

桃園市 110 學年度國民中小學教師素養導向優良教學示例獎勵計畫

桃園市國中數學導團「挑戰俄羅斯轉盤」課程活動設計

壹、課程設計理念

課程活動建立的核心概念呼應學習內容中的四個重點：機率的意義、不確定性、樣本空間、樹狀圖，讓學生在操作過程中感受機率的意義，自然帶入機率的用語。

茲將其分述如下：

1. 利用遊戲活動釐清**機率的意義**：

由 A、B 袋抽藍筆熱身活動中，讓學生就前面同學抽的結果分析然後推測哪一個袋子抽藍筆對自己有利，從「是不是靠運氣抽中？」的提問帶出哪種情境下才是機率！

2. 利用遊戲活動建立**不確定性**的概念：

藉由實驗操作累積的知覺經驗，發展不確定性思維，以奠立機率的前置概念。使用指尖陀螺放在俄羅斯轉盤上轉動，並統計 2 奇、2 偶、1 奇 1 偶的次數，只要次數非常多的時候，出現 2 奇、2 偶、1 奇 1 偶與總次數的比值會非常接近理論值。

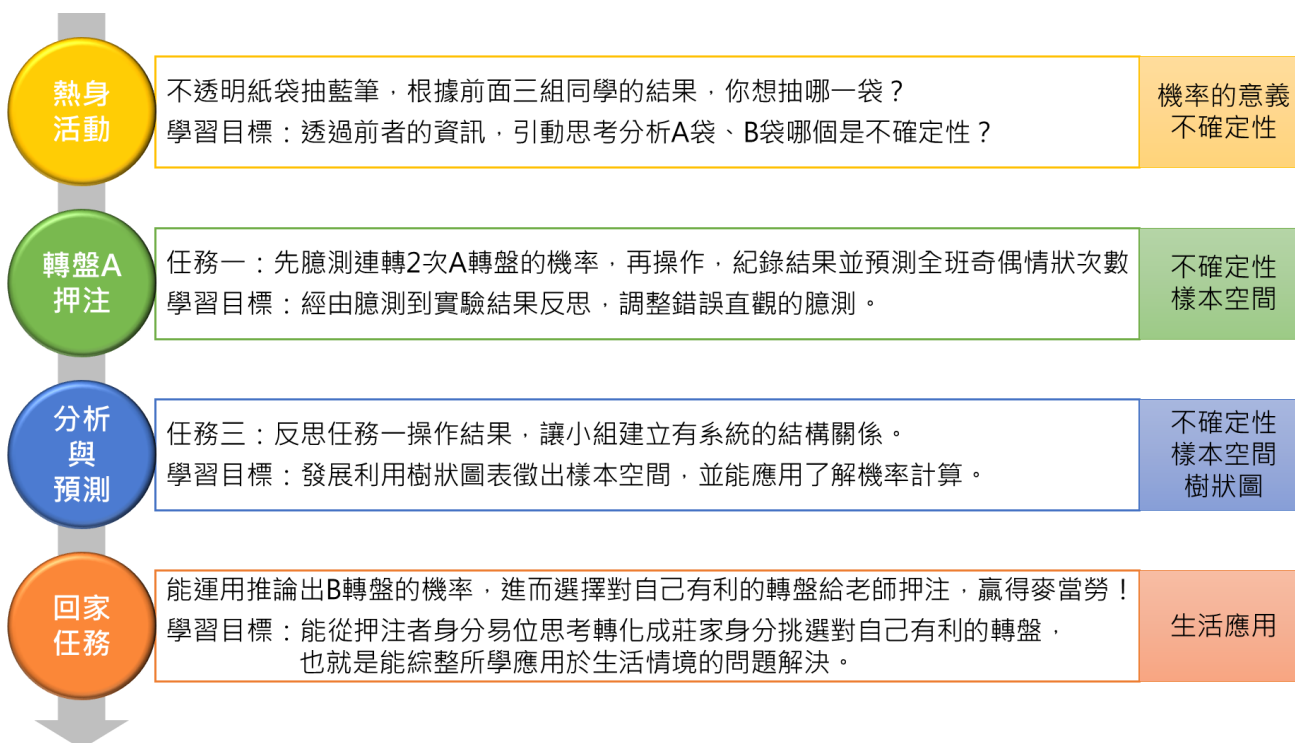
3. 利用遊戲活動理解**樣本空間**的概念：

透過遊戲的設計，營造出【轉盤 A】奇數與偶數皆各有 3 個樣本的情境，遊戲活動前學生能察覺或遊戲過程中學生能體現其中的不同，進而共建成機率的理論值。

4. 利用遊戲紀錄帶出**樹狀圖**的繪製及使用：

透過遊戲活動的引導，讓學生發展出樹狀圖的畫法，進而協助建立完整的樣本空間，並能利用其求機率。

貳、課程架構



參、課程內容

領域/ 科目	數學領域	設計者	平鎮國中劉建成、山腳國中謝熹鈞
實施年 級	九年級	總節數	共__2__節，__90__分鐘
單元名 稱	機率：挑戰俄羅斯轉盤		
設計依據			
核心素 養	<p>A1 身心素質與自我精進： 數-J-A1 對於學習數學有信心和正向態度，能使用適當的數學語言進行溝通，並能將所學應用於日常生活中。</p> <p>B1 符號運用與溝通表達： 數-J-B1 具備處理代數與幾何中數學關係的能力，並用以描述情境中的現象。能在經驗範圍內，以數學語言表述平面與空間的基本關係和性質。能以基本的統計量與機率，描述生活中不確定性的程度。</p> <p>C1 道德實踐與公民意識： 數-J-C1 具備從證據討論與反思事情的態度，提出合理的論述，並能和他人進行理性溝通與合作。</p> <p>C2 人際關係與團隊合作： 數-J-C2 樂於與他人良好互動與溝通以解決問題，並欣賞問題的多元解法。</p>		
學習重 點	學習表 現	d-IV-2 理解機率的意義，能以機率表示不確定性和以樹狀圖分析所有的可能性，並能應用機率到簡單的日常生活情境解決問題。	
	學習內 容	D-9-2 認識機率：機率的意義；樹狀圖（以兩層為限）。 D-9-3 古典機率：具有對稱性的情境下（銅板、骰子、撲克牌、抽球等）之機率；不具對稱性的物體（圖釘、圓錐、爻杯）之機率探究。	
教材來 源	自編教材		
教學參 考資源	<ol style="list-style-type: none"> 1. 師大數學教育中心奠基進教室「俄羅斯輪盤」（劉建成老師設計）。 2. 師大數學教育中心-21世紀數學素養進教室「攻克俄羅斯輪盤」（劉建成老師設計）。 		

課程目標

1. 熱身活動：不透明紙袋抽藍筆，根據前面三組同學的結果，你想抽哪一袋？
→希望學生能透過前者的資訊，能夠分析數據做出對自己有利的選擇。
→從提問中，你抽中是憑運氣嗎？從「運氣」的做語言轉化帶出何為機率？
2. 轉盤 A 押注：先臆測連轉 2 次 A 轉盤的機率，再操作，紀錄結果並預測全班奇偶情狀次數
→從臆測機率到實際押注，再透過記錄結果進行反思，進而調整錯誤的直觀臆測。
3. 分析與預測：反思任務一操作結果，從轉動 1 次有哪些情況？到轉動 2 次(一回合)有哪些情況？
建立有系統的結構關係
→發展利用樹狀圖表徵出樣本空間，並能應用了解機率計算。
4. 回家作業：能運用 A 轉盤的結果推論出 B 轉盤的機率，進而選擇對自己有利的轉盤給老師押注，贏得麥當勞！
→從押注者身分易位思考轉化成莊家身分，期待學生能綜整所學應用於生活情境的問題解決。

運用之學習策略

「Do-Talk-Record」、「探究」、「臆測」

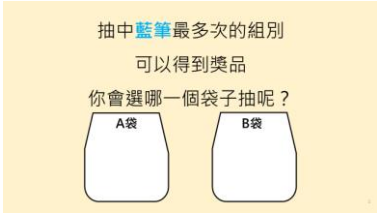
課程活動先從 A、B 袋抽藍筆中，讓學生就結果分析然後推測哪一個袋子抽藍筆對自己有利的，從「是不是靠運氣抽中？」的提問帶出哪種情境下才是機率！

接著採取「對稱性的情境：【轉盤 A】」奇數與偶數皆各有 3 個樣本，全班透過玩【轉盤 A】，從解決學習單中的任務，發展就算知道機率勝算，但也不見得押注成功的不確定性概念，最後回家作業任務希望藉由【轉盤 A】的經驗合理推測「不具對稱性的情境」【轉盤 B】的機率進而可以選擇對自己有利的轉盤給老師押注，贏得大獎。

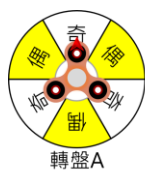
活動以「Do 做-Talk 說-Record 紀錄」的模式(簡稱 DTR)進行，學生從一開始的抽藍筆活動到押注【轉盤 A】的操作，透過學習單的提問，讓小組學生產生對話(有自我、同儕、師生)，學生將想法記錄下來，並發表分享逐步建構對機率的認知。活動程序圍繞著：讓學生先猜測再實作，蒐集全班數據強化猜想，程序如下：

(1)個人猜想→(2)形成小組猜想→(3)強化猜想→(4)猜想一般化→(5)證實猜想。

教學活動設計

教學活動內容及實施方式		時間分配 (分鐘)	評量
一、 熱身活動	<p>1. 小組競賽，哪一組抽到最多次藍筆？</p>  <p>抽中藍筆最多次的組別 可以得到獎品 你會選哪一個袋子抽呢？</p> <p>A袋 B袋</p>		
	<p>(1) 1 號同學請抽筆(給不透明的 A 袋：1 枝紅筆、1 枝藍筆) 全抽完後問抽中的學生， 師：請問袋子裡有幾個東西？你抽中是憑運氣嗎？</p>	2	
	<p>(2) 2 號同學請抽筆(給不透明的 B 袋：1 枝藍筆、1 個釘書機) 全抽完後問抽中的學生， 師：請問袋子裡有幾個東西？你抽中是憑運氣嗎？</p>	2	
	<p>(3) 給 3 號同學請左右手分別同時放入 A、B 兩袋，摸完後選擇其中一袋抽筆。</p>	2	
	<p>(4) 4 號同學可以自由選擇一袋抽，但須講出選擇原因才可以自己選。 師：請問你選 A 袋或 B 袋？你是用什麼資訊判斷選 A 袋或 B 袋？ 全抽完後再問 →為什麼你們都不選 A 袋？因為 A 袋的運氣比較不好嗎？ →等學生說完原因後再追問：那 A 袋抽中紅筆的運氣(機會)是多少？ →那 B 袋不是憑運氣，那是如何一次抽中藍筆呢？</p>	8	口頭評量
	<p>(5) 請小組討論，A 袋、B 袋，裡面裝的是什麼？</p>	3	小組討論 並發表

用【轉盤A】，每一回合需連續轉動2次指尖陀螺，轉動前每人將跳棋放在押注區(奇偶情況)中的其中一個位置。



2次奇數	2次偶數	1次奇數 1次偶數
------	------	--------------

2-1. 有同學認為操作一回合(2次)的結果有3種，所以機率都是1/3。

你同意該同學的看法嗎？

5

小組討論
並發表看法

請同玩十回合並將結果紀錄在【紀錄表一】，完成後請回答下列問題：

【紀錄表一】：猜對得1分。

回合數	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	合計	
自己押注	<input type="checkbox"/> 2次奇數 <input type="checkbox"/> 2次偶數 <input type="checkbox"/> 1次奇數 <input type="checkbox"/> 1次偶數	<input type="checkbox"/> 2次奇數 <input type="checkbox"/> 2次偶數 <input type="checkbox"/> 1次奇數 <input type="checkbox"/> 1次偶數	<input type="checkbox"/> 2次奇數 <input type="checkbox"/> 2次偶數 <input type="checkbox"/> 1次奇數 <input type="checkbox"/> 1次偶數	<input type="checkbox"/> 2次奇數 <input type="checkbox"/> 2次偶數 <input type="checkbox"/> 1次奇數 <input type="checkbox"/> 1次偶數	<input type="checkbox"/> 2次奇數 <input type="checkbox"/> 2次偶數 <input type="checkbox"/> 1次奇數 <input type="checkbox"/> 1次偶數	<input type="checkbox"/> 2次奇數 <input type="checkbox"/> 2次偶數 <input type="checkbox"/> 1次奇數 <input type="checkbox"/> 1次偶數	<input type="checkbox"/> 2次奇數 <input type="checkbox"/> 2次偶數 <input type="checkbox"/> 1次奇數 <input type="checkbox"/> 1次偶數	<input type="checkbox"/> 2次奇數 <input type="checkbox"/> 2次偶數 <input type="checkbox"/> 1次奇數 <input type="checkbox"/> 1次偶數	<input type="checkbox"/> 2次奇數 <input type="checkbox"/> 2次偶數 <input type="checkbox"/> 1次奇數 <input type="checkbox"/> 1次偶數	<input type="checkbox"/> 2次奇數 <input type="checkbox"/> 2次偶數 <input type="checkbox"/> 1次奇數 <input type="checkbox"/> 1次偶數	<input type="checkbox"/> 2次奇數 <input type="checkbox"/> 2次偶數 <input type="checkbox"/> 1次奇數 <input type="checkbox"/> 1次偶數	「2次奇數」：____ 回合 「2次偶數」：____ 回合 「1次奇數1次偶數」：____ 回合 得分：_____
第一次(奇或偶)												
第二次(奇或偶)												
得分												

完成後請回答下列問題：

2-2. 你在第十回合的結果，與你的押注是

相同(有得分) 不同(沒有得分)

為什麼第十回合的結果與你的押注相同或不同呢？

15

小組活動
填寫學習單
組別發表

2-3. 你在第十回合押注的理由與第一回合押注的理由分別是什麼？

為什麼理由是一樣(或不一樣)的？

第一回合押注的理由是：

第十回合押注的理由是：

為什麼理由是一樣(或不一樣)的？

8

小組討論
老師巡視各組狀況，找出特色組別發表

2-4. 請你預測全班在各種情況的回合數，並填入紀錄表二。

【紀錄表二】：請完成下列表格。

預測全班各項次數	組別												實際全班次數
	奇	偶	奇	偶	奇	偶	奇	偶	奇	偶	奇	偶	
2次奇數													
2次偶數													
1次奇數													
1次偶數													

2-5. 什麼情況出現最多次？為什麼呢？



2-6. 請重新思考2-1的問題，你還會同意玩一回合的結果有3種，機率都是1/3嗎？

15

師生共建
問答

二、轉盤A
押注



三、分析與預測	3-1：轉動 1 次出現的情況有哪些？出現的機率分別是多少？	10	小組討論 利用白板 發表
	3-2：你如何表示一回合中的各種可能，並算出每一種情況的機率呢？	13	
	2-3：若連續玩 1000 回合，請你預測各種情況出現的回合數是多少？	2	師生共建 問答
四、回家作業	4-1：請描述【轉盤 B】和【轉盤 A】有什麼不一樣的地方？	2	老師說明
	<p>4-2：如果你要讓老師來下注 10 回合，你會選哪一種轉盤讓老師玩？</p> <p>老師押錯 → 榮譽卡 1 點 → 集滿 6 點 → 一份</p> <p>你會選用哪一種轉盤讓老師玩比較有機會吃到麥當勞？為什麼？</p> <p><input type="checkbox"/>  轉盤 A 或 <input type="checkbox"/>  轉盤 B</p>	3	

實施歷程



110/02/25 輔導團共備「俄羅斯轉盤」



110/11/11 兩人共備比較「俄羅斯轉盤」與「攻克俄羅斯轉盤」的不同並修改內容



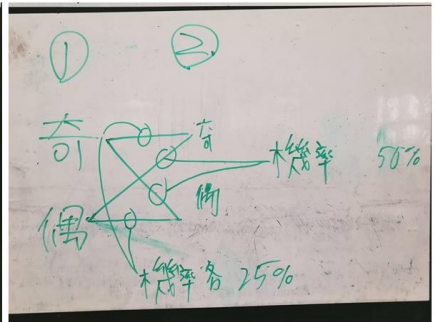
110/12/24 熹鈴老師於山腳國中 902 班公開觀課「俄羅斯輪盤的秘密」

1. >2個奇數, >2個偶數
一奇一偶, 一偶一奇

2. $\frac{1}{4}$, 因有4種狀況,
所以每種出現的機率都是 $\frac{1}{4}$

機率
2奇 $\frac{1}{4}$
2偶 $\frac{1}{4}$
奇偶 $\frac{1}{4}$
偶奇 $\frac{1}{4}$

同類項合併 = $\frac{1}{2}$ = $\frac{1}{2}$
比為 1:1:2



④
2-1: 奇奇, 奇偶, 偶奇, 偶偶

2-2: 2奇: 25%
1奇1偶: 50%
2偶: 25%

2-3: 1奇1偶: 50%
2奇: 25%
2偶: 25%

1. 1奇1偶 $\frac{1}{2}$
2. 奇奇 $\frac{1}{4}$
3. 偶偶 $\frac{1}{4}$
4. 1偶1奇 $\frac{1}{2}$

1奇1偶 50%
2偶 25%
2奇 25%

110/12/24 902 班小組白板發表



110/12/28 學生完成回家作業找老師押注失敗

110/12/29 學生再次找老師押注失敗, 老師提醒易位思考!



111/03/03 903 班小組白板發表

111/03/04 905 班小組白板發表

學生學習單紀錄

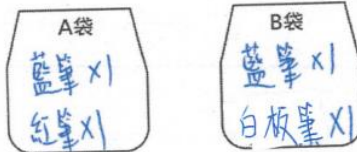
請紀錄自己小組抽藍筆狀況並回答問題：

- (1) 1號抽A袋、B袋：有抽中藍筆嗎？有 沒有
→袋子裡有幾個東西？ 2 ；你有沒有抽中藍筆是憑運氣嗎？是 不是
- (2) 2號抽A袋、B袋：有抽中藍筆嗎？有 沒有
→袋子裡有幾個東西？ 2 ；你有沒有抽中藍筆是憑運氣嗎？是 不是
- (3) 3號抽A袋、B袋：有抽中藍筆嗎？有 沒有
- (4) 4號抽A袋、B袋：選擇理由 根據白板的資料，抽到藍筆的機率較A袋高
有抽中紅筆嗎？有 沒有
- (5) 小組討論回答問題： **請小組討論，A袋、B袋，裡面裝的是什麼？**



請紀錄自己小組抽藍筆狀況並回答問題：

- (1) 1號抽A袋、B袋：有抽中藍筆嗎？有 沒有
→袋子裡有幾個東西？ _____ ；你有沒有抽中藍筆是憑運氣嗎？是 不是
- (2) 2號抽A袋、B袋：有抽中藍筆嗎？有 沒有
→袋子裡有幾個東西？ _____ ；你有沒有抽中藍筆是憑運氣嗎？是 不是
- (3) 3號抽A袋、B袋：有抽中藍筆嗎？有 沒有
- (4) 4號抽A袋、B袋：選擇理由 根據大家抽的結果，抽B袋的機率幾乎是100%
有抽中紅筆嗎？有 沒有
- (5) 小組討論回答問題：



0-1. 有同學認為操作一回合(連續轉動2次)的結果有3種，所以機率都是1/3。

你 同意 不同意 該同學的看法。

一奇一偶 機率為 $\frac{1}{2}$
二奇或二偶 機率為 $\frac{1}{4}$

0-1. 有同學認為操作一回合(連續轉動2次)的結果有3種，所以機率都是1/3。

你 同意 不同意 該同學的看法。

1:奇
2:偶

1 1 → 2奇
1 2 > 奇+偶
2 1 > 奇+偶
2 2 → 2偶

奇+偶: $\frac{1}{2}$
2奇: $\frac{1}{4}$
2偶: $\frac{1}{4}$

完成後請回答下列問題：

- 1-1. 你在第十回合的結果，與你的押注是 相同(有得分) 不同(沒有得分)
為什麼第十回合的結果與你的押注相同或不同呢？

根據客觀資料得出，2個奇數的機率較高，不過，在最後一押我相信我的直覺，選擇1奇1偶，然而，你同意了，運氣不向意，在最後1轉，運氣不好，甚至我沒有猜中。

完成後請回答下列問題：

- 1-1. 你在第十回合的結果，與你的押注是 相同(有得分) 不同(沒有得分)
為什麼第十回合的結果與你的押注相同或不同呢？

因為機率是 $\frac{1}{3}$ ，加上一些運氣，所以押注的結果偏低。

- 1-2. 你在第十回合押注的理由與第一回合押注的理由是什麼？
為什麼理由是一樣(或不一樣)的？

第一回合押注的理由是：

因為還不知道機率是如何，所以先隨意押一個。

第十回合押注的理由是：

後面發現兩奇或兩偶轉到的機率比較大，所以後面選擇兩奇，兩偶的次數比較多。

第一回合押注的理由是：

第一次因為我們對這個的機率一知半解，所以我們用猜測的方式選出2偶

第十回合押注的理由是：

經9次成長與統計可看出1奇-1偶的機率是3者中最大者，因此我們選出了概率最大者

為什麼理由是一樣(或不一樣)的？

理由不一樣，因玩越多次會有越多的資訊可參加

- 1-4. 全班的結果什麼情況出現最多次？為什麼這種情況會最多次呢？

1奇1偶
因為每個機率是 $\frac{1}{4}$ ，但1奇1偶和1偶1奇一樣，所以是 $\frac{2}{4} = \frac{1}{2}$ ，所以120次中大概60次

- 1-5. 請重新思考 0-1 的問題，你還會同意玩一回合的結果有 3 種，機率都是 $\frac{1}{3}$ 嗎？

視

2奇, 2偶, 1奇-1偶, 1偶-1奇為 4份

$\frac{1}{4}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{4}$

1奇1偶, 1偶1奇同類項合併為 $\frac{2}{4} = \frac{1}{2}$

比 = 1:1:2

2-1 轉動 1 次出現的情況有哪些？出現的機率分別是多少？

轉動一次可能會出現的答案為「偶」或「奇」因為 $\frac{1}{2}$

轉動二次可能為「偶²」或「奇²」「偶奇」為 $\frac{1}{3}$ ，但因奇、偶有先後之分，可知比率為 1:1:2

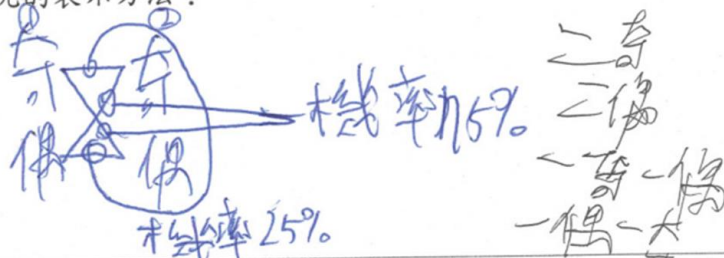
轉動三次可能為「偶³」「奇³」「偶奇偶」「奇偶奇」但也因有先後之分
比率為 1:1:6

四次為 1:1:14

因此每多一次機率都少一半

2-2. 你如何推演一回合(連續轉動 2 次指尖陀螺)的各種可能，並算出每一種情況的機率呢？

各種情況的表示方法？



各種情況的表示方法？

奇奇
奇偶
偶奇
偶偶

各種情況的表示方法？

一奇一偶，二奇
一偶一奇，二偶

每一種情況的機率？

1 奇 | 偶: 50%
2 偶: 25%
2 奇: 25%

每一種情況的機率？

二奇: $\frac{1}{4}$
二偶: $\frac{1}{4}$

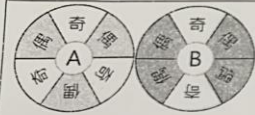
一奇一偶 and 一偶一奇: $\frac{1}{2}$

各種情況的表示方法？

	機率	
奇	$\frac{1}{4}$) 同類項合併 = $\frac{2}{4} = \frac{1}{2}$
二偶	$\frac{1}{4}$	
奇偶	$\frac{1}{4}$	
偶奇	$\frac{1}{4}$	

比為 = 1:1:2

3-1. 請描述【轉盤B】和【轉盤A】有什麼不一樣的地方？



A: 奇偶3
B: 奇2偶4

3-2. 你要讓老師來下注 10 回合，當老師押錯了，你就能在榮譽卡記 1 點，每集滿 5 點，就能換麥當勞乙份，你會選用哪一種轉盤讓老師玩？

【轉盤A】 或 【轉盤B】 (請勾選)

請寫出你選擇的理由：
 選B，選偶數失敗機率33% → 必選偶數
 以老師的視角：選B
 奇數失敗機率61%
 對其有利

選A，無論選奇數或偶數，失敗機率皆為50% → 二者皆可
 以我的視角：選A對我有利 (因為是要讓老師下注，當然不能有失敗機率(他的選擇))