

## 蝴蝶效應（亂中有序）——臆測活動學習單 參考解答

### 一、發想過程（執果索因）

過程中魔術師分別使用了五種洗牌法：彈洗（鴿尾式洗牌法）、手上洗牌法、小孩子洗牌法、不洗牌洗牌法、澳大利亞洗牌法，最後變出「紅心一條龍」來。若先不考慮彈洗（需要使用一點魔術技巧），請你試著回答下列問題：

1. 想一想！分別經歷手上洗牌法、小孩子洗牌法、不洗牌洗牌法和澳大利亞洗牌法後，變出「紅心一條龍」。猜猜看，這 13 張紅心原來的牌型會是如何？請詳明你的推論過程。
2. 如果解上題有困難，沒關係！我們先「以退為進」。想一想！若只使用上面任一種洗牌法，你能變出「紅心一條龍」來嗎？說明你的推論過程。
3. 上題方法適用於兩種洗牌法嗎？例如：先經歷不洗牌洗牌法，再利用澳大利亞洗牌法，請變出「紅心一條龍」，並詳明你的牌型要如何安排。（策略 2-4）
4. 如果以上題你解出之開始牌型，先經歷澳大利亞洗牌法，再用不洗牌洗牌法，你還能變出「紅心一條龍」來嗎？請解釋你的發現。（策略 2-4）
5. 再回溯到第一題，經歷四種洗牌法，試著再破解這個魔術，提出你的推論和整體的牌型變化。（策略 2-1）
6. 如果還毫無頭緒，不妨一步一步從結論（紅心一條龍）往前溯因，「澳大利亞洗牌法」之前牌型如何？可以藉助下表，記錄你推論後的牌型變化。

※表中編號係指撲克牌牌面朝上時，從頂牌至底牌的順序。

#### （一）澳大利亞洗牌法後（一條龍）

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
A	2	3	4	5	6	7	8	9	10	J	Q	K

#### （二）澳大利亞洗牌法前

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
K	2	Q	6	J	3	10	5	9	A	8	4	7

7. 承上題，再往前溯因：「不洗牌洗牌法」前牌型如何？「小孩子洗牌法」前牌型又如何？

#### （三）不洗牌洗牌法前

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----

10	K	5	2	9	Q	A	6	8	J	4	3	7
----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

(四) 小孩子洗牌法前

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
4	3	7	8	J	Q	A	6	2	9	10	K	5

8. 再往前溯因：「手上洗牌法（第3次）」前牌型如何？「手上洗牌法（第2次）」前牌型如何？「手上洗牌法（第1次）」前牌型如何？

(五) 手上洗牌法前（第3次）

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
5	K	10	9	4	3	7	8	J	Q	A	6	2

(六) 手上洗牌法前（第2次）

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
2	6	A	5	K	10	9	4	3	7	8	J	Q

(七) 手上洗牌法前（第1次）



























1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Q	J	2	6	A	5	K	10	9	4	3	7	8

9. 請你設計一個新魔術。經歷你設計的兩種新的洗牌法後，變出「一條龍」來。(策略 2-4)

二、澳大利亞洗牌術延拓

10. 透過上面的方法，你能利用 13 張紅磚牌和 13 張梅花牌，經歷澳大利亞洗牌術，洗出 2 條龍嗎？

(按：紅心—梅花序) 請詳明你的推論過程。(策略 2-3)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
												
14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
												

11. 請你利用黑桃 1、2、3、4、5、6、7、8，從頂牌至底牌（面朝下），點數遞增。觀察持續經過澳大利亞洗牌術後牌型的變化，藉由下表填答，請寫下你的臆測。（策略 2-3）

初始順序	1	2	3	4	5	6	7	8
1 次洗牌後	8	4	6	2	7	5	3	1
2 次洗牌後	1	2	5	4	3	7	6	8
3 次洗牌後	8	4	7	2	6	3	5	1
4 次洗牌後	1	2	3	4	5	6	7	8

(1) 4 次洗牌後，這副牌回到原來順序。(2) (1, 8)、(2, 4) 2 次一個循環，(3, 6, 5, 7) 4 次一個循環。∴ 最小公倍數 = [2, 2, 4] = 4。(3) 可設計魔術戲法。例如 2 次洗牌後，魔術師能說出第 1 和第 8 張牌的花色、點數。

12. 你怎樣檢核上題的發現是正確的？

13. 若換成用同花色一組 13 張牌，例如黑桃 1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、J、Q、K，從上到下（面朝下），會和你在上題臆測得到的結論相同？或者不同？藉由下表填答，請寫下你的臆測。（策略 2-1、2-3）

初始順序	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	J	Q	K
1 次洗牌後	10	2	6	Q	8	4	K	J	9	7	5	3	A
2 次洗牌後	7	2	4	3	J	Q	1	5	9	K	8	6	10
3 次洗牌後	K	2	Q	6	5	3	10	8	9	1	J	4	7
4 次洗牌後	1	2	3	4	8	6	7	J	9	10	5	Q	K

(1) 1 次的有 2 和 9 兩組；3 次的有 (5, 8, J)；4 次的有 (4, Q, 3, 6)、(7, K, 1, 10) 兩組。  
 (2) ∴ 最小公倍數 = [1, 1, 3, 4, 4] = 12，這副牌需要洗 12 次，才能回到原來順序。(3) 略。

14. 透過上題臆測發現，你能設計一個魔術戲法，在經過 n 次洗牌後，準確說出第 n 張牌是哪一張牌嗎？

