



桃園縣 102 年度金頭腦熱線~

國小科學基本能力競賽

決賽試題

Part I



小朋友，請從試卷封裡拿出光碟片，放入你們帶來的筆記型電腦的光碟機裡，並打開裡頭的【是非魔法棒故事】影片，用心觀看後，再點選【是非魔法棒】影片仔細觀察，在看完兩段影片後，請翻頁到下一頁繼續回答問題。(影片可以重複播放觀看)

魔法、科學一線間

小朋友，在看完是非魔法棒相關影片後，想一想，「是非魔法棒」到底是魔法還是科學？請從影片中尋找線索，並回答下面的問題：

一、請畫下影片裡「是非魔法棒」的外觀圖，並標示重要特徵後，仔細觀察記錄魔球擺動的情形。

二、你們相信魔法師真的會魔法嗎？請你們小組討論後，將想法寫下來：
（理由越充份越好！）

三、影片裡，讓「是非魔法棒」魔球擺動的**主要動力來源**可能是什麼？請說明想法。

主要的動力來源是：

因為：

四、接續上題，如果你拿到「是非魔法棒」，你要怎麼做才能驗證你們對於主要的動力來源的猜測是對的？

小朋友，接下來，請你們再打開大會所提供的光碟片裡的【選擇魔法棒故事】，用心觀看後，接著點選【選擇魔法棒】影片觀察，在看完**兩段影片**後，再翻頁到下一頁繼續回答問題。（影片可以重複播放觀看）

小朋友，在看完選擇魔法棒相關影片後，請回答下面的問題：

一、你們認為影片裡，理智大學教授在觀察魔法師施法的過程中，可能發現了哪些重要線索？請畫下「選擇魔法棒」的外觀圖，並標示重要特徵後，仔細觀察記錄魔球擺動的情形。

二、比較「是非魔法棒」和「選擇魔法棒」後記錄於下表，你們有什麼發現？

(依照觀察現象填寫，不一定要填完每個格子)

名稱	是非魔法棒	選擇魔法棒
相同點		
相異點		

我們的發現：

注意：

完成本份試卷後，請拿到所屬的服務台給老師檢查並黏貼膠膜後，領取第二份試卷，並連同第一份試卷回到自己座位繼續作答，加油！



桃園縣 102 年度金頭腦熱線~

國小科學基本能力競賽

決賽試題

Part II

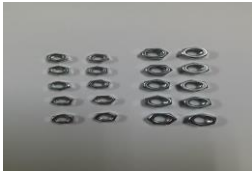
學校編號：

(請核對是否與桌上編號一樣?)

魔法、科學一線間

自然現象都有一定的法則可以遵循，科學家努力在尋找的也就是這存在萬物中共同的法則。這個故事是編出來的，但是「是非魔法棒」、「選擇魔法棒」不是魔法，其中存在著共同的科學原理，魔法師只是巧妙應用了一些自然現象，神不知鬼不覺的「動手」罷了。今天就讓我們一起探索這潛藏於魔法與科學間的秘密吧！

材料清單：【另有一張光碟片，內有影片檔，若不能播放，請立即舉手】

材料名稱	數量	材料名稱	數量
棉線 	1 團	螺帽 A(10mm) 螺帽 B(8mm) 	各 10 個
30cm 木條 	6 根	計時器 (馬錶) 	1 個
長尾夾 	10 枝	剪刀 	1 把
膠帶 	1 捲	尺 	1 枝
磁鐵 	1 個	原子筆 	2 支

貼心小提醒：

接下來試題會引導你一步一步解開謎團，每一個活動都有連貫性。要詳細記錄，你們要透過這份紀錄整理出有說服力的線索，讓評審相信你們的論點喔！

一、「單球魔法棒」

小組每個人分別製作一枝「單球魔法棒」(只有一顆球)。每人拿一段長短不同的棉線，在棉線的一端綁一顆螺帽，再把線的一端固定在木條上。

用微弱的力量(看起來幾乎沒有使力的感覺)，前、後來回晃動木條，讓螺帽漸漸擺動起來。

(一) 利用現有的材料，要做出可以容易調整棉繩長度的「單球魔法棒」，我們的做法是：

(二) 怎麼做才能在最短時間內、用最微小的力量晃動木條，讓螺帽穩定的前後擺動？手晃動木條的頻率和螺帽的擺動頻率之間有什麼關係？

頻率是指單位時間內來回擺動的次數，例如每秒擺動幾次。

(三) 選出兩枝螺帽擺動頻率相差最多的單球魔法棒，觀察比較兩者的異同。

單球魔法棒編號		
相同點		
相異點		

(四)手晃動木條的頻率與棉線的長短之間有什麼關係？請設計實驗來驗證你們的想法。

1. 我們認為：

2. 實驗器材：

3. 驗證方法：

4. 結果：

二、「是非魔法棒」

應用單球魔法棒的探索經驗，設計並製作「是非魔法棒」。

(一) 設計概念：

(二) 畫出設計圖：(請利用材料包器材做設計，可以繪圖並配合文字說明)

(三) 請一位同學依據「單球魔法棒」的經驗，用微弱的力量晃動木條，讓其中一顆螺帽慢慢穩定的擺動起來。其他同學仔細觀察另一顆螺帽的擺動情形，並仔細的記錄下來。

(四)「是非魔法棒」上的兩顆球，一次只有一顆球明顯擺動，另一顆球幾乎不動的現象，是魔法還是科學?請試著用你們觀察到的現象來說明。

三、「選擇魔法棒」

(一) 影片中選擇魔法棒上那些同時擺動起來的魔球有什麼共通點？

(二) 懸掛螺帽的棉繩長度一樣時，螺帽擺動的頻率會一樣嗎？請試驗後回答。

(三)選擇魔法棒會依照答案選項不同，有不同的擺動球數的現象，你們認為是魔法還是科學？請試著用你們觀察到的現象來說明。

四、完成一連串的探索後，再對照一開始的想法(決賽試題 Part I)，你們的想法有哪些改變？增加了哪些知識或能力？