



# 112年家族計畫

- ◎ 上課日期：2023年5月10日
- ◎ 教學科目：數學
- ◎ 教學內容：分堆分人問題、Quiz(1)
- ◎ 大學伴：湯詠傑(臺東大學)
- ◎ 小學伴：徐善甯(臺東女中)



# Talk Times

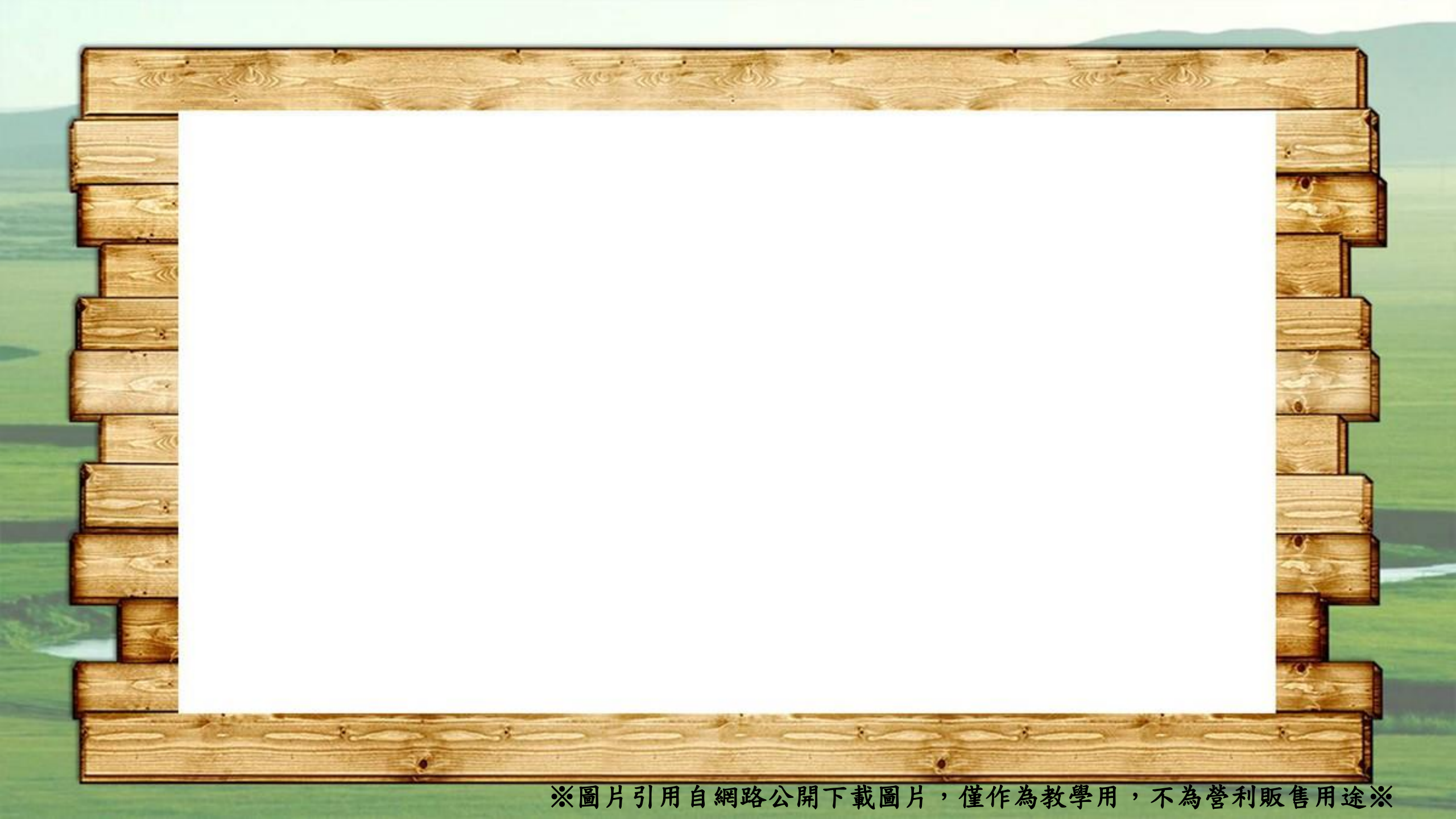
※圖片引用自網路公開下載圖片，僅作為教學用，不為營利販售用途※



# QUESTION TIMES

※圖片引用自網路公開下載圖片，僅作為教學用，不為營利販售用途※





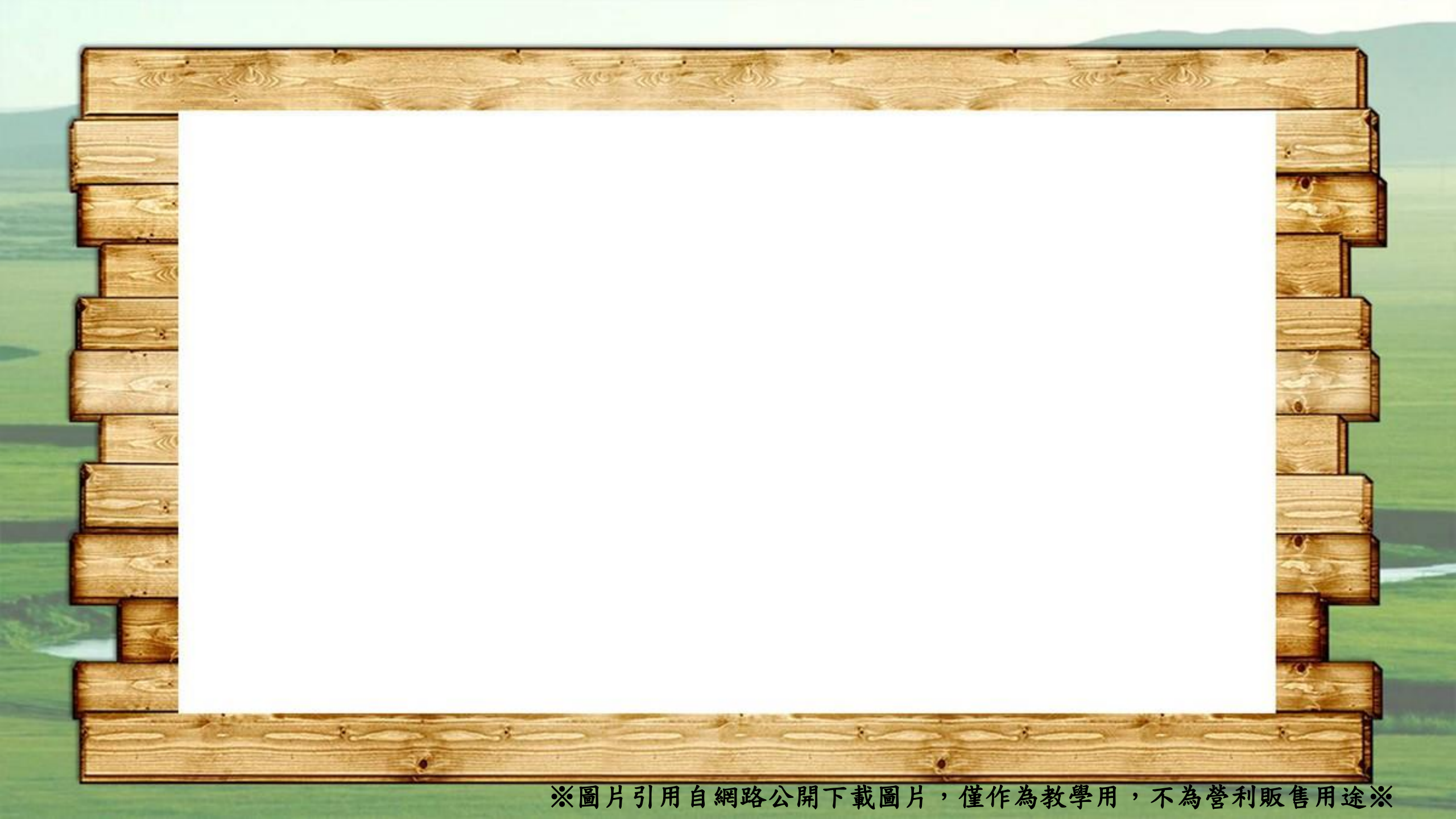
※圖片引用自網路公開下載圖片，僅作為教學用，不為營利販售用途※



# Homework Times

※圖片引用自網路公開下載圖片，僅作為教學用，不為營利販售用途※





※圖片引用自網路公開下載圖片，僅作為教學用，不為營利販售用途※



# Class Times

※圖片引用自網路公開下載圖片，僅作為教學用，不為營利販售用途※





# 先將上堂課的內容作個結尾

※圖片引用自網路公開下載圖片，僅作為教學用，不為營利販售用途※



# 例題 4

6x3

如圖 6, 甲、乙、丙、丁、戊五人排成一行進入遊樂場的鬼屋, 試問:

- (1) 戊不走最前面的排法有多少種?  
(2) 戊不走最前面, 且丙不走最後面的排法有多少種?

A

B'



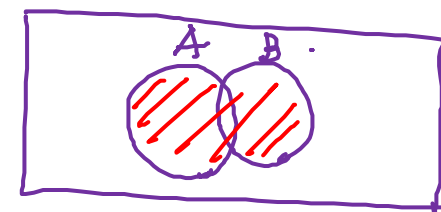
圖 6

1) 全 - 戊走最前面

$$= 5! - 4!$$

$$= 120 - 24 = 96 //$$

2) 兩事件  $\Rightarrow$  Consider



$$\text{全} - n(A) - n(B) + n(A \cap B)$$

$$= 5! - 4! - 4! + 3!$$

$$= 120 - 24 - 24 + 6$$

$$= 120 - 42 = 78 //$$

## 例題 ⑥

4x4

如圖 9 的棋盤街道，試求：

- (1) 從  $A$  點走到  $B$  點的最短路徑有多少條？
- (2) 從  $A$  點走到  $B$  點且一定要經過  $C$  點的最短路徑有多少條？

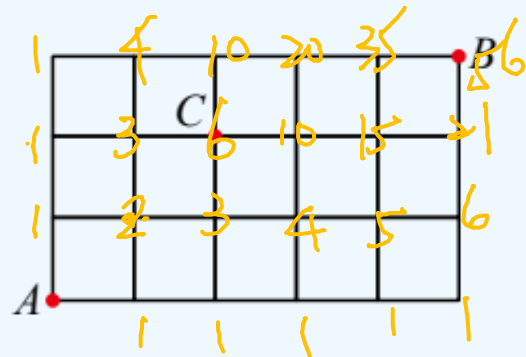


圖 9

1)  $A \rightarrow B$  : 有 3 个, 5  $\rightarrow$ .

$$\frac{8!}{3!5!} = \frac{8 \cdot 7 \cdot 6}{3 \cdot 2 \cdot 1}$$

$$= 56 //$$

2)  $A \xrightarrow{1^0} C \xrightarrow{2^0} B$

$$1^0 : \text{有 } 2 \uparrow 2 \rightarrow \frac{4!}{2!2!} = 6.$$

$$2^0 : \text{有 } 3 \rightarrow 1 \uparrow \rightarrow \frac{4!}{3!1!} = 4.$$

$$\therefore 1^0 \times 2^0 = 24 //$$

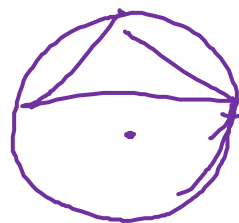
## 例題 ②

6x5

- (1) 平面上有 5 條相異直線，最多會有多少個交點？試畫畫看！
- (2) 平面上有  $n$  條相異直線，最多會有多少個交點？

1)  $C_2^5 = 10.$

2)  $C_2^n = \frac{n(n-1)}{2}.$





## 隨堂練習

Ex 6

正七邊形有多少條對角線？

$$C_2^7 - 7 = 21 - 7 \\ = 14 //$$

Hint:

$C_2^n - n$  (對角線條數)

$$\begin{aligned} * \frac{n(n-1)}{2} - n &= \frac{n^2 - n - 2n}{2} \\ &= \frac{n^2 - 3n}{2} = \frac{n(n-3)}{2} // \end{aligned}$$

$$* \frac{n(n-1)}{2} = C_2^n$$

### 例題 ③

將  $\underline{x}, \underline{x}, \underline{x}, \underline{x}, \underline{x}, \underline{x}, \underline{x}, y, y, y$  排成一行有多少種方法?

$$1). \frac{10!}{7! 3!} = 120.$$

2). ————

$$C_7^{10} C_3^2$$

$$C_3^{10} \cdot C_7^7$$

### 例題 4

6x8

某籃球隊共 10 名選手，每場比賽都要挑選其中的 5 名擔任先發球員，但是先發陣容中唯一的控球後衛只有甲或乙可勝任，而且這兩人不能同時上場，試問共有多少種先發陣容？

sol:

$$C_1^2 \cdot C_4^8 \\ = 2 \cdot 35 = 70 //$$





# 分堆分人問題



※圖片引用自網路公開下載圖片，僅作為教學用，不為營利販售用途※

Cor: 分堆分人問題

堆本身無記號

才報相同  $\Rightarrow$  視為相同節  $\Rightarrow$  不用排

(先分堆)  $\times$  (再分人).

$$(C_4^{12} C_4^8 C_4^4 \cdot \frac{1}{3!}) \cdot 3!$$

Ex: 12件相同物

③ 分人(指定) ① 分物

甲4 乙4 丙4  $(4, 4, 4)$

$$C_4^{12} C_4^8 C_4^4 \frac{1}{3!}$$

② 分人(隨便分).

分3人  $\rightarrow$

$$(C_4^{12} C_4^8 C_4^4 \cdot \frac{1}{3!}) \cdot 3!$$

$$(C_5^{12} \cdot C_4^7 \cdot C_3^3) \cdot 1$$

甲5 乙4 丙3  $(5, 4, 3)$

$$C_5^{12} C_4^7 C_3^3$$

分3人  $\rightarrow$

$$(C_5^{12} \cdot C_4^7 \cdot C_3^3) \cdot 3!$$

$$(C_6^{12} \cdot C_3^6 \cdot C_3^3 \cdot \frac{1}{2!}) \cdot 2!$$

甲6 乙3 丙3  $(6, 3, 3)$

$$C_6^{12} \cdot C_3^6 \cdot C_3^3 \cdot \frac{1}{2!}$$

分3人  $\rightarrow$

$$(C_6^{12} \cdot C_3^6 \cdot C_3^3 \cdot \frac{1}{2!}) \cdot 3!$$



## 例題 ⑤

6x9

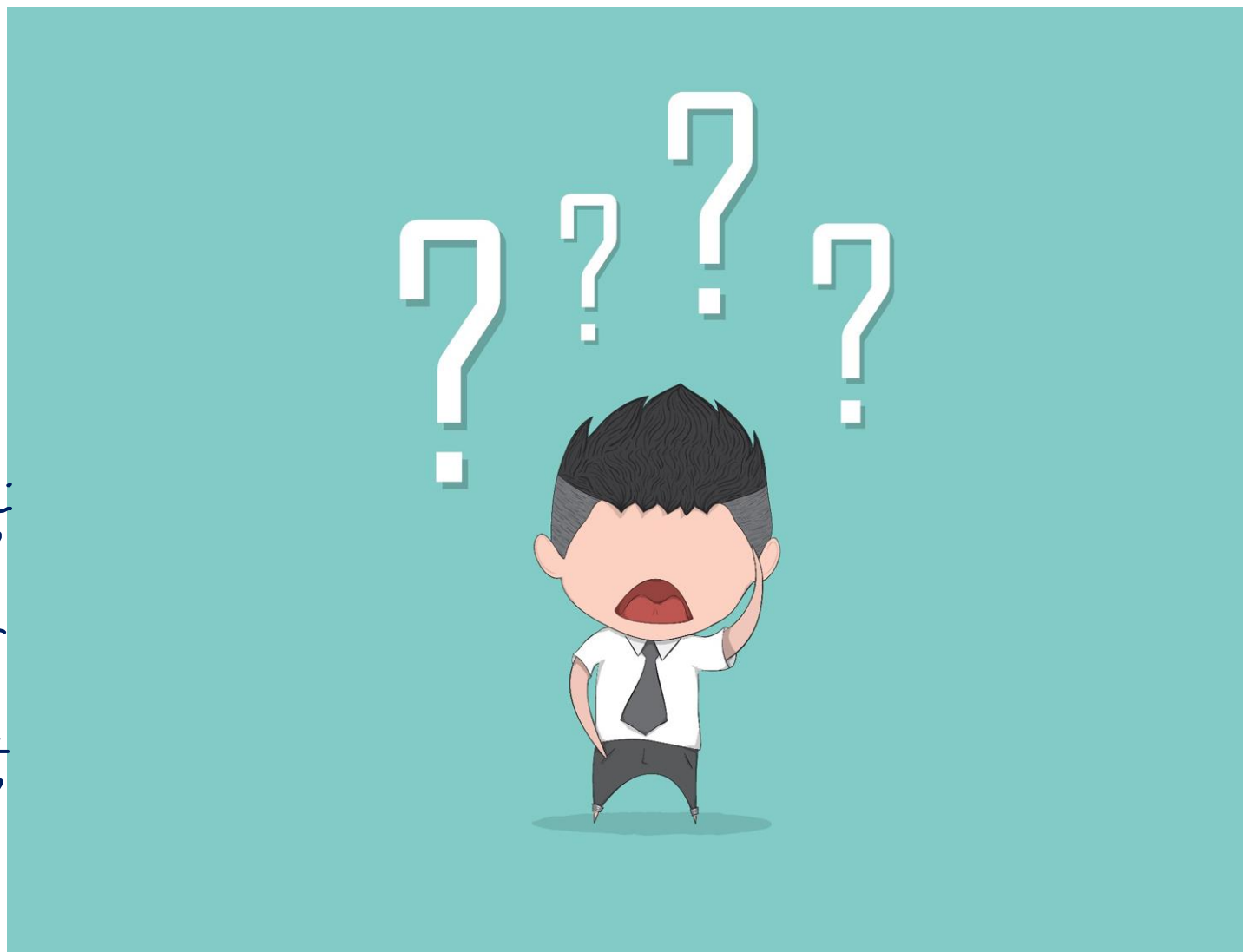
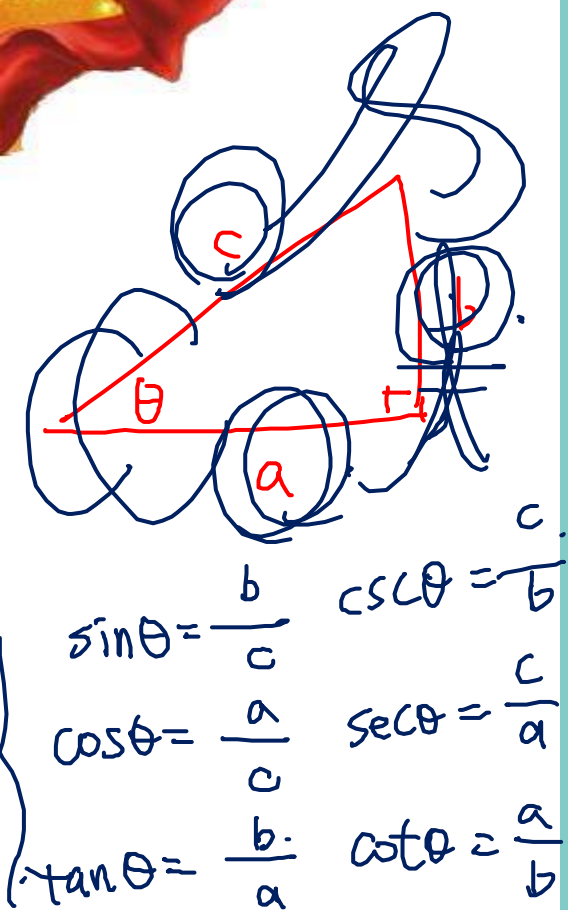
將 6 本不同的書依下列方式分成三堆，試問各有多少種方法？

(1) 一堆 3 本、一堆 2 本、一堆 1 本。

(2) 每堆各 2 本。

$$1) \quad C_3^6 \cdot C_2^3 \cdot C_1^1$$

$$2) \quad C_2^6 \cdot C_2^4 \cdot C_2^2 \cdot \frac{1}{3!}$$









來做個kahoot

所有試題均為自命題



# 前測試題解析



※圖片引用自網路公開下載圖片，僅作為教學用，不為營利販售用途※

## 1 - Quiz

設樣本空間 $S=\{a,b,c,d,e,f\}$ ，則 $S$ 共有幾個不同的事件？

2<sup>6</sup>



6



12



36



64

$$2^6 = 64$$

## 2 - Quiz

鋼鐵人、美國隊長、索爾、綠巨人浩克、黑寡婦、鷹眼，這六位英雄當中若有兩位要搭檔**PK**對打，共有幾種對戰組合？

 10

 15

 20

 25

$$C_2^6 = \frac{6 \cdot 5}{2} = 15.$$



### 3 - Quiz

已知甲袋有黑球及黃球各一顆、乙袋有紅球及白球各一顆。某次試驗為先投擲一枚均勻的硬幣一次，出現正面則從甲袋中抽一球；出現反面則從乙袋中抽一球。則此試驗的樣本點數量為多少？



4



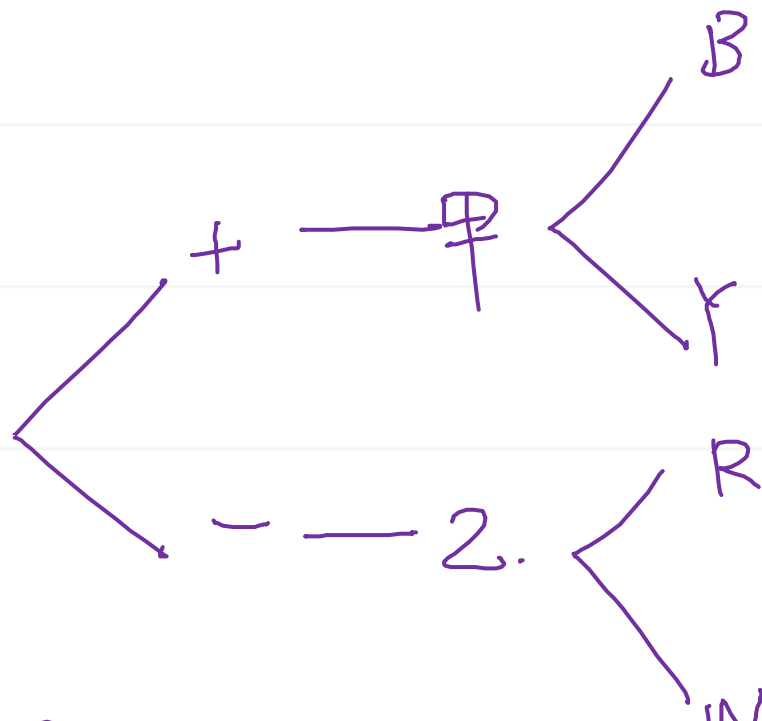
8



16



32



$$S = \{(+, B), (+, Y), (-, R), (-, W)\}$$

$$n(S) = 4$$

#### 4 - Quiz

一副撲克牌52張，從一副牌中抽出4張，求「兩對」的組合有多少種？【即形如aabb的數字組合】



707

$$1^{\circ} \text{ 數字: } C_2^{13}$$



1404

$$2^{\circ} \text{ 花色: } C_2^4 \cdot C_2^4$$



2808

$$1^{\circ} \times 2^{\circ}: 78 \cdot 6 \cdot 6 = 78 \cdot 36 = 2808$$



5616

## 5 - Quiz

有五個人要同時乘小船度河，共有A、B、C、D四艘小船可供選擇，若每艘船限乘4人，試問有多少種乘船方法？

(全 - 5人同船)

$$4^5 - 4 = 1020.$$



1024



625



1020



621

## 6 - Quiz

將9本不同的書分給甲、乙、丙3人，規定其中一人得5本，一人得2本、一人得2本，共有多少種不同的分法？



1440



1762



2144



2268

$$\left( C_5^9 \cdot C_2^4 \cdot C_2^2 \cdot \frac{1}{2!} \right) \times 3!$$

$$= \frac{9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6}{4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1} \cdot 6 \cdot 3$$

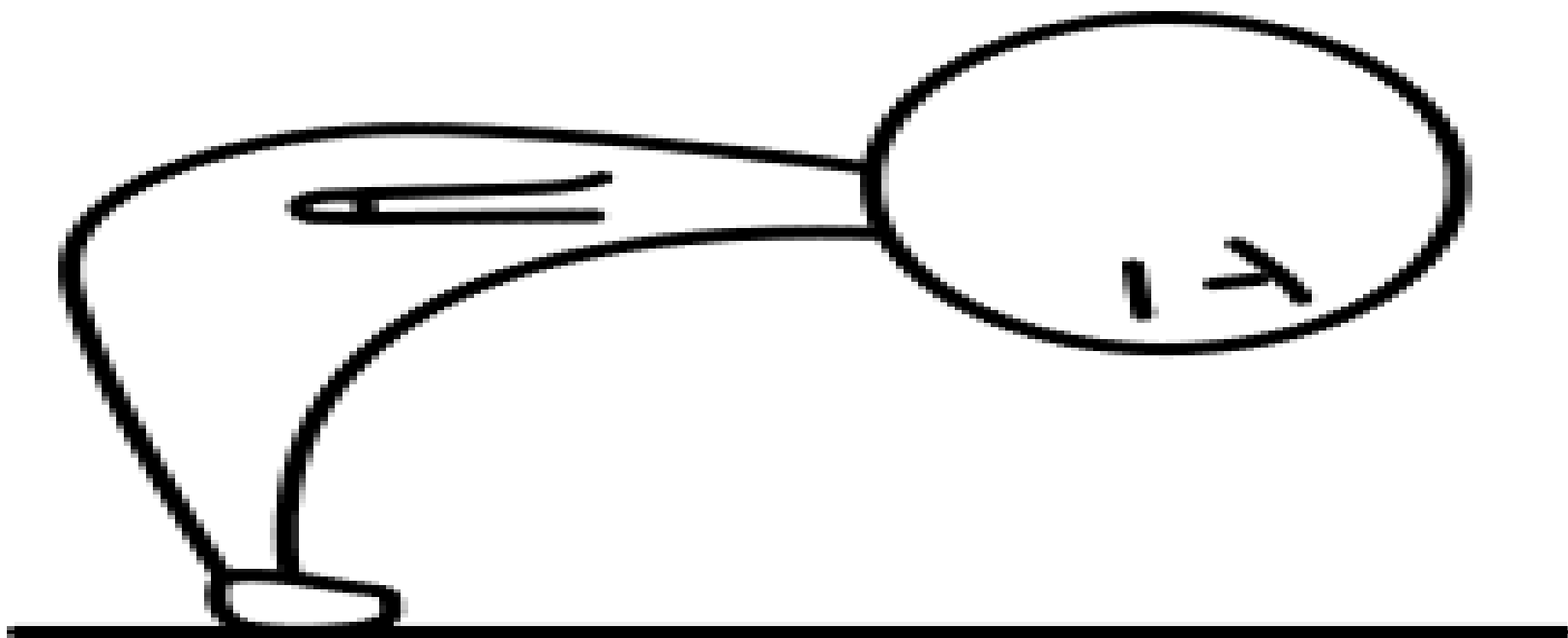
$$= 9 \cdot 14 \cdot 6 \cdot 3$$

$$= 27 \cdot 84 = 2268 //$$





※圖片引用自網路公開下載圖片，僅作為教學用，不為營利販售用途※



下台一鞠躬  
~Thank you~

※圖片引用自網路公開下載圖片，僅作為教學用，不為營利販售用途※