



桃園市 110 年度金頭腦熱線~ 國小科學基本能力競賽

【初賽試題】

試卷編號：

◎器材若有缺漏請立即洽服務組人員◎

材 料 清 單

防汙塑膠布(大)、市售水黏土(鍵盤清潔史萊姆)一包、膠水(大)1瓶、小蘇打粉(20g)、隱形眼鏡沖洗液一瓶、小藥水杯(10mL)、塑膠杯4個、竹筷2雙、粉筆2支、瓶蓋2個、有格子的軟墊板、小捲尺100cm、利樂包飲料2瓶、氣泡紙(10*6)8張、尺1支、滴管(3mL)1支、剪刀1支、原子筆2支、壓克力板

自備工具：電子秤、碼表(需先學會使用方法)

黏吧！史萊姆

實驗之前，請先鋪上塑膠布，避免弄髒桌面

小朋友，今年 5 月線上教學時，你應該經常使用鍵盤，相信大家都有一種感覺，凹凸不平的鍵盤縫隙髒污不容易清潔。有一種特別的清潔工具，叫做「鍵盤清潔史萊姆」，你聽過嗎？

「史萊姆」？其實就是水黏土，也有人稱它為鼻涕蟲。它的型態似固體又像液體，是用化學成分混合產生的一種半液體物質，平常我們都用來當作玩具，沒想到它居然有清潔的功能。令人好奇的是，每一種水黏土都有清潔功能嗎？要做為清潔工具必須有什麼特性呢？這些特性可以應用在什麼地方？走，讓我們玩玩去。



挑戰一：探索鍵盤清潔史萊姆

請從材料包中取出鍵盤清潔史萊姆(市售水黏土成品)，我們透過一些測試仔細觀察它的特性，想一想，它為什麼能達到清潔效果？

一~1 測試市售水黏土(鍵盤清潔史萊姆)的特性

測試方法	我們的發現
例如：我們用手拉拉看	發現水黏土可以拉得很長
1.	
2.	

請拿出市售水黏土(鍵盤清潔史萊姆)，用各種方法玩玩看：

一~2 觀察水黏土如何達到清潔的效果

請依照步驟進行測試與觀察：

1. 用尺在粉筆上刮出粉末。
2. 將適量粉末均勻倒在氣泡紙上。
3. 使用市售水黏土清潔髒污的氣泡紙。
4. 觀察效果並將結果記錄下來。



<p>市售水黏土特性 例如：黏性、柔軟度、延展性、彈性、附著性、濕度、可塑性……</p>	<p>想一想，市售水黏土的清潔除塵效果跟這個特性有關聯嗎？寫出你的想法</p>
<p>例如：黏性高</p>	<p>因為市售水黏土比較黏，可以黏住粉筆灰塵，並將灰塵帶離氣泡紙</p>
<p>1. 2.</p>	

我們的發現：根據你們的觀察結果，史萊姆是如何達到清潔鍵盤的效果？

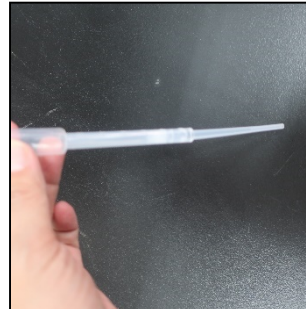
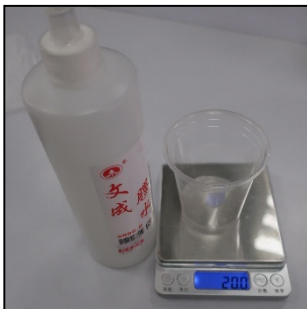
挑戰二：自製水黏土

從網路上我們可以找到很多種自製水黏土的方法，不知道它清潔的效果如何？為了滿足我們的好奇心，請你們從材料包中取出膠水、小蘇打粉、咖啡小調匙、隱形眼鏡沖洗液、塑膠杯及竹筷，並依據下列步驟完成自製水黏土。

二~1 自製水黏土

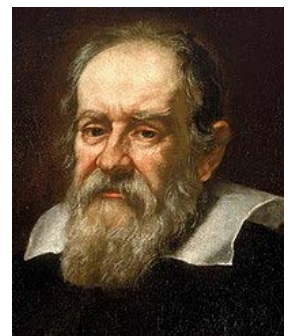
作法：

1. 把膠水 20 公克倒入塑膠杯（放在電子秤上）
2. 加入 0.5 公克的小蘇打粉，慢慢攪拌均勻，到看不見小蘇打粉為止。（攪拌時動作記得要慢，減少氣泡產生）
3. 滴入 0.5mL 隱形眼鏡沖洗液後繼續攪拌，攪拌到不會黏在杯子上即可。
4. 取出自製水黏土，並在手中稍微搓揉。



科學測量的重要

伽利略在十七世紀時主張以實驗來檢驗所有的真理，實驗是研究科學、驗證理論很重要的方式，而測量是所有科學實驗的基礎，為了溝通及紀錄實驗結果，要制定可以被討論的科學測量標準值。 □



在測量與比較的過程中，我們也可用合理的參考標準來代替實際的數值，例如：測量磁力的強弱時，能以吸起迴紋針的數量做比較度量；測量風力強弱時，能以風車轉動的快慢、旗子飄揚的高度訂定比較的標準。

接下來的過程中，讓我們試著像小小科學家一樣，學習為自己想做的實驗訂定參考測量標準工具。

二~2 比較市售水黏土與自製水黏土的差異

請仔細觀察市售水黏土與自製水黏土，根據一~2 你們觀察到市售水黏土的特性和自己製作的水黏土一一做比較，並把你測試或比較的方法寫下來。

比較項目	市售水黏土	自製水黏土	你是怎麼發現的?請提出現象或證據 (測試比較的方法有很多種，測試比較的結果可能也有不同，可以把大家的想法和結果都寫出來喔!)
例如： 軟硬度	比較_____ (填軟或硬)	比較_____ (填軟或硬)	

經過了測試之後，有沒有發現兩者存在著一些差異呢？你們覺得自製水黏土的清潔效果和市售水黏土比較起來會如何？如果我們試著調整自製水黏土的材料比例，會不會改變它的特性，增加它的清潔效果呢？

挑戰三：嘗試用科學測量工具來檢測水黏土

三~1 比較不同比例的隱形眼鏡沖洗液製成的水黏土特性

為了驗證我們的想法，我們試著增加隱形眼鏡沖洗液的比例，另外製作兩種自製水黏土。請你們依照二~1 自製水黏土的方法，再拿取 20 公克膠水和 0.5 公克的小蘇打粉攪拌後，分別再加上 1mL 和 1.5mL 的隱形眼鏡沖洗液，製作成「2 號自製水黏土」和第「3 號自製水黏土」。

這三種自製水黏土揉捏起來的感覺是不是不太一樣呢？請你們試著針對一種特性來進行測試，並說說他們的不同！

我們想進行測試的特性是_____

編號	水黏土材料	觀察結果
1	20 公克膠水 0.5 公克的小蘇打粉 0.5 mL 隱形眼鏡沖洗液	
2	20 公克膠水 0.5 公克的小蘇打粉 1 mL 隱形眼鏡沖洗液	
3	20 公克膠水 0.5 公克的小蘇打粉 1.5 mL 隱形眼鏡沖洗液	

經過測試後，這三種不同比例的隱形眼鏡沖洗液製作成的水黏土，在某些特性上應該有一些差異，這些差異可能也會影響它的清潔效果。你們認為這三種自製水黏土當中，哪一種的清潔效果最好？請你們做一些討論。

經過討論之後，你們覺得清潔效果最好的是編號第_____號自製水黏土。

在你們測試比較的討論過程中，大家的看法都相同嗎？當彼此的看法不相同時，必須要用一種合理的參考標準來進行檢測，才能用明確的數據說服別人。因此，在比較你們挑選出來的自製水黏土和市售水黏土的清潔效果之前，我們試著來設計一些測量工具，針對你們不同的特性來觀察比較。

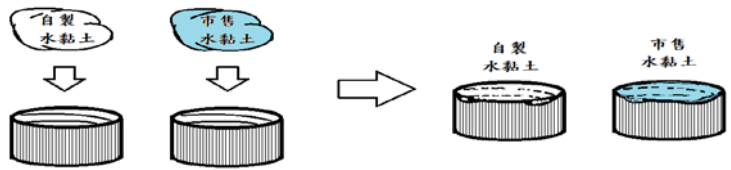
三~2 觀察黏性的科學測量工具：

思考方向：利用重力是固定值，觀察因黏性不同造成掉落時間不一樣

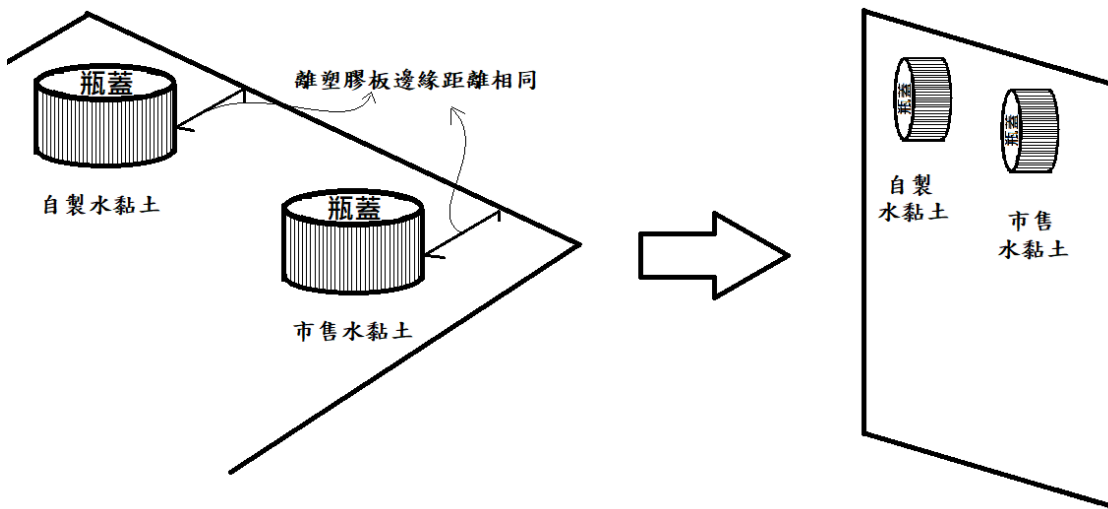
預測：自製水黏土的黏性比市售水黏土_____，原因是_____

檢測方法：

1. 分別取出適量的自製水黏土及市售水黏土放入寶特瓶蓋中，將瓶蓋塞滿(相同的量)。



2. 將塞滿水黏土的瓶蓋，輕輕蓋在透明膠膜片上後，將塑膠板豎立垂直於桌面上，此時二瓶蓋距離桌面高度相同。



3. 用碼表測量及記錄瓶蓋掉落而接觸到桌面的時間

水黏土掉落時間記錄表

種類 時間 次別	市售水黏土	自製水黏土
第一次		
第二次		
第三次		
平均時間(秒)		

由上述實驗數據，我們發現：

市售水黏土比自製水黏土掉下來的平均時間_____。因此我們推論_____水黏土的黏性比_____水黏土的黏性好。

三~3 觀察延展性的科學測量工具

思考方向：利用重力方式，觀察因延展性不同造成面積大小不一樣。

預測：自製水黏土的延展性比市售水黏土_____，原因是_____

檢測方法：

取固定重量的兩種水黏土，放置在透明軟墊板下，放置利樂包，觀察水黏土延展的面積大小。

<p>1. 取相同重量的自售水黏土及市製水黏土。</p>		<p>2. 將兩種水黏土分別放置在有格子的透明軟墊下。</p>	
<p>3. 分別在兩個軟墊上放置利樂包。</p>		<p>4. 利用軟墊上的格子，觀察兩種水黏土延展後的面積大小。</p>	

水黏土的延展面積紀錄表

延展面積 (平方公分) 次別	種類 自製水黏土	市售水黏土
第一次		
第二次		
第三次		
平均面積 (平方公分)		

由上述實驗數據，我們發現：

市售水黏土比自製水黏土的延展面積_____。因此我們推論_____水黏土的延展性比_____水黏土的延展性好。

挑戰四：發展科學測量工具來檢測水黏土

四~1 設計不同特性的科學測量工具

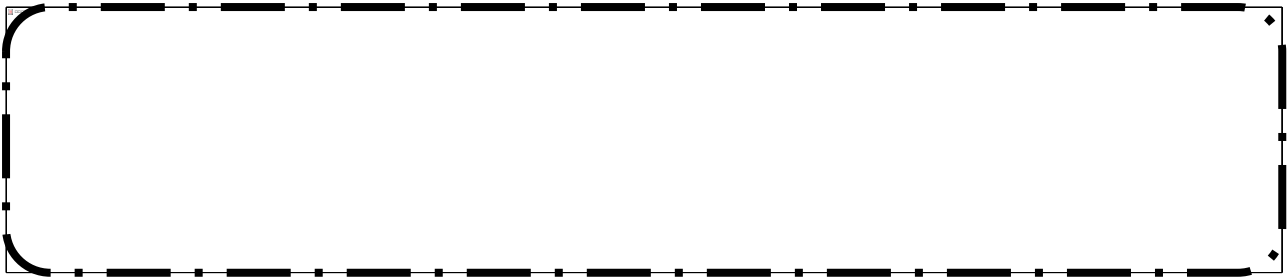
從挑戰三中，我們利用不同的科學標尺，明確地將市售水黏土與自製水黏土分別在黏性、延展性進行檢測，用一種合理的參考標準來表現出性質的差異。

接下來請你們從水黏土的其他特性當中，如彈性、軟硬度、易碎性……等，選擇一種性質，設計一種檢測的方法，可以觀察比較出彼此的不同。

一、檢測性質：水黏土的_____

二、預測：自製水黏土的_____比市售水黏土_____，
原因是_____

三、使用器材：



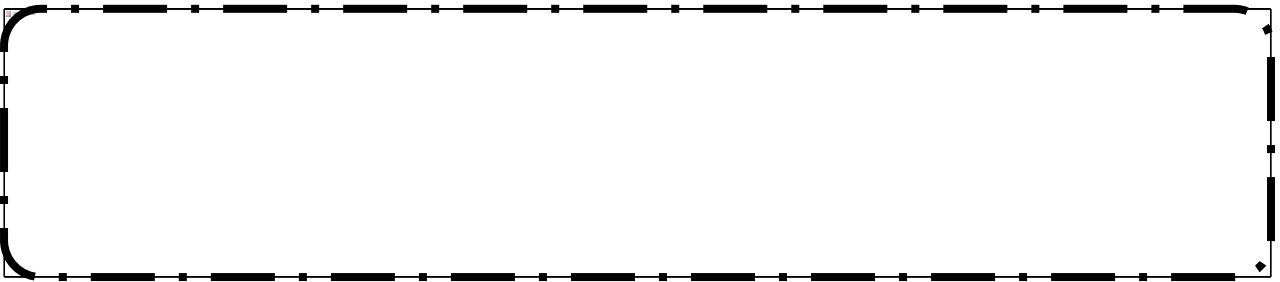
四、檢測方法：(可以用文字或畫圖說明)



五、檢測結果：



六、我們的發現



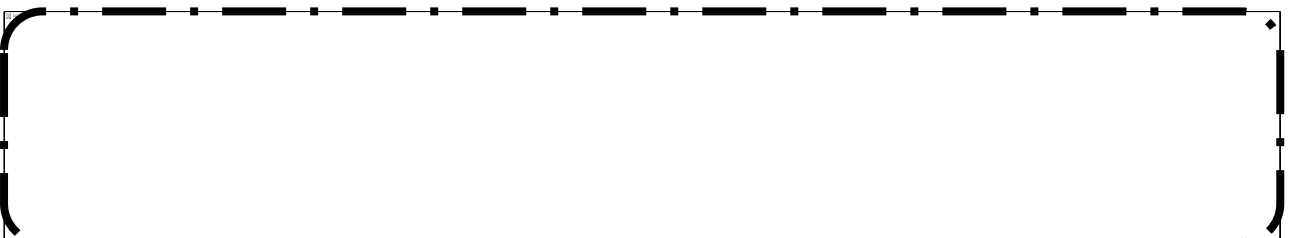
四~2 比較兩種水黏土的清潔效果

依據前面的測試，你們應該對這兩種水黏土的不同特性有一些了解，到底哪一種水黏土的清潔效果比較好呢？請你們設計出一個合理的測量標準工具來比拚一下。

一、檢測水黏土的清潔效果

二、預測：自製水黏土的清潔效果比市售水黏土_____，原因是_____

三、使用器材：



四、檢測方法：(可以用文字或畫圖說明)



五、檢測結果：



六、我們的發現



挑戰五：腦力激盪

小朋友，在了解水黏土的特性後，請你們腦力激盪，想想看如何應用這些特性，規劃在未來成品上的應用。

根據的特性	未來成品上的應用
例如：透明度高	利用水黏土的高透明度，可以製作不同透明度的水黏土，讓水黏土變成凸透鏡，可以應用做成隱形眼鏡或是隨時變換倍率的顯微鏡。

～恭喜你們完成了，請記得要將桌面收拾乾淨，

這也是評分項目之一喔！～