# 中六化學練習卷：有機化學、酯化與皂化、電解與電鍍、化學平衡、工業產率、聚合物

中六　化學　｜　時限：75 分鐘　｜　總分：100 分　｜　共 24 題

## 有機化合物的命名與異構

所有題目須寫出計算步驟或結構式，答案須標明單位。

1. 分子式為 C5H12 的烷烴共有多少種結構異構物？試列出它們的名稱。
答案：共 3 種：戊烷、2-甲基丁烷、2,2-二甲基丙烷。

2. 寫出化合物 (CH3)2CHCH2CH3 的系統命名，並指出其主鏈的碳原子數目。
答案：最長主鏈含 4 個碳原子，名稱為 2-甲基丁烷。

3. 丁-2-烯有多少種幾何異構物？試解釋幾何異構的成因。
答案：共 2 種（順式與反式）。碳碳雙鍵不能自由旋轉，兩個雙鍵碳上的不同基團可位於同側或異側。

4. 苯乙烯是聚苯乙烯的單體。寫出苯乙烯的結構簡式，並說明加成聚合與縮合聚合在副產物方面的差別。
答案：苯乙烯為 C6H5CH=CH2。加成聚合沒有小分子副產物；縮合聚合每形成一個鍵會脫去一個小分子，例如水。

## 酯化、皂化與脂類

相對原子質量：H 1.0、C 12.0、O 16.0、K 39.0。

5. 在濃硫酸催化下，46.0 g 乙醇與足量乙酸反應。假設反應完全，計算乙酸乙酯的理論質量。
答案：乙醇摩爾數 = 46.0 / 46.0 = 1.00 mol；乙酸乙酯摩爾質量 = 88.0 g/mol；理論質量 = 88.0 g。

6. 100 g 某油脂完全皂化，消耗 0.300 mol 氫氧化鉀。計算該油脂的皂化值，以每克油脂所耗氫氧化鉀的毫克數表示。
答案：氫氧化鉀質量 = 0.300 × 56.0 = 16.8 g = 16800 mg；皂化值 = 16800 / 100 = 168 mg/g。

7. 寫出油脂皂化反應的兩種反應物名稱，並寫出兩種產物名稱。
答案：反應物為油脂（三酸甘油酯）與氫氧化鈉溶液；產物為脂肪酸鈉（肥皂）與甘油。

8. 解釋皂化時加熱的作用，並說明皂化完成後加入食鹽的目的。
答案：加熱提高反應速率，並使油脂熔融而增加與鹼液的接觸；加入食鹽產生鹽析，降低肥皂的溶解度，使肥皂析出而與甘油水分離。

## 電解、電鍍與電化學電池

法拉第常數 = 96500 C/mol。

9. 以 2.00 A 的電流電解硫酸銅(II)溶液 1930 s。計算陰極析出銅的質量。 (Cu = 63.5)
答案：電量 = 2.00 × 1930 = 3860 C；電子摩爾數 = 3860 / 96500 = 0.0400 mol；銅摩爾數 = 0.0200 mol；質量 = 0.0200 × 63.5 = 1.27 g。

10. 以 5.00 A 的電流在金屬匙上電鍍銀，欲鍍上 10.8 g 銀。計算所需時間，並以分鐘表示。 (Ag = 108)
答案：銀摩爾數 = 10.8 / 108 = 0.100 mol；電量 = 0.100 × 96500 = 9650 C；時間 = 9650 / 5.00 = 1930 s = 32.2 分鐘。

11. 在酸性溶液中，MnO4- 被還原為 Mn2+。寫出該半反應式，並指出每摩爾 MnO4- 轉移的電子摩爾數。
答案：MnO4- + 8H+ + 5e- 變為 Mn2+ + 4H2O；每摩爾 MnO4- 轉移 5 摩爾電子。

12. 某鋅銅電池的標準電極電勢為 E(Zn2+/Zn) = -0.76 V、E(Cu2+/Cu) = +0.34 V。計算電池的標準電動勢，並指出放電時哪一金屬為陽極。
答案：標準電動勢 = 0.34 - (-0.76) = 1.10 V；放電時鋅為陽極（進行氧化），銅為陰極（進行還原）。

## 化學平衡

所有濃度以 mol/dm3 表示，溫度保持不變。

13. 在 1.0 dm3 容器中，1.00 mol 氫氣與 1.00 mol 碘蒸氣反應，達平衡時碘化氫為 1.56 mol。計算該溫度下的平衡常數 Kc。
答案：生成 1.56 mol 碘化氫需消耗 0.780 mol 氫氣與 0.780 mol 碘；平衡濃度 [H2] = [I2] = 0.220 mol/dm3、[HI] = 1.56 mol/dm3；Kc = 1.56² / (0.220 × 0.220) = 50.3。

14. 承接上題的反應，若把容器體積加倍而溫度不變，平衡位置會否移動？試解釋。
答案：不會移動。反應前後氣體摩爾數相等，增大體積只令各濃度同比例下降，Qc 仍等於 Kc。

15. 寫出平衡常數 Kc 表達式的一般寫法，並解釋純固體為何不出現在表達式中。
答案：表達式為生成物濃度各自以其化學計量數為次方的乘積，除以反應物同樣的乘積；純固體的濃度在定溫下為常數，已併入 Kc 之內。

16. 反應 2SO2(g) + O2(g) 可逆生成 2SO3(g) 在某溫度的 Kc 為 280 dm3/mol。平衡時 [SO2] = 0.100 mol/dm3、[SO3] = 0.500 mol/dm3，計算 [O2]。
答案：Kc = [SO3]² / ([SO2]² × [O2])，即 280 = 0.250 / (0.0100 × [O2])，得 [O2] = 0.0893 mol/dm3。

## 工業化學與產率

產率以百分比表示，答案取三位有效數字。

17. 哈伯法中 6.00 g 氫氣與足量氮氣反應，理論上可得氨 34.0 g，而實際只得 27.2 g。計算產率。
答案：產率 = 27.2 / 34.0 × 100% = 80.0%。

**18. 接觸法製硫酸中，3.20 g 硫完全轉化為硫酸。計算硫酸的理論質量。 (S = 32.0、H2SO4 = 98.0)**

答案：硫摩爾數 = 3.20 / 32.0 = 0.100 mol；硫酸摩爾數相同；質量 = 0.100 × 98.0 = 9.80 g。

**19. 乙烯水合製乙醇的反應為 C2H4 + H2O 生成 C2H5OH。計算該反應的原子經濟性，並以摩爾質量說明。**

答案：反應物的所有原子都進入唯一產物，原子經濟性為 100%（46.0 / (28.0 + 18.0) × 100% = 100%）。

**20. 哈伯法在約 450 度及 200 大氣壓下操作。就反應速率與平衡兩方面，解釋為何不採用更低的溫度。**

答案：合成氨為放熱反應，低溫有利平衡向右；但溫度太低反應速率過慢，到達平衡需時極長，故取 450 度作為速率與產率的折衷，並配合催化劑使用。

## 聚合物與塑膠回收

答案須與聚合物結構及回收編號對應。

**21. 某聚氯乙烯樣本的平均分子量為 62500。計算其聚合度。（單體 C2H3Cl 的摩爾質量 = 62.5 g/mol）**

答案：聚合度 = 62500 / 62.5 = 1000。

**22. 指出聚乙烯與尼龍-6,6 分別屬於哪一類聚合，並各舉一個主鏈結構上的差別。**

答案：聚乙烯由加成聚合生成，主鏈全為碳原子；尼龍-6,6 由縮合聚合生成，主鏈含醯胺鍵（並含氮原子）。

**23. 寫出聚苯乙烯重複單位的結構簡式，並指出其單體名稱。**

答案：重複單位為 -CH(C6H5)-CH2-；單體為苯乙烯。

**24. 塑膠回收編號中，聚對苯二甲酸乙二酯（PET）的編號是多少？並說明回收 PET 的一個主要用途。**

答案：PET 的回收編號為 1；回收 PET 常再造成聚酯纖維，用於製造衣物及填充物料。

---

TutorZone 中六化學練習卷｜題目與文章為原創，並非任何學校或出版社的教材。