大學入學考試中心
102研究用試卷數學(卷3)參考答案

＊選擇題參考答案：

題號	答案
1	4
2	14

＊非選擇題參考答案：

一、

問題（1）：O到P點的水平位移約為 1200 公尺，鉛直位移約為 700 公尺，故其曼哈頓距離為 1200+700=1900。又因路徑L_1、L_2水平位移之和恰為O到P點的水平位移，鉛直位移亦同，故兩條路徑皆為O到P點的曼哈頓距離。

問題（2）：以X為坐標系原點，因為$Q_1,Q_2,Q_3,Q_4,Q_8,Q_9,Q_{10}$各點$(x,y)$皆在第一象限，所以$x>0,y>0$，須滿足$x+y=1400$這個直線方程式；而$Q_5,Q_6,Q_7$各點$(x,y)$皆在第四象限，所以$x>0,y<0$，須滿足$x-y=1400$這個直線方程式。因此須選$Q_{10}$、$Q_7$。

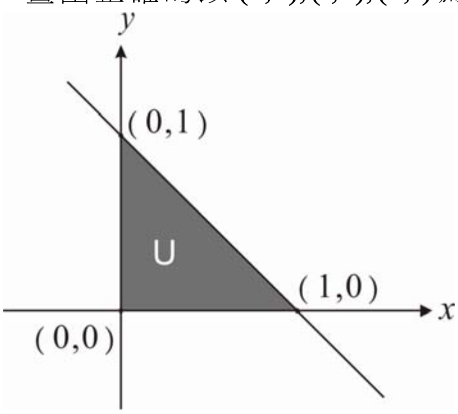
問題（3）：直線$x+y=1400$和$x-y=1400$距離X最近的點分別在直線$x-y=0$和$x+y=0$上，故與X連線的點其斜率較接近1或-1的點和X的直線距離最短，即為Q_{10}。

問題（4）：觀察當x軸坐標為遞增（或遞減)時，若遞增（或遞減)的起始點和結束點的x軸坐標分別為a,b時，則水平方向位移為$b-a$（或$a-b$）；鉛直方向位移亦同。從水平位移來看，因A點的x軸坐標最大，所以在此路徑中，O到A的水平位移為 10，而當A回到O的路徑中，因為中間（B到C）有碰到一次x坐標為遞增，所以這一段的水平位移（$8-5$）是多出的，依此路徑，所有的水平位移為$2\times(10-0)+2\times(8-5)=26$。同理，鉛直位移因為$O$到$C$和$C$到$O$沒有遞增遞減改變的狀況，所以鉛直位移為$2\times(6-0)=12$。故曼哈頓距離和為$26+12=38$。

問題(5)：在上題中，可推得當選擇的路徑在 x 軸坐標爲遞增變成遞減(或反之)處，其位移變化越少，則曼哈頓距離之和越短；對鉛直方向位移亦同。因此若選 $A \to C \to D \to B$ 這個路徑，從 A 回到 O 這一段，多出的水平位移變化會從上題的 $(8-5)$ 減爲 $(5-3)$，而鉛直位移無變化（因遞增轉爲遞減一次），故曼哈頓距離和爲 $2\times(10+5-3)+2\times(6-0)=36$，同理，順時鐘方向路徑 $B \to D \to C \to A$ 的曼哈頓距離亦爲 36；亦可選讓 x 方向遞增變爲遞減僅發生一次的情形，如 $B \to A \to C \to D$ 這個路徑，此時曼哈頓距離和爲 $2\times(10-0)+2\times(6+2-1)=34$，同理，順時鐘方向路徑 $D \to C \to A \to B$ 的曼哈頓距離亦爲 34。

二、

問題（1）：畫出正確的以 $(0,0),(1,0),(0,1)$ 爲頂點的三角形及其內部。



問題（2）：由端點原則 $(1,0)\in A$，所以 A 不是空集合；再由對稱原則推得 $(0,1)\in B$，所以 B 不是空集合；若 $(0,0)\in A$，則由對稱原則推得 $(0,0)\in B$，則 $A\cap B$ 非空，矛盾，同理 $(0,0)\notin B$，所以 $(0,0)\in C$，所以 C 不是空集合。

問題(3)：舉例說明此規定違反單調原則，例如 $(0,0.50)\in C$，但 $(0.01,0.50)\in B$。