



實驗一

目的：探討何種水溶液經過加熱後字體可以顯現？


研究設備 =  烤箱  電風扇

※我們這邊使用的是既吸水又常見的圖畫紙。

研究器材 =  小蘇打  白醋  雪碧  米酒  檸檬原汁  蠟燭  毛筆  碟子


實驗步驟

- (一) 用毛筆沾各種水溶液在圖畫紙上寫一個"X"。
- (二) 用風扇吹乾，接著使用蠟燭或烤箱加熱，待字體顯現。

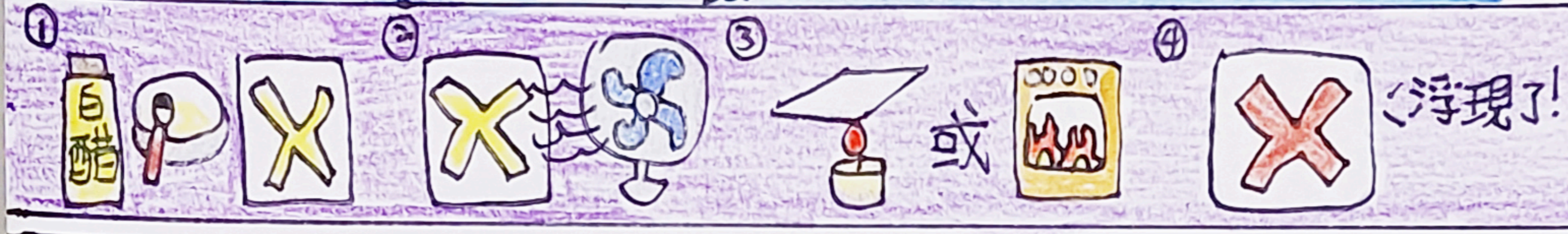


注意燙傷!

難怪我什麼都看不到!



送信人



實驗結果

顯現不明顯

我們使用了不同的水溶液做測試

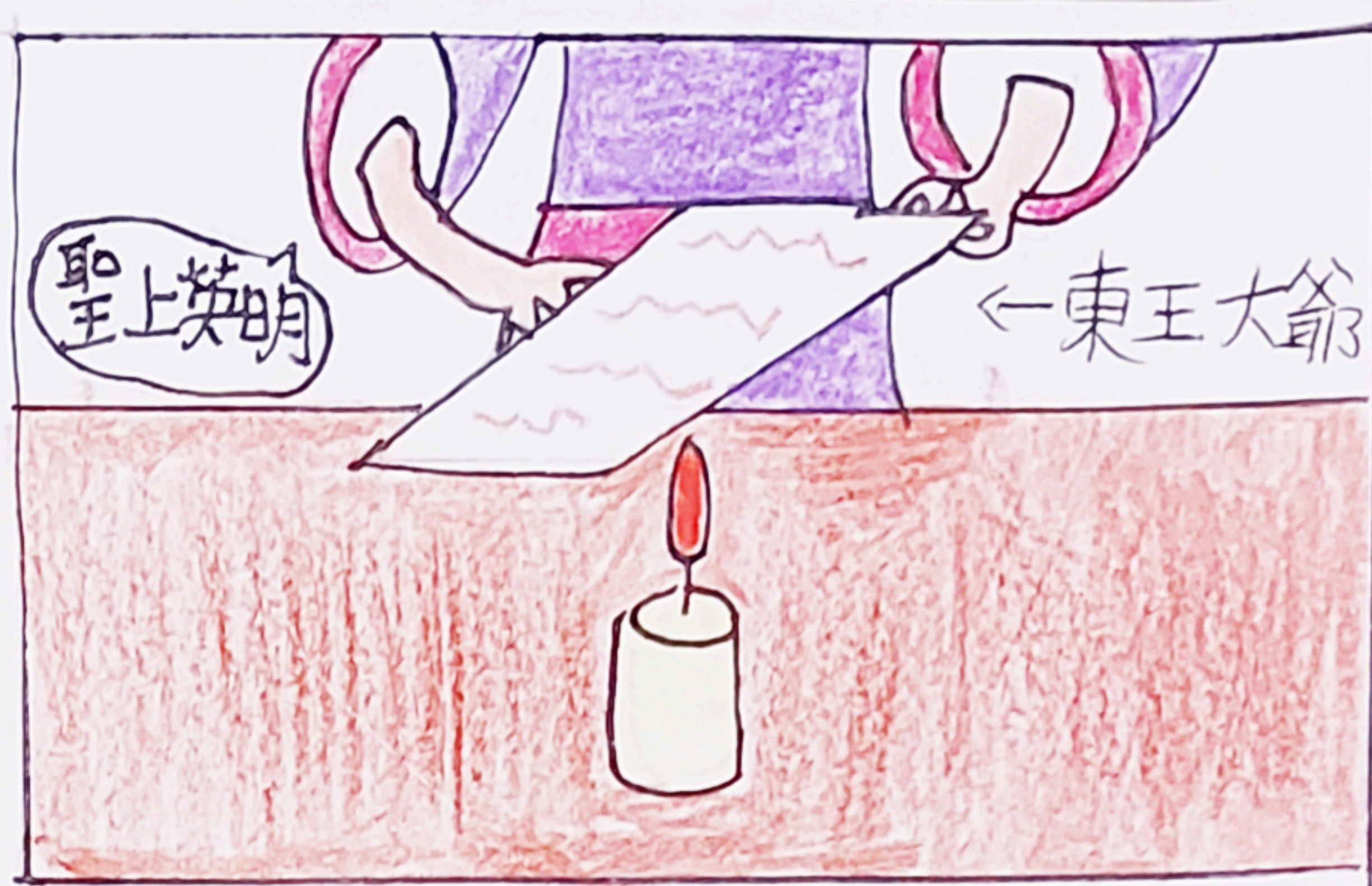
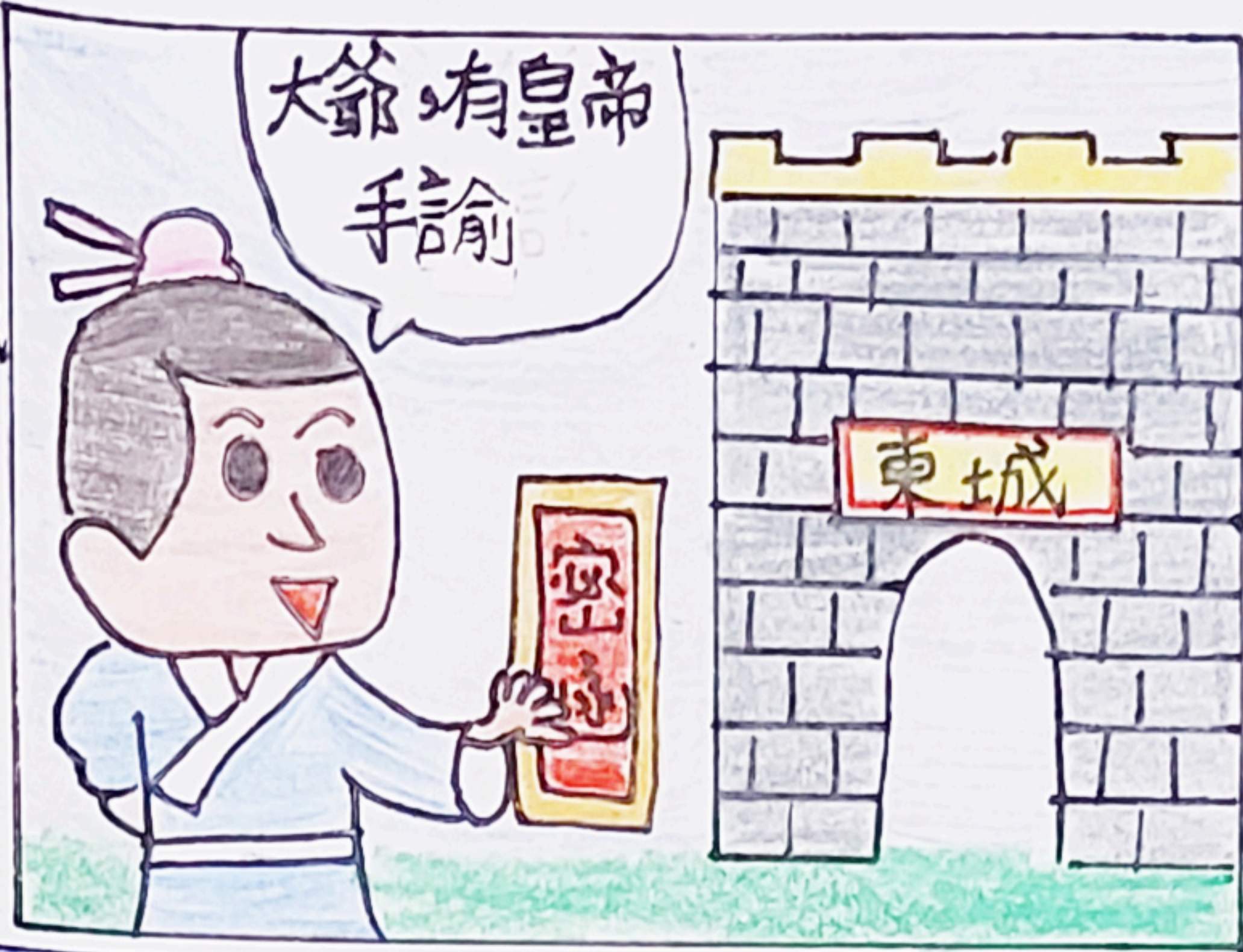
水溶液 實驗項目 (pH值)	小蘇打水(9.5)	米酒(7.0)	雪碧(6.2)	白醋(6.0)	檸檬原汁(5.0)
字體顯現	有	未顯現	有	有	有

水溶液 顯現時間	小蘇打水	米酒	雪碧	白醋	檸檬原汁
加熱方式					
蠟燭	66.89s	未顯現	77.43s	13.13s	31.45s
烤箱	179.16s	未顯現	134.93s	185.04s	129.25s

另外我們單獨使用烤箱，做了三次白醋和檸檬原汁的比較實驗，因為白醋和檸檬皆為酸性，結果檸檬原汁顯現度比較好。

實驗結論 = 我們發現採用烤箱設定溫度190°C的加熱方式最容易讓檸檬原汁的字體顯現。

在東城

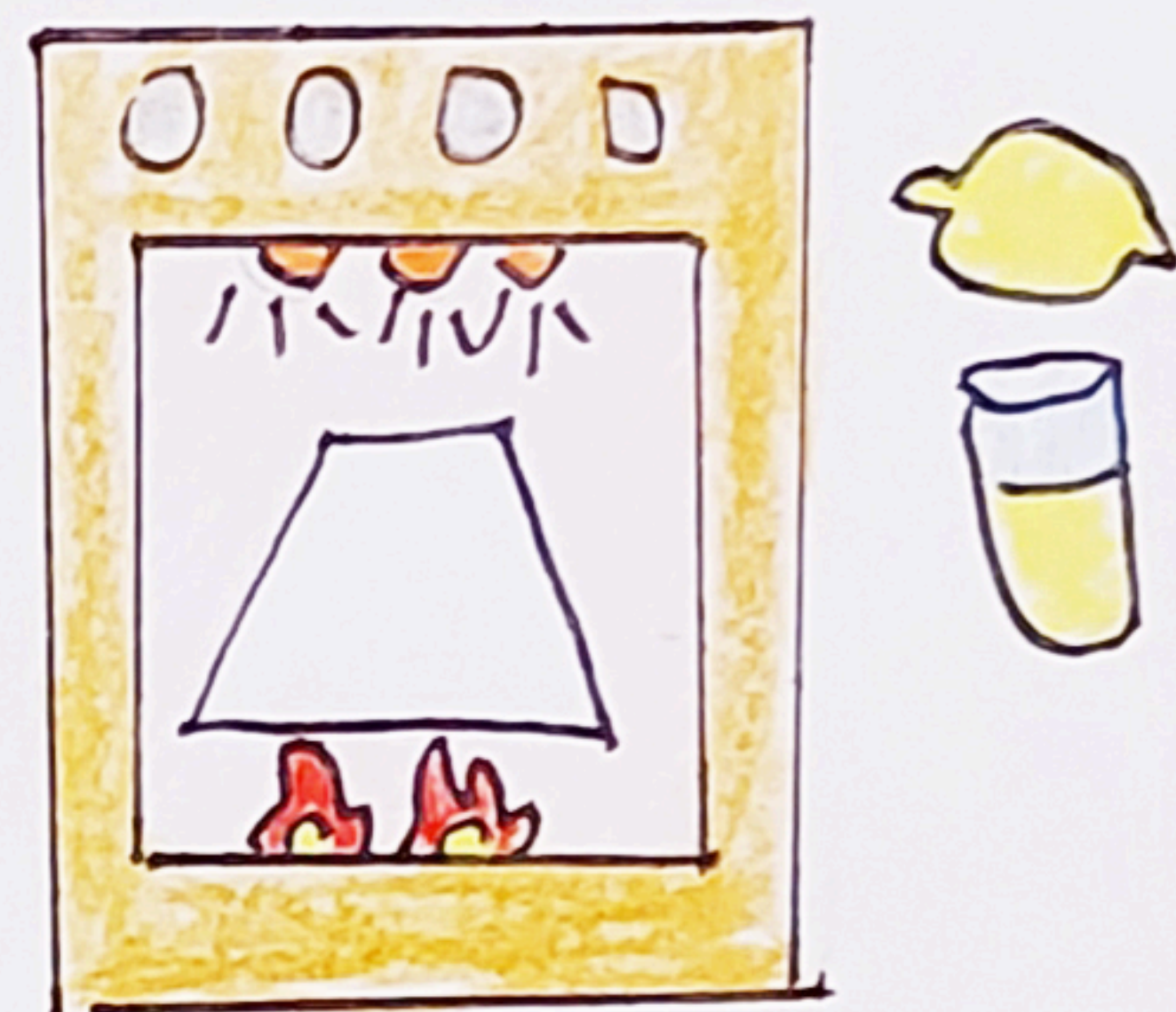


實驗二



目的: 依據實驗一裡的結論, 進一步探討相同的溫度下, 何種濃度的檸檬原汁顯現字體速度最快?

檸檬汁濃度 字體顯現時間	100%	約67%	50%	40%	約33%
時間 (第一次)	32秒	55秒	52秒	1分2秒 (一點點)	1分51秒 (幾乎不見)
時間 (第二次)		26秒			
時間 (第三次)	36秒	47秒			
合理版本時間	36秒	47秒	52秒		



Q: 為何濃度增加, 呈現的時間並不是減少?

A: 1. 計錯時間
2. 烤箱預熱較久
3. 可能已顯現, 但未看到

結論: 依據上述實驗數據, 採用檸檬原汁在濃度100%時, 顯現字體的速度最快!



實驗三

目的 = 再依據實驗二的結論，100%的檸檬原汁在不同溫度下，顯現字體的快慢

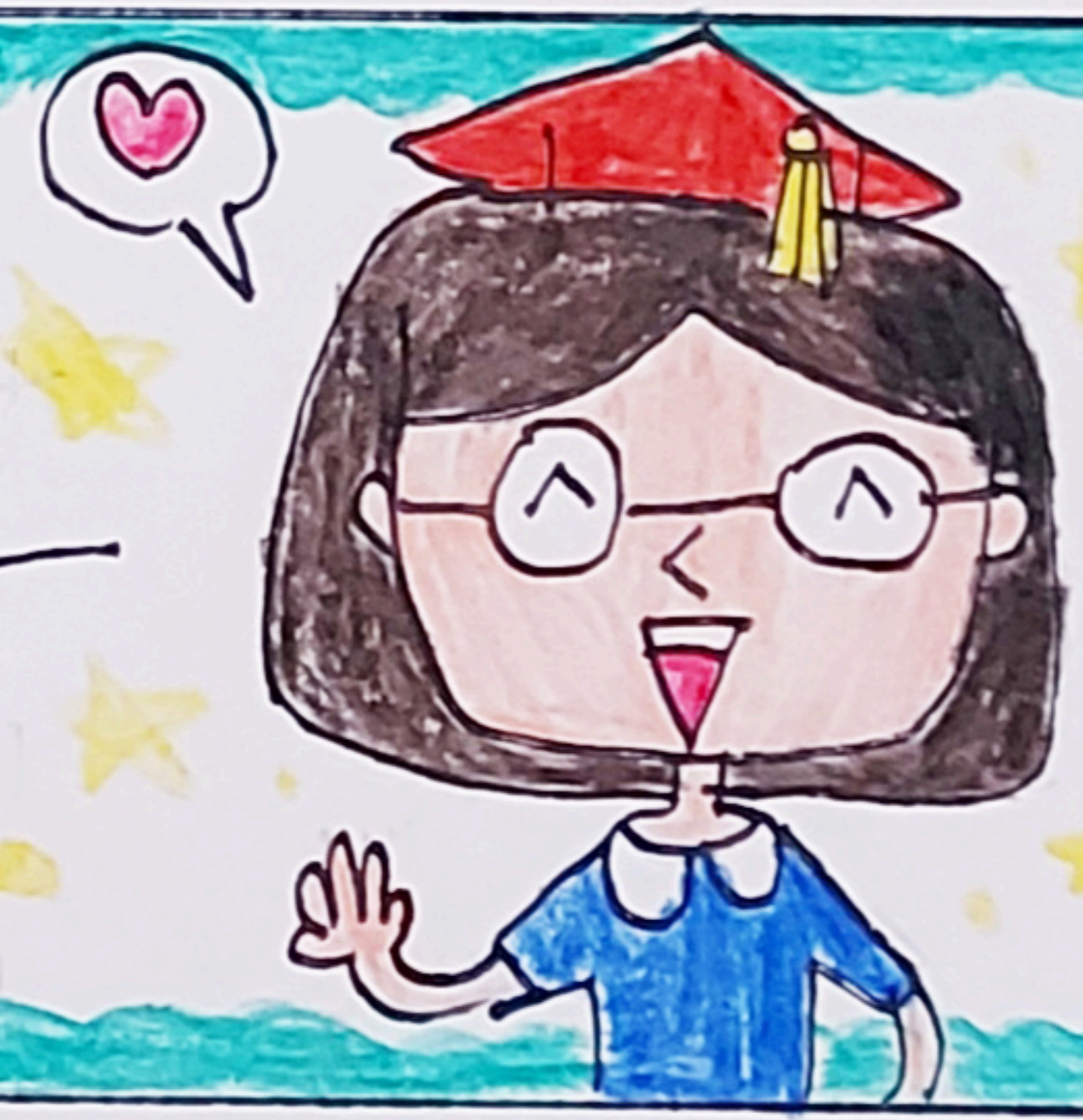
顯現時間 實驗次數	加熱溫度 溫度 90°	溫度 140°	溫度 190°
第一次	未顯現	經 5 分 28 秒後	2 分 22 秒
第二次	未顯現	經 5 分 28 秒後	2 分 51 秒
第三次	未顯現	未顯現	4 分 10 秒

■ 顯現不明顯!!

90°c	140°c	190°c
X	顯現	顯現

實驗發現:

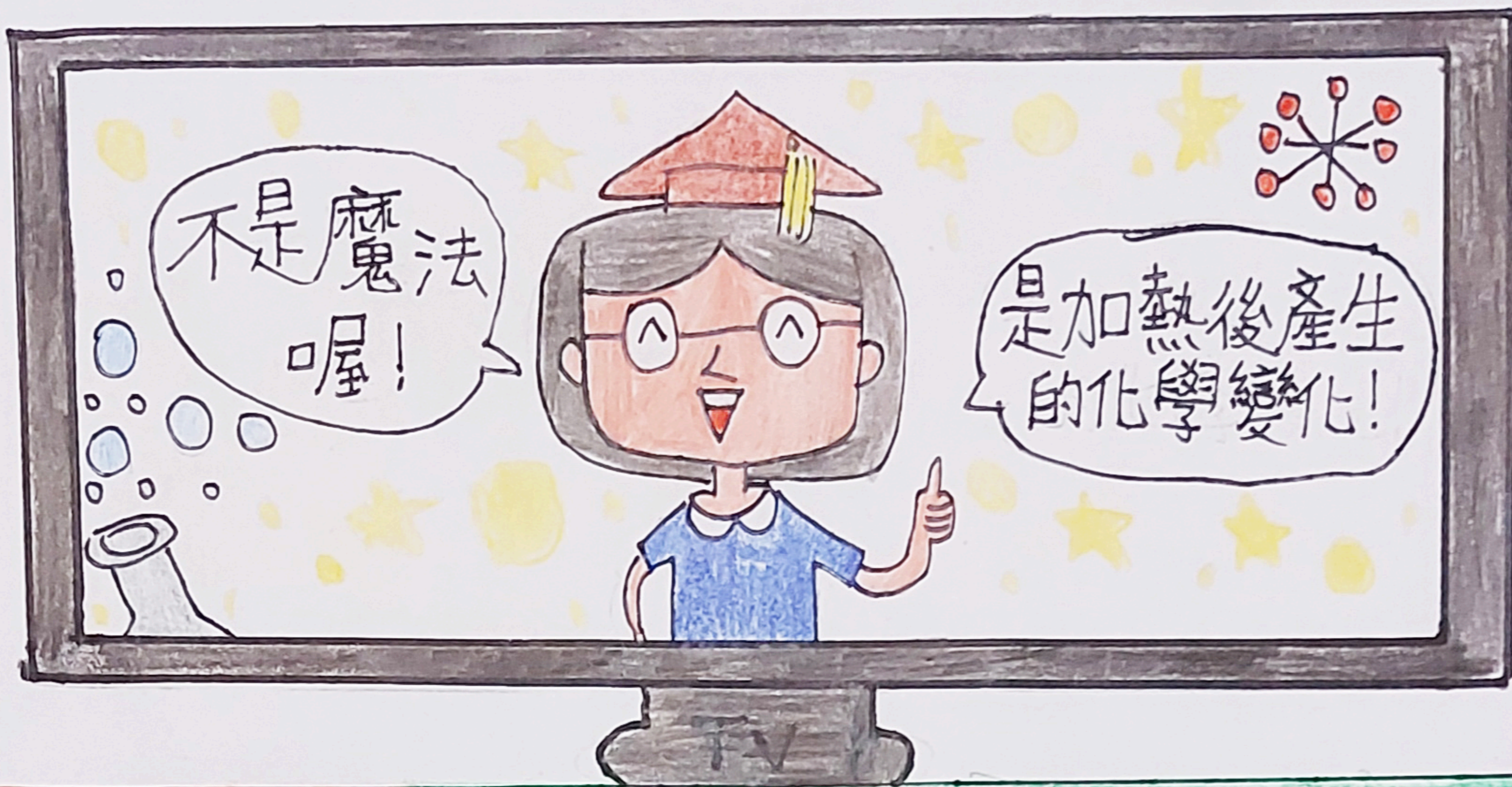
✿ 直接拿去冷凍沒有顯現出來。



結論:

溫度最高的 190°c 最快顯現，140°c 需超過 5 分鐘且顯現不明顯
最低溫的 90°c 則因溫度太低未能顯現。



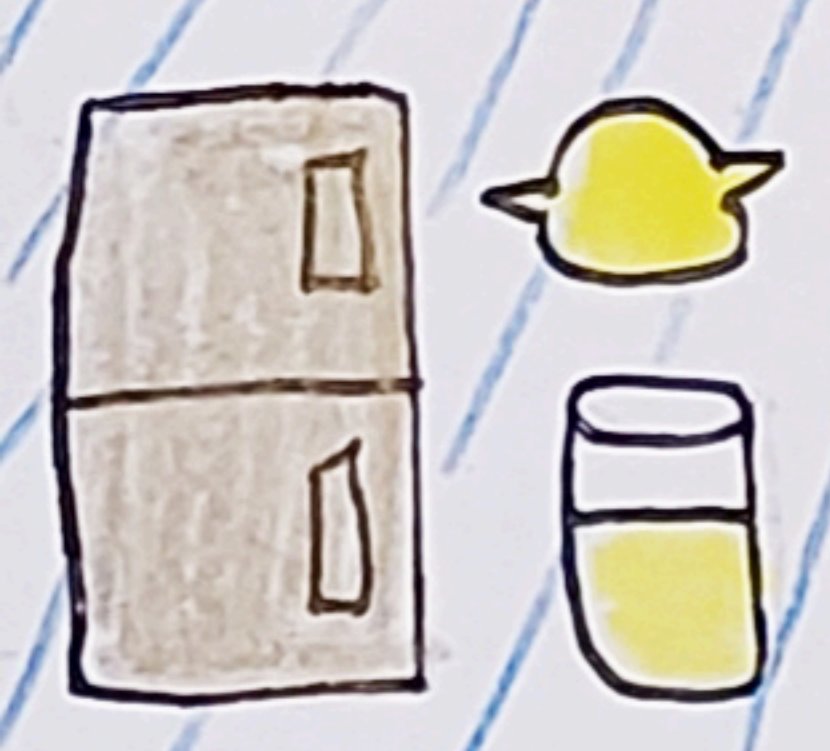


小博士解說!

Q: 在影片中, 用檸檬原汁塗寫的紙, 經加熱就可以顯現出來, 到底是什麼魔法?

A: 這個原理其實是, 檸檬原汁在塗寫後看似透明, 但經過加熱會使其中的碳產生化學變化, 進而變色!

延伸實驗:



我想嘗試把加熱過的檸檬原汁, 再拿去冷凍看看是否會還原透明!



結果:

加熱後顯現的塗寫痕跡, 依舊不變, 並無消失。

