

家齊高中 108 學年度 第一學期 第一次段考 高一數學科

一、單選題(每題 5 分，共 15 分)

- () 1. 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) $c > a > b$
- () 2. 設 a 是無理數 $3 + \sqrt{32}$ 的小數部分，則下列哪一個選項是 $\sqrt{2}$ 的小數部分？
 (A) a (B) $\frac{a}{4}$ (C) $4a - 3$ (D) $a - 1$ (E) $\frac{a+1}{4}$
- () 3. 有一個手機的應用程式，當你每次點擊螢幕上的某數 a 之後，螢幕上的數就會變成 a^2 。若一開始的時候 a 是正數，且連續點擊螢幕三次之後，這個螢幕上的數變成 256^3 。則此實數 a 的值最接近哪一個選項？
 (A) $\sqrt{2}$ (B) $2\sqrt{2}$ (C) 4 (D) $4\sqrt{2}$ (E) 8

二、多選題(每題 5 分，共 10 分，配分 5-3-1-0)

- () 1. 假設 a, b 為實數，則下列哪些選項是正確的？
 (A) 若 $a^2 = b^2$ ，則 $a = b$ (B) 若 $a = b$ ，則 $\log a = \log b$ (C) 若 $a = b$ ，則 $5^a = 5^b$
 (D) 若 $a^3 = b^3$ ， $a = b$ (E) 若 $a + b\sqrt{2} = 3 + 4\sqrt{2}$ ，則 $a = 3$ 且 $b = 4$
- () 2. 在數線上，甲從點 -8 開始做等速運動，同時乙也從點 10 開始做等速運動，乙移動的速率是甲的 a 倍，且 $a > 1$ 。試選出正確的選項
 (A) 若甲朝負向移動而乙朝正向移動，則他們會相遇
 (B) 若甲朝負向移動而乙朝負向移動，則他們不會相遇
 (C) 若甲朝正向移動而乙朝負向移動，則乙先到達原點 0
 (D) 若甲朝正向移動而乙朝正向移動，則他們之間的距離會越來越大
 (E) 若甲朝正向移動而乙朝負向移動，則他們在點 -2 相遇，則 $a = 2$

三、填充題(每格 6 分)

1. 設 x 為實數，若 $3^x + 3^{-x} = 4$ ，則 $9^x + 9^{-x} =$ _____

2. 設 $a = \frac{\sqrt{2}-1}{\sqrt{2}+1}$ ，則： $a^3 + \frac{1}{a^3} =$ _____

3. 設 x, y 為實數， $53^x = 9$ ， $477^y = 243$ ，求 $\frac{2}{x} - \frac{5}{y} =$ _____

4. 若 a, b 是有理數，且 $a + b\sqrt{8 - \sqrt{28}} = a\sqrt{16 + \sqrt{252}} + 6$ ，則 $a^2 + b^2 =$ _____

5. 滿足不等式 $4 \leq |2x + 6| < 18$ 的整數解 x 共有 _____ 個

6. 心理學家常用數學模式 $L(t) = a \times (1 - 10^{-bt})$ 來描述學生經過 t 時間後的學習量，其中 a, b 為實數。例如，某人專心的背誦英文單字，2 小時之後，單字的學習量是 40 個，4 小時後的學習量是 100 個。在此模式沒有改變的情形下，利用上面的數據計算 8 個小時之後，此人的單字學習量是_____個
7. 某公司研發益生菌，此菌種每 1 日之後會增為 a 倍。若已知 3 日後細菌數為 900000 個，6 日後的細菌數為 57600000，則(1) $a =$ _____
- (2)若適合人體食用的益生菌必須超過 20 億個，則從一開始培養到適合人體食用必須至少經過_____天(求整數)
8. 曉華想估計一串無理數的近似值。已知 $1 < \sqrt{2} < 2$ ， $1 < \sqrt{2 + \sqrt{2}} < 2$ ， $1 < \sqrt{2 + \sqrt{2 + \sqrt{2}}} < 2$ ， $1 < \sqrt{2 + \sqrt{2 + \sqrt{2 + \sqrt{2}}}} < 2$ ， \dots 。若曉華想估計的數如下：設 n 是正整數，
 $n < \sqrt{108 + \sqrt{108 + \sqrt{108 + \sqrt{108 + \dots + \sqrt{108 + \sqrt{108}}}}}} < n + 1$ (有 108 個根號)，則 $n =$ _____
9. 根據行政院環保署的統計，目前台灣每年大約回收 10 萬噸的寶特瓶，總數大約 45 億支。某慈善機構在 108 年回收 2 噸的寶特瓶，並將這些寶特瓶中的 40% 再做成紡絲纖維。這種成功的案例可讓回收資源重複利用。設這個慈善機構往後每年的回收量大約是前一年的 2 倍，則至少_____年後，這個慈善機構就可以製成 100 噸以上的紡絲纖維。

四、混合題(每小題 5 分，共 15 分)

1. 假設定時服用一顆止痛藥經過 h 小時後，殘留在體內的藥量為原來的 y 倍，其中 y 與 h 的代謝關係式為 $y = (\frac{1}{2})^{\frac{h}{4}}$ 。
- 試問：
- (1)由上述關係式，服用一顆止痛藥經過 4 小時之後，殘留在體內的藥量是原來的幾倍？(單選)_____
- (A) $\frac{1}{2}$ (B) $\frac{1}{4}$ (C) $\frac{1}{8}$ (D) $\frac{1}{16}$
- (2)當殘留的藥量為原來的 $\frac{1}{64}$ 倍時，才會被認定為代謝完成(即之後不會再繼續代謝)，那麼服用一顆止痛藥，需要_____個小時才能代謝完成？(填充)
- (3)如果一顆止痛藥除了緩解生理上的疼痛之外，它也含有傷害身體器官的成分，假設有一個高劑量止痛藥每顆含有 128 毫克有害身體器官的成分，而且服用之後經由上述代謝關係式，每天會有部分藥量殘留在體內而無法繼續代謝，醫生證實當殘留的藥量累積到 36 毫克時身體就會出現傷害。如果某人生病需要每天同時服用 3 顆止痛藥，當他連續服用止痛藥經過幾天之後(取整數)，殘留在體內的藥量就會傷害身體器官？(計算題)

家齊高中 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 5 分，共 15 分)

1.	2.	3.
(D)	(E)	(E)

二、多選題(每題 5 分，共 10 分，配分 5-3-1-0)

1.	2.
(C)(D)	(D)(E)

三、填充題(每格 6 分)

1.	2.	3.	4.	5.
14	198	-2	8	14
6.	7.(1)	7.(2)	8.	9.
325	4	9	10	7

四、混合題(每小題 5 分，共 15 分)

1.(1)	1.(2)	1.(3)
(A)	24	6