

彰化縣立和高中 113 學年度第一學期

彈性課程-向科學家學思考-密度的應用-公開授課後資料整理

領域	自然彈性課程 (向科學家學思考)	適用對象	國中 二 年級	
單元/活動名稱	密度的應用—實驗篇	版本	和美高中版本 二年級上學期	
活動時間	1 節( 45 分)	設計者	黃惠纓	
領域學習表現 /學習內容	<p>po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然 環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。</p> <p>po-IV-2 能辨別適合科學探究或適合以科學方式尋求解決的問題（或假說），並能依據觀察、蒐集 資料、閱讀、思考、討論等，提出適宜探究之問題。</p> <p>pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學等方法，整理資訊或數據。</p>			
領域核心素養	<p>自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。</p> <p>自-J-A3 具備從日常生活經驗中找出問題，並能根據問題特性、資源等因素，善用生活週遭的物品、器材儀器、科技設備及資源，規劃自然科學探究活動。</p> <p>自-J-B2 能操作適合學習階段的科技設備與資源，並從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，培養相關倫理與 分辨資訊之可程度及進行各種有計畫的觀察， 以獲得有助於探究和問題解決的資訊。</p>			
參考資料	<p>LIS 情境科學教材 康軒第三冊備課用書、康軒實驗影片</p>			
教學活動內容		時間	教學資源	備註
<p>一、不同物質會有各種不同的性質：(質量與體積的關係)</p> <p>1. 藉由實驗前的發現問題，讓學生透過查詢資料和討論，了解不同物質會有各種不同的性質。</p> <p>2. 透過引導，讓學生先行預測相同物質的質量大小與體積的關係，以及相同體積的水和酒精，其質量的大小關係。</p> <p>3. 藉由 LIS 實驗室輔助影片—漸層魔術調酒大解密，會讓你捨不得喝掉的超 bang 彩虹柳橙汁！提升學生學習密度的興趣。</p>		<p>8 分鐘</p> <p>25 分鐘</p>	<p>輔助影片 漸層魔術調酒大解密，會讓你捨不得喝掉的超 bang 彩虹柳橙汁！ 【LIS 實驗室】</p> <p>輔助影片 質量與體積的關係</p>	<p>4：58</p> <p>4：37</p>

<p><b>二、實驗操作：(由實驗驗證質量與體積的關係)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 透過學生互相討論，勾選適當的器材進行實驗，驗證所預測的結果。</li> <li>2. 學習使用上皿天平測量金屬物體質量： 使用上皿天平測量金屬物體質量步驟。</li> <li>3. 學習使用公式法及排水法分別測量規則形狀及不規則形狀物體體積。</li> <li>4. 學習使用電子天平測量液態物體質量： 可將空量筒放上秤盤後歸零，直接測量液體在不同體積下的質量，可簡化紀錄數據的處理。</li> <li>5. 紀錄實驗數據。</li> </ol> <p><b>三、實驗數據整理分析並繪製關係圖：</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 強化學生「實驗圖表的繪製技巧」，教導學生如何進行實驗，設計表格記錄實驗結果及如何畫出關係圖。</li> <li>2. 利用計算得到水和酒精的「質量對體積的比值」不同，為引出後續要介紹的「密度」概念作準備。</li> <li>3. 讓學生上台分享實驗成果並進行討論。</li> </ol>	<p>12 分鐘</p>		
--	--------------	--	--

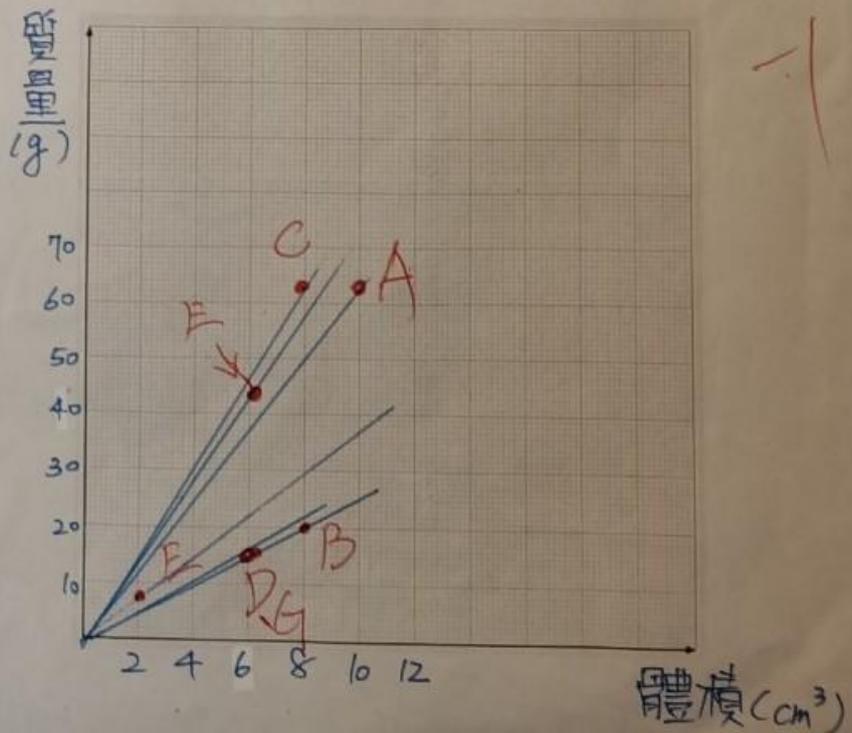
分數

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>

	質量(g)	體積(cm <sup>3</sup> )	密度： 質量(g)/ 體積(cm <sup>3</sup> )
A  紅棕色	62.4	160-150 =10.0	6.24
* B  鐵色 銀色	20.1	108-100 =8.0	2.5
C  暗 金色	62.9	108-100 =8.0	7.86
* D  鐵色 銀色	15.0	106-100 =6.0	2.5
E  暗 藍色	43.4	106-100 =6.0	7.23
F  鐵色 銀色	7.8	152-150 =2.0	3.9
* G  鐵色 銀色	14.6	106-100 =6.0	2.43

請畫出物體的質量與體積關係圖

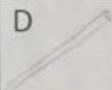
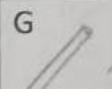


分數

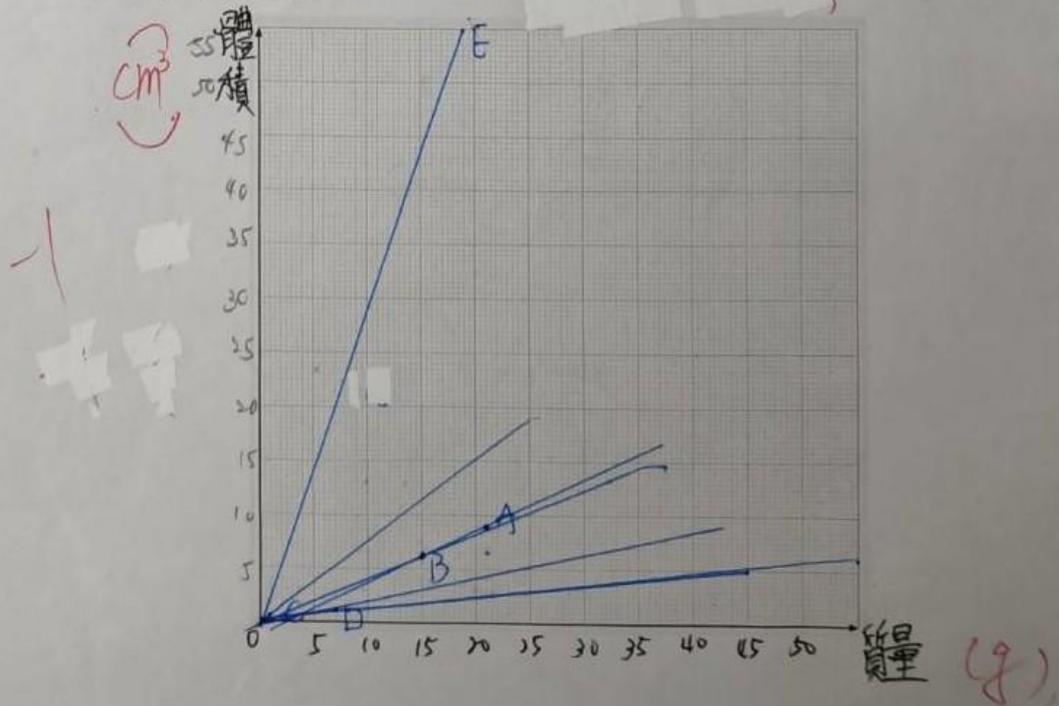
$100 - 1 \times 3 = 97$

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>

	質量(g)	體積(cm <sup>3</sup> )	密度： 質量(g)/ 體積(cm <sup>3</sup> )
A  銀白	22.6	$38.3 - 30.0 = 8.3$	$22.6 \div 8.3 = 2.6$
B  銀白	15.0	$35.2 - 30.0 = 5.2$	$15.0 \div 5.2 = 3$
C  銀	0.7	$30.5 - 30.0 = 0.5$	$0.7 \div 0.5 = 0.14$
D  銀	7.8	$42.4 - 40.0 = 2.4$	$7.8 \div 2.4 = 3.3$
* E  銀	19.8	$(11.8)^3 = 58.3 \text{ cm}^3$	$58.3 \div 19.8 = 3.0$ $19.8 \div 5.83 = 3.40$
F  金	45.1	$35.0 - 30.0 = 5.0$	$45.1 \div 5.0 = 9.0$
G  金	58.6	$47.0 - 40.0 = 7.0$	$58.6 \div 7.0 = 8.4$

請畫出物體的質量與體積關係圖



分數

二、測量水的密度

空量筒的質量  $M_{量筒} = (82.2)$  g。

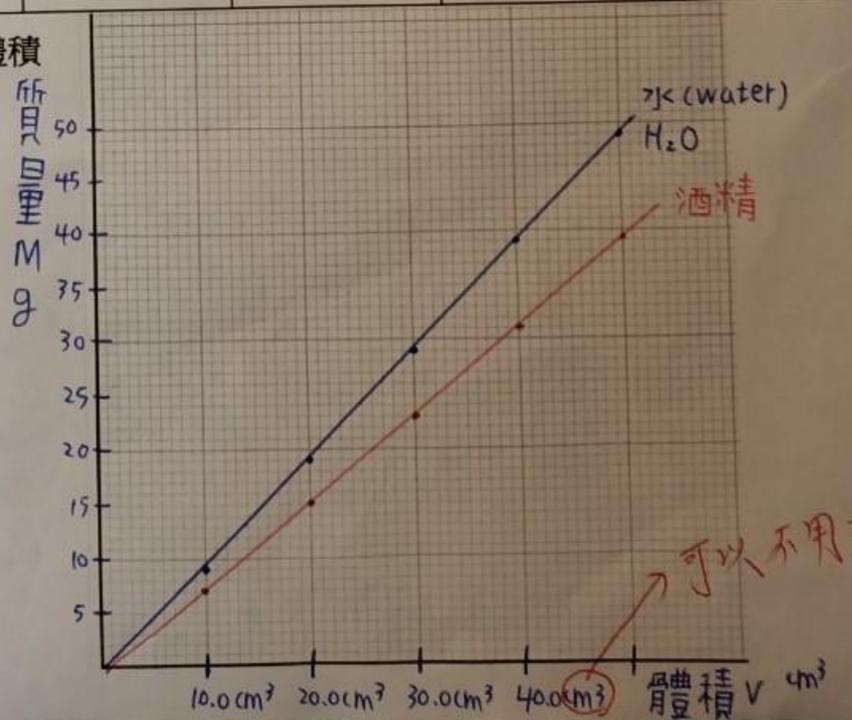
98 very good!

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
量筒加水總質量 (g)	91.2	101.2	111.5	121.2	131.2
水質量 $M$ (g)	$91.2 - 82.2 = 9.0$	$101.2 - 82.2 = 19.0$	$111.5 - 82.2 = 29.3$	$121.2 - 82.2 = 39.0$	$131.2 - 82.2 = 49.0$
水密度 $D = M/V$ ( $g/cm^3$ )	$0.9g/cm^3$	$0.95g/cm^3$	$0.98g/cm^3$	$0.98g/cm^3$	$0.98g/cm^3$

酒精體積 $V$ ( $cm^3$ )	10.0	20.0	30.0	40.0	50.0
量筒加酒精總質量 (g)	89.2	97.2	105.2	113.2	121.8
酒精質量 $M$ (g)	$89.2 - 82.2 = 7.0$	$97.2 - 82.2 = 15.0$	$105.2 - 82.2 = 23.0$	$113.2 - 82.2 = 31.0$	$121.8 - 82.2 = 39.6$
酒精密度 $D = M/V$ ( $g/cm^3$ )	$0.7g/cm^3$	$0.75g/cm^3$	$0.77g/cm^3$	$0.78g/cm^3$	$0.79g/cm^3$

請畫出水、酒精的質量與體積關係圖



分數

二、測量水的密度 空量筒的質量  $M_{量筒} = (84.4)g$ 。

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 <sup>3</sup> )	10.0	20.0	30.0	40.0	50.0
量筒加水總質量 (g)	92.9	102.8	112.9	123.5	133.4
水質量 M (g)	8.5	18.4	28.5	39.1	49.0
水密度 D = M/V (g/cm <sup>3</sup> )	0.85	0.92	0.95	≐0.98	0.98

酒精體積 V (cm <sup>3</sup> )	10.0	20.0	30.0	40.0	50.0
量筒加酒精總質量 (g)	91.5	99.3	107.7	115.7	123.7
酒精質量 M (g)	7.3	15.1	23.5	31.5	39.5
酒精密度 D = M/V (g/cm <sup>3</sup> )	0.73	0.75	≐0.8	≐0.8	≐0.8

請畫出水、酒精的質量與體積關係圖

