

HKDSE 化學 Paper 2 選修單元模擬卷 | 9 題 · 60 分 · 90 分鐘

中六 (HKDSE) 化學 | 時限：90 分鐘 | 總分：60 分 | 共 9 題

甲部 (20 分)

選修單元題目：須列出計算步驟及答案單位，總分 60 分。

1. (a) 哈柏法以氮氣和氫氣合成氨： $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$ ， ΔH 為負值。解釋為何低溫有利提高平衡產率，但工業上仍採用約 450°C 。(2 分)
- (b) 在 2.0 dm^3 的密閉容器中，某溫度下達平衡時含 N_2 0.40 mol 、 H_2 0.60 mol 、 NH_3 0.80 mol 。計算該溫度下的平衡常數 K_c ，並寫出單位。(3 分)
- (c) 工業上把生成的氨不斷冷凝移走。說明這做法對產率及反應速率的影響。(2 分)
2. (a) 乙醇可由葡萄糖發酵製得： $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \rightarrow 2\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 2\text{CO}_2$ 。計算此反應中生成乙醇的原子經濟效益（百分率，取一位小數）。(3 分)
- (b) 以 500 kg 葡萄糖發酵，乙醇的產率為 90% ，乙醇密度為 0.789 g cm^{-3} 。計算可得乙醇的體積（以 dm^3 表示，取一位小數）。(3 分)
- (c) 寫出發酵法相對乙烯水合法的一個優點。(1 分)
3. (a) 氯鹼工業以電解濃鹽水製造氯氣、氫氣和氫氧化鈉。若電流為 20.0 A ，通電 2.0 小時，計算生成氯氣及氫氧化鈉的質量（各取一位小數； $1\text{ mol 電子} = 96\,500\text{ C}$ ）。(4 分)
- (b) 說明現代工廠以離子交換膜電解槽取代舊式水銀電解槽的兩個原因。(2 分)

乙部 (20 分)

選修單元題目：須列出計算步驟及答案單位，總分 60 分。

4. (a) 尼龍-6,6 由己二酸與己二胺縮合而成。寫出所生成的連結名稱，並說明它屬於哪一類聚合物。(2 分)
- (b) 聚苯乙烯由苯乙烯 (C_8H_8 ，相對分子質量 104) 加成聚合而成。若某樣本的相對分子質量為 104 000，計算其聚合度。(3 分)
- (c) 解釋為何聚乙烯等加成聚合物在自然環境中難以降解。(2 分)
5. (a) 已知 Zn^{2+}/Zn 的標準電極電勢為 -0.76 V ， Fe^{2+}/Fe 為 -0.44 V 。解釋為何在鐵閘表面鍍鋅（鍍鋅鐵）能防止鐵生鏽，即使鋅層被刮花。(2 分)
- (b) 一塊 $2.0\text{ m} \times 1.0\text{ m}$ 的鍍鋅鋼板，鋅層質量為 80 g m^{-2} ，鋅密度 7.14 g cm^{-3} 。計算鋅層的平均厚度（以 μm 表示，取一位小數）。(3 分)
- (c) 鋁比鐵活潑，但鋁製品卻相當耐腐蝕。解釋原因。(2 分)
6. (a) 某混凝土按質量比水泥：砂：碎石 = 1：2：4 配製，用水量為水泥質量的 0.5 倍。若要配製 $3\,500\text{ kg}$ 混凝土，計算水泥、砂、碎石及水的質量（取整數）。(4 分)
- (b) 說明為何結構混凝土內常加入鋼筋。(2 分)

丙部 (20 分)

選修單元題目：須列出計算步驟及答案單位，總分 60 分。

7. (a) 把 25.0 cm^3 白醋稀釋至 250.0 cm^3 。取 25.0 cm^3 稀釋液，以 0.100 mol dm^{-3} 氫氧化鈉溶液滴定，達終點時用去 22.4 cm^3 。計算原白醋中醋酸的濃度，以 $\text{g}/100\text{ cm}^3$ 表示 (CH_3COOH 相對分子質量 60，取兩位小數)。(3 分)

(b) 此滴定應選用酚酞而不是甲基橙，解釋原因。(2 分)

(c) 指出一個可能令結果偏高的實驗誤差，並說明原因。(2 分)

8. (a) 以比色法測定某有色離子溶液：濃度 $2.0 \times 10^{-4}\text{ mol dm}^{-3}$ 的標準液吸光度為 0.45，同一比色皿中未知液的吸光度為 0.72。計算未知液的濃度。(3 分)

(b) 薄層色譜中，溶劑前沿移動 6.0 cm ，樣本的兩個斑點分別移動 3.6 cm 及 2.4 cm 。計算兩個斑點的 R_f 值。(2 分)

(c) 解釋為何點樣本時不可把斑點浸在展開溶劑液面之下。(2 分)

9. (a) 某有機化合物的質譜圖在 $m/z = 58$ 有分子離子峰，並在 $m/z = 43$ 有強碎片峰；它的紅外光譜在 1710 cm^{-1} 有強吸收，但在 $2500 - 3300\text{ cm}^{-1}$ 無寬吸收。指出該化合物是丙烷、丙醛還是丙酸，並解釋。(2 分)

(b) 另一化合物在 1710 cm^{-1} 及 $2500 - 3300\text{ cm}^{-1}$ 均有吸收，其相對分子質量為 88。寫出它的結構式。(2 分)

(c) 稱取 0.1000 g 某一元羧酸（相對分子質量 88）溶於水，需用 11.36 cm^3 的 0.100 mol dm^{-3} 氫氧化鈉溶液中和。由實驗數據計算該酸的相對分子質量。(2 分)