

第 2 回 1-2 對數律

班級：____年____班 座號：____ 姓名：_____



一、單選題 (每題 6 分)

() 1. 若 $a = \log 4$, $b = \log 6$, 則 $\log 9$ 為何?

- (A)
- $a + 2b$
- (B)
- $2a + b$
- (C)
- $2a - b$
- (D)
- $2b - a$
- (E)
- $b - 2a$

() 2. 目前國際上使用芮氏規模來表示地震的強度, 設 $E(M)$ (單位: 爾格) 為地震芮氏規模 M 時所釋放出來的能量, 其中 $E(M)$ 與 M 的關係如右: $\log E(M) = 11.8 + 1.5M$, 試問芮氏規模 7.3 的地震所釋放能量, 是芮氏規模 5.3 所釋放能量的多少倍?

- (A) 2 (B) 4 (C) 10 (D) 100 (E) 1000



二、多選題 (每題 10 分, 錯一個得 6 分, 錯二個得 2 分, 其餘不給分)

() 3. 試選出正確的選項。

- (A)
- $\log_3 5^2 = 2 \log_3 5$
- (B)
- $\log_2 5 = \frac{\log_{(-3)} 5}{\log_{(-3)} 2}$
- (C)
- $\log_2 7 \times \log_2 9 = \log_2 16$
- (D)
- $5^{\log 8} = 8$

- (E)
- $\log(5 \times 11)^2 = 2(\log 5 + \log 11)$

() 4. 假設我們已知, 當測得聲音強度 I (W/m^2) 時, 音量為 $d(I) = 10 \cdot \log \frac{I}{I_0}$ 分貝。棒球比賽場中, 若一支瓦斯汽笛獨鳴, 測得的音量為 70 分貝, 而一般人輕聲交談時, 音量約為 50 分貝, 演唱會中會場的音量約為 100 分貝, 試選出正確的選項。

- (A) 一支瓦斯汽笛獨鳴的聲音強度是一般人輕聲交談的 20 倍
-
- (B) 一支瓦斯汽笛獨鳴的聲音強度是一般人輕聲交談的 100 倍
-
- (C) 演唱會中會場的聲音強度是一般人輕聲交談的 500 倍
-
- (D) 30 支瓦斯汽笛同時鳴叫的聲音強度等於是演唱會中會場所測得聲音強度
-
- (E) 演唱會中會場的音量等於是 1000 支瓦斯汽笛同時鳴叫的音量

() 5. 法國數學家費馬曾以為 $F(n) = 2^{2^n} + 1$ 都是質數, 如 $F(0) = 3$, $F(1) = 5$, $F(2) = 17$, $F(3) = 257$ 等, 後來尤拉發現 $F(5)$ 有質因數, 因此判斷 $F(5)$ 為合成數。已知 $\log 2 \approx 0.3010$, 試選出正確的選項。

- (A)
- $F(4)$
- 是 5 位數 (B)
- $F(5)$
- 是 9 位數 (C)
- $F(5)$
- 是 10 位數 (D)
- $F(6)$
- 是 20 位數
-
- (E)
- $F(7)$
- 之個位數字為 7



三、填充題 (每格 7 分)

6. 已知 $a, b, c > 1$ 且 $x > 0$ ，若 $\log_a x = 4$, $\log_b x = 6$, $\log_c x = 9$ ，則 $\log_{abc} x =$ _____。

7. 已知方程式 $5^{3x+2} = 9$ ，則 $x =$ _____。

8. 化簡 $(\log_3 125 + \log_9 \frac{1}{25})(\log_5 81 + \log_{25} \frac{1}{3}) =$ _____。

9. 化簡 $\log_2 \frac{35}{27} + \log_2 \frac{8}{5} - \log_2 \frac{25}{21} - 2\log_2 \frac{28}{15} =$ _____。

10. 設 $x = \log_2 \sqrt{7 - 4\sqrt{3}}$ ，求 $2^x - 2^{-x} =$ _____。

11. 若 $\log_3 5 = a$, $\log_7 5 = b$ ，以 a, b 表示 $\log_{45} 105 =$ _____。



四、混合題 (共 16 分)

12. 若水溶液中氫離子濃度為 $[H^+]$ (莫耳 / 升)，則該水溶液的 pH 值定義為 $pH = -\log[H^+]$ 。

(1) 化學實驗室裡有 A, B, C, D 四強酸溶液，已知溶液 A 氫離子濃度為 a ，其 pH 值 = 2，溶液 B 氫離子濃度為 b ，其 pH 值 = 2.9，溶液 C 氫離子濃度為 c ，其 pH 值 = 3.8，溶液 D 氫離子濃度為 d ，其 pH 值 = 5.8，試選出正確的選項。(10 分)

(A) $a + c = 2b$ (B) $a \times c = d$ (C) $c = 100d$ (D) $d = 2b$ (E) $d = b^2$

答：_____。

(2) 承(1)，今將 1 升溶液 C 與 10 升溶液 D 混合成 11 升的溶液，則此混合溶液的 pH 值為何？(6 分)