中四化学练习卷

中四　化学　|　时限：75 分钟　|　总分：100 分　|　共 24 题

第一部分 氧化还原反应

列出计算步骤，并指出氧化剂与还原剂。

1. 求铬酸钾（K2Cr2O7）中铬的氧化数，以及高锰酸钾（KMnO4）中锰的氧化数，并指出两种含氧酸根离子在酸性溶液中哪一个是氧化剂。

2. 酸性溶液中，MnO4(-) 把 Fe(2+) 氧化为 Fe(3+)，本身还原为 Mn(2+)。写出配平后的离子方程式，并求 0.0200 mol MnO4(-) 可氧化多少 mol Fe(2+)。

3. 在 ClO3(-) 还原为 Cl(-) 的过程中，求氯的氧化数由多少变为多少，以及每个 ClO3(-) 离子转移的电子数目。

4. 0.850 mol 过氧化氢在催化剂作用下分解为水与氧气。写出方程式，求生成氧气的莫尔数，并解释此反应中过氧化氢既被氧化又被还原。

第二部分 电化学电池与电解

使用标准电极电势（Zn: -0.76 V，Cu: +0.34 V，Ag: +0.80 V）。

5. 以锌片与铜片插入各自的离子溶液组成丹尼尔电池。求电池的电动势，写出两极反应，并计算 1 mol 反应的标准吉布斯自由能变化（F = 96500 C/mol）。

6. 以 2.50 A 的电流电解硫酸铜溶液 30 分钟。求通过的电量，以及阴极析出铜的质量（Cu = 63.5）。

7. 在银电镀实验中，阴极增重 1.080 g（Ag = 108.0）。求转移的电子莫尔数、所需电量，以及用 1.50 A 电流所需的时间（秒）。

8. 以铂电极电解稀硫酸，通过 0.0200 mol 电子。写出两极反应，并求阳极与阴极在室温常压下生成气体的体积（摩尔体积 24.0 dm3/mol）。

第三部分 反应速率

所有速率均以 mol/s 或 mol dm-3 s-1 表示，答案取三位有效数字。

9. 某反应在 40 秒内生成 0.500 mol 气体。求平均生成速率，并说明若温度升高 10 度，速率通常如何改变。

10. 某反应在 20 度时速率为 0.0125 mol/s，温度每升 10 度速率加倍。求 50 度时的速率，并解释原因。

11. 某反应的速率方程为 rate = k[A][B]^2，其中 k = 0.250。当 [A] = 0.200 mol dm-3、[B] = 0.100 mol dm-3 时，求初始速率；若只把 [B] 加倍，速率变为原来的多少倍？

12. 把 50 cm3 的 0.200 M 盐酸加入过量镁屑，25 秒后反应完成。求酸的莫尔数及以 mol/s 表示的平均速率，并指出速率如何随时间变化。

第四部分 化学平衡

所有体积均为 1.00 dm3，温度保持不变。

13. 反应 H2(g) + I2(g) -> 2HI(g) 达平衡时，容器内有 0.200 mol H2、0.200 mol I2 及 1.600 mol HI。求 Kc，并写出 Kc 表示式。

14. 同一温度下 Kc = 64.0。某刻容器内 [H2] = 0.500 M、[I2] = 0.500 M、[HI] = 1.000 M。求反应商 Qc，并判断净反应方向。

15. 反应 PCl5(g) -> PCl3(g) + Cl2(g) 的 Kc = 0.0400。若起始时有 2.00 mol PCl5 而无生成物，求平衡时 Cl2 的莫尔数（取三位有效数字）。

16. 反应 2SO2(g) + O2(g) -> 2SO3(g) 的 Kc 在 700 K 时为 1600，在 800 K 时为 40。判断正反应是放热还是吸热，并说明加压对 SO3 产量的影响。

第五部分 酸碱滴定计算

假设强酸强碱完全电离，答案取三位有效数字。

17. 25 cm3 的 0.100 M 氢氧化钠溶液，需用 0.125 M 盐酸中和。求所需盐酸的体积（cm3）。

18. 求 0.0100 M 盐酸及 0.0100 M 硫酸的 pH（硫酸视为完全电离），并解释两者差异。

19. 某弱一元酸 HA 的浓度为 0.100 M，测得 pH = 2.90。求 [H(+)]、Ka 及电离度（百分比），并说明为何不能用 pH 直接当作强酸计算。

20. 20 cm3 的 0.050 M 草酸（H2C2O4，二元酸）用 0.100 M 氢氧化钠滴定。求完全中和所需的碱液体积（cm3），并写出化学方程式。

第六部分 有机化学基础

写出计算步骤，答案取三位有效数字。

21. 某有机化合物含碳 40.0%、氢 6.67%、氧 53.33%（质量百分比），相对分子质量为 180。求实验式与分子式。

22. 0.050 mol 丙烯（C3H6）完全燃烧。求生成二氧化碳的莫尔数，以及在室温常压下的体积（摩尔体积 24.0 dm3/mol）。

23. 0.050 mol 某烯烃可使溴水完全褪色。求所需溴的莫尔数及质量（Br = 80.0），并说明反应类型。

24. 以 0.150 mol 乙酸与过量乙醇酯化，理论上可得乙酸乙酯（相对分子质量 88.0）。实验实际得到 9.68 g，求理论产量及百分产率。