

## 1-3 多項式的乘除

一、

- 1.主題：多項式的乘法
- 2.上課方式：老師板演、講述、討論

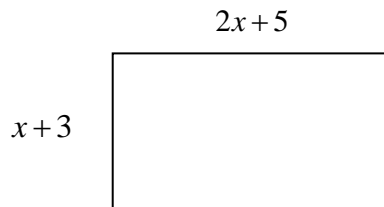
二、引起動機

前一節學多項式的加減法，在這一節我們接著來討論多項式的乘法。

先來看一個問題

複習多項式的加減法,這樣如果乘法的話 $5x \cdot 6x$ 會是多少呢?

請問下圖長方形面積為何?



三、回顧

複習指數律： $x^m \cdot x^n = x^{m+n}$

單項式乘以單項式時，係數與係數相乘，文字符號與文字符號相乘。

加法有直式橫式,乘法也有~

例題一：計算下列各式：

(1)  $5x \cdot 6x$       (2)  $(4x^3)^2$       (3)  $2x \cdot (7x+3)$       (4)  $(-3x) \cdot (5x+7)$

解：

練習一：計算下列各式：

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

解：

例題二：計算下列各式：(1)  $(x+3) \cdot (2x+5)$       (2)  $(2x^2+x+6) \cdot (x+2)$

解：

法一：橫式

法二：直式

法三：分離係數法

練習二：計算下列各式：(1)  $(x + 2) \cdot (2x + 7)$  (2)  $(x^2 + 3x + 2) \cdot (2x + 3)$

解：

法一：橫式

法二：直式

法三：分離係數法

**P33 翰林第三冊課本內容**

**1-3 多項式的乘除**

**1 多項式的乘法**

單項式乘以單項式可以利用交換律、結合律與指數律運算，例如：

(1)  $3 \cdot 7x^4 = 3 \cdot 7 \cdot x^4 = 21x^4$

(2)  $6x \cdot 3x = 6 \cdot x \cdot 3 \cdot x = 6 \cdot 3 \cdot x \cdot x = 18x^2$

(3)  $2x \cdot (-5x^2) = 2 \cdot x \cdot (-5) \cdot x^2 = 2 \cdot (-5) \cdot x \cdot x^2 = -10x^3$

(4)  $(-4x^3)^2 = (-4x^3) \cdot (-4x^3) = (-4) \cdot (-4) \cdot x^3 \cdot x^3 = 16x^6$

由以上的例子可知，單項式乘以單項式時，係數與係數相乘，未知數與未知數相乘。單項式乘以多項式可以利用分配律運算，如例 1。

**例 1 單項式乘以多項式**

計算下列各式：

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

(2)  $(x+8) \cdot (-3x)$

**解**

(1)  $2x \cdot (3x+2)$   
 $= 2x \cdot 3x + 2x \cdot 2$   
 $= 6x^2 + 4x$

(2)  $(x+8) \cdot (-3x)$   
 $= x \cdot (-3x) + 8 \cdot (-3x)$   
 $= -3x^2 - 24x$

**隨堂練習**

計算下列各式：

(1)  $6x \cdot (7x+1)$

(2)  $(-5x+1) \cdot 4x$


 觀察三個角的數與中間數的關係， $x$  應填入多少？

**P34**

多項式乘以多項式也可以利用分配律運算，例如：

$$(x+3)(x+2) = x^2 + 2x + 3x + 6 = x^2 + 5x + 6$$

分配律也可以寫成直式運算，方法如下：

①從最高次項開始算

$$\begin{array}{r} x + 3 \\ x) \ x + 2 \\ \hline x^2 + 3x \\ \phantom{x^2} + 2x + 6 \\ \hline x^2 + 5x + 6 \end{array}$$

②從常數項開始算

$$\begin{array}{r} x + 3 \\ x) \phantom{x} + 2 \\ \hline 2x + 6 \\ x^2 + 3x \\ \hline x^2 + 5x + 6 \end{array}$$

**例 2** 多項式乘以多項式

自評 P46 第 1 題

計算  $(2x^2 - 3x + 1)(3x + 5)$  的結果。

**解一**

用橫式運算

$$\begin{aligned} &(2x^2 - 3x + 1)(3x + 5) \\ &= 6x^3 + 10x^2 - 9x^2 - 15x + 3x + 5 \\ &= 6x^3 + x^2 - 12x + 5 \end{aligned}$$

**解二**

用直式運算

①從最高次項開始算，式子宜靠左對齊。

$$\begin{array}{r} 2x^2 - 3x + 1 \\ x) \ 3x + 5 \\ \hline 6x^3 - 9x^2 + 3x \\ \phantom{6x^3} + 10x^2 - 15x + 5 \\ \hline 6x^3 + x^2 - 12x + 5 \end{array}$$

②從常數項開始算，式子宜靠右對齊。

$$\begin{array}{r} 2x^2 - 3x + 1 \\ x) \phantom{2x^2} + 5 \\ \hline 10x^2 - 15x + 5 \\ 6x^3 - 9x^2 + 3x \\ \hline 6x^3 + x^2 - 12x + 5 \end{array}$$

**P35**

**隨堂練習**

計算下列各式：

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

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

在作多項式的直式乘法時，通常先將式子依降冪排列，缺項補 0。

**例 3 缺項的多項式乘法**

利用直式計算  $(2x^2-5)(3x-6)$ 。

**解**

① 從最高次項開始算

$$\begin{array}{r} 2x^2 + 0x - 5 \\ \times) \quad 3x - 6 \\ \hline 6x^3 + 0x^2 - 15x \\ -12x^2 - 0x + 30 \\ \hline 6x^3 - 12x^2 - 15x + 30 \end{array}$$

② 從常數項開始算

$$\begin{array}{r} 2x^2 + 0x - 5 \\ \times) \quad \quad \quad 3x - 6 \\ \hline -12x^2 - 0x + 30 \\ 6x^3 + 0x^2 - 15x \\ \hline 6x^3 - 12x^2 - 15x + 30 \end{array}$$

**隨堂練習**

利用直式計算  $(2x^2+1)(x-7)$ 。

解答：48。(三個數字和的 2 倍)

**P36**

**例 4** 乘法公式之運用

自評 P46 第 1 題(2)~(4)

計算下列各式：

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

**解**

(1)  $(a+b)^2 = a^2 + 2 \cdot a \cdot b + b^2$

$$\begin{array}{ccccccc} \uparrow & \uparrow & & \uparrow & \uparrow & \uparrow & \uparrow \\ (x+4)^2 & = & x^2 & + & 2 \cdot x \cdot 4 & + & 4^2 \\ & & = & & x^2 & + & 8x & + & 16 \end{array}$$

(2)  $(a-b)^2 = a^2 - 2 \cdot a \cdot b + b^2$

$$\begin{array}{ccccccc} \uparrow & \uparrow & & \uparrow & \uparrow & \uparrow & \uparrow \\ (3x-1)^2 & = & (3x)^2 & - & 2 \cdot 3x \cdot 1 & + & 1^2 \\ & & = & & 9x^2 & - & 6x & + & 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} (3x)^2 = (3x)(3x) \\ = 9x^2 \end{array}$$

(3)  $(a-b)(a+b) = a^2 - b^2$

$$\begin{array}{ccccccc} \uparrow & \uparrow & \uparrow & \uparrow & \uparrow & \uparrow & \\ (x^2-9)(x^2+9) & = & (x^2)^2 & - & 9^2 \\ & & = & & x^4 & - & 81 \end{array}$$

**隨堂練習**

計算下列各式：

(1)  $(6x+1)^2$

(2)  $(1-2x)^2$

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

(4)  $(4x^2+5)(4x^2-5)$