

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%

($\frac{1}{4}$ 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

函數:

• $f(x) = y$: 將 x 代入函數 f 之後對應到 y

f of x

命名

將 x 這個函數叫做 f

• 例:

$f(x) = x^2$

↑
函數的名字

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

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

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

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

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

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

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

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

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

~~$f(x)$~~

• 函數可以有不同的名字

① $f(x) = x^2$

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

$h(x) = \sqrt{x}$, f, g, h 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 $f(y) = \underline{\quad}$?

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

y^2, x^2 ?

例 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)

$x \cdot x = x^2$

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

$x \cdot x \cdot x$

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

$x \cdot x$

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

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

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

$$\left((2^2)^2 \right)^2 = (4^2)^2 = (16)^2 = 256$$

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



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

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

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

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

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

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

□ 答案

#

a

(2) 看到不懂的東西就當作“一個東西” ^代入

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

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

Δ : Delta $\delta \approx d$

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

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

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

例: 負負 減負 是加 / -

$$\begin{aligned} & -(-2) - (-2) \\ & \hline & +2 + 2 = 4 \\ & \text{正 加} \end{aligned}$$

乘法公式

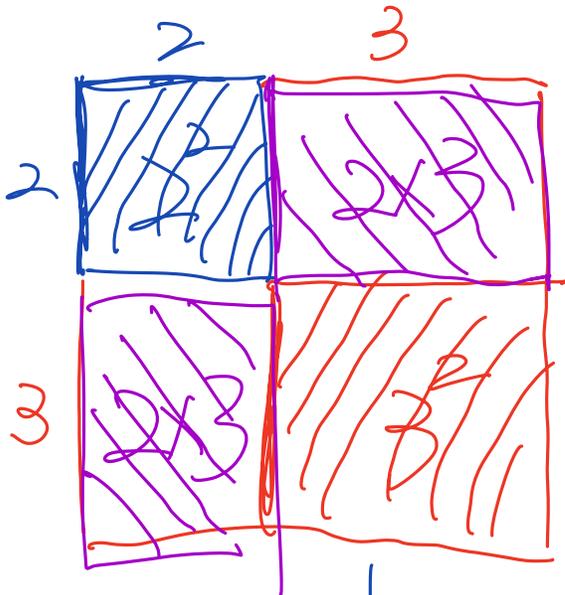
括號優先

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

完全平方和

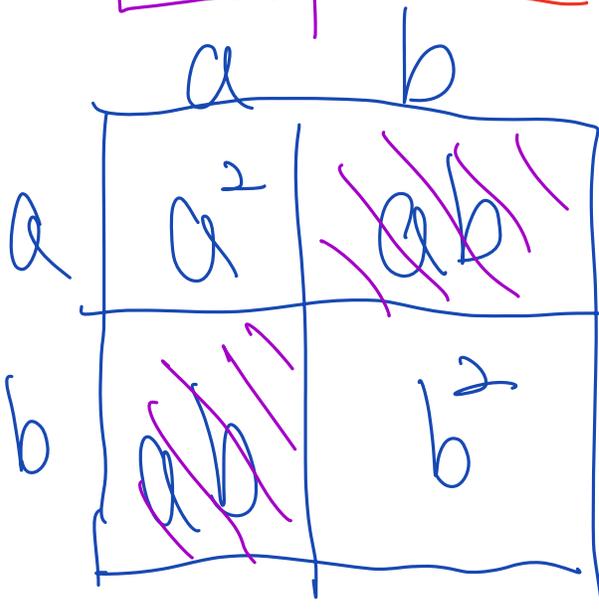
「先加再平方 ≠ 先平方再加」!!

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



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

↑
2塊長方形



$(a+b)^2 = a^2 + b^2 + 2ab$

相加的平方
先平方再相加

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

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

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

$$(a+b)^2 = a^2 + b^2 + 2ab$$

$$= a^2 + 2ab + b^2$$

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

算一個東西, 其他照抄

不能合併。□

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

$$- [\cancel{x^2} - \cancel{3x} + \cancel{1}]$$

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

★ 乘法公式

★ 合併同類項