

以下將依據九年一貫數學部編教科書的章節內容，以 MAXIMA 軟體解

答國中一年級下學期習作以供國中生參考

目 錄

國中一年級上學期(第 1 冊)

第 1 章 因數和倍數

- 1-1 以符號代表數與指數律
- 1-2 因數、倍數與質數
- 1-3 公因數與公倍數
- 1-4 分數

第 1 章綜合習題

第 2 章 負數

- 2-1 認識負數
- 2-2 加法和減法
- 2-3 乘法和除法
- 2-4 數線
- 2-5 科學記號

第 2 章綜合習題

第 3 章 一元一次方程式

- 3-1 以符號列式
- 3-2 一次式的運算
- 3-3 一元一次方程式的解法
- 3-4 一元一次方程式的應用

第 3 章綜合習題

國中一年級下學期(第 2 冊)

第 1 章 二元一次聯立方程式

- 1-1 二元一次方程式的列式
- 1-2 代入消去法
- 1-3 加減消去法
- 1-4 二元一次聯立方程式的應用

第 1 章綜合習題

第 2 章 比

- 2-1 比與比值
- 2-2 比例式與連比
- 2-3 正比與反比

第 2 章綜合習題

第 3 章 函數與直角坐標

- 3-1 函數
- 3-2 直角坐標
- 3-3 函數與圖形
- 3-4 二元一次方程式的圖形

第 3 章綜合習題

第 4 章 不等式

- 4-1 認識不等式
- 4-2 不等式的性質
- 4-3 不等式和數線
- 4-4 一元一次不等式

第 4 章綜合習題



國中一年級下學期(第 2 冊)

第 1 章 二元一次聯立方程式

- 1-1 二元一次方程式的列式
- 1-2 代入消去法
- 1-3 加減消去法
- 1-4 二元一次聯立方程式的應用

第 1 章綜合習題

第 2 章 比

- 2-1 比與比值
- 2-2 比例式與連比
- 2-3 正比與反比

第 2 章綜合習題

第 3 章 函數與直角坐標

- 3-1 函數
- 3-2 直角坐標
- 3-3 函數與圖形
- 3-4 二元一次方程式的圖形

第 3 章綜合習題

第 4 章 不等式

- 4-1 認識不等式
- 4-2 不等式的性質
- 4-3 不等式和數線
- 4-4 一元一次不等式

第 4 章綜合習題

第 1 章 二元一次聯立方程式 1-1 二元一次方程式的列式

1. 已知 $x=17$, $y=13$, 試求下列各二元一次式的值 :

(1) $-3x+5y$

(%i1) $f(x,y)=-3*x+5*y$; ※ 「f(變數,變數):=函數式」指令表示定義函數式, 輸入 $f(x,y)=-3*x+5*y \rightarrow$ ctrl+enter 。

(%o1) $f(x,y)=(-3)x+5y$

(%i2) $f(17,13)$; ※ 「f(數值,數值)」指令表示將數值代入函數式, 輸入 $f(17,13) \rightarrow$ ctrl+enter 。

(%o2) 14



(2) $6x+y+14x-11y$

(%i3) $f(x,y):=6*x+y+14*x-11*y$; ※「f(變數,變數):=函數式」指令表示定義函數式，輸入 $f(x,y):=6*x+y+14*x-11*y$ → ctrl+enter。

(%o3) $f(x,y):=6*x+y+14*x+(-11)*y$

(%i4) $f(17,13)$; ※「f(數值,數值)」指令表示將數值代入函數式，輸入 $f(17,13)$ → ctrl+enter。

(%o4) 210

此題無法直接使用 Maxima 軟體

2.鉛筆一枝 13 元，原子筆一枝 35 元，森雄買了 x 枝鉛筆和 y 枝原子筆。他付了 500 元，問可以找回多少元？
 $500-13x+35y$ 。

此題無法直接使用 Maxima 軟體

3.一個二位數的十位數字為 x，個位數字為 y，問此數如何用 x、y 來表示？
 $10x+y$ 。

此題無法直接使用 Maxima 軟體

4.協力車出租店有 x 輛的雙人協力車，y 輛三人協力車，問這些協力車最多可供多少人騎乘？
 $2x+3y$ 。

此題無法直接使用 Maxima 軟體

5.某次海底地震引起的海嘯，以每小時 600 公里的速度移動。若某一海島離地震中心 x 公里，若 y 小時後海嘯尚未抵達此海島，這時海嘯離此海島有多遠？
 $x>600y$ 。

此題無法直接使用 Maxima 軟體

6.試回答下列問題：

(1)二元一次式 $x-y-4$ 中，x 的係數為 1；常數項為 -4。

(2)二元一次式 $7-y$ 中，x 的係數為 0；y 的係數為 -1。

7.化簡下列各式成 $as+by+c$ 的形式：

(1) $2(x-2y)-8(4x-7y-5)-6$

(%i1) $ratsimp(2*(x-2*y)-8*(4*x-7*y-5)-6)$; ※「ratsimp(算式)」指令表示化簡算式，輸入



ratsimp(2*(x-2*y)-8*(4*x-7*y-5)-6)
→ ctrl+enter。

(%o1) 52y-30x+34

(2) $\frac{x+y+1}{2} - \frac{3x-y+2}{4}$

(%i2) ratsimp((x+y+1)/2-(3*x-y+2)/4); ※「ratsimp(算式)」指令表示化簡算式，
輸入 ratsimp((x+y+1)/2-(3*x-y+2)/4)
→ ctrl+enter。

(%o2) $\frac{3y-x}{4}$

此題無法直接使用 Maxima 軟體

8. 下列哪個式子是二元一次方程式？是的「○」，不是的打「X」。

(○) (1) $2(x+2y)+2=4(-y+2x)-1$

(○) (2) $2.5x=y$

(X) (3) $y-x^2=0$

(○) (4) $xy=1$

9. (3,-12) 是下列哪些方程式的解？是的打「○」，不是的打「×」

(○) (1) $3x-y=21$

(○) (2) $-3x+y=-21$

(×) (3) $34x-68y=24$

(×) (4) $132x+13y=133$

(%i1) f(x,y):=3*x-y-21; ※「f(變數,變數):=函數式」指令表示定義函數式，
輸入 f(x,y):=3*x-y-21 → ctrl+enter。

(%o1) f(x,y):=3x-y-21

(%i2) f(3,-12); ※「f(數值,數值)」指令表示將數值代入函數式，輸入 f(3,-12) →
ctrl+enter。

(%o2) 0

(%i3) f(x,y):=-3*x+y+21; ※「f(變數,變數):=函數式」指令表示定義函數式，
輸入 f(x,y):=-3*x+y+21 → ctrl+enter。

(%o3) f(x,y):=(-3)x+y+21

(%i4) f(3,-12); ※「f(數值,數值)」指令表示將數值代入函數式，輸入 f(3,-12) →
ctrl+enter。

(%o4) 0

(%i5) f(x,y):=34*x-68*y-24; ※「f(變數,變數):=函數式」指令表示定義函數式，
輸入 f(x,y):=34*x-68*y-24 → ctrl+enter。



(%o5) $f(x,y):=34x-68y-24$

(%i6) $f(3,-12)$; ※「f(數值,數值)」指令表示將數值代入函數式，輸入 $f(3,-12)$ → **ctrl+enter**。

(%o6) 894

(%i7) $f(x,y):=132*x+13*y-133$; ※「f(變數,變數):=函數式」指令表示定義函數式，輸入 $f(x,y):=132*x+13*y-133$ → **ctrl+enter**。

(%o7) $f(x,y):=132x+13y-133$

(%i8) $f(3,-12)$; ※「f(數值,數值)」指令表示將數值代入函數式，輸入 $f(3,-12)$ → **ctrl+enter**。

(%o8) 107

10.在下列空格中填入適當的數，使得該數對是 $-3x+2y=5$ 的解：

(1)(3,___)

$x=3$ ，

(%i1) $\text{solve}([-3*3+2*y=5], [y])$; ※「solve([變數算式], [變數])」指令表示求解，輸入 $\text{solve}([-3*3+2*y=5], [y])$ → **ctrl+enter**。

(%o1) $[y=7]$

(2)(___,-3)

$y=-3$

(%i2) $\text{solve}([-3*x+2*(-3)=5], [x])$; ※「solve([變數算式], [變數])」指令表示求解，輸入 $\text{solve}([-3*x+2*(-3)=5], [x])$ → **ctrl+enter**。

(%o2) $[x=-\frac{11}{3}]$

(3)(___,5)

$y=5$

(%i3) $\text{solve}([-3*x+2*5=5], [x])$; ※「solve([變數算式], [變數])」指令表示求解，輸入 $\text{solve}([-3*x+2*5=5], [x])$ → **ctrl+enter**。

(%o3) $[x=\frac{5}{3}]$

11.若(3,5)是方程式 $ax-y=7$ 的解，求 a。

(%i1) $\text{solve}([a*3-5=7], [a])$; ※「solve([變數算式], [變數])」指令表示求解，輸入 $\text{solve}([a*3-5=7], [a])$ → **ctrl+enter**。

(%o1) $[a=4]$



此題無法直接使用 Maxima 軟體

11.若(3,5)是方程式 $ax-y=7$ 的解，求 a 。

$3a-5=7$ ，

(%i1) solve([3*a-5=7], [a]); ※「solve([變數算式], [變數])」指令表示求解，輸入 solve([3*a-5=7], [a]) → ctrl+enter。

(%o1) [a=4]

此題無法直接使用 Maxima 軟體

12.設 x 、 y 是整數，且是方程式 $3x+2y=100$ 的解，若 x 大於 20，且小於 30，則(x,y) 共有幾組解？

令 $x=21$ ， $y=\frac{37}{2}$ ，

(%i1) solve([3*21+2*y=100], [y]); ※「solve([變數算式], [變數])」指令表示求解，輸入 solve([3*21+2*y=100], [y]) → ctrl+enter。

(%o1) [y= $\frac{37}{2}$]

令 $x=22$ ， $y=17$ ，

(%i2) solve([3*22+2*y=100], [y]); ※「solve([變數算式], [變數])」指令表示求解，輸入 solve([3*22+2*y=100], [y]) → ctrl+enter。

(%o2) [y=17]

令 $x=23$ ， $y=\frac{31}{2}$ ，

(%i3) solve([3*23+2*y=100], [y]); ※「solve([變數算式], [變數])」指令表示求解，輸入 solve([3*23+2*y=100], [y]) → ctrl+enter。

(%o3) [y= $\frac{31}{2}$]

令 $x=24$ ， $y=14$ ，

(%i4) solve([3*24+2*y=100], [y]); ※「solve([變數算式], [變數])」指令表示求解，輸入 solve([3*24+2*y=100], [y]) → ctrl+enter。

(%o4) [y=14]



令 $x=25$, $y=\frac{25}{2}$,

(%i5) solve([3*25+2*y=100], [y]);

※ 「solve([變數算式], [變數])」指令表示求解，輸入 solve([3*25+2*y=100], [y]) → ctrl+enter 。

(%o5) $[y=\frac{25}{2}]$

令 $x=26$, $y=11$,

(%i6) solve([3*26+2*y=100], [y]);

※ 「solve([變數算式], [變數])」指令表示求解，輸入 solve([3*26+2*y=100], [y]) → ctrl+enter 。

(%o6) $[y=11]$

令 $x=27$, $y=\frac{19}{2}$,

(%i7) solve([3*27+2*y=100], [y]);

※ 「solve([變數算式], [變數])」指令表示求解，輸入 solve([3*27+2*y=100], [y]) → ctrl+enter 。

(%o7) $[y=\frac{19}{2}]$

令 $x=28$, $y=8$,

(%i8) solve([3*28+2*y=100], [y]);

※ 「solve([變數算式], [變數])」指令表示求解，輸入 solve([3*28+2*y=100], [y]) → ctrl+enter 。

(%o8) $[y=8]$

令 $x=29$, $y=\frac{13}{2}$

(%i9) solve([3*29+2*y=100], [y]);

※ 「solve([變數算式], [變數])」指令表示求解，輸入 solve([3*29+2*y=100], [y]) → ctrl+enter 。

(%o9) $[y=\frac{13}{2}]$

因此，共有(22,17)、(24,14)、(26,11)、(28,8)四組。

此題無法直接使用 Maxima 軟體

13. 甲乙兩人跑步，甲每分鐘跑 x 公尺，乙每分鐘跑 y 公尺。若甲在 5 分鐘內比乙多跑 200 公尺，請依題意列出二元一次方程式。



$$5x-5y=200。$$

此題無法直接使用 Maxima 軟體

14.一個二位數的十位數字為 x ，個位數字為 y ，將 x 、 y 調換後，所得的新數比原數小 36，請依題意列出二元一次方程式。

原數： $10x+y$ ，新數： $10y+x$ ，

$$(10x+y)-(10y+x)=36。$$

第 1 章 二元一次聯立方程式 1-2 代入消去法

此題無法直接使用 Maxima 軟體

1.一船在河中航行，該船在靜水中的時速加上水流的時速稱為該船的順流時速，靜水中的時速減水流的時速稱為逆流時速。若該船的順流時速為 12 公里，逆流時速為 8 公里。設船在靜水中的時速為 x 公里，水流時速為 y 公里，請依題意列出二元一次聯立方程式。

$$\begin{cases} x + y = 12 \\ x - y = 8 \end{cases}$$

此題無法直接使用 Maxima 軟體

2.姊姊與妹妹各有數張大頭貼。已知妹妹給姊姊 10 張後，姊姊的張數就是妹妹的 2 倍；若姊姊給妹妹 10，兩的張數就一樣多。設姊姊的張數為 x 張，妹妹的張數為 y 張，依題意列出二元一次方程組。

$$\begin{cases} x + 10 = 2(y - 10) \\ x - 10 = y + 10 \end{cases}$$

此題無法直接使用 Maxima 軟體

3.皮包的售價分成兩種：雙肩背的每個 300 元，斜背式的每個 250 元。媽媽共買了 10 個皮包，結帳時，店員將兩種價目看反了，結果使得媽媽多付了 100 元。設雙肩皮包買 x 個，斜背皮包買 y 個，依題意列出二元一次方程組。

$$\begin{cases} x + y = 10 \\ (250x + 300y) - (300x + 250y) = 100 \end{cases}$$

此題無法直接使用 Maxima 軟體

4.已知一個二位數的十位數字與個位數字的和為 8，且個位數字和十位數字調換後比原數大 36。試依題意列出二元一次聯立方程式。

令十位數字為 x ，個位數字為 y ，



原數：10x+y，新數：10y+x，

$$\begin{cases} x + y = 8 \\ (10y + x) - (10x + y) = 36 \end{cases}$$

5.利用代入消去法解下列各二元一次聯立方程式：

$$(1) \begin{cases} 2x - 5y = -11 \\ x = -3 \end{cases}$$

(%i1) solve([2*x-5*y=-11,x=-3], [x,y]); ※「solve([變數算式,變數算式], [變數,變數])」指令表示求解，輸入 solve([2*x-5*y=-11,x=-3], [x,y]) → ctrl+enter。

(%o1) [[x=-3,y=1]]

$$(2) \begin{cases} x + 3y = 2 \\ y = 0 \end{cases}$$

(%i2) solve([x+3*y=2,y=0], [x,y]); ※「solve([變數算式,變數算式], [變數,變數])」指令表示求解，輸入 solve([x+3*y=2,y=0], [x,y]) → ctrl+enter。

(%o2) [[x=2,y=0]]

$$(3) \begin{cases} 5x + 2y = 12 \\ y = 3x - 4 \end{cases}$$

(%i3) solve([5*x+2*y=12,y=3*x-4], [x,y]); ※「solve([變數算式,變數算式], [變數,變數])」指令表示求解，輸入 solve([5*x+2*y=12,y=3*x-4], [x,y]) → ctrl+enter。

(%o3) [[x= $\frac{20}{11}$,y= $\frac{16}{11}$]]

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

(%i4) solve([6*x+y+7=0,3*x+2*y+5=0], [x,y]); ※「solve([變數算式,變數算式], [變數,變數])」指令表示求解，輸入 solve([6*x+y+7=0,3*x+2*y+5=0], [x,y]) → ctrl+enter。

(%o4) [[x=-1,y=-1]]

$$(5) \begin{cases} 4x + 8y = -16 \\ 4x - 3y = 0 \end{cases}$$

(%i5) solve([4*x+8*y=-16,4*x-3*y=0], [x,y]); ※「solve([變數算式,變數算式],



[變數,變數])」指令表示求解，輸入

solve([4*x+8*y=-16,4*x-3*y=0], [x,y]) → ctrl+enter。

(%o5) [[x=-12/11,y=-16/11]]

(6) { 18x + 12y = 42
6x - 5y + 4 = 0

(%i6) solve([18*x+12*y=42,6*x-5*y+4=0], [x,y]);

※ 「solve([變數算式,變數算式], [變數,變數])」指令表示求解，輸入

solve([18*x+12*y=42,6*x-5*y+4=0], [x,y]) → ctrl+enter。

(%o6) [[x=1,y=2]]

(7) { 2x = y - 5
3y = 115 - 4x

(%i7) solve([2*x=y-5,3*y=115-4*x], [x,y]);

※ 「solve([變數算式,變數算式], [變數,變數])」指令表示求解，輸入 solve([2*x=y-5,3*y=115-4*x], [x,y]) → ctrl+enter。

(%o7) [[x=10,y=25]]

(8) { 3(x - 1) = y + 5
5(x - 1) = 3(y + 5)

(%i8) solve([3*(x-1)=y+5,5*(x-1)=3*(y+5)], [x,y]);

※ 「solve([變數算式,變數算式], [變數,變數])」指令表示求解，輸入 solve([3*(x-1)=y+5,5*(x-1)=3*(y+5)], [x,y]) → ctrl+enter。

(%o8) [[x=1,y=-5]]

6. 已知(4,3)與(1,-2)都是 ax+by=-11 的解，求 a、b 的值。

{ 4a + 3b = -11
a - 2b = -11

(%i1) solve([4*a+3*b=-11,a-2*b=-11], [a,b]);

※ 「solve([變數算式,變數算式], [變數,變數])」指令表示求



解，輸入

solve([4*a+3*b=-11,a-2*b=-11],
[a,b]) → ctrl+enter。

(%o1) [[a=-5,b=3]]

7.已知(-3,2)和(a,-1)是方程式 2x-by=4 的解，求 a、b 的值。

$$\begin{cases} -6-2b=4 \\ a+1=4 \end{cases}$$

(%i1) solve([-6-2*b=4,a+1=4], [a,b]); ※ 「solve([變數算式,變數算式], [變數,變數])」指令表示求解，輸入 solve([-6-2*b=4,a+1=4], [a,b]) → ctrl+enter。

(%o1) [[a=3,b=-5]]

第 1 章 二元一次聯立方程式 1-3 加減消去法

1.利用加減消去法解下列各二元一次聯立方程式：

$$(1) \begin{cases} 2x+3y=11 \\ 2x-5y=3 \end{cases}$$

(%i1) solve([2*x+3*y=11,2*x-5*y=3], [x,y]); ※ 「solve([變數算式,變數算式], [變數,變數])」指令表示求解，輸入 solve([2*x+3*y=11,2*x-5*y=3], [x,y]) → ctrl+enter。

(%o1) [[x=4,y=1]]

$$(2) \begin{cases} 3x+2y=7 \\ 5x-2y=13 \end{cases}$$

(%i2) solve([3*x+2*y=7,5*x-2*y=13], [x,y]); ※ 「solve([變數算式,變數算式], [變數,變數])」指令表示求解，輸入 solve([3*x+2*y=7,5*x-2*y=13], [x,y]) → ctrl+enter。

(%o2) [[x=5/2,y=-1/4]]

$$(3) \begin{cases} 4x-8y=24 \\ 3x+7y=5 \end{cases}$$

(%i3) solve([4*x-8*y=24,3*x+7*y=5], [x,y]); ※ 「solve([變數算式,變數算式],



[變數,變數])」指令表示求解，輸入

solve([4*x-8*y=24,3*x+7*y=5], [x,y]) → ctrl+enter。

(%o3) [[x=4,y=-1]]

$$(4) \begin{cases} 16x - 16y = 112 \\ 3x - 5y = 9 \end{cases}$$

(%i4) solve([16*x-16*y=112,3*x-5*y=9], [x,y]);

※「solve([變數算式,變數算式], [變數,變數])」指令表示求解，輸入

solve([16*x-16*y=112,3*x-5*y=9], [x,y]) → ctrl+enter。

(%o4) [[x=13,y=6]]

$$(5) \begin{cases} 1.5x + 0.5y = 3 \\ 2.5x - y = 5 \end{cases}$$

(%i5) solve([1.5*x+0.5*y=3,2.5*x-y=5], [x,y]);

※「solve([變數算式,變數算式], [變數,變數])」指令表示求解，輸入

solve([1.5*x+0.5*y=3,2.5*x-y=5], [x,y]) → ctrl+enter。

rat: replaced 1.5 by 3/2 = 1.5

※(註)rat：指令表示將小數化成分數。

rat: replaced 0.5 by 1/2 = 0.5

※(註)rat：指令表示將小數化成分數。

rat: replaced 2.5 by 5/2 = 2.5

※(註)rat：指令表示將小數化成分數。

(%o5) [[x=2,y=0]]

$$(6) \begin{cases} 5(x + 2) - 4(y + 3) = 7 \\ 32(x + 2) = 48(y + 3) \end{cases}$$

(%i6) solve([5*(x+2)-4*(y+3)=7,32*(x+2)=48*(y+3)], [x,y]);

※「solve([變數算式,變數算式], [變數,變數])」指令表示求解，輸入 solve([5*(x+2)-4*(y+3)=7,32*(x+2)=48*(y+3)], [x,y]) → ctrl+enter。

(%o6) [[x=1,y=-1]]



$$(7) \begin{cases} 5x + 11y = 16 \\ 11x + 5y = 16 \end{cases}$$

(%i7) solve([5*x+11*y=16,11*x+5*y=16], [x,y]);

※ 「solve([變數算式,變數算式], [變數,變數])」指令表示求解，輸入 solve([5*x+11*y=16,11*x+5*y=16], [x,y]) → ctrl+enter。

(%o7) [[x=1,y=1]]

$$(8) \begin{cases} \frac{2(x-y)}{3} + 1 = \frac{x+y}{4} \\ \frac{3(x+y)}{8} - 1 = \frac{2x-y}{4} \end{cases}$$

(%i8) solve([(2*(x-y))/3+1=(x+y)/4,(3*(x+y))/8-1=(2*x-y)/4], [x,y]);

※ 「solve([變數算式,變數算式], [變數,變數])」指令表示求解，輸入 solve([(2*(x-y))/3+1=(x+y)/4,(3*(x+y))/8-1=(2*x-y)/4], [x,y]) → ctrl+enter。

(%o8) [[x=2,y=2]]

2.若 x=1、y=2 同為 ax+by=10 與 2ax-3by=-10 的解，求 a、b 的值。

$$\begin{cases} a - 2b = 10 \\ 2a - 6b = -10 \end{cases}$$

(%i1) solve([a-2*b=10,2*a-6*b=-10], [a,b]);

※ 「solve([變數算式,變數算式], [變數,變數])」指令表示求解，輸入 solve([a-2*b=10,2*a-6*b=-10], [a,b]) → ctrl+enter。

(%o1) [[a=40,b=15]]

3.已知當 x=7、y=9 時，ax+by=64；當 x=9、y=7 時，ax+by=64。求 a、b 的值。

$$\begin{cases} 7a + 9b = 64 \\ 9a + 7b = 64 \end{cases}$$

(%i1) solve([7*a+9*b=64,9*a+7*b=64], [a,b]);

※ 「solve([變數算式,變數算式], [變數,變數])」指令表示求解，輸入 solve([7*a+9*b=64,9*a+7*b=64], [a,b]) → ctrl+enter。

(%o1) [[a=4,b=4]]

4.(1)求方程組 $\begin{cases} 4x - y = 10 \\ 2x + 3y = 26 \end{cases}$ 的解。



(2)若上式的解能滿足 $ax+by=78$ ，則 $2a+3b$ 的值為何？

(1)

(%i1) solve([4*x-y=10,2*x+3*y=26], [x,y]); ※ 「solve([變數算式,變數算式], [變數,變數])」指令表示求解，輸入 solve([4*x-y=10,2*x+3*y=26], [x,y]) → ctrl+enter。

(%o1) [[x=4,y=6]]

(2) $4a+6b=78$ 同 $\div 2$

因此 $2a+3b=39$

第 1 章 二元一次聯立方程式 1-4 二元一次聯立方程式的應用

此題無法直接使用 Maxima 軟體

1.一艘船在河中行駛，已知其順流時速為 14 公里，逆流時速為 10 公里，則水流時速以及船在靜水中的時速各為每小時多少公里？

令船速為 x ，水流速為 y ，

$$\begin{cases} x + y = 14 \\ x - y = 10 \end{cases}$$

(%i1) solve([x+y=14,x-y=10], [x,y]); ※ 「solve([變數算式,變數算式], [變數,變數])」指令表示求解，輸入 solve([x+y=14,x-y=10], [x,y]) → ctrl+enter。

(%o1) [[x=12,y=2]]

因此，船速為 12 公里，水流速為 2 公里。

此題無法直接使用 Maxima 軟體

2.甲、乙比賽跑步，甲的速度是乙的 1.5 倍。若乙先跑 100 公尺，甲再開始追趕，1 分鐘後甲超前乙 20 公尺，求甲、乙兩人每秒各跑多少公尺？

令甲為 x ，乙為 y ，

$$\begin{cases} x = 1.5y \\ 60x - (100 + 60y) = 20 \end{cases}$$

(%i1) solve([x=1.5*y,60*x-(100+60*y)=20], [x,y]); ※ 「solve([變數算式,變數算式], [變數,變數])」指令表示求解，輸入



solve([x=1.5*y,60*x-(100+60*y)=20], [x,y]) →
ctrl+enter。

rat: replaced -1.5 by -3/2 = -1.5

(%o1) [[x=6,y=4]]

因此，每秒跑 6 公尺，乙每秒跑 4 公尺。

此題無法直接使用 Maxima 軟體

3.50 人參加測驗，解甲、乙兩題。結果每個人至少答對一題，同時答對甲、乙兩題的有 16 人。已知答對甲題的人數比答對乙題的多 22 人。問答對甲題的有幾人？答對乙題的有幾人？

令僅答對甲的有 x 人，僅答對乙的有 y 人，

$$\begin{cases} x + y = 34 \\ x - y = 22 \end{cases}$$

(%i1) solve([x+y=34,x-y=22], [x,y]); ※ 「solve([變數算式,變數算式], [變數, 變數])」指令表示求解，輸入 solve([x+y=34,x-y=22], [x,y]) → ctrl+enter。

(%o1) [[x=28,y=6]]

因此，答對甲有 28+16=44 人，答對乙有 6+16=22 人

此題無法直接使用 Maxima 軟體

4.美華的媽媽買水果，蓮霧一斤的價格是橘子一斤價格的 2 倍。若各買 10 斤，總價差 150 元，求蓮霧和橘子一斤的價格。

令蓮霧一斤 x 元，橘子一斤 y 元，

$$\begin{cases} x = 2y \\ 10x - 10y = 150 \end{cases}$$

(%i1) solve([x=2*y,10*x-10*y=150], [x,y]); ※ 「solve([變數算式,變數算式], [變數,變數])」指令表示求解，輸入 solve([x=2*y,10*x-10*y=150], [x,y]) → ctrl+enter。

(%o1) [[x=30,y=15]]

因此，蓮霧一斤為 30 元，橘子一斤為 15 元。

此題無法直接使用 Maxima 軟體

5.廷聰的爸爸帶了 800 元到市場買水果，如果他買 9 個蘋果、8 個芒果，則剩下 30



元；如果他買了 8 個蘋果、10 個芒果，則剛好把錢用完。求蘋果和芒果的單價。

令蘋果 1 個 x 元，芒果 1 個 y 元，

$$\begin{cases} 9x + 8y = 770 \\ 8x + 10y = 800 \end{cases}$$

(%i1) solve([9*x+8*y=770,8*x+10*y=800], [x,y]); ※ 「solve([變數算式,變數算式], [變數,變數])」指令表示求解，輸入
 solve([9*x+8*y=770,8*x+10*y=800], [x,y]) → ctrl+enter。

(%o1) [[x=50,y=40]]

因此，蘋果 1 個為 50 元，芒果 1 個為 40 元。

此題無法直接使用 Maxima 軟體

6. 餐飲店販售的餐盒，有每個售價 50 元的排骨餐盒與每個 60 元的雞排餐盒兩種。某日，老闆賣了 280 個餐盒，共收款 13,500 元。老闆懷疑收款可能不對，你可以幫老闆解開他的疑惑嗎？

令排骨飯有 x 個，雞排飯有 y 個，

$$\begin{cases} x + y = 280 \\ 50x + 60y = 13500 \end{cases}$$

(%i1) solve([x+y=280,50*x+60*y=13500], [x,y]); ※ 「solve([變數算式,變數算式], [變數,變數])」指令表示求解，輸入
 solve([x+y=280,50*x+60*y=13500], [x,y]) → ctrl+enter。

(%o1) [[x=330,y=-50]]

算出的 y 值為 -50 是不合理的，因此，收款是不對的。

第 1 章 二元一次聯立方程式 第 1 章綜合習題

1. 解下列聯立方程式：

$$(1) \begin{cases} \frac{x}{2} = \frac{y}{4} \\ 5x + 2y = 18 \end{cases}$$

(%i1) solve([x/2=y/4,5*x+2*y=18], [x,y]); ※ 「solve([變數算式,變數算式], [變數,變數])」指令表示求解，輸入



solve([x/2=y/4,5*x+2*y=18], [x,y])
→ ctrl+enter。

(%o1) [[x=2,y=4]]

$$(2) \begin{cases} 1.5x + 2.5y = 2 \\ 2.5x + 1.5y = 2 \end{cases}$$

(%i2) solve([1.5*x+2.5*y=2,2.5*x+1.5*y=2], [x,y]); ※ 「solve([變數算式,變數算式], [變數,變數])」指令表示求解，輸入 solve([1.5*x+2.5*y=2,2.5*x+1.5*y=2], [x,y]) → ctrl+enter。

rat: replaced 1.5 by 3/2 = 1.5 ※(註)rat：指令表示將小數化成分數。

rat: replaced 2.5 by 5/2 = 2.5 ※(註)rat：指令表示將小數化成分數。

rat: replaced 2.5 by 5/2 = 2.5 ※(註)rat：指令表示將小數化成分數。

rat: replaced 1.5 by 3/2 = 1.5 ※(註)rat：指令表示將小數化成分數。

(%o2) [[x=1/2,y=1/2]]

$$(3) \begin{cases} 75x - 45y = 30 \\ 78y - 117x = -39 \end{cases}$$

(%i3) solve([75*x-45*y=30,78*y-117*x=-39], [x,y]); ※「solve([變數算式,變數算式], [變數,變數])」指令表示求解，輸入 solve([75*x-45*y=30,78*y-117*x=-39], [x,y]) → ctrl+enter。

(%o3) [[x=1,y=1]]

$$(4) \begin{cases} 2x + 5y = 1 \\ 3x - 4y = 13 \end{cases}$$

(%i4) solve([2*x+5*y=1,3*x-4*y=13], [x,y]); ※ 「solve([變數算式,變數算式], [變數,變數])」指令表示求解，輸入 solve([2*x+5*y=1,3*x-4*y=13], [x,y]) → ctrl+enter。

(%o4) [[x=3,y=-1]]

$$(5) \begin{cases} 99x + 4y = 0 \\ 7x - 9y = 0 \end{cases}$$



(%i5) solve([99*x+4*y=0,7*x-9*y=0], [x,y]); ※ 「solve([變數算式,變數算式], [變數,變數])」指令表示求解，輸入
 $\text{solve}([99*x+4*y=0,7*x-9*y=0], [x,y]) \rightarrow \text{ctrl+enter}$ 。

(%o5) [[x=0,y=0]]

$$(6) \begin{cases} 3x - 2y = 20 \\ -2y = 6x + y + 9 \end{cases}$$

(%i6) solve([3*x-2*y=20,-2*y=6*x+y+9], [x,y]); ※ 「solve([變數算式,變數算式], [變數,變數])」指令表示求解，輸入
 $\text{solve}([3*x-2*y=20,-2*y=6*x+y+9], [x,y]) \rightarrow \text{ctrl+enter}$ 。

(%o6) [[x=2,y=-7]]

此題無法直接使用 Maxima 軟體

2.美華的媽媽買 80 元一斤的蓮霧和 15 元一斤的柳丁，一共買了 10 斤，且買蓮霧的錢比買柳丁的錢多 40 元，求蓮霧和柳丁購買的斤數。

令蓮霧為 x 斤，柳丁為 y 斤，

$$\begin{cases} x + y = 10 \\ 80x - 15y = 40 \end{cases}$$

(%i1) solve([x+y=10,80*x-15*y=40], [x,y]); ※ 「solve([變數算式,變數算式], [變數,變數])」指令表示求解，輸入
 $\text{solve}([x+y=10,80*x-15*y=40], [x,y]) \rightarrow \text{ctrl+enter}$ 。

(%o1) [[x=2,y=8]]

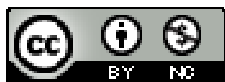
因此，蓮霧為 2 斤，柳丁為 8 斤。

此題無法直接使用 Maxima 軟體

3.甲、乙兩船行駛在河中，若甲船在靜水的時速為 70 公里，且其順流時速是乙船順流時速的 2 倍，逆流時速是乙船逆流時速的 3 倍，求乙船在靜水中的時速，以及河水每小時的流速。

令乙船靜水的時速為 x，河水流速為 y，

$$\begin{cases} 70 + y = 2(x + y) \\ 70 - y = 3(x - y) \end{cases}$$



```
(%i1) solve([70+y=2*(x+y),70-y=3*(x-y)], [x,y]);
```

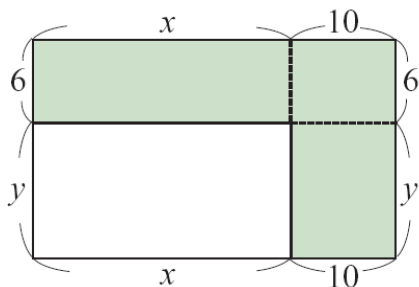
※ 「solve([變數算式,變數算式], [變數,變數])」指令表示求解，輸入
`solve([70+y=2*(x+y),70-y=3*(x-y)], [x,y])` → ctrl+enter。

```
(%o1) [[x=30,y=10]]
```

因此，乙船靜水的時速為 30 公里，河水流速為 10 公里。

此題無法直接使用 Maxima 軟體

4.如下圖，有一個周長為 140 公分的白色長方形，現若把長邊加長 10 公分，寬邊加長 6 公分，所得的新長方形，其面積會增加 600 平方公分，求原長方形的面積。



$$\begin{cases} 2x + 2y = 140 \\ 6x + 10y + 60 = 600 \end{cases}$$

```
(%i1) solve([2*x+2*y=140,6*x+10*y+60=600], [x,y]);
```

※ 「solve([變數算式,變數算式], [變數,變數])」指令表示求解，輸入
`solve([2*x+2*y=140,6*x+10*y+60=600], [x,y])`
 → ctrl+enter。

```
(%o1) [[x=40,y=30]]
```

因此，原長方形的面積為 40×30=1200 平方公分。

第 2 章 比 2-1 比與比值

1.求下列比的比值：

比	7 : 3	10 : 16	5 : 40	153 : 51	64 : 256
比值	$\frac{7}{3}$	$\frac{5}{8}$	$\frac{1}{8}$	3	$\frac{1}{4}$



(%i1) 7/3; ※直接輸入 7/3 → ctrl+enter。

(%o1) $\frac{7}{3}$

(%i2) 10/16; ※直接輸入 10/16 → ctrl+enter。

(%o2) $\frac{5}{8}$

(%i3) 5/40; ※直接輸入 5/40 → ctrl+enter。

(%o3) $\frac{1}{8}$

(%i4) 153/51; ※直接輸入 153/51 → ctrl+enter。

(%o4) 3

(%i5) 64/256; ※直接輸入 64/256 → ctrl+enter。

(%o5) $\frac{1}{4}$

此題無法直接使用 Maxima 軟體

2.在 900 公克的水中，加入食鹽 100 公克，溶解成食鹽水溶液，試回答下列問題：

(1)食鹽水溶液中，食鹽的重量所佔的比率為多少%？ $\frac{100}{900+100} = \frac{100}{1000} = 10\%$ 。

(2)如果在(1)的食鹽水溶液中再加入食鹽 200 公克，那麼此食鹽水溶液中食鹽的重量所佔的比率為多少%？ $\frac{300}{900+300} = \frac{300}{1200} = 25\%$ 。

此題無法直接使用 Maxima 軟體

3.牛排餐一客 900 元，依定價打 9 折後，再加一成服務費的價格比原定價 900 元多還是少？相同。

此題無法直接使用 Maxima 軟體

4.求下列各比的比值：

(1)2 分鐘：50 秒的比值為 $\frac{12}{5}$ 。2 分鐘=120 秒。

(2)500 公厘：2.5 公里的比值為 $\frac{1}{5000}$ 。(1 公厘=0.1 公分)

500 公厘=50 公分，2.5 公里=2500 公尺=250000 公分。

$50 : 250000 = \frac{1}{5000}$



(3)1.5 公斤：250 公克的比值為 6。1.5 公斤=1500 公克。

此題無法直接使用 Maxima 軟體

5.順天水果店的蘋果每公斤賣 95 元，新東商店的蘋果每台斤賣 60 元，請問哪一家商店賣的蘋果較便宜？(1 台斤=0.6 公斤)

順天水果店 1 公斤 → 95 元，

新東商店 1 台斤=0.6 公斤 → 60 元，1 公斤 → 60÷0.6=100 元，

因此，順天水果店較便宜。

此題無法直接使用 Maxima 軟體

6.林伯伯到日本旅遊，在良行辦理出國結匯，他想將 50000 元臺幣換成日幣，林伯伯大概可以換到日幣多少元？(1 元日幣=0.29 元臺幣；用四捨五入法取概數到整數位)

$$\frac{1}{0.29} = \frac{x}{50000}$$

(%i1) float(solve([1/0.29=x/50000], [x])); ※float(算式)」指令表示將結果轉換為小數；「solve([變數算式], [變數])」指令表示求解，輸入 float(solve([1/0.29=x/50000], [x])) → ctrl+enter。

rat: replaced 3.448275862068966 by 100/29 = 3.448275862068965

(%o1) [x=172413.7931034483]

因此，大約可換到 172414 日幣。

7.計算下列繁分數：

(1) $\frac{\frac{5}{2}}{\frac{7}{7}}$

(%i1) 5/(2/7); ※直接輸入 35/2 → ctrl+enter。

(%o1) $\frac{35}{2}$

(2) $\frac{10}{3\frac{1}{3}}$

(%i2) 10/(3+1/3); ※直接輸入 10/(3+1/3) → ctrl+enter。

(%o2) 3



(3) $\frac{1.1}{1.001}$

(%i3) 1.1/1.001; ※直接輸入 1.1/1.001 → ctrl+enter。

(%o3) 1.098901098901099

(4) $\frac{1\frac{1}{4}}{2\frac{1}{7}}$

(%i4) (1+1/4)/(2+1/7); ※直接輸入(1+1/4)/(2+1/7) → ctrl+enter。

(%o4) $\frac{7}{12}$

8.設 a、b、c 為一般數，且 a、b、c 都不為 0。試化簡下列各式：

(1) $\frac{2ab^2}{ab}$

(%i1) (2*a*b^2)/a*b; ※直接輸入(2*a*b^2)/a*b → ctrl+enter。

(%o1) 2b^3

(2) $\frac{b}{a} \cdot \frac{c}{b} \cdot \frac{a}{c}$

(%i2) (b/a)*(c/b)*(a/c); ※直接輸入(b/a)*(c/b)*(a/c) → ctrl+enter。

(%o2) 1

此題無法直接使用 Maxima 軟體

9.已知在地圖上，甲、乙兩地的距離為 1.7 公分，甲、丙兩地的距離為 2 公分。如果甲地與乙地的實際距離為 51 公里，那麼甲地與丙地的實際距離為多少公里？

$\frac{1.7}{51} = \frac{2}{x}$

(%i1) solve([1.7/51=2/x], [x]); ※「solve([變數算式],[變數])」指令表示求解，輸入 solve([1.7/51=2/x],[x]) → ctrl+enter。

rat: replaced 0.0333333333333333 by 1/30 = 0.0333333333333333

※(註)rat：指令表示將小數化成分數。

(%o1) [x=60]

因此，甲地—丙地的實際距離為 60 公里。

此題無法直接使用 Maxima 軟體

10.新興水果店準備一些裝有 5 個蘋果與 7 個水梨的水果禮盒，已知總共用了水梨 126 個，問蘋果用了多少個？



$$\frac{5}{7} = \frac{x}{126},$$

(%i1) solve([5/7=x/126], [x]); ※ 「solve([變數算式], [變數])」指令表示求解，輸入 solve([5/7=x/126], [x]) → ctrl+enter。

(%o1) [x=90]

因此，蘋果用了 90 個。

第 2 章 比 2-2 比例式與連比

1. 在下列各比例式中填入適當的數：

(1) 3.9 : 0.5 = 78 : ____

(%i1) solve([3.9/0.5=78/x], [x]); ※ 「solve([變數算式], [變數])」指令表示求解，輸入 solve([3.9/0.5=78/x], [x]) → ctrl+enter。

rat: replaced 7.8 by 39/5 = 7.8

(%o1) [x=10]

(2) ____ : 15 = 76 : 60

(%i2) solve([x/15=76/60], [x]); ※ 「solve([變數算式], [變數])」指令表示求解，輸入 solve([x/15=76/60], [x]) → ctrl+enter。

(%o2) [x=19]

此題無法直接使用 Maxima 軟體

2. 若 a、b 都是正數，且 5a=2b，下列各敘述中正確的打「○」，錯誤的打「X」。

(X) (1) a > b

(X) (2) a : b = 5 : 2

(○) (3) a : b = 2 : 5

(○) (4) a < b

此題無法直接使用 Maxima 軟體

3. 回答下列問題：

(1) 已知 a : b = 4 : 3，求 3a : 2b。

令 a=4r, b=3r → 3a : 2b = 12r : 6r = 2 : 1。

(2) 已知 5a : 4b = 3 : 16，求 a : b。

$$5a : 4b = 3 : 16 \rightarrow a : b = \frac{3}{5} : \frac{16}{4} = 3 : 20。$$

(3) 若 a、b、c 都是正數，且 a : b = 4 : 3，a : c = 5 : 6，試比較 a、b、c 三數的大小。



$c > a > b$ 。

4.求下列各比例式中 x 的值：

(1) $7 : (3x+9) = 2 : x$

(%i1) solve([7/(3*x+9)=2/x], [x]); ※ 「solve([變數算式], [變數])」指令表示求解，輸入 solve([7/(3*x+9)=2/x], [x]) → ctrl+enter。

(%o1) [x=18]

(2) $(2x+3) : 5 = (3x-15) : 6$

(%i2) solve([(2*x+3)/5=(3*x-15)/6], [x]); ※ 「solve([變數算式], [變數])」指令表示求解，輸入 solve([(2*x+3)/5=(3*x-15)/6], [x]) → ctrl+enter。

(%o2) [x=31]

此題無法直接使用 Maxima 軟體

5.已知 $a : b = 13 : 2$ ，求 $(a-5b) : (3a+b)$ 的比值。

6.已知 $2a : 3b = 8 : 9$ ，且 $2a+3b=51$ ，求 a、b 的值。

(%i1) solve([2*a/3*b=8/9,2*a+3*b=51], [a,b]); ※ 「solve([變數算式,變數算式], [變數,變數])」指令表示求解，輸入 solve([2*a/3*b=8/9,2*a+3*b=51], [a,b]) → ctrl+enter。

(%o1) [[a=- $\frac{\sqrt{2569}-51}{4}$ 、 $\frac{\sqrt{2569}+51}{4}$], b= $\frac{\sqrt{7}\sqrt{367}+51}{6}$ 、 $-\frac{\sqrt{7}\sqrt{367}-51}{6}$]]

此題無法直接使用 Maxima 軟體

7.已知某校男女生人數比為 5 : 4。若男生比女生多 190 人，則該校有學生多少人？令男生有 5x 人，女生有 4x 人，

$5x-4x=190 \rightarrow x=190$ ，

因此，共有學生 $5x+4x=9x$ 人= $190 \times 9=1710$ 人。

此題無法直接使用 Maxima 軟體

8.森雄調製酸梅湯是用同一量杯的梅子原汁 4 杯加開水 6 杯。如果他用了 0.6 公升梅子原汁，那麼他可以調製出幾公升的酸梅湯？

梅子原汁：開水= $4 : 6 = 2 : 3 = 0.6$ 公升： 0.9 公升，因此，可調出 $0.6+0.9=1.5$ 公升。

此題無法直接使用 Maxima 軟體



9.若 $a : b = 3 : 5$, $b : c = 10 : 7$, 求 $a : b : c$ 。
 $a : b : c = 6 : 10 : 7$ 。

此題無法直接使用 Maxima 軟體

10.若 a 、 b 、 c 均不為 0 , 已知 $\frac{5}{a} = \frac{4}{b} = \frac{9}{c}$, 求連比 $a : b : c$ 。

令 $\frac{5}{a} = \frac{4}{b} = \frac{9}{c} = 1 \rightarrow a : b : c = 5 : 4 : 9$ 。

此題無法直接使用 Maxima 軟體

11.已知 $a : b : c = 2 : 5 : 7$, 求 $(a+3b-c) : (3a-b+c)$ 的比值。
令 $a=2r$, $b=5r$, $c=7r$,

$$(a+3b-c) : (3a-b+c) = (2r+15r-7r) : (6r-5r+7r) = 10r : 8r = \frac{5}{4} 。$$

此題無法直接使用 Maxima 軟體

12.已知甲、乙、丙三人共有 940 元 , 且甲錢數的 3 倍等於乙錢數的 4 倍 ; 乙錢數的 4 倍等於丙錢數的 5 倍 , 則甲、乙、丙三人各有多少元 ?

$$3 \text{ 甲} = 4 \text{ 乙} \rightarrow \text{甲} : \text{乙} = 4 : 3 ,$$

$$4 \text{ 乙} = 5 \text{ 丙} \rightarrow \text{乙} : \text{丙} = 5 : 4 ,$$

$$\text{甲} : \text{乙} : \text{丙} = 20 : 15 : 12 ,$$

令甲有 $20x$ 元 , 乙有 $15x$ 元 , 丙有 $12x$ 元 ,

$$20x + 15x + 12x = 940 ,$$

(%i1) solve([20*x+15*x+12*x=940],[x]); ※ 「solve([變數算式], [變數])」指令表示求解 , 輸入
solve([20*x+15*x+12*x=940],[x])
→ ctrl+enter 。

(%o1) [x=20]

因此 , 甲有 $20 \times 20 = 400$ 元 , 乙有 $15 \times 20 = 300$ 元 , $12 \times 20 = 240$ 元 。

此題無法直接使用 Maxima 軟體

13.已知某三角形三邊長的比為 $5 : 7 : 10$, 且其最長邊為 60 公分 , 求此三角形的周長 。

$$5 : 7 : 10 = 30 : 42 : 60$$

$$\text{周長} = 30 + 42 + 60 = 132 \text{ 公分} 。$$



第 2 章 比 2-3 正比與反比

此題無法直接使用 Maxima 軟體

1. 已知三角形面積=底 \times 高 \div 2，下列各敘述中正確的打「○」，錯誤的打「X」。
- (○)(1) 如果底固定，則三角形面積與高成正比。
 - (○)(2) 如果底固定，則三角形面積與(高 \div 2)成正比。
 - (○)(3) 如果高固定，則三角形面積與底成正比。
 - (X)(4) 如果面積固定，則底與高成正比。

此題無法直接使用 Maxima 軟體

2. 下列關係式中 x 與 y 成正比的打「○」，不是成正比的打「X」。
- (X)(1) $y = \frac{2}{x}$
 - (○)(2) $3y = 4x$
 - (X)(3) $y = x^2$
 - (X)(4) $y = 5x + 1$

此題無法直接使用 Maxima 軟體

3. 某物質的密度為 0.7 公克／立方公分，若其重量為 x 公克，體積為 y 立方公分。請回答下列問題：

(1) 求 y 與 x 的關係式。

$$y = \frac{10}{7}x。$$

(2) 若該物質重 84 公克，則其體積為多少立方公分？

$$84 \times \frac{10}{7} = 120 \text{ 立方公分。}$$

此題無法直接使用 Maxima 軟體

4. 已知 y 與 x 成正比，且當 x=26 時，y=78。請回答下列問題：

(1) 求 x 與 y 的關係式。

$$\text{令 } \frac{y}{x} = k, k = \frac{78}{26} = 3 \rightarrow \frac{y}{x} = 3 \rightarrow y = 3x。$$

(2) 若 x=6，求 y。

$$y = 3 \times 6 = 18。$$

此題無法直接使用 Maxima 軟體



5.已知 y 與 x 成反比，且當 $x=7$ ， $y=25$ 。試回答下列問題：

(1)求 x 與 y 的關係式。

令 $xy=k$ ， $k=7 \times 25=175$ ， $xy=175$ 。

(2)若 $x=35$ ，求 y 。

$35y=175$ ， $y=5$ 。

此題無法直接使用 Maxima 軟體

6.已知有一圓柱體的體積為 2 立方公尺。若設底面積為 x 平方公尺，高為 y 公尺。試回答下列問題：

(1) x 與 y 的關係式為 $xy=2$ 。

(2)若高為 50 公分，則底面積為 4 平方公尺。

$x \times 0.5=2$ ， $x=4$

(3)若底面積為 10000 平方公分，則高為 2 公尺。

10000 平方公分=1 平方公尺， $1xy=2$ ， $y=2$ 。

此題無法直接使用 Maxima 軟體

7.某人以每小時 2 公里又 500 公尺的平均速度，從甲地走到乙地花了 2 小時又 24 分鐘。當他從乙地返回甲地時，預計在 2 個小時內要到達甲地，則回程的平均速度最少必須為每小時幾公里？

2 小時又 24 分鐘=2.4 小時，

甲乙兩地的距離為： $2.5 \times 2.4=6$ 公里，

最少的平均速度須為 $6 \div 2=3$ 公里/小時。

此題無法直接使用 Maxima 軟體

8.已知甲、乙二個圓柱體容器內部的底面積比為 2：3，高的比為 3：4，求甲、乙二個圓柱體體積的比。

體積比為： $2 \times 3 : 3 \times 4=6 : 12=1 : 2$

第 2 章 比 第 2 章 綜合習題

此題無法直接使用 Maxima 軟體

1.選擇題：

(A)(1)若 $a : b = \frac{1}{3} : \frac{1}{2}$ ， $a : c = \frac{1}{6} : \frac{1}{8}$ ，則連比 $a : b : c$ 為何？

(A)4 : 6 : 3 (B)8 : 12 : 9 (C)3 : 2 : 4 (D)4 : 2 : 3



(A)(2)下列哪一個關係式表示 y 與 x 成正比？

(A) $3y=5x$ (B) $y=\frac{1}{4x}$ (C) $y=x^2$ (D) $y=2+3x$

(D)(3)下列哪一個關係式表示 y 與 x 成反比？

(A) $\frac{y}{x}=3$ (B) $y=5x+8$ (C) $\frac{y}{5}=\frac{x}{6}$ (D) $\frac{x}{3}=\frac{2}{y}$

(B)(4)下列各敘述何者正確？

(A)當面積固定時，長方形的長與寬成正比。

(B)已知 a 、 b 均為正數，且 $2a=5b$ ，則 $a>b$ 。

(C)每天的晝長與夜長成反比。

(D)當高固定時，三角形的面積與底成反比。

此題無法直接使用 Maxima 軟體

2.已知 $2a=7b$ ， $a=2c$ ，求 $b:c$ 。

$$b=\frac{2}{7}a, c=\frac{1}{2}a,$$

$$b:c=\frac{2}{7}a:\frac{1}{2}a=4:7。$$

此題無法直接使用 Maxima 軟體

3.已知 $3a:2b:5c=6:5:20$ ，求連比 $a:b:c$ 。

$$a:b:c=\frac{6}{3}:\frac{5}{2}:\frac{20}{5}=4:5:8。$$

此題無法直接使用 Maxima 軟體

4.已知 y 與 x 成正比，且當 $x=10$ 時， $y=28$ 。請回答下列問題：

(1)求 y 與 x 的關係式。

$$\text{令 } \frac{y}{x}=k, k=\frac{28}{10}=\frac{14}{5}, \frac{y}{x}=\frac{14}{5}。$$

(2)如果 $y=3$ ，求 x 。

$$x=\frac{15}{14}。$$

此題無法直接使用 Maxima 軟體

5.34000 元按 $3:6:8$ 的比例分給甲、乙、丙三人，則乙得多少元？

$$3+6+8=17, 34000\div 17=2000,$$



因此，乙可得 $6 \times 2000 = 12000$ 元。

此題無法直接使用 Maxima 軟體

6. 甲、乙兩人合作生意，將賺到的錢四六分帳，甲四乙六。若兩人合作共賺 350000 元，問甲、乙各分到多少錢？

$$350000 \div 10 = 35000,$$

甲： $35000 \times 4 = 140000$ 元，乙： $35000 \times 6 = 210000$ 元。

此題無法直接使用 Maxima 軟體

7. 袋子裡裝有黃、綠、紅三種顏色的球，且黃球、綠球、紅球個數的比是 $2 : 4 : a$ 。若全部的球有 180 個，而且黃球有 40 個，求 a 。

$$\text{黃} : \text{綠} = 2 : 4 = 40 : 80,$$

$$\text{紅球有 } 180 - 40 - 80 = 60 \text{ 個},$$

$$\text{黃} : \text{綠} : \text{紅} = 40 : 80 : 60 = 2 : 4 : 3,$$

因此， $a = 3$ 。

此題無法直接使用 Maxima 軟體

8. 某船從甲地到乙地，去程的速度為每小時 36 公里，回程的速度為每小時 30 公里，求此船來回的平均速度。

令兩地距離為 x 公里，

$$\text{去時花時間} : \frac{x}{36} ; \text{回時花時間} : \frac{x}{30} ; \text{共花時間} \frac{11x}{180},$$

$$\text{平均速度為} : 2x \div \frac{11x}{180} = \frac{360}{11} \text{ 公里每小時}。$$

第 3 章 函數與直角坐標 3-1 函數

此題無法直接使用 Maxima 軟體

1. 下表是某根蠟燭的燃燒時間與蠟燭剩餘長度的紀錄表。

燃燒時間(分鐘)	0	10	15	25	40
剩餘長度(公分)	20	16.9	15.4	12.2	6.3

請問蠟燭的剩餘長度是燃燒時間的函數嗎？答：是。

此題無法直接使用 Maxima 軟體

2. 下表是美華 12 月分郵局存摺之金額列表。



日期(日)	5	6	7	8	9	10
金額(元)	1200	1200	1455	1600	1600	1500

請問金額是日期的函數嗎？答：是。

此題無法直接使用 Maxima 軟體

3.下表是丟第 n 次骰子出現的點數紀錄表。例如第 1 次擲出的點數是 2，第 2 次擲出的點數是 4，依此類推。

第 n 次	1	2	3	4	5	6	7	8
點數	2	4	3	4	4	6	5	2

依照此表，骰子的點數是 n 的函數嗎？答：是。

此題無法直接使用 Maxima 軟體

4.王媽媽以長方形籬笆圍一個菜圃來種菜，而且圍籬全長是 50 公尺，若用 x 公尺表示菜圃的長， y 公尺表示菜圃的寬，請寫出 y 與 x 的關係式， y 是 x 的函數嗎？
 $x+y=50$ 。

此題無法直接使用 Maxima 軟體

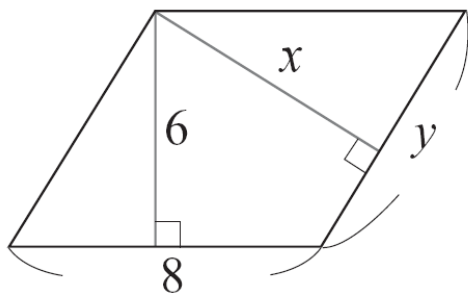
5.已知一長方形的寬為 x ，長為寬的 3.5 倍，而且面積為 y ，請寫出 y 與 x 的關係式， y 是 x 的函數嗎？

令長為 $3.5x$ ， $y=x \times 3.5x \rightarrow y=3.5x^2$ ，

因此， y 是 x 的函數。

此題無法直接使用 Maxima 軟體

6.如圖，已知某一平行四邊形的底邊長為 8，其對應的高為 6，若平行四邊形的另一鄰邊長為 y ，其對應的高為 x ，請寫出 y 與 x 之間的關係式， y 是 x 的函數嗎？



$y \times x = 48$ ，因此， y 是 x 的函數。

此題無法直接使用 Maxima 軟體

7.已知一圓的半徑為 x ，周長為 y ，請寫出 y 與 x 的關係式， y 是 x 的函數嗎？

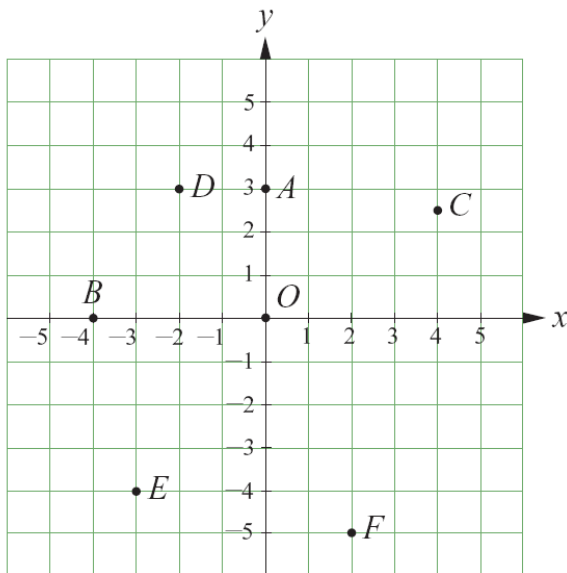


$y=2x \times \pi$ ，因此 y 是 x 的函數。

第 3 章 函數與直角坐標 3-2 直角坐標

此題無法直接使用 Maxima 軟體

1. 寫出 A、B、C、D、E、F 各點的坐標：



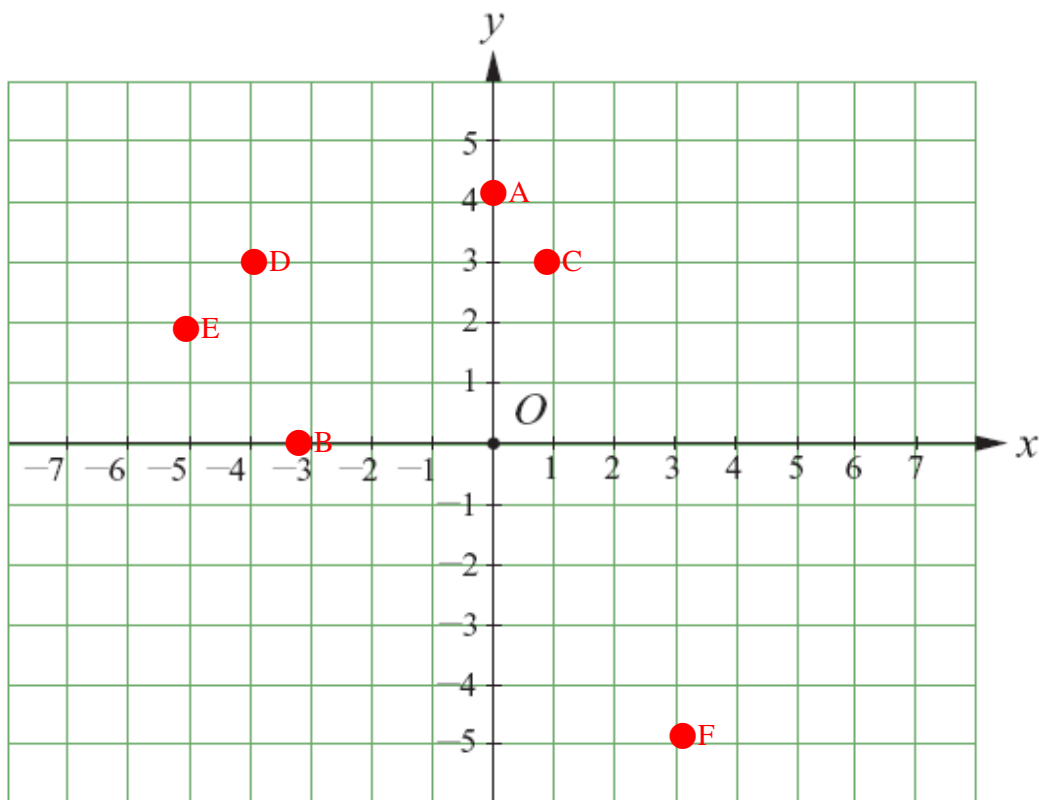
A(0,3)、B(-4,0)、C(4,2.5)、D(-2,3)、E(-3,-4)、F(2,-5)。

此題無法直接使用 Maxima 軟體

2. 請在坐標平面上，標出下列各點：

A(0,4)、B(-3,0)、C(1,3)、D(-4,3)、E(-5,-2)、F(3,-5)。





此題無法直接使用 Maxima 軟體

3.在 x 軸和 y 軸上，與原點相距 5 個單位長的點共有 4 個，其坐標分別為 (5,0)、(-5,0)、(0,5)、(0,-5)。

此題無法直接使用 Maxima 軟體

4.在坐標平面上，由 $A(-2,-5)$ 出發，沿著鉛直線向下移 5 個單位，再沿著水平線向左移 7 個單位，到達 B 點，則 B 點的坐標為 (-10,-9)。

此題無法直接使用 Maxima 軟體

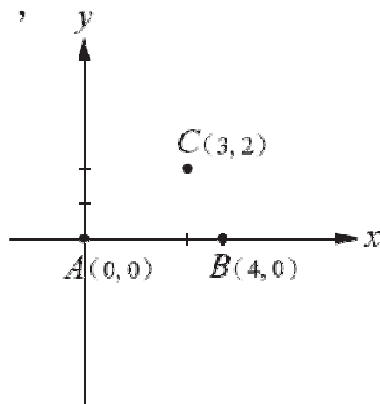
5.在坐標平面上，由點 P 出發，先沿著水平線向右移 5 個單位，再沿著鉛直線向上移 7 個單位後到達 $(-2,0)$ ，則 P 點的坐標為 (-7,-7)。

此題無法直接使用 Maxima 軟體

6.坐標平面上 $A(0,0)$ 、 $B(4,0)$ 、 $C(3,2)$ 三點如下圖，求 C 到底邊 \overline{AB} 的高以及三角形



ABC 的面積。



C 到底邊 \overline{AB} 的高為 2 公分，三角形 ABC 的面積為 $4 \times 2 = 8$ 平方公分。

此題無法直接使用 Maxima 軟體

7. 若一長方形的四個頂點分別是 $A(0,0)$ 、 $B(-1,0)$ 、 $C(-1,-2)$ 以及點 D，求 D 的坐標和此長方形的面積。D 的坐標為 $(0,-2)$ ，長方形的面積為 $1 \times 2 = 2$ 平方公分。

此題無法直接使用 Maxima 軟體

8. 下列各點在哪一個象限？

點	$(-100,100)$	$(-100,-100)$	$(100,-100)$	$(100,100)$
象限	第二象限	第三象限	第四象限	第一象限

此題無法直接使用 Maxima 軟體

9. 如果 (a,b) 在第一象限，則下列各點的位置在哪一個象限？請將答案填入空格內。

點	(b,a)	$(-b,a)$	$(a,-b)$	$(-a,-b)$
象限	第一象限	第二象限	第四象限	第三象限

此題無法直接使用 Maxima 軟體

10. 試分別就 a 是正數或負數，討論 $(a,-a)$ 在哪一象限。第四象限。

此題無法直接使用 Maxima 軟體

11. 若點 $P(-7,4)$ 向右移 3 個單位長後，其位置會落在第幾象限？第二象限。

此題無法直接使用 Maxima 軟體

12. 求下列各點到 x 軸的距離：



A(-8,4)、B(4,-8)、C(-4,-8)、D(8,4)

A 點到 x 軸的距離為 4；A 點到 y 軸的距離為 8；

C 點到 x 軸的距離為 8；D 點到 x 軸的距離為 4。

此題無法直接使用 Maxima 軟體

13.求下列各點到 y 軸的距離：

E(-50,5)、F(5,-50)、G(-50,-5)、H(-5,50)

E 點到 y 軸的距離為 50；F 點到 y 軸的距離為 5；

G 點到 y 軸的距離為 50；H 點到 y 軸的距離為 5。

此題無法直接使用 Maxima 軟體

14.下列各點，哪些點到 x 軸的距離等於到 y 軸的距離？哪些點到 x 軸的距離小於到 y 軸的距離？

A(-102,102)、B(-87,56)、C(100,100)、D(-80,-89)、E(25,50)、F(50,50)、G($\frac{11}{12}, \frac{12}{13}$)、

H($-\frac{15}{16}, \frac{14}{15}$)

x 軸的距離等於到 y 軸的距離有 A、C、F 三點；

x 軸的距離小於到 y 軸的距離有 B、H 二點。(x 要比 y 還要大)

此題無法直接使用 Maxima 軟體

15.已知 A 點在第四象限，且到 y 軸的距離為 13，到 x 軸的距離為 7，則 A 點的坐標是 (-13,7)。

此題無法直接使用 Maxima 軟體

16.第二象限中一點 P(-2,b+1)到 x 軸的距離等於到 y 軸的距離，求 b。

b+1=2，所以，b=1。

第 3 章 函數與直角坐標 3-3 函數與圖形

1.(1)試分別就下表中的 x 值，寫出滿足 $y=x^2+1$ 的數對。

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
y	10	5	2	1	2	5	10

(%i1) f(x):=x^2+1; ※「f(變數):=函數式」指令表示定義函數式，輸入 f(x):=x^2+1 → ctrl+enter。

(%o1) f(x):=x^2+1



(%i2) f(-3); ※「f(數值)」指令表示將數值代入函數式，輸入 f(-3) → ctrl+enter。

(%o2) 10

(%i3) f(-2); ※「f(數值)」指令表示將數值代入函數式，輸入 f(-2) → ctrl+enter。

(%o3) 5

(%i4) f(-1); ※「f(數值)」指令表示將數值代入函數式，輸入 f(-1) → ctrl+enter。

(%o4) 2

(%i5) f(0); ※「f(數值)」指令表示將數值代入函數式，輸入 f(0) → ctrl+enter。

(%o5) 1

(%i6) f(1); ※「f(數值)」指令表示將數值代入函數式，輸入 f(1) → ctrl+enter。

(%o6) 2

(%i7) f(2); ※「f(數值)」指令表示將數值代入函數式，輸入 f(2) → ctrl+enter。

(%o7) 5

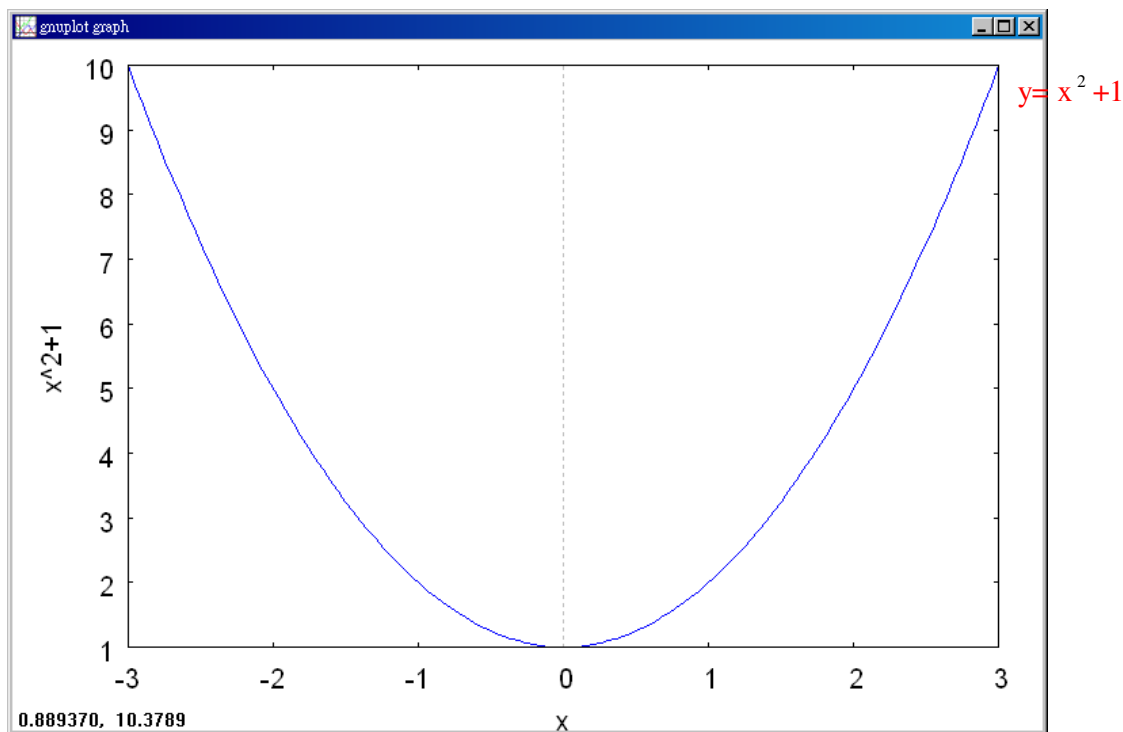
(%i8) f(3); ※「f(數值)」指令表示將數值代入函數式，輸入 f(3) → ctrl+enter。

(%o8) 10

(2)試把上表的數對標示在坐標平面上，並畫出對應的折線圖。

(%i1) plot2d([x^2+1],[x,-3,3]); ※「plot2d([縱軸 y(函數)], [橫軸 x(x, x 值範圍最小值, x 值範圍最大值)])」指令表示畫 2d 坐標圖，輸入 plot2d([x^2+1],[x,-3,3]) → ctrl+enter。

(%o1)

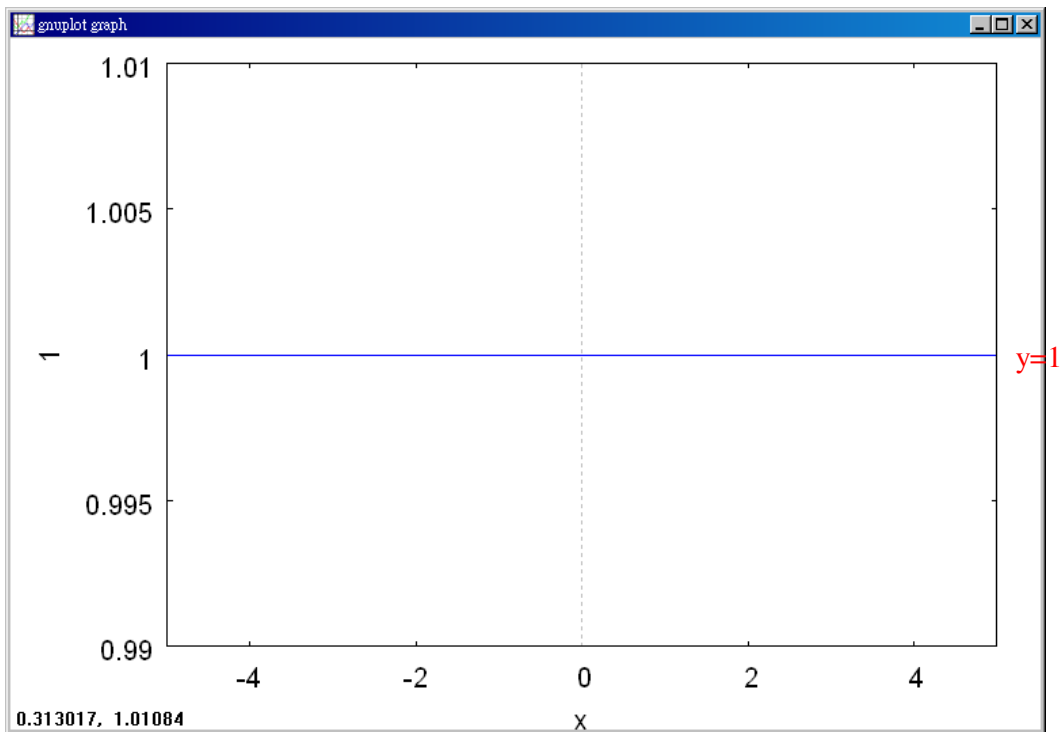


2.畫出下列常數函數的圖形：

(1)y=1

(%i1) plot2d([1],[x,-5,5]); ※「plot2d([縱軸 y(函數)], [橫軸 x(x,x 值範圍最小值, x 值範圍最大值)])」指令表示畫 2d 坐標圖，輸入 plot2d([1],[x,-5,5]) → ctrl+enter。(註：x 自行取值即可。)

(%o1)

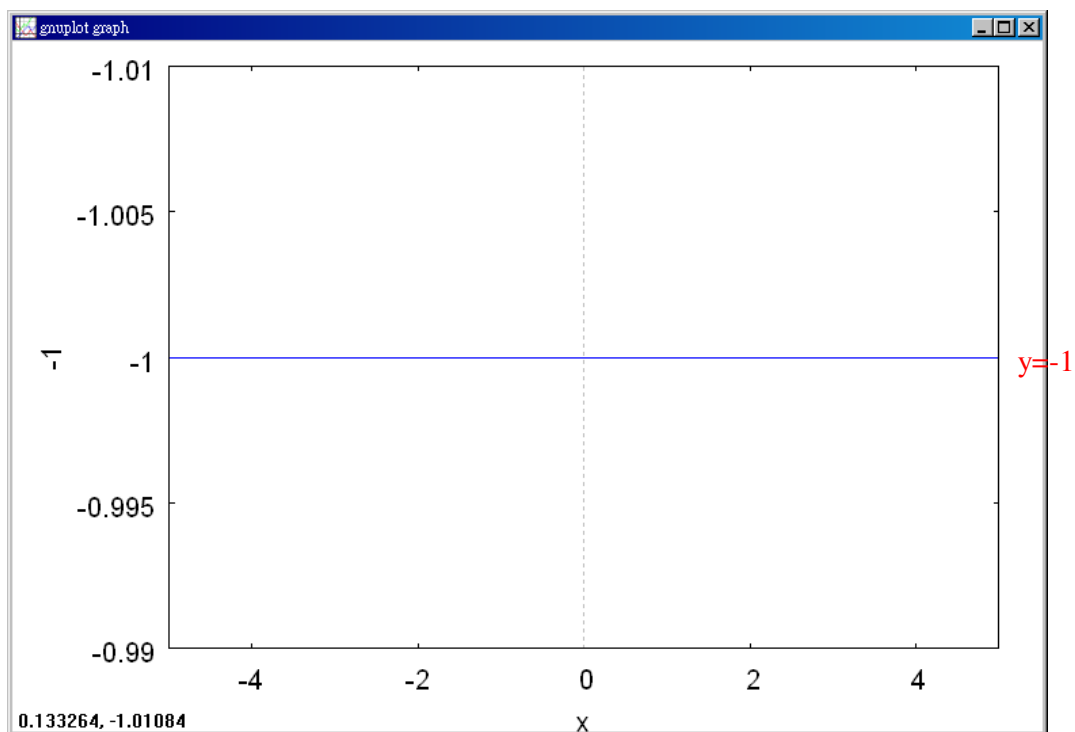


(2)y=-1

(%i2) plot2d([-1],[x,-5,5]); ※「plot2d([縱軸 y(函數)], [橫軸 x(x,x 值範圍最小值, x 值範圍最大值)])」指令表示畫 2d 坐標圖，輸入 plot2d([-1],[x,-5,5]) → ctrl+enter。(註：x 自行取值即可。)

(%o2)



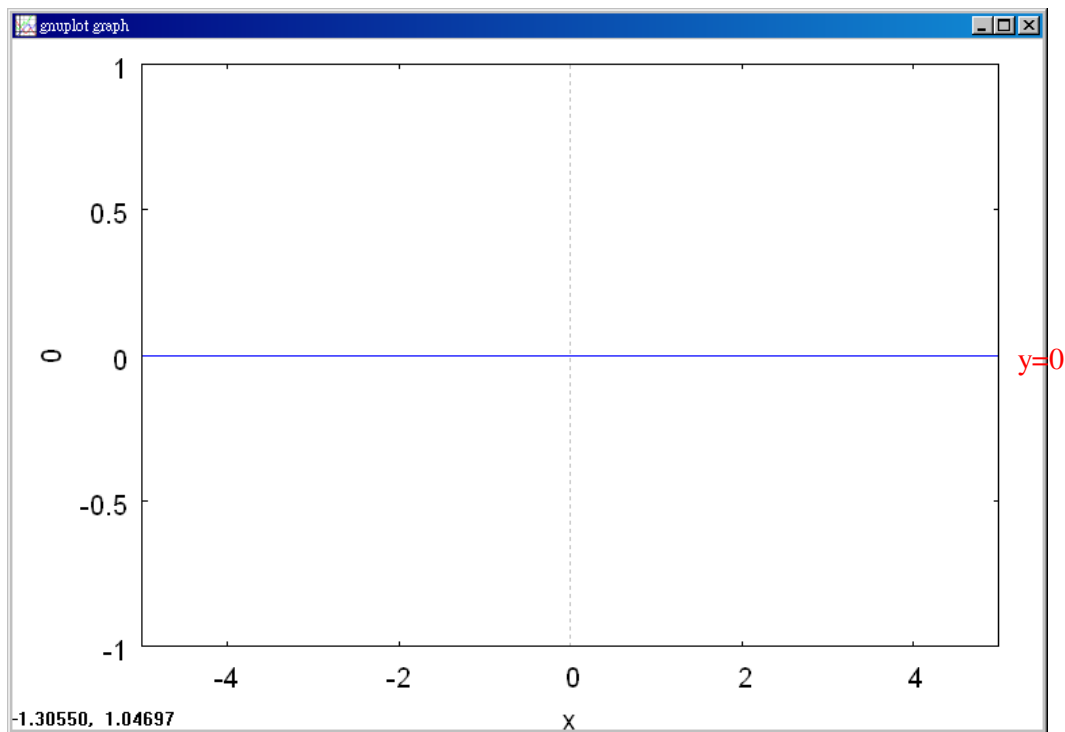


(3)y=0

(%i3) plot2d([0],[x,-5,5]); ※「plot2d([縱軸 y(函數)], [橫軸 x(x,x 值範圍最小值, x 值範圍最大值)])」指令表示畫 2d 坐標圖，輸入 plot2d([0],[x,-5,5]) → ctrl+enter。(註：x 自行取值即可。)

(%o3)





3.

(1)畫出 $y = \frac{-x+1}{2}$ 的圖形。

(2)畫出過(3,0)的鉛直線。

(%i1) load(implicit_plot); ※ 「load(implicit_plot)」 指令表示先讀取此 implicit_plot(模組)。

(%o1)

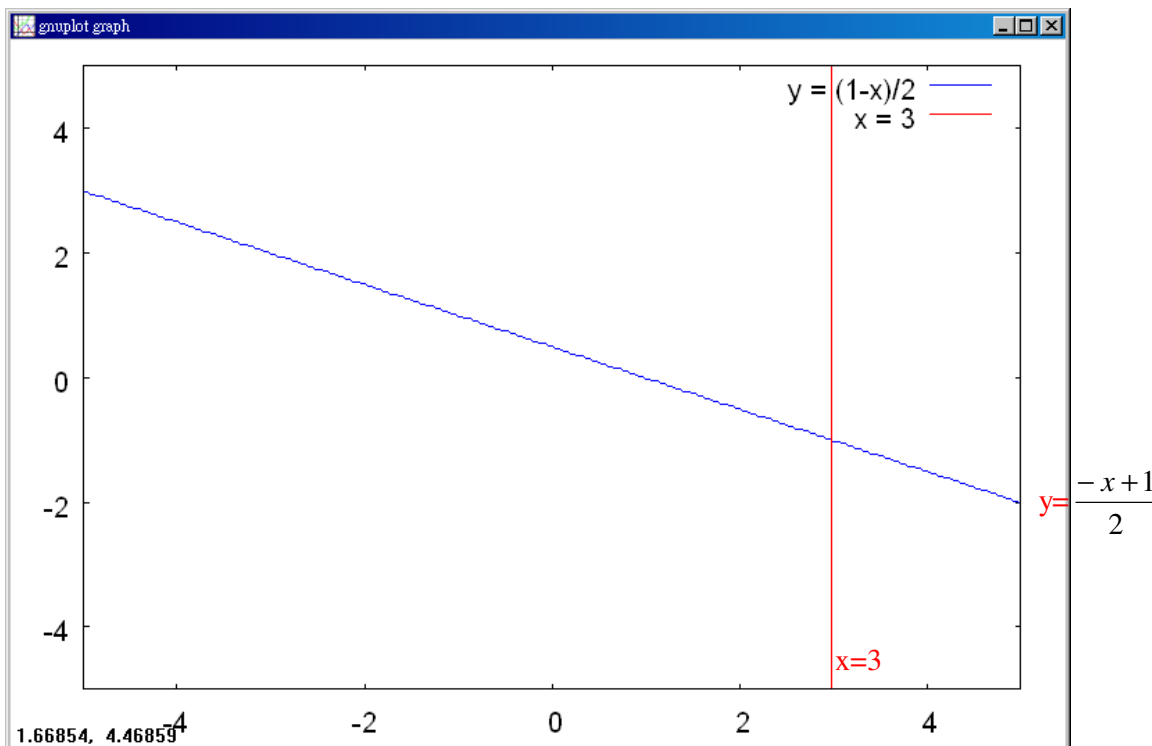
C:/PROGRA~1/MAXIMA~1.1/share/maxima/
5.18.1/share/contrib/implicit_plot.lisp

(%i2) implicit_plot ([x=3, y=(-x+1)/2], [x, -5, 5], [y, -5, 5]);

※ 「implicit_plot [(直接輸入兩個函數) x(函數),y(函數)], [x, x 值範圍最小值, x 值範圍最大值], [y, y 值範圍最小值, y 值範圍最大值)]」 指令表示畫 2d 坐標圖，輸入 implicit_plot ([x=3, y=(-x+1)/2], [x, -5, 5], [y, -5, 5]) → ctrl+enter。(註：x 自行取值即可。)

(%o2) done





(3) 求出(1)和(2)兩條直線交點的坐標。

x 用 3 代入 $y = \frac{-x+1}{2}$ ，所以， $y = -1$ ，因此，交點的坐標為 $(3, -1)$ 。

4.

(1) 畫出 $y = x - 3$ 的圖形。

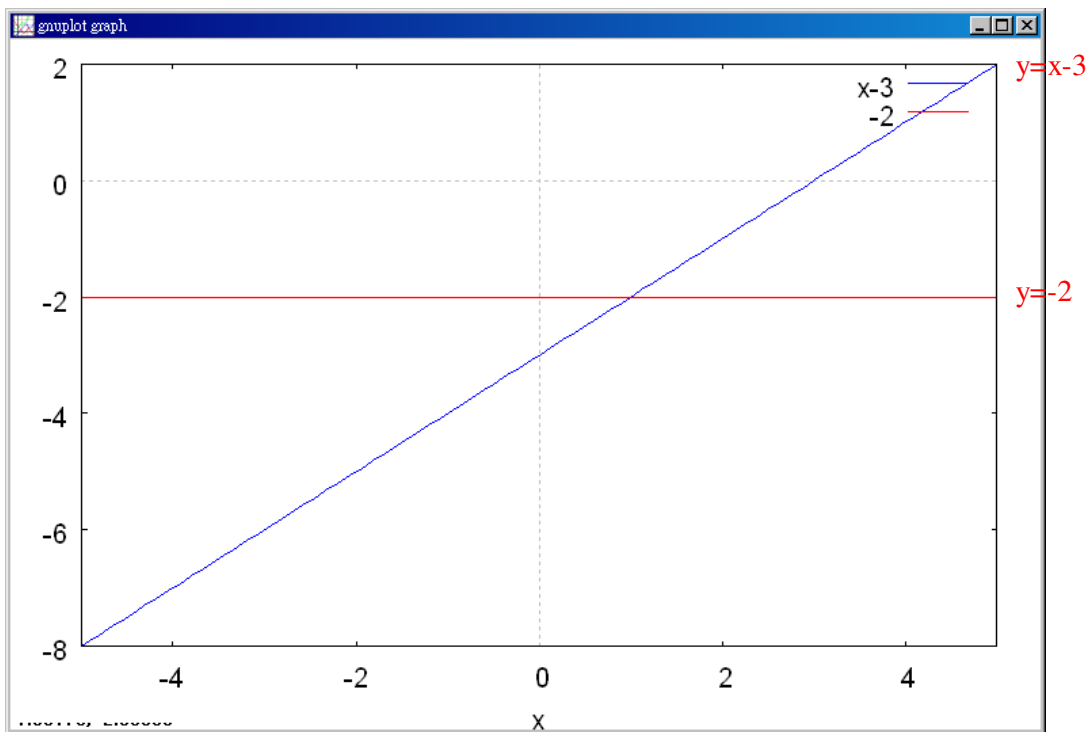
(2) 畫出過 $(3, -2)$ 的水平線。

(%i1) plot2d([x-3,-2],[x,-5,5]);

※ 「plot2d([(直接輸入兩個 y 函數) 縱軸 y1(函數), 縱軸 y2(函數)], [橫軸 x(x, x 值範圍最小值, x 值範圍最大值)])」 指令表示畫 2d 坐標圖，輸入 plot2d([x-3,-2],[x,-5,5]) → ctrl+enter。(註：x 自行取值即可。)

(%o1)





(3) 求出(1)和(2)兩條直線交點的坐標。

y 用 -2 代入 $y = x - 3$ ，所以， $x = 1$ ，因此，交點的坐標為 $(1, -2)$ 。

5. 若一次函數 $y = ax + 2b$ 的圖形通過 $(1, -1)$ 和 $(2, 3)$ ，求 $a + b$ 。

$$\begin{cases} -1 = a + 2b \\ 3 = 2a + 2b \end{cases}$$

(%i1) solve([-1=a+2*b,3=2*a+2*b], [a,b]); ※「solve([變數算式,變數算式], [變數,變數])」指令表示求解，輸入 solve([-1=a+2*b,3=2*a+2*b], [a,b]) → ctrl+enter。

(%o1) [[a=4,b=-5/2]]

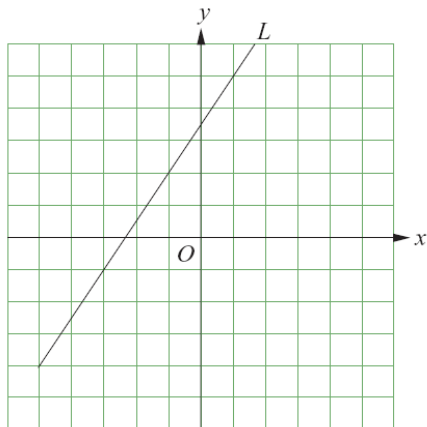
(%i2) 4+(-5/2); ※直接輸入 $4 + (-5/2)$ → ctrl+enter。

(%o2) $\frac{3}{2}$

此題無法直接使用 Maxima 軟體

6. 設 y 是 x 的一次函數，其圖形是右圖中的直線 L 。求 $x = 1$ 和 $x = -1$ 所對應的 y 值。





$x=1$ 所對應的 y 值為 5； $x=-1$ 所對應的 y 值為 2。

第 3 章 函數與直角坐標 3-4 二元一次方程式的圖形

此題無法直接使用 Maxima 軟體

1.將下列二元一次方程式改寫成 y 是 x 的函數。

(1) $4x+2y-6=0 \rightarrow 2y=-4x+6 \rightarrow y=-2x+3$ 。

(2) $x=5y-10 \rightarrow 5y=x+10 \rightarrow y=\frac{x}{5}+2$ 。

2.在坐標平面上畫出 $3x=9$ 的圖形。

(%i1) load(implicit_plot); ※「load(implicit_plot)」指令表示先讀取此 implicit_plot(模組)。

(%o1)

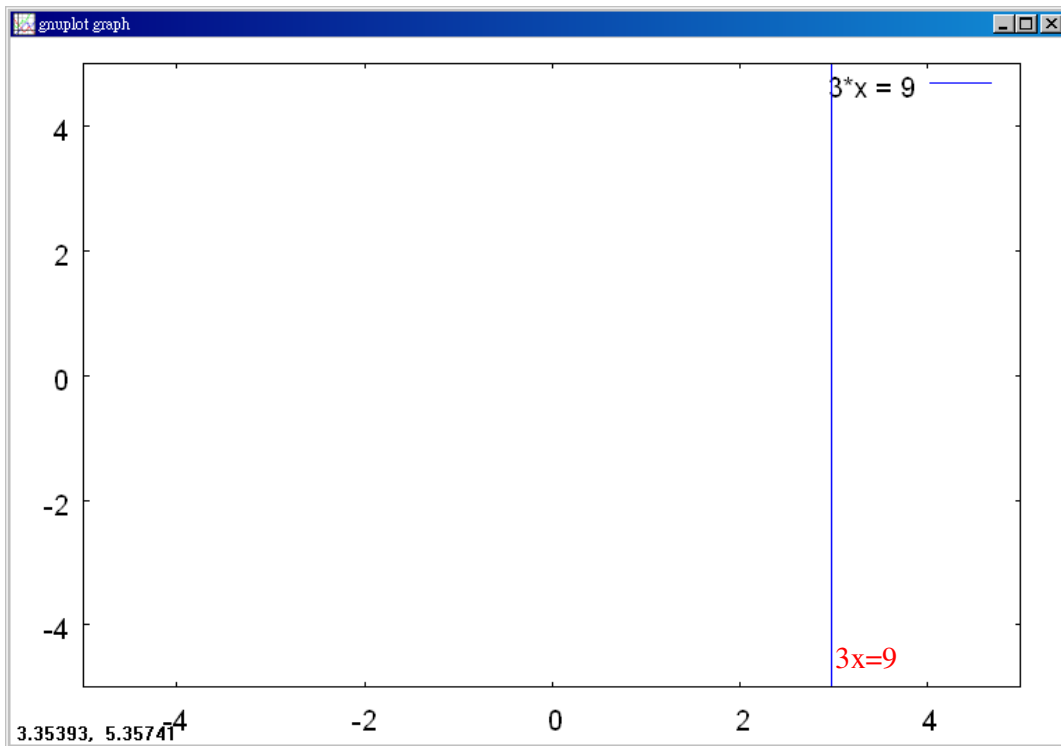
C:/PROGRA~1/MAXIMA~1.1/share/maxima/5.18.1/share/contrib/implicit_plot.lisp

(%i2) implicit_plot ([3*x=9], [x, -5, 5], [y, -5, 5]);

※「implicit_plot (橫軸 x (函數), [x , x 值範圍最小值, x 值範圍最大值], [y , y 值範圍最小值, y 值範圍最大值])」指令表示畫 2d 坐標圖，輸入 implicit_plot ([3*x=9], [x, -5, 5], [y, -5, 5]) \rightarrow ctrl+enter。(註： x 自行取值即可。)

(%o2) done





3.

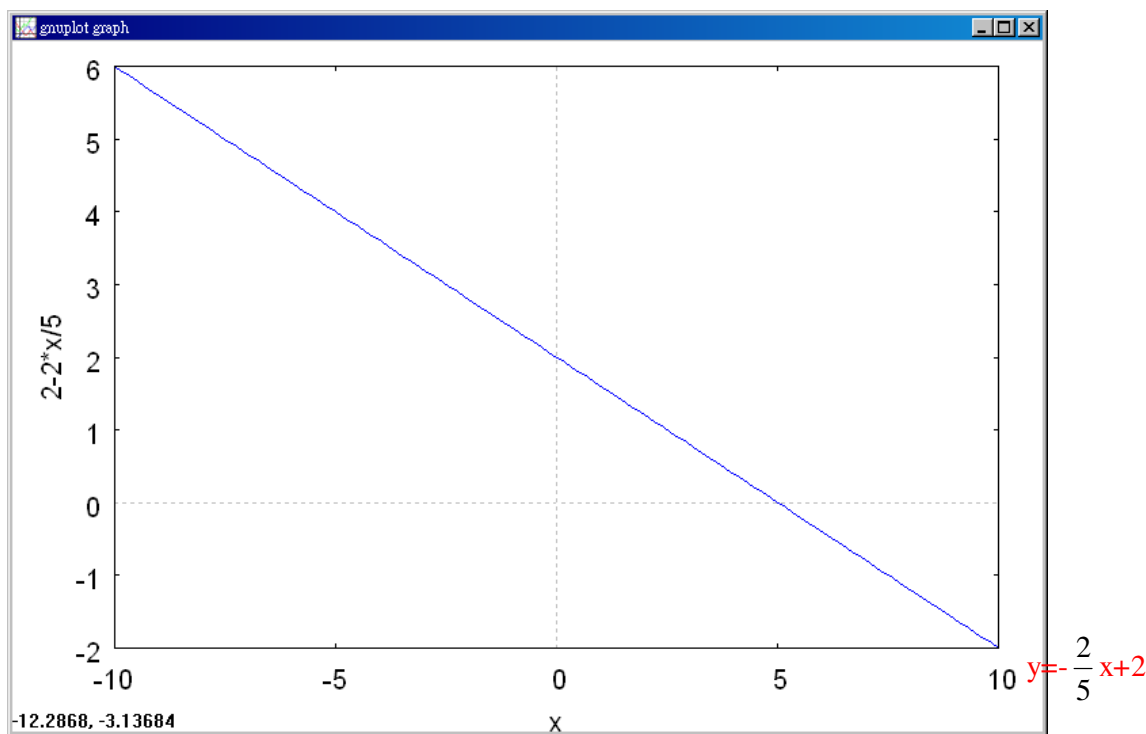
(1)在坐標平面上畫出方程式 $2x+5y=10$ 的圖形。

$$2x+5y=10 \rightarrow y=-\frac{2}{5}x+2$$

(%i1) plot2d([(-2/5)*x+2],[x,-10,10]); ※「plot2d([縱軸 y(函數)], [橫軸 x(x, x 值範圍最小值, x 值範圍最大值)])」指令表示畫 2d 坐標圖，輸入
 plot2d([(-2/5)*x+2],[x,-10,10]) →
 ctrl+enter。(註：x 自行取值即可。)

(%o1)





此題無法直接使用 Maxima 軟體

(2)此圖形經過哪幾個象限呢？第 1,2,4 象限。

4.

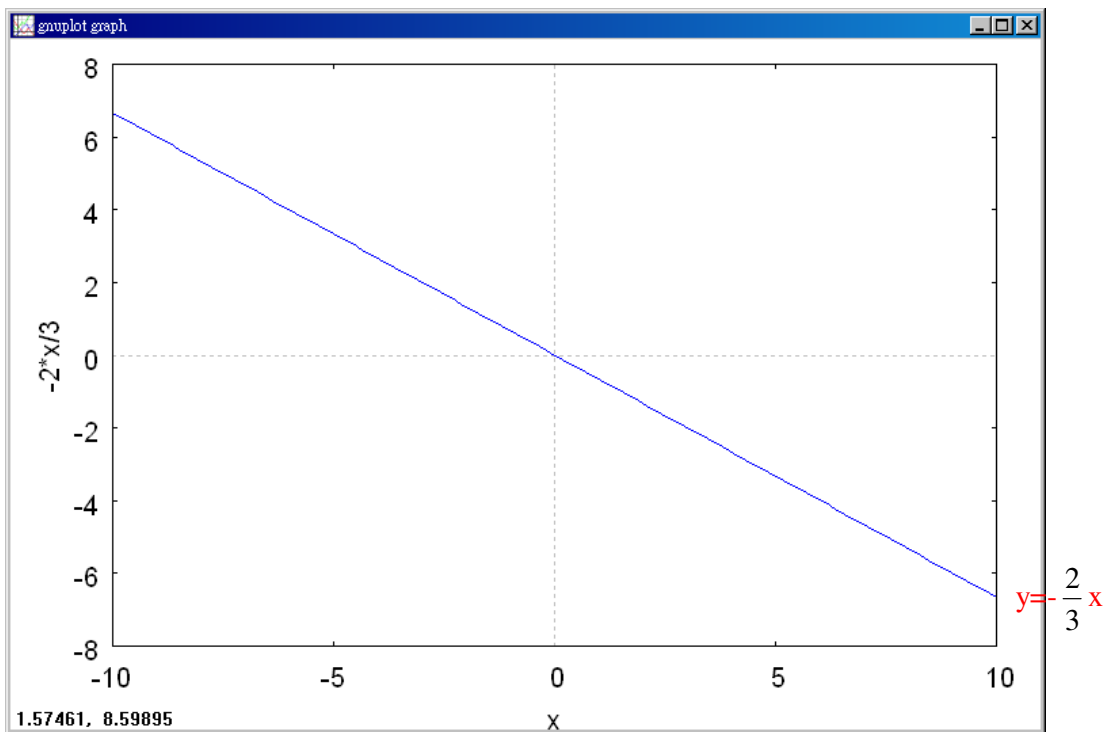
(1)在坐標平面上畫出 $2x+3y=0$ 的圖形。

先將二元一次方程式改寫為一次函數： $y=-\frac{2}{3}x$

(%i1) plot2d([(-2/3)*x],[x,-10,10]); ※「plot2d([縱軸 y(函數)], [橫軸 x(x,x 值範圍最小值, x 值範圍最大值)])」指令表示畫 2d 坐標圖，輸入 plot2d([(-2/3)*x],[x,-10,10]) → ctrl+enter。(註：x 自行取值即可。)

(%o1)





此題無法直接使用 Maxima 軟體

(2)此圖形經過哪幾個象限呢？第 2,4 象限。

5.

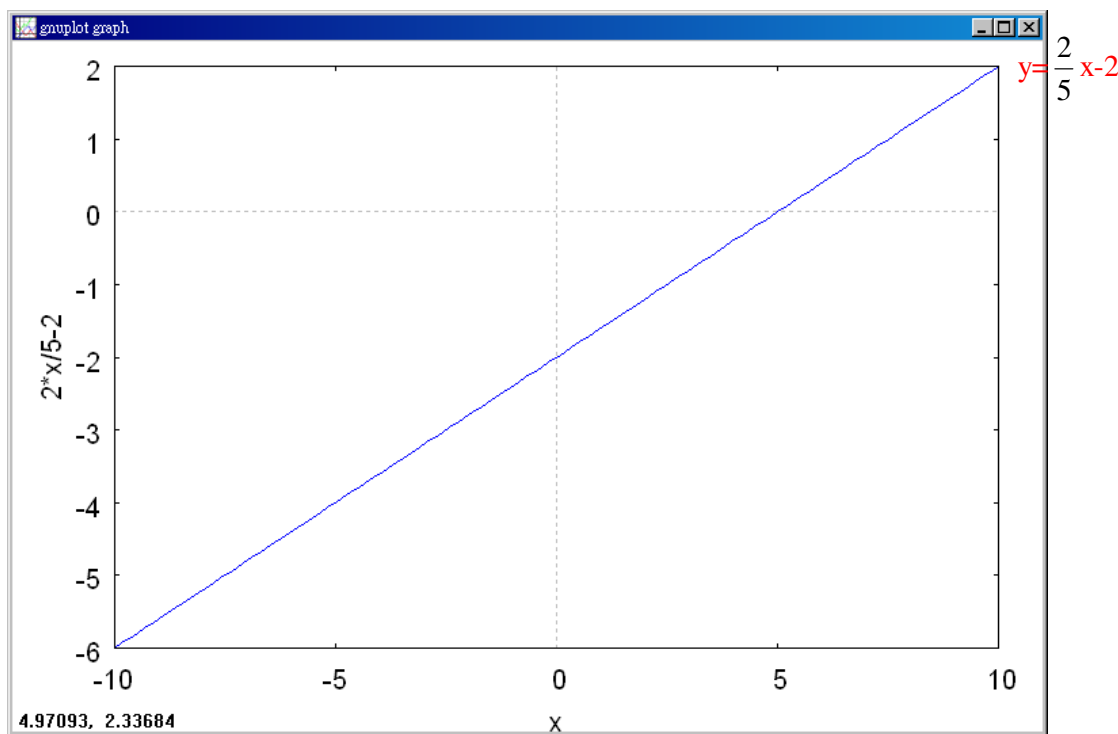
(1)在坐標平面上畫出 $2x-5y=10$ 的圖形。

先將二元一次方程式改寫為一次函數： $y = \frac{2}{5}x - 2$

(%i1) plot2d([(2/5)*x-2],[x,-10,10]); ※ 「plot2d([縱軸 y(函數)], [橫軸 x(x,x 值範圍最小值, x 值範圍最大值)])」指令表示畫 2d 坐標圖，輸入 plot2d([(2/5)*x-2],[x,-10,10]) → ctrl+enter。(註：x 自行取值即可。)

(%o1)





此題無法直接使用 Maxima 軟體

(2)此圖形經過哪幾個象限呢？第 1.3.4 象限。

6.

(1)求過(1,2)且和 x 軸平行的直線方程式。

(2)求過(-2,-4)且和 y 軸平行的直線方程式。

(%i1) load(implicit_plot); ※「load(implicit_plot)」指令表示先讀取此 implicit_plot(模組)。

(%o1)

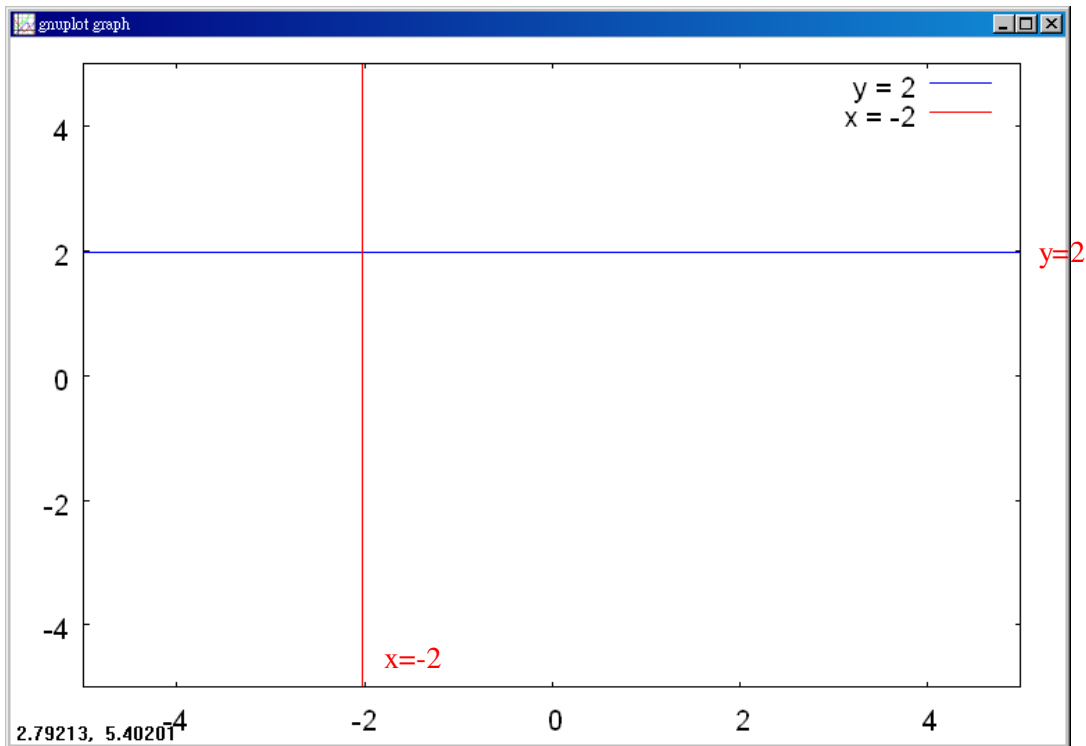
C:/PROGRA~1/MAXIMA~1.1/share/maxima/5.18.1/share/contrib/implicit_plot.lisp

(%i2) implicit_plot ([y=2,x=-2], [x, -5, 5], [y, -5, 5]);

※「implicit_plot [(直接輸入兩個函數) x(函數),y(函數)], [x, x 值範圍最小值, x 值範圍最大值], [y, y 值範圍最小值, y 值範圍最大值)]」指令表示畫 2d 坐標圖，輸入 implicit_plot ([y=2,x=-2], [x, -5, 5], [y, -5, 5]) → ctrl+enter。(註：x 自行取值即可。)

(%o2) done





(3)求(1)和(2)兩條直線交點的坐標。兩條直線交點的坐標為(-2,2)。

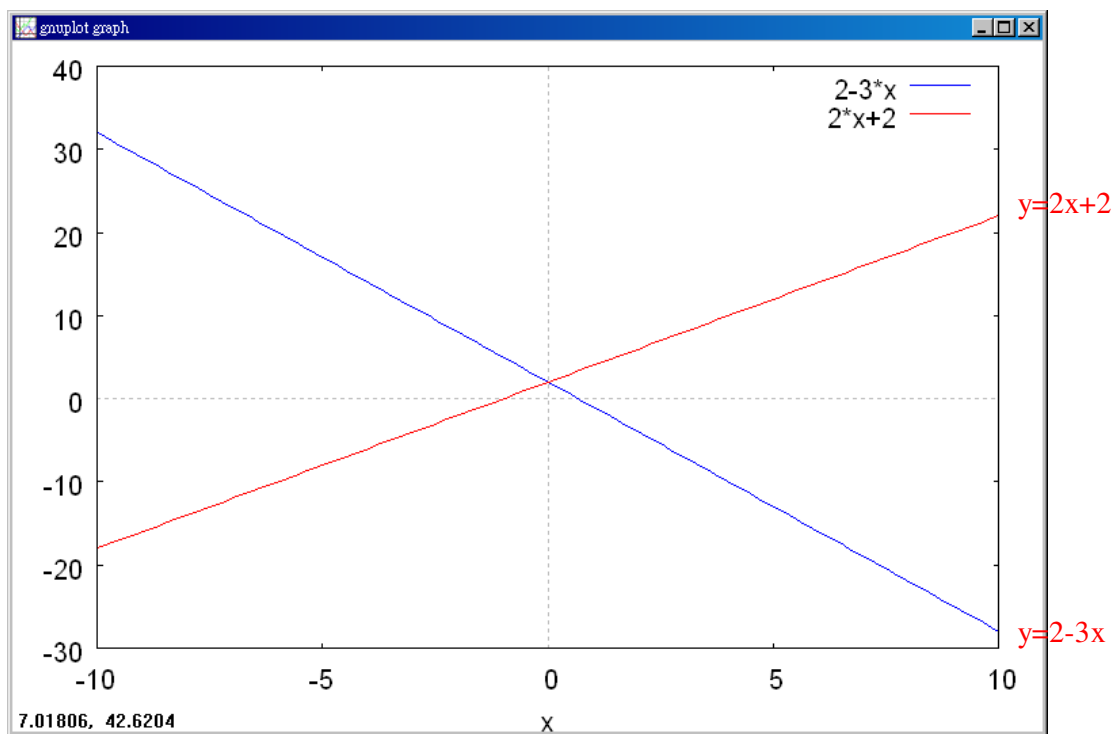
7.在同一坐標平面上畫出下列聯立二元一次方程式 $\begin{cases} 3x + y = 2 \\ -2x + y = 2 \end{cases}$ 的圖形，並求其交點的座標。

先將二元一次方程式改寫為一次函數： $\begin{cases} y = -3x + 2 \\ y = 2x + 2 \end{cases}$

(%i1) plot2d([-3*x+2,2*x+2],[x,-10,10]); ※「plot2d([(直接輸入兩個 y 函數)縱軸 y1(函數),縱軸 y2(函數)], [橫軸 x(x,x 值範圍最小值, x 值範圍最大值)])」指令表示畫 2d 坐標圖，輸入 plot2d([-3*x+2,2*x+2],[x,-10,10]) → ctrl+enter。(註：x 自行取值即可。)

(%o1)





(%i2) solve([y=-3*x+2,y=2*x+2], [x,y]); ※ 「solve([變數算式], [變數])」指令表示求解，輸入 solve([y=-3*x+2,y=2*x+2], [x,y]) → ctrl+enter。

(%o2) [[x=0,y=2]]
因此，交點的座標為(0,2)。

8.直線方程式 $2x-3y=6$ 的圖形交 x 軸於 A 點，交 y 軸於 B 點。

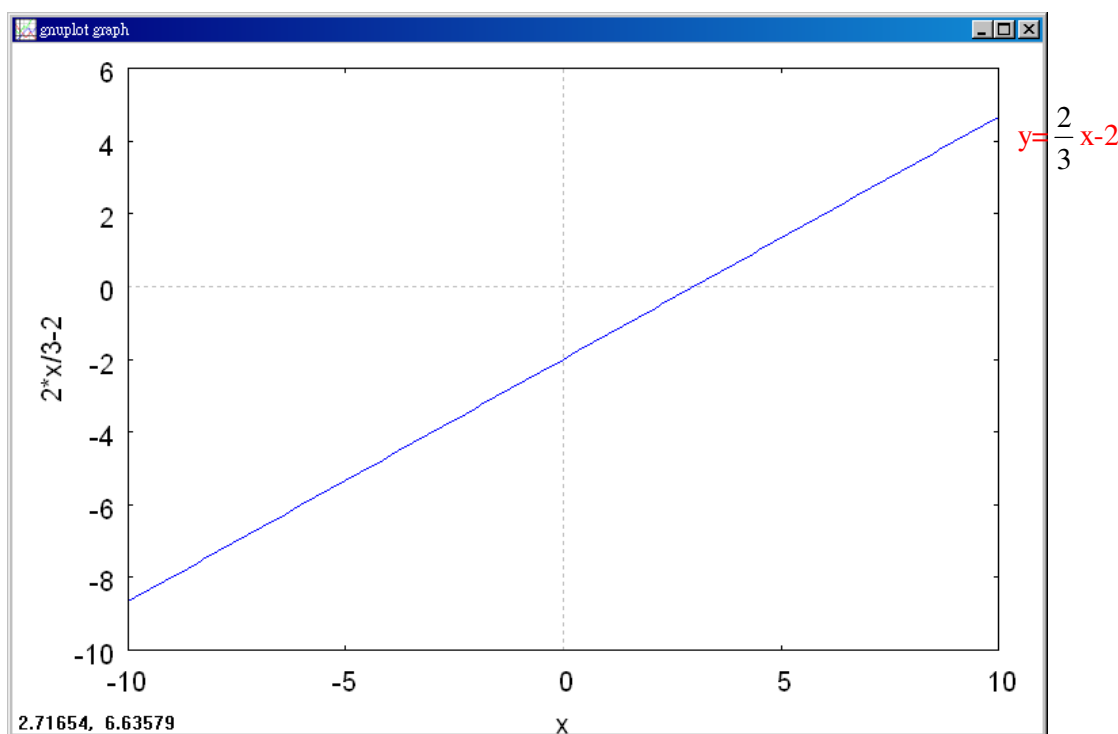
先將二元一次方程式改寫為一次函數： $y=\frac{2}{3}x-2$

(1)求 A 點、B 點的坐標。

(%i1) plot2d([(2/3)*x-2],[x,-10,10]); ※ 「plot2d([縱軸 y(函數)], [橫軸 x(x, x 值範圍最小值, x 值範圍最大值)])」指令表示畫 2d 坐標圖，輸入 plot2d([(2/3)*x-2],[x,-10,10]) → ctrl+enter。(註：x 自行取值即可。)

(%o1)





交 x 軸於 A 點，令 $y=0$ ，

(%i2) solve([2*x-3*0=6], [x]); ※ 「solve([變數算式], [變數])」指令表示求解，輸入 solve([2*x-3*0=6], [x]) → ctrl+enter。

(%o2) [x=3]

因此，A 點坐標為(3,0)。

交 y 軸於 B 點，令 $x=0$ ，

(%i3) solve([2*0-3*y=6], [y]); ※ 「solve([變數算式], [變數])」指令表示求解，輸入 solve([2*0-3*y=6], [y]) → ctrl+enter。

(%o3) [y=-2]

因此，B 點坐標為(0,-2)。

此題無法直接使用 Maxima 軟體

(2)若原點為 O，則三角形 AOB 的面積為何？ $(3 \times 2) \div 2 = 3$ 平方公分。

9.

(1)直線方程式 $y=4x+5$ 的圖形和過(1,0)的鉛直線相交於一點，求此點的坐標。

鉛直線相交於一點 x 用 1 代入 $y=4x+5$ 方程式即可，

(%i1) solve([y=4*1+5], [y]); ※ 「solve([變數算式], [變數])」指令表示求解，輸入 solve([y=4*1+5], [y]) → ctrl+enter。

(%o1) [y=9]



因此，鉛直線相交於一點為(1,9)。

(2)直線方程式 $y=4x+5$ 的圖形和過(0,-3)的水平線相交於一點，求此點的坐標。

水平線相交於一點 y 用-3 代入 $y=4x+5$ 方程式即可，

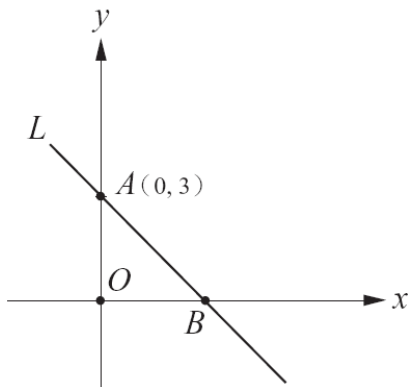
(%i1) solve([-3=4*x+5], [x]); ※ 「solve([變數算式], [變數])」指令表示求解，輸入 solve([-3=4*x+5], [x]) → ctrl+enter。

(%o1) [x=-2]

因此，水平線相交於一點為(-2,-3)。

此題無法直接使用 Maxima 軟體

10.設 $x+y=k$ 的圖形如下圖中的直線 L,如果 L 和 y 軸相交於 A(0,3),求三角形 AOB 的面積。



$x+y=k \rightarrow x$ 和 y 分別用 0 和 3 代入， $0+3=3$ ，所以， $k=3$ ，

B 點坐標： $x+y=k \rightarrow y$ 和 k 分別用 0 和 3 代入，所以， $x=3$ ，B 點坐標為(3,0)，

因此，三角形 AOB 的面積為 $(3 \times 3) \div 2 = \frac{9}{2}$ 平方公分。

第 3 章 函數與直角坐標 第 3 章綜合習題

1.選擇題：

此題無法直接使用 Maxima 軟體

(B)(1)若 $a=0.9$ ，則 $(a^2 - a, a^2 + a)$ 在坐標平面上的第幾象限？

(A)第一象限 (B)第二象限 (C)第三象限 (D)第四象限

此題無法直接使用 Maxima 軟體

(D)(2)下表是森雄家在去年 1 月到 12 月電費和水費的表格：

月分	1-2 月	3-4 月	5-6 月	7-8 月	9-10 月	11-12 月
----	-------	-------	-------	-------	--------	---------



電費	2000 元	1600 元	2600 元	3600 元	2600 元	2000 元
水費	360 元	360 元	560 元	560 元	400 元	360 元

根據此表，下列的敘述哪一個是錯誤的？

- (A)電費是月分的函數 (B)水費是月分的函數
(C)月分不是電費的函數 (D)水費是電費的函數

此題無法直接使用 Maxima 軟體

(B)(3)下列哪一點與 x 軸的距離最短？

- (A)(-2,-3) (B)(4,-1) (C)(0,2) (D)(1,3)

此題無法直接使用 Maxima 軟體

(D)(4)已知 A(0,0)、B(6,0)、C(x,y)為坐標平面上的三點，其中 C 點在第一象限。若三角形 ABC 的面積為 12，則 C 點的 y 坐標是多少？ $6y \div 2 = 12$ ，所以， $y = 4$ 。

- (A)5 (B)9 (C)-6 (D)4

此題無法直接使用 Maxima 軟體

(D)(5)已知 $y = ax + b$ 為一次函數，則下列何者不可能發生？

- (A) $b \neq 0$ (B) $b = 0$ (C) $a \neq 0$ (D) $a = 0$

此題無法直接使用 Maxima 軟體

(B)(6)下列哪些二元一次方程式無法改寫為 y 是 x 的一次函數？

- (A) $2x + y = 0$ (B) $3x = 2$ (C) $x = 5y$ (D) $4x - 3y = 2$

(B)(7)下列哪一個點在二元一次方程式 $x - 2y = 3$ 的圖形上？

- (A) $(0, \frac{3}{2})$ (B)(3,0) (C)(1,-2) (D)(2,1)

(%i1) $f(x,y) := x - 2*y = 3;$ ※「f(變數,變數):=函數式」指令表示定義函數式，輸入 $f(x,y) := x - 2*y = 3 \rightarrow \text{ctrl} + \text{enter}$ 。

(%o1) $f(x,y) := x - 2*y = 3$

(%i2) $f(0,3/2);$ ※「f(數值,數值)」指令表示將數值代入函數式，輸入 $f(0,3/2) \rightarrow \text{ctrl} + \text{enter}$ 。

(%o2) $-3 = 3$

(%i3) $f(3,0);$ ※「f(數值,數值)」指令表示將數值代入函數式，輸入 $f(3,0) \rightarrow \text{ctrl} + \text{enter}$ 。

(%o3) $3 = 3$

(%i4) $f(1,-2);$ ※「f(數值,數值)」指令表示將數值代入函數式，輸入 $f(1,-2) \rightarrow \text{ctrl} + \text{enter}$ 。



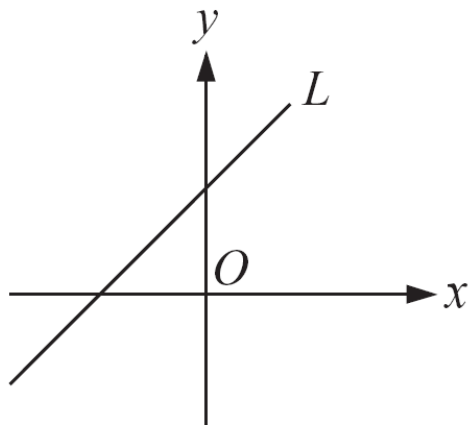
(%o4) 5=3

(%i5) f(2,1); ※「f(數值,數值)」指令表示將數值代入函數式，輸入 f(2,1) → ctrl+enter。

(%o5) 0=3

此題無法直接使用 Maxima 軟體

(C)(8)右圖的直線 L 是 $ax+y=3$ 的圖形，下列敘述何者正確？



(A)a=3 (B)a=0 (C)a 為負數 (D)a 為正數

2.若一次函數 $y=ax+b$ 的圖形通過(1,-1)、(2,-2)、(3,k)，求 k。

(%i1) solve([-1=a+b,-2=2*a+b], [a,b]); ※「solve([變數算式,變數算式], [變數,變數])」指令表示求解，輸入 solve([-1=a+b,-2=2*a+b], [a,b]) → ctrl+enter。

(%o1) [[a=-1,b=0]]

因此，方程式為 $y=-x$ 。

將(3,k)代入方程式 $y=-x$ ，即可求得，
 $k=-3$ 。

3.設聯立方程式 $\begin{cases} 7x+13y=120 \\ 13x+7y=120 \end{cases}$ 的圖形交於 A 點，求 A 點的坐標。

(%i1) solve([7*x+13*y=120,13*x+7*y=120], [x,y]); ※「solve([變數算式,變數算式], [變數,變數])」指令表示求解，輸入 solve([7*x+13*y=120,13*x+7*y=120], [x,y]) → ctrl+enter。

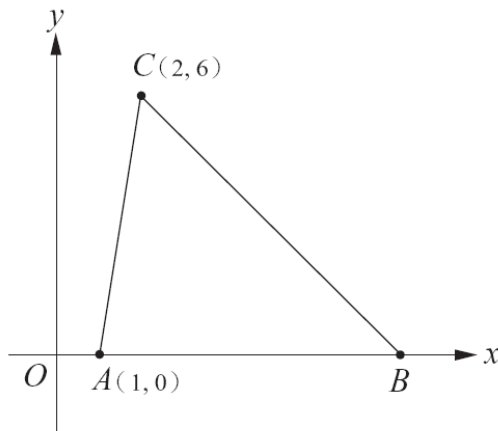


(%o1) [[x=6,y=6]]

因此，A 點的坐標為(6,6)。

此題無法直接使用 Maxima 軟體

4.如下圖，坐標平面上有一個三角形 ABC，其中 A 點和 C 點的坐標分別為(1,0)及(2,6)。若此三角形的面積為 21，求 B 點的坐標。6 底÷2=21，所以，底=7，B 點的坐標為(6,0)。(7-1=6)



5.求過(2,-3)、(-3,7)兩點的直線方程式。

★ $y = ax + b$

$$\begin{cases} -3 = 2a + b \\ 7 = -3a + b \end{cases}$$

(%i1) solve([-3=2*a+b,7=-3*a+b], [a,b]);

※「solve([變數算式,變數算式],[變數,變數])」指令表示求解，輸入 solve([-3=2*a+b,7=-3*a+b], [a,b]) → ctrl+enter。

(%o1) [[a=-2,b=1]]

因此，直線方程式為 $y = -2x + 1$ 。

第 4 章 不等式 4-1 認識不等式

1.判斷下列各組數是否滿足 $ab \leq 1$ 的式子：

(1) $a=199, b=\frac{1}{199}$

(%i1) [a,b]:[199,1/199]; ※「[變數,變數]:[數值,數值]」指令表示設定變數的數值，輸入[a,b]:[199,1/199] → ctrl+enter。



(%o1) [199,1/199]

(%i2) if a*b<=1 then true else false; ※ 「if 條件式 then true(成立) else false(不成立)」指令表示判斷結果，輸入 if a*b<=1 then true else false → ctrl+enter。

(%o2) true

(2)a=0, b=2999

(%i1) [a,b]:[0,2999]; ※ 「[變數,變數]:[數值,數值]」指令表示設定變數的數值，輸入[a,b]:[0,2999] → ctrl+enter。

(%o1) [0,2999]

(%i2) if a*b<=1 then true else false; ※ 「if 條件式 then true(成立) else false(不成立)」指令表示判斷結果，輸入 if a*b<=1 then true else false → ctrl+enter。

(%o2) true

此題無法直接使用 Maxima 軟體

2.將下面文字敘述改寫成不等式的形式：

文字敘述	不等式
a 大於 3	$a > 3$
$\frac{3}{2}b$ 不大於 -5	$\frac{3}{2}b \leq -5$
$\frac{c}{a}$ 大於或等於 7	$\frac{c}{a} \geq 7$
-a-1 小於 21	$-a-1 < 21$
ab 不小於 5	$ab \geq 5$
-5b+12 小於或等於 -32	$-5b+12 \leq -32$

此題無法直接使用 Maxima 軟體

3.合併下列各組不等式：

(1) $x < 1$ 且 $x > -10$ 合併寫成 $-10 < x < 1$ 。

(2) $x \geq -8$ 且 $x < 9$ 合併寫成 $-8 \leq x < 9$ 。

(3) $a^2 > 4$ 且 $a^2 < 9$ 合併寫成 $4 < a^2 < 9$ 。

此題無法直接使用 Maxima 軟體

4.用不等式表示下列敘述：

(1)y 是大於 -5 的負數。 $y > -5$ 。

(2)t 在 38 和 40 之間(含 38 和 40)。 $38 \leq t \leq 40$ 。



(3)m 是小於或等於 100 的正數。 $m \leq 100$ 。

此題無法直接使用 Maxima 軟體

5.設長方形的兩鄰邊長為 a、b 且 $a > b > 0$ ，請用不等式表示下面的敘述：「長方形的最長邊的 2 倍和另外一邊的和不超过 300 公分。」

$2a + b \leq 300$ 。

此題無法直接使用 Maxima 軟體

6.下表為某動物園門票收費標準：

身高	未滿 110 公分	110 公分以上(含)未滿 140 公分	140 公分以上(含)
收費標準	免費	半票	全票

美華跟弟弟入園參觀，已知弟弟購買半票入園參觀。那麼根據上表，假設弟弟身高為 a 公分，則 a 的範圍為 $110 \leq a < 140$ 。

第 4 章 不等式 4-2 不等式的性質

1.在下列□內填入「>」或「<」

(1) $\frac{1}{5} - \frac{1}{6}$ □ 0

(%i1) compare(1/5-1/6,0); ※「compare(算式,數值)」指令表示比較算式，輸入 compare(1/5-1/6,0) → ctrl+enter。

(%o1) >

(2) $\frac{1}{3} - \frac{4}{9}$ □ 0

(%i2) compare(1/3-4/9,0); ※「compare(算式,數值)」指令表示比較算式，輸入 compare(1/3-4/9,0) → ctrl+enter。

(%o2) <

(3) $\frac{2}{137} - \frac{2}{51}$ □ 0

(%i3) compare(2/137-2/51,0); ※「compare(算式,數值)」指令表示比較算式，輸入 compare(2/137-2/51,0) → ctrl+enter。

(%o3) <

(4) $1 - \frac{200}{199}$ □ 0

(%i4) compare(1-200/199,0); ※「compare(算式,數值)」指令表示比較算式，輸入 compare(1-200/199,0) → ctrl+enter。



(%o4) <

2.試用減法比較 $\frac{25}{51} + \frac{59}{137}$ 和 $\frac{23}{51} + \frac{61}{137}$ 的大小。

(%i1) compare(25/51+59/137,23/51+61/137); ※ 「compare(算式,算式)」指令表示比較算式，輸入 compare(25/51+59/137,23/51+61/137) → ctrl+enter。

(%o1) >

因此， $\frac{25}{51} + \frac{59}{137} > \frac{23}{51} + \frac{61}{137}$ 。

3.試用減法比較 $(0.99)^2$ 和 0.99 的大小。

(%i1) compare((0.99)^2,0.99); ※ 「compare(算式,數值)」指令表示比較算式，輸入 compare((0.99)^2,0.99) → ctrl+enter。

rat: replaced -0.0099 by -99/10000 = -0.0099 ※(註)rat：指令表示將小數化成分數。

(%o1) <

因此， $(0.99)^2 < 0.99$

此題無法直接使用 Maxima 軟體

4.如果 $a+5=b$ ， $c-7=b$ ，試比較 a，b，c 三數的大小。

因此， $c>b>a$ 。

此題無法直接使用 Maxima 軟體

5.設 a，b，c 是三個正數，如果 $a=3b$ ， $b=2c$ ，試比較三數的大小。

6.若 $a=100$ 、 $b=299$ ，問下列哪些組的數滿足 $ab>cd$ ？

(1) $c=98$ ， $d=199$

(%i1) [a,b,c,d]:[100,299,98,199]; ※ 「[變數,變數,變數,變數]:[數值,數值,數值,數值]」指令表示設定變數的數值，輸入 [a,b,c,d]:[100,299,98,199] → ctrl+enter。

(%o1) [100,299,98,199]

(%i2) if a*b>c*d then true else false; ※ 「if 條件式 then true(成立) else false(不成立)」指令表示判斷結果，輸入 if a*b>c*d then true else false → ctrl+enter。

(%o2) true

(2) $c=1000$ ， $d=0$

(%i1) [a,b,c,d]:[100,299,1000,0]; ※ 「[變數,變數,變數,變數]:[數值,數值,數值,數值]」指令表示設定變數的數值，輸入



[a,b,c,d]:[100,299,1000,0] → ctrl+enter。

(%o1) [100,299,1000,0]

(%i2) if a*b>c*d then true else false;

※ 「if 條件式 then true(成立) else false(不成立)」指令表示判斷結果，輸入 if a*b>c*d then true else false → ctrl+enter。

(%o2) true

(3)c=999 , d=-399

(%i1) [a,b,c,d]:[100,299,999,-399];

※ 「[變數,變數,變數,變數]:[數值,數值,數值,數值]」指令表示設定變數的數值，輸入 [a,b,c,d]:[100,299,999,-399] → ctrl+enter。

(%o1) [100,299,999,-399]

(%i2) if a*b>c*d then true else false;

※ 「if 條件式 then true(成立) else false(不成立)」指令表示判斷結果，輸入 if a*b>c*d then true else false → ctrl+enter。

(%o2) true

(4)c=101 , d=300

(%i1) [a,b,c,d]:[100,299,101,300];

※ 「[變數,變數,變數,變數]:[數值,數值,數值,數值]」指令表示設定變數的數值，輸入 [a,b,c,d]:[100,299,101,300] → ctrl+enter。

(%o1) [100,299,101,300]

(%i2) if a*b>c*d then true else false;

※ 「if 條件式 then true(成立) else false(不成立)」指令表示判斷結果，輸入 if a*b>c*d then true else false → ctrl+enter。

(%o2) false

答：(4)。

此題無法直接使用 Maxima 軟體

7.在下列□內填入適當的不等號：

(1)若 $a \leq 5$ ，則 $-a \square -5$ 。 □ → \geq 。

(2)若 $a - b \geq -2$ ，則 $b - a \square 2$ 。 □ → \leq 。

(3)若 $\frac{5}{3}a \geq 15$ ，則 $a \square 9$ 。 □ → \geq 。

(4)若 $a < 2\frac{1}{7}$ ，則 $a - 2 \square \frac{1}{7}$ 。 □ → $>$ 。

此題無法直接使用 Maxima 軟體



8.若 $c-d>0$ ，則

(1) $d-c$ 是正的還是負的？ 負的。

(2)試比較 1 和 $d-c$ 的大小。 $d-c<1$ 。

9.求下列各組數的平均數：

(1) $-1\frac{8}{77}$ 和 $3\frac{8}{77}$

(%i1) $((-1+8/77)+(3+8/77))/2$; ※直接輸入 $((-1+8/77)+(3+8/77))/2$ → **ctrl+enter**。

(%o1) 1

(2) $a+1$ 和 $-a+9$

(%i2) $((a+1)+(-a+9))/2$; ※直接輸入 $((a+1)+(-a+9))/2$ → **ctrl+enter**。

(%o2) 5

10.A(3)、B(b)、C(-3)為數線上的三個點。試問：

(1)如果 B 為 A、C 的中點，則 b 的值為何？

(%i1) $(3-abs(-3))/2$; ※「abs(算式)」指令表示絕對值，輸入 $(3-abs(-3))/2$ → **ctrl+enter**。

(%o1) 0

(2)如果 C 為 A、B 的中點，則 b 的值為何？

(%i2) $(3-0)/2$; ※直接輸入 $(3-0)/2$ → **ctrl+enter**。

(%o2) $\frac{3}{2}$

第 4 章 不等式 4-3 不等式和數線

此題無法直接使用 Maxima 軟體

1.以不等式表示左欄數的範圍：

數的範圍	不等式(用 x 來代表數)
所有大於 0 的數	$x>0$
所有小於 44 且大於-8 的數	$-8<x<44$
所有大於 5 且不大於 23 的數	$5<x<23$
所有小於 13 且不小於-4 的數	$-4<x<13$
所有不大於 11 且不小於 7 的數	$7<x<11$

此題無法直接使用 Maxima 軟體

2.將右欄的不等式用文字敘述寫出數的範圍：

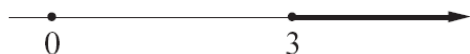


數的範圍	不等式(用 x 來代表數)
x 小於等於 0。	$x \leq 0$
x 大於等於 -5。	$-5 \leq x$
x 大於等於 -5 且小於 0。	$-5 \leq x < 0$

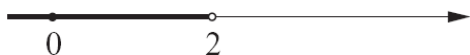
此題無法直接使用 Maxima 軟體

3.以 x 的不等式表示下列圖示的範圍：

(1) $x \geq 3$ 。



(2) $x < 2$ 。



(3) $0 < x < 2$ 。



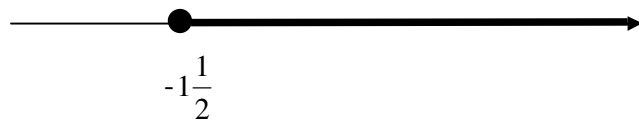
(4) $-1 < x \leq 1$ 。



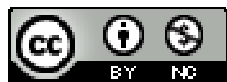
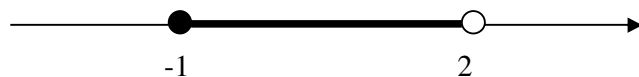
此題無法直接使用 Maxima 軟體

4.在數線上標示出下列不等式的範圍：

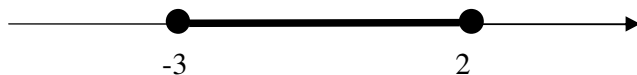
(1) $x \geq -1\frac{1}{2}$



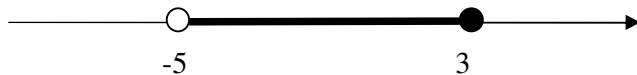
(2) $-1 \leq x < 2$



(3) $-3 \leq x \leq 2$



(4) $x > -5$ 且 $x \leq 3$



5. $-\frac{100}{99}$ 是在下列哪一個不等式的範圍內？正確的打「○」，錯誤的打「X」。

(X) (1) $x \geq -1$

(%i1) compare(-100/99,-1); ※ 「compare(數值,數值)」指令表示比較算式，輸入 compare(-100/99,-1) → ctrl+enter。

(%o1) <

(○) (2) $x \leq -1$

(%i1) compare(-100/99,-1); ※ 「compare(數值,數值)」指令表示比較算式，輸入 compare(-100/99,-1) → ctrl+enter。

(%o1) <

(X) (3) $x \geq 0$

(%i3) compare(-100/99,0); ※ 「compare(數值,數值)」指令表示比較算式，輸入 compare(-100/99,0) → ctrl+enter。

(%o3) <

(○) (4) $x \leq 0$

(%i4) compare(-100/99,0); ※ 「compare(數值,數值)」指令表示比較算式，輸入 compare(-100/99,0) → ctrl+enter。

(%o4) <

第 4 章 不等式 4-4 一元一次不等式

1. 在 2 、 $\frac{9}{4}$ 、 87 和 -257 中，哪些數是不等式 $8 > 4x - 1$ ？

(%i1) x:2; ※ 「變數:數值」指令表示設定變數的數值，輸入 x:2 → ctrl+enter。

(%o1) 2

(%i2) if 8>4*x-1 then true else false; ※ 「if 條件式 then true(成立) else false(不成立)」指令表示判斷結果，輸入 if 8>4*x-1 then true else false → ctrl+enter。



(%o2) true

(%i3) x:9/4; ※「變數:數值」指令表示設定變數的數值，輸入 x:9/4 → ctrl+enter。

(%o3) $\frac{9}{4}$

(%i4) if 8>4*x-1 then true else false; ※「if 條件式 then true(成立) else false(不成立)」指令表示判斷結果，輸入 if 8>4*x-1 then true else false → ctrl+enter。

(%o4) false

(%i5) x:87; ※「變數:數值」指令表示設定變數的數值，輸入 x:87 → ctrl+enter。

(%o5) 87

(%i6) if 8>4*x-1 then true else false; ※「if 條件式 then true(成立) else false(不成立)」指令表示判斷結果，輸入 if 8>4*x-1 then true else false → ctrl+enter。

(%o6) false

(%i7) x:-257; ※「變數:數值」指令表示設定變數的數值，輸入 x:-257 → ctrl+enter。

(%o7) -257

(%i8) if 8>4*x-1 then true else false; ※「if 條件式 then true(成立) else false(不成立)」指令表示判斷結果，輸入 if 8>4*x-1 then true else false → ctrl+enter。

(%o8) true

答：2、-257。

2. 在-79、79、2、-2 中，哪些數是不等式 $\frac{3}{2}x-1 \geq 2$?

(%i1) x:-79; ※「變數:數值」指令表示設定變數的數值，輸入 x:-79 → ctrl+enter。

(%o1) -79

(%i2) if (3/2)*x-1>=2 then true else false; ※「if 條件式 then true(成立) else false(不成立)」指令表示判斷結果，輸入 if (3/2)*x-1>=2 then true else false → ctrl+enter。

(%o2) false

(%i3) x:79; ※「變數:數值」指令表示設定變數的數值，輸入 x:79 → ctrl+enter。

(%o3) 79

(%i4) if (3/2)*x-1>=2 then true else false; ※「if 條件式 then true(成立) else false(不成立)」指令表示判斷結果，輸入 if (3/2)*x-1>=2 then true else false → ctrl+enter。



(%o4) true

(%i5) x:2; ※ 「變數:數值」指令表示設定變數的數值，輸入 x:2 → ctrl+enter。

(%o5) 2

(%i6) if (3/2)*x-1>=2 then true else false; ※ 「if 條件式 then true(成立) else false(不成立)」指令表示判斷結果，輸入 if (3/2)*x-1>=2 then true else false → ctrl+enter。

(%o6) true

(%i7) x:-2; ※ 「變數:數值」指令表示設定變數的數值，輸入 x:-2 → ctrl+enter。

(%o7) -2

(%i8) if (3/2)*x-1>=2 then true else false; ※ 「if 條件式 then true(成立) else false(不成立)」指令表示判斷結果，輸入 if (3/2)*x-1>=2 then true else false → ctrl+enter。

(%o8) false

答：79、2。

3.求下列不等式解的範圍，並在數線上標示出來：

(1)4x+5≥-11

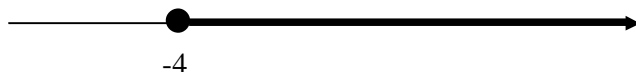
(%i1) load (fourier_elim); ※ 「load (fourier_elim)」指令表示先讀取此 fourier_elim(模組)。

(%o1)

C:/PROGRA~1/MAXIMA~1.1/share/maxima/5.18.1/share/contrib/fourier_elim/fourier_elim.lisp

(%i2) fourier_elim([4*x+5>=-11],[x]); ※ 「fourier_elim([算式],[變數])」指令表示求不等式之解，輸入 fourier_elim([4*x+5>=-11],[x]) → ctrl+enter。

(%o2) [x≥-4]



(2)-40≥-5(x+4)

(%i1) load (fourier_elim); ※ 「load (fourier_elim)」指令表示先讀取此 fourier_elim(模組)。

(%o1)

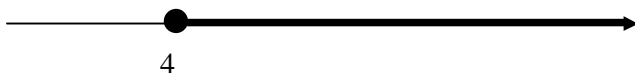
C:/PROGRA~1/MAXIMA~1.1/share/maxima/5.18.1/share/contrib/fourier_elim/fourier_elim.lisp



_elim.lisp

(%i2) `fourier_elim([-40>=-5*(x+4)],[x]);` ※ 「`fourier_elim([算式],[變數])`」指令表示求不等式之解，輸入
`fourier_elim([-40>=-5*(x+4)],[x])` → `ctrl+enter`。

(%o2) $[x \geq 4]$



4. 求下列不等式解的範圍：

(1) $4x - 3 \geq 2x + 7$

(%i1) `load (fourier_elim);` ※ 「`load (fourier_elim)`」指令表示先讀取此
`fourier_elim`(模組)。

(%o1)

C:/PROGRA~1/MAXIMA~1.1/share/maxima/5.18.1/share/contrib/fourier_elim/fourier
_elim.lisp

(%i2) `fourier_elim([4*x-3>=2*x+7],[x]);` ※ 「`fourier_elim([算式],[變數])`」指令表示求不等式之解，輸入
`fourier_elim([4*x-3>=2*x+7],[x])` → `ctrl+enter`。

(%o2) $[x \geq 5]$

(2) $6(x - 1) \leq 2(2x - 3) + 4$

(%i1) `load (fourier_elim);` ※ 「`load (fourier_elim)`」指令表示先讀取此
`fourier_elim`(模組)。

(%o1)

C:/PROGRA~1/MAXIMA~1.1/share/maxima/5.18.1/share/contrib/fourier_elim/fourier
_elim.lisp

(%i2) `fourier_elim([6*(x-1)<=2*(2*x-3)+4],[x]);` ※ 「`fourier_elim([算式],[變數])`」
指令表示求不等式之解，輸入
`fourier_elim([6*(x-1)<=2*(2*x-3)+4],[x])` → `ctrl+enter`。

(%o2) $[x \geq 2]$

(3) $-1 \leq 2x - 7 < 9$

(%i1) `load (fourier_elim);` ※ 「`load (fourier_elim)`」指令表示先讀取此
`fourier_elim`(模組)。

(%o1)



C:/PROGRA~1/MAXIMA~1.1/share/maxima/5.18.1/share/contrib/fourier_elim/fourier_elim.lisp

(%i2) `fourier_elim([-1<=2*x-7],[x]);` ※ 「`fourier_elim([算式],[變數])`」指令表示求不等式之解，輸入
`fourier_elim([-1<=2*x-7],[x])` → `ctrl+enter`。

(%o2) $[x \geq 3]$

(%i3) `fourier_elim([2*x-7<9],[x]);` ※ 「`fourier_elim([算式],[變數])`」指令表示求不等式之解，輸入 `fourier_elim([2*x-7<9],[x])` → `ctrl+enter`。

(%o3) $[x < 8]$

因此， $3 \leq x < 8$ 。

(4)- $3 < 2x-3$ 且 $x-3 < 8$

(%i1) `load (fourier_elim);` ※ 「`load (fourier_elim)`」指令表示先讀取此 `fourier_elim`(模組)。

(%o1)

C:/PROGRA~1/MAXIMA~1.1/share/maxima/5.18.1/share/contrib/fourier_elim/fourier_elim.lisp

(%i2) `fourier_elim([-3<2*x-3],[x]);` ※ 「`fourier_elim([算式],[變數])`」指令表示求不等式之解，輸入
`fourier_elim([-3<2*x-3],[x])` → `ctrl+enter`。

(%o2) $[0 < x]$

(%i3) `fourier_elim([x-3<8],[x]);` ※ 「`fourier_elim([算式],[變數])`」指令表示求不等式之解，輸入 `fourier_elim([x-3<8],[x])` → `ctrl+enter`。

(%o3) $[x < 11]$

因此， $0 < x < 11$ 。

5.如果 x 是一個整數且滿足不等式 $-2 < 2x+3$ 和 $3x-3 \leq 1$ ，求 x 的值。

(%i1) `load (fourier_elim);` ※ 「`load (fourier_elim)`」指令表示先讀取此 `fourier_elim`(模組)。

(%o1)

C:/PROGRA~1/MAXIMA~1.1/share/maxima/5.18.1/share/contrib/fourier_elim/fourier_elim.lisp

(%i2) `fourier_elim([-2<2*x+3],[x]);` ※ 「`fourier_elim([算式],[變數])`」指令表示求不等式之解，輸入
`fourier_elim([-2<2*x+3],[x])` →



ctrl+enter。

(%o2) $[-\frac{5}{2} < x]$

(%i3) `fourier_elim([3*x-3<=1],[x]);` ※ 「`fourier_elim([算式],[變數])`」指令表示求不等式之解，輸入 `fourier_elim([3*x-3<=1],[x])` → ctrl+enter。

(%o3) $[x \leq \frac{4}{3}]$

因此， $-\frac{5}{2} < x \leq \frac{4}{3}$ 。

此題無法直接使用 Maxima 軟體

6. 已知某一年的六月，臺灣的溫度在攝氏 25 度和 35 度之間(含 25 度和 35 度)，請用華氏溫度來表示上述的溫度範圍。

$$25 \times \frac{5}{9} + 32 \leq F \leq 35 \times \frac{5}{9} + 32$$

(%i1) `load(fourier_elim);` ※ 「`load(fourier_elim)`」指令表示先讀取此 `fourier_elim`(模組)。

(%o1)

C:/PROGRA~1/MAXIMA~1.1/share/maxima/5.18.1/share/contrib/fourier_elim/fourier_elim.lisp

(%i2) `fourier_elim([25*(5/9)+32<=f,f<=35*(5/9)+32],[f]);` ※ 「`fourier_elim([算式],[變數])`」指令表示求不等式之解，輸入 `fourier_elim([25*(5/9)+32<=f,f<=35*(5/9)+32],[f])` → ctrl+enter。

(%o2) $[\frac{413}{9} \leq F \leq \frac{463}{9}]$

$$\frac{413}{9} \leq F \leq \frac{463}{9} \rightarrow 45.89 \leq F \leq 51.44。$$

此題無法直接使用 Maxima 軟體



7.已知有一長方形紙板面積超過 120 平方公尺，但不足 150 平方公尺。若已知其中一邊的長為 6 公尺，求周長的範圍。

$$6 \times 2 + \frac{120}{6} \times 2 < x < 6 \times 2 + \frac{150}{6} \times 2$$

(%i1) load(fourier_elim); ※ 「load (fourier_elim)」指令表示先讀取此 fourier_elim(模組)。

(%o1)

C:/PROGRA~1/MAXIMA~1.1/share/maxima/5.18.1/share/contrib/fourier_elim/fourier_elim.lisp

(%i2) fourier_elim([6*2+(120/6)*2<x,x<6*2+(150/6)*2],[x]); ※ 「fourier_elim([算式],[變數])」指令表示求不等式之解，輸入 fourier_elim([6*2+(120/6)*2<x,x<6*2+(150/6)*2],[x]) → ctrl+enter。

(%o2) [52<x<62]

此題無法直接使用 Maxima 軟體

8.已知一長方形的長邊為 500 公分，若此長方形的寬邊不大於長邊，求此長方形周長的範圍。

令寬邊為 x，寬邊的範圍為：500 ≤ x < 0

周長=(長+寬)×2

因此，範圍為 2000 ≤ 周長 < 1000。

第 4 章 不等式 第 4 章綜合習題

此題無法直接使用 Maxima 軟體

1.選擇題：

(C)(1)若 a>b 且 c>0，則下列敘述何者錯誤？

(A)ac>bc (B)-ac>-bc (C)a+b>b+c (D)a-c>b-c

此題無法直接使用 Maxima 軟體

(C)(2)若 x ≤ 5 則下列的敘述哪一個是錯誤的？



- (A)x 可能是 4.8 (B) $3-4x \geq -17$ (C) $3-2x \leq -7$ (D) $-2x \geq -10$

此題無法直接使用 Maxima 軟體

(D)(3)已知 P(x)是數線上的一點，且 x 同時滿足不等式 $x-1 \leq 2$ 及 $x+1 > 0$ ，則下列敘述何者正確？

- (A)P 點一定在原點右邊 (B)P 點一定在原點左邊 (C) $x > 3$ (D)x 的值最大是 3

此題無法直接使用 Maxima 軟體

(C)(4)已知 P(x)是數線上的一點，且 x 同時滿足 $5x < 1$ 及 $5x+1 \geq 0$ ，則下列敘述何者正確？

- (A)P 點在 -1 的左邊 (B)P 點在 1 的右邊 (C)x 的值最小是 $-\frac{1}{5}$ (D)x 有可能是 $\frac{1}{5}$

(C)(5)若 x 是一個整數且滿足 $3x-2 < -3$ 及 $5x+21 \geq 0$ ，問共有幾個解？

- (A)6 個 (B)5 個 (C)4 個 (D)3 個

(%i1) load (fourier_elim); ※ 「load (fourier_elim)」指令表示先讀取此
fourier_elim(模組)。

(%o1)

C:/PROGRA~1/MAXIMA~1.1/share/maxima/5.18.1/share/contrib/fourier_elim/fourier_elim.lisp

(%i2) fourier_elim([3*x-2<-3],[x]); ※ 「fourier_elim([算式],[變數])」指令表示求
不等式之解，輸入
fourier_elim([3*x-2<-3],[x]) → ctrl+enter。

(%o2) $[x < -\frac{1}{3}]$

(%i3) fourier_elim([5*x+21>=0],[x]); ※ 「fourier_elim([算式],[變數])」指令表示
求不等式之解，輸入
fourier_elim([5*x+21>=0],[x]) →
ctrl+enter。

(%o3) $[x \geq -\frac{21}{5}]$

因此， $-\frac{21}{5} \leq x < -\frac{1}{3}$ 。有 -4、-3、-2、-1 四個。

此題無法直接使用 Maxima 軟體

2.下列各敘述中，正確的請打「○」，錯誤的請打「X」：

- (X)(1)若 $a < b$ 且 $c < 0$ ，則 $ac < bc$ 。



- () (2) 若 $a < 1$ ，則 $a^2 < a$ 。
- () (3) 若 $a > b$ ，則 $a^2 > b^2$ 。
- () (4) a 和 $-a$ 的平均數是 0 。

() (5) 若 $a > \frac{a}{2}$ ，則 $a > 0$ 。

() (6) $\frac{6}{7} + 1\frac{1}{9} > \frac{1}{7} + 2\frac{1}{9}$ 。

(%i1) compare(6/7+(1+1/9),1/7+(2+1/9)); ※ 「compare(數值,數值)」指令表示比較算式，輸入
compare(6/7+(1+1/9),1/7+(2+1/9))
→ ctrl+enter。

(%o1) <

() (7) $(0.5)^3 > (0.5)^2$ 。

(%i2) compare(0.5^3,0.5^2); ※ 「compare(數值,數值)」指令表示比較算式，輸入
compare(0.5^3,0.5^2) → ctrl+enter。

rat: replaced -0.125 by -1/8 = -0.125

(%o2) <

() (8) $(0.1)^4 < (0.1)^3$

(%i3) compare(0.1^4,0.1^3); ※ 「compare(數值,數值)」指令表示比較算式，輸入
compare(0.1^4,0.1^3) → ctrl+enter。

rat: replaced -9.0000000000000002E-4 by -9/10000 = -9.0E-4

(%o3) <

此題無法直接使用 Maxima 軟體

3. 下表為寄信到歐洲，郵資計費方式的一部分。

信件重量 x(公克)	$0 < x \leq 10$	$10 < x \leq 20$	$20 < x \leq 30$	$30 < x \leq 40$
郵資(元)	17	31	45	59

例如由表可知：信件 10 公克，郵資 17 元；信件 20 公克，郵資 31 元，信件 40 公克，郵資 59 元等。

請問郵資是信件重是的函數嗎？答： 是。

