

出題教師：曾義原

年____班____號 姓名：_____

※請將答案劃記在答案卡上，題目卷也請在題號前寫上答案，以便檢討考卷

- 一、選擇題(單選共 26 題，1~24 每題 4 分，第 25 題 3 分，第 26 題 1 分，共 100 分)：

在很久很久以前，人們對於物體重量的測量標準都是各地不同，各自定義。但測量的原理卻是差不多。西方常用等臂天平，中國用的是秤桿——都是用某個物體當作標準，稱為標準物，來測量出未知物的重量。這就跟你們在實驗室用砝碼當作標準物，去測量未知物質量的原理一樣。如果我們把一塊小石頭定義為 1 公克，再拿這塊石頭跟一支筆同時放在天平上且剛好達到平衡時，我們就會說這支筆是 1 公克——但是其實用這些工具測出來的都不是重量，而是質量。

同一個東西不管放在哪裡，他的組成成分應該都不會改變，意味著測量出來的質量應該是固定的；但事實上，當科學家把同一個物體拿到各地用不同的工具測量時，測量出來的質量卻不相同。如果儀器和原理都沒有問題的話，那問題肯定是出在標準物上。各地的標準物都不同，測量出來的質量當然就會不一樣囉！所以從 1889 年開始，國際組織統一全世界的標準，定義標準質量為 1 公斤，並製作出國際公斤原器來當作各國秤量的標準物。至此，全世界的質量標準終於統一，對於科學交流有深遠的影響。

國際公斤原器是由鉑(Pt)的合金製成，這種合金叫「Pt-10Ir」，即 90%鉑及 10%銨(Ir)組成；然後把這種合金用機器造成 39.17mm 的圓柱體（高度和直徑都是 39.17mm），這樣做可以把表面積減至最低。加進去的 10%Ir 主要是改善了硬度，但同時保留 Pt 的許多長處：對氧化的高度抵抗性、極高密度、良好的導電與導熱性以及低磁化率。儘管如此，時間久了公斤原器還是不免出現誤差，再加上更精準的定義方式出現，因此在 2018 年，全世界開始使用新的質量定義，自此公斤原器終於可以退休了。

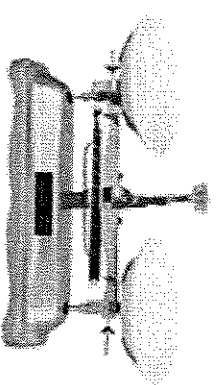
整理改編自維基百科

根據文章內容，試回答 1~4 題：

- 1、從文中描述的質量測量方法中，我們可以發現在 1889 年~2018 年間，國際都是以公斤原器當作測量質量的標準。小葉 5 年前在武崙國小測量出來的質量是 50 公斤，隨即搭火箭，隔天就到達火星並測量質量，你猜她測量出來的質量應該會是多少？
(假設火星的引力是地球的一半)
(A)50g (B)50kg (C)25g (D)25kg
- 2、承上題，如果把公斤原器切一半，並把『一半的公斤原器』重新定義為 1 公斤。然後用這個新定義當作標準去測量小葉的質量的話，測量出來的質量應該是？
(A)25 公斤 (B)50 公斤 (C)100 公斤 (D)3.14159 公斤

- 3、良良想要用上皿天平(如圖，就是實驗室在用的)測量自己的質量，以下那個順序才是正確的步驟？

- (甲)歸零校正天平；
(乙)把良良放在天平右端；
(丙)把良良放在天平左端；
(丁)良良的另一端放上大質量砝碼嘗試平衡；
(戊)良良的另一端放上小質量砝碼嘗試平衡；
(己)讀取砝碼數字
(A)丙→甲→丁→戊→己
(B)甲→乙→戊→丁→己
(C)甲→乙→丁→戊→己
(D)甲→丙→戊→丁→己



- 4、現在已經不使用公斤原器當作秤量標準物，改用新的質量定義。從文中判斷，你知道為什麼我們現在不用公斤原器當作標準了嗎？
(A)因為公斤原器是人為製造和定義，有許多國家不服
(B)因為公斤原器的質量根本不是 1 公斤，而是 2 公斤
(C)用公斤原器當標準從一開始就是錯誤的決定
(D)因為科學講究更精準的定義，所以需要更新

曾姓男子日前才因酒駕挨罰，近日又重蹈覆轍，酒測值高達每公升 0.5 毫克，被依公共危險罪嫌逮捕送辦。

警方調查，18 歲曾姓男子 10 月 14 日上午 11 時許在基隆市基金一路上一間酒吧飲酒，喝到隔天 3 時 03 分離開，自認酒氣已退，執意騎乘機車返家。他在武崙街遭遇巡邏員警，因面色潮紅被攔查，隨即坦承酒後駕車。

曾姓男子表示，他只喝了兩瓶 58%的高梁、15 杯 40%的 shot、1 瓶 82 年的拉菲(1982 年出產的酒)、一箱柳橙汁和三盤烤雞，並不覺得這樣算有喝酒。

警方說，2019 年起立法院已修法，加重酒駕相關罰則，但少數民眾仍心存僥倖。今年 1 月至 9 月台北市酒駕事故已有 96 件，相比去年全年度 100 件，有上升趨勢。

改編自《UDN 聯合新聞網》
已知酒吧賣的酒都是酒水溶液，試回答 5~9 題：

- 5、一般來說，市售酒所標示的酒精濃度都是以體積百分濃度(V%)為主。依文中的高梁酒濃度來計算，一瓶 1 公升的高梁酒(假如高梁酒只由酒精和水組成)是由多少酒精和多少水混合而成的？
(A)420 毫升的酒精和 580 毫升的水
(B)420 公克的酒精和 580 公克的水
(C)580 毫升的酒精和 420 毫升的水
(D)580 公克的酒精和 420 公克的水

出題教師：曾義原

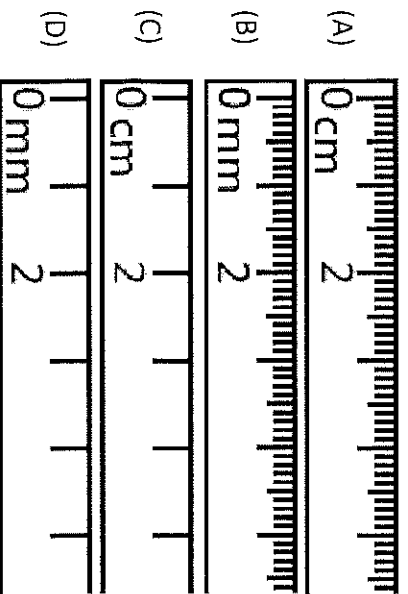
※請將答案劃記在答案卡上，題目卷也請在題號前寫上答案，以便檢討考卷

____年____班____號 姓名：_____

- 6、柳橙汁是由柳橙原汁和水混合而成，算是一種水溶液。如果使用 50 克的柳橙原汁和 450 克的水配成柳橙汁，那這杯柳橙汁的重量百分濃度(W%)應該是？
 (A)10% (B)11.1% (C)50% (D)90%

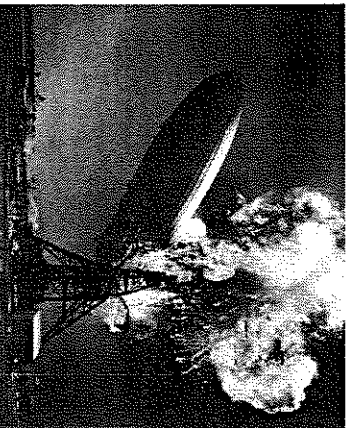
- 7、承上題，如果把一瓶柳橙汁平均倒在兩杯玻璃杯中，那一杯柳橙汁的濃度和溶質量，跟原本的那瓶柳橙汁比，有什麼變化？
 (A)溶質量和濃度都只有原本的一半
 (B)溶質量減半，濃度不變
 (C)溶質量不變，濃度減半
 (D)溶質量和濃度都和原本的一樣

- 8、烤雞的尺寸是 14 吋，大約是 35.562 公分。會得到這樣的測量結果是因為曾姓男子用的是下面哪支尺量的？



- 9、根據報導中的數據，哪個資料是屬於可能有誤差值的測量數據？
 (A)82 年的拉菲 (B)三盤烤雞
 (C)10 月 14 日 (D)酒測值每公升 0.5 毫克

興登堡號空難是德國興登堡號飛船在 1937 年的一次例行載客飛行中，從德國飛往美國的飛船。準備著陸的飛船在離地面 300 英尺的空中起火，船體內的氫氣和易燃的蒙皮導致大火迅速蔓延，飛船在 34 秒內焚毀，造成飛船上 97 位乘客中的 35 人及地面上的 1 人死亡，這成為了當時航空界最慘重的災難之一。人們提出了多種理論來解釋飛船起火的原因，包括靜電、雷擊和引擎故障等，也有人認為飛船是因遭到蓄意破壞而起火。



取自《ETODAY 新聞網》

根據文章內容，試回答 10~12 題：

- 10、飛船內裝的是比空氣輕的氫氣，所以可以飄起來。但是氫氣有一個缺點，就是它有可燃性。當它觸碰火源時，氫氣和氧氣就可能會劇烈反應，起火燃燒。關於氫氣燃燒這件事，下面敘述何者正確？
 (A)氫氣燃燒屬於化學變化
 (B)氫氣燃燒屬於物理變化
 (C)氫氣燃燒後會產生氧氣
 (D)氫氣和氧氣一樣，都具有可燃性

- 11、在遊樂區常常可以看到漂浮氣球的蹤跡，漂浮氣球內填充的不是氫氣，而是填充氦氣。根據這篇報導給你的啟示，你猜猜看為何漂浮氣球不填充氫氣而改填充氦氣？
 (A)因為氫氣取得不易，氦氣在大氣中含量相對較多
 (B)氫氣不容易讓氣球漂浮，而氦氣可以讓氣球漂浮
 (C)因為氫氣是惰性氣體，不容易爆炸安全性比較高
 (D)因為氫氣不太能夠溶於水，蒐集起來會比較困難

- 12、氫氣是一種難溶於水的氣體，而難溶於水的氣體通常我們製造出來以後，可以用____甲____(某種方法)來蒐集。當我們在製備氧氣的時候，加入了____乙____當作催化劑，讓____丙____可以快速分解，產生氧氣。關於甲、乙、丙三種物質或方法的敘述，下面哪個是對的？
 (A)甲叫做排氣集水法，可以蒐集很純的目標氣體
 (B)乙會參與反應，它可以讓反應的速度大大加快
 (C)如果沒有乙加入，丙放在室溫中不會產生氧氣
 (D)以上敘述都是正確的，我無法選擇

你知道一顆保齡球和一顆乒乓球從高樓丟下，忽略空氣阻力後，哪顆球會先落地呢？

古時候的人為了這件事情爭論不下，以亞里斯多德為首的學派認為重的東西會比輕的東西先落地，就像鐵塊會比羽毛先落地一樣。亞里斯多德在古時候的西方世界，就是一個偉大的學者，他的理論也被大多數人所認同崇拜，沒有人敢對他的理論提出任何質疑。

但伽利略不這麼認為，他在看冰雹落下時，觀察到大的冰雹跟小的冰雹下落的速度是一樣的！因此他就很好奇，如果是重的東西先落地，那不是應該大冰雹下落速度較快嗎？為了驗證到底是誰先落地，傳說中他做了個比薩斜塔實驗。他帶了一大一小的兩顆銅球到了塔上，然後大吼大叫吸引眾人注意。接著在眾人注目之下，把兩顆球同時放開，從塔上同時往下掉，然後……

從此以後，亞里斯多德的理論便慢慢被推翻，大家也慢慢了解這個世界真實的運作方式。

修改自《科學自學網》

根據本文，試回答 13~16 題：

出題教師：曾義原


※請將答案劃記在答案卡上，題目卷也請在題號前寫上答案，以便檢討考卷

13、從文章中這則小故事，你推測看看，傳說中的比薩斜塔實驗的結果可能是什麼？


- (A) 體積大的銅球比體積小的銅球先落地
- (B) 質量大的銅球比質量小的銅球晚落地
- (C) 質量大的銅球和質量小的銅球同時落地
- (D) 這字太多了我看了頭很暈

14、乒乓球因為密度比油小，所以丟到油裡時會浮在水上。昱哥為了測量乒乓球的體積和密度，做了以下的實驗：


○ 乒乓球



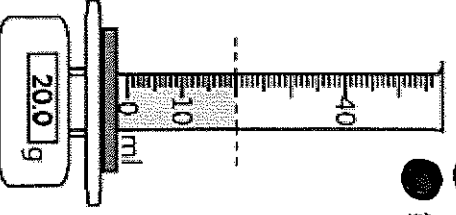
● 鐵球



步驟一

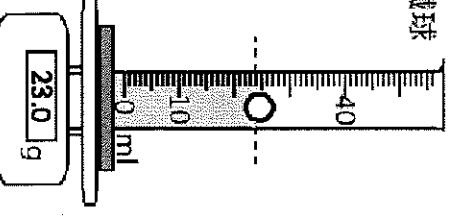


步驟二



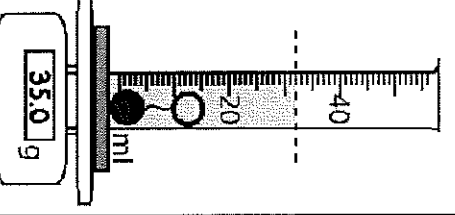
量筒內加油

步驟三



丟入乒乓球

步驟四



綁上同體積的鐵球
沉入液面下

- 步驟一：把空量筒放在電子天平上，測出 2.0g
 - 步驟二：量筒內裝油，測出 20.0g
 - 步驟三：丟入乒乓球，測出 23.0g
 - 步驟四：綁上與乒乓球同體積的鐵球沉入油裡，35.0g
- 從這些實驗中，你能算出乒乓球的體積和密度？

- (A) 體積：24.0cm³；密度：0.75g/cm³
- (B) 體積：4.0cm³；密度：0.75g/cm³
- (C) 體積：6.0cm³；密度：2g/cm³
- (D) 體積：6.0cm³；密度：0.5g/cm³

15、承上題，如果把鐵球切一半，那一半的鐵球密度是多少 g/cm³？

- (A) 1
- (B) 2
- (C) 2.92
- (D) 5.83

16、冰雹的成因是因為水吸熱變成水蒸氣上升後，遇到高空

- 中的冷空氣就變回小水滴，^②小水滴再冷卻變成冰晶，進而形成冰雹。這就是水的三態變化。關於這三個變化，我們都用什麼名詞稱呼呢？
- (A) ①蒸發 ②凝結 ③凝固
- (B) ①熔化 ②凝結 ③凝固
- (C) ①昇華 ②凝結 ③汽化
- (D) ①蒸發 ②凝固 ③凝固

日常生活中，湯汁味道太甜或太鹹該怎麼辦？我們常用加水的操作來稀釋湯汁的甜度或鹹度。科學上，為了客觀描述溶液中含有多少溶質，通常以一定量溶液中所含的溶質量來表示，稱為濃度。

定溫下，在定量溶液中持續加入某物質，經過充分攪拌後，如果無法再繼續溶解同種物質，此時的溶液稱為飽和溶液；若溶液達飽和前，仍可繼續溶解同種物質，則此溶液稱為未飽和溶液。

摘錄自 南一課本

閱讀上述課文內容，試回答 17~19 題：

17、從文中的介紹你試著判斷看看，下面哪個敘述的水溶液比較確定屬於飽和狀態？

- (A) 加一大堆蜂蜜到水裡，然後攪拌成濃蜂蜜水
- (B) 昨天晚上喝的雞湯超鹹，鹹到難以下嚥
- (C) 一杯鹽水加熱攪拌後，杯底開始出現鹽結晶
- (D) 氣泡水打開瓶蓋一段時間後，仍然有氣

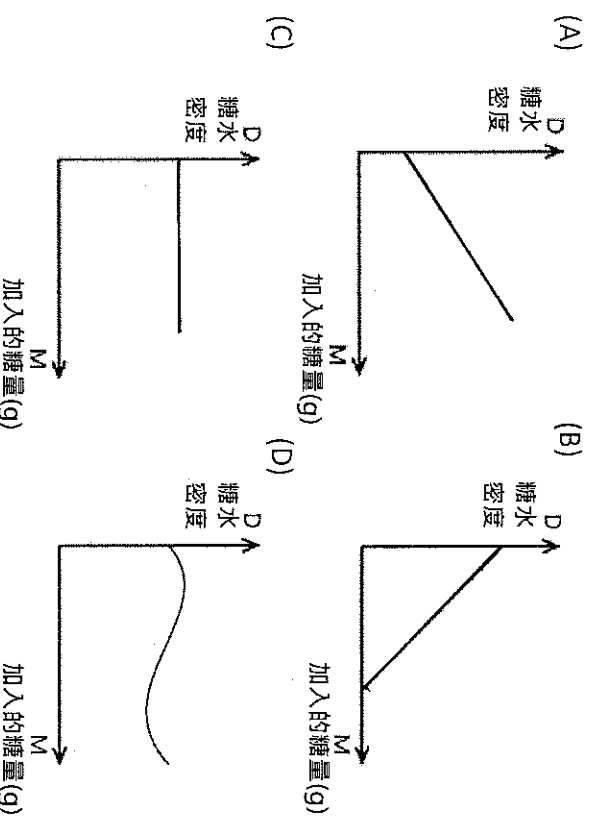
18、加水稀釋溶液，可以降低溶液的濃度。融融為了探討加水後的濃度變化，他按照以下方法配置了溶液—

步驟一	步驟二
準備 50g 的糖，再加入 200g 的水，完全溶解後，配成糖水溶液	加入 300g 的水，看看稀釋後的濃度是多少？

根據實驗，下面哪個敘述是正確的？

- (A) 步驟二加水後，溶質的總質量會變少
- (B) 步驟二加水後，溶質的總質量會變多
- (C) 加水前(步驟一)的濃度是 25%
- (D) 稀釋後(步驟二)的濃度是 9%

19、承上題，假如糖溶於水並不會增加糖水的體積(增加的體積很少，忽略不計)，現在準備一杯 200g 的水，慢慢加入 50g 的糖配成糖水溶液。那加入的糖量(M)和糖水密度(D)之間的關係圖，比較像下面哪一張圖？



出題教師：曾義原

※請將答案劃記在答案卡上，題目卷也請在題號前寫上答案，以便檢討考卷

____年____班____號 姓名：_____

19 世紀的美國西部淘金熱，充滿了傳奇的故事。有些人一夜暴富，有些人命喪黃泉。

1848 年，鋸木場老闆馬歇爾按慣例去巡視鋸木廠的水車時，突然在水道中看到了一個閃亮的黃色東西。他立刻帶著那東西找合夥人薩特。兩人激動的比對百科全書，查詢金子的特性，包含密度 $17.3\text{g}/\text{cm}^3$ 、不會被磁鐵吸引、不溶於水，不可燃等，才確定真的發現了黃金。

薩特靜下心來一想，決定和馬歇爾一起隱瞞這個消息。但是，儘管兩人千方百計的隱瞞，還是有人知道了河底泥沙中發現黃金的事情——不過這時候的人們半信半疑，只把這件事當傳說，不願意前去冒險。

不久後，一位名叫布蘭納的人來到了聖城，高舉手中裝滿金色顆粒的瓶子到處炫耀，大喊著：「金子，金子！這是美洲河裡的金子！」布蘭納告訴城裡的居民，他專門跑到了美洲河傳說中發現金子的地方，挖出了金沙！

人們不再猶豫，立刻打點行裝，放棄工作趕往美洲河淘金。三個月後，紐約的《先驅報》也收到消息，刊載了加州發現黃金的事情。整個美國，隨後是整個世界都沸騰了……

取自《每日頭條》

根據上文，試回答 20～23 題：

20、根據文章內容，你覺得下面關於金的敘述，何者正確？

- (A) 金是黃色的，這個顏色是金的化學性質
- (B) 金會溶於水，所以能夠在河中發現它
- (C) 金的密度應該比水大，所以才會沉河底
- (D) 金會閃閃發亮，那是因為正在燃燒發光

21、根據文章內容，準備 10g 的純金沙和 40g 的水，混合後的重量百分濃度(W%)是多少？

- (A) 10%
- (B) 20%
- (C) 25%
- (D) 不是水溶液無法算喲^.<

22、假設美洲河的泥沙中含有金沙、不溶於水的鐵粉(會被磁鐵吸引)、可溶於水的細泥、還有一些可溶於水的鹽。你現在跑到美洲，挖一坨泥，想要用工具萃取出金沙。你發現店鋪裡賣了幾樣萃取工具，分別是：

- 酒精燈、磁鐵、濾網(或濾紙)、蒸發皿、
- 砝碼夾、燒杯(或盆子)、鐵鎚、小秋的講義

你至少需要幾樣工具就能萃取出金沙？

- (A) 3 樣
- (B) 4 樣
- (C) 5 樣
- (D) 6 樣

23、小 GY 掏金掏到一半肚子餓，於是拿出鍋子煮泡麵。在煮麵的過程中，他發現鍋子飄出白色煙霧狀的東西。你覺得這個白色煙霧狀的東西可能是什麼東西呢？

- (A) 液態水
- (B) 氣態水蒸氣
- (C) 固態水
- (D) 鬼魂

被動技能——胖嘟嘟

皮皮在使用技能『氣吞吞』、『圓滾滾』後體積會變大，並且獲得傷害減免效果。



主動技能——氣吞吞

施放技能 1 秒後將前方範圍內友軍英雄和小兵吸入肚子中，持續 4 秒，期間減速自身 50%。被吸入的友方英雄，可獲得皮皮最大生命值百分比的護盾，持續 3 秒，皮皮每吸入一個單位可恢復生命值。吸入過程中，皮皮處於霸體狀態，若提前終止吸入過程，可縮減 50% 的冷卻時間。

取自《英雄列表》

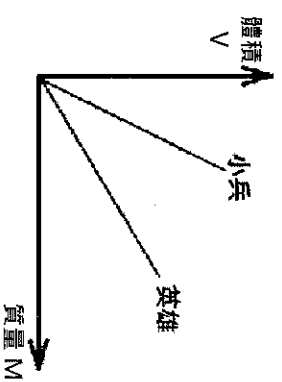
看完技能介紹，試回答 24～26 題：

24、當皮皮使用技能氣吞吞，讓友軍成為皮皮的一部份時，皮皮的質量和密度會有什麼變化？

- (A) 質量增加，密度減少
- (B) 質量不變，密度減少
- (C) 質量增加，密度增加
- (D) 質量增加，密度不確定

25、(稍難，此題 3 分)在同溫同壓下，物質一般都會有固定的密度，而不同的密度就可以在 M-V 圖上畫成不同的線。假如小兵是一種物質，英雄是另一種物質，畫成 M-V 圖後如圖所示。你猜猜看，小兵和英雄，誰的密度比較大呢？

- (A) 小兵
- (B) 英雄
- (C) 密度相同
- (D) 我看不懂啦！



26、(困難，此題 1 分)皮皮在吸入單位時會補充生命值，但其實在別的戰場也可以靠喝藥水來補充生命值。有一種叫做紅藥水的東西補血量驚人，已知紅藥水是由 X 物質和水，按固定比例混合而成的水溶液，而 X 物質和水的體積是可以加成的，意即 10ml 的 X 物質和 10ml 的水混合會形成 20ml 的紅藥水。皮皮想知道紅藥水的重量百分濃度，就把它裝進量筒，測量藥水和量筒的總質量以及加入的藥水量，如表所示。已知 X 物質的密度是 $6\text{g}/\text{cm}^3$ ，那紅藥水的重量百分濃度是多少%？

紅藥水+量筒 總質量(g)	23	35	
紅藥水 的加入量(ml)	8	18	34

- (A) 13.5%
- (B) 20%
- (C) 25%
- (D) 33.3%

===== 試題結束，記得要檢查喲~❤ =====