

解難實驗

樣本題目 (3)

參考答案

貪心小豬

實驗工具：

本題提供以下實驗工具：骰子數粒、骰盤一個、白紙數張

簡介：

魔術師 John Scarne 在 1945 年發明了一個有趣而簡單的「貪心小豬」遊戲，適合多人一起比賽，這個遊戲自發明以來已有許多不同的變化，其中一個簡單的玩法只用上一粒骰子便可：



「貪心小豬」的遊戲規則如下：

1. 每回合中，參賽者可擲骰一次或多過一次。
2. 若在擲得“1”之前參賽者停止繼續擲骰，便可得到該回合各次的累積分數，並由下一位參賽者繼續。
3. 若擲得“1”，該回合無論已累積多少，分數也會作“0”計算，並由下一位參賽者繼續。
4. 比賽若干回合後，得分最高者為勝。




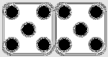








請回答以下各部分的問題：

解難實驗

樣本題目 (3)

甲部. 「貪心小豬」試玩

問題 1. 以下分別是兩位參賽者五個回合的擲骰結果，請計算參賽者 2 每回合的得分及他最後所得的總分。

回合	參賽者 1	回合分數	參賽者 2	回合分數
1		0		10
2		11		13
3		0		0
4		19		6
5		0		6
總分		30		35

2

問題 1 評分參考 (總分=2)

參賽者 2 回合 3 答案為 0 1 分

參賽者 2 其他答案全對 1 分

解難實驗

樣本題目 (3)

乙部. 「貪心小豬」實驗 - 目標次數

小明認為要在「貪心小豬」這個遊戲取得最高分數，秘訣是要找出「目標次數」，即是每回合中對他最有利的擲骰次數。究竟在每一回合中，他應該擲多少次骰子對他才是最有利的呢？在沒有擲得‘1’的情況下，小明在每一回合擲骰都會堅守這個「目標次數」，例如，他定「目標次數」為1，則每回合他都只會擲一次骰子；又例如他定「目標次數」為2，則每回合他都只會擲兩次骰子；再例如他定「目標次數」為3，則每回合他都只會擲三次骰子...等等。總之，在沒有擲得‘1’的情況下，每一回合擲骰次數到達「目標次數」時，小明便會主動停止再擲。

問題 2. 試想想「目標次數」與遊戲分數有甚麼關係呢？

(提示：你可先想想如何設計一個實驗---以不同的「目標次數」作擲骰試驗，看看對小明的遊戲分數有何影響，並在以下空白位置，有系統地記錄實驗結果，從而找出對小明最有利的「目標次數」。)

問題 2 評分參考 (總分=3)

有策略試驗每回目標擲骰次數	1 分
有系統地記錄數據	1 分
有至少 10 回擲骰試驗	1 分

解難實驗

樣本題目 (3)

問題 3. 將以上所記錄的實驗結果，以合適的統計圖表達出來。

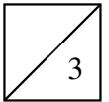


問題 3 評分參考 (總分=3)

選用合適的統計圖表 1 分

根據所收集的數據繪畫統計圖 1 分

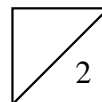
所繪畫的統計圖設定合適 1 分



解難實驗

樣本題目 (3)

問題 4. 透過以上實驗的數據及圖表，你認為要在「貪心小豬」遊戲中取得較高分數，每一回合應擲骰多少次？試解釋你的看法。



問題 4 評分參考 (總分=2)

依據實驗的數據及圖表作結論 1 分

依據實驗的數據及圖表作解釋 1 分

問題 4 評分參考背景資料(遊戲的理論概率分析)

擲骰次數	取得分數機率	平均取得分數	期望值
n	$(5/6)^n$	$4n$	$(5/6)^n \times 4n$
1	0.83	4	3.33
2	0.69	8	5.56
3	0.58	12	6.94
4	0.48	16	7.72
5	0.40	20	8.04
6	0.33	24	8.04
7	0.28	28	7.81
8	0.23	32	7.44
9	0.19	36	6.98
10	0.16	40	6.46

每回合擲骰次數為 5 次，每回合期望分數最高(8.04)。

解難實驗

樣本題目 (3)

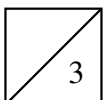
丙部. 「貪心小豬」實驗 - 二人對玩

問題 5. 美玲則認為要在「貪心小豬」這個遊戲取得最高分數，秘訣是要因應對手的所得分數而作出靈活的策略配合，她稱這為「二人對玩」策略。美玲建議其中一個「二人對玩」策略如下：

美玲會根據她的對手（例如小明）在他剛剛擲完的回合擲得的分數來做她今個回合要超越的目標；例如小明在剛擲完的回合取得 8 分，那麼美玲就會在今個回合不斷擲骰直至今個回合她的擲骰分數多於 8 分，便停止繼續擲。當然大家要注意，根據遊戲規則，假如美玲擲得“1”的話，她也必須停止繼續擲（參看 p. 1「貪心小豬」的遊戲規則）。

另外，假如遊戲安排美玲先擲，那麼美玲第一回合便只會擲骰一次。

請設計一個擲骰實驗，以比較美玲建議的「二人對玩」策略和之前乙部小明提出的「目標次數」策略。請在以下空白位置，有系統地記錄實驗結果。你認為哪個策略有較高勝算呢？



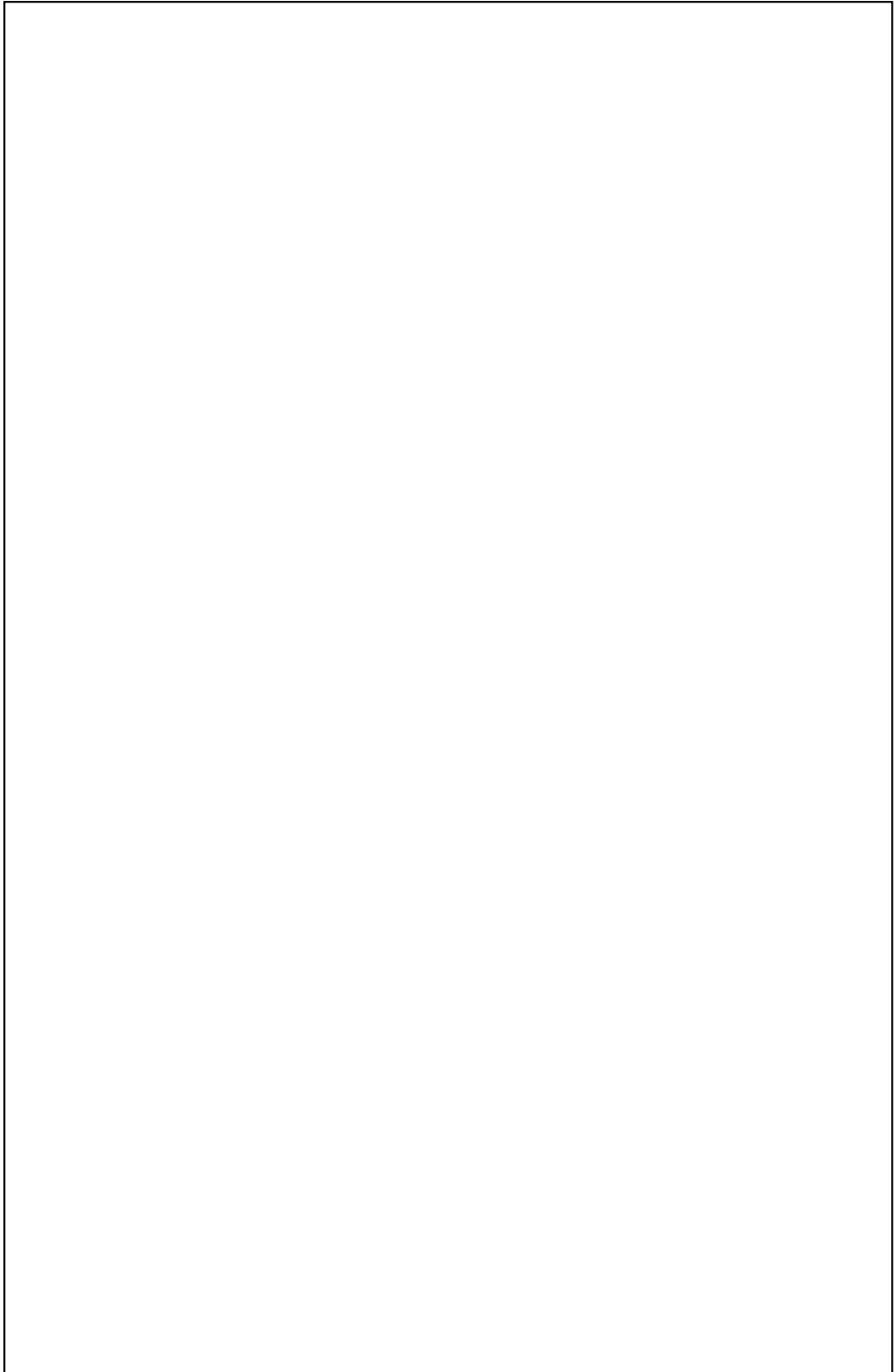
問題 5 評分參考 (總分=3)

有系統地記錄數據	1 分
有至少 10 回擲骰試驗	1 分
選出較佳策略	1 分

解難實驗

樣本題目 (3)

問題 5 續答



解難實驗

樣本題目 (3)

丁部. 更多「貪心小豬」策略

問題 6. 如何能增加取分的機會? 試另外想出 2 個「貪心小豬」的遊戲策略, 在下表最上方的空白位置明確具體地簡述這兩個策略, 然後分別依據這兩個策略, 以 10 個回合進行比賽, 將各回合所得分數填在下表中, 以試驗這兩個策略的成效。

策略 簡述	策略一： (學生可自由發揮，例如： 總分比對手落後便繼續擲骰)	策略二： (學生可自由發揮，例如： 擲 2 次骰便停止，但若上一回 合出現“1”，下一回合便擲 4 次)
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
總分		

3

問題 6 評分參考 (總分=3)

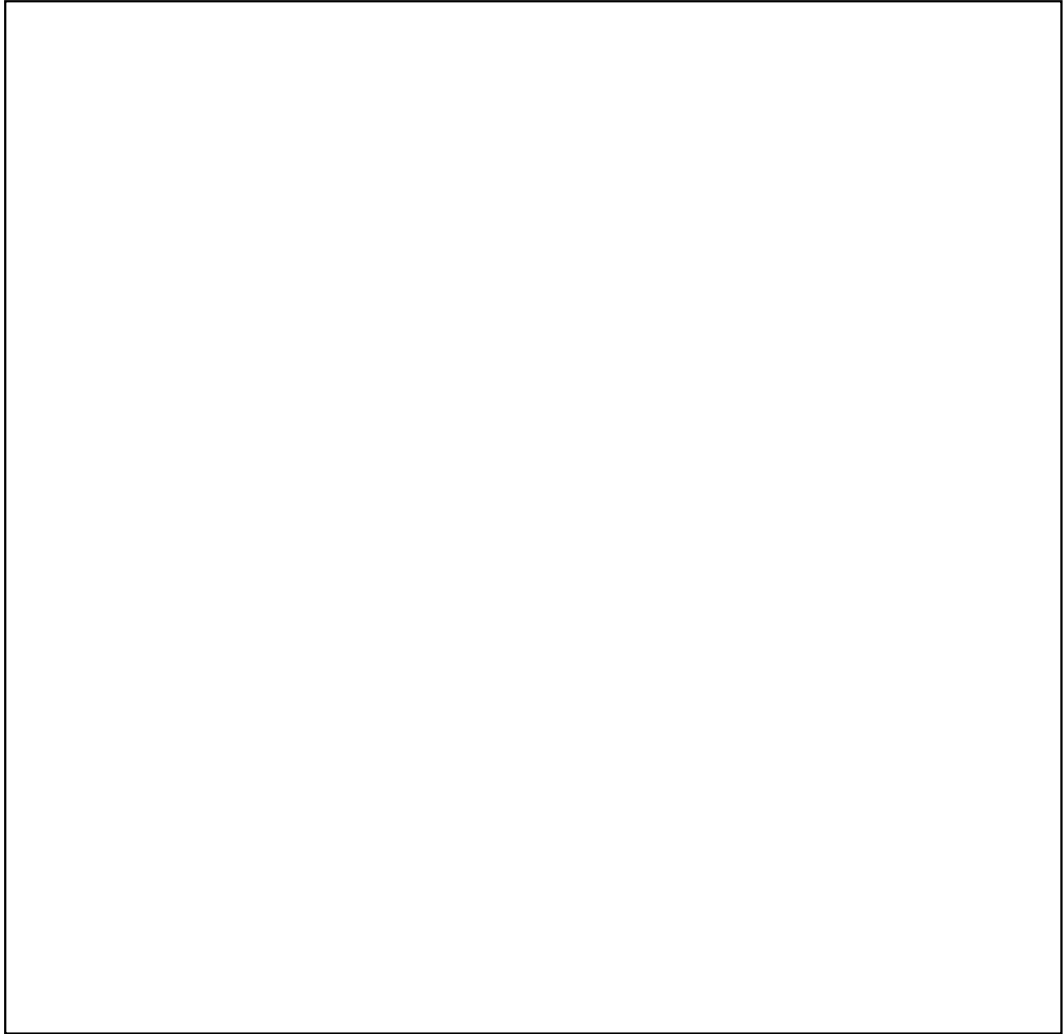
明確具體簡述策略 1+1

選出較佳策略 1

解難實驗

樣本題目 (3)

問題 7. 綜觀 4 個遊戲策略，你認為哪個策略較能在遊戲中取得較高的總分？試解釋為何這個策略比其他的策略優勝。



2

問題 7 評分參考 (總分=2)

能解釋較佳策略的強處 1

能對比其他策略的短處 1