

班級_____座號_____姓名_____

一、多選題:每題答對得4分，未答者不給分，錯一個選項得3分，錯2個選項得1分，錯3個或3個以上不給分。

1. () 請選出下列方程式中「恰有一個實數解」的選項。

(1) $|x-2|=|x+5|$ (2) $|x-2|=2|x+5|$ (3) $|x-2|+|x+5|=7$ (4) $|x-2|-|x+5|=4$ (5) $|x-2|-|x+5|=7$

2. () 關於函數 $y = f(x) = \sin 2x + \sqrt{3} \cos 2x$ 的圖形，請選出正確的選項。

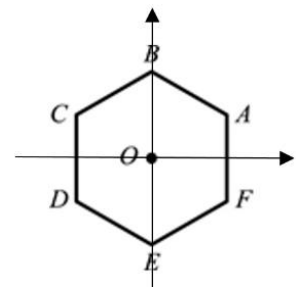
(1) 週期為 π (2) 振幅為 2 (3) $y = f(x)$ 的圖形是將 $y = \sin 2x$ 的圖形向右平移 $\frac{\pi}{3}$ 單位
(4) 與 y 軸的交點為 $(0, 1)$ (5) $f(2) < 0$

3. () 空間中，已知一直線 L 的方程式為 $\frac{x-2}{2} = \frac{y-3}{3} = \frac{z-4}{4}$ ，下列選項的直線何者可以和直線 L 共平面？

(1) x 軸 (2) $\frac{x-2}{2} = \frac{y}{3} = \frac{z-4}{4}$ (3) $\frac{x-2}{1} = \frac{y-3}{2} = \frac{z-4}{3}$ (4) $\frac{x-2}{7} = \frac{y}{6} = \frac{z-4}{5}$ (5) $\begin{cases} x+y+z=3 \\ 2x-y+3z=0 \end{cases}$

4. () 如圖，正六邊形 $ABCDEF$ 的中心為原點 O ，考慮底下四個矩陣所決定的線性變換

$$M_1 = \begin{bmatrix} \frac{1}{2} & -\frac{\sqrt{3}}{2} \\ \frac{\sqrt{3}}{2} & \frac{1}{2} \end{bmatrix}, M_2 = \begin{bmatrix} \frac{1}{2} & -\frac{\sqrt{3}}{2} \\ \frac{\sqrt{3}}{2} & \frac{1}{2} \end{bmatrix}, M_3 = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}, M_4 = \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix},$$



請選出正確的選項。

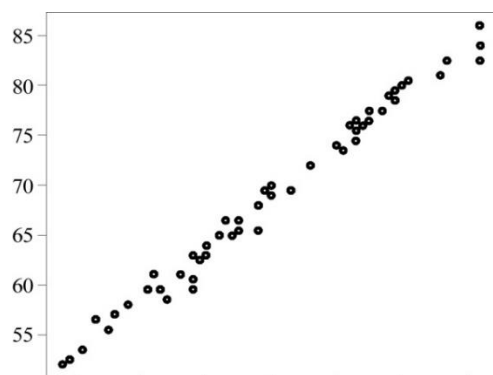
- (1)
- B
- 點經由矩陣
- M_1
- 的線性變換之後得
- D
- 點 (2)
- C
- 點經由矩陣
- M_2
- 的線性變換之後得
- D
- 點
-
- (3)
- C
- 點經由矩陣
- M_3
- 的線性變換之後得
- D
- 點 (4)
- A
- 點經由矩陣
- M_4
- 的線性變換之後得
- D
- 點
-
- (5) 矩陣
- $M_1 M_3$
- 代表坐標平面上的一個旋轉矩陣

5. () 某研究所處理個人申請入學，其甄選總成績係採計測驗 A 分數及測驗 B 分數各占 50%。50 位申請同學依甄選總成績高低排序，錄取前 20 名。現依准考證號碼順序，將這些同學的成績列表如下：(例如：第一位同學的測驗 A 分數及測驗 B 分數分別為 93 分及 28 分)

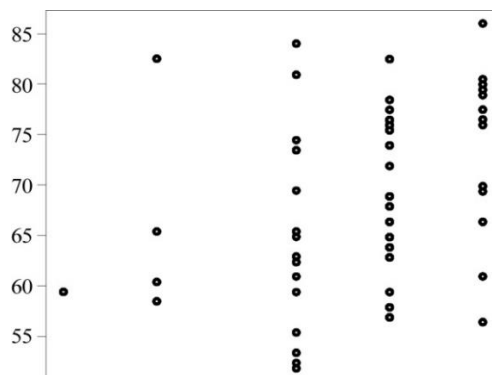
測驗 A	93	98	100	100	100	98	96	96	98	96	96	98	98
測驗 B	28	50	59	22	52	67	30	15	46	11	72	21	59
測驗 A	93	100	100	100	100	98	98	96	98	100	96	100	96
測驗 B	24	13	53	33	61	57	55	26	35	40	9	60	23
測驗 A	96	96	96	100	100	96	98	98	91	100	96	100	98
測驗 B	66	29	34	58	55	35	16	28	28	72	51	39	40
測驗 A	98	96	96	93	98	96	98	98	98	98	93		
測驗 B	18	43	8	38	32	53	38	53	30	54	72		

所有學生測驗 A 分數的平均數為 97.38，而測驗 B 分數的平均數為 40.22。現從甄選總成績、測驗 A 分數及測驗 B 分數之中任選兩種成績作散布圖，圖甲及圖乙為其中之二；兩圖中各有 50 個資料點，每一點代表一位同學；兩個

橫軸與縱軸之單位長可能皆不相同。請選出正確的選項：



圖甲



圖乙

- (1)圖乙的橫軸為測驗 A 分數 (2)圖乙的縱軸為甄選總成績 (3)圖甲的橫軸為甄選總成績 (4)若只以測驗 B 分數高低錄取 20 位同學（不採計測驗 A 分數），錄取的同學與以甄選總成績高低錄取的同學完全相同 (5)甄選總成績的平均數為 97.38 及 40.22 的平均數

二、填充題

題數	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
得分	8	16	24	32	40	45	50	55	60	64	68	72	74	76	78	80

- 1.在平面上，滿足不等式 $\begin{cases} 2x + y - 6 \leq 0 \\ 3x - y + 1 \geq 0 \\ x + 3y - 3 \geq 0 \end{cases}$ 區域的面積為_____

- 2.設 $f(x)$ 為實係數三次多項式函數，滿足 $(x-1)f(x)$ 除以 x^3-2 的餘式為 $x-3$ 。若 $f(0)=5$ ，則 $f(2)=$ _____

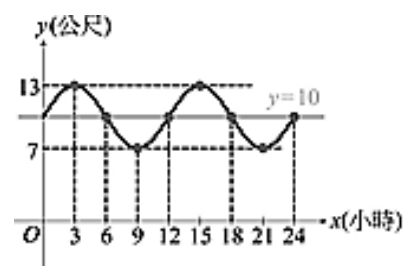
- 3.數列 $\langle a_n \rangle$ 滿足 $a_n = a_{n-1} + f(n-2)$ ，其中 $n \geq 2$ 且 $f(x)$ 為二次多項式。若 $a_1=3, a_2=14, a_3=18, a_4=19$ ，則 $a_5=$ _____

- 4.連續投擲一公正骰子兩次，設出現的點數依序為 a, b 。試問發生 $\log a + 2\log b > 3$ 的機率為_____

5. 根據資料顯示，住宅房屋發生火災的機率為 0.0015。保險公司推出「投保一年期火險，在投保期間房屋發生火災，保戶可獲理賠金 100 萬元。」的住宅房屋火險。已知保險公司每份保單獲利的期望值為 300 元，求保戶當年度須繳交的保費金額_____元

- 6.今有 2 顆黑球、3 顆白球、3 顆紅球共 8 顆大小相同的球排成一列。設事件 A 為 2 顆黑球不相鄰的事件，而事件 B 為任 2 顆紅球都不相鄰的事件。求 (1) $P(B)=$ _____ (2) $P(B|A)=$ _____

7. 如右圖，海水受到月球引力的影響會發生漲落的潮汐現象。假設圖為某港口在一天 24 小時海水漲落的水深記錄圖。經過長期的觀測得知，圖中的水深 y （公尺）與時間 x （小時）的關係可表為 $y = a \sin bx + c$ ，則 $(a, b, c) =$ _____

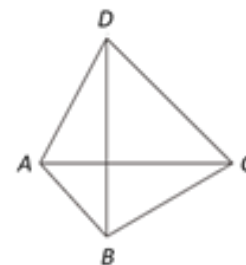


8.根據實驗統計，某種細菌繁殖，其數量平均每 $\frac{1}{2}$ 小時會擴增為1.2倍。假設實驗室的試管一開始有此種細菌1000隻，

根據指數函數模型，試問大約在多少小時後此種細菌的數量會到達 4×10^5 隻左右？_____小時

9.如圖， A, B, C, D 為平面上的四個點。已知 $\overrightarrow{BC} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD}$ ， $\overrightarrow{AC}$ 和 $\overrightarrow{BD}$ 互相垂直，

且 $|\overrightarrow{AC}| = 3$ 、 $|\overrightarrow{BD}| = 4$ ，則 $\tan \angle BAD =$ _____



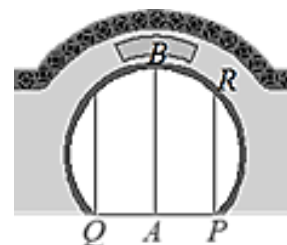
10.設 $\overrightarrow{a}$ 與 $\overrightarrow{b}$ 都是平面上不為零的向量。若 $2\overrightarrow{a} - \overrightarrow{b}$ 與 $\overrightarrow{a} + 2\overrightarrow{b}$ 所張成的三角形面積為10，
則 $3\overrightarrow{a} - \overrightarrow{b}$ 與 $2\overrightarrow{a} + 3\overrightarrow{b}$ 所張成的三角形面積為_____

11.在 $\triangle ABC$ 中， $\overline{AB} = 8$ ， $\overline{AC} = 5$ ， $\cos \angle BAC = \frac{1}{5}$ 。設點 P 、 Q 分別在邊 AB 、 AC 上使得 $\triangle APQ$ 之面積為 $\triangle ABC$ 面積之一半，則 $\overline{PQ}$ 之最小可能值為_____

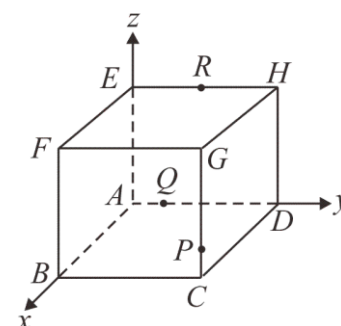
12.坐標空間中有兩條直線 L_1, L_2 與一平面 E ，其中直線 $L_1: \frac{x-1}{2} = \frac{y+1}{3} = \frac{z+1}{-1}$ ，而 L_2 的參數式為 $\begin{cases} x = -2t \\ y = 2+t \\ z = 3+2t \end{cases}$
(t 為實數)。若 L_1 落在 E 上，且 L_2 與 E 不相交，則 E 的方程式為_____

13.某電子公司有數百名員工，其用餐方式分為自備、外食兩種。經長期調查發現：若當日用餐為自備的員工，則隔天會有20%轉為外食；若當日用餐為外食的員工，則隔天會有30%轉為自備。在該公司員工不變動，長期穩定狀態下自備人數占員工總人數的比例為_____

14.林園造型中的圓形拱門，門面寬度 $\overline{PQ} = 3$ 公尺，拱高 $\overline{AB} = \frac{9}{2}$ 公尺，在距門面中心線 $\overline{AB}$ 的左右 $\frac{3}{2}$ 公尺各有一根門柱，
如圖所示。求門柱 $\overline{PR}$ 的高度=_____公尺



15.如右圖，在坐標空間中， A, B, C, D, E, F, G, H 為正立方體的八個頂點，已知其中四個點的坐標 $A(0, 0, 0)$ ， $B(6, 0, 0)$ ， $D(0, 6, 0)$ 及 $E(0, 0, 6)$ ， P 在線段 $\overline{CG}$ 上且 $\overline{CP} : \overline{PG} = 1 : 5$ ， R 在線段 $\overline{EH}$ 上且 $\overline{ER} : \overline{RH} = 1 : 1$ ， Q 在線段 $\overline{AD}$ 上。若空間中通過 P, Q, R 這三點的平面，與直線 $\overline{AG}$ 不相交，則 Q 點坐標為_____



班級_____座號_____姓名_____

一、多選題：每題答對得4分，未答者不給分，錯一個選項得3分，錯2個選項得1分，錯3個或3個以上不給分。

1	2	3	4	5
1，4	1，2，5	1，2，3	1，2，3，4，5	1，2，4，5

二、填充題

題數	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
得分	8	16	24	32	40	45	50	55	60	64	68	72	74	76	78	80

1	2	3	4
5	−31	21	$\frac{19}{36}$
5.	6.(1)	6.(2)	7.
1800	$\frac{5}{14}$	$\frac{8}{21}$	$(3,\frac{\pi}{6},10)$
8.	9.	10.	11.
17 (或 16.45)	$-\frac{36}{23}$	22	$4\sqrt{2}$
12.	13.	14	15
$7x-2y+8z=1$	$\frac{3}{5}$	4	$(0,\frac{15}{11},0)$