

數學萬花筒

各位五、六年級夢芹的同學，第三十七期「數學萬花筒」又與大家見面了。



伽利略與賭徒的故事

中世紀的意大利流行一種同時投擲三個骰子，並且賭出的點數總和的賭博。這時的賭徒們產生了疑問，那就是：點數合計為 9 的情況和合計為 10 的情況，要押哪一個對他們比較有利。

簡單的想，點數總和是 9 的情況有六種，是 10 的情況也有六種，如下表一。既然同樣是六種，直覺的想，應該賭哪一個都是一樣的吧？但是，「實際上，賭 10 是比較有利的」這是賭徒們共同的想法，所以才會有此一問。於是，賭徒們就找上當時意大利最偉大的數學家——伽利策·伽利略。

表一：三個骰子的點數和是 9 和 10 的組合

和是 9	(6, 2, 1) (5, 3, 1) (5, 2, 2) (4, 4, 1) (4, 3, 2) (3, 3, 3)
和是 10	(6, 3, 1) (6, 2, 2) (5, 4, 1) (5, 3, 2) (4, 4, 2) (4, 3, 3)

伽利略是一個找出「地動說」的證據、發現「自然落下」的法則、「慣性法則」和「相對性原理」的天才。伽利略藉由不斷重複他最擅長的實驗，才推測出正確的理論。而這些賭徒們犯的錯誤就是：「沒有區別三個骰子的差別」這件事。

如果仔細觀察就會發現，(6, 2, 1) 出現的組合其實遠多於(3, 3, 3)這樣的點數組合，這是只要稍微思考過的人都會發現的。接下來，我們就來進行理論上的說明。

要擲出(3, 3, 3)這樣的點數，就必須三顆骰子擲出 3 這個點數才行；而(6, 2, 1) 的情況則可能由各個骰子擲出，具有複數的可能性。

例如，三個骰子各自塗上不同的紅、藍、黃色的話，6 就可能由紅或藍或黃的骰子所擲出。那麼，相較於(3, 3, 3)來說，擲出(6, 2, 1)的可能性會高出幾倍呢？如果把點數的數字用(紅、藍、黃)的順序寫出的話，就有(6, 2, 1) ，(6, 1, 2) ，(2, 6, 1) ，(2, 1, 6) ，(1, 6, 2) ，(1, 2, 6) 這六種可能性。所以就可以想成，比產生(3, 3, 3)的可能性要多出六倍。

根據這種情況，我們把表重新寫過，合計是 9 的點數總共有二十五種組合，而 10 的點數總共有二十七種組合(見下表二)，所以，合計是 10 的點數是比較容易發生的。

表二：點數和是 9 和 10 的可能性

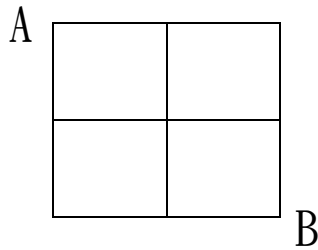
和為 9	可能性	和為 10	可能性
(6, 2, 1)	6	(6, 3, 1)	6
(5, 3, 1)	6	(6, 2, 2)	3
(5, 2, 2)	3	(5, 4, 1)	6
(4, 4, 1)	3	(5, 3, 2)	6
(4, 3, 2)	6	(4, 4, 2)	3
(3, 3, 3)	1	(4, 3, 3)	3
合共：25 種可能性		合共：27 種可能性	



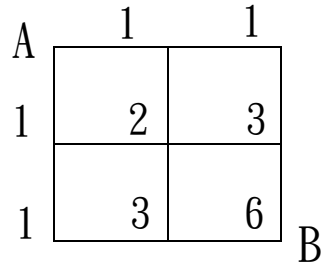


取捷徑

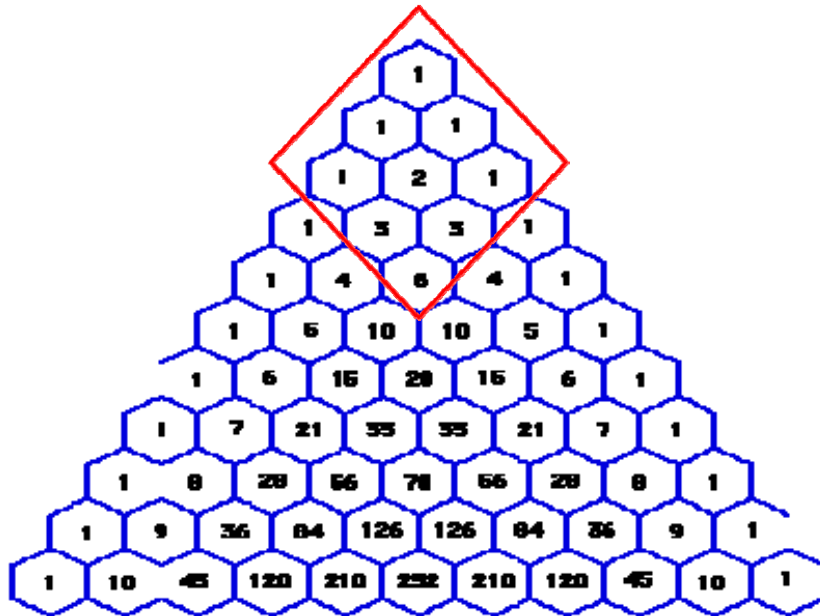
如果由 A 點取捷徑走向 B 點，共有多少種不同的走法？



題解：將走法的數目記在交叉點的旁邊，然後嘗試找出模型。



每個交叉點旁邊的數剛好是左側與上方交叉點旁邊的數之和。正好與上期認識的「巴斯卡三角形」的結構相同。即是，「巴斯卡三角形」(Pascal Triangle)正好是解此類問題的模型。



結論：由 A 點走至每一交叉點共有 6 種不同的走法。

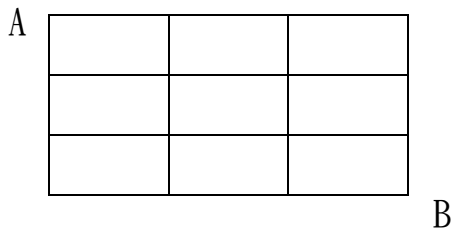
數學考考你

上一期《數學考考你》的答案是：21 份

下面又有一道題目，請動動腦筋，算出答案，填妥下列表格，然後撕下表格投進傳達處的收集箱，得獎者 15 名，得獎名單會容後公佈。

截止日期是 2009 年 4 月 3 日

如果由 A 點取捷徑走向 B 點，共有多少種不同的走法？



----- ✂ -----

《數學考考你》表格

數學萬花筒

第三十七期 4-2009

姓名：_____ ()

班別：上/下午____年級____班

答案：_____種不同的走法