

The Education University of Hong Kong

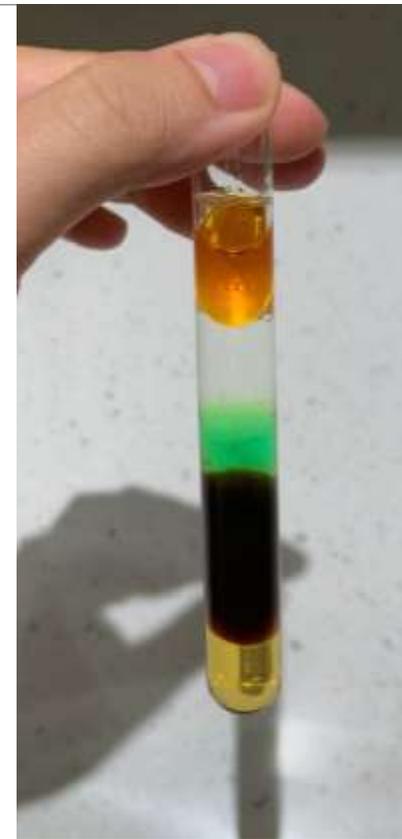
2021-2022 Quality Education Fund Thematic Network – Tertiary Institutes

STEM Project Team

SCHOOL: WELLINGTON EDUCATION ORGANIZATION CHANG
PUI CHUNG MEMORIAL SCHOOL (S1)

TOPIC: SCIENCE INVESTIGATION ON DENSITY

Sample



密度柱

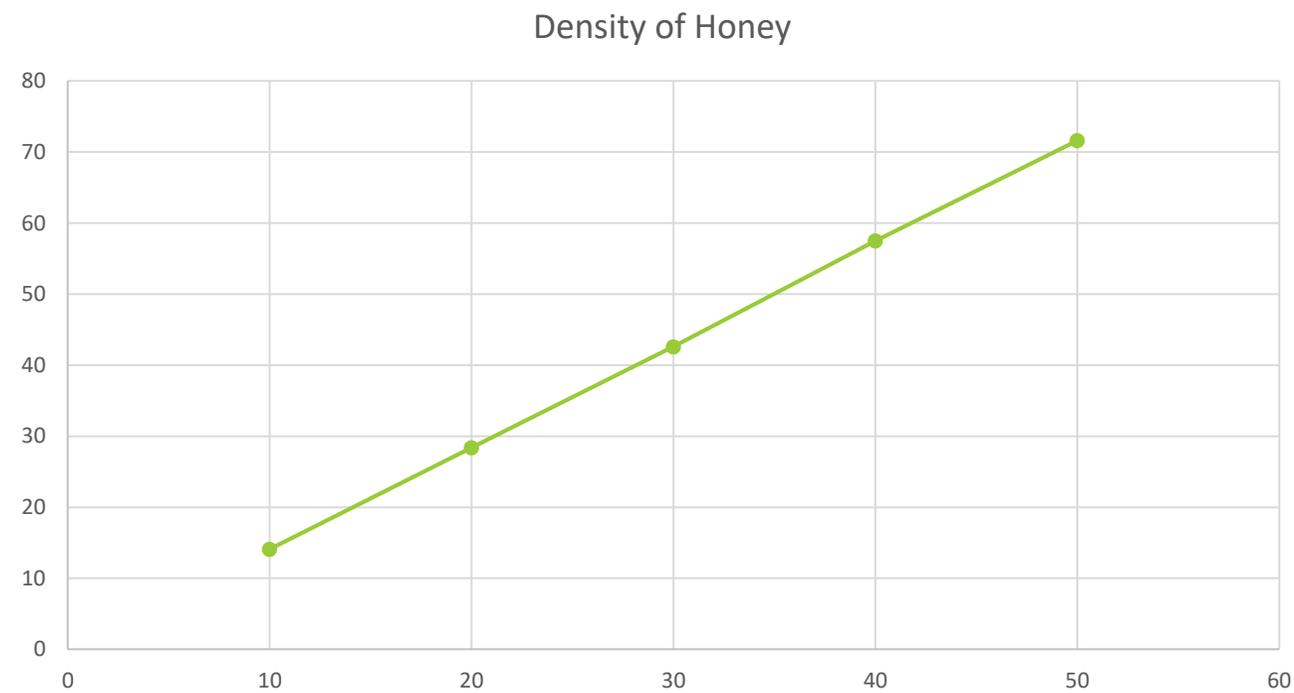
- 次序
- 慢
- 一層油,一層水
- 足夠厚
- 避免碰撞容器或混合其內容物



Test Results - Honey

Experiment	Volume(cm ³)	mass (g)	Density(g/cm ³)
1	10	14.1	1.41
2	20	28.4	1.42
3	30	42.6	1.42
4	40	57.5	1.44
5	50	71.60	1.43
		average:	1.424

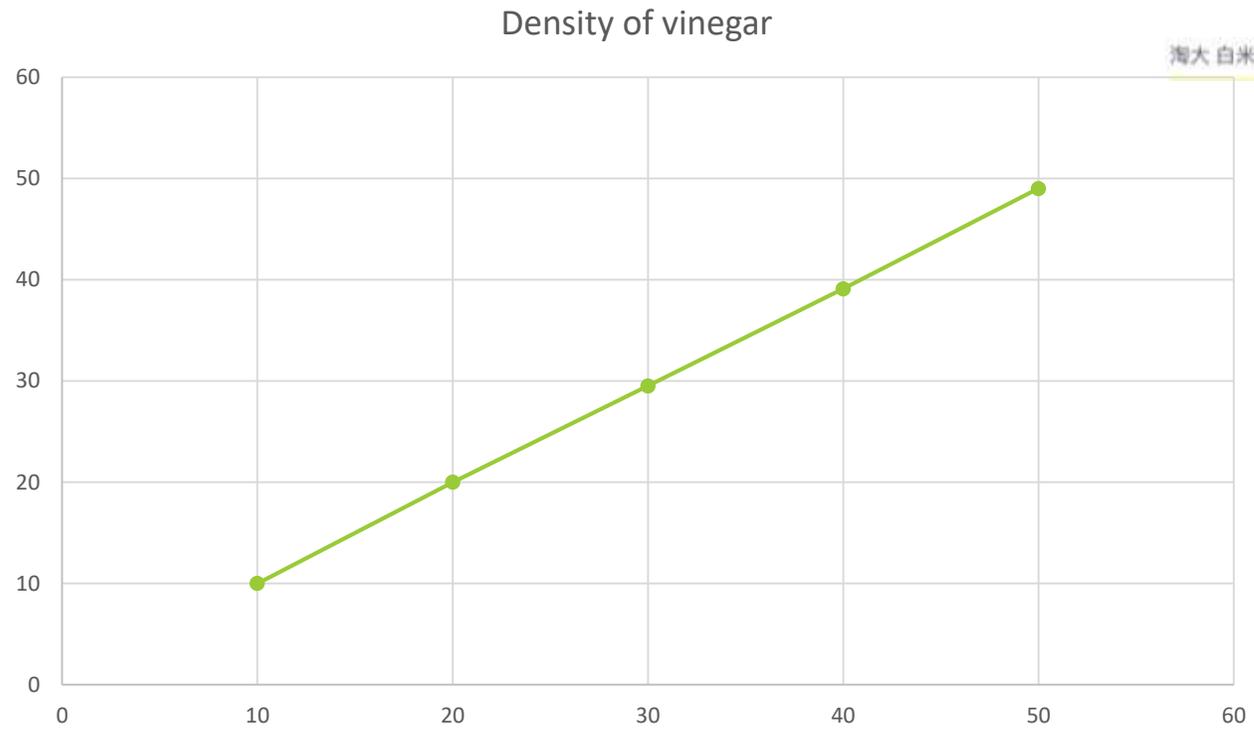
Density Reference from internet,
Honey: ~1.4-1.5



Test Results – Vinegar (白米醋)



Experiment	Volume(cm ³)	mass (g)	Density(g/cm ³)
1	10	10	1
2	20	20	1
3	30	29.5	0.98
4	40	39.1	0.98
5	50	49.00	0.98
		average :	0.99



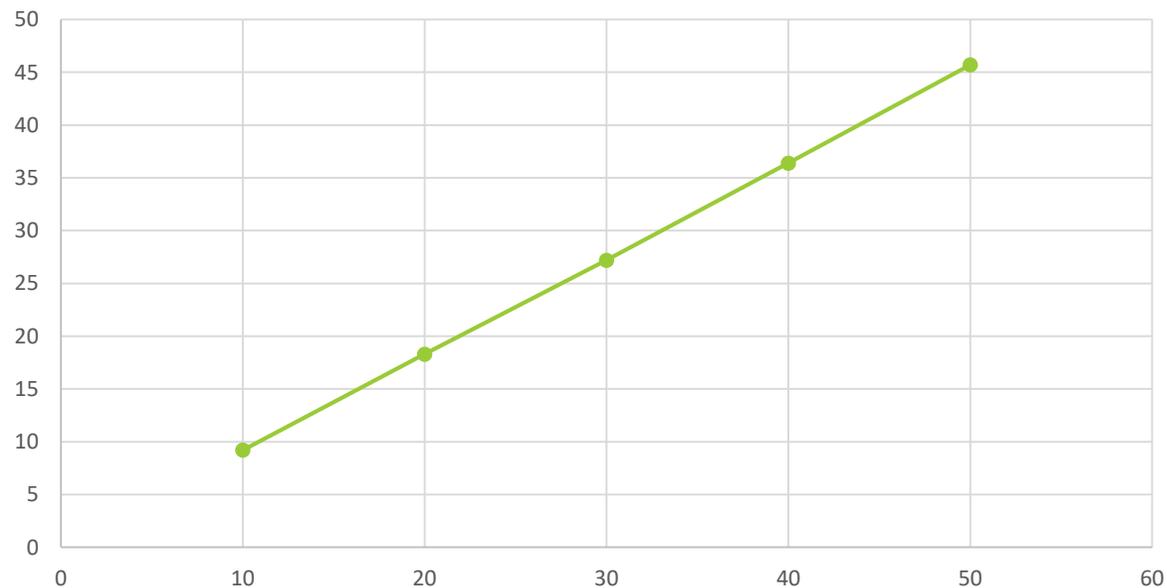
Density Reference from internet,
Vinegar : ~1.049

Test Results – Dishwashing Detergent

Experiment	Volume(cm ³)	mass (g)	Density(g/cm ³)
1	10	9.2	0.92
2	20	18.3	0.92
3	30	27.2	0.91
4	40	36.4	0.91
5	50	45.7	0.91
		average :	0.914

Density Reference from internet,
dishwashing detergent:~1.06

Density of dishwashing detergent



勞工程
 洗潔精 - 檸檬味(補充裝) 2KG
\$22.9 ~~\$24.9~~ 4.7 ★★★★★

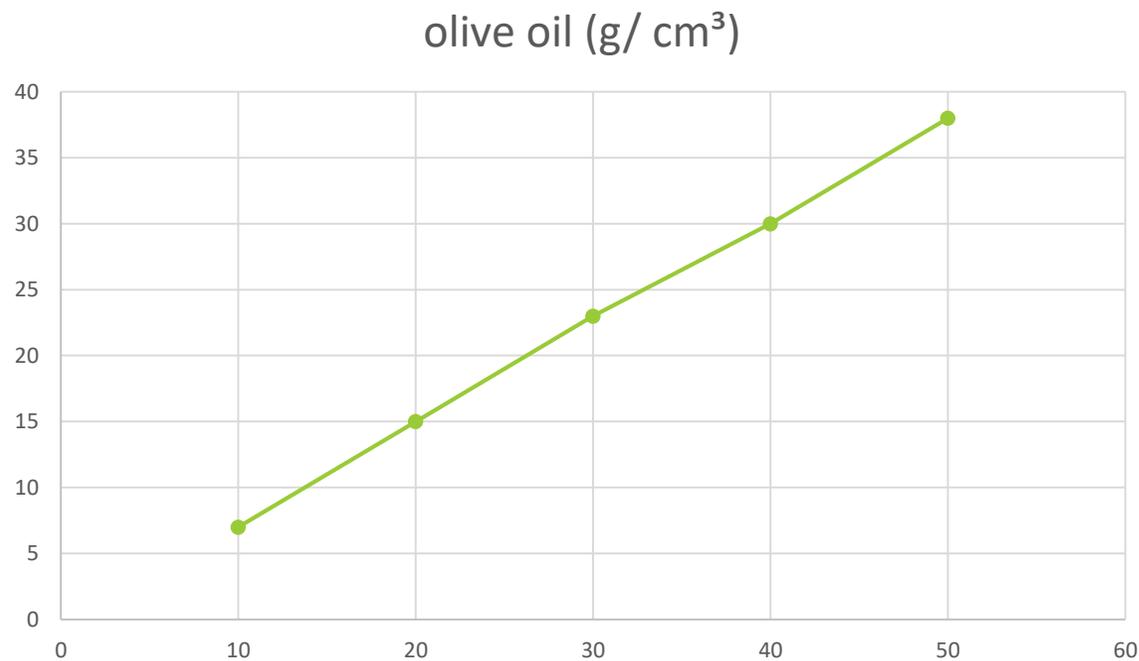
加入購物車

Test Results – Olive oil



Experiment	Volume(cm ³)	mass (g)	Density(g/cm ³)
1	10	7	0.7
2	20	15	0.75
3	30	23	0.766
4	40	30	0.75
5	50	38	0.76
		average:	0.7452

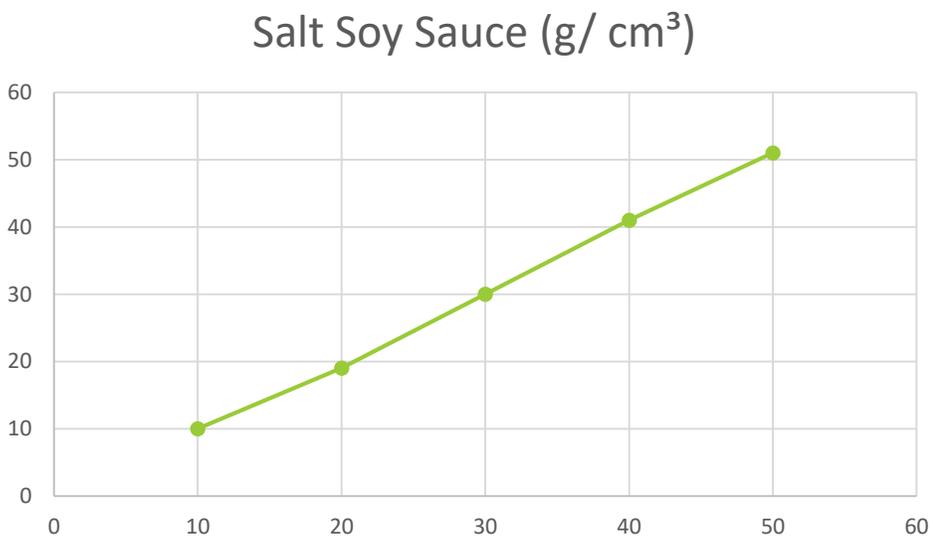
Density Reference from internet,
Olive oil : ~0.9



Test Results – Salt Soy Sauce

Experiment	Volume(cm ³)	mass (g)	Density(g/cm ³)
1	10	10	1
2	20	19	0.95
3	30	30	1
4	40	41	1.025
5	50	51	1.02
		average:	0.999

Density Reference from internet,
Salt Soy Sauce : ~1.05

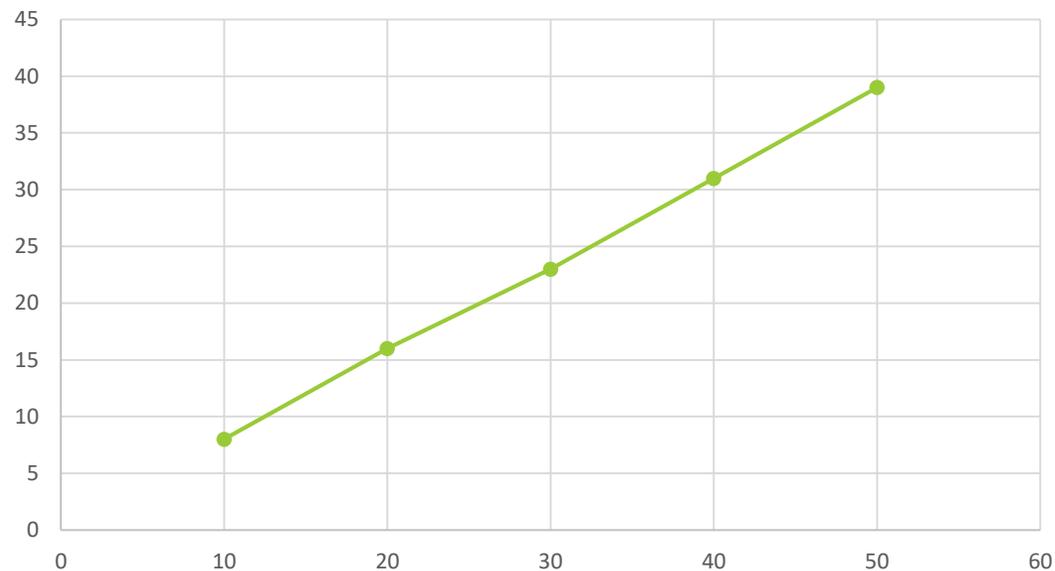


Test Results – Ethanol(消毒酒精)



Experiment	Volume(cm ³)	mass (g)	Density(g/cm ³)
1	10	8	0.8
2	20	16	0.8
3	30	23	0.766
4	40	31	0.775
5	50	39	0.78
		average:	0.7842

80% Ethanol (g/ cm³)



Density Reference from internet,
Ethanol: ~0.789

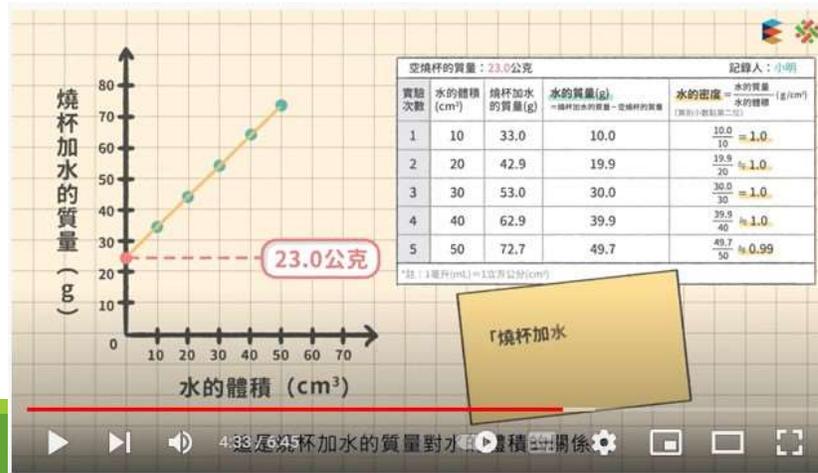
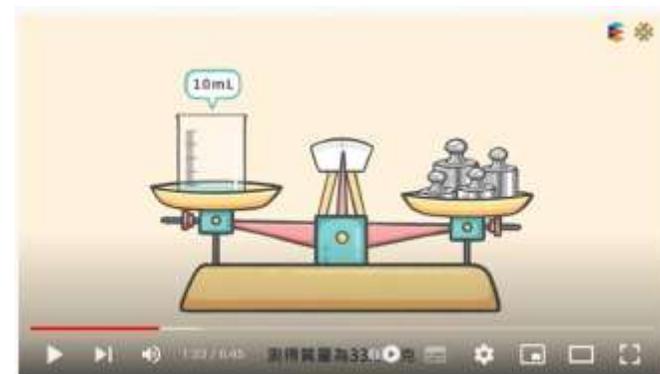
Reference ;

【基本測量】密度的測量

<https://www.youtube.com/watch?v=DG44CT46rSM>

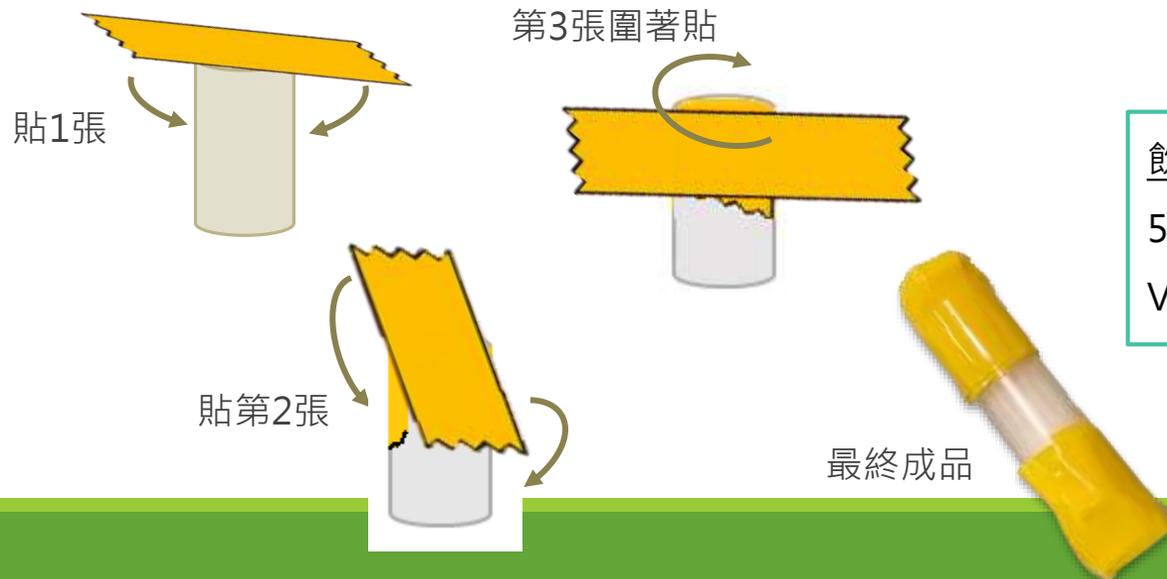
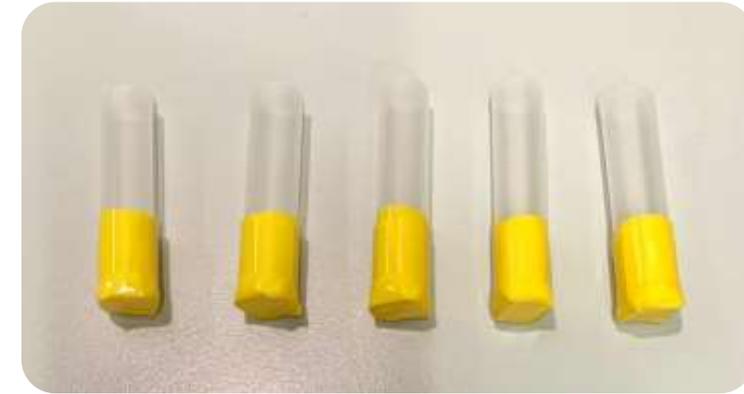
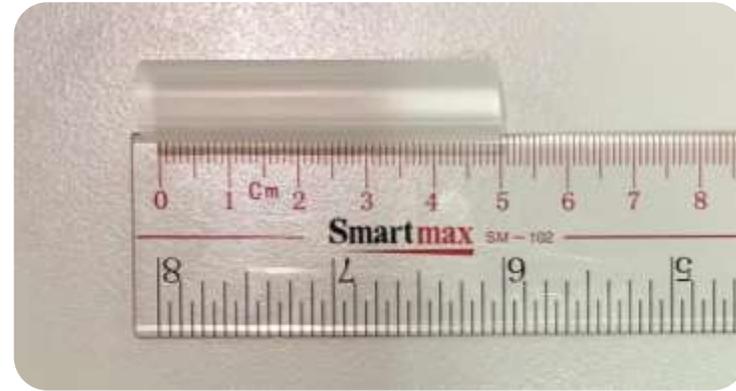
【基本測量】液態密度的測量

<https://www.youtube.com/watch?v=-M6e389NxPE>



步驟一

- 用直尺和剪刀將提供的飲管剪成相同的長度 (5cm) 五條
- 每一節飲管需用到6條 (上下各3條) 長約5cm的防水膠紙封頂，先預備



飲管的體積計算參考：

5cm 長的飲管內直徑為 1.0cm，通過圓柱體體積計算公式：

$V = \pi r^2 h$ ，可知飲管體積為： $V = 3.14 \times 0.5^2 \times 5 \approx 3.93 \text{cm}^3$

步驟二

量度每段飲管和防水膠紙（3張）的質量→得出

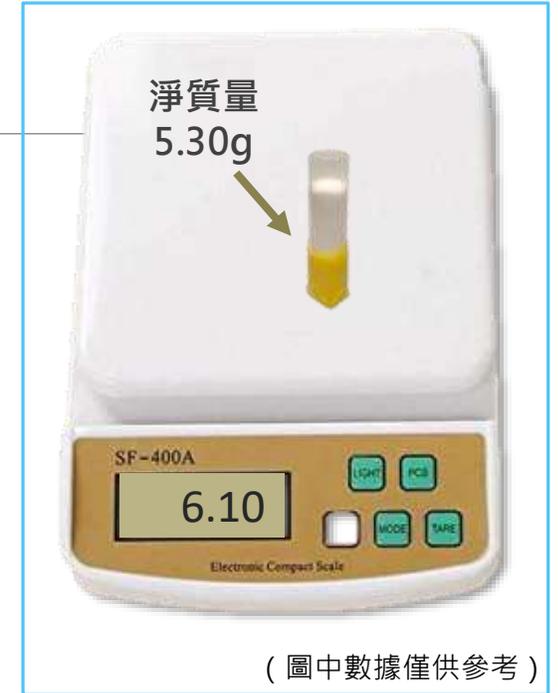
質量 A 數值

用 3 張防水膠紙密封一端，然後分別在每段飲管中注入不同質量的餐桌鹽，放上電子磅量度質量，將得出量得的**質量 B 數值**減去**質量 A 數值**，確保餐桌鹽的淨質量符合要求

質量 A



質量 B



量度數值參考：

假設5cm長的飲管和3張膠布（其中一面已封頂）的淨質量為0.80g。若要注入5.30g餐桌鹽，請將鹽加至電子磅顯示6.10g



質量	
1	3.0 g
2	3.5 g
3	4.0 g
4	4.5 g
5	5.0 g



最後用 3 張防水膠紙密封另一端

步驟三

試試看，將質量不同的飲管隧道放入裝有水的燒杯或膠樽內，觀察哪條隧道會浮起來，哪條隧道會沉下去

注意：
將飲管隧道水平落水



步驟四

記錄實驗結果並將數字代入算式，計算出不同質量下飲管隧道的密度差異，與組員討論密度與質量的關係，完成紀錄表(一)

密度 = 質量 ÷ 體積

$$d = \frac{m}{V}$$

已知：

飲管長度5cm，

內部的體積約3.93cm³

一. 固定體積

參考答案

1. 測量並計算數據，探討密度的高低取決於甚麼因素。

物料	質量 m (g)	飲管長度 (cm)	體積 V (cm ³)	密度 d (g/cm ³)	觀察該物料在水中的狀況 (浮 / 沉)
餐桌鹽	3.00	5	3.93	0.763	浮
	3.50	5	3.93	0.891	浮
	4.00	5	3.93	1.020	浮
	4.50	5	3.93	1.145	沉
	5.00	5	3.93	1.272	沉

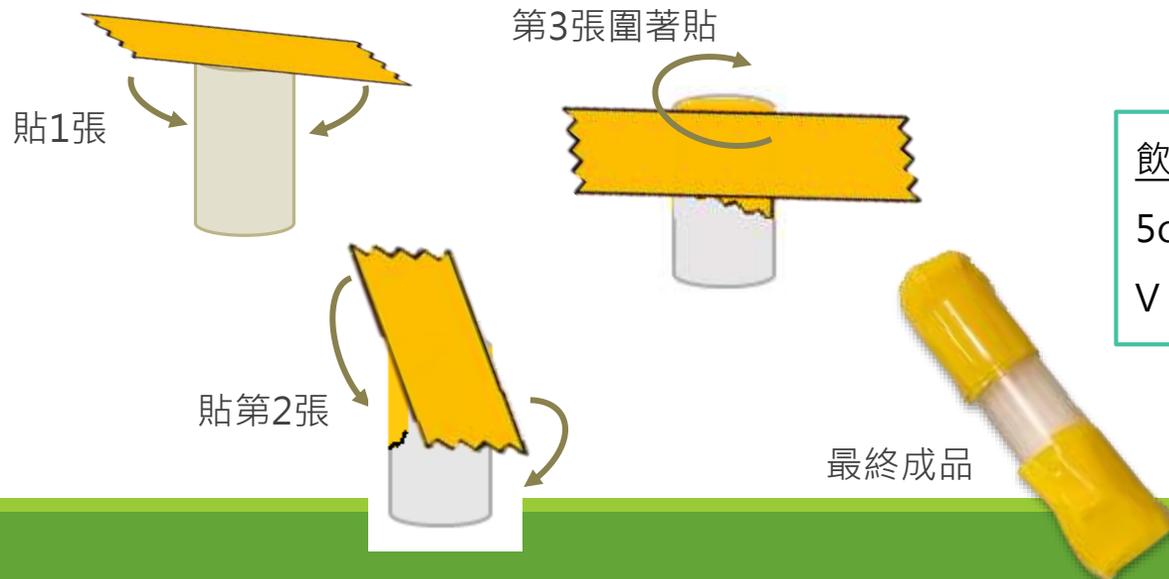
2. 通過實驗和計算，我們發現假設體積一樣，物料的質量越 (大 / 小)，密度就越

(高 / 低)。密度與質量成 (正比例 / 反比例) 關係。

*答案只供參考，實驗結果視乎教學現場情況而定

步驟一

- 用直尺和剪刀將提供的飲管剪成不同的長度四條（5、6、7、8cm）
- 每一節飲管需用到6條（上下各3條）長約5cm的防水膠紙封頂，先預備



飲管的體積計算參考：

5cm 長的飲管內直徑為 1.0cm，通過圓柱體體積計算公式：

$V = \pi r^2 h$ ，可知飲管體積為： $V = 3.14 \times 0.5^2 \times 5 \approx 3.93 \text{cm}^3$

步驟二

量度每段飲管和防水膠紙（3張）的質量→得出質

量A數值

用3張防水膠紙密封一端，然後分別注入5g餐桌鹽，放上電子磅量度質量，將得出量得的**質量B數值**減去**質量A數值**，確保每條飲管隧道內的餐桌鹽淨質量為5g

質量A



(圖中數據僅供參考)

質量B



(圖中數據僅供參考)

量度數值參考：

假設5cm長的飲管和3張膠紙（其中一面已封頂）的淨質量為0.80g。若要注入5.00g餐桌鹽，請將鹽加至電子磅顯示5.80g

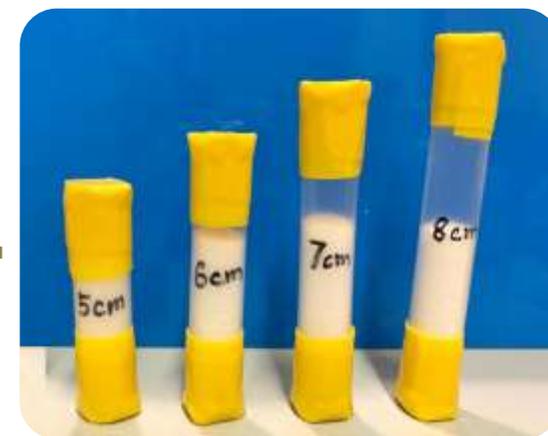
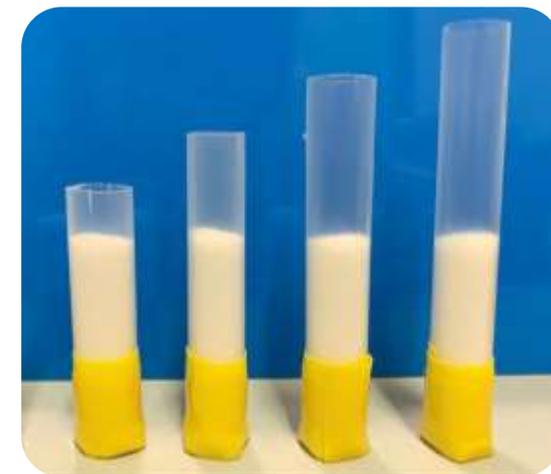


最後用3張防水膠紙密封另一端

步驟三

試試看，將質量不同的飲管隧道放入裝有水的燒杯或膠樽內，觀察哪條隧道會浮起來，哪條隧道會沉下去

注意：
將飲管隧道水平落水



步驟四

記錄實驗結果並將數字代入算式，計算出不同體積下飲管隧道的密度差異，與組員討論密度與體積的關係，完成紀錄表(二)

密度 = 質量 ÷ 體積

$$d = \frac{m}{V}$$

已知：

飲管長度由5-8cm不等，

全部飲管隧道注入5g 餐桌鹽

二. 固定質量

參考答案

1. 測量並計算數據，探討密度的高低取決於甚麼因素。

物料	質量 m (g)	飲管長度 (cm)	體積 V (cm ³)	密度 d (g/cm ³)	觀察該物料在水中的狀況 (浮 / 沉)
餐桌鹽	5	5	4.75	1.053	沉
	5	6	5.70	0.877	浮
	5	7	6.65	0.752	浮
	5	8	7.60	0.658	浮

2. 通過實驗和計算，我們發現假設質量一樣，物料的體積越 (大) / 小)，密度就越 (高 / 低)。密度與體積成 (正比例 / 反比例) 關係。

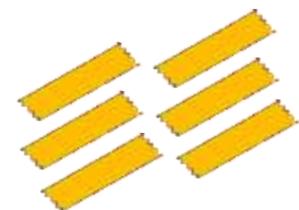
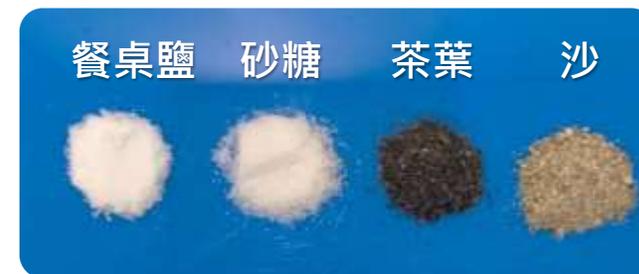
步驟一

延伸活動

- 每一節飲管需用到 6 條 (上下各 3 條) 長約 5 cm 的防水膠紙封頂，先預備
- 用直尺和剪刀將飲管剪成四條相同長度 (3cm)
- 已知每條飲管隧道的體積固定 ($3\text{cm} \times \pi r^2$)，分別注滿不同的物料，封頂
- 量度每段飲管隧道的質量並計算物料的密度

飲管的體積計算參考：

飲管直徑為 1.0cm，通過圓柱體體積計算公式： $V = \pi r^2 h$



+



長度3cm



注滿

延伸活動

步驟二

試試看，將放入不同物料的飲管隧道放入裝有水的燒杯或膠樽內，觀察哪條隧道會浮起來，哪條隧道會沉下去



步驟三

實驗(三)測試不同物料

延伸活動

記錄實驗結果並將數字代入算式，計算每段飲管中不同物料的密度（固定體積），與組員分析及討論密度與體積的關係，完成紀錄表(三)

$$\text{密度} = \text{質量} \div \text{體積}$$

$$d = \frac{m}{V}$$

已知：

飲管直徑是1.0cm

三. 測試不同的物料（固定體積）

參考答案

1. 測量並計算數據，探討在同一體積 2.36cm^3 （長度 $3\text{cm} \times \pi r^2$ ）的假設下，不同物料的密度高低之別。細心觀察物體的沉浮與物體密度的關係。

物料	質量 m (g)	飲管長度 (cm)	體積 V (cm^3)	密度 d (g/cm^3)	觀察該物料在水中的狀況（浮 / 沉）
餐桌鹽	3.70	3	2.36	1.568	沉
砂糖	3.00	3	2.36	1.271	浮
茶葉	1.30	3	2.36	0.551	浮
沙	4.00	3	2.36	1.695	沉

2. 通過實驗，我們發現飲管內物料質量最大的是沙，質量最小的是茶葉。

3. 通過計算，我們認為飲管隧道內物料密度最高的是沙，密度最低的是茶葉。

密度與質量成（正比例 / 反比例）關係。

*答案只供參考，實驗結果視乎教學現場情況而定

要注意!

