(3)

解析：$\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}=\begin{bmatrix} \cos 30^\circ & \sin 30^\circ \\ -\sin 30^\circ & \cos 30^\circ \end{bmatrix}\begin{bmatrix} x' \\ y' \end{bmatrix}=\begin{bmatrix} \dfrac{\sqrt{3}}{2} & \dfrac{1}{2} \\ -\dfrac{1}{2} & \dfrac{\sqrt{3}}{2} \end{bmatrix}\begin{bmatrix} x' \\ y' \end{bmatrix}=\begin{bmatrix} \dfrac{\sqrt{3}x'+y'}{2} \\ \dfrac{-x'+\sqrt{3}y'}{2} \end{bmatrix}$

代入 L 中得 $\dfrac{\sqrt{3}x'+y'}{2}-\sqrt{3}\cdot\dfrac{-x'+\sqrt{3}y'}{2}=1$

$\Rightarrow 2\sqrt{3}x'-2y'=2\Rightarrow\sqrt{3}x'-y'=1\Rightarrow\sqrt{3}x-y=1$

故選(3)

二、多選題（占 30 分）

說明：第 8 題至第 13 題，每題 5 分。

8. 化簡下列根式，試選出正確的選項。

(1) $\sqrt{(\sqrt{17}-4)^2}=\sqrt{17}-4$ (2) $\sqrt{(2-\sqrt{5})^2}=2-\sqrt{5}$ (3) $\sqrt{\dfrac{4a}{6}}=\dfrac{\sqrt{6a}}{3}$

(4) $\sqrt{10}\times\sqrt{15}=5\sqrt{5}$ (5) $\sqrt{4b^2}=2b$

答案：(1)(3)

解析：(1)○：$\sqrt{(\sqrt{17}-4)^2}=\left|\sqrt{17}-4\right|=\sqrt{17}-4$

(2)×：$\sqrt{(2-\sqrt{5})^2}=\left|2-\sqrt{5}\right|=\sqrt{5}-2$

(3)○：$\sqrt{\dfrac{4a}{6}}=\dfrac{\sqrt{2a}}{\sqrt{3}}=\dfrac{\sqrt{6a}}{3}$

(4)×：$\sqrt{10}\times\sqrt{15}=\sqrt{2\times5\times3\times5}=5\sqrt{6}$

(5)×：$\sqrt{4b^2}=\sqrt{(2b)^2}=|2b|=2|b|$

故選(1)(3)

9. 若方程組 $\begin{cases}x-2y+z=a\\x-9y+5z=b\\2x+3y-2z=c\end{cases}$ 有解，試選出可能為 a 、 b 、 c 之值的選項。

(1) $a=1$ 、 $b=2$ 、 $c=3$ (2) $a=4$ 、 $b=5$ 、 $c=6$ (3) $a=\dfrac{1}{6}$ 、 $b=\dfrac{1}{3}$ 、 $c=\dfrac{1}{6}$

(4) $a=\dfrac{1}{3}$ 、 $b=\dfrac{1}{2}$ 、 $c=\dfrac{1}{4}$ (5) $a=20$ 、 $b=30$ 、 $c=30$

答案：(3)(5)

解析：$\begin{bmatrix}1&-2&1&a\\1&-9&5&b\\2&3&-2&c\end{bmatrix}\begin{matrix}\\ \times(-1)\\ \times(-2)\end{matrix}\Rightarrow\begin{bmatrix}1&-2&1&a\\0&-7&4&b-a\\0&7&-4&c-2a\end{bmatrix}\begin{matrix}\\ \\ \times1\end{matrix}$

$\Rightarrow\begin{bmatrix}1&-2&1&a\\0&-7&4&b-a\\0&0&0&b+c-3a\end{bmatrix}$ 有解 $\Rightarrow b+c-3a=0\Rightarrow 3a-b-c=0$

(1) $3-2-3\neq0$ (2) $12-5-6\neq0$ (3) $\dfrac{1}{2}-\dfrac{1}{3}-\dfrac{1}{6}=0$

(4) $1-\dfrac{1}{2}-\dfrac{1}{4}\neq0$ (5) $60-30-30=0$

故選(3)(5)

10. $(x+y)^n$ 的展開式中，依 x 降冪排列，若第 7 項係數最大，試選出 n 的可能值。

(1)11　(2)12　(3)13　(4)14　(5)15

答案：(1)(2)(3)

解析：考慮以下三種情形：

(1)若 $(x+y)^n$ 展開式中，第 7 項係數最大，即 C_6^n 最大 $\Rightarrow n=12$

(2)若 $(x+y)^n$ 展開式中，第 6 項與第 7 項係數相等且最大，即 $C_5^n=C_6^n \Rightarrow n=11$

(3)若 $(x+y)^n$ 展開式中，第 7 項與第 8 項係數相等且最大，即 $C_6^n=C_7^n \Rightarrow n=13$

故選(1)(2)(3)

11. 設直線 L 通過 $A(5,-3,6)$、$B(5,0,3)$ 兩點，又 L 在平面 $E:2x-y+2z-7=0$ 之正射影的直線方程式為 $L':\dfrac{x-c}{a}=\dfrac{y-d}{b}=\dfrac{z-1}{1}$, a, b, c, d 為實數，試選出正確的選項。

(1) $a=2$　(2) $b=-2$　(3) $c=3$　(4) $d=-1$　(5) $a+b+c+d=0$

答案：(2)(3)(5)

解析：$\overrightarrow{AB}=(0,3,-3)$，又 $(0,3,-3)\cdot(2,-1,2)\neq 0$，$\therefore L$ 不與 E 平行

設 A 在 E 上之正射影為 $A'(a_1,a_2,a_3)$

$\therefore \overrightarrow{AA'}=(a_1-5,a_2+3,a_3-6)=t(2,-1,2) \Rightarrow (a_1,a_2,a_3)=(2t+5,-t-3,2t+6)$

代入 E 得 $2(2t+5)-(-t-3)+2(2t+6)-7=0 \Rightarrow 9t+18=0 \Rightarrow t=-2$

$\therefore A'(1,-1,2)$

設 B 在 E 上之正射影為 $B'(b_1,b_2,b_3)$

$\therefore \overrightarrow{BB'}=(b_1-5,b_2,b_3-3)=t(2,-1,2) \Rightarrow (b_1,b_2,b_3)=(2t+5,-t,2t+3)$

代入 E 得 $2(2t+5)-(-t)+2(2t+3)-7=0 \Rightarrow 9t+9=0 \Rightarrow t=-1$

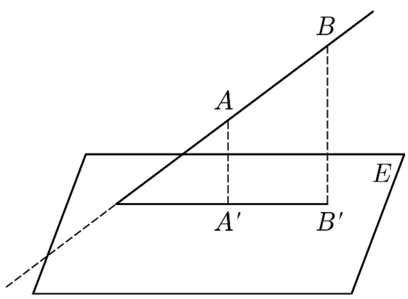
$\therefore B'(3,1,1)$

$\overrightarrow{A'B'}=(2,2,-1)=-(-2,-2,1)$

又 L' 過 $B'(3,1,1)$，$\therefore$ 直線 $L':\dfrac{x-3}{-2}=\dfrac{y-1}{-2}=\dfrac{z-1}{1}$

$\therefore a=-2, b=-2, c=3, d=1, a+b+c+d=0$

故選(2)(3)(5)



12. 統計 NBA 球星小皇帝詹姆斯近五場上場時間與得分數如下：

上場時間 X	30	36	32	40	27
得分 Y	18	26	25	31	20

試選出正確的選項。

(1)詹姆斯這五場的平均上場時間為 33

(2)詹姆斯這五場的平均得分數為 25

(3)詹姆斯這五場上場時間的標準差小於 4

(4)根據此五場比賽得到 Y 對 X 的迴歸直線為 $y=\frac{12}{13}x-\frac{84}{13}$

(5)若下場比賽教練讓詹姆斯上場 33 分鐘，預測詹姆斯可以超過 25 分

答案：(1)(4)

解析：(1)○(2)×：$\mu_x=\frac{1}{5}(30+36+32+40+27)=33$、$\mu_y=\frac{1}{5}(18+26+25+31+20)=24$

(3)×：$\sigma_x=\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{5}(x_i-\mu_x)}{5}}=\sqrt{\frac{(-3)^2+3^2+(-1)^2+7^2+(-6)^2}{5}}=\sqrt{\frac{104}{5}}=\sqrt{20.8}>\sqrt{16}=4$

(4)○：$\frac{\sum_{i=1}^{5}(x_i-\mu_x)(y_i-\mu_y)}{\sum_{i=1}^{5}(x_i-\mu_x)^2}=\frac{(-3)\times(-6)+3\times2+(-1)\times1+7\times7+(-6)\times(-4)}{(-3)^2+3^2+(-1)^2+7^2+(-6)^2}=\frac{96}{104}=\frac{12}{13}$

$\Rightarrow y=24+\frac{12}{13}(x-33)\Rightarrow y=\frac{12}{13}x-\frac{84}{13}$

(5)×：令 $x=33$ 代入迴歸直線可得 $y=\frac{12}{13}\times33-\frac{84}{13}=24<25$

故選(1)(4)

13. 好歡樂模型公司有 R、B 兩臺模型上色機，其上色錯誤的機率分別為 0.2、0.5，兩臺一起使用時，至少有一臺會上色錯誤的機率為 0.6。上色的順序可配置成 R 在前 B 在後（RB）或 B 在前 R 在後（BR）；如兩臺皆上色錯誤則模型為失敗品無法出售。試選出正確的選項。

(1)兩臺模型上色機的配置互不影響

(2) RB、BR 兩種配置方式模型為失敗品的機率大小為 $RB>BR$

(3)已知 R 上色錯誤，則 RB、BR 兩種配置方式，模型為失敗品的機率大小為 $RB>BR$

(4) BR 的配置方式模型會有瑕疵但非失敗品的機率是 0.5

(5) BR 配置下，有 100 隻模型要上色，在 B 上色完全錯誤的情況下可以出售的模型有 50 隻

答案：(1)(4)

解析：由題目可知 $P(R)=0.2$ 、 $P(B)=0.5$ 、 $P(R\cup B)=0.6$

(1)○：$\because P(R\cup B)=P(R)+P(B)-P(R\cap B)$

$\Rightarrow$ 失敗品的機率為 $P(R\cap B)=0.2+0.5-0.6=0.1$

$P(R)\cdot P(B)=0.2\times0.5=0.1=P(R\cap B)$

所以兩臺模型上色機的配置互不影響

(2)×：失敗品為兩臺機器都要上色錯誤，故 $RB=BR$

(3)×：承(1)，兩臺模型上色機的配置互不影響

已知 R 上色錯誤，則只要 B 上色錯誤就會是失敗品

故為失敗品的機率 $RB=BR=0.5$

(4)○：有瑕疵但非失敗品的機率 $=$ 至少有一臺上色錯誤 $-$ 兩臺皆上色錯誤

$=0.6-0.1=0.5$

(5)×：失敗品會有 $0.2\times100=20$ ，可以出售的模型有 $100-20=80$ 隻

故選(1)(4)

三、選填題（占 20 分）

說明：第 14 至 17 題，每題 5 分。

14. 平面 E 分別交 x 、 y 、 z 軸正向於 A 、 B 、 C 三點，且 $P(3,1,2)$ 在 E 上，若 O 為原點，則 $3\overline{OA}+4\overline{OB}+2\overline{OC}$ 有最小值__________。

答案：49

解析：設 $E:\dfrac{x}{a}+\dfrac{y}{b}+\dfrac{z}{c}=1$ ，其中 $a,b,c>0$

$P(3,1,2)\in E\Rightarrow\dfrac{3}{a}+\dfrac{1}{b}+\dfrac{2}{c}=1$

$A(a,0,0),B(0,b,0),C(0,0,c)$ ，又 $3\overline{OA}+4\overline{OB}+2\overline{OC}=3a+4b+2c$

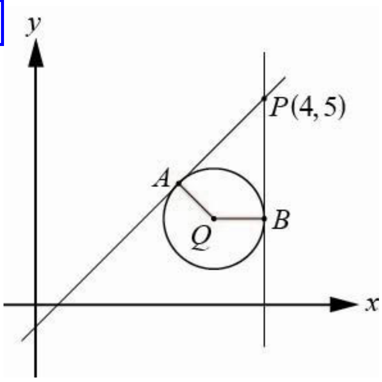
$[(\sqrt{3a})^2+(\sqrt{4b})^2+(\sqrt{2c})^2][(\sqrt{\dfrac{3}{a}})^2+(\sqrt{\dfrac{1}{b}})^2+(\sqrt{\dfrac{2}{c}})^2]\geq(3+2+2)^2$

$\Rightarrow(3a+4b+2c)\times1\geq49$ ，故最小值為 49

15. 過 $P(4,5)$ 對圓 $C:(x-3)^2+(y-2)^2=1$ 所作之切線方程式為________________。

答案：$4x-3y=1$ 或 $x=4$

解析：



$Q(3,2)$ 、 $r=1$ ，令切線 $L:y-5=m(x-4)\Rightarrow mx-y+5-4m=0$

$$d(Q,L)=r\Rightarrow\frac{|3m-2+5-4m|}{\sqrt{m^2+1}}=1\Rightarrow|3-m|=\sqrt{m^2+1}\Rightarrow m^2-6m+9=m^2+1$$

$$\Rightarrow 6m=8\Rightarrow m=\frac{4}{3}\Rightarrow L:y-5=\frac{4}{3}(x-4)\Rightarrow 3y-15=4x-16$$

$\Rightarrow 4x-3y=1$ 或 $x=4$（鉛直）

16. 小彭在走樓梯，第一次走 1 階，第二次走 2 階，……，以此類推，共走 40 次。若小彭從一樓開始走，先往上走，途中轉向 2 次，最終回到一樓，則小彭最晚在第__________次後，需要作第一次轉向。

答案：10

解析：僅轉向兩次，則移動方向是上→下→上，且最終回到一樓

表示向上爬與向下走樓梯的階數相同

而階數總和為 $1+2+3+\cdots+40=\frac{41\times 40}{2}=820$ ，故向上共爬了 $\frac{820}{2}=410$ 階

假設第 m 次到第 n 次走樓梯的方向為向下，則向下共走了

$$m+(m+1)+(m+2)+\cdots+n=\frac{(m+n)(n-m+1)}{2}=410\Rightarrow(m+n)(n-m+1)=820$$

因為 m 、 n 都是整數，且 $1\le m<n\le 40$ ，取 $\begin{cases}m+n=41\\n-m+1=20\end{cases}\Rightarrow\begin{cases}m=11\\n=30\end{cases}$

故小彭在第 10 次後需要作第一次轉向

17. 我們知道海水的深度與潮水有關，已知某海港某日海水深度h公尺與時間t關係如下：$h(t)=5-\frac{3}{\sqrt{2}}(\sin\frac{t}{2}+\cos\frac{t}{2})$（$0\le t<24$），則海水深度最深為________公尺，約發生於上午________時。(四捨五入到整數位)

答案：8；8

解析：$h(t)=5-\frac{3}{\sqrt{2}}(\sin\frac{t}{2}+\cos\frac{t}{2})$

$$=5-3(\frac{1}{\sqrt{2}}\sin\frac{t}{2}+\frac{1}{\sqrt{2}}\cos\frac{t}{2})$$

$$=5-3(\sin\frac{t}{2}\cos\frac{\pi}{4}+\cos\frac{t}{2}\sin\frac{\pi}{4})$$

$$=5-3\sin(\frac{t}{2}+\frac{\pi}{4})$$

$$\because 0\le t<24\Rightarrow 0\le\frac{t}{2}<12$$

$$\Rightarrow -1\le\sin(\frac{t}{2}+\frac{\pi}{4})\le 1$$

$$\Rightarrow 3\ge -3\sin(\frac{t}{2}+\frac{\pi}{4})\ge -3$$

$\Rightarrow 8\ge 5-3\sin(\frac{t}{2}+\frac{\pi}{4})\ge 2$ 故海水深度最深為8公尺

$$\sin(\frac{t}{2}+\frac{\pi}{4})=-1=\sin\frac{3\pi}{2}\Rightarrow\frac{t}{2}=\frac{5\pi}{4}\Rightarrow t=\frac{5\pi}{2}=2.5\times 3.14=7.85\approx 8$$

第貳部分、混合題或非選擇題（占 **15** 分）

說明：本部分共有 1 題組，每一子題配分標於題末。限在標示題號作答區內作答。非選擇題請由左而右橫式書寫，作答時必須寫出計算過程或理由，否則將酌予扣分。

第 18 至 19 題為題組

2020 東京奧運，臺灣在羽球男雙與女單項目分別摘下金牌和銀牌，打破了臺灣過去在奧運羽球項目的最佳成績紀錄，帶動了臺灣一股羽球風潮。

羽球運動的前身是板羽球，19 世紀中，印度西部的浦那出現了現代羽球運動。現代羽球賽分為男單、女單、男雙、女雙及混雙，共 5 個單項。1992 年起，羽球被列為奧運會的正式項目。2020 東京奧運羽球比賽採 21 分制，最先取得 21 分者即可贏得該局，每場比賽打 3 局，拿下 2 局即贏得該場比賽。

2020 東京奧運羽球男子雙打金牌戰，臺灣選手李洋與王齊麟在第二盤以 20:12 領先，李洋一記回球落在底線上，裁判第一時間判定界內，已無退路的中國選手只能提出挑戰，最終鷹眼系統顯示羽球壓在線上，有效得分，這判定為這次歷史性的奪金過程增添了戲劇性，鷹眼系統回放的畫面一夕之間也成為臺灣最熱門的話題。

18. 2020 東京奧運羽球男子雙打共有 16 個參賽隊伍，在賽程的安排上，依序為小組循環賽（共分成 4 組、每組 4 個隊伍，每組前兩名進 8 強賽）、8 強單淘汰賽（輸一場即出局）、4 強單淘汰賽以及決賽（4 強賽中獲勝的 2 名）、銅牌賽（4 強賽中落敗的 2 名）這幾個階段。試問本屆奧運共有幾場羽球男子雙打賽。（單選題，5 分）

(1)16 (2)20 (3)24 (4)32 (5)36

答案：(4)

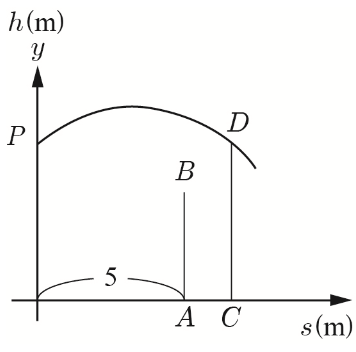
解析：小組循環賽有 $C_2^4 \times 4 = 24$ 場

8 強單淘汰賽有 4 場

4 強單淘汰賽有 2 場

故共有 $24+4+2+1+1=32$ 場，故選(4)

19. 小戴與小雨兩人進行羽球比賽，小戴打出一顆十分關鍵的球，如圖所示，若出手點為 P，羽球飛行的水平距離為 s 公尺與其距地面高度 h 公尺之間的關係滿足方程式 $h=-\frac{1}{12}s^2+\frac{2}{3}s+\frac{3}{2}$。已知球網 $\overline{AB}$ 距原點 5 公尺，小雨殺球的最大高度為 $\frac{9}{4}$ 公尺（即 $\overline{CD}$），設小雨的起跳點 C 的 x 坐標為 m。若小雨原地起跳，但因球的高度高於小雨殺球的最大高度而導致接球失敗，試求 m 之範圍。（非選擇題，10 分）



答案：$-\frac{1}{12}s^2+\frac{2}{3}s+\frac{3}{2}=\frac{9}{4}$

$\Rightarrow -s^2+8s+18=27 \Rightarrow s^2-8s+9=0$

$\Rightarrow s=\frac{8\pm\sqrt{64-36}}{2}=\frac{8\pm 2\sqrt{7}}{2}=4\pm\sqrt{7}$（負不合）

$\therefore 5<m<4+\sqrt{7}$

112 學年度學科能力測驗模擬試題(三)　數學 A 考科

答案卷

第壹部分、選擇題（占 85 分）

一、　單選題（占 35 分）

1　1	2　5	3　2	4　5	5　4	6　2	7　3

二、　多選題（占 30 分）

8　13	9　35	10　123	11　235	12　14	13　14

三、　選填題（占 20 分）

14　49	15　$4x-3y=1$ 或 $x=4$	16　10	17　8；8

第貳部分、混合題（占 15 分）

題號	作　答　區 注意：1.應依據題號順序，於作答區內作答。2.除另有規定外，書寫時應由左至右橫式書寫。3.作答須清晰，如難以辨識時，恐將影響成績評閱並傷及權益。4.不得於作答區書寫姓名、應試號碼或無關之文字、圖案符號等。
18	(4)
19	$-\frac{1}{12}s^2+\frac{2}{3}s+\frac{3}{2}=\frac{9}{4}$ $\Rightarrow -s^2+8s+18=27$ $\Rightarrow s^2-8s+9=0$ $\Rightarrow s=\frac{8\pm\sqrt{64-36}}{2}=\frac{8\pm 2\sqrt{7}}{2}=4\pm\sqrt{7}$（負不合） $\therefore 5<m<4+\sqrt{7}$