

數學模型

---

小四

**2024-2025**



# 學習目標

---

學生能

- 於現實情景中提出問題
- 使用數學表達及界定探究的問題
- 提出適當的假設
- 設計解難模型
- 回到現實情境檢視解決方案

# 探究問題

---

你與朋友去到主題樂園玩機動設施。請設計一個最佳的行程安排。

你們何謂最喜愛某機動設施?

---

# 你們何謂最喜愛某機動設施?

---

- 富速度感
- 可玩水
- 自己操控
- 欣賞風景

# 現實問題

---

全班去到主題樂園玩機動設施，  
**最佳**的行程安排是如何？

# 活動(一)

---

## 現實問題

我們(小組成員)去到主題樂園玩，  
計劃行程前，需要考慮甚麼？

# 課業 (一)

小組討論 (5分鐘)

我們(小組成員)  
去到主題樂園玩，  
計劃行程前，需  
要考慮甚麼？

## 數學模型 - 課業一

小四( ) \_\_\_\_\_( )

日期： \_\_\_\_\_

現實問題：「全班去到主題樂園玩機動設施，最佳的行程安排是如何？」

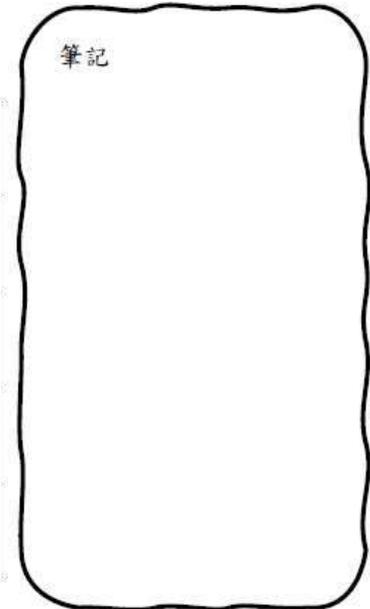
(一) 界定問題

把計劃行程前需要考慮的要點列出來。

A)
C)
E)
G)
I)

B)
D)
F)
H)
J)

筆記



現實問題：「全班去到主題樂園玩機動設施，最佳的行程安排是如何？」

(一) 界定問題

把計劃行程前需要考慮的要點列出來。

A) 幾時吃午餐?
C) 排隊的時間?
E) 多少人參與?
G) 玩遊戲的次數?
I) 天氣狀況?

B) 遊戲是否安全?
D) 玩的時間是否多?
F) 喜愛的程度?
H) 室內或室外進行?
J) 額外收費?

筆記  
 ✓ = 數學有關  
 ○ = 不跟數學有關  
 9x6 ✓ x40

現實問題：「全班去到主題樂園玩機動設施，最佳的行程安排是如何？」

(一) 界定問題

把計劃行程前需要考慮的要點列出來。

☆ A) 遊玩時間
C) 排隊時間
☆ E) 高度限制
☆ G) 額外收費
D) 室內或室外

☆ B) 小息時間
☆ D) 行路時間
☆ F) 遊玩次數
H) 天氣狀況
J) 喜愛程度

筆記

活動	
(一)	5 mins
(二)	6 mins
(三)	20 mins
(四)	15 mins
(五)	15 mins

→完←

現實問題：「全班去到主題樂園玩機動設施，最佳的行程安排是如何？」

(一) 界定問題

把計劃行程前需要考慮的要點列出來。

A) 玩水弄濕身
C) 和組員失散
E) 高度
G) 鍾意遊戲
I) 額外收費

B) 排隊太耐
D) 不知何時午餐
F) 人數
H) 室內或室外進行
J) 天氣狀況

筆記

現實問題：「全班去到主題樂園玩機動設施，最佳的行程安排是如何？」

(一) 界定問題

把計劃行程前需要考慮的要點列出來。

A) 足夠時間
C) 有人排隊的話先玩
E) 玩時間快的遊戲
G) 玩少人的遊戲先
I)

B) 先去那個機動遊戲
D) 要和組員一起
F) 玩那個遊戲先
H) 好玩
J)

筆記  
 玩極地時速先，熱帶激流後。

結論：計劃行程前，你們需要考慮甚麼？

---

# 結論：計劃行程前，你們需要考慮甚麼？

---

- 多少人參與
- 遊玩限制
- 喜愛程度
- 等候時間
- 每個機動遊戲可玩多少時間

結論：計劃行程前，你們需要考慮甚麼？

---

- 由一個地點到另一個地點的時間
- 玩某機動遊戲的次數
- 額外收費
- 室內或室外進行
- 天氣狀況

# 活動(二)

## 使用數學表達及界定問題

---

上述哪些是數學相關/可量化的問題?

# 活動(二)

## 使用數學表達及界定問題

---

上述哪些是數學相關/可量化的問題?

- 人數
- 時間
- 次數
- 收費

# 使用數學表達及界定問題

---

資料在何處可得呢?...

# 使用數學表達及界定問題

---

資料在何處可得呢? ...

- 主題樂園的網站
- 應用程式
- 地圖
- 設施簡介
- 遊人網誌

# 準則

---

想想怎樣才是「最佳」？

# 準則

---

想想怎樣才是「最佳」？

- 「喜愛指數」 1至5分
- 「多樣款式」 1至5分

# 4 A/B/C/D班 最喜愛主題樂園的機動設施



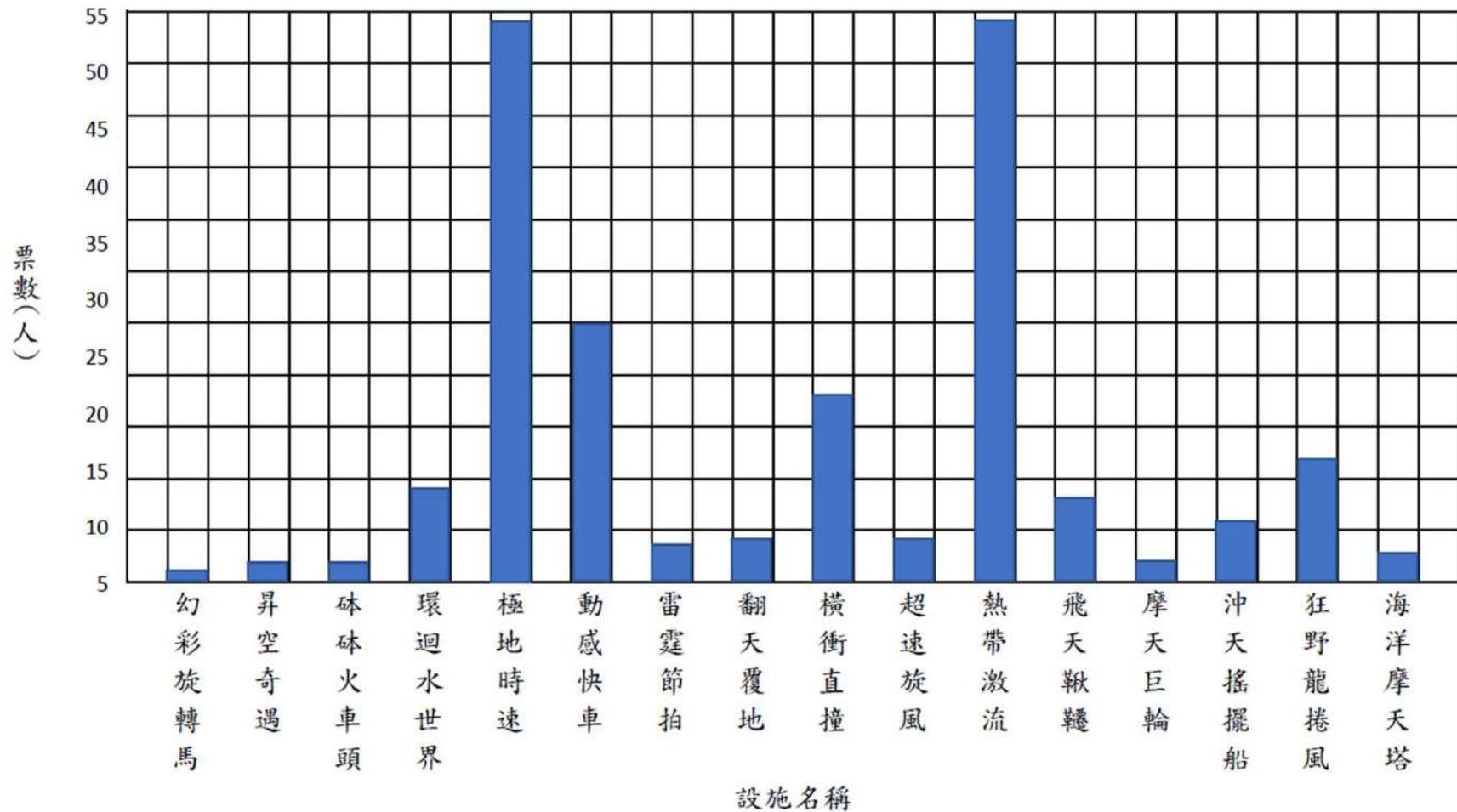
# 最喜愛主題樂園的機動設施



幻彩旋轉馬	1
昇空奇遇	2
砵砵火車頭	2
環迴水世界	9
極地時速	54
動感快車	25
雷霆節拍	3
翻天覆地	4
橫衝直撞	18
超速旋風	4
熱帶激流	54
飛天鞦韆	8
摩天巨輪	2
沖天搖擺船	6
狂野龍捲風	12
海洋摩天塔	3

# 最喜愛主題樂園的機動設施

四年級最喜愛主題樂園(海洋公園)的機動設施

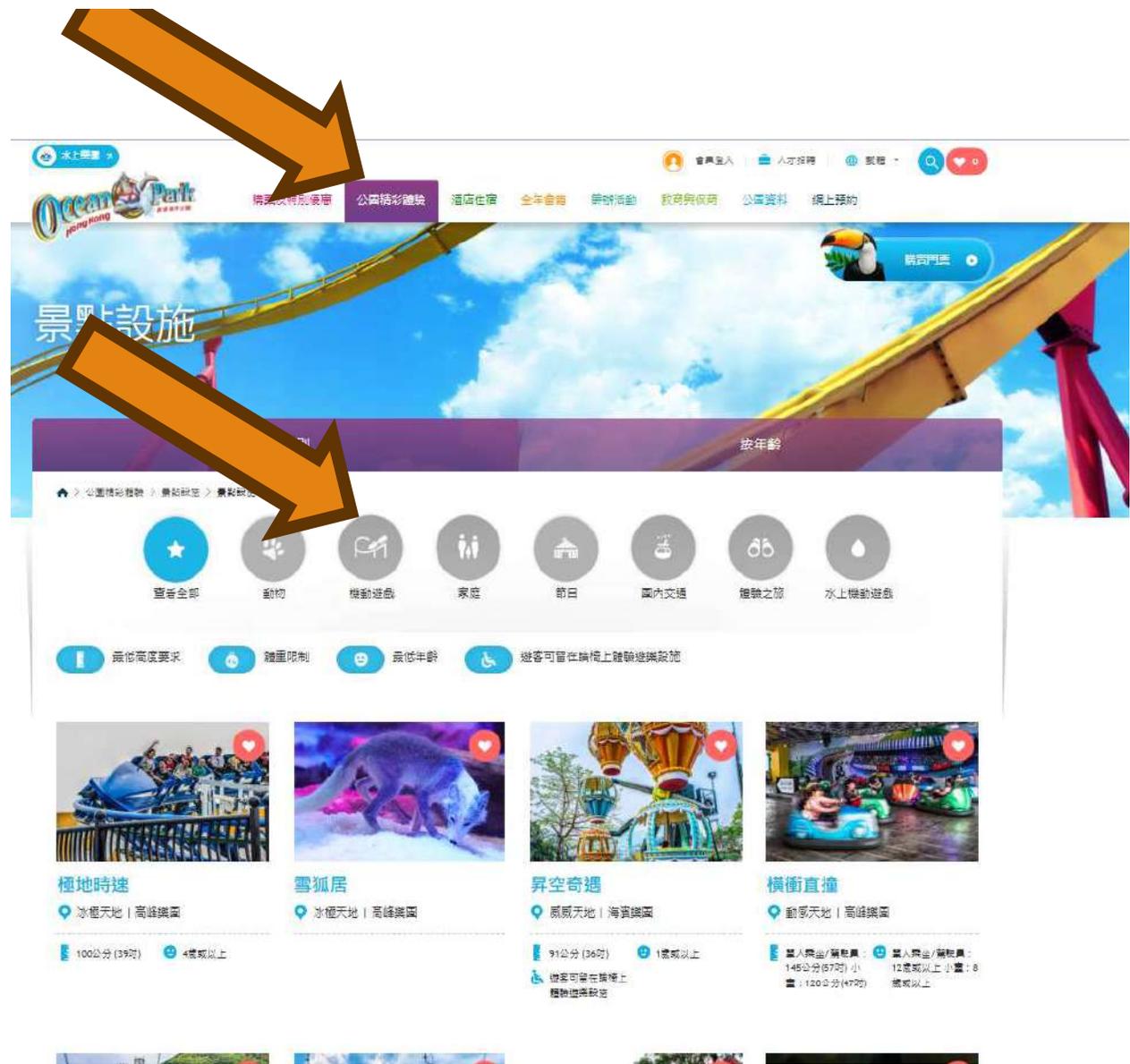


# 提出適當的假設

---

- 你們知道各個機動設施的遊玩時間是多久嗎？
- 你們找到的「等候時間」是多少？
- 你們知道在設配之間要行多久嗎？

前往到海洋公園的「a p p」





The screenshot displays a mobile application interface. On the left, a notification card features a sunglasses emoji, the name 'Leung Ka Po', and a '6分鐘' (6 minutes) timer. The title is '數學模型' (Math Model), and the text reads '設計一個最佳的行程安排' (Design the best itinerary). Below this, it specifies '星期五(3/1) 約上午11' (Friday (3/1) around 11 AM). The card lists '海洋公園' (Ocean Park) twice and includes a '新增區段' (Add segment) button. A red arrow points from this button to a small thumbnail image of a park map. To the right, a larger map of Ocean Park is shown, titled '海洋公園' (Ocean Park). The map includes a legend with various ride categories and names such as '動感快車 Hair Raiser' and 'Sea Jelly Spectacular'. At the bottom right of the map, a comment icon with the number '16' is circled in red. Other map labels include '國際學校 International School of Hong Kong', '青洲山道', 'Brick Hill', '歌打打路', '香港海洋公園 水上樂園 Water World Ocean Park Hong Kong 暫停營業', '香港海洋公園 高峰樂園 Ocean Park Hong Kong The Summit', and '太平洋海岸 Pacific Pier'.

# 活動(三)

## 假設

1. 每個機動設施每次玩\_\_\_\_\_分鐘。
2. 在官方的應用程式，找出當刻的等候時間。
3. 遊人在地圖上的設施H步行到J需用\_\_\_\_\_分鐘。  
量度地圖上灰色路線的長度，找出各設施之間的距離，推算出步行時間。
4. 來往海濱樂園及高峰樂園會使用海洋列車，行駛時間\_\_\_\_\_分鐘。
5. 上午遊玩\_\_\_\_\_小時，4人一組。
6. 自訂假設(如有): \_\_\_\_\_

# 活動(四)

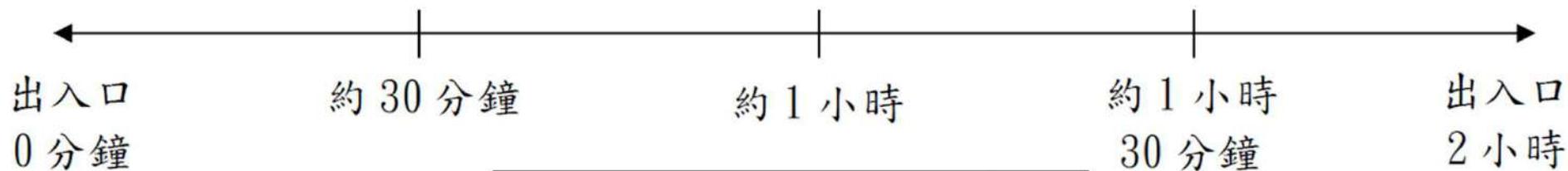
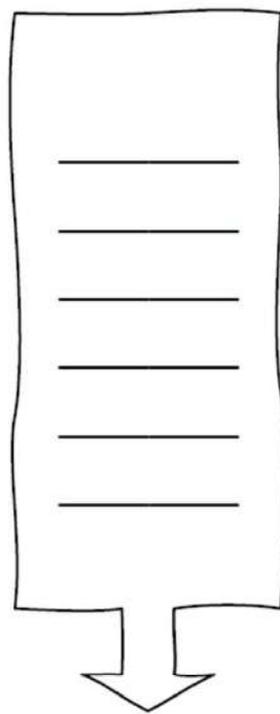
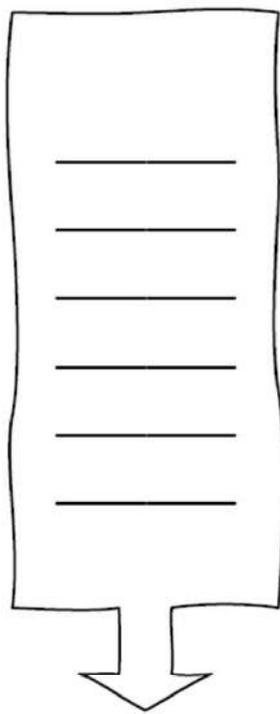
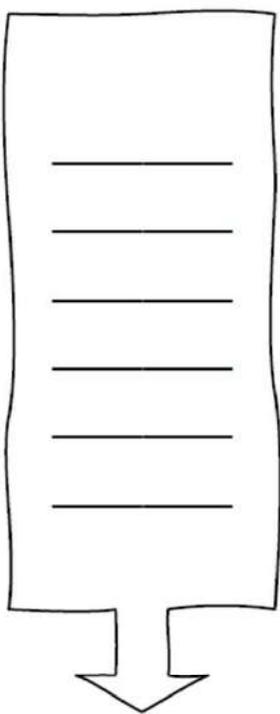
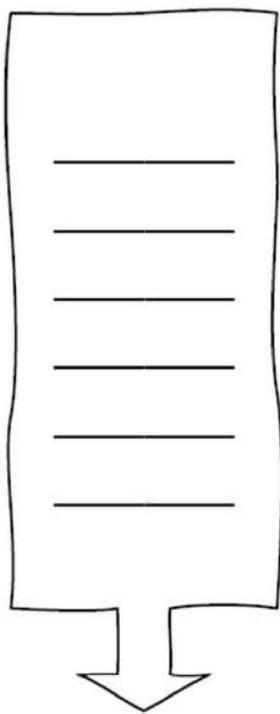
小組討論 (15分鐘) 匯報(各組2分鐘)

---

## 設計解難模型

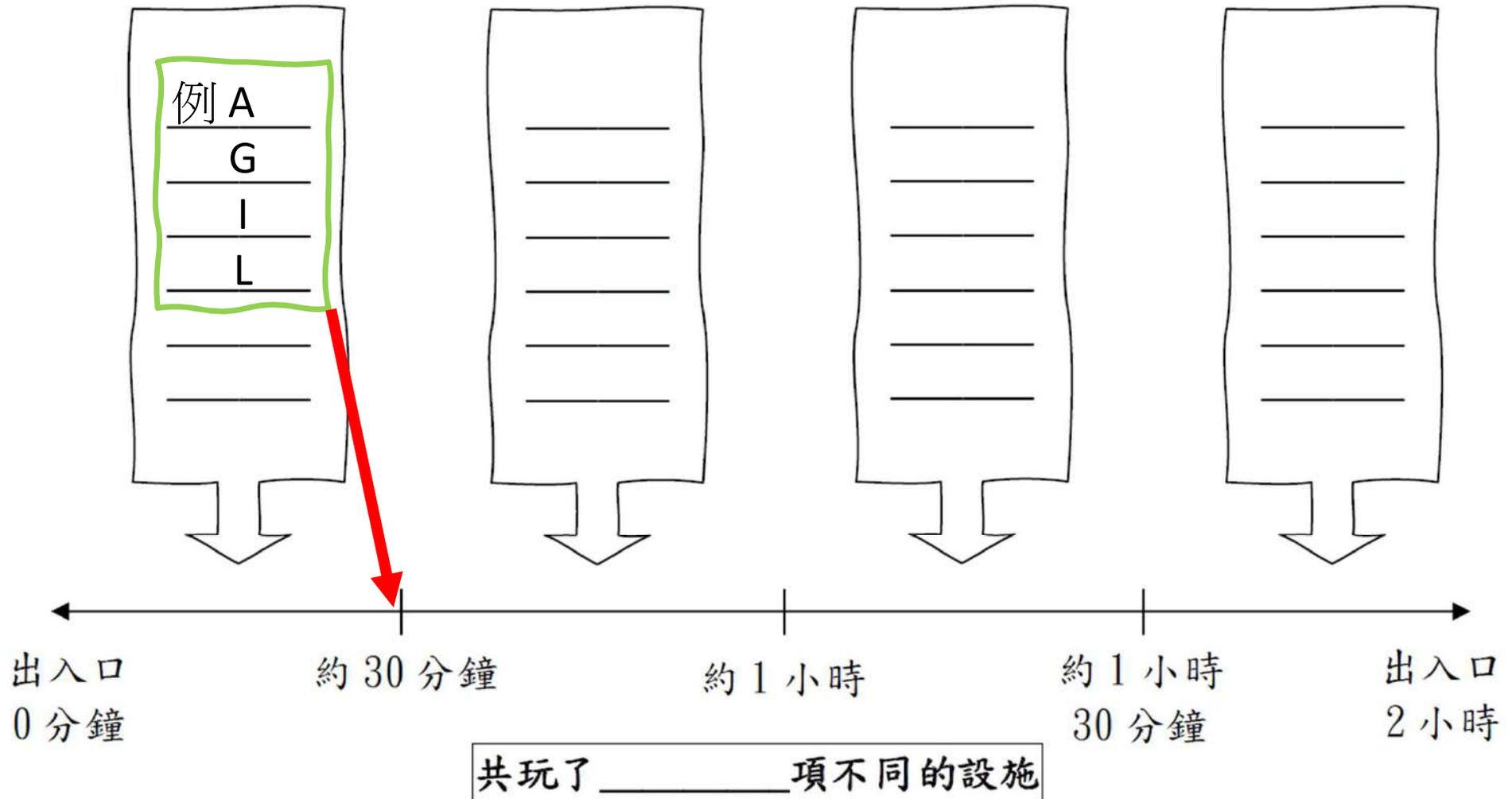
- 組員商量出認為最佳的行程安排

填上機動設施的英文編號，並寫出遊玩+等候，及從一點去另一點所需時間。



共玩了 \_\_\_\_\_ 項不同的設施

填上機動設施的英文編號，並寫出遊玩+等候，及從一點去另一點所需時間。



# 活動(五) (15分鐘)

---

## 檢視解決方案

- 以「喜愛指數」及「多樣款式」的得分比較。

# 例子：

得分	喜愛指數 (16 項設施的統計排名)	<u>機動設施</u>	多樣款式 (各組計劃內不同設施數量 排名，最多為排第 1 名)
5	1-4 名	E、K、F、I	第 1 名
4	5-7 名	O、D、L	第 2 名
3	8-10 名	N、H、J	第 3 名
2	11-12 名	G、P	第 4 名
1	13-16 名	B、C、M、A	第 5 及 6 名

# 例子：

得分	喜愛指數 (16項設施的統計排名)	機動設施	多樣款式 (各組計劃內不同設施數量 排名，最多為排第1名)
5	1-4名	E、K、F、I	第1名
4	5-7名	O、D、L	第2名
3	8-10名	N、H、J	第3名
2	11-12名	G、P	第4名
1	13-16名	B、C、M、A	第5及6名

(四) 檢視解決方案

「喜愛指數」+「多樣款式」= \_\_\_\_\_ + \_\_\_\_\_ = \_\_\_\_\_ 分

# 總結

---

做到

- 於現實情景中提出問題
- 使用數學表達及界定探究的問題
- 提出適當的假設
- 設計解難模型
- 回到現實情境檢視解決方案

# 總結

---



祝旅程愉快！

做到

- 於現實情景中提出問題
  - 使用數學表達及界定探究的問題
  - 提出適當的假設
  - 設計解難模型
  - 回到現實情境檢視解決方案
- 

# 數學建模教學反思

本簡報分享海洋公園行程規劃的數學建模教學經驗。學生透過實際情境應用數學知識，培養批判思考能力。



# 教學成效



## 統計分析能力

學生能說出投選不同遊玩設施的原因，理解多元觀點。



## 規劃思維

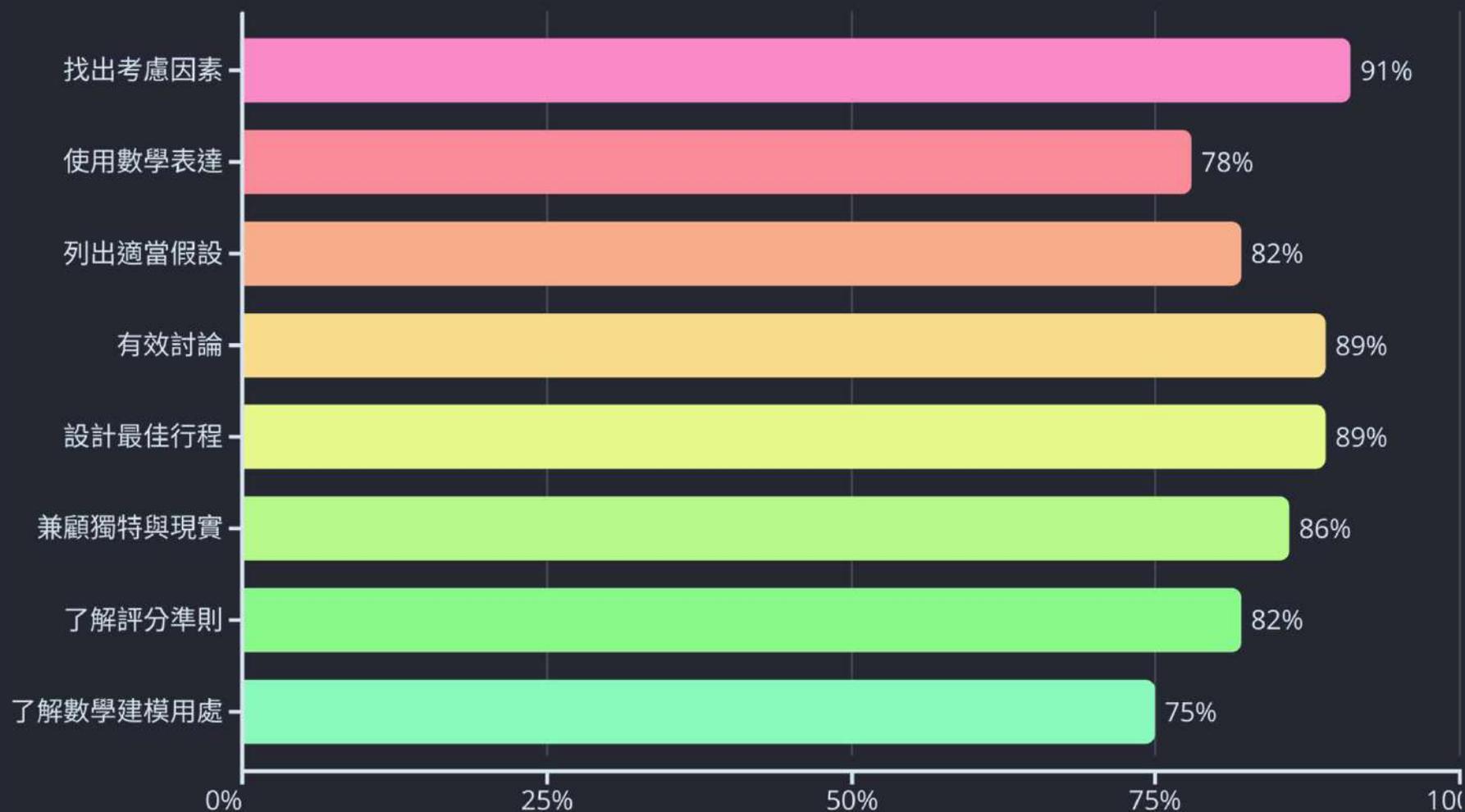
學生能列出計劃行程的重點，分辨出數學相關的及可量化的因素。



## 協作能力

學生能商討出合理結果，顧及同組組員的意見及時間運用。

## 學生問卷調查結果



# 學習成果展示



## 小組討論成果

學生展示如何平衡個人喜好與時間限制，達成最佳方案。



## 行程規劃圖

學生設計的海洋公園遊覽路線，考慮各設施間距離及喜好度。



## 數學建模工作紙

學生運用數學知識解決實際問題，展現應用能力。

現實問題：「全班去到主題樂園玩機動設施，最佳的行程安排是如何？」

(一) 界定問題

把計劃行程前需要考慮的要點列出來。

- A) 身高問題 ✓
- C) 刺激度
- E) 排隊需時 ✓
- G) 各人身體問題
- I) 性格問題

- B) 溫度問題 ✓
- D) 危險度
- F) 順路問題
- H) 金錢問題 ✓
- J) 步行需時 ✓

筆記

- A-0      M-5
- B-15     O-5
- C-0      P-5
- D-10
- E-0
- F-5
- G-5
- H-5

現實問題：「全班去到主題樂園玩機動設施，最佳的行程安排是如何？」

(一) 界定問題

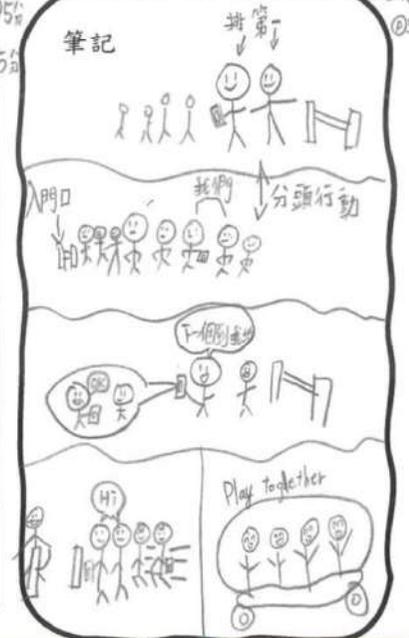
把計劃行程前需要考慮的要點列出來。

- Ⓐ 0分    ⓐ 10分    ⓑ 5分    ⓒ 5分    ⓓ 5分    ⓔ 5分    ⓕ 5分    ⓖ 5分    ⓗ 5分    ⓘ 5分
- Ⓓ 15分    ⓚ 0分    ⓛ 5分
- ⓞ 0分    ⓟ 5分    ⓠ 5分

- A) 會不會等收 ✓
- C) 身體健康狀況
- E) 帶聯絡設施
- G) 用不用買 FastPass (FP) ✓
- I) 設施安全

- B) 天氣情況
- D) 安排路線 ✓
- F) 錢 ✓
- H) 足夠自備飲用水和食物 ✓
- J) 遊人建議

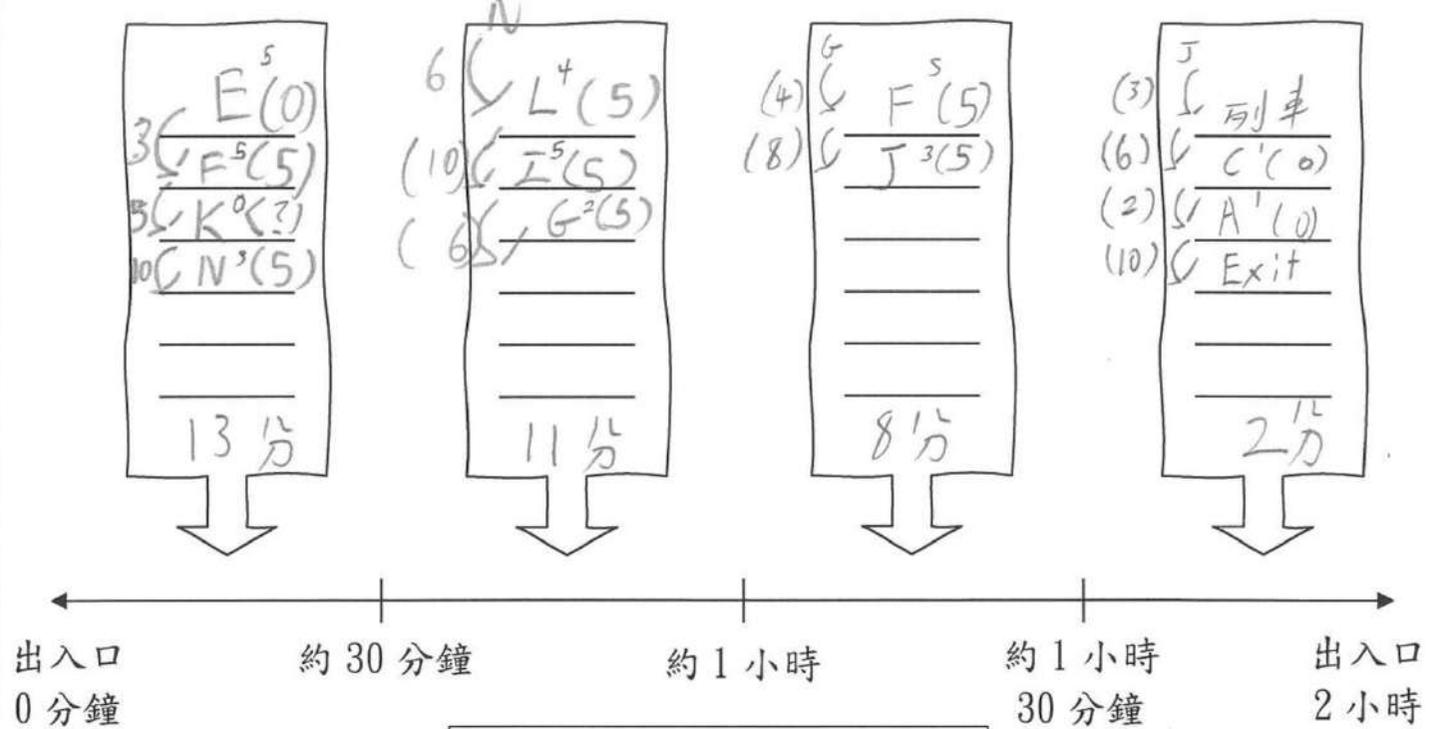
筆記



(三) 解難模型

組別 六

填上機動設施的英文編號，並寫出遊玩+等候，及從一點去另一點所需時間。



例子:

得分	喜愛指數 (16項設施的統計排名)	機動設施	多樣款式 (各組計劃內不同設施數量 排名, 最多為排第1名)
5	1-4名	E、 <del>K</del> 、F、I	第1名 Gp5
4	5-7名	O、D、L	第2名 Gp1
3	8-10名	N、H、J	第3名 Gp6
2	11-12名	G、P	第4名 Gp3&4
1	13-16名	B、C、M、A	第5及6名 Gp2

檢視解決方案  
 「喜愛指數」+「多樣款式」= 4 + 5 = 9

Gp 多樣 喜愛

1 (1) 4 + 37

2 (6) 1 + 14

3 (7) 2 + 24

4 (7) 2 + 36

5 (15) 5 + 42

6 (10) 3 + 44

2025.01.13 09:47

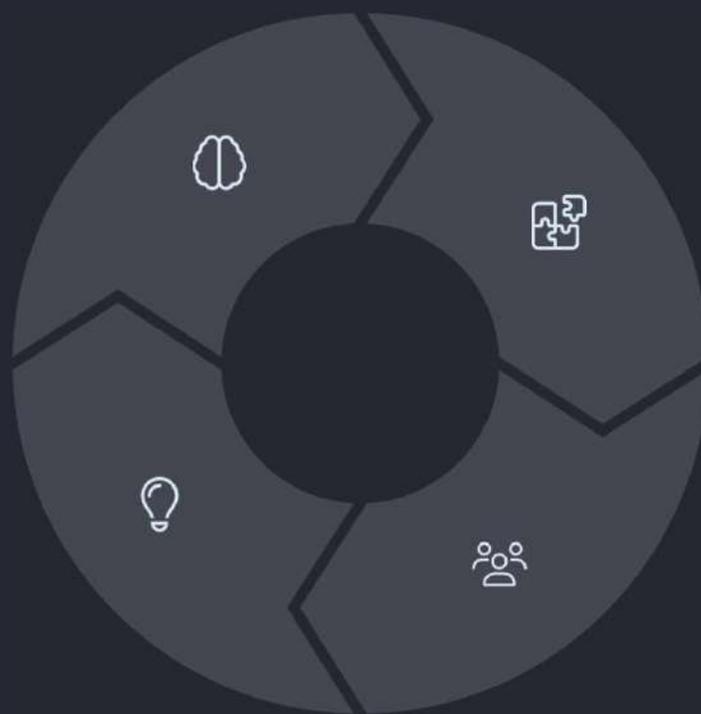
# 教學優勢

## 思考空間

提供開放式問題，鼓勵多元思考。

## 知識內化

學生應用已有知識於設計過程中。



## 生活應用

連結數學與日常情境，增強學習動機。

## 全員參與

數學能力較弱的學生亦能提出好論點。

# 教學檢討



## 教學時間

較緊迫，建議調整為三個教節，加入更多量度路線的例子。



## 教學安排

考慮需更周詳，如樂園開放時間、應用程式實時等候時間。



## 評分準則

可先展示計分方式，讓學生了解「最佳」的定義。



## 延伸應用

從「全班」起始認識，可延伸至「全級」的活動。



# 時間管理優化

## 假設內容更新

每個機動設施的遊玩時間：6分鐘

海洋列車行駛時間：9分鐘

## 等候時間考量

需計算出入及等候開動設施的時間

等車時間亦需納入考慮

## 課業設計調整

標明路程時間及等候時間

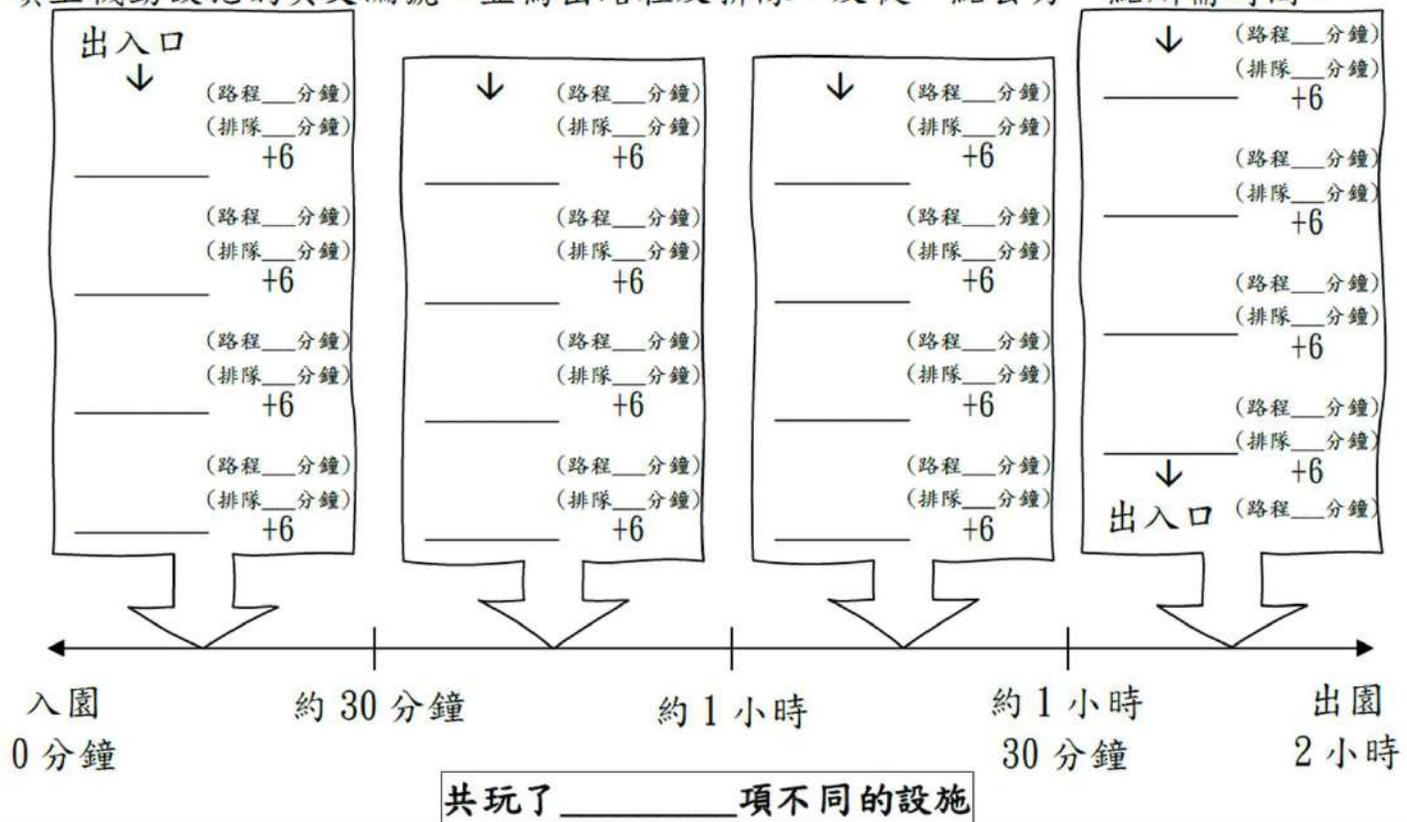
計算入園至第一設施及離園的路程



(三) 解難模型

組別 \_\_\_\_\_

填上機動設施的英文編號，並寫出路程及排隊，及從一點去另一點所需時間。



(四) 檢視解決方案

「喜愛指數」+「多樣款式」= \_\_\_\_\_ + \_\_\_\_\_ = \_\_\_\_\_ 分

# 實地試行可行性



場地選擇

海洋公園實地試行



跨科合作

聯同常識科參觀熊貓館



時間安排

半天：上午9時至中午12時



費用預算

每位學生100元

# 教學挑戰與彈性

## 傳統教學 vs 數學建模

傳統知識教授有確實教學資料，學好運算過程便可。

數學建模需要老師花較多時間做好事前設計及準備。

## 主題選擇彈性

可縮小規模，運用類近知識。

例如：「於小息到小食部買零食」的情境。

選擇貼近學生日常生活的題材，增強學習動機。

# 未來發展方向



## 擴展情境

開發更多生活化數學建模情境



## 優化工具

設計更完善的評估工具及教材



## 教師培訓

加強數學建模教學專業發展



## 成效研究

長期追蹤學生數學應用能力發展

