






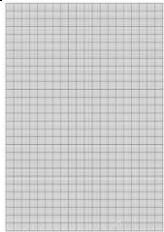
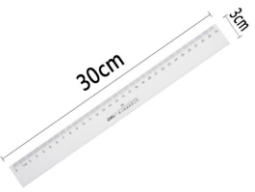




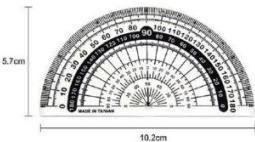

桃園市 113 年度金頭腦熱線~
國小科學基本能力競賽
【第 區】初賽試題

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	材料照片	數量	編號	材料名稱	材料照片	數量
1	1.0mm 棉線 1.5mm 棉線 2.0mm 棉線		各 2條	7	透明小膠帶 (含膠帶台)		1 捲
2	長尾夾 25mm 19mm 15mm		各 1 只 共 3 只	8	A4 方格紙 (150 磅)		5 張
3	塑膠尺 (30 公分)		1 只	9	L 型桌邊固定 支架		1 組
4	剪刀		1 把	10	紅、藍 原子筆		各 1 支
5	吸管 4mm 6mm 8mm		各 1 根	11	量角器		1 個
6	奇異筆 (細)		1 支	12	好好玩 啄木鳥 材料包	1.5mm 棉線*1 啄木鳥紙片*1 19mm 長尾夾*1 100g 砝碼*1 3cm 吸管*1	1 包

※實驗中會用到碼錶，請使用各校自己帶來的碼錶。

桃園市 113 年度金頭腦熱線~國小科學基本能力競賽

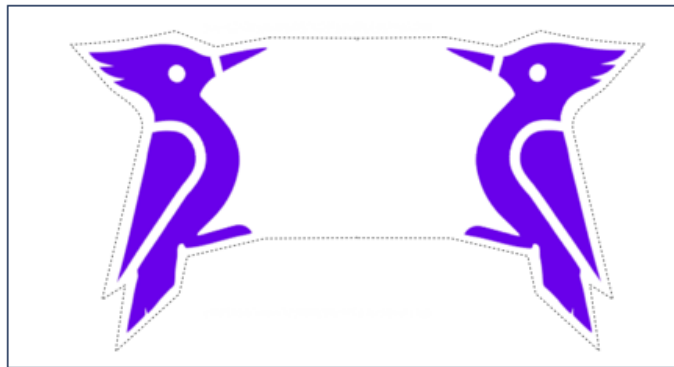
『初賽』試題

好好玩的啄木鳥

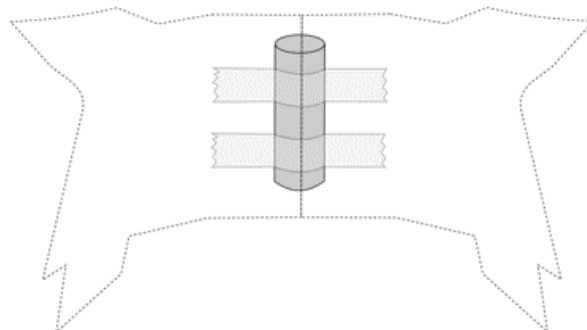
桃桃收到一份科學玩具「好好玩的啄木鳥」，桃桃開心地打開後，除了材料包之外，還有一張說明書。桃桃就依照說明書完成這個玩具。

好好玩的啄木鳥 製作說明書

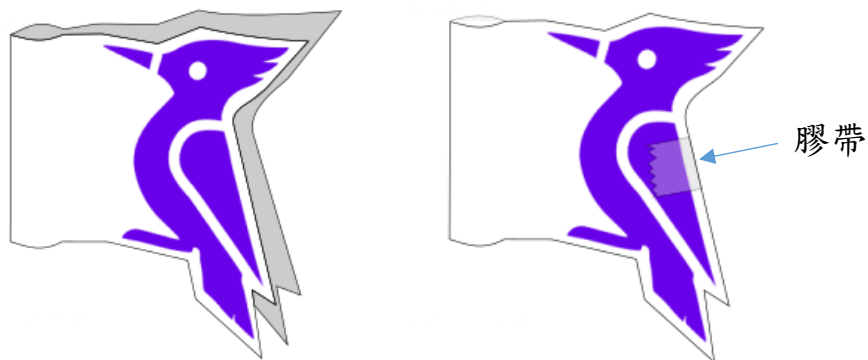
一、 用剪刀將啄木鳥套件剪下



二、 翻至背面，對折後，將材料包內的吸管貼在中間的位置



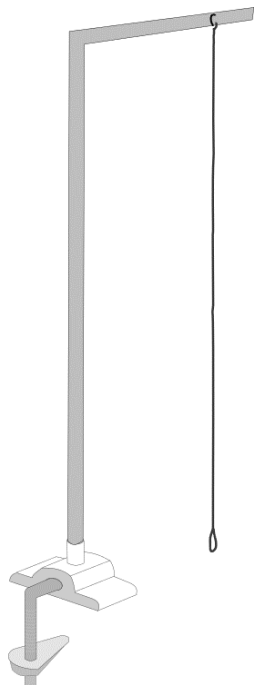
三、 如下圖，將啄木鳥套件對折後，取一小段膠帶黏貼固定



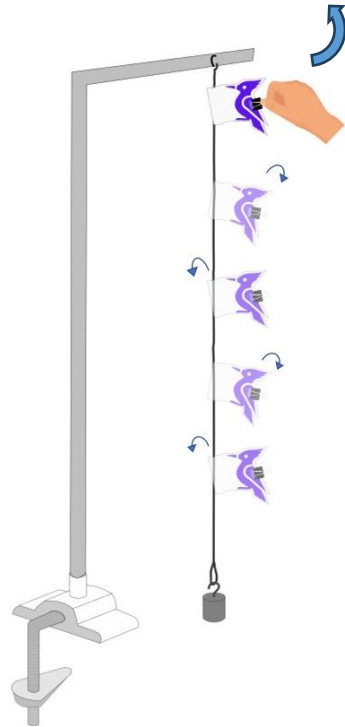
五、取出 19mm 的長尾夾，依下圖，夾在啄木鳥的背上



六、取出 L 型桌邊固定支架，並安裝在桌(椅)上，將棉繩掛在支架上(如下圖)。



七、將棉繩穿過啄木鳥套件中間的吸管，再於棉繩下方掛上 100 克重的砝碼，如下圖操作。



經過幾次操作後，請問你有甚麼發現嗎？

桃桃操作時，小園也好奇地在一邊觀察，便拉著桃桃詢問剛剛的啄木鳥為甚麼會這樣一頓一頓地往下降啊？“其實，我一開始也認為放手後啄木鳥會咻一下往下掉，想不到卻會一頓一頓地慢慢往下。”桃桃說。

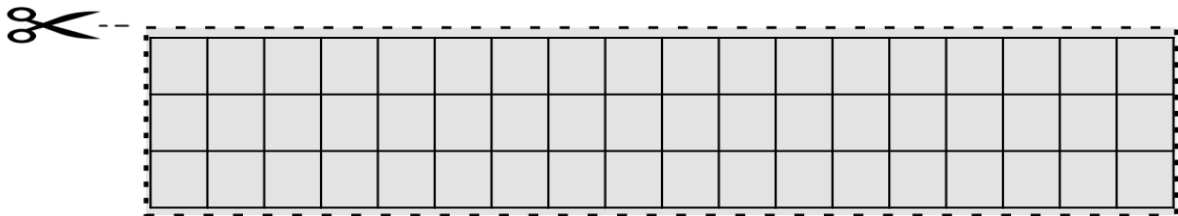
小園認為，這一定甚麼神奇的魔法在裡面。是因為啄木鳥的圖形嗎？所以才會像啄木鳥一樣邊啄繩子邊下滑。還是有其他的因素所造成的呢？

因為玩具只有一份，小園決定使用教室裡現有的材料，試試看是不是也能有一樣的效果。

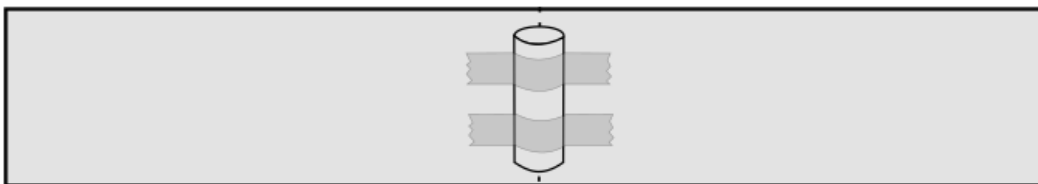
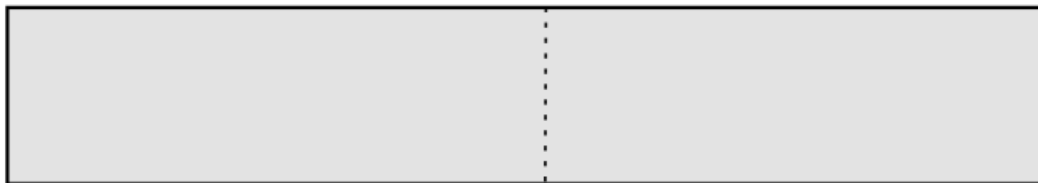
任務一 仿製啄木鳥的實驗

請和小園一起動手做！從材料包中拿出方格紙。

步驟一 剪下一張 3cm*18cm 的長方形紙條



步驟二 將紙條對折後，再剪下一段 3 公分長的吸管(6mm 粗的)
並用膠帶固定在長方形紙條的中央位置

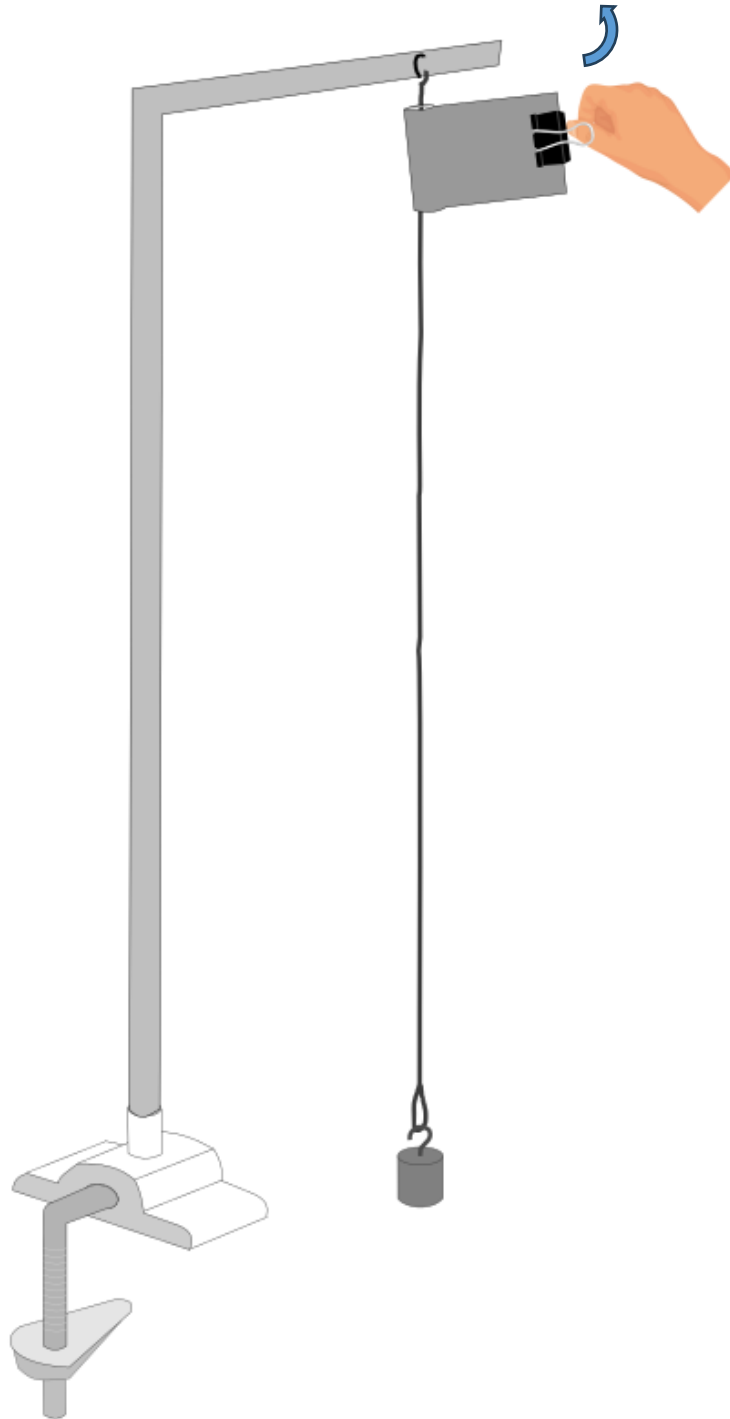


步驟三 將紙片對折後，在外緣處貼上膠帶固定，並用從材料包中任意取出一只長尾夾，並夾在尾端



步驟四

用手將實驗的紙條拉至最上方，將手抬高後放開



經過幾次操作後，請問你所仿製的啄木鳥運作的結果如何？

(請勾選)

- 會像「啄木鳥玩具」一樣，一頓一頓地往下緩降
- 會卡在棉線上，不會往下掉
- 直接滑至最下方，不會一頓一頓的。

還有其他發現嗎？

任務二

嘗試破解啄木鳥的祕密

提出變因與假設：

仔細觀察啄木鳥裝置的每一個構造，以及前面任務一(p. 3)實際操作啄木鳥滑降的過程後，討論看看哪些因素可能會影響啄木鳥滑降的速度?並提出你們的假設與形成假設的想法，接下來的實驗可以用得上唷！

可能影響的因素	假設與想法
如：棉線的粗細	越粗的棉線，與吸管間的摩擦力較大，會讓啄木鳥滑降速度變慢

任務三

實際破解啄木鳥的祕密

根據《任務二》，請挑選出你們認為最可能會影響啄木鳥滑降速度快慢的因素是（ ）。

(一) 假設

當()愈()時，啄木鳥滑降的速度愈()，
所以在相同的距離下，啄木鳥滑降的時間愈()。

(二) 實驗規劃

1. 實驗變因：要探討「 」和「滑降時間長短」的關係時，

(1) 操縱變因 (要改變的因素是甚麼?)	
(2) 應變變因 (要測量的是甚麼?)	
(3) 控制變因 (哪些因素要保持不變?)	

2. 實驗材料：

3. 實驗步驟：(含測量工具或方法，請以畫圖、文字簡單說明)

(三)實驗結果

實驗次序 時間(s) ()	第一次	第二次	第三次	第四次	第五次	平均

(四)結論：

(五)討論：

1. 實驗結果和你原先的假設一樣嗎？

2. 實驗過程中，有遇到什麼樣的問題？你們是怎麼解決或突破的呢？

任務四

繼續破解啄木鳥的祕密

- 根據《任務二和任務三》的探究過程，你們認為好的啄木鳥玩具的定義，應該要有下列哪些條件?(請勾選)

滑降速度較慢

滑降速度較快

啄的次數較多

啄的次數較少

其他條件：()

- 根據上述選填的條件，請再次挑選出你們認為最可能會影響啄木鳥滑降速度的因素是 ()。

(一) 假設

當()愈()時，啄木鳥()愈() ()，所以在相同的距離下，啄木鳥()愈()。

(二) 實驗規劃

1. 實驗變因：要探討「
」和「
」的關係時，

(1) 操縱變因 (要改變的因素是甚麼?)	
(2) 應變變因 (要測量的是甚麼?)	
(3) 控制變因 (哪些因素要保持不變?)	

2. 實驗材料：

--

3. 實驗步驟：(含測量工具或方法，請以畫圖、文字簡單說明)

(三)實驗結果

實驗次序 時間(s) ()	第一次	第二次	第三次	第四次	第五次	平均

(四)結論：

(五)討論：

1. 實驗結果和你原先的假設一樣嗎？

2. 實驗過程中，有遇到什麼樣的問題？你們是怎麼解決或突破的呢？

最終任務

破解祕密後的完美改造

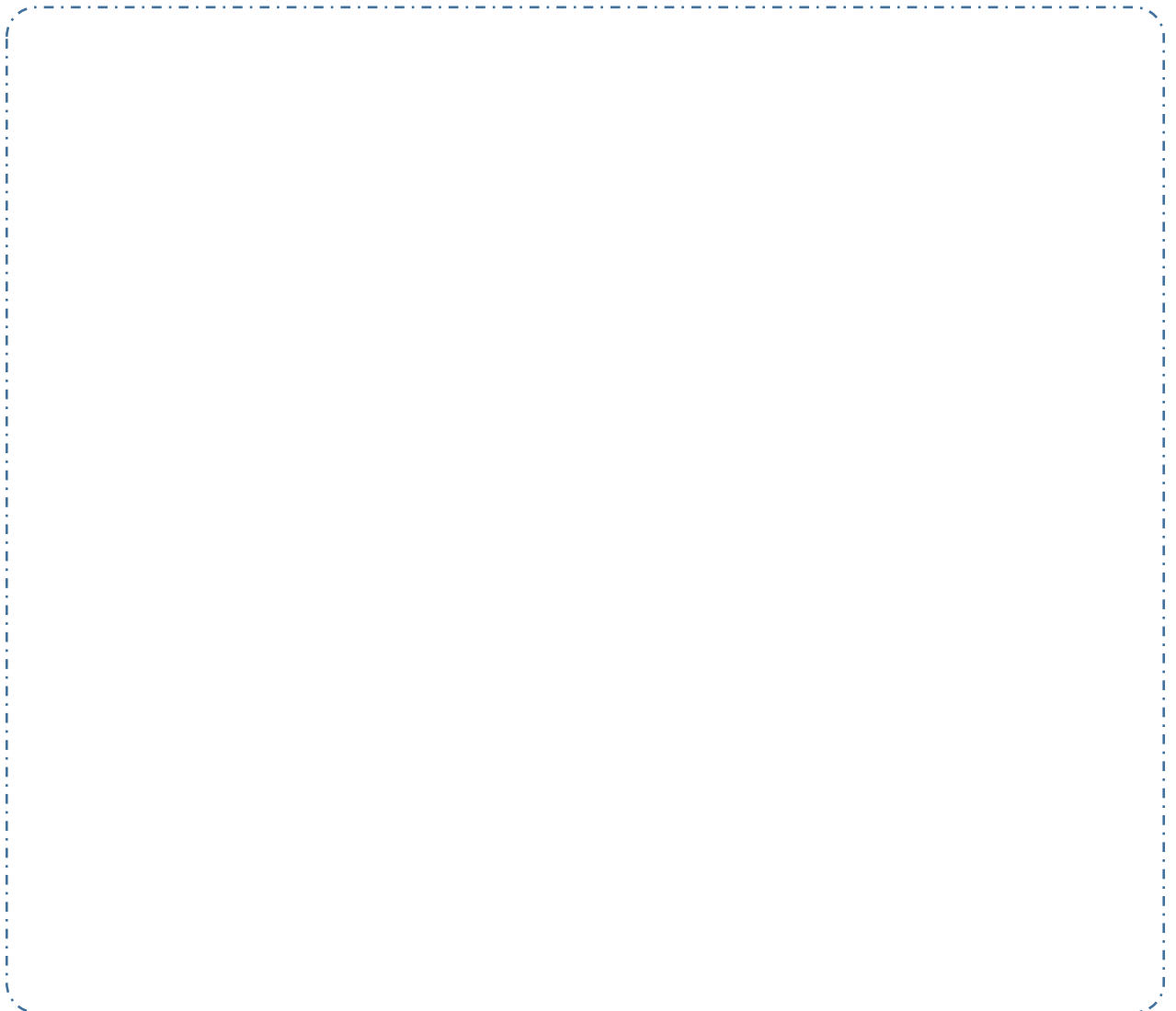
(一)統整前面實驗結果：

1. 任務三結果：當()愈()，滑降速度愈()。

2. 任務四結果：當()愈()，()愈()。

(二)利用前面實驗結果所破解的祕密，調整你們在任務二中所列出的各個變因與想法，實際製作一個滑降速度最慢或啄的次數最多的啄木鳥玩具。

1. 請你們畫出簡圖，並在旁邊加上文字說明，表達出設計的理由。



2. 實驗結果紀錄：

請自行製作表格來記錄，再與任務三或任務四的結果做比較。

3. 結論：

4. 實驗結果有將滑降啄木鳥做了完美的改造嗎？為什麼？
如果改造還不夠完美，是哪裡出了問題？又是為什麼呢？
如果還有再次的機會，你會如何再改造呢？

5. 今天的科學探究所經歷的過程，你們覺得有什麼可以應用到生活當中？
如何應用呢？

你們小隊太棒了，幾乎完成了整個實驗內容，
從觀察→定題→實驗計劃與執行→分析與發現→推理論證，
這就是一個科學家在探究科學的歷程！
預祝你們得到好成績。