



實驗1.2

質量與體積的關係

PPT

實驗



密度測量(一) 實驗學習單 _____年____班 第____組

座號_____ 分數_____

實驗目的：探討不同物體質量與體積的關係，導引密度的概念。

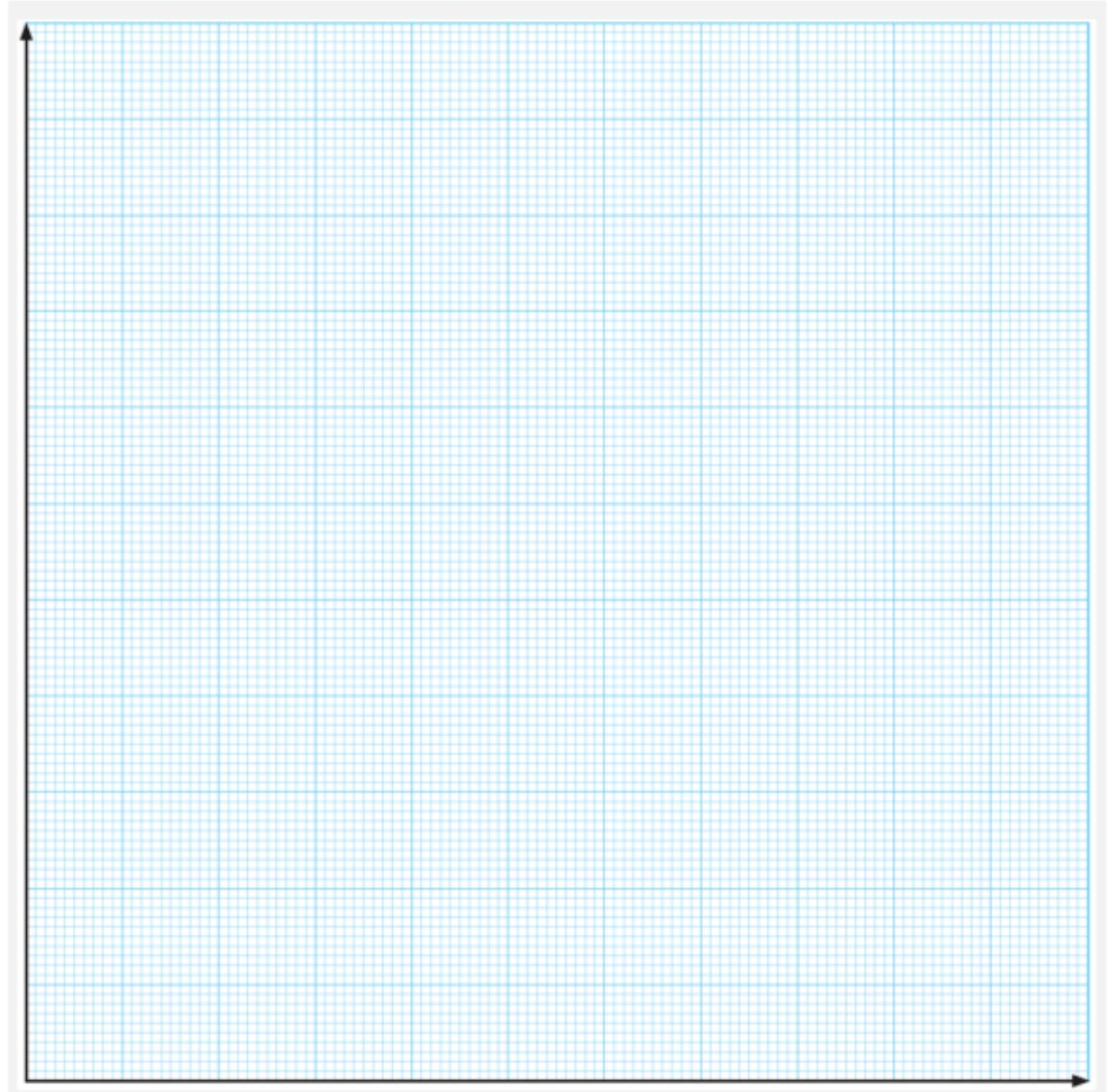
一、分別測量各個不同材質的物體的質量與體積，並分別算出各待測物體的密度。

紀錄於表格一中。 <表一>

物質及形狀	質量(g)	體積(cm^3)	密度： 質量(g)/ 體積
A			
B			
C			
D			
E			

器

※請畫出物體的質量與體積關係圖



器

密度測量(二) 實驗學習單 _____年____班 第____組

座號_____ 分數_____

二、測量水、酒精的密度

請記錄水、酒精在不同體積下的質量，分別算出**水**、**酒精**的密度。

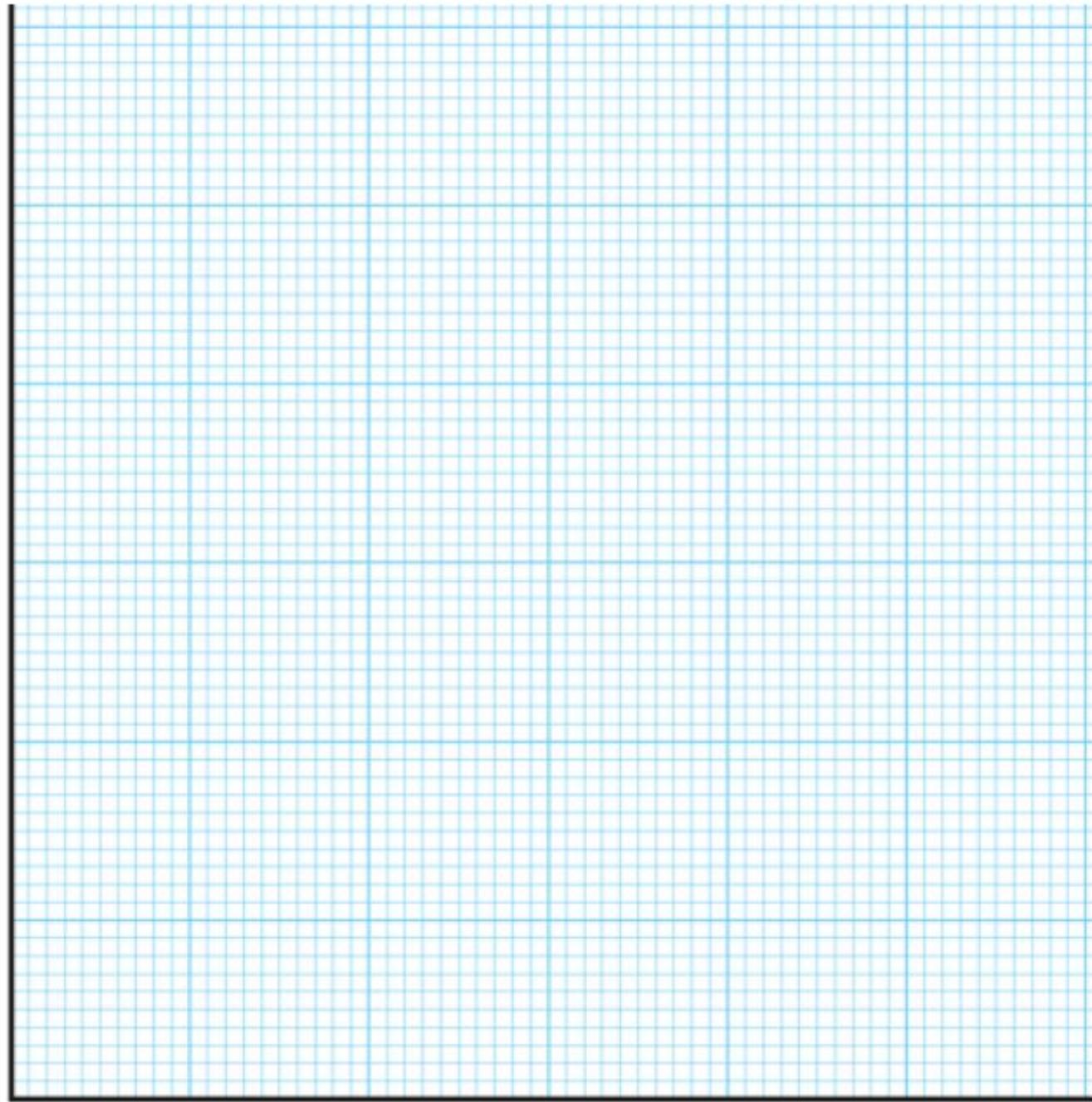
水體積 V (cm^3)	10.0	20.0	30.0	40.0	50.0
水質量 M (g)					
水密度 $D = M / V$ (g/cm^3)					

酒精體積 V (cm^3)	10.0	20.0	30.0	40.0	50.0
酒精質量 M (g)					
酒精密度 $D = M / V$ (g/cm^3)					





請畫出水、酒精的質量與體積
關係圖



目的 實驗

藉由測量水與酒精的質量與體積，探討物質質量與體積的關係。

預測



我認為當物質的體積越大時，其質量越【大/小】；而比較相同體積的水與酒精，水的質量會【大於/等於/小於】酒精的質量。(請圈選)

目的

藉由測量水與酒精的質量與體積，探討物質質量與體積的關係。

規畫實驗

測量水、酒精的質量和體積時，會需要用到哪些器材？(請勾選)

- 天平 量筒 燒杯
滴管 試管 其他：_____



器材 (每組)

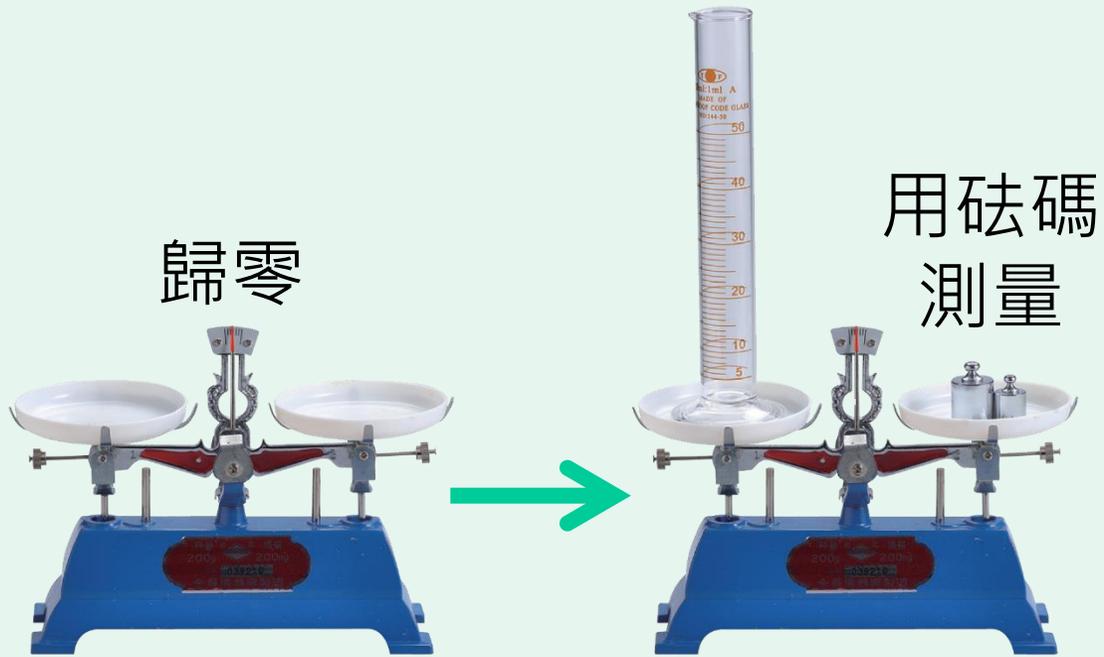
- 上皿天平 (或電子天平) 1組
- 量筒 (50 mL) 1個
- 酒精 (99%) 50 mL
- 水50 mL

實驗1.2

質量與體積的關係(1 : 13—7 : 32)

1 測量空量筒的質量

- 天平歸零後，測量空量筒的質量 $M_{\text{量筒}}$ 。

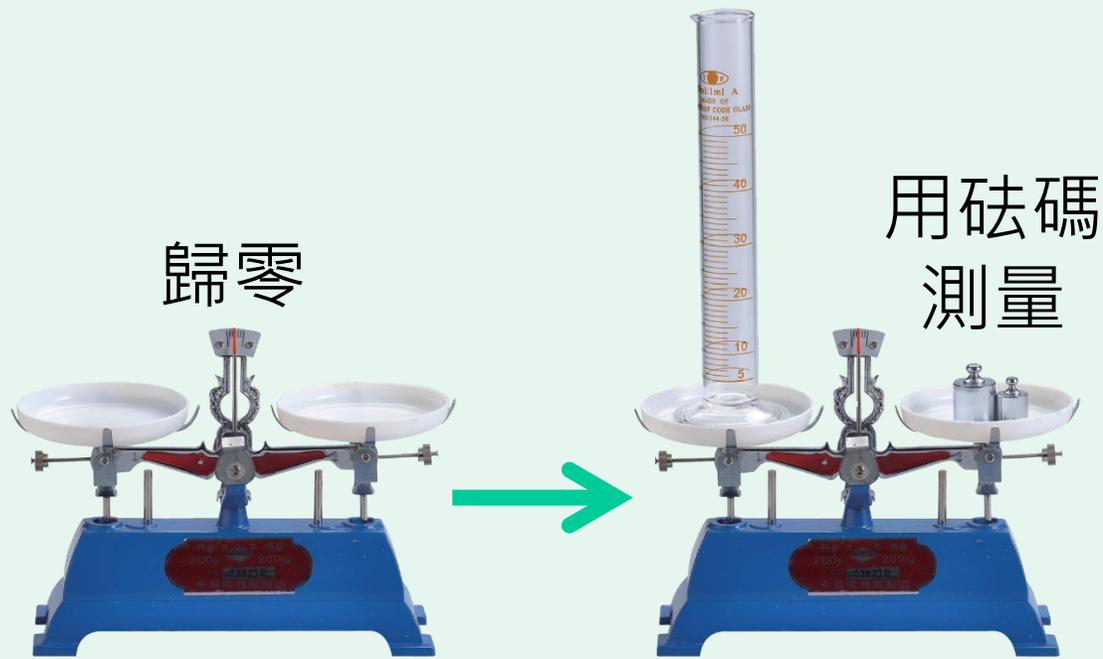


歸零後直接秤量

1 測量空量筒的質量

❗ 擺放量筒於天平時，應確保量筒已保持平衡再離手，以免量筒摔落。

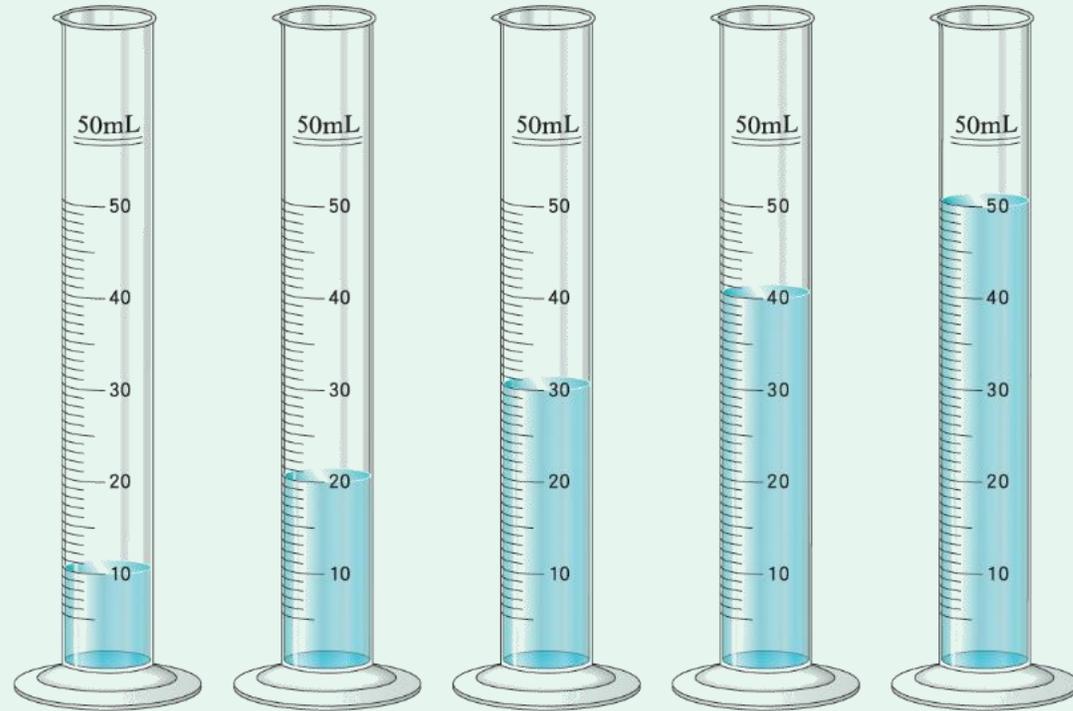
✍ 記錄空量筒的質量 $M_{\text{量筒}}$ 。



歸零後直接秤量

2 測量水在不同體積下的質量

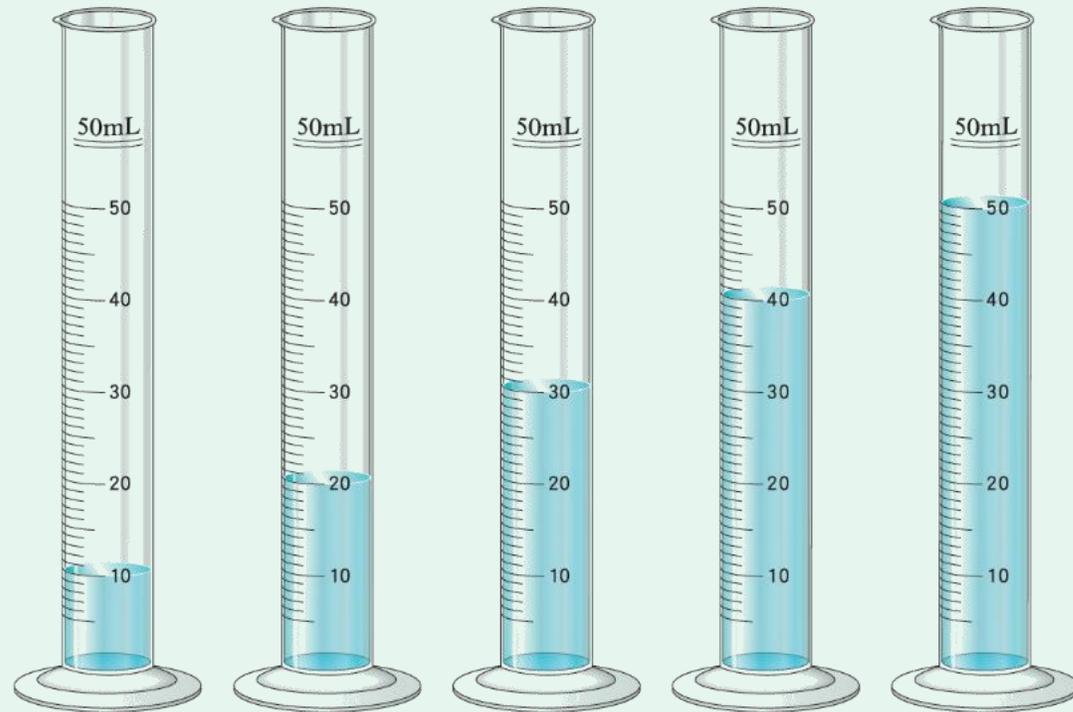
- 依序在量筒注入10.0、20.0、30.0、40.0、50.0毫升的水，測量水與量筒的總質量 $M_{水1} \sim M_{水5}$ 。



2 測量水在不同體積下的質量

! 讀取量筒刻度時，視線須和液面中央處等高。

✎ 記錄水與量筒的總質量 $M_{水1} \sim M_{水5}$ 。

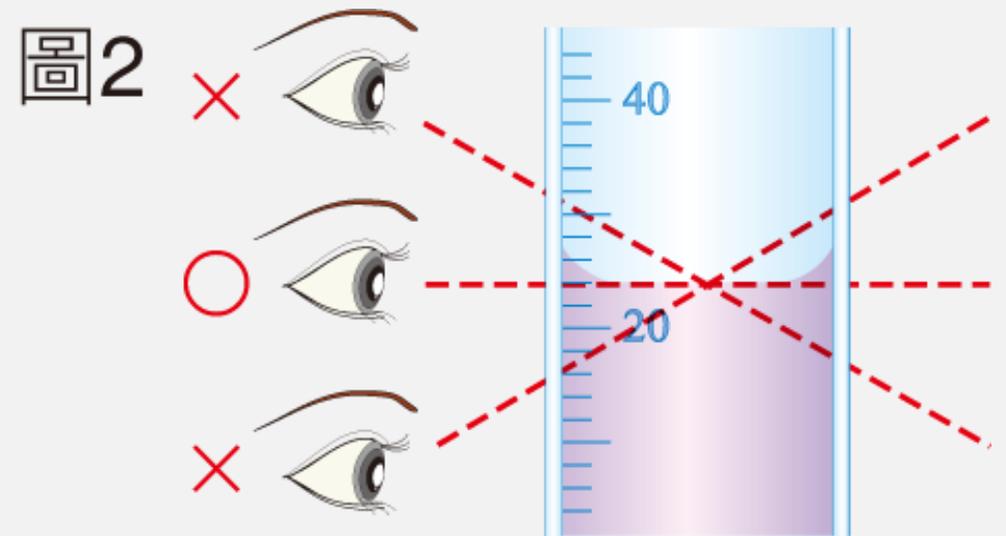
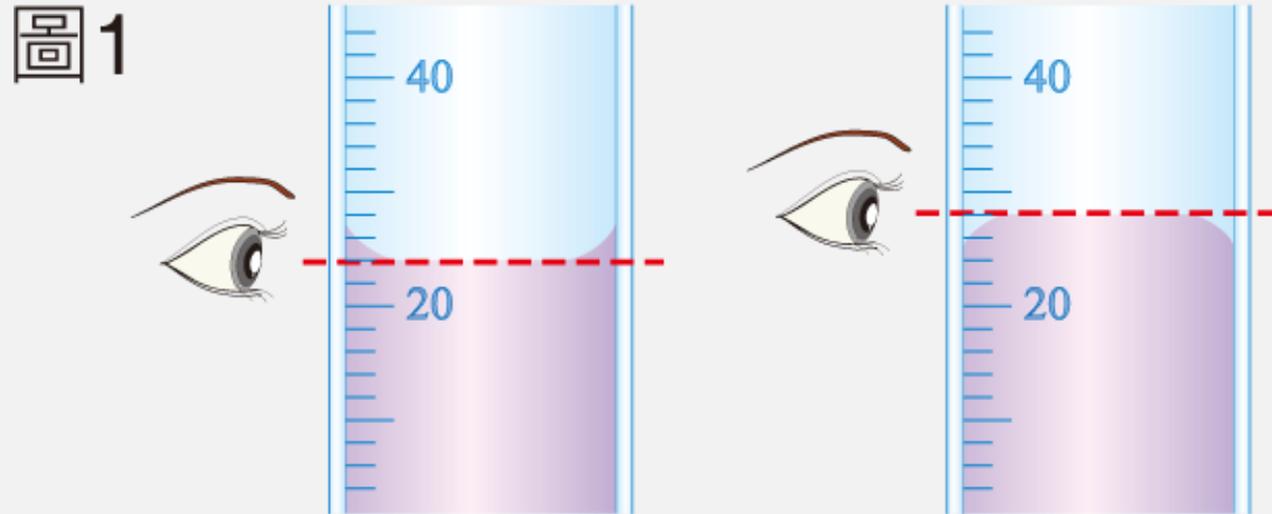


量筒的正確用法



讀取液體刻度時，視線必須和液面中央處等高

若視線太高，會導致測量數值大於實際值



若視線太低，測量值會小於實際值。

3 測量酒精在不同體積下的質量

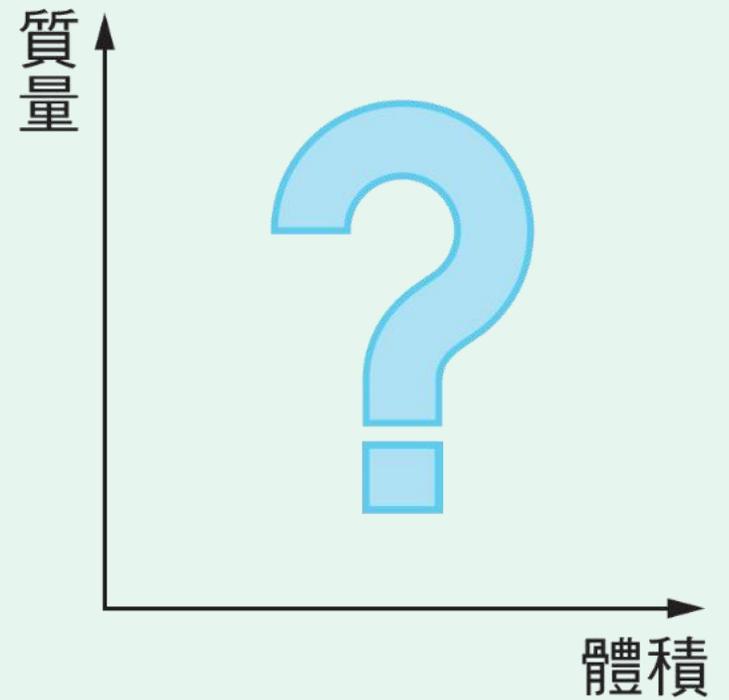
- 取不同體積的酒精，測量其質量。
-  設計表格，記錄酒精在不同體積下測量到的質量。

4 繪製水、酒精的「質量與體積關係圖」

- 扣除空量筒質量後，分別求出不同體積時水與酒精的質量。
- ✎ 請依步驟 **2** ~ **3** 的測量結果，填寫紀錄表格，並記錄扣除空量筒後所得的液體質量。

4 繪製水、酒精的「質量與體積關係圖」

 以質量為縱坐標、體積為橫坐標作圖，分別畫出水、酒精的質量與體積關係圖。



為什麼在繪製水、酒精的質量與體積關係圖前，要先扣除空量筒的質量？

答 測量得到的總質量為量筒加水的總質量，須先扣除後，才能得到水、酒精的質量，以利探討水、酒精的質量與體積關係。



實驗紀錄

1. 空量筒的質量 $M_{\text{量筒}} = \underline{70.4} \text{ g}$ 。

水與酒精的體積及質量測量結果

$$M_{\text{量筒}} = 70.4 \text{ g}$$

體積

10.0 mL

水的質量

酒精的質量



$$M_{\text{量筒}} = 70.4 \text{ g}$$



$$M_{\text{水}1} - M_{\text{量筒}} = 10.0 \text{ g}$$



$$M_{\text{酒精}1} - M_{\text{量筒}} = 8.0 \text{ g}$$

水與酒精的體積及質量測量結果

$$M_{\text{量筒}} = 70.4 \text{ g}$$

體積	10.0 mL	30.0 mL	50.0 mL
----	---------	---------	---------

水的質量



$$M_{\text{水}1} - M_{\text{量筒}} = 10.0 \text{ g}$$

酒精的質量



$$M_{\text{酒精}1} - M_{\text{量筒}} = 8.0 \text{ g}$$

水與酒精的體積及質量測量結果

$$M_{\text{量筒}} = 70.4 \text{ g}$$

體積	10.0 mL	30.0 mL	50.0 mL
----	---------	---------	---------

水的質量



$$M_{\text{水}3} - M_{\text{量筒}} = 30.0 \text{ g}$$

酒精的質量



$$M_{\text{酒精}3} - M_{\text{量筒}} = 24.0 \text{ g}$$

水與酒精的體積及質量測量結果



課本P.27

$$M_{\text{量筒}} = 70.4 \text{ g}$$

體積	10.0 mL	30.0 mL	50.0 mL
----	---------	---------	---------

水的質量

$$M_{\text{水}5} - M_{\text{量筒}} = 50.0 \text{ g}$$



酒精的質量

$$M_{\text{酒精}5} - M_{\text{量筒}} = 40.0 \text{ g}$$



水與酒精的體積及質量測量結果



課本P.27

$$M_{\text{量筒}} = 70.4 \text{ g}$$

體積	10.0 mL	30.0 mL	50.0 mL
----	---------	---------	---------

水的質量

10.0 g 30.0 g 50.0 g



在相同體積下，水和酒精的質量不一樣

酒精的質量

8.0 g 24.0 g 40.0 g



實驗紀錄

1. 空量筒的質量 $M_{\text{量筒}} = 70.4\text{g}$ 。



習作P.3

2. 請記錄水在不同體積下測量到的質量。

水體積 (cm^3)	10.0	20.0	30.0	40.0	50.0
量筒加水 總質量 (g)					
水質量 (g)					



實驗紀錄



3. 請設計表格，記錄酒精在不同體積下測量到的質量。

<hr/>					
<hr/>					
<hr/>					



實驗紀錄

4. 水、酒精的質量與體積關係圖

操縱變因（橫坐標）： 體積 、

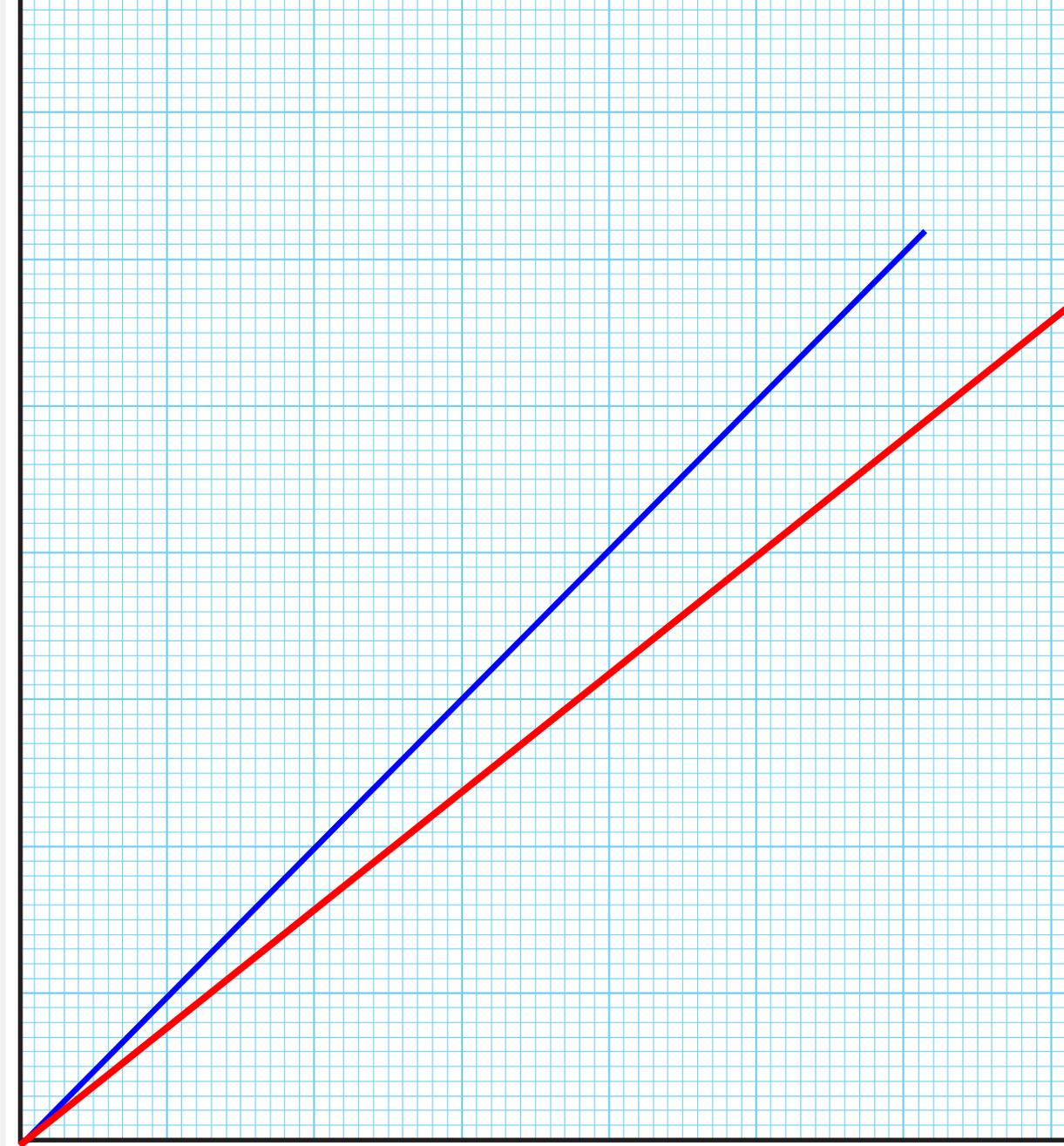
應變變因（縱坐標）： 質量



實驗紀錄

水體積 (cm^3)	10.0	20.0	30.0	40.0	50.0
水質量 (g)	10.0	20.0	30.0	40.0	50.0

酒精體積 (cm^3)	10.0	20.0	30.0	40.0	50.0
酒精質量 (g)	8.0	16.0	24.0	32.0	40.0





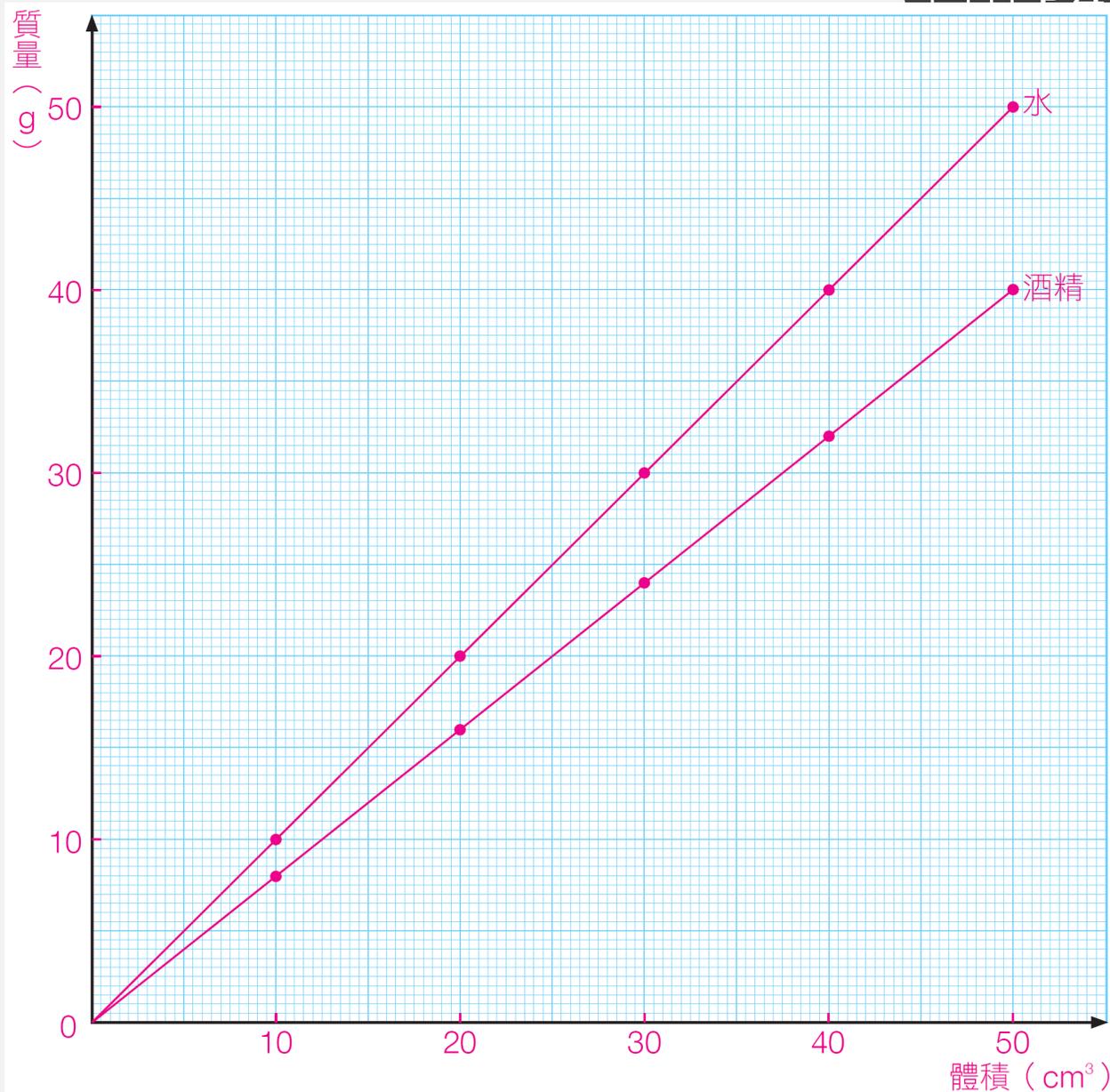
實驗紀錄



習作D1

水體積 (cm^3)	10.0	20.0	30.0	40.0	50.0
水質量 (g)	10.0	20.0	30.0	40.0	50.0

酒精體積 (cm^3)	10.0	20.0	30.0	40.0	50.0
酒精質量 (g)	8.0	16.0	24.0	32.0	40.0





結果與討論



習作P.5

1. 水和酒精體積增加時，測得的「質量變化量」和「體積變化量」有什麼關係？

水和酒精的體積變化量越大時，測得的質量變化量也越大。(成正比)



結果與討論



習作P.5

2. 水和酒精增加相同的體積時，兩者的質量變化量是否相同？

酒精增加的體積和水相同時，酒精的質量增加量比
水的質量變化量少。



結果與討論



習作P.5

3. 分析水和酒精的「質量與體積關係圖」，是兩條經過原點的直線嗎？這代表同一物質的質量和體積呈現何種關係？

(1) 水和酒精的質量與體積關係圖是兩條分別經過原點的直線。
(2) 這代表同一種物質的質量與體積成正比。



結果與討論



習作P.5

4. 依據水和酒精的「質量與體積關係圖」，請說明如何利用物質質量與體積的關係來分辨不同的物質？

不同物質在質量與體積關係圖中，因相同體積時所具有的質量不同，故繪出的斜直線傾斜度不同，**質量與體積的比值 = 密度**不同，可用來分辨不同的物質。

不同的斜直線。



實驗紀錄

質量 (g)

