

Mathematics Project Competition (2025/26) 數學專題習作比賽 (2025/26) Information Sheet 資料頁				
Category 參賽組別	☐* A 組：初中習作 (Category A: Junior secondary project) ☒* B 組：中一小型習作 (Category B: S1 mini-project)			
Title of Project 專題習作題目	尋找小食部的「主場之利」			
Name of School	Pok Oi Hospital Chan Kai Memorial College			
學校名稱	博愛醫院陳楷紀念中學			
Teacher supervisor 負責教師	Name in English Mr Chan Lok Hei	中文姓名 陳樂僖先生		
Team members 隊員	Name in English		中文姓名	Class 班別
	1	HUANG XINYUAN	黃新媛	1D
	2	HUI MING YAN	許銘欣	1D
	3	LEUNG TSZ HIM	梁梓謙	1D
	4	TSO POK HO	曹博皓	1D
	5	WONG YEE NOK	黃以諾	1D
	6	XIANG JIARUI	向家瑞	1D

* Please “✓” whichever is appropriate. 請在適用部分加上“✓”

Please delete whichever is inappropriate. 請刪去不適用部分

0. 簡介

爲了能夠確保能有足夠時間在小食部購買食物，一群中學生透過記錄小食部人龍的流動趨勢，建立出一個能估算出排隊時間的模型。並從中找出不確定因素，務求在小食部中獲得「主場之利」，找出在小食部排隊的「必勝法」。

1. 研習背景

1.1 動機

在小息時到小食部買一些自己喜歡的食物慢慢享受，是其中一項最受我們中學生歡迎，用來在課堂之間犒勞自己以及補充能量的活動。所以在短短 20 分鐘的小息裏往往可以看到小食部大排長龍。「我試過明明快排完隊了，但老師卻說小息完了讓我回課室，害我白白浪費了時間還要餓肚子」這種悲鳴在課室內亦偶有發生，讓我們看看實際情況是怎樣：

訪問總人數	我覺得小食部排隊的時間很長	我試過因為時間不夠而不能成功買食物	我希望有辦法估計小食部的排隊時間
50	33	32	29

可以發現的是，超過六成(64%)的同學表示試過因為時間不夠而不能購買食物，亦有差不多(58%) 比例的同學覺得如果能有辦法估計小食部排隊時間會比較好。

「小息是爲了休息而不是在小食部排隊，爲了不讓同學浪費時間，我覺得我們需要研究出規律，讓同學可以知道應該是排隊還是找其他樂子」 這是我們經過訪問後的共識。

就這樣，我們開始了這次研習，務求在小食部中找到屬於我們的「主場之利」

1.2 觀察及猜想

1.2.1 小食部日常運作結構：有關排隊的趨勢

經過我們觀察後，大致發現了小食部運作的規律如下

- 共分為兩條隊伍：一條只接受現金支付（下稱「現金隊伍」），一條可接受電子支付（下稱「電子隊伍」）。根據考察，電子隊伍的人流移動速度會較現金快。
- 理所當然的，人流越多，排隊等候的時間越長；而增加的時間似乎與人數增加成固定關係。
- 早上（小息）與中午（午膳）的人流及等候時間並不同，不能一概而論。
- 排隊的流程基本就是「等候→移動→等候」，並不會收到其他因素影響

我們將上述這些觀察進行研習，並根據不同的情況（支付方式，時間段等）將模型延申，務求得出一個最泛用的研習結果。

1.2.2 觀察所得的數學及假設

上述一個看似理所當然的描述，其實蘊含著整個研究的重要數學概念：

「人數越多，排隊時間**越長**；且排隊時間的增加與人數的增加成**固定關係**」

這描述的前段與我們剛學的「正比例」概念類近：當然一個變量（人數）的值上升的時候，會連帶另一個變量（排隊時間）的值上升。所以我們在研習初期的假設為

「排隊時間與排隊人數成正比例，且不受其他因素（變量）影響」

假設的後段是根據觀察的最後部分而得出，這讓我們處理運算時，只需要考慮兩個變量之間的關係，減低研習難度及更方便其他人使用。

2. 研究目標

(a) 找出小食部裏排隊人數與等待時間的關係

(b) 根據 (a) 部的結果配合現實情況，找出不同情況下在小食部的「最佳決策」

5. 結論及建議

比起去探究一些全新的東西，這次的專題研究比較接近是「知道問題的雛形，然後透過研究將答案實體化」。正如一開始所說，「不希望需要靠猜的去判斷自己還夠不夠時間買食物」是很多同學心裏所想，卻沒有人實際做點甚麼去實現的心願。而這次研習的結論及答案，不是為了解答一些「新奇的發現」，而是為了提供大家一個「一直想要的答案藍圖」。這也是我們認為數學建模其中的一個發展方向：除了往未知的方向發展外，也應該著重於現有的情況（困難）而改進，讓大家的的生活變得更便利。

此外，經過本次研習後，我們有感午休時若前面每多一個人就要需要多等接近半分鐘的話實在有點難受（午休的小食部動輒就有 20 多人），所以我們亦可以透過這次研習結果想學校爭取多開一條隊伍以疏散人流，雖然不能減少平均時間（ k ），但協助分散一下人數（ n ）也是個吸引的選項。或許透過模型獲得理據並爭取一些改變，也可以是這次研習的「意外收穫」？