

化学参考答案

一、选择题:本题共 10 小题,每小题 3 分,共 30 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	D	D	C	D	D	A	B	C	B	D

二、不定项选择题:本题共 4 小题,每小题 4 分,共 16 分。在每小题给出的四个选项中,有一项或两项符合题目要求。全部选对的得 4 分,选对但不全的得 2 分,有选错的得 0 分。

题号	11	12	13	14
答案	C	BD	BD	AC

14. AC 【解析】根据题意可知,1.56 g Na_2O_2 的物质的量为 0.02 mol,加入 40 mL 水中,充分反应得溶液 A(液体体积无明显变化),根据 $2\text{Na}_2\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{NaOH} + \text{O}_2 \uparrow$,可知,所得溶液的浓度为 $\frac{0.02 \text{ mol} \times 2}{0.04 \text{ L}} = 1 \text{ mol/L}$ 。A 项向 Na_2O_2 与水反应得到的溶液 A 中加入 MnO_2 ,有气体放出,该气体使带火星木条复燃,说明是 O_2 ,是 H_2O_2 在 MnO_2 催化作用下发生了解,说明 Na_2O_2 与水反应有 H_2O_2 生成,A 正确;B 项,由分析知,实验② ii 中得到的 NaOH 溶液浓度为 1 mol/L,与实验③ i 中 NaOH 的浓度相等,因此现象都是滴加酚酞后,溶液变红色,10 分钟后溶液褪色,实验③ ii 中滴加几滴盐酸后, NaOH 浓度减小,溶液变红,由④知,0.1 mol/L 的 NaOH 溶液中滴加酚酞溶液变红色,2 h 后无明显变化,说明 NaOH 溶液浓度较大时,一段时间后颜色会褪去,浓度较小时,不能褪色,说明②中溶液红色褪去是因为 $c(\text{OH}^-)$ 大,B 错误,C 正确;D 项,①中 H_2O_2 已将酚酞氧化了,因此,褪色后的溶液再滴加 5 滴 6 mol/L 盐酸,溶液不变红,D 错误。

三、非选择题:本题共 4 小题,共 54 分。

15. (14 分)(1)饱和 NaHCO_3 (1 分)



(3)乳酸根中的羟基被 KMnO_4 氧化,也消耗了 KMnO_4 (2 分)

(4) $\text{h} \rightarrow \text{i} \rightarrow \text{d} \rightarrow \text{e}$ $\text{g} \rightarrow \text{f} \rightarrow \text{b} \rightarrow \text{c}$ (或 $\text{f} \rightarrow \text{g} \rightarrow \text{b} \rightarrow \text{c}$) (2 分)

(5)盐酸或浓盐酸(1 分) 胶体遇电解质聚沉(1 分)

(6)① $\text{SO}_2 + 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} + 2\text{Fe}^{2+}$ (2 分) ② $<$ (1 分)

16. (14 分)(1) $5\text{d}^5 6\text{s}^2$ (1 分)

(2) $2\text{ReS}_2 + 19\text{H}_2\text{O}_2 = 2\text{ReO}_4^- + 4\text{SO}_4^{2-} + 10\text{H}^+ + 14\text{H}_2\text{O}$ (2 分) 120 (1 分) 流速小于 6 BV/h,萃取时间长,效率低,流速大于 8 BV/h,铈的吸附率下降太明显 (2 分)

(3)重结晶或用热水溶解再降温结晶,过滤,再洗涤干燥 (1 分)

(4) $2\text{NH}_4\text{ReO}_4 \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{NH}_3 \uparrow + \text{H}_2\text{O} \uparrow + \text{Re}_2\text{O}_7$ (1 分) 防止热解过程中得到低价态的氧化物 (2 分)

(5)氢气除了充当反应的还原剂外,还需要排尽装置中的空气,充当保护气 (1 分)

(6)含 R_3N 的有机溶液 (1 分)

(7) $\frac{2.3 \times 10^{24} M}{a^2 c N_A}$ 或 $\frac{2.4 \times 10^{24} M}{a^2 c N_A}$ (2 分)

17. (13 分) I. (1) — 94.3 (2 分)

(2) ① $0.1125 \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{min})$ (2 分) ② ACD (2 分)

(3) ① $T_3 > T_2 > T_1$ (1 分) ② $m_1 > m_2 > m_3$ (1 分) ③ $\frac{\left(\frac{1}{8} \times 5 \text{ MPa}\right) \times \left(\frac{3}{8} \times 5 \text{ MPa}\right)^3}{\left(\frac{1}{8} \times 5 \text{ MPa}\right)^2 \times \left(\frac{3}{8} \times 5 \text{ MPa}\right)^6}$ (2 分)

II. 阳膜 (1 分) $2\text{CH}_3\text{OH} + \text{CO} - 2\text{e}^- = (\text{CH}_3\text{O})_2\text{CO} + 2\text{H}^+$ (2 分)

18. (13 分) (1) B (1 分) N (1 分) 极性共价键和配位键 (2 分)

(2) ① $1\text{s}^2 2\text{s}^2 2\text{p}^6 3\text{s}^2 3\text{p}^6 3\text{d}^2 4\text{s}^2$ (或 $[\text{Ar}] 3\text{d}^2 4\text{s}^2$) (1 分) ② 正四面体形 (1 分)

(3) sp^2 (1 分) 1.8 (2 分)

(4) ① 8 (2 分) ② $\frac{7.6 \times 10^{22}}{a^3 \times N_A}$ (2 分)

【解析】(1) 元素的非金属性越强, 通常元素的第一电离能越大、元素的电负性越大, 在氨硼烷中与 N 原子相连的 H 呈正电性, 与 B 原子相连的 H 呈负电性, 则非金属性: $\text{N} > \text{H} > \text{B}$, 氨硼烷分子所含元素中第一电离能最小的元素是 B, 电负性最大的元素是 N; 根据氨硼烷的结构式可知, 氨硼烷分子内存在 B—H、N—H 极性共价键和 N→B 配位键。

(2) ① Ti 的原子序数为 22, Ti 原子核外有 22 个电子, 基态 Ti 原子的核外电子排布式为 $1\text{s}^2 2\text{s}^2 2\text{p}^6 3\text{s}^2 3\text{p}^6 3\text{d}^2 4\text{s}^2$ (或 $[\text{Ar}] 3\text{d}^2 4\text{s}^2$); ② BH_4^- 中中心原子 B 上的孤电子对数为 $\frac{1}{2} \times (3 + 1 - 4 \times 1) = 0$, σ 键电子对数为 4, 价层电子对数为 4, 空间结构为正四面体形。

(3) 根据硼酸的层状结构知, 每个 B 形成 3 个 B—O, B 上没有孤电子对, 即 B 的价层电子对数为 3, B 的杂化轨道类型为 sp^2 ; 根据图示 H_3BO_3 分子与氢键的物质的量之比为 1 : 3, 则 0.6 mol H_3BO_3 晶体中有 1.8 mol 氢键。

(4) ① 根据 NaBH_4 的晶胞结构, 以体心的 BH_4^- 为研究对象, 与其等距离 (距离为 $\frac{\sqrt{2}}{2}a \text{ nm}$) 最近的 Na^+ 有 8 个, 即 BH_4^- 的配位数为 8; ② 用均摊法, 1 个晶胞中含 Na^+ : $6 \times \frac{1}{2} + 4 \times \frac{1}{4} = 4$, BH_4^- : $8 \times \frac{1}{8} + 4 \times \frac{1}{2} + 1 = 4$, 1 个晶胞的质量为 $\frac{4 \times 23 + 4 \times 15}{N_A} \text{ g} = \frac{4 \times 38}{N_A} \text{ g}$, 晶胞的体积为 $2a^3 \text{ nm}^3$, 则硼氢化钠晶体的密度 $\rho = \frac{4 \times 38}{N_A} \text{ g} \div (2a^3 \text{ nm}^3) = \frac{7.6 \times 10^{22}}{a^3 \times N_A} \text{ g}/\text{cm}^3$ 。