

代數第一章

目錄

第一章 一元一次方程式.....	1
學習目標.....	1
1.1 節 以符號代表未知數.....	2
1.1 節 習題.....	7
1.2 節 運算式的化簡.....	11
1.2 節 習題.....	29
1.3 節 運算式的值.....	31
1.3 節 習題.....	32
1.4 節 一元一次方程式的列式與解法.....	33
1.4.1 節 解一元一次方程式—第一級.....	39
1.4.2 節 解一元一次方程式—第二級.....	43
1.4.3 節 解一元一次方程式—第三級.....	48
1.4.4 節 解一元一次方程式—第四級.....	55
1.4.5 節 解一元一次方程式—第五級.....	62

1.4.6 節 解一元一次方程式—第六級.....	66
1.4.7 節 解一元一次方程式—第七級.....	69
1.4.8 節 解一元一次方程式—第八級.....	71
1.4.9 節 解一元一次方程式—第九級.....	74
1.4.10 節 解一元一次方程式—第十級.....	85
1.4 節 習題.....	87
1.5 節 一元一次方程式的應用.....	99
1.5 節 習題.....	137
第一章綜合習題.....	141
基測與會考模擬試題.....	153
習題解答.....	160

第一章 一元一次方程式

在本章當中，我們首先介紹未知數的表示方式，並練習如何化簡含有未知數的運算式，有了這些基本能力之後，開始學習應用問題的列式及求未知數的兩種方法，如此，即可解決含有一個未知數的運算式問題。

學習目標

- 1.能用符號紀錄生活中的數學問題，並瞭解符號意義與運算規則。
- 2.能在情境中列出一元一次方程式，並瞭解其解的意義
- 3.能以等量公理與移項法則解一元一次方程式並驗算。

1.1 節 以符號代表未知數

我們在國小曾經學過利用“□”來表示一個未知數，其實除了“□”以外，還可以用各種符號來表示未知數，例如：甲、乙、丙、…， \cup 、 \times 、 \cap 、…， a 、 b 、 c 、…， A 、 B 、 C 、…等等，而目前世界各國大多是以英文字母來表示未知數。

例題 1.1-1

- (1) 原本撲滿裡面有 80 元，再存了 10 元進去後，現在撲滿裡面有多少元？
- (2) 原本撲滿裡面有 90 元，再存了 10 元進去後，現在撲滿裡面有多少元？
- (3) 假設撲滿裡面原本有 x 元，再存 10 元進去，現在撲滿裡面有多元？

(答案用 x 表示)

詳解：

題目問撲滿裡面有多少元，我們將原本裡面有的錢，加上再存進去的錢，即為答案。

- (1) $80+10=90$ (元)
- (2) $90+10=100$ (元)
- (3) $(x+10)$ (元)

答：(1) 90元；(2) 100元；(3) $(x+10)$ 元。

例題 1.1-2

- (1) 小明的身上有 85 元，買了一枝 5 元的冰棒後，小明的身上剩下多少元？
- (2) 小明的身上有 x 元，買了一枝 5 元的冰棒後，小明的身上剩下多少元？
(答案用 x 表示)
- (3) 如果 $x=60$ ，也就是小明的身上有多少元？結果還會剩下多少元？

詳解：

題目問小明的身上剩下多少元，我們將小明身上有的錢，減去買冰棒花的錢，即為答案。

- (1) $85-5=80$ (元)
- (2) $(x-5)$ (元)
- (3) 如果 $x=60$ ，也就是小明的身上有 60 元，買了一枝 5 元的冰棒，還剩下 $60-5=55$ (元)。

答：(1) 80元；(2) $(x-5)$ 元；(3) 55元。

例題 1.1-3

- (1) 如果 1 枝鉛筆賣 x 元，那麼買 1 打的鉛筆需要花多少元？（答案用 x 表示）
- (2) 假設 $x=5$ ，那麼買 1 打鉛筆需要花多少元？

詳解：

1 打有 12 枝鉛筆，我們將鉛筆 1 枝的價格乘以數量，即為總共要花的錢。

(1) $x \times 12$ (元)。

(2) $x=5$ 表示 1 枝鉛筆賣 5 元，總共要花 $5 \times 12 = 60$ (元)。

答：(1) $x \times 12$ 元；(2) 60 元。

例題 1.1-4

- (1) 桌上有 x 顆蘋果，平均分給 5 個人，則每個人可以拿到幾顆蘋果？（答案用 x 表示）
- (2) 若 $x=10$ ，則每個人可以拿到幾顆蘋果？

詳解：

要知道平均每個人可以拿到的蘋果數量，我們將蘋果總數除以人數，即為答案。

(1) $x \div 5$ (顆)

(2) $x=10$ 表示桌上原本有 10 顆蘋果， $10 \div 5 = 2$ (顆)。

答：(1) $x \div 5$ 顆；(2) 2 顆。

例題 1.1-5

- (1) 長 x 公分，寬 15 公分的矩形面積為何？（答案用 x 表示）
- (2) 已知長方體的長、寬、高分別為 2、4、 x ，則此長方體的體積為何？（答案用 x 表示）

詳解：

矩形面積為長 \times 寬；長方體面積為長 \times 寬 \times 高

(1) 矩形面積為 $x \times 15$ (平方公分)

(2) 長方體的體積為 $2 \times 4 \times x = 8 \times x$ (立方公分)

答：(1) $x \times 15$ 平方公分；(2) $8 \times x$ 立方公分。

例題 1.1-6

把下列各文字敘述列成式子：

- (1) 比 x 大 5：_____。 (2) 比 y 小 3：_____。
(3) x 的 8 倍：_____。 (4) y 的 $\frac{2}{3}$ 倍少 6：_____。
(5) 比 y 的一半多 4：_____。【高雄市-翠屏國民中學 98 學年-段考】

詳解：

- (1) 比 x 大 5 是將 x 加上 5，寫成式子為： $x+5$
(2) 比 y 小 3 是將 y 減去 3，寫成式子為： $y-3$
(3) x 的 8 倍是將 x 乘以 8，寫成式子為： $x \times 8$
(4) y 的 $\frac{2}{3}$ 倍是 $y \times \frac{2}{3}$ ， $y \times \frac{2}{3}$ 再少 6，寫成式子為： $y \times \frac{2}{3} - 6$
(5) y 的一半是 $y \times \frac{1}{2}$ ， $y \times \frac{1}{2}$ 再多 4，寫成式子為： $y \times \frac{1}{2} + 4$

例題 1.1-7

已知弟弟的體重是哥哥的 $\frac{3}{4}$ 倍少 2 公斤，若哥哥的體重是 x 公斤，則弟弟的體重是多少公斤？（答案用 x 表示）

詳解：

- 弟弟的體重是哥哥的 $\frac{3}{4}$ 倍少 2 公斤
哥哥的 $\frac{3}{4}$ 倍是 $(x \times \frac{3}{4})$ ，再少 2 公斤是 $(x \times \frac{3}{4} - 2)$
答：弟弟的體重是 $(x \times \frac{3}{4} - 2)$ 公斤。

例題 1.1-8

將一條長為 x 公尺的鐵絲，剪下 3 段各長 5 公尺的鐵絲，還剩下多少公尺？
（答案用 x 表示）

詳解：

- 長 5 公尺的鐵絲有 3 段，總長度是： $5 \times 3 = 15$ （公尺）
長為 x 公尺的鐵絲，剪下了 15 公尺，剩下的長度為： $x - 15$ （公尺）
答：剩下 $(x - 15)$ 公尺。

例題 1.1-9

有一個二位數，其個位數字與十位數字的和為 9，若十位數字為 w ，則

- (1) 個位數字為何？
- (2) 用 w 表示這個二位數字的數值。
- (3) 個位數字與十位數字對調後的新數數值為何？（用 w 表示）

詳解：

二位數的數值，我們可以將十位數乘以 10，再加上個位數來表示

例如：46 可以寫成： $4 \times 10 + 6$

79 可以寫成： $7 \times 10 + 9$

若某二位數之十位數字為 x ，個位數字為 y ，則此二位數的數值可以寫成： $x \times 10 + y$

(1) 題目的十位數字為 w ，個位數字與十位數字的和為 9，故個位數字為 $(9-w)$ 。

(2) 二位數字用定位值表示如右：

十位數字是 w ，在定位板上數值是 $w \times 10$ ，

個位數字是 $(9-w)$ ，在定位板上數值是 $(9-w)$ ，

二位數字的表示是 $w \times 10 + (9-w)$ 。

十位	個位
w	$9-w$

(3) 個位數字與十位數字對調後：

十位數字是 $(9-w)$ ，

在定位板上數值是 $(9-w) \times 10$ ，

個位數字是 w ，在定位板上數值是 w ，

二位數字的表示是 $(9-w) \times 10 + w$ 。

十位	個位
$9-w$	w

答：(1) 個位數字為 $(9-w)$ ；(2) $w \times 10 + (9-w)$ ；(3) $(9-w) \times 10 + w$ 。

例題 1.1-10

百貨公司周年慶，一件衣服原價 x 元，若打 8 折出售，則一件衣服賣多少元？

(答案用 x 表示)

詳解：

我們在購物時經常可以看到商品打折的優惠，

以下簡單說明折數與價錢的關係：

$$\text{打 9 折：原價} \times \frac{90}{100} \text{ 或原價} \times \frac{9}{10}$$

$$\text{打 8 折：原價} \times \frac{80}{100} \text{ 或原價} \times \frac{8}{10}$$

$$\text{打 95 折：原價} \times \frac{95}{100}$$

$$\text{打 75 折：原價} \times \frac{75}{100}$$

所以一件衣服原價 x 元，打 8 折出售時的價格是 $x \times \frac{8}{10}$ 元。

答： $x \times \frac{8}{10}$ 元 (算式的化簡我們將在下一個小節介紹)。

例題 1.1-11

郵局今年度儲蓄的利息比去年度儲蓄利息多 10%。假設去年儲蓄利息 x 元，則今年儲蓄利息為多少元？(答案用 x 表示)

詳解：

多 10% 即為增加 $\frac{10}{100}$ ，

100 元增加 $\frac{10}{100}$ 為 110 元，計算方式： $100 \times (1 + \frac{10}{100}) = 100 \times \frac{110}{100} = 110$ (元)

去年儲蓄利息 x 元，今年儲蓄利息多 10%，今年儲蓄利息即為：

$$x \times (1 + \frac{10}{100}) = x \times \frac{110}{100} \text{ (元)}$$

答： $x \times \frac{110}{100}$ 元 (算式的化簡我們將在下一個小節介紹)。

1.1 節 習題

(將答案用符號表示)

習題 1.1-1

1 本 146 頁的書，讀了 a 頁後，還剩多少頁？

習題 1.1-2

長 100 公分的繩子，剪掉 4 段，每段各 y 公分，還剩下多少公分？

習題 1.1-3

1 個蛋糕 30 元，買 x 個，共需要多少元？

習題 1.1-4

若 w 罐罐頭，共重 280 克。請問平均 1 罐罐頭重多少公克？

習題 1.1-5

筆記本 1 本 80 元，自動筆 1 枝 50 元。小明買 x 本筆記本和 2 枝自動筆，共需多少元？

習題 1.1-6

1 個蛋糕 a 元，買 4 個，若付了 1 張 500 元鈔票，請問可找回多少元？

習題 1.1-7

四年前，父親的年齡是兒子的 5 倍又少 2 歲，若現在兒子的年齡是 x 歲，則現在父親的年齡是多少歲？

習題 1.1-8

百貨公司周年慶時，將皮包依原價打 7 折出售。請問原價 x 元的皮包，打折後應賣多少元？

習題 1.1-9

某長方體的長是 x 公分，寬是 3 公分，高是 8 公分，請問此長方體的體積是多少立方公分？

習題 1.1-10

小花和 5 位同學去看電影，買門票共花 x 元，爆米花共花 80 元，請問平均 1 個人要分攤多少元？

習題 1.1-11

某書店大特價，全部書籍 8 折，某書特價後是 x 元，請問原價應是多少元？

習題 1.1-12

全班 28 人開同樂會，總共先預付 x 元，後來剩下 100 元，則平均每人花多少元？

習題 1.1-13

小明花了 3 小時走完 x 公里的路，請問小明平均時速為何？

習題 1.1-14

弟弟的身高是哥哥的 $\frac{4}{5}$ 倍多 4 公分，如果哥哥的身高是 x 公分，那麼弟弟的身高是多少公分？

習題 1.1-15

每顆橘子重 75 公克，把 z 顆橘子放入重 300 公克的盒中，則總重量為多少公克？

習題 1.1-16

中正國小 去年學生人數比今年人數多 5 %，請問：

- (1) 若今年學生人數是 x 人，則去年學生人數是多少人？
- (2) 若去年學生人數是 y 人，則今年學生人數是多少人？

習題 1.1-17

甲班有 50 名學生，若第一次段考平均分數為 x 分，則

- (1) 全班總分數為多少分？(用 x 作答)
- (2) 假設甲班男生有 y 人，則女生有多少人？(用 y 作答)
- (3) 承(2)，若男生的平均分數是 70 分，女生的平均分數是 65 分，則全班平均分數是多少分？(用 y 作答)

習題 1.1-18

一本 900 頁的書，前 10 天每天讀 20 頁，接下來的 z 天每天讀 30 頁，請問還剩下幾頁？

習題 1.1-19

- (1) 有連續 4 個奇數，其中最大的數為 a ，則最小的數為_____。
- (2) 有連續 5 個偶數，其中最大的數為 b ，則中間的數為_____。

習題 1.1-20

有一個二位數，其個位數字與十位數字的和為 14，若十位數字為 x ，則

- (1) 個位數字為_____。
- (2) 此二位數之值為_____。
- (3) 個位數字與十位數字對調後的新數之值為_____。

1.2 節 運算式的化簡

當遇到數字與未知數相乘的算式時，我們可以用“ \cdot ”來代替乘號“ \times ”，或者直接省略乘號並將數字寫在未知數之前，避免混淆未知數與運算符號。例如：將 $7\times x$ 改寫成 $7\cdot x$ 或 $7x$ 來表示。

$$7\times x = 7\cdot x = 7x$$

當遇到除法算式時，我們將其改寫成分子分母的形式來表示，會比用除法符號“ \div ”表示來的簡單明瞭，更有利於運算式的計算。

$$x\div 2 = x\times\frac{1}{2} = \frac{1}{2}\times x = \frac{1}{2}x = \frac{x}{2}$$

※ 本節化簡過程會使用乘法交換律： $a\times b = b\times a$

例題 1.2-1

化簡下列算式：

$$(1) 7\times x \quad (2) x\times(-3) \quad (3) 1\times x \quad (4) (-8)\times x$$

詳解：

$$(1) 7\times x = 7\cdot x = 7x$$

$$(2) x\times(-3) = (-3)\times x = (-3)\cdot x = -3x$$

$$(3) 1\times x = 1\cdot x = x$$

$$(4) (-8)\times x = (-8)\cdot x = -8x$$

【練習】1.2-1

$$(1) 11\times x = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(2) (-9)\times x = \underline{\hspace{2cm}}$$

例題 1.2-2

化簡下列算式：

(1) $x \div 5$ (2) $y \div 9$ (3) $x \div (-6)$ (4) $x \div (-1)$

詳解：

$$(1) \quad x \div 5 = \frac{x}{5}$$

$$(2) \quad y \div 9 = \frac{y}{9}$$

$$(3) \quad x \div (-6) = \frac{x}{-6} = -\frac{x}{6}$$

$$(4) \quad x \div (-1) = \frac{x}{-1} = -x$$

【練習】1.2-2

(1) $y \div 12 = \underline{\hspace{2cm}}$

(2) $y \div (-15) = \underline{\hspace{2cm}}$

例題 1.2-3

化簡下列算式：

(1) $x \times \frac{5}{8}$ (2) $x \times (-\frac{11}{13})$ (3) $(-\frac{7}{4}) \times y$ (4) $y \times 2.14$

詳解：

$$(1) \quad x \times \frac{5}{8} = \frac{5}{8} \times x = \frac{5}{8}x$$

$$(2) \quad x \times (-\frac{11}{13}) = (-\frac{11}{13}) \times x = -\frac{11}{13}x$$

$$(3) \quad (-\frac{7}{4}) \times y = -\frac{7}{4}y$$

$$(4) \quad y \times 2.14 = 2.14 \times y = 2.14y$$

【練習】1.2-3

(1) $x \times \frac{5}{6} = \underline{\hspace{2cm}}$

(2) $x \times (-\frac{9}{8}) = \underline{\hspace{2cm}}$

例題 1.2-4

化簡下列算式：

$$(1) x \div \frac{6}{5} \quad (2) x \div \left(-\frac{8}{7}\right) \quad (3) y \div \frac{3}{4} \quad (4) y \div \left(-\frac{4}{5}\right)$$

詳解：

$$(1) x \div \frac{6}{5} = x \times \frac{5}{6} = \frac{5}{6} \times x = \frac{5}{6}x$$

$$(2) x \div \left(-\frac{8}{7}\right) = x \times \left(-\frac{7}{8}\right) = \left(-\frac{7}{8}\right) \times x = -\frac{7}{8}x$$

$$(3) y \div \frac{3}{4} = y \times \frac{4}{3} = \frac{4}{3} \times y = \frac{4}{3}y$$

$$(4) y \div \left(-\frac{4}{5}\right) = y \times \left(-\frac{5}{4}\right) = \left(-\frac{5}{4}\right) \times y = -\frac{5}{4}y$$

【練習】1.2-4

$$(1) x \div \frac{1}{6} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(2) y \div \left(-\frac{4}{9}\right) = \underline{\hspace{2cm}}$$

例題 1.2-5

化簡下列算式：

$$(1) 3 \times y - 5 \quad (2) 12 \times y + 1 \quad (3) -3 + \frac{5}{6} \times y \quad (4) \frac{7}{4} \times x - 3$$

詳解：

$$(1) 3 \times y - 5 = 3y - 5$$

$$(2) 12 \times y + 1 = 12y + 1$$

$$(3) -3 + \frac{5}{6} \times y = -3 + \frac{5}{6}y$$

$$(4) \frac{7}{4} \times x - 3 = \frac{7}{4}x - 3$$

【練習】1.2-5

(1) $4 \times x + 3 = \underline{\hspace{2cm}}$

(2) $5 \times x - 2.7 = \underline{\hspace{2cm}}$

例題 1.2-6

化簡下列算式：

(1) $y \div 3 - 8$ (2) $y \div (-4) + 6$ (3) $(-7) + x \div \frac{5}{6}$ (4) $9 - x \div (-\frac{2}{3})$

詳解：

(1) $y \div 3 - 8 = \frac{y}{3} - 8$

(2) $y \div (-4) + 6 = -\frac{y}{4} + 6$

(3) $(-7) + x \div \frac{5}{6} = (-7) + x \times \frac{6}{5} = (-7) + \frac{6}{5}x$

(4) $9 - x \div (-\frac{2}{3}) = 9 - x \times (-\frac{3}{2}) = 9 - (-\frac{3}{2}x) = 9 + \frac{3}{2}x$

【練習】1.2-6

(1) $x \div 4 + 7 = \underline{\hspace{2cm}}$

(2) $(-5) + x \div (-\frac{7}{2}) = \underline{\hspace{2cm}}$

在一個算式中有 2 個以上 x 時，我們可以提出 x 合併化簡。

例如：將 $x+2x$ 化簡成 $3x$ 。同學可以想像成 1 公斤加上 2 公斤等於 3 公斤。

例題 1.2-7

化簡下列算式：

$$(1) 3x+2x$$

$$(2) 6x-5x$$

$$(3) 2x-7x$$

$$(4) x+8x$$

詳解：

$$(1) 3x+2x$$

$$=(3+2)\cdot x$$

$$=5\cdot x$$

$$=5x$$

$$(2) 6x-5x$$

$$=(6-5)\cdot x$$

$$=1\cdot x$$

$$=x$$

$$(3) 2x-7x$$

$$=(2-7)\cdot x$$

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

$$=-5x$$

$$(4) x+8x$$

$$=(1+8)\cdot x$$

$$=9\cdot x$$

$$=9x$$

【練習】1.2-7

$$(1) 5x+8x = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(2) 9x-4x = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(3) 7x-11x = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(4) 13x-18x = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

在運算式中若一部份含有 x ，我們可以將含有 x 的部份合併化簡。

例如： $3x+2x+3=(3+2)\cdot x+3=5\cdot x+3=5x+3$

$$2x+5+3x+4=(2x+3x)+(5+4)=(2+3)\cdot x+(5+4)=5\cdot x+9=5x+9$$

例題 1.2-8

化簡下列算式：

(1) $3x+3+4x$

(2) $-2x+5+6x-3$

(3) $-7x+6-9+8x$

(4) $5x-7+9x-8$

詳解：

$$\begin{aligned} (1) \quad & 3x+3+4x \\ & = (3x+4x)+3 \\ & = (3+4)x+3 \\ & = 7x+3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) \quad & -2x+5+6x-3 \\ & = (-2x+6x)+(5-3) \\ & = (-2+6)\cdot x+(5-3) \\ & = 4\cdot x+2=4x+2 \\ & = 4x+2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (3) \quad & -7x+6-9+8x \\ & = (-7x+8x)+(6-9) \\ & = (-7+8)\cdot x+(6-9) \\ & = 1\cdot x+(-3) \\ & = x-3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (4) \quad & 5x-7+9x-8 \\ & = 5x+9x-7-8 \\ & = (5+9)\cdot x+(-7-8) \\ & = 14\cdot x+(-15) \\ & = 14x-15 \end{aligned}$$

注意： $-7-8\neq-(7-8)$

【練習】1.2-8

(1) $9x+2+11x+4=$ _____

(2) $7x-4x-3-8=$ _____

(3) $5x-3-8x+6=$ _____

(4) $-11x+4+6x-8=$ _____

例題 1.2-9

化簡下列算式：

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

(2) $\frac{2}{5}x-3-8+\frac{1}{5}x$

(3) $1-\frac{5}{2}y+9+y$

(4) $\frac{3}{4}x-5-\frac{1}{2}x+7$

(5) $\frac{5}{7}x+3-9+\frac{1}{2}x$

詳解：

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

$$= \left(\frac{1}{3} + \frac{2}{3}\right)x - 4$$

$$= \frac{1+2}{3}x - 4$$

$$= \frac{3}{3}x - 4$$

$$= x - 4$$

(2) $\frac{2}{5}x-3-8+\frac{1}{5}x$

$$= \left(\frac{2}{5} + \frac{1}{5}\right)x + (-3-8)$$

$$= \frac{2+1}{5}x + (-11)$$

$$= \frac{3}{5}x - 11$$

$$\begin{aligned}
 (3) \quad & 1 - \frac{5}{2}y + 9 + y \\
 &= \left(-\frac{5}{2}y + y\right) + (1+9) \\
 &= \left(-\frac{5}{2} + 1\right)y + 10 \\
 &= \left(-\frac{5}{2} + \frac{2}{2}\right)y + 10 \\
 &= \left(\frac{-5+2}{2}\right)y + 10 \\
 &= -\frac{3}{2}y + 10
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (4) \quad & \frac{3}{4}x - 5 - \frac{1}{2}x + 7 \\
 &= \left(\frac{3}{4}x - \frac{1}{2}x\right) + (-5+7) \\
 &= \left(\frac{3}{4} - \frac{1}{2}\right)x + 2 \\
 &= \left(\frac{3}{4} - \frac{2}{4}\right)x + 2 \\
 &= \left(\frac{3-2}{4}\right)x + 2 \\
 &= \frac{1}{4}x + 2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (5) \quad & \frac{5}{7}x + 3 - 9 + \frac{1}{2}x \\
 &= \left(\frac{5}{7}x + \frac{1}{2}x\right) + (3-9) \\
 &= \left(\frac{5}{7} + \frac{1}{2}\right)x + (3-9) \\
 &= \left(\frac{10}{14} + \frac{7}{14}\right)x + (-6) \\
 &= \frac{17}{14}x - 6
 \end{aligned}$$

【練習】1.2-9

$$(1) \quad \frac{2}{9}y + 3 + \frac{5}{9}y + 6 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(2) \quad 2y - 2 + 1\frac{4}{5}y - 7 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(3) \quad 8 - \frac{4}{3}x + 3 + x = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(4) \quad \frac{2}{3}x - 4 + 12 + \frac{7}{12}x = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(5) \quad 1\frac{4}{5}x + 2 - 1\frac{1}{4}x + 6 = \underline{\hspace{2cm}}$$

我們也可以將分配律應用在式子的化簡

1. 加法分配律： $(a+b)\times c = a\times c + b\times c$ 或 $a\times(b+c) = a\times b + a\times c$

2. 減法分配律： $(a-b)\times c = a\times c - b\times c$ 或 $a\times(b-c) = a\times b - a\times c$

例題 1.2-10

化簡下列算式：

(1) $3(2x+8)$

(2) $5(x-4)$

(3) $3(-x+1)$

(4) $7(-x-2)$

(5) $-3(x-1)$

(6) $-9(x-3)$

(7) $-2(-x+1)$

(8) $-3(-2x-2)$

詳解：

(1) $3(2x+8)$

$$= 3\times 2x + 3\times 8$$

$$= 6x + 24$$

(2) $5(x-4)$

$$= 5\times x - 5\times 4$$

$$= 5x - 20$$

(3) $3(-x+1)$

$$= 3\times(-x) + 3\times 1$$

$$= -3x + 3$$

(4) $7(-x-2)$

$$= 7\times(-x) - 7\times 2$$

$$= -7x - 14$$

(5) $-3(x-1)$

$$= (-3)\times x - (-3)\times 1$$

$$= -3x - (-3)$$

$$= -3x + 3$$

(6) $-9(x-3)$

$$= (-9)\times x - (-9)\times 3$$

$$= -9x - (-27)$$

$$= -9x + 27$$

(7) $-2(-x+1)$

$$= (-2)\times(-x) + (-2)\times 1$$

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

$$= 2x - 2$$

(8) $-3(-2x-2)$

$$= (-3)\times(-2x) - (-3)\times 2$$

$$= 6x - (-6)$$

$$= 6x + 6$$

【練習】1.2-10

(1) $-7(x+1) = \underline{\hspace{2cm}}$

(2) $8(x-3) = \underline{\hspace{2cm}}$

(3) $4(-x+2) = \underline{\hspace{2cm}}$

(4) $-5(-x-3) = \underline{\hspace{2cm}}$

例題 1.2-11

化簡下列算式：

(1) $-(x+2)$

(2) $-(x-8)$

(3) $-(-2y+4)$

(4) $-(-3y-6)$

詳解：

(1) $-(x+2)$

$= (-1) \times (x+2)$

$= (-1) \times x + (-1) \times 2$

$= -x + (-2)$

$= -x - 2$

(2) $-(x-8)$

$= (-1) \times (x-8)$

$= (-1) \times x - (-1) \times 8$

$= -x - (-8)$

$= -x + 8$

(3) $-(-2y+4)$

$= (-1) \times (-2y+4)$

$= (-1) \times (-2y) + (-1) \times 4$

$= 2y + (-4)$

$= 2y - 4$

(4) $-(-3y-6)$

$= (-1) \times (-3y-6)$

$= (-1) \times (-3y) - (-1) \times 6$

$= 3y - (-6)$

$= 3y + 6$

【練習】1.2-11

(1) $-(x-3) = \underline{\hspace{2cm}}$

(2) $-(x+5) = \underline{\hspace{2cm}}$

(3) $-(-x+7) = \underline{\hspace{2cm}}$

(4) $-(-x-9) = \underline{\hspace{2cm}}$

例題 1.2-12

化簡下列算式：

$$(1) \frac{1}{5}(10x+5)$$

$$(3) -\frac{2}{3}(6x+9)$$

$$(5) \frac{1}{4}\left(2x-\frac{1}{3}\right)$$

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

$$(4) -\frac{2}{5}(5x-10)$$

$$(6) \frac{3}{8}\left(3x-\frac{1}{6}\right)$$

詳解：

$$\begin{aligned}(1) \frac{1}{5}(10x+5) \\ &= \frac{1}{5} \times 10x + \frac{1}{5} \times 5 \\ &= 2x+1\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(2) \frac{1}{2}(2x-4) \\ &= \frac{1}{2} \times 2x - \frac{1}{2} \times 4 \\ &= x-2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(3) -\frac{2}{3}(6x+9) \\ &= \left(-\frac{2}{3}\right) \times 6x + \left(-\frac{2}{3}\right) \times 9 \\ &= -4x+(-6) \\ &= -4x-6\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(4) -\frac{2}{5}(5x-10) \\ &= \left(-\frac{2}{5}\right) \times 5x - \left(-\frac{2}{5}\right) \times 10 \\ &= -2x-(-4) \\ &= -2x+4\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(5) \frac{1}{4}\left(2x-\frac{1}{3}\right) \\ &= \frac{1}{4} \times 2x - \frac{1}{4} \times \frac{1}{3} \\ &= \frac{1}{2}x - \frac{1}{12}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(6) \frac{3}{8}\left(3x-\frac{1}{6}\right) \\ &= \frac{3}{8} \times 3x - \frac{3}{8} \times \frac{1}{6} \\ &= \frac{9}{8}x - \frac{1}{16}\end{aligned}$$

【練習】1.2-12

(1) $\frac{1}{3}(2x-6) = \underline{\hspace{2cm}}$

(2) $-\frac{1}{2}(8x+4) = \underline{\hspace{2cm}}$

(3) $\frac{3}{4}(5x-2) = \underline{\hspace{2cm}}$

(4) $-\frac{2}{7}(-2+3x) = \underline{\hspace{2cm}}$

(5) $\frac{2}{3}(4x-\frac{1}{2}) = \underline{\hspace{2cm}}$

(6) $-\frac{3}{5}(2x+\frac{1}{3}) = \underline{\hspace{2cm}}$

例題 1.2-13

化簡下列算式：

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

(2) $3(-x+2)-18$

(3) $7(x+3)-4x-10$

(4) $-5(x-1)+2x-8$

詳解：

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

$= 2x-8+9$

$= 2x+1$

(2) $3(-x+2)-18$

$= -3x+6-18$

$= -3x-12$

(3) $7(x+3)-4x-10$

$= 7x+21-4x-10$

$= (7x-4x)+(21-10)$

$= 3x+11$

(4) $-5(x-1)+2x-8$

$= -5x+5+2x-8$

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

$= -3x-3$

【練習】1.2-13

(1) $-2(x+1)+5x = \underline{\hspace{2cm}}$

(2) $4(x-3)-8x+7 = \underline{\hspace{2cm}}$

(3) $-3(x-2)-11+2x = \underline{\hspace{2cm}}$

(4) $6(x+1)-10x+3 = \underline{\hspace{2cm}}$

例題 1.2-14

化簡下列算式：

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

$$(2) 6(x-1)-(x-8)$$

$$(3) 2(x-2)+7(x-3)$$

$$(4) -4(x+2)-8(x-3)$$

詳解：

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

$$= -x-3+2x-8$$

$$= -x+2x-3-8$$

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

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

$$= x+(-11)$$

$$= x-11$$

$$(2) 6(x-1)-(x-8)$$

$$= 6x-6-x+8$$

$$= (6x-x)+(-6+8)$$

$$= (6-1)x+(-6+8)$$

$$= 5x+2$$

$$(3) 2(x-2)+7(x-3)$$

$$= 2x-4+7x-21$$

$$= (2x+7x)+(-4-21)$$

$$= (2+7)x+(-4-21)$$

$$= 9x+(-25)$$

$$= 9x-25$$

$$(4) -4(x+2)-8(x-3)$$

$$= -4x-8-8x+24$$

$$= (-4x-8x)+(-8+24)$$

$$= (-4-8)x+(-8+24)$$

$$= -12x+16$$

【練習】1.2-14

$$(1) 3(x-1)-(x+2) = \underline{\hspace{2cm}} \quad (2) -2(x-5)+4(x-2) = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(3) 5(x+3)-3(x-4) = \underline{\hspace{2cm}} \quad (4) -7(x-2)+2(x+1) = \underline{\hspace{2cm}}$$

例題 1.2-15

化簡下列算式：

$$(1) \frac{1}{2}(4x-6) + \frac{1}{3}(3x-9)$$

$$(3) \frac{2}{3}(6x+1) - \frac{1}{5}(x-4)$$

$$(2) \frac{1}{4}(8x-2) - \frac{3}{4}(x-12)$$

$$(4) -\frac{1}{6}(2x-1) - \frac{4}{5}(3x+4)$$

詳解：

$$(1) \frac{1}{2}(4x-6) + \frac{1}{3}(3x-9)$$

$$= 2x - 3 + x - 3$$

$$= 2x + x - 3 - 3$$

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

$$= (2+1)x + (-6)$$

$$= 3x - 6$$

$$(2) \frac{1}{4}(8x-2) - \frac{3}{4}(x-12)$$

$$= 2x - \frac{1}{2} - \frac{3}{4}x + 9$$

$$= 2x - \frac{3}{4}x - \frac{1}{2} + 9$$

$$= (2x - \frac{3}{4}x) + (-\frac{1}{2} + 9)$$

$$= (2 - \frac{3}{4})x + (-\frac{1}{2} + 9)$$

$$= (\frac{8}{4} - \frac{3}{4})x + (-\frac{1}{2} + \frac{18}{2})$$

$$= \frac{5}{4}x + \frac{17}{2}$$

$$(3) \frac{2}{3}(6x+1) - \frac{1}{5}(x-4)$$

$$= 4x + \frac{2}{3} - \frac{1}{5}x + \frac{4}{5}$$

$$= 4x - \frac{1}{5}x + \frac{2}{3} + \frac{4}{5}$$

$$= (4 - \frac{1}{5})x + (\frac{2}{3} + \frac{4}{5})$$

$$= (\frac{20}{5} - \frac{1}{5})x + (\frac{10}{15} + \frac{12}{15})$$

$$= \frac{19}{5}x + \frac{22}{15}$$

$$(4) -\frac{1}{6}(2x-1) - \frac{4}{5}(3x+4)$$

$$= -\frac{1}{3}x + \frac{1}{6} - \frac{12}{5}x - \frac{16}{5}$$

$$= -\frac{1}{3}x - \frac{12}{5}x + \frac{1}{6} - \frac{16}{5}$$

$$= (-\frac{1}{3} - \frac{12}{5})x + (\frac{1}{6} - \frac{16}{5})$$

$$= (-\frac{5}{15} - \frac{36}{15})x + (\frac{5}{30} - \frac{96}{30})$$

$$= (-\frac{41}{15})x + (-\frac{91}{30})$$

$$= -\frac{41}{15}x - \frac{91}{30}$$

【練習】1.2-15

$$(1) \frac{2}{3}(x+2) + \frac{1}{4}(x-2) = \underline{\hspace{2cm}} \quad (2) -\frac{1}{2}(x-3) + \frac{1}{5}(2x-1) = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(3) \frac{3}{4}(12x-2) - \frac{1}{8}(2x-3) = \underline{\hspace{2cm}} \quad (4) -\frac{5}{6}(x-\frac{1}{2}) - \frac{2}{3}(-x+1) = \underline{\hspace{2cm}}$$

例題 1.2-16

化簡下列算式：

$$(1) (3x+4) + 2(x-2) + 5(x+4) \quad (2) -2(2x+1) - 2(x-3) - 5(-x+1)$$

$$(3) \frac{1}{3}(6x+9) + \frac{1}{2}(4x-8) + \frac{1}{5}(-5x+10) \quad (4) -\frac{5}{6}(6x-12) + \frac{2}{5}(-10x+5) - \frac{4}{7}(-7x+28)$$

詳解：

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

$$= 3x+4+2x-4+5x+20$$

$$= 3x+5x+2x+4-4+20$$

$$= (3+5+2)x+(4-4+20)$$

$$= 10x+20$$

$$(2) -2(2x+1) - 2(x-3) - 5(-x+1)$$

$$= -4x-2-2x+6+5x-5$$

$$= -4x-2x+5x-2+6-5$$

$$= (-4-2+5)x+(-2+6-5)$$

$$= -x+(-1)$$

$$= -x-1$$

$$(3) \frac{1}{3}(6x+9) + \frac{1}{2}(4x-8) + \frac{1}{5}(-5x+10)$$

$$= 2x+3+2x-4-x+2$$

$$= 2x+2x-x+3-4+2$$

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

$$= 3x+1$$

$$(4) -\frac{5}{6}(6x-12) + \frac{2}{5}(-10x+5) - \frac{4}{7}(-7x+28)$$

$$= -5x+10-4x+2+4x-16$$

$$= -5x-4x+4x+10+2-16$$

$$= (-5-4+4)x+(10+2-16)$$

$$= (-5)x+(-4)$$

$$= -5x-4$$

【練習】1.2-16

$$(1) (2x+1)-2(x-3)+4(2x+3) = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(2) -(3x+2)-5(2x-7)+2(-x+2) = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(3) \frac{1}{2}(4x+6)-\frac{1}{3}(6x-18)+\frac{1}{7}(21x+7) = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(4) \frac{2}{3}(6x-9)+\frac{3}{4}(-16x+4)-\frac{2}{5}(-5x+25) = \underline{\hspace{2cm}}$$

當一個運算式中含有多個括號時，我們可以先從最裡面的小括號開始運算，然後消除中括號，最後消除大括號。

例題 1.2-17

化簡下列算式：

$$(1) 10x-[4+(2x-1)]$$

$$(2) 2[x+5(x-1)]$$

$$(3) -3[4-4(y-1)]$$

$$(4) 3[5-3(2y-3)]$$

$$(5) -3[2(2y-1)+9]+7$$

$$(6) -3\{4[5(2y-1)+6]\}+7y$$

詳解：

$$(1) 10x-[4+(2x-1)]$$

$$= 10x-[4+2x-1]$$

$$= 10x-[2x+4-1]$$

$$= 10x-[2x+3]$$

$$= 10x-2x-3$$

$$= 8x-3$$

$$(2) 2[x+5(x-1)]$$

$$= 2[x+5x-5]$$

$$= 2[6x-5]$$

$$= 12x-10$$

$$\begin{aligned}
 (3) \quad & -3[4-4(y-1)] \\
 & = -3[4-4y+4] \\
 & = -3[-4y+4+4] \\
 & = -3[-4y+8] \\
 & = 12y-24
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (4) \quad & 3[5-3(2y-3)] \\
 & = 3[5-6y+9] \\
 & = 3[-6y+5+9] \\
 & = 3[-6y+14] \\
 & = -18y+42
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (5) \quad & -3[2(2y-1)+9]+7 \\
 & = -3[4y-2+9]+7 \\
 & = -3[4y+7]+7 \\
 & = -12y-21+7 \\
 & = -12y-14
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (6) \quad & -3\{4[5(2y-1)+6]\}+7y \\
 & = -3\{4[10y-5+6]\}+7y \\
 & = -3\{4[10y+1]\}+7y \\
 & = -3\{40y+4\}+7y \\
 & = -120y-12+7y \\
 & = -120y+7y-12 \\
 & = -113y-12
 \end{aligned}$$

【練習】1.2-17

$$(1) \quad 3[2(1-x)+3] = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(2) \quad 9-[5+2(x-6)] = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(3) \quad -8[2-(2x-3)] = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(4) \quad 2[-3(4y-1)+6]+8y = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(5) \quad 3\{8[5(y-4)+32]-6\} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(6) \quad -7\{2[-3(6x+1)-8]\} = \underline{\hspace{2cm}}$$

有時候我們會將數字以符號代替，如 a 、 b 、 c ...

在化簡時我們一樣將有 x 的項次與沒 x 的項次分別做合併。

例題 1.2-18

化簡下列算式：

$$(1) a+x+b$$

$$(2) ax+b+2x$$

$$(3) 3(x+a)+b$$

$$(4) 2(x+a)+3(bx+c)$$

詳解：

$$(1) a+x+b$$

$$=x+a+b$$

$$=x+(a+b)$$

$$(2) ax+b+2x$$

$$=ax+2x+b$$

$$=(a+2)x+b$$

$$(3) 3(x+a)+b$$

$$=3x+3a+b$$

$$=3x+(3a+b)$$

$$(4) 2(x+a)+3(bx+c)$$

$$=2x+2a+3bx+3c$$

$$=2x+3bx+2a+3c$$

$$=(2+3b)x+(2a+3c)$$

【練習】1.2-18

$$(1) a+x-b = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(2) 2x-a+bx = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(3) a(x+3)-b = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(4) \frac{1}{2}(ax+3) - \frac{1}{5}(bx+c) = \underline{\hspace{2cm}}$$

1.2 節 習題

習題 1.2-1

化簡下列算式：

(1) $x \times (-13) =$ _____

(2) $x \times 14 =$ _____

(3) $y \div (-7) =$ _____

(4) $y \div 8 =$ _____

(5) $(-\frac{7}{10}) \times y =$ _____

(6) $y \times 3.28 =$ _____

(7) $x \div \frac{5}{8} =$ _____

(8) $y \div (-\frac{11}{14}) =$ _____

(9) $-6 + \frac{8}{3} \times x =$ _____

(10) $9 - \frac{1}{4} \times x =$ _____

(11) $(-9) + x \div \frac{3}{4} =$ _____

(12) $11 - x \div (-\frac{2}{5}) =$ _____

習題 1.2-2

化簡下列算式：

(1) $7x+5x=$ _____

(2) $9x-x=$ _____

(3) $2x+3-x+6=$ _____

(4) $-2x+7-2x-3=$ _____

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

(6) $\frac{1}{7}x+\frac{6}{7}-x=$ _____

(7) $3(7x+5)=$ _____

(8) $-(-x-8)=$ _____

(9) $\frac{1}{5}(10x+20)=$ _____

(10) $\frac{1}{6}(-2x+3)$ _____

(11) $-(x+3)+(x+3)=$ _____

(12) $2(2x+5)-3(x+4)=$ _____

(13) $(x+1)+2(x+2)+3(x+3)=$ _____

(14) $\frac{1}{2}(6x-5)+\frac{1}{3}(6x-5)+\frac{1}{6}(6x-5)=$ _____

(15) $[3(x+2)+1]+1=$ _____

(16) $3[(-x+1)+2x]=$ _____

(17) $ax+1+bx+2=$ _____

(18) $3(ax+b)-6=$ _____

1.3 節 運算式的值

一個包含未知數的運算式，在還沒有給予未知數數值的情況下，式子的值可能是任意數，所以運算式的值是由未知數的值來決定的。

例如：當未知數 x 尚未給予數值的情況下，運算式 $x+9$ 可能是任意數，但

(1) 當 $x=3$ 的時候， $x+9=3+9=12$

(2) 當 $x=-5$ 的時候， $x+9=(-5)+9=4$

即運算式的值是由 x 的值來決定的。

例題 1.3-1

計算下列式子的值：

(1) 若 $y=-1$ ，則 $3 \times y = ?$

(2) 若 $y=4$ ，則 $4y-2 = ?$

(3) 若 $x = \frac{1}{3}$ ，則 $6x+5 = ?$

(4) 若 $x = -\frac{4}{5}$ ，則 $-6+10x = ?$

(5) 若 $y=8$ ，則 $y \div 2 = ?$

(6) 若 $y=-3$ ，則 $9 \div y + 1 = ?$

詳解：

(1) $3 \times y = 3 \times (-1) = -3$

(2) $4y - 2 = 4 \times 4 - 2 = 16 - 2 = 14$

(3) $6x + 5 = 6 \times \frac{1}{3} + 5 = 2 + 5 = 7$

(4) $-6 + 10x = -6 + 10 \times \left(-\frac{4}{5}\right) = -6 + (-8) = -6 - 8 = -14$

(5) $y \div 2 = 8 \div 2 = 4$

(6) $9 \div y + 1 = 9 \div (-3) + 1 = -3 + 1 = -2$

1.3 節 習題

習題 1.3-1

計算下列式子的值：

(1) 若 $x=2$ ，則 $3x+2=$ _____

(2) 若 $x=-5$ ，則 $4x-6=$ _____

(3) 若 $x=\frac{1}{7}$ ，則 $14x+3=$ _____

(4) 若 $x=-\frac{1}{6}$ ，則 $-7+12x=$ _____

(5) 若 $y=9$ ，則 $27\div y-3=$ _____

(6) 若 $y=21$ ，則 $y\div(-3)-5=$ _____

(7) 若 $y=\frac{8}{3}$ ，則 $y\div(-2)+5=$ _____

(8) 若 $y=-\frac{1}{4}$ ，則 $9-8y=$ _____

1.4 節 一元一次方程式的列式與解法

含有 1 個未知數(一元)且未知數的次方數為 1(一次)的等式,我們稱作一元一次方程式。
例如：

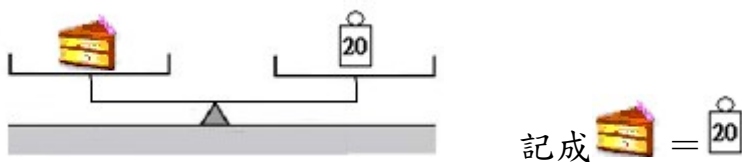
- (1) $2x+1=0$ 是一元一次方程式。(只有 1 個未知數 x ，且 x 的次方數為 1。)
- (2) $3x+4y=1$ 是二元一次方程式。(有 2 個未知數 x 、 y ， x 與 y 的次方數都為 1。)
- (3) $x^2-9=0$ 是一元二次方程式。(只有 1 個未知數 x ， x 的次方數為 2。)
- (4) $2x^2-5y+3=0$ 是二元二次方程式。(有 2 個未知數 x 、 y ， x 的次方數為 2。)

在學習如何解一元一次方程式之前，我們需先瞭解等量公理，應用等量公理來解一元一次方程式的問題。

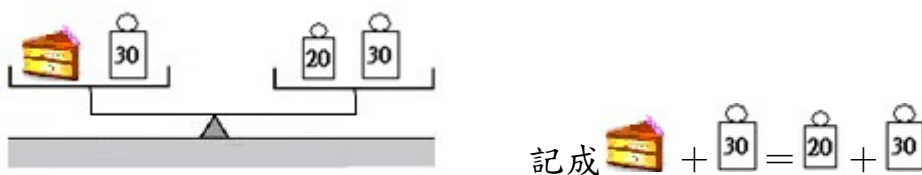
等量公理

(1) 等號兩邊同加一個數後，等式仍然成立

在天平的左側放 1 個 20 公克的蛋糕，右側放 1 個 20 公克的砝碼，現在天平保持平衡。



若天平的左側多放 1 個 30 公克的砝碼，則右側也多放 1 個 30 公克的砝碼，就可讓二邊重量相同，使天平保持平衡。



如果 1 個蛋糕的重量，用 x 表示，則重量關係可記成：

$x=20$ 天平左側放 1 個 20 公克的蛋糕，右側放 1 個 20 公克的砝碼，可以保持平衡。

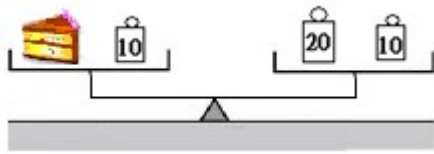
$x+30=20+30$ 左右各加 1 個 30 公克的砝碼後，也可保持平衡。

也就是 **等號兩邊同加一個數後，等式仍然成立。**

$x+30=50$

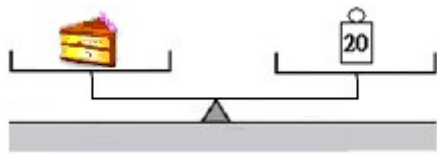
(2) 等號兩邊同減一個數後，等式仍然成立

在天平的左側放 1 個 20 公克的蛋糕和 1 個 10 公克的砝碼，右側放 1 個 20 公克的砝碼和 1 個 10 公克的砝碼。二邊重量相同，天平保持平衡。



記成 $\text{蛋糕} + 10 = 20 + 10$

若在天平的左側拿走 1 個 10 公克的砝碼，則右側也拿走 1 個 10 公克的砝碼，可使二邊重量相同，天平仍保持平衡。



記成 $\text{蛋糕} + 10 - 10 = 20 + 10 - 10$

如果 1 個蛋糕的重量，用 x 克表示，則重量關係可記成：

$x + 10 = 20 + 10$ 天平左側放 1 個 20 公克的蛋糕和 1 個 10 公克的砝碼，右側放 1 個 20 公克的砝碼和 1 個 10 公克的砝碼。二邊重量相同，可以保持平衡。

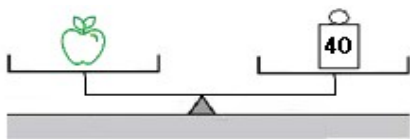
$x + 10 - 10 = 20 + 10 - 10$ 左右各拿走 1 個 10 公克的砝碼後，天平仍可保持平衡。

也就是**等號兩邊同減一個數後，等式仍然成立。**

$$x = 20$$

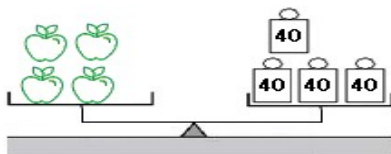
(3) 等號兩邊同乘以一個數後，等式仍然成立。

在天平的左側放 1 顆 40 公克的蘋果，右側放 1 個 40 公克的砝碼，現在天平保持平衡。



記成 $\text{蘋果} = 40$

若將天平的左側的蘋果數量乘以 4，右側砝碼數量也乘以 4，因為二邊物品數量都是 4 倍，所以仍能保持平衡。



記成 $\text{蘋果} \times 4 = 40 \times 4$

如果 1 顆蘋果的重量，用 x 克表示，則重量關係可記成：

$x = 40$ 天平左側放 1 顆 40 公克的蘋果，右側放 1 個 40 公克的砝碼，可以保持平衡。

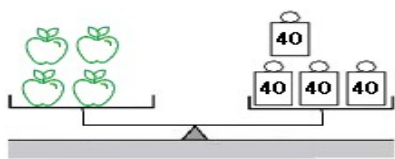
$x \times 4 = 40 \times 4$ 左右的物品數量各乘以 4，天平仍可保持平衡。

也就是等號兩邊同乘以一個數後，等式仍然成立。

$$4x = 160$$

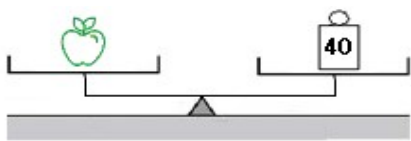
(4) 等號兩邊同除以一个非 0 的數後，等式仍然成立。

接續(3)，天平的左側有 4 顆各 40 公克的蘋果，右側有 4 個 40 公克的砝碼。二邊重量相同，天平保持平衡。



記成記成 $\text{蘋果} \times 4 = \text{40} \times 4$

若將天平的左側的蘋果數量除以 4，右側砝碼數量也除以 4，因為二邊都變回 1 個，所以仍能保持平衡。



記成 $\text{蘋果} \times 4 \div 4 = \text{40} \times 4 \div 4$

$$\Rightarrow \text{蘋果} = \text{40}$$

如果 1 顆蘋果的重量，用 x 公克表示，則重量關係可記成：

$x \times 4 = 40 \times 4$ 天平左側放 4 瓶各 40 公克的果醬，右側放 4 個各 40 公克的砝碼。二邊重量相同，可以保持平衡。

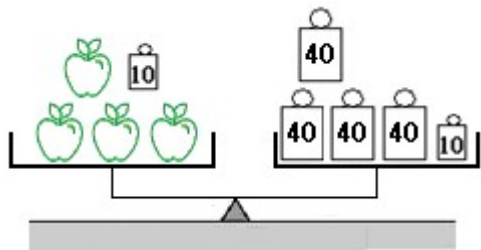
$x \times 4 \div 4 = 40 \times 4 \div 4$ 左右的物品數量各除以 4，天平仍可保持平衡。

也就是等號兩邊同除以一个非 0 的數後，等式仍然成立。

$$x = 40$$

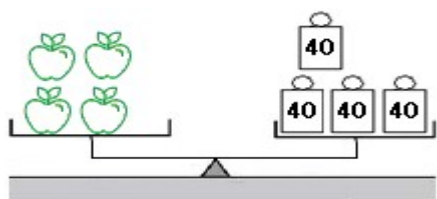
等量公理的應用：

天平左側有 4 顆蘋果和 1 個 10 公克的砝碼，右側有 4 個 40 公克的砝碼和 1 個 10 公克的砝碼，現在剛好可以保持平衡。要如何知道 1 顆蘋果的重量？



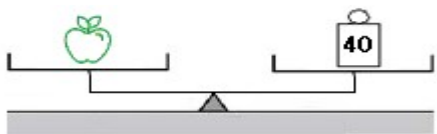
$$\text{記成 } \text{蘋果} \times 4 + \text{10} = \text{40} \times 4 + \text{10}$$

先將二側都拿走 1 個 10 公克的砝碼



$$\begin{aligned} \text{記成 } \text{蘋果} \times 4 + \text{10} - \text{10} &= \text{40} \times 4 + \text{10} - \text{10} \\ \text{蘋果} \times 4 &= \text{40} \times 4 \end{aligned}$$

再將二側的物品數量都除以 4



$$\begin{aligned} \text{記成 } \text{蘋果} \times 4 \div 4 &= \text{40} \times 4 \div 4 \\ \text{蘋果} &= \text{40} \end{aligned}$$

最後可得到蘋果是 40 公克。

如果一個蘋果的重量，用 x 公克表示，可列出式子：

$$4x + 10 = 40 \times 4 + 10$$

$$4x + \underline{10 - 10} = 40 \times 4 + \underline{10 - 10} \quad (\text{等號兩邊同減 } 10)$$

$$4x = 40 \times 4$$

$$4x \div 4 = 40 \times 4 \div 4 \quad (\text{等號兩邊同除以 } 4)$$

$$x = 40$$

移項法則：

當我們要解一元一次方程式的時候，我們希望將未知數全部移到等式左邊，且將數字全移到等式右邊，這時候在等式兩邊移動未知數與數字的技巧就是要運用移項法則。移項法則是當將等式某一邊的正數移到等式另一邊時，要將此正數變號成負數，負數變號成正數；若是乘號的話，就變號成除號，若是除號就要變成乘號。

我們可以利用剛剛學到的等量公理推導出移項法則：

法則一 加 \Rightarrow 減

$$a = b + c$$

$$\underline{a - c} = b + \underline{c - c} \quad \text{利用等量公理，等號二邊同減 } c。$$

$$a - c = b \quad \text{所以右邊的 } +c \text{ 移到左邊，會變成 } -c。$$

法則二 減 \Rightarrow 加

$$a = b - c$$

$$\underline{a + c} = b - \underline{c + c} \quad \text{利用等量公理，等號二邊同加 } c。$$

$$a + c = b \quad \text{所以右邊的 } -c \text{ 移到左邊，會變成 } +c。$$

法則三 乘 \Rightarrow 除

$$a = b \times c$$

$$\underline{a \div c} = b \times \underline{c \div c} \quad \text{利用等量公理，等號二邊同除以 } c。$$

$$a \div c = b \quad \text{所以右邊的 } \times c \text{ 移到左邊，會變成 } \div c。$$

法則四 除 \Rightarrow 乘

$$a = b \div c$$

$$\underline{a \times c} = b \div \underline{c \times c} \quad \text{利用等量公理，等號二邊同乘以 } c。$$

$$a \times c = b \quad \text{所以右邊的 } \div c \text{ 移到左邊，會變成 } \times c。$$

移項法則整理如下：

$$\text{法則一} \quad a = b + c \quad \Rightarrow \quad a - c = b \quad (\text{等號右邊的 } +c, \text{ 移到左邊變 } -c)$$

$$\text{法則二} \quad a = b - c \quad \Rightarrow \quad a + c = b \quad (\text{等號右邊的 } -c, \text{ 移到左邊變 } +c)$$

$$\text{法則三} \quad a = b \times c \quad \Rightarrow \quad a \div c = b \quad (\text{等號右邊的 } \times c, \text{ 移到左邊變 } \div c)$$

$$\text{法則四} \quad a = b \div c \quad \Rightarrow \quad a \times c = b \quad (\text{等號右邊的 } \div c, \text{ 移到左邊變 } \times c)$$

藉由等量公理，我們還可以得到：

若 $A=B$ ，則 $B=A$ （其中 A 、 B 為任意數）

說明如下：

$$A=B$$

$$A-B=B-B \quad (\text{等號二側同減 } B)$$

$$A-B=0$$

$$A-B-A=0-A \quad (\text{等號二側同減 } A)$$

$$-B=-A$$

$$-B \times (-1) = -A \times (-1) \quad (\text{等號二側同乘 } (-1))$$

$$B=A$$

應用這個觀念，可以得到如： $3=x$ ，則 $x=3$ 。

1.4.1 節 解一元一次方程式—第一級

利用等量公理或移項法則的加減法求出 x

解題要領：將所有未知數移至等號一邊，已知數移至等號另一邊，再化簡。

求出 x 後，我們也可以將 x 之值再代回原式驗算，檢查等號左側與右側是否相等。

例題 1.4.1-1

求下列未知數的值：

【等量公理解法】

$$(1) x-8=6 \qquad (2) x+3=7$$

$$(3) x-5=8$$

詳解：

$$(1) x-8=6$$

$$x-8+8=6+8 \quad (\text{等號二邊同加 } 8, \text{ 使等號左側只剩下 } x)$$

$$x=14$$

驗算：

$$\text{將 } x=14 \text{ 代入原式 } x-8=6$$

$$\text{左式} = x-8 = 14-8 = 6$$

$$\text{右式} = 6$$

左式與右式相等，可確認 $x=14$ 是正確答案。

$$(2) x+3=7$$

$$x+3-3=7-3 \quad (\text{等號二邊同減 } 3, \text{ 使等號左側只剩下 } x)$$

$$x=4$$

驗算：

$$\text{將 } x=4 \text{ 代入原式 } x+3=7$$

$$\text{左式} = x+3 = 4+3 = 7$$

$$\text{右式} = 7$$

左式與右式相等，可確認 $x=7$ 是正確答案。

$$(3) x-5=8$$

$$x-5+5=8+5 \quad (\text{等號二邊同加 } 5, \text{ 使等號左側只剩下 } x)$$

$$x=13$$

驗算：

$$\text{將 } x=13 \text{ 代入原式 } x-5=8$$

$$\text{左式} = x-5 = 13-5 = 8$$

$$\text{右式} = 8$$

左式與右式相等，可確認 $x=13$ 是正確答案。

【移項法則解法】

$$(4) x-2=-12$$

$$(5) x+4=-9$$

$$(6) x+3=-11$$

詳解：

$$(4) x-2=-12$$

$$x=-12+2 \quad (\text{利用移項法則二，}-2 \text{ 移到右邊變成 } +2)$$

$$x=-10$$

驗算：

$$\text{將 } x=-10 \text{ 代入原式 } x-2=-12$$

$$\text{左式} = x-2 = -10-2 = -12$$

$$\text{右式} = -12$$

左式與右式相等，可確認 $x=-10$ 是正確答案。

$$(5) x+4=-9$$

$$x=-9-4 \quad (\text{利用移項法則一，} +4 \text{ 移到右邊變成 } -4)$$

$$x=-13$$

驗算：

$$\text{將 } x=-13 \text{ 代入原式 } x+4=-9$$

$$\text{左式} = x+4 = -13+4 = -9$$

$$\text{右式} = -9$$

左式與右式相等，可確認 $x=-13$ 是正確答案。

$$(6) x+3=-11$$

$$x=-11-3 \quad (\text{利用移項法則一，} +3 \text{ 移到右邊變成} -3)$$

$$x=-14$$

驗算：

$$\text{將 } x=-14 \text{ 代入原式 } x+3=-11$$

$$\text{左式} = x+3 = -14+3 = -11$$

$$\text{右式} = -11$$

左式與右式相等，可確認 $x=-14$ 是正確答案。

例題 1.4.1-2

求下列未知數的值： $(x$ 在等號右邊)

【等量公理解法】

$$(1) 8=x+6 \quad (2) 9=x-5$$

詳解：

$$(1) 8=x+6$$

$$8-6=x+6-6 \quad (\text{等號二邊同加 } -6, \text{ 使等號右側只剩下 } x)$$

$$2=x$$

$$x=2 \quad (\text{若 } A=B, \text{ 則 } B=A)$$

驗算：

$$\text{將 } x=2 \text{ 代入原式 } 8=x+6$$

$$\text{左式} = 8$$

$$\text{右式} = x+6 = 2+6 = 8$$

左式與右式相等，可確認 $x=2$ 是正確答案。

$$(2) 9=x-5$$

$$9+5=x-5+5 \quad (\text{等號二邊同加 } 5, \text{ 使等號右側只剩下 } x)$$

$$14=x$$

$$x=14 \quad (\text{若 } A=B, \text{ 則 } B=A)$$

驗算：

將 $x=14$ 代入原式

左式 = 9

右式 = $x-5=14-5=9$

左式與右式相等，可確認 $x=14$ 是正確答案。

【移項法則解法】

$$(3) 2 = x + 7 \quad (4) 6 = x - 11$$

詳解：

$$(3) 2 = x + 7$$

$$2 - 7 = x \quad (\text{利用移項法則一，} +7 \text{ 移到左邊變成} -7)$$

$$-5 = x$$

$$x = -5 \quad (\text{若 } A=B, \text{ 則 } B=A)$$

驗算：

將 $x=-5$ 代入原式 $2 = x + 7$

左式 = 2

右式 = $x+7=(-5)+7=2$

左式與右式相等，可確認 $x=2$ 是正確答案。

$$(4) 6 = x - 11$$

$$6 + 11 = x \quad (\text{利用移項法則二，} -11 \text{ 移到左邊變成} +11)$$

$$17 = x$$

$$x = 17 \quad (\text{若 } A=B, \text{ 則 } B=A)$$

驗算：

將 $x=17$ 代入原式 $6 = x - 11$

左式 = 6

右式 = $x-11=17-11=6$

左式與右式相等，可確認 $x=17$ 是正確答案。

1.4.2 節 解一元一次方程式—第二級

利用等量公理或移項法則的乘除法求出 x

例題 1.4.2-1

求下列未知數的值：

【等量公理解法】

$$(1) 6x=12 \qquad (2) -5x=20$$

$$(3) x \div 7=8 \qquad (4) x \div 4=-6$$

詳解：

$$(1) 6x=12$$

$$6x \div 6 = 12 \div 6 \qquad (\text{等號兩邊同除以 } 6, \text{ 使等號左側只剩 } x)$$

$$x=2$$

驗算：

$$\text{將 } x=2 \text{ 代入原式 } 6x=12$$

$$\text{左式} = 6x = 6 \times 2 = 12$$

$$\text{右式} = 12$$

左式與右式相等，可確認 $x=2$ 是正確答案。

$$(2) -5x=20$$

$$-5x \div (-5) = 20 \div (-5) \qquad (\text{等號兩邊同除以 } (-5), \text{ 使等號左側只剩 } x)$$

$$x=-4$$

驗算：

$$\text{將 } x=-4 \text{ 代入原式 } -5x=20$$

$$\text{左式} = -5x = (-5) \times (-4) = 20$$

$$\text{右式} = 20$$

左式與右式相等，可確認 $x=-4$ 是正確答案。

$$(3) x \div 7 = 8$$

$$x \div 7 \times 7 = 8 \times 7 \quad (\text{等號兩邊同乘以 } 7, \text{ 使等號左側只剩 } x)$$

$$x = 56$$

驗算：

$$\text{將 } x = 56 \text{ 代入原式 } x \div 7 = 8$$

$$\text{左式} = x \div 7 = 56 \div 7 = 8$$

$$\text{右式} = 8$$

左式與右式相等，可確認 $x = 56$ 是正確答案。

$$(4) x \div 4 = -6$$

$$x \div 4 \times 4 = (-6) \times 4 \quad (\text{等號兩邊同乘以 } 4, \text{ 使等號左側只剩 } x)$$

$$x = -24$$

驗算：

$$\text{將 } x = -24 \text{ 代入原式 } x \div 4 = -6$$

$$\text{左式} = x \div 4 = (-24) \div 4 = -6$$

$$\text{右式} = -6$$

左式與右式相等，可確認 $x = -24$ 是正確答案。

※同學也可試著用移項法則來解上述題目。

【移項法則解法】

$$(5) 4x = 16$$

$$(6) -2x = 4$$

$$(7) x \div 2 = 7$$

$$(8) x \div (-3) = -9$$

詳解：

$$(5) 4x = 16$$

$$4 \times x = 16$$

$$x \times 4 = 16$$

$$(4 \times x = x \times 4)$$

$$x = 16 \div 4$$

(利用移項法則三， $\times 4$ 移到右邊變成 $\div 4$)

$$x = 4$$

驗算：

將 $x=4$ 代入原式 $4x=16$

左式 $=4x=4\times 4=16$

右式 $=16$ 左式與右式相等，可確認 $x=4$ 是正確答案。

(6) $-2x=4$

$(-2)\times x=4$

$x=4\div(-2)$ (利用移項法則三， $\times(-2)$ 移到右邊變成 $\div(-2)$)

$x=-2$

驗算：

將 $x=-2$ 代入原式 $-2x=4$

左式 $=-2x=(-2)\times(-2)=4$

右式 $=4$

左式與右式相等，可確認 $x=-2$ 是正確答案。

(7) $x\div 2=7$

$x=7\times 2$ (利用移項法則四， $\div 2$ 移到右邊變成 $\times 2$)

$x=14$

驗算：

將 $x=14$ 代入原式 $x\div 2=7$

左式 $=x\div 2=14\div 2=7$

右式 $=7$

左式與右式相等，可確認 $x=14$ 是正確答案。

(8) $x\div(-3)=-9$

$x=(-9)\times(-3)$

$x=27$ (利用移項法則四， $\div(-3)$ 移到右邊變成 $\times(-3)$)

驗算：

將 $x=27$ 代入原式 $x\div(-3)=-9$

左式 $=x\div(-3)=27\div(-3)=-9$

右式 $=-9$

左式與右式相等，可確認 $x=27$ 是正確答案。

※同學也可試著用等量公理來解上述題目。

例題 1.4.2-2

求下列未知數的值： $(x$ 在等號右邊)

【等量公理解法】

$$(1) 16=8x \quad (2) 5=x\div 3$$

詳解：

$$(1) 16=8x$$

$$16\div 8=8x\div 8 \quad (\text{等號兩邊同除以 } 8, \text{ 使等號右側只剩 } x)$$

$$2=x$$

$$x=2 \quad (\text{若 } A=B, \text{ 則 } B=A)$$

驗算：

將 $x=2$ 代入原式 $16=8x$

$$\text{左式}=16$$

$$\text{右式}=8x=8\times 2=16$$

左式與右式相等，可確認 $x=2$ 是正確答案。

$$(2) 5=x\div 3$$

$$5\times 3=x\div 3\times 3 \quad (\text{等號兩邊同乘以 } 3, \text{ 使等號右側只剩 } x)$$

$$15=x$$

$$x=15 \quad (\text{若 } A=B, \text{ 則 } B=A)$$

驗算：

將 $x=15$ 代入原式 $5=x\div 3$

$$\text{左式}=5$$

$$\text{右式}=x\div 3=15\div 3=5$$

左式與右式相等，可確認 $x=15$ 是正確答案。

※同學也可試著用移項法則來解上述題目。

【移項法則解法】

$$(3) 18 = -6x$$

$$(4) -20 = x \div (-5)$$

詳解：

$$(3) 18 = -6x$$

$$18 = (-6) \times x$$

$$18 \div (-6) = x \quad (\text{利用移項法則三，} \times(-6) \text{ 移到左邊變成} \div(-6))$$

$$-3 = x$$

$$x = -3 \quad (\text{若 } A=B, \text{ 則 } B=A)$$

驗算：

將 $x = -3$ 代入原式 $18 = -6x$

$$\text{左式} = 18$$

$$\text{右式} = -6x = (-6) \times (-3) = 18$$

左式與右式相等，可確認 $x = -3$ 是正確答案。

$$(4) -20 = x \div (-5)$$

$$(-20) \times (-5) = x \quad (\text{利用移項法則四，} \div(-5) \text{ 移到左邊變成} \times(-5))$$

$$100 = x$$

$$x = 100 \quad (\text{若 } A=B, \text{ 則 } B=A)$$

驗算：

將 $x = 100$ 代入原式 $-20 = x \div (-5)$

$$\text{左式} = -20$$

$$\text{右式} = x \div (-5) = 100 \div (-5) = -20$$

左式與右式相等，可確認 $x = 100$ 是正確答案。

※同學也可試著用等量公理來解上述題目。

1.4.3 節 解一元一次方程式－第三級

利用等量公理或移項法則的加減法與乘除法求出 x

例題 1.4.3-1

求下列未知數的值：

【等量公理解法】

$$(1) -x+3=1 \qquad (2) 17-x=8$$

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

詳解：

$$(1) -x+3=1$$

$$-x+3-3=1-3 \qquad (\text{等號兩邊同時減 } 3)$$

$$-x=-2$$

$$-x \times (-1) = (-2) \times (-1) \qquad (\text{等號兩邊同時乘以 } (-1))$$

$$x=2$$

驗算：

將 $x=2$ 代入原式 $-x+3=1$

$$\text{左式} = -x+3 = -(2)+3 = -2+3 = 1$$

$$\text{右式} = 1$$

左式與右式相等，可確認 $x=2$ 是正確答案。

$$(2) 17-x=8$$

$$17-x-17=8-17 \qquad (\text{等號兩邊同時減 } 17)$$

$$-x=-9$$

$$-x \times (-1) = (-9) \times (-1) \qquad (\text{等號兩邊同時乘以 } (-1))$$

$$x=9$$

驗算：

將 $x=9$ 代入原式 $17-x=8$

$$\text{左式} = 17-x = 17-9 = 8$$

$$\text{右式} = 8$$

左式與右式相等，可確認 $x=9$ 是正確答案。

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

$$2x+1-1=3-1 \quad (\text{等號兩邊同時減 } 1)$$

$$2x=2$$

$$2x \div 2 = 2 \div 2 \quad (\text{等號兩邊同時除以 } 2)$$

$$x=1$$

驗算：

將 $x=1$ 代入原式 $2x+1=3$

$$\text{左式} = 2x+1 = 2 \times 1 + 1 = 3$$

$$\text{右式} = 3$$

左式與右式相等，可確認 $x=1$ 是正確答案。

※同學也可試著用移項法則來解上述題目。

【移項法則解法】

$$(4) 3x-2=7$$

$$(5) -5+2x=7$$

$$(6) 6-3x=12$$

詳解：

$$(4) 3x-2=7$$

$$3x=7+2 \quad (\text{利用移項法則二，}-2 \text{ 移到右邊變成 } +2)$$

$$3x=9$$

$$3 \times x = 9$$

$$x=9 \div 3 \quad (\text{利用移項法則三，} \times 3 \text{ 移到右邊變成 } \div 3)$$

$$x=3$$

驗算：

將 $x=3$ 代入原式 $3x-2=7$

$$\text{左式} = 3x-2 = 3 \times 3 - 2 = 7$$

$$\text{右式} = 7$$

左式與右式相等，可確認 $x=3$ 是正確答案。

$$(5) -5 + 2x = 7$$

$$2x = 7 + 5 \quad (\text{利用移項法則二，}-5\text{移到右邊變成}+5)$$

$$2x = 12$$

$$2 \times x = 12$$

$$x = 12 \div 2 \quad (\text{利用移項法則三，}\times 2\text{移到右邊變成}\div 2)$$

$$x = 6$$

驗算：

將 $x = 6$ 代入原式 $-5 + 2x = 7$

$$\text{左式} = -5 + 2x = -5 + 2 \times 6 = 7$$

$$\text{右式} = 7$$

左式與右式相等，可確認 $x = 6$ 是正確答案。

$$(6) 6 - 3x = 12$$

$$-3x = 12 - 6 \quad (6\text{可看成}+6\text{，利用移項法則一，}+6\text{移到右邊變成}-6)$$

$$-3x = 6$$

$$(-3) \times x = 6$$

$$x = 6 \div (-3) \quad (\text{利用移項法則三，}\times (-3)\text{移到右邊變成}\div (-3))$$

$$x = -2$$

驗算：

將 $x = -2$ 代入原式 $6 - 3x = 12$

$$\text{左式} = 6 - 3x = 6 - 3 \times (-2) = 12$$

$$\text{右式} = 12$$

左式與右式相等，可確認 $x = -2$ 是正確答案。

※同學也可試著用等量公理來解上述題目。

例題 1.4.3-2

求下列未知數的值： $(x$ 在等號右邊)

【等量公理解法】

$$(1) 7=3-x \quad (2) 5=2x-1$$

詳解：

$$(1) 7=3-x$$

$$7-3=3-x-3 \quad (\text{等號兩邊同時減 } 3)$$

$$4=-x$$

$$-x=4 \quad (\text{若 } A=B, \text{ 則 } B=A)$$

$$-x \times (-1) = 4 \times (-1) \quad (\text{等號兩邊同時乘以 } (-1))$$

$$x=-4$$

驗算：

將 $x=-4$ 代入原式 $7=3-x$

$$\text{左式} = 7$$

$$\text{右式} 3-x = 3 - (-4) = 3 + 4 = 7$$

左式與右式相等，可確認 $x=-2$ 是正確答案。

$$(2) 5=2x-1$$

$$5+1=2x-1+1 \quad (\text{等號兩邊同時加 } 1)$$

$$6=2x$$

$$6 \div 2 = 2x \div 2 \quad (\text{等號兩邊同時除以 } 2)$$

$$3=x$$

$$x=3 \quad (\text{若 } A=B, \text{ 則 } B=A)$$

驗算：

將 $x=3$ 代入原式 $5=2x-1$

$$\text{左式} = 5$$

$$\text{右式} = 2x-1 = 2 \times 3 - 1 = 5$$

左式與右式相等，可確認 $x=3$ 是正確答案。

※同學也可試著用移項法則來解上述題目。

【移項法則解法】

$$(3) 9 = 7 - 2x$$

$$(4) 14 = 2x + 20$$

詳解：

$$(3) 9 = 7 - 2x$$

(7 可看成 +7，利用移項法則一，+7 移到左邊變成 -7)

$$9 - 7 = -2x$$

$$2 = -2x$$

$$2 = (-2) \times x$$

$$2 \div (-2) = x \quad (\text{利用移項法則三，} \times(-2) \text{ 移到左邊變成} \div(-2))$$

$$-1 = x$$

$$x = -1 \quad (\text{若 } A=B, \text{ 則 } B=A)$$

驗算：

將 $x = -1$ 代入原式 $9 = 7 - 2x$

左式 = 9

右式 = $7 - 2x = 7 - 2 \times (-1) = 7 - (-2) = 7 + 2 = 9$

左式與右式相等，可確認 $x = -1$ 是正確答案。

$$(4) 14 = 2x + 20$$

$$14 - 20 = 2x \quad (\text{利用移項法則一，} +20 \text{ 移到左邊變成 } -20)$$

$$-6 = 2x$$

$$-6 = 2 \times x$$

$$(-6) \div 2 = x \quad (\text{利用移項法則三，} \times 2 \text{ 移到左邊變成} \div 2)$$

$$-3 = x$$

$$x = -3 \quad (\text{若 } A=B, \text{ 則 } B=A)$$

驗算：

將 $x = -3$ 代入原式 $14 = 2x + 20$

左式 = 14

右式 = $2x + 20 = 2 \times (-3) + 20 = -6 + 20 = 14$

左式與右式相等，可確認 $x = -3$ 是正確答案。

※同學也可試著用等量公理來解上述題目。

利用移項公式處理 x 在運算符號右邊的狀況時，要特別小心：

$$a+x=b \Rightarrow x+a=b \Rightarrow x=b-a$$

$$a-x=b \Rightarrow -x+a=b \Rightarrow -x=b-a \Rightarrow x=-b+a \Rightarrow x=a-b$$

$$a \times x=b \Rightarrow x \times a=b \Rightarrow x=b \div a \quad (a \neq 0)$$

$$a \div x=b \Rightarrow a=b \times x \Rightarrow a \div b=x \Rightarrow x=a \div b \quad (x \neq 0)(b \neq 0)$$

到目前我們已練習了許多解方程式的題目，例如：

$$x+3=5$$

$$x=5-3$$

$$x=2$$

事實上，有時候我們也會遇到題目中含有符號的情形，例如將上題的3換成 a ：

$$x+a=5$$

$$x=5-a$$

像這樣即使方程式中有符號，我們一樣可解出 x (用符號表示)。

多看幾個例子：

$$x-a=3 \Rightarrow x=3+a$$

$$x+5=b \Rightarrow x=b-5$$

$$3x=c \Rightarrow x=c \div 3 = \frac{c}{3}$$

例題 1.4.3-3

解一元一次方程式(將 x 以符號表示)：

【移項法則解法】

$$(1) x+a=7$$

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

$$(3) ax=6 \quad (a \neq 0)$$

詳解：

$$(1) x+a=7$$

$$x=7-a \quad (\text{利用移項法則一，} +a \text{ 移到右邊變成} -a)$$

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

$$x=b+5 \quad (\text{利用移項法則二，} -5 \text{ 移到右邊變成} +5)$$

$$(3) ax=6$$

$$a \times x=6$$

$$x=6 \div a \quad (\text{利用移項法則三，} \times a \text{ 移到右邊變成} \div a)$$

$$x = \frac{6}{a}$$

1.4.4 節 解一元一次方程式—第四級

解含有分數的一元一次方程式

解題要領：先將等號二邊同乘以所有分母的最小公倍數，化成整數方程式。

例題 1.4.4-1

求下列未知數的值：

【等量公理解法】

$$(1) \frac{1}{3}x = 2 \quad (2) \frac{3}{4}x = \frac{7}{2}$$

$$(3) 3x = \frac{7}{8}$$

詳解：

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

$$\frac{1}{3}x \times 3 = 2 \times 3 \quad (\text{等號兩邊同時乘以 } 3)$$

$$x = 6 \quad \left(\frac{1}{3} \times 3 = 1\right)$$

驗算：

$$\text{將 } x=6 \text{ 代入原式 } \frac{1}{3}x = 2$$

$$\text{左式} = \frac{1}{3}x = \frac{1}{3} \times 6 = 2$$

$$\text{右式} = 2$$

左式與右式相等，可確認 $x=6$ 是正確答案。

$$(2) \frac{3}{4}x = \frac{7}{2}$$

$$\frac{3}{4}x \times 4 = \frac{7}{2} \times 4 \quad (\text{分母有 } 4, 2, \text{ 等號兩邊同時乘以分母的最小公倍數 } [4, 2] = 4)$$

$$3x = 14 \quad \left(\frac{3}{4} \times 4 = 3\right) \quad \left(\frac{7}{2} \times 4 = 14\right)$$

$$3x \div 3 = 14 \div 3$$

$$x = \frac{14}{3}$$

驗算：

$$\text{將 } x = \frac{14}{3} \text{ 代入原式 } \frac{3}{4}x = \frac{7}{2}$$

$$\text{左式} = \frac{3}{4}x = \frac{3}{4} \times \frac{14}{3} = \frac{7}{2}$$

$$\text{右式} = \frac{7}{2}$$

左式與右式相等，可確認 $x = \frac{14}{3}$ 是正確答案。

$$(3) 3x = \frac{7}{8}$$

$$3x \times 8 = \frac{7}{8} \times 8 \quad (\text{等號兩邊同時乘以 } 8)$$

$$24x = 7$$

$$24x \div 24 = 7 \div 24 \quad (\text{等號兩邊同時除以 } 24)$$

$$x = \frac{7}{24}$$

驗算：

$$\text{將 } x = \frac{7}{24} \text{ 代入原式 } 3x = \frac{7}{8}$$

$$\text{左式} = 3x = 3 \times \frac{7}{24} = \frac{7}{8}$$

$$\text{右式} = \frac{7}{8}$$

左式與右式相等，可確認 $x = \frac{7}{24}$ 是正確答案。

※同學也可試著用移項法則來解上述題目。

【移項法則解法】

$$(4) -5x = \frac{9}{4}$$

$$(5) \frac{5}{6}x = \frac{8}{7}$$

$$(6) -\frac{8}{5}x = -\frac{3}{4}$$

詳解：

$$(4) -5x = \frac{9}{4}$$

$$(-5) \times x = \frac{9}{4}$$

$$x = \frac{9}{4} \div (-5)$$

(利用移項法則三， $\times(-5)$ 移到右邊變成 $\div(-5)$)

$$x = \frac{9}{4} \times \left(-\frac{1}{5}\right)$$

$$x = -\frac{9}{20}$$

驗算：

$$\text{將 } x = -\frac{9}{20} \text{ 代入原式 } -5x = \frac{9}{4}$$

$$\text{左式 } -5x = (-5) \times \left(-\frac{9}{20}\right) = \frac{9}{4}$$

$$\text{右式} = \frac{9}{4}$$

左式與右式相等，可確認 $x = -\frac{9}{20}$ 是正確答案。

$$(5) \frac{5}{6}x = \frac{8}{7}$$

$$\frac{5}{6} \times x = \frac{8}{7}$$

$$x = \frac{8}{7} \div \frac{5}{6}$$

(利用移項法則三， $\times \frac{5}{6}$ 移到右邊變成 $\div \frac{5}{6}$)

$$x = \frac{8}{7} \times \frac{6}{5}$$

$$x = \frac{48}{35}$$

驗算：

$$\text{將 } x = \frac{48}{35} \text{ 代入原式 } \frac{5}{6}x = \frac{8}{7}$$

$$\text{左式} = \frac{5}{6}x = \frac{5}{6} \times \frac{48}{35} = \frac{8}{7}$$

$$\text{右式} = \frac{8}{7}$$

左式與右式相等，可確認 $x = \frac{48}{35}$ 是正確答案。

$$(6) -\frac{8}{5}x = -\frac{3}{4}$$

$$\left(-\frac{8}{5}\right) \times x = -\frac{3}{4}$$

$$x = \left(-\frac{3}{4}\right) \div \left(-\frac{8}{5}\right)$$

(利用移項法則三， $\times \left(-\frac{8}{5}\right)$ 移到右邊變成 $\div \left(-\frac{8}{5}\right)$)

$$x = \left(-\frac{3}{4}\right) \times \left(-\frac{5}{8}\right)$$

$$x = \frac{15}{32}$$

驗算：

$$\text{將 } x = \frac{15}{32} \text{ 代入原式 } -\frac{8}{5}x = -\frac{3}{4}$$

$$\text{左式} = -\frac{8}{5}x = \left(-\frac{8}{5}\right) \times \frac{15}{32} = -\frac{3}{4}$$

$$\text{右式} = -\frac{3}{4}$$

左式與右式相等，可確認 $x = \frac{15}{32}$ 是正確答案。

※同學也可試著用等量公理來解上述題目。

例題 1.4.4-2

求下列未知數的值：（ x 在等號右邊）

【等量公理解法】

$$(1) 7 = \frac{1}{2}x$$

$$(2) \frac{2}{5} = \frac{4}{3}x$$

詳解：

$$(1) 7 = \frac{1}{2}x$$

$$7 \times 2 = \frac{1}{2}x \times 2 \quad (\text{等號兩邊同時乘以 } 2)$$

$$14 = x$$

$$x = 14 \quad (\text{若 } A=B, \text{ 則 } B=A)$$

驗算：

$$\text{將 } x=14 \text{ 代入原式 } 7 = \frac{1}{2}x$$

$$\text{左式} = 7$$

$$\text{右式} = \frac{1}{2}x = \frac{1}{2} \times 14 = 7$$

左式與右式相等，可確認 $x=14$ 是正確答案。

$$(2) \frac{2}{5} = \frac{4}{3}x$$

$$\frac{2}{5} \times 15 = \frac{4}{3}x \times 15 \quad (\text{分母有 } 5, 3, \text{ 等號兩邊同時乘以分母的最小公倍數 } [5, 3]=15)$$

$$6 = 20x$$

$$6 \div 20 = 20x \div 20 \quad (\text{等號兩邊同時除以 } 20)$$

$$\frac{6}{20} = x$$

$$\frac{3}{10} = x$$

$$x = \frac{3}{10} \quad (\text{若 } A=B, \text{ 則 } B=A)$$

驗算：

$$\text{將 } x = \frac{3}{10} \text{ 代入原式 } \frac{2}{5} = \frac{4}{3}x$$

$$\text{左式} = \frac{2}{5}$$

$$\text{右式} = \frac{4}{3}x = \frac{4}{3} \times \frac{3}{10} = \frac{2}{5}$$

左式與右式相等，可確認 $x = \frac{3}{10}$ 是正確答案。

※同學也可試著用移項法則來解上述題目。

【移項法則解法】

$$(3) \frac{3}{10} = \frac{6}{5}x$$

$$(4) \frac{3}{21} = -\frac{2}{7}x$$

詳解：

$$(3) \frac{3}{10} = \frac{6}{5}x$$

$$\frac{3}{10} = \frac{6}{5} \times x$$

$$\frac{3}{10} \div \frac{6}{5} = x$$

(利用移項法則三， $\times \frac{6}{5}$ 移到左邊變成 $\div \frac{6}{5}$)

$$\frac{3}{10} \times \frac{5}{6} = x$$

$$\frac{1}{4} = x$$

$$x = \frac{1}{4}$$

(若 $A=B$ ，則 $B=A$)

驗算：

$$\text{將 } x = \frac{1}{4} \text{ 代入原式 } \frac{3}{10} = \frac{6}{5}x$$

$$\text{左式} = \frac{3}{10}$$

$$\text{右式} = \frac{6}{5}x = \frac{6}{5} \times \frac{1}{4} = \frac{3}{10}$$

左式與右式相等，可確認 $x = \frac{1}{4}$ 是正確答案。

$$(4) \frac{3}{21} = -\frac{2}{7}x$$

$$\frac{3}{21} = \left(-\frac{2}{7}\right) \times x$$

$$\frac{3}{21} \div \left(-\frac{2}{7}\right) = x \quad \left(\text{利用移項法則三，} \times \left(-\frac{2}{7}\right) \text{ 移到左邊變成} \div \left(-\frac{2}{7}\right)\right)$$

$$\frac{3}{21} \times \left(-\frac{7}{2}\right) = x$$

$$-\frac{1}{2} = x$$

$$x = -\frac{1}{2} \quad \left(\text{若 } A=B, \text{ 則 } B=A\right)$$

驗算：

$$\text{將 } x = -\frac{1}{2} \text{ 代入原式 } \frac{3}{21} = -\frac{2}{7}x$$

$$\text{左式} = \frac{3}{21} = \frac{1}{7}$$

$$\text{右式} = -\frac{2}{7}x = \left(-\frac{2}{7}\right) \times \left(-\frac{1}{2}\right) = \frac{1}{7}$$

左式與右式相等，可確認 $x = -\frac{1}{2}$ 是正確答案。

※同學也可試著用等量公理來解上述題目。

1.4.5 節 解一元一次方程式—第五級

解含有分數的一元一次方程式(多項)

這邊我們會運用到之前學過的分配律：

1. 乘法對加法分配律： $(a+b) \times c = a \times c + b \times c$ 或 $a \times (b+c) = a \times b + a \times c$

2. 乘法對減法分配律： $(a-b) \times c = a \times c - b \times c$ 或 $a \times (b-c) = a \times b - a \times c$

範例：

1. $3(2x+5) = 3 \times 2x + 3 \times 5 = 6x + 15$

2. $8\left(\frac{1}{2}x + \frac{1}{4}\right) = 8 \times \frac{1}{2}x + 8 \times \frac{1}{4} = 4x + 2$

3. $\left(\frac{2}{3}x + \frac{5}{6}\right) \times 6 = \frac{2}{3}x \times 6 + \frac{5}{6} \times 6 = 4x + 5$

解題要領：先將等號二邊同乘以所有分母的最小公倍數，化成整數方程式。

例題 1.4.5-1

求下列未知數的值：

【等量公理解法】

(1) $\frac{1}{4}x = \frac{1}{2}x - 1$

(2) $\frac{1}{4}x - 7 = \frac{1}{6}x$

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

詳解：

(1) $\frac{1}{4}x = \frac{1}{2}x - 1$

$\frac{1}{4}x \times 4 = \left(\frac{1}{2}x - 1\right) \times 4$ (等號兩邊同時乘以 4，需注意要讓每項都乘到)

$\frac{1}{4}x \times 4 = \frac{1}{2}x \times 4 - 1 \times 4$

$x - 2x = 2x - 4 - 2x$ (等號兩邊同時減 $2x$)

$-x = -4$

$-x \times (-1) = (-4) \times (-1)$ (等號兩邊同時乘以 (-1))

$x = 4$

$$(2) \frac{1}{4}x - 7 = \frac{1}{6}x$$

$$\left(\frac{1}{4}x - 7\right) \times 12 = \frac{1}{6}x \times 12 \quad (\text{等號兩邊同時乘以 } 12)$$

$$\frac{1}{4}x \times 12 - 7 \times 12 = \frac{1}{6}x \times 12$$

$$3x - 84 = 2x$$

$$3x - 84 + 84 = 2x + 84 \quad (\text{等號兩邊同時加 } 84)$$

$$3x = 2x + 84$$

$$3x - 2x = 2x + 84 - 2x \quad (\text{等號兩邊同時減 } 2x)$$

$$x = 84$$

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

$$\left(\frac{1}{3}x + \frac{1}{8}x\right) \times 24 = (-1) \times 24 \quad (\text{等號兩邊同時乘以 } 24)$$

$$\frac{1}{3}x \times 24 + \frac{1}{8}x \times 24 = (-1) \times 24$$

$$8x + 3x = -24$$

$$11x = -24$$

$$11x \div 11 = (-24) \div 11 \quad (\text{等號兩邊同時除以 } 11)$$

$$x = -\frac{24}{11}$$

※同學也可試著用移項法則來解上述題目。

【移項法則解法】

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

$$(5) \frac{1}{5} - 3y = \frac{7}{10}$$

$$(6) 2 - \frac{1}{5}x = 9 + \frac{1}{2}x$$

詳解：

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

$$\left(\frac{2}{3}y + 3\right) \times 3 = \frac{1}{3} \times 3 \quad (\text{等號兩邊同時乘以 } 3)$$

$$\frac{2}{3}y \times 3 + 3 \times 3 = \frac{1}{3} \times 3$$

$$2y + 9 = 1$$

$$2y = 1 - 9$$

(利用移項法則一，+9移到右邊變成-9)

$$2y = -8$$

$$y = (-8) \div 2$$

(利用移項法則三，×2移到右邊變成÷2)

$$y = -4$$

$$(5) \frac{1}{5} - 3y = \frac{7}{10}$$

$$\left(\frac{1}{5} - 3y\right) \times 10 = \frac{7}{10} \times 10 \quad (\text{等號兩邊同時乘以 } 10)$$

$$\frac{1}{5} \times 10 - 3y \times 10 = \frac{7}{10} \times 10$$

$$2 - 30y = 7$$

$-30y = 7 - 2$ (等號左邊的2可視為+2，利用移項法則一，+2移到右邊變成-2)

$$-30y = 5$$

$$(-30) \times y = 5$$

$y = 5 \div (-30)$ (利用移項法則三，×(-30)移到右邊變成÷(-30))

$$y = \frac{5}{-30}$$

$$y = -\frac{1}{6}$$

$$(6) 2 - \frac{1}{5}x = 9 + \frac{1}{2}x$$

$$(2 - \frac{1}{5}x) \times 10 = (9 + \frac{1}{2}x) \times 10 \quad (\text{等號兩邊同時乘以 } 10)$$

$$2 \times 10 - \frac{1}{5}x \times 10 = 9 \times 10 + \frac{1}{2}x \times 10$$

$$20 - 2x = 90 + 5x$$

$$20 - 2x - 5x = 90 \quad (\text{利用移項法則一，} +5x \text{ 移到左邊變成 } -5x)$$

$$20 - 7x = 90$$

$$-7x = 90 - 20 \quad (\text{等號左邊的 } 20 \text{ 可視為 } +20, \text{ 利用移項法則一，} +20 \text{ 移到右邊變成 } -20)$$

$$-7x = 70$$

$$(-7) \times x = 70 \quad (\text{利用移項法則三，} \times(-7) \text{ 移到右邊變成 } \div(-7))$$

$$x = 70 \div (-7)$$

$$x = -10$$

※同學也可試著用等量公理來解上述題目。

我們又可以練習驗算檢查答案了，以第(6)題為例：

$$2 - \frac{1}{5}x = 9 + \frac{1}{2}x, \text{ 答案是 } x = -10$$

$$\text{左式} = 2 - \frac{1}{5}x = 2 - \frac{1}{5} \times (-10) = 2 - (-2) = 2 + 2 = 4$$

$$\text{右式} = 9 + \frac{1}{2}x = 9 + \frac{1}{2} \times (-10) = 9 + (-5) = 9 - 5 = 4$$

$$\text{左式} = \text{右式}$$

所以答案正確。

其餘未驗算題目，同學可自行試著依同樣方式驗算。

1.4.6 節 解一元一次方程式—第六級

含有分數與括號的一元一次方程式

例題 1.4.6-1

求下列未知數的值：

【等量公理解法】

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

$$(2) \frac{1}{2}(4x-5)=4$$

詳解：

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

$$\frac{1}{3}(2x+1) \times 3 = 3 \times 3 \quad (\text{等號兩邊同時乘以 } 3)$$

$$2x+1=9$$

$$2x+1-1=9-1 \quad (\text{等號兩邊同時減 } 1)$$

$$2x=8$$

$$2x \div 2 = 8 \div 2 \quad (\text{等號兩邊同時除以 } 2)$$

$$x=4$$

$$(2) \frac{1}{2}(4x-5)=4$$

$$\frac{1}{2}(4x-5) \times 2 = 4 \times 2 \quad (\text{等號兩邊同時乘以 } 2)$$

$$4x-5=8$$

$$4x-5+5=8+5 \quad (\text{等號兩邊同時加 } 5)$$

$$4x=13$$

$$4x \div 4 = 13 \div 4 \quad (\text{等號兩邊同時除以 } 4)$$

$$x = \frac{13}{4}$$

※同學也可試著用移項法則來解上述題目。

【移項法則解法】

$$(3) \frac{1}{2}(x+8) = \frac{1}{4}$$

$$(4) -\frac{1}{6}(x-1) = \frac{5}{12}x$$

詳解：

$$(3) \frac{1}{2}(x+8) = \frac{1}{4}$$

$$\frac{1}{2}(x+8) \times 4 = \frac{1}{4} \times 4$$

(等號兩邊同時乘以 4)

$$2(x+8) = 1$$

$$\left(\frac{1}{2} \times 4 = 2\right)$$

$$2x+16=1$$

$$2x=1-16$$

(利用移項法則一，+16移到右邊變成-16)

$$2x=-15$$

$$2 \times x = -15$$

$$x = (-15) \div 2$$

(利用移項法則三， $\times 2$ 移到右邊變成 $\div 2$)

$$x = -\frac{15}{2}$$

$$(4) -\frac{1}{6}(x-1) = \frac{5}{12}x$$

$$-\frac{1}{6}(x-1) \times 12 = \frac{5}{12}x \times 12$$

(等號兩邊同時乘以 12)

$$-2(x-1) = 5x$$

$$-2x+2=5x$$

$$-2x+2-5x=0$$

(利用移項法則一，+5x移到左邊變成-5x)

$$-7x+2=0$$

$$-7x=-2$$

(利用移項法則一，+2移到右邊變成-2)

$$x = (-2) \div (-7)$$

(利用移項法則三， $\times (-7)$ 移到右邊變成 $\div (-7)$)

$$x = \frac{2}{7}$$

※同學也可試著用等量公理來解上述題目。

我們練習檢查答案，以(4)題為例：

$$-\frac{1}{6}(x-1) = \frac{5}{12}x, \text{ 答案是 } x = \frac{2}{7}$$

$$\text{左式} = -\frac{1}{6}(x-1) = -\frac{1}{6}\left(\frac{2}{7}-1\right) = \left(-\frac{1}{6}\right) \times \left(-\frac{5}{7}\right) = \frac{5}{42}$$

$$\text{右式} = \frac{5}{12}x = \frac{5}{12} \times \frac{2}{7} = \frac{5}{42}$$

左式 = 右式

可知答案是對的。

其餘未驗算題目，同學可自行試著依同樣方式驗算。

1.4.7 節 解一元一次方程式—第七級

等號兩側先同乘以分母的最小公倍數再化簡求解

例題 1.4.7-1

求下列未知數的值：

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

$$(2) \frac{1}{4}(x+1) = \frac{1}{8}(x-4)$$

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

$$(4) \frac{2}{3}(2x-5) = \frac{3}{4}(x-4)$$

詳解：

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

$$\frac{x+1}{3} \times 6 = \frac{3x-1}{2} \times 6$$

([3, 2] 最小公倍數是 6，等號二側同乘以 6)

$$(x+1) \times 2 = (3x-1) \times 3$$

(注意分子的括號不要忘記)

$$2x+2=9x-3$$

$$2x=9x-3-2$$

(利用移項法則一，+2 移到右邊變成-2)

$$2x=9x-5$$

$$2x-9x=-5$$

(利用移項法則一，9x 移到左邊變成-9x)

$$-7x=-5$$

$$x=(-5) \div (-7)$$

(利用移項法則三， $\times(-7)$ 移到右邊變成 $\div(-7)$)

$$x = \frac{-5}{-7}$$

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

$$(2) \frac{1}{4}(x+1) = \frac{1}{8}(x-4)$$

$$\frac{1}{4}(x+1) \times 8 = \frac{1}{8}(x-4) \times 8$$

([4, 8] 最小公倍數是 8，等號二側同乘以 8)

$$(x+1) \times 2 = (x-4)$$

$$2x+2=x-4$$

$$2x=x-4-2$$

(利用移項法則一，+2 移到右邊變成-2)

$$2x=x-6$$

$$2x-x=-6$$

(利用移項法則一，x 移到左邊變成-x)

$$x=-6$$

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

$$\frac{x-1}{2} \times 14 = \frac{x-2}{7} \times 14 \quad ([2, 7] \text{ 最小公倍數是 } 14, \text{ 等號二側同乘以 } 14)$$

$$(x-1) \times 7 = (x-2) \times 2$$

$$7x-7 = 2x-4$$

$$7x = 2x-4+7 \quad (\text{利用移項法則二, } -7 \text{ 移到右邊變成 } +7)$$

$$7x = 2x+3$$

$$7x-2x = 3 \quad (\text{利用移項法則一, } 2x \text{ 移到左邊變成 } -2x)$$

$$5x = 3$$

$$x = 3 \div 5 \quad (\text{利用移項法則三, } \times 5 \text{ 移到右邊變成 } \div 5)$$

$$x = \frac{3}{5}$$

$$(4) \frac{2}{3}(2x-5) = \frac{3}{4}(x-4)$$

$$\frac{2}{3}(2x-5) \times 12 = \frac{3}{4}(x-4) \times 12 \quad ([3, 4] \text{ 最小公倍數是 } 12, \text{ 等號二側同乘以 } 12)$$

$$(2x-5) \times 8 = (x-4) \times 9 \quad (\frac{2}{3} \times 12 = 2 \times 4 = 8, \frac{3}{4} \times 12 = 3 \times 3 = 9)$$

$$16x-40 = 9x-36$$

$$16x = 9x-36+40 \quad (\text{利用移項法則二, } -40 \text{ 移到右邊變成 } +40)$$

$$16x = 9x+4$$

$$16x-9x = 4 \quad (\text{利用移項法則一, } 9x \text{ 移到左邊變成 } -9x)$$

$$7x = 4$$

$$x = 4 \div 7 \quad (\text{利用移項法則三, } \times 7 \text{ 移到右邊變成 } \div 7)$$

$$x = \frac{4}{7}$$

我們來練習一下檢查答案，以(4)題為例：

$$\frac{2}{3}(2x-5) = \frac{3}{4}(x-4), \text{ 答案是 } x = \frac{4}{7}$$

$$\text{左式} = \frac{2}{3}(2x-5) = \frac{2}{3}(2 \times \frac{4}{7} - 5) = \frac{2}{3}(\frac{8}{7} - 5) = \frac{2}{3} \times (-\frac{27}{7}) = -\frac{18}{7}$$

$$\text{右式} = \frac{3}{4}(x-4) = \frac{3}{4}(\frac{4}{7} - 4) = \frac{3}{4} \times (-\frac{24}{7}) = -\frac{18}{7}$$

左式 = 右式

可知答案是對的。其餘未驗算題目，同學可自行試著依同樣方式驗算。

1.4.8 節 解一元一次方程式－第八級

例題 1.4.8-1

求下列未知數的值：

$$(1) \frac{1}{5}(x+1) - \frac{1}{4}(6x-1) = 6$$

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

$$(3) 6x - \frac{8-x}{3} = 2$$

$$(4) \frac{1}{5}(x+1) - \frac{1}{2}\left(3x - \frac{1}{2}\right) = x - 2$$

詳解：

$$(1) \frac{1}{5}(x+1) - \frac{1}{4}(6x-1) = 6$$

$$\left[\frac{1}{5}(x+1) - \frac{1}{4}(6x-1)\right] \times 20 = 6 \times 20 \quad ([5, 4] \text{ 最小公倍數是 } 20, \text{ 等號二側同乘以 } 20)$$

$$\frac{1}{5}(x+1) \times 20 - \frac{1}{4}(6x-1) \times 20 = 6 \times 20$$

$$(x+1) \times 4 - (6x-1) \times 5 = 120$$

$$4x + 4 - 30x + 5 = 120$$

$$-26x + 9 = 120$$

$$-26x = 120 - 9$$

(利用移項法則一，+9移到右邊變成-9)

$$(-26) \times x = 111$$

$$x = 111 \div (-26)$$

(利用移項法則三， $\times(-26)$ 移到右邊變成 $\div(-26)$)

$$x = -\frac{111}{26}$$

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

$$\left[\frac{1}{2}(x-3) - \frac{1}{3}(x+1)\right] \times 6 = \frac{1}{6} \times 6 \quad ([2, 3, 6] \text{ 最小公倍數是 } 6, \text{ 等號二側同乘以 } 6)$$

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

$$(x-3) \times 3 - (x+1) \times 2 = 1$$

$$3x - 9 - 2x - 2 = 1$$

$$x - 11 = 1$$

$$x = 1 + 11$$

(利用移項法則二，-11移到右邊變成+11)

$$x = 12$$

$$(3) \quad 6x - \frac{8-x}{3} = 2$$

$$(6x - \frac{8-x}{3}) \times 3 = 2 \times 3 \quad (\text{等號二側同乘以 } 3)$$

$$6x \times 3 - \frac{8-x}{3} \times 3 = 2 \times 3$$

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

$$18x - 8 + x = 6$$

$$19x - 8 = 6$$

$$19x = 6 + 8 \quad (\text{利用移項法則二，}-8\text{移到右邊變成}+8)$$

$$19x = 14$$

$$x = 14 \div 19 \quad (\text{利用移項法則三，}\times 19\text{移到右邊變成}\div 19)$$

$$x = \frac{14}{19}$$

$$(4) \quad \frac{1}{5}(x+1) - \frac{1}{2}(3x - \frac{1}{2}) = x - 2$$

$$[\frac{1}{5}(x+1) - \frac{1}{2}(3x - \frac{1}{2})] \times 10 = (x-2) \times 10$$

([2, 5] 最小公倍數是 10，等號二側同乘以 10)

$$\frac{1}{5}(x+1) \times 10 - \frac{1}{2}(3x - \frac{1}{2}) \times 10 = (x-2) \times 10$$

$$(x+1) \times 2 - (3x - \frac{1}{2}) \times 5 = (x-2) \times 10$$

$$2x + 2 - 15x + \frac{5}{2} = 10x - 20$$

$$2x - 15x + \frac{4}{2} + \frac{5}{2} = 10x - 20 \quad (2 = \frac{4}{2})$$

$$-13x + \frac{9}{2} = 10x - 20$$

$$-13x = 10x - 20 - \frac{9}{2} \quad (\text{利用移項法則一，}+\frac{9}{2}\text{移到右邊變成}-\frac{9}{2})$$

$$-13x = 10x - \frac{40}{2} - \frac{9}{2} \quad (-20 = -\frac{40}{2})$$

$$-13x = 10x - \frac{49}{2}$$

$$-13x - 10x = -\frac{49}{2} \quad (\text{利用移項法則一，}10x\text{移到左邊變成}-10x)$$

$$-23x = -\frac{49}{2}$$

$$x = \left(-\frac{49}{2}\right) \div (-23)$$

(利用移項法則三， $\times(-23)$ 移到右邊變成 $\div(-23)$)

$$x = \left(-\frac{49}{2}\right) \times \left(-\frac{1}{23}\right)$$

$$x = \frac{49}{46}$$

我們練習一下檢查答案的正確與否。

以(4)題為例

$$\frac{1}{5}(x+1) - \frac{1}{2}\left(3x - \frac{1}{2}\right) = x - 2, \text{ 答案是 } x = \frac{49}{46}$$

$$\text{左式} = \frac{1}{5}(x+1) - \frac{1}{2}\left(3x - \frac{1}{2}\right) = \frac{1}{5}\left(\frac{49}{46} + 1\right) - \frac{1}{2}\left(3 \times \frac{49}{46} - \frac{1}{2}\right) = \frac{1}{5}\left(\frac{95}{46}\right) - \frac{1}{2}\left(\frac{124}{46}\right) = \frac{19}{46} - \frac{62}{46} = -\frac{43}{46}$$

$$\text{右式} = x - 2 = \frac{49}{46} - 2 = \frac{49}{46} - \frac{92}{46} = -\frac{43}{46}$$

左式 = 右式

可知答案是對的。

其餘未驗算題目，同學可自行試著依同樣方式驗算。

1.4.9 節 解一元一次方程式—第九級

交叉相乘化簡法

這一級用的方法是用交叉相乘的方法來化簡方程式，也是利用等量公理得到的方法，其原理如下：

$$\text{若 } \frac{a}{b} = \frac{c}{d} \quad (b \neq 0 \text{ 且 } d \neq 0)$$

$$(bd) \times \frac{a}{b} = (bd) \times \frac{c}{d} \quad (\text{等號兩邊同乘以 } bd)$$

得到 $ad = bc$

因此，我們可以把 $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ ，利用交叉相乘 $\frac{a}{b} \times \frac{c}{d}$ 轉換成 $ad = bc$

例題 1.4.9-1

求下列未知數的值：

$$(1) \frac{x}{5} = \frac{6}{15}$$

$$(2) \frac{x}{3} = \frac{7}{6}$$

$$(3) \frac{x}{2} = -\frac{6}{8}$$

$$(4) \frac{x+1}{2} = \frac{15}{3}$$

詳解：

$$(1) \frac{x}{5} = \frac{6}{15}$$

$$\frac{x}{5} \times \frac{6}{15}$$

(利用交叉相乘 $x \times 15 = 5 \times 6$)

$$15x = 30$$

$$x = 30 \div 15$$

(利用移項法則三， $\times 15$ 移到右邊變成 $\div 15$)

$$x = 2$$

$$(2) \frac{x}{3} = \frac{7}{6}$$

$$\frac{x}{3} \times \frac{6}{6} = \frac{7}{6} \times \frac{6}{6}$$

(利用交叉相乘 $x \times 6 = 5 \times 7$)

$$6x = 21$$

$$x = 21 \div 6$$

(利用移項法則三， $\times 6$ 移到右邊變成 $\div 6$)

$$x = \frac{21}{6}$$

$$x = \frac{7}{2}$$

$$(3) \frac{x}{2} = -\frac{6}{8}$$

$$\frac{x}{2} = \frac{-6}{8}$$

$$\frac{x}{2} \times \frac{8}{8} = \frac{-6}{8} \times \frac{8}{8}$$

(利用交叉相乘 $x \times 8 = 2 \times (-6)$)

$$8x = -12$$

$$x = (-12) \div 8$$

(利用移項法則三， $\times 8$ 移到右邊變成 $\div 8$)

$$x = \frac{-12}{8}$$

$$x = -\frac{3}{2}$$

$$(4) \frac{x+1}{2} = \frac{15}{3}$$

$$\frac{(x+1)}{2} \times \frac{3}{3} = \frac{15}{3} \times \frac{3}{3}$$

(利用交叉相乘 $(x+1) \times 3 = 2 \times 15$)

$$3(x+1) = 30$$

$$3x+3 = 30$$

$$3x = 30 - 3$$

(利用移項法則一， $+3$ 移到右邊變成 -3)

$$3x = 27$$

$$x = 27 \div 3$$

(利用移項法則三， $\times 3$ 移到右邊變成 $\div 3$)

$$x = 9$$

例題 1.4.9-2

求下列未知數的值：

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

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

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

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

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

詳解：

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

$$-\frac{8}{3} \times (x+2) = 4$$

(利用交叉相乘 $(-8) \times (x+2) = 3 \times 4$)

$$(-8) \times (x+2) = 12$$

$$-8x - 16 = 12$$

$$-8x = 12 + 16$$

(利用移項法則二， -16 移到右邊變成 $+16$)

$$-8x = 28$$

$$x = 28 \div (-8)$$

(利用移項法則三， $\times(-8)$ 移到右邊變成 $\div(-8)$)

$$x = \frac{28}{-8}$$

$$x = -\frac{7}{2}$$

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

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

(利用交叉相乘 $(x-1) \times 3 = (x+1) \times 2$)

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

$$3x-3 = 2x+2$$

$$3x = 2x+2+3$$

(利用移項法則二， -3 移到右邊變成 $+3$)

$$3x = 2x+5$$

$$3x-2x = 5$$

(利用移項法則一， $+2x$ 移到左邊變成 $-2x$)

$$x = 5$$

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

$$\frac{\frac{1}{2}(x-\frac{1}{3}) \times 1}{\frac{1}{4}(2x-1) \times 2} = \frac{1 \times 1}{2 \times 2}$$

(利用交叉相乘 $[\frac{1}{2}(x-\frac{1}{3})] \times 2 = [\frac{1}{4}(2x-1)] \times 1$)

$$\frac{1}{2}(x-\frac{1}{3}) \times 2 = \frac{1}{4}(2x-1) \times 1$$

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

$$x-\frac{1}{3} = \frac{2}{4}x-\frac{1}{4}$$

$$(x-\frac{1}{3}) \times 12 = (\frac{2}{4}x-\frac{1}{4}) \times 12 \quad (\text{等號兩邊同時乘以 } 12)$$

$$12x-4 = 6x-3$$

$$12x = 6x-3+4$$

(利用移項法則二， -4 移到右邊變成 $+4$)

$$12x = 6x+1$$

$$12x-6x = 1$$

(利用移項法則一， $+6x$ 移到左邊變成 $-6x$)

$$6x = 1$$

$$x = 1 \div 6$$

(利用移項法則三， $\times 6$ 移到右邊變成 $\div 6$)

$$x = \frac{1}{6}$$

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

$$\frac{\frac{1}{2}(x-\frac{1}{2})+1}{\frac{4}{3}(x-\frac{1}{2})} \times \frac{3}{4} \quad (\text{利用交叉相乘} [\frac{1}{2}(x-\frac{1}{2})+1] \times 4 = [\frac{4}{3}(x-\frac{1}{2})] \times 3)$$

$$[\frac{1}{2}(x-\frac{1}{2})+1] \times 4 = [\frac{4}{3}(x-\frac{1}{2})] \times 3$$

$$\frac{1}{2}(x-\frac{1}{2}) \times 4 + 1 \times 4 = \frac{4}{3}(x-\frac{1}{2}) \times 3 \quad (\text{乘法分配律})$$

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

$$2x-1+4 = 4x-2$$

$$2x+3 = 4x-2$$

$$2x = 4x-2-3 \quad (\text{利用移项法则一，} +3 \text{ 移到右边变成} -3)$$

$$2x = 4x-5$$

$$2x-4x = -5 \quad (\text{利用移项法则一，} +4x \text{ 移到左边变成} -4x)$$

$$-2x = -5$$

$$x = (-5) \div (-2) \quad (\text{利用移项法则三，} \times(-2) \text{ 移到右边变成} \div(-2))$$

$$x = \frac{5}{2}$$

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

$$\frac{x+1}{\frac{1}{2}(x-2)+\frac{1}{3}(2x-1)} \times \frac{1}{2} \quad (\text{利用交叉相乘 } (x+1) \times 2 = [\frac{1}{2}(x-2) + \frac{1}{3}(2x-1)] \times 1)$$

$$(x+1) \times 2 = [\frac{1}{2}(x-2) + \frac{1}{3}(2x-1)] \times 1$$

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

$$2x+2 = \frac{1}{2}x - 1 + \frac{2}{3}x - \frac{1}{3}$$

$$2x+2 = \frac{1}{2}x + \frac{2}{3}x - 1 - \frac{1}{3} \quad (\text{移项})$$

$$2x+2 = \frac{3}{6}x + \frac{4}{6}x - \frac{3}{3} - \frac{1}{3} \quad (\text{将异分母分数通分})$$

$$2x+2 = \frac{7}{6}x - \frac{4}{3}$$

$$2x = \frac{7}{6}x - \frac{4}{3} - 2 \quad (\text{利用移项法则一，} +2 \text{ 移到右边变成 } -2)$$

$$2x = \frac{7}{6}x - \frac{4}{3} - \frac{6}{3}$$

$$2x = \frac{7}{6}x - \frac{10}{3}$$

$$2x - \frac{7}{6}x = -\frac{10}{3} \quad (\text{利用移项法则一，} +\frac{7}{6}x \text{ 移到左边变成 } -\frac{7}{6}x)$$

$$\frac{12}{6}x - \frac{7}{6}x = -\frac{10}{3}$$

$$\frac{5}{6}x = -\frac{10}{3}$$

$$x = (-\frac{10}{3}) \div \frac{5}{6} \quad (\text{利用移项法则三，} \times \frac{5}{6} \text{ 移到右边变成 } \div \frac{5}{6})$$

$$x = (-\frac{10}{3}) \times \frac{6}{5}$$

$$x = -4$$

我們練習一下檢查答案的正確與否。

以(4)題為例

$$\frac{\frac{1}{2}(x-\frac{1}{2})+1}{\frac{4}{3}(x-\frac{1}{2})} = \frac{3}{4}, \text{ 答案是 } x = \frac{5}{2}$$

$$\text{左式} = \frac{\frac{1}{2}(x-\frac{1}{2})+1}{\frac{4}{3}(x-\frac{1}{2})} = \frac{\frac{1}{2}(\frac{5}{2}-\frac{1}{2})+1}{\frac{4}{3}(\frac{5}{2}-\frac{1}{2})} = \frac{\frac{1}{2}(\frac{4}{2})+1}{\frac{4}{3}(\frac{4}{2})} = \frac{\frac{1}{2} \times 2 + 1}{\frac{4}{3} \times 2} = \frac{1+1}{\frac{8}{3}} = \frac{2}{\frac{8}{3}} = 2 \div \frac{8}{3} = 2 \times \frac{3}{8} = \frac{3}{4}$$

$$\text{右式} = \frac{3}{4}$$

左式 = 右式

可知答案是對的，其餘未驗算題目，同學可自行試著依同樣方式驗算。

解比例式中的 x 之值

利用 1.5 節一元一次方程式與解法的第九級的交叉相乘，解出比例式中未知數之值。

我們先複習什麼是比例：

比較兩個同類量的表示方法，稱為**比**，符號用“：”表示。

舉例：甲班有 12 人，乙班有 7 人，則甲班對乙班的人數比為 12 人：7 人 = 12:7

在比號“：”前面的量稱為**前項**，後面的量稱為**後項**，

所以在 12:7 中，前項是 12，後項是 7。

將前項除以後項所得之商，稱為**比值**。

12:7 之比值為 $\frac{12}{7}$ 。(12÷7 = $\frac{12}{7}$)

用等號將兩比連起來的等式，稱為**比例式**。(兩比相等)

舉例： $a:b=c:d$

比例式中，第一項與第四項稱為**外項**，第二項與第三項稱為**內項**。

$a:b=c:d$ 中的外項為 a 、 d ，內項為 b 、 c 。

比例式的內外項關係：

若 $a:b=c:d$ ，則 $a \times d = b \times c$ ，也就是**外項乘積等於內項乘積**

說明如下：

$$a:b=c:d$$

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \quad (\text{依比值之定義})$$

$$a \times d = b \times c \quad (\text{利用交叉相乘})$$

例題 1.4.9-3

求下列各比例式中 x 的值：

(1) $x:4=6:8$

(2) $x:7=3:4$

(3) $7:9=x:6$

(4) $13:10=x:5$

詳解：

(1) $x:4=6:8$

$x \times 8 = 4 \times 6$ (外項乘積等於內項乘積)

$8x = 24$

$x = 24 \div 8$ (利用移項法則三， $\times 8$ 移到右邊變成 $\div 8$)

$x = 3$

(2) $x:7=3:4$

$x \times 4 = 7 \times 3$ (外項乘積等於內項乘積)

$4x = 21$

$x = 21 \div 4$ (利用移項法則三， $\times 4$ 移到右邊變成 $\div 4$)

$x = \frac{21}{4}$

(3) $7:9=x:6$

$7 \times 6 = 9 \times x$ (外項乘積等於內項乘積)

$42 = 9x$

$9x = 42$ (若 $A=B$ ，則 $B=A$)

$x = 42 \div 9$ (利用移項法則三， $\times 9$ 移到右邊變成 $\div 9$)

$x = \frac{42}{9} = \frac{14}{3}$

(4) $13:10=x:5$

$13 \times 5 = 10 \times x$ (外項乘積等於內項乘積)

$65 = 10x$

$10x = 65$ (若 $A=B$ ，則 $B=A$)

$x = 65 \div 10$ (利用移項法則三， $\times 10$ 移到右邊變成 $\div 10$)

$x = \frac{65}{10} = \frac{13}{2}$

例題 1.4.9-4

求下列各比例式中 x 的值：

$$(1) 3:7=8:x \qquad (2) \frac{5}{3}:\frac{3}{4}x=8:9$$

$$(3) (3x+1):(2x+3)=2:1 \qquad (4) (x+5):18=(3x-7):21$$

詳解：

$$(1) 3:7=8:x$$

$$3 \times x = 7 \times 8 \quad (\text{外項乘積等於內項乘積})$$

$$3x = 56$$

$$x = 56 \div 3 \quad (\text{利用移項法則三，} \times 3 \text{ 移到右邊變成} \div 3)$$

$$x = \frac{56}{3}$$

$$(2) \frac{5}{3}:\frac{3}{4}x=8:9$$

$$\frac{5}{3} \times 9 = \frac{3}{4}x \times 8 \quad (\text{外項乘積等於內項乘積})$$

$$15 = 6x$$

$$6x = 15 \quad (\text{若 } A=B, \text{ 則 } B=A)$$

$$x = 15 \div 6 \quad (\text{利用移項法則三，} \times 6 \text{ 移到右邊變成} \div 6)$$

$$x = \frac{15}{6} = \frac{5}{2}$$

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

$$(3x+1) \times 1 = (2x+3) \times 2 \quad (\text{外項乘積等於內項乘積})$$

$$3x+1=4x+6$$

$$3x=4x+6-1 \quad (\text{利用移項法則一，} +1 \text{ 移到右邊變成} -1)$$

$$3x=4x+5$$

$$3x-4x=5 \quad (\text{利用移項法則一，} +4x \text{ 移到左邊變成} -4x)$$

$$-x=5$$

$$x=-5 \quad (\text{等號二邊同乘以} (-1))$$

$$(4) (x+5):18=(3x-7):21$$

$$(x+5)\times 21=18\times(3x-7) \text{ (外項乘積等於內項乘積)}$$

$$21x+105=54x-126$$

$$21x=54x-126-105 \quad \text{(利用移項法則一，+105移到右邊變成-105)}$$

$$21x=54x-231$$

$$21x-54x=-231 \quad \text{(利用移項法則一，+54x移到左邊變成-54x)}$$

$$-33x=-231$$

$$x=(-231)\div(-33) \quad \text{(利用移項法則三，}\times(-33)\text{移到右邊變成}\div(-33)\text{)}$$

$$x=7$$

我們練習一下檢查答案的正確與否。

以(4)題為例

$$(x+5):18=(3x-7):21, \text{ 答案是 } x=7$$

$$\text{左式}=(x+5):18=(7+5):18=12:18=2:3$$

$$\text{右式}=(3x-7):21=(3\times 7-7):21=14:21=2:3$$

$$\text{左式}=\text{右式}$$

可知答案是對的，其餘未驗算題目，同學可自行試著依同樣方式驗算。

1.4.10 節 解一元一次方程式—第十級

在第十級中，我們將方程式中的數字用符號代替

第三級我們已經學過如： $x+a=7$ 、 $x-5=b$ 等這些簡單的用符號代表數字的方程式，這裡我們將看更多的例題。

例題 1.4.10-1

解一元一次方程式(x 以符號表示)：

$$(1) \frac{x}{4} = c \qquad (2) x + a = b$$

$$(3) ax = b \quad (a \neq 0) \qquad (4) ax + b = c \quad (a \neq 0)$$

詳解：

$$(1) \frac{x}{4} = c$$
$$\frac{x}{4} \times 4 = c \times 4 \qquad (\text{等號兩邊同時乘以 } 4)$$

$$x = 4c$$

$$(2) x + a = b$$
$$x = b - a \qquad (\text{利用移項法則一，} +a \text{ 移到右邊變成 } -a)$$

$$(3) ax = b$$
$$x = b \div a \qquad (\text{利用移項法則三，} \times a \text{ 移到右邊變成 } \div a)$$

$$x = \frac{b}{a}$$

$$(4) ax + b = c$$
$$ax = c - b \qquad (\text{利用移項法則一，} +b \text{ 移到右邊變成 } -b)$$
$$x = (c - b) \div a \qquad (\text{利用移項法則三，} \times a \text{ 移到右邊變成 } \div a)$$

$$x = \frac{c - b}{a}$$

例題 1.4.10-2

解一元一次方程式(x 以符號表示):

$$(1) \frac{1}{3}(ax+b) = 2c \quad (a \neq 0)$$

$$(2) \frac{(ax+b)}{(cx+d)} = \frac{1}{3} \quad (x \neq -\frac{d}{c}, a \neq \frac{c}{3})$$

詳解:

$$(1) \frac{1}{3}(ax+b) = 2c$$

$$\frac{1}{3}(ax+b) \times 3 = 2c \times 3 \quad (\text{等號兩邊同時乘以 } 3)$$

$$ax+b = 6c$$

$$ax = 6c - b \quad (\text{利用移項法則一, } +b \text{ 移到右邊變成 } -b)$$

$$x = (6c - b) \div a \quad (\text{利用移項法則三, } \times a \text{ 移到右邊變成 } \div a)$$

$$x = \frac{6c - b}{a}$$

$$(2) \frac{ax+b}{cx+d} = \frac{1}{3}$$

$$\frac{ax+b}{cx+d} \times \frac{1}{3} \quad (\text{利用交叉相乘})$$

$$(ax+b) \times 3 = (cx+d) \times 1$$

$$3ax+3b = cx+d$$

$$3ax = cx+d-3b \quad (\text{利用移項法則一, } +3b \text{ 移到右邊變成 } -3b)$$

$$3ax - cx = d - 3b \quad (\text{利用移項法則一, } +cx \text{ 移到左邊變成 } -cx)$$

$$(3a-c)x = d - 3b \quad (\text{合併 } x \text{ 項})$$

$$x = (d - 3b) \div (3a - c) \quad (\text{利用移項法則三, } \times(3a-c) \text{ 移到右邊變成 } \div(3a-c))$$

$$x = \frac{d - 3b}{3a - c}$$

1.4 節 習題

1.4.1 節

(1) $x - 7 = 4$ $x =$ _____

(2) $x - 9 = 2$ $x =$ _____

(3) $x - 10 = -5$ $x =$ _____

(4) $x - 8 = -3$ $x =$ _____

(5) $x - 12 = 14$ $x =$ _____

(6) $x + 3 = 10$ $x =$ _____

(7) $x + 4 = 16$ $x =$ _____

(8) $x + 7 = -5$ $x =$ _____

(9) $x + 6 = -8$ $x =$ _____

(10) $x + 5 = -4$ $x =$ _____

(11) $7 = x + 5$ $x =$ _____

(12) $9 = x + 12$ $x =$ _____

(13) $7 = x + 9$ $x =$ _____

(14) $4 = x - 2$ $x =$ _____

(15) $-9 = x - 6$ $x =$ _____

(16) $-4 = x - 2$ $x =$ _____

1.4.2 節

求下列未知數的值：

(1) $7x = 56$ $x =$ _____

(2) $(-8)x = 64$ $x =$ _____

(3) $4x = 28$ $x =$ _____

(4) $x \div 10 = 30$ $x =$ _____

(5) $x \div (-6) = 7$ $x =$ _____

(6) $8x = 72$ $x =$ _____

(7) $-5x = -35$ $x =$ _____

(8) $4x = -64$ $x =$ _____

(9) $-9x = 81$ $x =$ _____

(10) $x \div (-5) = -4$ $x =$ _____

(11) $-2x = 6$ $x =$ _____

(12) $-3x = -9$ $x =$ _____

(13) $9 = 3x$ $x =$ _____

(14) $12 = -4x$ $x =$ _____

(15) $-21 = 7x$ $x =$ _____

(16) $2 = x \div 8$ $x =$ _____

(17) $-3 = x \div (-9)$ $x =$ _____

(18) $-5 = x \div 5$ $x =$ _____

1.4.3 節

求下列未知數的值：

(1) $-x+5=8$ $x=$ _____

(2) $16-x=12$ $x=$ _____

(3) $3x-1=8$ $x=$ _____

(4) $2x+6=10$ $x=$ _____

(5) $-5+3x=7$ $x=$ _____

(6) $18-2x=24$ $x=$ _____

(7) $4x+8=16$ $x=$ _____

(8) $3x-7=14$ $x=$ _____

(9) $6x-9=15$ $x=$ _____

(10) $-3x+8=32$ $x=$ _____

(11) $-5=2x+3$ $x=$ _____

(12) $18=-x+16$ $x=$ _____

(13) $7=16+3x$ $x=$ _____

(14) $4=7x-3$ $x=$ _____

(15) $-2=6-2x$ $x=$ _____

(16) $-7=8-5x$ $x=$ _____

1.4.4 節

求下列未知數的值：

$$(1) \quad \frac{2}{5}x = 4 \quad x = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(2) \quad 7x = \frac{12}{5} \quad x = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(3) \quad 5x = -\frac{7}{4} \quad x = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(4) \quad \frac{3}{4}x = -\frac{5}{7} \quad x = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(5) \quad -6x = -\frac{1}{7} \quad x = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(6) \quad -\frac{5}{8}x = -\frac{9}{4} \quad x = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(7) \quad -\frac{11}{5}x = 33 \quad x = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(8) \quad -\frac{5}{9}x = 50 \quad x = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(9) \quad -\frac{7}{6}x = -\frac{9}{15} \quad x = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(10) \quad -\frac{11}{18}x = \frac{9}{4} \quad x = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(11) \quad \frac{1}{5} = -2x \quad x = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(12) \quad -8 = \frac{2}{3}x \quad x = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(13) \quad \frac{14}{5} = -7x \quad x = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(14) \quad \frac{10}{9} = -\frac{5}{6}x \quad x = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(15) \quad -\frac{5}{9} = \frac{2}{18}x \quad x = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(16) \quad -\frac{3}{8} = -\frac{6}{16}x \quad x = \underline{\hspace{2cm}}$$

1.4.5 節

求下列未知數的值：

$$(1) \quad \frac{1}{2}x + 3 = \frac{1}{4}x \quad x = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(2) \quad \frac{x}{4} + \frac{x}{3} = 5 \quad x = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(3) \quad 1 + \frac{2}{3}x = -5 \quad x = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(4) \quad \frac{2}{7} - 3x = \frac{1}{5} \quad x = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(5) \quad \frac{-x}{8} + \frac{1}{2} = 2 \quad x = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(6) \quad 2x - \frac{1}{6} = \frac{4}{3}x - \frac{1}{2} \quad x = \underline{\hspace{2cm}}$$

1.4.6 節

求下列未知數的值：

$$(1) \quad \frac{1}{5}(x-1) = \frac{3}{10} \quad x = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(2) \quad \frac{1}{4}(2x-3) = 2 \quad x = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(3) \quad \frac{1}{3}(2x+6) = \frac{3}{4}x \quad x = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(4) \quad -\frac{1}{7}(x+2) = \frac{5}{14} \quad x = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(5) \quad \frac{3}{4} = -\frac{1}{8}(x-2) \quad x = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(6) \quad -\frac{1}{6}x+5 = \frac{1}{12}(x-4) \quad x = \underline{\hspace{2cm}}$$

1.4.7 節

求下列未知數的值：

$$(1) \quad \frac{3x-4}{5} = \frac{2x-3}{10} \quad x = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(2) \quad \frac{x+2}{3} = \frac{2x-1}{4} \quad x = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(3) \quad \frac{1}{2}(x-3) = \frac{1}{4}(8x-1) \quad x = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(4) \quad -\frac{2}{3}\left(x - \frac{1}{2}\right) = \frac{1}{6}(-x-1) \quad x = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(5) \quad \frac{1}{5}(-5x+10) = \frac{2}{9}(6x-3) \quad x = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(6) \quad -\frac{3}{8}(3x+1) = -\frac{1}{4}(2-x) \quad x = \underline{\hspace{2cm}}$$

1.4.8 節

求下列未知數的值：

$$(1) \quad \frac{2x-1}{3} - \frac{x+5}{4} = 1 \quad x = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(2) \quad \frac{5x+1}{3} - \frac{2x-3}{5} = x+2 \quad x = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(3) \quad \frac{1}{5}(x-2) = \frac{3}{10}(x+1) + 4 \quad x = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(4) \quad 5x - \frac{9+3x}{2} = 1 \quad x = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(5) \quad \frac{1}{3}(x-5) - \frac{1}{6}(x-2) = 4 \quad x = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(6) \quad \frac{1}{7}(x-3) + \frac{1}{14}(2x-1) = x+3 \quad x = \underline{\hspace{2cm}}$$

1.4.9 節

求下列未知數的值：

$$(1) \quad \frac{x}{2} = \frac{12}{4} \quad x = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(2) \quad \frac{x}{3} = \frac{7}{6} \quad x = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(3) \quad \frac{x}{4} = \frac{-15}{2} \quad x = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(4) \quad -\frac{8}{10} = \frac{x+1}{5} \quad x = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(5) \quad \frac{x-1}{4} = \frac{9}{12} \quad x = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(6) \quad \frac{x-2}{7} = \frac{5}{3} \quad x = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(7) \quad \frac{\frac{1}{2}(x-2)}{\frac{1}{3}(x-1)} = \frac{3}{4} \quad x = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(8) \quad \frac{x-1}{\frac{1}{2}(x-1)+(x+2)} = \frac{1}{4} \quad x = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(9) \quad \frac{3(x+1)}{2(x-1)} = \frac{2}{3} \quad x = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(10) \quad \frac{3(\frac{1}{2}x-1)}{2(x-\frac{1}{2})} = \frac{1}{2} \quad x = \underline{\hspace{2cm}}$$

求下列各比例式中 x 的值：

$$(11) \quad x:15=7:12 \quad x = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(12) \quad x:\frac{5}{6}=3:4 \quad x = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(13) \quad (4x+1):(2x-7)=11:3 \quad x = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(14) \quad (5x+1):20=(x+1):5 \quad x = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(15) \quad 15:x=24:7 \quad x = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(16) \quad (3x-2):3=(3x+2):4 \quad x = \underline{\hspace{2cm}}$$

1.4.10 節

$$(1) \quad x+6=a \quad x = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(2) \quad x \times 3 = b \quad x = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(3) \quad x-a=9 \quad x = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(4) \quad x-c=d \quad x = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(5) \quad cx=-d \quad x = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(6) \quad -ax-d=c \quad x = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(7) \quad -\frac{1}{5}(cx+d)=2a \quad x = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(8) \quad \frac{cx-d}{ax-b} = \frac{3}{5} \quad x = \underline{\hspace{2cm}}$$

1.5 節 一元一次方程式的應用

將方程式應用到日常生活當中，我們可以將某項數量設成未知數，再利用一元一次方程式來解它：

解題步驟：

1. 分析題意，將適當的未知數用符號(x)表示。
2. 利用符號列出一元一次方程式。
3. 解一元一次方程式，並寫出答案。

例題 1.5-1

爸爸在便利商店買了 3 瓶相同價格的飲料，付給店員 100 元，找回 28 元。請問 1 瓶飲料的價格是多少元？

詳解：

(1) 設 1 瓶飲料的價格為 x 元，則 3 瓶飲料的價格為 $x \times 3 = 3x$ 元。

(2) 買了 3 瓶相同價格的飲料，付給店員 100 元，找回 28 元。

100 元減去 3 瓶飲料的價錢，即為找回的錢。列式如下：

$$100 - 3x = 28$$

(3) 解一元一次方程式：

$$100 - 3x = 28$$

$$100 - 3x - 100 = 28 - 100 \quad (\text{等號二邊同減去 } 100)$$

$$-3x = -72$$

$$(-3x) \div (-3) = (-72) \div (-3) \quad (\text{等號二邊同除以 } (-3))$$

$$x = 24$$

所以 1 瓶飲料的價格為 24 元。

答：1 瓶飲料的價格為 24 元。

例題 1.5-2

1 杯珍珠奶茶比 1 杯紅茶貴 5 元，全班 20 個人買了 15 杯珍珠奶茶和 5 杯紅茶，總共花了 275 元。試回答下列問題：

- (1) 如果 1 杯紅茶是 x 元，則 1 杯珍珠奶茶是多少元？(用 x 表示)
- (2) 5 杯紅茶是多少元？15 杯珍珠奶茶是多少元？(用 x 表示)
- (3) 15 杯珍珠奶茶和 5 杯紅茶總共花了 275 元，依題意列出一元一次方程式。
- (4) 1 杯珍珠奶茶是多少元？(用數字表示)

詳解：

(1) 1 杯珍珠奶茶比 1 杯紅茶貴 5 元，所以若 1 杯紅茶是 x 元，則 1 杯珍珠奶茶是 $(x+5)$ 元。

(2) 5 杯紅茶的價格是 1 杯紅茶價格的 5 倍，1 杯紅茶是 x 元，5 杯紅茶就是 $x \times 5 = 5x$ (元)

15 杯珍珠奶茶的價格是 1 杯珍珠奶茶的 15 倍，1 杯珍珠奶茶是 $(x+5)$ 元，15 杯珍珠奶茶就是 $(x+5) \times 15 = 15(x+5)$ (元)

(3) 15 杯珍珠奶茶和 5 杯紅茶總共花了 275 元，也就是 15 杯珍珠奶茶的價格加上 5 杯紅茶的價格，等於 275 元，列方程式：

$$15(x+5) + 5x = 275$$

(4) 解方程式：

$$15(x+5) + 5x = 275$$

$$15x + 75 + 5x = 275$$

$$20x + 75 = 275$$

$$20x = 275 - 75$$

$$20x = 200$$

$$x = 200 \div 20$$

$$x = 10。$$

所以 1 杯紅茶是 10 元，1 杯珍珠奶茶則是 15 元。 $(10+5=15)$

答：(1) 1 杯珍珠奶茶是 $(x+5)$ 元；

(2) 5 杯紅茶是 $5x$ 元；15 杯珍珠奶茶就是 $15(x+5)$ 元

(3) $15(x+5) + 5x = 275$ ；

(4) 1 杯珍珠奶茶是 15 元。

例題 1.5-3

1 袋紅豆重 x 公斤，1 袋花生重 2 公斤。小周買了 4 袋紅豆和 3 袋花生，共重 10 公斤，請問 1 袋紅豆重多少公斤？

詳解：

- (1) 1 袋紅豆重 x 公斤，買了 4 袋紅豆，總重量為 $x \times 4 = 4x$ (公斤)
- (2) 1 袋花生重 2 公斤，買了 3 袋花生，總重量為 $2 \times 3 = 6$ (公斤)
- (3) 4 袋紅豆和 3 袋花生，共重 10 公斤。也就是 4 袋紅豆的重量，加上 3 袋花生的重量，結果為 10 公斤。

列方程式與解方程式：

$$4x + 6 = 10 \quad (4 \text{ 袋紅豆的重量，加上 } 3 \text{ 袋花生的重量，結果為 } 10 \text{ 公斤})$$

$$4x = 10 - 6$$

$$4x = 4$$

$$x = 4 \div 4$$

$$x = 1$$

所以 1 袋紅豆重 1 公斤。

答：1 袋紅豆重 1 公斤。

例題 1.5-4

兄弟二人共有 800 元，且哥哥的錢比弟弟多 100 元，請問弟弟有多少元？

詳解：

- (1) 哥哥的錢比弟弟多 100 元，我們設弟弟的錢為 x 元，則哥哥有 $(x+100)$ 元。
- (2) 兄弟二人共有 800 元，也就是哥哥與弟弟的錢加起來等於 800 元，列方程式：
 $(x+100) + x = 800$

(3) 解方程式：

$$(x+100)+x=800$$

$$x+100+x=800$$

$$2x+100=800$$

$$2x=800-100$$

$$2x=700$$

$$x=700\div 2$$

$$x=350$$

所以弟弟有 350 元。

答：弟弟有 350 元。

例題 1.5-5

有大小二數，其和為 36，且大數為小數的 1.25 倍，則小數為多少？

詳解：

(1) 我們設小數為 x ，因為大數是小數的 1.25 倍，

所以大數可表示成： $x \times 1.25 = 1.25x$ 。

(2) 大小二數，其和為 36，也就是大數加小數等於 36： $1.25x + x = 36$

解方程式：

$$1.25x + x = 36$$

$$2.25x = 36$$

$$x = 36 \div 2.25$$

$$x = 36 \div \frac{225}{100}$$

$$x = 36 \div \frac{9}{4}$$

$$x = 36 \times \frac{4}{9}$$

$$x = 16$$

所以小數為 16。

答：小數為 16。

例題 1.5-6

若甲數的 5 倍再減去 7，剛好是 23。請回答下列問題：

- (1) 若設甲數為 x ，則甲數的 5 倍應如何表示？
- (2) 甲數的 5 倍再減去 7，應如何表示？
- (3) 依題意列式並求出甲數之值。

詳解：

- (1) 甲數為 x ，則甲數的 5 倍為 $x \times 5 = 5x$ 。
- (2) 甲數的 5 倍再減去 7，也就是 $5x - 7$ 。
- (3) 甲數的 5 倍再減去 7，剛好是 23。列式為 $5x - 7 = 23$

求出甲數：

$$5x - 7 = 23$$

$$5x = 23 + 7$$

$$5x = 30$$

$$x = 30 \div 5$$

$$x = 6$$

所以甲數為 6。

答：(1) $5x$ ；(2) $5x - 7$ ；(3) $5x - 7 = 23$ ，甲數為 6。

例題 1.5-7

有 3 個連續整數，其和為 42。請問此 3 數分別為多少？

詳解：

(1) 什麼是連續整數？

意思是有一組整數，從小排到大，每個相鄰的數字，其差都為 1。

例如 11、12、13、14 這組為連續整數。

而 15、16、18、19，因為 16 和 18 的差為 2，所以這組非連續整數。

(2) 題目說有 3 個連續整數。

我們可以設最小的整數為 x ，因為每個相鄰的數字都差 1，

所以 x 的下一個整數是 $x+1$ ，再下一個整數是 $(x+1)+1$ ，也就是 $x+2$

3 個連續整數可設成： x 、 $x+1$ 、 $x+2$

(3) 有 3 個連續整數，其和為 42

也就是： $x+(x+1)+(x+2)=42$

解方程式：

$$x+(x+1)+(x+2)=42$$

$$x+x+1+x+2=42$$

$$3x+3=42$$

$$3x=42-3$$

$$3x=39$$

$$x=39\div 3$$

$$x=13$$

所以最小的整數是 $x=13$

下一個整數是 $x+1=13+1=14$

再下一個整數是 $x+2=13+2=15$

3 個連續整數為：13、14、15

答：此 3 數分別為 13、14、15。

例題 1.5-8

有 3 個連續奇數，其和為 27。請問此 3 奇數分別為多少？

詳解：

(1) 什麼是連續奇數？

意思是有一組奇數，從小排到大，每個相鄰的數字，其差都為 2。

例如 13、15、17、19 這組為連續奇數。

而 21、23、25、26，因為 25 和 26 的差為 1，所以這組非連續奇數。

27、29、31、35，因為 31 與 35 的差為 4，所以這一組也不是連續奇數。

(2) 題目說有 3 個連續奇數。

我們可以設最小的奇數為 x ，因為每個相鄰的數字都差 2，

所以 x 的下一個奇數是 $x+2$ ，再下一個奇數是 $(x+2)+2$ ，也就是 $x+4$

3 個連續奇數可設成： x 、 $x+2$ 、 $x+4$

(3) 有 3 個連續奇數，其和為 27

也就是： $x+(x+2)+(x+4)=27$

解方程式：

$$x+(x+2)+(x+4)=27$$

$$x+x+2+x+4=27$$

$$3x+6=27$$

$$3x=27-6$$

$$3x=21$$

$$x=21\div 3$$

$$x=7$$

所以最小的奇數是 $x=7$

下一個奇數是 $x+2=7+2=9$

再下一個奇數是 $x+4=7+4=11$

3 個連續奇數為：7、9、11

答：此 3 奇數分別為 7、9、11。

例題 1.5-9

3 和 -9 各加一個數 x 後，便互為相反數，請問 x 為多少？

詳解：

(1) 做本題之前，我們先複習什麼是相反數：

若 a 、 b 兩數互為相反數，則 $b = -a$

例如：3、 -3 互為相反數

7、 -7 互為相反數

5、 -2 則不互為相反數(因為 $-(-2) = 2 \neq 5$)

(2) 3 和 -9 各加一個數 x 後，便互為相反數。

也就是 $(3+x)$ 和 $(-9+x)$ 互為相反數

依相反數定義： $(3+x) = -(-9+x)$

解方程式：

$$(3+x) = -(-9+x)$$

$$3+x = 9-x$$

$$x = 9-x-3$$

$$x = 6-x$$

$$x+x = 6$$

$$2x = 6$$

$$x = 6 \div 2$$

$$x = 3$$

答： $x = 3$ 。

例題 1.5-10

已知 $x=5$ 是方程式 $-3x+7=k+4$ 的解，求 $k=?$

詳解：

因為 $x=5$ 是方程式的解，我們可直接將 $x=5$ 代入方程式中。

$$-3x+7=k+4$$

$$(-3)\times 5+7=k+4 \quad (\text{將 } x=5 \text{ 代入})$$

$$(-15)+7=k+4$$

$$-8=k+4$$

$$-8-4=k$$

$$-12=k$$

$$k=-12$$

答： $k=-12$ 。

例題 1.5-11

若 $x+5=7$ 與 $2x+a=10$ 中的 x 值相等，則 $a=?$

詳解：

$x+5=7$ 與 $2x+a=10$ 中的 x 值相等，也就是兩方程式解出的 x 是相同的。

先解出 $x+5=7$ 的 x 之值：

$$x+5=7$$

$$x=7-5$$

$$x=2$$

因為兩方程式中的 x 相同，所以 $2x+a=10$ 中的 x 也等於 2

將 $x=2$ 代入 $2x+a=10$ ：

$$2\times 2+a=10$$

$$4+a=10$$

$$a=10-4$$

$$a=6$$

答： $a=6$ 。

例題 1.5-12

一條繩子長 x 公分，剪掉 20 公分後，剩下的繩子長度為原長的 $\frac{3}{5}$ 倍，請問繩子原長是多少公分？

詳解：

(1) 繩子長 x 公分，剪掉 20 公分後，可用 $(x-20)$ 公分表示

(2) 繩子原長的 $\frac{3}{5}$ 倍如何表示？原長為 x ， x 的 $\frac{3}{5}$ 倍也就是 $\frac{3}{5}x$ ，所以繩子原長的 $\frac{3}{5}$ 倍可 $\frac{3}{5}x$ 用表示。

(3) 剪掉 20 公分後，剩下的繩子長度為原長的 $\frac{3}{5}$ 倍

也就是剪掉 20 公分後的繩子長度，與原長的 $\frac{3}{5}$ 倍相等

$$\text{列式； } x-20=\frac{3}{5}x$$

解方程式：

$$x-20=\frac{3}{5}x$$

$$(x-20)\times 5=\frac{3}{5}x\times 5$$

$$5x-100=3x$$

$$5x=3x+100$$

$$5x-3x=100$$

$$5x-3x=100$$

$$2x=100$$

$$x=100\div 2$$

$$x=50$$

所以繩子原長是 50 公分。

答：繩子原長是 50 公分。

例題 1.5-13

一條繩子原長 $4x$ 公尺，平均剪成等長的 5 段後，發現每段繩子剛好是 $(x-2)$ 公尺，請問繩子的原長是多少公尺？

詳解：

(1) 一條繩子原長 $4x$ 公尺，平均剪成等長的 5 段。

想要表示剪下的每段繩子長度，我們可以將繩子原長除以 5： $4x \div 5 = \frac{4}{5}x$

(2) 每段繩子剛好是 $(x-2)$ 公尺

也就是繩子原長除以 5 會等於 $(x-2)$ ，列式： $\frac{4}{5}x = x - 2$

解方程式：

$$\frac{4}{5}x = x - 2$$

$$\frac{4}{5}x \times 5 = (x - 2) \times 5 \quad (\text{等號二邊同乘以 } 5)$$

$$4x = 5x - 10$$

$$4x - 5x = -10$$

$$-x = -10$$

$$(-x) \times (-1) = (-10) \times (-1) \quad (\text{等號二邊同乘以 } (-1))$$

$$x = 10$$

繩子原長 $4x$ 公尺，將 $x = 10$ 代入

$$\text{繩子原長：} 4x = 4 \times 10 = 40$$

答：繩子原長是 40 公尺。

例題 1.5-14

有紅、藍 2 條繩子，紅繩長 60 公分，藍繩長 x 公分，若藍繩長度的 1.2 倍剛好是紅繩的長度，則藍繩的長度應是多少公分？

詳解：

(1) 藍繩長度的 1.2 倍如何表示？

藍繩長 x 公分，1.2 倍也就是 $x \times 1.2 = 1.2x$

(2) 藍繩長度的 1.2 倍等於紅繩的長度，列式： $1.2x = 60$

解方程式：

$$1.2x = 60$$

$$x = 60 \div 1.2$$

$$x = 60 \div \frac{12}{10}$$

$$x = 60 \times \frac{10}{12}$$

$$x = 50 \quad \text{所以藍繩長度是 50 公分。}$$

答：藍繩長度是 50 公分。

例題 1.5-15

有紅、藍、綠 3 條繩子，紅繩長 40 公分，藍繩長 x 公分，綠繩長 80 公分，若紅、藍繩長度之和的 1.6 倍剛好是綠繩的長度，則藍繩的長度應是多少公分？

詳解：

(1) 紅、藍繩長度之和如何表示？

紅、藍繩長度之和就是紅繩長度加上藍繩長度： $40+x$ (公分)

(2) 紅、藍繩長度之和的 1.6 倍如何表示？

紅、藍繩長度之和的 1.6 倍就是紅藍繩長度相加後乘以 1.6：

$$(40+x)\times 1.6$$

(3) 紅、藍繩長度之和的 1.6 倍剛好是綠繩的長度，也就是紅、藍繩長度之和的 1.6 倍等於綠繩的長度： $(40+x)\times 1.6=80$

解方程式：

$$(40+x)\times 1.6=80$$

$$64+1.6x=80$$

$$1.6x=80-64$$

$$1.6x=16$$

$$x=16\div 1.6$$

$$x=16\div \frac{16}{10}$$

$$x=16\times \frac{10}{16}$$

$$x=10 \quad \text{所以藍繩長 10 公分}$$

答：藍繩長度是 10 公分。

例題 1.5-16

有一塊土地，土地面積的 $\frac{2}{5}$ 圍成公園，公園面積的 $\frac{1}{4}$ 規劃成草地，若草地的面積是400平方公尺，請問這塊土地的總面積是多少平方公尺？

詳解：

(1) 我們設土地的總面積是 x 平方公尺。

土地面積的 $\frac{2}{5}$ 圍成公園，也就是土地面積乘以 $\frac{2}{5}$ 等於公園面積。

所以公園面積可表示成： $x \times \frac{2}{5}$

(2) 公園面積的 $\frac{1}{4}$ 規劃成草地，也就是公園面積乘以 $\frac{1}{4}$ 等於草地面積。

所以草地面積可表示成： $(x \times \frac{2}{5}) \times \frac{1}{4}$

(3) 草地的面積是400平方公尺，依題意列式： $(x \times \frac{2}{5}) \times \frac{1}{4} = 400$

解方程式：

$$(x \times \frac{2}{5}) \times \frac{1}{4} = 400$$

$$\frac{2}{5}x \times \frac{1}{4} = 400$$

$$\frac{2}{20}x = 400$$

$$x = 400 \div \frac{2}{20}$$

$$x = 400 \times \frac{20}{2}$$

$$x = 4000$$

所以土地的總面積是4000平方公尺。

答：土地的總面積是4000平方公尺。

例題 1.5-17

百貨公司年終大拍賣，某自行車打 8 折之後的價格是 7200 元，請問此自行車的原價應是多少元？

詳解：

在第 1 節我們學過折數的計算，再來複習一次：

打 9 折：原價的 90% 打 8 折：原價的 80%

打 5 折：原價的 50% 打 1 折：原價的 10%

打 95 折：原價的 95% 打 75 折：原價的 75%

設自行車的原價是 x 元

依題意， x 元打 8 折之後是 7200 元。也就是 x 乘以 80% 等於 7200 元

列式如下：

$$x \times 80\% = 7200$$

$$x \times \frac{80}{100} = 7200$$

$$x \times \frac{4}{5} = 7200$$

$$x = 7200 \div \frac{4}{5}$$

$$x = 7200 \times \frac{5}{4}$$

$$x = 9000$$

所以自行車的原價是 9000 元

答：自行車的原價是 9000 元。

比例式應用題

在 1.5 節中，我們曾學過與比例式相關的一元一次方程式解法，這些比例式可以衍伸出其他的應用。

例題 1.5-18

某飲料店，1 杯奶茶與 1 杯綠茶價錢之比為 4:3，若 1 杯綠茶為 15 元，則 1 杯奶茶應為多少元？

詳解：

(1) 設 1 杯奶茶為 x 元，因 1 杯綠茶為 15 元，所以 1 杯奶茶與 1 杯綠茶價錢之比可表示為 $x:15$ 。

(2) 根據題目，1 杯奶茶與 1 杯綠茶價錢之比為 4:3，因此可列式： $x:15=4:3$

(3) 解方程式：

$$x:15=4:3$$

$$x \times 3 = 15 \times 4 \quad (\text{外項乘積等於內項乘積})$$

$$3x = 60$$

$$x = 60 \div 3$$

$$x = 20 \quad \text{所以 1 杯奶茶為 20 元。}$$

答：1 杯奶茶為 20 元。

例題 1.5-19

若 $(7x-5):3$ 之比值為 3，則 $x=?$

詳解：

(1) $(7x-5):3$ 之比值可表示成 $\frac{7x-5}{3}$ ，依題意列式： $\frac{7x-5}{3}=3$ 。

(2) 解方程式：

$$\frac{7x-5}{3}=3$$

$$\frac{7x-5}{3} \times 3 = 3 \times 3$$

$$7x-5=9$$

$$7x=9+5$$

$$7x=14$$

$$x=14 \div 7$$

$$x=2$$

答： $x=2$

例題 1.5-20

有大小兩數，大數與小數之比為 7:3，若大數與小數之和為 50，則大數之值為？

詳解：

(1) 大數與小數之比為 7:3，但我們不知道兩數的實際數值為何，在條件只知道比例的情形下，可以將兩數設成 $7x$ 與 $3x$ 。 $(7x:3x=7:3)$

(2) 大數與小數之和為 50，列式： $7x+3x=50$

(3) 解方程式：

$$7x+3x=50$$

$$10x=50$$

$$x=50 \div 10$$

$$x=5 \quad \text{所以大數} = 7x = 7 \times 5 = 35 ; \text{小數} = 3x = 3 \times 5 = 15$$

答：大數為 35。

例題 1.5-21

有一個分數，分子與分母之比為5:3，若將分子、分母同時加6後，其值與 $\frac{7}{5}$ 相等，試求此分數為何？

詳解：

(1) 分子與分母之比為5:3，設分子為 $5x$ ；分母為 $3x$ 。

(2) 若將分子、分母同時加6後，其值與 $\frac{7}{5}$ 相等，列式：

$$\frac{5x+6}{3x+6} = \frac{7}{5}$$

$$\frac{5x+6}{3x+6} = \frac{7}{5} \quad (\text{交叉相乘})$$

$$(5x+6) \times 5 = (3x+6) \times 7$$

$$25x+30 = 21x+42$$

$$25x = 21x+42-30$$

$$25x = 21x+12$$

$$25x-21x = 12$$

$$4x = 12$$

$$x = 12 \div 4$$

$$x = 3 \quad \text{所以分子} = 5x = 5 \times 3 = 15 ; \text{分母為} 3x = 3 \times 3 = 9。$$

答：此分數為 $\frac{15}{9}$ 。

例題 1.5-22

今年小佑與父親的年齡比是4:9，而3年前小佑與父親的年齡比是5:12，則小佑今年的年齡是多少歲？

詳解：

(1) 今年小佑與父親的年齡比是4:9，設今年小佑的年齡是 $4x$ 歲；父親的年齡是 $9x$ 歲。

(2) 3年前，小佑的年齡可表示為 $(4x-3)$ 歲；父親的年齡可表示為 $(9x-3)$ 歲。

(3) 3年前小佑與父親的年齡比是5:12，列式： $(4x-3):(9x-3)=5:12$

(4) 解方程式：

$$(4x-3):(9x-3)=5:12$$

$$(4x-3)\times 12=(9x-3)\times 5 \quad (\text{外項乘積等於內項乘積})$$

$$48x-36=45x-15$$

$$48x=45x-15+36$$

$$48x=45x+21$$

$$48x-45x=21$$

$$3x=21$$

$$x=21\div 3$$

$$x=7 \quad \text{所以今年小佑的年齡是 } 4x=4\times 7=28 \text{ 歲。}$$

答：小佑今年的年齡 28 歲。

進階問題

例題 1.5-23

有一個二位數，其個位數為 x ，個位數和十位數之和為 8。若將個位數與十位數調換位置，則新數比原數大 18，請問原數為多少？

詳解：

在第 1 節我們學過二位數的數值表示方法，再來複習一次：

若有一個二位數 65，我們想用十位數 6 和個位數 5 來表示此二位數的數值，則可以寫成 $65=6\times 10+5$ ，也就是將十位數字乘以 10 再加上個位數字。

回到題目，有一個二位數，其個位數為 x ，個位數和十位數之和為 8。

也就是十位數等於 8 減去個位數，我們可以將十位數記為： $8-x$

二位數個位數為 x ，十位數為 $8-x$ ，其值可表示為： $(8-x)\times 10+x$

若將個位數與十位數調換位置，也就是個位數為 $8-x$ ，十位數為 x ，其值可表示為： $x\times 10+(8-x)$

新數比原數大 18，也就是調換後的新二位數，減去原二位數等於 18，

列式如下：

$$[x\times 10+(8-x)]-[(8-x)\times 10+x]=18$$

$$[10x+8-x]-[80-10x+x]=18$$

$$[9x+8]-[80-9x]=18$$

$$9x+8-80+9x=18$$

$$18x-72=18$$

$$18x=18+72$$

$$18x=90$$

$$x=90\div 18$$

$$x=5$$

所以原數的個位數為 5

原數的十位數 $=8-5=3$ ，也就是原數是 35

答：原數為 35。

例題 1.5-24

有甲、乙 2 個袋子，都裝有相同數量的球，若從甲袋拿出 6 顆球放入乙袋，則乙袋球的數量會變成甲袋的 4 倍，請問 2 個袋子內總共有多少顆球？

詳解：

(1) 甲、乙 2 個袋子，都裝有相同數量的球，設 2 個袋子內都有 x 顆球。

(2) 從甲袋拿出 6 顆球放入乙袋

則甲袋少了 6 顆球，甲袋的球表示為： $x-6$

乙袋多了 6 顆球，乙袋的球表示為： $x+6$

(3) 乙袋球的數量變成甲袋的 4 倍

甲袋的 4 倍表示為： $(x-6) \times 4$

乙袋球的數量等於甲袋的 4 倍，列式： $x+6=(x-6) \times 4$

解方程式：

$$x+6=(x-6) \times 4$$

$$x+6=4x-24$$

$$x+6-4x=-24$$

$$-3x+6=-24$$

$$-3x=-24-6$$

$$-3x=-30$$

$$x=(-30) \div (-3)$$

$$x=10$$

所以甲袋與乙袋原本都有 10 顆球，總共有 20 顆球($10+10=20$)。

答：2 個袋子內總共有 20 顆球。

例題 1.5-25

大賣場進了一種新商品，每件商品進貨價為 x 元，老闆按進貨價加 3 成作為定價，再以定價的 8 折賣出，每件賣價為 364 元，請問：

- (1) 以 x 表示定價。
- (2) 以 x 表示定價的 8 折。
- (3) 一件商品的進貨價為多少元？

詳解：

- (1) 按進貨價加 3 成作為定價，即為價錢增加 30%。

我們可以將定價表示成： $x + \frac{30}{100}x = x + 0.3x = 1.3x$ (元)

或是： $x \times \frac{130}{100} = \frac{130}{100}x = 1.3x$ (元)

- (2) 定價是 $1.3x$ 元，打 8 折就是乘以 80%：

$$1.3x \times 80\% = 1.3x \times 0.8 = 1.04x \text{ (元)}$$

- (3) 以定價的 8 折賣出，賣價為 364 元。

$$\text{也就是 } 1.04x = 364$$

解方程式：

$$1.04x = 364$$

$$x = 364 \div 1.04$$

$$x = 350$$

所以進貨價為 350 元。

答：(1) 定價是 $1.3x$ 元； (2) 定價的 8 折是 $1.04x$ 元； (3) 進貨價為 350 元。

例題 1.5-26

三年前，裘裘的年紀是校長的 $\frac{1}{4}$ 倍，如果現在裘裘的年紀是 x 歲，那麼校長兩年後是多少歲？【南市-聖功女中 98 學年-段考】

- (A) $4x-3$ (B) $4(x-3)+2$
(C) $4(x-3)+5$ (D) $\frac{x-3}{4}+2$

詳解：

(1) 現在裘裘的年紀是 x 歲，則三年前裘裘的年紀可表示為 $(x-3)$ 歲。

(2) 三年前，裘裘的年紀是校長的 $\frac{1}{4}$ 倍，也可以想成：

三年前，校長的年紀是裘裘的 4 倍

因此三年前校長的年紀可表示為： $(x-3) \times 4 = 4(x-3)$ (歲)

(3) 校長現在的年齡，比三年前多 3 歲，所以可表示為：

$4(x-3)+3$ (歲)

(4) 兩年後，校長的年齡會加 2 歲，所以可表示為：

$[4(x-3)+3]+2$ (歲)

(5) 化簡式子：

$[4(x-3)+3]+2$

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

$=4(x-3)+5$

所以校長兩年後是 $[4(x-3)+5]$ 歲。

答：答案是(C)。

例題 1.5-27

叔叔對小敏說：「我在你這個年齡的時候，你只有 9 歲，等你到了我這年紀的時候，我就 45 歲了。」請問小敏現年幾歲？

詳解：

(1) 本題有 3 個時間點：

1. 過去：叔叔的年齡等於小敏現在的年齡(小敏為 9 歲)

2. 現在

3. 未來：小敏的年齡等於叔叔現在的年齡(叔叔為 45 歲)

在年齡問題中，不管在哪一個時間點，相同二人的年齡差距都不會變，本題中我們設小敏和叔叔的年齡差距為 x 歲。

(2) 在過去，小敏為 9 歲，因為二人年齡差距 x 歲，故叔叔在過去的年齡可表示為 $(9+x)$ 歲。

(3) 因為小敏現在的年齡等於叔叔過去的年齡，所以小敏現在的年齡可以用 $(9+x)$ 歲表示，叔叔現在的年齡就再加 x 歲，也就是 $(9+2x)$ 歲。

(4) 在未來，小敏的年齡等於叔叔現在的年齡，所以小敏未來的年齡可以用 $(9+2x)$ 歲表示，因為二人年齡差距 x 歲，故叔叔在未來的年齡可表示為 $(9+3x)$ 歲。

(5) 年齡關係列表如下：

時間	<u>小敏</u> (歲)	叔叔(歲)
過去	9	$9+x$
現在	$9+x$	$9+2x$
未來	$9+2x$	$9+3x$

(6) 題目說叔叔未來的年齡是 45 歲，且由(5)，叔叔的年齡可以表示成 $(9+3x)$ 歲。

故可列式： $9+3x=45$

解方程式：

$$9+3x=45$$

$$3x=45-9$$

$$3x=36$$

$$x=36\div 3$$

$$x=12$$

叔叔和小敏的年齡差距是 12 歲。小敏現在的年齡是： $9+x=9+12=21$ (歲)

答：小敏現年 21 歲。

例題 1.5-28

某水果店販賣西瓜、梨子及蘋果，已知一個西瓜的價錢比 6 個梨子多 6 元，一個蘋果的價錢比 2 個梨子少 2 元。判斷下列敘述何者正確？

(97 年基測試題)

- (A) 一個西瓜的價錢是一個蘋果的 3 倍
- (B) 若一個西瓜降價 4 元，則其價錢是一個蘋果的 3 倍
- (C) 若一個西瓜降價 8 元，則其價錢是一個蘋果的 3 倍
- (D) 若一個西瓜降價 12 元，則其價錢是一個蘋果的 3 倍

詳解：

- (1) 設一個梨子的價錢為 x 元，則一個西瓜的價錢為 $(6x+6)$ 元，一個蘋果的價錢為 $(2x-2)$ 元。
- (2) 選項(A)，蘋果價錢的 3 倍是： $(2x-2)\times 3=6x-6$
與西瓜的價錢 $(6x+6)$ 不同，故選項(A)錯誤。
- (3) 選項(B)，一個西瓜降價 4 元，則價格為： $(6x+6)-4=6x+2$
與蘋果價錢的的 3 倍 $(6x-6)$ 不同，故選項(B)錯誤。
- (4) 選項(C)，一個西瓜降價 8 元，則價格為： $(6x+6)-8=6x-2$
與蘋果價錢的的 3 倍 $(6x-6)$ 不同，故選項(C)錯誤。
- (5) 選項(D)，一個西瓜降價 12 元，則價格為： $(6x+6)-12=6x-6$
與蘋果價錢的的 3 倍 $(6x-6)$ 相同，故選項(D)正確。
- (6) 答案為(D)。

例題 1.5-29

小芬買 15 份禮物，共花了 900 元。已知每份禮物內都有 1 包餅乾及每支售價 20 元的棒棒糖 2 支。若每包餅乾的售價為 x 元，則依題意可列出下列哪一個一元一次方程式？(99 年基測試題)

- (A) $15(2x+20)=900$ (B) $15x+20\times 2=900$
(C) $15(x+20\times 2)=900$ (D) $15\times x\times 2+20=900$

詳解：

(1) 每份禮物內都有 1 包餅乾及每支售價 20 元的棒棒糖 2 支。

每支售價 20 元的棒棒糖 2 支，共是 20×2 元。

(2) 每包餅乾的售價為 x 元，加上 2 支棒棒糖的價錢，每份禮物是 $(x+20\times 2)$ 元。

(3) 小芬買 15 份禮物，共花了 900 元。

所以每份禮物的價格乘以 15 等於 900。

列式： $(2x+20\times 2)\times 15=900$

$$15(x+20\times 2)=900$$

(4) 答案為(C)。

例題 1.5-30

動物園的門票售價：成人票每張 50 元，兒童票每張 30 元。某日動物園售出門票 700 張，共得 29000 元。設兒童票售出 x 張，依題意可列出下列哪一個一元一次方程式？(98 年基測試題)

- (A) $30x+50(700-x)=29000$ (B) $50x+30(700-x)=29000$
(C) $30x+50(700+x)=29000$ (D) $50x+30(700+x)=29000$

詳解：

- (1) 動物園共售出門票 700 張，其中兒童票售出 x 張，剩下的是成人票，所以成人票售出 $(700-x)$ 張。
- (2) 兒童票售出 x 張，兒童票每張 30 元。所以售出兒童票得到的錢共是：
 $30 \times x = 30x$ (元)。
- (3) 成人票售出 $(700-x)$ 張，成人票每張 50 元。所以售出成人票得到的錢共是：
 $(700-x) \times 50 = 50(700-x)$ (元)。
- (4) 兒童票和成人票共售出的金額可表示為： $30x+50(700-x)$
售出共得 29000 元，列式： $30x+50(700-x)=29000$ 。
- (5) 答案為(A)。

例題 1.5-31

1 瓶可樂的價錢是 1 瓶紅茶的 2 倍多 5 元，小俊買了 5 瓶可樂與 3 瓶紅茶總共需要花費 155 元，請問 1 瓶可樂與 1 瓶紅茶的價錢各是多少？

詳解：

(1) 假設 1 瓶紅茶的價格是 x 元，1 瓶可樂的價錢是 1 瓶紅茶的 2 倍多 5 元，所以 1 瓶可樂的價格可表示為 $(2x+5)$ 元。

(2) 1 瓶可樂的價格為 $(2x+5)$ 元，5 瓶可樂的價格為： $(2x+5) \times 5 = 5(2x+5)$ (元)
1 瓶紅茶的價格為 x 元，3 瓶紅茶的價格為： $x \times 3 = 3x$ (元)

(3) 小俊買了 5 瓶可樂與 3 瓶紅茶，價格可表示為： $5(2x+5)+3x$ (元)
共花費 155 元，列式： $5(2x+5)+3x=155$

(4) 解方程式：

$$5(2x+5)+3x=155$$

$$10x+25+3x=155$$

$$13x+25=155$$

$$13x=155-25$$

$$13x=130$$

$$x=130 \div 13$$

$$x=10 \quad \text{所以 1 瓶紅茶是 10 元，1 瓶可樂是 } 2x+5=2 \times 10+5=25 \text{ 元}$$

答：所以 1 瓶可樂是 25 元，1 瓶紅茶是 10 元。

例題 1.5-32

小明的年齡是媽媽年齡的一半再減 10，兩人年齡之和為 59，問兩人年齡各為多少？

詳解：

(1) 假設媽媽的年齡是 x 歲，小明的年齡是媽媽年齡的一半再減 10，

所以小明的年齡可表示為： $x \times \frac{1}{2} - 10$ (歲)

(2) 兩人年齡之和為 59，也就是媽媽的年齡加小明的年齡，等於 59，

列式： $x + (x \times \frac{1}{2} - 10) = 59$

(3) 解方程式：

$$x + (x \times \frac{1}{2} - 10) = 59$$

$$x + \frac{1}{2}x - 10 = 59$$

$$\frac{2}{2}x + \frac{1}{2}x = 59 + 10$$

$$\frac{3}{2}x = 69$$

$$x = 69 \div \frac{3}{2}$$

$$x = 69 \times \frac{2}{3}$$

$$x = 46 \quad \text{所以媽媽為 46 歲，小明為 } x \times \frac{1}{2} - 10 = 46 \times \frac{1}{2} - 10 = 13 \text{ 歲。}$$

答：媽媽為 46 歲，小明為 13 歲。

例題 1.5-33

弟弟比哥哥小 5 歲，哥哥的年齡是媽媽的一半再減 1，若現在三個人的年齡和是 77，請問弟弟是幾歲？哥哥是幾歲？媽媽是幾歲？

詳解：

(1) 假設媽媽的年齡是 x 歲。

哥哥的年齡是媽媽的一半再減 1，哥哥的年齡可表示為： $x \times \frac{1}{2} - 1$ (歲)

(2) 弟弟比哥哥小 5 歲，弟弟的年齡可表示為： $(x \times \frac{1}{2} - 1) - 5 = x \times \frac{1}{2} - 6$ (歲)

(3) 三個人的年齡和是 77，列式： $x + (x \times \frac{1}{2} - 1) + (x \times \frac{1}{2} - 6) = 77$

(4) 解方程式：

$$x + (x \times \frac{1}{2} - 1) + (x \times \frac{1}{2} - 6) = 77$$

$$x + \frac{1}{2}x - 1 + \frac{1}{2}x - 6 = 77$$

$$2x - 7 = 77$$

$$2x = 77 + 7$$

$$2x = 84$$

$$x = 84 \div 2$$

$$x = 42 \quad \text{所以媽媽是 42 歲}$$

$$\text{哥哥是 } x \times \frac{1}{2} - 1 = 42 \times \frac{1}{2} - 1 = 20 \text{ (歲)}$$

$$\text{弟弟是 } x \times \frac{1}{2} - 6 = 42 \times \frac{1}{2} - 6 = 15 \text{ (歲)}$$

答：弟弟是 15 歲；哥哥是 20 歲；媽媽是 42 歲。

例題 1.5-34

有三條粗細不一的水管，大水管排水量為中水管的 2 倍，中水管排水量為小水管的 4 倍，小水管 1 小時可排水 2 公升，如今有一個水槽有水 2600 公升，請問大、中、小水管一起排水需要多少小時，才可以放完水槽的水？

詳解：

(1) 排水量 = 每小時排水量 × 時間(小時)

舉例：小水管 1 小時可排水 2 公升(每小時排水量為 2 公升)，若排水 5 小時，則排水量 = $2 \times 5 = 10$ (公升)

(2) 假設大、中、小水管一起排水需要 t 小時，可放完水槽的水。

(3) 小水管排水量 = $2 \times t = 2t$ (公升)

中水管排水量為小水管的 4 倍，所以中水管排水量 = $2t \times 4 = 8t$ (公升)

大水管排水量為中水管的 2 倍，所以大水管排水量 = $8t \times 2 = 16t$ (公升)

(4) 水槽有水 2600 公升需要放完，列式： $2t + 8t + 16t = 2600$

(5) 解方程式：

$$2t + 8t + 16t = 2600$$

$$26t = 2600$$

$$t = 2600 \div 26$$

$$t = 100 \quad \text{所以需排水 100 小時。}$$

答：大、中、小水管一起排水需要 100 小時，可以放完水槽的水。

例題 1.5-35

已知菲力牛排的價格是蘑菇豬排的 2 倍少 80 元，小麗一家人點了 3 客菲力牛排和 2 客蘑菇豬排，結帳時加上一成的服務費總共是 1144 元，請問 1 客菲力牛排、1 客蘑菇豬排的價錢各是多少？

詳解：

(1) 有些餐廳消費除了餐點的費用外，還會另外加上一成的服務費。

一成就是 10%，也就是要加上 10% 的服務費。

例如：一份牛排 200 元，200 元的 10% 是 20 元，所以結帳時的總費用是 220 元。 $(200 + 20 = 220)$

要簡化計算，我們可以將餐點費用乘以 110% 或 1.1，來得到加一成服務費的總

價，例如： $200 \times 110\% = 200 \times \frac{110}{100} = 220$ (元)。

(2) 設 1 客蘑菇豬排的價格是 x 元，菲力牛排的價格是蘑菇豬排的 2 倍少 80 元，
所以菲力牛排的價格可表示為： $2x-80$ (元)

(3) 小麗一家人點了 3 客菲力牛排和 2 客蘑菇豬排。

3 客菲力牛排是 $(2x-80)\times 3$ (元)；

2 客蘑菇豬排是 $x\times 2$ (元)。

3 客菲力牛排和 2 客蘑菇豬排是 $(2x-80)\times 3+x\times 2=3(2x-80)+2x$ (元)

(4) 結帳時加上一成的服務費總共是 1144 元，列式：

$$[3(2x-80)+2x]\times 110\%=1144$$

(5) 解方程式：

$$[3(2x-80)+2x]\times 110\%=1144$$

$$3(2x-80)+2x=1144\div 110\%$$

$$3(2x-80)+2x=1144\div \frac{110}{100}$$

$$6x-240+2x=1144\times \frac{100}{110}$$

$$8x-240=1144\times \frac{10}{11}$$

$$8x-240=1040$$

$$8x=1040+240$$

$$8x=1280$$

$$x=1280\div 8$$

$$x=160$$

所以 1 客蘑菇豬排的價格是 160 元

1 客菲力牛排的價格是 $2x-80=2\times 160-80=240$ 元

答：1 客菲力牛排 240 元；1 客蘑菇豬排 160 元。

例題 1.5-36

一個籠子中有兔子也有公雞，兔子的數量為公雞的 3 倍，籠子中所有的動物總共有 70 隻腳，請問籠子中有多少隻兔子？多少隻公雞？

詳解：

(1) 設籠子中有 x 隻公雞，1 隻公雞有 2 隻腳， x 隻公雞共有 $2x$ 隻腳。

(2) 兔子的數量為公雞的 3 倍，所以兔子的數量可用 $3x$ 表示。

1 隻兔子有 4 隻腳， $3x$ 隻兔子共有 $12x$ 隻腳。 $(3x \times 4 = 12x)$

(3) 籠子中所有的動物總共有 70 隻腳，其中公雞有 $2x$ 隻腳，兔子有 $12x$ 隻腳。列

$$\text{式： } 2x + 12x = 70$$

(4) 解方程式：

$$2x + 12x = 70$$

$$14x = 70$$

$$x = 70 \div 14$$

$$x = 5 \quad \text{所以公雞有 5 隻，兔子有 } x \times 3 = 5 \times 3 = 15 \text{ 隻}$$

答：公雞有 5 隻；兔子有 15 隻。

例題 1.5-37

兩台汽車相距 150 公里相向而行，甲車時速 30 公里，乙車時速 20 公里，請問兩車在幾小時後會擦身而過？

詳解：

(1) 兩台汽車相向而行，即為兩台車前進方向相反。



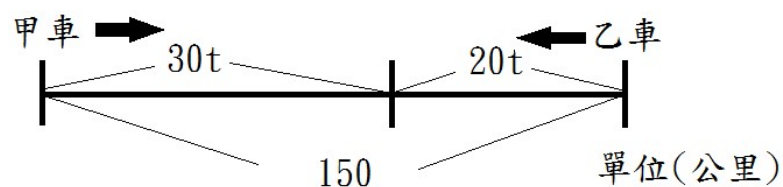
(2) 距離 = 速率 × 時間

設兩車在 t 小時後會擦身而過。

甲車跑的距離可表示為： $30 \times t = 30t$ (公里)

乙車跑的距離可表示為： $20 \times t = 20t$ (公里)

(3) 兩車總共要跑 150 公里，列式： $30t + 20t = 150$



(4) 解方程式：

$$30t + 20t = 150$$

$$50t = 150$$

$$t = 150 \div 50$$

$$t = 3 \quad \text{所以兩車在 3 小時後會擦身而過。}$$

答：兩車在 3 小時後會擦身而過。

例題 1.5-38

某服飾店的促銷方式是：每件衣服的定價均相同，且每買 2 件衣服可以免費多帶走 1 件衣服；此外，若在店內購物總額滿 1000 元，再打 9 折。已知促銷期間小芳帶走 4 件衣服及 1 條定價 450 元的皮帶，共花 1080 元，則每件衣服的定價在下列哪一範圍內？【98(二)基測】

- (A)240~280 元 (B)200~240 元
(C)160~200 元 (D)120~160 元

詳解：

(1) 買 2 件衣服可以免費多帶走 1 件衣服，總共帶走 3 件衣服。

買 4 件衣服可以免費多帶走 2 件衣服，總共帶走 6 件衣服。

買 3 件衣服，因為未滿 4 件，只能免費多帶走 1 件，總共帶走 4 件衣服。

促銷期間小芳帶走 4 件衣服，可知小芳買了 3 件衣服。

(2) 店內購物總額滿 1000 元，再打 9 折。

小芳共花 1080 元，超過 1000 元，所以有打 9 折。

也就是總定價乘以 0.9 後，等於 1080 元。

想求出總定價，我們可以將 1080 除以 0.9：總定價 = $1080 \div 0.9$ (元)

(3) 小芳帶走 4 件衣服及 1 條定價 450 元的皮帶，共花 1080 元。

也就是 3 件衣服和 1 條皮帶的總定價，等於 $(1080 \div 0.9)$ 元。

設 1 件衣服定價 x 元，列式： $3x + 450 = 1080 \div 0.9$

(4) 解方程式：

$$3x + 450 = 1080 \div 0.9$$

$$3x + 450 = 1200$$

$$3x = 1200 - 450$$

$$3x = 750$$

$$x = 750 \div 3$$

$$x = 250 \quad \text{所以 1 件衣服定價是 250 元，介於 240~280 元。}$$

(5) 答案為(A)

例題 1.5-39

如圖 1.5-1，在水平桌面上有甲、乙兩個內部呈圓柱形的容器，內部底面積分別 80 cm^2 、 100 cm^2 ，且甲容器裝滿水，乙容器是空的。若將甲中的水全部倒入乙中，則乙中的水位高度比原先甲的水位高度低了 8 cm ，求甲的容積為何？

【98(一)基測】

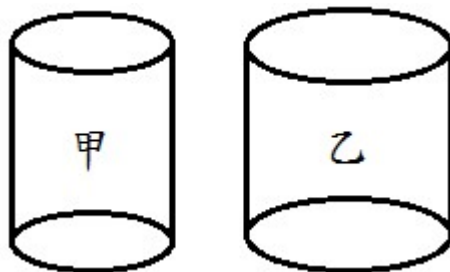


圖 1.5-1

- (A) 1280 cm^3 (B) 2560 cm^3
(C) 3200 cm^3 (D) 4000 cm^3

詳解：

- (1) cm 即公分，為長度單位； cm^2 即平方公分，為面積單位； cm^3 即立方公分，為體積單位。
- (2) 要求圓柱形容器中水的體積，可將底面積乘以水位高度。
- (3) 將甲中的水全部倒入乙中，水的體積仍然不變，但因容器底面積不同，所以水位高度會不同。
- (4) 設水在甲容器中時，水位高度為 $x \text{ cm}$ 。
甲容器內部底面積為 80 cm^2 ，水的體積可表示為 $80 \times x \text{ cm}^3$ 。
- (5) 水倒入乙容器後，水位高度低了 8 cm ，水位高度可用 $(x-8) \text{ cm}$ 表示。
乙容器內部底面積為 100 cm^2 ，水的體積可表示為 $100 \times (x-8) \text{ cm}^3$ 。
- (6) 水在甲容器時的體積，等於水在乙容器時的體積，列式：
 $80 \times x = 100 \times (x-8)$

(7) 解方程式：

$$80 \times x = 100 \times (x - 8)$$

$$80x = 100x - 800$$

$$0 = 100x - 800 - 80x$$

$$0 = 20x - 800$$

$$800 = 20x$$

$$20x = 800$$

$$x = 800 \div 20$$

$$x = 40$$

所以甲容器中的水位高度為 40 cm，水的體積為 $80 \times 40 = 3200 \text{ cm}^3$ 。

而題目說甲容器中水是裝滿的，所以水的體積等於容器的容積。

甲容器的容積是 3200 cm^3 。

(8) 答案是(C)。

例題 1.5-40

甲、乙、丙三個袋子，各裝有相同數量的球。今從甲袋取出 3 球放入乙袋，再從乙袋取出 5 球放入丙袋，此時丙袋的球數為乙袋的 2 倍。求三袋中共裝多少球？

【97(二)基測】

(A)15 (B)27 (C)33 (D)45

詳解：

(1) 甲、乙、丙三個袋子，各裝有相同數量的球。

也就是一開始三個袋子內球的數量都是相同的。

設甲、乙、丙三個袋子中一開始都有 x 顆球。

(2) 從甲袋取出 3 球放入乙袋。

則甲袋中球的數量變為 $(x-3)$ 顆，乙袋中球的數量變為 $(x+3)$ 顆。

(3) 再從乙袋取出 5 球放入丙袋。

則乙袋中球的數量變為 $[(x+3)-5]$ 顆，丙袋中球的數量變為 $(x+5)$ 顆。

(4) 此時丙袋的球數為乙袋的 2 倍。

列式： $x+5=[(x+3)-5]\times 2$

(5) 解方程式：

$$x+5=[(x+3)-5]\times 2$$

$$x+5=[x-2]\times 2$$

$$x+5=2x-4$$

$$x=2x-4-5$$

$$x=2x-9$$

$$x-2x=-9$$

$$-x=-9$$

$x=9$ 所以甲、乙、丙三個袋子，各裝有 9 顆球。

三個袋子總共有 $9+9+9=27$ 顆球。

(6) 答案為(B)

1.5 節 習題

習題 1.5-1

小真有 200 元，買了 2 本筆記本後剩下 20 元，問 1 本筆記本多少元？

習題 1.5-2

5 顆蘋果的價錢等於 3 顆蘋果的價錢再加 160 元，問 1 顆蘋果多少元？

習題 1.5-3

小麗在 24 年之後，年齡會變成現在的 3 倍，問小麗今年幾歲？

習題 1.5-4

小英有 500 元，小強有 1000 元，小英買了 3 本筆記本，小強買了 8 本同樣的筆記本之後，兩人剩餘的錢會相等，問筆記本 1 本多少元？

習題 1.5-5

1 個蛋糕的價錢是 1 個麵包的 2 倍又少 4 元，小俊買了 3 個蛋糕與 2 個麵包總共需要花費 52 元，請問 1 個蛋糕與 1 個麵包的價錢各是多少？

習題 1.5-6

宗翰和中和兩人賽跑，宗翰每小時跑 3 公里，中和每小時跑 5 公里，中和讓宗翰先走 6 公里，請問中和幾小時後可以追上宗翰？

習題 1.5-7

兩台汽車相距 300 公里相向而行，甲車時速 20 公里，乙車時速 30 公里，請問兩車在幾小時後會擦身而過？

習題 1.5-8

1 個橡皮擦的價格是 1 枝鉛筆價格的 2 倍再減掉 3 元，1 個筆盒的價格是 1 個橡皮擦價格的 4 倍再多 5 元，買了 3 枝鉛筆、1 個橡皮擦、1 個筆盒共花了 107 元，請問鉛筆、橡皮擦、筆盒的單價各為多少錢？

習題 1.5-9

有三條粗細不一的水管，大水管排水量為中水管的 3 倍，中水管排水量為小水管的 2 倍，小水管 1 小時可排水 3 公升。某水槽有水 1350 公升，接大、中、小水管各一，請問多少小時可排完水？

習題 1.5-10

創創與家人到市立新興游泳池游泳。創創買 2 張全票及 3 張優待票共付 121 元。

已知全票每張比優待票貴 18 元。設優待票每張 x 元，則：

(1) 因為全票比優待票貴 18 元，所以全票每張_____元。

(2) 2 張全票、3 張優待票共需_____元。

(3) 2 張全票錢數 + 3 張優待票錢數 = 創創所付的錢數。

依題意可列出 x 的一元一次方程式：_____。

(4) 解(3)所列的方程式，得 $x =$ _____。

(5) 所以優待票每張_____元，全票每張_____元。

習題 1.5-11

李伯伯以每公斤 60 元的價格買進 40 公斤的蘋果後，從裡面挑選出品質比較好的 30 公斤，以每公斤 80 元的價格賣出；若他打算賺 700 元，則剩下來的蘋果，每公斤必須賣多少錢？

習題 1.5-12

小美的爸爸、媽媽原本每個月薪水的總和是 52000 元。這個月開始，爸爸加薪 6%，媽媽加薪 4%，兩個人的薪水總和變成 54660 元，則爸爸原本的月薪是_____元，媽媽原本的月薪是_____元。

習題 1.5-13

在某次的考試中，參加考試的共有 320 人，平均分數是 73 分，及格者的平均分數為 76 分，不及格者的平均分數為 56 分，則及格的有_____人，不及格的有_____人。

習題 1.5-14

已知小明和小洋兩人的錢數比為 7：10，若小洋比小明多 390 元，則兩人共有多少元？

第一章綜合習題

習題 1 :

假設 $x=y=5$ ，求下列各算式的值：

例 $x+3=5+3=8$

(1) $-6-x=$ _____

(2) $-\frac{3}{10}y+8=$ _____

(3) $\frac{y}{5}+1=$ _____

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

習題 2 :

假設 $x=y=-5$ ，求下列各算式的值：

例 $x+3=(-5)+3=-2$

(1) $-6-x=$ _____

(2) $-\frac{3}{10}y+8=$ _____

(3) $\frac{y}{5}+1=$ _____

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

習題 3 :

化簡下列各算式：

例 $5 \times x = 5x$

(1) $-6 \times x =$ _____

(2) $x \times \frac{2}{5} =$ _____

(3) $y \times \left(-\frac{1}{3}\right) =$ _____

(4) $\frac{1}{2} \times (-1) \times y =$ _____

習題 4 :

化簡下列各算式：

例 $x \div 5 = x \times \frac{1}{5} = \frac{1}{5}x$

(1) $x \div (-2) =$ _____

(2) $y \div \frac{1}{3} =$ _____

(3) $y \div \left(-\frac{3}{5}\right) =$ _____

(4) $y \div 2 =$ _____

習題 5 :

化簡下列各算式：

例 $(x+1)+(x+2)=2x+3$

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

(2) $3y+6-10+y=$ _____

(3) $\frac{2}{3}(3x+6)-3x+x=$ _____

(4) $(-2)(2y+1)+20y=$ _____

(5) $\frac{3}{5}x+\frac{3}{5}+\frac{2}{5}x+\frac{2}{5}=$ _____

(6) $y+2y+3y+4y+5y=$ _____

習題 6 : (將答案用 x 表示)

(1) 假設有三個連續的整數，最小的數是 x ，則中間的數是 _____，
最大的數是 _____，又此三個數的和是 _____。

(2) 假設有五十個連續的整數，最大的數是 x ，則最小的數是 _____。

習題 7 :

一個邊長為 x 公分的正三角形，它的周長為 _____ 公分(將答案用 x 表示)；

若 $x=7$ ，它的周長為 _____ 公分。

習題 8 :

一個邊長為 y 公分的正方形，它的周長為_____公分(用 y 表示)，若 $y=4$ ，則它的周長為_____公分。

習題 9 :

小花從報紙上剪下了一張電影的八折優待卷，先買了一杯 20 元的飲料及 50 元的零食，然後興奮的到戲院去看了一場原價 x 元的電影(使用優待卷買電影票)，請問小花總共花了多少錢？(用 x 表示答案)

習題 10 :

我們知道溫度計上刻有攝氏($^{\circ}\text{C}$)與華氏($^{\circ}\text{F}$)兩種溫度，它的轉換公式為

$$F = \frac{9}{5}C + 32 \text{ 或 } C = \frac{5}{9}(F - 32), \text{ 請問:}$$

(1) 當 $C=30$ 時， $F = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

(2) 當 $F=86$ 時， $C = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

習題 11:

設製作一個桌球拍的成本要 x 元，加上三成做為它的定價，則它的定價為_____元；今天商店舉行週年慶，所有商品依定價打八折，則買一隻桌球拍需要_____元（用 x 表示答案）。

習題 12 :

全班同學共有 30 人，男生為 x 人，剛剛體育課測驗 100 公尺短跑的時間，男生的平均為 15 秒，女生的平均為 20 秒，則全班 100 公尺短跑的平均時間為_____秒（用 x 表示答案）。

習題 13 :

化簡下列各算式：

例 $2(x+2)-(x+1) = 2x+4-x-1 = x+3$

(1) $-3(x-1)+2x-9 =$ _____

(2) $5\left[2-\frac{2}{5}(y+1)\right]-(3y-4) =$ _____

(3) $-2(3x+6)-(-5)(-7x)\div\left(-\frac{1}{5}\right) =$ _____

$$(4) \{2[\frac{1}{3}(6+18y)+5]-3\} \div \frac{1}{2} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(5) x - \{5x + [3x - (2x + 7)] + 1\} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(6) \frac{1}{2}[4y + 2(y - 3)] = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(7) 5x - 2\{6 + 2[x + 3(1 - x)]\} = \underline{\hspace{2cm}}$$

習題 14 :

化簡下列各算式：例 $\frac{1}{2}x - \frac{1}{3}x = \frac{3}{6}x - \frac{2}{6}x = \frac{1}{6}x$

$$(1) \frac{2x-1}{3} + \frac{3(x+1)}{4} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(2) 10 - \frac{2(3y+2)}{3} + \frac{5y-1}{2} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(3) \frac{4x+3}{6} + \frac{x-9}{4} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(4) 3y - \frac{2-y}{4} + 6 = \underline{\hspace{2cm}}$$

習題 15 :

小嘍剛剛買了一個特價 85 折的鉛筆盒，花了 68 元，則小嘍買的這個鉛筆盒原價是_____元。

習題 16 :

操場一圈是 x 公尺，阿成跑操場一圈的速率是每分鐘 500 公尺，阿松跑操場一圈的速率是每分鐘 400 公尺，請問：

(1) 阿成跑操場一圈需要_____分鐘。

(2) 阿松跑操場一圈需要_____分鐘。

(3) 阿成 10 分鐘可跑_____圈。

習題 17 :

解下列各一元一次方程式：

(1) $x+3=10$

(2) $2(y-2)+5=13$

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

$$(4) \quad 2[3(y-1)+2(y+1)]=4$$

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

$$(6) \quad -4y+5 = \frac{1}{2}(y-4)$$

$$(7) \quad 6(35-2x) = 3x$$

$$(8) \quad -\frac{1}{2}y + \frac{2}{3} = y+5$$

$$(9) \quad \frac{1}{3}(x-3) = \frac{1}{2}(3x-4)$$

$$(10) \quad \frac{2x+3}{x-1} = \frac{1}{3}$$

$$(11) \quad \frac{\frac{1}{2}(x-1) + \frac{2}{3}(x-2)}{x-1} = \frac{1}{2}$$

$$(12) \quad \frac{x+1}{2x-1} = \frac{3}{2}$$

$$(13) \frac{7}{2}(2x-1) = \frac{2}{5}(x-1)$$

$$(14) \frac{x-3}{2} = \frac{2x-1}{6}$$

$$(15) \frac{1-x}{6} = 3$$

習題 18 :

(1) 連續五個整數，中間的數為 x ，則五個數的和為_____。(用 x 表示)

(2) 設某數為 y ，則某數的 $\frac{1}{2}$ 減去某數的 $\frac{1}{3}$ 是_____。(用 y 表示)

(3) 甲、乙二數的和為 55，設甲數為 x ，則甲數的 $\frac{1}{3}$ 與乙數的 $\frac{1}{5}$ 之和是_____。(用 x 表示)

習題 19 :

(1) 若已知 $\frac{1}{3}x - \frac{1}{3} = 2x$ ，則 $32 - 2(-5x + 10) =$ _____

(2) 兩個方程式 $\frac{1}{3}x - \frac{1}{3} = 2x$ 與 $5x - 3 = 2x - 3a$ 若有相同的解，則 $a =$ _____

習題 20 :

將鉛筆分給學生，每人分 3 枝，還剩下 5 枝，請問：

(1) 如果學生有 x 人，則鉛筆總共有 _____ 枝。(用 x 表示)

(2) 如果鉛筆有 y 枝，則學生全部有 _____ 人。(用 y 表示)

習題 21 :

總重 1000 公克的混合食鹽水，是由濃度 30% 的食鹽水和濃度 40% 的食鹽水混合而成。

(1) 若濃度 30% 的食鹽水有 x 公克，則混合食鹽水的濃度是 _____。

(用 x 表示)

(2) 若 $x = 400$ ，則混合食鹽水的濃度是 _____。(用百分比表示)

【食鹽水濃度 = 食鹽重量 ÷ 食鹽水重量】

習題 22 :

一個長方形的長為寬的 2 倍多 4，若寬是 x 公分，則此長方形的周長為_____公分。(用 x 表示)

習題 23 :

全班同學共有 30 人，男生 20 人，女生 10 人，剛剛體育課測驗 100 公尺短跑的時間，男生的平均為 x 秒，女生的平均為 16 秒，則全班 100 公尺短跑的平均時間為_____秒。

習題 24 :

冬冬上學攜帶一個裝滿開水的水壺，總重量為 1200 公克，上完體育課喝掉了三分之一的開水，總重量剩下 900 公克，則壺本身重量為_____公克。

習題 25 :

將一堆的書籍整理裝箱，如果 20 本書裝成一箱，剩下 24 本書沒有箱子可以裝，如果 25 本書裝成一箱，會有一個箱子只裝了 14 本書，並且剩下三個空箱，那麼這裡全部有_____本書。

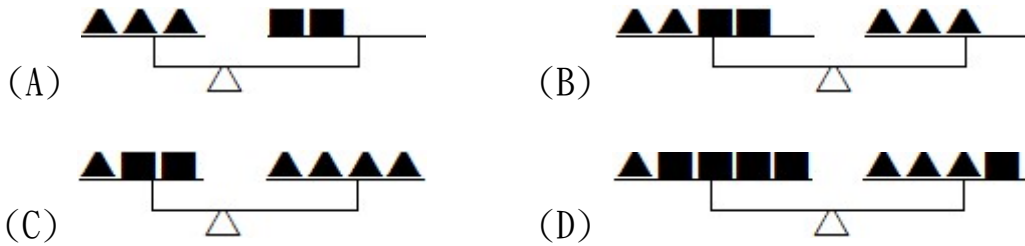
習題 26 :

若 $a=18$ 與 $b=-2$ 兩數各加一個相同的數 x 之後，兩數之計算結果互為相反數，則此數 $x =$ _____。

基測與會考模擬試題

- () 1. 下列何者等於 $5\frac{2}{3}x$?
- (A) $(5+\frac{2}{3})\times x$ (B) $5\times\frac{2}{3}+x$ (C) $5\times\frac{2}{3}\times x$ (D) $(5+\frac{2}{3})+x$
- () 2. 若將方程式 $x+\frac{19-x}{3}=13$ 等號二邊同乘以 3，則下列何者正確？
- (A) x 的值不變 (B) x 的值變大
(C) x 的值變小 (D) x 的值是 3
- () 3. 利用移項法則解方程式 $5-\frac{x}{3}=\frac{x}{2}$ ，請問在下列哪一個式子開始不正確？
- (A) $\frac{x}{2}+\frac{x}{3}=5$ (B) $3x+2x=5$
(C) $5x=5$ (D) $x=1$
- () 4. 下列何者是方程式 $37+x\div 3=16$ 的解？
- (A) $x=(16-37)\div 3$ (B) $x=(16-37)\times 3$
(C) $x=16\times 3-37$ (D) $x=16\div 3-37$
- () 5. 解方程式 $x-3=\frac{x}{7}+7$ ，利用移項法則的次序化簡，其過程如下：甲：
 $x-\frac{x}{7}=7+3$ ，乙： $7x-x=70$ ，丙： $6x=70$ ，丁： $x=70-6$ ，試問哪一個
步驟開始發生錯誤？
- (A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁。

- () 6. 有■與▲兩種積木，若用等臂天平量得 3 個■的重量和 2 個▲的重量一樣，則下列哪種情形在等臂天平上也會呈平衡狀態？



- () 7. 小君帶 200 元到文具行購買每枝 17 元的鉛筆和每枝 30 元的原子筆。若小君買的鉛筆比原子筆多 3 枝，則小君最多可買到幾枝原子筆？【95(一)基測】

(A)2 (B)3 (C)4 (D)5 枝

- () 8. 某漱口水瓶上標示正確使用方式：一次使用量為瓶蓋容量的 $\frac{1}{3}$ 。小瑜買了一瓶，誤將 $\frac{1}{3}$ 看成 $\frac{1}{2}$ ，在使用 10 次後才發現錯誤，此時漱口水已剩原來的 $\frac{3}{4}$ 。若往後小瑜依正確方式使用完畢，則還可以用多少次？

【95(一)基測】

(A)30 (B)45 (C)60 (D)75 次

- () 9. 已知某捐血中心四月的捐血人數比三月減少 30 人，其中男性人數四月比三月增加 $\frac{1}{5}$ ，女性人數四月比三月減少 $\frac{1}{7}$ 。若三月的捐血人數為 2040 人，且男性有 x 人，則下列哪一式子可表示三、四月捐血人數的差異？

【95(一)基測】

(A) $\frac{1}{5}x - \frac{1}{7}(2040 - x) = -30$ (B) $\frac{1}{5}x - \frac{1}{7}(2040 - x) = 30$
 (C) $\frac{1}{5}x + \frac{1}{7}(2040 - x) = -30$ (D) $\frac{1}{5}x + \frac{1}{7}(2040 - x) = 30$

- () 10. 安安與家人到游泳池游泳，買 2 張全票與 3 張學生票共付了 155 元。設學生票每張 x 元，全票每張比學生票貴 15 元，則下列哪一個式子可用來表示題目中的數量關係？【95(二)基測】
- (A) $155-3x=2(x+15)$ (B) $155-3x=2(x-15)$
 (C) $155-3(x-15)=2x$ (D) $155-3(x+15)=2x$
- () 11. 已知 n 滿足 $\frac{n}{7.24}=\frac{16.13}{8.13}$ 。若將 n 描在數線上，則下列哪一個數在數線上的位置最接近 n ？【95(二)基測】
- (A) 12.24 (B) 13.13 (C) 14.25 (D) 15.24
- () 12. 解方程式 $(3x+2)+2[(x-1)-(2x+1)]=6$ ，得 $x=?$ 【96(一)基測】
- (A) 2 (B) 4 (C) 6 (D) 8
- () 13. 已知甲、乙、丙三人各有一些錢，其中甲的錢是乙的 2 倍，乙比丙多 1 元，丙比甲少 11 元，求三人的錢共有多少元？
- (A) 30 (B) 33 (C) 36 (D) 39 【96(一)基測】
- () 14. 下列何者為一元一次方程式 $2x-\frac{9-x}{3}=11$ 的解？【96(二)基測】
- (A) $x=6$ (B) $x=14$ (C) $x=\frac{20}{7}$ (D) $x=\frac{42}{5}$
- () 15. 有大小兩個數，兩數的差為 13，且小數比大數的 $\frac{1}{5}$ 倍多 6。若大數為 x ，則依題意可列出下列哪個一元一次方程式？
- 【96(二)基測】
- (A) $\frac{1}{5}x+6-x=13$ (B) $\frac{1}{5}x-(x-6)=13$
 (C) $x-\frac{1}{5}x+6=13$ (D) $x-(\frac{1}{5}x+6)=13$

- () 16. 小亞有紅牌 16 張，黑牌 18 張，混合後分成甲、乙兩堆。若甲堆比乙堆多 12 張，且甲堆中的紅牌比乙堆中的黑牌多 5 張，則甲堆中的黑牌比乙堆中的紅牌多幾張？ 【96(二)基測】
- (A) 2 (B) 5 (C) 7 (D) 10

- () 17. 解方程式 $x - 2 \div \frac{5}{6} = \frac{1}{30}$ ，得 $x = ?$ 【98(二)基測】
- (A) $\frac{51}{25}$ (B) $\frac{73}{30}$ (C) $\frac{73}{36}$ (D) $\frac{60}{27}$

進階題

18. 某家電信業者於元月份推出優惠專案，月租費 200 元可免費通話 3000 秒，超出 3000 秒部分每秒 0.06 元，小喬為該電信的使用戶，若小喬元月份電話費 236 元。試問小喬元月份的通話時間是多少？

19. 阿甫為了準備數學期末考試，計畫讀完一本教科書。第一天讀了整本書的 $\frac{1}{9}$ ，第二天讀了整本書的 $\frac{5}{12}$ ，第三天讀了整本書的 $\frac{5}{18}$ ，到今天還剩下 42 頁沒讀完，試問：
- (1) 全部的頁數是多少？ (2) 第二天和第三天總共讀了多少頁？

20. 柯子堅想利用繩子測量一口枯井的深度，他先將繩子折成相等的 4 段，然後垂入井中接觸井底，結果繩子還差 2 公尺才到井口，於是再將繩子折成相等的 3 段，然後垂入井中接觸井底，結果繩子超出井口 1 公尺，求繩長幾公尺？井深幾公尺？

引導：

(1) 設繩長 x 公尺，因繩子折等長 4 段到井口還差 2 公尺，所以井深為多少公尺？

(以含 x 的式子表示)

(2) 繩子折等長 3 段超出井口 1 公尺，所以井深為多少公尺？

(以含 x 的式子表示)

(3) 由(1)和(2)中井深相等，可列一元一次方程式為何？

(4) 求(3)方程式之解

(5) 繩長多少公尺？

(6) 井深多少公尺？

21. 有甲、乙兩人，已知甲時速為 5 公里，乙時速為 3 公里，分別自同一直線上的 A、B 兩地同時出發、相向而行，當兩人相遇時，甲比乙多走 10 公里，則 A、B 兩地相距多少公里？

22. 若 $\frac{2}{7a-3}$ 的倒數是 $2a+3$ ，則 $a = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

23. 第三次段考後，老師面色凝重的對全班說：「這次考試很不理想，不及格人數佔了全班的 $\frac{1}{3}$ ，及格但不到 80 分的人數佔全班的一半又多 2 人，80 分以上的只有 2 人。」則這次考試中該班不及格的有幾人？

24. 道奇隊參加二球季比賽，都沒有平手。已知第一球季，道奇隊贏了 45% 的比賽。在第二球季比賽期間，他們贏了 6 場比賽，輸了 2 場比賽。結束二球季比賽時，道奇隊總共贏了一半的比賽。試問道奇隊二球季共參加了多少場比賽？

25. 有一個六位數，最左端的數字為 1，若將最左端的 1 移到最右端，其他數字順序不變，所得的新數是原數的 3 倍，則原數為_____。

26. 下表是兩家網咖的收費表，請問消費多少分鐘時，兩家的收費是一樣的？

店名 \ 計算	前一個小時	超過一個小時後每分鐘
墮落	40 元	0.5 元
地獄	50 元	0.4 元

27. 製作畢業紀念冊，顏甦基單獨完成需要 6 天，章瑜梢單獨完成則需 12 天。今兩人合作，先由顏甦基單獨製作數天，再由章瑜梢單獨完成剩下的工作。已知章瑜梢製作的天數比顏甦基多 3 天，試問顏甦基單獨製作了多少天？

習題解答

1.1 習題解答

- 1.1-1 $(146-a)$ 頁
1.1-2 $(100-4y)$ 公分
1.1-3 $30 \times x$ 元
1.1-4 $(280 \div w)$ 克
1.1-5 $(80 \times x + 50 \times 2)$ 元
1.1-6 $(500 - a \times 4)$ 元
1.1-7 $\{(x-4) \times 5 - 2\} + 4$ 歲
1.1-8 $x \times 0.7$ 元
1.1-9 $3 \times 8 \times x$ 立方公分
1.1-10 $(x+80) \div 6$ 元
1.1-11 $x \div 0.8$ 元
1.1-12 $(x-100) \div 28$ 元
1.1-13 $x \div 3$ 公里/時
1.1-14 $(x \times \frac{4}{5} + 4)$ 公分
1.1-15 $(75 \times z + 300)$ 克
1.1-16 (1) $x \times 1.05$ 人
(2) $y \times \frac{100}{105}$ 人
1.1-17 (1) $50 \times x$ 分
(2) $(50-y)$ 人;
(3) $[\frac{70 \times y + 65 \times (50-y)}{50}]$ 分
1.1-18 $(900 - 20 \times 10 - 30 \times z)$ 頁
1.1-19 (1) $(a-6)$;
(2) $(b-4)$
1.1-20 (1) $14-x$
(2) $10 \times x + (14-x)$
(3) $10 \times (14-x) + x$

1.2 練習解答

練習 1.2-1

(1) $11x$ (2) $-9x$

練習 1.2-2

(1) $\frac{y}{12}$ (2) $-\frac{y}{15}$

練習 1.2-3

(1) $\frac{5}{6}x$ (2) $-\frac{9}{8}x$

練習 1.2-4

(1) $6x$ (2) $-\frac{9}{4}y$

練習 1.2-5

(1) $4x+3$ (2) $5x-2.7$

練習 1.2-6

(1) $\frac{x}{4}+7$ (2) $-5-\frac{2}{7}x$

練習 1.2-7

(1) $(5+8)x=13x$ (2) $(9-4)x=5x$
(3) $(7-11)x=-4x$ (4) $(13-18)x=-5x$

練習 1.2-8

(1) $20x+6$ (2) $3x-11$
(3) $-3x+3$ (4) $-5x-4$

練習 1.2-9

(1) $\frac{7}{9}y+9$ (2) $3\frac{4}{5}y-9$

(3) $-\frac{1}{3}x+11$ (4) $\frac{5}{4}x+8$

(5) $\frac{11}{20}x+8$

練習 1.2-10

(1) $-7x-7$ (2) $8x-24$

(3) $-4x+8$ (4) $5x+15$

練習 1.2-11

(1) $-x+3$ (2) $-x-5$

(3) $x-7$ (4) $x+9$

練習 1.2-12

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

(3) $\frac{15}{4}x-\frac{3}{2}$ (4) $-\frac{6}{7}x+\frac{4}{7}$

(5) $\frac{8}{3}x-\frac{1}{3}$ (6) $-\frac{6}{5}x-\frac{1}{5}$

練習 1.2-13

(1) $3x-2$ (2) $-4x-5$

(3) $-x-5$ (4) $-4x+9$

練習 1.2-14

(1) $2x-5$ (2) $2x+2$

(3) $2x+27$ (4) $-5x+16$

練習 1.2-15

(1) $\frac{11}{12}x+\frac{5}{6}$ (2) $-\frac{1}{10}x+\frac{13}{10}$

(3) $\frac{35}{4}x-\frac{9}{8}$ (4) $-\frac{1}{6}x-\frac{1}{4}$

練習 1.2-16

(1) $8x+19$ (2) $-15x+37$

(3) $3x+10$ (4) $-6x-13$

練習 1.2-17

(1) $-6x+15$ (2) $-2x+16$

(3) $16x-40$ (4) $-16y+18$

(5) $120y+270$ (6) $252x+154$

練習 1.2-18

(1) $x+(a-b)$

(2) $(2+b)x-a$

(3) $ax+(3a-b)$

(4) $\frac{5a-2b}{10}x+\frac{15-2c}{10}$

1.2 習題解答

1.2- 1 (1) $-13x$ (2) $14x$

(3) $-\frac{y}{7}$ (4) $\frac{y}{8}$

(5) $-\frac{7}{10}y$ (6) $3.28y$

(7) $\frac{8}{5}x$ (8) $-\frac{14}{11}y$

(9) $\frac{8}{3}x-6$ (10) $-\frac{1}{4}x+9$

(11) $\frac{4}{3}x-9$ (12) $\frac{5}{2}x+11$

1.2- 2 (1) $12x$ (2) $8x$

(3) $x+9$ (4) $-4x+4$

(5) $\frac{5}{6}x$ (6) $-\frac{6}{7}x+\frac{6}{7}$

(7) $21x+15$ (8) $x+8$

(9) $2x+4$ (10) $-\frac{1}{3}x+\frac{1}{2}$

(11) 0 (12) $x-2$

(13) $6x+14$ (14) $6x-5$

(15) $3x+8$ (16) $3x+3$

(17) $(a+b)x+3$

(18) $3ax+(3b-6)$

1.3 習題解答

- 1.3- 1 (1)8 (2)-26
(3)5 (4)-9
(5)0 (6)-12
(7) $\frac{11}{3}$ (8)11

1.4 習題解答

1.4.1 節習題解答

- (1)11 (2)11
(3)5 (4)5
(5)26 (6)7
(7)12 (8)-12
(9)-14 (10)-9
(11)2 (12)-3
(13)-2 (14)6
(15)-3 (16)-2

1.4.2 節習題解答

- (1)8 (2)-8
(3)7 (4)300
(5)-42 (6)9
(7)7 (8)-16
(9)-9 (10)20
(11)-3 (12)3
(13)3 (14)-3
(15)-3 (16)16
(17)27 (18)-25

1.4.3 節習題解答

- (1)-3 (2)4
(3)3 (4)2
(5)4 (6)-3
(7)2 (8)7
(9)4 (10)-8
(11)-4 (12)-2
(13)-3 (14)1
(15)4 (16)3

1.4.4 節習題解答

- (1)10 (2) $\frac{12}{35}$
(3) $-\frac{7}{20}$ (4) $-\frac{20}{21}$
(5) $\frac{1}{42}$ (6) $\frac{18}{5}$
(7)-15 (8)-90
(9) $\frac{18}{35}$ (10) $-\frac{81}{22}$
(11) $-\frac{1}{10}$ (12)-12
(13) $-\frac{2}{5}$ (14) $-\frac{4}{3}$
(15)-5 (16)1

1.4.5 節習題解答

- (1)-12 (2) $\frac{60}{7}$
(3)-9 (4) $\frac{1}{35}$
(5)-12 (6) $-\frac{1}{2}$

1.4.6 節習題解答

- (1) $\frac{5}{2}$ (2) $\frac{11}{2}$
(3)24 (4) $-\frac{9}{2}$
(5)-4 (6) $\frac{64}{3}$

1.4.7 節習題解答

- (1) $\frac{5}{4}$ (2) $\frac{11}{2}$
(3) $-\frac{5}{6}$ (4)1
(5) $\frac{8}{7}$ (6) $\frac{1}{11}$

1.4.8 節習題解答

(1) $\frac{31}{5}$ (2) 4

(3) -47 (4) $\frac{11}{7}$

(5) 32 (6) $-\frac{49}{10}$

1.4.9 節習題解答

(1) 6 (2) $\frac{7}{2}$

(3) -30 (4) -5

(5) 4 (6) $\frac{41}{3}$

(7) 3 (8) $\frac{11}{5}$

(9) $-\frac{13}{5}$ (10) 5

(11) $\frac{35}{4}$ (12) $\frac{5}{8}$

(13) 8 (14) 3

(15) $\frac{35}{8}$ (16) $\frac{14}{3}$

1.4.10 節習題解答

(1) $x = a - 6$ (2) $x = \frac{b}{3}$

(3) $x = 9 + a$ (4) $x = d + c$

(5) $x = -\frac{d}{c}$ (6) $x = -\frac{c+d}{a}$

(7) $x = -\frac{10a+d}{c}$ (8) $x = \frac{-3b+5d}{5c-3a}$

1.5 習題解答

1.5- 1 答：1 本筆記本 90 元

詳解：

設 1 本筆記本 x 元

$$200 - 2x = 20$$

解得 $x = 90$

1.5- 2 答：1 顆蘋果 80 元

詳解：

設 1 顆蘋果 x 元

$$5x = 3x + 160$$

解得 $x = 80$

1.5- 3 答：小麗今年 12 歲

詳解：

設小麗今年 x 歲

$$x + 24 = 3x$$

解得 $x = 12$

1.5- 4 答：1 本筆記本 100 元

詳解：

設 1 本筆記本 x 元

$$500 - 3x = 1000 - 8x$$

解得 $x = 100$

1.5- 5 答：1 個蛋糕 12 元；

1 個麵包 8 元

詳解：

設 1 個麵包 x 元

$$3(2x - 4) + 2x = 52$$

解得 $x = 8$

1.5- 6 答：3 小時後

詳解：

設中和 x 小時後可以追上宗翰

$$5x = 3x + 6$$

解得 $x = 3$

1.5- 7 答：6 小時

詳解：

設兩車 x 小時後擦身而過

$$20x + 30x = 300$$

解得 $x = 6$

1.5-8 答：1 枝鉛筆 9 元；
 1 個橡皮擦 15 元；
 1 個筆盒 65 元
 詳解：
 設 1 枝鉛筆 x 元；
 1 個橡皮擦 $(2x-3)$ 元；
 1 個筆盒 $[4(2x-3)+5]$ 元。
 $3x+(2x-3)+[4(2x-3)+5]=107$
 解得 $x=9$

1.5-9 答：50 小時可排完水
 詳解：
 設 x 小時可排完水
 $3x+2\times 3x+3\times 2\times 3x=1350$
 解得 $x=50$

1.5-10 答：(1) $x+18$
 (2) $5x+36$
 (3) $5x+36=121$
 (4) 17
 (5) 17 ; 35
 詳解：
 (2) $2(x+18)+3x=5x+36$
 (3) $5x+36=121$
 (4) $5x+36=121$
 $5x=85$
 $x=17$
 (5) $x=17$ ，即優待票每張 17 元。
 全票每張的價錢為
 $17+18=35$ (元)

1.5-11 答：70 元
 詳解：
 假設剩下來的蘋果每公斤 x 元
 賣出的金額－買進的金額＝賺的金額
 $(30\times 80+10\times x)-60\times 40=700$
 $(2400+10x)-2400=700$
 $10x=700$
 $x=70$
 剩下的蘋果每公斤賣 70 元

1.5-12 答：爸爸原本月薪 29000 元；
 媽媽原本月薪 23000 元。
 詳解：
 設爸爸原本月薪 x 元，
 則媽媽原本月薪是 $(52000-x)$ 元。
 $x\times 1.06+(52000-x)\times 1.04=54660$
 $1.06x+54080-1.04x=54660$
 $1.06x-1.04x=54660-54080$
 $0.02x=580$
 $0.02x\times 50=580\times 50$
 $x=29000$

1.5-13 答：及格的有 272 人；
 不及格的有 48 人
 詳解：
 設及格的 x 人，
 則不及格的有 $(320-x)$ 人。
 $\frac{76\times x+56\times (320-x)}{320}=73$
 $76x+17920-56x=73\times 320$
 $76x-56x=23360-17920$
 $20x=5440$
 $x=272$

1.5-14 答：小明有 910 元；
小洋有 1300 元。
 詳解：
 設小明有 x 元，
 則小洋有 $(x+390)$ 元。
 $x:(x+390)=7:10$
 $x\times 10=(x+390)\times 7$
 $10x=7x+2730$
 $3x=2730$
 $x=910$

第一章綜合習題解答

1. (1) -11 (2) $\frac{13}{2}$
(3) 2 (4) 1
2. (1) -1 (2) $\frac{19}{2}$
(3) 0 (4) $-\frac{3}{2}$
3. (1) $-6x$ (2) $\frac{2}{5}x$
(3) $-\frac{1}{3}y$ (4) $-\frac{1}{2}y$
4. (1) $-\frac{1}{2}x$ (2) $3y$
(3) $-\frac{5}{3}x$ (4) $\frac{1}{2}y$
5. (1) $x+7$ (2) $4y-4$
(3) 4 (4) $16y-2$
(5) $x+1$ (6) $15y$
6. (1) $x+1$; $x+2$; $3x+3$
(2) $x-49$
7. $3x$; 21
8. $4y$; 16
9. $(0.8x+70)$ 元
10. (1) 86 (2) 30
11. (1) $\frac{13}{10}x$ (2) $\frac{26}{25}x$
12. 答： $\frac{120-x}{6}$
詳解：
男生有 x 人，則女生有 $(30-x)$ 人
$$\frac{x \times 15 + (30-x) \times 20}{30}$$
$$= \frac{600-5x}{30} = \frac{120-x}{6}$$

13. (1) $-x-6$ (2) $-5y+12$
(3) $169x-12$ (4) $24y+22$
(5) $-5x+6$ (6) $3y-3$
(7) $13x-24$
14. (1) $\frac{17}{12}x + \frac{5}{12}$ (2) $\frac{1}{2}y + \frac{49}{6}$
(3) $\frac{11}{12}x - \frac{7}{4}$ (4) $\frac{13}{4}y + \frac{11}{2}$
15. 80
16. (1) $\frac{x}{500}$ (2) $\frac{x}{400}$ (3) $\frac{5000}{x}$
詳解：
時間 = 距離 ÷ 速率
(1) $x \div 500 = \frac{x}{500}$
(2) $x \div 400 = \frac{x}{400}$
(3) $500 \times 10 \div x = \frac{5000}{x}$
17. (1) 7 (2) 6
(3) 3 (4) $\frac{3}{5}$
(5) $-\frac{1}{5}$ (6) $\frac{14}{9}$
(7) 14 (8) $-\frac{26}{9}$
(9) $\frac{6}{7}$ (10) -2
(11) 2 (12) $\frac{5}{4}$
(13) $\frac{31}{66}$ (14) 8
(15) -17
18. (1) $5x$ (2) $\frac{1}{6}y$
(3) $\frac{2}{15}x + 11$

19. (1) 10 (2) $\frac{6}{5}$
20. (1) $3x+5$ (2) $\frac{y-5}{3}$
21. (1) $0.4-0.0001x$
 (2) 36%
 詳解：
 (1) 30%食鹽水有 x 公克，
 則 40%食鹽水有 $(1000-x)$ 公克
- $$\frac{\frac{30}{100}x + \frac{40}{100}(1000-x)}{1000}$$
- $$= \frac{\frac{3}{10}x + 400 - \frac{4}{10}x}{1000}$$
- $$= \frac{-\frac{1}{10}x + 400}{1000}$$
- $$= 0.4 - 0.0001x$$
- (2) 將 $x = 400$ 代入
- $$0.4 - 0.0001x$$
- $$= 0.4 - 0.0001 \times 400$$
- $$= 0.4 - 0.04$$
- $$= 0.36 = 36\%$$

22. $6x+8$
 詳解：
 $[x + (2x + 4)] \times 2 = 6x + 8$

23. $\frac{2x+16}{3}$
 詳解：
 $\frac{20x+10 \times 16}{30} = \frac{2x+16}{3}$

24. 300 公克
 詳解：
 設水壺重量為 x 公克
- $$1200 - \frac{1}{3}(1200 - x) = 900$$
- 解得 $x = 300$
25. 364 本
 詳解：
 設有 x 個箱子
 書本數量可表示為
 $(20x + 24)$ 或 $[25(x - 3) + 14]$
- $$20x + 24 = 25(x - 3) + 14$$
- 解得 $x = 17$
- 書本數量
- $$= 20x + 24 = 20 \times 22 + 24 = 464$$
- $$= 20x + 24 = 20 \times 17 + 24 = 364$$
26. -8
 詳解：
 $18 + x = -(-2 + x)$
 解得 $x = -8$

基測與會考模擬試題解答

1. 《答案》(A)

詳解： $5\frac{2}{3}x = (5\frac{2}{3}) \times x = (5 + \frac{2}{3}) \times x$ ，故選(A)

2. 《答案》(A)

詳解： 方程式等號兩邊同時乘以相同的數，不會改變 x 值。故選(A)

3. 《答案》(B)

詳解： 解 $5 - \frac{x}{3} = \frac{x}{2}$ 的過程為：

先移項，得到 $5 = \frac{x}{2} + \frac{x}{3} \Rightarrow \frac{x}{2} + \frac{x}{3} = 5$ 【可知(A)正確】

$3x + 2x = 30$ (等號二邊同乘以 6) 【可知(B)錯誤】

$5x = 30$ 【可知(C)錯誤】

$x = 6$ 【可知(D)錯誤】

\Rightarrow 由(B)開始錯誤，故選(B)

4. 《答案》(B)

詳解： 解 $37 + x \div 3 = 16$

$$x \div 3 = 16 - 37$$

$$x = (16 - 37) \times 3$$

\Rightarrow 故選(B)

5. 《答案》D

詳解： 解 $x - 3 = \frac{x}{7} + 7$

$x - \frac{x}{7} = 7 + 3$ (移項) 【可知 甲 正確】

$$x - \frac{x}{7} = 10$$

$7x - x = 70$ (等號兩邊同乘以 7) 【可知 乙 正確】

$6x = 70$ 【可知 丙 正確】

$x = 70 \div 6$ 【可知 丁 錯誤】

故選(D)

6. 《答案》(D)

詳解： 3個■的重量和2個▲的重量一樣，也就是 $3\times\square=2\times\blacktriangle$

假設■的重量為 x ，則▲的重量為 $\frac{3}{2}x$ 。($3\times x=2\times\blacktriangle \rightarrow \blacktriangle=\frac{3}{2}x$)

(A) 左側重量： $\frac{3}{2}x\cdot 3=\frac{9}{2}x$ 右側重量： $2x$

(B) 左側重量： $\frac{3}{2}x\cdot 2+2x=5x$ 右側重量： $\frac{3}{2}x\cdot 3=\frac{9}{2}x$

(C) 左側重量： $\frac{3}{2}x+2x=\frac{7}{2}x$ 右側重量： $\frac{3}{2}x\cdot 4=6x$

(D) 左側重量： $\frac{3}{2}x+4x=\frac{11}{2}x$ 右側重量： $\frac{3}{2}x\cdot 3+x=\frac{11}{2}x$

只有(D)的左右二側重量相等。

7. 《答案》B

詳解： 假設原子筆有 x 枝，則鉛筆為 $(x+3)$ 枝

買鉛筆和原子筆的錢最多可以買到200元

$$17(x+3)+30x=200$$

$$17x+51+30x=200$$

$$47x=200-51$$

$$47x=149$$

$$x=149\div 47$$

$$x\div 3.17$$

所以約買3.17枝原子筆時會剛好花200元，買原子筆需取整數。

若買4枝原子筆，則所花的錢會超過200元。

故最多可買3枝原子筆

∴原子筆最多可以買3枝，故選(B)

8. 《答案》B

詳解： 假設瓶蓋的容量為 x

使用前10次為瓶蓋容量的 $\frac{1}{2}$ ，用掉的容量為： $\frac{1}{2}x\times 10$

使用10次後，漱口水已剩原來的 $\frac{3}{4}$ 。也就是前10次用掉 $\frac{1}{4}$ 瓶。

列式： $\frac{1}{2}x\times 10=\frac{1}{4}$ 瓶漱口水

$$5x\times 10=\frac{1}{4}$$
瓶漱口水

$$20x=1$$
瓶漱口水，1瓶漱口水的容量為 $20x$

$$\text{漱口水剩下原來的}\frac{3}{4}\text{，也就是剩下：}\frac{3}{4}\times 20x=15x$$

每漱口水剩下 $15x$ ，每次使用 $\frac{1}{3}x$ ，可以使用的次數為：

$$15x\div \frac{1}{3}x=15x\div \frac{x}{3}=15x\times \frac{3}{x}=45$$

∴可以再使用45次，故選(B)

9. 《答案》A

詳解：三月捐血人數有 2040 人，

設其中男生有 x 人，則女生有 $(2040-x)$ 人

男生四月比三月增加 $\frac{1}{5}$ ：也就是男生增加 $\frac{1}{5}x$ 人，

男生人數差異記為 $+\frac{1}{5}x$

女生四月比三月減少 $\frac{1}{7}$ ：也就是女生減少 $\frac{1}{7}(2040-x)$ ，

女生人數差異記為 $-\frac{1}{7}(2040-x)$

四月的捐血人數比三月減少 30 人，人數差異記為 -30

男生人數差異 + 女生人數差異 = 總人數差異

$$\Rightarrow \frac{1}{5}x + [-\frac{1}{7}(2040-x)] = -30$$

$$\Rightarrow \frac{1}{5}x - \frac{1}{7}(2040-x) = -30, \text{ 故選(A)}$$

10. 《答案》A

詳解：學生票每張 x 元，則全票每張是 $(x+15)$ 元

3 張學生票是 $3x$ 元，2 張全票是 $2(x+15)$ ，共付 155 元：

$$3x + 2(x+15) = 155$$

$$\therefore 155 - 3x = 2(x+15), \text{ 故選(A)}$$

11. 《答案》C

詳解： $\frac{n}{7.24} = \frac{16.13}{8.13}$

$$\frac{16.13}{8.13} \doteq 2$$

$$\therefore \frac{n}{7.24} \doteq 2$$

$$\Rightarrow n \doteq 2 \times 7.24$$

$$n \doteq 14.48$$

14.48 較接近(C)選項，故選(C)

12. 《答案》D

詳解： $(3x+2) + 2[(x-1) - (2x+1)] = 6$

$$3x+2 + 2[x-1-2x-1] = 6$$

$$3x+2 + 2[-x-2] = 6$$

$$3x+2 - 2x - 4 = 6$$

$$x - 2 = 6$$

$$x = 8, \text{ 故選(D)}$$

13. 《答案》D

詳解： 設乙有 x 元
甲的錢是乙的 2 倍，甲有 $2x$ 元
乙比丙多 1 元，丙有 $(x-1)$ 元
丙比甲少 11 元，所以 $x-1=2x-11$
解方程式 $x-1=2x-11$
 $-x=-10$
 $x=10$
故乙有 10 元；甲有 20 元；丙有 9 元。
三人的錢共： $20+10+9=39$ (元)，故選(D)

14. 《答案》A

詳解： $2x - \frac{9-x}{3} = 11$
 $[2x - \frac{9-x}{3}] \times 3 = 11 \times 3$
 $6x - (9-x) = 33$
 $6x - 9 + x = 33$
 $7x = 42$
 $x = 6$ ，故選(A)

15. 《答案》D

詳解： 大數為 x ，兩數的差為 13，故小數為 $(x-13)$
大數的 $\frac{1}{5}$ 倍，可表示為 $\frac{1}{5}x$
小數比大數的 $\frac{1}{5}$ 倍多 6，所以小數等於減大數的 $\frac{1}{5}$ 倍加 6，
可列式： $x-13 = \frac{1}{5}x+6$
 $\Rightarrow x - (\frac{1}{5}x+6) = 13$ ，故選(D)

16. 《答案》C

詳解： 設乙堆中的黑牌 x 張
甲堆中的紅牌比乙堆中的黑牌多 5 張，故甲堆中的紅牌有 $(x+5)$ 張
甲堆中的黑牌有 $(18-x)$ 張（黑牌共有 18 張）
乙堆中的紅牌有 $16-(x+5)=11-x$ （張）（紅牌共有 16 張）
甲堆中的黑牌減去乙堆中的紅牌：
 $(18-x)-(11-x)$
 $=18-x-11+x$
 $=7$
故選(C)

17. 《答案》B

$$\text{詳解： } x - 2 \div \frac{5}{6} = \frac{1}{30}$$

$$x - 2 \times \frac{6}{5} = \frac{1}{30}$$

$$x - \frac{12}{5} = \frac{1}{30}$$

$$x = \frac{1}{30} + \frac{12}{5}$$

$$x = \frac{73}{30}, \text{ 故選(B)}$$

18. 《答案》3600 秒

詳解： 設小喬元月份的通話時間為 x 秒，

因為小喬元月份電話費大於 200 元，表示通話時間超過 3000 秒。

超過的時間為 $(x - 3000)$ 秒。

超出 3000 秒部分每秒 0.06 元，

因此超出 3000 秒的費用為 $(x - 3000) \times 0.06$ 元。

小喬元月份的電話費 = 月租費 200 元 + 超出 3000 秒的費用

$$236 = 200 + (x - 3000) \times 0.06$$

$$36 = (x - 3000) \times 0.06$$

$$36 \div 0.06 = x - 3000$$

$$600 = x - 3000$$

$$3600 = x$$

$$x = 3600$$

故小喬元月份的通話時間是 3600 秒。

19. 《答案》(1) 216 頁 (2) 150 頁

詳解： (1) 全部的頁數是多少？

設此教科書一本有 x 頁

第一天讀了整本書的 $\frac{1}{9}$ ，也就是讀了 $\frac{1}{9}x$ 頁

同理，第二天讀了 $\frac{5}{12}x$ 頁，第三天讀了 $\frac{5}{18}x$ 頁

這三天讀的頁數共有 $(\frac{1}{9}x + \frac{5}{12}x + \frac{5}{18}x)$ 頁

全部頁數 - 已讀的頁數 = 勝下的頁數

$$x - (\frac{1}{9}x + \frac{5}{12}x + \frac{5}{18}x) = 42$$

$$x - \frac{1}{9}x - \frac{5}{12}x - \frac{5}{18}x = 42$$

$$\frac{36 - 4 - 15 - 10}{36}x = 42$$

$$\frac{7}{36}x = 42$$

$x = 216$ ，故教科書一本有 216 頁

(2) 第二天和第三天總共讀了多少頁？

第二天讀了 $\frac{5}{12}x$ 頁，第三天讀了 $\frac{5}{18}x$ 頁

第二天和第三天共讀了 $\frac{5}{12}x + \frac{5}{18}x = \frac{25}{36}x$ (頁)

由(1)可知 $x = 216$ ，代入 $\frac{25}{36}x$

$\frac{25}{36}x = \frac{25}{36} \times 216 = 150$ ，第二天和第三天共讀了 150 頁。

20. 《答案》(1) $\frac{1}{4}x + 2$ (2) $\frac{1}{3}x - 1$ (3) $\frac{1}{4}x + 2 = \frac{1}{3}x - 1$
(4) 36 (5) 36 公尺 (6) 11 公尺

詳解：

(1) 繩子折成相等的 4 段，一段繩子長度是 $\frac{1}{4}x$ 公尺，到井口還差 2 公尺，所

以再加 2 公尺就是井深，井深為 $(\frac{1}{4}x + 2)$ 公尺。

(2) 將繩子折成相等的 3 段，1 段繩子是 $\frac{1}{3}x$ 公尺，超出井口 1 公尺，所以減去

1 公尺就是井深，井深為 $(\frac{1}{3}x - 1)$ 公尺。

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

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

$$\frac{1}{4}x - \frac{1}{3}x = -1 - 2$$

$$-\frac{1}{12}x = -3$$

$$x = 36$$

(5) $x = 36$ ，故繩長為 36 公尺。

(6) 井身為 $(\frac{1}{4}x + 2)$ 公尺或 $(\frac{1}{3}x - 1)$ 公尺，將 $x = 36$ 代入 $(\frac{1}{4}x + 2)$

$$\frac{1}{4}x + 2 = \frac{1}{4} \times 36 + 2 = 11，井深為 11 公尺。$$

21. 《答案》40 公里

詳解： 甲、乙兩人相遇時，兩人所花的時間是相同的，

設他們相遇所花時間為 x 小時。

距離 = 速率 \times 時間

甲 x 小時所走的距離為 $5x$ 公里，乙 x 小時所走的距離為 $3x$ 公里。

甲比乙多走 10 公里，列式： $5x - 3x = 10$

解方程式： $5x - 3x = 10$

$$2x = 10$$

$$x = 5, \text{ 故花費 } 5 \text{ 小時}$$

甲所走的距離為 $5x = 5 \times 5 = 25$ 公里，乙所走的距離為 $3x = 3 \times 5 = 15$ 公里。

A、B 兩地距離等於甲、乙兩人走的距離和： $25 + 15 = 40$ (公里)

22. 《答案》 $a = 3$

詳解： 倒數定義：若 m 、 n 二數互為倒數，則 $m \times n = 1$

倒數性質： $\frac{g}{h}$ 的倒數為 $\frac{h}{g}$ ，因為 $\frac{g}{h} \times \frac{h}{g} = 1$

$\frac{2}{7a-3}$ 的倒數可表示為 $\frac{7a-3}{2}$

$\frac{2}{7a-3}$ 的倒數是 $2a+3$ ，所以 $\frac{7a-3}{2} = 2a+3$

解方程式： $\frac{7a-3}{2} = 2a+3$

$$7a-3 = (2a+3) \times 2$$

$$7a-3 = 4a+6$$

$$7a-4a = 6+3$$

$$3a = 9$$

$$a = 3$$

23. 《答案》8 人

詳解： 設全班有 x 人

不及格人數佔了全班的 $\frac{1}{3}$ ，不及格人數可表示為 $\frac{1}{3}x$

及格但不到 80 分的人數佔全班的一半又多 2 人，及格但不到 80 分的人數可表

示為 $\frac{1}{2}x + 2$

80 分以上的只有 2 人

列式：

全班人數 = 不及格人數 + 及格但不到 80 分人數 + 80 分以上人數

$$x = \frac{1}{3}x + \left(\frac{1}{2}x + 2\right) + 2$$

$$x = \frac{1}{3}x + \frac{1}{2}x + 2 + 2$$

$$x - \frac{1}{3}x - \frac{1}{2}x = 2 + 2$$

$$\frac{6}{6}x - \frac{2}{6}x - \frac{3}{6}x = 4$$

$$\frac{1}{6}x = 4$$

$x = 24$ ，因此全班有 24 人。不及格有 $\frac{1}{3}x = \frac{1}{3} \times 24 = 8$ (人)

24. 《答案》48 場

詳解：設第一季球賽有 x 場

則第一季贏的比賽有 $\frac{45}{100}x$ 場，第二季贏的比賽有 6 場

第二季球賽有 8 場，兩季共有 $(x+8)$ 場比賽

二球季道奇隊總共贏了一半的比賽，可表示為 $\frac{1}{2}(x+8)$ 場

列式：第一季贏的場次 + 第二季贏的場次 = 二季共贏的場次

$$\frac{45}{100}x + 6 = \frac{1}{2}(x+8)$$

$$\frac{9}{20}x + 6 = \frac{1}{2}x + 4$$

$$\frac{9}{20}x - \frac{1}{2}x = 4 - 6$$

$$\frac{9}{20}x - \frac{10}{20}x = -2$$

$$-\frac{1}{20}x = -2$$

$x = 40$ ，所以第一季球賽共有 40 場

第二季球賽有 8 場，所以二季共有 48 場比賽。

25. 《答案》142857

詳解：設原數末五位數為 a

原數	1	a
新數	a	
		1

原數可表示為 $100000 + a$ ，新數可表示為 $10a + 1$

新數是原數的 3 倍，因此新數 = 原數 $\times 3$

$$10a + 1 = (100000 + a) \times 3$$

$$10a + 1 = 300000 + 3a$$

$$10a - 3a = 300000 - 1$$

$$7a = 299999$$

$$a = 299999 \div 7 = 42857$$

$$\text{原數} = 100000 + 42857 = 142857$$

26. 《答案》消費 160 分鐘

詳解：設消費一個小時又 a 分鐘時，兩家收費相同

⇒ 墮落店的計費為： $40+0.5a$

地獄店的計費為： $50+0.4a$

兩家店消費金額一樣： $40+0.5a=50+0.4a$

$$0.5a-0.4a=50-40$$

$$0.1a=10$$

$$a=100$$

所以消費一個小時又 100 分鐘時，兩家收費相同

總消費時間為 $60+100=160$ (分鐘)

27. 《答案》顏甦基製作 3 天

詳解：令畢業紀念冊完成所需的工作量為 1

顏甦基 單獨完成需要 6 天，也就是一天完成 $\frac{1}{6}$ 。

章瑜梢 單獨完成則需 12 天，也就是一天完成 $\frac{1}{12}$ 。

假設合作時顏甦基製作 x 天，章瑜梢製作 $x+3$ 天

列式：顏甦基一天完成的工作量 \times 天數 + 章瑜梢一天完成的工作量 \times 天數
= 完成所需工作量

$$\frac{1}{6} \times x + \frac{1}{12} \times (x+3) = 1$$

$$2x + x + 3 = 12 \quad (\text{等號二邊同乘以 } 12)$$

$$3x = 9$$

$x = 3$ ，故顏甦基單獨製作 3 天