

# 基礎數學 I

• ~~出席 20%~~

• 期中考 20%

• 期末考 20%

• 作業 40%

$\frac{1}{3}$  (四)

$\frac{1}{5}$  (四)

電影心得 8%

( $\frac{2}{4}$  停課,  $\frac{1}{4}$  23:59 以前交  
電影心得)

課後作業 4次  $8\% \times 4$

• 期中考與期末考中一半的命題會從作業中出題

7:15 - 21:00

20:00 點名

博士熱愛的算式

Ch2 函數

Ch3 函數的極限與連續

函数:

•  $f(x) = y$  : 将  $x$  代入 函数  $f$  之後得到  $y$

$f$  of  $x$

命名

将  $x$  這個函数叫做  $f$

• 例:

$f(x) = x^2$

↑

函数的名字

命名

$f(x) = x^2 + x + 1$

$\Rightarrow f(0) = 0^2 = 0$

$f(1) = 1^2 = 1$

$f(2) = 2^2 = 4$

$\Rightarrow f(0) = 0^2 + 0 + 1 = 1$

$f(1) = 1^2 + 1 + 1 = 3$

$f(x) = \frac{1}{x}$

$\Rightarrow f(1) = \frac{1}{1} = 1$

$f(2) = \frac{1}{2}$

~~$f(0)$~~

• 函數可以有不同的名字

①  $f(x) = x^2$

$$g(x) = \frac{1}{x}$$

$$h(x) = \sqrt{x}, \quad f, g, h \text{ 是不同的函數}$$

②  $f_1(x) = x^2$  (第1個  $f$ )

$$f_2(x) = \frac{1}{x} \quad (\text{第2個 } f)$$

$$f_3(x) = \sqrt{x} \quad (\text{第3個 } f)$$

• 函數如何代入??

$$f(x) = x^2 \rightsquigarrow f(2) = ?$$

毛先的箭頭(想知道)

Step 1

Step 1: 先把未知數(x)寫成框框或括號

$$f(\square) = (\square)^2$$

Step 2: 用要代入的東西取代口

$$f(2) = (2)^2$$

Step 3: 計算

---

例①: 若  $f(x) = x^2$ , 則  $f(y) = \underline{\hspace{2cm}}$ ?

$$f(y) = (y)^2$$

$y^2, x^2?$

② 若  $f(x) = x^2$ , 則  $f(x^2) = \underline{(x^2)^2 = x^4}$ ?

$(x^2)^2, x^4$

★  $(x^2)^2 = x^4$  指數(律)規則

定義  $a^2 = a \cdot a$   
 $a^3 = a \cdot a \cdot a$

$a^n = \underbrace{a \cdot \dots \cdot a}_{n \text{ 次}}$  (n 次方: 乘自己 n 次)

★★  $\boxed{\cdot = x}$

$(x^2)^2 = x^2 \cdot x^2 = (x \cdot x) \cdot (x \cdot x) = x^4$

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

$x \cdot x \cdot x$   
 $\downarrow$   
 $x \cdot x$

$(x^3)^3 = x^3 \cdot x^3 \cdot x^3 = x^9$

比  $\boxed{(x^a)^b = x^{a \cdot b}}$   
 $\boxed{x^a \cdot x^b = x^{a+b}}$

例: ①

$(2^3)^3$

①  $8^3 = 8 \cdot 8 \cdot 8 = 512$

②  $(2^3)^3 = 2^{3 \cdot 3} = 2^9 = 512$

②

$$(2^2)^3 = \underline{2^2 \cdot 2^2 \cdot 2^2} = 2^6 = 64 (= 2^{2 \times 3} = 2^6)$$

$$2^2 \times 2^3 = \underline{(2 \cdot 2)(2 \cdot 2 \cdot 2)} = 2^5 = 32 (= 2^{2+3} = 2^5)$$

③ 進階

$$((2^2)^2)^2 = (4^2)^2 = (16)^2 = 256$$

$$= 2^{2 \times 2 \times 2} = 2^8 = 256$$



③ 若  $f(x) = x^2$ , 則  $f(x^3) = \underline{x^6}$  ?

$$f(x^3) = (x^3)^2 = x^{3 \cdot 2} = x^6$$

④ P.19 例4

$$3 \times x = 3 \cdot x$$

$$f(x) = x^2 - 3x + 1$$

$$(1) f(4) = (4)^2 - 3(4) + 1 = 16 - 12 + 1 = 5$$

$$f(3) = (3)^2 - 3(3) + 1 = 1$$

$$f(4) - f(3) = 5 - 1 = 4$$

□ 答案

#

a

(2) 看到不懂的東西就當作“一個東西” <sup>\*\*\*</sup> (代入)

$$f(x) = x^2 - 3x + 1$$

$$f(x+\Delta x) - f(x) = ?$$

$\Delta$ : Delta  $\delta \approx d$

$$\begin{aligned} f(\boxed{x+\Delta x}) &= (x+\Delta x)^2 - 3(x+\Delta x) + 1 \\ &= (x+\Delta x)^2 - (3x + 3\Delta x) + 1 \\ &= (x+\Delta x)^2 - 3x - 3\Delta x + 1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \overset{\text{減}}{-}(a+b) &= \overset{\text{減}}{-}a \overset{\text{減}}{-}b \\ \overset{\text{負1}}{(-1)} \times (a+b) &= (\overset{\text{負}}{-}a) + (\overset{\text{負}}{-}b) = -a-b \end{aligned}$$

減 (v.)    0-2    (零減2)    0和2相減，非一個數，是算式  
負 (adj)    -2    (負2)    -2是一個數

例：負負 減負 是幾？

$$\begin{array}{r} -(-2) - (-2) \\ \hline +2 +2 = 4 \\ \text{正} \quad \text{加} \end{array}$$

# 乘法公式

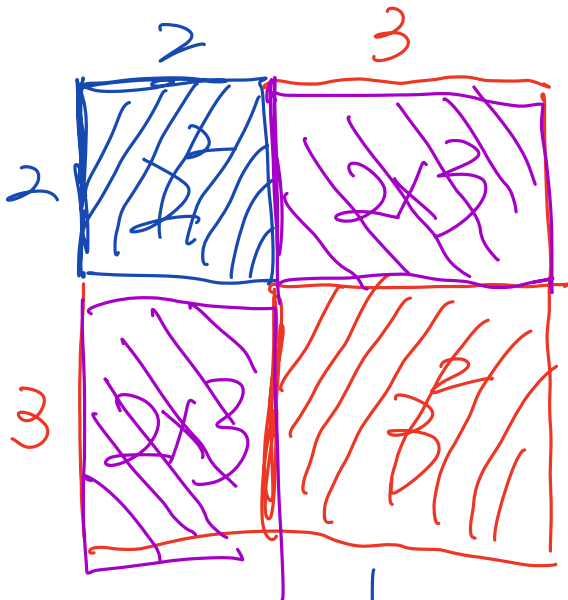
括弧優先

Q:  $(2+3)^2 \stackrel{?}{=} 2^2 + 3^2 + \dots$

完全平方和

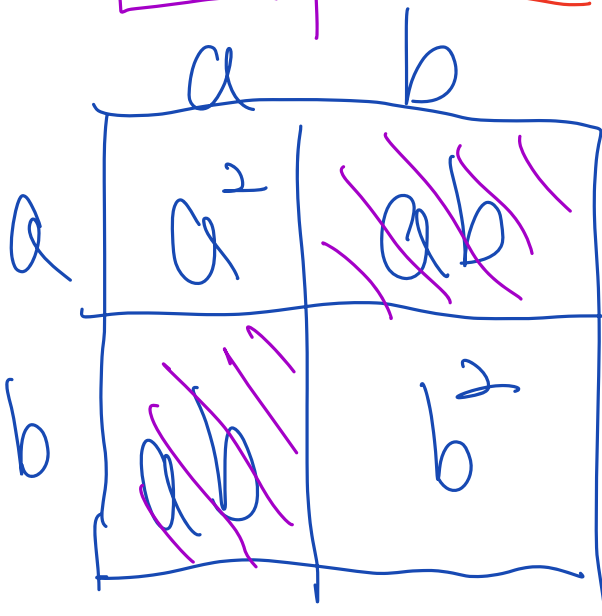
「先加再平方 ≠ 先平方再加」!!

$(2 \cdot 3)^2 = 2^2 \cdot 3^2$  ✓✓✓ (指數律)



$(2+3)^2 = 2^2 + 3^2 + \underbrace{2 \times (2 \times 3)}$

↑  
2塊長方形



$\underline{(a+b)^2} = \underline{a^2} + \underline{b^2} + \underline{2ab}$

相加  
的平方

先平方  
再相加

$$f(\boxed{x+\Delta x}) = (x+\Delta x)^2 - 3(x+\Delta x) + 1$$

$$= (x+\Delta x)^2 - (3x + 3\Delta x) + 1$$

$$= \underline{(x+\Delta x)^2} - 3x - 3\Delta x + 1$$

$$\begin{aligned} (a+b)^2 &= a^2 + b^2 + 2ab \\ &= a^2 + 2ab + b^2 \end{aligned}$$

$$= \underbrace{x^2}_{\uparrow x^2} + \underbrace{(\Delta x)^2}_{\uparrow (\Delta x)^2} + \underbrace{2x(\Delta x)}_{\uparrow x \cdot \Delta x \text{ 交错}} - \underbrace{3x}_{\uparrow x} - \underbrace{3(\Delta x)}_{\uparrow \Delta x} + \underbrace{1}_{\uparrow \text{常数}}$$

算一個東西，其他照抄

不能合併。□

$$\begin{aligned} \underline{f(x+\Delta x)} - f(x) &= [\cancel{x^2} + (\Delta x)^2 + 2x(\Delta x) - \cancel{3x} - 3(\Delta x) + \cancel{1}] \\ &\quad - [\cancel{x^2} - \cancel{3x} + \cancel{1}] \end{aligned}$$

$$= (\Delta x)^2 + 2x(\Delta x) - 3(\Delta x)$$

※ 乘法公式

※ 合併同類項

□