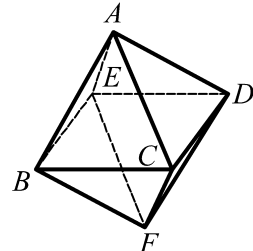


高師大附中108學年度第1學期第3次段考 高三 數學科試卷

班級：仁~和

考試時間：80分鐘



一、單選題 (共4題 每題5分 共20分)

1. 直線 $L: ax + by + c = 0$, 下列哪一個條件使 L 通過第三象限?

- (1) $a = 0, bc < 0$ (2) $ac < 0, bc < 0$ (3) $ab > 0, ac < 0$ (4) $ab < 0, bc > 0$ (5) $b = 0$.

2. 根據內政部統計,台灣地區在西元2000年底有2228萬人,而最近九年的人口平均年增加率為0.0087.假設此後一世紀內,人口的年增加率皆為0.0087,則台灣地區人口增加50%而達到3342萬時,會最接近下面所列的哪一年(西元)?

- (1)2040 (2)2050 (3)2060 (4)2070 (5)2080.

$$y = \log_{10} x$$

x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	0000	0043	0086	0128	0170	0212	0253	0294	0334	0374
11	0414	0453	0492	0531	0569	0607	0645	0682	0719	0755
12	0792	0828	0864	0899	0934	0969	1004	1038	1072	1106
13	1139	1173	1206	1239	1271	1303	1335	1367	1399	1430
14	1461	1492	1523	1553	1584	1614	1644	1673	1703	1732
15	1761	1790	1818	1847	1875	1903	1931	1959	1987	2014

$$\log_{10} 1.23 = 0.0899$$

3. 設數列 $\langle a_n \rangle$ 滿足 $a_1 = 1$ 及遞迴關係式 $a_{n+1} = a_n + \frac{1}{2}$, n 為正整數, 則 $\sum_{k=1}^{40} a_k =$

- (1) $(\frac{1}{2})^{40}$ (2) $\frac{1850}{4}$ (3)430 (4)210 (5)60.

4. 下列哪一平面與直線 $L: \frac{x}{1} = \frac{y}{2} = \frac{z}{3}$ 平行?

- (1) $2x + y - z = 2$ (2) $3x - z = 0$ (3) $4x + y - 2z = 5$ (4) $x + 3y - 2z = 3$ (5) $11x + 5y - 7z = 0$.

二、多選題 (共5題 每題8分 只錯一選項得5分 錯二選項得2分 其他均不給分 共40分)

1. 設 $f(x)$ 為三次實係數多項式, 且知複數 $1 + i$ 為 $f(x) = 0$ 之一解. 試問下列哪些敘述是正確的? (1) $f(1 - i) = 0$ (2) $f(2 + i) \neq 0$ (3) 沒有實數 x 滿足 $f(x) = x$ (4) 沒有實數 x 滿足 $f(x^3) = 0$ (5) 若 $f(0) > 0$ 且 $f(2) < 0$, 則 $f(4) < 0$.

2. A, B, C 均為二階矩陣, 其反矩陣分別為 A^{-1}, B^{-1}, C^{-1} , I 為單位矩陣, O 為零矩陣, 則下列何者為真?

- (1) $(AB)^{-1} = A^{-1}B^{-1}$ (2) 若 $A = \begin{bmatrix} \cos \theta & -\sin \theta \\ \sin \theta & \cos \theta \end{bmatrix}$ 且 $A^2 = I$, 則 $A = I$ (3) 若 $AX = B$, 則 $X = BA^{-1}$ (4) 若二階矩陣 $D \neq O$, 則 D 必有乘法反矩陣 (5) 若 $AB = I = CA$, 則 $B = C$.

3. 設 $\sin \theta, \cos \theta$ 為方程式 $3x^2 - x + k = 0$ 的兩根, 則下列何者正確?

- (1) $\sin 2\theta = -\frac{8}{9}$ (2) $\tan \theta + \cot \theta = -\frac{4}{9}$ (3) $k = -\frac{4}{9}$ (4) $2\sin^2 \frac{\theta}{2} (\sin \frac{\theta}{2} - \cos \frac{\theta}{2})^2 = \frac{2}{9}$ (5) $\tan \theta + \cot \theta = -\frac{4}{9}$.

4. 如圖, 有一八面體 $A - BCDE - F$, 四邊形 $BCDE$ 為一邊長為2之正方形, 其側面為八個等腰三角形, 腰長為 $\sqrt{3}$, 則下列

- 敘述哪些正確? (1) 平面 ABE 與平面 $BCDE$ 的夾角為 45° (2) A 點到平面 $BCDE$ 的距離為1 (3) $\cos(\angle ABF) = \frac{1}{3}$ (4) 八

面體的體積為 $\frac{4}{3}$ (5)兩歪斜線 BE 與 AC 的距離為 $\sqrt{2}$.

選擇題 X	20	30	35	35	40	45	50	50	65	70
非選擇題 Y	0	5	0	10	10	5	10	15	10	15

5.下表為10位學生英文測驗分數的統計資料:

若 $Z = X + Y$ 表示測驗的總分,且將選擇題的分數調整 $a = X + 10$, 非選擇題 $b = 1.2Y$, 下列敘述哪些是正確的?

- (1) X 的標準差 $> Y$ 的標準差
- (2) a 的標準差 $= X$ 的標準差 $+ 10$
- (3) Z 的中位數 $= X$ 的中位數 $+ Y$ 的中位數
- (4) 若 X 、 Y 的相關係數為 r , 則 a 、 b 的相關係數 $1.2r$
- (5) 若 Y 對 X 的迴歸直線斜率為 m , 則 b 對 a 的迴歸直線斜率為 $1.2m$.

三、填充題(共8題 每題5分 全對才給分 共40分)

1.與 y 軸相切且與圓 $x^2 + y^2 - 12x - 4y + 36 = 0$ 相外切的圓其圓心的軌跡方程式為_____.

2. $\triangle ABC$ 中,若 $\log_9(a+b+c) + \log_9(b+c-a) = \frac{1}{2} + \log_9 b + \log_9 c$, 求 $\angle A =$ _____.

3.投擲一粒公正的骰子二次,設第一次出現 a 點,第二次出現 b 點,則方程組 $\begin{cases} 2x + ay = 1 \\ bx + 3y = 4 \end{cases}$ 有唯一解的機率為 _____.

4.若聯立方程式 $\begin{cases} ax + 3y + 5z = b \\ y + cz = 0 \\ 2y + dz = e \end{cases}$ 解的圖形是空間坐標中包含 x 軸的一個平面,則 $a+b+c+d+e =$ _____.

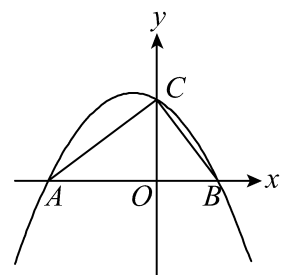
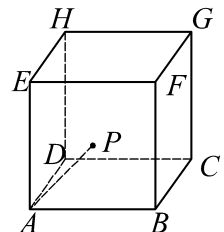
5.如圖 $ABCD-EFGH$ 為邊長等於24的正立方體,若 P 點在立方體的內部且滿足

$$AP = \frac{3}{4}AB + \frac{1}{2}AD + \frac{2}{3}AE, \text{ 則 } P \text{ 點至直線 } AB \text{ 的距離為 } \underline{\hspace{2cm}}.$$

6.若方程式 $\sin^2 x + 2\cos x + k = 0$ 有解,則 k 的範圍為_____.

7.若 $(1+x)^n$ 展開式中的 x^3 係數為 a_n , 則 $\sum_{n=4}^{20} a_n =$ _____.

8.設二次函數 $f(x) = ax^2 + bx + c$ 的圖形交 x 軸於 A, B 二點,與 y 軸交於 C 點(如圖).若 $\overline{AC} = 20$, $\overline{BC} = 15$, $\overline{AC}$ 垂直於 $\overline{BC}$, 則實數序對 $(a, b, c) =$ _____.



1、 單選題 (共4題 每題5分 共20分)

1	2	3	4

2、 多選題 (共5題 每題8分 只錯一選項得5分 錯二選項得2分 其他均不給分 共40分)

1	2	3	4	5

3、 填充題 (共8題 每題5分 全對才給分 共40分)

1	2	3	4
5	6	7	8

高師大附中108學年度第1學期第3次段考 高三 數學科答案卷

一、單選題 (共4題 每題5分 共20分)

1	2	3	4
4	2	3	3

二、多選題 (共5題 每題8分 只錯一選項得5分 錯二選項得2分 其他均不給分 共40分)

1	2	3	4	5
125	5	14	1235	15

三、填充題 (共8題 每題5分 全對才給分 共40分)

1	2	3	4
$(y - 2)^2 = 16(x - 2)$	60°	$\frac{8}{9}$	5
5	6	7	8
20	$-2 \leq k \leq 2$	5984	$(-\frac{1}{12}, -\frac{7}{12}, 12)$