

《數學奠基活動模組：函數_國中七年級》

數學魔術名稱：牌堆裡的秘密(函數)

設計者：台北市興雅國中吳如皓老師、林壽福老師

壹、活動器材：每人一副撲克牌、學習單及相關文具。

貳、活動說明：

一、單元主題說明：

- (一)一個撲克牌魔術，透過「底牌點數的變化」來掌握觀眾牌位置的變化，以此來感受「透過自變數的變化」來掌握「應變數的變化」的函數關係，並對「唯一輸出值」的理解更有感覺。
- (二)活動適於「函數」正式課程之啟蒙。
- (三)適用年級：(國中七年級以上)。

二、活動目標與核心概念：

- (一)這個活動的重點在於找出觀眾牌的位置(函數值)，而由於撲克牌在切牌時，觀眾牌的位置是隨著底牌的點數(自變數)來改變的，所以只要能掌握這兩者之間的關係(函數)，就可以完成這個不同凡響的魔術。
- (二)讓學生在一個又一個例子中觀察底牌點數變化時，觀眾牌位置的變化。
- (三)核心概念：透過魔術來了解函數是什麼、函數有什麼用。

參、活動流程：

一、魔術活動：

(一)魔術表演

1. 老師簡單地洗一洗牌(其實只能洗上半疊)，然後讓學生從中抽走一張，給所有的同學看，但不要讓老師看到。
2. 請該學生把牌放在整副牌的最上面。
3. 請學生切牌，切幾次後，老師把整副牌翻過來(牌面朝上)，然後再讓學生一直切牌，一直切牌，這時老師說：「隨著同學的切牌，剛剛那張撲克牌正在整疊牌中不斷變換位置。沒有人知道它跑去哪裡了。」
4. 切很多次之後，老師才喊停，並把牌翻轉成牌面朝下。開玩笑說：「本遊戲的重點在於請問有誰記得剛剛一共切牌幾次？」學生應該答不出來。
6. 老師繼續說：「言歸正傳，我現在感應一下，好，我感應到你的牌正在第9張(以此為例)。」
7. 翻開第9張正是觀眾抽的牌。

(二) 魔術謎底

1. 在表演前要把牌先做設定：把梅花 K 放在最後一張、梅花 Q 放在倒數第二張、梅花 J 放在倒數第三張、……、乃至梅花 A 放在倒數第 13 張。(從牌底依次放入梅花 K、Q、J、10、9、8、……、3、2、A)
2. 在上述步驟四時，當學生切到底牌是梅花時，老師要喊停。並記住這一張的數字(假設是梅花 5)。
3. 把牌翻回牌面朝下時，學生的牌便在第 $(14-5)$ 張。也就是當底牌是梅花 X 時，把牌翻回牌面朝下，學生的牌就在第 $(14-X)$ 張。

(二) 關鍵提問與追問：(魔術表演完後，不直接進行破解，先鼓勵學生問問題)

1. 為了讓學生清楚整個流程，老師可以再重複表演一次這個魔術。在這次表演時一開始不要洗牌，讓學生知道「表演者事實上是知道牌組中的某些資訊的」。
2. 讓學生先分組討論，提出對這個魔術的想法與想處理的問題。
3. 學生會發現老師把牌反過來切，會看到底牌，所以只要記錄當底牌是什麼的時候觀眾牌在第一張、當底牌是什麼的時候觀眾牌在第二張……

底牌的點數	A	B	C	D	E	F
觀眾牌的位置	1	2	3	4	5	6

二. 學生的操作與觀察

(一) 操作前的討論

1. 老師把牌反過來切，會看到底牌。知道底牌對本魔術有什麼幫助？
2. 如果觀眾牌在第一張，你會看到什麼；如果觀眾牌在第二張，你會看到什麼？

(二) 學生操作、紀錄與討論

1. 老師發撲克牌請學生操作。
2. 請學生把撲克牌的最後 13 張按順序排出梅花 A~K。(梅花 K 放在最後一張、梅花 Q 放在倒數第二張、梅花 J 放在倒數第三張、……、乃至梅花 A 放在倒數第 13 張。而觀眾牌置於第一張，如右圖)



3. 請學生紀錄當底牌是♣K 時，觀眾牌在第一張，而當底牌是♣Q、♣J、♣10、……、♣A 的時候，觀眾牌在第幾張？

底牌的點數	♣K	♣Q	♣J	♣10	♣9	♣8	♣7	♣6	♣5	♣4	♣3	♣2	♣1
觀眾牌的位置													

在觀察與紀錄之後，可以得到

底牌的點數	♣K	♣Q	♣J	♣10	♣9	♣8	♣7	♣6	♣5	♣4	♣3	♣2	♣1
觀眾牌的位置	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

4. 請學生描述底牌點數與觀眾牌位置之間有什麼關係。
5. 再追問學生，當看到底牌是♣X 時，觀眾的牌在第幾張？

三. 學生對老師的設計發表想法

- (一) 老師把自己的設計發給學生(學習單)，問學生老師是透過什麼樣的函數關係來完成魔術的。
(二) 請學生在學習單上寫下自己的設計並與老師的做比較。

肆、學習單：

牌堆裡的秘密設計單

學會「牌堆裡的秘密」魔術後，只要把函數的想法放在牌堆裡，你就可以變成一個小魔術師了。發揮你的創造力與學習力，完成下列的學習單。加油！

我的姓名是：

一. 老師的設計 1：

底牌的點數	♣K	♣Q	♣J	♣10	♣9	♣8	♣7	♣6	♣5	♣4	♣3	♣2	♣1	♣X
觀眾牌的位置	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	



老師的設計 2：



底牌的點數	♥K	♥Q	♥J	♥10	♥9	♥8	♥7	♥6	♥5	♥4	♥3	♥2	♥1	♥X
觀眾牌的位置														

老師的設計 3：



底牌的點數	♥1	♥2	♥3	♥4	♥5	♥6	♥7	♥8	♥9	♥10	♥J	♥Q	♥K	♥X
觀眾牌的位置														

二. 自己的設計：

底牌的點數														
觀眾牌的位置														

伍、學習回饋：

我們玩過「牌堆裡的秘密」魔術，度過了快樂的時光，現在請你用心想一想，「牌堆裡的秘密」帶給你(妳)的感覺是什麼呢？你(妳)學了些什麼？請用自己的話寫下來。

(一)我的感覺是：

(二)我覺得最有趣的是：

(三)我還想要知道的是：

我的名字是：()

103年()月()日