

# 2018/2019 學年教學設計獎勵計劃

## 概率增勝法



參選類型：教案

參選編號：C141

科目：數學

組別：高中教育

實施年級：高二

## 簡介

隨機現象在日常生活中隨處可見，概率是確定隨機現象規律的學科，為學生提供了重要的解決問題的方法和思維模式，同時為統計知識提供了理論基礎，概率的基礎知識已成為未來必備的一種知識，學生結合遊戲和實例，學習概率的某些基本性質、計算方法和簡單的概率題目，加深對隨機現象的理解，能通過情景分析並學會計算當中的隨機事件發生的概率，消除日常生活中對概率的一些錯誤認識。並且帶出概率是個理論值，是由事件的本質所決定的，只能取唯一值，它能精確地反映事件出現可能性的大小。而且數學知識博大精深，高中數學的概率在生活當中的應用，對於我們的生活來說隨處可見，甚至是遊戲中都包含了概率的相關應用，而與數學有關的遊戲亦相當多，因此，如果在中學數學的課堂教學中，能夠借助遊戲把教學理念融入到課堂和教學中，課堂的氛圍將會變得活躍，而教學效果也將會得到提升。因此，我們把概率和遊戲進行結合，從而達到在遊戲下學習一個比較抽象的知識，並且希望學生能夠通過學習概率然後在生活中活用。

## 目次

簡介.....	I
目次.....	II
教學進度表.....	III
壹. 教學計劃內容簡介.....	1
一. 教學目標 .....	1
二. 主要內容 .....	1
三. 設計創意和特色 .....	2
四. 教學重點 .....	2
五. 教學難點 .....	2
六. 教學用具 .....	2
貳. 教案.....	10
參. 試教評估與反思建議.....	15
一. 試教評估 .....	15
二. 反思與建議 .....	18
肆. 參考文獻.....	20
伍. 輔助教學資料.....	21
一. 教學圖片 .....	21
二. 教材課件 .....	22
三. 概率堂上練習 .....	28
四. 概率評估 .....	30
附錄.....	33
一. 課堂照片 .....	33

## 教學進度表

授課時間 (年-月-日)	節數	課節	課題名稱	課題內容	課時 (分鐘)
2019-4-9	1	第三課節	概率是甚麼?	講解隨機事件及概率的概念。	35
2019-4-11	2	第四、五課節	體驗概率	說明桌遊 Can' t Stop 的玩法並讓學生體驗。	70
2019-4-12	1	第一課節	分析概率	分析桌遊 Can' t Stop 當中的概率情況並進行計算。	35
2019-4-16	1	第三課節	擴展桌遊 Can' t Stop	再次進行桌遊，並讓學生分享自己的玩法、策略和心得。	35
2019-4-18	2	第四、五課節	學生回饋和學習評估及總結	設計工作紙，讓學生計算桌遊當中的情境的概率，評估學生的學習情況，並鼓勵學生修改或設計遊戲的玩法和計算其概率。	70

## 壹. 教學計劃內容簡介

### 一. 教學目標

通過遊戲的形式引入概率，讓學生掌握下列目標：

1. 明白甚麼是概率，理解概率的概念；
2. 理解甚麼是隨機事件、等可能事件及其概念；
3. 學會計算概率；
4. 通過計算概率來分析遊戲獲勝的可能性。

### 二. 主要內容

以遊戲引入概率的概念，讓學生在遊戲中學習，增加學生學習數學的興趣，希望通過玩桌遊的方式加深學生對概率的認識。在第一次課堂時從生活中的例子帶出概率，讓學生對概率有初步的印象，繼而進一步認識概率；第二次課堂進行遊戲，先講解桌遊的規則讓學生進行試玩，完成遊戲後讓學生分享遊戲心得和看法，繼而與上一堂概率的概念相結合，讓學生從桌遊中體驗概率；第三次課堂，以桌遊過程中的情況作為例子與學生進行分析，讓學生對概率有更深刻和形象化的認識；第四次課堂，經過與概率相結合後，讓學生再玩一次桌遊，觀察學生玩第一和第二二次遊戲時的變化；第五次課堂，為檢視學生的學習情況，設計一些遊戲中所遇到的問題作為情境題，讓學生計算它







### 大頭針



### 骰子(六面骰、四面骰)



### 撲克牌





筆筒



麥當勞券(遊戲獎勵券)







## 貳. 教案

作品名稱：		概率增勝法		人數：		12	
實施年級：		高二		總實施節數：		7	
實施日期：		2019-4-9 ~ 2019-4-18		每節課時：		35 分鐘	
科目：		數學		科目每周節數：		4 節	
日期	節數	課題名稱	教學目標		教學內容及活動	教學資源	
			單元目標	基力要求編號			
2019-4-9	1	概率是甚麼？	1. 認識概率。 2. 日常生活中的概率。 3. 賭場中概率真與假。	C-1-1 C-1-2 E-1-1 E-1-2	<b>1. 概率的介紹</b> (1)必然事件與不可能事件 教師舉例日常生活中的必然事件、不可能事件，帶出相關概念的定義，並讓每一位同學嘗試各舉出一個生活上的必然事件和不可能事件。 (2)帶出隨機事件 教師反問，未必每一件事都一定發生，或一定不發生。如有存在一些有可能發生，有可能不會發生的情況，那麼這種事件稱為隨機事件。並多舉例其他各式各樣的例子，讓學生了解。 (3)指出可能性的實際意義 教師提問：(是非題) ①若發生事件的可能性是100%，那麼這個事件是必然事件。 ②若事件是必然事件，那麼這	1. 校本教材 2. PPT 3. 圖片 4. 影片	

				<p>件事件發生的可能性是 100%。教師提出可能性只是一個參考值，並不能作為一個準確值。例：當我擲硬幣 99 次，出現正面 49 次，反面 50 次，則擲第 100 次的時候，不一定是正面，有可能是反面。</p> <p><b>2. 從更實際的生活例子分析概率</b></p> <p>(1) 通過生活例子分析可能性 教師讓學生舉出一些隨機事件例子。讓例子提到娛樂場中，如果在玩骰子的時候，規則和娛樂場中相同，連開 10 把小了，那麼下一把開小的可能性是多了？</p> <p>(2) 灌輸學生對賭博的正確觀念 教師再和學生討論娛樂場的遊戲往往是荷官是具有利的，呼籲學生不要沈迷賭博。</p> <p><b>3. 課堂總結</b> 最後和學生做總結，必然事件，不可能事件，隨機事件的概念，而且可能性是一個參考值，而這一個數值稱為概率。教師預告下一節將和學生玩一個有關概率的遊戲 Can't Stop，以及把線上桌遊網提供給學生，讓有興趣的學生可以提前體驗。 <a href="https://boardgamearena.com/welcome">https://boardgamearena.com/welcome</a></p>	
--	--	--	--	---	--



<p>2019-4-11</p>	<p>2</p>	<p>體驗概 率</p>	<p>1. 說明桌遊 Can' t stop 的玩法。 2. 學生能夠體驗概率的趣味。</p>	<p>C-1-1 C-1-2 C-1-3 E-1-1 E-1-2</p>	<p><b>1. 遊戲的說明</b> 教師說明桌遊 Can' t stop 的玩法，並讓教師參與其中，先行帶領學生玩一遍，讓學生熟習遊戲以及概率的部分，教師也可以從中帶領學習氣氛和進行講解。待第一次結束後，由學生自行分組進行遊戲，為了讓學生更加投入，教師準備了優勝的學生可以獲得10元麥當勞一張。 (詳細見伍. 輔助教學資料 - 二. 教材課件)</p> <div data-bbox="798 862 1220 1108" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;"><b>Can't stop</b></p> <p style="text-align: center;">+ - × ÷</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;"><b>遊戲流程</b></p> <p>1. 由最先後的同學開始，同學需要擲出兩個骰子，把兩個骰子的點數相加，得出總和。 2. 把暫存圖釘放在對應的總和上，如下次再擲出相同的總和，則可前進一步。(暫存圖釘為白色圖釘) 3. 同學可以在擲骰子前，可以決定把暫存圖釘變成記錄圖釘，下一次則以記錄圖釘出發。</p> </td> <td style="width: 50%; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;"><b>遊戲規則</b></p> <p>同學每一輪有兩個動作可以選擇。 A. 擲骰子 B. 停止擲骰，把暫存的圖釘變為記錄圖釘。 C. 暫存圖釘只有三個，當三個暫存圖釘用完后，同學只能在暫存圖釘的數字上前進，否則該輪的分數取消。</p> </td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="padding: 5px;"> <p style="text-align: center;"><b>遊戲結束</b></p> <p>當有一位同學同時佔領3個總和，則遊戲結束。</p> </td> </tr> </table> </div>	<p style="text-align: center;"><b>遊戲流程</b></p> <p>1. 由最先後的同學開始，同學需要擲出兩個骰子，把兩個骰子的點數相加，得出總和。 2. 把暫存圖釘放在對應的總和上，如下次再擲出相同的總和，則可前進一步。(暫存圖釘為白色圖釘) 3. 同學可以在擲骰子前，可以決定把暫存圖釘變成記錄圖釘，下一次則以記錄圖釘出發。</p>	<p style="text-align: center;"><b>遊戲規則</b></p> <p>同學每一輪有兩個動作可以選擇。 A. 擲骰子 B. 停止擲骰，把暫存的圖釘變為記錄圖釘。 C. 暫存圖釘只有三個，當三個暫存圖釘用完后，同學只能在暫存圖釘的數字上前進，否則該輪的分數取消。</p>	<p style="text-align: center;"><b>遊戲結束</b></p> <p>當有一位同學同時佔領3個總和，則遊戲結束。</p>		<p>1. 校本教材 2. PPT 3. 桌遊</p>
<p style="text-align: center;"><b>遊戲流程</b></p> <p>1. 由最先後的同學開始，同學需要擲出兩個骰子，把兩個骰子的點數相加，得出總和。 2. 把暫存圖釘放在對應的總和上，如下次再擲出相同的總和，則可前進一步。(暫存圖釘為白色圖釘) 3. 同學可以在擲骰子前，可以決定把暫存圖釘變成記錄圖釘，下一次則以記錄圖釘出發。</p>	<p style="text-align: center;"><b>遊戲規則</b></p> <p>同學每一輪有兩個動作可以選擇。 A. 擲骰子 B. 停止擲骰，把暫存的圖釘變為記錄圖釘。 C. 暫存圖釘只有三個，當三個暫存圖釘用完后，同學只能在暫存圖釘的數字上前進，否則該輪的分數取消。</p>									
<p style="text-align: center;"><b>遊戲結束</b></p> <p>當有一位同學同時佔領3個總和，則遊戲結束。</p>										
<p>2019-4-12</p>	<p>1</p>	<p>分析概 率</p>	<p>1. 與學生分析桌遊的概率。</p>	<p>C-1-1 C-1-2 C-1-3 C-1-4 C-1-5 E-1-1 E-1-2 E-1-3</p>	<p><b>1. 答疑</b> 教師以上一節課學生提出的主要疑問作講解。 <b>2. 案例分析</b> 教師把自行分析遊戲中概率的分析圖表呈現，並講解圖表中各個概率的來源是如何得到。 (詳細見伍. 輔助教學資料 - 二. 教材課件)</p>	<p>1. 校本教材 2. 桌遊 3. 概率統計表 4. PPT</p>				



兩個骰子

探討兩個骰子點數相加的機率，我們可以分兩步做。

——先計算點數的總數，與每一個點數發生的機率。

我們先計算A骰子和B骰子。

	骰子 A骰子	1	2	3	4	5	6
1		2	3	4	5	6	7
2		3	4	5	6	7	8
3		4	5	6	7	8	9
4		5	6	7	8	9	10
5		6	7	8	9	10	11
6		7	8	9	10	11	12

兩個骰子

	骰子 A骰子	1	2	3	4	5	6
1		2	3	4	5	6	7
2		3	4	5	6	7	8
3		4	5	6	7	8	9
4		5	6	7	8	9	10
5		6	7	8	9	10	11
6		7	8	9	10	11	12

總數	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
出現次數	1	2	3	4	5	6	5	4	3	2	1

兩個骰子

總數	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
出現次數	1	2	3	4	5	6	5	4	3	2	1

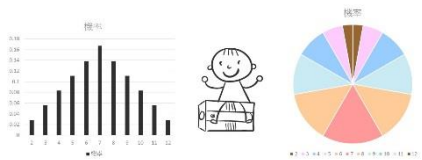
張老師計算：點數、發生的次數

總次數

所以：總次數是36（因為有36種，也可以理解成6個面6個面）

2點：機率 = $\frac{\text{發生的次數}}{\text{總次數}} = \frac{1}{36} = 0.0278$	7點：機率 = $\frac{\text{發生的次數}}{\text{總次數}} = \frac{6}{36} = 0.1667$
3點：機率 = $\frac{\text{發生的次數}}{\text{總次數}} = \frac{2}{36} = 0.0556$	8點：機率 = $\frac{\text{發生的次數}}{\text{總次數}} = \frac{5}{36} = 0.1389$
4點：機率 = $\frac{\text{發生的次數}}{\text{總次數}} = \frac{3}{36} = 0.0833$	9點：機率 = $\frac{\text{發生的次數}}{\text{總次數}} = \frac{4}{36} = 0.1111$
5點：機率 = $\frac{\text{發生的次數}}{\text{總次數}} = \frac{4}{36} = 0.1111$	10點：機率 = $\frac{\text{發生的次數}}{\text{總次數}} = \frac{3}{36} = 0.0833$
6點：機率 = $\frac{\text{發生的次數}}{\text{總次數}} = \frac{5}{36} = 0.1389$	11點：機率 = $\frac{\text{發生的次數}}{\text{總次數}} = \frac{2}{36} = 0.0556$
	12點：機率 = $\frac{\text{發生的次數}}{\text{總次數}} = \frac{1}{36} = 0.0278$

兩個骰子

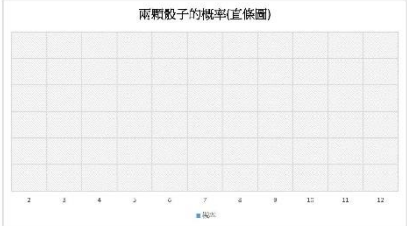
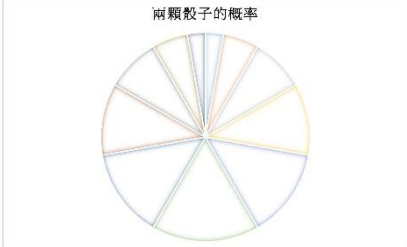


3. 讓學生嘗試計算簡單的基礎題。

例：擲 2 顆骰子，出現點數之和是 5 的個數有多少個？試列舉；並求出其概率？

教師把工作紙派發給學生。

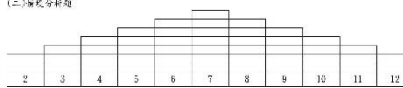
（詳細見伍. 輔助教學資料 - 三. 概率堂上練習）

					<div style="text-align: right; margin-bottom: 5px;"> <span style="background-color: #4a86e8; color: white; padding: 2px 5px;">[Logo]</span> 壹號一         </div> <p style="text-align: center; margin-bottom: 5px;">姓名：_____ 班別：_____ 年級：_____</p> <p>(一) 知識檢核站</p> <p>1. 樹圖可分成三層節點：_____ 和 _____。</p> <p>2. (1) 一擲骰子的機率，各面的機率都是 _____。</p> <p>(2) 擲目：二擲骰子的機率</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>點數</th> <th>情況</th> <th>出現次數</th> <th>頻率(百分比)</th> <th>機率(分數)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>2</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>8</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>9</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>11</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>12</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table> <p style="margin-top: 10px;">3. 用表格圖畫出各點數的機率</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="margin-top: 5px;">4. 在圓形圖中標出每種情況所代表的機率</p> <div style="text-align: center;">  </div>	點數	情況	出現次數	頻率(百分比)	機率(分數)	2					3					4					5					6					7					8					9					10					11					12					
點數	情況	出現次數	頻率(百分比)	機率(分數)																																																														
2																																																																		
3																																																																		
4																																																																		
5																																																																		
6																																																																		
7																																																																		
8																																																																		
9																																																																		
10																																																																		
11																																																																		
12																																																																		
<p>2019- 4-16</p>	<p>1</p>	<p>擴展桌遊 Can't Stop</p>	<p>1. 學生能體驗概率的準確性。</p> <p>2. 學生自行分析遊戲中的概率，並選擇較高概率的獲勝法。</p>	<p>C-1-3 C-1-4 C-1-5 E-1-1 E-1-2 E-1-3</p>	<p><b>1. 情景分析</b> 學生需要從第一次遊玩中記錄表上的數據作出分析自己當時所選擇的機率，從而判斷出自己獲勝的機率有否提高。</p> <p><b>2. 遊戲再體驗並活用概率</b> 讓學生再一次玩遊戲，同時需要計算當中的概率，選擇勝率較高的方法。整個遊戲結束</p>	<p>1. 校本教材 2. 桌遊 3. 概率統計表 4. PPT</p>																																																												

					<p>後，每位學生需要回饋遊戲之中通過計算概率，遊戲的勝率有否有明顯的提高。</p> <p><b>3. 分組討論</b> 教師讓學生分組，下一節課需要進行遊戲改良，提前找相關資料和道具。</p>	
2019-4-18	2	學生回饋和學習評估及總結	<p>1. 學生能與同學之間互相討論在各個情境中的機率問題。</p> <p>2. 學生可以按照桌遊 Can' t stop 更改並設計玩法以及計算出各種情況的機率。</p>	<p>C-1-2 C-1-3 C-1-4 C-1-5 E-1-3 E-1-4 E-1-5 E-1-6</p>	<p><b>1. 遊戲的延伸</b> 教師提供建議和道具，讓學生分組設計一款有關概率的遊戲或改良 Can' t Stop 的玩法。教師建議使用 4 面骰子和各發生的格數有所增加或減少。讓學生進行改良後遊戲的體驗，但是學生需要說出當中遊戲的概率，教師加以說明。</p> <p><b>2. 活動總結</b> 教師最後作出總結，概率是一個參考值，體驗是一個簡單的遊戲，但是娛樂場中都是一些高難度且複雜的遊戲。雖然每次遊戲都可以通過計算，但是娛樂場的賠率會使玩家一直處於下風，能獲勝只是碰巧換來的結果，絕不適合長期遊玩，希望通過這樣一個活動讓學生了解明白。活動結束後，學生需要完成工作紙。 (詳細見伍. 輔助教學資料 - 四. 概率評估)</p>	<p>1. 校本教材 2. 工作紙 3. 概率統計表</p>

變種二  
姓名：\_\_\_\_\_ 班別：\_\_\_\_\_ 年級：\_\_\_\_\_

- (一) 知識題  
(1) 事件A發生的概率： $P(A) = \frac{\text{事件A發生的次數}}{\text{試驗總次數}}$   
(2) 必然事件的概率為1；不可能事件的概率為0；事件A發生的概率滿足  $0 < P(A) < 1$   
(二) 統計分析題



- (1) 兩個四面骰子，拋出總和為“2”和“12”的概率有多大？  
 (2) 兩個四面骰子，連續擲自1次總和為“2”的概率有多大？  
 (3) 兩個四面骰子，拋出總和為“7”的概率有多大？  
 (4) 兩個四面骰子，連續擲自1次總和為“7”的概率有多大？  
 (1) 三個四面骰子，拋出總和2個骰子之和為“4”的概率有多大？  
 (2) 三個四面骰子，擲出前2個骰子之和為“7”的概率有多大？  
 (3) 三個四面骰子，有的擲出“2”，“2”，“5”時，你認為總和“4”總是“7”為甚麼？

在下列圖中，設計2個四面骰子每一點不用將紙，這種骰子為甚麼這樣設計？

2	3	4	5	6	7	8

- (1) 1次總和，出現1及6的概率有多大？  
 (2) 2次總和，出現1及6的概率有多大？  
 (3) 3次總和，出現1及6的概率有多大？  
 另題者 58 號牌：  
 (1) 如果你自己手牌“4”和“10”總和為14，令下一張牌是總和沒有超過21 的概率有多大？  
 令下一張牌是總和沒有超過21 的概率有多大？  
 (2) 如果你自己手牌“7”和“9”總和為16，令下一張牌是總和沒有超過21 的概率有多大？  
 令下一張牌是總和沒有超過21 的概率有多大？  
 (3) 如果你自己手牌“8”和“6”，而自己手牌“3”和“7”，令下一張牌是總和沒有超過21 的概率有多大？  
 (4) 如果你自己手牌“8”，“10”，而自己手牌“2”，“7”，“9”，令下一張牌是總和沒有超過21 的概率有多大？

當二人玩“大頭戲”時，每人各拿3顆骰子：

	“1”不可見其他數時	“1”可見其他數時
共6個	$1/2^3 \times 3/4 \times 5/6 = 0.578703704$	$1/2 \times 2/3 \times 4/5 \times 5/6 = 0.296296296$
共1個	$1/2^3 \times 3/4 \times 5/6 = 0.347222222$	$1/2 \times 2/3 \times 4/5 \times 5/6 = 0.444444444$
共2個	$1/2^3 \times 3/4 \times 5/6 = 0.069444444$	$1/2 \times 2/3 \times 4/5 \times 5/6 = 0.222222222$
共3個	$1/2^3 \times 3/4 \times 5/6 = 0.00462963$	$1/2 \times 2/3 \times 4/5 \times 5/6 = 0.037037037$

- (1) 當自己的三顆骰子分別為“2”，“3”，“4”時，對手取出3個1，你會選擇繼續玩還是就別再玩，為甚麼？  
 (2) 當自己的三顆骰子分別為“1”，“3”，“5”時，對手取出3個3，你會選擇繼續玩還是就別再玩，為甚麼？  
 (3) 當自己的三顆骰子分別為“2”，“3”，“4”時，對手取出3個6，你會選擇繼續玩還是就別再玩，為甚麼？

### 叁. 試教評估與反思建議

#### 一. 試教評估

(一)知識點總結

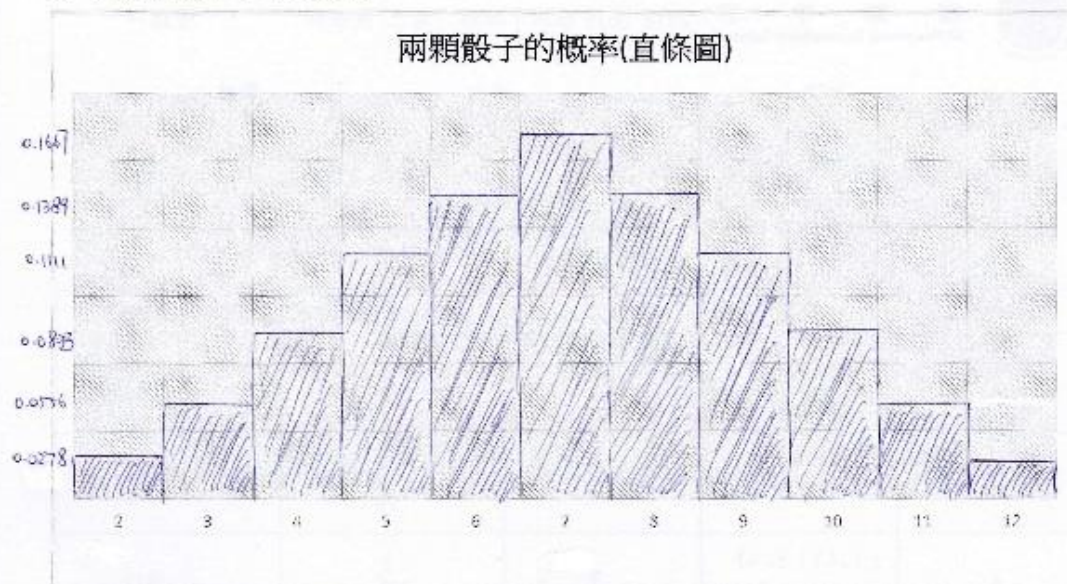
1. 概率可分成三個部分：不可能事件、必然事件和隨機事件

2. (1)一顆骰子的概率：各面的概率都是  $\frac{1}{6}$ 。

(2)計算：二顆骰子的概率 總卷 =  $6 \times 6 = 36$  (種)

點數	情況	出現次數	概率(百分比)	概率(小數)
2	(1, 1)	1	$\frac{1}{36}$	0.0278
3	(1, 2) (2, 1)	2	$\frac{2}{36}$	0.0556
4	(1, 3) (2, 2) (3, 1)	3	$\frac{3}{36}$	0.0833
5	(1, 4) (2, 3) (3, 2) (4, 1)	4	$\frac{4}{36}$	0.1111
6	(1, 5) (2, 4) (3, 3) (4, 2) (5, 1)	5	$\frac{5}{36}$	0.1389
7	(1, 6) (2, 5) (3, 4) (4, 3) (5, 2) (6, 1)	6	$\frac{6}{36}$	0.1667
8	(2, 6) (3, 5) (4, 4) (5, 3) (6, 2)	5	$\frac{5}{36}$	0.1389
9	(3, 6) (4, 5) (5, 4) (6, 3)	4	$\frac{4}{36}$	0.1111
10	(4, 6) (5, 5) (6, 4)	3	$\frac{3}{36}$	0.0833
11	(5, 6) (6, 5)	2	$\frac{2}{36}$	0.0556
12	(6, 6)	1	$\frac{1}{36}$	0.0278

3. 用長條圖畫出每個點數的概率



4. 在圓形圖中標出每個區域所代表的點數



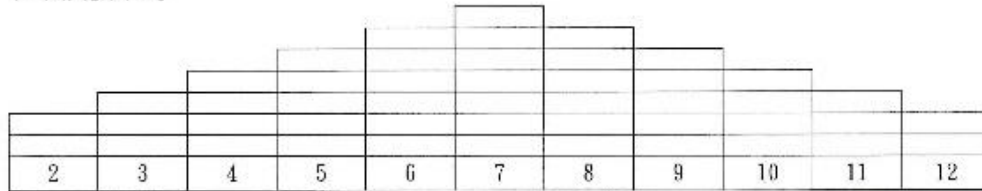


(一)知識點總結

(1) 事件 A 發生的概率:  $P(A) = \frac{\text{發生的情況}}{\text{總情況}}$

(2) 必然事件的概率為 1; 不可能事件的概率為 0; 事件 A 發生的概率滿足  $0 < P(A) < 1$

(二)情境分析題



(1) 兩顆 6 面骰子，擲出總和為 "2" 和 "12" 的概率有多大?  $P(A) = \frac{1}{36}$  ,  $P(B) = \frac{1}{36}$

(2) 兩顆 6 面骰子，連續擲出 2 次總和為 "2" 的概率有多大?  $P(C) = \frac{1}{36} \times \frac{1}{36} = \frac{1}{1296}$

(3) 兩顆 6 面骰子，擲出總和為 "7" 的概率有多大?  $P(D) = \frac{6}{36} = \frac{1}{6}$

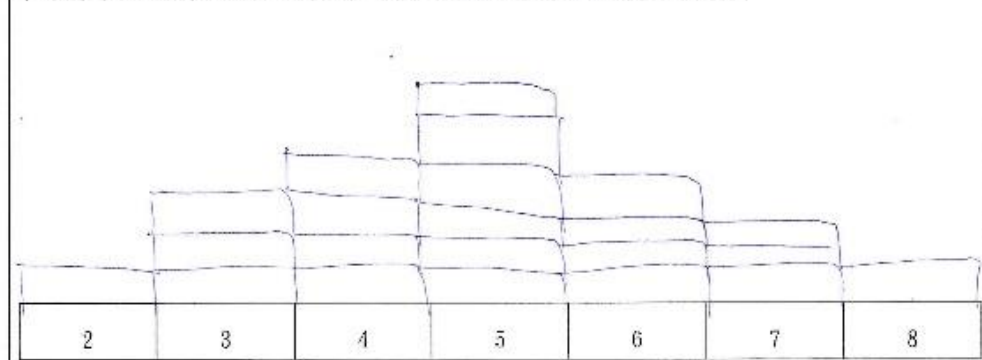
(4) 兩顆 6 面骰子，連續擲出 7 次總和為 "7" 的概率有多大?  $P(E) = \frac{1}{6} \times \frac{1}{6} \times \frac{1}{6} \times \frac{1}{6} \times \frac{1}{6} \times \frac{1}{6} \times \frac{1}{6} = \frac{1}{279936}$

(1) 三顆 6 面骰子，擲出後任 2 個骰子之和為 "4" 的概率有多大? \_\_\_\_\_

(2) 三顆 6 面骰子，擲出後任 2 個骰子之和為 "7" 的概率有多大? \_\_\_\_\_

(3) 三顆 6 面骰子，當你擲出 "2"、"2"、"5" 時，會選擇總和 "4" 還是 "7"? 為甚麼?  
我全選擇 7，因為 7 出現的次數較多，概率最大。

在下列圖中，設計 2 顆 4 面骰子每一數字的格數，並解釋為甚麼這樣設計?



因為 2 最難出現，所以格數最少，5 最易出現，所以格數最多。

(1) 1個硬幣，出現反面的概率有多大?  $P(A) = \frac{1}{2}$

(2) 2個硬幣，出現1正西1反面的概率有多大?  $P(B) = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$

(3) 3個硬幣，出現2正西1反面的概率有多大?  $P(C) = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$

若現有 52 張牌:

(1) 如果自己手持"4"和"10"總和為14，拿下一張並且總和沒有超過21的概率有多大?  $P(A) = \frac{(28-1)}{(52-2)} = \frac{27}{50}$

拿下一張且總和剛好為21的概率有多大?  $P(B) = \frac{4}{52-2} = \frac{2}{25}$

(2) 如果自己手持"7"和"9"總和為16，拿下一張並且總和沒有超過21的概率有多大?  $P(C) = \frac{20}{50} = \frac{2}{5}$

拿下一張且總和剛好為21的概率有多大?  $P(D) = \frac{4}{50} = \frac{2}{25}$

(3) 如果對手手持"8"和"9"，而自己手持"3"和"7"，拿下一張便能取勝的概率有多大?  
 $P(E) = \frac{6 \times 4 - 2}{52 - 4} = \frac{22}{24}$

(4) 如果對手手持"3"、"6"、"10"，而自己手持"2"、"7"、"9"，拿下一張便能取勝的概率有多大?  
 $P(F) = \frac{2 \times 4 - 2}{52 - 6} = \frac{3}{23}$

當二人玩"大話骰"時，每人各3顆骰子:

	當"1"不可變其他數時		當"1"可變其他數時	
估三個骰子	1(2/3/4/5/6) 共0個	0.578703704	1或2(3/4/5/6) 共0個	0.296296206
	1(2/3/4/5/6) 共1個	0.347222222	1或2(3/4/5/6) 共1個	0.444444444
	1(2/3/4/5/6) 共2個	0.069444444	1或2(3/4/5/6) 共2個	0.222222222
	1(2/3/4/5/6) 共3個	0.00462963	1或2(3/4/5/6) 共3個	0.037037037

(1) 當自己的三顆骰子分別為"2"、"3"、"4"時，對手喊出3個4，你會選擇繼續喊還是找對手說謊，為甚麼?  
繼續喊，因為自己有1個4，所以對手有2個4的概率為0.222，在6種情況中較低，所以會繼續喊。

(2) 當自己的三顆骰子分別為"1"、"3"、"5"時，對手喊出3個3，你會選擇繼續喊還是找對手說謊，為甚麼?  
繼續喊，因為自己已經有2個3，對手只需要1個，概率較大。

(3) 當自己的三顆骰子分別為"2"、"3"、"4"時，對手喊出3個6，你會選擇繼續喊還是找對手說謊，為甚麼?  
找對手說謊，因為自己1個6都沒有，所以對手要有3個6的概率只有0.037，是最小的。

## 二. 反思與建議

- 在活動結束後，桌遊將會放在社工室，以便本校學生方便使用，也可以提高學生對數學的興趣，提升數學素養以及作為推廣桌遊

和為同類型單元內容做基礎。若反應熱烈，可以舉辦全校性多類型桌遊大賽。

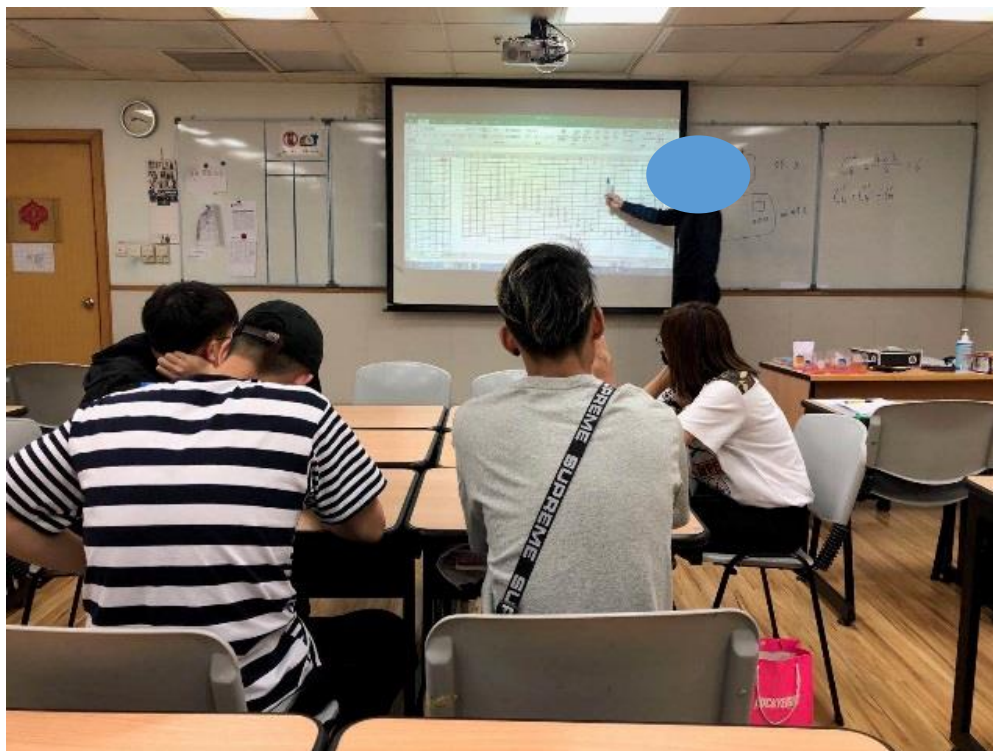
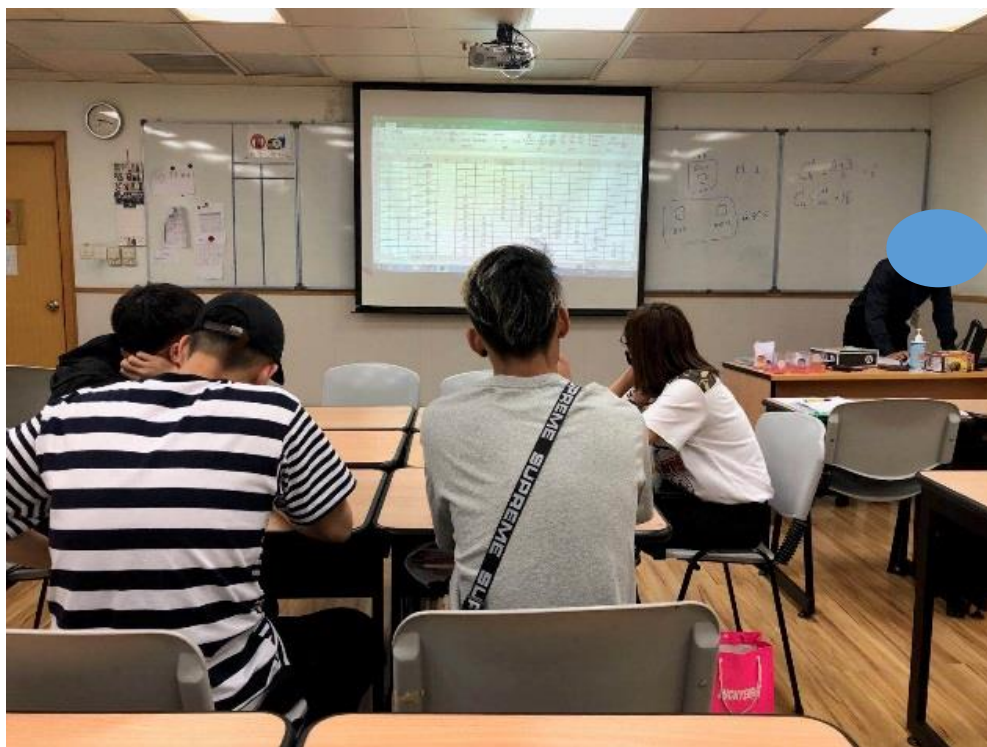
2. 從學生反應可以發現這類型教學方法吸引學生興趣，而且能提高學生的學習動機。這種教學方式是以改編桌遊為課堂的中心，對比傳統教學方法完全不一樣，學生對於這種新穎的教學方法表現得更輕鬆，更愉快，比起之前的數學課有趣得多。此外，也有學生反應這種的教學方法，更難了解教學的重點，也擔心測驗和考試無法取得好成績。
3. 原定學習活動是透過各個相關的概率遊戲來讓學生去理解遊戲當中的概率，但有些時間學生因工作或其他事項而未能出席課堂，以致當學生缺席課堂後難以投入下個遊戲的內容，導致學生學習進度不一。
4. 在設計學習活動上是希望學生能把在課堂上學到的概率應用在桌遊中以便學生更能理解概率的應用，但學生在遊戲中多以直覺進行遊戲，較少應用課堂上的知識。
5. 在活動的評測中，我們是用工作紙的形式來評審學生在整個學習活動的成果，但因整個學習活動時間較短及學生對各個遊戲不能全部理解和應用，故學生遞交工作紙的情況不太理想。

## 肆. 參考文獻

1. 人民教育出版社 (2009)。數學：(基礎模塊) 下冊。北京：人民教育出版社。
2. 鄧永錄 (2005)。應用概率及其理論基礎。清華大學出版社。
3. 李錦旭 (2014)。輕鬆搞定高中數學概率統計與排列組合。外語教學與研究出版社。
4. 時小飛 (2016)。遊戲融入中學數學課堂教學的應用研究。

## 伍. 輔助教學資料

### 一. 教學圖片





## 二. 教材課件



第1章

Can't stop

第3章

例題分析

第2章

骰子的機率

第4章

三個骰子





idea!!! 機率

在日常生活中，很多人會問「.....可能會發生嗎？」，他們是在關注這個事件發生的機會。而在數學上，事件發生的機會可用一個數來表示。我們稱該數為機率（Probability）。

那麼機率我們可以分成3個部分

第一：不可能事件

在一定的條件下是不可能發生的事件  
例：在常溫中，水會結冰

第二：必然事件

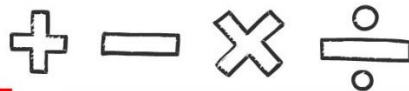
在一定的條件下是必然會發生的事件  
例：在標準大氣壓下，水的溫度達到100°C時沸騰

第三：隨機事件

在一定條件下有可能發生，有可能不發生的事件  
例：擲一次骰子，出現1點的機率是 $\frac{1}{6}$ ，(即0.1667)

機率只是一個近似值，機會值!!  
是發生的頻率

idea!!! Can't stop



遊戲流程

1. 由最年青的同學開始，同學需要擲出兩個骰子，把兩個骰子的點數相加，得出總和
2. 把暫存圖釘放在對應的總和上。如下次再擲出相同的總和，則可前進一步。(暫存圖釘為白色圖釘)
3. 同學可以在擲骰子前，可以決定把暫存圖釘變成記錄圖釘，下一次則以記錄圖釘出發

遊戲規則

- 同學每一輪有兩個動作可以選擇，
- A. 擲骰子
  - B. 停止擲骰，把暫存的圖釘變為記錄圖釘
  - C. 暫存圖釘只有三個，當三個暫存圖釘用完後，同學只能在暫存圖釘的數字上前進，否則該輪的分數取消

遊戲結束

當有一位同學同時佔領3個總和，則遊戲結束。





01 兩個骰子

02 三個骰子



要討論兩個骰子點數相加的機率，我們可以分開討論。

一個骰子發生的機率，與另一個骰子發生的機率。

我們先標籤A骰子和B骰子。

A骰子 \ B骰子	1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6	7
2	3	4	5	6	7	8
3	4	5	6	7	8	9
4	5	6	7	8	9	10
5	6	7	8	9	10	11
6	7	8	9	10	11	12



A骰子 \ B骰子	1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6	7
2	3	4	5	6	7	8
3	4	5	6	7	8	9
4	5	6	7	8	9	10
5	6	7	8	9	10	11
6	7	8	9	10	11	12

總數	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
出現次數	1	2	3	4	5	6	5	4	3	2	1

idea!!! 兩個骰子

總數	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
出現次數	1	2	3	4	5	6	5	4	3	2	1

機率的計算：機率 =  $\frac{\text{發生的次數}}{\text{總次數}}$

所以 總次數是36 (因為有36格，也可以理解6面乘6面)

2點：機率 =  $\frac{\text{發生的次數}}{\text{總次數}} = \frac{1}{36} = 0.0278$

3點：機率 =  $\frac{\text{發生的次數}}{\text{總次數}} = \frac{2}{36} = 0.0556$

4點：機率 =  $\frac{\text{發生的次數}}{\text{總次數}} = \frac{3}{36} = 0.0833$

5點：機率 =  $\frac{\text{發生的次數}}{\text{總次數}} = \frac{4}{36} = 0.1111$

6點：機率 =  $\frac{\text{發生的次數}}{\text{總次數}} = \frac{5}{36} = 0.1389$

7點：機率 =  $\frac{\text{發生的次數}}{\text{總次數}} = \frac{6}{36} = 0.1667$

8點的機率=6點的機率=0.1389

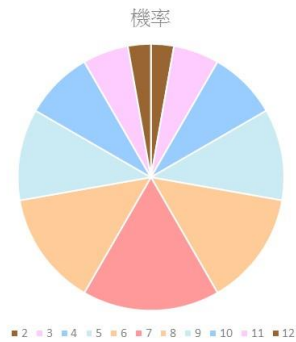
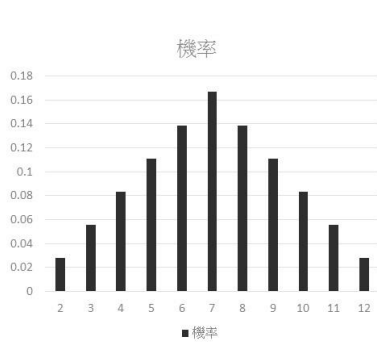
9點的機率=5點的機率=0.1111

10點的機率=4點的機率=0.0833

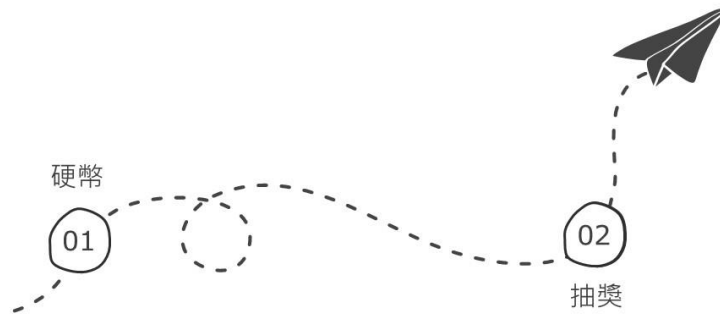
11點的機率=3點的機率=0.0556

12點的機率=2點的機率=0.0278

idea!!! 兩個骰子



 生活中的機率



 生活中的機率

總計情況有兩種，正面、反面



機率的計算：

$$\text{出現正面的機率} = \frac{1}{2} = 0.5$$

$$\text{出現反面的機率} = \frac{1}{2} = 0.5$$

 生活中的機率

如果擲二次硬幣的時候，出現一正一反的機率是多少？

正面	正面	反面	反面
正面	反面	正面	反面

總情況：4種

符合題意的情況有兩種：正反、反正

機率的計算：

$$\text{出現一正一反的機率是：} \frac{2}{4} = 0.5$$

**你能計算擲三次硬幣，出現一正兩反的機率嗎？**



## 生活中的機率

抽獎：

婷婷的班上有12人，明天準備參加謝師宴，學校準備了5份圍獎，一桌可以坐12人，請問婷婷抽中圍獎的機率是多少？

先假設：任何人抽中獎的機會都是一樣的

總情況：12人

中獎的情況：5份

抽中圍獎的機率：

$$\text{機率} = \frac{\text{發生的情況}}{\text{總情況}} = \frac{5}{12} = 0.4167$$

### 三. 概率堂上練習

姓名：\_\_\_\_\_ 班別：\_\_\_\_\_ 學號：\_\_\_\_\_

(一)知識點總結

1. 概率可分成三個部分：\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_

2. (1)一顆骰子的概率:各面的概率都是\_\_\_\_\_。

(2)計算：二顆骰子的概率

點數	情況	出現次數	概率(百分比)	概率(小數)
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				



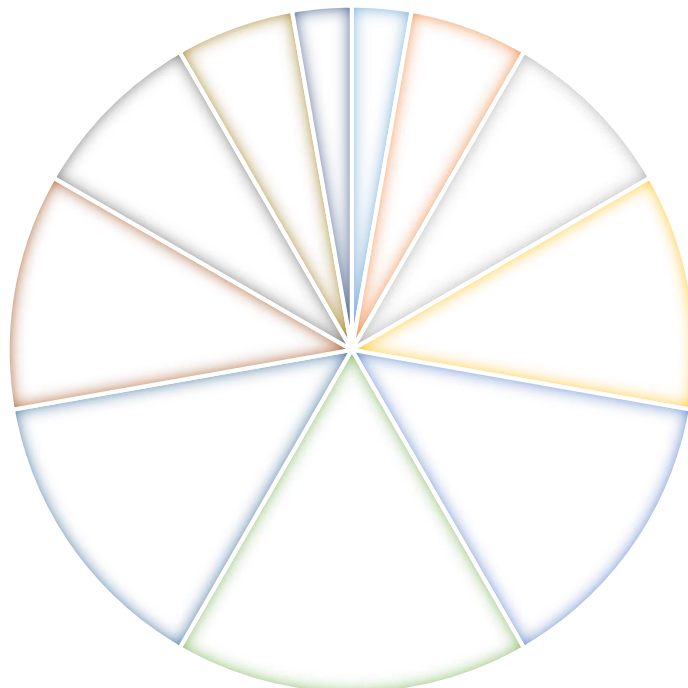
3. 用長條圖畫出每個點數的概率

兩顆骰子的概率(直條圖)



4. 在圓形圖中標出每個區域所代表的點數

兩顆骰子的概率



## 四. 概率評估

姓名：\_\_\_\_\_ 班別：\_\_\_\_\_ 學號：\_\_\_\_\_

### (一)知識點總結

(1) 事件 A 發生的概率： $P(A) = \frac{\text{發生的情況}}{\text{總情況}}$

(2) 必然事件的概率為 1; 不可能事件的概率為 0; 事件 A 發生的概率滿足  $0 < P(A) < 1$

### (二)情境分析題

2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

(1) 兩顆 6 面骰子，擲出總和為 "2" 和 "12" 的概率有多大? \_\_\_\_\_

(2) 兩顆 6 面骰子，連續擲出 2 次總和為 "2" 的概率有多大? \_\_\_\_\_

(3) 兩顆 6 面骰子，擲出總和為 "7" 的概率有多大? \_\_\_\_\_

(4) 兩顆 6 面骰子，連續擲出 7 次總和為 "7" 的概率有多大? \_\_\_\_\_

(1) 三顆 6 面骰子，擲出後任 2 個骰子之和為 "4" 的概率有多大? \_\_\_\_\_

(2) 三顆 6 面骰子，擲出後任 2 個骰子之和為 "7" 的概率有多大? \_\_\_\_\_

(3) 三顆 6 面骰子，當你擲出 "2"、"2"、"5" 時，會選擇總和 "4" 還是 "7"? 為甚麼?

\_\_\_\_\_

在下列圖中，設計 2 顆 4 面骰子每一數字的格數，並解釋為甚麼這樣設計？

2	3	4	5	6	7	8
---	---	---	---	---	---	---

(1) 1 個硬幣，出現反面的概率有多大？\_\_\_\_\_

(2) 2 個硬幣，出現 1 正面 1 反面的概率有多大？\_\_\_\_\_

(3) 3 個硬幣，出現 2 正面 1 反面的概率有多大？\_\_\_\_\_

若現有 52 張牌：

(1) 如果自己手持 "4" 和 "10" 總和為 14，拿下一張並且總和沒有超過 21 的概率有多大？\_\_\_\_\_

拿下一張且總和剛好為 21 的概率有多大？\_\_\_\_\_

(2) 如果自己手持 "7" 和 "9" 總和為 16，拿下一張並且總和沒有超過 21 的概率有多大？\_\_\_\_\_

拿下一張且總和剛好為 21 的概率有多大？\_\_\_\_\_

(3) 如果對手手持 "8" 和 "9"，而自己手持 "3" 和 "7"，拿下一張便能取勝的概率有多大？

\_\_\_\_\_

(4) 如果對手手持 "3"、"6"、"10"，而自己手持 "2"、"7"、"9"，拿下一張便能取勝的概率有多大？

\_\_\_\_\_

當二人玩"大話骰"時，每人各3顆骰子：

	當"1"不可變其他數時		當"1"可變其他數時	
估三個骰子	1(/2/3/4/5/6) 共0個	0.578703704	1或2(/3/4/5/6) 共0個	0.296296296
	1(/2/3/4/5/6) 共1個	0.347222222	1或2(/3/4/5/6) 共1個	0.444444444
	1(/2/3/4/5/6) 共2個	0.069444444	1或2(/3/4/5/6) 共2個	0.222222222
	1(/2/3/4/5/6) 共3個	0.00462963	1或2(/3/4/5/6) 共3個	0.037037037

(1)當自己的三顆骰子分別為"2"、"3"、"4"時，對手喊出3個4，你會選擇繼續喊還是捉對手說謊，為甚麼？

---

(2)當自己的三顆骰子分別為"1"、"3"、"5"時，對手喊出3個3，你會選擇繼續喊還是捉對手說謊，為甚麼？

---

(3)當自己的三顆骰子分別為"2"、"3"、"4"時，對手喊出3個6，你會選擇繼續喊還是捉對手說謊，為甚麼？

---

## 附錄

### 一. 課堂照片

