

# 109 學年度學科能力測驗

## 全真模擬試題(B 卷)

### 數學考科

測驗範圍：高中數學一、二年級

#### 作答注意事項

考試時間：100 分鐘

題型：

- 單選題共 7 題
- 多選題共 6 題
- 選填題共 7 題

作答方式：將答案填入卷末之答案欄中

註：此份試題本為模擬學科能力測驗之測驗形式，作答方式仍以未來實際之測驗形式為準。

※請聽從指示後才翻頁作答



版權所有  
請勿翻印

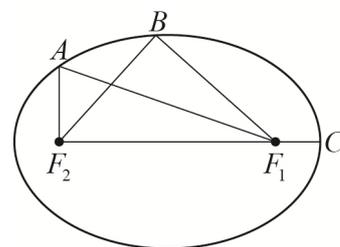
第壹部分：選擇題（占 65 分）

一、 單選題（占 35 分）

說明：第 1 題至第 5 題，每題有 5 個選項，其中只有一個是正確或最適當的選項，將答案填入卷末之答案欄中。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  $f(x)$  為五次實係數多項式，且  $f(2-i)=0$ ,  $f(-2-i)=0$ ，則函數  $f(x)$  的圖形與  $x$  軸有幾個交點？ (1)0 (2)1 (3)2 (4)3 (5)無法決定

- ( ) 2、如圖，小華建了一個橢圓形球檯，其中  $F_1$  與  $F_2$  為橢圓的焦點。現在有一個小圓球均從焦點  $F_1$  發射，經由橢圓邊反射到直線焦點  $F_2$ ，若有三條路線如下：



第(I)條路線： $F_1 \rightarrow A \rightarrow F_2$

第(II)條路線： $F_1 \rightarrow B \rightarrow F_2$

第(III)條路線： $F_1 \rightarrow C \rightarrow F_1 \rightarrow F_2$

則三條路線的長短比較何者正確？ (1)(I) > (II) > (III) (2)(I) < (II) < (III)

(3)(I) = (II) = (III) (4)(I) ≤ (III) < (II) (5)(I) > (II) = (III)

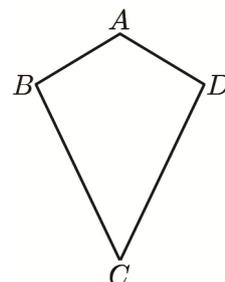
- ( ) 3、一複數  $z$  之實部為  $a$ ，虛部為  $b$ ，則  $\frac{z-2}{z}$  之虛部為

(1)  $\frac{a^2 - 2a - b^2}{a^2 - b^2} + \frac{2b}{a^2 - b^2}$  (2)  $\frac{a^2 - 2a + b^2}{a^2 + b^2}$  (3)  $\frac{b}{a+b}$  (4)  $\frac{2b}{a^2 + b^2}$  (5)  $\frac{2b}{a^2 - b^2}$

- ( ) 4、同時投擲兩公正骰子，其點數和為  $a$ ，點數積為  $b$ ，試求  $a+b$  為偶數的機率為何？

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

- ( ) 5、小雲想做一個風箏，設計圖如右，其中  $\overline{AB} = \overline{AD} = 1$ ,  $\overline{BC} = \overline{DC} = 2$ ,  $\angle ABC = \angle ADC$  且  $\angle BAD = 2\theta$ ，則此風箏的面積為\_\_\_\_\_。



(1)  $\sin \theta$  (2)  $2 \sin \theta \cos \theta$  (3)  $9 \sin \frac{\theta}{2} \cos \frac{\theta}{2}$   
 (4)  $\sin \theta (\cos \theta + \sqrt{4 - \sin^2 \theta})$  (5)  $\sin \theta (\cos \theta + \sqrt{4 + \sin^2 \theta})$

( )6、 $\triangle ABC$  中， $\overline{AB}=5$ ， $\overline{AC}=2$ ， $\angle BAC=60^\circ$ ，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：

(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  $\sqrt{19}$

( )7、設  $n=1+12+123+1234+\cdots+123456789$ ，則  $n$  除以 11 的餘數為

(1)3 (2)4 (3)5 (4)6

## 二、多選題 (占 30 分)

說明：第 8 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，將答案填入卷末之答案欄中。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。

( )8、化簡下列根式，何者正確？ (1)  $\sqrt{(\sqrt{17}-4)^2}=\sqrt{17}-4$  (2)  $\sqrt{(2-\sqrt{5})^2}=2-\sqrt{5}$

(3)  $\sqrt{\frac{4a}{6}}=\frac{\sqrt{6a}}{3}$  (4)  $\sqrt{10}\cdot\sqrt{15}=5\sqrt{5}$  (5)  $\sqrt{4b^2}=2b$

( )9、某次數學測驗後，老師看到成績過低，決定採取補救措施，老師要學生訂正考卷，若訂正都正確，就給予訂正分數 100 分，並將原始分數與 100 分相加除以 2 作為實得分數。假設每位同學訂正都完全正確，則下列有關兩次分數之間的敘述何者正確？

- (1) 若甲生的原始分數大於乙生的原始分數，則甲生的實得分數也大於乙生的實得分數  
 (2) 若丙生的原始分數恰為全班原始分數的中位數，則丙生的實得分數亦為全班實得分數的中位數  
 (3) 實得分數之算術平均數比原始分數的算術平均數的一半多 50 分  
 (4) 實得分數之標準差是原始分數的標準差的一半  
 (5) 若甲生的原始分數比丙生多 10 分，則甲生的實得分數比乙生多 8 分

( )10、若  $\theta$  為第二象限角，則  $\frac{\theta}{3}$  可能是第幾象限角？

(1) 第一象限 (2) 第二象限 (3) 第三象限 (4) 第四象限 (5)  $\frac{\theta}{3}$  在坐標軸上

( )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  $L': \frac{x-c}{a} = \frac{y-d}{b} = \frac{z-1}{1}$ ， $a, b, c, d$  為實數，則下列何者正確？

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

- ( )12、設  $F(2,3)$  為拋物線上之焦點，又  $P(-1,3)$  為拋物線上之頂點，則：
- (1)對稱軸為  $y=3$             (2)準線為  $x=1$             (3)拋物線開口向右
- (4)拋物線方程式為  $(x+1)^2=12(y-3)$     (5)拋物線程式為  $y^2-6y-12x-3=0$
- ( )13、 $(x+y)^n$  的展開式中，若第 7 項係數最大，則  $n=?$

第貳部分：選填題(占 35分)

說明：1.第 A 至 G 題，將答案填入卷末之答案欄中。  
2.每題完全答對給 5 分，答錯不倒扣，未完全答對不給分。

- A、方程式  $\Gamma: \frac{x^2}{4-t} + \frac{y^2}{t-1} = 1$  為橢圓，且長軸在  $x$  軸上，則  $t$  之範圍為\_\_\_\_\_。
- B、某儀器顯示幕有 10 個指示燈排成一排，每個指示燈皆以發光或熄滅來表示不同的信號，若每次其中有 4 個發光，且至少 3 個相鄰，一共可表示\_\_\_\_\_種不同的信號。
- C、若  $n$  為正整數，且  $1, 2, 3, 4, \dots, (n-1), n$  的標準差為  $\sqrt{10}$ ，則  $n =$ \_\_\_\_\_。
- D、小彭有做走樓梯的運動，第一次走 1 階，第二次走 2 階，……，以此類推，共走 40 次。若小彭有從一樓開始走樓梯，先往上走，途中轉向 2 次，最終回到一樓，則小彭有最晚在第\_\_\_\_\_次後，需要作第一次轉向。
- E、空間中三直線  $\overrightarrow{OA}, \overrightarrow{OB}, \overrightarrow{OC}$  互相垂直，且  $\overrightarrow{OH} \perp \overrightarrow{AB}$ ，若  $\overline{AB} = 4, \overline{AC} = 6, \angle BAC = 60^\circ$ ，則  $\overline{CH} =$ \_\_\_\_\_。
- F、若  $0^\circ < \theta < 90^\circ$ ，且  $\cos \theta - \sin \theta = \frac{1}{2}$ ，則  $\tan^2 \theta - \frac{1}{\tan^2 \theta} =$ \_\_\_\_\_。
- G、過  $P(4,5)$  對圓  $C: (x-3)^2 + (y-2)^2 = 1$  所作之切線方程式為\_\_\_\_\_。

# 答案卷

第壹部分：選擇題（占 65 分）

一、 單選題（占 35 分）

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

二、 多選題（占 30 分）

8	9	10	11	12	13
---	---	----	----	----	----

第貳部分：選填題（占 35 分）

A	B	C
D	E	F
G		