

鳳新高中 108 學年度 第一學期 第一次段考 高一數學科

一、是非題(每題 2 分，共 20 分，正確的敘述打○，錯誤的敘述打×)

- () 1. a, b 為實數，若 $a + b\sqrt{3} = 0$ ，則 $a = b = 0$
- () 2. 若 $ab = 12$ ，則 $3a + b$ 的最小值為 12
- () 3. 若正方形面積為 $14 + 6\sqrt{5}$ ，則正方形的邊長為 $\frac{4}{3 - \sqrt{5}}$
- () 4. 若 $a < b$ ，則 $a < \frac{2a+b}{3} < \frac{a+b}{3} < \frac{a+2b}{3} < b$
- () 5. 若 $|x+7| = 3|x-1|$ ，則 $x = 5$
- () 6. $(-8)^{\frac{1}{3}} = \sqrt[3]{-8}$
- () 7. 若 $2^a + 2^{-a} = 3$ ，則 $(\sqrt{2})^a + (\sqrt{2})^{-a} = \sqrt{5}$
- () 8. 若 $b = \log 7$ ，則 $100^b + 10^{-b} = \frac{344}{7}$
- () 9. $\log 1 + \log 100 + \log 0.001 + \log 10000 + \log \frac{1}{10} = -2$
- () 10. $(\frac{16}{25})^{-0.5} \times (\frac{27}{8})^{\frac{2}{3}} \times (0.25)^{-2.5} = 90$

二、填充題(每格 5 分，共 50 分，答案全對材給分)

A. 設 $x^2 = 2 - \sqrt{3}$ ，則 $\frac{x^3 + \frac{1}{x^3}}{x + \frac{1}{x}} = \underline{\hspace{2cm}}$

B. 設 a, b 為實數，若不等式 $|ax + 2| \leq b$ 的解為 $-3 \leq x \leq 6$ ，則 $(a, b) = \underline{\hspace{2cm}}$

C. 化簡 $(\frac{3+\sqrt{6}}{3})^4 + (\frac{3-\sqrt{6}}{3})^4 = \underline{\hspace{2cm}}$

D. 試問質數 $2^{607} - 1$ 為 $\underline{\hspace{2cm}}$ 位數

E. 試問質數 $2^{607} - 1$ 的最高位數字為 $\underline{\hspace{2cm}}$

F. 數線上兩點 $A(1.54)$ ， $B(11.93)$ ，點 P 在 \overline{AB} 上且 $\overline{AP}:\overline{PB}=3:4$ ，求 P 點的坐標為_____

G. 設實數 a 滿足 $3^a = 7$ ，請用常用對數來表示 $a =$ _____

H. 設 x 為實數，且 $2|x+1|+|x-2|\leq x+8$ ，則 x 的範圍為_____

I. 正實數 a 的小數部分為 b ，且 $a+2b^2 = n$ ， n 是正整數，則 $b =$ _____

J. 已知 a, b, c 為正實數，且 $a+b+c=1$ ，則 $(\frac{1}{a}-1)(\frac{1}{b}-1)(\frac{1}{c}-1)$ 的最小值為_____

三、素養題組題(每小題 5 分，共 30 分)

第一題

《Cytus》是一款由台灣研發的音樂遊戲，可用來訓練玩家對於節奏感的敏銳度，這款遊戲的規則為依照節奏點擊音符，當玩家在點擊音符時，電腦會依照玩家所按下的時間點，去判定每個音符的準確度，依序評定給予 PERFECT(完美)、BAD(不佳)、MISS(失誤)。

假設玩家按下節奏音符的誤差值為 t 秒，若誤差值為 t 的範圍為 ± 1.5 (含 1.5) 則評定為 PERFECT；範圍為 $-2.5 < t < -1.5$ 或 $1.5 < t < 2.5$ 則評定為 BAD；範圍為 $t \leq -2.5$ 或 $t \geq 2.5$ 則評定為 MISS。

Q1. 阿萱是一個新手玩家，已知在音樂 60 秒處有一個節奏音符「RE」，則阿萱在這個節奏音符被評定為 BAD，試寫出阿萱按下節奏時的秒數範圍並以 $a < |x+k| < b$ 表示，其中 x 為音樂進行時的時間秒數，求 $a+b+k$ 之值為何？
(1)-64 (2)-56 (3)56 (4)61 (5)64

Q2. 已知阿萱選擇的這首歌，最後的評定方法是以 MISS 個數判斷玩家等級為金牌、銀牌、銅牌或參加獎，設 MISS 個數為 a 個，以下為各等級的範圍：

等級	金牌	銀牌	銅牌	參加獎
a	$ a-19 \leq 19$	$ a-57 \leq 18$	$ a-88 \leq 12$	$a > 100$

若阿萱在這首歌中最後獲得 43 個 MISS，試說明阿萱的等級為何？(需有計算過程，否則不予給分)

第二題

駟洧老師發現風力達到幾級風的計算公式為 $V = 0.836 \times B^{\frac{3}{2}}$ ($V =$ 風速度 m/s , $B =$ 風級), 這個級數是由英國海軍少將法蘭西斯•蒲福(Francis Beaufort, 1774~1857)於 1805 年所訂定, 一共可劃分 0~17 級, 共 18 個風力級數。1926 在維也納召開的國際氣象組織會議上, 正式確認蒲福風級所對應的風級數值標準。根據上述資訊回答下列問題:

- Q1. 中度颱風米塔造成台東地區風力到達「九級風」, 試問其平均風速為何 (m/s) ?
 (1)12.682 (2)14.212 (3)21.462 (4)22.572 (5)25.632
- Q2. 已知本次颱風在某山區附近最大風速每秒 22.572 到 53.504 公尺之間, 請問相當介於多少級風之間?
 (取最接近的正整數, 需有計算過程, 否則不予給分)

第三題

駟洧老師觀察現代人對於耳機的品質越來越要求, 奉心公司近期推出幾款抗躁耳機, 可以依據消費者較常使用耳機的空間需求, 去選擇隔絕外在聲音程度所適用的耳機。奉心公司推出的耳機共有 4 款, 以下為耳機的抗躁程度模型:

令 $N(E)$ 為抗躁的程度分貝數, $N(E) = 10^{a+bE}$, 其中 E 為耳機中抗躁的摺皺數, 其中 a 、 b 為常數。

- Q1. 下表為 4 款耳機的商品資訊, 請選出正確的選項:(多選題, 全對才給分)

$N(E)$ (分貝)	20	40	M	P
E (摺皺數)	2	4	6	7

- (1)依上述所給資訊, 可以求出 $a = 1$
 (2)依上述所給資訊, 可以求出 $b \approx 0.3010$
 (3)依上述所給資訊, 可以推論 P 約為 M 的 $\sqrt{2}$ 倍
 (4)依上述所給資訊, 可以推論 P 約為 M 的 1 倍
 (5)依上述所給資訊, 可以推論 P 約為 113 分貝(四捨五入至整數位)

- Q2. 雨叟上常用對數時, 不小心睡著, 睡夢中只聽到駟洧哥說

「log 就是次方的概念」。睡醒後, 下課黑板寫著(如圖)

實習老師彥霆老師出一道題目「 $\log 12 + 2 \log 5 - \frac{1}{2} \log 9 = 2$ 」

叫雨叟只能照著黑板上的想法去推論, 請同學們幫他一下。
 (不能用對數的運算性質)



鳳新高中 108 學年度 第一學期 第一次段考 高一數學科簡答

一、是非題(每題 2 分，共 20 分，正確的敘述打○，錯誤的敘述打×)

1.	2.	3.	4.	5.
×	×	○	×	×
6.	7.	8.	9.	10.
×	○	○	×	○

二、填充題(每格 5 分，共 50 分，答案全對材給分)

A.	B.	C.	D.	E.
3	$(-\frac{4}{3}, 6)$	$\frac{98}{9}$	183	5
F.	G.	H.	I.	J.
6	$\frac{\log 7}{\log 3}$	$-2 \leq x \leq 4$	$\frac{1}{2}$	8

三、素養題組題(每小題 5 分，共 30 分)

第一題

Q1.	Q2.
(2)	銀牌

第二題

Q1.	Q2.
(4)	9~16

第三題

Q1.	Q2.
(1)(3)(5)	略