

一、單選題 (每題3分，共84分。)

1. ( ) 四位同學以最小刻度為0.1cm的直尺測量課本長度，量測結果如下表所示，則哪些同學的表示法是正確的？

測量者	小阮	阿宏	大恩	泓恩
長度(cm)	16.60	16.6	15.59	16.601

- (A)泓恩與阿宏 (B)大恩與泓恩  
(C)小阮與大恩 (D)小阮與阿宏。

2. ( ) 下表為序序整理的甲、乙二項使用上皿天平時的注意事項及其對應原因，關於其對應原因是否合理，下列敘述何者正確？

	注意事項	對應原因
甲	測量物品前，應做好歸零動作在測量	可減少測量質量時的誤差
乙	拿取砝碼時不可用手拿取，應用砝碼夾拿取	可減少砝碼生鏽的機會

- (A)兩者皆合理 (B)兩者皆不合理  
(C)甲合理，乙不合理 (D)甲不合理，乙合理。

3. ( ) 小峰利用排水法測量一個塑膠球的體積，在過程中他發現塑膠球會浮在水面上，所以將實驗步驟做了一些調整。他進行的所有步驟如下：

- 一、取適當大小的量筒，在量筒中裝入水，記錄水面位置刻度 $X_1$  mL。
- 二、將塑膠球放入量筒中，待水面靜止後，記錄水面位置刻度 $X_2$  mL。
- 三、以細繩的兩端分別綁住塑膠球及金屬球，將兩者放入量筒中，待兩者完全沉入水面下，且水面靜止後，記錄水面位置刻度 $X_3$  mL。
- 四、解開綁住塑膠球的細繩，將塑膠球取出量筒，細繩及金屬球放入量筒中，待其完全沉入水面下，且水面靜止後，記錄水面位置刻度 $X_4$  mL。

已知在實驗步驟二、三、四中，未放入塑膠球或金屬球時，量筒內水面位置刻度均為 $X_1$  mL，則塑膠球的體積應為多少 $cm^3$ ？

- (A) $(X_3 - X_4)$  (B) $(X_4 - X_2)$   
(C) $(X_3 - X_4 - X_1)$  (D) $(X_4 - X_2 - X_1)$ 。

4. ( ) 將一密度 $8.9g/cm^3$ 、體積 $90cm^3$ 的均勻銅塊，分割成甲、乙、丙三塊較小的銅塊。若測得甲、乙、丙三個銅塊的體積分別為 $20cm^3$ 、 $30cm^3$ 、 $40cm^3$ ，則甲、乙、丙三銅塊的密度比為下列何者？

- (A)4:3:2 (B)2:3:4  
(C)6:4:3 (D)1:1:1。

5. ( ) 在製作自來水的過程中，其中有一池為「快濾池」。快濾池是由無煙煤、濾砂、礫石等層層堆成的濾床，濾床上有成排的渠道，可使水平緩的往下流。水中細微顆粒經、雜質經由濾床砂層阻隔的作用，過濾出真正清潔乾淨的水。由於過濾層在使用一段時間後，會累積雜質而降低過濾效果，須進行所謂「反沖洗砂」作業，利用強力水壓將乾淨的水從濾池底部向上沖洗濾料，以清除濾層中的雜質，確保良好過濾效果。

根據上文，快濾池所使用的「物質分離方法」和「原理」分別為何？

- (A)蒸發結晶法；利用物質沸點的不同來分離  
(B)過濾法；緻密濾床使細微顆粒無法通過  
(C)溶解法；雜質對水的溶解程度有所差異  
(D)色層分析法；雜質對濾床吸附能力不同。

6. ( ) 小張在查閱空氣組成的物質性質時，發現氧氣是①無色無味，難溶於水的氣體。也正因其難溶於水，小張選擇使用「                    」來收集氧氣。收集完氣體後，小張將點燃的線香放入裝有氧氣的廣口瓶後，發現②線香燃燒得比在空氣中的更激烈。

請問：①、②所提到的性質分別屬於下列何者？

- (A)①、②皆為化學性質  
(B)①、②皆為物理性質  
(C)①為化學性質、②為物理性質  
(D)①為物理性質、②為化學性質。

7. ( ) 承上題，文中「                    」所提及的氣體收集方法為下列何者？

- (A)排水法 (B)溶解法  
(C)燃燒法 (D)排水集氣法。

8. ( ) 行政院環境保護署於民國106年1月10日所公告之『飲用水水質標準』中，提及影響健康的化學物質最大限值標準：砷(Arsenic)為0.01ppm、鉛(Lead)為0.01ppm、鉻(Cadmium)為0.05ppm.....」依據上文可知，若要達到標準，每公升飲用水中的砷含量不能超過多少毫克？

- (A) 0.01 (B) 10 (C) 1000 (D) 106。

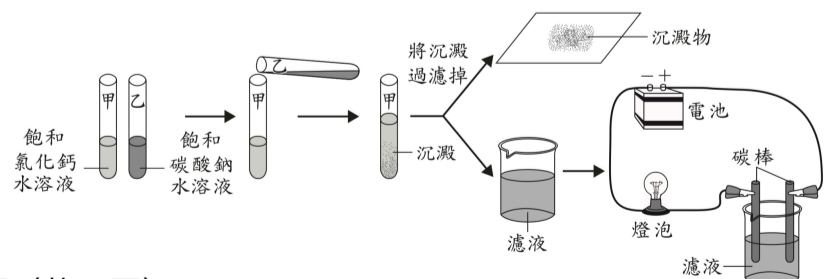
9. ( ) 如果你是一家銀樓的老闆，因最近黃金價格屢創新高，市面假黃金十分氾濫，現在有一個客人宣稱自己手上的「金牌」是純金打造的，想要換取現金。然而經過你準確的測量後，發現這條金牌的體積為 $50cm^3$ ，且質量為460 g。則下列敘述何者錯誤？

- (已知黃金密度為 $19.3g/cm^3$ )  
(A)此「金牌」與同體積的純金質量相同  
(B)可用排水法測量「金牌」的體積  
(C)可用上皿天平測量「金牌」的質量  
(D)此鍊子不是純金，不能與之交易。

10. ( ) 某違規酒後開車的駕駛，喝了1000毫升酒精濃度為4.5度的啤酒。警察臨檢時，請他對酒精濃度測試器呼氣。酒測結果，酒精濃度超過標準值，於是警察開單告發並當場吊扣汽車。請問此駕駛總共喝進多少毫升的酒精？

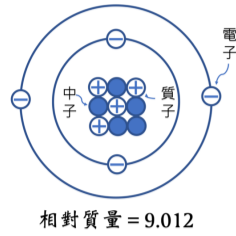
- (A)4.5 (B)45 (C)450 (D)1000。

11. ( ) 下圖為宏恩進行某實驗的步驟圖，最後觀察燈泡是否發亮。關於燈泡發亮與否及其解釋



- 原因，下列何者正確？  
 (A)會發亮，因濾液只含有水  
 (B)會發亮，因濾液含有電解質  
 (C)不會發亮，因濾液只含有水  
 (D)不會發亮，因濾液含有電解質。

12. ( ) 右圖為鈹原子Be的示意圖，當其變成鈹離子 $Be^{2+}$ 時，內部質子、電子、中子的數量分別為多少？



- (A)4、6、5 (B)4、4、3  
 (C)4、2、5 (D)6、4、5。

13. ( ) 關於電解質水溶液的特性，下列敘述何者錯誤？

- (A)電解質溶於水時，會解離成帶正電的陽離子和帶負電的陰離子  
 (B)在電解質水溶液中，所有陽離子所帶的總電量等於陰離子所帶的總電量  
 (C)當溶液通電時，陽離子往正極移動，陰離子往負極移動  
 (D)電解質溶於水時會解離出來的正離子總個數不一定等於負離子總個數。

14. ( ) 小璇在整理實驗室時，發現甲、乙、丙、丁四瓶標籤脫落的透明溶液，為了要將藥品正確歸位，於是針對藥品進行測試。測試結果如下表，試推測甲、乙、丙、丁四瓶分別為何種溶液？

項目 溶液	用藍色石蕊試紙測試	用紅色石蕊試紙測試	觀察
甲瓶	紅色	紅色	照光會產生紅棕色氣體
乙瓶	紅色	紅色	能使方糖變黑色
丙瓶	藍色	藍色	呈無色、具有刺激性臭味
丁瓶	藍色	藍色	通入二氧化碳後，溶液變成白色混濁

- (A)硫酸、鹽酸、硝酸、石灰水  
 (B)硝酸、硫酸、鹽酸、石灰水  
 (C)硝酸、硫酸、氨水、石灰水  
 (D)硫酸、硝酸、氨水、醋酸。

15. ( ) 小璇整理藥品櫃，發現有三罐白色粉末狀的藥品標籤已脫落，清單尚有氧化鈣、氯化鈉、碳酸鈉三種藥品尚未整理，於是他做了兩種測試：一、當加入稀鹽酸時，只有甲產生氣泡；二、取出少量溶於水，以廣用試紙測試，只有丙是中性。請問氧化鈣、氯化鈉、碳酸鈉三張標籤應以何種順序貼上？

- (A)丙乙甲 (B)甲丙乙  
 (C)乙丙甲 (D)乙甲丙。

16. ( ) 身體每個區域的皮膚酸鹼程度略有不同，一般臉部角質層的pH值大概在4.5~6.5之間，男性會比女性酸一點點，油性皮膚的人會比乾性皮膚的人酸一點點。越往皮膚深層就越鹼，到達有活細胞的真皮層時pH值已經到達7.2~7.4左右，在更深到底下的組織液或血液，酸鹼度大約在pH 7.35~7.45之間。所以整個皮膚是一個「外層弱酸，逐漸變鹼，內層弱鹼」的結構。

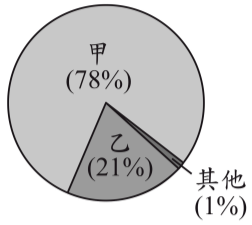
根據文章來判斷，下列敘述何者正確？

- (A)男性臉部角質層一般來說呈鹼性  
 (B)女性的真皮層呈酸性  
 (C)皮膚由外到內，其酸鹼性會從鹼性漸漸變酸  
 (D)不論男女臉部角質層的 $[H^+] > [OH^-]$ 。

17. ( ) 關於酸鹼中和的應用及描述，何者錯誤？

- (A)當酸與鹼混合達完全中和時，則溶液中的 $[H^+] = [OH^-]$  (B)若中和前酸與鹼兩杯溶液皆為25°C，則反應完後整杯溶液溫度會小於25°C (C)服用醫師處方的胃藥，可使胃酸的pH值上升，以減輕不適的症狀 (D)若要中和土壤的酸性，可以添加含有鹼性成分的肥料。

18. ( ) 右圖為地球地表附近乾燥空氣組成比例的圓餅圖。在一般情況下，地表附近的空氣組成甲、乙兩種氣體為主。根據此圖，下列敘述何者正確？



- (A)甲和乙在地表附近空氣中所佔比例幾乎不隨地點改變  
 (B)甲為氧氣，無色無味，且具有助燃性  
 (C)乙為氮氣，室溫下幾乎不與其他物質反應  
 (D)圖中的其他氣體為氫氣，地球地表附近的空氣僅由甲、乙和氫氣構成。

19. ( ) 將20公克的糖溶解在80公克的水中，此糖水的重量百分濃度為何？  
 (A)10% (B)20% (C)25% (D)80%。

20. ( ) 小林想到每次點正常冰的飲料，一開始的味道都很棒，但喝到最後都會變的不夠甜，味道也變淡的。關於小林發現的這個現象，下列敘述何者錯誤？

- (A)可能是冰塊融化後，飲料濃度變低所致  
 (B)可能是冰塊融化後，飲料中的糖解離形成離子所致  
 (C)即使將飲料放冰箱降溫，仍無法回復原味  
 (D)若小張當初點去冰的飲料，就不會遇到此問題。

21. ( ) 已知鈉原子(Na)的質子和中子的數目分別為11與12。當鈉原子形成離子( $Na^+$ )後，關於鈉原子與鈉離子的敘述何者錯誤？

- (A)原子核中的質子仍為11個  
 (B)鈉原子失去一個帶負電的電子而形成離子  
 (C)鈉原子與鈉離子的化學性質相同  
 (D)鈉離子的質子數目比電子多一顆。

22. ( ) 旻旻在實驗室中找到甲、乙、丙三種粉末，而這三種粉末都是白色的，老師告訴他，一個是小蘇打粉( $NaHCO_3$ )，一個是碳酸鈉粉末( $Na_2CO_3$ )，還有一個是碳酸鈣粉末( $CaCO_3$ )。旻旻想分辨出這三種粉末，於是做了觀察及實驗，記錄於下表。

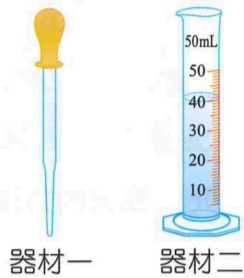
粉末	顏色	加酸	加熱至800°C
甲	白	產生 $CO_2$	產生 $CO_2$
乙	白	產生 $CO_2$	沒變化
丙	白	產生 $CO_2$	產生 $CO_2$

請問：根據記錄旻旻已經能確定，加熱至800°C後沒有變化的乙物質為 $Na_2CO_3$ ，若要確定甲和丙分別為什麼物質，需要再多做什麼實驗呢？

- (A)將甲、丙放冰箱降低溫度，觀察顏色變化  
 (B)將甲、丙加酸後，各自產生的氣體通入澄清石灰水中，觀察該氣體與石灰水的反應。  
 (C)將甲、丙粉末均勻混合，再利用濾紙過濾  
 (D)將甲、丙投入水中，觀察是否能溶於水。

23. ( ) 有A、B、C三種溶液，A溶液可使藍色石蕊試紙變紅，B溶液可使廣用試紙呈綠色，C溶液可使酚酞試劑變粉紅色。則A、B、C三者的pH值大小關係應為下列何者？  
 (A)  $B > A > C$  (B)  $B > C > A$   
 (C)  $A > B > C$  (D)  $C > B > A$ 。

24. ( ) 下圖為兩項實驗器材，其使用說明如下：

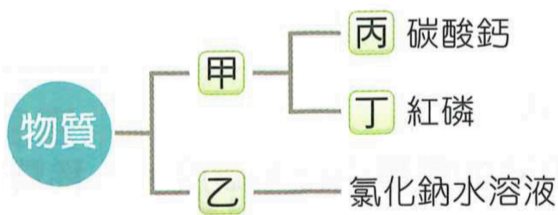


器材一：多用於吸取少量的液體，吸取液體後應將其顛倒放置，以防止管內液體流出

器材二：常用於測量液體的體積，但不可再其內進行化學反應，也不可用於加熱。

關於這兩項器材的使用說明，下列判斷何者正確？

- (A) 兩項器材的說明皆正確  
 (B) 兩項器材的說明皆錯誤  
 (C) 只有器材一的說明正確  
 (D) 只有器材二的說明正確。
25. ( ) 媽媽泡了一杯蝶豆花茶，剛開始呈紫色。後來因為摻了檸檬汁，顏色變成粉紅色。喝半杯後，剩下的用肥皂水沖洗時，蝶豆花茶又變成藍綠色。今若將蝶豆花茶加入下列哪一種物質，顏色最可能變成藍綠色？  
 (A) 白糖 (B) 食醋 (C) 米酒 (D) 小蘇打。
26. ( ) 揚揚到便利商店買了一瓶米漿，發現保特面標示著「如有沈澱，純屬自然現象，請搖動後再飲用，風味更佳」。請問這瓶米漿的成分，依下圖物質的分類，應屬於何者？



- (A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 丁。

27. ( ) 同學為了慶祝語堂18歲生日，為他買了冰淇淋蛋糕。在吹熄蠟燭後，開始分切冰淇淋蛋糕給大家共同享用。試問下列敘述中何者錯誤？  
 (A) 分切蛋糕為物理變化  
 (B) 蛋糕在胃中消化為化學變化  
 (C) 固態蠟燭熔化、氣態蠟燃燒的過稱為先化學變化後物理變化  
 (D) 冰淇淋蛋糕不慎熔化時為物理變化。

28. ( ) 根據新聞報導：臺南今天的AQI值已經達到「紫爆」等級，提醒民眾不要待在戶外。有環保團體指出，其實「紅害」就應該啟動防護措施。右上表為AQI值對應健康的影響，請問AQI值代表為何？  
 (A) 空氣品質指標 (B) 紫外線指數  
 (C) 空氣中 $PM_{2.5}$ 的量 (D) 酸雨程度指標。

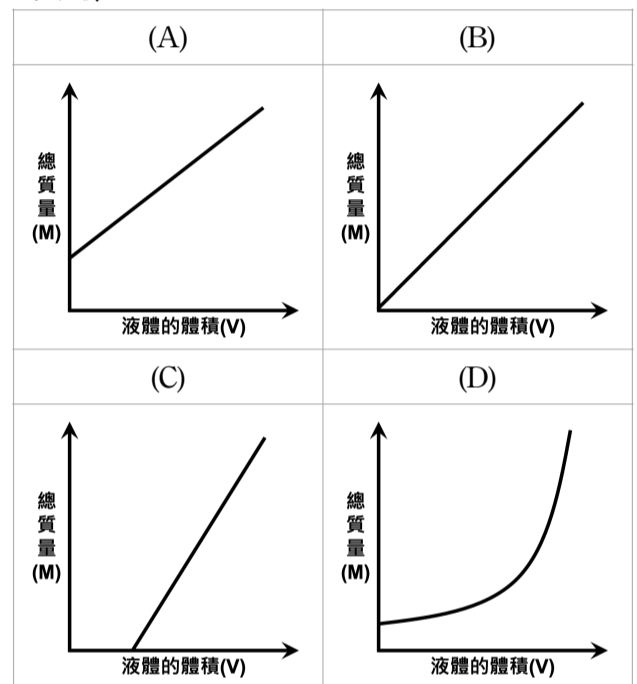
AQI	0~50	51~100	101~150	151~200	201~300	301~500
對健康的影響 [代表顏色]	良好 [綠] Good	普通 [黃] Moderate	對敏感族群不健康 [橘] Unhealthy for Sensitive Groups	對所有族群不健康 [紅] Unhealthy	非常不健康 [紫] Very Unhealthy	危害 [褐紅] Hazardous
一般民眾	正常戶外活動。	正常戶外活動。	1. 一般民眾如果有不適如眼痛、咳嗽或喉嚨痛等，應該考慮減少戶外活動。 2. 學生仍可進行戶外活動，但建議減少長時間劇烈運動。	1. 一般民眾如果有不適如眼痛、咳嗽或喉嚨痛等，應減少體力消耗，特別是減少戶外活動。 2. 學生應避免長時間劇烈運動，進行其他戶外活動時應增加休息時間。	1. 一般民眾應減少戶外活動。 2. 學生應立即停止戶外活動，並將課程調整於室內進行。	1. 一般民眾應避免戶外活動，室內應關閉門窗，必要外出應配戴口罩等防護用具。 2. 學生應立即停止戶外活動，並將課程調整於室內進行。
活動						

## 二、題組 (每題4分，共16分。)

- 1 小南將將甲液體倒入量筒中，測得液體的體積(V)，再置於天平上，測出量筒和甲液體的總質量(M)，記錄如下表。試回答29.~30.

次別	一	二	三	四
V (cm <sup>3</sup> )	10	20	30	40
M (g)	30	38	46	54

29. ( ) 若以總質量(M)為縱軸、液體的體積(V)為橫軸，下列四張圖表何者最能表答小南所記錄的數據？



30. ( ) 關於小南所研究的甲液體之敘述，何者錯誤？  
 (A) 隨著甲液體體積越大，總質量(M)也越大  
 (B) 甲液體的密度為 $3g/cm^3$   
 (C) 空量筒的質量為22g  
 (D) 若用此量筒取 $15cm^3$ 的甲液體，則所測量到的總質量應為34g。

- 2 一般日常生活的飲用水中，本來就會有一些離子存在，如果把水通電進行電解，水中的陽離子，像是鈣、鎂、鈉、鉀等金屬離子，會因為帶正電會聚集於陰極，這些陽離子同時會吸引水中的氫氧離子( $OH^-$ )靠近，所以陰極附近的水就是所謂的「鹼性水」。反之，陽極附近的水，就是「酸性水」了。所以，不管是電解水或是鹼性離子水，其實都不是甚麼高深莫測的「黑科技」，只需要簡單的電解反應就可以做出來。

而商人正是利用大眾對於酸性體質的錯誤理解，特意強調「鹼性離子水能『中和』你的酸性體質，這種經電解的高科技水，多喝多健康！」，並經過大作一番文章後，就成了你在便利超商、各大超市隨手可買到的「鹼性離子水」。可是，喝到肚子裡的時候，會不會讓你身體也變「鹼性」呢？這題的答案明顯為否，

原因有以下兩個：

(1)你喝下去的水有可能根本已經不是鹼性。因為空氣中有二氧化碳，水一開瓶與空氣接觸較長時間，就會因為二氧化碳溶入而呈現弱酸性。

(2)身體本身是有恆定性的，不會因為你喝了幾口鹼性水、吃了幾片肉，就任意改變酸鹼性。

所以，靠喝「鹼性離子水」改變身體酸鹼度，其實是不可能的.....

【文/摘自 商周出版《化學有多重要，為什麼我從來不知道？》，作者陳瑋駿、良醫健康報導「別再相信鹼性離子水對身體多好！」】

試回答31.~32.：

31. ( ) 根據本文判斷，關於鹼性離子水的敘述下列何者正確？
- (A)鹼性離子水不能完全改變體內的酸鹼性
  - (B)電解的過程中，陽極附近的水即為鹼性水
  - (C)一般飲用水中只存在氫離子和氫氧根離子
  - (D)二氧化碳溶於水，會使溶液呈現鹼性。
32. ( ) 若取一瓶剛出產的鹼性離子水，仍為鹼性時，對於該瓶水的描述何者錯誤？
- (A)用滴管吸取該瓶水，滴在紅色石蕊試紙上，會使試紙便成藍色
  - (B)該瓶水在物質分類上屬於混合物
  - (C)該瓶水此時的 $[H^+] > [OH^-]$
  - (D)若以pH計測量，可能會顯示pH值為8.0。