

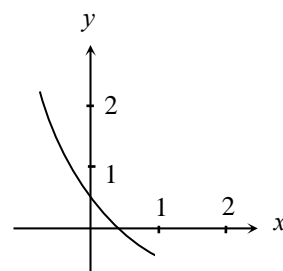
# 新化高中 111 學年度 第一學期 第二次段考 高二數學科 B

## 一、單選題

- ( ) 1. 請問  $\log 2^{10}$  的值最接近下列哪個整數？  
 (A) 1 (B) 3 (C) 5 (D) 7 (E) 9
- ( ) 2. 比較  $a = \log 3 - \log 5$ ， $b = \frac{\log 3 + \log 5}{2}$ ， $c = \log \frac{3+5}{2}$  的大小關係，則下列敘述何者正確？  
 (A)  $a < b < c$  (B)  $a < c < b$  (C)  $b < a < c$  (D)  $b < c < a$  (E)  $c < a < b$
- ( ) 3. 某河流提供很適合蛙類生長的條件，開始觀察蛙類數量的  $t$  年後，青蛙的數量  $y$  (單位：隻) 可用  $y = 40 \times 3^t$  來表示，其中  $0 \leq t \leq 4$ 。試問開始觀察的 2 年後，青蛙的數量等於多少？  
 (A) 120 隻 (B) 240 隻 (C) 360 隻 (D) 480 隻 (E) 600 隻
- ( ) 4. COVID-19 病毒檢測中，由於檢體內的病毒基因非常小，需要透過病毒核酸檢測 (PCR) 技術，重複將特定病毒基因序列複製放大 2 倍，直到觀察得到。而 Ct 值是指這份檢體達到可觀測門檻的複製放大次數。例如：Ct 值 15 代表檢體中的病毒基因放大  $2^{15}$  倍才能被觀測到。已知甲的 Ct 值為 15，乙的 Ct 值為 35，試問單位檢體內的病毒量，甲約為乙的多少倍？  
 (A) 1000 (B) 10000 (C) 100000 (D) 1000000 (E) 10000000
- ( ) 5. 耳朵是人類感覺最靈敏的器官之一。悅耳的聲音使我們身心愉悅，而噪音卻會影響身心健康。監測噪音大小  $dB$  (單位：分貝) 與聲音總能量  $\omega$  (單位：瓦特) 兩者間的關係可用對數函數  $dB = 120 + 10 \times \log \omega$  來表示。根據噪音管制規定，晚上 10 點到隔天 6 點的噪音不得高於 50 分貝。試問聲音的總能量要低於多少瓦特，此時聲音的大小才會低於 50 分貝？  
 (A)  $10^{-3}$  (B)  $10^{-4}$  (C)  $10^{-5}$  (D)  $10^{-6}$  (E)  $10^{-7}$
- ( ) 6. 設  $x, y$  為正實數，且  $\log_9 x = 13$ ， $\log_9 y = 15$ ，則  $\log_9(x + y)$  最接近下列哪一個整數？  
 (A) 12 (B) 13 (C) 14 (D) 15 (E) 16

## 二、多選題

- ( ) 1. 請選出正確的選項：  
 (A)  $3^{2\log_3 4} = 16$  (B)  $\log_{\sqrt{2}} 3 = \log_2 9$  (C)  $\frac{\log_2 40}{\log_2 5} = \log_2 8 = 3$   
 (D)  $\log_5(-2)^{10} = 10 \times \log_5(-2)$  (E)  $\log_5 4 \times \log_5 6 = \log_5(4 + 6)$
- ( ) 2. 右圖為  $y = a + b^x$  的部分圖形，其中  $a, b$  為常數，則下列何者正確？  
 (A)  $a > 0$  (B)  $a < 0$  (C)  $b < 0$  (D)  $0 < b < 1$  (E)  $b > 1$
- ( ) 3. 設  $a = \log 2$ ， $b = \log 3$ 。請選出正確的選項：  
 (A)  $\log_2 10 = \frac{1}{a}$  (B)  $\log 12 = 2a + b$  (C)  $\log_2 3 = \frac{a}{b}$   
 (D)  $\log \sqrt{15} = \sqrt{1+b-a}$  (E)  $\log_6 24 = \frac{3a+b}{a+b}$
- ( ) 4. 下列哪些選項是正確的？  
 (A)  $9^{0.3} > 8^{0.3}$  (B)  $(\frac{1}{9})^{0.3} > (\frac{1}{8})^{0.3}$  (C)  $(\frac{1}{9})^{0.3} > (\frac{1}{9})^{0.4}$   
 (D)  $\log \frac{1}{3} > \log \frac{1}{2}$  (E)  $(\log \frac{1}{3})^2 > (\log \frac{1}{2})^2$



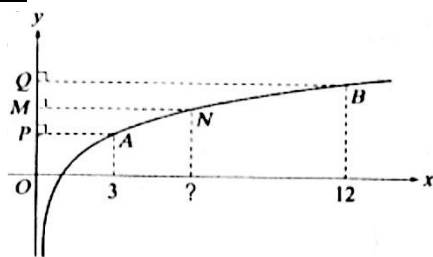
- ( ) 5. 關於對數函數  $f(x) = \log x$  的敘述，下列何者正確？
- (A) 圖形必通過點  $(1, 0)$  (B) 函數圖形的凹口向上
- (C)  $f(30) - f(28) = f(22) - f(20)$  (D)  $y = f(x)$  的圖形與  $x + y = 0$  的圖形交於一點
- (E) 若點  $(a, b)$  在  $y = f(x)$  的圖形上，則點  $(10a, b + 1)$  也在  $y = f(x)$  的圖形上
- ( ) 6. 自 104 年 6 月 1 日起，臺灣股票交易規定每個交易日的收盤價格必須在前一天收盤價格的正負 10% 內，比如某股票昨天收盤價為 200 元，則今天的收盤價格必須介於  $200 \times 90\% = 180$  (元) 到  $200 \times 110\% = 220$  (元) 之間。收盤價格比前一天高 10% 稱為漲停；收盤價格比前一天低 10% 稱為跌停。下列敘述何者正確？
- (A) 若某股票的股價要翻倍，則至少需要 7 天的時間
- (B) 若要使某股票的股價減半，則至少需要 7 天的時間
- (C) 以今天收盤價為基準，未來三天連續漲停的漲幅會比三天連續跌停的跌幅大
- (D) 若某股票經歷六天連續跌停後，最終收盤價格為 25 元，則在六天連續跌停前的股價約為 47 元
- (E) 以今天收盤價為基準，若未來兩天一天漲停、一天跌停，無論漲停跌停的先後順序，後天的收盤價都會比今天收盤價低

### 三、填充題

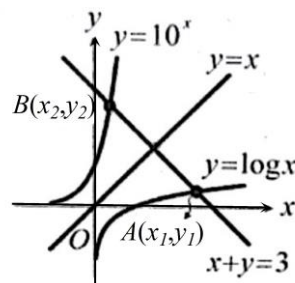
1. 計算  $\log_2 128 = \underline{\hspace{2cm}}$  。
2. 計算  $\log 4 + \log 25 = \underline{\hspace{2cm}}$  。
3. 若  $2^{(4^5)} = 16^x$ ，則  $x = \underline{\hspace{2cm}}$  。
4. 設  $\log_{x+1}(5 - 2x)$  有意義，則  $x$  的範圍為  $\underline{\hspace{2cm}}$  。
5. 已知點  $(a, 3)$ 、 $(b, 7)$  分別在  $f(x) = 2^x$  的圖形上，則  $2^{a-b} = \underline{\hspace{2cm}}$  。
6. 已知  $x \log 3 - y \log 6 = \log(2^{-5})$ ，且  $x$ 、 $y$  均為整數，求數對  $(x, y) = \underline{\hspace{2cm}}$  。

7. 求不等式  $\log_2(2x+3) < \log_2(1-3x)$  的解為 \_\_\_\_\_。

8. 如下圖是  $y = \log_2 x$  的圖形，已知  $P(0, \log_2 3)$ 、 $Q(0, \log_2 12)$ ， $M$  是  $\overline{PQ}$  的中點，過  $P$ 、 $M$ 、 $Q$  分別作  $x$  軸的平行線交  $y = \log_2 x$  於  $A$ 、 $N$ 、 $B$  三點，試求  $N$  點的  $x$  坐標為 \_\_\_\_\_。



9. 如下圖， $y = \log x$  和  $x + y = 3$  的交點為  $(x_1, y_1)$ ， $y = 10^x$  和  $x + y = 3$  的交點為  $(x_2, y_2)$ ，求  $x_1 + x_2 =$  \_\_\_\_\_。



10. 設年利率 24%，每個月複利一次，則存入 10 萬元，經過 \_\_\_\_\_ 月後本利和會大於或等於 20 萬元。

11.  $4^{100}$  是  $m$  位數， $4^{-30}$  從小數點後第  $n$  位開始出現不為 0 的數字，求  $m + n =$  \_\_\_\_\_。

12. 有一個司機喝了 200 毫升的烈酒後，吐氣所含酒精濃度含量急劇上升到 2.88 mg/L，但停止喝酒後，假設該司機吐氣所含酒精濃度每小時減少原來的  $\frac{1}{4}$ ，若依規定：「駕駛員吐氣所含酒精濃度不得超過 0.15mg/L」。請問該司機喝了 200 毫升的烈酒後至少需要 \_\_\_\_\_ 小時（取整數）才能開車。

# 新化高中 111 學年度 第一學期 第二次段考 高二數學科 B

## 一、單選題

1.	2.	3.	4.	5.
B	A	C	D	E
6.				
D				

## 二、多選題

1.	2.	3.	4.	5.
A B	B D	A B E	A C E	A D E
6.				
B C D E				

## 三、填充題

1.	2.	3.	4.	5.
7	2	256	$-1 < x < \frac{5}{2}$ 且 $x \neq 0$	$\frac{3}{7}$
6.	7.	8.	9.	10.
(5, 5)	$-\frac{3}{2} < x < -\frac{2}{5}$	6	3	35
11.	12.			
80	11			

本試卷會使用的對數值

$\log 2=0.3010$ 、 $\log 3=0.4771$ 、 $\log 5=0.6990$ 、 $\log 7=0.8451$ 、 $\log 1.1=0.0413$ 、  
 $\log 0.9=-0.0457$ 、 $\log 4.701=0.6722$ 、 $\log 1.24=0.0934$ 、 $\log 1.02=0.0086$