中四化学练习卷

中四　化学　|　时限：75 分钟　|　总分：100 分　|　共 24 题

摩尔与气体摩尔体积

第一部分：摩尔计算与气体摩尔体积（16 分）

1. 8.8 g 二氧化碳（摩尔质量 44 g/mol）含多少摩尔？
答案：n = m/M = 8.8/44 = 0.20 mol。

2. 0.20 mol 气体在常温常压下的摩尔体积为 24 dm³/mol，求其体积。
答案：V = 0.20×24 = 4.8 dm³（即 4800 cm³）。

3. 3.2 g 氧气（摩尔质量 32 g/mol）含多少个氧分子？（阿佛加德罗常数 6.02×10^{23}）
答案：n = 3.2/32 = 0.10 mol，分子数 = $0.10\times6.02\times10^{23} = 6.02\times10^{22}$。

4. 把 0.25 mol 氯化钠溶于水，配成 500 cm³ 溶液。求溶液的摩尔浓度。
答案：浓度 = 0.25/0.500 = 0.50 mol/dm³。

燃烧热与中和热

第二部分：燃烧热与中和热（16 分）

5. 燃烧 0.10 mol 甲醇放出 72.6 kJ 热能。求甲醇的燃烧焓变（以 kJ/mol 表示）。
答案：每摩尔放出 72.6/0.10 = 726 kJ，故 $\Delta H_c = -726$ kJ/mol。

6. 把 4.2 g 水加热升温 10 °C（水的比热容量 4.2 J g^{-1} K^{-1}）。求所需能量。
答案：$E = mc\Delta T = 4.2\times4.2\times10 = 176$ J（约 0.18 kJ）。

7. 燃烧 1.0 g 燃料可把 100 g 水由 25 °C 加热至 35 °C。求每克燃料提供的能量。
答案：$E = 100\times4.2\times10 = 4200$ J，即每克燃料 4.2 kJ。

8. 把 50 cm³ 1.0 M 盐酸与 50 cm³ 1.0 M 氢氧化钠混合，温度上升 6.0 °C。求中和焓变（假设溶液密度及比热容量与水相同）。
答案：放出热 = $100\times4.2\times6.0 = 2520$ J；生成水 = 0.050 mol；$\Delta H = -2520/0.050 = -50$ kJ/mol（约 −50.4 kJ/mol）。

反应速率

第三部分：反应速率与催化剂（17 分）

9. 某反应中反应物由 0.50 mol 减至 0.10 mol 用了 20 s。求平均反应速率（mol/s）。
答案：速率 = (0.50 − 0.10)/20 = 0.020 mol/s。

10. 某反应对反应物 A 为一级反应。若 A 的浓度加倍，反应速率会变成原来的多少倍？
答案：一级反应速率与浓度成正比，浓度加倍速率变为原来的 2 倍。

11. 催化剂如何影响反应速率与反应的焓变？

答案：催化剂提供较低活化能的另一反应途径，加快反应速率；但不改变反应物与生成物的能量，故焓变不变。

12. 某气体反应温度每升 10 °C 速率约增加一倍。若把温度由 300 K 升至 330 K，速率约变为原来的多少倍？

答案：升温 30 °C 即三个 10 °C 间隔，速率约为 $2^3 = 8$ 倍。

电解与电镀

第四部分：电解与电镀（17 分）

13. 电解硫酸铜溶液，电流 2.0 A 通电 965 s。求阴极析出铜的质量（Cu 摩尔质量 63.5 g/mol，1 F = 96500 C）。

答案：电量 = 2.0×965 = 1930 C；电子 = 1930/96500 = 0.020 mol；Cu^{2+} 需 2 电子，故 Cu = 0.010 mol；质量 = 0.010×63.5 = 0.64 g。

14. 以 4 F 电量电解水（稀硫酸作电解质）。求阳极与阴极生成物的摩尔数。

答案：阳极：$4OH^- \rightarrow O_2 + 2H_2O + 4e^-$，产生 1 mol O_2；阴极：$4H^+ + 4e^- \rightarrow 2H_2$，产生 2 mol H_2。

15. 电镀银时要在物件上镀上 1.08 g 银（摩尔质量 108 g/mol）。电流为 1.0 A，求所需时间。

答案：Ag = 1.08/108 = 0.010 mol；需 0.010 F = 965 C；t = Q/I = 965/1.0 = 965 s。

16. 电解浓氯化钠水溶液时，阳极与阴极分别生成什么？溶液最后呈酸性、中性还是碱性？

答案：阳极生成氯气（$2Cl^- \rightarrow Cl_2 + 2e^-$），阴极生成氢气（$2H_2O + 2e^- \rightarrow H_2 + 2OH^-$）；氢氧离子增加，溶液呈碱性。

酸碱滴定与 pH

第五部分：酸碱滴定与 pH（17 分）

17. 用 0.100 M 盐酸滴定 25.0 cm^3 氢氧化钠溶液，达终点时用去盐酸 20.0 cm^3。求氢氧化钠的浓度。

答案：莫尔比 1 : 1，故 c = 0.100×20.0/25.0 = 0.080 M。

18. 某溶液氢离子浓度为 1.0×10^{-3} M。求其 pH 值。

答案：$pH = -\log[H^+] = -\log(1.0\times10^{-3}) = 3$。

19. 把 10 cm^3 0.10 M 盐酸加水稀释至 100 cm^3。求稀释后溶液的 pH。

答案：稀释 10 倍，浓度 = 0.010 M，pH = 2。

20. 要中和 25 cm^3 0.10 M 氢氧化钠溶液，需 0.20 M 硫酸多少 cm^3？

答案：NaOH = 0.025×0.10 = 0.0025 mol；H_2SO_4 需 0.00125 mol；V = 0.00125/0.20 = 0.00625 dm^3 = 6.25 cm^3。

氧化还原与电池

第六部分：氧化还原与化学电池（17 分）

21. 锌铜电池中，电子由哪一极流向哪一极？哪一极是负极？

答案：锌较活泼，被氧化成 Zn^{2+} 并放出电子，故锌为负极；电子由锌极经外电路流向铜极。

22. 求高锰酸钾（$KMnO_4$）中锰的氧化数。

答案：K 为 +1，四个 O 共 −8，故 Mn = +7。

23. 铁原子变成 Fe^{3+} 时失去多少个电子？过程中是被氧化还是被还原？

答案：$Fe \rightarrow Fe^{3+} + 3e^-$，失去 3 个电子，氧化数由 0 升至 +3，属氧化。

24. 一个标示 3000 mAh 的电池，若以 3.0 A 放电，可供电多少库仑？

答案：3000 mAh = 3.0 A × 3600 s = 10800 C（约 1.1×10^4 C）。

TutorZone 中四化学练习卷｜题目与文章为原创，并非任何学校或出版社的教材。