

九十五學年度指定科目數學乙考試試題

第壹部分：選擇題(佔 74 分)

一、單選題 (18 %)

1. 在坐標平面上，選出與圓 $(x-3)^2+(y-4)^2=5^2$ 相切的直線：

- (1) $3x+4y=5$ (2) $3x+4y=0$ (3) $4x+3y=5$ (4) $4x+3y=0$ (5) $4x+3y=1$ 。

2. 某大學數學系甄選入學的篩選方式如下：

先就學科能力測驗國文、英文和社會這三科成績(級分)加總做第一次篩選。然後從通過篩選的學生當中，以自然科的成績做第二次篩選。最後再從通過的學生當中，以數學科的成績做第三次篩選，選出一些學生參加面試。現在有五位報名該系的學生的學科能力測驗成績如下表：

學生	國文級分	英文級分	數學級分	社會級分	自然級分
甲	13	8	14	15	11
乙	12	12	12	12	12
丙	9	13	15	8	15
丁	11	12	13	10	13
戊	13	15	11	7	12

已知這五位學生當中，通過第一次篩選的有四位，通過第二次篩選的有三位，通過第三次篩選可以參加面試的只剩下一位。請問哪一位學生參加面試？

- (1) 甲 (2) 乙 (3) 丙 (4) 丁 (5) 戊

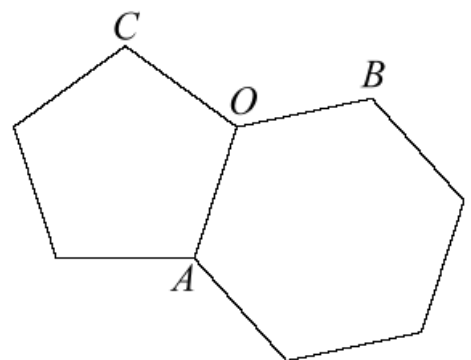
3. 假設 $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ 是空間中三個向量， r 是一個實數。已知 $\vec{a}=(1,1,0)$ ， $\vec{b}=(0,1,1)$ 且 $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ 滿足 $\vec{a} + \vec{b} + r\vec{c} = \vec{0}$ ，那麼 r 不可能等於下列那一個數值：

- (1) $-\sqrt{2}$ (2)0 (3)1 (4) π (圓周率) (5) 10^{100} 。

二、多選題 (32 %)

4. 嘌呤是構成人體基因的重要物質，它的化學結構式主要是由一個正五邊形與一個正六邊形構成(令它們的邊長均為 1)的平面圖形，如下圖所示：試問以下那些選項是正確的？

- (1) $\angle BAC=54^\circ$
 (2)O 是 $\triangle ABC$ 的外接圓圓心
 (3) $\overline{AB}=\sqrt{3}$

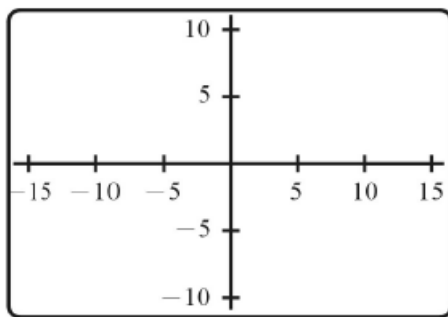


$$(4) \overline{BC} = 2 \cdot \sin 66^\circ$$

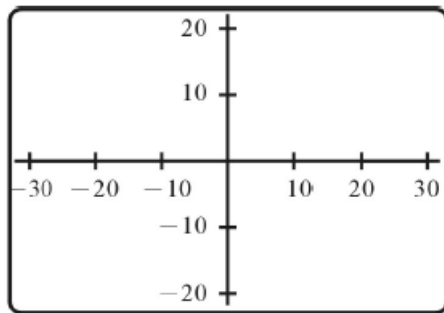
5. 一個「訊息」是由一串 5 個數字排列組成，且每位數字都只能是 0 或 1，例如 10010 與 01011 就是兩個不同的訊息。兩個訊息的「距離」定義為此兩組數字串相對應位置中，數字不同的位置數。例如，數字串 10010 與 01011 在第 1, 2 及 5 三個位置不同，所以訊息 10010 與 01011 的距離為 3。

試問以下哪些選項是正確的？

- (1) 與訊息 10010 相距最遠的訊息為 11101
 - (2) 任兩訊息之間的最大可能距離是 4
 - (3) 與訊息 10010 相距為 1 的訊息恰有 5 個
 - (4) 與訊息 10010 相距為 2 的訊息恰有 9 個。
6. 一個函數繪圖軟體的視窗預設的坐標平面可視範圍為 $-15 \leq x \leq 15$ 及 $-10 \leq y \leq 10$ ，如下圖所示：



當我們把視窗的比例尺調整為原來的二分之一時，視窗的可視範圍變成 $-30 \leq x \leq 30$ 及 $-20 \leq y \leq 20$ ，如下圖所示：



試問以下哪些選項是正確的？

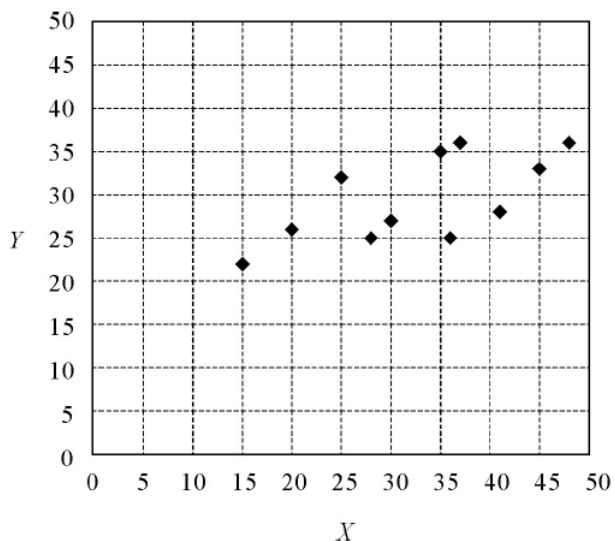
- (1) 如果把視窗的比例尺調整為原來的三分之一，那麼視窗的可視範圍變成 $-45 \leq x \leq 45$ 及 $-30 \leq y \leq 30$ ；
- (2) 如果把視窗的比例尺調整為原來的二分之一，那麼坐標平面上任一直線的斜率也變成原來的二分之一；
- (3) 使用預設的視窗時，只能看到 $y = x^2 - 30x + 190$ 與 $y = 5x - 60$ 這兩個圖形的一個交點；

(4)如果把視窗的比例尺調整為原來的五分之一，就可以看到 $y=x^2-30x+190$ 與 $y=5x-60$ 這兩個圖形所有的交點。

7. 某次數學測驗分為選擇題與非選擇題兩部分。下列的散佈圖中每個點(X,Y)分別代表一位學生於此兩部分的得分，其中 X 表該生選擇題的得分，Y 表該生非選擇題的得分。設 $Z = X + Y$ 為各生在該測驗的總分。共有 11 位學生的得分數據。

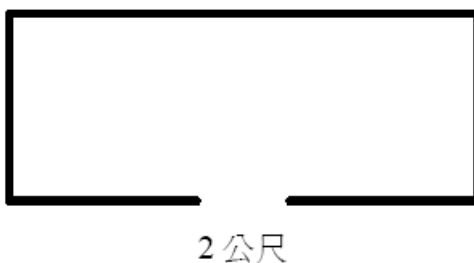
試問以下哪些選項是正確的？

- (1) X 的中位數 $Y >$ 的中位數
- (2) X 的標準差 $Y >$ 的標準差
- (3) X 的全距 $Y >$ 的全距
- (4) Z 的中位數 = X 的中位數 + Y 的中位數

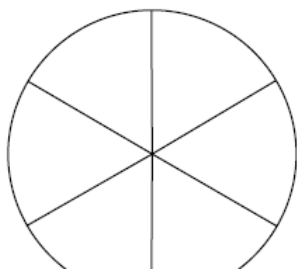


三、選填題 (24%)

- A. 一農夫想用 66 公尺長之竹籬圍成一長方形菜圃，並在其中一邊正中央留著寬 2 公尺的出入口，如下圖示。此農夫所能圍成的最大面積為_____平方公尺。



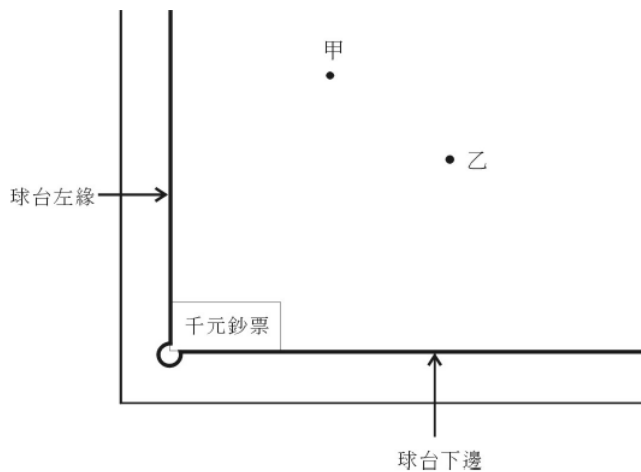
- B. 某機場基於飛航安全考量，限制機場附近建築物從機場中心地面到建築物頂樓的仰角不得超過 8° 。某建築公司打算在離機場中心 3 公里且地表高度和機場中心一樣高的地方蓋一棟平均每樓層高 5 公尺的大樓。在符合機場的限制規定下，該大樓在地面以上最多可以蓋_____層樓。〔參考數據： $\sin 8^\circ \approx 0.1392$, $\cos 8^\circ \approx 0.9903$, $\tan 8^\circ \approx 0.1405$ 〕
- C. 如下圖所示，某摩天輪等分為 6 個全等區域。為了夜間的燈光造景，6 個區域分別採用不同顏色的燈光裝飾。若有 7 種不同顏色的燈光可供使用，則此摩天輪正面的夜間燈光造景共_____種不同的顏色排列方式。



第貳部分：非選擇題（佔 26 分）

一、珈慶杯撞球大賽的勝負是這樣決定的：裁判將寬16公分、長7公分的千元鈔票貼邊放置在長方形球台的左下角，如右圖所示。甲、乙兩參賽者分別擊球，球靜止位置離鈔票中心點較近者獲勝。

甲、乙擊球後，裁判拿尺仔細量得甲所擊球停在離球台左緣23公分，離球台下邊39.5公分處；乙所擊球停在離球台左緣40公分，離球台下邊27.5公分處。



- (1) 已知 $\sqrt{1521}$ 是一個正整數，求此正整數。（3分）
- (2) 求甲所擊球停止位置與鈔票中心點的距離。
（答案必須以最簡單的形式表示）（4分）
- (3) 如果你是裁判，你會裁定甲或乙獲勝？理由為何？（6分）

二、為預防禽流感，營養師吩咐雞場主人每天必須從飼料中提供至少84單位的營養素A、至少72單位的營養素B和至少60單位的營養素C給他的雞群。這三種營養素可由兩種飼料中獲得，且知第一種飼料每公斤售價5元並含有7單位的營養素A，3單位的營養素B與3單位的營養素C；第二種飼料每公斤售價4元並含有2單位的營養素A，6單位的營養素B與2單位的營養素C。

- (1) 若雞場主人每天使用 x 公斤的第一種飼料與 y 公斤的第二種飼料就能符合營養師吩咐，則除了 $x \geq 0$ $y \geq 0$ 兩個條件外，寫下 x, y 必須滿足的不等式組。（3分）
- (2) 若雞場主人想以最少的飼料成本來達到雞群的營養要求，則 x, y 的值為何？最少的飼料成本又是多少？（10分）

九十五學年度指定科目數學乙考試試題答案

第壹部分：選擇題(佔 74 分)

一、單選題(18%)

1.(2) 2.(4) 3.(2)

二、多選題(32%)

4.(2)(3)(4) 5.(3) 6.(1)(3) 7.(1)(2)(3)

三、選填題(32%)

A.289 B.84 C.840 D. $r=\frac{5}{9},s=\frac{-1}{9}$ E. $\frac{5}{3}$

第貳部分：非選擇題(佔 26 分)

一、(1) $\sqrt{1521}=39$

(2)39

(3)甲獲勝

$$\text{二、(1)} \begin{cases} 7x+2y \geq 84 \\ x+2y \geq 24 \\ 3x+2y \geq 60 \end{cases}$$

(2)目標函數 $f(x,y)=5x+4y$ 在 $(x,y)=(18,3)$ 時有最小值 102。