

### 第一部分：選擇題

#### 壹、單一選擇題

說明：第 1 至 6 題，每題選出最適當的一個選項，標示在答案卡之「解答欄」，每題答對得 5 分，答錯不倒扣。

1. 設  $P(x,y)$  為坐標平面上一點，且滿足

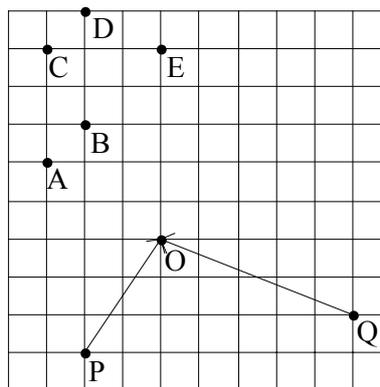
$$\sqrt{(x-1)^2 + (y-2)^2} + \sqrt{(x-3)^2 + (y-4)^2} = \sqrt{(3-1)^2 + (4-2)^2}$$

那麼  $P$  點的位置在哪裡？

- (1) 第一象限
  - (2) 第二象限
  - (3) 第三象限
  - (4) 第四象限
  - (5)  $x$  軸或  $y$  軸上
2. 一群登山友，在山上發現一顆巨樹，隊中 10 位身高 170 公分的男生，手拉著手剛好環抱大樹一圈。問樹幹的直徑最接近下列何值？
- (1) 3 公尺
  - (2) 5 公尺
  - (3) 7 公尺
  - (4) 9 公尺
  - (5) 11 公尺

3. 如圖，下面哪一選項中的向量與另兩個向量  $\overrightarrow{PO}$ 、 $\overrightarrow{QO}$  之和等於零向量？

- (1)  $\overrightarrow{AO}$
- (2)  $\overrightarrow{BO}$
- (3)  $\overrightarrow{CO}$
- (4)  $\overrightarrow{DO}$
- (5)  $\overrightarrow{EO}$





### 貳、多重選擇題

說明：第 7 至 12 題，每題至少有一個選項是正確的，選出正確選項，標示在答案卡之「解答欄」。每題答對得 5 分，答錯不倒扣，未答者不給分。只錯一個可獲 2.5 分，錯兩個或兩個以上不給分。

7. 若實數  $a, b, c$  滿足  $abc > 0$ ,  $ab + bc + ca < 0$ ,  $a + b + c > 0$ ,  $a > b > c$ , 則下列選項何者為真？

- (1)  $a > 0$
- (2)  $b > 0$
- (3)  $c > 0$
- (4)  $|a| > |b|$
- (5)  $a^2 > c^2$

8. 一機器狗每秒鐘前進或者後退一步，程式設計師讓機器狗以前進 3 步，然後再後退 2 步的規律移動。如果將此機器狗放在數線的原點，面向正的方向，以 1 步的距離為 1 單位長。令  $P(n)$  表示第  $n$  秒時機器狗所在位置的坐標，且  $P(0) = 0$ 。那麼下列選項何者為真？

- (1)  $P(3) = 3$
- (2)  $P(5) = 1$
- (3)  $P(10) = 2$
- (4)  $P(101) = 21$
- (5)  $P(103) < P(104)$

9. 下列哪些選項與方程組  $\begin{cases} 2x + y + 3z = 0 \\ 4x + 3y + 6z = 0 \end{cases}$  的解集合相同？

- (1)  $y = 0$
- (2)  $\begin{cases} 2x + 3z = 0 \\ y = 0 \end{cases}$
- (3)  $x = y = 0$
- (4)  $\begin{cases} x + \frac{1}{2}y + \frac{3}{2}z = 0 \\ 4x + 3y + 6z = 0 \end{cases}$
- (5)  $\begin{cases} 6x + 4y + 9z = 0 \\ 2x + y + 3z = 0 \end{cases}$

10. 觀察相關的函數圖形，判斷下列選項何者為真？

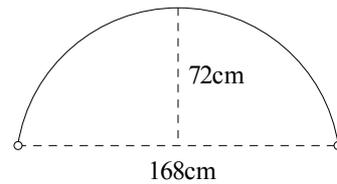
- (1)  $10^x = x$  有實數解
- (2)  $10^x = x^2$  有實數解
- (3)  $x$  為實數時， $10^x > x$  恆成立
- (4)  $x > 0$  時， $10^x > x^2$  恆成立
- (5)  $10^x = -x$  有實數解



## 第二部分：填充題

說明：1. 第 A 至 H 題，將答案標示在答案卡之「解答欄」所標示的列號 (13–32)。  
2. 每題完全答對給 5 分，答錯不倒扣，未完全答對不給分。

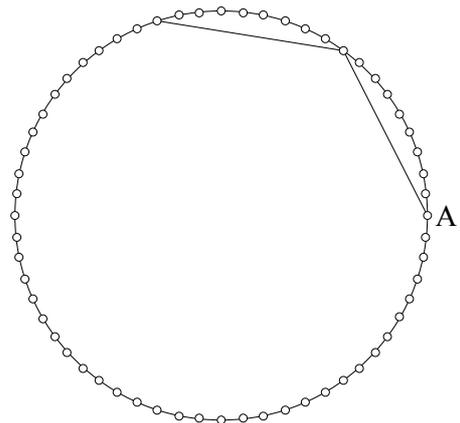
- A. 工匠在窗子外邊想做一個圓弧型的花台，此花台在窗口的中央往外伸出 72 公分，窗口的寬度是 168 公分。則此圓弧的圓半徑為 ⑬⑭ 公分。



- B.  $2^{20}-1$  與  $2^{19}+1$  的最大公因數為 ⑮。

- C. 某公司民國 85 年營業額為 4 億元，民國 86 年營業額為 6 億元，該年的成長率為 50%。  
87、88、89 三年的成長率皆相同，且民國 89 年的營業額為 48 億元。則該公司 89 年的成長率為 ⑯⑰⑱ %。

- D. 在一個圓的圓周上，平均分佈了 60 個洞，兩洞間稱為一間隔。在 A 洞打上一支木樁並綁上線，然後依逆時針方向前進每隔 9 個間隔就再打一支木樁，並綁上線，依此繼續操作，如右圖所示。試問輪回到 A 洞需再打樁前，總共已經打了幾支木樁？  
答：⑲⑳ 支。

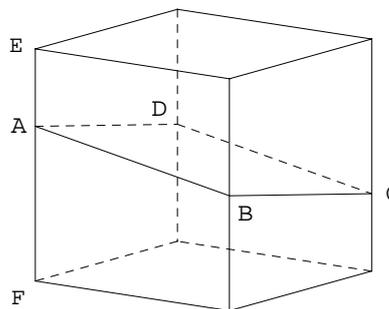


E. 某次網球比賽共有 128 位選手參加，採單淘汰制，每輪淘汰一半的選手，剩下一半的選手進入下一輪。在第 1 輪被淘汰的選手可獲得 1 萬元，在第 2 輪被淘汰的選手可獲得 2 萬元，在第  $k$  輪被淘汰的選手可獲得  $2^{k-1}$  萬元，而冠軍則可獲得 128 萬元。試問全部比賽獎金共多少萬元？  
答： 21 22 23 萬元。

F. 某人隔河測一山高，在 A 點觀測山時，山的方位為東偏北  $60^\circ$ ，山頂的仰角為  $45^\circ$ ，某人自 A 點向東行 600 公尺到達 B 點，山的方位變成在西偏北  $60^\circ$ ，則山有多高？  
答： 24 25 26 公尺。

G. 有一群體有九位成員，其身高分別為(單位：公分)  
160, 163, 166, 170, 172, 174, 176, 178, 180,  
此九人的平均身高為 171 公分。今隨機抽樣 3 人，則抽到 3 人的平均身高等於母體平均身高的  
機率為  $\frac{27}{28 \cdot 29}$ 。(化成最簡分數)

H. 右圖為一正立方體，被一平面截出一個四邊形 ABCD，  
其中 B,D 分別為稜的中點，且  $\overline{EA}:\overline{AF}=1:2$ 。  
則  $\cos\angle DAB=$   $\frac{30}{31 \cdot 32}$ 。(化成最簡分數)



### 參考公式及可能用到的數值

1. 一元二次方程式  $ax^2+bx+c=0$  的公式解：
$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

2. 通過  $(x_1, y_1)$  與  $(x_2, y_2)$  的直線斜率 
$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

3. 等比級數  $\langle ar^{n-1} \rangle$  的前  $n$  項之和 
$$S_n = \frac{a \cdot (1 - r^n)}{1 - r}, r \neq 1.$$

4.  $\Delta ABC$  的正弦及餘弦定理

(1)  $\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = 2R$ ,  $R$  為外接圓的半徑(正弦定理)

(2)  $c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C$  (餘弦定理)

5. 統計公式：

算術平均數 
$$M(= \bar{X}) = \frac{1}{n}(x_1 + x_2 + \cdots + x_n) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

標準差 
$$S = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{X})^2} = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i^2 - \bar{X}^2}$$

相關係數 
$$r = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{X})(y_i - \bar{Y})}{n \cdot S_X S_Y} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{X})(y_i - \bar{Y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{X})^2 \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{Y})^2}}$$

其中  $S_X$  為隨機變數  $X$  之標準差， $S_Y$  為隨機變數  $Y$  之標準差

6. 常態分佈的資料對稱於平均數  $M$ 。且當標準差為  $S$  時，該資料大約有 68% 落在區間  $(M-S, M+S)$  內，約有 95% 落在區間  $(M-2S, M+2S)$  內，約有 99.7% 落在區間  $(M-3S, M+3S)$  內。

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

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

9.



數學

題號	答案	題號	答案
1	1	21	5
2	2	22	7
3	3	23	6
4	2	24	6
5	4	25	0
6	2	26	0
7	145	27	1
8	1234	28	2
9	245	29	8
10	2345	30	1
11	12345	31	3
12	125	32	7
13	8		
14	5		
15	3		
16	1		
17	0		
18	0		
19	2		
20	0		