

IGCSE 化學 0620 Paper 4 模擬卷 (Extended 結構題 · 80 分)

答案卷

時限：75 分鐘 總分：80 分 部分：36

第 1 題 (12 分)

- (a) 粒子間距遠大於粒子直徑；粒子隨機快速運動；粒子間無固定排列，故氣體無固定形狀與體積；容易被壓縮。任三項各 1 分。(3 分)
- (b) 粒子不停隨機運動 (1 分)；粒子整體由高濃度區淨移向低濃度區，直至均勻分佈 (1 分)。只寫「粒子移動」而無「淨移動 / 濃度差」不給第 2 分。(2 分)
- (c) 摩爾數 = $0.240 \div 24 = 0.0100 \text{ mol}$ (1 分)； $M_r = 0.48 \div 0.0100 = 48$ (2 分，其中 1 分為正確代入)。單位錯或未把 cm^3 轉 dm^3 不給分。(3 分)
- (d) 粒子獲得動能 (1 分)，平均速率上升，單位時間內碰撞與位置交換次數增加 (1 分)。(2 分)
- (e) 氣體粒子間空隙大，加壓令粒子間距縮短 (1 分)；液體粒子緊密相鄰、空隙極小 (1 分)。(2 分)

第 2 題 (13 分)

- (a) 同一元素的原子 (1 分)；質子數相同但中子數不同 (1 分)。只寫「質量不同」不給第 2 分。(2 分)
- (b) $(0.75 \times 35) + (0.25 \times 37) = 26.25 + 9.25 = 35.5$ (2 分；只寫答案而無加權步驟給 1 分)。(2 分)
- (c) 鈉原子失去 1 個電子成 Na^+ 、氯原子得到 1 個電子成 Cl^- (1 分)；兩者外層均達 8 電子 (1 分)；陰陽離子間的靜電吸引力即離子鍵 (1 分)。須寫「靜電吸引」而非「分享電子」。(3 分)
- (d) 固態離子固定在晶格內、不能移動 (1 分)；熔融後離子可自由移動並運載電荷 (1 分)。(2 分)
- (e) Mg^{2+} 與 O^{2-} 的電荷較高 (1 分)，靜電吸引力更強，需更多能量破壞晶格 (1 分)。只寫「鍵更強」而無電荷比較給 0 分。(2 分)
- (f) 質子 13 (1 分)；中子 = $27 - 13 = 14$ 、電子 = $13 - 3 = 10$ (1 分，三項全對才給)。(2 分)

第 3 題 (15 分)

- (a) $40 + 12 + (3 \times 16) = 100$ (1 分)。(1 分)
- (b) $25.0 \div 100 = 0.250 \text{ mol}$ (2 分；只寫答案給 1 分)。(2 分)

(c) 摩爾比 1:1，CaO 摩爾數 0.250 mol (1 分)； $M_r(\text{CaO}) = 56$ (1 分)；質量 = $0.250 \times 56 = 14.0 \text{ g}$ (1 分)。(3 分)

(d) $0.250 \times 24 = 6.0 \text{ dm}^3$ (2 分；寫 6000 cm^3 亦可)。(2 分)

(e) $(12.6 \div 14.0) \times 100 = 90.0\%$ (2 分；分子分母倒置給 0 分)。(2 分)

(f) 反應未完全（部分反應物未分解）；產物在轉移或稱量時損失；副反應生成其他產物。任兩項各 1 分。(2 分)

(g) $250 \text{ cm}^3 = 0.250 \text{ dm}^3$ (1 分)； $0.250 \div 0.250 = 1.00 \text{ mol dm}^{-3}$ (1 分)。(2 分)

(h) 通入石灰水 (limewater)，石灰水變乳白 (1 分；試劑與結果齊才給)。(1 分)

第 4 題 (14 分)

(a) 用直流電通入電解質（熔融或水溶液）(1 分)，使其分解成元素或新物質 (1 分)。(2 分)

(b) 陰極得鉛： $\text{Pb}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Pb}$ (1 分)；陽極得溴： $2\text{Br}^- \rightarrow \text{Br}_2 + 2\text{e}^-$ (1 分)；標明陰極為還原、陽極為氧化 (1 分)。(3 分)

(c) 水溶液中水會優先被還原放出氫氣 (1 分)，得不到金屬 (1 分)。(2 分)

(d) $[\text{H}^+] = 0.010 \text{ mol dm}^{-3}$ (1 分)； $\text{pH} = -\log_{10}(0.010) = 2.00$ (1 分)。(2 分)

(e) $n(\text{NaOH}) = 0.100 \times 0.0250 = 0.00250 \text{ mol}$ (1 分)； $n(\text{H}_2\text{SO}_4) = 0.00125 \text{ mol}$ (1 分)； $V = 0.00125 \div 0.050 = 0.0250 \text{ dm}^3 = 25.0 \text{ cm}^3$ (1 分)。(3 分)

(f) 強酸完全電離，溶液中離子數目較多 (1 分)；可移動電荷較多，故導電較好 (1 分)。(2 分)

第 5 題 (13 分)

(a) 原子半徑增大、外層電子受核吸引較弱 (1 分)，故更易失去外層 1 個電子 (1 分)。(2 分)

(b) 可變氧化態；可作催化劑；化合物有顏色；密度與熔點較高；順磁性（任三項各 1 分）。(3 分)

(c) 藍色變淺 / 褪色、鋅片表面有紅褐色沉積 (1 分)； $\text{Zn} + \text{Cu}^{2+} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + \text{Cu}$ (2 分；電子未平衡給 1 分)。(3 分)

(d) $M_r(\text{Fe}_2\text{O}_3) = 160$ ，摩爾數 = 1.00 mol (1 分)；摩爾比 1:2，鐵 2.00 mol (1 分)；質量 = $2.00 \times 56 = 112 \text{ g}$ (1 分)。(3 分)

(e) 鋁比碳活潑（在反應性序中位置高於碳）(1 分)，碳不能把鋁從其氧化物中還原出來 (1 分)。(2 分)

第 6 題 (13 分)

- (a) 各成分沸點不同 (1 分) ; 在分餾塔中反覆汽化與冷凝, 沸點較低者先汽化並在塔頂收集 (1 分) 。 (2 分)
- (b) C_nH_{2n+2} (1 分) ; C_4H_{10} (1 分) 。 (2 分)
- (c) $M_r(C_4H_{10}) = 58$, 摩爾數 $= 5.8 \div 58 = 0.100 \text{ mol}$ (2 分) ; 摩爾比 1:4, CO_2 0.400 mol (1 分) ; 質量 $= 0.400 \times 44 = 17.6 \text{ g}$ (1 分) 。 (4 分)
- (d) $C=C$ 雙鍵打開, 單體互相加形成成長鏈 (1 分) ; 生成物為聚乙烯 poly(ethene) (1 分) 。 (2 分)
- (e) $R_f = 4.8 \div 6.0 = 0.80$ (2 分; 未寫單位、數值正確給 1 分) 。 (2 分)
- (f) 斑點移動距離不會大於溶劑前沿移動距離 (1 分) 。 (1 分)