



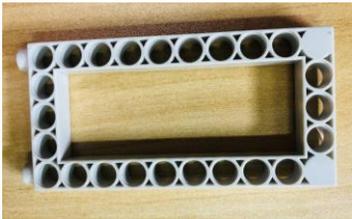
桃園市112年度金頭腦熱線  
國小科學基本能力競賽  
決賽試題

試卷編號：

(請核對是否與桌上編號一樣)

科學基本能力競賽是要考驗小組合作解決問題的能力，請你們利用下列材料來解決問題。

◎開封後請核對題目及器材，若有缺漏請立即洽服務組人員更換◎

編號	材料名稱	數量	編號	材料名稱	數量
1	布尺(100cm)	1捲	11	瓶蓋A 	1個
2	剪刀	1支			
3	原子筆	4支	12	瓶蓋B 	2個
4	便利貼(75mm*75mm)	10張			
5	奇異筆	1支	13	汽球棒	1根
6	礦泉水	3瓶	14	寶特瓶(500c.c.)	4個
7	塑膠方盆 ( 35號密林 )	1個	15	橡皮筋	4條
8	塑膠量杯250c.c.	1個	16	碼表(自備)	1個
9	矽膠管 300cm	1條	17	平板	1台
10	抹布	1條			
<b>製作支架用</b>					
名稱	超長方積木	大長方積木	軸扣		
照片					
數量	12個	4個	6個		

# 噴水池

你有看過噴水池嗎?炎炎夏日，站在噴泉水池旁邊真是再舒服不過了!

對啊!看著水柱往上衝到最高點，然後落下來，覺得好神奇呀!



掃描QR碼觀看影片



噴水池



掃描QR碼觀看影片

這段影片裡的噴水池還真調皮耶!

我真的很好奇噴水池是怎麼噴水的?我們一起來研究看看。

## 噴水池設計原理目前的想法

噴水池能噴水是因為……

每個人各自用便利貼寫下/畫下自己的想法後貼上來。


## 第一型噴水池~連通管

### 製作前的小提醒

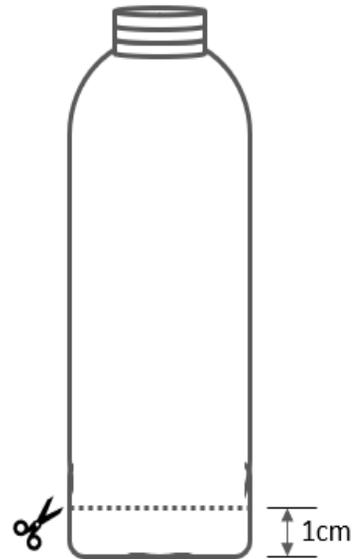
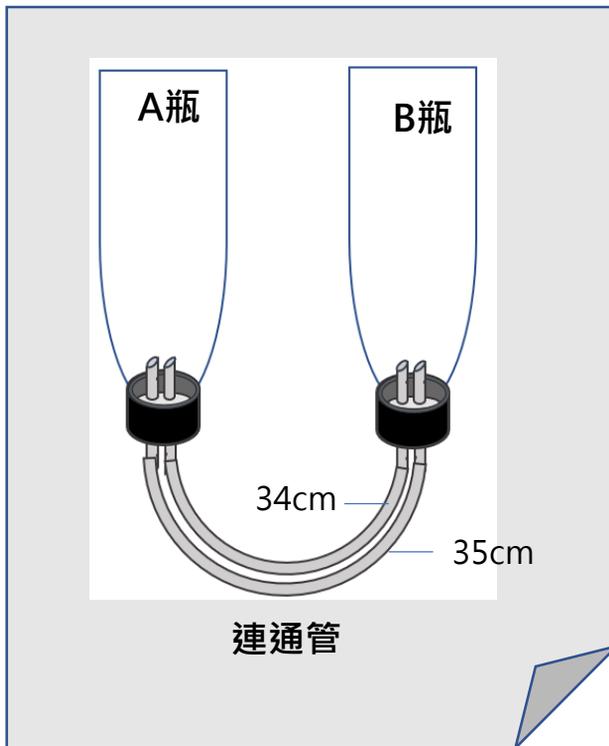


第14頁附有【施工小秘笈】，你們可以先簡單瀏覽一下，有需要時讀操作方法喔！

### 製作連通管



1. 依照右圖將兩個500c. c. 寶特瓶剪掉瓶底。
2. 取出矽膠管，分別剪出34cm、35cm兩段。
3. 再從材料包取出2個瓶蓋B。
4. 將以上零件依照下圖組裝連通管。



### 500c.c.寶特瓶裁剪方法

1. 用奇異筆搭配布尺做記號。
2. 把小剪刀的刀刃合攏後，小力的在靠瓶底那一側戳一個小洞。
3. 接著再從小洞開始修剪。

## 預測



實驗前先想一想：水面高度不同，水的流動情形會有什麼差異？把你們的想法先記錄在下表中。

## 實驗方法



先想辦法移動寶特瓶，讓A瓶裝9分滿的水，B瓶幾乎沒有水。然後把瓶子的位置移到瓶蓋一樣高的狀態開始觀察。

### 不同水面高度差連通管內水流動情形比較

	狀況一	狀況二	狀況三
連通管的條件			
預測水怎麼流			
觀察與描述			
比較與發現			

## 實驗驗證

依據上頁的觀察經驗，想一想，如果要有噴水的效果，可以如何調整？怎麼做才能噴得更高？

調整連通管裝置提高噴水效果紀錄表

調整項目	調整前的噴水情形	調整後的噴水情形	發現

## 挑戰最高噴泉



寫出讓噴泉噴得更高的做法：



評審簽名



找評審見證你們的噴泉高度。



掃描QR碼連結的影片可以觀賞台灣知名的旅遊景點：日月潭。



請發揮創造思考力，各自想想「湧泉」的現象是怎麼發生的呢？



每個人各自用便利貼寫下/畫下自己的想法後貼上來。


## 討論與統整

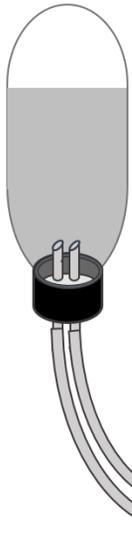
經過我們的討論，湧泉的必要條件有：

## 先思考，再驗證

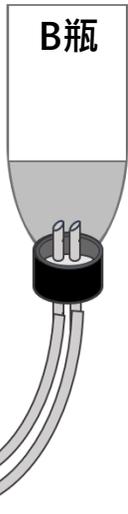
實驗前先想一想：「把原本的一個瓶子換成密閉的，如下表狀況四。接通後，把C瓶往上移，水會怎麼流動？」填寫在下方表格的預測欄。

狀況四

C瓶



B瓶



C瓶



提高

B瓶



水面會?

提高C瓶，B瓶的水面會如何？

預測

觀察與發現

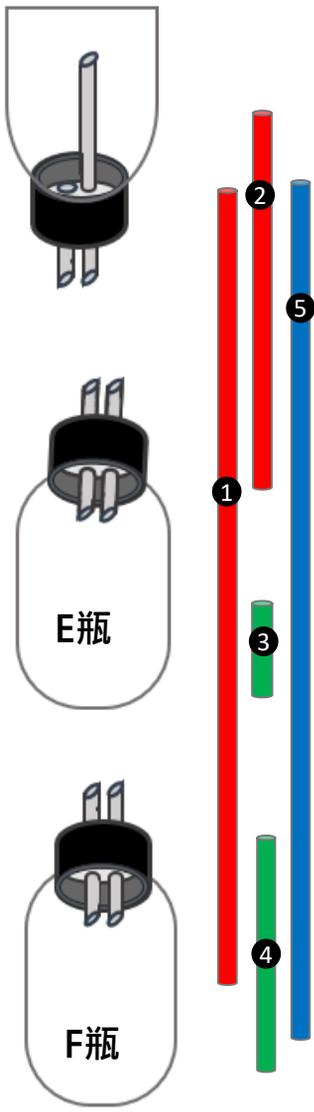
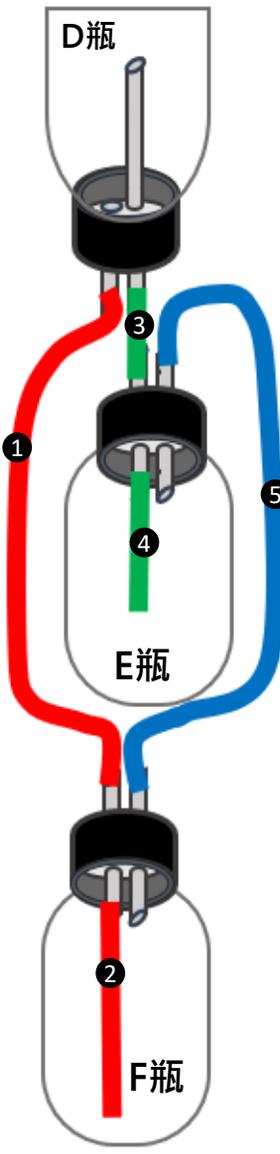
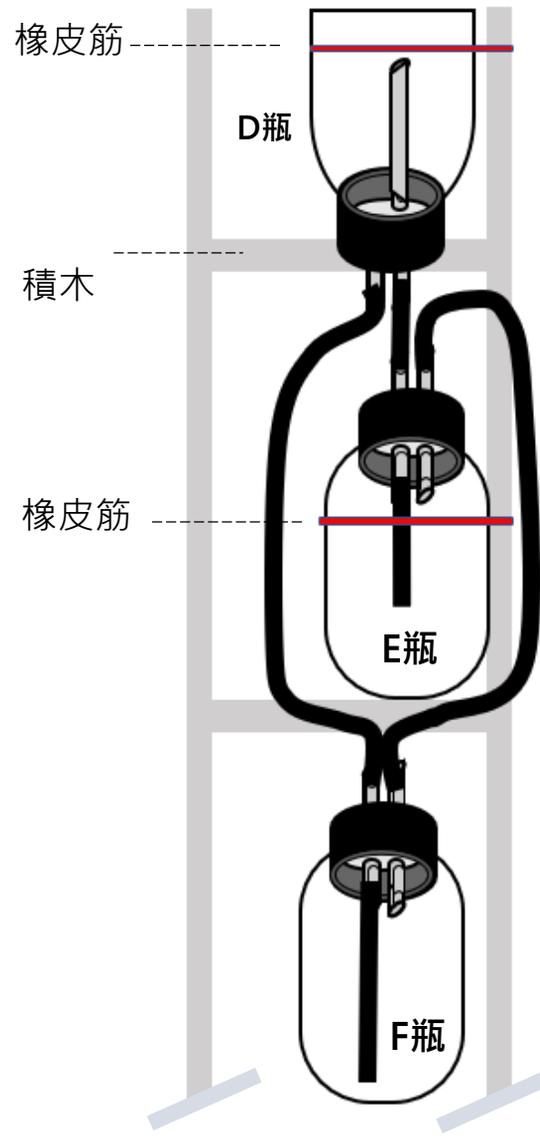
比較狀況一與狀況四，你們認為哪些因素造成流動的差異？

## 第二型噴水池~西羅噴泉

這是另一個噴水池的做法喔！



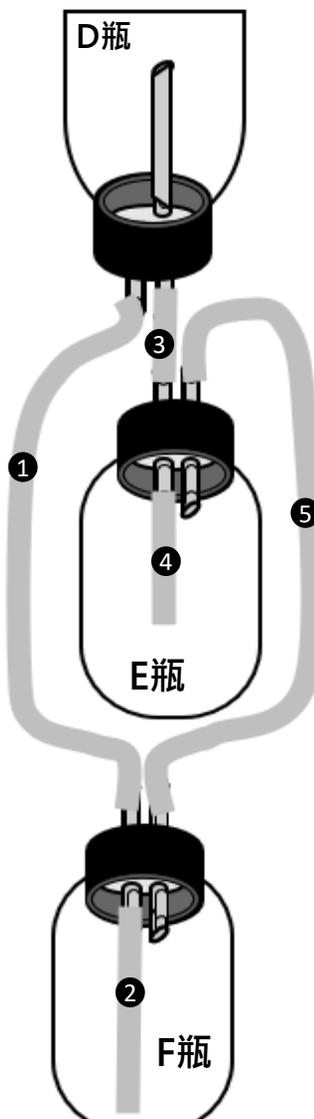
請依照下表的說明準備材料，並完成組裝。

使用材料	連接管線	組合積木支撐架
<p>D瓶</p>  <p>E瓶</p> <p>F瓶</p>	 <p>D瓶</p> <p>E瓶</p> <p>F瓶</p>	 <p>橡皮筋</p> <p>D瓶</p> <p>積木</p> <p>橡皮筋</p> <p>E瓶</p> <p>F瓶</p>
<p>① 34公分</p> <p>② 18公分</p> <p>③ 4公分</p>	<p>④ 10公分</p> <p>⑤ 35公分</p>	

# 尋找西羅噴泉的動力來源



依照下圖說明順序操作，當噴泉開始流動後，仔細觀察水流的情形，畫記下來。

操作方法/水的流動方向	水不再流動時的狀態	推論噴泉動力來源
<p><b>畫記</b> 完成1、2步驟後仔細觀察噴泉中水流動的情形，用箭頭等符號直接在上圖中標示。</p>	<p><b>畫記</b> 當水不再流動時，紀錄各瓶中水的分布情形。</p>	<p><b>推論</b> 用文字說明西羅噴泉的啟動力量及傳送動力的過程。</p>
 <ol style="list-style-type: none"> <li>1 把E瓶裝滿水</li> <li>2 在D瓶中倒入100ml的水</li> <li>3 噴泉啟動</li> <li>4 噴泉停止</li> </ol> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p><b>再次啟動</b> 重複步驟1→4就可以再次讓噴泉啟動。</p> </div>		

## 讓噴泉噴得久一點

仔細分析噴泉啟動到結束的過程，想想看，換掉那一段管子可以讓噴泉運作的時間明顯增長？

◆我們想要換掉幾號管子？

1    2    3    4    5

◆更換的理由：

◆更換前噴泉噴水的時間(                      )。

◆更換後噴泉噴水的時間(                      )

# 挑戰噴得高一點

## 推測影響西羅噴泉高度的因素



想讓西羅噴泉噴得高一點，可能的調整方法有哪些？

提高噴泉高度的可能做法	理由
噴嘴孔洞小一點	

## 驗證推論

接下來請你們設計實驗來驗證上表的想法。



研究問題一：噴嘴孔洞越小噴水的高度會越高嗎？

研究假設：

研究方法：

實驗結果：

結論：

研究問題二：

研究假設：

研究方法：

實驗結果：

結論：

研究問題三：

研究假設：

研究方法：

實驗結果：

結論：

## 挑戰最高西羅噴泉

整理前面的研究發現，可以提高噴水的高度的做法有哪些？



評審簽名



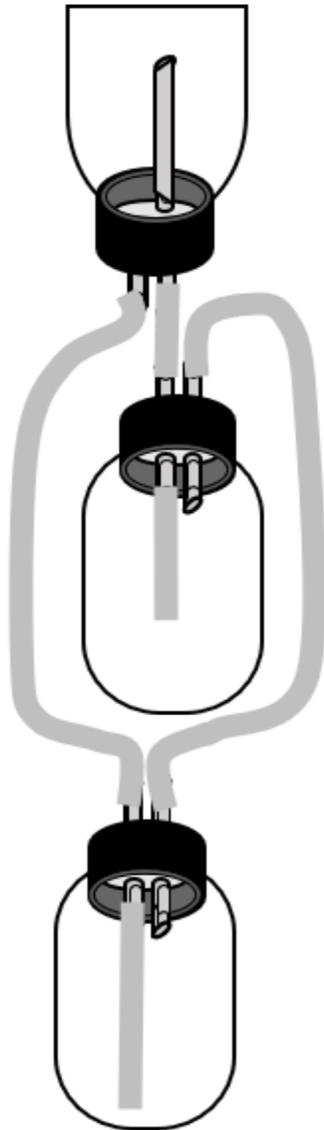
請評審見證你們的噴水高度。

## 噴泉研究室

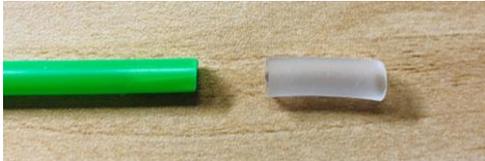
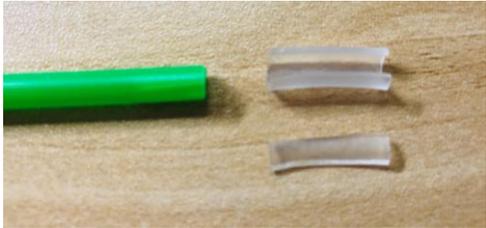
關於西羅噴泉你們還有哪些好奇的問題呢？請記錄下來。

回到學校，你們還可以繼續研究喔！

1. 以不移動瓶子為前提，【設計】增加一些裝置及適當的操作方法後，讓噴泉持續循環噴水。
2. 這項任務是希望你們可以發揮創造思考力，所以材料可以不在今天的材料包裡面。
3. 請寫出或畫出做法和設計理念。



# 施工小秘笈

增長管子 方法一		
	要連接的汽球棒均剪斜角。	用矽膠管連接。
增長管子 方法二		
	要連接的矽膠管均剪斜角。 連接用的汽球棒兩端均剪斜角。	將矽膠管套進汽球棒。
讓管子口徑 變小的方法		
	1. 準備好一段矽膠管	2. 將矽膠管短縱向剪開
		
	3. 再剪一刀剪下一塊管壁	4. 將矽膠管捲起塞入汽球棒
		
5. 將矽膠管推入		