

化學考科詳解

1.	2.	3.	4.	5.	6.
(A)	(B)	(E)	(C)	(D)	(D)
7.	8.	9.	10.	11.	12.
(C)	(A)(C)(D)	(B)(D)(E)	(B)(C)	(A)(C)(D)	(B)(D)(E)
13.	14.	15.	16.	17.	
(A)(D)	(A)(C)(D)	(C)(D)(E)	(B)(C)	(B)(C)	

第壹部分、選擇題

一、單選題

1. (A)

出處：選修化學Ⅱ 化學反應速率

目標：基本的化學規則、學說及定律

內容：反應機構與速率決定步驟

解析：全反應式為 $2A \rightarrow C + D$ ，E 為一開始就加入的物質，先用掉、最後又生成，故為催化劑；F 則是先生成，後來又用掉，故為中間物。

2. (B)

出處：選修化學Ⅲ 化學平衡

目標：基本的化學規則、學說及定律

內容：離子化合物的溶解度與沉澱表

解析：試劑 1 與 Na_2CO_3 反應生成之氣體應為 CO_2 ，故試劑 1 應為酸；又因可與 AgNO_3 產生沉澱，故應含 Cl^- 或 Br^- 或 I^- ， HCl 為可能答案。
試劑 2 與 NH_4Cl 反應生成之氣體應為 NH_3 ，故試劑 2 為強鹼，而與 $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ 、 AgNO_3 、 CuSO_4 皆可沉澱之強鹼為 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 。

3. (E)

出處：選修化學Ⅲ 化學平衡

目標：綜合與評價化學資料的能力

內容：溶度積常數 K_{sp}

解析：等體積混合，故溶液濃度減半，即 $[\text{Pb}^{2+}] = 0.002 \text{ M}$ 、 $[\text{I}^-] = 0.001 \text{ M}$
離子積 $Q = [\text{Pb}^{2+}][\text{I}^-]^2 = 0.002 \times (0.001)^2 = 2 \times 10^{-9} < 4.5 \times 10^{-9} (K_{\text{sp}})$
故無沉澱物產生，此時溶液中 $[\text{Pb}^{2+}] = 0.002 \text{ M}$ 、 $[\text{I}^-] = 0.001 \text{ M}$
 $\therefore [\text{I}^-] < [\text{Pb}^{2+}]$

4. (C)

出處：選修化學Ⅰ 溶液的性質

目標：分析化學資料的能力

內容：溶液的凝固點下降

解析： $\Delta T_f \propto C_m$ ，因溶劑皆為 10.0 g ，故 $\Delta T_f \propto n_{\text{溶質}}$

$$\frac{1.60}{\frac{128}{1.20}} = \frac{50.0}{40.0}, \text{ 解得 } x = 120$$

5. (D)

出處：選修化學Ⅱ 原子構造與性質

選修化學Ⅳ 科學在生活中的應用

目標：了解化學與其他學科的關係

內容：光的粒子性、先進材料二極體

解析：根據前文，LED 放出光的能量與半導體之能隙 E_g 相等。

$$E_g = 2.7 \text{ eV} = 4.32 \times 10^{-19} \text{ J} = \frac{hc}{\lambda}$$

$$\lambda = \frac{6.63 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{4.32 \times 10^{-19}} = 4.6 \times 10^{-7} (\text{m}) = 460 \text{ nm}$$

故為藍光。

6. (D)

出處：選修化學Ⅴ 有機化學

目標：綜合與評價化學資料的能力

內容：二級醇的氧化反應

解析：(A) 氧化產物為 2-戊酮。

(B) 三級醇不能被氧化。

(C) 氧化產物為 3-甲基-2-戊酮。

(D) 氧化產物為 4-甲基-2-戊酮。

(E) 氧化產物為 4-甲基戊酸。

7. (C)

出處：選修化學Ⅴ 環境化學

目標：綜合與評價化學資料的能力；了解化學與生活情境的關係

內容：水汙染之檢測方法

解析：以化學方法可將醣類 100% 氧化

$$\text{COD} = \text{BOD} \times \frac{100\%}{70\%} = 14 \text{ ppm} \times \frac{10}{7} = 20 \text{ ppm}$$

(若未達 100% 氧化，則 $14 < \text{COD 值} < 20$)

二、多選題

8. (A)(C)(D)

出處：選修化學Ⅲ 化學平衡

目標：綜合與評價化學資料的能力

內容：勒沙特列原理的應用——哈柏法製氨

解析：(A) 根據勒沙特列原理，縮小反應容器的體積，平衡向氣體係數較小的方向移動，故可使 NH_3 的產量提高。

(B) 定容下通入 $\text{He}(\text{g})$ ，各物質分壓（濃度）不變，平衡不移動。

(C) 將已生成的 $\text{NH}_3(\text{g})$ 從反應器中取出，會使 NH_3 的分壓（濃度）下降，故平衡將向生成 NH_3 的方向移動，可使 NH_3 的產量提高。

(D) 此反應向右進行為放熱，故降低反應溫度，平衡向右移動，可使 NH_3 的產量提高。

(E) 加入催化劑僅會使反應速率增加，不會改變平衡狀態。

9. (B)(D)(E)

出處：選修化學Ⅱ 原子構造與性質

目標：基本的化學規則、學說及定律

內容：電子組態

解析：(A) $\text{Cu} ([\text{Ar}]3d^{10}4s^1)$ 為基態，其他狀態為激發態，激發態至基態為放熱。

(B) $\text{N} (1s^2 2s^2 2p_x^1 2p_y^1 2p_z^1)$ 是遵守洪德定則的基態。

(C) H 原子的能階只由 n 決定，4s 在第 4 層，能階高於第 3 層的 3d 軌域。

(D) 通常陰離子的游離能（即電子親和力）是吸熱。

(E) $\text{Na}(\text{g}) \rightarrow \text{Na}^+(\text{g}) + \text{e}^-$ ， $\Delta H_1 = \text{Na 游離能}$ ，其值 > 0 ，吸熱； $\text{K}^+(\text{g}) + \text{e}^- \rightarrow \text{K}(\text{g})$ ， $\Delta H_2 = -\text{K 游離能}$ ，其值 < 0 ，放熱。因游離能： $\text{Na} > \text{K}$ ，兩者相加得到全反應 $\Delta H = \text{Na 游離能 (大)} - \text{K 游離能 (小)}$ ，故 $\Delta H > 0$ ，為吸熱。

10. (B)(C)

出處：選修化學Ⅲ 酸鹼反應

目標：綜合與評價化學資料的能力

內容：離子積常數

解析：已知水的解離： $\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{H}^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq})$ 為一吸熱反應，其離子積常數 K_w 在 25°C 時為 1.0×10^{-14} 。故溫度高於 25°C 時， $K_w > 1.0 \times 10^{-14}$ ，即 $\text{pH} + \text{pOH} < 14$ ；反之，若溫度低於 25°C 時， $K_w < 1.0 \times 10^{-14}$ ，即 $\text{pH} + \text{pOH} > 14$ 。

(A) $\text{pH} + \text{pOH} = 14.3 > 14$ ，故知溫度低於 25°C 。

- (B) $\text{pH} < \text{pOH}$, 故 $[\text{H}^+] > [\text{OH}^-] \Rightarrow$ 水溶液呈酸性
 (C) $[\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}} = 10^{-3} = 0.001 \text{ (M)}$
 (D) $\text{pOH} = 11.7 = 12 - \log 2$, 故 $[\text{OH}^-] = 2.0 \times 10^{-12} \text{ (M)}$
 (E) $K_w = [\text{H}^+][\text{OH}^-] = 10^{-3} \times 2.0 \times 10^{-12} = 2.0 \times 10^{-15}$

11. (A)(C)(D)

出處：選修化學 I 化學反應與能量

目標：化學實驗結果的推論與分析

內容：反應熱的測定

解析：(A) $2.09 \text{ kJ} = \frac{2.09 \times 10^3 \text{ J}}{4.18 \text{ J/cal}} = 500 \text{ cal}$, 相當於 500 g 水升高 1°C 的熱量。

(B)(C) 燃燒所放熱量 = 卡計與水所吸收的熱量
 $= 2.09 \times 10^3 \text{ J/}^\circ\text{C} \times (30 - 20)^\circ\text{C} + 1000 \text{ g} \times 4.18 \text{ J/g}^\circ\text{C} \times (30 - 20)^\circ\text{C}$
 $= 6.27 \times 10^4 \text{ J} = 62.7 \text{ kJ} = \frac{62.7 \text{ kJ}}{4.18 \text{ J/cal}} = 15 \text{ kcal}$

(D)(E) 分子量： $\text{C}_6\text{H}_6 = 78$, 其莫耳數為 $\frac{1.56}{78} = 0.02 \text{ (mol)}$

莫耳燃燒熱 = $\frac{62.7 \text{ kJ}}{0.02 \text{ mol}} = 3135 \text{ kJ/mol}$

或 $\frac{15 \text{ kcal}}{0.02 \text{ mol}} = 750 \text{ kcal/mol}$

12. (B)(D)(E)

出處：選修化學 V 有機化學

目標：基本的化學名詞、定義及現象；了解化學與生活情境的關係

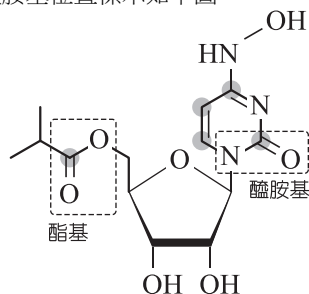
內容：官能基、混成軌域

解析：(A) 由題圖的結構可知有 13 個碳、3 個氮、7 個氧，又已知此結構有 4 個 π 鍵與 2 個環，會少 12 個 H。H 的數目應為 $(2 \times 13 + 2 + 3) - 12 = 19$ (個)，故分子式為 $\text{C}_{13}\text{H}_{19}\text{N}_3\text{O}_7$ 。

(B) 有 5 個具雙鍵的碳 (如下圖灰色點標示) 為 sp^2 混成軌域鍵結。

(C) 此結構的羥基沒有接在苯環上，沒有酚的結構，故不與 FeCl_3 反應。

(D)(E) 酯基與醯胺基位置標示如下圖。



13. (A)(D)

出處：選修化學 IV 氧化還原反應與電化學

目標：基本的化學規則、學說及定律

內容：標準還原電位與電池的電動勢

解析：(A) 氧化電位：鋁 > 銀，故鋁為電池負極。

(B) 鋁銀電池的標準電位差 = $0.80 \text{ V} - (-1.66 \text{ V}) = 2.46 \text{ V}$

(C)(D) 電解 KBr 時，電解槽中陽極反應為 $2\text{Br}^-(\text{aq}) \rightarrow \text{Br}_2(\text{aq}) + 2\text{e}^-$, $E^\circ_{\text{ox}} = -1.09 \text{ V}$ ；陰極反應為 $2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{OH}^-(\text{aq}) + \text{H}_2(\text{g})$, $E^\circ_{\text{re}} = -0.83 \text{ V}$ 。故僅有陰極的 pH 值上升。

(E) 電解 KBr 的反應的電位差 $\Delta E^\circ = E^\circ_{\text{ox}} + E^\circ_{\text{re}} = -1.09 + (-0.83) = -1.92 \text{ V}$ ，此電解所需的電池電動勢必須大於 1.92 V 才可發生此電解的反應。鋁鉛電池標準電位差 = $-0.13 \text{ V} - (-1.66 \text{ V}) = 1.53 \text{ V} < 1.92 \text{ V}$ ，電壓不足，無法發生電解。

14. (A)(C)(D)

出處：選修化學 II 物質的性質與化學鍵

目標：基本的化學名詞、定義及現象

內容：化學鍵的特性會影響物質的性質

解析：(A) 金屬鍵的強弱和價電子數目與半徑大小有關，此三者晶格與價電子數目相同，半徑愈小，金屬鍵愈強，熔點愈高，故 $\text{Li} > \text{K} > \text{Rb}$ 。

(B) 離子鍵的強弱和價數與離子半徑大小有關，價數愈高，離子鍵愈強、熔點愈高，故 MgO 熔點最高；價數相同時，半徑愈大、離子鍵愈弱、熔點愈低，故 KCl 熔點最低。

(C) 此三者中心原子均為 sp^2 混成且有 2 對孤對電子，則中心原子電負度愈大，鍵角愈大，故 $\text{H}_2\text{O} > \text{H}_2\text{S} > \text{H}_2\text{Se}$ 。

(D) 三者皆有分子間氫鍵，電負度： $\text{F} > \text{O} > \text{N}$ ，故 NH_3 之氫鍵最弱， H_2O 有 2 個 H 與 2 對孤對電子，每個分子可產生的氫鍵數最多，故沸點： $\text{H}_2\text{O} > \text{HF} > \text{NH}_3$ 。

(E) $\text{Cl}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{Cl}$ 無極性， $\text{Cl}-\text{C}_6\text{H}_3(\text{Cl})-\text{Cl}$ 有極性。

15. (C)(D)(E)

出處：選修化學 I 氣體

目標：基本的化學規則、學說及定律

內容：真實氣體與理想氣體

解析：(A) A 線為真實氣體方程式模擬得到的，故並不符合波以耳定律。

(B) 在 A 線上的 X 點時， $\frac{PV}{nRT} = 1$ ，但 CO_2 此時仍為真實氣體，並非理想氣體。

(C) 因真實氣體分子間有凡得瓦力的作用，呈現 $\frac{PV}{nRT} < 1$ 。

(D) 承(C)，因 CO_2 為非極性分子，故為分散力之作用。

(E) $10130 \text{ kPa} = 100 \text{ atm}$ ，代入理想氣體方程式 $PV = nRT$
 $100 \times V = 1 \times 0.082 \times (70 + 273)$ ，得體積為 0.281 L

16. (B)(C)

出處：選修化學 IV 科學在生活中的應用

目標：基本的化學名詞、定義及現象

內容：配位化合物

解析：(A) EDTA 在鹼性環境下最多可成為六牙配位子。

(D) $[\text{Ca}(\text{EDTA})]^{2-}$ 的形狀為八面體形。

(E) $[\text{Ca}(\text{EDTA})]^{2-}$ 無異構物。

故選(B)(C)

17. (B)(C)

出處：選修化學 I 氣體

目標：綜合與評價化學資料的能力

內容：道耳頓分壓定律

解析：(A) 由 $PV = nRT$

可求得氣體總莫耳數 $n = \frac{2 \times 22.4}{0.082 \times 273} = 2 \text{ (mol)}$

由題目知 He 為 0.5 mol

氮氣莫耳分率 $X_{\text{He}} = \frac{0.5 \text{ mol}}{2 \text{ mol}} = \frac{1}{4}$

氮氣分壓 $P_{\text{He}} = 2 \text{ atm} \times \frac{1}{4} = 0.5 \text{ atm}$

(B) 氮氣分壓 $P_{\text{H}_2} = \text{總壓} - P_{\text{He}} - P_{\text{N}_2} = 2 - 0.5 - 0.5 = 1 \text{ (atm)}$ ，為最大。

(C) $X_{\text{H}_2} = \frac{1 \text{ atm}}{2 \text{ atm}} = \frac{1}{2} = 0.5$

$$(D) \text{H}_2 \text{ 莫耳數} = 2 \times \frac{1}{2} = 1 \text{ (mol)}$$

$$\text{N}_2 \text{ 莫耳數} = 2 \times \frac{1}{4} = 0.5 \text{ (mol)}$$

$$\text{故重量比} (\text{H}_2 : \text{He} : \text{N}_2) = 1 \times 2 : 0.5 \times 4 : 0.5 \times 28 = 1 : 1 : 7$$

$$(E) \text{ 平均分子量 } \bar{M} = 2 \times \frac{1}{2} + 4 \times \frac{1}{4} + 28 \times \frac{1}{4} = 9$$

第貳部分、混合題或非選擇題

18. (B)(D)

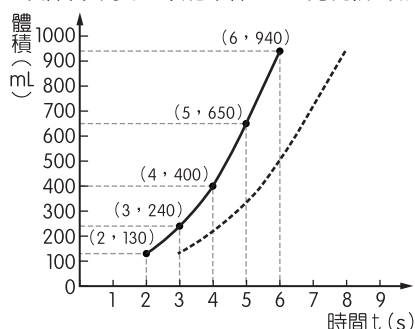
出處：選修化學Ⅱ 化學反應速率（探究與實作）

目標：化學實驗設計與假說關係的驗證

內容：反應級數

解析：反應物的初濃度決定反應速率，初濃度是混合後且要開始反應的瞬間之溶液濃度。因此，若以增減雙氧水的體積來改變雙氧水的濃度，則所有反應物的總體積須保持不變，才能確保 KI、洗碗精的濃度維持原狀。

19. 130



出處：選修化學Ⅱ 化學反應速率（探究與實作）

目標：化學實驗設計與假說關係的驗證

內容：反應速率的定義與單位

解析： $\frac{650 \text{ mL}}{5 \text{ s}} = 130 \text{ mL/s}$ 。圖中之斜率＝反應速率，當反應

物濃度愈小，速率愈小。

◎評分原則：

反應速率 1 分：全對才給分
作圖 1 分：需描點、標示各點坐標值並連線，全對才給分。
虛線位置 1 分：虛線位於實驗 1 的數據線的下方即可。

20. 3.157

出處：選修化學Ⅰ 化學反應與能量、氣體（探究與實作）

目標：化學實驗設計與假說關係的驗證

內容：化學計量，理想氣體方程式 $PV = nRT$

解析：分子量： $\text{H}_2\text{O}_2 = 34$

$$\text{莫耳數} = \frac{20 \text{ mL} \times 1.1 \text{ g/mL} \times 34\%}{34 \text{ g/mol}} = 0.22 \text{ (mol)}$$

根據反應式係數比

$$\text{生成氧氣莫耳數} = 0.22 \times \frac{1}{2} = 0.11 \text{ (mol)}$$

$$\text{代入 } PV = nRT, 1 \times V = 0.11 \times 0.082 \times (77 + 273) \\ V = 3.157 \text{ (L)}$$

◎評分原則：

得 1 分：僅算出 H_2O_2 莫耳數為 0.22 mol。
得 2 分：僅算出 O_2 莫耳數為 0.11 mol。
得 3 分：列式正確，且寫出 3.157 或 3.2 或 3.16。

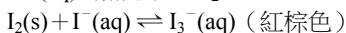
21. I_2 (或 I_3^-)， $\text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$

出處：選修化學Ⅳ 氧化還原反應與電化學（探究與實作）

目標：化學實驗設計與假說關係的驗證

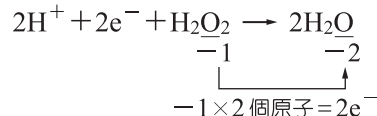
內容：半反應法平衡化學反應式

解析： $2\text{I}^-(\text{aq}) \text{ (無色)} \rightarrow \text{I}_2 + 2\text{e}^-$



反應時，碘的氧化數增加 ($-1 \rightarrow 0$)，為氧化、失去電子。

故 H_2O_2 必須進行還原反應，其氧化數會降低 ($-1 \rightarrow -2$)，因此會生成氧化數為 -2 的水， H_2O_2 的 2 個氧原子共得 2 個電子，且依題意，本反應之 $\text{pH} = 5.5$ ，為酸性狀態，故半反應中應以 H^+ 來平衡兩邊的電荷：



◎評分原則：

得 1 分：僅寫出 I_2 (或 I_3^-)，但沒寫半反應式，或半反應式完全錯誤。
得 2 分：有寫出 I_2 (或 I_3^-)，但半反應式寫成 $2\text{e}^- + \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{OH}^-$ 。
得 3 分：寫出 I_2 (或 I_3^-) 且正確的半反應式。

22. 28%

出處：選修化學Ⅲ 酸鹼反應

目標：化學實驗設計與假說關係的驗證

內容：酸鹼滴定

解析：設甲溶液 NaHC_2O_4 濃度為 $x \text{ M}$

$$\text{NaHC}_2\text{O}_4 \text{ 解離出 } \text{H}^+ \text{ 莫耳數} = \text{NaOH 解離出 } \text{OH}^- \text{ 莫耳數} \\ x \times 50 \times 10^{-3} \times 1 = 0.1 \times 25 \times 10^{-3} \times 1$$

$$\Rightarrow x = 0.05 \text{ (M)}$$

設 NaHC_2O_4 之純度百分率為 $y\%$ ， NaHC_2O_4 式量為 112

$$\frac{2 \times y\%}{\frac{112}{100 \times 10^{-3}}} = 0.05 \Rightarrow y = 28$$

◎評分原則：

得 0 分：未作答或答案錯誤。
得 1 分：有說明 NaHC_2O_4 解離的 H^+ 莫耳數＝ NaOH 的解離 OH^- 莫耳數。
得 2 分：列式正確，但計算錯誤。
得 3 分：列式正確，且計算正確。

23. 0.05 M

出處：選修化學Ⅳ 氧化還原反應與電化學

目標：化學實驗設計與假說關係的驗證

內容：氧化還原滴定

解析：設 KMnO_4 濃度 $z \text{ M}$

$$\text{NaHC}_2\text{O}_4 \text{ 失去電子莫耳數} = \text{KMnO}_4 \text{ 得到電子莫耳數}$$

$$0.05 \times 50 \times 10^{-3} \times 2 = z \times 20 \times 10^{-3} \times 5$$

$$\Rightarrow z = 0.05 \text{ (M)}$$

◎評分原則：

得 0 分：未作答或答案錯誤。
得 1 分：有說明 NaHC_2O_4 與 KMnO_4 是得、失電子數相等的關係或寫出任一個半反應式。
得 2 分：列式正確，但因代入前一小題的錯誤結果而致錯誤者，或計算錯誤。
得 3 分：列式正確，且計算正確。

24. B，錐形瓶

出處：選修化學Ⅳ 氧化還原反應與電化學

目標：化學實驗設計與假說關係的驗證

內容：氧化還原滴定

解析：待滴定液要裝在錐形瓶中，才易於滴定时搖晃均勻。

若改以甲溶液裝在滴定管中、 KMnO_4 裝在錐形瓶中，則達當量點時顏色會由紫色褪成無色（或淡紅色）。

◎評分原則：

得 1 分：僅寫出 B 或錐形瓶。
得 2 分：完全正確才給分。

25. C_9H_{12}

出處：化學(全) 化學式與化學計量

目標：綜合與評價化學資料的能力

內容：芳香烴的反應

解析： $n_C : n_H = (3 \times 1) : (2 \times 2) = 3 : 4$

實驗式： C_3H_4 ，式量 $=12 \times 3 + 1 \times 4 = 40$

又同狀況下：

$$\frac{M_A}{30} = \frac{d_A}{d_{C_2H_6}} = 4 \quad \therefore M_A = 120$$

$$\frac{120}{40} = 3, \text{ 故分子式為 } (C_3H_4)_3 = C_9H_{12}$$

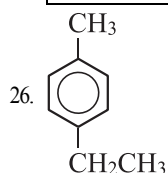
◎評分原則：

得 0 分：未作答或答案錯誤。

得 1 分：只求出實驗式 C_3H_4 或只求出分子量 120（只做其中一項）。

得 2 分：求出實驗式 C_3H_4 並求出分子量 120。

得 3 分：寫出分子式 C_9H_{12} 。

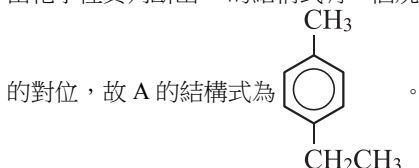


出處：選修化學 V 有機化學

目標：綜合與評價化學資料的能力

內容：芳香烴的反應

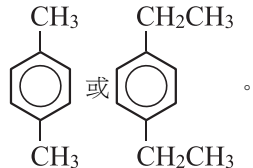
解析：由化學性質判斷出 A 的結構式有 2 個烷基，且在苯環



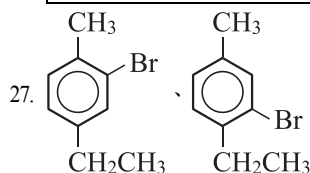
◎評分原則：

得 0 分：未作答或答案錯誤。

得 1 分：寫出苯環的對位位置有 2 個烷基，例如：



得 2 分：正確寫出苯環的對位位置為甲基與乙基。

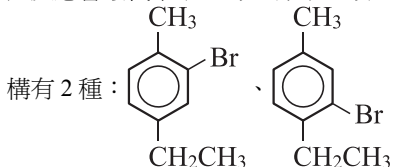


出處：選修化學 V 有機化學

目標：綜合與評價化學資料的能力

內容：芳香烴的反應

解析：此反應會取代苯環上的 H 原子，故一溴鹵化物 B 的結



◎評分原則：

得 0 分：未作答或答案錯誤。

得 1 分：只畫出其中 1 種結構式；或 Br 寫成 Cl 等。

得 2 分：2 種結構式均正確。

28. S, 16

出處：化學(全) 物質的組成

選修化學 II 原子構造與性質

目標：綜合與評價化學資料的能力

內容：電子組態

解析：由題圖可知甲為第二週期，乙、丙均為第三週期。

設丙的原子序為 X，則乙、甲原子序分別為 X-1，及 (X-1)-8，三者原子序總和 $=X+(X-1)+(X-1-8)=3X-10$ 。

原子為電中性，故原子序=質子數=總電子數。

第三週期的原子，內層（第一、二層）共有 $2+8=10$

（個）電子。故丙的價電子數=外層電子數=總電子數

—內層電子數 $=X-10$ ；同理，乙的價電子數 $=(X-1)$

—10；第二週期的甲，內層 2 個電子，其價電子數 $=(X-1-8)-2$ 。依題意，甲、乙、丙原子序總和的

$$\text{一半} = \frac{3X-10}{2} = \text{三者價電子總和} + 3 = (X-10) + (X-1-10) + (X-1-8-2) + 3, \text{ 可解得丙原子序 } X=16, \text{ 應為硫 S, 電子排列依序為 } 2, 8, 6, \text{ 其價電子 } (2s^2 2p_x^2 2p_y^1 2p_z^1), \text{ 具 2 個不成對電子。丙左邊的乙為磷 P、甲為氮 N、戊為矽 Si。}$$

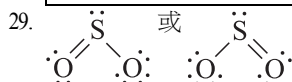
另解：符合基態電子組態具有 2 個不成對電子，僅 4A 族 ($s^2 p_x^1 p_y^1$) 與 6A 族 ($s^2 p_x^2 p_y^1 p_z^1$)。若丙為 4A 族，則戊為 2A 族，乙為 3A 族，但 2A 族與 3A 族在週期表不相鄰。故丙應為 6A 族，則甲、乙、丙的價電子數分別為 5、5、6，依題意， $\frac{3X-10}{2} = (5+5+6) + 3$ ，解得丙原子序 $X=16$ 。

◎評分原則：

得 0 分：未作答或答案錯誤。

得 1 分：推論過程中能寫出甲、乙、丙原子序或價電子間的關係，或找出具 2 個不成對電子的原子；或未寫出推論過程，僅寫出正確答案。

得 2 分：有寫出推論過程，且答案正確。



出處：選修化學 II 物質的性質與化學鍵

目標：綜合與評價化學資料的能力

內容：混成軌域

解析： $2KClO_3 \xrightarrow{MnO_2} 2KCl + 3O_2$ ，丁元素為氧氣。丁 (O_2) 與丙 (S) 反應生成 SO_2 ，分子的價電子總數為 18，路易斯電子點式中，硫有 1 對孤對電子， sp^2 混成軌域鍵結為彎曲形，具有共振結構。

◎評分原則：

得 0 分：未作答或答案錯誤。

得 1 分：能推斷出丁為氧。

得 2 分：電子點式與形狀均正確，繪出共振結構中的任一形式即可。

30. SiO_2 , 4

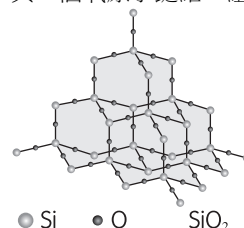
出處：選修化學 II 物質的性質與化學鍵

選修化學 IV 科學在生活中的應用

目標：綜合與評價化學資料的能力

內容：常見非金屬

解析：戊之氧化物熔點高，可能為共價網狀固體，且由第 28 題可推斷戊為矽，因此其化合物為 SiO_2 。1 個戊原子可與 4 個氧原子鍵結，組成共價網狀固體。



◎評分原則：

得 0 分：未作答或答案錯誤。

得 1 分：僅寫出其中 1 個答案。

得 2 分：正確寫出 2 個答案。