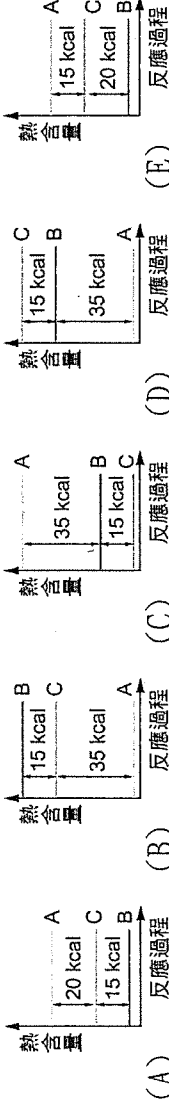


*選擇題請將答案畫記在答案卡上並繳回

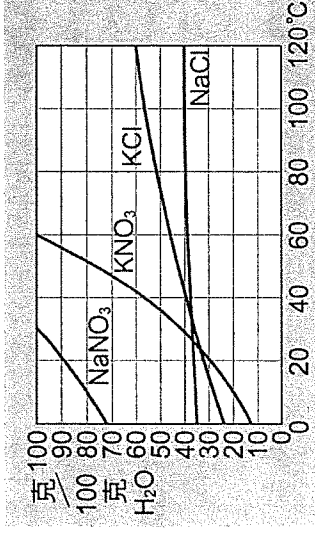
科目代號：007

一、單選題：每題 2 分、共 60 分

- () 1. 2 莫耳的鎂和氧氣完全作用，生成 2 莫耳的氧化鎂，並放出 1204 千焦的熱量，試寫出符合此化學反應的熱化學方程式？ (A) $\text{Mg}_{(s)} + \text{O}_{(g)} \rightarrow \text{MgO}_{(s)} + 602 \text{ kJ}$ (B) $2 \text{ Mg}_{(s)} + \text{O}_{2(g)} + 1204 \text{ kJ} \rightarrow 2 \text{ MgO}_{(s)}$ (C) $2 \text{ Mg}_{(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow 2 \text{ MgO}_{(g)} + 1204 \text{ kJ}$ (D) $2 \text{ Mg}_{(s)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow 2 \text{ MgO}_{(s)} + 1204 \text{ kJ}$ (E) $2 \text{ Mg}_{(s)} + \text{O}_{2(g)} + 1204 \text{ kJ} \rightarrow 2 \text{ MgO}_{(l)}$
- () 2. 某同分異構物 A、B、C，其變化過程的反應式為 $A + 50 \text{ kcal} \rightarrow B \cdots \textcircled{1}$ 、 $B \rightarrow C + 15 \text{ kcal} \cdots \textcircled{2}$ ，則下列 A、B、C 三種異構物的熱含量關係圖，何者是正確的？

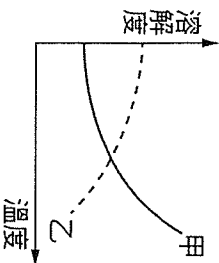


- () 3. 下列有關溶液的性質敘述，何者錯誤？ (A) 濃度 98% 的硫酸溶液中，水為溶劑 (B) 碘酒是以酒精為溶劑所形成的溶液 (C) 18 K 金可將其成分中的金飾為溶質，銅視為溶劑 (D) 空氣為氣態溶液，其主要成分為氮、氧 (E) 溶液保留有溶質的本性
- () 4. 下列有關溶液的敘述，何者錯誤？ (A) 溶液是由純質所構成的均勻化合物 (B) 溶液的組成可以改變 (C) 溶液有固態、液態、氣態等三類 (D) 溶液不一定都可導電 (E) 保留溶質的本性
- () 5. 下列何者不是溶液？ (A) 空氣 (B) 糖水 (C) 黃銅 (D) 2K 金 (E) 鹽酸
- () 6. 下列關於飽和溶液的敘述，何者錯誤？ (A) 飽和溶液中溶解與結晶同時進行，為動態平衡 (B) 未達飽和前，溶質加入愈多，濃度愈大 (C) 過飽和溶液加入晶種，可將全部溶質析出 (D) 飽和溶液在定溫下所溶解的溶質為最大量 (E) 有可能發現沉澱物
- () 7. 已知台塑運往東埔塞的汞汙泥含汞量為 402 ppm，則此汞汙泥中含汞（原子量=201）重量百分率濃度為多少？ (A) $4.02 \times 10^{-2} \%$ (B) $4.02 \times 10^{-4} \%$ (C) $2.0 \times 10^{-1} \%$ (D) $2.0 \times 10^{-2} \%$ (E) $2.0 \times 10^{-4} \%$
- () 8. 有一杯重量百分濃度為 25% 的蔗糖水溶液 250 g，則該水溶液是由多少克的水所組成？ (A) 10 g (B) 62.5 g (C) 125 g (D) 187.5 g (E) 240 g
- () 9. 附圖為 NaCl、 NaNO_3 、KCl、 KNO_3 溶解度與溫度的關係圖。今將此四種鹽類各 100 克分別加入各含 100 克純水之四個燒杯中，並加熱至 100°C ，趁熱過濾，濾液慢慢冷卻至 40°C ，使固體結晶析出。比較四個燒杯中所析出晶體的質量，下列何者最多？ (A) KCl (B) KNO_3 (C) NaCl (D) NaNO_3

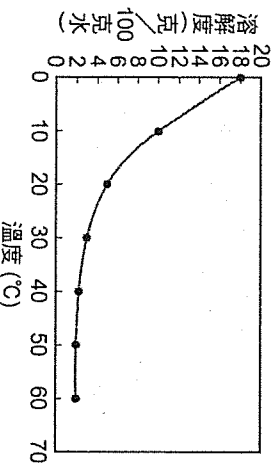


- () 10. 某人配製食鹽水溶液，將 200 克食鹽水置入 500°C 的水中。完全攪拌後，發現溶液底部沉有過量之食鹽晶體。此溶液是： (A) 過飽和溶液 (B) 飽和溶液 (C) 未飽和溶液 (D) 理想溶液 (E) 純物質
- () 11. 有關廷得耳效應的敘述，何者正確？ (A) 當氣態溶質溶於液態溶劑時，其溶解度與氣體分壓成正比 (B) 溶質粒子在溶液中呈現不規則運動的現象 (C) 溶質粒子帶相同電荷，使分散質無法凝聚的現象 (D) 光線通過過溶液時，受溶質粒子散射反映出一道光徑的現象 (E) 溶液蒸氣壓隨溶質含量增加而下降的現象
- () 12. 在 50°C 時，某物質的溶解度為 150 克/100 克水，其飽和溶液 50 克的重量百分率濃度為多少？ (A) 150% (B) 75% (C) 60% (D) 30% (E) 20%
- () 13. 下列哪一條條件，可以增加氣體在水中的溶解度？ (A) 高溫高壓 (B) 低溫高壓 (C) 高溫低壓 (D) 低溫低壓 (E) 加大水量
- () 14. 從事化學實驗工作，必須熟練基礎實驗技術，即是溶液的濃度配製，下列關於溶液的配製，何者正確？（原子量：Na=23，O=16，H=1） (A) 欲精確配製 0.1M 100mL 的 NaOH 溶液，應使用 100mL 的燒杯 (B) 欲精確配製 1M 的 NaOH 溶液 250mL，先稱取 10 克的 NaOH，置入 100mL 的容量瓶中，再加入 250mL 的純水 (C) 欲稀釋濃硫酸，是將濃硫酸緩緩倒入水中，並加以攪拌 (D) 欲精確配製 1M 的 NaOH 溶液 100mL，先稱取 4 克的 NaOH，置入已加少量純水的 100mL 的容量瓶中，再加水到指示溶液體積為 100mL 的刻度線 (E) 定溫下，將過量的溶質置於溶劑中，即可得過飽和溶液
- () 15. 有關膠體溶液的敘述，下列何者錯誤？ (A) 膠體溶液中之分散質顆粒比真溶液中之溶質顆粒大 (B) 膠質粒子雖有帶電現象，但膠體溶液仍保持電中性 (C) 膠質粒子可散射光線而產生廷得耳效應 (D) 膠體溶液若加入晶體，會產生沉澱而達飽和平衡 (E) 分散質顆粒受分散介質粒子碰撞而移動，稱為布朗運動

- () 16. 物質甲與乙在溶劑中的溶解度和溫度的關係如附圖。現有甲和乙的未飽和溶液各一，若要達到飽和溶液可利用下列什麼方法？(A)分別使甲與乙的溫度升高 (B)分別使甲與乙的溫度下降 (C)使甲的溫度下降，乙的溫度升高 (D)使甲的溫度升高，乙的溫度下降 (E)分別使甲與乙的溫度先上升再下降



- () 17. 某鹽在 100 克水中的溶解度如附圖所示，下列敘述何者正確？(A)此鹽的溶解度隨著溫度的升高而增大 (B)使用降溫法可將此鹽從飽和的水溶液中析出 (C)在 50℃與 60℃之間，此鹽在水中的溶解度大致相等 (D)於 10℃時，放此鹽 30 克於 100 克水中，充分攪拌後則其溶解度為 18 克



- () 18. 將 2 g NaOH 溶於水中形成 500 毫升溶液 ($\text{Na}=23$, $\text{O}=16$, $\text{H}=1$)，則體積莫耳濃度為多少 M？
(A)0.1 (B)0.2 (C)0.01 (D)0.02 (E)0.001
- () 19. 將 15%及 10%的糖水混合成 12%的溶液，則需 15%及 10%糖水的重量比為：
(A)5:4 (B)4:5 (C)2:3 (D)3:2 (E)2:1
- () 20. 紫甘藍又稱紫色高麗菜，可作沙拉冷盤生食。其所含的多種天然色素，可用沸騰的熱水浸泡萃取，由此所得的紫甘藍汁會隨環境不同，呈現多種顏色。紫甘藍汁隨 pH 值改變的顏色如下表。據此回答下列問題：

pH 值	2	4	6	8	10	12
顏色	紅	粉紫	藍紫	綠青	草綠	黃

- () 21. 將紫甘藍汁加入與胃液 pH 值相當的溶液中，呈現的顏色為何？(A)紅 (B)粉紫 (C)藍紫 (D)綠青 (E)黃
下列有關阿瑞尼斯解離說之各項敘述，哪項錯誤？(A)電解質溶液中，一定含有正離子與負離子 (B)離子在水溶液中可自由移動 (C)電解質水溶液呈電中性 (D)溶液中若有正離子與負離子時，其中正離子與負離子的個數必相等 (E)正離子總帶電量與負離子總帶電量必相等
- () 22. 下列何者不是鹼？(A)NaOH (B) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ (C) NH_3 (D) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ (E) $\text{Mg}(\text{OH})_2$
- () 23. 可樂是夏天大眾化的消暑飲料之一，內含磷酸及碳酸成分。某生經由滴定分析其酸鹼度，測得氫離子濃度為 $4 \times 10^{-3} \text{M}$ 。試問該可樂的 pH 值最接近下列何值？(A)1.4 (B)2.5 (C)3.8 (D)6.3 (E)9.4
- () 24. 下列關於酸鹼溶液的敘述，何者正確？(A)強鹼的水溶液沒有氫離子 (B)pH=0 的水溶液是酸性最強的溶液 (C)定溫下，不論在酸性溶液或鹼性溶液中， K_w (即 $[\text{H}^+] \times [\text{OH}^-]$) 恆為定值 (D)溶液的 pH 值增加時， $[\text{OH}^-]$ 減少 (E)pH=7 之水溶液呈中性
- () 25. 有關電解質的敘述，下列何者正確？(A)能導電的物質叫電解質 (B)氯化鈉晶體不導電，它是非電解質 (C)電解質水溶液中陰、陽離子數目相等 (D)電解質水溶液必滿足電中性的原理 (E)電解質水溶液中陰、陽離子帶電量相等
- () 26. 在 60℃時，水的 K_w 約等於 1.0×10^{-13} ，則在此溫度時，純水的 pH 值為下列何值？(A)1.0 (B)6.5 (C)7.0 (D)7.5 (E)13.0
- () 27. 反應 $\text{Zn}_{(\text{s})} + \text{Cu}^{2+}_{(\text{aq})} \rightarrow \text{Cu}_{(\text{s})} + \text{Zn}^{2+}_{(\text{aq})}$ 中，下列各項敘述何者正確？(A)Zn 為氧化劑，被氧化 (B)Cu 為氧化劑，被還原 (C)Zn 被氧化，得到二個電子 (D) Cu^{2+} 為氧化劑，被氧化 (E) Cu^{2+} 為氧化劑，被還原
- () 28. 下列何者不是人類能量的主要來源？(A)醣類 (B)蛋白質 (C)脂肪 (D)維生素
- () 29. 下列哪一種糖的甜度最高？(A)果糖 (B)蔗糖 (C)麥芽糖 (D)乳糖 (E)澱粉
- () 30. 下列關於脂肪的敘述，何者錯誤？(A)植物性脂肪的碳與碳多為不飽和鍵 (B)橄欖油中碳與碳含不飽和鍵愈多對人體健康愈有利 (C)脂肪是一種酯類，由脂肪酸與甘油酯化而成 (D)含不飽和脂肪酸的油脂熔點較低 (E)動物性脂肪的碳與碳多為飽和鍵

二、多重選擇題：每題5分、共40分

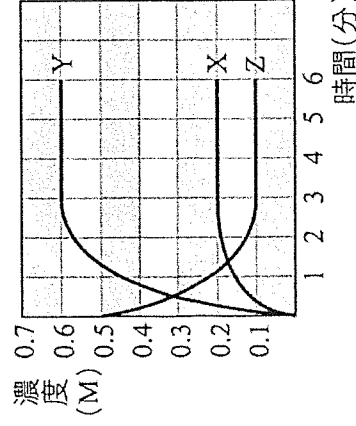
- () 31. 下列對熱含量與反應熱的敘述，何者錯誤？ (A)熱含量可求得其絕對值 (B)反應物之熱含量 > 產物之熱含量
時，此反應之 $\Delta H < 0$ (C)反應熱與物質的狀態有關 (D)狀態相同時，正反應與逆反應之熱量大小相同，符號相反 (E)標準反應熱值之測定是在 0°C 、1 atm 下測定者
- () 32. 關於溶解度的敘述，下列何者錯誤？ (A)固體溶於水後，水溫上升者，則其溶解度均隨溫度上升而增大 (B)定溫下將固體磨成細粒則溶解度會增加 (C)喝冰涼的碳酸飲料易打嗝，其中一個因素為 CO_2 在人體中由於溫度變高，溶解度降低引起 (D)市售部分冰袋中為硝酸銨成分，溫度降低的因素主要為硝酸銨溶於水為吸熱反應 (E)蒸餾是利用溶解度的差異來分離混合物
- () 33. 下列各種溶液，哪些會呈現廷得耳效應？ (A)葡萄酒 (B)豆漿 (C)牛奶 (D)醬油 (E)糖水
- () 34. 下列的反應中，哪幾項是氧化還原反應？(應選2項)
(A) $\text{CaO}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2(\text{aq})$ (B) $8 \text{ PbS}(\text{s}) + 4 \text{ O}_2(\text{g}) \rightarrow 8 \text{ PbO}(\text{s}) + \text{S}_8(\text{s})$ (C) $\text{CaCO}_3(\text{s}) + 2 \text{ HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{CaCl}_2(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{CO}_2(\text{g})$ (D) $\text{Cl}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{HOCl}(\text{aq}) + \text{HCl}(\text{aq})$
(E) $\text{SiO}_2(\text{s}) + 4 \text{ HF}(\text{aq}) \rightarrow \text{SiF}_4(\text{g}) + 2 \text{ H}_2\text{O}(\text{l})$
- () 35. 關於葡萄糖的敘述，下列何者正確？ (A)葡萄糖的簡式為 CH_2O (B)葡萄糖是一種碳水化合物 (C)果糖與葡萄糖的分子式相同，但結構式不同 (D)葡萄糖的化學式為 $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ (E)葡萄糖是單糖，蔗糖是雙糖，所以蔗糖的分子量是葡萄糖的兩倍
- () 36. 下列有關 DNA 的敘述何者正確？ (A)與 RNA 同為核苷酸的聚合物 (B)又稱核糖核酸 (C)為生命體最重要的遺傳訊息儲存者 (D)為一雙股螺旋的結構 (E)可能會因為高溫作用，破壞了分子間氫鍵，使 DNA 有如拉鍊一般地被解開，這種現象被稱為 DNA 變性
- () 37. 下列有關酵素之敘述，哪些錯誤？ (A)為生物催化劑 (B)蛋白質分子皆為酵素 (C)僅蛋白質部分就有酶的活性 (D)溫度愈高，酶的活性愈大 (E)麥芽糖酶可催化乳糖的水解
- () 38. 下列有關澱粉及纖維素的敘述，何者正確？ (A)澱粉遇碘化鉀溶液呈藍色 (B)纖維素的通式為 $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$ (C)澱粉以稀酸水解可得葡萄糖 (D)澱粉和纖維素均為葡萄糖的聚合物 (E)纖維素與澱粉有相同實驗式，元素重量百分組成相同，是同分異構物

高雄市立鼓山高中 113 學年度第一學期期末考《高二》化學科試題卷

考試範圍：滲透壓-Ch3(全) 電腦讀卡代碼：07 年 班 號 姓名

一、單選題：(共 20 題，每題三分，共 60 分)

- 有關滲透壓的敘述，何者正確？ (A)葡萄糖分子可透過腸壁管，鎂離子也可通過 (B)將紅血球放在滲透壓較大的溶液中，水將大量進入血球中 (C)血液的平均滲透壓約為 7.7 atm (D) $\pi V = nRT$ 對任何溶液均能成立 (E)滲透作用的微觀過程是溶劑分子單向地由稀溶液進入濃溶液的現象。
- 澱粉為葡萄糖之縮合聚合物，以 $(C_6H_{10}O_5)_n$ 表示之。將 1.00 克澱粉溶於水配製 100.0 mL 水溶液。27°C 時，滲透壓為 1.44 mmHg，則 n 值約為若干？(1atm=760mmHg) (A)400 (B)500 (C)600 (D)800 (E)1000。
- 下列反應何者為化合反應？
(A) $BaCl_2(aq) + H_2SO_4(aq) \rightarrow BaSO_4(s) + 2HCl(aq)$ (B) $Cl_2(g) + 2NaI(aq) \rightarrow 2NaCl(aq) + I_2(s)$
(C) $2NaClO_3(s) \rightarrow 2NaCl(s) + 3O_2(g)$ (D) $CaO(s) + H_2O(l) \rightarrow Ca(OH)_2(s)$
(E) $Cu(s) + 2Ag^+(aq) \rightarrow Cu^{2+}(aq) + 2Ag(s)$ 。
- 下列關於反應類型的描述，何者錯誤？ (A) $CuO \rightarrow Cu + \frac{1}{2}O_2$ 此反應屬於分解反應 (B) $C_2H_4 + Cl_2 \rightarrow C_2H_4Cl_2$ 此反應屬於化合反應 (C) $2HI + Br_2 \rightarrow 2HBr + I_2$ 此反應屬於分解反應 (D) $C_3H_8 + 5O_2 \rightarrow 3CO_2 + 4H_2O$ 此反應屬於燃燒反應 (E) $CuSO_4 + Fe \rightarrow FeSO_4 + Cu$ 此反應屬於置換反應
- 化學反應式無法提供下列何種資訊？ (A)產物種類 (B)反應物的狀態 (C)催化劑種類 (D)反應物剩餘量 (E)反應的條件。
- 在 25°C 時，於某密閉真空容器內，置入氣體 Z，其分解反應產生 X、Y。在固定體積下，測得容器中各物質的濃度與反應時間的關係圖（如圖），則此反應的化學反應式為何？ (A) $Z \rightarrow 2X + 6Y$ (B) $2Z \rightarrow X + 3Y$ (C) $3Z \rightarrow 2X + Y$ (D) $5Z \rightarrow X + Y$ (E) $Z \rightarrow X + Y$ 。

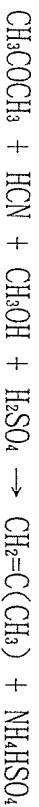


- 已知鐵(Fe)與鹽酸(HCl)反應，生成氯化亞鐵($FeCl_2$)及氫氣(H_2)，試問該反應平衡後，各項之係數為最簡整數時，各係數和為？ (A)4 (B)5 (C)6 (D)7 (E)8。
- 承上題，取 11.2 g 鐵(Fe)與 0.1 M 鹽酸($HCl(aq)$)800 mL 反應，生成氯化亞鐵($FeCl_2$)及氫氣(H_2)，試問此反應中何者為限量試劑？(Fe=56, Cl=35.5) (A)Fe(s) (B)HCl(aq) (C)FeCl₂(aq) (D)H₂(g) (E)任一物質皆可。
- 下圖表示某化學反應前後之反應物與生成物的分子種類及數目變化，其中 $\bigcirc$ 、 $\bullet$ 、 $\bigcirc\bullet$ 分別表示 A、B、C 三種不同的分子，則該反應的平衡化學反應式中 A、B、C 分子之係數比為何？
反應前 反應後
- 氫分子與氧分子化合成水的反應，可用下圖的方式表示。下列有關此反應的敘述何者正確？
(A)4:1:3 (B)4:1:2 (C)3:1:2 (D)1:3:2 (E)1:4:3。

- (A)反應前後分子的種類不變 (B)氧分子與水分子均為雙原子分子 (C)原子的種類不變，故反應屬物理變化 (D)反應產生熱量，反應前後各種原子的數目不變 (E)分子的種類改變，故反應為物理變化。
- 汽車常裝有安全氣囊，當強烈碰撞時，氣囊中的雷管發生爆炸，瞬間引起下列反應： $NaN_3 \rightarrow Na + N_2$ （未平衡），所產生的氣體快速充滿氣囊，可以達到保護車內人員安全的目的。在 1 大氣壓、25°C 時，若氣囊中置入 65 克的 NaN_3 ，當其完全分解後氣囊會膨脹至體積多少升？（已知 1 大氣壓、25°C 時，氣體的莫耳體積為 24.5 升）(N = 14, Na = 23)
(A)12.5 (B)22.4 (C)28.6 (D)36.8 (E)73.5。

12. 阿司匹靈($C_9H_8O_4$)是一種鎮痛解熱劑，將柳酸($C_7H_6O_3$)與醋酸酐($C_4H_6O_3$)混合後共熱可以製備阿司匹靈，其反應如下：
- $$C_7H_6O_3(s) + C_4H_6O_3(l) \rightarrow C_9H_8O_4(s) + C_2H_4O_2(l)$$
- 13.8 克的柳酸與 10.2 克的醋酸酐反應，若反應的產率為 60%，應得到多少克的阿司匹靈？（柳酸的分子量為 138.0，醋酸酐的分子量為 102.0，阿司匹靈的分子量為 180.0）
- (A) 5.4 (B) 10.8 (C) 18.0 (D) 21.6 (E) 28.8。

13. 綠色化學的概念強調化學製程中原子的使用效率，若製程中使用很多原子，最後這些原子卻成為廢棄物，就不符合綠色化學的原則。原子的使用效率定義為：化學反應式中，想要獲得產物的總質量除以所有反應物的總質量。甲基丙烯酸甲酯是一個製造壓克力高分子的單體，以往是由丙酮製造，完整的製程可以用下列平衡的化學反應式表示：



新的製程則用觸媒催化丙炔、甲醇與一氧化碳反應直接生成產物：



使用丙炔的新製程，沒有製造任何廢棄物，原子使用效率為 100%。試問原本使用丙酮製程的原子使用效率(%)，最接近下列哪一項？ (A) 57 (B) 47 (C) 37 (D) 27 (E) 17

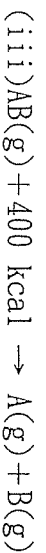
14. 溫度為 100°C 的水蒸氣所造成的燙傷，一般會比相同質量的 100°C 沸水來得嚴重，下列哪一選項最能合理解釋此現象？
- (A) 水蒸氣導熱性比沸水良好 (B) 水蒸氣的密度小於沸水的密度 (C) 水蒸氣的比熱大於沸水的比熱
- (D) 水蒸氣的分子比沸水的分子大 (E) 水蒸氣的熱含量比沸水高。

15. 下列有關反應熱之敘述，何者不正確？(A) 熱化學反應式中， ΔH 為正值時，表示吸熱反應；負值，表示放熱反應
- (B) 標準反應熱是指在標準狀態下，物質反應時的能量變化(C)反應熱與反應過程無關，但與反應物及生成物的狀態有關
- (D) 若反應以反方向進行時，其 ΔH 數值不變，但正負號改變 (E) 如果反應熱為正值，表示該反應不可能發生。

16. 下列何種物質之莫耳生成熱為零？ (A) $CO_2(g)$ (B) $H_2O(g)$ (C) $Ne(g)$ (D) $O_3(g)$ (E) $Fe(l)$ 。

17. 已知 25°C、1 atm 時： $2 H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2 H_2O(g) + 484 \text{ kJ}$ 、 $2 H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2 H_2O(l) + 572 \text{ kJ}$
- 請算出 $H_2O(l) \rightarrow H_2O(g)$ 之 $\Delta H = ? \text{ kJ}$ (A) 22 (B) 44 (C) 88 (D) 242 (E) 484。

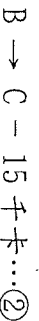
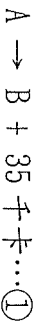
18. 已知熱化學方程式：



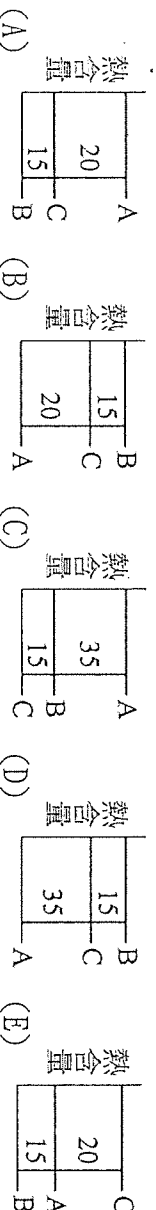
試問下列反應式中的 X 值為何？ $A_2(g) + B_2(g) \rightarrow 2AB(g) + X \text{ kcal}$

(A) 290 (B) 110 (C) 145 (D) -110 (E) -290。

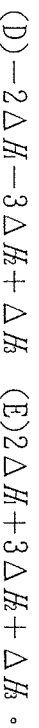
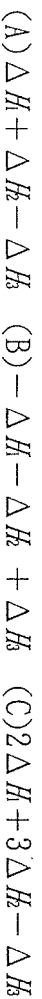
19. 某同分異構物 A、B、C，其變化過程的反應式為：



則下列有關 A、B、C 三種異構物的熱含量關係圖何者是正確的？

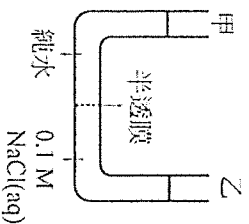


20. 若 CO_2 、 H_2O 和 C_2H_6 的莫耳生成熱分別為 ΔH 、 ΔH_b 、 ΔH_c ，則乙烷(C_2H_6)的莫耳燃燒熱為何？



- 二、多選題：(共 10 題，每題 5 分，每題至少一個答案，共 50 分。)

21. 將純水及 0.1 M NaCl 水溶液分別裝入如圖容器之甲、乙兩邊，中間以半透膜（只有水分子可以通過）隔開。請問下列敘述哪些正確？



- (A) 達平衡時，甲邊水面較高 (B) 甲、乙兩邊水面之高度差與溫度有關
- (C) 加入少量純水於乙邊時，兩邊水面之高度差會減小 (D) 加入少量純水於甲邊時，兩邊水面之高度差會增大
- (E) 慢慢加入葡萄糖於甲邊之純水中，直到其濃度為 0.1 M 時，兩邊水面就會恢復等高。

22. 有關滲透現象的敘述，下列哪些正確？

- (A)逆滲透法可用來淡化海水 (B)滲透作用具有選擇性，而且其唯一決定因素為溶質粒子大小
(C)如將紅血球放在比其滲透壓大的溶液中，血球將可吸水而破裂 (D)濃度愈稀薄的糖水其滲透壓愈大
(E)滲透壓大小： $1\% \text{NaCl}(\text{aq}) > 1\% \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{aq})$ 。

23. 下列反應中，哪些屬於化合反應？

- (A) $2\text{Mg}(\text{s}) + \text{SiO}_2(\text{s}) \rightarrow 2\text{MgO}(\text{s}) + \text{Si}(\text{s})$ (B) $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$
(C) $2\text{NH}_3(\text{g}) \rightarrow \text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g})$ (D) $\text{SO}_3(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq})$
(E) $\text{BaCO}_3(\text{s}) \rightarrow \text{BaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$ 。

24. 下列哪些是置換反應？

- (A) $2\text{KI} + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{KCl} + \text{I}_2$ (B) $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O} + 6\text{O}_2 \rightarrow 4\text{CO}_2 + 5\text{H}_2\text{O}$
(C) $\text{CaO} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3$ (D) $\text{CuSO}_4 + \text{Fe} \rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$ (E) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \rightarrow 2\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 2\text{CO}_2$ 。

25. 反應 $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NH}_3(\text{g})$ 的係數 1 : 3 : 2，可以代表哪些意義？

- (A)同溫同壓下反應之氣體體積比 (B)反應之重量比 (C)反應之分子數比 (D)反應之原子數比 (E)反應之莫耳數比
(A)同溫同壓下反應之氣體體積比 (B)反應之重量比 (C)反應之分子數比 (D)反應之原子數比 (E)反應之莫耳數比
銀器在硫化氫存在的空氣中發生右列反應： $\text{Ag} + \text{H}_2\text{S} + \text{O}_2 \rightarrow \text{Ag}_2\text{S} + \text{H}_2\text{O}$ (未平衡)，則從 10.8 克的銀、
3.40 克的硫化氫和 3.2 克的氧之混合物完全反應，下列敘述哪些正確？(Ag=108, S=32)

- (A)Ag 為限量試劑 (B)可得 0.05 莫耳之 Ag_2S (C) O_2 為限量試劑 (D)產生 0.1 莫耳的 H_2O (E) H_2S 殘留 0.05 莫耳。
某生在實驗室中，將丁酸($\text{C}_3\text{H}_7\text{COOH}$) 0.75mole、乙醇($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$) 1mole 與少量濃硫酸共熱，得到丁酸乙酯($\text{C}_3\text{H}_7\text{COOC}_2\text{H}_5$)
0.5mole，其反應式為： $\text{C}_3\text{H}_7\text{COOH} + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \rightarrow \text{C}_3\text{H}_7\text{COOC}_2\text{H}_5 + \text{H}_2\text{O}$ ，下列敘述哪些正確？(H=1, C=12, O=16)
(A)限量試劑為乙醇 (B)丁酸乙酯產率為 66.7% (C)產生水 0.75mole (D)反應後乙醇剩 0.25mole
(E)反應後丁酸剩 0.25mole。

28. 下列哪些是燃燒時一定會發生的現象？

- (A)放出熱能 (B)發生化學變化 (C)要有助燃物 (D)生成 CO_2 和 H_2O (E)原子核發生改變。

29. 下列哪些不會影響反應熱？ (A)壓力 (B)溫度 (C)物質狀態 (D)催化劑 (E)反應途徑。

30. 已知汽車安全氣囊的填充物是疊氮化鈉，當汽車發生瞬間撞擊時氣囊會迅速充氣以降低駕駛或乘客所受的撞擊。若每莫耳疊氮化鈉分解後會放出 21.7 kJ 的熱量，並生成兩種元素，則下列哪些為正確的熱化學反應式表示法？

- (A) $3 \text{NaN}_3(\text{s}) \rightarrow \text{Na}_3\text{N}(\text{s}) + 4 \text{N}_2(\text{g}) + 21.7 \text{ kJ}$
(B) $3 \text{NaN}_3(\text{s}) \rightarrow \text{Na}_3\text{N}(\text{s}) + 4 \text{N}_2(\text{g}) \quad \Delta H = -21.7 \text{ kJ} / \text{mol}$
(C) $2 \text{NaN}_3(\text{s}) \rightarrow 2 \text{Na}(\text{s}) + 3 \text{N}_2(\text{g}) + 43.4 \text{ kJ}$
(D) $2 \text{NaN}_3(\text{s}) + 21.7 \text{ kJ} \rightarrow 2 \text{Na}(\text{s}) + 3 \text{N}_2(\text{g})$
(E) $2 \text{NaN}_3(\text{s}) \rightarrow 2 \text{Na}(\text{s}) + 3 \text{N}_2(\text{g}) \quad \Delta H = -21.7 \text{ kJ} / \text{mol}$

高雄市立鼓山高中 113 學年度第一學期第三次段考高三化學科題目卷

(試題有 6 面，滿分 132 分，超過 100 分以 100 分計。)

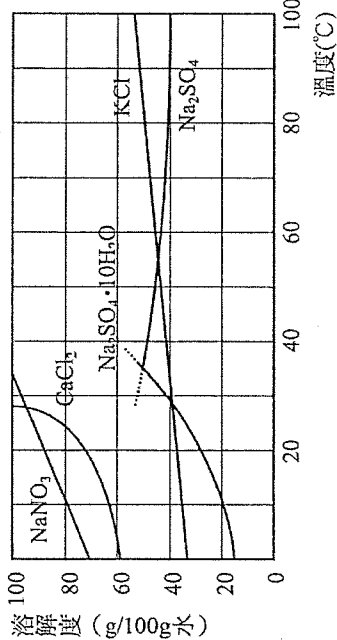
考試範圍：學測範圍

____年____班____號 姓名_____

一、 綜合題，請將答案寫在正確位置上，如有格子需寫原因或計算過程，未寫完整不算分

(每小格 3 分，共 13 大題，44 小格)

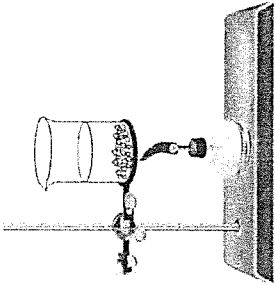
1. 有五種化合物，其溶解度（每 100 克水中，所含溶質的克數）和溫度的關係如附圖，試問哪一種化合物溶解的過程為放熱反應？



哪一種化合物溶解的過程為放熱反應	原因

2. 王同學為了探討固體溶於水所發生的現象做了一個實驗，裝置如圖。實驗的步驟如下：

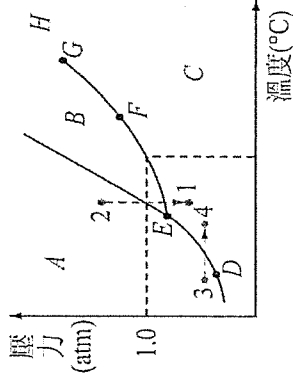
- 甲、在燒杯中倒入 200 mL 的水，以酒精燈加熱至 80°C 後熄火。
乙、取粉狀無水氯化鈣 60 g，慢慢加入熱水中，則看到溶液沸騰。
丙、最後得到澄清溶液，以溫度計測量溶液，液溫為 101°C。



裝置圖中有一處錯誤，請寫出錯誤處	裝置錯誤原因

3. 圖為某純物質的三相圖，試回答下列問題：

(1) A、B、C、D、F 點分別為何種狀態？	
(2) E 點及 G 點分別代表的物理意義為何？	
(3) 由點 2 至點 1 及點 3 至點 4 的狀態變化過程為何？	



4. 下列(1)~(4)之敘述各與方框內某一化學定律最相關，請將此定律的代號填入空格中。

a. 定比定律
b. 倍比定律
c. 亞佛加厥定律
d. 氣體反應體積定律

- (1) 定溫、定壓下，相同體積的氣體，含有相同數目的分子。_____
(2) 甲、乙兩純物質均只由元素 A、B 組成。2.25 克甲中含 0.9 克 B；乙中 A 之重量百分組成為 60%。_____
(3) 同溫、同壓下，200 毫升的氫氣與 100 毫升的氧氣完全燃燒，可生成 200 毫升水蒸氣。_____
(4) 銀與氯化合生成氯化銀時，5.60 克 Ag 完全反應可生成 7.45 克 AgCl，又 3.91 克 Ag 可生成 5.20 克 AgCl。_____。

高雄市立鼓山高中 113 學年度第一學期第三次段考高三化學科題目卷

____年____班____號 姓名____

8. 同溫、同壓下，若某氣體 2 升與氧氣 4 升等重，則回答下列問題：(原子量 $O=16$)

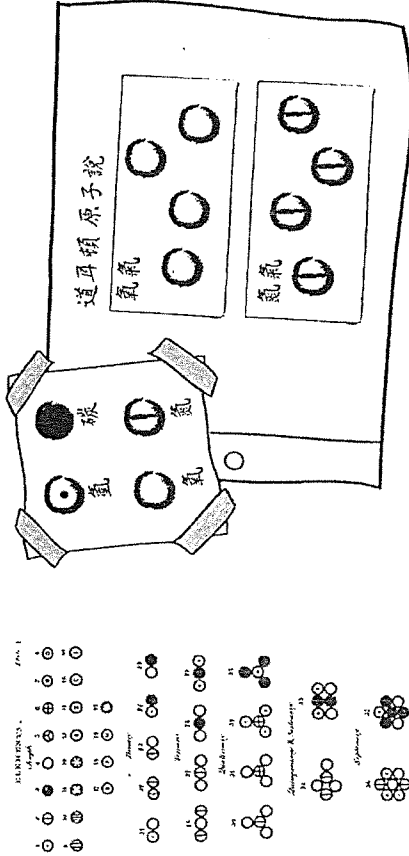
(1) 某氣體之分子量為何？

(2) 等重時，某氣體：氧氣之莫耳數比為何？

(3) 同溫、同壓下，某氣體：氧氣之密度比為何？

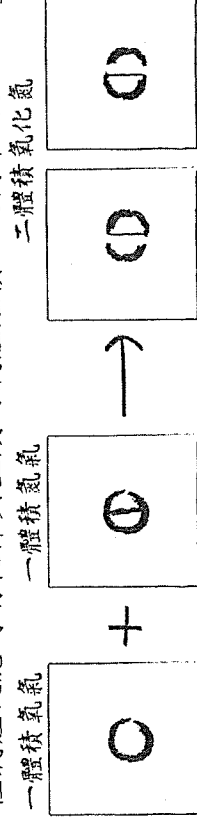
9.

1803 年，道耳頓首次發表原子學說，另在 1808 年，道耳頓發表了《化學哲學的新系統》(A New System of Chemical Philosophy) 的第一冊，書中描述原子學說，從此奠定了在科學界不可撼動的地位。道耳頓的原子學說內容是：「各種元素由其特定的、完全相同的且不可分割的原子所組成，化合物由原子組成，原子的組成數目固定，化學反應是化合物原子的分裂及重新排列。」



左圖為道耳頓《化學哲學的新系統》的掃描畫面；根據其說法，可畫出氧氣與氫氣的示意圖，如右畫面所示。

而在此段年間，1805 年，法國科學家給呂薩克歸納許多氣體反應變化的結果，得出一項結論：「(同溫同壓下)各種氣體反應時消耗掉與生成的氣體體積呈現簡單的整數比」，此稱為「氣體反應體積定律」，案例如圖。



給呂薩克認為氣體發生反應時「原子變化」的示意圖

沒想到此假說一出便遭到道耳頓的嚴厲反對，甚至是「給呂薩克的實驗數據並不可靠」這種話都說出口了。請問，道耳頓是依據什麼理由來反對給呂薩克的假說？

(A)給呂薩克的數據有問題，沒有考慮到溫度、壓力以外的因素

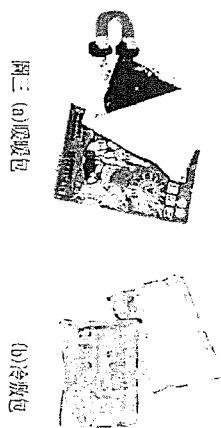
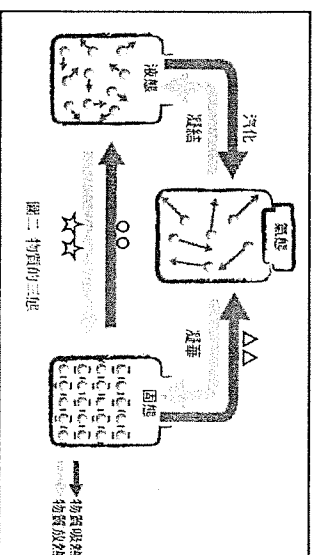
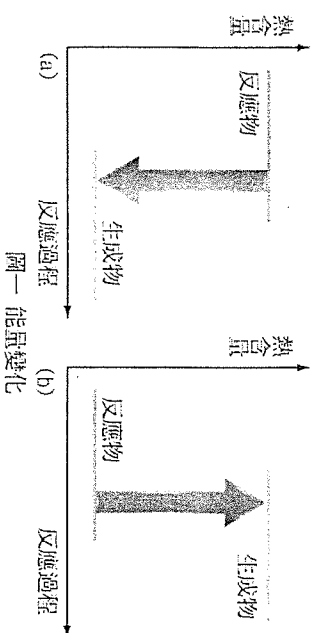
(B)道耳頓認為原子是組成物質的最小粒子，不可分割

(C)道耳頓認為化學反應是化合物原子的分裂及重新排列

(D)道耳頓認為新人所提出的假說嚴重影響自己在學術界的權威

第 9 題答案(單選)

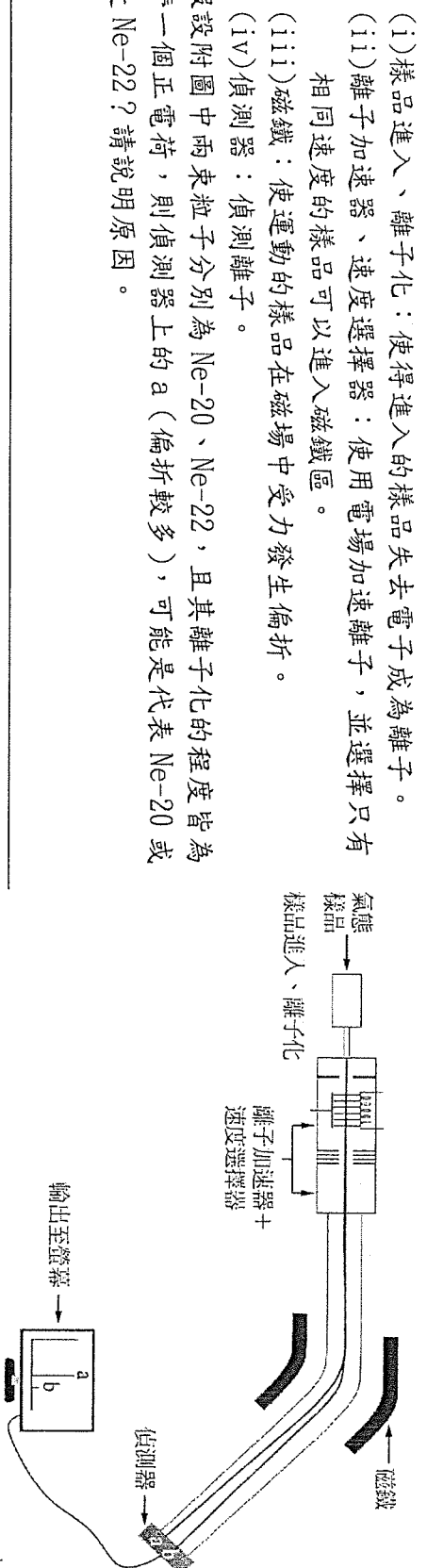
10. 圖一(a)(b)是能量變化示意圖，圖二是物質三態變化的粒子模型示意圖，圖三(a)(b)是暖暖包和冷敷包的圖片。請利用圖一、圖二及圖三所提供的資訊，回答下列問題。



- () (1) 下列敘述，哪些正確？(應選 3 項)
- (A) 圖一(a)表示反應為放熱反應，反應熱 $\Delta H < 0$
- (B) 圖一(b)表示反應為吸熱反應，反應熱 $\Delta H > 0$
- (C) 圖二的 $\bigcirc\bigcirc$ 所對應的能量變化示意圖為圖一(a)
- (D) 圖二的 $\triangle\triangle$ 既不會吸熱，也不會放熱
- (E) 由圖二知，在相同莫耳數的 H_2O ，其熱含量為：氣態 $>$ 液態 $>$ 固態
- () (2) 若圖一(a)的反應物為 A 和 B，生成物為 C 和 D，下列敘述，哪些正確？(應選 2 項)
- (A) 熱含量：A $>$ C
- (B) 熱含量：A $>$ C + D
- (C) 熱含量：A + B $>$ C + D
- (D) 熱含量：A + B $>$ C
- (E) 若在 A + B $\rightarrow$ C + D 的反應過程中加入催化劑以加速反應，則反應熱 ΔH 會變小
- () (3) 下列有關吸熱反應與放熱反應的比較，哪些正確？(應選 3 項)
- (A) 圖三(a)的暖暖包在搓揉時會產生圖一(a)的能量變化
- (B) 圖三(b)的冷敷包在使用時會產生圖一(b)的能量變化
- (C) 放熱愈多的反應，其反應速率愈快
- (D) 放熱的反應不需要加熱，反應就可自然發生
- (E) 燃燒必為放熱反應

11. 道耳頓在《化學哲學新體系》提出了原子的觀點，也就是世人現在所認識的「原子說」，其內容大致提到「原子為最小的粒子，不可再分割」、「同一元素所含的原子，其性質與質量均相同；不同的元素的原子，其性質和質量則不相同。」、「不同原子形成化合物時，原子間的比例為一固定的簡單整數比。」、「化學反應只是物質中原子的重新排列」等，這些觀點在科學界被篤信大約近百年，直到湯姆森的出現。

(1) 湯姆森藉由陰極射線的實驗發現了電子，更進一步測出荷質比，科學界至此，從原子不可分割翻過了新篇章。1913 年，湯姆森發現氖-20 和氖-22 為同位素，進而協助質譜儀的發展。附圖為質譜儀的簡易示意圖，其原理簡略說明如下：



高雄市教育局立鼓山高中113學年度第一學期第三次段考高三化學科題目卷

年 班 號 姓名

(2) 請依照表格中原子的質量數，以中子數為縱軸、質子數為橫軸，在作答區的方格紙上作圖。

元素	H	He	Li	Be	B
質量數	1	4	7	9	11
元素	C	N	O	F	Ne
質量數	12	14	16	19	20

A blank grid of 10 columns and 10 rows, intended for drawing a picture.

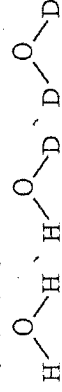
(3) 有機化學中，常使用核磁共振光譜偵測分子構型，核磁共振測量「碳譜」時，測量的是C-13而非C-12。欲知元素能否經由核磁共振光譜分析，其判斷方式如下：

(i)不能經由核磁共振分析的元素：(質子數、中子數)=(偶數、偶數)

(ii)能經由核磁共振分析的元素： $(\text{質子數、中子數}) = (\text{偶數、奇數})、(\text{奇數、偶數})$ 或 (奇數、奇數)

請根據上述條件，判斷上一題表格中的10個元素，哪些為不能使用核磁共振分析者。（請在元素的左上方標示質量數）

(4) 自然界常見的氕在大自然的含量約為一般氘的七分之一，氕的符號為D（意義相同於 ^2H ），假設有一杯水，其氧原子皆為 ^{16}O ，水分子可能的結構就會有以下幾種可能：



若已知某容器中的甲烷分子，其組成元素中含有氫、氬及碳-12(^{12}C)，根據附圖水分子結構判斷，請畫出所有可能的甲烷分子結構。

12. 有機化合物是生活中常見的物質，如澱粉、葡萄糖、食物油、塑膠等。其主要成分含有碳和氫兩種元素，且具有碳氫鍵，有些則另含氧或氮、磷、硫和鹵素等。在儀器尚未發達的 18 世紀，「燃燒分析法」常被用於分析有機化合物中的元素組成，並求得實驗式。其實驗裝置圖如下所示，將有機化合物($C_nH_mO_z$)置於燃燒盤中，並通過含有氧化銅的管中，使物質完全燃燒成為二氧化碳與水蒸氣。

當水蒸氣通過第一U型管時，內含過氯酸鎂因此被吸收，用以測量水蒸氣之產量，並求得氫元素質量；而二氧化碳通過第二U型管時，內含氫氧化鈉，故二氧化碳被吸收，進而可推出二氧化碳的產量，並求得含元素碳質量。其計算方法如下：

(i) 氫元素質量(卅) = 水蒸氣質量(W_{H_2O}) $\times \frac{2}{18}$

$$(iii) \text{ 碳元素質量 (g)} = \text{二氧化碳質量 (g)} \times \frac{12}{44}$$

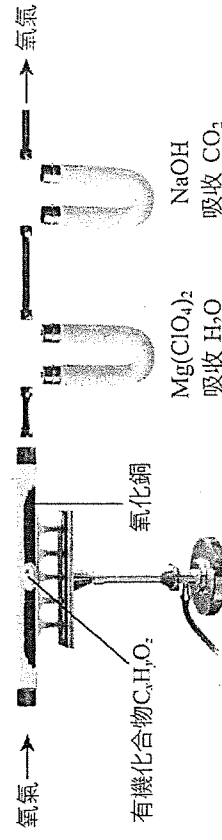
根據質量守恆，求得原有有機化合物中含有氧元素的质量分数为：

(iii) 氧元素質量(%) = 有機化合物質量($W_{\text{有機}}$) - 氮 - 炭

再利用C、H、O原子量求得有機化合物中之原子數比，獲得有機化合物之實驗式。

根據上述說明，利用燃燒分析法進行某一含有碳、氫、氧三元素的有機化合物之元素分析。化合物 6.0 克完全燃燒後，通過過氧氣酸鎂 U 型管時管重質量增加 3.6 克、通過過氧氣氧化鈉 U 型管時質量增加 8.8 克。試回答下列問題：

(1) 依據氧化還原的定義：使其他物質發生氧化作用者稱為氧化劑，而使其他物質發生還原作用者稱為還原劑。則氧化銅 (CuO (s)) 在此反應系統中的作用為何？

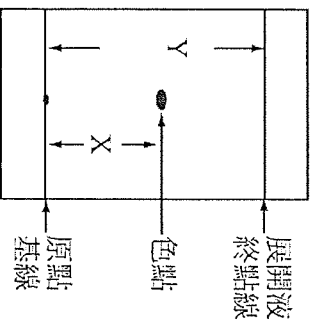


- () (2) 此有機化合物的實驗式，應為下列何者？(單選)
 (A) $C_2H_4O_2$ (B) CH_2O (C) CHO (D) C_2H_4O (E) C_2H_6O
- () (3) 若該化合物可在濃硫酸的催化下與醇類發生化學反應，則此化合物之示性式為何？(單選)
 (A) $C_2H_4O_2$ (B) $HCOOCH_3$ (C) CH_3COOH_2 (D) CH_3CHO (E) CH_3COOH
- (4) 根據過氧氣酸鎂與氫氧化鈉的化學性質，試想若將燃燒分析法中的 U 型管兩者對調，可能發生哪些狀況？

13. 物質分離的方法，隨著混合物的狀態與組成不同，包含蒸餾、分餾、結晶、過濾、色層分析等。濾紙色層分析主要部分為固定相（濾紙）與移動相（展開液）。待分離試樣加入後，藉由移動相流經固定相，因試樣與移動相和固定相之間作用力的不同，而分離出各成分物質。

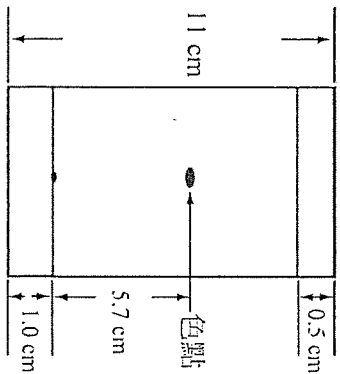
科學家提出了 R_f 值 (retention factor) 的概念，其定義如(式 1)。分離時，因待測物有其特定的 R_f 值，藉由對照比較標準物與待測物之間的 R_f 值，即可初步得到辨別待測物的訊息。一般而言，在條件不變之下，待測物之間的 R_f 值相差愈大，會具有較佳的分離效果。

$$R_f = \frac{\text{待測物在濾紙上升的高度}}{\text{展開液上升的高度}} = \frac{X}{Y} \quad (\text{式 1})$$

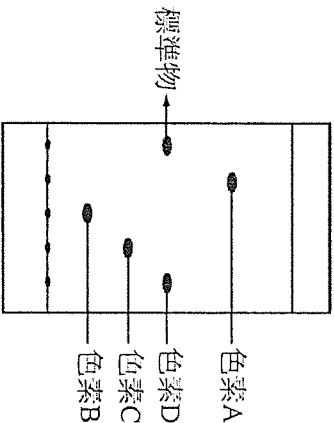


圖一：濾紙色層分析 R_f 值示意圖
 X：待測物從原點上升的距離；Y：展開液從原點至終點距離

小明想藉由濾紙色層分析法，分離 A、B、C、D 四種色素。在未知物色素檢測前，先以標準物與展開液作空白試驗，其簡述步驟如下：
 步驟 1：先將標準液，以毛細管吸取，然後標記在濾紙原點的基線上，另外將配好的展開液，取適量放入 500 mL 燒杯中，再將濾紙垂直正立放入展開液並蓋上培養皿，當液體上升至展開液終點線時，取出濾紙，以吹風機吹乾，可得實驗結果如右：



步驟 2：再將配製好 A、B、C 及 D 四種色素的混合液，以毛細管吸取標準液及混合液，分別標記在濾紙原點的基線上。重複步驟 1 流程，觀察並記錄各種色素於濾紙的移動情形，將實驗數據整理，重新繪圖得到結果如右：



根據上述實驗結果，回答下列問題
 (1) 步驟 1 空白實驗，標準物的 R_f 值為何？

- () (2) 對於分離 A、B、C 及 D 四種色素的實驗，下列哪些正確？(應選 3 項)
 (A) 濾紙對色素的作用力： $A > D > C > B$
 (B) R_f 值： $A > D > C > B$
 (C) 在相同條件下，欲分離四種色素混合液，以色素 A 與 B 的效果最佳
 (D) 色素 B 具最小的 R_f 值，較不容易被分離出
 (E) 色素 D 與標準物具有相同的 R_f 值，所以可能是同一個物質。
- () (3) 有一混合物經濾紙色層分析後，結果如下表。若各成分與濾紙間的作用力為 a ，各成分與展開液間的作用力為 b ，則混合物中的哪一種成分之 $(a - b)$ 值最大？(單選)
- | 成分 | 甲 | 乙 | 丙 | 丁 | 戊 |
|-------|-----|-----|-----|-----|-----|
| R_f | 0.3 | 0.6 | 0.4 | 0.9 | 0.8 |
- (A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 丁 (E) 戊。