中四化学练习卷：原子结构与同位素、离子键与共价键、莫耳数与气体体积、溶液浓度与滴定、燃烧反应与焓变、酸碱与 pH（100 分）

练习卷 · 化学 · 中四

中四化学练习卷：6 题 24 部分共 100 分、时限 75 分钟，涵盖原子结构与同位素、离子键与共价键、结构与物理性质、莫耳数与气体摩尔体积、溶液浓度与稀释、酸碱中和滴定、燃烧反应配平与燃烧焓变、强酸强碱的 pH 计算，每题附完整答案、算式与评分要点。

第 1 题 – 原子结构与同位素（16 分）

元素 Q 的质子数为 12。自然界中 Q 有三种同位素，丰度如下：Q–24 占 78.99%、Q–25 占 10.00%、Q–26 占 11.01%。

#	Question
1	写出 Q–25 原子中的质子数目、中子数目和电子数目。
2	计算 Q 的相对原子质量，答案准确至两位小数（须显示算式）。
3	解释为何 Q 的三种同位素化学性质完全相同。
4	写出 Q 原子的电子排布，并指出 Q 所属的族和周期。

第 2 题 – 离子键、共价键与结构（16 分）

考虑氯化钠（NaCl）、水（H2O）、氧化镁（MgO）和石墨四种物质。

#	Question
5	分别指出 NaCl 和 H2O 中存在的化学键类型。
6	解释为何 NaCl 的熔点远高于 H2O。
7	镁（质子数 12）与氧（质子数 8）反应生成氧化镁。写出镁离子和氧离子的电子排布，并说明电子转移的数目。
8	石墨能导电，但钻石不能。以结构解释原因。

第 3 题 – 莫耳数与气体摩尔体积（18 分）

在室温常压下，气体的摩尔体积为 24.0 dm3/mol。相对原子质量：C = 12.0、O = 16.0、Mg = 24.3、H = 1.0。亚佛加德罗常数 = 6.02 × 10^23 /mol。

#	Question
9	计算 4.4 g 二氧化碳（CO2）的莫耳数（须显示算式）。
10	求该 4.4 g 二氧化碳中的分子数目和原子总数。
11	求该 4.4 g 二氧化碳在室温常压下的体积。
12	12.0 g 镁与足量稀盐酸反应，写出配平化学方程式，并计算生成氢气的质量和在室温常压下的体积。

第 4 题 – 溶液浓度、稀释与酸碱滴定（18 分）

把 5.85 g 氯化钠（NaCl，摩尔质量 58.5 g/mol）溶于水，配成 250.0 cm3 溶液。另有一瓶 0.100 mol/dm3 氢氧化钠溶液和一瓶 0.0500 mol/dm3 硫酸溶液。

#	Question
13	计算所配氯化钠溶液的浓度（mol/dm3），须显示算式。
14	取 25.0 cm3 上述溶液加水稀释至 250.0 cm3，求稀释后溶液的浓度。
15	以 0.0500 mol/dm3 硫酸滴定 25.0 cm3 的 0.100 mol/dm3 氢氧化钠溶液至完全中和。写出配平方程式，并计算所需硫酸的体积（cm3）。
16	说明滴定为何要重复进行三次并取平均体积，以及滴定管为何要先用滴定液冲洗。

第 5 题 – 燃烧反应与焓变（16 分）

丙烷（C3H8，摩尔质量 44.0 g/mol）是完全燃烧的燃料。实验中 0.500 mol 丙烷完全燃烧，放出 1 110 kJ 热能。

#	Question
17	写出丙烷完全燃烧的配平化学方程式。
18	22.0 g 丙烷完全燃烧，计算所需氧气的质量及生成二氧化碳的质量。
19	求丙烷的燃烧焓变（kJ/mol），并写出附正负号的答案。
20	解释为何实验测得的放热量通常小于理论值（举出两个原因）。

第 6 题 – 强酸强碱与 pH（16 分）

现有 0.0100 mol/dm3 盐酸和 0.0100 mol/dm3 氢氧化钠溶液，两者均为强电解质，在 25 °C 下完全电离。

#	Question
21	计算 0.0100 mol/dm3 盐酸溶液的 pH。
22	计算 0.0100 mol/dm3 氢氧化钠溶液的 pH。
23	把上述两种溶液分别稀释 10 倍，求稀释后各自的 pH。
24	解释为何把强酸不断稀释，pH 只会趋近 7 而不会超过 7。

TutorZone · Question paper · original practice material, not a past paper of any examination board.