

台南女中 108 學年度 第一學期 第一次段考 高一數學科

一、單選題(25 分)

- () 1. 已知 $\sqrt{2}$ 無理數。若 a, b 均為有理數，且 $(3+\sqrt{2})a + (1-\sqrt{2})b - 9 + \sqrt{2} = 0$ ，則 $a+b$ 的值為下列哪一個選項？
(1)1 (2)2 (3)3 (4)4 (5)5
- () 2. 已知 SARS 病毒的直徑為 85 奈米，其中 1 奈米等於 10^{-7} 公分。而頭髮的直徑為 5×10^{-3} 公分，請問頭髮的直徑為 SARS 病毒直徑的多少倍？請選出最接近的選項。
(1)600 (2)800 (3)1000 (4)1200 (5)1400
- () 3. $\log(0.000000123)$ 的值介於哪兩個連續整數之間？
(1)-6 與 -5 之間 (2)-7 與 -6 之間 (3)-8 與 -7 之間 (4)-9 與 -8 之間 (5)-10 與 -9 之間
- () 4. 已知 $9^a = 10^{\log 5}$ ，則 $\frac{27^a - 27^{-a}}{3^a - 3^{-a}}$ 的值等於下列哪一個選項？
(1) $\frac{21}{5}$ (2) $\frac{24}{5}$ (3) $\frac{31}{5}$ (4) $\frac{5-6\sqrt{5}}{5}$ (5) $\frac{5+6\sqrt{5}}{5}$
- () 5. 不等式 $|2x-1| \leq 3x$ 的解為下列哪一個選項？
(1) $x \geq -1$ (2) $-1 \leq x \leq \frac{1}{5}$ (3) $x \leq -1$ 或 $x \geq \frac{1}{5}$ (4) $x \geq \frac{1}{5}$ (5) $x \geq 1$

二、多選題(25 分)

- () 6. 請選出正確的選項：
(1)將 2131928 化成科學記號，並以 3 位有效數字表示的結果為 2.13×10^6
(2) 2.13×10^{19} 是 20 位數 (3) 2.13×10^{-19} 從小數點後第 20 位開始出現不為 0 的數字
(4) $10^{213.19}$ 的整數部分是 213 位數 (5)若 $\log a = -213.19$ ，則 a 從小數點後第 213 位開始出現不為 0 的數字
- () 7. 下列哪些選項中的數為有理數？
(1) $\frac{5}{2}$ (2)3.14 (3) $\sqrt[4]{4}$ (4) $(10^2)^{\log 2}$ (5) $\sqrt{6-4\sqrt{2}} + \sqrt{2}$
- () 8. 設 $a > 0$ 且 $a - a^{-1} = -2$ ，請選出正確的選項：
(1) $a^2 + a^{-2} = 5$ (2) $a^3 - a^{-3} = -10$ (3) $a + a^{-1} = \sqrt{8}$ (4) $a^{\frac{1}{2}} + a^{-\frac{1}{2}} > \sqrt{2}$ (5) $a > 1$
- () 9. 請選出正確的選項：
(1) $\frac{\sqrt{5}+\sqrt{6}}{2} < \sqrt{6}$ (2) $\sqrt{5}+\sqrt{6} < \sqrt{11}$ (3) $\frac{1}{\sqrt{6}-\sqrt{5}} < \frac{1}{\sqrt{7}-\sqrt{6}}$ (4) $(0.3)^{0.2} < (0.3)^{0.4}$
(5) $(0.3)^{0.2} + (0.3)^{0.4} < 2(0.3)^{0.3}$
- () 10. 下列哪些選項中的方程式，其解必為正數？
(1) $|x-1| + |x+2| = 2$ (2) $|x-1| + |x+2| = 3$ (3) $|x-1| - |x+2| = 0$ (4) $|x-1| - |x+2| = -2$
(5) $|x-1| - |x+2| = -3$

三、填充題(35 分)

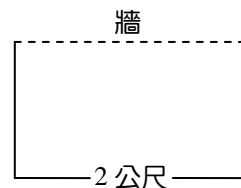
A. 試求 $(9.99)^0 + ((\sqrt{3})^4)^{-8} + \frac{3^{1.8}}{3^{-2}} = \underline{\hspace{2cm}}$

B. 實驗室進行某種細菌的培養，細菌數 1 日後增加為 a 倍，其中 a 為定值。因此若開始觀察時細菌數為 N ，則 x 日後細菌數為 Na^x 。已知 2 日後、 $3\frac{1}{2}$ 日後的細菌數分別為 10 萬、80 萬，則 4 日後的細菌數為 萬

C. 所謂梅森質數是指形如 $2^n - 1$ 的質數。已知 $2^{521} - 1$ 是一個質數，試問 $2^{521} - 1$ 是 位數

- D. 在數線上，已知 $A(x)$ ， $B(y)$ 為數線上兩點，且 $x < y$ 。已知點 $P(5)$ 在 \overline{AB} 上，點 $Q(35)$ 在 \overline{AB} 外，且滿足 $\overline{AP} : \overline{BP} = \overline{AQ} : \overline{BQ} = 5 : 3$ ，則 $x = \underline{\hspace{2cm}}$ ， $y = \underline{\hspace{2cm}}$

- E. 一位農夫想用 34 公尺的竹籬，沿著牆邊圍出一個長方形菜園，其中靠牆的一邊不圍，並在牆的對邊正中央留著寬 2 公尺的出入口，如圖所示，則此農夫所能圍出的菜園最大面積為 $\underline{\hspace{2cm}}$ 平方公尺



- F. 設 $(1+\sqrt{2})^2$ 的整數部分為 a ，小數部分為 b 。則 $a + \frac{1}{b} = \underline{\hspace{2cm}}$

- G. 已知聯立不等式 $\begin{cases} |x-1| > 2 \\ -2x+a \leq b \end{cases}$ 的解為 $3 < x \leq 14$ ，則 b 的最大值為 $\underline{\hspace{2cm}}$ ，且當 b 等於最大值時， $a = \underline{\hspace{2cm}}$

四、混和題組(15 分)

高速公路從交流道 A 到交流道 B 這個長 8 公里的路段上(以下簡稱 $A-B$ 路段)，定義

$v = \text{車輛平均行駛速度} = \frac{\text{該路段總長度}}{\text{該路段行駛總時間}}$ (單位：公里/小時)

$d = \text{車輛密度} = \frac{\text{該路段的車輛總數}}{\text{該路段總長度}}$ (單位：公里/小時)

假設每日上午 8 時到 9 時 $A-B$ 路段的 v 與 d 均保持不變，數學家建立一個 v 與 d 的數學模型： $\log d = \frac{(k-v)}{65}$

其中 k 為常數。已知 10 月 1 日上午 8 時該路段車輛平均行駛速度 $v = 88$ ，且此時車輛密度 $d = 10$ 。請根據這個模型以及試卷後所附的參考數據，回答下列問題

- 常數 k 的值為下列哪一個選項？(5 分)
(1)23 (2)65 (3)76 (4)88 (5)153
- 已知在 10 月 5 日上午 8 時 $A-B$ 路段的車輛總數為 184 台，則此時該路段車輛的平均行駛速度為每小時 $\underline{\hspace{2cm}}$ 公里(5 分，本題答案請計算至整數，小數點後第一位四捨五入)
- 在 10 月 9 日上午 8 時小明從交流道 A 開車行駛到交流道 B 花費 6 分鐘，而 10 月 10 日上午 8 時小明從交流道 B 花費 12 分鐘。請問 10 月 10 日上午 8 時 $A-B$ 路段的車輛密度，是該路段在 10 月 9 日上午 8 時的車輛密度之多少倍？(5 分，本題答案請計算至整數，小數點後第一位四捨五入)

台南女中 108 學年度 第一學期 第一次段考 高一數學科簡答

一、單選題(25 分)

1.	2.	3.	4.	5.
(5)	(1)	(2)	(3)	(4)

二、多選題(25 分)

6.	7.	8.	9.	10.
(1)(2)	(1)(2)(5)	(3)(4)	(1)(3)	(4)(5)

三、填充題(35 分)

A.	B.	C.	D.
$\frac{31}{3}$	160	157	$x = x = -5$, $y = 11$
E.	F.	G.	
162	$\frac{11+\sqrt{2}}{2}$	$b = 13$, $a = 15$	

四、混和題組(15 分)

1.	2.	3.
(5)	65	4