

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

解答國中一年級上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

### 第 1 章 因數和倍數 1-1 以符號代表數與指數律

此題無法直接使用 Maxima 軟體

1. 在下列各式的計算過程中，把每一步驟需使用的規則填入空格。

$$\begin{aligned}(1) 278+97+22 &= 278+(97+22) \underline{\text{加法結合律}} \\ &= 278+(22+97) \underline{\text{加法交換律}} \\ &= (278+22)+98 \underline{\text{加法結合律}} \\ &= 300+97=397\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(2) \left(3\frac{1}{38}\right) \times 19 &= \left(3+\frac{1}{38}\right) \times 19 \\ &= 3 \times 19 + \frac{1}{38} \times 19 \underline{\text{乘法對加法的分配律}}\end{aligned}$$



$$=57+\frac{1}{2}=57\frac{1}{2}$$

(3) $8\times 66\times 5=8\times(66\times 5)$  乘法結合律  
 $=8\times(5\times 66)$  乘法交換律  
 $=(8\times 5)\times 66$  乘法結合律  
 $40\times 66=2640$

2.求下列各式，儘量用比較簡單的算法來做：

(1) $299+76+24$

(%i1)  $299+76+24$ ; ※直接輸入  $299+76+24 \rightarrow \text{ctrl+enter}$ 。

(%o1)  $399$

(2) $299+76+101$

(%i2)  $299+76+101$ ; ※直接輸入  $299+76+101 \rightarrow \text{ctrl+enter}$ 。

(%o2)  $476$

(3) $(5\frac{1}{49})\times 7$

(%i3)  $(5+1/49)*7$ ; ※直接輸入  $(5+1/49)*7 \rightarrow \text{ctrl+enter}$ 。

(%o3)  $\frac{246}{7}$

(4) $36\times 11\times 3$

(%i4)  $36*11*3$ ; ※直接輸入  $36*11*3 \rightarrow \text{ctrl+enter}$ 。

(%o4)  $1188$

**此題無法直接使用 Maxima 軟體**

3.正方體的體積公式：

正方體的體積=邊長 $\times$ 邊長 $\times$ 邊長

若正方體的邊長為  $a$ ，

則體積= $a\times a\times a$

4.長方體的體積公式：

長方體的體積=長 $\times$ 寬 $\times$ 高

若長方體的長、寬、高分別為  $a$ 、 $b$ 、 $c$ ，

則體積= $a\times b\times c$

5.圓柱體的體積公式：

體積=底面積 $\times$ 高

若圓柱體的底面積為  $A$ ，高為  $h$ ，

則體積= $A\times h$

6.若一汽車以等速度行駛，則汽車行駛的距離公式：



距離=速度×時間

如果速度為  $v$ ，時間為  $t$ ，則距離= $v \times t$

7.把下列各數寫成次方的形式：

(1) $5 \times 5 = 5^2$

(2) $4 \times 4 \times 4 = 4^3$

(3) $3 \times 3 \times 3 \times 5 \times 5 \times 11 = 3^3 \times 5^2 \times 11$

8.求下列各式的值：

(1) $16^2$

(%i1)  $16^2$ ; ※ 「^」表示次方符號(shift+6)，輸入  $16^2 \rightarrow \text{ctrl+enter}$ 。

(%o1) 256

(2) $(0.1)^2$

(%i2)  $0.1^2$ ; ※ 「^」表示次方符號(shift+6)，輸入  $0.1^2 \rightarrow \text{ctrl+enter}$ 。

(%o2) 0.01

(3) $(0.1)^3$

(%i3)  $0.1^3$ ; ※ 「^」表示次方符號(shift+6)，輸入  $0.1^3 \rightarrow \text{ctrl+enter}$ 。

(%o3) 0.001

9.求下列各式的值：

(1) $2^{10} \div 2^8$

(%i1)  $2^{10}/2^8$ ; ※ 「^」表示次方符號(shift+6)，輸入  $2^{10}/2^8 \rightarrow \text{ctrl+enter}$ 。

(%o1) 4

(2)  $2^{10} \div 2^{10}$

(%i2)  $2^{10}/2^{10}$ ; ※ 「^」表示次方符號(shift+6)，輸入  $2^{10}/2^{10} \rightarrow \text{ctrl+enter}$ 。

(%o2) 1

(3)  $2^{10} \times \frac{1}{2^8}$

(%i3)  $2^{10}*(1/2^8)$ ; ※ 「^」表示次方符號(shift+6)，輸入  $2^{10}*(1/2^8) \rightarrow \text{ctrl+enter}$ 。

(%o3) 4

(4)  $2^{10} \div 2^{11} \times 2^4$

(%i4)  $2^{10}/2^{11}*2^4$ ; ※ 「^」表示次方符號(shift+6)，輸入  $2^{10}/2^{11}*2^4 \rightarrow \text{ctrl+enter}$ 。

(%o4) 8

(5)  $(3\frac{1}{3})^2 \times 3^2$

(%i5)  $(3+1/3)^2*3^2$ ; ※ 「^」表示次方符號(shift+6)，輸入  $(3+1/3)^2*3^2 \rightarrow \text{ctrl+enter}$ 。



(%o5) 100

(6)  $(\frac{1}{39})^3 \times 13^3$

(%i6) (1/39)^3\*13^3; ※ 「^」表示次方符號(shift+6)，輸入(1/39)^3\*13^3 → ctrl+enter。

(%o6)  $\frac{1}{27}$

(7)  $(\frac{1}{39})^4 \times 39^4$

(%i7) (1/39)^4\*39^4; ※ 「^」表示次方符號(shift+6)，輸入(1/39)^4\*39^4 → ctrl+enter。

(%o7) 1

(8)  $(\frac{1}{39})^4 \times 13^4 \times 6^4$

(%i8) (1/39)^4\*13^4\*6^4; ※ 「^」表示次方符號(shift+6)，輸入(1/39)^4\*13^4\*6^4 → ctrl+enter。

(%o8) 16

(9)  $(10^5)^2 \div 10^{12}$

(%i9) (10^5)^2/10^12; ※ 「^」表示次方符號(shift+6)，輸入(10^5)^2/10^12 → ctrl+enter。

(%o9)  $\frac{1}{100}$

(10)  $((0.1)^3)^4 \div (0.01)^5$

(%i10) ((0.1)^3)^4/(0.01)^5; ※ 「^」表示次方符號(shift+6)，輸入((0.1)^3)^4/(0.01)^5 → ctrl+enter。

(%o10) 0.01

**此題無法直接使用 Maxima 軟體**

10.從前從前，安平有一個員外，開了 7 家餐館，每家餐館有 7 間廂房，每間廂房有 7 張桌子，每張桌子有 7 把椅子。他說我兒子長生結婚時，要把 7 家餐館都坐滿，請問他最多可以請多少客人？

$7 \times 7 \times 7 \times 7 = 7^4 = 2401$  人。

11.求  $3^{10} \div 2$  的餘數。

(%i1) remainder(3^10,2); ※ 「remainder( 被除數,除數 )」指令表示求餘式，輸入 remainder(3^10,2) → ctrl+enter。

(%o1) 1



第 1 章 因數和倍數 1-2 因數、倍數與質數

此題無法直接使用 Maxima 軟體

1.在下列□中填入可能的數字，使所得的數能被 3 整除：

(1)□56 □可能是 1、4、7

(2)36□4 □可能是 2、5、8

(3)1005□ □可能是 0、3、6、9

2.在下列□中填入可能的數字，使所得的數能被 11 整除：

(1)2□4 □可能是 6

(2)2□15 □可能是 9

(3)1005□ □可能是 4

3.在下列□中填入可能的數字，使所得的數能被 7 整除：

(1)□56 □可能是 6

(2)36□4 □可能是 7

(3)1005□ □可能是 4

4.求 1221 的所有因數。

(%i1) factor(1221); ※「factor( 數值 )」指令表示求因式分解，輸入 factor(1221) → ctrl+enter。

(%o1) 3x11x37

此題無法直接使用 Maxima 軟體

5.在不超過下列各數的情況下，求 11 的最大倍數：

(1)100 → 99。

(2)1000 → 999。

此題無法直接使用 Maxima 軟體

6.求在 100 和 200 中，3 為因數的所有自然數的個數。

(%i1) for i:100 thru 200 do (if mod(i,3)=0 then print (i));

※「for 變數: 數值 thru 數值 do (if mod (變數,數值)=數值 then print (變數))」指令表示做 for 迴圈；if 判斷條件式；mod 求餘式；print 列出值，輸入 for i:100 thru 200 do (if mod(i,3)=0 then print (i)) → ctrl+enter。

102

105

108



111  
114  
117  
120  
123  
126  
129  
132  
135  
138  
141  
144  
147  
150  
153  
156  
159  
162  
165  
168  
171  
174  
177  
180  
183  
186  
189  
192  
195  
198

(%o1) done

此題無法直接使用 Maxima 軟體

7.將 168 表示成兩個連續偶數相乘，求此兩個偶數。

12 和 14。

8.下列各數中何者為質數？何者為合數？



7、17、27、37、47、57、67、77、87、97

(%i1) primep(7); ※「primep( 數值 )」指令表示求是否為質數，輸入 primep(7) → ctrl+enter。

(%o1) true ※結果為 true，表示為質數。

(%i2) primep(17); ※「primep( 數值 )」指令表示求是否為質數，輸入 primep(17) → ctrl+enter。

(%o2) true ※結果為 true，表示為質數。

(%i3) primep(27); ※「primep( 數值 )」指令表示求是否為質數，輸入 primep(27) → ctrl+enter。

(%o3) false ※結果為 false，表示不為質數，而是合數。

(%i4) primep(37); ※「primep( 數值 )」指令表示求是否為質數，輸入 primep(37) → ctrl+enter。

(%o4) true ※結果為 true，表示為質數。

(%i5) primep(47); ※「primep( 數值 )」指令表示求是否為質數，輸入 primep(47) → ctrl+enter。

(%o5) true ※結果為 true，表示為質數。

(%i6) primep(57); ※「primep( 數值 )」指令表示求是否為質數，輸入 primep(57) → ctrl+enter。

(%o6) false ※結果為 false，表示不為質數，而是合數。

(%i7) primep(67); ※「primep( 數值 )」指令表示求是否為質數，輸入 primep(67) → ctrl+enter。

(%o7) true ※結果為 true，表示為質數。

(%i8) primep(77); ※「primep( 數值 )」指令表示求是否為質數，輸入 primep(77) → ctrl+enter。

(%o8) false ※結果為 false，表示不為質數，而是合數。

(%i9) primep(87); ※「primep( 數值 )」指令表示求是否為質數，輸入 primep(87) → ctrl+enter。

(%o9) false ※結果為 false，表示不為質數，而是合數。

(%i10) primep(97); ※「primep( 數值 )」指令表示求是否為質數，輸入 primep(97) → ctrl+enter。

(%o10) true ※結果為 true，表示為質數。

答：7、17、37、47、67、97 為質數；27、57、77、87 為合數。

**此題無法直接使用 Maxima 軟體**

9.100 以內個位數字為 1 的質數有幾個？個位數字為 2 的質數有幾個？試比較 0、1、2、3、4、5、6、7、8、9 中的哪一個數，在 100 以內以它做為個位數字的質數





為最多？

個位數字為 1 的質數有 11、31、41、61、71；共有 5 個；

個位數字為 2 的質數有 2；共有 1 個；

個位數字為 3 的質數有 3、13、23、43、53、73、83；共有 7 個；

個位數字為 4 的質數沒有；

個位數字為 5 的質數有 5；共有 1 個；

個位數字為 6 的質數沒有；

個位數字為 7 的質數有 7、17、37、47、67、97；共有 6 個；

個位數字為 8 的質數沒有；

個位數字為 9 的質數有 19、29、59、79、89；共有 5 個；

因此，個位數字為 3 的質數最多。

10.用短除法求下列各數的質因數分解：

(1)256

(%i1) factor(256); ※「factor( 數值 )」指令表示求因式分解，輸入 factor(256) → ctrl+enter。

(%o1)  $2^8$

(2)455

(%i2) factor(455); ※「factor( 數值 )」指令表示求因式分解，輸入 factor(455) → ctrl+enter。

(%o2)  $5 \times 7 \times 13$

(3)1331

(%i3) factor(1331); ※「factor( 數值 )」指令表示求因式分解，輸入 factor(1331) → ctrl+enter。

(%o3)  $11^3$

(4)5252

(%i4) factor(5252); ※「factor( 數值 )」指令表示求因式分解，輸入 factor(5252) → ctrl+enter。

(%o4)  $2^2 \times 13 \times 101$

11.求下列各數的質因數分解：

(1)64×9×25

(%i1) factor(64\*9\*25); ※「factor( 算式 )」指令表示求因式分解，輸入 factor(64\*9\*25) → ctrl+enter。

(%o1)  $2^6 3^2 5^2$

(2)27×3<sup>2</sup>×121×11

(%i2) factor(27\*3^2\*121\*11); ※「factor( 算式 )」指令表示求因式分解，輸入 factor(27\*3^2\*121\*11) → ctrl+enter。



(%o2)  $3^5 11^3$

(3)  $247 \times 343$

(%i3) `factor(247*343);` ※ 「factor( 算式 )」指令表示求因式分解，輸入 `factor(247*343)` → `ctrl+enter`。

(%o3)  $7^3 \times 13 \times 19$

(4)  $1323 \times 1925$

(%i4) `factor(1323*1925);` ※ 「factor( 算式 )」指令表示求因式分解，輸入 `factor(1323*1925)` → `ctrl+enter`。

(%o4)  $3^3 5^2 7^3 11$

**此題無法直接使用 Maxima 軟體**

12. 在 500 以內至少有 4 個不同質因數的數有哪些？

$2 \times 3 \times 5 \times 7 = 210$ ； $2 \times 3 \times 5 \times 11 = 330$ ； $2 \times 3 \times 5 \times 13 = 390$ ； $2 \times 3 \times 7 \times 11 = 462$ 。

**此題無法直接使用 Maxima 軟體**

13. 求 1000 以內能表示成兩個連續偶數乘積的自然數個數。

2.4.6.8.10.12.14.16.18.20.22.24.26.28.30.32 兩兩連續偶數互乘即可。

**此題無法直接使用 Maxima 軟體**

14. 求  $2 \times 5^2 \times 7$  的所有因數。

1、2、5、7、10、14、25、35、50、70、175、350。

**此題無法直接使用 Maxima 軟體**

15. 求  $2^5 \times 3^6$  的所有因數的個數。

$5 \times 6 = 30$  個。

16. 求下列各式中 m、n 的值：

(1)  $625^3 = 5^m$

(%i1) `factor(625);` ※ 「factor( 數值 )」指令表示求因式分解，輸入 `factor(625)` → `ctrl+enter`。

(%o1)  $5^4$

因此， $m=4$ 。

(2)  $2025 = 3^m \times 5^n$

(%i2) `factor(2025);` ※ 「factor( 數值 )」指令表示求因式分解，輸入 `factor(2025)` → `ctrl+enter`。

(%o2)  $3^4 5^2$

因此， $m=4$ 、 $n=2$ 。



(3)  $100^{10} = 2^m \times 5^n$

(%i3) factor(100^10); ※「factor( 數值 )」指令表示求因式分解，輸入 factor(100^10)  
→ ctrl+enter。

(%o3)  $2^{20} 5^{20}$

因此， $m=20$ 、 $n=20$ 。

### 第 1 章 因數和倍數 1-3 公因數與公倍數

1. 利用質因數分解法求下列各數：

(1)(24,84)

(%i1) gcd(24,84); ※「gcd( 數值,數值 )」指令表示求最大公因數，輸入 gcd (24,84)  
→ ctrl+enter。

(%o1) 12

(2)(105,47)

(%i2) gcd(105,47); ※「gcd( 數值,數值 )」指令表示求最大公因數，輸入 gcd  
(105,47) → ctrl+enter。

(%o2) 1

(3)(39,923)

(%i3) gcd(39,923); ※「gcd( 數值,數值 )」指令表示求最大公因數，輸入 gcd  
(39,923) → ctrl+enter。

(%o3) 13

(4)  $(2^3 \times 3^5 \times 7, 2^4 \times 3^2 \times 7^2)$

(%i4) gcd(2^3\*3^5\*7,2^4\*3^2\*7^2); ※「gcd( 算式,算式 )」指令表示求最大公因  
數，輸入 gcd (2^3\*3^5\*7,2^4\*3^2\*7^2)  
→ ctrl+enter。

(%o4) 504

2. 利用短除法求下列各數：

(1)(45,60)

(%i1) gcd(45,60); ※「gcd( 數值,數值 )」指令表示求最大公因數，輸入 gcd (45,60)  
→ ctrl+enter。

(%o1) 15

(2)(24,108)

(%i2) gcd(24,108); ※「gcd( 數值,數值 )」指令表示求最大公因數，輸入 gcd  
(24,108) → ctrl+enter。

(%o2) 12

(3)(77,959)



(%i3) gcd(77,959); ※ 「gcd( 數值,數值 )」指令表示求最大公因數，輸入 gcd(77,959) → ctrl+enter。

(%o3) 7

(4)(12,42,72)

(%i4) gcd(gcd(12,42),72); ※由於無法直接三個一起求最大公因數，本方法先將前兩位數(底線部份所示)求最大公因數，在將所得結果與最後一位數求最大公因數，「gcd( gcd( 數值,數值 ), 數值 )」指令表示求最大公因數，輸入 gcd(gcd(12,42),72) → ctrl+enter。

(%o4) 6

3.下列哪些數與 78 互質？

117、323、767、1423

(%i1) gcd(78,117); ※ 「gcd( 數值,數值 )」指令表示求最大公因數，輸入 gcd(78,117) → ctrl+enter。

(%o1) 39

(%i2) gcd(78,323); ※ 「gcd( 數值,數值 )」指令表示求最大公因數，輸入 gcd(78,323) → ctrl+enter。

(%o2) 1

(%i3) gcd(78,767); ※ 「gcd( 數值,數值 )」指令表示求最大公因數，輸入 gcd(78,767) → ctrl+enter。

(%o3) 13

(%i4) gcd(78,1423); ※ 「gcd( 數值,數值 )」指令表示求最大公因數，輸入 gcd(78,1423) → ctrl+enter。

(%o4) 1

答：323、1423 皆與 78 互質。

4.用短除法求下列各數：

(%i1) load ("functs"); ※ 「load ("functs")」指令表示先讀取此 function(函數)。

(%o1)

C:/PROGRA~1/MAXIMA~1.1/share/maxima/5.18.1/share/simplification/functs.mac

(1)[12,20]

(%i2) lcm(12,20); ※「lcm( 數值,數值 )」指令表示求最小公倍數，輸入 lcm(12,20) → ctrl+enter。

(%o2) 60

(2)[72,56]

(%i3) lcm(72,56); ※「lcm( 數值,數值 )」指令表示求最小公倍數，輸入 lcm(72,56) → ctrl+enter。



(%o3) 504

(3)[60,108]

(%i4) lcm(60,108); ※ 「lcm( 數值,數值 )」指令表示求最小公倍數，輸入 lcm(60,108) → ctrl+enter。

(%o4) 540

(4)[18,24,36]

(%i5) lcm(18,24,36); ※ 「lcm( 數值,數值,數值 )」指令表示求最小公倍數，輸入 lcm(18,24,36) → ctrl+enter。

(%o5) 72

5.求下列各數：

(%i1) load ("functs"); ※ 「load ("functs")」指令表示先讀取此 function(函數)。

(%o1)

C:/PROGRA~1/MAXIMA~1.1/share/maxima/5.18.1/share/simplification/functs.mac

(1)[2<sup>2</sup>×3<sup>3</sup>,2<sup>4</sup>×3]

(%i2) lcm(2<sup>2</sup>\*3<sup>3</sup>,2<sup>4</sup>\*3); ※ 「lcm( 算式,算式 )」指令表示求最小公倍數，輸入 lcm(2<sup>2</sup>\*3<sup>3</sup>,2<sup>4</sup>\*3) → ctrl+enter。

(%o2) 432

(2)[48×12,80×9]

(%i3) lcm(48\*12,80\*9); ※ 「lcm( 算式,算式 )」指令表示求最小公倍數，輸入 lcm(48\*12,80\*9) → ctrl+enter。

(%o3) 2880

**此題無法直接使用 Maxima 軟體**

6.已知兩個大於 1 的數互質，並且這兩數的最小公倍數是 100，求此兩數。4 和 25。

**此題無法直接使用 Maxima 軟體**

7.已知兩數的最大公因數是 6，且這兩數和為 24，求這兩數。6 和 18。

**此題無法直接使用 Maxima 軟體**

8.若兩自然數的最大公因數是 2<sup>2</sup>×3<sup>3</sup>，最小公倍數是 2<sup>3</sup>×3<sup>3</sup>×7<sup>2</sup>，求此兩自然數(答案可能不只一組)。

108 和 10584、216 和 5292、756 和 1512，因此，共 3 組。

9.1000 以內能同時被 12 和 8 整除的自然數有幾個？

(%i1) load ("functs"); ※ 「load ("functs")」指令表示先讀取此 function(函數)。



(%o1)

C:/PROGRA~1/MAXIMA~1.1/share/maxima/5.18.1/share/simplification/functs.mac

(%i2) lcm(12,8); ※ 「lcm( 數值,數值 )」指令表示求最小公倍數，輸入 lcm(12,8)  
→ ctrl+enter。

(%o2) 24

(%i3) for i:1 thru 1000 do (if mod(i,24)=0 then print (i));

※ 「for 變數: 數值 thru 數值 do (if mod (變數,數值)=數值 then print (變數))」指令表示做 for 迴圈；if 判斷條件式；mod 求餘式；print 列出值，輸入 for i:1 thru 1000 do (if mod(i,24)=0 then print (i)) → ctrl+enter。

- 24
- 48
- 72
- 96
- 120
- 144
- 168
- 192
- 216
- 240
- 264
- 288
- 312
- 336
- 360
- 384
- 408
- 432
- 456
- 480
- 504
- 528
- 552
- 576
- 600
- 624
- 648



672

696

720

744

768

792

816

840

864

888

912

936

960

984

(%o3) done

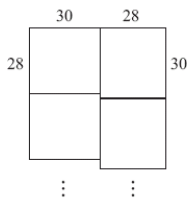
此題無法直接使用 Maxima 軟體

10.一數小於 100，五個一數，七個一數都餘 2，這個數可能是多少？

37 和 72。

此題無法直接使用 Maxima 軟體

11.一張長方形的紙片，其長、寬分別是 30 公分和 28 公分，若此長方形如下圖排成兩排，問至少需要多少張紙片才能排成一長方形？



(%i1) load ("functs"); ※「load ("functs")」指令表示先讀取此 function(函數)。

(%o1)

C:/PROGRA~1/MAXIMA~1.1/share/maxima/5.18.1/share/simplification/functs.mac

(%i2) lcm(30,28); ※「lcm( 數值,數值 )」指令表示求最小公倍數，輸入 lcm(20,28)

→ ctrl+enter。

(%o2) 420

$\frac{420}{30}=14$ ； $\frac{420}{28}=15$ ，因此， $14 \times 15=210$  張。



### 第 1 章 因數和倍數 1-4 分數

1.將下列各數化爲最簡分數：

(1)  $\frac{30}{36}$

(%i1) ratsimp(30/36); ※「ratsimp( 算式 )」指令表示化簡算式，輸入 ratsimp(30/36) → ctrl+enter。

(%o1)  $\frac{5}{6}$

(2)  $\frac{42}{60}$

(%i2) ratsimp(42/60); ※「ratsimp( 算式 )」指令表示化簡算式，輸入 ratsimp(42/60) → ctrl+enter。

(%o2)  $\frac{7}{10}$

(3)  $\frac{357}{68}$

(%i3) ratsimp(357/68); ※「ratsimp( 算式 )」指令表示化簡算式，輸入 ratsimp(357/68) → ctrl+enter。

(%o3)  $\frac{21}{4}$

2.求下列各式中□的值：

(1)  $\frac{16}{52} = \frac{\square}{78}$

令□爲 x。

(%i1) solve([16/52=x/78],[x]); ※「solve([ 變數算式 ],[ 變數 ])」指令表示求解，輸入 solve([16/52=x/78],[x]) → ctrl+enter。

(%o1) [x=24]

(2)  $\frac{15}{25} = \frac{27}{\square}$

令□爲 x。

(%i2) solve([15/25=27/x],[x]); ※「solve([ 變數算式 ],[ 變數 ])」指令表示求解，輸入 solve([15/25=27/x],[x]) → ctrl+enter。

(%o2) [x=45]

3.比較下列各組數的大小：





(1)  $\frac{8}{21}$ 、 $\frac{4}{11}$

(%i1) compare(8/21,4/11); ※ 「compare( 數值,數值 )」指令表示比較算式，輸入 compare(8/21,4/11) → ctrl+enter。

(%o1) >

因此， $\frac{8}{21} > \frac{4}{11}$

(2)  $\frac{20}{21}$ 、 $\frac{31}{32}$

(%i2) compare(20/21,31/32); ※ 「compare( 數值,數值 )」指令表示比較算式，輸入 compare(20/21,31/32) → ctrl+enter。

(%o2) <

因此， $\frac{20}{21} < \frac{31}{32}$

(3)  $\frac{8}{39}$ 、 $\frac{12}{59}$

(%i3) compare(8/39,12/59); ※ 「compare( 數值,數值 )」指令表示比較算式，輸入 compare(8/39,12/59) → ctrl+enter。

(%o3) >

因此， $\frac{8}{39} > \frac{12}{59}$

(4)  $\frac{14}{13}$ 、 $\frac{199}{198}$

(%i4) compare(14/13,199/198); ※ 「compare( 數值,數值 )」指令表示比較算式，輸入 compare(14/13,199/198) → ctrl+enter。

(%o4) >

因此， $\frac{14}{13} > \frac{199}{198}$

4. 求下列各式的值：

(1)  $2\frac{1}{6} + \frac{36}{27}$

(%i1) (2+1/6)+36/27; ※直接輸入(2+1/6)+36/27 → ctrl+enter。

(%o1)  $\frac{7}{2}$

(2)  $\frac{17}{4} - \frac{39}{10}$



(%i2)  $17/4-39/10$ ; ※直接輸入  $17/4-39/10$  → ctrl+enter。

(%o2)  $\frac{7}{20}$

(3)  $\frac{7}{11}+\frac{3}{20}+\frac{4}{11}$

(%i3)  $7/11+3/20+4/11$ ; ※直接輸入  $7/11+3/20+4/11$  → ctrl+enter。

(%o3)  $\frac{23}{20}$

(4)  $1\frac{1}{4}-\frac{79}{83}-\frac{1}{4}$

(%i4)  $(1+1/4)-79/83-1/4$ ; ※直接輸入  $(1+1/4)-79/83-1/4$  → ctrl+enter。

(%o4)  $\frac{4}{83}$

5. 求下列□的值：

(1)  $1\frac{19}{21} \div \square = \frac{128}{15}$

(%i1)  $(1+19/21)/(128/15)$ ; ※直接輸入  $(1+19/21)/(128/15)$  → ctrl+enter。

(%o1)  $\frac{25}{112}$

(2)  $3\frac{12}{13} \times \square = \frac{136}{169}$

(%i2)  $(136/169)/(3+12/13)$ ; ※直接輸入  $(136/169)/(3+12/13)$  → ctrl+enter。

(%o2)  $\frac{8}{39}$

6. 求下列各數的倒數：

(1) 0.35

(%i1)  $1/(35/100)$ ; ※直接輸入  $1/(35/100)$  → ctrl+enter。

(%o1)  $\frac{20}{7}$

(2)  $2\frac{3}{7}$

(%i2)  $1/(2+3/7)$ ; ※直接輸入  $1/(2+3/7)$  → ctrl+enter。

(%o2)  $\frac{7}{17}$

(3) 1000

(%i3)  $1/1000$ ; ※直接輸入  $1/1000$  → ctrl+enter。



(%o3)  $\frac{1}{1000}$

7.(1)在 0.35、 $2\frac{3}{7}$ 、1000 裡，哪一個數的倒數最大？

0.35 的倒數為  $\frac{20}{7}$

(%i1) float(20/7); ※「float( 算式 )」指令表示將結果轉換為小數，輸入 float(20/7) → ctrl+enter。

(%o1) 2.857142857142857

$2\frac{3}{7}$  的倒數為  $\frac{7}{17}$

(%i2) float(7/17); ※「float( 算式 )」指令表示將結果轉換為小數，輸入 float(7/17) → ctrl+enter。

(%o2) 0.41176470588235

1000 的倒數為  $\frac{1}{1000}$

(%i3) float(1/1000); ※「float( 算式 )」指令表示將結果轉換為小數，輸入 float(1/1000) → ctrl+enter。

(%o3) 0.001

答：0.35 的倒數最大為  $\frac{20}{7}$ 。

(2)若 a 比 1000 大，則 a 的倒數和  $\frac{1}{1000}$  相比，哪一個比較大？

令 a 為 1001，則倒數為  $\frac{1}{1001}$ ，

(%i1) compare(1/1001,1/1000); ※「compare( 數值,數值 )」指令表示比較算式，輸入 compare(1/1001,1/1000) → ctrl+enter。

(%o1) <

因此， $\frac{1}{1000}$  比 a 的倒數大。

**此題無法直接使用 Maxima 軟體**

8.一袋麵粉先用去  $\frac{2}{5}$  後，再用去  $1\frac{1}{3}$  公斤，剩下的是原來的  $\frac{1}{3}$ ，問一袋麵粉有幾公斤？



令原一袋麵粉有  $x$  公斤， $x(1-\frac{2}{5})-1\frac{1}{3}=\frac{1}{3}x$ ，

(%i1) solve([x\*(1-2/5)-(1+1/3)=1/3\*x],[x]); ※ 「solve([ 變數算式 ],[ 變數 ])」指令表示求解，輸入 solve([x\*(1-2/5)-(1+1/3)=1/3\*x],[x]) → ctrl+enter。

(%o1) [x=5]  
因此，原一袋麵粉有 5 公斤。

**此題無法直接使用 Maxima 軟體**

9.有一個工程，甲一人獨作要 25 天，乙一人獨作要 20 天，若甲、乙兩人合作，則至少要幾個整天才能做完此工程？

$$\frac{x}{25} + \frac{x}{20} = 1$$

(%i1) solve([x/25+x/20=1], [x]); ※ 「solve([ 變數算式 ],[ 變數 ])」指令表示求解，輸入 solve([x/25+x/20=1], [x]) → ctrl+enter。

(%o1) [x= $\frac{100}{9}$ ]  
因此，約 12 天才能做完此工程。

**此題無法直接使用 Maxima 軟體**

10.某農夫將菜園的  $\frac{1}{4}$  種白菜，再將剩下來土地的  $\frac{1}{4}$  種青江菜，結果菜園還剩下 270 平方公尺可種其他種類的蔬菜，問此菜園的面積有多少平方公尺。

令原菜園的面積為  $x$  平方公尺， $x(1-\frac{1}{4})(1-\frac{1}{4})=270$ ，

(%i1) solve([x\*(1-1/4)\*(1-1/4)=270],[x]); ※ 「solve([ 變數算式 ],[ 變數 ])」指令表示求解，輸入 solve([x\*(1-1/4)\*(1-1/4)=270],[x]) → ctrl+enter。

(%o1) [x=480]  
因此，原菜園的面積為 480 平方公尺。

**第 1 章 因數和倍數 第 1 章綜合習題**

1.下列哪些數與 546 互質？



820、345、1001、4321

(%i1) gcd(546,820); ※ 「gcd( 數值,數值 )」指令表示求最大公因數，輸入 gcd(546,820) → ctrl+enter。

(%o1) 2

(%i2) gcd(546,345); ※ 「gcd( 數值,數值 )」指令表示求最大公因數，輸入 gcd(546,345) → ctrl+enter。

(%o2) 3

(%i3) gcd(546,1001); ※ 「gcd( 數值,數值 )」指令表示求最大公因數，輸入 gcd(546,1001) → ctrl+enter。

(%o3) 91

(%i4) gcd(546,4321); ※ 「gcd( 數值,數值 )」指令表示求最大公因數，輸入 gcd(546,4321) → ctrl+enter。

(%o4) 1

答：4321 和 546 互質。

2. 求下列各數的最簡分數：

$$\frac{847}{121}$$

(%i1) ratsimp(847/121); ※ 「ratsimp( 算式 )」指令表示化簡算式，輸入 ratsimp(847/121) → ctrl+enter。

(%o1) 7

$$\frac{2485}{142}$$

(%i2) ratsimp(2485/142); ※ 「ratsimp( 算式 )」指令表示化簡算式，輸入 ratsimp(2485/142) → ctrl+enter。

$$\frac{35}{2}$$

$$\frac{2401}{91}$$

(%i3) ratsimp(2401/91); ※ 「ratsimp( 算式 )」指令表示化簡算式，輸入 ratsimp(2401/91) → ctrl+enter。

$$\frac{343}{13}$$

**此題無法直接使用 Maxima 軟體**

3. 一數小於 500，3 個一數、5 個一數、7 個一數均餘 1，這個數可能是多少？

(%i1) load ("functs"); ※ 「load ("functs")」指令表示先讀取此 function(函數)。



(%o1) C:/PROGRA~1/MAXIMA~1.1/share/maxima/5.18.1/share/simplification/functs.mac

(%i2) lcm(3,5,7); ※ 「lcm( 數值,數值,數值 )」指令表示求最小公倍數，輸入 lcm(3,5,7) → ctrl+enter。

(%o2) 105

因此， $105 \times 4 + 1 = 421$ 。

4. 下面哪一個數無法用兩個質數和來表示：

(1) 4

(%i1) factor(4); ※ 「factor( 數值 )」指令表示求因式分解，輸入 factor(4) → ctrl+enter。

(%o1)  $2^2$

(2) 9

(%i2) factor(9); ※ 「factor( 數值 )」指令表示求因式分解，輸入 factor(9) → ctrl+enter。

(%o2)  $3^2$

(3) 53

(%i3) factor(53); ※ 「factor( 數值 )」指令表示求因式分解，輸入 factor(53) → ctrl+enter。

(%o3) 53

(4) 80

(%i4) factor(80); ※ 「factor( 數值 )」指令表示求因式分解，輸入 factor(80) → ctrl+enter。

(%o4)  $2^4 \times 5$

答：(3) 53 無法用兩個質數和來表示。

**此題無法直接使用 Maxima 軟體**

5. 若某一年的 8 月 1 日是星期日，問同年的 10 月 10 日是星期幾？星期日。

6. 求下列□的值：

(1)  $\square \times 6\frac{2}{3} = 3\frac{1}{3}$

(%i1) (3+1/3)/(6+2/3); ※直接輸入(3+1/3)/(6+2/3) → ctrl+enter。

(%o1)  $\frac{1}{2}$

(2)  $\square \div 6\frac{2}{3} = 3\frac{1}{3}$

(%i2) (6+2/3)\*(3+1/3); ※直接輸入(6+2/3)\*(3+1/3) → ctrl+enter。



(%o2)  $\frac{200}{9}$

此題無法直接使用 Maxima 軟體

7.繩子長 3 公尺，用掉全部的  $\frac{2}{5}$ ，再用掉剩下的  $\frac{1}{3}$ ，剩下多少公尺？

$3 \times (1 - \frac{2}{5}) \times (1 - \frac{1}{3}) = \frac{6}{5}$  公尺。

8.試比較  $\frac{12}{13}$ 、 $\frac{16}{17}$  兩數的大小。

(%i1) compare(12/13,16/17); ※「compare( 數值,數值 )」指令表示比較算式，輸入 compare(12/13,16/17) → ctrl+enter。

(%o1) <

$\frac{12}{13}$

因此， $\frac{12}{13} < \frac{16}{17}$

9.試比較  $\frac{33}{30}$ 、 $\frac{24}{22}$ 、 $\frac{14}{13}$  三數的大小。

$\frac{33}{30}$

(%i1) float(33/30); ※「float( 算式 )」指令表示將結果轉換為小數，輸入 float(33/30) → ctrl+enter。

(%o1) 1.1

$\frac{24}{22}$

(%i2) float(24/22); ※「float( 算式 )」指令表示將結果轉換為小數，輸入 float(24/22) → ctrl+enter。

(%o2) 1.090909090909091

$\frac{14}{13}$

(%i3) float(14/13); ※「float( 算式 )」指令表示將結果轉換為小數，輸入 float(14/13) → ctrl+enter。

(%o3) 1.076923076923077

因此， $\frac{33}{30} > \frac{24}{22} > \frac{14}{13}$ 。



10.(1)求 1568 的所有質因數。

(%i1) factor(1568); ※「factor( 數值 )」指令表示求因式分解,輸入 factor(1568) → ctrl+enter。

(%o1)  $2^5 7^2$

(2)求  $1568^2$  的所有質因數。

(%i2) factor(1568^2); ※「factor( 算式 )」指令表示求因式分解,輸入 factor(1568^2) → ctrl+enter。

(%o2)  $2^{10} 7^4$

**此題無法直接使用 Maxima 軟體**

11.若實驗室裡的草履蟲平均一天可以分裂 4 次,每次分裂可以由 1 個變成 2 個。實驗室現有 32 個草履蟲,求 3 天後實驗室的草履蟲可以分裂成幾個?答案請用 2 的次方表示。

12.求  $2^{10} \div 10$  的餘數。(提示:一個正整數除以 10 的餘數就是這個數的個位數。)

(%i1) remainder(2^10,10); ※「remainder( 被除數,除數 )」指令表示求餘式,輸入 remainder(2^10,10) → ctrl+enter。

(%o1) 4

**此題無法直接使用 Maxima 軟體**

13.從前有一個聰明人幫吝嗇的皇帝做事,當他辭官回家時,皇帝要給他賞賜,聰明人說:「我的要求很簡單,在 64 格的棋盤上,第一格放 2 粒麥子,第二格放 4 粒麥子,第三格放 8 粒麥子,2 倍、2 倍一直放下去,我只要這麼多麥子就可以了。」吝嗇的皇帝一聽非常高興,趕快打發他到皇宮的倉庫搬麥子,沒想到不久後,總管跑來跟皇帝說,我們的糧食都被搬光了!為什麼呢?我們來算算看。

(1)請問第 4 格放幾粒麥子?第 5 格呢?第 64 格呢?(用指數表示)

(2) $10^{10}$  比 1 千兆大嗎? $2^{64}$  和  $10^{16}$  哪個數比較大?(提示:怎麼把  $2^{64}$  化成某數的 16 次方?)

(1)第 4 格放  $2^4$ ; 第 5 格放  $2^5$ ; 第 64 格放  $2^{64}$ 。

(2) $10^{10}$ , 1 千兆= $1000000000000000=10^{15}$ , 因此,  $10^{10}$  比 1 千兆小;

$2^{64}$  和  $10^{16}$  哪個數比較大?

(%i1) compare(2^64,10^16); ※「compare( 算式,算式 )」指令表示比較算式,輸入 compare(2^64,10^16) → ctrl+enter。

(%o1) >

因此,  $2^{64} > 10^{16}$ 。





### 第 2 章 負數 2-1 認識負數

1. 選擇題：

此題無法直接使用 Maxima 軟體

(B)(1) 下列哪個數是正整數？

- (A)-1    (B) $59^2$     (C)0    (D) $\frac{87}{7}+49 \times 21$

此題無法直接使用 Maxima 軟體

(D)(2) 下列哪個數是負整數？

- (A) $-\frac{1}{2}$     (B)0    (C) $79 \times 63$     (D) $-79 \times 63$

(3) 下列哪個數和  $-1\frac{2}{3}$  不表示同一數？

- (A) $-\frac{5}{3}$     (B) $-\frac{50}{30}$     (C) $-\frac{45}{9}$     (D) $-\frac{20}{12}$

(%i1) float(-(1+2/3));    ※ 「float( 算式 )」指令表示將結果轉換為小數，輸入 float(-(1+2/3)) → ctrl+enter。

(%o1) -1.6666666666666667

(%i2) float(-(5/3));    ※ 「float( 算式 )」指令表示將結果轉換為小數，輸入 float(-(5/3)) → ctrl+enter。

(%o2) -1.6666666666666667

(%i3) float(-(50/30));    ※ 「float( 算式 )」指令表示將結果轉換為小數，輸入 float(-(50/30)) → ctrl+enter。

(%o3) -1.6666666666666667

(%i4) float(-(45/9));    ※ 「float( 算式 )」指令表示將結果轉換為小數，輸入 float(-(45/9)) → ctrl+enter。

(%o4) -5.0

(%i5) float(-(20/12));    ※ 「float( 算式 )」指令表示將結果轉換為小數，輸入 float(-(20/12)) → ctrl+enter。

(%o5) -1.6666666666666667

答：(C) $-\frac{45}{9}$ 。

(4) 若  $a = \frac{1}{3} - \frac{1}{4}$ ，則 -a 代表哪一個數？



(A)  $-\frac{1}{2}$  (B)  $\frac{1}{2}$  (C)  $-\frac{1}{12}$  (D)  $\frac{1}{12}$

(%i1) -((1/3)-(1/4)); ※直接輸入-((1/3)-(1/4)) → ctrl+enter。

(%o1)  $-\frac{1}{12}$

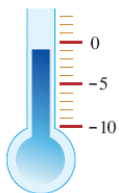
答：(C)  $-\frac{1}{12}$ 。

此題無法直接使用 Maxima 軟體

2.若以甲地為基準點，東邊為正，現甲若以每分鐘 80 公尺的速度從甲地出發往西而行，問 1 小時後，甲的位置可以記成 -4800 公尺。(80×60=4800)

此題無法直接使用 Maxima 軟體

3.合歡山某天白天的溫度是-1°C，其水銀柱的高度如下圖。若夜晚溫度比白天下降了 5°C，問合歡山夜晚的溫度可記為 -6 °C。



4.下列各數中，哪些數小於 0？

100、-100、 $-(76 \times 77)$ 、 $\frac{1}{76} \times \frac{1}{77}$ 、0、0.01、-0.01。

小於 0 的數分別為-100、 $-(76 \times 77)$ 、-0.01。

5.若  $a = 1\frac{1}{2} - \frac{3}{4}$ ，求-a

(%i1) -((1+1/2)-(3/4)); ※直接輸入-((1+1/2)-(3/4)) → ctrl+enter。

(%o1)  $-\frac{3}{4}$

6.求下列各數的相反數：

(1)0

(%i1) -(0); ※直接輸入-(0) → ctrl+enter。

(%o1) 0

(2)-1001

(%i2) -(-1001); ※直接輸入-(-1001) → ctrl+enter。

(%o2) 1001



(3)-(-987)

(%i3) -(-(-987)); ※直接輸入-(-(-987)) → ctrl+enter。

(%o3) -987

7.求下列各數：

(1)-(-10)

(%i1) -(-10); ※直接輸入-(-10) → ctrl+enter。

(%o1) 10

(2)-(-(-12))

(%i2) -(-(-12)); ※直接輸入-(-(-12)) → ctrl+enter。

(%o2) -12

(3)-(-(-1.5))

(%i3) -(-(-1.5)); ※直接輸入-(-(-1.5)) → ctrl+enter。

(%o3) -1.5

8.下列哪些數是負數？

(1)-(-100)

(%i1) -(-100); ※直接輸入-(-100) → ctrl+enter。

(%o1) 100

(2)-(-(-0.5))

(%i2) -(-(-0.5)); ※直接輸入-(-(-0.5)) → ctrl+enter。

(%o2) -0.5

(3)-(-(-(-100)))

(%i3) -(-(-(-100))); ※直接輸入-(-(-(-100))) → ctrl+enter。

(%o3) 100

答：(2)-(-(-0.5))。

9.若  $a=0.98-0.97$ ，求  $a$  的相反數。

(%i1) -(0.98-0.97); ※直接輸入-(0.98-0.97) → ctrl+enter。

(%o1) -0.01

此題無法直接使用 Maxima 軟體

10.若  $a$  的相反數是  $\frac{100}{99}$ ，求  $a$ 。  $a = \frac{99}{100}$ 。

此題無法直接使用 Maxima 軟體

11.在公式  $-(-a)=a$  中，要用什麼數代入  $a$ ，才會得到  $-(-(-7))=-7$ ？  $a=-7$ 。

此題無法直接使用 Maxima 軟體



12.下列哪些敘述是正確的？對的打「○」，錯的打「X」。

(X)(1)若 a 是某數的絕對值，則 a 有可能是 0。

(○)(2)若  $|a|=3$ ，則 a 不是 3 就是-3。

(○)(3)若 a 是某數的絕對值，則 a 有可能是-3。

(○)(4)若 a 是某數的絕對值，則 a 有可能是 3。

13.求下列各式的值：

(1) $|-1234|$

(%i1) abs(-1234); ※「abs( 數值 )」指令表示絕對值，輸入 abs(-1234) → ctrl+enter。

(%o1) 1234

(2) $|-0.0001|$

(%i2) abs(-0.0001); ※「abs( 數值 )」指令表示絕對值，輸入 abs(-0.0001) → ctrl+enter。

(%o2) 0.0001

(3) $\left| -1\frac{19}{57} \right| - \left| -\frac{1}{3} \right|$

(%i3) abs(-(1+19/57))-abs(-(1/3)); ※「abs( 算式 )」指令表示絕對值，輸入 abs(-(1+19/57))-abs(-(1/3)) → ctrl+enter。

(%o3) 1

(4) $\left| 1\frac{39}{78} - 1\frac{1}{2} \right|$

(%i4) abs((1+39/78)-(1+1/2)); ※「abs( 算式 )」指令表示絕對值，輸入 abs((1+39/78)-(1+1/2)) → ctrl+enter。

(%o4) 0

14.比較下列各組數的大小：

(1)-1、-2

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

(%o1) >

因此， $-1 > -2$ 。

(2)-99、-399

(%i2) compare(-99,-399); ※「compare( 數值,數值 )」指令表示比較算式，輸入 compare(-99,-399) → ctrl+enter。



(%o2) >

因此， $-99 > -399$ 。

(3)-58、 $-58^2$

(%i3) compare(-58,-58^2); ※「compare( 數值,算式 )」指令表示比較算式，輸入 compare(-58,-58^2) → ctrl+enter。

因此， $-58 > -58^2$ 。

(4)- $(78 \times 65)$ 、 $-(77 \times 63)$

(%i4) compare(-(78\*65),-(77\*63)); ※「compare( 算式,算式 )」指令表示比較算式，輸入 compare(-(78\*65),-(77\*63)) → ctrl+enter。

(%o4) <

因此， $-(78 \times 65) < -(77 \times 63)$ 。

15.試比較-5、-6、 $-\frac{16}{3}$ 的大小。

(%i1) float(-16/3); ※「float( 算式 )」指令表示將結果轉換為小數，輸入 float(-16/3) → ctrl+enter。

(%o1) -5.3333333333333333

$$-\frac{16}{3} = -5.3333333333333333$$

因此， $-5 > -\frac{16}{3} > -6$ 。

此題無法直接使用 Maxima 軟體

16.試寫出介於-90 和-100 之間的所有負整數(不含-90 和-100)。

-91、-92、-93、-94、-95、-96、-97、-98、-99。

此題無法直接使用 Maxima 軟體

17. $-\frac{1}{2}$  介於哪兩個連續整數之間？

-1 和-2 之間。

此題無法直接使用 Maxima 軟體

18.寫出介於 $-\frac{4}{5}$ 、 $-\frac{3}{5}$ 之間的三個數(不含 $-\frac{4}{5}$ 、 $-\frac{3}{5}$ )

$$-\frac{61}{100}、-\frac{62}{100}、-\frac{63}{100}、\dots、-\frac{79}{100}。$$



## 第 2 章 負數 2-2 加法和減法

1. 求下列各式的值：

(1)  $65-87$

(%i1)  $65-87$ ; ※直接輸入  $65-87 \rightarrow \text{ctrl}+\text{enter}$ 。

(%o1)  $-22$

(2)  $3^2-4^2$

(%i2)  $3^2-4^2$ ; ※「 $\wedge$ 」表示次方符號(shift+6)，輸入  $3^2-4^2 \rightarrow \text{ctrl}+\text{enter}$ 。

(%o2)  $-7$

(3)  $\frac{2}{7}-1$

(%i3)  $2/7-1$ ; ※直接輸入  $2/7-1 \rightarrow \text{ctrl}+\text{enter}$ 。

(%o3)  $-\frac{5}{7}$

(4)  $\frac{51}{14}-4\frac{1}{3}$

(%i4)  $51/14-(4+1/3)$ ; ※直接輸入  $51/14-(4+1/3) \rightarrow \text{ctrl}+\text{enter}$ 。

(%o4)  $-\frac{29}{42}$

(5)  $0.01-0.1$

(%i5)  $0.01-0.1$ ; ※直接輸入  $0.01-0.1 \rightarrow \text{ctrl}+\text{enter}$ 。

(%o5)  $-0.09$

(6)  $0.09-0.9$

(%i6)  $0.09-0.9$ ; ※直接輸入  $0.09-0.9 \rightarrow \text{ctrl}+\text{enter}$ 。

(%o6)  $-0.81$

2. 下列哪些數是負的？負的打「○」，不是負的打「X」

(○)(1)  $\frac{50}{9}-5\frac{8}{9}$ 。

(%i1)  $50/9-(5+8/9)$ ; ※直接輸入  $50/9-(5+8/9) \rightarrow \text{ctrl}+\text{enter}$ 。

(%o1)  $-\frac{1}{3}$

(X)(2)  $\frac{13}{12}-\frac{16}{15}$ 。

(%i2)  $13/12-16/15$ ; ※直接輸入  $13/12-16/15 \rightarrow \text{ctrl}+\text{enter}$ 。



(%o2)  $\frac{1}{60}$

( X )(3)  $\frac{8}{9} - \frac{6}{7}$ 。

(%i3) 8/9-6/7; ※直接輸入 8/9-6/7 → ctrl+enter。

(%o3)  $\frac{2}{63}$

( O )(4)  $67 \times 38 - 70 \times 40$

(%i4) 67\*38-70\*40; ※直接輸入 67\*38-70\*40 → ctrl+enter。

(%o4) -254

3.計算下列各式：

(1)  $(-76) + (-74)$

(%i1) (-76)+(-74); ※直接輸入(-76)+(-74) → ctrl+enter。

(%o1) -150

(2)  $707 + (-1717)$

(%i2) 707+(-1717); ※直接輸入 707+(-1717) → ctrl+enter。

(%o2) -1010

(3)  $(-376) + (-24)$

(%i3) (-379)+(-24); ※直接輸入(-379)+(-24) → ctrl+enter。

(%o3) -403

(4)  $(-9\frac{5}{37}) + 9\frac{5}{37}$

(%i4) (-9+5/37)+(9+5/37); ※直接輸入(-9+5/37)+(9+5/37) → ctrl+enter。

(%o4) 0

(5)  $(-0.9) + (-0.09)$

(%i5) (-0.9)+(-0.09); ※直接輸入(-0.9)+(-0.09) → ctrl+enter。

(%o5) -0.99

(6)  $0.08 + (-0.8)$

(%i6) 0.08+(-0.8); ※直接輸入 0.08+(-0.8) → ctrl+enter。

(%o6) -0.72

4.計算下列各式：

(1)  $0 - (-25)$

(%i1) 0-(-25); ※直接輸入 0-(-25) → ctrl+enter。

(%o1) 25

(2)  $27 - (-25)$

(%i2) 27-(-25); ※直接輸入 27-(-25) → ctrl+enter。



(%o2) 52

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

(%i3) 5/7-(-(1+2/7)); ※直接輸入 5/7-(-(1+2/7)) → ctrl+enter。

(%o3) 2

(4)  $(-0.8) - (-0.2)$

(%i4) (-0.8)-(-0.2); ※直接輸入(-0.8)-(-0.2) → ctrl+enter。

(%o4) -0.6

(5)  $(-1\frac{1}{7}) - | \frac{1}{7} |$

(%i5) -(1+1/7)-abs(1/7); ※直接輸入-(1+1/7)-abs(1/7) → ctrl+enter。

(%o5)  $-\frac{9}{7}$

(6)  $(-137) - 63$

(%i6) (-137)-63; ※直接輸入(-137)-63 → ctrl+enter。

(%o6) -200

**此題無法直接使用 Maxima 軟體**

5.在下列空格中填入適當的數或符號：

(1)  $a - 10 = a + \underline{-10}$

(2)  $10 - a = 10 + \underline{(-a)}$

(3)  $10 + (-a) = 10 - \underline{a}$

(4)  $10 - (-a) = 10 + \underline{a}$

6.利用去括號規則，求下列各式：

(1)  $a - (a - 10)$

(%i1) a-(a-10); ※直接輸入 a-(a-10) → ctrl+enter。

(%o1) 10

(2)  $a - 10 - (a + 10)$

(%i2) a-10-(a+10); ※直接輸入 a-10-(a+10) → ctrl+enter。

(%o2) -20

**此題無法直接使用 Maxima 軟體**

7.利用  $-(a-b) = b-a$ ，求  $a-3$  的相反數。

若  $a$  小於 3，則  $-(a-3)$  的相反數為  $3-a$ ；

若  $a$  大於 3，則  $a-3$  的相反數為  $-(3-a)$ 。

**此題無法直接使用 Maxima 軟體**





8.比(-13)少  $\frac{1}{13}$  的數是多少？它比-12 少多少？

比(-13)少  $\frac{1}{13}$  的數是  $-13 - \frac{1}{13} = -13\frac{1}{13}$  ；

比(-13)少-12 的數是  $-13 - (-12) = -1$  。

此題無法直接使用 Maxima 軟體

9.比(-13)多  $\frac{1}{13}$  的數是多少？它比-12 大多少？

比(-13)多  $\frac{1}{13}$  的數是  $-13 + \frac{1}{13} = -12\frac{12}{13}$  ；

比(-13)大-12 的數是  $-13 + (-12) = -25$  。

此題無法直接使用 Maxima 軟體

10.若今天合歡山白天的氣溫是  $1^{\circ}\text{C}$ ，夜晚的氣溫比白天下降了  $5.5^{\circ}\text{C}$ ，問合歡山今天夜晚的溫度是幾 $^{\circ}\text{C}$ ？

$-4.5^{\circ}\text{C}$  。

此題無法直接使用 Maxima 軟體

11.右表是某商店每月收支的帳簿紀錄，已知 11 月比 10 月少賺 30000 元，問此商店 11 月賺多少錢？8 月到 11 月共賺了多少錢？

| 日期  | 賺 (元)  |
|-----|--------|
| 8月  | 150000 |
| 9月  | -30000 |
| 10月 | 2500   |

11 月： $2500 - 30000 = -27500$  元，

所以， $150000 + (-30000) + 2500 + (-27500) = 95000$  元，

因此，8 月到 11 月共賺了 95000 元。

此題無法直接使用 Maxima 軟體

12.有一盒子裝有紅色玻璃珠和黑色玻璃珠，設  $a$  代表紅色玻璃珠個數減黑色玻璃珠個數。已知現在  $a$  為  $-57$ ，若再放入 173 個紅色玻璃珠，及 207 個黑色玻璃珠，問  $a$  變為多少？

紅色玻璃珠-黑色玻璃珠= $a = -57$ ，表示黑色玻璃珠比紅色玻璃珠多 57 顆。



設紅色玻璃珠為  $x$ ；黑色玻璃珠為  $x+57$ ，  
 $(173+x)-(x+57+207) = -91$ ，因此， $a=-91$ 。

**此題無法直接使用 Maxima 軟體**

13. 設  $O$  點為基準點，北方為正，南方為負，且甲地位於  $O$  點的北方 5 公里。若由甲地往南走  $12\frac{1}{3}$  公里後到達乙地，再由乙地往北走  $1\frac{1}{2}$  公里到達丙地，最後由丙地往南走  $7\frac{2}{3}$  公里到達丁地，求丁地的位置。(先列一個算式再求值)

$$0+5-12\frac{1}{3}+1\frac{1}{2}-7\frac{2}{3}$$

(%i1)  $0+5-12-(12+1/3)+(1+1/2)-(7+2/3)$ ;

※直接輸入  
 $0+5-12-(12+1/3)+(1+1/2)-(7+2/3) \rightarrow$   
ctrl+enter。

(%o1)  $-\frac{51}{2}$

因此，丁地的位置為  $-\frac{51}{2}$  公里。

**此題無法直接使用 Maxima 軟體**

14. 某日臺北的最低溫是  $12^{\circ}\text{C}$ ，而且東京的最低溫比臺北還低  $15^{\circ}\text{C}$ ，首爾的最低溫比東京低  $6.5^{\circ}\text{C}$ ，紐約的最低溫比首爾高  $4.8^{\circ}\text{C}$ ，芝加哥的最低溫比紐約低  $13.2^{\circ}\text{C}$ ，求芝加哥的最低溫是幾  $^{\circ}\text{C}$ ？(先列一個算式再求值)

$$12-15-6.5+4.8-13.2=-17.9^{\circ}\text{C}$$

因此，芝加哥的最低溫是  $-17.9^{\circ}\text{C}$ 。

**此題無法直接使用 Maxima 軟體**

15. 某潛水艇連續三天，每天下沉 75 公尺，第四天上升 117.5 公尺後其位置為 -625 公尺，求潛水艇四天前的位置。(先列一個算式再求值)

令四天前的位置為  $x$ ， $x-(75 \times 3)+117.5=-625$

(%i1)  $\text{solve}([x-(75*3)+117.5=-625],[x])$ ;

※「 $\text{solve}([ \text{變數算式} ], [ \text{變數} ])$ 」指令表示求解，輸入  
 $\text{solve}([x-(75*3)+117.5=-625],[x]) \rightarrow$   
ctrl+enter。

rat: replaced 517.5 by  $1035/2 = 517.5$



(%o1)  $[x=-\frac{1035}{2}]$

因此，四天前的位置為 $-\frac{1035}{2}$ 。

第 2 章 負數 2-3 乘法和除法

1.求下列各式的值：

(1) $(-13)\times(-9)$

(%i1)  $(-13)*(-9)$ ; ※直接輸入 $(-13)*(-9)$  → ctrl+enter。

(%o1) 117

(2) $13\times(-11)$

(%i2)  $13*(-11)$ ; ※直接輸入  $13*(-11)$  → ctrl+enter。

(%o2) -143

(3) $(-13)\times(-13)$

(%i3)  $(-13)*(-13)$ ; ※直接輸入 $(-13)*(-13)$  → ctrl+enter。

(%o3) 169

(4) $(-13)\times 15$

(%i4)  $(-13)*15$ ; ※直接輸入 $(-13)*15$  → ctrl+enter。

(%o4) -195

(5) $(-1\frac{1}{3})\times(-1\frac{1}{4})\times(-1\frac{1}{5})$

(%i5)  $(-(1+1/3))*(-(1+1/4))*(-(1+1/5))$ ; ※直接輸入 $(-(1+1/3))*(-(1+1/4))*(-(1+1/5))$  → ctrl+enter。

(%o5) -2

(6) $(-1\frac{1}{11})\times(-1\frac{1}{12})\times(-1\frac{1}{13})$

(%i6)  $-(1+1/11)*-(1+1/12)*-(1+1/13)$ ; ※直接輸入 $-(1+1/11)*-(1+1/12)*-(1+1/13)$  → ctrl+enter。

(%o6)  $-\frac{14}{11}$

此題無法直接使用 Maxima 軟體

2.如果 $(-3)\times a > 0$ ，那麼 a 是正數或負數？負數。

3.在下列空格中填入適當的數：

(1) $-5 = \underline{\quad} \times 5$



令  $\_\_ = x$  ,

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

(%o1) [x=-1]

(2)-(-5)=(-1)× $\_\_$

令  $\_\_ = x$  ,

(%i2) solve([-(-5)=(-1)\*x], [x]); ※ 「solve([ 變數算式 ], [ 變數 ])」指令表示求解，輸入 solve([-(-5)=(-1)\*x], [x]) → ctrl+enter。

(%o2) [x=-5]

(3)5= $\_\_$ ×(-5)

令  $\_\_ = x$  ,

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

(%o3) [x=-1]

(4)-(-(-5))= $\_\_$ ×5

令  $\_\_ = x$  ,

(%i4) solve([-(-(-5))=x\*5], [x]); ※ 「solve([ 變數算式 ], [ 變數 ])」指令表示求解，輸入 solve([5+x=10], [x]) → ctrl+enter。

(%o4) [x=-1]

**此題無法直接使用 Maxima 軟體**

4.請仿照課本的做法，用 a=-17，b=13，c=9 來驗證乘法的結合律。

乘法結合律： $(a \times b) \times c = a \times (b \times c) \rightarrow (-17 \times 13) \times 9 = -17 \times (13 \times 9)$ 。

**此題無法直接使用 Maxima 軟體**

5.可以利用公式(-1)×a=-a 與乘法規則，說明底下的乘法規則：

若 a、b 是兩數，則(-a)×(-b)=a×b。

請在下面的過程中，填入所使用的規則：

$$\begin{aligned}
 (-a) \times (-b) &= ((-1) \times a) \times ((-1) \times b) \quad \underline{\text{乘法對乘法的結合律}} \\
 &= ((-1) \times a \times (-1)) \times b \quad \underline{\text{乘法對加減法的展開律}} \\
 &= ((-1) \times (-1) \times a) \times b \quad \underline{\text{乘法對加減法的交換律}} \\
 &= a \times b
 \end{aligned}$$

6.試利用乘法對加減法的分配律，求下列□中的值：

$$(1) (-100) \times 6 \frac{1}{5} + 40 \times 6 \frac{1}{5} = \square \times 6 \frac{1}{5}$$

令  $\square = x$  ,



(%i1) solve([(-100)\*(6+1/5)+40\*(6+1/5)=x\*(6+1/5)], [x]);    ※ 「solve( [ 變數算式 ], [ 變數 ])」指令表示求解，輸入  
 $\text{solve}([(-100)*(6+1/5)+40*(6+1/5)=x*(6+1/5)], [x])$   
 → ctrl+enter。

(%o1) [x=-60]  
 因此， $\square = -60$ 。

(2)  $(-165) \times 8 + 165 \times 7 = 165 \times \square$

令  $\square = x$ ，

(%i2) solve([(-165)\*8+165\*7=165\*x], [x]);    ※ 「solve( [ 變數算式 ], [ 變數 ])」指令表示求解，輸入  
 $\text{solve}([(-165)*8+165*7=165*x], [x])$  → ctrl+enter。

(%o2) [x=-1]  
 因此， $\square = -1$ 。

**此題無法直接使用 Maxima 軟體**

7.若 a、b、c 為三個數，利用底下的分配律：

$(b+c)xa = bxa + cxa$ ，其中 a、b、c 是三個數，可以說明分配律的另外公式。請在下面的過程，填入所使用的規則：

$ax(b-c) = (b-c)xa$  乘法對乘法的交換律  
 $= (b+(-c))xa$  乘法對加減法的交換律  
 $= bxa + (-c)xa$  乘法對加減法的分配律  
 $= bxa + (-cxa)$  乘法對加減法的分配律  
 $= bxa - cxa$  乘法對加減法的分配律  
 $= axb - axc$  乘法對加減法的分配律

8.求下列各數的倒數：

(1)  $-1\frac{1}{3}$

(%i1) 1/(-(1+1/3));    ※直接輸入 1/(-(1+1/3)) → ctrl+enter。

(%o1)  $-\frac{3}{4}$

(2) -1.4

(%i2) 1/(-(14/10));    ※直接輸入 1/(-(14/10)) → ctrl+enter。



(%o2)  $-\frac{5}{7}$

(3)-20

(%i3) 1/-20; ※直接輸入 1/-20 → ctrl+enter。

(%o3)  $-\frac{1}{20}$

9.(1)比較-10、-15、-20 的大小。

答：-10 > -15 > -20。

(2)求出-10、-15、-20 的倒數，並比較它們的大小。

(%i1) float(1/-10); ※「float( 算式 )」指令表示將結果轉換為小數，輸入 float(1/-10) → ctrl+enter。

(%o1) -0.1

(%i2) float(1/-15); ※「float( 算式 )」指令表示將結果轉換為小數，輸入 float(1/-15) → ctrl+enter。

(%o2) -0.0666666666666667

(%i3) float(1/-20); ※「float( 算式 )」指令表示將結果轉換為小數，輸入 float(1/-20) → ctrl+enter。

(%o3) -0.05

答：-10 的倒數 < -15 的倒數 < -20 的倒數。

**此題無法直接使用 Maxima 軟體**

10.如果 a、b 是兩個負數，而且 a>b，試舉例說明 a、b 的倒數誰比較大。

令 a=-1；b=-5，

則 a 的倒數為-1；b 的倒數為 $-\frac{1}{5}$ ，

因此，b 的倒數比較大。

11.求下列□的值：

(1)  $\frac{6}{7} - \frac{10}{7} = \square$

令□=x，

(%i1) solve([6/7-10/7=x/7], [x]); ※「solve([ 變數算式 ], [ 變數 ])」指令表示求解，輸入 solve([6/7-10/7=x/7], [x]) → ctrl+enter。

(%o1) [x=-4]

因此，□=-4。



(2)  $\frac{5}{3} - \frac{x}{3} = \frac{-8}{3}$

令  $\square = x$  ,

(%i2) solve([5/3-x/3=-8/3], [x]); ※ 「solve( [ 變數算式 ], [ 變數 ])」指令表示求解，輸入 solve([5/3-x/3=-8/3], [x]) → ctrl+enter。

(%o2) [x=13]

因此， $\square = 13$ 。

12.求下列各式的值：

(1)  $4\frac{3}{4} \div (-6\frac{1}{3})$

(%i1) (4+3/4)/(-6+1/3); ※直接輸入(4+3/4)/(-6+1/3) → ctrl+enter。

(%o1)  $-\frac{3}{4}$

(2)  $\frac{2}{-7} \div (-2\frac{1}{3})$

(%i2) (2/(-7))/(-2+1/3); ※直接輸入(2/(-7))/(-2+1/3) → ctrl+enter。

(%o2)  $\frac{6}{49}$

13.求下列 $\square$ 的值：

(1)  $\square \times \frac{1}{3} = -8$

令  $\square = x$  ,

(%i1) solve([x\*(1/3)=-8], [x]); ※ 「solve( [ 變數算式 ], [ 變數 ])」指令表示求解，輸入 solve([x\*(1/3)=-8], [x]) → ctrl+enter。

(%o1) [x=-24]

因此， $\square = -24$ 。

(2)  $\square \times (-1\frac{1}{2}) = 1\frac{1}{3}$

令  $\square = x$  ,

(%i2) solve([x\*(-(1+1/2))=1+1/3], [x]); ※ 「solve( [ 變數算式 ], [ 變數 ])」指令表示求解，輸入 solve([x\*(-(1+1/2))=1+1/3], [x]) → ctrl+enter。

(%o2) [x=- $\frac{8}{9}$ ]



因此， $\square = -\frac{8}{9}$ 。

14. 求下列各式的值：

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

(%i1)  $(-(1+1/2))^2$ ; ※「^」表示次方符號(shift+6)，輸入 $(-(1+1/2))^2$  → ctrl+enter。

(%o1)  $\frac{9}{4}$

(2)  $(-1\frac{1}{2})^3$

(%i2)  $(-(1+1/2))^3$ ; ※「^」表示次方符號(shift+6)，輸入 $(-(1+1/2))^3$  → ctrl+enter。

(%o2)  $-\frac{27}{8}$

(3)  $(-11)^3$

(%i3)  $(-11)^3$ ; ※「^」表示次方符號(shift+6)，輸入 $(-11)^3$  → ctrl+enter。

(%o3) -1331

(4)  $(\frac{-999}{99})^0$

(%i4)  $(-999/99)^0$ ; ※「^」表示次方符號(shift+6)，輸入 $(-999/99)^0$  → ctrl+enter。

(%o4) 1

15. 求下列各式的值：

(1)  $1788-2222+222$

(%i1)  $1788-2222+222$ ; ※直接輸入  $1788-2222+222$  → ctrl+enter。

(%o1) -212

(2)  $\frac{9}{19}-\frac{8}{13}+\frac{10}{19}$

(%i2)  $9/19-8/13+10/19$ ; ※直接輸入  $9/19-8/13+10/19$  → ctrl+enter。

(%o2)  $\frac{5}{13}$

(3)  $5353 \times 9 \div 53$

(%i3)  $5353*9/53$ ; ※直接輸入  $5353*9/53$  → ctrl+enter。

(%o3) 909

(4)  $89 \times 102 - 94 \times 102$

(%i4)  $89*102-94*102$ ; ※直接輸入  $89*102-94*102$  → ctrl+enter。

(%o4) -510

16. 求下列各式的值：





(1)  $3\frac{7}{24} - (\frac{1}{24} - 3\frac{17}{18})$

(%i1) (3+7/24)-(1/24-(3+17/18)); ※直接輸入(3+7/24)-(1/24-(3+17/18)) → ctrl+enter。

(%o1)  $\frac{259}{36}$

(2)  $\frac{14}{17} - (\frac{56}{57} - \frac{3}{17})$

(%i2) 14/17-(56/57-3/17); ※直接輸入 14/17-(56/57-3/17) → ctrl+enter。

(%o2)  $\frac{1}{57}$

(3)  $\frac{8}{23} - 3 \times (-\frac{1}{16} - \frac{5}{23})$

(%i3) 8/23-3\*((-1/16)-5/23); ※直接輸入 8/23-3\*((-1/16)-5/23) → ctrl+enter。

(%o3)  $\frac{19}{16}$

(4)  $1\frac{36}{37} - \frac{23}{26} - \frac{3}{26}$

(%i4) (1+36/37)-23/26-3/26; ※直接輸入(1+36/37)-23/26-3/26 → ctrl+enter。

(%o4)  $\frac{36}{37}$

此題無法直接使用 Maxima 軟體

17.利用去括號規則，說明  $a-(a-b)=b$ 。  
 $a-a+b=b$ 。

此題無法直接使用 Maxima 軟體

18.利用乘法對加法的分配律，說明  $ax(a+b)-axb=axa$ 。  
 $axa+axb-axb=axa$ 。

此題無法直接使用 Maxima 軟體

19.若  $a$  為不等於 0 的數，試說明  $(a+b) \div a + (a-b) \div a = 2$ 。

$\frac{a+b}{a} + \frac{a-b}{a} = 2 \rightarrow (a+b)+(a-b)=2a \rightarrow a+b+a-b=2a \rightarrow 2a=2a$ 。

20.試利用  $(axb)^n = a^n \times b^n$  的公式，求下列□的值：

(1)  $(-a)^3 = \square \times a^3$

令  $\square = x$ ，



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

(%o1) [x=-1]

因此， $x=-1$ 。

(2)(-a)<sup>4</sup> =  $x a^4$

令  $x=x$ ，

(%i2) solve([(-a)^4=x\*a^4], [x]); ※ 「solve( [ 變數算式 ], [ 變數 ])」指令表示求解，輸入 solve([(-a)^4=x\*a^4], [x]) → ctrl+enter。

(%o2) [x=1]

因此， $x=1$ 。

**此題無法直接使用 Maxima 軟體**

21.若  $a \div 4 \frac{1}{4} \div \frac{1}{17}$  是介於-3 和 3 之間的整數(不含-3、3)，求所有的 a。

令結果為-2，則  $a=-\frac{1}{2}$ ，

(%i1) solve([a/(4+1/4)/(1/17)=-2], [a]); ※ 「solve( [ 變數算式 ], [ 變數 ])」指令表示求解，輸入 solve([a/(4+1/4)/(1/17)=-2], [a]) → ctrl+enter。

(%o1) [a=- $\frac{1}{2}$ ]

令結果為 2，則  $a=\frac{1}{2}$ ，

(%i2) solve([a/(4+1/4)/(1/17)=2], [a]); ※ 「solve( [ 變數算式 ], [ 變數 ])」指令表示求解，輸入 solve([a/(4+1/4)/(1/17)=2], [a]) → ctrl+enter。

(%o2) [a= $\frac{1}{2}$ ]

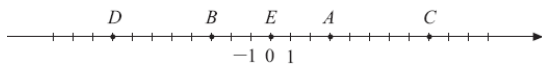
因此， $-\frac{1}{2} < a < \frac{1}{2}$ 。

**第 2 章 負數 2-4 數線**



此題無法直接使用 Maxima 軟體

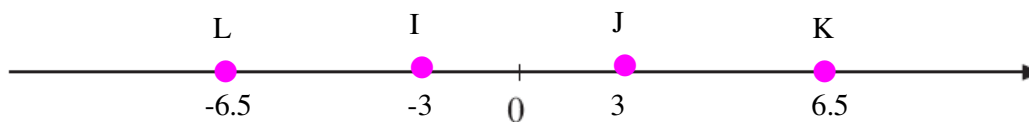
1.求下列數線上 A、B、C、D、E 各點的坐標：



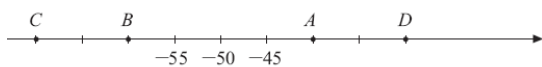
A(3)、B(-3)、C(8)、D(-8)、E(0)。

此題無法直接使用 Maxima 軟體

2.取適當的單位長，在數線上標示出 I(-3)、J(3)、K(6.5)、L(-6.5)。

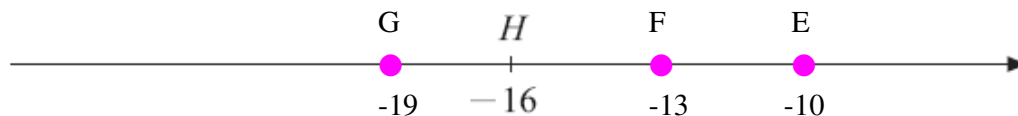


3.求下列數線上 A、B、C、D 各點的坐標：



A(-40)、B(-60)、C(-70)、D(-30)。

4. 取適當的單位長，在數線上標示出 E(-10)、F(-13)、G(-19)。



5.若 B 是位於 A(3)左邊 10 個單位長的點，求 B 點的坐標。

(%i1) 3-10; ※直接輸入 3-10 → ctrl+enter。(註：左邊是用減)

(%o1) -7

B 點的坐標-7。

6.若 A 點向左移 10 個單位後的點是 B(-8)，求 A 點的坐標。

(%i1) -8+10; ※直接輸入 3-10 → ctrl+enter。(註：右邊是用加)

(%o1) 2

A 點的坐標 2。

此題無法直接使用 Maxima 軟體

6.若 A 點向左移 10 個單位後的點是 B(-8)，求 A 點的坐標。A(2)。

此題無法直接使用 Maxima 軟體



7.數線上三點 A(-10)、B(-4)、C(2)，問：

(1)B 要如何移動才會移到 A 的位置？往左移 6 個單位。

(2)若 C 以(1)中 B 的移動方式移動，則 C 會移到哪一點？求其坐標。C(-4)。

**此題無法直接使用 Maxima 軟體**

8.寫出從點 A(-60 $\frac{1}{3}$ )到點 B(-55 $\frac{1}{2}$ )，坐標為整數的所有點。

-56、-57、-58、-59、-60。

9.求下列各組點間的距離：

(1)A(-1 $\frac{1}{2}$ )、B(- $\frac{1}{2}$ )

(%i1) abs(-(1+1/2)-(-1/2)); ※「abs( 算式 )」指令表示絕對值，輸入  
abs(-(1+1/2)-(-1/2)) → ctrl+enter。

(%o1) 1

(2)C(-76)、D(24)

(%i2) abs((-76)-24); ※「abs( 算式 )」指令表示絕對值，輸入 abs((-76)-24) →  
ctrl+enter。

(%o2) 100

(3)E(- $\frac{7}{12}$ )、F(- $\frac{3}{8}$ )

(%i3) abs((-7/12)-(-3/8)); ※「abs( 算式 )」指令表示絕對值，輸入 abs((-7/12)-(-3/8))  
→ ctrl+enter。

(%o3)  $\frac{5}{24}$

10.求在數線上和 A(-5)的距離為 10 的所有點。

(%i1) -5+10; ※直接輸入-5+10 → ctrl+enter。(註：右邊是用加)

(%o1) 5

(%i2) -5-10; ※直接輸入-5-10 → ctrl+enter。(註：左邊是用減)

(%o2) -15

因此，和 A(-5)的距離為 10 的點有 5 和-15。

11.數線上有三點 A、B、C，已知 B 點在 A 點和 C 點之間，若 A 點到 B 點的距離為 75，B 點到 C 點的距離為 38，求 A 點到 C 點的距離。

A  $\xrightarrow{75}$  B  $\xrightarrow{38}$  C

(%i1) 75+38; ※直接輸入 75+38 → ctrl+enter。

(%o1) 113

因此，A 點到 C 點的距離為 113。



此題無法直接使用 Maxima 軟體

12.數線上三點 A(a)、B(-50)、C(-100)，若已知 A 點到 B 點的距離加 A 點到 C 點的距離等於 50，請排出 A、B、C 三點在數線上由左到右的順序。

因此，由左到右的順序為 C、A、B。

此題無法直接使用 Maxima 軟體

13.數線上三點 A(-10)、B(-5)、C(c)，若  $\overline{AC}=10$ ， $\overline{BC}=5$ ，求 c 的值。所以，C(0)。

此題無法直接使用 Maxima 軟體

14.數線上三點 A(a)、B(-50)、C(-100)，若已知 A 點到 B 點的距離加 A 點到 C 點的距離為 70，求 A 的可能坐標。所以，A(-40)。

此題無法直接使用 Maxima 軟體

15.若  $|a|=100$ ，求 a。

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

(%o1)

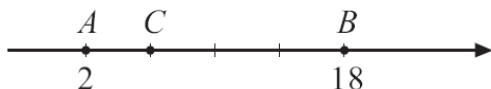
C:/PROGRA~1/MAXIMA~1.1/share/maxima/5.18.1/share/contrib/fourier\_elim/fourier\_elim.lisp

(%i2) fourier\_elim([abs(a)=100],[a]); ※ 「fourier\_elim([ 變數算式 ],[ 變數 ])」指令表示求不等式之解，輸入 fourier\_elim([(2/3)\*a<6],[a]) → ctrl+enter。

(%o2) [a=100] or [a=-100]

此題無法直接使用 Maxima 軟體

16.數線上三點 A(2)、B(18)、C。如下圖，其中  $\overline{AC}$  是  $\overline{AB}$  的  $\frac{1}{4}$ ，求  $\overline{AC}$  和 C 的坐標。

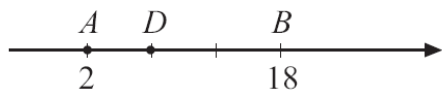


所以，C 的坐標為 6。

此題無法直接使用 Maxima 軟體



17.數線上三點 A(2)、B(18)、D。如下圖，其中  $\overline{AD}$  是  $\overline{AB}$  的  $\frac{1}{3}$ ，求  $\overline{AD}$  和 D 的坐標。



$$\overline{AB} = |18 - 2| = 16, \quad \overline{AD} = 16 \times \frac{1}{3} = \frac{16}{3},$$

因此， $D = 2 + \frac{16}{3} = \frac{22}{3}$ 。

### 第 2 章 負數 2-5 科學記號

此題無法直接使用 Maxima 軟體

1.將下列各數用科學記號表示：

(1) 1000000000  $\rightarrow 10^9$

(2) 456000000  $\rightarrow 4.56 \times 10^8$

(3)  $2345600 \times 10^8 \rightarrow 2.3456 \times 10^{14}$

此題無法直接使用 Maxima 軟體

2.將下列科學記號寫回十進位的數：

(1)  $1.01001 \times 10^9 \rightarrow 1010010000$

(2)  $9.09009 \times 10^9 \rightarrow 9090090000$

此題無法直接使用 Maxima 軟體

3.有一個古生物化石距離現代約 1 億 2 千萬年，用科學記號表示這個數字。

$1.2 \times 10^8$  年。

此題無法直接使用 Maxima 軟體

4.地球重量約為  $5.97 \times 10^{24}$  公斤，相當於多少公噸？用科學記號表示。

$5.97 \times 10^{21}$ 。

此題無法直接使用 Maxima 軟體

5.地球的半徑大約為 6400000 公尺，它的表面積大約是表面積 =  $4 \times \pi \times (\text{半徑})^2$ ，其中  $\pi$  約為 3.14，地球的表面積大約有多少平方公里？用科學記號來表示。

1 公里 = 1000 公尺；1 平方公里 = 1000000 平方公尺 =  $10^6$ ，



$4 \times 3.14 \times 6400000^2$  平方公尺 =  $5.144576 \times 10^{14}$  平方公尺 =  $5.144576 \times 10^8$  平方公里，  
因此，地球的表面積大約  $5.144576 \times 10^8$  平方公里。

此題無法直接使用 Maxima 軟體

6. 將下列各數用科學記號表示：

- (1)  $0.0000000001 \rightarrow 1 \times 10^{-10}$
- (2)  $0.00000010001 \rightarrow 1.0001 \times 10^{-7}$
- (3)  $0.01001 \times 10^{-8} \rightarrow 1.001 \times 10^{-10}$
- (4)  $0.0098 \times 10^{-10} \rightarrow 9.8 \times 10^{-13}$

此題無法直接使用 Maxima 軟體

7. 某種細菌的大小約為 0.0000032 公尺，用科學記號表示。  
 $3.2 \times 10^{-6}$  公尺。

此題無法直接使用 Maxima 軟體

8. 氧原子的半徑約為 0.00000000006 公尺，用科學記號表示。  
 $6 \times 10^{-11}$ 。

9. 試比較下列各數的大小：

- (1)  $2 \times 10^{-6}$ 、 $4.1 \times 10^{-5}$   
(%i1) compare( $2 \times 10^{-6}$ ,  $4.1 \times 10^{-5}$ ); ※ 「compare( 算式, 算式 )」指令表示比較算式，輸入 compare( $2 \times 10^{-6}$ ,  $4.1 \times 10^{-5}$ ) → ctrl+enter。  
rat: replaced -3.9E-5 by -39/1000000 = -3.9E-5  
(%o1) <
- (2)  $9.9 \times 10^{-5}$ 、 $1 \times 10^{-4}$   
(%i2) compare( $9.9 \times 10^{-5}$ ,  $4.1 \times 10^{-4}$ ); ※ 「compare( 算式, 算式 )」指令表示比較算式，輸入 compare( $9.9 \times 10^{-5}$ ,  $4.1 \times 10^{-4}$ ) → ctrl+enter。  
rat: replaced -3.11E-4 by -129/414791 = -3.109999975891473E-4  
(%o2) <
- (3)  $9.9 \times 10^{-5}$ 、 $10^{-6}$   
(%i3) compare( $9.9 \times 10^{-5}$ ,  $4.10^{-6}$ ); ※ 「compare( 算式, 數值 )」指令表示比較算式，輸入 compare( $9.9 \times 10^{-5}$ ,  $4.10^{-6}$ ) → ctrl+enter。  
rat: replaced -1.115216957911388E-4 by -89/798051 = -1.11521694728783E-4  
(%o3) <



(4)  $10^{-6} \cdot 5 \times 10^{-9}$

(%i4) compare( $10^{-6}, 5 \times 10^{-9}$ ); ※ 「compare( 數值,算式 )」指令表示比較算式，輸入 compare( $10^{-6}, 5 \times 10^{-9}$ ) → ctrl+enter。

(%o4) >

10.下列哪一個數比 1 小？比 1 小的打「○」，不比 1 小的打「X」。

( ○ )(1)  $3 \times 10^{-1}$

(%i1) compare( $3 \times 10^{-1}, 1$ ); ※ 「compare( 算式,數值 )」指令表示比較算式，輸入 compare( $3 \times 10^{-1}, 1$ ) → ctrl+enter。

(%o1) <

( ○ )(2)  $10^{-5} \times 10^{-6}$

(%i2) compare( $10^{-5} \times 10^{-6}, 1$ ); ※ 「compare( 算式,數值 )」指令表示比較算式，輸入 compare( $10^{-5} \times 10^{-6}, 1$ ) → ctrl+enter。

(%o2) <

( ○ )(3)  $\frac{3 \times 10^8}{4 \times 10^{10}}$

(%i3) compare( $(3 \times 10^8)/(4 \times 10^{10}), 1$ ); ※ 「compare( 算式,數值 )」指令表示比較算式，輸入 compare( $(3 \times 10^8)/(4 \times 10^{10}), 1$ ) → ctrl+enter。

(%o3) <

( X )(4)  $0.00000001 \div 10^{-10}$

(%i4) compare( $0.00000001/10^{-10}, 1$ ); ※ 「compare( 算式,數值 )」指令表示比較算式，輸入 compare( $0.00000001/10^{-10}, 1$ ) → ctrl+enter。

rat: replaced 99.0 by 99/1 = 99.0

(%o4) >

**此題無法直接使用 Maxima 軟體**

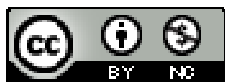
11.常用印表機紙每張大約厚  $1.1 \times 10^{-4}$  公尺，若一包印表機的紙約為 50 公分厚，問此包紙大約有多少張紙？用四捨五入法，在百位取概數。

$50 \text{ 公分} = 5 \times 10^{-1} \text{ 公尺}$ 。

$5 \times 10^{-1} \div (1.1 \times 10^{-4}) = 4.54545 \times 10^3 = 4545.45 \approx 4500 \text{ 張}$ 。

**此題無法直接使用 Maxima 軟體**

12.冥王星到太陽的平均距離約為  $5.9 \times 10^9$  公里，光的速度約為每秒  $3 \times 10^5$  公里，問光從太陽到冥王星來回一趟大約要多少小時？





$$\frac{5.9 \times 10^9}{3 \times 10^5} \times 2 \div 3600 \doteq 10.94 \text{ 小時。}$$

此題無法直接使用 Maxima 軟體

13. 人體紅血球細胞大小約為 7.5 微米，換算成奈米時，紅血球細胞大小約為幾奈米？

1 微米 =  $10^{-6}$  米；1 奈米 =  $10^{-9}$  米；1 微米 =  $10^3$  奈米，

7.5 微米 =  $7.5 \times 10^3$  奈米。

### 第 2 章 負數 第 2 章綜合習題

1. 下列哪些數的絕對值等於它自己，也就是  $|a|=a$ ？若是的打「○」，若不是的打「X」。

(○)(1)76

(%i1) abs(76); ※「abs( 數值 )」指令表示絕對值，輸入 abs(76) → ctrl+enter。

(%o1) 76

(X)(2)-76

(%i2) abs(-76); ※「abs( 數值 )」指令表示絕對值，輸入 abs(-76) → ctrl+enter。

(%o2) 76

(○)(3) $99\frac{1}{9}$

(%i3) abs(99+1/9); ※「abs( 數值 )」指令表示絕對值，輸入 abs(99+1/9) → ctrl+enter。

(%o3)  $\frac{892}{9}$

(X)(4)- $99\frac{1}{9}$

(%i4) abs(-(99+1/9)); ※「abs( 數值 )」指令表示絕對值，輸入 abs(-(99+1/9)) → ctrl+enter。

(%o4)  $\frac{892}{9}$

(○)(5)0

(%i5) abs(0); ※「abs( 數值 )」指令表示絕對值，輸入 abs(0) → ctrl+enter。

(%o5) 0

(○)(6) $(-97)^2$



(%i6) abs((-97)^2); ※ 「abs( 數值 )」指令表示絕對值，輸入 abs((-97)^2) → ctrl+enter。

(%o6) 9409

2.下列哪些數的絕對值是它自己的相反數，也就是 $|a|=-a$ ？若是的打「○」，若不是的打「X」。

( X )(1)68

(%i1) abs(68); ※ 「abs( 數值 )」指令表示絕對值，輸入 abs(68) → ctrl+enter。

(%o1) 68

( ○ )(2)-68

(%i2) abs(-68); ※ 「abs( 數值 )」指令表示絕對值，輸入 abs(-68) → ctrl+enter。

(%o2) 68

( X )(3) $77\frac{1}{7}$

(%i3) abs(77+1/7); ※ 「abs( 數值 )」指令表示絕對值，輸入 abs(77+1/7) → ctrl+enter。

(%o3) 540/7

( ○ )(4)- $77\frac{1}{7}$

(%i4) abs(-(77+1/7)); ※ 「abs( 數值 )」指令表示絕對值，輸入 abs(-(77+1/7)) → ctrl+enter。

(%o4) 540/7

( X )(5)0

(%i5) abs(0); ※ 「abs( 數值 )」指令表示絕對值，輸入 abs(0) → ctrl+enter。

(%o5) 0

( ○ )(6)-125<sup>2</sup>

(%i6) abs(-125^2); ※ 「abs( 數值 )」指令表示絕對值，輸入 abs(-125^2) → ctrl+enter。

(%o6) 15625

3.計算下列各式：

(1)  $\frac{9}{17} - (\frac{77}{78} - \frac{8}{17})$

(%i1) 9/17-(77/78-8/17); ※直接輸入 9/17-(77/78-8/17) → ctrl+enter。

(%o1)  $\frac{1}{78}$



(2)  $\frac{7}{9} - \frac{76}{77} - \frac{1}{77}$

(%i2) 7/9-76/77-1/77; ※直接輸入 7/9-76/77-1/77 → ctrl+enter。

(%o2)  $-\frac{2}{9}$

(3)  $(1 - (\frac{1}{3} - \frac{1}{2})^3 \times 6) \times (1 - (\frac{1}{79} - \frac{1}{80})^2 \times 79)^0$

(%i3) (1-(1/3-1/2)^3\*6)\*(1-(1/79-1/80)^2\*79)^0; ※直接輸入  
(1-(1/3-1/2)^3\*6)\*(1-(1/79-1/80)^2\*79)^0 → ctrl+enter。

(%o3)  $\frac{37}{36}$

4. 求下列□的值：

(1)  $\frac{8}{19} - \frac{11}{19} = \frac{\square}{19}$

(%i1) 8/19-11/19; ※直接輸入 8/19-11/19 → ctrl+enter。

(%o1)  $-\frac{3}{19}$

(2)  $-\frac{18}{42} = \frac{\square}{12}$

(%i2) -(18/42); ※直接輸入 -(18/42) → ctrl+enter。

(%o2)  $-\frac{3}{7}$

(3)  $\square \times (-1\frac{1}{4}) = 3\frac{1}{3}$

(%i3) (3+1/3)/(-1+1/4); ※直接輸入 (3+1/3)/(-1+1/4) → ctrl+enter。

(%o3)  $-\frac{40}{9}$

(4)  $\square \div (-10) = -100$

(%i4) -100\*(-10); ※直接輸入 -100\*(-10) → ctrl+enter。

(%o4) 1000

5. 利用分配律，求下列□的值：

(1)  $87 \times 717 - 100 \times 717 = \square \times 717$

令  $\square = x$ ，

(%i1) solve([87\*717-100\*717=x\*717], [x]); ※「solve([變數算式],[變數])」  
指令表示求解，輸入



solve([87\*717-100\*717=x\*717],  
[x]) → ctrl+enter。

(%o1) [x=-13]

因此，□=-13。

(2)(-187)x+9+187x12=187x□

令□=x，

(%i2) solve([(-187)\*9+187\*12=187\*x], [x]);

※ 「solve( [ 變數算式 ], [ 變數 ] )」  
指令表示求解，輸入  
solve([(-187)\*9+187\*12=187\*x],  
[x]) → ctrl+enter。

(%o2) [x=3]

因此，□=3。

此題無法直接使用 Maxima 軟體

6.試用分配律說明  $ax(a+b+c)-ax(a-b+c)=2xaxb$ 。

$a^2 + ab + ac - a^2 + ab - ac = 2xaxb$ 。

此題無法直接使用 Maxima 軟體

7.冬天某日 18:00 時，玉山山頂溫度為-4°C，若溫度每小時平均下降 0.6°C，問何時溫度會降到-10°C？

$4+(0.6x)=10$ ，因此， $x=10$  小時，

所以，隔天清晨 4 點溫度會降到-10°C。

此題無法直接使用 Maxima 軟體

8.將下列各數用科學記號表示：

(1)1230000000 →  $1.23 \times 10^9$

(2) $123 \times 10^{-9}$  →  $1.23 \times 10^{-7}$

### 第 3 章 一元一次方程式 3-1 以符號列式

此題無法直接使用 Maxima 軟體

1.用下面各題所給定的符號寫出答案：

(1)王先生和林先生合夥做生意，並約定每月平均分配獲利。若某月獲利為 b 元，則王先生的獲利是多少？



$\frac{b}{2}$ 。

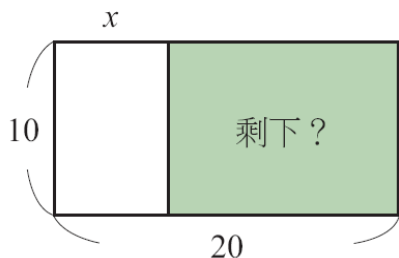
(2)已知小華和爸爸年齡分別為 13 歲和 40 歲，當爸爸為 y 歲時，小華是幾歲？  
Y=y+13。

(3)若數線上一點 A(a)，求 A 點和 B(-10)的距離。  
 $\frac{a + (-10)}{2}$ 。

(4)一條繩子長 x 公分，先剪掉全長的  $\frac{2}{3}$  後，第二次再剪掉 100 公分，繩子剩下幾公分？

$x - \frac{2}{3}x + 100$ 。

(5)一個矩形長 20，寬 10，如下圖，若切割掉一長為 x，寬為 10 的小矩形後，求剩下部分的面積。  
 $10 \times (20 - x)$ 。



2.若 x 為 -1、1 時，(-3)<sup>x</sup>-2 的值分別為多少？

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

(%o1) f(x):=(-3)\*x-2

(%i2) f(-1); ※「f(數值)」指令表示將數值代入函數式，輸入 f(-1) → ctrl+enter。

(%o2) 1

(%i3) f(1); ※「f(數值)」指令表示將數值代入函數式，輸入 f(1) → ctrl+enter。

(%o3) -5

3.若 a=2，b=2 時，a<sup>2</sup>×b-8 的值為多少？

(%i1) f(a,b):=a^2\*b-8; ※「f(變數,變數):=函數式」指令表示定義函數式，輸入 f(a,b):= a^2\*b-8 → ctrl+enter。

(%o1) f(a,b):=a^2\*b-8

(%i2) f(2,2); ※「f(數值,數值)」指令表示將數值代入函數式，輸入 f(2,2) → ctrl+enter。



(%o2) 0

4.化簡下列各式：

(1) $(3x) \cdot 1\frac{1}{2}$

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

(%o1)  $\frac{9x}{2}$

(2) $(-\frac{3}{2}) \cdot (\frac{2}{3}x)$

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

(%o2)  $-x$

(3) $(-5x) \div 2\frac{1}{2}$

(%i3)  $((-5*x)/(2+1/2))$ ; ※直接輸入 $((-5*x)/(2+1/2))$  → ctrl+enter。

(%o3)  $-2x$

(4) $(-8a) \div (-4\frac{4}{5})$

(%i4)  $((-8*a)/(-4+4/5))$ ; ※直接輸入 $((-8*a)/(-4+4/5))$  → ctrl+enter。

(%o4)  $\frac{5a}{2}$

(5) $(-1) \cdot (-x)$

(%i5)  $((-1)*(-x))$ ; ※直接輸入 $((-1)*(-x))$  → ctrl+enter。

(%o5)  $x$

(6) $(-x) \div (-1)$

(%i6)  $((-x)/(-1))$ ; ※直接輸入 $((-x)/(-1))$  → ctrl+enter。

(%o6)  $x$

(7) $(-2a) \cdot (\frac{b}{2})$

(%i7)  $((-2*a)*(b/2))$ ; ※直接輸入 $((-2*a)*(b/2))$  → ctrl+enter。

(%o7)  $-ab$

(8) $(1\frac{1}{3}a) \cdot (\frac{7}{2}a)$

(%i8)  $((1+1/3)*a)*(7/2*a)$ ; ※直接輸入 $((1+1/3)*a)*(7/2*a)$  → ctrl+enter。

(%o8)  $\frac{14a^2}{3}$



(9)  $(-\frac{2x}{3}) \cdot (\frac{3x^2}{4})$

(%i9)  $((-2/3*x)*((3/4)*x^2));$  ※直接輸入 $((-2/3*x)*((3/4)*x^2)) \rightarrow$  ctrl+enter。

(%o9)  $-\frac{x^3}{2}$

(10)  $(x^2)^4 \div x^4$

(%i10)  $((x^2)^4/(x^4));$  ※直接輸入 $((x^2)^4/(x^4)) \rightarrow$  ctrl+enter。

(%o10)  $x^4$

### 第 3 章 一元一次方程式 3-2 一次式的運算

此題無法直接使用 Maxima 軟體

(A) 1. 下列何者為一元一次式？

- (A)  $-x+5$  (B)  $x^2$  (C)  $x \cdot x \cdot x$  (d)  $a+b$

2. 化簡下列各式：

(1)  $(-1) \cdot 2x+1$

(%i1)  $((-1)*2*x+1);$  ※直接輸入 $((-1)*2*x+1) \rightarrow$  ctrl+enter。

(%o1)  $1-2x$

(2)  $(-2y) \cdot (-3)-3$

(%i2)  $((-2*y)*(-3)-3);$  ※直接輸入 $((-2*y)*(-3)-3) \rightarrow$  ctrl+enter。

(%o2)  $6y-3$

(3)  $(-\frac{5y}{3}) \div (1\frac{1}{3}) \div (1\frac{1}{4})$

(%i3)  $((-5/3)*y)/(1+1/3)/(1+1/4);$  ※直接輸入 $((-5/3)*y)/(1+1/3)/(1+1/4) \rightarrow$  ctrl+enter。

(%o3)  $-y$

(4)  $-(x-7)+1$

(%i4)  $(-(x-7)+1);$  ※直接輸入 $-(x-7)+1 \rightarrow$  ctrl+enter。

(%o4)  $8-x$

(5)  $-2(-x+2)-x$

(%i5)  $\text{ratsimp}(-2*(-x+2)-x);$  ※「ratsimp( 算式 )」指令表示化簡算式，輸入  $\text{ratsimp}(-2*(-x+2)-x) \rightarrow$  ctrl+enter。

(%o5)  $x-4$

(6)  $(-2x+4) \div 2 - (x+2)$

(%i6)  $\text{ratsimp}((-2*x+4)/2-(x+2));$  ※「ratsimp( 算式 )」指令表示化簡算式，輸入



ratsimp((-2\*x+4)/2-(x+2)) → ctrl+enter。

(%o6) -2x

(7)1.8x-10-(3-0.2x)

(%i7) (1.8\*x-10-(3-0.2\*x)); ※直接輸入(1.8\*x-10-(3-0.2\*x)) → ctrl+enter。

(%o7) 2x-13

(8)  $\frac{(2x+8)}{3} - \frac{(x+7)}{2}$

(%i8) ratsimp((2\*x+8)/3-(x+7)/2); ※「ratsimp( 算式 )」指令表示化簡算式，輸入 ratsimp((2\*x+8)/3-(x+7)/2) → ctrl+enter。

(%o8)  $\frac{x-5}{6}$

(9)3(2x-1)-4(-x+2)

(%i9) ratsimp(3\*(2\*x-1)-4\*(-x+2)); ※「ratsimp( 算式 )」指令表示化簡算式，輸入 ratsimp(3\*(2\*x-1)-4\*(-x+2)) → ctrl+enter。

(%o9) 10x-11

(10)  $(\frac{5}{17} - \frac{18}{13})x + 2 + \frac{12}{17}x$

(%i10) ratsimp((5/17-18/13)\*x+2+(12/17)\*x); ※「ratsimp( 算式 )」指令表示化簡算式，輸入 ratsimp((5/17-18/13)\*x+2+(12/17)\*x) → ctrl+enter。

(%o10)  $-\frac{5x-26}{13}$

(11)10(x+1)-9(x+1)

(%i11) (10\*(x+1)-9\*(x+1)); ※直接輸入(10\*(x+1)-9\*(x+1)) → ctrl+enter。

(%o11) x+1

(12)(-3) · (5x-2)+15x-6

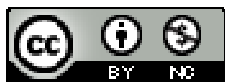
(%i12) ratsimp((-3)\*(5\*x-2)+15\*x-6); ※「ratsimp( 算式 )」指令表示化簡算式，輸入 ratsimp((-3)\*(5\*x-2)+15\*x-6) → ctrl+enter。

(%o12) 0

3.若 x=99、-99 時，78(x+1)-79(x+1)的值分別為何？

(%i1) f(x):=78\*(x+1)-79\*(x+1); ※「f( 變數 ):=函數式」指令表示定義函數式，輸入 f(x):= 78\*(x+1)-79\*(x+1) → ctrl+enter。

(%o1) f(x):=78\*(x+1)-79\*(x+1)





(%i2) f(99); ※「f( 數值 )」指令表示將數值代入函數式，輸入 f(99) → ctrl+enter。

(%o2) -100

(%i3) f(-99); ※「f( 數值 )」指令表示將數值代入函數式，輸入 f(-99) → ctrl+enter。

(%o3) 98

**此題無法直接使用 Maxima 軟體**

4.用符號 x 寫出下面各題的答案：

(1)已知大小兩數的和為 50，若大數為 x，求大數減小數的差。

$x-(50-x)$ 。

(2)有 x 頂帳棚，若每頂帳棚住 6 位學生，則有 5 人沒有帳棚可睡，求學生總人數。

$6x+5$ 。

(3)文具工廠將 12 個橡皮擦或 8 個橡皮擦裝一盒，總共裝有 52 盒。若 12 個裝成一盒的有 x 盒，求橡皮擦共有幾個？

設 12 個的有 x 盒，則 8 個的有  $52-x$  盒，

因此，橡皮擦共有： $12x+8(52-x)=4x+416$  個。

(4)有 5 個連續偶數，若第 3 個偶數為 x，求這 5 個連續偶數的和。

$(x-4)+(x-2)+x+(x+2)+(x+4)$ 。

(5)設甲有 x 元，且甲和乙兩人錢數總和為 5000 元，若甲把他的錢捐出  $\frac{1}{3}$ ，而乙把

他的錢捐出  $\frac{1}{4}$ ，他們的錢總共剩下多少元？

令甲為 x；乙為  $5000-x$ ，

$5000-(\frac{1}{3}x+(5000-x))$ 。

(6)把一條長為 x 的繩子剪掉比全長的  $\frac{1}{3}$  再多 10 公分，求繩子剩下的長度。

$x-(\frac{1}{3}x+10)$ 。

(7)一件工程，甲一人要 20 天才能做完，乙一人要 25 天才能做完，現在甲先做 x 天，剩下的由乙一人完成，問乙還要幾天才能完成這件工程？

設總工程為 1，則甲一天可做  $\frac{1}{20}$ ，乙一天可做  $\frac{1}{25}$ ，剩下的工程為： $1-\frac{x}{20}$ ，

因此，所需天數： $(1-\frac{x}{20})\div\frac{1}{25}=\frac{100-5x}{4}$  天。



### 第 3 章 一元一次方程式 3-3 一元一次方程式的解法

此題無法直接使用 Maxima 軟體

(D) 1. 下列各式中，哪些不是一元一次方程式？

(A)  $3-2x$  (B)  $2x+y=0$  (C)  $2-x=0$  (D)  $x^2-1=0$

(D) 2. 下列各數中，哪一個數是  $-3x+1=79$  的解？

(A) 29 (B) -98 (C) 4 (D) -26

(%i1) solve([-3\*x+1=79], [x]); ※ 「solve([ 變數算式 ], [ 變數 ])」指令表示求解，輸入 solve([-3\*x+1=79], [x]) → ctrl+enter。

(%o1) [x=-26]

(C) 3. 下列各數中，哪一個數是  $9x+13=220$  的解？

(A) -2 (B) 37 (C) 23 (D) -87

(%i1) solve([9\*x+13=220], [x]); ※ 「solve([ 變數算式 ], [ 變數 ])」指令表示求解，輸入 solve([9\*x+13=220], [x]) → ctrl+enter。

(%o1) [x=23]

4. 解下列各方程式：

(1)  $4(x-1)=8$

(%i1) solve([4\*(x-1)=8], [x]); ※ 「solve([ 變數算式 ], [ 變數 ])」指令表示求解，輸入 solve([4\*(x-1)=8], [x]) → ctrl+enter。

(%o1) [x=3]

(2)  $-2x+7=0$

(%i2) solve([-2\*x+7=0], [x]); ※ 「solve([ 變數算式 ], [ 變數 ])」指令表示求解，輸入 solve([-2\*x+7=0], [x]) → ctrl+enter。

(%o2) [x= $\frac{7}{2}$ ]

(3)  $-3x+7=34$

(%i3) solve([-3\*x+7=34], [x]); ※ 「solve([ 變數算式 ], [ 變數 ])」指令表示求解，輸入 solve([-3\*x+7=34], [x]) → ctrl+enter。

(%o3) [x=-9]

(4)  $3(2x+1)=5$

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



(%o4)  $[x = \frac{1}{3}]$

(5)  $-2 - (5 - x) = 3$

(%i5) `solve([-2-(5-x)=3], [x]);` ※ 「`solve([ 變數算式 ], [ 變數 ])`」指令表示求解，輸入 `solve([-2-(5-x)=3], [x])` → ctrl+enter。

(%o5)  $[x = 10]$

(6)  $18 - (x - 8) = 30$

(%i6) `solve([18-(x-8)=30], [x]);` ※ 「`solve([ 變數算式 ], [ 變數 ])`」指令表示求解，輸入 `solve([18-(x-8)=30], [x])` → ctrl+enter。

(%o6)  $[x = -4]$

(7)  $x - 8 + 2x = 7$

(%i7) `solve([x-8+2*x=7], [x]);` ※ 「`solve([ 變數算式 ], [ 變數 ])`」指令表示求解，輸入 `solve([x-8+2*x=7], [x])` → ctrl+enter。

(%o7)  $[x = 5]$

(8)  $2x + 8 - (5x - 6) = 14$

(%i8) `solve([2*x+8-(5*x-6)=14], [x]);` ※ 「`solve([ 變數算式 ], [ 變數 ])`」指令表示求解，輸入 `solve([2*x+8-(5*x-6)=14], [x])` → ctrl+enter。

(%o8)  $[x = 0]$

(9)  $2x - 8 = -x + 7$

(%i9) `solve([2*x-8=-x+7], [x]);` ※ 「`solve([ 變數算式 ], [ 變數 ])`」指令表示求解，輸入 `solve([2*x-8=-x+7], [x])` → ctrl+enter。

(%o9)  $[x = 5]$

(10)  $2(1 - (2 - x)) = 3x + 8$

(%i10) `solve([2*(1-(2-x))=3*x+8], [x]);` ※ 「`solve([ 變數算式 ], [ 變數 ])`」指令表示求解，輸入 `solve([2*(1-(2-x))=3*x+8], [x])` → ctrl+enter。

(%o10)  $[x = -10]$

(11)  $0.8 - x = 1.2x$

(%i11) `solve([0.8-x=1.2*x], [x]);` ※ 「`solve([ 變數算式 ], [ 變數 ])`」指令表示求解，輸入 `solve([0.8-x=1.2*x], [x])` → ctrl+enter。

rat: replaced 0.8 by  $\frac{4}{5} = 0.8$  ※(註)rat：指令表示將小數化成分數。

rat: replaced -2.2 by  $-\frac{11}{5} = -2.2$  ※(註)rat：指令表示將小數化成分數。



(%o11)  $[x = \frac{4}{11}]$

(12)  $\frac{x+3}{4} - \frac{2-x}{3} = 0$

(%i12) solve([(x+3)/4-(2-x)/3=0], [x]); ※ 「solve( [ 變數算式 ], [ 變數 ])」指令表示求解，輸入 solve([(x+3)/4-(2-x)/3=0], [x]) → ctrl+enter。

(%o12)  $[x = -\frac{1}{7}]$

(13)  $\frac{x}{4} = \frac{3x-1}{6} + 2$

(%i13) solve([x/4=(3\*x-1)/6+2], [x]); ※ 「solve( [ 變數算式 ], [ 變數 ])」指令表示求解，輸入 solve([x/4=(3\*x-1)/6+2], [x]) → ctrl+enter。

(%o13)  $[x = -\frac{22}{3}]$

(14)  $\frac{1-3x}{8} = \frac{3x}{6} + 1$

(%i14) solve([(1-3\*x)/8=(3\*x)/6+1], [x]); ※ 「solve( [ 變數算式 ], [ 變數 ])」指令表示求解，輸入 solve([(1-3\*x)/8=(3\*x)/6+1], [x]) → ctrl+enter。

(%o14)  $[x = -1]$

5.解下列各方程式：

(1)  $|x + 8| = 14$

(%i1) solve([x+8=14,y+8=-14], [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+8=14,y+8=-14], [x,y]) → ctrl+enter。

(%o1)  $[[x=6,y=-22]]$

(2)  $|x - 8| = 14$

(%i2) solve([x-8=14,y-8=-14], [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-8=14,y-8=-14], [x,y]) →



ctrl+enter。

(%o2) [[x=22,y=-6]]

(3)  $|3x + 2| = 20$

(%i3) solve([3\*x+2=20,3\*y+2+2=-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([3\*x+2=20,3\*y+2+2=-20], [x,y]) → ctrl+enter。

(%o3) [[x=6,y=-8]]

(4)  $|-3x + 2| = 20$

(%i4) solve([-3\*x+2=20,-3\*y+2+2=-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([-3\*x+2=20,-3\*y+2+2=-20], [x,y]) → ctrl+enter。

(%o4) [[x=-6,y=8]]

### 第 3 章 一元一次方程式 3-4 一元一次方程式的應用

此題無法直接使用 Maxima 軟體

1. 甲和乙的錢數總和是 3000 元，若甲把他的錢的  $\frac{1}{5}$  分給乙，則甲和乙的錢就會一樣多，求甲、乙原來各有多少元？

令甲為 x；乙為 3000-x，

$$\frac{4}{5}x = 3000 - x + \frac{1}{5}x$$

(%i1) solve([(4/5)\*x=3000-x+(1/5)\*x], [x]); ※ 「solve( [ 變數算式 ], [ 變數 ])」指令表示求解，輸入 solve([(4/5)\*x=3000-x+(1/5)\*x], [x]) → ctrl+enter。

(%o1) [x=1875]

因此，甲原有 1875 元；乙原有 3000-1875=1125 元。

2. 氣溫攝氏 30 度時，相當於華氏幾度？華氏 120 度時，相當於攝氏幾度？



★攝氏 =  $\frac{5}{9} \times (\text{華氏} - 32)$

$30 = \frac{5}{9}(x - 32)$ ，所以， $x = 86$ ，因此，氣溫攝氏 30 度時，華氏 86 度；

(%i1) solve([30=(5/9)\*(x-32)], [x]); ※「solve([ 變數算式 ], [ 變數 ])」指令表示求解，輸入 solve([30=(5/9)\*(x-32)], [x]) → ctrl+enter。

(%o1) [x=86]

$\frac{5}{9}(120 - 32) = \frac{440}{9} = 48\frac{8}{9}$ ，因此，氣溫華氏 120 度時，攝氏  $48\frac{8}{9}$  度；

(%i2) 5/9\*(120-32); ※直接輸入 5/9\*(120-32) → ctrl+enter。

(%o2)  $\frac{440}{9}$

3. 當爸爸是 40 歲時，小明是 12 歲。問幾年後，爸爸的歲數是小明的 2 倍？

令幾年後為  $x$ ，

$40 + x = 2(12 + x) \rightarrow 40 + x = 24 + 2x$ ，所以， $x = 16$ ，因此，16 年。

(%i1) solve([40+x=24+2\*x], [x]); ※「solve([ 變數算式 ], [ 變數 ])」指令表示求解，輸入 solve([40+x=24+2\*x], [x]) → ctrl+enter。

(%o1) [x=16]

4. 若數線上 A(110)與 B(10-x)中點的坐標為  $x$ ，求  $x$ 。

$$\frac{110 + (10 - x)}{2} = x$$

(%i1) solve([(110+(10-x))/2=x], [x]); ※「solve([ 變數算式 ], [ 變數 ])」指令表示求解，輸入 solve([(110+(10-x))/2=x], [x]) → ctrl+enter。

(%o1) [x=40]

5. 一條繩子第一次用掉全長的  $\frac{1}{3}$ ，第二次用掉的比第一次剩下來的  $\frac{3}{5}$  還多 20 公分，

若第二次用掉後剩下的是繩子原來長度的  $\frac{1}{5}$ ，求繩子原長幾公分？

第一次用掉的部分： $\frac{1}{3}x$ ；

第二次用掉的部分： $\frac{2}{3}x \times \frac{3}{5} + 20 = \frac{2}{5}x + 20$ ；



剩下的： $x - \frac{1}{3}x - (\frac{2}{5}x + 20) = \frac{4}{15}x - 20$ ，

$$\frac{4}{15}x - 20 = \frac{x}{5} \rightarrow \frac{x}{15} = 20 \rightarrow x = 300。$$

因此，原長為 300 公分。

6. 露營時，若每頂帳棚住 6 位學生，則有 5 人沒有帳棚可住。若每頂帳棚住 8 位學生，則剩下 7 個床位。問帳棚有幾頂？參加露營的學生有幾位？

令帳棚為  $x$ ，

$$6x + 5 = 8x - 7 \rightarrow 2x = 12, x = 6,$$

因此，學生  $6 \times 6 + 5 = 41$ ，帳棚 6 頂，學生 41 位。

7. 文具工廠將 12 個橡皮擦或 8 個橡皮擦裝一盒。若 800 個橡皮擦裝成 75 盒，問 12 個橡皮擦裝的盒數是多少？

設 12 個橡皮擦為  $x$  盒；8 個橡皮擦為  $75 - x$  盒，

$$12x + 8(75 - x) = 800 \rightarrow 4x + 600 = 800 \rightarrow 4x = 200 \rightarrow x = 50,$$

因此，12 個的有 50 盒。

8. 一件工程，甲一人要 20 天才能做完，乙一人要 25 天才能做完。現甲先做幾天，再讓乙接手獨立完成，如果工程要 22 天完成，問甲要做幾天？

設總工程為 1，甲一天做  $\frac{1}{20}$ ，乙一天做  $\frac{1}{25}$ ，

設甲先做  $x$  天，乙做  $22 - x$  天，

$$\frac{1}{20}x + \frac{1}{25}(22 - x) = 1 \rightarrow \frac{1}{20}x + \frac{22}{25} - \frac{x}{25} = 1 \rightarrow \frac{x}{100} = \frac{3}{25}$$

因此， $x = 12$  天。

### 第 3 章 一元一次方程式 第 3 章綜合習題

1. 解下列各方程式：

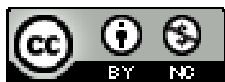
(1)  $9x - 8 = 8 - 9x + 10$

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

(%o1)  $[x = \frac{13}{9}]$

(2)  $|x - 100| = 0$

(%i2) solve([x-100=0], [x]); ※ 「solve([變數算式],[變數])」指令表示求解，



輸入 solve([x-100=0], [x]) → ctrl+enter。

(%o2) [x=100]

(3)  $2(1-2(1-2x))=-18$

(%i3) solve([2\*(1-2\*(1-2\*x))=-18], [x]); ※「solve([ 變數算式 ], [ 變數 ])」指令表示求解，輸入 solve([2\*(1-2\*(1-2\*x))=-18], [x]) → ctrl+enter。

(%o3) [x=-2]

(4)  $|x + 5| = 0$

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

(%o4) [x=-5]

(5)  $\frac{x-3}{2} - \frac{2x-1}{3} = 1$

(%i5) solve([(x-3)/2-(2\*x-1)/3=1], [x]); ※「solve([ 變數算式 ], [ 變數 ])」指令表示求解，輸入 solve([(x-3)/2-(2\*x-1)/3=1], [x]) → ctrl+enter。

(%o5) [x=-13]

(6)  $|x + 9| = 3$

(%i6) solve([x+9=3,y+9=-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([x+9=3,y+9=-3], [x,y]) → ctrl+enter。

(%o6) [[x=-6,y=-12]]

2.若(-5)是方程式  $ax+1=0$  的解，求 a。

(%i1) solve([-5\*a+1=0], [a]); ※「solve([ 變數算式 ], [ 變數 ])」指令表示求解，輸入 solve([-5\*a+1=0], [a]) → ctrl+enter。

(%o1) [a= $\frac{1}{5}$ ]

3.當  $x = 79\frac{1}{9}$  時，則  $69(x+\frac{8}{9})-70(x+\frac{8}{9})+10$  的值为何？

(%i1) 69\*((79+1/9)+8/9)-70\*((79+1/9)+8/9)+10; ※直接輸入  $69*((79+1/9)+8/9)-70*((79+1/9)+8/9)+10$  → ctrl+enter。





(%o1) -70

