

請將答案畫記於答案卡上

(可使用參考數值： $\log 2 \approx 0.3010$ ， $\log 3 \approx 0.4771$ ， $\log 5 \approx 0.6990$ ， $\log 7 \approx 0.8451$ )

一、 單一選擇題(每題 6 分，共 30 分)(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。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  $a = \log 2$ ,  $b = \log 3$ ，則下列哪個選項可以表示  $\log_{12} 24$ ？(單選)

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

Ans: 4

2. ( ) 生物學家透過觀察 DNA 甲基化的速度，得到柴犬的年齡  $x$  (歲) 所對應的人類年齡  $y$  (歲) 會滿足  $y = 40\log x + 35$ ，其中  $x$  必須大於或等於 1。根據上述法則，則 15 歲的柴犬相當於人類多少歲？(四捨五入至整數位)

- (1) 80 (2) 82 (3) 84 (4) 86 (5) 88

Ans: 2

3. ( ) 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  $A$ ， $B$ ，開始記錄時容器中物質  $A$  的質量為物質  $B$  的 8 倍，而 90 小時後兩種物質的質量相同。已知物質  $A$  的半衰期為 10 小時，請問物質  $B$  的半衰期最接近幾小時？

- (1) 11 小時 (2) 12 小時 (3) 13 小時 (4) 14 小時 (5) 15 小時

Ans: 5

4. ( )) 已知坐標平面上有一向量  $\vec{v} = (-5, 7)$  及兩點  $A$ 、 $B$ ，且點  $A$  的  $x$  坐標和  $y$  坐標、點  $B$  的  $x$  坐標和  $y$  坐標都落在區間  $[0, 1]$  內，試問  $|\vec{v} + \vec{AB}|$  的最大值為下列哪一個選項？

- (1)  $\sqrt{74}$  (2)  $4\sqrt{5}$  (3) 5 (4)  $\sqrt{74} + \sqrt{2}$  (5) 10

Ans: 5

5. ( ) 試問有多少個整數  $x$  滿足  $9^{20} < 3^x < 10^{20}$ ？

- (1) 1 個 (2) 2 個 (3) 3 個 (4) 4 個 (5) 0 個

Ans: 1

## 二、多重選擇題(每題 10 分，共 40 分)

說明：第 6 題至第 9 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 10 分；答錯 1 個選項者，得 6 分；答錯 2 個選項者，得 2 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。

6. 已知點  $(a, b)$  是指數函數  $y=f(x)=3^x$  圖形上的任一點，則下列哪些選項中的點也會在此  $f(x)$  的圖形上？

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

Ans: (2)(3)(4)

7. 小英於今年初，在 A、B、C 三家銀行各存入十萬元，存滿一年後取出。已知該年各銀行皆按下列表列之月利率按月以複利計息。

	A 銀行	B 銀行	C 銀行
1~6 月	0.8%	0.4%	1.2%
7~12 月	0.8%	1.2%	0.4%

假設存滿一年，小英在 A、B、C 三家銀行存款的本利和分別為  $a$ 、 $b$ 、 $c$  元，請問下列哪些式子為真？

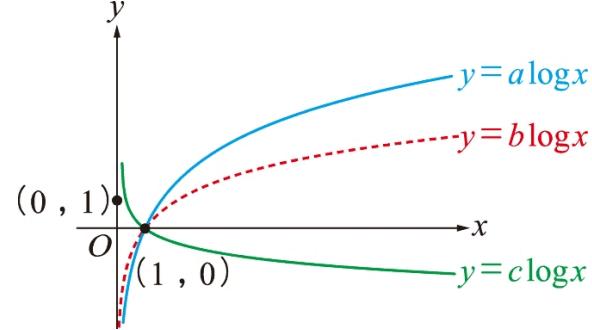
- (1)  $a > b$  (2)  $a > c$  (3)  $b > c$  (4)  $a = b = c$  (5)  $a > b = c$

Ans: (1)(2)(5)

8. 對數函數  $y=a \log x$ 、 $y=b \log x$  與  $y=c \log x$  的圖形如右，

試問下列哪些選項是正確的？

- (1)  $a > 0$   
 (2)  $c > 0$   
 (3)  $a > b$   
 (4)  $\log_a b < 0$   
 (5)  $\log_a b < 1$



Ans: (1)(3)(5)

9. 已知點  $(a, b)$  是對數函數  $y=\log x$  圖形上的任一點，則下列哪些選項中的點也會在此  $y=\log x$  的圖形上？

- (1)  $(10a, b+1)$  (2)  $(a^2, b+1)$  (3)  $(\sqrt{a}, \frac{b}{2})$  (4)  $(a+1, 2b)$  (5)  $(\frac{a}{100}, \frac{b}{2})$ 。

Ans: (1)(3)

## 二、選填題（每題 6 分，共 30 分）

說明：1. A 至 E 題，將答案畫記在答案卡之「選擇（填）題答案區」所標示的列號（10–24）。

2. 每題完全答對給 6 分，答錯不倒扣，未完全答對不給分。

- A. 若  $x, y$  為兩正實數，且滿足  $x^{-\frac{1}{2}}y^3=1$  及  $3 \log y=1$ ，則  $x-y^3=\underline{\textcircled{10}} \underline{\textcircled{11}}$ 。

Ans: 90

- B. 坐標平面上有四點  $A(2,1)$ 、 $B(7,x)$ 、 $C(y,3)$ 、 $D(2,9)$ 。若  $|\overrightarrow{AB}|=3|\overrightarrow{CD}|$ ，且  $\overrightarrow{AB}$  和  $\overrightarrow{CD}$  方向相反，則  $x+y$  的值為  

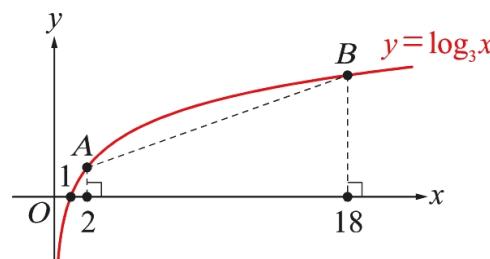
$$\frac{\textcircled{12} \textcircled{13} \textcircled{14}}{\textcircled{15}}.$$

Ans:  $\frac{-40}{3}$

- C. 有兩個正實數  $a, b$ ，已知  $ab^3=10^4$ ， $a^2b=10^2$ ，則  $\log b=\frac{\textcircled{16}}{\textcircled{17}}$ 。

Ans:  $\frac{6}{5}$

- D. 如右圖所示， $xy$  坐標平面上有一曲線為函數  $y=\log_3 x$  的部分圖形（圖中實線部分），直線  $AB$  與其交於  $A, B$  兩點， $A, B$  兩點在  $x$  軸上的垂足分別是 2、18（即為  $A, B$  兩點坐標的  $x$  分量），則  $\overline{AB}$  的長度為  $\underline{\textcircled{18}} \sqrt{\underline{\textcircled{19}} \underline{\textcircled{20}}}$ 。（化成最簡根式）



Ans:  $2\sqrt{65}$

- E. 圖中的四邊形均為平行四邊形。已知  $\overrightarrow{OA}=\overrightarrow{a}$ 、 $\overrightarrow{OB}=\overrightarrow{b}$ ，若  $\overrightarrow{RS}=x\overrightarrow{OC}+y\overrightarrow{PQ}$ ，

則  $(x,y)=\left(\frac{\textcircled{21} \textcircled{22}}{10}, \frac{\textcircled{23} \textcircled{24}}{10}\right)$

Ans:  $(\frac{-9}{10}, \frac{13}{10})$

