

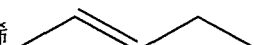


化學考科解析

選擇題答案

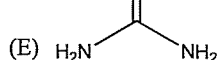
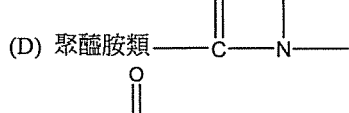
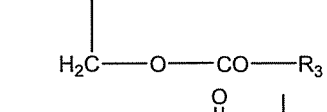
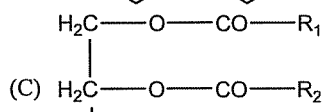
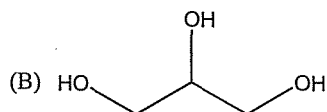
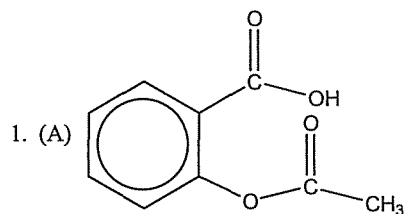
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
B	B	E	A	E	C	A	E	D	A	B	E	D
14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
B	C	D	C	E	A	E	BD	ACD	CD	AE	CE	DE

非選擇題答案

一、				二、			
(1)	(2)	(3)	(4)	(1)	(2)	(3)	(4)
CH ₂	C ₅ H ₁₀	6 種	1-戊烯  順-2-戊烯  反-2-戊烯 	甲：錐形瓶 乙：滴定管	無色變紫色	2.24 克	0.3 M

第壹部分

一、單選題



2. (B) 充電要使用直流電

3. (A) 長、寬、高三個方向的長度，至少一個方向在 1~100 奈米之間即可

(B) 奈米光觸媒是吸收紫外光

(C) 奈米材料的物性、化性都與塊材大不相同，故奈米金粒子熔點與顏色都會隨直徑大小改變

(D) 同素異形體

4. (A) SiO₂，簡式、共價網狀固體、高熔點、非電解質

(B) NaCl，簡式、離子晶體、高熔點、電解質

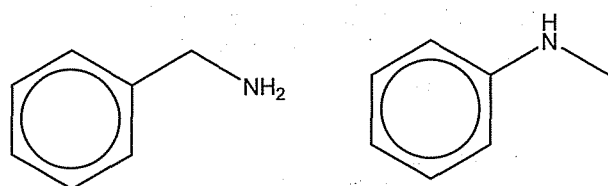
(C) H₂S，分子式、共價分子、低熔點、電解質

(D) He 與 Ne 不反應

(E) CBr₄，分子式、共價分子、低熔點、非電解質

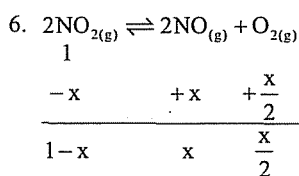
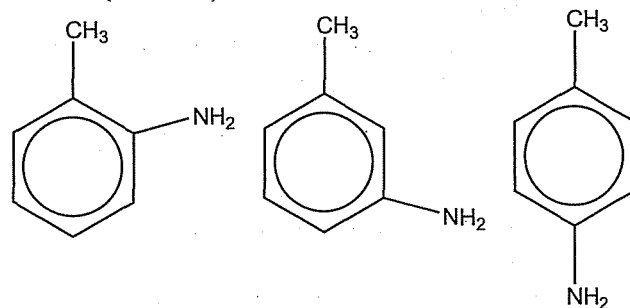
5. $\pi + \text{環} = \frac{(2 \times 7 + 2 + 1) - 9}{2} = 4 \Rightarrow$ 恰好形成一個苯環

單取代：



1°胺
二取代：(全為 1°胺)

2°胺



反應達平衡時， $(1-x) + x + \frac{x}{2} = 1.20$ ， $x = 0.4$ 故 NO₂ 之分解

百分率： $\left(\frac{0.4}{1}\right) \times 100\% = 40\%$

7. 850°C 時， $K_p = P_{\text{CO}_2} = 1.21 \text{ atm}$

達 1.21 atm 的 CO_{2(g)} 莫耳數 $n = \frac{PV}{RT} = \frac{1.21 \times 10.0}{0.082 \times 1123} < 1$ 莫耳

可知 CaCO_{3(s)} 足夠，可達平衡，容器內氣體的壓力應為平衡時的壓力 1.21 atm

8. $\text{CaCO}_{3(s)} \rightleftharpoons \text{CaO}_{(s)} + \text{CO}_{2(g)}$ 達平衡時，再加入固體的 CaO，不影響原平衡，所以平衡不變動，CaCO_{3(s)} 與 CO_{2(g)} 莫耳數均不改變

9. 假設此反應的速率定律式為 $R = k[\text{I}^-]^x[\text{OCI}^-]^y[\text{OH}^-]^z$ ，

由實驗 1、2 可知 $R \propto [\text{I}^-]^1$

實驗 2、4 可知 $R \propto [\text{OCI}^-]^1$

實驗 1、3 可知 $R \propto [\text{OH}^-]^{-1}$

綜合得 $R = k[\text{I}^-][\text{OCI}^-][\text{OH}^-]^{-1}$

將實驗 1 的數據代入速率定律式中

$$1.8 \times 10^{-4} = k(2 \times 10^{-3}) \times (1.5 \times 10^{-3}) \times (1)^{-1} \text{ 得 } k = 60 \text{ (s}^{-1}\text{)}$$

10. 原實驗 4 的 $[\text{OH}^-] = 1 \text{ M}$ ，今溶液的 pH 值變更為 12

故 $[\text{OH}^-] = 10^{-2} \text{ M}$ ，由 $R \propto [\text{OH}^-]^1$

可推得初始速率應增為 100 倍，故選(A)

11. (B) 典型元素同周期第一游離能，由左至右呈鋸齒狀遞增
 $8\text{A} > 7\text{A} > 5\text{A} > 6\text{A} > 4\text{A} > 2\text{A} > 3\text{A} > 1\text{A}$ ，所以 IE_1 ：Be > B

(C) 原子半徑同週期，由左至右遞減，所以 $\text{Mg} > \text{Cl}$

(D) 鹵素電負度：F > Cl > Br > I

(E) $_{25}\text{Mn}$ ：[Ar]3d⁵4s²

12. (A) 依 VSEPR 理論 C—O—C 之鍵角應小於 109.5°

(B) 共有 3 個 C 原子用 sp² 混成軌域參與鍵結，分別為 C=C 及 C=O

(C) 分子中 2 個氧原子各具有 2 對孤電子對，共 4 對孤電子對

(D) 此分子無分子間氫鍵

13. Ag₂CrO₄ 為難溶性鹽類，假設其溶解度為 C_M，依滲透壓公式 $\Pi = C_M RT$

$$\text{列式：} \frac{112}{760} = C_M \times 0.082 \times (27 + 273) \times 3 \Rightarrow C_M = 2 \times 10^{-3}$$

$$K_{sp} = [\text{Ag}^+]^2 [\text{CrO}_4^{2-}] = (2 \times 2 \times 10^{-3})^2 \times (2 \times 10^{-3}) = 3.2 \times 10^{-8}$$

14. (A) 為激發態電子組態

(C) 3s³ 違反包立不相容原理，此電子組態不存在

(D) 為激發態電子組態

(E) 違反洪德定則，此為激發態電子組態

15. (A) 丙烯分子量 42 比空氣重，外洩時會散佈在地表，故氣爆所產生的傷害較大

(B) 至少應控制在 11.4 atm 以上

(D) 丙烷熱裂解的有機物有丙烯、乙烯與甲烷

(E) 聚丙烯是丙烯經加成聚合反應而得

16. (A) 碳-碳鍵長：丙烷 > 丙烯 > 丙炔

(B) 碳-碳鍵能：丙烷 < 丙烯 < 丙炔

(C) 丙烯、丙炔是不飽和脂肪烴

- (E) 丙烷無同分異構物；丙烯有一同分異構物(環丙烷)；丙炔有兩個同分異構物(丙二烯、環丙炔)

17. 三酸甘油酯的氧化主要發生在不飽和鍵

18. 聚丙烯醯胺為加成聚合物

19. (A) $\text{Na}_2\text{O}_{(s)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow 2\text{Na}^+_{(aq)} + 2\text{OH}^-_{(aq)}$

(B) $\text{Cl}_{2(g)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow \text{H}^+_{(aq)} + \text{Cl}^-_{(aq)} + \text{HClO}_{(aq)}$ (弱電解質)

(C) $\text{Pt}(\text{NH}_3)_3\text{Cl}_{(s)} \rightarrow [\text{Pt}(\text{NH}_3)_3\text{Cl}_3]^{+}_{(aq)} + \text{Cl}^-_{(aq)}$

(D) $\text{HCHO}_{(g)} \rightarrow \text{HCHO}_{(aq)}$

(E) $\text{CH}_3\text{COCl}_{(s)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow \text{H}^+_{(aq)} + \text{Cl}^-_{(aq)} + \text{CH}_3\text{COOH}_{(aq)}$ (弱電解質)

由以上可知(A)選項溶液中離子總濃度最大，故導電度最大

20. $2\text{C} + 3\text{H}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_6$ 反應物的燃燒熱之和一生成物的燃燒熱之和 = $2y + 3z - x$

二、多選題

21. (A) SiO₂ 是共價網狀固體

(B) NaOH 存在離子鍵與共價鍵

(C) NO₂ 的中心原子僅有一個孤電子(自由基)，而非孤電子對

(E) HCl 原子間為共價鍵，僅在水中會發生解離

22. (A) P₁ = 3 atm，代入 PV = nRT 中

$$3 \times 24.6 = n_1 \times 0.082 \times (273 + 327) \text{ 得 } n_1 = 1.5 \text{ mol}$$

(B)(C) $\text{C}_3\text{H}_8 \rightleftharpoons \text{C}_3\text{H}_6 + \text{H}_2$

初 1 0 0

平 1-x x x

$$n_1 = (1-x) + x + x = 1+x = 1.5, \text{ 得 } x = 0.5$$

故丙烯的莫耳數 $n_{\text{C}_3\text{H}_6} = x = 0.5 \text{ mol}$

(D) 反應後產生 H₂ 0.5 mol，故 H₂ 的質量 W = 0.5 × 2 = 1 g

(E) H₂ 的分壓 $P_{\text{H}_2} = P_1 \times X_{\text{H}_2} = 3 \times \left(\frac{1}{3}\right) = 1 \text{ atm}$

23. 反應容器的體積減半時，壓力變大，根據勒沙特列原理，平衡向氣體分子數少(反應式中氣體係數和少)的方向移動。欲向左移動，應選左方氣體係數和較少者。即(C)(D)

24. 緩衝溶液 $\text{HA} + \text{A}^-$ ， $[\text{H}^+] = K_a \times \frac{n_{\text{HA}}}{n_{\text{A}^-}}$

$$(A) [\text{H}^+] = 2.0 \times 10^{-4} \times \frac{0.1 \times 100}{1.0 \times 200} = 10^{-5} \Rightarrow \text{pH} = 5$$

$$(B) [\text{H}^+] = 2.0 \times 10^{-4} \times \frac{1.0 \times 200}{0.1 \times 100} = 4 \times 10^{-3} \Rightarrow \text{pH} = 2.4$$

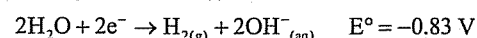
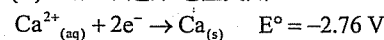
$$(C) [\text{H}^+] = 2.0 \times 10^{-4} \times \frac{0.1 \times 100}{1.0 \times 110 - 0.1 \times 100} = 2 \times 10^{-5} \Rightarrow \text{pH} = 4.7$$

(D) 強酸過量，非緩衝溶液

$$(E) [\text{H}^+] = 2.0 \times 10^{-4} \times \frac{1.0 \times 210 - 1.0 \times 200}{1.0 \times 200} = 10^{-5} \Rightarrow \text{pH} = 5$$

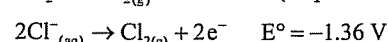
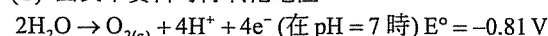
25. (A) 由表可知，Ca 的氧化電位 2.76 V 最大，為最強還原劑

(B) 由表中還原電位判斷



所以電解 CaCl₂ 水溶液，陰極主要產物應為 H_{2(g)}

(C) 由表中資料可得氧化電位，



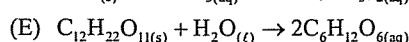
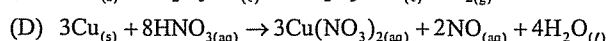
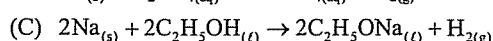
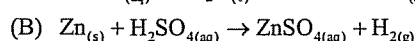
所以電解 1 M NaCl 水溶液，可在陽極獲得 O_{2(g)}

(D) 反應達平衡時，電位差為 0 伏特

(E) 達當量點，還原劑失去總電子數等於氧化劑得到的總電子數：設 Fe²⁺ 溶液的莫耳濃度為 C_M

$$\text{列式：} C_M \times 1 \times 40 = 0.1 \times 6 \times 10 \Rightarrow C_M = 0.15 \text{ M}$$

26. (A) $2\text{NaCl}_{(aq)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(l)} \xrightarrow{\text{電解}} 2\text{NaOH}_{(aq)} + \text{H}_{2(g)} + \text{Cl}_{2(g)}$



第貳部分：非選擇題

一、(1) 根據原子不滅，可知 0.7 g 的烴類中 C、H 莫耳數分別為

$$n_C = \frac{2.2}{44} = 0.05 \text{ (mol)} \quad n_H = \frac{0.9}{18} \times 2 = 0.1 \text{ (mol)}$$

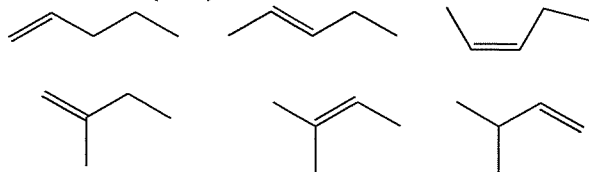
⇒ 莫耳數比 C : H = 1 : 2 ⇒ 簡式為 CH₂

- (2) PM = dRT，同溫同壓下，氣體的密度與分子量成正比

∴ 烴類的分子量 = 氮氣的 2.5 倍 = 28 × 2.5 = 70

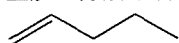
⇒ 分子式 = (CH₂)_x = 70，x = 5 ⇒ 分子式為 C₅H₁₀

- (3) C₅H₁₀ 較飽和烴 C_nH_{2n+2} 少兩個氫，表示結構中可能有一個雙鍵(烯)或一個環(環烷)，又與溴水反應時會使溴水褪色，表示結構中有 π 鍵存在
 ∴ 可知此烴類為含有一個雙鍵的烯類，可能存在的同分異構物有 6 種(如圖)

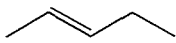


- (4) 承上題，6 種結構進行氫氣的加成反應後，僅 3 個可形成

正烷，分別命名如下：



1-戊烯



反-2-戊烯



順-2-戊烯

二、(1) 甲：錐形瓶；乙：滴定管

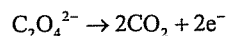
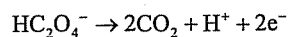
(2) 無色變紫色

(3) 由步驟 3 及步驟 4 可知，中和草酸氫鈉需 0.4 M 氫氧化鈉水溶液 25.00 mL

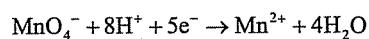
假設混合物中含草酸氫鈉 x 克，則：

$$\frac{x \times \frac{50}{100}}{112} = 0.4 \times \frac{25}{1000} \Rightarrow x = 2.24 \text{ (g)}$$

(4) 還原劑 HC_2O_4^- 及 $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$ ，均為失去 2 個電子



氧化劑 MnO_4^- ，酸性條件下，得到 5 個電子



由步驟 6 及步驟 7 可知，氧化還原滴定耗去過錳酸鉀水溶液 20.00 mL，假設過錳酸鉀水溶液濃度為 C_M

$$\begin{aligned} \text{則：} & \frac{2.24 \times \frac{50}{100}}{112} \times 2 + \frac{(3.58 - 2.24) \times \frac{50}{100}}{134} \times 2 = C_M \times 5 \times \frac{20}{1000} \\ & \Rightarrow C_M = 0.3 \text{ (M)} \end{aligned}$$