



數學小學堂

# 數學科學習分享

高三己 4 林筱晴 11葉政儀

# 分享大綱

1. 學習方法

4. 筆記

2. 解題

5. 心態調適

3. 準備考試

6. Tips

# 學習方法

## 定義

不要死抄筆記，要理解

## 延伸觀念

不懂的地方可以讀課本

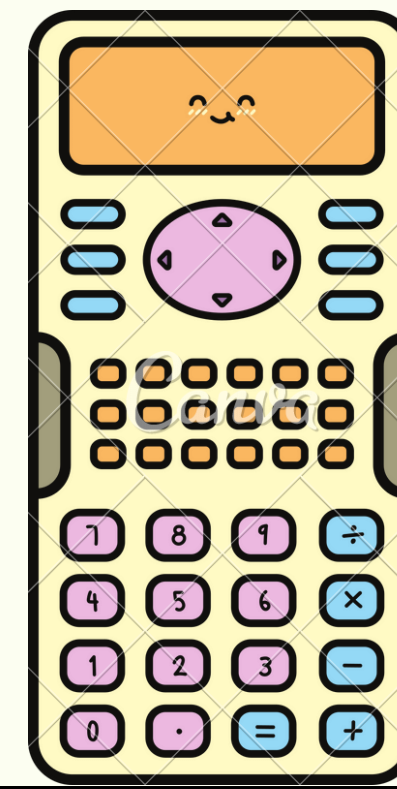
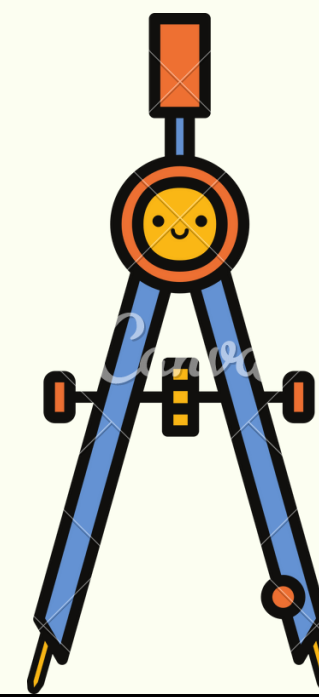
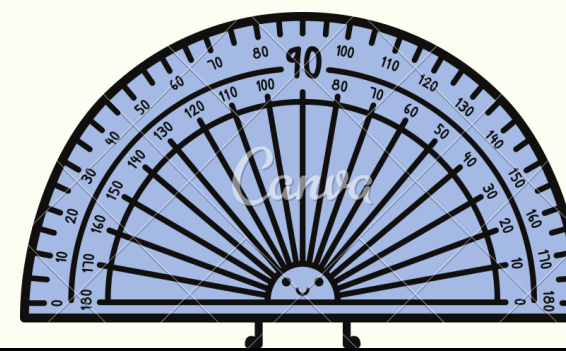
## 公式

推導盡量讀懂

# 解題

1. 要認真寫作業
2. 每天練習手感
3. 熟悉特殊用法
4. 不要只抄詳解
5. 同學互相討論
6. 非選題有耐心

- 向量內積=0  $\Leftrightarrow$  向量垂直
- $f(c)=0 \Leftrightarrow (x-c) \mid f(x)$



# 解題

## 數A

- 空間、邏輯、計算
- 題目難度較高
- 易有陷阱，情況討論要完整

## 數B

- 重理解而非計算
- 基本觀念
- 生活應用
- 特有教材

# 準備考試

## 段考

練習上課講義

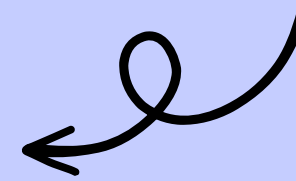
## 大考

- 重觀念、統整
- 沉得住氣
- 重視模擬考練習
- 練習計時

# 筆記

- 考前筆記
- 統整筆記
- 錯題本

考前筆記



Date \_\_\_\_\_ PAGE \_\_\_\_\_  
day \_\_\_\_\_

## 數據分析

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \mu_x)^2}{n}} = \sqrt{\frac{\sum x_i^2}{n} - \mu_x^2}$$

百分位數  $n \times p\% = k$   $\begin{cases} \text{若 } N \Rightarrow \frac{x_k + x_{k+1}}{2} \\ \text{若 } N \Rightarrow x_{n+1} \end{cases}$

$$Z = \frac{x_i - \mu_x}{\sigma_x} \Rightarrow \mu_z = 0, \sigma_z = 1$$

相關係數  $r = \frac{\sum x'_i y'_i}{n}$

(沒有單位)

$$= \frac{\sum (x_i - \mu_x)(y_i - \mu_y)}{\sqrt{\sum (x_i - \mu_x)^2} \sqrt{\sum (y_i - \mu_y)^2}}$$
$$= \frac{\sum x_i y_i - n \mu_x \mu_y}{\sqrt{\sum x_i^2 - n \mu_x^2} \sqrt{\sum y_i^2 - n \mu_y^2}}$$

最適直線  $m = r \cdot \frac{\sigma_y}{\sigma_x} = \frac{\sum (x_i - \mu_x)(y_i - \mu_y)}{\sum (x_i - \mu_x)^2}$

常態分布



# 統整筆記

## 數據分析

### 一、指標

1. 中心點指標:  $\mu$ ,  $Me$  (中位),  $Mo$  (眾),  $W$  (加權平均),  $G$  (幾何平均)
2. 離散指標:  $R$  (全距),  $I.Q.R$  (四分位數),  $\sigma$ ,  $\sigma^2$

### 二、定義

1.  $\mu = \frac{\sum x_i}{n} = \bar{x}$  → 易受極端值影響
2. 加權平均數  $W$  → 期望值
3. 幾何平均數  $G = \sqrt[n]{\prod x_i}$  → 數字醜時以  $\log$  解
4. 標準差  $\sigma$ 、變異數  $\sigma^2$   
 $\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \mu)^2}{n}} = \sqrt{\frac{\sum x_i^2}{n} - \mu^2} \rightarrow \sum x_i^2 = (\mu^2 + \sigma^2) \times n$

### 5. 分位數

$$n \times p\% = k \begin{cases} \in \mathbb{N} & p = \frac{x_k + x_{k+1}}{2} \\ \notin \mathbb{N} & k \text{ 整数部分} = a, p = x_{a+1} \end{cases}$$

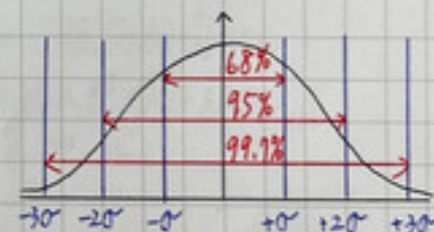
### 三、數據伸縮、平移 (線性變換)、單位換算

$$\begin{aligned} x &= x_1, x_2, \dots, x_n \\ Y &= aX + b \Rightarrow y_i = ax_i + b \end{aligned} \quad \begin{cases} \mu_y = a\mu_x + b \\ Me_y = aMe_x + b \\ Mo_y = aMo_x + b \end{cases} \quad \begin{cases} \sigma_y = |a|\sigma_x \\ R_y = |a|R_x \end{cases}$$

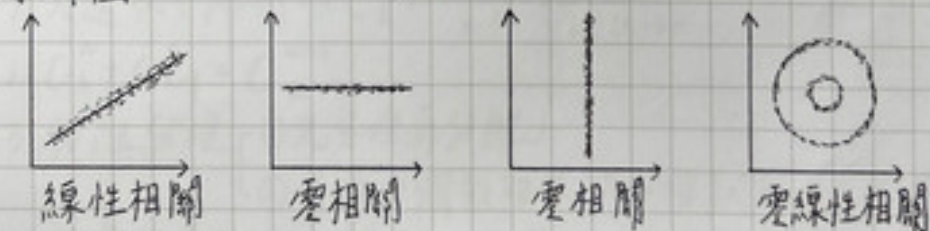
### 四、標準化數據, 標準分數 $Z$

1. 做相異資料間比較
2. 不受單位影響 (沒單位)

$$Z = Z'_i = \frac{x_i - \mu_x}{\sigma_x}, \mu_z = 0, \sigma_z = 1$$



### 五、散布圖



相關係數  $r$ : 1. 描點 2. 標準化 (消除單位)

$$1. r = \frac{\sum x'y'}{n} = \frac{\sum (x_i - \mu_x)(y_i - \mu_y)}{\sqrt{\sum (x_i - \mu_x)^2} \sqrt{\sum (y_i - \mu_y)^2}} = \frac{\sum x_i y_i - n\mu_x \mu_y}{\sqrt{\sum x_i^2 - n\mu_x^2} \sqrt{\sum y_i^2 - n\mu_y^2}}$$

2. ①  $-1 \leq r \leq 1$

② 沒單位, 不受單位 (線性) 換算影響

③  $r(x, y) = r(y, x)$

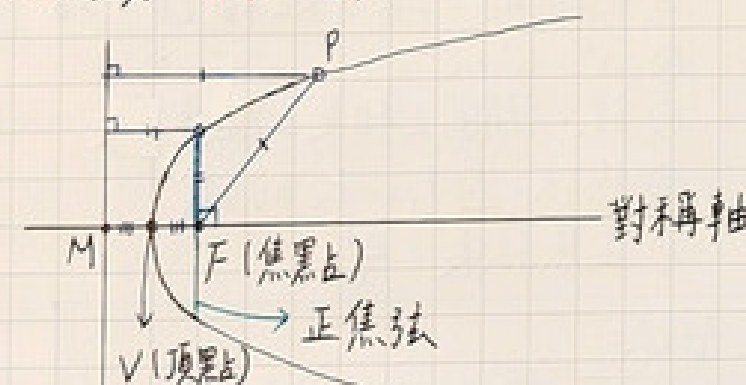
④ 易受離群值影響

⑤ 若  $(x, y)$ ,  $x \rightarrow ax + b$ ;  $y \rightarrow cy + d$   $\begin{cases} ac > 0, r' = r \\ ac < 0, r' = -r \end{cases}$

## 二次曲線 (圓錐曲線)

### 一、拋物線

1. 定義:  $PF = d(P, L)$

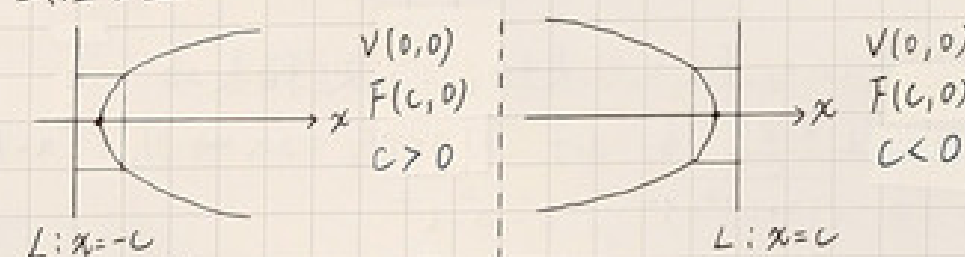


- ①  $VM = VF$
- ②  $VF$  = 焦距
- ③ 弦: 拋物線上任取 2 點之連接線段
- ④ 焦弦: 通過  $F$  的弦
- ⑤ 正交弦長 =  $4VF$  (焦距)

$L$ : 準線

### 2. 方程式 (標準式)

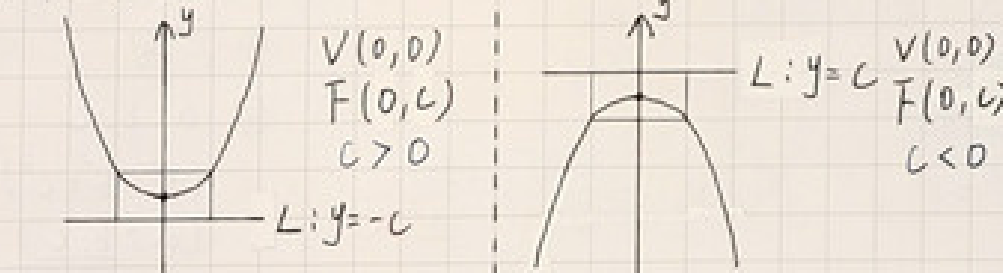
I. 左右型



by 定義:  $PF = d(P, L)$

$$\sqrt{(x-c)^2 + (y-0)^2} = |x - (-c)| \Rightarrow y^2 = 4cx \Rightarrow (y-0)^2 = 4c(x-0)$$

II. 上下型



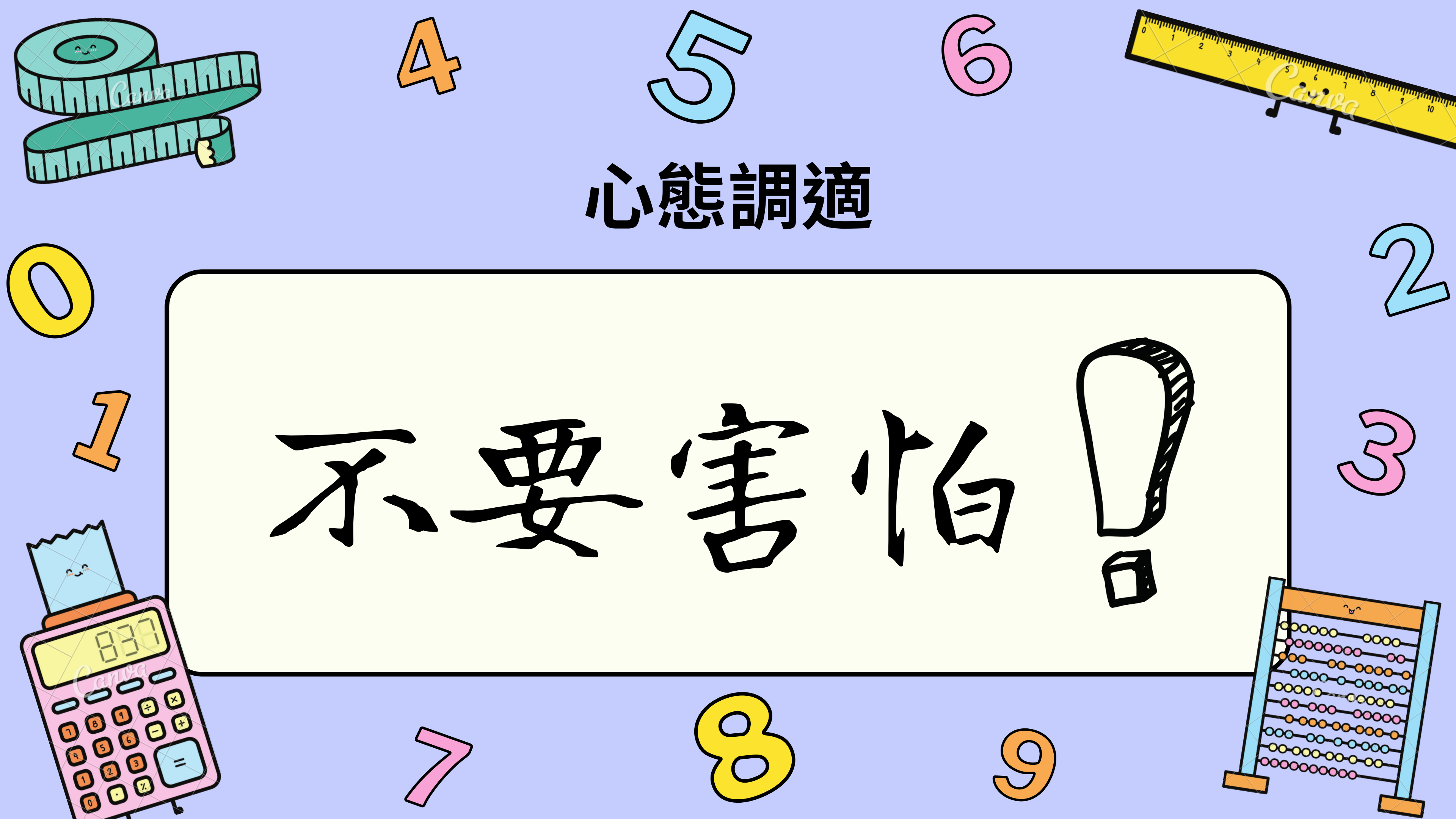
by 定義:  $PF = d(P, L)$

$$\sqrt{(x-0)^2 + (y-c)^2} = |y - (-c)| \Rightarrow x^2 = 4cy \Rightarrow (x-0)^2 = 4c(y-0)$$

### III. 結論

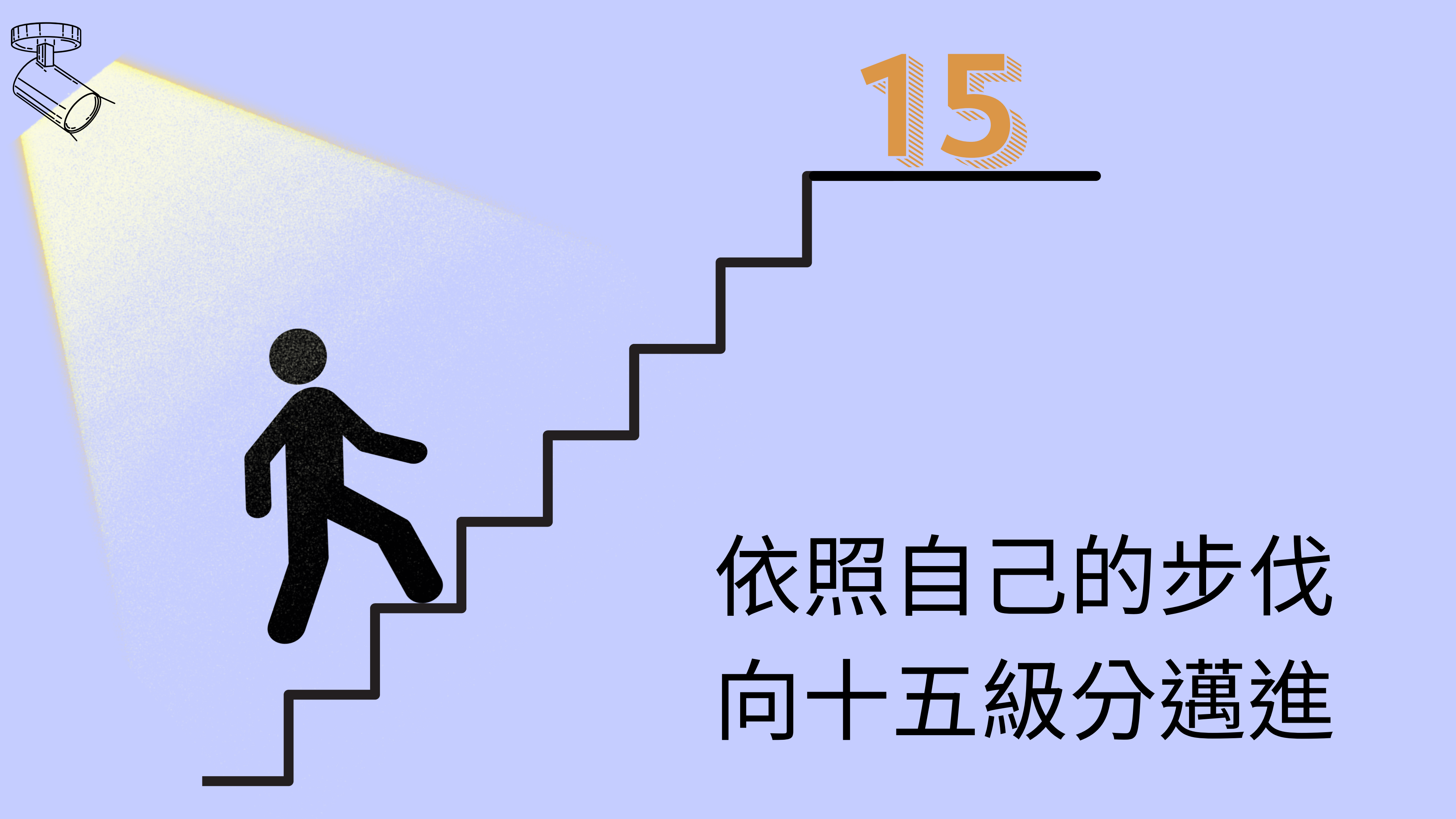
$$\begin{aligned} V(h, k) \\ \text{焦距} = c \text{ (有分正、負)} \end{aligned} \quad \begin{cases} \text{左右: } (y-k)^2 = 4c(x-h) \\ \text{上下: } (x-h)^2 = 4c(y-k) \end{cases}$$





心態調適

不要害怕!



15

依照自己的步伐  
向十五級分邁進

# tips

- 肚子餓的時候專注度高
- 考卷從會寫的部分開始寫
- 不要睡著，馬上補起缺漏部分

0

-

÷

×

5

1

6

2

7

3

8

4

+

=

÷

9

Q&A Time!





# Need help?

高三己班 4 林筱晴 / 11 葉政儀

Teams 私訊 : H3F04林筱晴 / H3F11葉政儀

