

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？

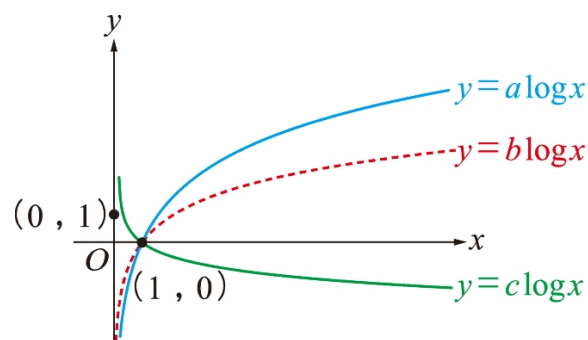
- (1) $a > b$ (2) $a > c$ (3) $b > c$ (4) $a = b = c$ (5) $a > b = c$

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
- $x-y^3=$
- ⑩ 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

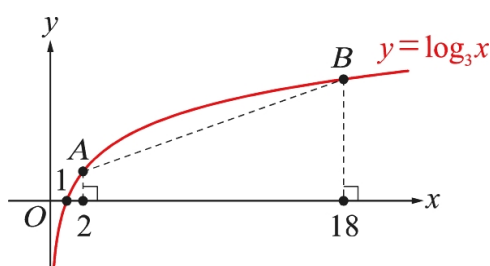
⑫ ⑬ ⑭
⑮。

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

- C. 有兩個正實數
- a, b
- ，已知
- $ab^3=10^4$
- ，
- $a^2b=10^2$
- ，則
- $\log b=$
- ⑯ 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}
- 的長度為為
- ⑱ ⑲ 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
- $\overrightarrow{OA} = \vec{a}$
- 、
- $\overrightarrow{OB} = \vec{b}$
- ，若
- $\overrightarrow{RS} = x\overrightarrow{OC} + y\overrightarrow{PQ}$
- ，

則 $(x, y) = (\frac{\text{⑳}}{10}, \frac{\text{㉑}}{10})$

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