

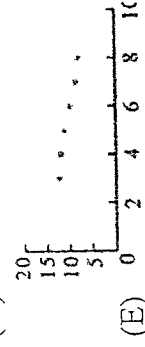
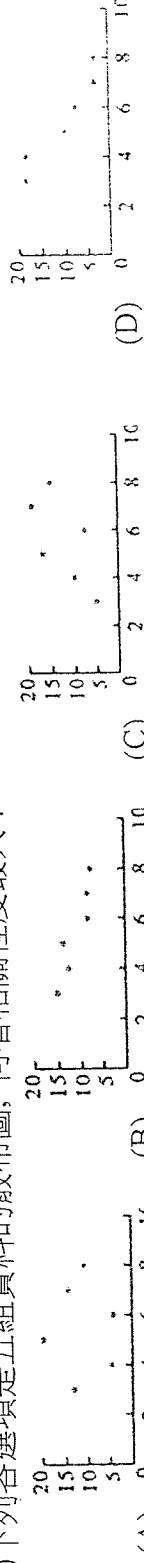
市立鼓山高中 111 學年度第2學期高一普通科數學科第2次段考 題目卷

班級 _____ 座號 _____ 姓名 _____

範圍:第二冊(2-2~3-3)

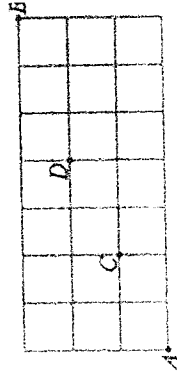
一、單選題:每題3分，共12分

- () 多項式 $f(x) = (1 - x^2)^{10}$ 展開式中合併次數相同的項後，試問下列選項何者正確？
(A) 共有10項 (B) x^2 項的係數是 C_1^{10} (C) 常數項是0 (D) 所有係數的和是1024 (E) $f(x)$ 除以 $x - 2$ 的餘式是 3^{10} .
- () 兩組並列數據資料 $(x_1, y_1), (x_2, y_2), \dots, (x_n, y_n)$ 滿足 $y_i = -6x_i + 3$ (其中 $i = 1, 2, \dots, n$)，則其相關係數 r 的值為何？
(A) -2 (B) 3 (C) -6 (D) -1 (E) 1.
- () 自一副撲克牌中 (52張)，一次抽五張，五張皆同一花色的情形有幾種？
(A) $C_5^{52} \times C_1^4$ (B) $C_5^{13} \times C_1^4$ (C) $P_5^{52} \times P_1^4$ (D) $P_5^{13} \times P_1^4$ (E) $C_5^{52} \times C_5^{13} \times C_1^4$.
- () 下列各選項是五組資料的散布圖，何者相關程度最大？



二、填充題:共20格分，73分

- 甲、乙、丙、丁、戊、己、庚七人身高均不同，若從此七人中任取四人，依高矮次序排列有幾種排列？
- 某拳擊比賽，規定每位選手必須和所有其他選手各比賽一場，賽程總計為55場則選手人數為幾人？
- 某次數學考試共有10題，規定任選6題作答，若前4題至少選3題，則有幾種作答方式？
- 盒中有編號1~10的十個球，今自盒中取4球，試求此四球之號碼中，第二大數目為7的方法有幾種？
- (1) 求 $(x^2 - 3y)^6$ 的展開式中， x^4y^4 項的係數為何？(2) $(2x - \frac{1}{x})^5$ 的展開式中， $\frac{1}{x}$ 的係數為何？
- 阿全去商店買東西，口袋中有5個一元的硬幣，3個十元的硬幣，1個五十元的硬幣。付帳時不要找零，確定會購買商品且商品至少70元，請問商品的價錢共有多少種可能？
- 字集 $U = \{x \mid x \in R\}$ ，且集合 A 與集合 B 為 U 的子集，若 $A = \{x \mid x \in R, -1 \leq x < 4\}$ ， $B = \{x \mid x \in R, x > 5 \text{ 或 } x \leq 2\}$ 則 $A \cap B = ?$
- 1到200的整數所成的集合為 A ，其中不是3的倍數且不是5的倍數共幾個？
- $C_4^{59} + C_5^{59} = C_m^n$ ， $m+n = ?$
- 男生2人，女生4人排成一列拍照，(1) 2位男生都不相鄰，共有幾種排列方法 (2) 如果2位男生相鄰且4女也要相鄰，共有幾種排列方法
- 從4位女生與4位男生共8人中選出4人，若4人中男生至少1位，則選法有幾種？
- 如圖的棋盤街道中，由A點『走捷徑』到B點，試求：由A點到B點但不經過D有幾種走法。



- 跳蚤從數線上的原點開始，每次向左跳一單位或向右跳一單位，7次後停留在坐標3的位置，則這隻跳蚤總共有幾種跳法。
- 老師如果對學生說「這次考試如果全班平均成績達70分，我就請全班喝飲料」(假設老師不說謊)，如果全班都喝到老師請的飲料，是否表示這次考試全班平均成績達70分呢？_____。(對或錯)
- 班上有45人參加數學測驗，試題分為A, B, C三道題目，答對A題者有22人，答對B題者有22人，答對C題者有22人，而同時答對A, B者有10人，答對A, C者有11人，答對B, C者有9人，三題均答對者有3人，試求三題中恰答對兩題者有幾人
- 變量 X, Y 的並列數據資料 $(x_1, y_1), (x_2, y_2), \dots, (x_n, y_n)$ ，已知 x, y 的相關係數為0.8，且 y 對 x 的最適直線為 $y = 2x + 5$ ， $\mu_y = 6$ ， $\sigma_x = 2$ ，則 $\sigma_y =$ _____。
- 用0, 1, 2, 3, 4, 5, 6作四位數且數字不得重複，請問偶數有幾個？
- 由6對夫妻，選出6人組成一個6人小組，6人中恰有2對夫妻的方法有幾個？

三、計算題(每小題各3分,共15分)

1. 2020年全球新冠肺炎疫情爆發,衛生署呼籲民眾外出一定要戴口罩,另外有些民眾還會戴上面罩,有一製造商設計了一款防疫面罩,在一份市場商品調查報告中,廠商得到防疫面罩價格 X 與市場需求量 Y 的調查結果如下.

價格 X (十元/個)	8	9	10	11	12
市場需求量 Y (百個)	22	22	20	18	18

根據上述資料,試回答下列問題.

- (1) 畫 X, Y 的散佈圖
- (2) 求 X 與 Y 的相關係數 $(\sqrt{10} \approx 3.15)$, 無條件給出(1)散佈圖後第2位
- (3) Y 對 X 的最適直線必通過哪一點?
- (4) Y 對 X 的最適直線為何?
- (5) 預測防疫面罩每個單價為160元時,市場需求量為_____ (百個).

公式:

一維數據 $X: x_1, x_2, \dots, x_n$,

算術平均數 $\mu_X = \frac{1}{n}(x_1 + x_2 + \dots + x_n)$

標準差 $\sigma_X = \sqrt{\frac{1}{n}[(x_1 - \mu_X)^2 + (x_2 - \mu_X)^2 + \dots + (x_n - \mu_X)^2]} = \sqrt{\frac{1}{n}[x_1^2 + x_2^2 + \dots + x_n^2] - n\mu_X^2}$

二維數據 $(X, Y): (x_1, y_1), (x_2, y_2), \dots, (x_n, y_n)$

相關係數 $r_{X,Y} = \frac{(x_1 - \mu_X)(y_1 - \mu_Y) + (x_2 - \mu_X)(y_2 - \mu_Y) + \dots + (x_n - \mu_X)(y_n - \mu_Y)}{n\sigma_X\sigma_Y}$

迴歸直線 (最適合直線) 方程式 $y - \mu_Y = r_{X,Y} \frac{\sigma_Y}{\sigma_X}(x - \mu_X)$

市立鼓山高中111學年度第2學期高一普通科數學科第2次段考答案卷

班級_____ 座號_____ 姓名_____

一、單選題:每題3分，共12分

1	2	3	4
---	---	---	---

二、填充題:共73分

1	2	3	4
5(1)	5(2)	6	7
8	9	10(1)	10(2)
11	12	13	14
15	16	17	18

三、計算題(每小題各3分,共15分)

(1)

(2)

(3)

(4)

(5)

一. 多選題

1. 下列哪些選項中的值與 $\begin{vmatrix} a_1 & a_2 & a_3 \\ b_1 & b_2 & b_3 \\ c_1 & c_2 & c_3 \end{vmatrix}$ 的值相等？

$$\begin{array}{l} (1) \begin{vmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix} \\ (2) \begin{vmatrix} b_1 & b_2 & b_3 \\ c_1 & c_2 & c_3 \\ a_1 & a_2 & a_3 \end{vmatrix} \\ (3) \begin{vmatrix} a_1 & 2a_2 & a_3 \\ b_1 & 2b_2 & b_3 \\ 2c_1 & 4c_2 & 2c_3 \end{vmatrix} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} (4) \begin{vmatrix} a_1 & a_2 & a_3 \\ b_1 - c_1 & b_2 - c_2 & b_3 - c_3 \\ c_1 & c_2 & c_3 \end{vmatrix} \\ (5) \begin{vmatrix} a_1 + a_3 & a_2 - 2a_3 & a_3 \\ b_1 + b_3 & b_2 - 2b_3 & b_3 \\ c_1 + c_3 & c_2 - 2c_3 & c_3 \end{vmatrix} \end{array}.$$

2. 空間中三平面 $E_1: 3x - y + 2z = 7$, $E_2: 6x + ay + bz = 1$, $E_3: 2x - y + cz = 3$.

若 $E_1 \parallel E_2$, $E_1 \perp E_3$, 則下列選項哪些是正確的？

$$\begin{array}{ll} (1) a = 2 & (2) b = 4 \\ (3) c = -\frac{7}{2} & (4) a + b = 6 \\ & (5) a + b + c = \frac{1}{2} \end{array}$$

3. 空間中，直線 $L: \frac{x+3}{1} = \frac{y+4}{-2} = \frac{z-1}{-3}$, 則下列選項中的方程式哪些與 L 表同一直線？

$$\begin{array}{ll} (1) \frac{x+3}{2} = \frac{y+4}{-4} = \frac{z-1}{-6} & (2) \frac{x+3}{-1} = \frac{y+4}{2} = \frac{z-1}{3} \\ \begin{cases} x = -3 + 2t \\ y = -4 - 4t, t \in \mathbb{R} \\ z = 1 - 6t \end{cases} & (3) \frac{x+1}{1} = \frac{y+8}{-2} = \frac{z+5}{-3} \\ & (5) \begin{cases} x = t \\ y = -2t, t \in \mathbb{R} \\ z = -3t \end{cases} \end{array}$$

4. 空間中，設直線 $L: \frac{x-1}{2} = \frac{y-2}{-3} = \frac{z}{-1}$, 平面 $E_1: 2x - 3y - z = 0$, 平面 $E_2: x + y - z = 0$

試選出正確的選項。

- (1) 點 $(3, 0, -1)$ 在直線 L 上
- (2) 點 $(1, 2, 3)$ 在平面 E_1 上
- (3) 直線 L 與平面 E_1 垂直
- (4) 直線 L 在平面 E_2 上
- (5) 平面 E_1 與 E_2 交於一直線

5. 設 A 、 B 是樣本空間 S 中的兩事件， $P(A) = \frac{3}{8}$ ， $P(B) = \frac{3}{4}$ ， $P(A \cup B) = \frac{7}{8}$ ，則下列選項哪些是正確的？

(1) $P(A \cap B) = \frac{1}{4}$

(2) $P(B|A) = \frac{1}{3}$

(3) $P(B'|A) = \frac{2}{3}$

(4) $P(A' \cap B') = \frac{1}{8}$

(5) $P(B'|A') = \frac{1}{5}$

6. 設 A 、 B 為獨立事件，且 $P(A) = \frac{1}{2}$ ， $P(A \cup B) = \frac{2}{3}$ ，則下列哪些選項正確？

(1) $P(B) = \frac{1}{3}$

(2) $P(A|B) = \frac{1}{3}$

(3) $P(A' \cap B) = \frac{1}{6}$

(4) $P(A'|B) = \frac{1}{2}$

(5) $P(B'|A) = \frac{2}{3}$

7. 小華和小明到夜市玩射飛鏢遊戲，假設小華命中靶心的機率為 $\frac{1}{3}$ ，小明命中靶心的機率為 $\frac{3}{5}$ 。

現在兩人向同一靶心各射出一飛鏢且兩人互不影響，則下列選項哪些是正確的？

(1) 兩人都命中靶心的機率為 $\frac{1}{5}$

(2) 靶心被命中的機率為 $\frac{4}{5}$

(3) 恰有一人命中的靶心的機率為 $\frac{8}{15}$

(4) 已知恰有一人命中的靶心的條件下，是小華命中的機率為 $\frac{1}{4}$

(5) 已知恰有一人命中的靶心的條件下，是小明命中的機率為 $\frac{3}{5}$

二. 填充題

1. 已知由三向量 $\vec{a} = (3, 2, 1)$ ， $\vec{b} = (1, 2, 3)$ ， $\vec{c} = (2, k, 1)$ 所決定的平行六面體之體積為 4，則 k 值 = _____。

2. 已知 $\begin{vmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix} = 3$ ，則 $\begin{vmatrix} a_1 + 2b_1 & 3b_1 + 4c_1 & 5c_1 \\ a_2 + 2b_2 & 3b_2 + 4c_2 & 5c_2 \\ a_3 + 2b_3 & 3b_3 + 4c_3 & 5c_3 \end{vmatrix} = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

$$3. \text{ 設 } \begin{vmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & k \end{vmatrix} = 3, \begin{vmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ l & m & n \end{vmatrix} = 5, \text{ 則 } \begin{vmatrix} 2a & 2b & 2c \\ d & e & f \\ g+3l & h+3m & k+3n \end{vmatrix} = \underline{\hspace{2cm}}.$$

4. 設 $A(1, 3, 2)$ 、 $B(5, -5, 4)$ ，則 $\overline{AB}$ 的垂直平分面方程式為 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

5. 已知點 $P(1, 1, 1)$ 與平面 $E: x - y + 2z = k$ 的距離為 $3\sqrt{6}$ ，則 k 值 = $\underline{\hspace{2cm}}$ (兩解)。

6. 求與平面 $E: 6x - 3y + 2z - 7 = 0$ 平行，且與 E 距離為 3 之平面方程式 $\underline{\hspace{2cm}}$ (兩解)。

7. 為了找尋槍手的射擊位置，鑑識人員設定一空間坐標，並從點 $(1, 4, 10)$ 朝向點 $(5, 3, 8)$ 發射一雷射光束，使得光束恰好射在牆壁的彈孔上。已知牆壁所在的平面方程式為 $x + y + z = 19$ ，則彈孔位置的坐標為 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

8. 已知直線 $L: \frac{x+1}{1} = \frac{y-3}{-3} = \frac{z+2}{4}$ 落在平面 $E: ax - y + bz = 4$ 上，則數對 $(a, b) = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

9. 已知兩直線 $L_1: \frac{x-1}{2} = \frac{y}{-1} = \frac{z+2}{3}$ 與 $L_2: \frac{x-x_0}{-4} = \frac{y-y_0}{b} = \frac{z-1}{c}$ 重合，則序對 (b, c, x_0, y_0) = $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

10. $E_1: 2x + y - z = 5$ 、 $E_2: x - y - z = 10$ 的夾角為 θ ，則 $\cos \theta = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

11. 兩平行直線 $L_1: \frac{x-8}{1} = \frac{y+6}{-2} = \frac{z-3}{2}$ 與 $L_2: \frac{x-3}{1} = \frac{y+2}{-2} = \frac{z-5}{2}$ ，則

- (1) L_1 與 L_2 的距離 = $\underline{\hspace{2cm}}$ 。
 (2) L_1 與 L_2 所決定的平面方程式為 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

12. 擲一粒公正骰子一次，在出現點數為質數的條件下，擲出點數為奇數的機率為_____。

13. 一袋中有相同大小的 3 顆紅球、4 顆白球，從袋中取球兩次，每次取一球，取後不放回。試求下列各事件的機率：

(1) 若取出的兩球都是白球的機率為_____。

(2) 取出的兩球為一白一紅的機率為_____。

14. 某公司員工中有 15% 為行政人員，35% 為技術人員，50% 為研發人員。這些員工中，60% 的行政人員有大學文憑，40% 的技術人員有大學文憑，80% 的研發人員有大學文憑。

(1) 從所有員工中任選一人，該員工有大學文憑的機率為_____。

(2) 從有大學文憑的員工中隨機抽選一人，則他（或她）是技術人員的機率為_____。

三. 混合題

空間中兩直線 $L_1: \frac{x-1}{1} = \frac{y+2}{3} = \frac{z+1}{2}$ ， $L_2: \frac{x-3}{2} = \frac{y-3}{4} = \frac{z+2}{a}$ ，若 L_1 與 L_2 交於一點，則

(1) a 值為何？（單選）

① 2 ② -4 ③ 6 ④ -6

(2) 求交點坐標。

(3) 求包含 L_1 與 L_2 之平面方程式。

班級 座號 姓名

一. 多選題

1	2	3	4	5
6	7			

二. 填充題

1	2	3	4	5
6	7	8	9	10
11(1)	11(2)	12	13(1)	13(2)
14(1)	14(2)			

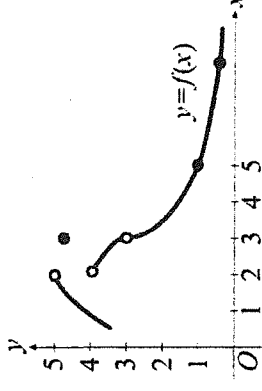
三. 混合題

(1) (單選)	
(2) 請詳細寫出計算過程否則不給分	
(3) 請詳細寫出計算過程否則不給分	

一、單選題(每題 6 分，共 18 分)

1. () 設 $f(x)$ 之圖形如圖，則下列何者錯誤？

- (A) $f(2)$ 不存在 (B) $\lim_{x \rightarrow 2} f(x)$ 不存在 (C) $\lim_{x \rightarrow 3} f(x) = 5$
 (D) $f(x)$ 在 $x = 5$ 處連續



2. () 已知二次多項式 $f(x)$ 滿足 $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{f(x)}{x+2} = -7$ ，則 $f(-2)$ 的值為

- (A) -7 (B) -2 (C) 0 (D) 1

3. () 求函數 $f(x) = x^3 - 2x^2 + 5x - 1$ 在 $x = 3$ 處之導數為

- (A) 0 (B) -1 (C) 20 (D) 25

二、多選題(全對得 10 分，錯一個選項得 7 分，錯兩個選項得 4 分，錯三個選項得 1 分)

4. () 關於函數 $f(x) = x^3 - 6x^2 - 36x + 90$ ，下列選項何者正確？

- (A) $f(x)$ 在區間 $[2, 6]$ 上是遞減函數 (B) $f(x)$ 在區間 $[-2, 2]$ 上是遞增函數
 (C) $f(x)$ 在區間 $(2, \infty)$ 的圖形為凹口向上 (D) $f(x)$ 在區間 $(-2, 2)$ 的圖形為凹口向上
 (E) $f(x)$ 圖形的反曲點為 $(2, 2)$

三、填充題

5. 試求極限值 $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{3x^2 + 8x - 3}{x + 3} = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

6. 試求極限值 $\lim_{x \rightarrow 2} \left(\frac{x+1}{x-2} - \frac{9}{x^2 - x - 2} \right) = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

7. 設 $f(x) = \begin{cases} x^2 + x + 1, & \text{當 } x \leq 1 \\ ax + b, & \text{當 } 1 < x \leq 2, \text{ 且 } f(x) \text{ 在實數上為連續函數,} \\ 3x + 5, & \text{當 } x > 2 \end{cases}$

求數對 $(a,b) =$ _____。

8. 函數 $f(x) = x^2$ ，求過 $(1,1)$ 之切線方程式為 _____。

9. 設函數 $f(x) = ax^3 + bx^2 + 3$ 在 $x = -1$ 的切線為 $y = 3x + 4$ ，

求數對 $(a,b) =$ _____。

10. 設函數 $f(x) = \begin{cases} x^3, & x \leq 2 \\ x^2 + ax + b, & x > 2 \end{cases}$ 在 $x = 2$ 處可微分，求 $f(3) =$ _____。

11. 在函數 $f(x) = -x^3 + 6x^2$ 圖形上所有切線的斜率中，求斜率最大的切線方程式為 _____。

12. 若函數 $f(x) = x^3 - 6x^2 + 9x + 4$ 的極大值為 m ，極小值為 n ，

求數對 $(m,n) =$ _____。

13. 已知函數 $f(x) = x^3 + ax^2 + bx + 5$ 在 $x = 1$ 處有極小值 3，求數對 $(a,b) =$ _____。

填充題配分表

格	1	2	3	4	5	6	7	8	9
分	10	20	30	38	46	54	60	66	72

鼓山高中 111 學年度第二學期高三自然組第二次段考數學科答案卷

姓名： 座號： 得分：

一、單選題(每題 6 分，共 18 分)

1.	2.	3.

二、多選題(全對得 10 分，錯一個選項得 7 分，錯兩個選項得 4 分，錯三個選項得 1 分)

4.

三、填充題(依配分表)

5.	6.	7.
8.	9.	10.
11.	12.	13.

填充題配分表

格	1	2	3	4	5	6	7	8	9
分	10	20	30	38	46	54	60	66	72

鼓山高中 111 學年度第二學期高三社會組第二次段考數學科試卷

一、單選題(每題 10 分)

1. () 求函數 $f(x) = x^3 - 2x^2 + 5x - 1$ 在 $x = 3$ 處之導數為

(A) 0 (B) -1 (C) 20 (D) 25

二、多選題(全對得 10 分，錯一個選項得 7 分，錯兩個選項得 4 分，錯三個選項得 1 分)

2. () 關於函數 $f(x) = x^3 - 6x^2 - 36x + 90$ ，下列選項何者正確？

(A) $f(x)$ 在區間 $[2, 6]$ 上是遞減函數 (B) $f(x)$ 在區間 $[-2, 2]$ 上是遞增函數

(C) $f(x)$ 在區間 $(2, \infty)$ 的圖形為凹口向上 (D) $f(x)$ 在區間 $(-2, 2)$ 的圖形為凹口向上

(E) $f(x)$ 圖形的反曲點為 $(2, 2)$

三、填充題

3. 函數 $f(x) = x^3 - 3x$ 試求 $f'(2) = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

4. 函數 $f(x) = x^2$ ，求過 $(1, 1)$ 之切線方程式為 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

5. 設函數 $f(x) = ax^3 + bx^2 + 3$ 在 $x = -1$ 的切線為 $y = 3x + 4$ ，

求數對 $(a, b) = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

6. 設函數 $f(x) = \begin{cases} x^3, & x \leq 2 \\ x^2 + ax + b, & x > 2 \end{cases}$ 在 $x = 2$ 處可微分，求 $f(3) = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

7. 在函數 $f(x) = -x^3 + 6x^2$ 圖形上所有切線的斜率中，求斜率最大的切線方程式為_____。

8. 若函數 $f(x) = x^3 - 6x^2 + 9x + 4$ 的極大值為 m ，極小值為 n ，求數對 $(m,n) =$ _____。

9. 試求函數 $f(x) = -x^3 + 3x - 6$ 在區間 $[-3, 3]$ 的最大值為 m ，最小值為 n ，求數對 $(m,n) =$ _____。

10. 已知函數 $f(x) = x^3 + ax^2 + bx + 5$ 在 $x = 1$ 處有極小值 3，求數對 $(a,b) =$ _____。

11. 設某地區蚊子的數量 $f(x)$ （以萬隻為單位）與降雨量 x （以毫米為單位）的關係函數為 $f(x) = -x^3 + 15x^2 - 48x + 60$ ， $0 \leq x \leq 10$ ，則降雨量為_____毫米時，蚊子最多。

填充題配分表

格	1	2	3	4	5	6	7	8	9
分	10	20	30	40	48	56	64	72	80

姓名： 座號： 得分：

一、單選題(每題 10 分)

1.

二、多選題(全對得 10 分，錯一個選項得 7 分，錯兩個選項得 4 分，錯三個選項得 1 分)

2.

三、填充題(依配分表)

3.	4.	5.
6.	7.	8.
9.	10.	11.

填充題配分表

格	1	2	3	4	5	6	7	8	9
分	10	20	30	40	48	56	64	72	80

