

中一級 數學建模專題活動

買菜車「大胃王」— 紙包飲品最強裝載術

姓名：_____ 班別：_____ () 日期：_____

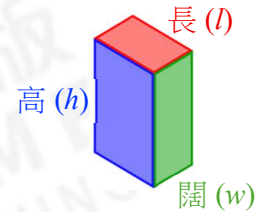
任務背景

工友們購買 STEAM 活動物資 (250mL 紙包飲品) 十分辛勞。我們需要善用一部買菜車，找出最善用空間的擺法，載走最多紙包飲品！



利用合適的尺，分別量度買菜車及單包紙包飲品的尺寸。

- 買菜車：長 (L) = _____ cm，闊 (W) = _____ cm，高 (H) = _____ cm
- 紙包飲品：長 (l) = _____ cm，闊 (w) = _____ cm，高 (h) = _____ cm



第一部分：理想 vs 現實 — 體積的初步估計

1. 理論上的最大裝載量

(a) 買菜車總體積 = _____ $\times$ _____ $\times$ _____ = _____ cm^3

(b) 單包飲品體積 = _____ $\times$ _____ $\times$ _____ = _____ cm^3

(c) 理論最大裝載量 = 買菜車總體積 $\div$ 單包飲品體積
= _____ $\div$ _____
 $\approx$ _____ (包) (答案下捨入至整數)



2. 思考與猜想

(a) 你認為在現實中，我們真的能把上述計算出來的紙包飲品數量通通裝進這部買菜車嗎？

○ 能 ○ 不能

(b) 為甚麼？請簡單寫出你的原因：

(c) 上述的計算提供資訊，讓我們知道買菜車（最多／最少）可以盛載 _____ 包飲品。因此，如果工友要運載 300 包飲品時，需要（最多／最少）_____ 部買菜車。

第二部分：精準量度與現實誤差

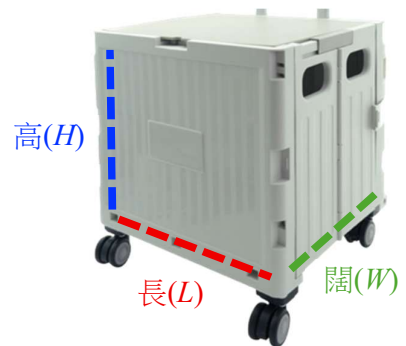
1. 量度位置的選擇

- 買菜車：應該量度買菜車的

☐ 外框尺寸

☐ 內膽空間

⇒ 注意事項：_____



- 除了紙包飲品的長、闊、高，同時須注意的量度項目：



☐ 飲管

☐ 包裝上方的凸邊

☐ 形狀不是長方體

☐ 其他：_____

⇒ 量度方案和所需假設：

2. 探討導致「實際裝載量少於預期」的現實因素：

☐ 買菜車內部結構限制 (如：輪子凸位、接縫處等佔用空間)。

☐ 紙包飲品放入後受壓或膨脹，使體積稍微改變。

☐ 紙包飲品之間的縫隙無法完全貼合。

☐ 其他：_____

3. 建立適當的量度上限

(a) 避免因累積的微小誤差而導致最後一排飲品無法放入買菜車，量度紙包飲品時可加入以下措施。

合適的估算策略： 捨入 / 上捨入 / 下捨入 答案取至：_____

(b) 使用該估算策略的原因：_____

4. 最終使用的數據：

(a) 買菜車：長 (L) = _____ cm，闊 (W) = _____ cm，高 (H) = _____ cm

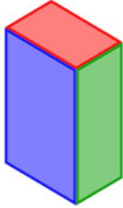
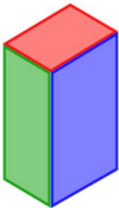
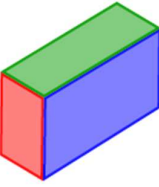
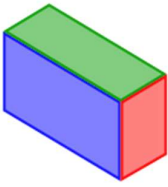
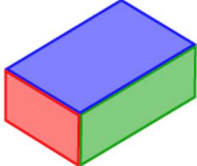
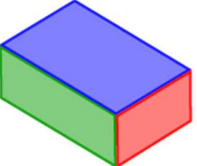
(b) 紙包飲品：長 (l) = _____ cm，闊 (w) = _____ cm，高 (h) = _____ cm

第三部分：底層擺法 (建立模型)

規定：1. 先以同一種擺法，靠車內一角開始密鋪，盡量填滿買菜車，直至最高層。

2. 再善用空隙，以不同擺法放入單包飲品，盡量填滿三條空隙。

3. 買菜車必須合蓋 (飲品總高度少於或等於買菜車內空間高度)。

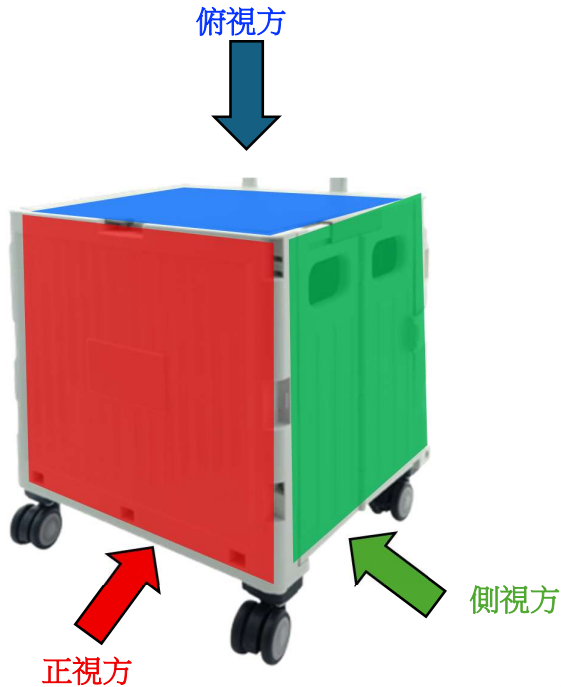
擺法	A	B	C	D	E	F
圖示						

記錄：先以同一種擺法密鋪飲品於買菜車內的數量。

擺法	飲品「底」 尺寸 (長 × 闊)	飲品 「高度」	車底長邊 可放數量	車底闊邊 可放數量	一層數量	可疊層數	所有層數 總數量
A							
B							
C							
D							
E							
F							

第四部分：方案大比拼

現在，假設買菜車內已用上述其中一種紙包飲品擺法盡量填滿了車內空間。然而，車內還有三條空隙可放入其他擺法的飲品，從而最大化可裝載的飲品數量。三條空隙分別來自：長、闊、高三個方向剩餘的空間。



➤ 溫馨提示：

留意三個方向的空隙是有重疊。

當填滿其中一邊的空隙時，會佔用了其他方向空隙的部分空間。

基於 P. 4 中「所有層數總數量」的結果，善用空隙，透過考慮不同擺法的組合，盡量鋪滿買菜車的**正視方**、**側視方**和**俯視方**空隙，找出最大裝載量的方案！



你的最佳方案：_____

最大裝載量：_____

方案	盡量先鋪滿 車內空間 (即是 P.4 中 「所有層數總數量」 的結果)		善用空隙						總數量 (包)
			盡量鋪滿 正視方		盡量鋪滿 側視方		盡量鋪滿 俯視方		
	擺法	數量	擺法	數量	擺法	數量	擺法	數量	

e.g.	F	120	/	0	A	24	/	0	144
------	---	-----	---	---	---	----	---	---	-----

方案	盡量先鋪滿 車內空間		善用空隙						總數量 (包)
			盡量鋪滿 正視方		盡量鋪滿 側視方		盡量鋪滿 俯視方		
	擺法	數量	擺法	數量	擺法	數量	擺法	數量	
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									

11									
12									

方案	盡量先鋪滿 車內空間		善用空隙						總數量 (包)
			盡量鋪滿 正視方		盡量鋪滿 側視方		盡量鋪滿 俯視方		
	擺法	數量	擺法	數量	擺法	數量	擺法	數量	
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									

22									
23									
24									