

南大附中 108 學年度 第一學期 第一次段考 高一數學科

一、單選題(每題 4 分，共 40%)

- () 1. $\sqrt{1}, \sqrt{2}, \sqrt{3}, \dots, \sqrt{399}$ 共 399 個數中，有幾個是無理數？
(A)368 (B)371 (C)374 (D)377 (E)380
- () 2. 將 $\frac{9}{13}$ 化為小數時，設小數點後第 n 位的數字記為 $f(n)$ ，則下列哪一個數最小？
(A) $f(2016)$ (B) $f(2017)$ (C) $f(2018)$ (D) $f(2019)$ (E) $f(2020)$
- () 3. 設 $a = \sqrt{11} + \sqrt{3}$ ， $b = 3 + \sqrt{5}$ ， $c = \sqrt{26}$ ，則 a, b, c 的大小關係為何？
(A) $a > b > c$ (B) $b > a > c$ (C) $a > c > b$ (D) $b > c > a$ (E) $c > a > b$
- () 4. 化簡 $(-\sqrt{\frac{16}{5}}) \times \sqrt{\frac{25}{24}} \div (-\sqrt{\frac{5}{18}}) = ?$
(A) $\frac{8}{\sqrt{27}}$ (B) $\sqrt{6}$ (C) $\frac{\sqrt{3}}{3}$ (D) $2\sqrt{3}$ (E) $3\sqrt{3}$
- () 5. 設 a, b 為實數，且 $a < b$ ，則下列選項中，哪一個數最大？
(A) $\frac{a+b}{2}$ (B) $\frac{4a+b}{5}$ (C) $\frac{6a-b}{5}$ (D) $\frac{2a+3b}{5}$ (E) $\frac{5a+2b}{7}$
- () 6. 滿足 $3 < |x+1| \leq 10$ 的整數 x 共有幾個？
(A)12 (B)13 (C)14 (D)15 (E)16
- () 7. 電腦中的運算採用二進位處理，所謂二進位就是「滿二進一」，例如 $(1011)_2$ 表示二進位的數，若將它轉為十進位的數，則為 $1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0$ ，試問二進位的六位數 $(111111)_2$ 轉換為 10 位數為？
(A)31 (B)63 (C)127 (D)255
- () 8. 牛頓冷卻定律是描述一個物體在常溫環境下溫度的變化，物體的原始溫度為 θ_1 ，而經 t 分鐘冷卻後溫度為 θ ，滿足： $\theta = \theta_0 + (\theta_1 - \theta_0)e^{-kt}$ ，其中 θ_0 表物體周圍的溫度，常數 k 是物質的特性。今有一杯熱茶用 95°C 的開水沖泡，放置在 31°C 的環境中，測得 5 分鐘後，熱茶的溫度為 63°C ，試問再經過 30 分鐘後，熱茶的溫度最接近？
(A) 32°C (B) 35°C (C) 38°C (D) 41°C (E) 44°C
- () 9. 班佛法則：銀行存款首位數字為 a 的比例約有 $\log(1 + \frac{1}{a})$ ，例如存款金額為 43210 元的首位數字為 4，所有首位數字為 4 的存款所佔比例約 $\log(1 + \frac{1}{4})$ ，請根據班佛法則，估計銀行存款的首位數字為 3 或 4 或 5 的人約有多少比例？(已知 $\log 2 \approx 0.3010$)
(A)20% (B)30% (C)40% (D)50% (E)60%
- () 10. 設 $f(\log x) = x (x > 0)$ ，則 $f(6) =$ _____
(A) $\log 6$ (B) $\log 10^6$ (C) 6^{10} (D) 10^6 (E) $\log 6^{10}$

二、填充題(每格 4 分，共 40%)

1. 設 $a2811$ 是一個五位數，且 $\frac{a2811}{420}$ 為有限小數，則數字 $a =$ _____
2. 設 $a > 0$ ，則 $3a + \frac{4}{27a}$ 的最小值為 _____
3. 設 $x^2 + \frac{2}{x^2} = 7$ ，則 $x^6 + \frac{8}{x^6}$ 的值為 _____

4. 已知 $\sqrt{14+\sqrt{160}}$ 的整數部分為 a ，小數部分為 b ，求 $a+\frac{1}{b}=\underline{\hspace{2cm}}$

5. 若 $|ax+1|\leq b$ 的解為 $-4\leq x\leq 8$ ，則數對 $(a,b)=\underline{\hspace{2cm}}$

6. 在坐標平面上，正方形 $ABCD$ 的四個頂點坐標分別為 $A(0,1)$ ， $B(0,0)$ ， $C(1,0)$ ， $D(1,1)$ 。設 P 為正方形 $ABCD$ 內部的一點，若 $\triangle PDA$ 與 $\triangle PBC$ 的面積比為 $1:2$ ，且 $\triangle PAB$ 與 $\triangle PCD$ 的面積比為 $2:3$ ，則 P 點的坐標為 $\underline{\hspace{2cm}}$ (化為最簡分數)

7. 設 x, y 為實數， $53^x=9$ ， $477^y=243$ ，求 $\frac{2}{x}-\frac{5}{y}=\underline{\hspace{2cm}}$

8. 已知 $(\sqrt{3})^{5x}=\frac{27\sqrt{3}}{3^x}$ ，求 $x=\underline{\hspace{2cm}}$

9. 設 $\log 2=a$ ， $\log 3=b$ ，求 $\log \sqrt{15}=\underline{\hspace{2cm}}$

10. 5^{100} 展開後為 $\underline{\hspace{2cm}}$ 位數 (已知 $\log 5 \approx 0.6990$)

三、多選題 (每格 4 分，共 20%，計分採 4-2-0)

() 1. 下列有關循環小數的敘述中，請選出正確的選項：

(A) $0.\overline{7}+0.\overline{3}=0.\overline{6}+0.\overline{4}$ (B) $0.\overline{72}+0.\overline{28}=1.\overline{1}$ (C) $0.\overline{7}+0.\overline{3}=1$ (D) $0.\overline{5}+0.\overline{5}=1.\overline{1}$ (E) $0.4\overline{9}=0.5$

() 2. 下列何者為 x^6-y^6 的因式？

(A) $x+y$ (B) $x-y$ (C) x^2+y^2 (D) $(x+y)^2$ (E) x^2+xy+y^2

() 3. 試問下列關於實數的敘述哪些為真？

(A) $0.2\overline{15}=\frac{71}{330}$ (B) $\frac{203}{140}$ 可以化成有限小數

(C) 若 a, b 為正實數，且 $a+b$ 為有理數， $a-b$ 為無理數，則 a^2-b^2 必為無理數

(D) 若 a, b 為實數，則 $|a-2b|\leq |a|+3|b|$ (E) 若 a, b 為實數且滿足 $a < b$ ，則 $a < \frac{\sqrt{2}a+\sqrt{3}b}{\sqrt{6}} < b$

() 4. 下列哪些選項為真？

(A) $((-3)^{-2})^{-1}=(-3)^2$ (B) $((-3)^2)^5=(-3)^{10}$ (C) $((-3)^{\frac{1}{2}})^4=(-3)^2$ (D) $((-3)^4)^{\frac{1}{2}}=(-3)^2$ (E) $((-3)^2)^{\sqrt{2}}=(-3)^{2\sqrt{2}}$

() 5. 下列哪一個選項等於 $\log(3^2 \times 4^3)$ ？

(A) $2\log 3+3\log 4$ (B) $\log 9+\log 64$ (C) $\log 9 \times \log 64$ (D) $10^{(\log 9+\log 64)}$ (E) $10^{(3^2 \times 4^3)}$

南大附中 108 學年度 第一學期 第一次段考 高一數學科簡答

一、單選題(每題 4 分，共 40%)

1.	2.	3.	4.	5.
(E)	(D)	(D)	(D)	(D)
6.	7.	8.	9.	10.
(C)	(B)	(A)	(B)	(D)

二、填充題(每格 4 分，共 40%)

1.	2.	3.	4.	5.
6	$\frac{4}{3}$	301	$8+\sqrt{10}$	$(-\frac{1}{2}, 3)$
6.	7.	8.	9.	10.
$(\frac{2}{5}, \frac{2}{3})$	-2	1	$\frac{1}{2}(1-a+b)$	70

三、多選題(每格 4 分，共 20%，計分採 4-2-0)

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