

# 新莊高中 112 學年度 第一學期 第一次段考 高一數學科

## 一、單選題(一題 4 分，共 12 分)

- ( ) 1. 已知新冠肺炎病毒直徑大約是 120nm(奈米)，而 1 奈米等於 $10^{-7}$ 公分，頭髮的直徑為 $5 \times 10^{-3}$ 公分。請問頭髮的直徑為新冠肺炎病毒的直徑的多少倍？請選出最接近的選項。  
 (A)  $2.4 \times 10^{-3}$  (B) 120 (C) 410 (D) 850 (E) 24000
- ( ) 2. 若 $x$ 為整數且滿足不等式 $|x + 3| > 2x - 1$ ，請問 $x$ 有多少個？  
 (A) 0 個 (B) 4 個 (C) 5 個 (D) 7 個 (E) 無限多個
- ( ) 3. 設 $E(r)$ 為芮氏規模 $r$ 的地震震央所釋放出的能量， $E(r)$ 與 $r$ 的關係為 $\log E(r) = 1.5r + 11.8$ 。已知 2010 年 2 月 27 日智利發生規模 8.8 的地震，而 2012 年 8 月 31 日菲律賓發生規模為 7.6 的地震。則智利大地震所釋放出的能量大約是菲律賓大地震的幾倍？(已知 $10^{0.8} \approx 6.31$ )  
 (A) 6 倍 (B) 63 倍 (C) 631 倍 (D) 6310 倍 (E) 63100 倍

## 二、多選題(一題 6 分，答錯一個選項得 4 分，答錯兩個選項得 2 分，答錯三個選項以上不給分，共 42 分)

- ( ) 1. 請選出正確的選項。  
 (A)  $-\frac{47}{32}$ 可化成有限小數 (B)  $\sqrt{25} = \pm 5$  (C) 0 不是自然數  
 (D)  $\sqrt{13} + \sqrt{7} - \sqrt{5} > \sqrt{11} - \sqrt{3} + \sqrt{7}$  (E)  $\frac{2\pi}{2\pi+\sqrt{3}} > \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{5}+\sqrt{3}}$
- ( ) 2. 已知 $a$ 、 $b$ 為非零的實數，請選出正確的選項。  
 (A) 若 $a$ 為有理數且 $b$ 為有理數，則 $ab$ 為有理數 (B) 若 $\frac{b}{a} > 1$ ，則 $b > a$  (C)  $\sqrt{a^2} = a$   
 (D) 若 $b < 0$ ，則 $(b^2)^{\frac{1}{2}} = -b$  (E) 若 $a < b$ ，則 $a < \frac{2a+b}{3} < \frac{3a+b}{4} < b$
- ( ) 3. 若解下列不等式，下列哪些選項 $x$ 解的範圍在數線上所佔的總長度為 24？  
 (A)  $|x| \geq -12$  (B)  $|x| \leq 12$  (C)  $|x - 12| + |x + 12| = 24$   
 (D)  $(x - \frac{4}{3})^2 \leq 144$  (E)  $12 \leq |x - 5.\bar{6}| \leq 36$
- ( ) 4. 請選出正確的選項。  
 (A)  $7^{-5} \cdot 7^{-6} = 7^{30}$  (B)  $\sqrt{7^8} = 8\sqrt{7}$  (C)  $(-5)^{\frac{1}{3}} = \sqrt[3]{-5}$   
 (D)  $(\sqrt{11} - \sqrt{10})^{\frac{112}{1013}} \times (\sqrt{11} + \sqrt{10})^{\frac{112}{1013}} = 1$  (E)  $\log 0.001314$ 介於整數-3與-4之間
- ( ) 5. 關於實數 $x$ 、 $y$ 、 $z$ ，請選出正確的選項。  
 (A) 若 $x > |y|$ ，則 $x + y > 0$   
 (B) 若 $xy > 0$ ，則 $\frac{1}{x} + \frac{1}{y} \geq 2\sqrt{\frac{1}{xy}}$   
 (C) 若 $x + y$ 、 $xy$ 均為有理數，則 $x - y$ 也為有理數  
 (D) 若 $x$ 、 $y$ 、 $z$ 均為正實數且 $x + 2\sqrt{y} = y + 2\sqrt{z}$ ，則 $x = y = z$   
 (E) 找不到實數 $x$ 符合 $|x + 1| + |x + 5| \leq 3$
- ( ) 6. 設 $a > 0$ 且 $a + a^{-1} = 6$ ，請選出正確的選項。  
 (A)  $a > 1$  (B)  $a - a^{-1} = 4\sqrt{2}$  (C)  $a^2 + a^{-2} = 34$  (D)  $a^{\frac{1}{2}} + a^{-\frac{1}{2}} = 2\sqrt{2}$  (E)  $a^3 + a^{-3} = 196$
- ( ) 7. 請選出正確的選項。  
 (A)  $\log \frac{1}{\sqrt{10}} = -\frac{1}{2}$  (B)  $\log 12345 > 5$  (C)  $0 < \log a < 4$ ，則 $1 < a \leq 9999$   
 (D)  $10^{\log \frac{1}{1000}} = -3$  (E)  $10^{-4 \log 3} < 10^{-2 \log 7} < 10^{-5 \log 2}$

三、填充題(共 46 分)

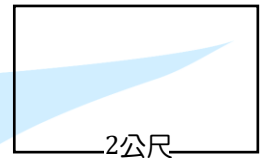
1.  $\frac{(\frac{32}{243})^{\frac{3}{5}} \times (\frac{8}{27})^{-\frac{2}{3}}}{8^{-\frac{2}{3}}} = \underline{\hspace{2cm}}。$

2. 設 $a$ 為 0~9 的阿拉伯數字且  $\frac{4}{45} < 0.3\overline{a4} < \frac{31}{90}$ ，則 $a$ 的值為\_\_\_\_\_。

3. 方程式 $|x + 2| + |x - 5| = 29$ 的解為\_\_\_\_\_。

4. 已知 $\begin{cases} 21^x = 9 \\ 567^y = 81 \end{cases}$ ，則 $\frac{2}{x} - \frac{4}{y} = \underline{\hspace{2cm}}。$

5. 如右圖所示，一農夫想用 82 公尺長之竹籬圍成一長方形菜園，並在其中一邊正中央留寬 2 公尺的出入口，請問此農夫所能圍成長方形菜園最大面積為\_\_\_\_\_平方公尺。



6.  $a$ 、 $b$ 均為實數，若 $|ax - 3| \geq b$ 的解為 $x \leq -6$ 或 $x \geq 4$ ；在數線上圖示 $|ax + 4| \leq 2b$ ，可得此區間的長度為\_\_\_\_\_。

7. 設 $x$ 、 $y$ 均為有理數且滿足 $x + y\sqrt{11 - 6\sqrt{2}} = x\sqrt{18 + 8\sqrt{2}} + 6$ ，則數對 $(x, y) = \underline{\hspace{2cm}}。$

8. 我們常以 pH 值來表示溶液的酸鹼程度，在 $25^\circ\text{C}$ 的情況下，水溶液的氫離子濃度與氫氧根離子濃度相乘為定值，即 $[\text{H}^+] \times [\text{OH}^-] = 10^{-14}$ 。

pH 值的計算方法： $\text{pH 值} = -\log[\text{H}^+]$ 。

例如：某杯氫離子濃度 $[\text{H}^+] = 10^{-6}$ 的溶液，其 pH 值 $= -\log 10^{-6} = 6$ 。若在 $25^\circ\text{C}$ 的情況下，測得某水溶液的氫氧根離子 $[\text{OH}^-] = 5 \times 10^{-3}$ ，則其 pH 值介於 $a$ 與 $a + 1$ 之間，其中 $a$ 為整數，則 $a = \underline{\hspace{2cm}}。$

9. 已知 $p$ 為整數，若不等式 $|x - 1013| < \log(p^2)$ 的整數解恰有 7 個，則符合條件的 $p$ 值有\_\_\_\_\_個。

10.  $a$ 為正實數，若 $a^\pi - \frac{2}{a^\pi} = \sqrt{11}$ ，則 $\frac{(a^\pi)^3}{8} - (a^3)^{-\pi} = \underline{\hspace{2cm}}。$

## 新莊高中 112 學年度 第一學期 第一次段考 高一數學科簡答

### 一、單選題(一題 4 分，共 12 分)

1.	2.	3.
(C)	(E)	(B)

### 二、多選題(一題 6 分，答錯一個選項得 4 分，答錯兩個選項得 2 分，答錯三個選項以上不給分，共 42 分)

1.	2.	3.	4.
(A)(C)(E)	(A)(D)	(B)(C)(D)	(D)
5.	6.	7.	
(A)(E)	(C)(D)	(A)(E)	

### 三、填充題(共 46 分)

1.	2.	3.	4.
$\frac{8}{3}$	0、1、2、3	16 或 -13	-3
5.	6.	7.	8.
441	20	$(-1, 1)$	11
9.	10.		
21	$\frac{17}{8}\sqrt{11}$		