中五化学练习卷：酸碱滴定与 pH、氧化还原与电解、反应速率与催化、化学平衡与勒沙特列原理、有机化学与聚合物、焓变与燃烧能量

中五　化学　|　时限：75 分钟　|　总分：100 分　|　共 24 题

甲部：酸碱滴定与 pH（17 分）

本部分共 4 题。体积以 cm³ 表示，须列出摩尔计算。

1. 25.0 cm³ 的 0.125 M 氢氧化钠溶液与 0.1 M 盐酸完全中和。求 NaOH 的摩尔数及所需盐酸体积。

2. 0.1 M 醋酸（CH₃COOH）的 Ka 为 1.8e-05。求氢离子浓度及 pH，并解释为何 pH 高于同浓度的盐酸。

3. 取 10.0 cm³ 的 0.5 M 溶液加水稀释至 250 cm³。求稀释后浓度，并说明 pH 会上升多少单位（以强酸为例）。

4. 用 0.1 M 盐酸滴定 25.0 cm³ 未知浓度的氢氧化钠溶液，三次滴定体积为 22.4、22.35、22.45 cm³。求平均体积、NaOH 摩尔数及浓度，并指出使用酚酞作指示剂的终点颜色变化。

乙部：氧化还原与电解（17 分）

本部分共 4 题。电量以库仑计，法拉第常数取 96500 C mol⁻¹。

5. 酸化高锰酸钾滴定 25.0 cm³ 铁(II) 溶液，用去 0.02 M KMnO₄ 18.50 cm³。已知 $MnO_4^- + 8H^+ + 5e^- \rightarrow Mn^{2+} + 4H_2O$。求 Fe^{2+} 摩尔数及浓度。

6. 以 2.0 A 电流电解硫酸铜(II) 溶液 30 分钟。求通过电量、电子摩尔数及阴极析出铜的质量（Cu = 63.5）。

7. 某电池的标准电动势为 1.1 V，转移电子数为 2。求标准吉布斯自由能变化 ΔG°（kJ mol⁻¹），并说明 ΔG° 为负的意义。

8. 说明 MnO_4^- 中锰的氧化数，并解释为何 KMnO₄ 在酸性介质中氧化能力较强（提示：半反应含 $8H^+$）。

丙部：反应速率与催化（17 分）

本部分共 4 题。Sel=自算；须注明单位。

9. 某反应在 0° C 时初速率为 0.02 mol dm⁻³ s⁻¹，在 20° C 时为 0.06 mol dm⁻³ s⁻¹。求每升温 10 K 速率增加倍数，并判断对温度的敏感程度。

10. 碳-14 的半衰期为 5730 年。求一级衰变的速率常数（year⁻¹），并求 11460 年后剩余比例。

11. 某反应活化能为 50 kJ mol⁻¹，速率常数由 300 K 升至 310 K。用阿伦尼乌斯方程估算速率常数增大的倍数（R = 8.314 J K⁻¹ mol⁻¹）。

12. 实验：固定 [B]，[A] 由 0.10 M 增至 0.20 M 时初速率由 0.005 增至 0.01 mol dm⁻³ s⁻¹；固定 [A]，[B] 加倍时速率不变。求对 A 及 B 的级数、总级数及速率方程。

丁部：化学平衡（17 分）

本部分共 4 题。平衡常数须注明单位或说明无单位。

13. $H_2(g) + I_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g)$，初始 $[H_2] = [I_2] = 1.00$ M，平衡时 $[HI] = 1.56$ M。求平衡时 H_2 及 I_2 浓度与 Kc。

14. $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$，初始 $[NH_3] = 0.500$ M，平衡时 $[N_2] = 0.0200$ M。求平衡 $[NH_3]$、$[H_2]$ 及 Kc，并解释高压有利生成氨。

15. 某反应 Kc = 4.0，某时刻浓度商 Q = 2.0。判断反应方向，并说明 Q 与 Kc 比较的规则。

16. 缓冲溶液由等摩尔的 CH_3COOH 与 CH_3COO^- 组成，pKa = 4.76。求 pH，并解释加入少量强酸后 pH 变化不大的原因。

戊部：有机化学与聚合物（16 分）

本部分共 4 题。相对原子质量：C = 12、H = 1、O = 16。

17. 某碳氢化合物含碳 85.7%、氢 14.3%。求实验式；若相对分子质量为 42，求分子式。

18. 某加聚物由相对分子质量 42 的单体聚合而成，平均聚合度为 2,500。求聚合物的相对分子质量，并说明加聚与缩聚的两个分别。

19. 0.2 mol 羧酸与过量乙醇酯化，理论产量为 17.6 g，实际得 12.3 g。求产率，并提出两个提高产率的方法。

20. 写出 C_4H_{10} 的所有结构异构物数目，并解释为何 C_4H_{10} 只有 2 种而 C_4H_9OH 有更多。

己部：焓变与燃烧能量（16 分）

本部分共 4 题。水的比热容量取 4.18 J g⁻¹ K⁻¹。

21. 燃烧 0.500 g 乙醇加热 200 g 水，水温上升 20.7 °C。求水吸收的热量及乙醇的燃烧焓（kJ mol⁻¹，乙醇 Mr = 46）。

22. 已知 ΔH_f°：$CO_2(g) = -393.5$、$H_2O(l) = -285.8$、$CH_4(g) = -74.8$ kJ mol⁻¹。用赫斯定律求甲烷的标准燃烧焓。

23. 用键焓估算 $CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$：C–H = 413、O=O = 498、C=O = 799、O–H = 463 kJ mol⁻¹。求 ΔH 并解释与实际值的差距。

24. 氢气与甲烷的摩尔燃烧焓分别为约 −286 及 −890 kJ mol⁻¹。以每克燃料比较（H_2　Mr = 2、CH_4　Mr = 16），解释何者为较佳燃料，并提一个储存上的困难。

TutorZone 中五化学练习卷｜题目与文章为原创，并非任何学校或出版社的教材。