

作品說明書封面

彰化縣 113 年第 64 屆中小學科學展覽會

作品說明書

科別：數學科

組別：國小組

作品名稱：骰子捉摸不定

關鍵詞：骰子機率

編號：國小數學 002

目錄

摘要	2
壹、前言	3
一、研究動機	3
二、研究目的	3
三、文獻回顧	3
貳、研究設備及器材	5
參、研究過程或方法	6
肆、研究結果	8
伍、討論	9
陸、結論	11
柒、參考文獻資料	12

摘要

每個人玩遊戲或賭博時最常使用骰子當一個最基準的開始點或是公平的器具。但是，骰子真的公平嗎？當投擲骰子的高度以及每個面點數不同時，相對地，每個面的體積重量就會不同。這樣不會影響到投擲骰子點數出現的機率嗎？此實驗，以一般傳統凹洞點數骰子和全平面的骰子兩種做投擲實驗，並固定高度 27 公分，再以不同的面投擲，加以記錄。實驗結果：一般傳統骰子出現 1、2 點的次數最多，高於平均機率。全平面骰子出現 2、3、4、5 點的次數最多。

關鍵詞：骰子機率 (Dice probability)

壹、前言

一、研究動機

有一天晚上，全家人玩桌遊時，桌遊規則需投擲骰子的點數來決定前進的步數是幾格，尤其是快到終點時刻會特別緊張，因為投擲骰子的點數要剛好是到達終點的步數，多 1 或少 1 都不行，因為都會影響到輸贏。此時，我就看著爸爸故意把一般傳統骰子 1 點的面朝上，然後再投擲。我問爸爸，為何要這樣做。爸爸說：這樣比較容易投擲出 1 點，這樣我就獲勝啦！我聽了滿臉疑惑，不懂為什麼？於是隔天拿出骰子，我也試著把骰子 1 點的面朝上再投擲，卻發現不是像爸爸所說的那樣，反而也會出現其他點數的面都有可能。之後，我再試著把不同的點數的面朝上，結果也是如此。

滿臉疑惑的我，決定找同學尋求答案，但大家仍無解。於是，求助於老師，請老師幫我解惑。在老師的帶領下，我們便開始做實驗去除我心中的疑惑。

二、研究目的

(一) 探討一般傳統骰子是否因凹洞挖掉的體積不同而造成每個面的體積重量不同。因而影響到點數出現的機率。

(二) 探討全平面的骰子，每個面的體積因無凹洞挖掉體積的困擾，因此每個面的體積重量都相同，這樣每個面投擲出現的點數機率是否差異不大。

三、文獻回顧

眾所皆知，發明相對論的偉大科學家愛因斯坦曾經說過一句名言："上帝不擲骰子"，在這裡，我們可以先忽略這句話的是非，但從字面上來看，擲骰子對愛因斯坦這樣的科學家來說是一種沒有規律的機率(林東偉，2010，[中學數學雜誌](#))。

世間萬物何其多，幾乎可以說沒有不會發生的事情，所以我們想要探討沒有思考能

力的自然物品，如一個杯子、一株小草，一顆骰子。自然世界、數字世界和人造世界，究竟是有一種神奇的力量控制一切，還是每種可能都會發生，都是公平的機率(吳俊杰；曾子珉，2022，[中國信息技術教育](#))。

大家生活中見過骰子嗎？怎麼玩呢？最簡單的骰子遊戲，就是每個人丟一個或若干的，比點數總和大或總和小，我們將會發現一個神奇的答案。（龔惠娜，2017，[小學教學設計](#)）

貳、研究設備及器材

一般傳統骰子 2 個、全平面骰子 2 個、紙箱 2 個、珍珠板 2 片



圖 1 實驗的紙箱 1



圖 2 實驗的紙箱 2

參、研究過程或方法

- 一、 剪掉紙箱前面 1/2 的紙板。
- 二、 將珍珠板刻出一個小正方形，可以讓骰子順利掉落紙箱內為主。
- 三、 固定紙箱投擲高度，將珍珠板放在紙箱上投擲高度為 27 公分。
- 四、 投擲一般傳統骰子，分別將 1-6 的點數面朝上，各投擲 600 次，總共 3600 次。
- 五、 投擲全平面骰子，分別將 1-6 的點數面朝上，各投擲 600 次，總共 3600 次



圖 3 甲生進行實驗



圖 4 乙生進行實驗



圖 5



圖 6

肆、研究結果

一、一般傳統骰子投擲紀錄表

出現點數 機率% 點朝上	1 點	2 點	3 點	4 點	5 點	6 點	合計
	1 點朝上	2 點朝上	3 點朝上	4 點朝上	5 點朝上	6 點朝上	合計
1 點朝上	87	103	94	100	104	112	600
2 點朝上	114	103	86	91	107	99	600
3 點朝上	102	103	93	100	107	95	600
4 點朝上	106	106	108	99	85	96	600
5 點朝上	123	97	102	86	88	104	600
6 點朝上	119	108	97	89	93	94	600
合計	651	620	580	565	584	600	3600
與(600 次)差距	51	20	-20	-35	-16	0	

二、全為平面骰子投擲紀錄表

出現點數 機率% 點朝上	1 點	2 點	3 點	4 點	5 點	6 點	合計
	1 點朝上	2 點朝上	3 點朝上	4 點朝上	5 點朝上	6 點朝上	合計
1 點朝上	96	101	104	107	105	87	600
2 點朝上	105	98	102	92	95	108	600
3 點朝上	90	115	105	94	104	92	600
4 點朝上	98	108	103	105	83	103	600
5 點朝上	94	100	97	103	107	99	600
6 點朝上	101	95	91	101	120	92	600
合計	587	617	602	602	614	581	3600
與(600 次)差距	-16	17	2	2	14	-19	

伍、討論

一、一般傳統骰子投擲討論:

(一) 一般傳統骰子投擲紀錄之機率:

出現點數 機率% 點朝上	1 點	2 點	3 點	4 點	5 點	6 點	合計
1 點朝上	14.5	17.17	15.67	16.67	17.33	18.67	100
2 點朝上	19	17.17	14.33	15.17	17.83	16.5	100
3 點朝上	17	17.17	15.5	16.67	17.83	15.83	100
4 點朝上	17.67	17.67	18	16.5	14.17	16	100
5 點朝上	20.5	16.17	17	14.33	14.67	17.33	100
6 點朝上	19.83	18	16.17	14.83	15.5	15.67	100
平均機率	18.08	17.23	16.11	15.7	16.22	16.67	100
平均值差異比率	8.5	3.33	-3.33	-5.83	-2.67	0	

(二) 一般傳統骰子投擲紀錄之討論:

1. 每個面朝上投擲各 600 次，平均一個點數出現次數為 100 次，出現機率約為 16.67%。
2. 上面記錄表發現，1 點、2 點出現機率都高於平均值 16.67%，而 6 點出現機率卻於平均機率相當。
3. 此實驗證明，容易出現點數則是 1 點、2 點、6 點的機率比較大，而不易出現點數則是 3 點、4 點、5 點的機率比較小。

二、全為平面骰子投擲討論:

(一) 全為平面骰子投擲紀錄之機率:

出現點數 機率% 點朝上	1 點	2 點	3 點	4 點	5 點	6 點	合計
1 點朝上	16	16.83	17.33	17.83	17.5	14.5	100
2 點朝上	17.5	16.33	17	15.33	15.8	18	100
3 點朝上	15	19.17	17.5	15.67	17.33	15.33	100
4 點朝上	16.33	18	17.17	17.5	13.83	17.17	100
5 點朝上	15.67	16.67	16.17	17.17	17.83	16.5	100
6 點朝上	16.83	15.83	15.17	16.83	20	15.33	100

平均機率	16.22	17.14	16.72	16.72	17.04	16.14	100
平均值差異比率	-2.67	2.83	0.33	0.33	2.33	-3.17	

(二) 全為平面骰子投擲紀錄之討論:

1. 每個面朝上投擲各 600 次，平均一個點數出現次數為 100 次，出現機率約為 16.67%。
2. 上面記錄表發現，全平面骰子易出現點數分別為 2 點、3 點、4 點、5 點且出現機率都高於平均值，而 1 點和 6 點出現機率都低於平均機率。
3. 此實驗證明，容易出現點數為 2 點、3 點、4 點、5 點的機率比較大，而不易出現點數則是 1 點和 6 點的機率比較小。

陸、結論

一、由實驗得知，一般傳統骰子和全平面的骰子投擲出現的機率差異甚大。

一般傳統骰子易出現機率點數為 1 點、2 點、6 點，則不易出現機率點數為 3 點、4 點、5 點。

二、針對一般傳統骰子的 1 點和 6 點出現機率做比較，1 點出現機率大

於 6 點出現機率的原因，可能是因為 1 點凹洞的深度較深且又很大的

1 點故挖的體積重量較多，所以 1 點的面體積重量較輕，所以比較容

易出現。6 點凹洞的深度較淺且每一個點都小小的挖的體積重量較少，

所以 6 點的面體積重量較重，所以比較不容易出現。因而造成，1 點的

面較輕所以朝上，6 點的面較重所以朝下。所以 1 點出現的機率大於 6 點的機率。

三、3 點、4 點、5 點出現的機率較少，可能是因為所挖的體積重量差異不

大，所以每個面的重量也差不多，所以比較不容易出現。

四、全平面骰子投擲雖然易出現點數為 2 點、3 點、4 點、5 點，不易出

現點數是 1 點、6 點。但以整體數據來說，每個點的平均機率都有 16%

以上，因為沒有所謂的凹洞挖掉體積的問題，所以每個面得體積重量都

相同，所以每個點出現的機率差異不大。

五、一般傳統骰子和全平面骰子投擲出現的點數相較之下還是有明顯差

異性。

柒、參考文獻資料

林東偉，2010，[中學數學雜誌](#)

吳俊杰；曾子珉，2022，[中國信息技術教育](#)

龔惠娜，2017，[小學教學設計](#)