

台南一中 108 學年度 第一學期 第一次段考 高一數學科

一、單選題(共 10 分)

- () 1. 設 $a = \sqrt{8 + \sqrt{24}}$ ，則 a 值在下列哪兩個連續整數之間
(A) 2 與 3 (B) 3 與 4 (C) 4 與 5 (D) 5 與 6 (E) 6 與 7
- () 2. 介於 $\frac{1}{12}$ 與 $\frac{1}{13}$ 之間的「有理數為 $\frac{k}{1404}$ 的最簡分數」(分母固定 1404)者有多少個？
(A) 1 個 (B) 2 個 (C) 3 個 (D) 4 個 (E) 5 個或 5 個以上

二、多選題(共 12 分)

- () 3. 當放射性物質的質量變成原有質量的一半所需要的時間稱為「半衰期」。若 2013 年一放射性物質開始衰變，一年後的 2014 年測得該物質的質量變為 8 公克，再經兩年後，即 2016 年，它的質量剩下 4 公克，則下列哪些敘述是正確的？
(A) 該放射性物質的半衰期為兩年 (B) 該放射性物質原來的質量小於 11.2 公克
(C) 該放射性物質原來的質量大於 11.3 公克 (D) 兩年後的 2015 年測得該物質的質量變為 6 公克
(E) 十年後的 2023 年該放射性物質剩下的質量小於 0.1 公克
- () 4. 下列哪些直線方程式表示的是同一直線？
(A) $y + 2 = \frac{-2}{3}(x - 1)$ (B) $y = \frac{-2}{3}x - \frac{4}{3}$ (C) $y + 4 = \frac{-4 + 2}{4 - 1}(x - 4)$ (D) $3x + 2y + 1 = 0$ (E) $\frac{x}{-2} + \frac{3y}{-4} = 1$

三、填充題(共 65 分)

1. 計算 $9^{\frac{2}{3}} \times \sqrt{3^{\frac{4}{3}}}$ 之值等於_____
2. $(10^2)^{\frac{1}{3}} \div 10^{\log 2} \times (\sqrt[3]{100})^{\frac{9}{2}} \div \sqrt[3]{10^5} =$ _____
3. 已知 a, b 為實數， $67^a = 27$ ， $603^b = 81$ ， $\frac{3}{a} - \frac{4}{b}$ 之值為_____
4. 方程式 $|x + 2| - |x - 1| = 3$ 的解為_____
5. 已知某溶液的氫離子的莫耳濃度為每公升 6×10^{-4} 莫耳，則此溶液的 pH 值是_____ (以四捨五入法取至小數點後第一位)
6. 已知 a, b 為實數，不等式 $a \leq |x + 5| + |x - b| < 14$ 的解為 $-8 < x \leq -6$ 或 $4 \leq x < 6$ ，則數對 $(a, b) =$ _____
7. 請將 $\frac{2}{13}$ 化為小數，則小數點以下第 100 位數字為_____

8. 航海家 1 號(Voyager1)是美國國家航空暨太空總署(NASA)研製的一艘無人外太陽系太空探測器,重 825.5kg,於 1977 年 9 月 5 日發射,截止到 2019 年仍然正常運作。它是有史以來距離地球最遠的人造飛行器,也是第一個離開太陽系的人造飛行器。截至 2019 年 10 月 3 日止,航海家 1 號正處於離太陽 2.204×10^{10} km 的位置,是離地球最遠的人造物體。若以地球與太陽的平均距離 1.496×10^8 km 為 1AU,則在 2019 年 10 月 3 日,航海家 1 號與太陽的距離約為 _____AU

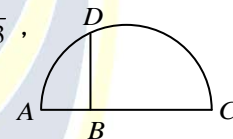
9. 若 x, y 是有理數且 $(5 - \sqrt{2})x + (2 - 2\sqrt{2})y = 7 - 3\sqrt{2}$, 試求 $x + y =$ _____

10. 已知 $x > \sqrt{3}$, $f(x) = \frac{x^2 + 1}{\sqrt{x^2 - 3}}$, 當 $x = x_0$ 時 $f(x)$ 有最小值 m , 則數對 $(x_0, m) =$ _____

11. 老張花 300 萬購買一台跑車。已知經過 8 年後跑車的帳面價值為 60 萬元,設此跑車 x 年後的帳面價值為 y 萬元,其中 $0 \leq x \leq 10$, 若 y 與 x 的關係是 $y = ax + b$, 則購買後經過 10 年,跑車的帳面價值為 _____ 萬元

12. 已知 91^{100} 是 196 位數,則 91^{20} 是 _____ 位數

13. 平面上有共線三相異點 A 、 B 、 C , 如圖 B 介於 A 、 C 之間, $\overline{AB} = 3 + 2\sqrt{3}$, $\overline{BC} = -9 + 14\sqrt{3}$, 若以 \overline{AC} 為直徑做一半圓,過 B 作 \overline{AC} 垂直線交半圓於 D , \overline{BD} 的長度可化簡為 $a + b\sqrt{3}$ (其中 a 、 b 都為正整數), 則數對 $(a, b) =$ _____



四、計算題(第一題 7 分, 第二題 6 分)

- 氣體質量擴散率 D 和絕對溫度 T 的關係可以用 $D = k \times T^{\frac{2}{3}}$ 表示, 且 k 為常數, 已知當絕對溫度 $T = 343$ 度時, 氧氣的氣體擴散率為 $0.175 (cm^2 / s)$
 - k 常數是多少?(3 分)
 - 當氧氣的氣體擴散率為 $0.1 (cm^2 / s)$ 時, 此時的絕對溫度是多少?(4 分)

2. 證明 $\sqrt{3}$ 為無理數

台南一中 108 學年度 第一學期 第一次段考 高一數學科簡答

一、單選題(共 10 分)

1.	2.
(B)	(C)

二、多選題(共 12 分)

3.	4.
(A)(C)	(A)(B)(C)(E)

三、填充題(共 65 分)

1.	2.	3.	4.	5.
9	5	-2	$x \geq 1$	3.2
6.	7.	8.	9.	10.
(10,3)	8	147.3	2	$(\sqrt{7}, 4)$
11.	12.	13.		
0	40	(3,4)		

四、計算題(第一題 7 分，第二題 6 分)

1.	2.
(1) $\frac{1}{280}$	(2) $56\sqrt{7}$
	略