中四化学练习卷：摩尔与化学计量、溶液浓度与稀释、酸碱中和与滴定、氧化还原与电子转移、电解与法拉第定律、反应速率（100 分）

年级：中四 | 科目：化学 | 时限：75 分钟 | 总分：100 分 | 题数：24 | 题目版

甲部：摩尔与化学计量（18 分）

全部题目须列出计算步骤；相对原子质量：Mg 24.0、Ca 40.0、C 12.0、O 16.0、H 1.0、S 32.1、Zn 65.4、Cu 63.5、Ag 108.0；室温常压摩尔体积取 24.0 dm³/mol。

#	题目	分数
1	4.8 g 镁与过量稀盐酸反应：Mg + 2HCl → $MgCl_2$ + H_2。求 (a) 镁的摩尔数、(b) 室温常压下生成氢气的体积、(c) 生成氯化镁的质量（Mr = 95.0）。	5
2	25.0 g 碳酸钙受热完全分解：$CaCO_3$ → CaO + CO_2。求碳酸钙的摩尔数及室温常压下放出二氧化碳的体积。	4
3	某化合物含碳 40.0%、氢 6.70%、氧 53.3%，相对分子质量为 60。求实验式和分子式。	4
4	0.50 mol 锌与 0.40 mol 硫共热：Zn + S → ZnS。求 (a) 限量试剂、(b) 生成硫化锌的质量（Mr = 97.5）、(c) 剩余反应物的质量。	5

乙部：溶液浓度与稀释（17 分）

浓度以 mol/dm³ 表示；1 dm³ = 1000 cm³；稀释时溶质摩尔数不变。

#	题目	分数
5	5.85 g 氯化钠（Mr = 58.5）溶于水并配成 250 cm³ 溶液。求溶液浓度。	4
6	把 25.0 cm³ 2.0 mol/dm³ 硫酸稀释至总体积 500 cm³。求稀释后浓度，并解释溶质摩尔数如何变化。	5
7	要配制 0.250 dm³、0.20 mol/dm³ 碳酸钠溶液，需称取多少克无水碳酸钠（Mr = 106）？	4
8	把 200 cm³ 0.50 mol/dm³ 溶液与 300 cm³ 0.20 mol/dm³ 同种溶液混合（假设体积可加）。求混合后浓度。	4

丙部：酸碱中和与滴定（17 分）

酸碱反应按计量比进行；pH + pOH = 14（25 °C）；水的比热容量取 4.2 J g⁻¹ K⁻¹、密度 1.0 g/cm³。

#	题目	分数
9	25.0 cm³ 氢氧化钠溶液需 20.0 cm³ 0.10 mol/dm³ 盐酸才达终点。求氢氧化钠溶液浓度。	5
10	求 (a) 0.010 mol/dm³ 盐酸的 pH；(b) 0.0010 mol/dm³ 氢氧化钠溶液的 pH（25 °C）。	4
11	25.0 cm³ 硫酸溶液需 30.0 cm³ 0.20 mol/dm³ 氢氧化钠中和：H_2SO_4 + 2NaOH → Na_2SO_4 + 2H_2O。求硫酸浓度。	4

12	50 cm³ 1.0 mol/dm³ 盐酸与 50 cm³ 1.0 mol/dm³ 氢氧化钠混合，温度上升 6.7 °C。求中和热（kJ/mol），并写出热化学方程式的 ΔH。	4

丁部：氧化还原与电子转移（16 分）

以氧化数变化判断氧化还原；酸性高锰酸钾的还原半反应为 $MnO_4^- + 8H^+ + 5e^- \rightarrow Mn^{2+} + 4H_2O$。

#	题目	分数
13	在酸性溶液中，MnO_4^- 被还原为 Mn^{2+}。求 (a) 每个 MnO_4^- 得到的电子数、(b) 1 mol MnO_4^- 可氧化多少 mol Fe^{2+}。	4
14	25.0 cm³ 硫酸亚铁溶液需 20.0 cm³ 0.020 mol/dm³ 高锰酸钾溶液滴定至终点。求 Fe^{2+} 浓度。	4
15	求下列物种中指定元素的氧化数：(a) $K_2Cr_2O_7$ 中的 Cr、(b) MnO_2 中的 Mn、(c) NO_3^- 中的 N。	4
16	1.3 g 锌放入硫酸铜溶液：$Zn + Cu^{2+} \rightarrow Zn^{2+} + Cu$。求 (a) 氧化剂与还原剂、(b) 转移的电子摩尔数、(c) 析出铜的质量。	4

戊部：电解与法拉第定律（16 分）

电量 Q = It，法拉第常数取 96500 C/mol；电解硫酸铜溶液时阴极析出铜、阳极放出氧气。

#	题目	分数
17	以 2.0 A 电流通过硫酸铜溶液 30 分钟。求通过的电量及阴极析出铜的质量（A_r Cu = 63.5）。	5
18	电解水时阴极得氢气、阳极得氧气：$2H_2O \rightarrow 2H_2 + O_2$。若阴极收集 0.50 mol 氢气，求阳极氧气的摩尔数与体积比。	4
19	在锌铜原电池中，指出 (a) 负极（阳极）的金属、(b) 电子的流动方向、(c) 阴极发生的反应种类。	3
20	以 1.0 A 电流电镀银，欲在物件上镀 1.08 g 银（A_r Ag = 108）。求所需电量及时间（分钟）。	4

己部：反应速率（16 分）

速率以单位时间内反应物消耗量或生成物生成量表示；比较实验时只改变一个变数。

#	题目	分数
21	锌与稀硫酸反应，以排水集气法每 30 秒读取氢气体积；首 60 秒共收集 48 cm³。求首 60 秒的平均速率（cm³/s）。	4
22	某反应速率方程为 rate = k[A]，在固定温度下把 [A] 加倍。求速率变化，并说明速率常数 k 是否改变。	4
23	某反应加入催化剂后活化能由 80 kJ/mol 降至 60 kJ/mol。解释速率为何加快，并指出 ΔH 有否改变。	4
24	某反应温度由 20 °C 升至 50 °C。若温度每升 10 °C 速率约加倍，求速率约变为原来的多少倍，并解释原因。	4