中五化學練習卷：有機化學、官能團與聚合物

中五（S5）　化學　｜　時限：75 分鐘　｜　總分：100 分　｜　共 12 題

甲部：烷烴、烯烴與異構現象（24 分）

每題 6 分，須列式或說明推理。

1. 某烷烴的分子式為 C6H14。(a) 寫出烷烴同系物的通式，並由此推算含八個碳原子的烷烴分子式。(b) 寫出 C6H14 完全燃燒的平衡方程式，並求 1 mol C6H14 完全燃燒所需氧氣的摩爾數。(c) 解釋為何烷烴主要進行取代反應而非加成反應。

2. 2-丁烯與 1-丁烯的分子式同為 C4H8。(a) 分別寫出 1-丁烯及順-2-丁烯的結構式。(b) 解釋順-2-丁烯與反-2-丁烯的結構差異，並指出兩者是否同分異構體。(c) 解釋為何 1-丁烯沒有順反異構現象。

3. 乙烯與溴化氫進行加成反應生成溴乙烷（C2H5Br）。(a) 寫出反應方程式並指出反應類型。(b) 用 0.25 mol 乙烯與足量溴化氫反應，求溴乙烷的理論產量（以克為單位）。(c) 若實際只得 21.8 g 溴乙烷，求產率。

4. 戊烷（C5H12）有三個結構異構體。(a) 寫出三者的結構式及 IUPAC 名稱。(b) 按沸點由高至低排列三者並解釋原因。(c) 分子式 C4H8 的烯烴共有多少個結構異構體？寫出它們的名稱。

乙部：官能團、醇、羧酸與酯（36 分）

每題 9 分，注意題目各部分的配分。

5. 聚乙烯由乙烯經加成聚合製成。(a) 寫出乙烯聚合的反應式，並註明反應類型及所需條件。(b) 某聚乙烯樣本的平均相對分子質量為 42,000，求其平均聚合度。(c) 比較聚乙烯與聚氯乙烯（PVC）的單體，並解釋為何 PVC 在室溫下較聚乙烯硬。

6. 乙醇可被氧化成乙醛，再氧化成乙酸。(a) 寫出兩步氧化的反應式及所用試劑與裝置。(b) 用 23 g 乙醇進行完全氧化，求可得乙酸的理論質量。(c) 若實際只得 24 g 乙酸，求產率，並提出兩個提高產率的方法。

7. 乙醇與乙酸在濃硫酸催化下生成乙酸乙酯。(a) 寫出平衡反應式及反應條件。(b) 用 0.5 mol 乙醇與 0.5 mol 乙酸反應，求乙酸乙酯的理論質量。(c) 實驗只得到 0.35 mol 乙酸乙酯，求產率，並解釋產率不足 100% 的原因及工業上的改善方法。

8. 某有機化合物只含碳、氫、氧，元素質量百分比為 C 62.1%、H 10.3%、O 27.6%，其相對分子質量為 116。(a) 求實驗式並列出計算。(b) 由此求分子式。(c) 該化合物能使碳酸鈉溶液放出二氧化碳；寫出一個符合條件的結構異構體名稱及其官能團。

丙部：聚合物、工業應用與環境評估（40 分）

每題 10 分，須作完整解釋或評估。

9. 某城市每年使用 24,000 噸聚乙烯，其中 12% 被回收。(a) 求每年未被回收的聚乙烯質量（以噸為單位）。(b) 聚乙烯的熱值為 43 MJ/kg，求 (a) 部分完全焚化可釋放的能量（以 MJ 表示，取三位有效數字）。(c) 由環境及經濟角度各提出一項理由支持回收而非焚化，並舉出一項回收聚乙烯的實際困難。

10. 植物油中的油酸（C18H34O2，含一個 C=C）可經氫化製成人造牛油。(a) 寫出油酸氫化的反應式，並指出反應類型及催化劑。(b) 用 5.64 kg 油酸完全氫化，求所需氫氣的質量。(c) 解釋氫化後熔點上升的原因，並說明部分氫化植物油在健康上的關注。

11. 某飽和一元羧酸 CnH2n+1COOH 的相對分子質量為 74。(a) 求 n 的值，並寫出該羧酸的名稱及分子式。(b) 該羧酸與乙醇在濃硫酸催化下反應，寫出產物的名稱及分子式。(c) 比較該羧酸與同碳數醇的沸點，並解釋差異。(d) 解釋為何羧酸的酸性強於同碳數的醇。

12. 某甘油三酯的相對分子質量為 890，1 mol 該油脂完全皂化需 3 mol 氫氧化鈉。(a) 寫出油脂皂化的文字方程式（可用脂肪酸鏈代表）。(b) 用 1,000 g 該油脂完全皂化，求所需氫氧化鈉的質量。(c) 解釋為何肥皂在硬水中清潔效果變差，並說明合成清潔劑如何避免此問題。

TutorZone 中五（S5）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。