

Ch 3.1 代數式的化簡

七年__班 座號：__ 姓名：

重點 1：代數式

意義：過去國小使用符號(□、()…等)、或文字(甲、乙…、ㄅ、ㄆ…等)代表數，用來解數學問題中的未知數；而國中使用英文字母 a 、 b 、 c 、 \dots 、 x 、 y 、 z 等文字來代表數學問題中的未知數，列出算式，這種以文字符號列式，在數學上稱為代數式。

例 1.1：(1)一杯珍珠奶茶比一杯奶茶貴 5 元，則：

若一杯奶茶 x 元，則一杯珍珠奶茶_____元；

若一杯珍珠奶茶 y 元，則一杯奶茶_____元。

(2)文展每天可以背 10 個英文單字，則：

若他連續背了 a 天，則共背了_____個英文單字；

若他背了 b 個英文單字，則共背了_____天。

Ex1.1：根據題意在下列空格中填入適當的答案：

(1)一瓶果汁比一瓶汽水貴 12 元，則：

若一瓶果汁 a 元，則一瓶汽水為_____元。

若一瓶汽水 b 元，則一瓶果汁為_____元。

(2)簽字筆每枝 60 元，則：

若買了 x 枝簽字筆，則共需_____元。

若花了 y 元買簽字筆，則共買了_____枝。

重點 2：代數式的簡記

1.乘法的簡記：

因為乘號「 \times 」和英文字母「 x 」容易混淆，所以常將數字和英文字母間的乘號「 \times 」改寫成「 \cdot 」或省略不寫，而直接把數字寫在英文字母前面。

如：「 $8\times x$ 」可記為「 $8\cdot x$ 」或簡記為「 $8x$ 」，但不表示為「 $x8$ 」

2.除法的簡記：因為 $3\div 5 = \frac{3}{5}$ ，又 x 代表數，所以 $x\div 5 = \frac{x}{5}$ ， $x\div(-5) = \frac{x}{-5}$ 。

例 2.1：簡記下列各式：

(1) $18\times x$

(2) $(-1)\times y$

(3) $3.5\times a$

(4) $(-2.4)\times b$

(5) $y\times(-23)$

(6) $a\times\frac{5}{9}$

Ex2.1：簡記下列各式：

$$(1) 1 \times x \quad (2) (-7) \times y \quad (3) x \times \frac{5}{8} \quad (4) b \times a \times (-2) \quad (5) y \times 5 \times x$$

例 2.2：連連看，上排的代數式可記成下排的哪些代數式？

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

Ex2.2：簡記下列各式：

$$(1) a \div 5 \quad (2) y \div \frac{3}{2} \quad (3) b \div (-2.5) \quad (4) y \div (-\frac{5}{-2}) \quad (5) a \div (-\frac{-1}{6})$$

例 2.3：簡記下列各式：

$$(1) x \times (-8) - 9 \quad (2) y \times \frac{8}{3} + 3 \quad (3) x \div 32 - 5 \quad (4) y \div (-\frac{5}{6}) + 13$$

Ex2.3：簡記下列各式：

$$(1) y \times 18 + 2.9 \quad (2) x \times (-0.7) - 1.8 \quad (3) y \div (-\frac{15}{2}) - \frac{9}{4} \quad (4) 24 + x \div \frac{1}{3}$$

重點 3：一元一次式

1. 以文字符號列式：

在解決數學問題時，常常需要根據題目中的文字敘述寫出相關的代數式，即將題意以文字符號列式表示，再做運算。

2. 一元一次式：

只含有一種文字符號(一元)，且文字符號的次數是 1(一次)的代數式，稱為一元一次式。

例如： $x+5$ 、 $y-3$ 、 $\frac{a}{3}$ 均稱為一元一次式

例 3.1：試將下列各文字敘述，簡記為代數式：

文字敘述	比 x 大 5 的數	x 的 $\frac{2}{3}$ 倍	比 c 的 2 倍多 10
代數式			

Ex3.1：試將下列各文字敘述，簡記為代數式：

文字敘述	比 y 小 3 的數	把 a 分成三等分	比 x 的 5 倍少 10
代數式			

例 3.2：根據下列各題的題意列出代數式：

(1) 已知大揆有 a 元，小易的錢是大揆的 $\frac{1}{4}$ 倍，則小易有_____元？

(2) 爸爸的體重比弘文體重的 3 倍多 2 公斤，若弘文的體重是 x 公斤，則爸爸的體重是_____？

(3) 已知一枝鉛筆賣 y 元，若一枝原子筆比一枝鉛筆貴 25 元，則買 3 枝原子筆要_____元？

Ex3.2：根據下列各題的題意列出代數式：

- (1) 已知一台電風扇售價 b 元，一台冷氣機售價是一台電風扇的 4.5 倍，則一台冷氣機售價是_____元。
- (2) 已知地虎身高是 y 公分，若天龍的身高比地虎身高的 2 倍還少 23 公分，則天龍的身高是_____公分。
- (3) 已知一杯美式咖啡賣 c 元，自備環保杯可退 2 元，若 7 個小矮人各點一杯美式咖啡且均自備環保杯，則 7 個小矮人合計應付_____元。

例 3.3：根據下列各題的題意列出代數式：

- (1) 已知一正方形周長為 y ，則此正方形邊長是_____？
- (2) 若甲、乙兩地相距 x 公里，某人由甲地到乙地每小時走 5 公里，回程比去程多花 2 小時，則回程花了_____小時？
- (3) 已知一箱柳丁有 y 個，若再增加 14 個柳丁就能完全平分給 25 位學生，則每位學生可分得_____個柳丁？

Ex3.3：根據下列各題的題意列出代數式：

- (1) 已知一長方形的面積為 b 平方公分，寬為 $\frac{8}{3}$ 公分，則此長方形的長是_____公分。
- (2) 已知鉛筆一打 x 元，劉三用身上所有的錢買了 7 枝，還剩 5 元，則劉三身上原有_____元。
- (3) 一盒糖果有 a 顆，若全部平分給 27 個學生，會剩下 5 顆，則每個學生可以分得_____顆糖果。

重點 4：求代數式的值

意義：當代數式中的文字符號都代表數時，這個代數式也代表一個數，稱為代數式的值。
代數式的值是由式子內文字符號所代表的數來決定。

例 4.1：試求下列各代數式的值：

(1) 當 $x=1$ 時，則 $-4x=$ _____

(2) 當 $x=-0.6$ 時，則 $-4x=$ _____

(3) 當 $x=\frac{1}{2}$ 時，則 $15-\frac{2}{3}x=$ _____

(4) 當 $x=-2$ 時，則 $15-\frac{2}{3}x=$ _____

Ex4.1：在下表的空格中填入各代數式的值：

x 值 代數式	4	-2	1.4	$-\frac{7}{5}$
$2x-1$				
$3+(-\frac{5}{7}x)$				

例 4.2：日新百貨公司舉辦年終大拍賣，原價為 x 元的衣服都改以 $(\frac{3}{5}x-1)$ 元出售，試求：

(1) 已知宏嘉買了一件原價 300 元的 T-shirt，應付多少元？

(2) 已知曉君買了一件原價 750 元的襯衫，應付多少元？

Ex4.2：國民健康署建議成年男性的理想體重(公斤)=[身高(公分)-80]×0.7

即身高 x 公分時，他的理想體重是 $(x-80) \times 0.7$ 公斤。試問：

(1)若英杰身高 170 公分，則他的理想體重分別是多少？

(2)若嘉興身高 160 公分，則他的理想體重分別是多少？

重點 5：代數式的乘除、加減運算

1.做代數式的**乘法**運算時，可以先把代數式中的各數字相乘，再乘以文字符號。

2.做代數式的**加減**運算時：

(1)若文字符號相同，可以把相同文字符號前面已知的數先做加減的運算，再乘以文字符號。

(2)再將有相同文字符號 x 的部分合併在一起化簡，而將沒有 x 的部分合併在一起化簡。

例 5.1：化簡下列各式：

$$(1) (-2) \cdot (4x) \quad (2) 3x \cdot \left(-\frac{2}{3}\right) \quad (3) 2 \cdot (6x)$$

Ex5.1：化簡下列各式：

$$(1) (-3) \cdot \left(\frac{4}{3}y\right) \quad (2) \left(-\frac{7}{3}x\right) \cdot (-2) \quad (3) \frac{2}{5} \cdot \left(-\frac{25}{4}a\right)$$

例 5.2：化簡下列各式：

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

Ex5.2：化簡下列各式：

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

例 5.3：化簡下列各式：

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

Ex5.3：化簡下列各式：

$$(1) -9y + 14y \quad (2) (-a) + (-2a) \quad (3) (-6x) - (-5x) \quad (4) \frac{5}{3}b + \left(-\frac{3}{4}b\right)$$

例 5.4：化簡下列各式：

$$(1) 3x + 5 + 2x + 7 \quad (2) 6x - 8 - 4x - 5$$

Ex5.4：化簡下列各式：

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

重點 6：代數式的四則運算

意義：代數式的四則運算中，運用「去括號規則」、「分配律」等進行化簡，

(1) 去括號規則為：

$$-(a+b) = -a-b \quad -(a-b) = -a+b$$

$$-(-a+b) = a-b \quad -(-a-b) = a+b$$

(2) 分配律：

$$(a+b) \times c = a \times c + b \times c \quad c \times (a+b) = c \times a + c \times b$$

例 6.1：化簡下列各式：

(1) $-(x-5)$

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

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

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

Ex6.1：化簡下列各式：

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

(2) $-(5x-11)$

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

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

例 6.2：化簡下列各式：

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

(2) $-3(-12x-5)$

Ex6.2：化簡下列各式：

(1) $(-3x-7)\times(-5)$

(2) $-2(x-20)$

例 6.3：化簡下列各式：

(1) $x-6-(-x+5)$

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

Ex6.3：化簡下列各式：

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

(2) $-7(x-1)-5(x+2)$

例 6.4：化簡下列各式：

$$(1) 11x - 2[3x - (5x - 4)]$$

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

Ex6.4：化簡下列各式：

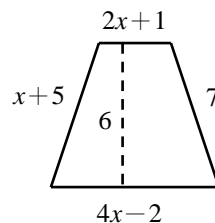
$$(1) 6x - 2[4x - (-3x + 2)]$$

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

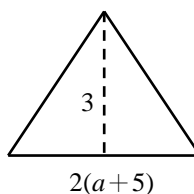
重點 7：應用問題

意義：根據題意，以文字符號列式，運用代數式的化簡方式，尋求正確的解

例 7.1：右圖為梯形，用含有 x 的代數式，表示梯形的面積與周長(單位公分)。



Ex7.1：用含有 a 的代數式，表示右圖三角形的面積。



例 7.2：已知白米每公斤 x 元，五穀米每公斤比白米貴 16 元。試用含有的代數式回答下列問題：

- (1)若買白米 6 公斤、五穀米 4 公斤，共需多少元？
- (2)兩種米混合後平均每公斤多少元？

Ex7.2：小佑的撲滿中有 5 元、10 元硬幣共 x 個，其中 10 元的硬幣有 32 個，則：

- (1)小佑的撲滿中共有幾個 5 元硬幣？(以 x 列式)
- (2)小佑的撲滿中共有多少元？(以 x 列式並化簡)
- (3)若小佑撲滿中所有的錢剛好可買 5 臺價格相同的模型飛機，則每臺模型飛機為多少元？(以 x 列式並化簡)