

科學講座線上學習

臺灣科學特殊人才提升計畫 / 世界數學日 /
你是個機率「盲」嗎？ / Monty Hall 問題 (三門問題)

72014 鍾定栩

目錄

- 科學原理 & 應用層面 P.3
- 延伸探討 P.5
 - Q1 P.5
 - A1 P.6
 - Q2 P.8
 - A2 P.9
- 資料出處 P.11

科學原理 & 應用層面

- 題目：
在三扇門中選擇一扇：
其中一扇後面有一輛車；
其餘兩扇後面則是山羊。
你選擇了一道門，然後出題者開了一扇後面
有山羊的門。
- 請問換跟不換，你得到車的機率各是多少？

科學原理 & 應用層面

- 如果你選的是後面有車的那扇門 (機率是 $1/3$)，不管出題者開的是哪一扇門，你**不換**就能得到車。
- 如果你選的是後面是山羊的門 (機率是 $2/3$)，出題者開的是另外一扇後面是山羊的門，因此你**換**的話就能得到車。
- 由以上可得知，你**換**的話得到車的機率比較高，機率為 $2/3$ ；相反你**不換**得到車的機率只有 $1/3$ 。

延伸探討 -Q1

- 如果改成有**四扇**門，你選了之後出題者會開**兩扇**後面是山羊的門，那麼你**換**跟**不換**得到車的機率各是多少？
- 如果**五扇**門他會開**三扇**門的話又是如何？

延伸探討 - A1

- 如果你選的是後面有車的那扇門 (機率是 $1/4$)，不管出題者開的是哪兩扇門，你**不換**才能得到車。
- 如果你選的是後面是山羊的門 (機率是 $3/4$)，出題者開的是另外兩扇後面是山羊的門，因此你**換**的話就能得到車。
- 由以上可得知，你**換**的話得到車的機率比較高，機率為 $3/4$ ；相反你**不換**得到車的機率只有 $1/4$ 。

延伸探討 - A1

- 由以上推論，如果有 n 扇門，**換**得到車的機率為 $(n-1)/n$ ；而**不換**得到車的機率為 $1/n$ 。
- 因此若有五扇門，
換得到車的機率為 $(5-1)/5=4/5$ ，
不換得到車的機率為 $1/5$ 。

延伸探討 -Q2

- 題目：
在四扇門中選擇一扇：
其中兩扇後面是一輛車；
另外兩扇後面則是山羊。
你選擇了一道門，然後出題者開了一扇後面
有山羊的門。
- 請問換跟不換，你得到車的機率各是多少？

延伸探討 - A2

- | | | | |
|---------|---|---------|---|
| • A-N | F | • C-N | T |
| • A-Y-C | T | • C-Y-D | T |
| • A-Y-D | T | • C-Y-A | F |
| • B-N | F | • D-N | T |
| • B-Y-C | T | • D-Y-C | T |
| • B-Y-D | T | • D-Y-A | F |

- 假設車放在 C.D 門
- 第一個字母代表一開始選的門；
- 第二個字母：
N 代表不換，Y 代表換
- 第三個字母為換了之後選到的門。
- 第四個字母：
T 代表得到車；F 代表得到山羊

延伸探討 - A2

- 由以上可得知：
換的話有 $6/8=3/4$ 的機率得到車；
不換的話有 $2/4=1/2$ 的機率得到車。

資料出處

- [1] 臺灣科學特殊人才提升計畫 -YouTube
<https://www.youtube.com/@user-dc7re5zv1u>
- [2] 世界數學日 -YouTube
<https://www.youtube.com/playlist?list=PL-GVOhKLIIs0a3TV4TzfJL7IJNNF-2V3KL>
- [3] 你是個機率「盲」嗎？ -YouTube
<https://www.youtube.com/watch?v=0-mXaIcv9OY&list=PL-GVOhKLIIs0a3TV4TzfJL7IJNNF-2V3KL&index=3>

資料出處

- [4] 參考資料 -Google 雲端硬碟

<https://drive.google.com/drive/folders/1QIogdBxF24cMizk0qVWb0ZcSr9dUzztf>