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例題、隨堂練習及自我評量以供國中生參考 目錄 國中一年級上學期(第1冊) 國中一年級下學期(第2冊) 第1章 因數和倍數 第1章 二元一次聯立方程式 1-1 以符號代表數與指數律 1-1 二元一次方程式的列式 1-2 因數、倍數與質數 1-2 代入消去法 1-3 公因數與公倍數 1-3 加減消去法 1-4 分數 1-4 二元一次聯立方程式的應用 第2章 負數 第2章比 2-1 認識負數 2-1 比與比值 2-2 加法和减法 2-2 比例式與連比 2-3 乘法和除法 2-3 正比與反比 2-4 數線 第3章 函數與直角坐標 2-5 科學記號 3-1 函數 第3章 一元一次方程式 3-2 直角坐標 3-1 以符號列式 3-3 函數與圖形 3-2 一次式的運算 3-4 二元一次方程式的圖形 3-3 一元一次方程式的解法 第4章 不等式 3-4 一元一次方程式的應用 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



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2章比
- 2-1 比與比値
- 2-2 比例式與連比
- 2-3 正比與反比

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1章 二元一次聯立方程式 1-1 二元一次方程式的列式

P.4 例1

此題無法直接使用 Maxima 軟體

柿子一個賣 35 元,水蜜桃一個賣 50 元,媽媽買了 x 個柿子和 y 個水蜜桃。試用 x 和 y 列出媽媽需要付的錢。 35x+50y。

P.5 隨堂練習

此題無法直接使用 Maxima 軟體

1.有一颱風,其中心距離臺灣有 y 公里,且此颱風中心以每小時移動 18 公里的速度直逼臺灣。若 x 小時後此颱風中心還未登陸,則此颱風中心距離臺灣有多遠?



(08)7226141 轉 33301

試用 x 和 y 列式。 y-18x ° 2.當 x=30, y=900 時,此颱風中心距離臺灣有多遠? 900-18×30=360 公里。 P.6 例 2 化簡下列各式: 化簡算式 (1)2x-3y+5-7x+4y+8(%i1) ratsimp(2*x-3*y+5-7*x+4*y+8); ※「ratsimp(算式)」指令表示化簡算式, 輸入 ratsimp(2*x-3*y+5-7*x+4*y+8) \rightarrow ctrl+enter \circ (%o1) y-5x+13 (2)2(x-5)-3(y-7)(%i2) ratsimp(2*(x-5)-3*(y-7)); ※「ratsimp(算式)」指令表示化簡算式,輸入 ratsimp $(2^{*}(x-5)-3^{*}(y-7)) \rightarrow \text{ctrl+enter} \circ$ (%02) - 3y + 2x + 11 $(3)\frac{2x-4y+5}{4} - \frac{-3x-5y-4}{3}$ (%i3) ratsimp((2*x-4*y+5)/4-(-3*x-5*y-4)/3);※「ratsimp(算式)」指令表示化簡 算式,輸入 ratsimp((2*x-4*y+5)/4-(-3*x-5*y- $(4)/3) \rightarrow \text{ctrl+enter} \circ$ $(\%03) \frac{(8y+18x+31)}{12}$ P.7 隨堂練習 化簡下列各式: 化簡算式 (1)-4x-7y+2-5y+9x-8(%i1) ratsimp(-4*x-7*y+2-5*y+9*x-8); ※「ratsimp(算式)」指令表示化簡算式, 輸入 ratsimp(-4*x-7*y+2-5*y+9*x-8) \rightarrow ctrl+enter \circ (%01) -12y+5x-6 (2)3(x-5y+11)-4(2-9x)(%i2) ratsimp(3*(x-5*y+11)-4*(2-9*x));※「ratsimp(算式)」指令表示化簡算 式, 輸入 $ratsimp(3*(x-5*y+11)-4*(2-9*x)) \rightarrow$



2009/11/27

```
ctrl+enter •
(%o2) -15y+39x+25
(3)x-2y-\frac{13x-3y+1}{2}
(%i3) ratsimp(x-2*y-(13*x-3*y+1)/2); ※「ratsimp(算式)」指令表示化簡算式,
                                     輸入 ratsimp(x-2*y-(13*x-3*y+1)/2) →
                                     ctrl+enter •
(\%03) - \frac{(y+11x+1)}{2}
P.8 例3
求下列二元一次式中 x 的係數: 求係數值
(1)x+3y+5
(%i1) coeff(x+3*y+5,x); ※「coeff(算式,取係數之變數)」指令表示求係數值,
                          輸入 coeff(x+3*y+5,x) \rightarrow ctrl+enter °
(%01)1
(2)x+y+4-2x
(%i2) coeff(x+y+4-2*x,x); ※「coeff(算式,取係數之變數)」指令表示求係數值,
                           輸入 coeff(x+y+4-2*x,x) \rightarrow ctrl+enter \circ
(%02) -1
(3)y-5
(%i3) coeff(y-5,x); ※「coeff(算式,取係數之變數)」指令表示求係數值,輸入
                     coeff(y-5,x) \rightarrow ctrl+enter \circ
(\% 03)0
```

```
P.8 隨堂練習
求下列二元一次式中 y 的係數: 家係數値
(1)5x+y-7
(%i1) coeff(5*x+y-7,y); ※「coeff(算式,取係數之變數)」指令表示求係數値,
輸入 coeff(5*x+y-7,y) → ctrl+enter。
(%o1) 1
(2)3x-y+4
(%i2) coeff(3*x-y+4,y); ※「coeff(算式,取係數之變數)」指令表示求係數値,
輸入 coeff(3*x-y+4,y) → ctrl+enter。
(%o2) -1
```

(3)x-9



(%i3) coeff(x-9,y); ※「coeff(算式,取係數之變數)」指令表示求係數值,輸入 coeff(x-9,y) → ctrl+enter。

(%03)0

P.9 例4

此題無法直接使用 Maxima 軟體

下列哪些式子是二元一次方程式?(2) (1)3x+5y (2)x+3y-2=0 (3)3x²-2y=0

P.10 隨堂練習

此題無法直接使用 Maxima 軟體

下列哪些式子是二元一次方程式?(1)和(2) (1) $\frac{3}{2}$ (x-2y)-5=1-2y+x (2)y=0.5x (3)y= $\frac{2}{x}$

P.10 例 5

此題無法直接使用 Maxima 軟體

慶祥帶了 500 元到水果店買水果,如果他買了 5 個芒果,10 個蘋果,還剩下 50 元。 令芒果每個為 x 元,蘋果每個為 y 元,則依題意列出方程式。 500-(5x+10y)=50。

P.10 隨堂練習

此題無法直接使用 Maxima 軟體

假設美華買 5 元的郵票 x 張, 12 元的郵票 y 張。請回答下列問題: (1)若 5 元和 12 元的郵票共有 16 張,則依題意列出的二元一次方程式為 <u>x+y=16</u>。 (2)若美華花了 150 元,則列出的二元一次方程式為 <u>5x+12y=150</u>。

P.11 例 6

在右邊空格填入適當的數,使得 x 與 y 滿足 x+2y=-4。求變數值的解

Х	0	1	2	4
У	-2	- 5	-3	-4
		2		



國立屏東教育大學 應用數學系 研究助理 林于智

5

```
(%i1) solve([0+2*y=-4], [y]); ※「solve([變數算式],[變數])」指令表示求
                                解, 輸入 solve([0+2*y=-4], [y]) \rightarrow ctrl+enter \circ
(%01) [y=-2]
因此, y=-2。
(%i2) solve([1+2*y=-4], [y]); ※「solve([變數算式], [變數])」指令表示求
                                解, 輸入 solve([1+2*y=-4], [y]) \rightarrow ctrl+enter。
(\%02) [y=-\frac{5}{2}]
因此,y=-\frac{5}{2}。
                             ※「solve([變數算式],[變數])」指令表示求
(\%i3) solve([x+2*(-3)=-4], [x]);
                                  解, 輸入 solve([x+2*(-3)=-4], [x]) \rightarrow
                                  ctrl+enter •
(\% 03) [x=2]
因此, x=2。
(%i4) solve([x+2*(-4)=-4], [x]); ※「solve([變數算式],[變數])」指令表示求
                                  解, 輸入 solve([x+2*(-4)=-4], [x]) \rightarrow
                                  ctrl+enter •
(\%04) [x=4]
```

因此, x=4。

P.12 隨堂練習

1.在下列空格填入適當的數,使得該數對是 x+2y=-4 的解: 求變數值的解 (1)(-1, $-\frac{3}{2}$ ___) (%i1) solve([-1+2*y=-4], [y]); ※「solve([變數算式], [變數])」指令表示求 解,輸入 solve([-1+2*y=-4], [y]) → ctrl+enter。 (%o1) [y=- $\frac{3}{2}$] 因此, y=- $\frac{3}{2}$ 。 (2)(-2, <u>1</u>) (%i2) solve([-2+2*y=-4], [y]); ※「solve([變數算式], [變數])」指令表示求 解,輸入 solve([-2+2*y=-4], [y]) → ctrl+enter。 (%o2) [y=-1] 因此, y=-1。



(3)(2,-3)(%i3) solve([x+2*(-3)=-4], [x]); ※「solve([變數算式], [變數])」指令表示求 解, 輸入 solve([x+2*(-3)=-4], [x]) → ctrl+enter • (% 03) [x=2] 因此, x=2。 2.若(2,0)是 2x+y+c=5 的一組解,求 c 的值。 求變數值的解 (%i4) solve([2*2+0+c=5], [c]); ※「solve([變數算式], [變數])」指令表示求 解,輸入 solve([2*2+0+c=5], [c]) \rightarrow ctrl+enter。 (%04) [c=1] 因此,c=1。 P.141-1 自我評量 1.化簡下列各式: (1)(3x-y)+2(4x+2y)(%i1) ratsimp((3*x-y)+2*(4*x+2*y));※「ratsimp(算式)」指令表示化簡算式, 輸入 ratsimp((3*x-y)+2*(4*x+2*y)) \rightarrow ctrl+enter • (%01) 3y+11x (2)-2(3x+y)+3(x-2y)※「ratsimp(算式)」指令表示化簡算式, (%i2) ratsimp(-2*(3*x+y)+3*(x-2*y));輸入 ratsimp(-2*(3*x+y)+3*(x-2*y)) → ctrl+enter • (%o2) -8y-3x 此題無法直接使用 Maxima 軟體 2.美華到郵局買了 x 張 5 元的郵票和 y 張 7 元的郵票, 若美華拿 500 元給郵局售票 員,則售票員應找美華 500-(5x+7y)元。(以 x、y 的代數式表示) 3.下列各組數中,哪些是 3x+4y=167 的解? (1)x=68, y=101(%i1) sublis([x=68,y=101],3*x+4*y=167); ※「sublis([變數,變數], 變數算式)」 指令表示驗證解,輸入 sublis([x=68,y=101],3*x+4*y=167) \rightarrow ctrl+enter \circ (%01) 608=167 (2)x=-35, y=-195

2009/11/27

- (%i2) sublis([x=-35,y=-195],3*x+4*y=167); ※「sublis([變數,變數], 變數算 式)」指令表示驗證解,輸入 sublis([x=-35,y=-195],3*x+4*y=16 7) → ctrl+enter。
 (%o2) -885=167
 (3)x=9, y=8
- (%i3) sublis([x=9,y=8],3*x+4*y=167); ※「sublis([變數,變數], 變數算式)」指 令表示驗證解,輸入 sublis([x=9,y=8],3*x+4*y=167) → ctrl+enter。
- (%o3) 59=167 (4)x=33 , y=17 (%i4) sublis([x=33,y=17],3*x+4*y=167);
 - ※「sublis([變數,變數],變數算式)」 指令表示驗證解,輸入 sublis([x=33,y=17],3*x+4*y=167) → ctrl+enter。

(%04) 167=167

答:(4)。

4.在下列空格中,填入各代數式的值:

Х	1	-1	2	-2
У	2	2	-3	-3
х-у	-1	-3	5	1
-3x+2y	1	7	-12	0

х-у:

(%01) f(x,y) := x-y

(%i2) 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) → ctrl+enter。

(%02) -1

(%i3) 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) → ctrl+enter。

(%03) -3

(%i4) f(2,-3); ※「f(數值,數值)」指令表示將數值代入函數式,輸入 f(2,-3) → ctrl+enter。

(%04) 5



^{(%}il) f(x,y):=x-y; ※「f(變數,變數):=函數式」指令表示定義函數式,輸入 f(x,y):=x-y → ctrl+enter。

(%i5) f(-2,-3); ※「f(數值,數值)」指令表示將數值代入函數式,輸入 f(-2,-3) →
ctrl+enter °
(%05) 1
-3x+2y:
(%i1) f(x,y):=-3*x+2*y; ※「f(變數,變數):=函數式」指令表示定義函數式,輸
λ f(x,y):= -3*x+2*y \rightarrow ctrl+enter \circ
(%01) f(x,y) := (-3)*x+2*y
(%i2) 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) →
ctrl+enter °
(%02) 1
(%i3) 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) →
ctrl+enter °
(%03)7
(%i4) f(2,-3); ※「f(數值,數值)」指令表示將數值代入函數式,輸入 f(-2,-3) →
ctrl+enter °
(%04) -12
(%i5) f(-2,-3); ※「f(數值,數值)」指令表示將數值代入函數式,輸入 f(-2,-3) →
ctrl+enter °
(%05)0
6.若(2,3)是方程式 2x-y+k-5=0 的一組解,求k的值。
(%il) solve([2*2-3+k-5=0], [k]); ※「solve([變數算式], [變數])」指令表示求
解,輸入 solve([2*2-3+k-5=0], [k]) →
ctrl+enter °

(%01) [k=4]

第1章 二元一次聯立方程式 1-2 代入消去法 P.16 例1

此題無法直接使用 Maxima 軟體

美華到郵局用 110 元買了 5 元和 20 元兩種郵票共 10 張。若假設 5 元郵票有 x 張, 20 元郵票有 y 張, 試依題意列出二元一次聯立方程式。

 $\begin{cases} x + y = 10\\ 5x + 20y = 110 \end{cases}$

P.16 例 2



此題無法直接使用 Maxima 軟體

操場一圈 400 公尺,如果甲、乙兩人同時、同地出發,同向沿著操場跑步,過了3 分 20 秒後,他們會再次相遇。如果是背向沿著操場跑步,則過了 40 秒後,兩人 就會相遇。現假設甲跑得比乙快,且甲每秒跑 x 公尺,乙每秒跑 y 公尺,試依題 意列出二元一次聯立方程式。

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

P.17 隨堂練習

此題無法直接使用 Maxima 軟體

甲、乙兩人比賽跑步,設甲每秒跑 x 公尺,乙每秒跑 y 公尺,且乙的速度是甲的 1.5 倍。現若甲先跑 100 公尺,乙再開始追趕甲,50 秒後乙追上甲,試依題意列出 二元一次聯立方程式。 〔1.5x = y

50x + 100 = 50y

P.18 例 3

判斷 x=3, y=2 是否為二元一次聯立方程式 $\begin{cases} 5x-3y=9\\ 2x+7y=20 \end{cases}$ 求變數值的解 (%i1) solve([5*x-3*y=9,2*x+7*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([5*x-3*y=9,2*x+7*y=20],[x, y]) \rightarrow ctrl+enter \circ (%o1) [[x=3,y=2]]

(%01) [[x=3,y=2]] 因此,x=3,y=2。

P.18 隨堂練習

判斷 x=5, y=-2 是下列哪些二元一次聯立方程式的解? 求變數值的解 (1) $\begin{cases} 5x+6y=13\\ 2x-3y=16 \end{cases}$ (%i1) solve([5*x+6*y=13,2*x-3*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+6*y=13,2*x-3*y=16], [x,y]) \rightarrow ctrl+enter \circ

P.19 例4

解二元一次聯立方程式
$$\begin{cases} 2x + y = 8 \\ x = 10 \end{cases}$$

(%i1) solve([2*x+y=8,x=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([2*x+y=8,x=10],[x,y]) → ctrl+enter。

(%01) [[x=10,y=-12]]

P.19 例 5

解二元一次聯立方程式
$$\begin{cases} x-4y=1\\ x=2y \end{cases}$$

(%i1) solve([x-4*y=1,x=2*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([x-4*y=1,x=2*y],[x,y]) →
ctrl+enter。



解二元一次聯立方程式
$$\begin{cases} 3x + y = 6 - x \\ 5x - 3y = -1 \end{cases}$$

(%i1) solve([3*x+y=6-x,5*x-3*y=-1],[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+y=6-x,5*x-3*y=-1],[x,y]) → ctrl+enter。

(%o1) [[x=1,y=2]]

P.21 隨堂練習

利用代入消去法,解下列各二元一次聯立方程式: 求變數值的解 (1) $\begin{cases} 4x + y = 13 \\ 2x - 3y = 1 - 6x \end{cases}$ (%i1) solve([4*x+y=13,2*x-3*y=1-6*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([4*x+y=13,2*x-3*y=1-6*x],[x,y]) → ctrl+enter。

$$(\%01) [[x=2,y=5]]$$

$$(2) \begin{cases} \frac{x}{3} = \frac{-y}{2} \\ 4x + 9y = 12 \end{cases}$$

$$(\%i2) \text{ solve}([x/3=-y/2,4*x+9*y=12],[x,y]);$$

(%o2) [[x=-6,y=4]]

P.21 例 7

解二元一次聯立方程式
$$\begin{cases} 2(x-1)-3(y+2) = -7\\ (x+4)+2(y-5) = -2 \end{cases}$$
 求變數值的解
(%i1) solve([2*(x-1)-3*(y+2)=-7,(x+4)+2*(y-5)=-2],[x,y]); ※「solve([變數算式, 變數算式],[變數算式],[變數, 變數算式])」指令表示
求解,輸入
solve([2*(x-1)-3*(y+2)=-7,(x+4)+2*(y-5)=-2],[x,y]) → ctrl+enter \circ

(%o1) [[x=2,y=1]]

P.22 隨堂練習

利用代入消去法,解下列各二元一次聯立方程式: 求變數值的解(1)

$$(x-2(y+1) = 4)$$

(%i1) solve([2*(x-1)+3*y=3,x-2*(y+1)=4],[x,y]); ※「solve([變數算式,變數算

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

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



x_3,y_-

P. 23 1-2 自我評量 1.選擇題: (D)(1)x=2, y=3 是下列哪一個方程組的解? $(A)\begin{cases} 4x + 5y = 22\\ x - 2y = 4 \end{cases}$ (%i1) solve([4*x+5*y=22,x-2*y=4], [x,y]); ※「solve([變數算式,變數算式], [變 數,變數 1)」指令表示求解,輸入 solve([4*x+5*y=22,x-2*y=4], [x,y]) \rightarrow ctrl+enter \circ $(\%01) [[x=\frac{64}{13}, y=\frac{6}{13}]]$ (B) $\begin{cases} 2x + 3y = 13 \\ -12x + 4y = 11 \end{cases}$ (%i2) solve([2*x+3*y=13,-12*x+4*y=11], [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=13,-12*x+4* y=11], [x,y]) \rightarrow ctrl+enter \circ $(\%02) [[x=\frac{19}{44}, y=\frac{89}{22}]]$ (C) $\begin{cases} 3x + 2y = 12 \\ 4x - 5y = 7 \end{cases}$ (%i3) solve([3*x+2*y=12,4*x-5*y=7], [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=12,4*x-5*y=7],



 $[x,y] \rightarrow \text{ctrl+enter} \circ$ $(\%03) [[x=\frac{74}{23}, y=\frac{27}{23}]]$ (D) $\begin{cases} 3x + y = 9\\ 2x - 5y = -11 \end{cases}$ (%i4) solve([3*x+y=9,2*x-5*y=-11], [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+y=9,2*x-5*y=-11], $[x,y] \rightarrow ctrl+enter \circ$ (%o4) [[x=2,y=3]] (C)(2)下列何者是二元一次聯立方程式 $\begin{cases} x+2y=10\\ 2x-y=-30 \end{cases}$ 的解? (A)x=17, y=28 (B)x=98, y=-39 (C)x=-10, y=10 (D)x=20, y=-15(%i1) (%i1) solve([x+2*y=10,2*x-y=-30], [x,y]); ※「solve([變數算式,變數算式], [變 數,變數 1)」指令表示求解,輸入 solve([x+2*y=10,2*x-y=-30], [x,y]), $[x,y] \rightarrow \text{ctrl+enter} \circ$ (%01) [[x=-10,y=10]] 2.利用代入消去法,解下列各二元一次聯立方程式: $(1)\begin{cases} 2x - 6y = 10\\ x = -4 \end{cases}$ (%i1) solve([2*x-6*y=10,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([2*x-6*y=10,x=-4],[x,y]) \rightarrow ctrl+enter • (%01) [[x=-4,y=-3]] (2) $\begin{cases} x - y + 10 = 0\\ 2x + 3y - 10 = 0 \end{cases}$ (%i2) solve([x-y+10=0,2*x+3*y-10=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-y+10=0,2*x+3*y-10=0],[$(x,y]) \rightarrow ctrl+enter \circ$ (%02) [[x=-4,y=6]] $(3)\begin{cases} 2x = 3y\\ x + 6y = -12 \end{cases}$ 國立屏東教育大學 應用數學系 研究助理 林于智

2009/11/27

15

變

(%i3) solve([2*x=3*y,x+6*y=-12],[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,x+6*y=-12],[x,y]) →
ctrl+enter。
(%o3) [[x=
$$-\frac{12}{5}$$
,y= $-\frac{8}{5}$]]
(4) $\left\{\frac{x}{4} = \frac{y}{3} \\ 6x + 8y = 24 \right\}$
(%i4) solve([x/4=y/3,6*x+8*y=24],[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/4=y/3,6*x+8*y=24],[x,y])
→ ctrl+enter。

(%04) [[x=2,y=
$$\frac{3}{2}$$
]]

第1章 二元一次聯立方程式 1-3 加減消去法
P. 25 例 1
解二元一次聯立方程式
$$\begin{cases} x+y=15\\ x-y=7 \end{cases}$$
 求變數值的解
(%i1) solve([x+y=15,x-y=7],[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=15,x-y=7],[x,y]) → ctrl+enter。

(%01) [[x=11,y=4]]

P.26 例 2

解二元一次聯立方程式
$$\begin{cases} 2x + 3y = 4 \\ 5x - 3y = -4 \end{cases}$$
 求變數値的解
(%i1) solve([2*x+3*y=4,5*x-3*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+3*y=4,5*x-3*y=-4],[x,
y]) → ctrl+enter。

(%01) [[x=0,y= $\frac{4}{3}$]]



利用加減消去法,解下列各二元一次聯立方程式: 求變數值的解 (1) $\begin{cases} x + 2y = -6 \\ -x - 3y = 4 \end{cases}$ (%i1) solve([x+2*y=-6,-x-3*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([x+2*y=-6,-x-3*y=4],[x,y]) \rightarrow ctrl+enter • (%o1) [[x=-10,y=2]] (2) $\begin{cases} 3x - 4y = -10\\ 3x + 6y = y - 1 \end{cases}$ (%i2) solve([3*x-4*y=-10,3*x+6*y=y-1],[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-4*y=-10,3*x+6*y=y $-1],[x,y]) \rightarrow \text{ctrl+enter} \circ$ (%02) [[x=-2,y=1]] P.27 例 3 解二元一次聯立方程式 $\begin{cases} 4x - 7y = 15 \\ 5x + 3y = 7 \end{cases}$ 求變數值的解 (%i1) solve([4*x-7*y=15,5*x+3*y=7],[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-7*y=15,5*x+3*y=7],[$(x,y]) \rightarrow ctrl+enter \circ$ (%01) [[x=2,y=-1]] P.28 隨堂練習 利用加減消去法,解下列各二元一次聯立方程式: 求變數值的解 (1) $\begin{cases} 2x - 3y = -1 \\ x - 4y = -6 \end{cases}$ (%i1) solve([2*x-3*y=-1,x-4*y=-6],[x,y]); ※「solve([變數算式,變數算式],[變 數,變數 1) 指令表示求解,輸入 solve([2*x-3*y=-1,x-4*y=-6],[x,y])



$$(\%01) [[x = \frac{14}{5}, y = \frac{11}{5}]]$$

$$(2) \begin{cases} 3x - 4y = 1 \\ 4x - 3y = 6 \end{cases}$$

$$(\%i2) \text{ solve}([3*x - 4*y = 1, 4*x - 3*y = 6], [x, y]);$$

※「solve([變數算式,變數算式],[變 數,變數])」指令表示求解,輸入 solve([3*x-4*y=1,4*x-3*y=6],[x,y]) → ctrl+enter。

(%o2) [[x=3,y=2]]

P.28 例 4

P.29 例 5

解二元一次聯立方程式
$$\begin{cases} \frac{1}{2}x + \frac{3}{2}y = 22\\ \frac{1}{4}x + \frac{5}{4}y = 17 \end{cases}$$
 求變數值的解

(%i1) solve([1/2*x+3/2*y=22,1/4*x+5/4*y=17],[x,y]); ※「solve([變數算式,變數 算式],[變數,變數])」



指令表示求解,輸入 solve([1/2*x+3/2*y=22,1 /4*x+5/4*y=17],[x,y]) → ctrl+enter。

(%o1) [[x=8,y=12]]

P.29 隨堂練習

利用加減消去法,解下列各二元一次聯立方程式:求變數值的解 (1) $\begin{cases} 0.5x - 0.6y = 3.3\\ 0.7x + 0.8y = 3.8 \end{cases}$ (%i1) solve([0.5*x-0.6*y=3.3,0.7*x+0.8*y=3.8],[x,y]); ※「solve([變數算式,變數 算式], [變數,變 數])」指令表示求解, 輸入 solve([0.5*x-0.6*y=3.3, 0.7*x+0.8*y=3.8,[x,y]) \rightarrow ctrl+enter \circ rat: replaced -3.3 by -33/10 = -3.3 ※(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 -3.8 by -19/5 = -3.8 ※(註)rat: 指令表示將小數化成分數。 rat: replaced 0.7 by 7/10 = 0.7 ※(註)rat: 指令表示將小數化成分數。 $(\%01) [[x=6,y=-\frac{1}{2}]]$ (2) $\begin{cases} \frac{1}{4}x + \frac{1}{5}y = \frac{1}{10} \\ \frac{1}{5}x + \frac{1}{3}y = \frac{3}{5} \end{cases}$

(%i2) solve([1/4*x+1/5*y=1/10,1/5*x+1/3*y=3/5],[x,y]); (%o2) [[x=-2,y=3]]

P.30 例 6

解二元一次聯立方程式 $\begin{cases} 32x = 24(y+2) - 40 \\ 5x + 4(y-1) = 5 \end{cases}$ 求變數值的解 (%i1) solve([32*x=24*(y+2)-40,5*x+4*(y-1)=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([32*x=24*(y+2)-4 0,5*x+4*(y-1)=5],[x,y]) → ctrl+enter。

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

P.30 隨堂練習

利用加減消去法,解下列各二元一次聯立方程式:	求變數值的解
$(1) \int 16x - 16y = 32$	
(1) $64x + 64y = 256$	
(%i1) solve([16*x-16*y=32,64*x+64*y=256],[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=32,64*x +64*y=256],[x,y]) → ctrl+enter。
(%01) [[x=3 y=1]]	
(2) $\begin{cases} 5(x-1) + 3(y+4) = 34\\ 28(x+2) - 49(y-1) = -7 \end{cases}$	
(%i2) solve([5*(x-1)+3*(y+4)=34,28*(x+2)-49*(y-1)=	=-7],[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-1)+3
	(y+4)=34,28(x
	+2)-49*(y-1)=-7
],[x,y]) →
	ctrl+enter °

(%o2) [[x=3,y=4]]

P. 32 1-3 自我評量

1.利用加減消去法,解下列各二元一次聯立方程式:



(1) $\begin{cases} 3x + 2y = 13 \\ 5x - 2y = 11 \end{cases}$ (%i1) solve([3*x+2*y=13,5*x-2*y=11],[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=13,5*x-2*y=11],[$(x,y]) \rightarrow ctrl+enter \circ$ (%o1) [[x=3,y=2]] $(2)\begin{cases} x-3y=9\\ 2x+y=4 \end{cases}$ (%i2) solve([x-3*y=9,2*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([x-3*y=9,2*x+y=4],[x,y]) \rightarrow ctrl+enter • (%o2) [[x=3,y=-2]] $(3)\begin{cases} 1.5x + 3y = 4.5\\ 2.5x - 5y = 12.5 \end{cases}$ (%i3) solve([1.5*x+3*y=4.5,2.5*x-5*y=12.5],[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+3*y=4.5,2.5*x -5*y=12.5, [x,y]) \rightarrow ctrl+enter • rat: replaced -12.5 by -25/2 = -12.5※(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。 $(\%03) [[x=4,y=-\frac{1}{2}]]$ (4) $\begin{cases} 81x - 81y = 243 \\ 7x + 7y = 21 \end{cases}$ (%i4) solve([81*x-81*y=243,7*x+7*y=21],[x,y]); ※「solve([變數算式,變數算 式],[變數,變數])」指令 表示求解, 輸入 solve([81*x-81*y=243,7*x+ $7*y=21],[x,y]) \rightarrow$



```
ctrl+enter •
```

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

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 P.33 例1

此題無法直接使用 Maxima 軟體

已知爸爸在市場花了 120 元買蘋果和橘子共 7 個。如果每個蘋果和橘子和售價分別為 20 元和 15 元。請問爸爸所買的蘋果和橘子各有多少個?

$$\int x + y = 7$$

20x + 15y = 120

(%i1) solve([x+y=7,20*x+15*y=120], [x,y]); ※「solve([變數算式,變數算式],

※「solve([變數算式,變數算式], [變數,變數])」指令表示求 解,輸入 solve([x+y=7,20*x+15*y=120], [x,y]) → ctrl+enter。

(%o1) [[x=3,y=4]] 蘋果買了3個;橘子買了4個。

P.34 隨堂練習

此題無法直接使用 Maxima 軟體

如果廷聰花了 46 元買 2 枝鉛筆和 3 枝原子筆,而森雄花了 44 元買 3 枝鉛筆和 2 枝原子筆,請問鉛筆、原子筆一枝各多少元?

 $\int 2x + 3y = 46$

3x + 2y = 44

(%i1) solve([2*x+3*y=46,3*x+2*y=44], [x,y]); ※「solve([變數算式,變數算式],



2009/11/27

[變數,變數])」指令表示求 解,輸入 solve([2*x+3*y=46,3*x+2*y=4 4], [x,y]) → ctrl+enter。

(%ol)[[x=8,y=10]] 鉛筆一枝 8 元;原子筆一枝 10 元。

P.34 例 2

此題無法直接使用 Maxima 軟體

操場一圈 400 公尺,如果甲、乙兩人同時、同地出發,同向沿著操場跑步,3分 20 秒後,兩人會再次相遇。如果是背向沿著操場跑步,則40 秒後兩人會相遇。設 甲跑得比乙快,求甲、乙兩人每秒各跑多少公尺?

 $\int x - y = 2$

 $\left(x+y=10\right)$

(%i1) solve([x-y=2,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=2,x+y=10], [x,y]) → ctrl+enter。

(%o1)[[x=6,y=4]] 甲每秒跑6公尺;乙每秒跑4公尺。

P.34 隨堂練習

此題無法直接使用 Maxima 軟體

甲、乙兩人比賽跑步,乙的速度是甲的1.5倍。現若甲先跑100公尺,乙再開始追 趕甲,50秒後乙追上甲,求甲、乙兩人每秒各跑多少公尺?

 $\int 1.5x = y$

50x + 100 = 50y

(%i1) solve([1.5*x=y,50*x+100=50*y], [x,y]); ※「solve([變數算式,變數算式],

* solve([愛數具式, 愛數具式],
 [變數, 變數])」指令表示求
 解, 輸入
 solve([1.5*x=y,50*x+100=50*y],

 $[x,y]) \rightarrow \text{ctrl+enter} \circ$

rat: replaced 1.5 by 3/2 = 1.5 (%01) [[x=4,y=6]]



2009/11/27

甲每秒跑4公尺;乙每秒跑6公尺。

P.35 例 3

此題無法直接使用 Maxima 軟體

120 位學生到遊樂園玩,每位學生至少搭過一次空中飛車或海盜船,同時搭過空中 飛車和海盜船的有35人。已知搭空中飛車的人數比搭海盜船的人數多15人。問 搭空中飛車的有幾人?搭海盜船的有幾人?

 $\int x + y - 35 = 120$

 $\left(x-y=15\right)$

(%i1) solve([x+y-35=120,x-y=15], [x,y]); ※「solve([變數算式,變數算式], [變

※「solve([變數算式,變數算式],[變 數,變數])」指令表示求解,輸入 solve([x+y-35=120,x-y=15], [x,y]) → ctrl+enter。

(%01) [[x=85,y=70]]

搭空中飛車的有85人;搭海盜船的有70人。

P.36 隨堂練習

此題無法直接使用 Maxima 軟體

生日派對有 50 人參加,每個人至少喝一杯紅茶或果汁,同時喝紅茶和果汁的有 20 人。已知喝紅茶的人數比喝果汁的人數多 10 人。問喝紅茶的有幾人?喝果汁的有 幾人? $\begin{cases} x+y-20=50 \\ x-y=10 \end{cases}$ (%i1) solve([x+y-20=50,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-20=50,x-y=10], [x,y]) →

ctrl+enter •

(%01) [[x=40,y=30]] 喝紅茶的有 40 人;喝果汁的有 30 人。

P.36 例 4

此題無法直接使用 Maxima 軟體

美華說:「有一個二位數,十位數字與個位數字的和為9,如果將十位數字與個位



數字交換後,所得的新數比原數少 25」,你認為美華的說法可能嗎? $\begin{cases} x+y=9\\ 10y+x=10x+y-25 \end{cases}$ (%i1) solve([x+y=9,10*y+x=10*x+y-25], [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=9,10*y+x=10*x+y-25], [x,y]) → ctrl+enter。

 $(\%01) [[x=\frac{53}{9}, y=\frac{28}{9}]]$

不可能,結果必要為整數。

P.37 隨堂練習

此題無法直接使用 Maxima 軟體

已知甲、乙兩社團共有 55 人,如果兩社團各退出 10 人,則甲社團剩下的人數有可能是乙社團剩下人數的 8 倍嗎?

$$\begin{cases} x + y = 55 \\ x - 10 = 8(y - 10) \end{cases}$$

(%i1) solve([x+y=55,x-10=8*(y-10)], [x,y]); ※「solve([變數算式,變數算式],

※ 「solve([變數算式,變數算式],
 [變數,變數])」指令表示求解,
 輸入
 solve([x+y=55,x-10=8*(y-10)],
 [x,y]) → ctrl+enter。

$$(\%01) [[x = \frac{370}{9}, y = \frac{125}{9}]]$$

P.37 例 5

此題無法直接使用 Maxima 軟體

協力車出租店有雙人協力車、三人協力車共 20輛,若最多只能提供 45 人同時騎乘,請問店中的雙人協力車有幾輛?

$$\int x + y = 20$$

 $\left\lfloor 2x + 3y = 45 \right\rfloor$

(%i1) solve([x+y=20,2*x+3*y=45], [x,y]); ※「solve([變數算式,變數算式],[變

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



solve([x+y=20,2*x+3*y=45], [x,y]) \rightarrow ctrl+enter \circ

(%o1) [[x=15,y=5]] 雙人協力車有 15 輛。

P.38 隨堂練習

此題無法直接使用 Maxima 軟體

彰化餅店將剛出爐的 120 個酥餅,分別裝在 6 個一盒及 4 個一盒的兩種餅盒中, 已知總共用了 24 個餅盒剛好將這些養全部裝完,請問這兩種餅盒各用了幾個? $\begin{cases} 6x + 4y = 120 \\ x + y = 24 \end{cases}$ (%i1) solve([6*x+4*y=120,x+y=24], [x,y]); ※「solve([變數算式,變數算式],

[變數,變數])」指令表示求解,
 [變數,變數])」指令表示求解,
 輸入 solve([6*x+4*y=120,x+y=24],
 [x,y]) → ctrl+enter。

(%01) [[x=12,y=12]] 這兩種餅盒各用了 12 個。

P.38 例 6

此題無法直接使用 Maxima 軟體

玉玲去爬山,沿著相同的路徑上下山。已知上山時每小時平均走2公里,下山時 每小時平均走4公里,而來回一趟共需6小時,請問山路有多長? $\begin{cases} 2x = 4y \\ x + y = 6 \end{cases}$ (%i1) solve([2*x=4*y,x+y=6], [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=4*y,x+y=6], [x,y]) → ctrl+enter。

(%o1) [[x=4,y=2]] 因此,4x2=8 公里。

P.39 隨堂練習

此題無法直接使用 Maxima 軟體



2009/11/27

已知一艘客輪往返於一條河流上的甲、乙港口,去程時每小時平均航行8公里, 回程時每小時平均航行 12 公里。如果來回一趟共需航行 10 小時,請問甲、乙兩 港口之間的距離有多遠?

8x = 12y

|x + y| = 10

(%i1) solve([8*x=12*y,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([8*x=12*y,x+y=10], [x,y]) \rightarrow ctrl+enter •

(%o1) [[x=6,y=4]] 因此, 8×6=48(12×4=48)公里。

P. 40 1-4 自我評量

此題無法直接使用 Maxima 軟體

1.姊姊買了2枝原子筆及1本筆記本,共付80元;妹妹買了同款的原子筆5枝及 筆記本2本,共付180元。請問原子筆和筆記本的單價各為多少元?

(2x + y = 80)

5x + 2y = 180

(%i1) solve([2*x+y=80,5*x+2*y=180], [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=80,5*x+2*y=180], $[x,y] \rightarrow ctrl+enter \circ$

(%o1) [[x=20,y=40]]

原子筆單價為20元;筆記本單價為40元。

此題無法直接使用 Maxima 軟體

2.已知3年前父親的年齡是兒子年齡的4倍;2年後,父親的年齡是兒子年齡的3 倍,問父子兩人現年各多少歲?

$$\int x - 3 = 4(y - 3)$$

$$x + 2 = 3(y + 2)$$

(%i1) solve([x-3=4*(y-3),x+2=3*(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([x-3=4*(y-3),x+2=3*(y+



2)], [x,y]) \rightarrow ctrl+enter \circ

(%o1) [[x=43,y=13]] 爸親的年齡為 43 歲,兒子的年齡為 13 歲。

此題無法直接使用 Maxima 軟體

3.一個長方形,其長比寬多 20 公分。若把此長方形的長邊加長為原長邊的 3 倍, 寬邊加長為原寬邊的 4 倍,則此長方形就會成為正方形。求原長方形的面積。 $\begin{cases} x = y + 20 \\ 3x = 4y \end{cases}$ (%i1) solve([x=y+20,3*x=4*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([x=y+20,3*x=4*y], [x,y]) →

ctrl+enter °

(%o1) [[x=80,y=60]]

長方形的面積為 80×60=4800 平方公分。

第2章比 2-1 比與比值

P.42 隨堂練習

此題無法直接使用 Maxima 軟體

請完成下表:

比	2:3	6:4	24:4	11:110
比值	$\frac{2}{3}$	$\frac{3}{2}$	6	$\frac{1}{10}$

P.43 例1

此題無法直接使用 Maxima 軟體

在95公克的水中,加入食鹽5公克,溶解成食鹽水溶液,那麼在食鹽水溶液中, 食鹽的重量所佔的比率是多少?

$$\frac{5}{95+5} = \frac{5}{100} = \frac{1}{20} = 5\%$$

P.43 隨堂練習





2009/11/27

在 170 公克的水中,加入純酒精 30 公克,混合後得到的酒精溶液中,純酒精與酒 精溶液重量的比是<u>30</u>:<u>200</u>,其比值為 $\frac{3}{20}$,也可以用<u>15</u>%來表示。

P.44 隨堂練習

此題無法直接使用 Maxima 軟體

腳踏車定價 1200 元,年終特賣時,民雄大賣場打八五折出售,大林腳踏車店減價 200 元,哪一家商店的腳踏車比較便宜? 民雄大賣場:1200×85%=1020元;大林腳踏車店:1200-200=1000。 大林腳踏車店。

P.45 例 2

此題無法直接使用 Maxima 軟體

若美華的體重是 43 公斤, Jenny 的體重是 88 磅, 寫出她們體重的比和比值。 88÷2.2=40(公斤),所以, 美華體重和 Jenny 體重比是 43:40,比值是 1.075。

P.46 隨堂練習

此題無法直接使用 Maxima 軟體

廷聰家房子的面積是35坪,森雄家房子的面積是98平方公尺,請寫出他們兩家 房子面積的比和比值。(以1平方公尺=0.3坪計算) 98×0.3=29.4,所以,廷聰家房子的面積和森雄家房子的面積比是35:29.4,比值 是1.190。

P.47 例 2

此題無法直接使用 Maxima 軟體

玉玲的爸爸到銀行辦理出國結匯,他想要將 50000 元臺幣換成美元,依照表 2-1 的牌告匯率,玉玲的爸爸最多可以換到多少美元?(用四捨五入法取概數到小數第 二位)



	外幣種類	買進	賣出
,	小額美元(USD)	32.7400	32.8400
裏	港幣 (HKD)	4.1990	4.2390
山信約	日圓 (JPY)	0.2819	0.2859
τη.	歐元 (EUR)	41.4200	41.8200

50000÷32.84≒1522.53(美元)。

P.47 隨堂練習

此題無法直接使用 Maxima 軟體

玉玲的爸爸從美國回來,身上還結餘 500 美元,想到銀行把美元換成臺幣,依照表 2-1 的牌告匯率,玉玲的爸爸最多可以換到臺幣多少元?

	外幣種類	買進	寶出
	小額美元(USD)	32.7400	32.8400
巢	港幣 (HKD)	4.1990	4.2390
位貨廠	日圓 (JPY)	0.2819	0.2859
795	歐元 (EUR)	41.4200	41.8200

500×32.84 ≒16420(元)。

P.48 例4

此題無法直接使用 Maxima 軟體

若爸爸開車的速度是每小時80公里,鄭伯伯開車的速度是每分鐘1200公尺,寫 出他們速度的比,並計算其比值。

$$1$$
分= $\frac{1}{60}$ 時,1200 公尺=1.2 公里,

所以,鄭伯伯開車的速度= $1.2 \div \frac{1}{60}$ = $1.2 \times 60 = 72$ 公里/時。

因此,爸爸開車的速度和鄭伯伯開車的速度比是80:72,比值是 $\frac{10}{9}$ 。

P.49 隨堂練習

此題無法直接使用 Maxima 軟體



2009/11/27

若用分速(公尺/分)來計算,爸爸車速和鄭伯伯車速的比要怎麼寫?比值是多少? 和例4得到的比值一樣嗎? 1小時=60分,80公里=80000公尺,

所以,爸爸開車的速度=80000÷60≒1333.333 公尺/分。

因此,爸爸開車的速度和鄭伯伯開車的速度比是1334:1200,比值是1334。

P. 50 例 5 計質下列繁分數: 分數除法的計算
$(1)\frac{1}{\frac{2}{3}}$
(%i1) 1/(2/3); ※直接輸入 1/(2/3) → ctrl+enter。
$(\%01) \frac{3}{2}$
$(2)\frac{\frac{7}{9}}{\frac{2}{3}}$
(%i2) (7/9)/(2/3); ※直接輸入(7/9)/(2/3) → ctrl+enter。
$(\%02) \frac{7}{6}$
(3) $\frac{1.1}{\frac{3}{10}}$
(%i3) (11/10)/(3/10); ※直接輸入(11/10)/(3/10) → ctrl+enter。(註:先將 1.1 自行 轉換爲 11/10,結果才會是分數形式)
(%03) 11/3
(4) $\frac{5.6}{1.12}$
(%i4) (56/10)/(112/100); ※直接輸入(56/10)/(112/100) → ctrl+enter。(註:先將
5.6 自行轉換為 56/10;1.12 自行轉換為 112/100,結 果才會是分數形式)
(%04) 5
P. 50 隨堂練習



計算下列繁分數:分數除法的計算 $(1)\frac{1}{\frac{3}{5}}$ (%i1) 1/(3/5); ※直接輸入 1/(3/5) → ctrl+enter。 $(\%01) \frac{5}{3}$ $(2)\frac{1}{1\frac{1}{2}}$ (%i2) 1/(1+1/2); ※直接輸入 1/(1+1/2) → ctrl+enter。 $(\%02) \frac{2}{3}$ $(3)\frac{\frac{2}{9}}{7}$ 18 (%i3) (2/9)/(7/18); ※直接輸入(2/9)/(7/18) → ctrl+enter。 $(\%03) \frac{4}{7}$ P.51 例 6 設 a、b 為一般數, 且 b≠0。化簡下列各式: 變數的化簡 $(1)\frac{2ab}{b}$ (%i1) ratsimp((2*a*b)/b); ※「ratsimp(算式)」指令表示化簡算式, 輸入 ratsimp((2*a*b)/b) \rightarrow ctrl+enter \circ (%o1) 2a $(2)\frac{b^2}{b}$ (%i2) ratsimp(b²/b); ※「ratsimp(算式)指令表示化簡算式,輸入ratsimp(b²/b) \rightarrow ctrl+enter \circ (%o2) b

P.51 隨堂練習

設 a、b 為一般數,且 a≠0。化簡下列各式:變數的化簡



2009/11/27

(1) $\frac{a^2b}{a}$ (%i1) ratsimp((a^2*b)/a); ※「ratsimp(算式)」指令表示化簡算式,輸入 ratsimp((a^2*b)/a) → ctrl+enter。 (%o1) ab (2)abx $\frac{b}{a}$ (%i2) ratsimp(a*b*(b/a)); ※「ratsimp(算式)」指令表示化簡算式,輸入 ratsimp(a*b*(b/a)) → ctrl+enter。 (%o2) b^2

P.52 例 7

此題無法直接使用 Maxima 軟體

林伯伯由甲地開車到乙地,去程速度是每小時 60 公里,回程速度是每小時 80 公里。求他來回的平均速度。

$$2x \div (\frac{x}{60} + \frac{x}{80}) = \frac{480}{7}$$
公里/時。

P.52 隨堂練習

此題無法直接使用 Maxima 軟體

張阿姨騎摩托車由甲地到乙地,去程速度是每小時 50 公里,回程是每小時 60 公里,求她來回的平均速度。

$$2x \div (\frac{x}{50} + \frac{x}{60}) = \frac{600}{11}$$
公里/時。

P.53 例 8

此題無法直接使用 Maxima 軟體

有一個長方形公園,在地圖上的長是6公分,寬是4公分。如果已知公園實際的 長是300公尺,問公園的寬是多少公尺? 6:4=300:x,因此,x=200公尺。

P.54 例 9

此題無法直接使用 Maxima 軟體



2009/11/27

美華的媽媽在烹炒牛肉絲時,每300公克的牛肉需要用¹2湯匙的醬汁來調味。現 在她要炒450公克的牛肉,請問需要多少湯匙的醬汁?

$$300:450=\frac{1}{2}:x$$
,因此, $x=\frac{1}{3}$ 湯匙

P.54 例10

此題無法直接使用 Maxima 軟體

甲乙兩人合作生意,決議將賺到的錢三七分帳,甲三乙七(甲分三成,乙分七成)。 如果乙分配到 3500元,那麼甲分配到多少元?若甲分配到 6000元,則乙分配到 多少元? 如果乙分配到 3500元 \rightarrow 3:7=x:3500,因此,x=1500元。 若甲分配到 6000元 \rightarrow 3:7=6000:x,因此,x=14000元。

P.55 隨堂練習

此題無法直接使用 Maxima 軟體

兄弟合作生意,賺到的錢六四分帳,兄六弟四。如果弟分配到 8000元,那兄分配 到多少元?若兄分配到 15000元,那弟分配到多少元? 如果弟分配到 8000元 \rightarrow 6:4=x:8000,因此,x=12000元。 若兄分配到 15000元 \rightarrow 6:4=15000:x,因此,x=10000元。

P.55 例 11

▲ 距離 🔬 🚡 🛱

此題無法直接使用 Maxima 軟體

爸爸走3步的距離等於妹妹走5步的距離,爸爸走5步的時間等於妹妹走3步的時間,求妹妹和爸爸走路速度的比值。

■ [★] ~~時間~~ - ^{速度}
距離 → 爸爸:妹妹=
$$\frac{3}{5}$$
;時間 → 爸爸:妹妹= $\frac{5}{3}$

0

因此,距離=速度
$$\rightarrow \frac{\overline{5}}{5} = \frac{9}{25}$$



P.56 隨堂練習

此題無法直接使用 Maxima 軟體

4 盒甲牌布丁的杯數等於 3 盒乙牌布丁的杯數, 5 盒甲牌布丁的價錢等於 4 盒乙牌 布丁的價錢, 甲牌布丁和乙牌布丁哪一種的單杯價格比較貴?

★<u>每一盒的價錢</u>=單杯價格 每一盒的杯數

每一盒杯數 \rightarrow 甲: $\mathbb{Z} = \frac{4}{3}$; 每一盒的杯數 \rightarrow 甲: $\mathbb{Z} = \frac{5}{4}$, 因此, $\frac{每-盒的價錢}{每-盒的杯數} = 單杯價格 <math>\rightarrow \frac{\frac{4}{3}}{\frac{5}{4}} = \frac{16}{15} \circ (\mathbb{P} : \mathbb{Z} = 16 : 15(\mathbb{P} \Vdash \psi \ddagger))$

P. 57 2-1 自我評量

此題無法直接使用 Maxima 軟體

1.若森雄的體重比美華的體重是5:4,廷聰的體重比美華的體重是6:5,玉玲的 體重比美華的體重是35:38,問四人中誰最重?
森雄:美華=5:4;廷聰:美華=6:5;玉玲:美華=35:38。(最小公倍數=380)
森雄:美華=475:380;廷聰:美華=456:380;玉玲:美華=350:380,
因此,森雄的體重比較重。

此題無法直接使用 Maxima 軟體

2.一食鹽水溶液有600公克,如果食鹽重量與食鹽水溶液重量比是3:200,問食 鹽有幾公克?水有幾公克?

3x+200x=600,因此, $x=\frac{600}{203}$, 600—1800

所以,食鹽有 $3 \times \frac{600}{203} = \frac{1800}{203}$ 公克;水有 $200 \times \frac{600}{203} = \frac{120000}{203}$ 公克。

此題無法直接使用 Maxima 軟體

3.有一個長方形,其長:寬=4:3,已知寬為90公分,求此長方形的長。
4:3=x:90,因此,=120公分。



4.計算下列各式: (1) $\frac{3}{\frac{1}{2}}$ (%i1) 3/(1/2); ※直接輸入 3/(1/2) → ctrl+enter。 (%o1) 6 (2) $\frac{4}{\frac{3}{4}}$ (%i2) (4/3)/(4/5); ※直接輸入(4/3)/(4/5) → ctrl+enter。 (%o2) $\frac{5}{3}$ (3) $\frac{m^2n^2}{mn}$ (m、n≠0) (%i3) (m^2*n^2)/(m*n); ※直接輸入(m^2*n^2)/(m*n) → ctrl+enter。 (%o3) mn

第2章比 2-1 比與比值

P.59 例1

在下列各比例式中填入適當的數: <mark>求變數的解</mark> (1)已知 7:3=35:d,求d。 (%i1) solve([7/3=35/d],[d]); ※「solve([變數算式],[變數])」指令表示求解, 輸入 solve([7/3=35/d],[d]) → ctrl+enter。 (%o1) [d=15]

(2)已知 a:11=b:132 ,求 $\frac{a}{b}$ 。 (%i2) 11/132; ※直接輸入 11/132 → ctrl+enter。 (%o2) $\frac{1}{12}$

P. 59 隨堂練習

若 30: $a=\frac{4}{5}$:b,求 a:b。求變數的解 (%i1)30/(4/5); ※直接輸入 30/(4/5) → ctrl+enter。


$(\%01) \frac{75}{2}$

因此 a=75,b=2。

P.60 例 2

此題無法直接使用 Maxima 軟體

回答下列問題: (1)已知 4a=5b,求 a:b。 a:b=5:4。 (2)已知 3a:4b=3:2,求 a:b。 $\frac{3a}{4b} = \frac{3}{2}$,所以 $\frac{a}{b} = \frac{3}{2} \times \frac{4}{3} = 2$,因此,a:b=2:1。 (3)已知 a:b=4:5,求 2a:3b。 $\frac{2a}{3b} = \frac{2}{3} \times \frac{4}{5} = \frac{8}{15}$,因此,a:b=8:15。

P.60 隨堂練習

此題無法直接使用 Maxima 軟體

回答下列問題: (1)已知 a: b=4:1, 求 a: 3b。 $\frac{a}{3b} = \frac{1}{3} \times \frac{4}{1} = \frac{4}{3}, 因此, a: b=4:3 \circ$ (2)已知 2a: 5b=3:10, 求 a: b。 $\frac{2a}{5b} = \frac{3}{10}, 所以 \frac{a}{b} = \frac{3}{10} \times \frac{5}{2} = \frac{3}{4}, 因此, a: b=3:4 \circ$

P.61 例 3

求下列各比例式中 x 的值: <mark>求變數的解</mark> (1)3:8x=17:48 (%i1) solve([3/17=(8*x)/48],[x]); ※「solve([變數算式],[變數])」指令表示 求解,輸入 solve([3/17=(8*x)/48],[x]) → ctrl+enter。

 $(\%01) [x = \frac{18}{17}]$



國立屏東教育大學 應用數學系 研究助理 林于智

(%o2) [x=192]

P. 62 隨堂練習

求下列各比例式中的 x 的值: 求變數的解 (1)4:5=x:9 (%i1) solve([4/x=5/9],[x]); ※「solve([變數算式],[變數])」指令表示求解, 輸入 solve([4/x=5/9],[x]) → ctrl+enter。

- $(\%01) [x = \frac{36}{5}]$ (2)12 : 7x=15 : 84 (%i2) solve([12/15=7*x/84],[x]);
- (%i2) solve([12/15=7*x/84],[x]); ※「solve([變數算式], [變數])」指令表示求 解,輸入 solve([12/15=7*x/84],[x]) → ctrl+enter。

 $(\%02) [x = \frac{48}{5}]$

P.62 例4

1.已知(x-1): (x+1)=2:3,求x。 求變數的解 (%i1) solve([(x-1)/2=(x+1)/3],[x]); ※「solve([變數算式],[變數])」指令表示 求解,輸入 solve([(x-1)/2=(x+1)/3],[x]) → ctrl+enter。 (%o1) [x=5]

2.已知(5x-2):(4x+7)=8:15,求x (%i2)solve([(5*x-2)/8=(4*x+7)/15],[x]); ※「solve([變數算式],[變數])」指 令表示求解,輸入 solve([(5*x-2)/8=(4*x+7)/15],[x])→ ctrl+enter。

(%o2) [x=2]

P.62 隨堂練習



求下列各比例式中的 x 的值: 求變數的解 (1)4:5=(x-2): (x+3) (%i1) solve([4/(x-2)=5/(x+3)],[x]); ※「solve([變數算式], [變數])」指令表示 求解,輸入 solve([4/(x-2)=5/(x+3)],[x]) → ctrl+enter。 (%o1) [x=22] (2)(2x+5): 6=(5x+3): 5 (%i2) solve([(2*x+5)/(5*x+3)=6/5],[x]); ※「solve([變數算式], [變數])」指令 表示求解,輸入 solve([(2*x+5)/(5*x+3)=6/5],[x]) →

ctrl+enter •

 $(\%02) [x = \frac{7}{20}]$

P.63 例 5

此題無法直接使用 Maxima 軟體

已知酒精溶液中,酒精和水的重量比是 17:3,其中水有 210 公克,此溶液中含有 酒精多少公克? 17:3=x:210,因此,x=1190 公克。

P.63 隨堂練習

此題無法直接使用 Maxima 軟體

一年2班男、女生人數比為2:3,若男生有18人,則女生有多少人? 2:3=18:x,因此,x=27人。

P.63 例 6

此題無法直接使用 Maxima 軟體

玉玲調配梅子綠茶的方法是2杯酸梅汁配7杯綠茶。如果她用0.6公升的酸梅汁, 那麼她可以泡出幾公升的梅子綠茶? 2:7=0.6:x,因此,x=2.1公升。

P.64 例 7

此題無法直接使用 Maxima 軟體



新束國中一年3班共有學生42人,已知參加校外教學與沒參加的人數比是5:2, 那麼參加與沒參加的人數各有多少人?

5x+2x=42,因此,x=6,

所以,有參加的學生有 5x6=30人;而沒有參加的學生有 2x6=12人。

P.65 隨堂練習

此題無法直接使用 Maxima 軟體

地球表面的海洋面積與陸地面積的比大約為7:3,若已知地球表面的面積約為5×10⁸平方公里,請問陸地面積、海洋面積各約為多少平方公里?

7x+3x=5×10⁸ ,因此,x= $\frac{5\times10^8}{10}$ =5×10⁷ ,

所以,陸地面積為 3×5×10⁷=15×10⁷平方公里;海洋面積為 7×5×10⁷=35×10⁷平方公里。

P.65 例8

已知 a: b=2:5,求(2a+5b):(3a-b)的比值。※由於此軟體無法解比值,本方法將 比值個別計算。

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

(%01) 29

(%i2) 3*2-5; ※直接輸入 3*2-5 → ctrl+enter。

(%02)1

因此,(2a+5b):(3a-b)的比值是29:1。

P.65 隨堂練習

設 a:b=6:5,求下列各式的比: ※由於此軟體無法解比值,本方法將比值個

別計算。

```
(1)(a+b):b
(%i1)6+5; ※直接輸入6+5 → ctrl+enter。
(%o1)11
因此,(a+b):b的比值是11:5。
(2)(a-b):(a+b)
(%i2)6-5; ※直接輸入6-5 → ctrl+enter。
(%o2)1
(%i3)6+5; ※直接輸入6+5 → ctrl+enter。
(%o3)11
```



因此, (a-b): (a+b)的比值是1:11。

P.66 例 9

```
已知 a : b=2 : 3, 且 a+b=50, 求 a、b 的值。
求變數的解
(%i1) solve([a/2=b/3,a+b=50],[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/3,a+b=50],[a,b]) →
ctrl+enter。
```

```
(%o1) [[a=20,b=30]]
```

P.66 隨堂練習

```
設 a : b=2 : 1 , 且 a+b=12 , 求 a 、 b 的值。
求變數的解
(%i2) solve([a/2=b/1,a+b=12],[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/1,a+b=12],[a,b]) →
ctrl+enter。
```

(%o2) [[a=8,b=4]]

P.67 例10

此題無法直接使用 Maxima 軟體

```
一船航行於甲、乙兩港口,已知船順流和逆流的速度比為 5:3,求船和水流的速度比。

食比。

令船速為 x,水流的速度為 y,

(x+y): (x-y)=5:3 \rightarrow 5(x-y)=3(x+y) \rightarrow 2x=8y \rightarrow x=4y \rightarrow x:y=4:1。
```

P. 67 隨堂練習

此題無法直接使用 Maxima 軟體

甲船航行在河流中,已知甲船在靜水中的速度和水流的速度比為5:1,求甲船在 順流時和逆流時的速度比。 順流時為(x+y),逆流時為(x-y), (5+1):(5-1)=6:4=3:2。

P.68 例11

此題無法直接使用 Maxima 軟體



水果店有3種水果禮盒,A 禮盒有6顆蘋果、4顆梨子;B 禮盒有5顆蘋果、5顆 梨子;C 禮盒有4顆蘋果、6顆梨子。如果A 禮盒和C 禮盒的價格比為23:22, B 禮盒的價格是450元,求蘋果、梨子一顆各多少元? 令蘋果為x;梨子為y, 5x+5y=450(6x+4y):(4x+6y)=23:22 → 22(6x+4y):23(4x+6y) → 40x=50y → 4x=5y5x+5y = 4504x = 5y(%i1) solve([5*x+5*y=450,4*x=5*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([5*x+5*y=450,4*x=5*y], [x,y]) → ctrl+enter。

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

因此,蘋果每顆50元;梨子每顆40元。

P.68 隨堂練習

此題無法直接使用 Maxima 軟體

超市有 3 種糖果禮盒, A 禮盒有 7 條巧克力、5 條水果糖; B 禮盒有 6 條巧克力、 6 條水果糖; C 禮盒有 5 條巧克力、7 條水果糖。如果 A 禮盒的價錢是 215 元, B 禮盒和 C 禮盒的價錢比為 42:41, 求巧克力、水果糖一條各多少元? 令巧克力為 x; 水果糖為 y, 7x+5y=215 (6x+6y): $(5x+7y)=42:41 \rightarrow 41(6x+6y):42(5x+7y) \rightarrow 36x=48y \rightarrow 6x=8y$ $\begin{cases}7x+5y=215\\6x=8y\end{cases}$ (%i1) solve([7*x+5*y=215,6*x=8*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([7*x+5*y=215,6*x=8*y],

 $[x,y] \rightarrow \text{ctrl+enter} \circ$

(%o1) [[x=20,y=15]]

因此,巧克力每顆20元;水果糖每顆40元。

P.70 例12



設 a : 7 : 9=5 : 4 : b , 求 a 、 b 的值。 求變數的解 (%i1) solve([a/5=7/4,7/4=9/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([a/2=b/1,a+b=12],[a,b]) → ctrl+enter。

 $(\%01) [[a=\frac{35}{4},b=\frac{36}{7}]]$

P.70 例13

此題無法直接使用 Maxima 軟體

廷聰家招待客人,準備調配 3000 毫升的混合果汁,此果汁要以鳳梨汁、椰子汁、 芒果汁 3:1:2 的容量比例來調配。問需鳳梨汁、椰子汁、芒果汁各多少毫升? 3x+x+2x=3000,因此,x=500,

所以,鳳梨汁需 3x500=1500 毫升;椰子汁需 500 毫升;芒果汁需 2x500=1000 毫升。

P.71 隨堂練習

此題無法直接使用 Maxima 軟體

任一個三角形三個角的和為 180 度,已知某三角形的三個角的比為 1:2:3,求此 三角形的三個角各是多少度?

x+2x+3x=180,因此,x=30,

所以,三個角分別為30度、60度、90度。

P.71 例14

此題無法直接使用 Maxima 軟體

已知 a:b=9:5,b:c=5:7,求連比 a:b:c。 a:b:c=9:5:7。

P.72 例15

此題無法直接使用 Maxima 軟體

已知 a:b=2:5,b:c=4:7,求連比 a:b:c。 a:b:c=8:20:35。



P.72 隨堂練習

此題無法直接使用 Maxima 軟體

已知 a:b=5:2,a:c=3:8,求連比 a:b:c。 a:b:c=15:6:40。

P.72 例16

此題無法直接使用 Maxima 軟體

設 a : 2b : 3c=5 : 8 : 21,求連比 a : b : c。 a : 2b : 3c=5 : 8 : 21,設 a=5r、2b=8r, 3c=21r,所以,a=5r、b=4r、c=7r, 因此,a : b : c=5 : 4 : 7。

P.72 隨堂練習

此題無法直接使用 Maxima 軟體

設 2a:3b:c=7:6:3,求連比 a:b:c。 2a:3b:c=7:6:3,設 2a=7r、3b=6r,c=3r,所以,a= $\frac{7}{2}$ r、b=2r、c=3r, 因此,a:b:c= $\frac{7}{2}$:2:3。

P. 74 2-2 自我評量

輸入 solve([72/x=18/2], [x]) \rightarrow ctrl+enter \circ

(%o2) [x=8]

2.求下列各比例式中 x 的值: (1)3:x=6:9



國立屏東教育大學 應用數學系 研究助理 林于智

(%i1) solve([3/6=x/9],[x]); ※「solve([變數算式],[變數])」指令表示求解,輸入 solve([3/6=x/9],[x]) → ctrl+enter。
(%o1) [x=9/2]
(2)(x+1):2=7:8
(%i2) solve([(x+1)/7=2/8],[x]); ※「solve([變數算式],[變數])」指令表示求解,輸入 solve([(x+1)/7=2/8],[x]) → ctrl+enter。

 $(\%02) [x=\frac{3}{4}]$

此題無法直接使用 Maxima 軟體

3.已知 4a=7b,求 a:b。 a:b=7:4。

此題無法直接使用 Maxima 軟體

4.已知兩圓的半徑比為 2:3,則其面積比為 <u>12.56:28.26</u>。 2x2x3.14=12.56;3x3x3.14=28.26。

此題無法直接使用 Maxima 軟體

5.已知 a:b=3:4,b:c=2:5,求連比 a:b:c。 a:b:c=3:4:10。

此題無法直接使用 Maxima 軟體

6.袋子裡裝有紅、藍兩種顏色的球,若紅球的個數比藍球的個數為5:3,求紅球 數佔全部球數的比率?

球數佔全部球數的比率為 5:8= $\frac{5}{8}$ =62.5%。

此題無法直接使用 Maxima 軟體

7.將 3600c.c.的果汁按 3:4:5 的比例分成三杯,則每杯各有多少 c.c.的果汁。 3x+4x+5x=3600,因此,x=300, 所以,每杯各為 3x300=900c.c.、4x300=1200c.c.、5x300=1500c.c.。

第2章比 2-3 正比與反比



國立屏東教育大學 應用數學系 研究助理 林于智

P.76 例1

此題無法直接使用 Maxima 軟體

下表是廷聰在實驗室記錄水的重量和體積的紀錄表。

體積x (立方公分)	50	100	200	300	400	500
重量y (公克)	50	100	200	300	400	500

根據此表,討論水重量 y 和體積 x 之間是否成正比。

是。(1公克/立方公分)

P.76 隨堂練習

此題無法直接使用 Maxima 軟體

(1)下表是水銀的重量和體積的紀錄表。

體積x(立方公分)	1	2	3	5	10	20
重量y (公克)	13.6	27.2	40.8	68	136	272

根據此表,討論水銀重量和體積的關係。

成正比。(13.6公克/立方公分)

(2)根據(1),完成下表。

重量 y(公克) 6.8	54.4	340	680	544

(%i1) 0.5*13.6; ※直接輸入 0.5*13.6 → ctrl+enter。

(%01) 6.8

(%i2) 54.4/13.6; ※直接輸入 54.4/13.6 → ctrl+enter。

(%02) 4.0

(%i3) 25*13.6; ※直接輸入 25*13.6 → ctrl+enter。

(%03) 340.0

(%i4) 50*13.6; ※直接輸入 50*13.6 → ctrl+enter。

(%04) 680.0



(%i5) 544/13.6; ※直接輸入 544/13.6 → ctrl+enter。 (%o5) 40.0

P.77 例 2

此題無法直接使用 Maxima 軟體

回答下列問題:

(1)正方形的周長 y 和邊長 x 是否成正比?成正比。

(2)一地氣溫之華氏溫度 y 和攝氏溫度 x 是否成正比?不成正比。

(3)地圖上的長度和實際測量的長度是否成正比?成正比。

P.77 隨堂練習

此題無法直接使用 Maxima 軟體

回答下列問題:

(1)有一車子固定以等速行駛3小時,設車行距離為y(公里),車行速度為x(公里/

時),請寫出 y 和 x 的關係式。 $\frac{y}{2}$ =x。

(2)某物質的密度為 0.8(公克/立方公分),若其重量為 x 公克,體積為 y 立方公分, 請寫出 y 和 x 的關係式。 $\frac{x}{y}$ =0.8。

P.78 隨堂練習

此題無法直接使用 Maxima 軟體

回答下列問題:

(1)正三角形的邊長和周長是否成正比?成正比。(2)如果你的年齡是 x,爸爸的年齡是 y,那麼 x 和 y是否成正比?不成正比。

P.79 例 3

已知 y 與 x 成正比,且當 x=3 時, y=10。請問當 x=5 時, y 爲多少? 求變數的解 (%i1) solve([5/3=y/10],[y]); ※「solve([變數算式],[變數])」指令表示求解, 輸入 solve([5/3=y/10],[y]) → ctrl+enter。

$$(\%01) [y=\frac{50}{3}]$$



P.79 隨堂練習

已知 y 與 x 成正比,且當 x=4 時,y=7。回答下列問題: 求變數的解
寫出 y 和 x 的關係式
(2)當=8 時,y 是多少?
(%i26) solve([8/4=y/7],[y]); ※「solve([變數算式],[變數])」指令表示求解, 輸入 solve([8/4=y/7],[y]) → ctrl+enter。

(%o26) [y=14]

P.80 例 4

此題無法直接使用 Maxima 軟體

玉玲和美華跑步的速度比為4:3,則在同樣的時間內,兩人跑步的距離比是多少? 4:3。

P.80 隨堂練習

此題無法直接使用 Maxima 軟體

已知時鐘上分針1小時走60小格,時針1小時走5小格,設在相同時間內,分針 走x小格,時針走y小格,求x:y。 60:5=12:1。

P.82 例 5

此題無法直接使用 Maxima 軟體

有一個 200 公升的水槽,如果每分鐘注入 x 公升的水,需要 y 分鐘才能注滿水槽。 寫出 y 和 x 的關係式, y 和 x 成反比嗎? xy=200,因此, x 和 y 成反比。

P.83 隨堂練習

此題無法直接使用 Maxima 軟體

一個三角形面積為5,如果假設它的底為x,其對應高為y。寫出y和x的關係式, y和x成反比嗎?

 $xy \div 2=5 \rightarrow xy=10$,因此, x 和 y 成反比。

P.83 例 6



此題無法直接使用 Maxima 軟體

回答下列問題:

(1)如下圖的圓柱體,若體積為 1.2 立方公尺,則底面積 x(平方公尺)和高 y(公尺) 是否成反比?

xy=1.2,因此,x和y成反比。



底面積為*x*

(2)每一天的晝長 x 小時和夜長 y 小時是否成反比?不成反比。(3)若把一筆錢平分給若干人,則分配的人數和每人分配到的錢數是否成反比?成反比。

P.84 隨堂練習

此題無法直接使用 Maxima 軟體

回答下列問題:

(1)假設以等速從高雄開車到臺北,則行車速度 x(公里/時)和所用的時間 y(時)是否 成反比?成反比。

(2)周長 20 公分的長方形,其長邊 x(公分)是否成反比。不成反比。

(3)一條道路長 1000 公尺,如果用不同長度的尺(長度為 x 公尺)去量,量出來的單位數或段數記成 y,則 x 和 y 是否成反比?成反比。

P.85 例7

此題無法直接使用 Maxima 軟體

已知 y 與 x 成反比,且當 x=5 時,y=16。請問當 x=4 時,y 為多少? 令 xy=k → 5×16=80, 4×y=80,所以,y=20。

P.85 隨堂練習

此題無法直接使用 Maxima 軟體

已知 y 與 x 成反比,且當 x=9 時, y=40。回答下列問題:



(1)寫出 x 和 y 的關係式。xy=k → 9×40=360。
(2)當 x=12 時, y 是多少?12×y=360,所以, y=30。

P.85 例 8

此題無法直接使用 Maxima 軟體

玉玲和美華跑步的速度比是4:3,若跑同樣的距離,兩人所用的時間比爲多少?

★ 距離 = 時間

令玉玲速度為 4r,美華速度為 3r,距離為 x,則玉玲和美華所用的時間比為

 $\frac{x}{4r} : \frac{x}{3r} = \frac{1}{4} \times \frac{1}{x} : \frac{1}{3} \times \frac{1}{x} = \frac{1}{4} : \frac{1}{3} = 3 : 4 \circ$

P.86 隨堂練習

此題無法直接使用 Maxima 軟體

A、B、C 三輛車,從甲地等速開到乙地,若A、B、C 三輛車的速度比為3:4:5, 請問A、B、C 三輛車所用的時間比為多少?

令 A 速度為 3r, B 速度為 4r, C 速度為 5r, 距離為 x,則 ABC 所用的時間比為 $\frac{x}{3r}: \frac{x}{4r}: \frac{x}{5r} = \frac{1}{3} \times \frac{1}{x}: \frac{1}{4} \times \frac{1}{x}: \frac{1}{5} \times \frac{1}{x} = \frac{1}{3}: \frac{1}{4}: \frac{1}{5} = 20: 15: 12 \circ$

P.86 例 9

此題無法直接使用 Maxima 軟體

玉玲以每分鐘 $\frac{1}{6}$ 公里的速度,從渡船口騎車到水烏公園。若去程的時間和回程的時間比為 5:4,問回程時她每分鐘騎多少公里? 令回程每分鐘騎 x 公里,

$$5: 4=\frac{1}{\frac{1}{6}}: \frac{1}{x}=6: \frac{1}{x} \to 5 \times \frac{1}{x}=6 \times 4 \to \frac{5}{x} \times x=24 \times x \to 5=24x \text{ , } \mathbb{B}\mathbb{H}, \text{ } x=\frac{5}{24} \mathbb{G}\mathbb{H}^{\circ}$$

P.87 隨堂練習



此題無法直接使用 Maxima 軟體

爸爸以每小時 85 公里的速度,從臺中開車到臺北,若去程的時間和回程的時間比 為 6:5,問他的回程時每小時開多少公里? 今回程每分鐘騎 x 公里,

6:5= $\frac{1}{85}$: $\frac{1}{x}$ → 6× $\frac{1}{x}$ =5× $\frac{1}{85}$ → $\frac{6}{x}$ ×x=17×x → 6=17x , 因此 , x= $\frac{6}{17}$ 公里。

P. 88 2-3 自我評量

此題無法直接使用 Maxima 軟體

1.在下列各敘述中,正確的打「○」,錯誤的打「X」:

(X)(1)一汽車等速行駛了100公里,其所花的時間和速度成正比。

(〇)(2)一壺水沸騰後在室溫下,讓它自然冷卻。下面爲冷卻時間和水溫的紀錄表:

時間(分)	5	10	15	20	25
水溫(℃)	70	53	43	37	33

由上表得知冷卻時間和水溫成反比。

(○)(3)若 x 和 y 的關係式為 y=x+3, 那麼 y 和 x 成正比。

(\bigcirc)(4)若 x 和 y 的關係式是 y= $\frac{1}{2r}$,那麼 y 和 x 成反比。

此題無法直接使用 Maxima 軟體

2.若蘋果一個賣 x 元,且 200 元恰好可買 y 個。回答下列問題:

(1)x與y的關係式為_正比_。

(2)y與x是否成反比?_否_。

此題無法直接使用 Maxima 軟體

3.已知 y 與 x 成正比,且當 x=6 時,y=24。回答下列問題:
(1)x 與 y 的關係式為<u>4x=y</u>。
(2)當 x=21 時,y=<u>84</u>。

此題無法直接使用 Maxima 軟體

4.已知 y 與 x 成反比,且當 x=5 時,y=12。回答下列問題:
(1)x 與 y 的關係式為<u>xy</u>。



(2)當 x=6 時,y=<u>10</u>。

此題無法直接使用 Maxima 軟體

5.已知 y 與 x 成反比,且當 x=99 時, y=298,則當 x=298 時, y=_99。

第3章 函數與直角坐標 3-1 函數

P.91 例1

此題無法直接使用 Maxima 軟體

下表是張先生在 10 歲到 28 歲的身高紀錄表:

年齢	10	13	16	19	22	25	28
身高(公分)	142	160	170	174	174	174	174

根據上表,判斷張先生的身高是否為年齡的函數?是。

P.91 隨堂練習

此題無法直接使用 Maxima 軟體

下表是中央氣象局記錄嘉義市在民國 93 年 2 月 27 日 10 點到 15 點的氣溫:

時刻(時)	10	11	12	13	14	15
氣溫(°C)	20.9	23.2	25.3	26.4	25.2	24.8

根據上表,判斷氣溫是否為時刻的函數?是。

P.92 例 2

此題無法直接使用 Maxima 軟體

下表是容器加熱時,加熱時間和容器內水體積的紀錄:

時間(分)	0	5	10	15	20	25
體積(公升)	1	1	1	0.9	0.5	0.1

根據上表,判斷容器內水的體積是否爲時間的函數?是。



P.92 隨堂練習

此題無法直接使用 Maxima 軟體

下表是國道3號在不同的里程處所規定的速限:

里程(公里)	26	32	45	60	80	100
速限(公里/小時)	90	90	100	110	110	110

根據上表,判斷速限是否為里程的函數?是。

P.92 例 3

此題無法直接使用 Maxima 軟體

用 x 代表正方形的邊長, y 代表正方形的面積, 判斷 y 是否為 x 的函數? y=x²。(是。)

P.93 例4

此題無法直接使用 Maxima 軟體

用 x 代表正方形的邊長, y 代表正方形的周長, 判斷 y 是否為 x 的函數? y=4x。(是。)

P.93 例 5

此題無法直接使用 Maxima 軟體

測量氣溫所使用的溫度計,通常有攝氏和華氏兩種不同的溫度單位。用 T 表示攝 氏度數, F 表示華氏度數時, F 是 T 的函數嗎?

$$F=\frac{9}{5}T+32 \circ (是 \circ)$$

P.93 隨堂練習

此題無法直接使用 Maxima 軟體

1.一車以等速 x(公里/小時)行進,3小時所走的距離是 y 公里。寫出 y 和 x 的關係



2.一個寬為 $\frac{x}{2}$,長為 8x 的長方形(如下圖),其面積為 y,寫出 y 和 x 的關係式, y



P.94 例6

此題無法直接使用 Maxima 軟體

一個面積為5的三角形,如果它的底邊為x,對應高為y,那麼y是x的函數嗎?



P.96 3-1 自我評量

此題無法直接使用 Maxima 軟體

1.下表是平年時,月分與日數的關係表。

月分	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
日數	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31

請問日數是月分的函數嗎?答: _是_。

此題無法直接使用 Maxima 軟體

2.下表是臺中市某日上午8時至12時的氣溫紀錄表。



時刻(時)	8	9	10	11	12
氣温(℃)	17	21	21	23	25

請問氣溫是時刻的函數嗎?答: _是_。

此題無法直接使用 Maxima 軟體

3.下表是一年2班部分同學的身高和體重的紀錄。

座號	1號	2號	3號	4號	5號	6號
體重(公斤)	52	50	56	56	50	52
身高(公分)	151	148	160	158	153	154

請問身高是體重的函數嗎?答: _是_。

此題無法直接使用 Maxima 軟體

4.若以 x 代表正方形的周長, y 代表正方形的面積, 試寫出 y 和 x 的關係式, y 是 x 的函數嗎?

 $y=(\frac{x}{4})^2 \circ (\not{\Xi} \circ)$

第3章 函數與直角坐標 3-2 直角坐標 P.97 隨堂練習

此題無法直接使用 Maxima 軟體





在圖 3-1 中, (3,4)、(4,3)分別表示誰的坐位? (3,4)是玉玲; (4,3)是雨桐。

P.98 隨堂練習



圖 3-2

在圖 3-2 中,三重國中在哪個方格中?(1)A-1 (B)B-3 (C)C-3 (D)D-2 (D)D-2。

P.100 例1



此題無法直接使用 Maxima 軟體

如下圖,寫出A、B兩點的坐標。並求O到A的距離與O到B的距離。



O到A的距離為4;O到B的距離為3。

P.101 隨堂練習

此題無法直接使用 Maxima 軟體

寫出下圖中 E、F、G、H 四點的坐標,並求 O 到這些點的距離。



O到E的距離為4;O到F的距離為4;O到G的距離為2;O到H的距離為2。

P.102 例 2

此題無法直接使用 Maxima 軟體

如下圖,寫出坐標平面上A、B、C、D 四點的坐標。





B(1,5) = B(2,5) = C(5,5) = D(1,5)

P.103 隨堂練習

此題無法直接使用 Maxima 軟體

如下圖,寫出坐標平面上M、N、P、Q、R和S各點的坐標。



 $M(0,5)\, {}^{\scriptstyle \bullet}\, N(\text{-}3,0)\, {}^{\scriptstyle \bullet}\, P(\text{-}4,2)\, {}^{\scriptstyle \bullet}\, Q(\text{-}2,\text{-}4)\, {}^{\scriptstyle \bullet}\, R(2,\text{-}3)\, {}^{\scriptstyle \bullet}\, S(3,2)\, {}^{\scriptscriptstyle \circ}$

P.104 例 3

在坐標平面上分別標示出坐標為(-2,3)和(-4,-1)的點。 (%i1) plot2d([discrete, xy:[[-2,3],[-4,-1]]], [style, [points,5,2,6]]); ※「plot2d([discrete, xy [(各點坐標)[坐標 1],[坐標 2]]], [style, [(點的格式)points,大小, 顏色,形狀])」指令表示畫 2d 坐標圖,輸入 plot2d([discrete, xy:[[-2,3],[-4,-1]]], [style, points])。 (%o1)





P.105 隨堂練習

在坐標平面上,分別標示出坐標為(-4,3.5)、(3.5,-4)、(-1,-5)和(-5,-1)的點。 (%i1) plot2d([discrete, xy:[[-4,3.5],[3.5,-4],[-1,-5],[-5,-1]]], [style, [points,5,2,6]]); ※「plot2d([discrete, xy [(各點坐標)[坐標1],[坐標2]]], [style, [(點的格式)points,大小, 顏色,形狀])」指令表示畫 2d 坐標圖,輸入 plot2d([discrete, xy:[[-4,3.5],[3.5,-4],[-1,-5],[-5,-1]]], [style, [points,5,2,6]])。 (%o1)





P.105 例4

此題無法直接使用 Maxima 軟體

坐標平面上有一個長方形,其中三個頂點是 O(0,0)、A(3,0)、B(0,5),寫出第四個 頂點 C 的坐標。C 點坐標為(3,5)。



P.106 隨堂練習

此題無法直接使用 Maxima 軟體



坐標平面上有一個長方形,其中三個頂點是 O(0,0)、A(0,-2)、B(4,-2),寫出第四個 頂點 C 的坐標。C 點坐標為(4,-2)。



P.106 例 5

此題無法直接使用 Maxima 軟體

坐標平面上有一點 P,若沿著過 P 點的鉛直線向下走 3 個單位,然後再沿著水平線向左走 3 個單位後,所得到的點坐標為(1,1),請問 P 點的坐標為何? P(4,4)。

P.106 隨堂練習

此題無法直接使用 Maxima 軟體

坐標平面上有一點 P, 若沿著過 P 點的鉛直線向右走 5 個單位, 然後再沿著水平線向上走 4 個單位後, 剛好走到原點(0,0), 請問 P 點的坐標為何? P(-5,-4)。

P.107 隨堂練習

此題無法直接使用 Maxima 軟體

下列各點分別在第幾象限? A(1,1)、B(-1,1)、C(-1,-1)、D(1,-1) A 為第一象限、B 為第二象限、A 為第三象限、A 為第四象限。

P.109 隨堂練習

此題無法直接使用 Maxima 軟體





圖3-9

如圖 3-9,分別求出 B、C、D 三點到 x 軸的距離及到 y 軸的距離。 B 點到 x 軸的距離為 2、B 點到 y 軸的距離為 3; C 點到 x 軸的距離為 2、B 點到 y 軸的距離為 3; D 點到 x 軸的距離為 2、B 點到 y 軸的距離為 3;

P.110 隨堂練習

此題無法直接使用 Maxima 軟體

1.求下列各點到 x 軸的距離: (1)(5,-4) (2)(-4,5) (3)(2,0) (1)4、(2)5、(3)0。 2.求下列各點到 y 軸的距離: (1)(5,-4) (2)(4,-5) (3)(0,2) (1)5、(2)4、(3)0。

P.110 例 6

此題無法直接使用 Maxima 軟體

已知第四象限中,有一點 P(2,b)到 x 軸的距離,等於它到 y 軸的距離,求 b。 b=-2。

P.110 隨堂練習

此題無法直接使用 Maxima 軟體

已知第三象限中,有一點 P(-3,b)到 x 軸的距離,等於它到 y 軸的距離,求 b。 b=-3。



P. 113 3-2 自我評量

此題無法直接使用 Maxima 軟體

1.看右圖回答下列問題: (1)A點的坐標是 (2.3)。F點的坐標是 (-5.0)。 (2)坐標為(-4,-2)的點是 C。

(3)坐標為(-2,-4)的點是<u>D</u>。



此題無法直接使用 Maxima 軟體

2.已知 A(-³/₂,4)、B(2,3)、C(0,-6)、D(-¹/₂,0)和 E(-4,-2),試回答下列問題: (1)在 x 軸上的點是_C_。 (2)在 y 軸上的點是_D_。 (3)在第一象限的點是_B_。

(4)在第三象限的點是_E_。

此題無法直接使用 Maxima 軟體

3.由坐標平面上一點 A(-4,5)向上移動 2 個單位,再向右移動 7 個單位,到達 B 點,則 B 點的坐標為_(3,7)_。

此題無法直接使用 Maxima 軟體

4.在坐標平面上,若由A點向上移動3個單位,再向左移動5個單位,剛好到原點,則A點的坐標為<u>(5.-3)</u>。

此題無法直接使用 Maxima 軟體

5.已知 P 點坐標為(6,-103),則 P 與 x 軸的距離為_103, P 與 y 軸的距離為_6。



此題無法直接使用 Maxima 軟體

6.已知 B 點在第三象限,而且它到 y 軸的距離為 7、到 x 軸的距離為 4,則 B 點的 坐標為 (-7,-4)。

第3章 函數與直角坐標 3-3 函數與圖形

P.114 隨堂練習

試分別	就x的值	$\mathbb{R}-\frac{1}{2}\cdot\frac{1}{2}$	$\frac{3}{2}$ · -	$\frac{3}{2}$ 時,寫	出滿足 y=x ² 的數對。求變數的解			
x	$-\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{2}$	$-\frac{3}{2}$				
у	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{9}{4}$	$\frac{9}{4}$				
(%i1) f	(x):=y=x^2	2;	(變數): x):=y=x^2	=函數式」 → ctrl+e	指令表示定義函數式,輸入 nter。			
(%o1) f(x):=y=x^2 (%i2) f(-1/2); ※「f(數值)」指令表示將數值代入函數式,輸入 f(-1/2) → ctrl+enter。								
(%02) y (%i3) f((%03) y	$y = \frac{1}{4}$ $(1/2); \text{if } y = \frac{1}{4}$	f(數值)) 指令表示	示將數値代	式入函數式,輸入 f(1/2) → ctrl+enter。			

(%i4) f(3/2); ※「f(數值)」指令表示將數值代入函數式,輸入 f(3/2) → ctrl+enter。 (%o4) y= $\frac{9}{4}$

(%i5) f(-3/2); ※「f(數值)」指令表示將數值代入函數式,輸入 f(-3/2) → ctrl+enter。

 $(\%05) y = \frac{9}{4}$

P.117 隨堂練習

把 x=-2、-1、0、1、2 代入函數 y=-x²+6 中,將所得的數對描在坐標平面上,並畫 出折線圖。畫函數圖

Х	-2	-1	0	1	2



у	2	5	6	5	2
(%i1) f(x) := y	=-x^2+6; 💥	:「f(變數):=	函數式」指令	表示定義函數	试,輸入
$f(x):=y=-x^2+6 \rightarrow ctrl+enter \circ$					
$(\%01) f(x):=y=-x^2+6$					
(%i2) f(-2);	₩「f(數值)」指令表示將	數值代入函數	式, 輸入 f(-2)	\rightarrow ctrl+enter °
(%o2) y=2					
(%i3) f(-1);	₩「f(數值)」指令表示將	數值代入函數	式, 輸入 f(-1)	\rightarrow ctrl+enter °
(%o3) y=5	_				
(%i4) f(0);	※「f(數值)	」指令表示將	數值代入函數	式, 輸入 f(0)	\rightarrow ctrl+enter $^{\circ}$
(%o4) y=6	-				
(%i5) f(1);	※' f(數値)	」指令表示將	數值代入函數	式, 輸入 f(1)	\rightarrow ctrl+enter \circ
(%05) y=5					
(%i6) f(2);	※' f(數値)	」指令表示將	數值代入函數	式, 輸入 f(2)	\rightarrow ctrl+enter \circ
(%06) y=2					
(%i7) plot2d([[discrete,xy:[[-2,2],[-1,5],[0,6],[1,5],[2,2]]], -x^2+6], [x,-5,5],[style,					
[points,5,2,6], [lines,1,1]],[legend,"點","函數"],[xlabel,"x"], [ylabel,"y"]); ※					
「plot2d([[discrete,xy [(各點坐標)[坐標1],[坐標2],[坐標3]]],函數式], [橫軸 x(x,x					
值範圍最小值, x 值範圍最大值)], [style, [(點的格式)points,大小,顏色,形狀], [(線					
的格式)lines,粗細,顏色]],[(命名)legend, "對點的命名","對線的命名"],[xlabel, "x 軸					
命名"][ylabel, "y 軸命名"])」指令表示畫 2d 坐標圖, 輸入					
plot2d([[discrete,xy:[[-2,2],[-1,5],[0,6],[1,5],[2,2]]], -x^2+6], [x,-5,5],[style,					
[points,5,2,6], [lines,1,1]],[legend,"點","函數"],[xlabel,"x"], [ylabel,"y"]) →					
ctrl+enter。(註:x 自行取值即可。)					
(%07)					





P.119 例1

在坐標平面上畫出 y=2 的圖形。畫函數圖 (%i1) plot2d(2,[x,-2,2]); ※「plot2d([縱軸 y(函數)],[橫軸 x(x,x 値範圍最小值, x 値範圍最大值)])」指令表示畫 2d 坐標圖,輸入 plot2d(2,[x,-2,2]) → ctrl+enter。(註:x 自行取値即 可。)





P.119 隨堂練習

在同一坐標平面上,畫出	下列常數函數的圖形:畫函數圖
(1)y=-1 ∘	
(%i1) plot2d(-1,[x,-2,2]);	※「plot2d([縱軸 y(函數)],[橫軸 x(x,x 値範圍最小値,
	x 値範圍最大値)])」指令表示畫 2d 坐標圖,輸入
	plot2d(-1,[x,-2,2]) → ctrl+enter。(註:x 自行取值即
	□ □ ·)





(%i2) plot2d(0,[x,-2,2]); ※「plot2d([縱軸 y(函數)],[橫軸 x(x,x 値範圍最小値, x 値範圍最大値)])」指令表示畫 2d 坐標圖,輸入 plot2d(0,[x,-2,2]) → ctrl+enter。(註:x 自行取値即可。)

(%02)





P.122 例 2

此題無法直接使用 Maxima 軟體 判斷下列哪些函數是一次函數?(2) (1) $y=x^2+x+1$ (2) $y=\frac{x+7}{5}$ (3) $y=\frac{1}{x}$

P.122 例 3





P.123 隨堂練習

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





P.123 例4

在坐標平面上畫出一次函數 y=2	2x-3 的圖形。畫函數圖
(%i1) plot2d([2*x-3],[x,-2,2]);	※「plot2d([縱軸 y(函數)],[橫軸 x(x,x 値範圍最
	小値, x 値範圍最大値)])」指令表示畫 2d 坐
	標圖,輸入 plot2d([2*x-3],[x,-2,2]) →
	ctrl+enter。(註:x自行取值即可。)





P.123 隨堂練習

在坐標平面上畫出一次函數 y=-3x+	$\frac{1}{2}$ 的圖形。畫函數圖
(%i1) plot2d([-3*x+(1/2)],[x,-2,2]);	※「plot2d([縱軸 y(函數)],[橫軸 x(x,x 値範 圍最小値, x 値範圍最大値)])」指令表示
	畫 2d 坐標圖,輸入
	plot2d([-3*x+(1/2)],[x,-2,2]) →
	ctrl+enter。(註:x 自行取值即可。)




P.124 例 5

若函數 y=ax+b 的圖形是通過(1,2)、(-3,-2)兩點的直線,求 a 和 b。 *[a+b=2* -3*a+b=-2* (%i1) solve([a+b=2,-3*a+b=-2],[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+b=2,-3*a+b=-2],[a,b]) → ctrl+enter。

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

P.124 隨堂練習

若函數 y=ax+b 的圖形是通過(-4,2)、(3,-5)兩點的直線,求 a 和 b。 家變數的解 $\begin{cases}
-4a+b=2\\
3a+b=-5\end{cases}$ (%i1) solve([-4*a+b=2,3*a+b=-5],[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+b=2,3*a+b=-5],[a,b]) → ctrl+enter。



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

P. 126 3-3 自我評量

此題無法直接使用 Maxima 軟體

1.選擇題:

(B)(1)下列何者不是一次函數?

(A)y=2x-5 (B)y=
$$\frac{1}{x}$$
 (C)y=-2x (D)y=6-x

(C)(2)下列何者不是線型函數?

(A)y=-2x (B)y=0 (C)y=x² (D)y=5+2x
(D)(3)下列哪一個函數的圖形未通過原點?
(A)y=0 (B)y=x (C)y=-2x (D)y=x+2。
(A)y=0
(%i1) plot2d(0,[x,-2,2]); ※「plot2d([縱軸 y(函數)],[橫軸 x(x,x 値範圍最小値, x 値範圍最大値)])」指令表示畫 2d 坐標圖,輸入 plot2d(0,[x,-2,2]) → ctrl+enter。(註:x 自行取値即可。)







(%i2) plot2d(x,[x,-2,2]); ※「plot2d([縱軸 y(函數)],[橫軸 x(x,x 値範圍最小値, x 値範圍最大値)])」指令表示畫 2d 坐標圖,輸入 plot2d(x,[x,-2,2]) → ctrl+enter。(註:x 自行取値即可。)



(C)y=-2x

(%i3) plot2d([-2*x],[x,-2,2]);

 ※「plot2d([縱軸 y(函數)],[橫軸 x(x,x 値範圍最 小値, x 値範圍最大値)])」指令表示畫 2d 坐標
 圖,輸入 plot2d([-2*x],[x,-2,2]) → ctrl+enter。
 (註:x 自行取値即可。)

(%03)





(D)y=x+2

(%i4) plot2d([x+2],[x,-5,5]);

※「plot2d([縱軸 y(函數)],[橫軸 x(x,x 値範圍最小 値, x 値範圍最大値)])」指令表示畫 2d 坐標圖, 輸入 plot2d([x+2],[x,-5,5]) → ctrl+enter。(註:x 自行取値即可,本方法取-5,5 比較能看出是否有 通過原點。)

(%04)





(A)(4)下列哪一個函數的圖形通過原點?

(A)y=99x (B)y=7-3x (C)y=-1 (D)y=
$$\frac{9}{5}$$
x+32 °

(A)y=99x

(%i1) plot2d([99*x],[x,-2,2]); ※「plot2d([縱軸 y(函數)],[橫軸 x(x,x 値範圍最 小値, x 値範圍最大値)])」指令表示畫 2d 坐標 圖,輸入 plot2d([99*x],[x,-2,2]) → ctrl+enter。 (註:x 自行取値即可。)





(B)y=7-3x (%i2) plot2d([7-3*x],[x,-5,5]);

); ※「plot2d([縱軸 y(函數)],[橫軸 x(x,x 値範圍最 小値, x 値範圍最大値)])」指令表示畫 2d 坐 標圖,輸入 plot2d([7-3*x],[x,-5,5]) → ctrl+enter。(註:x 自行取値即可,本方法取-5,5 比較能看出是否有通過原點。)

(%02)





(C)y=-1

(%i3) plot2d(-1,[x,-2,2]); ※「plot2d([縱軸 y(函數)],[橫軸 x(x,x 値範圍最小値, x 値範圍最大値)])」指令表示畫 2d 坐標圖,輸入 plot2d(-1,[x,-2,2]) → ctrl+enter。(註:x 自行取値即 可。)

(%03)





(D)
$$y=\frac{9}{5}x+32$$

(%i4) plot2d([(9/5)*x+32],[x,-20,20]);

※「plot2d([縱軸 y(函數)],[橫軸 x(x,x 値範圍最小値,x 値範圍最大値)])」指 令表示畫 2d 坐標圖,輸入 plot2d([(9/5)*x+32],[x,-20,20]) → ctrl+enter。(註:x 自行取値即可。)

(%04)





2.常數函數 y=b 的圖形為通過(-6,3)的水平線,則 b=_3。

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

(%01) [b=3]

3.已知函數 y=3x-k 的圖形通過(0,-5),則 k=_5_。

(%i1) solve([-5=3*0-k], [k]); ※「solve([變數算式], [變數])」指令表示求解, 輸入 solve([-5=3*0-k], [k]) → ctrl+enter。

(%01) [k=5]

```
4.在同一坐標平面上,畫出下列函數的圖形:
```

(1)y=4

(2)y=x+4

(%i1) plot2d([4,x+4],[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 値範圍最小值, x 値 範圍最大値)])」指令表示畫 2d 坐標圖,輸入 plot2d([4,x+4],[x,-5,5]) → ctrl+enter。(註:x 自 行取値即可。)





第3章 函數與直角坐標 3-4 二元一次方程式的圖形

P.128 隨堂練習

此題無法直接使用 Maxima 軟體

將下列二元一次方程式改寫為一次函數: (1)4x-5y=7 $y=\frac{4}{5}x-\frac{7}{5}$ (2)-3x+2y=11 $y=\frac{3}{2}x+\frac{11}{2}$

P.129 例1

在坐標平面上畫出方程式 x+2y=-4 的圖形。畫函數圖

先將二元一次方程式改寫為一次函數: $y=-\frac{1}{2}x-2$ 。

(%i1) plot2d([(-1/2)*x-2],[x,-5,5]); ※「plot2d([縱軸 y(函數)],[橫軸 x(x,x 値範



□ 置最小値, x 値範圍最大値)])」指令表示畫
2d 坐標圖,輸入 plot2d([(-1/2)*x-2],[x,-5,5])
→ ctrl+enter。(註:x 自行取値即可。)



P.129 例 2

在坐標平面上畫出方程式 3x-2y=12 的圖形。畫函數圖 先將二元一次方程式改寫為一次函數: y= $\frac{3}{2}$ x-6。 (%i1) plot2d([(3/2)*x-6],[x,-5,5]); ※「plot2d([縱軸 y(函數)],[橫軸 x(x,x 値範 圍最小値, x 値範圍最大値)])」指令表示畫 2d 坐標圖,輸入 plot2d([(3/2)*x-6],[x,-5,5]) → ctrl+enter。(註:x 自行取値即可。)





P.130 隨堂練習

在同一坐標平面上,畫出下列方程式的圖形:畫函數圖 $(1)-2x+y=4 \circ$ 先將二元一次方程式改寫為一次函數:y=2x+4。 (2)-2x-4y=8 °

先將二元一次方程式改寫為一次函數: $y=-\frac{1}{2}x-2$ 。

(%i1) plot2d([2*x+4,(-1/2)*x-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([2*x+4,(-1/2)*x-2],[x,-5,5]) → ctrl+enter。(註:x 自行取值即可。)





P.130 例 3

在坐標平面上畫出 x=-2 的圖形。畫函數圖 (%i1) load(implicit_plot); ※「load(implicit_plot)」指令表示先讀取此 implicit_plot(模組)。

(%01)

C:/PROGRA~1/MAXIMA~1.1/share/maxima/5.18.1/share/contrib/implicit_plot.lisp (%i2) implicit_plot (x = -2, [x, -5, 5], [y, -5, 5]); ※「implicit_plot (橫軸 x(函數), [x, x 値範圍最小値, x 値範圍最大 値], [y, y 値範圍最小値, y 値 範圍最大値)]」指令表示畫 2d 坐標圖,輸入 implicit_plot (x = -2, [x, -5, 5], [y, -5, 5] → ctrl+enter ∘ (註: x 自行取値即 可 ∘)

(%o2) done





P.131 隨堂練習

在同一坐標平面上畫出 x=4 和 y=-2 的圖形。畫函數圖 (%i1) load(implicit_plot); ※「load(implicit_plot)」指令表示先讀取此 implicit_plot(模組)。

(%01)

C:/PROGRA~1/MAXIMA~1.1/share/maxima/5.18.1/share/contrib/implicit_plot.lisp (%i2) implicit_plot ([x=4,y=-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 値範圍最小値, x 値範 圍最大値], [y, y 値範圍 最小値, y 値範圍最大 値)]」指令表示畫 2d 坐標 圖,輸入 implicit_plot ([x=4,y=-2], [x, -5, 5], [y, -5, 5]) → ctrl+enter ∘ (註: x

自行取值即可。)

(%o2) done





P.131 例4

找出平面上 x=4 和 y=-3 兩條直線的交點坐標。畫函數圖 (%i1) load(implicit_plot); ※「load(implicit_plot)」指令表示先讀取此 implicit_plot(模組)。

(%01)

C:/PROGRA~1/MAXIMA~1.1/share/maxima/5.18.1/share/contrib/implicit_plot.lisp (%i2) implicit_plot ([x=4,y=-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 値範圍最小値, x 値範 圍最大値], [y, y 値範圍最小値, y 値範圍最大値)]」指令表示畫 2d 坐標圖,輸入 implicit_plot ([x=4,y=-2], [x, -5, 5], [y, -5, 5]) → ctrl+enter。(註:x 自行取値即可。) (%o2) done





因此,交點坐標為(4,-2)。

P.132 例 5

此題無法直接使用 Maxima 軟體

1.寫出通過(1,3)和(-2,3)兩點之直線的二元一次方程式。
 y=3。
 2.寫出通過(2,3)和(2,-3)兩點之直線的二元一次方程式。
 x=2。

P.132 隨堂練習

此題無法直接使用 Maxima 軟體

寫出通過點(-5,2)且垂直於 y 軸的二元一次方程式。 y=2。

P.133 例 6

求通過(1,-1)、(2,2)兩點的直線方程式。 ★ y = ax + b



(%o1) [[a=3,b=-4]] 因此,y=3x-4。

P.133 隨堂練習

因此,y=-6x+6。

P.134 例7

在同一坐標平面上畫出下列聯立方程式的圖形: 畫函數圖 $\begin{cases} x+y=8\\ x-y=2 \end{cases}$ 先將二元一次方程式改寫為一次函數: $\begin{cases} y=-x+8\\ y=x-2 \end{cases}$ (%i1) plot2d([-x+8,x-2],[x,-20,20]); ※「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 値範圍最 小値, x 値範圍最大値)])」指令表示畫 2d 坐標圖,輸入 plot2d([-x+8,x-2],[x,-20,20]) → ctrl+enter。(註:x 自行取値即可。)





P.134 隨堂練習

在同一坐標平面上畫出下列聯立方程式的圖形: $\begin{bmatrix} 2x+y=0\\ x+2y=0 \end{bmatrix}$ 先將二元一次方程式改寫為一次函數: $\begin{cases} y=-2x\\ y=-\frac{1}{2}x & \frac{1}{2} \end{cases}$

(%i1) plot2d([-2*x,(-1/2)*x],[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 値範圍最小値,x 値範圍最大値)])」指 令表示畫 2d 坐標圖,輸入 plot2d([-2*x,(-1/2)*x],[x,-5,5]) → ctrl+enter。(註:x 自行取値即可。)





P.135 例 8

設直線方程式 2x+y=2 的圖形是 L_1 , x-y=1 的圖形是 L_2 , xL_1 和 L_2 交點 C 的坐 標。求變數的解 (2x + y = 2)

x - y = 1

(%i1) solve([2*x+y=2,x-y=1], [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=2,x-y=1], [x,y]) \rightarrow ctrl+enter •

(%01) [[x=1,y=0]] 因此, C 點的坐標為(1,0)。

P.135 隨堂練習

畫出下列二元一次聯立方程式的圖形並求出其交點的坐標。 畫函數圖及求變數的解 (2x + y = 7)3x - y = 3



先將二元一次方程式改寫為一次函數:
$$\begin{cases} y = -2x + 7 \\ y = 3x - 3 \end{cases}$$

(%i1) plot2d([-2*x+7,3*x-3],[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 值範圍最小値, x 值範圍最大値)])」指 令表示畫 2d 坐標圖,輸入 plot2d([-2*x+7,3*x-3],[x,-5,5]) \rightarrow ctrl+enter。(註:x 自行取值即可。)

(%01)



※「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=7,3*x-y=3], [x,y]) → ctrl+enter。

(%o2) [[x=2,y=3]] 因此,交點的坐標為(2,3)。

P.136 例 9

若直線方程式 3x+2y=6 的圖形交 x 軸於 A 點, 交 y 軸於 B 點, 求 A 點和 B 點的坐標。 家變數的解



國立屏東教育大學 應用數學系 研究助理 林于智

```
因為 x 軸的方程式為 y=0, 所以 A 點的坐標就是下述聯立方程式的解:
(3x+2y=6)
y = 0
(%i1) solve([3*x+2*y=6,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([3*x+2*y=6,y=0], [x,y]) \rightarrow
                                ctrl+enter •
(\%01) [[x=2,y=0]]
因此,A點的坐標為(2,0)。
因為 y 軸的方程式為 x=0, 所以 B 點的坐標就是下述聯立方程式的解:
3x + 2y = 6
x = 0
(%i2) solve([3*x+2*y=6,x=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([3*x+2*y=6,x=0], [x,y]) \rightarrow
                                ctrl+enter •
(%o2) [[x=0,y=3]]
因此,B點的坐標為(0,3)。
P.136 隨堂練習
若直線方程式-4x+5y=10的圖形交 x 軸於 P 點, 交 y 軸於 Q 點, 求 P 點和 Q 點的
坐標。求變數的解
因為 x 軸的方程式為 y=0, 所以 P 點的坐標就是下述聯立方程式的解:
(-4x+5y=10)
|y = 0
(%i1) solve([-4*x+5*y=10,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+5*y=10,y=0], [x,y]) \rightarrow
                                 ctrl+enter •
(\%01) [[x=-\frac{5}{2},y=0]]
因此,P點的坐標為\left(-\frac{5}{2},0\right)。
因為 y 軸的方程式為 x=0, 所以 Q 點的坐標就是下述聯立方程式的解:
 -4x+5y=10
 x = 0
                               國立屏東教育大學 應用數學系 研究助理 林于智
```

(%i2) solve([-4*x+5*y=10,x=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+5*y=10,x=0], [x,y]) → ctrl+enter。

(%o2) [[x=0,y=2]] 因此,Q點的坐標為(0,2)。

P. 138 3-4 自我評量

此題無法直接使用 Maxima 軟體

1.求通過(-5,2)且平行於 x 軸的直線方程式。 答: y=2。

此題無法直接使用 Maxima 軟體

2.求通過(4,-3)且平行於 y 軸的直線方程式。 答: x=4。

此題無法直接使用 Maxima 軟體

```
3.求通過(-3,2)和(-3,1)兩點的直線方程式。
答: x=-3。
4.求出 x+y=-1 和 x-y=7 兩條直線交點的坐標。
{x+y=-1
x-y=7
(%i1) solve([x+y=-1,x-y=7], [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=-1,x-y=7], [x,y]) → ctrl+enter。
(%o1) [[x=3,y=-4]]
因此,交點的坐標爲(3,-4)。
5.在坐標平面上畫出 3y-x=0 的圖形。
先將二元一次方程式改寫爲一次函數: y=<sup>1</sup>/<sub>3</sub>x。
(%i1) plot2d([(1/3)*x],[x,-5,5]); ※「plot2d([縱軸 y(函數)],[ 橫軸 x(x,x 值範圍)])]
```

ctrl+enter。(註:x自行取值即可。)

最小值, x 值範圍最大值)])」指令表示畫 2d 坐標圖,輸入 plot2d([(1/3)*x],[x,-5,5]) →





第4章 不等式 4-1 認識不等式

P.141 隨堂練習

此題無法直接使用 Maxima 軟體

用符號和「>」、「<」表示下列的敘述:

(1)如果速度用每小時 v 公里表示,鄭伯伯開車的速度比每小時 90 公里還快。 v>90。

(2)如果面積用 a 坪表示,美華家的面積小於 30 坪。 a<30。

P.141 隨堂練習

下列哪一組數滿足式子 c<a-b? 求不等式 (1)=0,b=-1,c=1 (%i1) [a,b,c]:[0,-1,1]; ※「[變數,變數,變數]:[數值,數值,數值]」指令表示設定 變數的數值,輸入[a,b,c]:[0,-1,1] → ctrl+enter。

(%01) [0,-1,1] (%i2) if c<a-b 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 c<a-b then true else false → ctrl+enter。

(%02) false	
(2)a=1.3 , b=1 , c=0.1	
(%i1) [a,b,c]:[1.3,1,0.1];	變數,變數,變數]:[數值,數值,數值]」指令表示設
定	變數的數值,輸入[a,b,c]:[1.3,1,0.1] → ctrl+enter。
(%01) [1.3,1,0.1]	
(%i2) if c <a-b else="" false;<="" td="" then="" true=""><td>; ※「if 條件式 then true(成立) else false(不成</td></a-b>	; ※「if 條件式 then true(成立) else false(不成
	立)」指令表示判斷結果,輸入 if c <a-b td="" then<=""></a-b>
	true else false \rightarrow ctrl+enter °

(%o2) true

P.143 隨堂練習

此題無法直接使用 Maxima 軟體

用符號和「<」、「>」、「≥」表示下列的敘述: (1)如果溫度用 t℃表示,今天玉山山頂的最高溫度是-2.5℃。 t<-2.5℃。

(2)如果全班人數用 a 表示,投票同意人數用 b 表示。假設投票同意的人數超過全班人數的一半,提案就通過。

$$b > \frac{1}{2} a \circ$$

P.143 例1

此題無法直接使用 Maxima 軟體

到郵局寄長方體的包裏時,郵局有這樣的規定:「長方體最長邊不得超過1公尺50公分,而且另外兩邊和的兩倍加上最長邊不得超過3公尺。」如何利用不等號來表示這個規定? a<150而且 a+2b+2c<300。

P.143 隨堂練習

此題無法直接使用 Maxima 軟體

檢驗下列哪些包裏的邊長組合符合郵局的規定? (1)30公分、30公分和120公分



符合。 (2)90公分、60公分和50公分 不符合。

P.144 隨堂練習

此題無法直接使用 Maxima 軟體

將下列的敘述,用不等式來表示:

文字敘述	不等式
3x+1小於或等於5	3x+1≤5
z的平方大於或等於5	$z^2 \ge 5$
y不小於-3	y>-3

P.146 例 2

此題無法直接使用 Maxima 軟體

用符號和不等號表示下列的敘述:

(1)鄭伯伯從臺北開車回嘉義的時速都在 90 公里和 100 公里之間(含 90 公里和 100 公里)。90≤x≤100。
(2)美華家的面積小於 30 坪。0<x<30。

(3)a 是小於1的正數。0<a<1。

P.146 隨堂練習

此題無法直接使用 Maxima 軟體

用合倂的不等式來表示下列的敘述:

(1)參加旅行團的人數不到46人,又依照規定:旅行團要湊滿10人才可以組成一

團。10≤x<46。

(2)今天的氣溫最高是攝氏 33°,最低是攝氏 28.1°。28.1°≤x ≤33°。

P. 148 4-1 自我評量

此題無法直接使用 Maxima 軟體

用不等式表示下列敘述:
 (1)x 是小於 5 的正數。0<x<5。
 (2)a 是大於-1 的負數。-1<x<0。



(3)a、b 兩數的乘積比-12 小。ab<-12。 (4)x-5 不小於 5。x-5>5。 (5)2x 小於或等於 100。2x≤100。 (6) 若以 w 公斤表示森雄的體重,請以 w 的不等式來表示「森雄的體重不低於 60 公斤 目 未 滿 63 公斤。」 60<w<63。 2.下列哪一組數滿足不等式 2a≥b+1。 (1)a=0, b=-1(%i1) [a,b]:[0,-1]; ※「[變數,變數]:[數值,數值]」指令表示設定變數的數值, 輸入[a,b]: $[0,-1] \rightarrow ctrl+enter \circ$ (%01) [0,-1] (%i2) if 2*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 2*a >= b+1 then true else false \rightarrow ctrl+enter • (%02) true (2)a=1 , b=-1 (%i1) [a,b]:[1,-1]; ※「「變數,變數]:[數值,數值]」指令表示設定變數的數值, 輸入[a,b]:[1,-1] \rightarrow ctrl+enter。 (%01) [1,-1] (%i2) if 2*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 $2*a \ge b+1$ then true else false \rightarrow ctrl+enter •

(%o2) true

此題無法直接使用 Maxima 軟體

3.如果兩個不等式 a>-1 以及 a<1 同時成立,請仿照例 2 的方式把它們合併記在一起。-1<a<1。

第4章 不等式 4-2 不等式的性質 P.149 隨堂練習

此題無法直接使用 Maxima 軟體

在下列□中,填「<」或「>」: (1)如果 a>0,b>0,則 a+b>0,ab>0。



(2)如果 a<0, b<0, 則 a+b<0, ab>0。 P.150 隨堂練習 在下列□中,填入「<」或「>」: 分數的運算比較大小 $(1)\frac{1}{2}-\frac{1}{8}\Box 0$ (%i1) compare(1/2-1/8,0); ※「compare(算式,數值)」指令表示比較算式,輸入 $compare(1/2-1/8,0) \rightarrow ctrl+enter \circ$ (%01)> 因此, $\frac{1}{2} - \frac{1}{8} > 0 \circ$ $(2)\frac{2}{7}-\frac{2}{9}\Box 0$ (%i2) compare(2/7-2/9,0); ※「compare(算式,數值)」指令表示比較算式,輸入 $compare(2/7-2/9,0) \rightarrow ctrl+enter \circ$ (% 02) >因此, $\frac{2}{7} - \frac{2}{9} > 0$ 。 $(3)\frac{2}{3}-\frac{3}{4}\Box 0$ ※「compare(算式,數值)」指令表示比較算式,輸入 (%i3) compare(2/3-3/4,0); $compare(2/3-3/4,0) \rightarrow ctrl+enter \circ$ (%03) < 因此, $\frac{2}{3} - \frac{3}{4} < 0$ 。 $(4)\frac{3}{15}-\frac{3}{9}\Box 0$ (%i4) compare(3/15-3/9,0); ※「compare(算式,數值)」指令表示比較算式,輸入 $compare(3/15-3/9,0) \rightarrow ctrl+enter \circ$ (%04) < 因此, $\frac{3}{15}$ - $\frac{3}{9}$ <0。 P.150 例1 比較下列各組數的大小:指數的運算比較大小 (1)(2.99)²和 2.99



```
(%i1) compare((2.99)<sup>2</sup>,2.99); ※「compare(算式,數值)」指令表示比較算式,
輸入 compare((2.99)<sup>2</sup>,2.99) → ctrl+enter。
rat: replaced 5.950100000000001 by 56520/9499 = 5.950100010527424
※(註)rat: 指令表示將小數化成分數。
(%o1) >
因此, (2.99)<sup>2</sup> > 2.99。
(2)(0.98)<sup>2</sup>和 0.98
(%i2) compare((0.98)<sup>2</sup>,0.98); ※「compare(算式,數值)」指令表示比較算式,
輸入 compare((0.98)<sup>2</sup>,0.98) → ctrl+enter。
rat: replaced -0.0196 by -49/2500 = -0.0196 ※(註)rat: 指令表示將小數化成分數。
(%o2) <</p>
因此, (0.98)<sup>2</sup> < 0.98。</p>
```

P.151 隨堂練習

比較下列各組數的大小: <u>指數和分數的運算比較大小</u> (1)0.51 和(0.51)² (%i1) compare(0.51,(0.51)^2); ※「compare(數值,算式)」指令表示比較算式, 輸入 compare(0.51,(0.51)^2) → ctrl+enter。 rat: replaced 0.2499 by 2499/10000 = 0.2499 ※(註)rat : 指令表示將小數化成分數。 (%o1) > 因此, 0.51 > (0.51)² 。 (2)1 $\frac{1}{9}$ 和(1 $\frac{1}{9}$)² (%i2) compare((1+1/9),(1+1/9)^2); ※「compare(數值,算式)」指令表示比較算 式,輸入 compare((1+1/9),(1+1/9)^2) → ctrl+enter 。 (%o2) < 因此, 1 $\frac{1}{9}$ <(1 $\frac{1}{9}$)²。

P. 151 例 2 比較下列各組數的大小: <u>分數的運算比較大小</u> (1)1 $\frac{28}{133}$ + $\frac{2}{7}$ 和1 $\frac{29}{133}$ + $\frac{1}{7}$ (%i1) compare((1+28/133)+2/7,(29/133)+1/7); **「compare(算式,算式)」指令表示比較算式,輸入



compare((1+28/133)+2/7,(29/13 3)+1/7) \rightarrow ctrl+enter \circ

$$\begin{array}{l} (\%01) > \\ \mbox{[B]} \boxplus \ 1 \frac{28}{133} + \frac{2}{7} \ > \ 1 \frac{29}{133} + \frac{1}{7} \ \circ \\ (2) 1 \frac{8}{9} + \frac{7}{15} \pi 12 \frac{2}{9} + \frac{4}{15} \\ (\%i2) \ \mbox{compare}((1+8/9)+7/15,(2+2/9)+4/15); \end{array}$$

(%02) <
因此,
$$1\frac{8}{9} + \frac{7}{15} < 2\frac{2}{9} + \frac{4}{15}$$
。

P.152 隨堂練習

比較 $\frac{28}{37} + \frac{78}{199}$ 和 $\frac{29}{37} + \frac{77}{199}$ 的大小。分數的運算比較大小 (%i1) compare(28/37+78/199,29/37+77/199); ※「compare(算式,算式)」指令表示比較算式,輸入 compare(28/37+78/199,29/37+77/ 199) → ctrl+enter。

因此,
$$\frac{28}{37} + \frac{78}{199} < \frac{29}{37} + \frac{77}{199}$$
。

P.154 例 3

此題無法直接使用 Maxima 軟體

如果 a+1=b,b+1=c,試比較 a、b、c 三數的大小。 a<b<c。

P.155 隨堂練習

此題無法直接使用 Maxima 軟體

如果 a=b-1, a=c+1, 試比較 a、b、c 三數的大小。



c<a<b $^\circ$

P.155 隨堂練習

此題無法直接使用 Maxima 軟體

在□內塡入適當的不等號:

如果 1 盒蘋果的價錢>1 盒橘子的價錢

則 5 盒蘋果的價錢>5 盒橘子的價錢

P.158 例4

在下列□中,填入適當的不等號: 求不等式

(1)若 $\frac{2}{3}$ a<6,則 a□9。

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

(%01)

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

(%i2) fourier_elim([(2/3)*a<6],[a]); ※「fourier_elim([變數算式],[變數])」指

(* fourier_elim([變數算式],[變數])」: 令表示求不等式之解,輸入 fourier_elim([(2/3)*a<6],[a]) → ctrl+enter。

(%o2) [a<9]

(2)若 a≥4¹/₃ , 則 a-4□¹/₃ 。
 (%i1) load(fourier_elim); ※「load (fourier_elim)」指令表示先讀取此 fourier_elim(模組)。

(%01)

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

```
(%i2) fourier_elim([a>=4+(1/3)],[a]); ※「fourier_elim([ 變數算式 ],[ 變數 ])」指
令表示求不等式之解,輸入
fourier_elim([a>=4+(1/3)],[a]) →
ctrl+enter。
```

 $(\%02) [a \ge \frac{13}{3}]$



P. 159 例 5 比較下列各組數的大小: <u>指數的運算比較大小</u> (1)(1.1)⁵和(1.1)⁴ (%i1) compare((1.1)^5,(1.1)^4); ※「compare(算式,算式)」指令表示比較算式, 輸入 compare((1.1)^5,(1.1)^4) → ctrl+enter。 rat: replaced 0.14641 by 4533/30961 = 0.14640999967701 ※(註)rat: 指令表示將小數化成分數。 (%o1) > 因此,(1.1)⁵ > (1.1)⁴。 (2)($\frac{1}{2}$)⁴和($\frac{1}{2}$)⁵ (%i2) compare((1/2)^4,(1/2)^5); ※「compare(算式,算式)」指令表示比較算式, 輸入 compare((1/2)^4,(1/2)^5) → ctrl+enter。

因此, $(\frac{1}{2})^4 > (\frac{1}{2})^5$ 。

P.159 隨堂練習

此題無法直接使用 Maxima 軟體

在下列□中,填入「<」或「>」: (1)若 0<a<1,則 a² <a。 (2)若 a>1,則 a² >a。

P.160 例 6

此題無法直接使用 Maxima 軟體

若 a>b,利用兩邊同乘以一個負數來說明-b>-a。 -a=(-1)xa,-b=(-1)xb,因為 a>b,兩邊同乘以-1,則(-1)xa<(-1)xb得到-a<-b。

P.160 隨堂練習

此題無法直接使用 Maxima 軟體

在下列□中,填入適當的不等號: (1)若 a≥-2,則-a≤2。



(2)若-1≥a-2,則 1≤2-a。

P.160 例7

此題無法直接使用 Maxima 軟體

a 一定大於 $\frac{a}{2}$ 嗎? 當 a=正數時, $\frac{a}{2}$ >0,因此, $a>\frac{a}{2}$ 。 當 a=0時,a等於 $\frac{a}{2}$ 。 當 a=負數時, $\frac{a}{2}$ <0,因此, $a<\frac{a}{2}$ 。 因此只有當 a等於正數時,a才會比它的一半大。

P.161 隨堂練習

此題無法直接使用 Maxima 軟體

仿照例 7 的解題方式來比較 a 和 2a 的大小。 當 a=正數時, a<2a。 當 a=0 時, a 等於 2a。 當 a=負數時, a>2a。 因此只有當 a 等於負數時, a 才會比它的一半大。

P.161 例 8

此題無法直接使用 Maxima 軟體

若 a>b>0,則 a² 和 b² 何者比較大? a²較大。

P.162 例 9

此題無法直接使用 Maxima 軟體

若 $\mathbf{a} \cdot \mathbf{b}$ 是兩數,而且 $\mathbf{a} > \mathbf{b}$,試比較 $\mathbf{a} \cdot \mathbf{b}$ 和 $\frac{a+b}{2}$ 的大小。



$$\frac{a+b}{2} = \frac{a}{2} + \frac{b}{2} ,$$
所以 a- $\frac{a+b}{2} = a - (\frac{a}{2} + \frac{b}{2}) = a - \frac{a}{2} - \frac{b}{2} = \frac{a-b}{2} - \frac{b}{2} = \frac{a-b}{2} > 0 (因爲 a>b) \circ$
所以, a> $\frac{a+b}{2}$, 同時 $\frac{a+b}{2}$ -b>0 $\rightarrow \frac{a+b}{2} > b \circ$
因此 a> $\frac{a+b}{2} > b \circ$

P.163 隨堂練習

此題無法直接使用 Maxima 軟體

若 a>b, 試仿照例 9 的方法說明 $\frac{a+b}{2}$ >b。 $\frac{a+b}{2}$ -b>0 → $\frac{a+b}{2}$ >b。

下列各組數是數線上某兩點的坐標,求出它們的中點坐標:數線中點坐標的運算

★ $\frac{a+b}{2}$ (1)2.5 \cdot -2.5 (%i1) ((2.5+(-2.5))/2); ※直接輸入((2.5+(-2.5))/2) → ctrl+enter \circ (%o1) 0.0 (2)-3 \cdot 7 (%i2) ((7+(-3))/2); ※直接輸入((7+(-3))/2) → ctrl+enter \circ (%o2) 2 (3)3 \cdot -7 (%i3) ((3+(-7))/2); ※直接輸入((3+(-7))/2) → ctrl+enter \circ (%o3) -2

P. 165 4-2 自我評量

1.在下列□中,填入適當的不等號:

(1)
$$\frac{1}{12}$$
- $\frac{1}{37}$ □0
(%i1) 1/12-1/37; ※直接輸入 1/12-1/37 → ctrl+enter
(%o1) $\frac{25}{444}$



國立屏東教育大學 應用數學系 研究助理 林于智 105

 $(2)\frac{1}{9}-\frac{1}{8}\Box 0$ (%i2) 1/9-1/8; ※直接輸入 1/9-1/8 → ctrl+enter。 (%02) - $\frac{1}{72}$ $(3)\frac{3}{4}-\frac{4}{5}\Box 0$ (%i3) 3/4-4/5; ※直接輸入 3/4-4/5 → ctrl+enter。 $(\%03) - \frac{1}{20}$ $(4)\frac{3}{17}-\frac{3}{8}\Box 0$ (%i4) 3/17-3/8; ※直接輸入 3/17-3/8 → ctrl+enter。 $(\%04) - \frac{27}{136}$ 2.在下列一中,填入適當的不等號: (1)5a≤10,則 a□2。 (%i1) load(fourier elim); ※「load (fourier elim)」指令表示先讀取此 fourier_elim(模組)。 (%01) C:/PROGRA~1/MAXIMA~1.1/share/maxima/5.18.1/share/contrib/fourier_elim/fourier _elim.lisp ※「fourier_elim([變數算式],[變數])」指令 (%i2) fourier_elim([5*a<=10],[a]); 表示求不等式之解,輸入 fourier_elim([5*a <= 10], [a]) \rightarrow ctrl+enter \circ (%o2) [a≤2] (2)若 x>2,則-x□-2。 (%i1) load(fourier_elim); ※「load (fourier_elim)」指令表示先讀取此 fourier elim(模組)。 (%01) C:/PROGRA~1/MAXIMA~1.1/share/maxima/5.18.1/share/contrib/fourier elim/fourier _elim.lisp (%i2) fourier_elim([x>2],[x]); ※「fourier_elim([變數算式],[變數])」指令表示 求不等式之解, 輸入 fourier elim([x>2],[x]) → ctrl+enter •

(%o2) [2<x]



```
(3)若 a-1<4,則 1-a-4。
(%i1) load(fourier elim);
                        ※「load (fourier elim)」指令表示先讀取此
                            fourier_elim(模組)。
(%01)
C:/PROGRA~1/MAXIMA~1.1/share/maxima/5.18.1/share/contrib/fourier_elim/fourier
elim.lisp
(%i2) fourier_elim([a-1<4],[a]); ※「fourier_elim([ 變數算式 ],[ 變數 ])」指令表
                                 示求不等式之解, 輸入 fourier_elim([a-1<4], [a])
                                 \rightarrow ctrl+enter \circ
(%o2) [a<5]
(4)若 2>a,則-a□-2。
(%i1) load(fourier_elim);
                        ※「load (fourier_elim)」指令表示先讀取此
                            fourier_elim(模組)。
(%01)
C:/PROGRA~1/MAXIMA~1.1/share/maxima/5.18.1/share/contrib/fourier elim/fourier
elim.lisp
(\%i2) fourier elim([2>a], [a]);
                            ※「fourier_elim([ 變數算式 ],[ 變數 ])」指令表示
                               求不等式之解, 輸入 fourier elim([2>a],[a]) →
                               ctrl+enter •
(%o2) [a<2]
3.求2\frac{1}{2}和-\frac{1}{2}的平均數。
(\%i1)((2+1/2)+(-1/2))/2;
                        ※直接輸入((2+1/2)+(-1/2))/2 → ctrl+enter。
(%01)1
4.下列哪些數滿足 a>a^2
(1)a=0.1
             ※「變數:數值」指令表示設定變數的數值, 輸入 a:0.1 → ctrl+enter。
(%i1) a:0.1;
(%01) 0.1
                               ※「if 條件式 then true(成立) else false(不成
(\%i2) if a>a^2 then true else false;
                                   立) 指令表示判斷結果, 輸入 if a>a^2 then
                                   true else false \rightarrow ctrl+enter °
(%o2) true
(2)a=39
            ※「變數:數值」指令表示設定變數的數值, 輸入 a:39 → ctrl+enter。
(%i1) a:39;
(%01) 39
(%i2) if a>a^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 a>a^2 then true else false \rightarrow ctrl+enter ° (%o2) false (3)a = -16※「變數:數值」指令表示設定變數的數值, 輸入 a:-16 → ctrl+enter。 (%i1) a:-16; (%01) -16 ※「if 條件式 then true(成立) else false(不成 (%i2) if a>a^2 then true else false; 立) 指令表示判斷結果, 輸入 if a>a^2 then true else false \rightarrow ctrl+enter ° (%o2) false $(4)a = \frac{2}{3}$ ※「變數:數值」指令表示設定變數的數值, 輸入 a:2/3 → ctrl+enter。 (%i1) a:2/3; (%01) 2/3 (%i2) if a>a^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 a>a^2 then true else false \rightarrow ctrl+enter ° (%o2) true 5.下列哪組數滿足 $a^2 > b^2$? (1)a=99, b=37 (%i1) [a,b]:[99,37]; ※「[變數,變數]:[數值,數值]」指令表示設定變數的數 値, 輸入[a,b]:[99,37] → ctrl+enter。 (%01) [99,37] (%i2) if a²>b² 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^2>b^2 then true else false \rightarrow ctrl+enter ° (%o2) true (2)a=77, b=-100 (%i1) [a,b]:[77,-100]; ※「[變數,變數]:[數值,數值]」指令表示設定變數的數 値, 輸入[a,b]:[77,-100] → ctrl+enter。 (%01) [77,-100] (%i2) if a^2>b^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 a^2>b^2 then true else false \rightarrow ctrl+enter ° (%o2) false (3)a=79, b=69


(%i1) [a,b]:[79,69]; ※「[變數,變數]:[數值,數值]」指令表示設定變數的數值,輸入[a,b]:[79,69] → ctrl+enter。
(%o1) [79,69]
(%i2) if a^2>b^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 a^2>b^2 then true else false → ctrl+enter。
(%o2) true
(4)a=2x44, b=44
(%i1) [a,b]:[2*44,44]; ※「[變數,變數]:[算式,數值]」指令表示設定變數的數值,輸入[a,b]:[2*44,44] → ctrl+enter。
(%o1) [88,44]
(%i2) if a^2>b^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 a^2>b^2 then true else false; ◇ ctrl+enter。

(%o2) true

第4章 不等式 4-3 不等式和數線 P. 166 例 1

此題無法直接使用 Maxima 軟體

用不等式表示下列各個數的範圍(符號用 x 來代表): (1)所有小於 0 的數。x<0。 (2)所有大於 3 且小於 5.5 的數。3<x<5.5。

P.166 隨堂練習

此題無法直接使用 Maxima 軟體

用不等式表示下列各個數的範圍:

數的範圍	不等式(符號用 x 來代表)
所有大於-112的數。	$x > -1\frac{1}{2}$
所有不大於9且不小於-1的數。	-1 <x<9< td=""></x<9<>
所有大於-100且不大於-1的數。	-1>x>-100

P.169 例 2





寫出下列圖示範圍所表示的不等式:

x≥-5 ∘

P.169 隨堂練習

此題無法直接使用 Maxima 軟體

寫出下列圖示範圍所表示的不等式:



x≤1.5 ∘



P.169 例 3





P.169 隨堂練習

此題無法直接使用 Maxima 軟體

在數線上標示出下列不等式的範圍: (1)x<-5



P.171 例4

此題無法直接使用 Maxima 軟體

寫出下列圖示範圍所表示的不等式:

-3≤x≤3 ∘

P.171 隨堂練習

此題無法直接使用 Maxima 軟體

寫出下列圖示範圍所表示的不等式:





-5≤x<3 ∘



P.171 隨堂練習



2009/11/27

P. 173 4-3 自我評量



第4章 不等式 4-4 一元一次不等式



P. 175 例 1	
下列哪些數是一元一次不等式 x-3 ≤	0的解?-5、-3、3、5 求解的運算
(%i1) x:-5; ※「變數:數値」指令表	辰示設定變數的數值, 輸入 $x:-5 \rightarrow ctrl+enter$ 。
(%01) -5	
(%i2) if x-3<=0 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 x-3<=0
	then true else false \rightarrow ctrl+enter °
(%o2) true	
(%i3) x:-3; ※「變數:數値」指令表	表示設定變數的數值,輸入 $x:-3 \rightarrow ctrl+enter$ 。
(%03) -3	
(%i4) if x-3<=0 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 x-3<=0
	then true else false \rightarrow ctrl+enter \circ
(%04) true	
(%i5) x:3; ※「變數:數値」指令表	₹示設定變數的數值,輸入 x:3 → ctrl+enter。
(%05) 3	
(%i6) if x-3<=0 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 x-3<=0
	then true else false \rightarrow ctrl+enter °
(%06) true	
(%i7) x:5; ※「變數:數值」指令表	長示設定變數的數值,輸入 x:5 → ctrl+enter。
(%07) 5	
(%18) if x-3<=0 then true else false;	* ' if 條件式 then true(成立) else false(个成
	立)」指令表示判斷結果,輸入 if x-3<=0
	then true else false \rightarrow ctrl+enter °
(%08) false	
答:-5、-3、3。	
P 175 隨倍编羽	
下列哪些數是一元一次不等式 x+ ⁻ 5	>0的解?-2、-1、0、1、2
求解的運算	

(%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 x+(7/5)>0 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



x+(7/5)>0 then true else false \rightarrow ctrl+enter • (% 02) false (%i3) x:-1; ※「變數:數值」指令表示設定變數的數值, 輸入 x:-1 → ctrl+enter。 (%03) -1 (%i4) if x+(7/5)>0 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 x+(7/5)>0 then true else false \rightarrow ctrl+enter • (%04) true ※「變數:數值」指令表示設定變數的數值, 輸入 x:0 → ctrl+enter。 (%i5) x:0; (%05)0 ※「if 條件式 then true(成立) else false(不 (%i6) if x+(7/5)>0 then true else false; 成立)」指令表示判斷結果,輸入 if x+(7/5)>0 then true else false \rightarrow ctrl+enter • (%06) true ※「變數:數值」指令表示設定變數的數值, 輸入 x:1 → ctrl+enter。 (%i7) x:1; (%07)1 (%i8) if x+(7/5)>0 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 x+(7/5)>0 then true else false \rightarrow ctrl+enter • (%08) true ※「變數:數值」指令表示設定變數的數值, 輸入 x:2 → ctrl+enter。 (%i9) x:2; (%09)2 (%i10) if x+(7/5)>0 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 x+(7/5)>0 then true else false \rightarrow ctrl+enter • (%010) true 答:-1、0、1、2。

P.176 例 2

求不等式 x+5≥3 解的範圍,並在數線上標示出來。 求不等式 (%i1) load(fourier_elim); ※「load (fourier_elim)」指令表示先讀取此



```
fourier_elim(模組)。
```

(%01)

```
C:/PROGRA~1/MAXIMA~1.1/share/maxima/5.18.1/share/contrib/fourier_elim/fourier
elim.lisp
(%i2) fourier_elim([x+5>=3],[x]); ※「fourier_elim([ 變數算式 ],[ 變數 ])」指令
                                 表示求不等式之解,輸入
                                 fourier elim([x+5>=3], [x]) \rightarrow ctrl+enter \circ
(\% 02) [x \ge -2]
P.177 隨堂練習
求下列不等式解的範圍,並在數線上標示出來:求不等式
(1)x-10>6
                       ※「load (fourier_elim)」指令表示先讀取此
(%i1) load(fourier_elim);
                           fourier_elim(模組)。
(%01)
C:/PROGRA~1/MAXIMA~1.1/share/maxima/5.18.1/share/contrib/fourier elim/fourier
elim.lisp
                              ※「fourier_elim([ 變數算式 ],[ 變數 ])」指令
(\%i2) fourier elim([x-10>6],[x]);
                                 表示求不等式之解,輸入
                                 fourier elim([x-10>6], [x]) \rightarrow ctrl+enter \circ
(\% 02) [16<x]
(2)x-6\geq -5
(%i1) load(fourier_elim); ※「load (fourier_elim)」指令表示先讀取此
                           fourier_elim(模組)。
(%01)
C:/PROGRA~1/MAXIMA~1.1/share/maxima/5.18.1/share/contrib/fourier_elim/fourier
elim.lisp
                               ※「fourier_elim([ 變數算式 ],[ 變數 ])」指令
(\%i2) fourier_elim([x-6>=-5],[x]);
                                 表示求不等式之解,輸入
                                 fourier_elim([x-6>=-5],[x]) \rightarrow ctrl+enter \circ
(%o2) [x≥1]
P.177 例3
求不等式 12≥5x-8 解的範圍,並在數線上標示出來。求不等式
(%i1) load(fourier_elim); ※「load (fourier_elim)」指令表示先讀取此
                           fourier elim(模組)。
```



```
(%01)
C:/PROGRA~1/MAXIMA~1.1/share/maxima/5.18.1/share/contrib/fourier elim/fourier
_elim.lisp
(\%i2) fourier elim([12>=5*x-8],[x]);
                                 ※「fourier elim([ 變數算式 ],[ 變數 ])」指
                                    令表示求不等式之解, 輸入
                                    fourier_elim([12>=5*x-8],[x]) \rightarrow
                                    ctrl+enter •
(%o2) [x≤4]
P.177 隨堂練習
求下列不等式解的範圍,並在數線上標示出來: 求不等式
(1)3x+9\geq 6
(%i1) load(fourier_elim);
                       ※「load (fourier_elim)」指令表示先讀取此
                          fourier_elim(模組)。
(%01)
C:/PROGRA~1/MAXIMA~1.1/share/maxima/5.18.1/share/contrib/fourier elim/fourier
elim.lisp
(%i2) fourier elim([3*x+9>=6],[x]);
                                ※「fourier_elim([ 變數算式 ],[ 變數 ])」指
                                    令表示求不等式之解,輸入
                                    fourier elim([3*x+9>=6], [x]) \rightarrow
                                    ctrl+enter •
(%o2) [x≥-1]
(2)-4>6x+8
(%i1) load(fourier_elim); ※「load (fourier_elim)」指令表示先讀取此
                           fourier_elim(模組)。
(%01)
C:/PROGRA~1/MAXIMA~1.1/share/maxima/5.18.1/share/contrib/fourier elim/fourier
_elim.lisp
                                ※「fourier elim([ 變數算式 ],[ 變數 ])」指
(\%i2) fourier elim([-4>6*x+8],[x]);
                                   令表示求不等式之解, 輸入
                                   fourier_elim([-4>6*x+8],[x]) \rightarrow
                                   ctrl+enter •
(%o2) [x<-2]
P.178 例 4
求下列不等式解的範圍,並在數線上標示出來:求不等式
```



```
(1)-x+4<6
(%i1) load(fourier elim);
                        ※「load (fourier elim)」指令表示先讀取此
                           fourier_elim(模組)。
(%01)
C:/PROGRA~1/MAXIMA~1.1/share/maxima/5.18.1/share/contrib/fourier_elim/fourier
elim.lisp
                               ※「fourier_elim([ 變數算式 ],[ 變數 ])」指令
(\%i2) fourier elim([-x+4<6],[x]);
                                  表示求不等式之解,輸入
                                  fourier elim([-x+4<6], [x]) \rightarrow ctrl+enter \circ
(%o2) [-2<x]
(2)-7x+3\geq 10
(%i1) load(fourier_elim); ※「load (fourier_elim)」指令表示先讀取此
                           fourier_elim(模組)。
(%01)
C:/PROGRA~1/MAXIMA~1.1/share/maxima/5.18.1/share/contrib/fourier elim/fourier
elim.lisp
(%i2) fourier_elim([-7*x+3>=10],[x]); ※「fourier_elim([ 變數算式 ],[ 變數 ])」
                                      指令表示求不等式之解,輸入
                                      fourier elim([-7*x+3>=10], [x]) \rightarrow
                                      ctrl+enter •
(%o2) [x≤-1]
P.178 隨堂練習
求下列不等式解的範圍,並在數線上標示出來:求不等式
(1)-x-7>-2
                        ※「load (fourier_elim)」指令表示先讀取此
(%i1) load(fourier_elim);
                            fourier_elim(模組)。
(\%01)
C:/PROGRA~1/MAXIMA~1.1/share/maxima/5.18.1/share/contrib/fourier elim/fourier
elim.lisp
                               ※「fourier_elim([ 變數算式 ],[ 變數 ])」指令
(\%i2) fourier elim([-x-7>-2],[x]);
                                  表示求不等式之解,輸入
                                  fourier_elim([-x-7>-2],[x]) \rightarrow ctrl+enter \circ
(%o2) [x<-5]
(2)-3x-1 \le -1
(%i1) load(fourier elim); ※「load (fourier elim)」指令表示先讀取此
```



```
fourier_elim(模組)。
```

(%01)

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

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

(%o2) [x≥0] or [0<x]

P.179 例 5

```
求不等式 5x-1≥3x+5 解的範圍。

求不等式

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

fourier_elim(模組)。
```

(%01)

C:/PROGRA~1/MAXIMA~1.1/share/maxima/5.18.1/share/contrib/fourier_elim/fourier _elim.lisp (%i2) fourier elim([5*x-1>=3*x+5],[x]); ※「fourier elim([變數算式],[變數])」

指令表示求不等式之解,輸入 fourier_elim([5*x-1>=3*x+5],[x]) → ctrl+enter。

(%o2) [x≥3]

P. 179 隨堂練習 求下列不等式解的範圍: 求不等式 (1)x-2>-2x+3 (%i1) load(fourier_elim); ※「load (fourier_elim)」指令表示先讀取此 fourier_elim(模組)。

(%01)

C:/PROGRA~1/MAXIMA~1.1/share/maxima/5.18.1/share/contrib/fourier_elim/fourier _elim.lisp (%i2) fourier_elim([x-2>-2*x+3],[x]); ※「fourier_elim([變數算式],[變數])」

Fourier_elim([愛數鼻式],[愛數]) 指令表示求不等式之解 , 輸入 fourier_elim([x-2>-2*x+3],[x]) → ctrl+enter。



$$(\%02) \left[\frac{5}{3} < x\right]$$

(2)-3x+2≤3(x-2)+1
(%i1) load(fourier_elim); ※「load (fourier_elim)」指令表示先讀取此 fourier_elim(模組)。

(%01)

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-2)+1],[x]); ※「fourier_elim([變數算式],[變

※「fourier_elim([變數算式],[變 數])」指令表示求不等式之 解,輸入 fourier_elim([-3*x+2<=3*(x-2)+ 1],[x]) → ctrl+enter。

 $(\%02) [x \ge \frac{7}{6}]$

P.180 例 6

求不等式-1<3x+2<5 解的範圍	,並在數線上標示出來。求不等式
(%i1) load(fourier_elim); X	「load (fourier_elim)」指令表示先讀取此
	fourier_elim(模組)。

(%01)

```
C:/PROGRA~1/MAXIMA~1.1/share/maxima/5.18.1/share/contrib/fourier_elim/fourier
_elim.lisp
(%i2) fourier_elim([-1<3*x+2],[x]); ※「fourier_elim([ 變數算式 ],[ 變數 ])」指
令表示求不等式之解,輸入
fourier_elim([-1<3*x+2],[x]) →
ctrl+enter。
(%o2) [-1<x]
```

```
(%i3) fourier_elim([3*x+2<5],[x]); ※「fourier_elim([ 變數算式 ],[ 變數 ])」指令
表示求不等式之解,輸入
fourier_elim([3*x+2<5],[x]) → ctrl+enter。
```

(%o3) [x<1] 因此,-1<x<1。

P.181 隨堂練習

求不等式-2<-x+1≤3 解的範圍,並在數線上標示出來。求不等式



2009/11/27

(%i1) load(fourier_elim); \times \Box load	ad (fourier_elim)」指令表示先讀取此	
fourier_elim(模組)。		
(%01)		
C:/PROGRA~1/MAXIMA~1.1/share	e/maxima/5.18.1/share/contrib/fourier_elim/fourier	
_elim.lisp		
(%i2) fourier_elim([-2<-x+1],[x]);	※「fourier_elim([變數算式],[變數])」指令	
	表示求不等式之解,輸入	
	fourier_elim([-2<-x+1],[x]) \rightarrow ctrl+enter \circ	
(%o2) [x<3]		
(%i3) fourier_elim([-x+1<=3],[x]);	※「fourier_elim([變數算式],[變數])」指令	
	表示求不等式之解,輸入	
	fourier_elim([-x+1<=3],[x]) \rightarrow ctrl+enter \circ	
(%o3) [x≥-2]		

P.181 例7

因此,-2≤x<3。

此題無法直接使用 Maxima 軟體

假設某年美國芝加哥地區冬天的月均溫都低於華氏 41 度,請用攝氏的範圍來表示。如果同年臺灣冬天的月境溫都高於攝氏 10 度,請用華氏的範圍來表示。

 $\frac{9}{5}$ t+32<41 ,

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

(%01)

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

(%i2) fourier_elim([(9/5)*t+32<41],[t]);

※「fourier_elim([變數算式],[變數])」 指令表示求不等式之解,輸入 fourier_elim([(9/5)*t+32<41],[t]) → ctrl+enter。

(%o2) [t<5]

因此,該年美國芝加哥地區冬天月均溫都低於攝氏5度。

$$t>10 \rightarrow \frac{9}{5}t>\frac{9}{5}\times10=18 \rightarrow \frac{9}{5}t+32>18+32=50$$
,

因此,該年臺灣冬天月均溫都高於華氏50度。



P.182 隨堂練習

此題無法直接使用 Maxima 軟體

一長方形的長為20公分,若寬小於15公分,求周長的範圍。

x-40<30 ,

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

(%01)

C:/PROGRA~1/MAXIMA~1.1/share/maxima/5.18.1/share/contrib/fourier_elim/fourier _elim.lisp (%i2) fourier_elim([x-40<30],[x]); %「fourier_elim([變數算式],[變數])」指令 表示求不等式之解,輸入

fourier_elim([x-40<30],[x]) \rightarrow ctrl+enter \circ

(%o2) [x<70] 因此,周長的範圍小於70公分。

P.182 例 8

此題無法直接使用 Maxima 軟體

廷聰拿 100 元到郵局買面額 12 元的郵票,已知廷聰至少會買一張郵票,那麼廷聰可能有幾種買法?他最多可以買幾張郵票?
12x<100,
(%i1) load(fourier_elim); ※「load (fourier_elim)」指令表示先讀取此fourier_elim(模組)。

(%01)

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

(%i2) fourier_elim([12*x<=100],[x]); ※「fourier_elim([變數算式],[變數])」指 令表示求不等式之解,輸入 fourier_elim([12*x<=100],[x]) → ctrl+enter。

ctrl+ente

 $(\%02) [x \le \frac{25}{3}]$

因此,廷聰有8種買法(1張、2張、3張、4張、5張、6張、7張和8張);最多可 以買8張郵票。



P.183 隨堂練習

此題無法直接使用 Maxima 軟體

美華和弟弟逛書店,他們的錢合起來可以買一本 500 元的字典,但不夠買 1500 元 的百科全書。已知美華比弟弟多帶了 100 元,美華可能帶了多少錢? 令 x 為美華弟弟所帶的錢, 500<x+x+100<1500,

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

(%01)

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

(%i2) fourier_elim([500<=x+x+100,x+x+100<1500],[x]);

※「fourier_elim([變數算 式],[變數])」指令 表示求不等式之解, 輸入 fourier_elim([500<=x+ x+100,x+x+100<1500] ,[x]) → ctrl+enter。

(%o2) [200≤x<700] 因此,美華可能帶了 200≤x<700元。

P.183 例 9

此題無法直接使用 Maxima 軟體

蘋果1斤70元,蓮霧1斤60元,美華家請客,至少需要買6斤的水果,如果爸爸已經挑了2斤的蘋果,在總價不超過500元的情形下,爸爸最多可以買多少斤的蓮霧?最少需要買多少斤的蓮霧?

 $x+2\geq 6$; 70 $\times 2+60\times x\leq 500$,

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

(%01)

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

(%i2) fourier_elim([x+2>=6,70*2+60*x<=500],[x]); ※「fourier_elim([變數算



2009/11/27

式],[變數])」指令表示 求不等式之解,輸入 fourier_elim([x+2>=6,70* 2+60*x<=500],[x]) → ctrl+enter。

(%o2) [4≤x≤6]

因此,最多可以買6斤的蓮霧,最少需要買4斤的蓮霧。

P. 184 例 10

此題無法直接使用 Maxima 軟體

從甲地以等速開車到乙地,兩地距 200 公里,若行車速度介於每小時 60 公里和 90 公里之間(含 60 與 90 公里),求開完全程可能的時間範圍。

★車速×時間=距離。

200≤90t;200≥60t,

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

fourier_elim(模組)。

(%01)

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

(%i3) fourier_elim([200<=90*t,200>=60*t],[t]); ※「fourier_elim([變數算

「fourier_elim([變數算 式],[變數])」指令表示求不 等式之解,輸入 fourier_elim([200<=90*t,200> =60*t],[t]) → ctrl+enter。

 $(\%03) \left[\frac{20}{9} \le t \le \frac{10}{3}\right]$

因此,開完全程之可能時間範圍是 $\frac{20}{9} \le t \le \frac{10}{3}$ 。

P.184 隨堂練習

此題無法直接使用 Maxima 軟體

一長方形面積為 30,若其長邊大於 10 且小於 20,求長方形寬邊的範圍。
 30≤20x;30≥10x,

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



2009/11/27

fourier_elim(模組)。

(%01)

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

(%i2) fourier_elim([30<=20*x,30>=10*x],[x]); ※「fourier_elim([變數算式],[變

※「fourier_elim([變數算式],[變 數])」指令表示求不等式之 解,輸入 fourier_elim([30<=20*x,30>=10 *x],[x]) → ctrl+enter。

(%o2) [$\frac{3}{2} \le x \le 3$] 因此,長方形的寬邊範圍為 $\frac{3}{2} \le x \le 3$ 。

P. 186 4-4 自我評量

1.下列哪些數是不等式 2x+4≤3 的解?是的請打「○」,不是請打「X」。

()(1)-2

(%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 2*x+4<=3 then true else false; ※「if 條件式 then true(成立) else false(不

「 if 條件式 then true(反立) else false(不 成立)」指令表示判斷結果,輸入 if 2*x+4<=3 then true else false → ctrl+enter。

(%o2) true

$$(\bigcirc)(2)-\frac{1}{2}$$

(%i3) x:-1/2; ※「變數:數值」指令表示設定變數的數值,輸入 x:-1/2 → ctrl+enter。 (%o3) -1/2 (%i4) if $2*x+4 \le 3$ 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 2*x+4<=3 then true else false → ctrl+enter。

(%04) true

()(3)-1

(%i5) x:-1; ※「變數:數值」指令表示設定變數的數值,輸入 x:-1 → ctrl+enter。(%o5) -1



(%i6) if $2*x+4 \le 3$ 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 $2*x+4 \le 3$ then true else false \rightarrow ctrl+enter • (%06) true ()(4)-298 ※「變數:數值」指令表示設定變數的數值,輸入 x:-298 → (%i7) x:-298; ctrl+enter • (%07) -298 (%i8) if 2*x+4<=3 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 $2*x+4 \le 3$ then true else false \rightarrow ctrl+enter • (%08) true (X)(5)某一個正數 ※「變數:數值」指令表示設定變數的數值,輸入 $x:1 \rightarrow ctrl+enter$ 。 (%i9) x:1; (%09)1 (%i10) if 2*x+4<=3 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 $2*x+4 \le 3$ then true else false \rightarrow ctrl+enter • (%010) false 2.下列哪些數是不等式 $3x \le 2x$ 的解?是的請打「○」,不是請打「X」。 ()(1)0 ※「變數:數值」指令表示設定變數的數值, 輸入 x:0 → ctrl+enter。 (%i1) x:0; (%01)0 (%i2) if 3*x<=2*x 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 $3*x \le 2*x$ then true else false \rightarrow ctrl+enter • (%02) true (X)(2)3 (%i3) x:3; ※「變數:數值」指令表示設定變數的數值,輸入 x:3 → ctrl+enter。 (%03)3(%i4) if 3*x<=2*x 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*x \le 2*x then true else false \rightarrow
                                     ctrl+enter •
(%04) false
(X)(3)4
(%i5) x:4;
           ※「變數:數值」指令表示設定變數的數值,輸入 x:4 → ctrl+enter。
(%05)4
                                 ※「if 條件式 then true(成立) else false(不
(%i6) if 3*x \le 2*x then true else false;
                                     成立) 指令表示判斷結果, 輸入 if
                                     3*x \le 2*x then true else false \rightarrow
                                     ctrl+enter •
(%06) false
( 〇 )(4)某一個負數
            ※「變數:數值」指令表示設定變數的數值, 輸入 x:-1 → ctrl+enter。
(%i7) x:-1;
(%07) -1
(%i8) if 3*x<=2*x 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*x \le 2*x then true else false \rightarrow
                                     ctrl+enter •
(%08) true
( )(5)-98
             ※「變數:數值」指令表示設定變數的數值,輸入 x:-98 → ctrl+enter。
(%i9) x:-98;
(%09) -98
(%i10) if 3*x<=2*x 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*x \le 2*x then true else false \rightarrow
                                      ctrl+enter •
(%o10) true
3.解下列不等式,並於數線上標示解的範圍:
(1)-x-10<6
(%i1) load(fourier_elim); ※「load (fourier_elim)」指令表示先讀取此
                           fourier_elim(模組)。
(%01)
C:/PROGRA~1/MAXIMA~1.1/share/maxima/5.18.1/share/contrib/fourier elim/fourier
elim.lisp
(\%i2) fourier_elim([-x-10<6],[x]);
                               ※「fourier_elim([ 變數算式 ],[ 變數 ])」指令
                                  表示求不等式之解,輸入
```



```
fourier_elim([-x-10<6],[x]) \rightarrow ctrl+enter \circ
(%o2) [-16<x]
(2)-12 \le 3x+9
(%i1) load(fourier elim); ※「load (fourier elim)」指令表示先讀取此
                             fourier elim(模組)。
(%01)
C:/PROGRA~1/MAXIMA~1.1/share/maxima/5.18.1/share/contrib/fourier_elim/fourier
_elim.lisp
(\%i2) fourier elim([-12<=3*x+9],[x]);
                                    ※「fourier_elim([ 變數算式 ],[ 變數 ])」
                                       指令表示求不等式之解,輸入
                                       fourier_elim([-12<=3*x+9],[x]) \rightarrow
                                       ctrl+enter •
(%o2) [x≥=-7]
(3)3x-7 \ge 13-2x
(%i1) load(fourier_elim); ※「load (fourier_elim)」指令表示先讀取此
                             fourier elim(模組)。
(%01)
C:/PROGRA~1/MAXIMA~1.1/share/maxima/5.18.1/share/contrib/fourier elim/fourier
elim.lisp
(%i2) fourier_elim([3*x-7>=13-2*x],[x]); ※「fourier_elim([ 變數算式 ],[ 變
                                          數]) 指令表示求不等式之解, 輸
                                          入 fourier elim([3*x-7>=13-2*x],[x])
                                          \rightarrow ctrl+enter \circ
(%o2) [x≥4]
(4)-20<2x+8<20
(%i1) load(fourier_elim);
                         ※「load (fourier_elim)」指令表示先讀取此
                           fourier_elim(模組)。
(\%01)
C:/PROGRA~1/MAXIMA~1.1/share/maxima/5.18.1/share/contrib/fourier elim/fourier
elim.lisp
                                   ※「fourier_elim([ 變數算式 ],[ 變數 ])」指
(\%i2) fourier elim([-20<2*x+8],[x]);
                                      令表示求不等式之解,輸入
                                      fourier_elim([-20<2*x+8],[x]) \rightarrow
                                      ctrl+enter •
(\% 02) [-14<x]
(%i3) fourier_elim([2*x+8<20],[x]); ※「fourier_elim([ 變數算式 ],[ 變數 ])」指
                                     國立屏東教育大學 應用數學系 研究助理 林于智
2009/11/27
                                                                        128
```

令表示求不等式之解,輸入 fourier_elim([2*x+8<20],[x]) → ctrl+enter。

(%03) [x<6] 因此, -14<x<6。 (5)0.5x>5x (%i1) load(fourier_elim); ※「load (fourier_elim)」指令表示先讀取此 fourier_elim(模組)。

(%01)

C:/PROGRA~1/MAXIMA~1.1/share/maxima/5.18.1/share/contrib/fourier_elim/fourier _elim.lisp (%i2) fourier_elim([0.5*x>5*x],[x]); %「fourier_elim([變數算式],[變數])」指 令表示求不等式之解,輸入

fourier_elim([0.5*x>5*x],[x]) \rightarrow

ctrl+enter •

(%o2) [x<0]

$$(6)\frac{4}{3} \le \frac{3}{4}x$$

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

(%01)

C:/PROGRA~1/MAXIMA~1.1/share/maxima/5.18.1/share/contrib/fourier_elim/fourier _elim.lisp (%i7) fourier_elim([4/3<=(3/4)*x],[x]); ※「fourier_elim([變數算式],[變數])」

※「fourier_elim([變數算式],[變數])」 指令表示求不等式之解,輸入 fourier_elim([4/3<=(3/4)*x],[x]) → ctrl+enter。

 $(\%07) [x \ge \frac{16}{9}]$

此題無法直接使用 Maxima 軟體

4.已知某一年的2月,臺灣的溫度都低於攝氏15度,請用華氏來表示上述的溫度 範圍。

$$t<15 \rightarrow \frac{9}{5}t<\frac{9}{5}x15=27 \rightarrow \frac{9}{5}t+32<27+32=59$$
,因此,臺灣均溫都低於華氏 59 度。

此題無法直接使用 Maxima 軟體



5.新東國中新生入學預定招收 x 班,已知報到人數約在 360 人到 380 人之間(含 360 人和 380 人),若 35 人編成一班,則 14 人無法編入,求 x 可能的值。 360≤35x+14≤380 (%i1) load(fourier_elim); ※「load (fourier_elim)」指令表示先讀取此

fourier_elim(模組)。

(%01)

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

(%i2) fourier_elim([360<=35*x+14,35*x+14<=380],[x]);

※「fourier_elim([變數算 式],[變數])」指令 表示求不等式之解, 輸入 fourier_elim([360<=35 *x+14,35*x+14<=380] ,[x]) → ctrl+enter。

(%o2) [<u>346</u> <u>35</u>≤x≤<u>366</u>] 因此,可能招收 9≤x≤10 班。

