

化学参考答案

一、选择题（每小题只有一个正确选项，每小题3分，共54分）。

1. 【答案】B 【解析】砷化镓等新型半导体材料可用于制作芯片、太阳能电池等，不能用于制作光导纤维，A 错误；质子数相同，中子数不同的同种元素的不同原子互为同位素，所以 ^3He 与 ^4He 互为同位素，故 B 正确；铜、锡、铬等金属熔炼而得是合金不是化合物，C 错误；水体富营养化与含磷废水排放有关，与氮氧化物无关，D 错误。
2. 【答案】A 【解析】“稻麦稿”指的是稻草或麦秆，其主要成分为纤维素，属于多糖，A 正确；牡蛎壳的主要成分为 CaCO_3 ，高温煅烧得到 CaO ，所以“灰”的主要成分为 CaO ，故 B 错误；蜡烛的主要成分是固态烷烃，故 C 错误；酒精的消毒原理是利用其渗透性使蛋白质变性，D 项错误；
3. 【答案】C 【解析】 AlCl_3 为共价化合物，其晶体中不含 Cl^- ，故 A 错误；氯气与水的反应为可逆反应，可逆反应不能进行到底，则无法计算标准状况下 2.24L 气发生反应的物质的量和反应转移的电子数目，故 B 错误； $^2\text{H}_2\text{O}$ 的相对分子质量为 $2 \times 2 + 16 = 20$ ， $2\text{g}^2\text{H}_2\text{O}$ 的物质的量为 0.1mol，含有 $0.1N_A$ 个氧原子，C 正确； 60gSiO_2 晶体中含有 1molSi 原子，每个 Si 原子形成 4 个 Si-O 键，所以含有的 Si-O 键数目为 $4N_A$ ，D 错误；
4. 【答案】C 【解析】根据能量守恒，该合成过程肯定有能量消耗，C 选项错误。
5. 【答案】D 【解析】小苏打的成分为 NaHCO_3 ，治疗胃酸过多的离子方程式为 $\text{HCO}_3^- + \text{H}^+ = \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ ，故 A 错误；氢氧化钠与氧化铝反应生成偏铝酸钠和水，反应的离子方程式为 $\text{Al}_2\text{O}_3 + 2\text{OH}^- = 2\text{AlO}_2^- + \text{H}_2\text{O}$ ，B 错误；过量的铁粉与硝酸反应生成亚铁离子，正确的离子方程式是： $3\text{Fe} + 2\text{NO}_3^- + 8\text{H}^+ = 3\text{Fe}^{2+} + 2\text{NO} \uparrow + 4\text{H}_2\text{O}$ ，故 C 错误；电解 CuSO_4 溶液，在阳极上水电离产生的 OH^- 失去电子变为 O_2 逸出；在阴极上 Cu^{2+} 得到电子被还原产生 Cu 单质，电解方程式为： $2\text{Cu}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{通电}} 2\text{Cu} + 4\text{H}^+ + \text{O}_2 \uparrow$ ，D 正确。
6. 【答案】D 【解析】 CrO_4^{2-} 在溶液中有颜色，A 不正确；水电离的 $c(\text{H}^+) = 1 \times 10^{-13} \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的溶液，可能是酸性溶液或碱性溶液， NH_4^+ 在碱性溶液中不能大量共存， CO_3^{2-} 在酸性溶液中不能大量共存，B 不正确； Fe^{3+} 和 I^- 会发生氧化还原反应，不能大量共存，C 错误；0.1mol/L 氨水溶液中： Na^+ 、 K^+ 、 NO_3^- 、 OH^- 各离子相互不反应，能大量共存，D 选项正确。

7. 【答案】A 【解析】向石蕊试液中滴加氯水，试液先变红说明氯水有酸性，后退色说明氯水有强氧化性，能漂白，可以证明氯水有酸性和氧化性，A 选项正确；酸性条件下高锰酸钾具有强氧化性，能够氧化氯离子，干扰了实验结果，应该用硫酸亚铁溶液，故 B 选项错误；向 Na_2SiO_3 溶液中滴入稀盐酸，发生反应生成难溶于水的 H_2SiO_3 ，说明盐酸酸性比硅酸强，但盐酸不是氯元素的最高价氧化物的水化物，故不能证明非金属性： $\text{Cl} > \text{Si}$ ，故 C 选项错误；向含 Mg^{2+} 和 Cu^{2+} 的溶液中逐滴加入 NaOH 溶液，先生成蓝色沉淀，因起始浓度不确定是否相同，无法说明 $K_{\text{sp}}[\text{Cu}(\text{OH})_2] < K_{\text{sp}}[\text{Mg}(\text{OH})_2]$ ，D 选项错误。
8. 【答案】B 【解析】第 I 步反应为 $\text{NiFe}_2\text{O}_4 + \text{CH}_4 = \text{NiO} + 2\text{FeO} + \text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2$ ， CH_4 被氧化，是还原剂，A 选项错误；根据流程判断，第 II 步发生的反应为 $\text{NiO} + 2\text{FeO} + \text{H}_2\text{O} = \text{NiO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{H}_2$ ，B 选项正确；总反应为 $\text{CH}_4 + \text{H}_2\text{O} = \text{CO} + 3\text{H}_2$ ，理论上反应中转移 6mol 电子时，可重整生成标准状况下 67.2L H_2 ，C 选项未标准状况，错误； $\text{NiO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$ 是整个反应的催化剂，不是循环利用的物质的中间产物，D 选项错误。
9. 【答案】D 【解析】根据图示可知：在 t_1 时刻 $v_{\text{正}}$ 、 $v_{\text{逆}}$ 都增大， $v_{\text{正}} > v_{\text{逆}}$ ，化学平衡正向移动。若增大压强，符合要求，升高温度平衡逆移，不符合要求，A 选项错误； $t_2 \sim t_3$ 时间段 CH_3OH 的含量最高，B 选项错误； $T^\circ\text{C}$ 时，将 $a \text{ mol CO}_2$ 和 $2a \text{ mol H}_2$ 充入 1 L 密闭容器中，平衡时各物质浓度都是 $0.5a \text{ mol/L}$ ，则该温度时反应的平衡常数 $K = \frac{0.5a \times 0.5a}{0.5a \times (0.5a)^3} = \frac{4}{a^2}$ ，C 选项错误；保持容器容积不变，充入一定量的惰性气体，容器内气体总压强增大，但反应混合气体中各组分在单位体积的物质的量不变，即各组成成分的浓度不变， CH_3OH 的浓度不变，D 选项正确。
10. 【答案】A 【解析】根据题意，处理过程中所发生的反应为 $5\text{ClO}^- + 2\text{CN}^- + \text{H}_2\text{O} = \text{N}_2\uparrow + 5\text{Cl}^- + 2\text{HCO}_3^-$ 。 ClO^- 是氧化剂， N_2 是氧化产物，A 正确；氧化剂与还原剂的化学计量数之比为 5 : 2，B 错误；若生成标准状况下 2.24L N_2 ，则转移电子 1mol，C 错误；用 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 处理含 CN^- 的废水会引入重金属离子，D 错误。
11. 【答案】D 【解析】根据题意，X、Y、Z、W、Q 分别为 C、O、F、S、Cl。A. 由于 Y 的最简单氢化物 H_2O 能形成分子间氢键，而 X 的最简单氢化物 CH_4 不能，故沸点 $\text{H}_2\text{O} > \text{CH}_4$ ，A 错误； F_2 通入到氯、溴、碘的盐溶液中， F_2 直接和溶液中的水反应，不能置换出氯、溴、碘的单质，B 错误；简单离子半径： $\text{F}^- < \text{Cl}^- < \text{S}^{2-}$ ，C 错误；W 的最高价氧化物的水化物为 H_2SO_4 ，浓硫酸加热条件可与 C 发生反应，D 正确。

12. 【答案】B

13. 【答案】B 【解析】 拉动 a 或 b 的活塞，松开后看活塞能否恢复到原位，可检查装置气密性，故 A 正确；将 a 中浓硝酸注入 c 中后，生成 NO_2 ，呈现红棕色，B 错误； NO_2 被湿润的试纸吸收生成 HNO_3 ，蓝色石蕊试纸变红，因 HNO_3 有强氧化性，当浓度达一定程度则可将红色试纸漂白，故 C 正确；实验结束后，加入 b 中溶液除去 NO_2 ，碱性变弱，溶液由红色变为无色，故 D 正确。

14. 【答案】D

15. 【答案】C 【解析】 CsICl_2 中 Cs 显 +1 价，I 显 +1 价，Cl 显 -1 价，故其氧化性是 +1 价 I 所体现，还原性则为 -1 价 Cl 体现。 CsICl_2 中 +1 价 I 不能氧化 -1 价 Cl。

16. 【答案】B

17. 【答案】B 【解析】 在燃料电池中，通氧气的一极为正极，即 Pt 为正极，A 错误；石墨电极为负极，发生氧化反应， $\text{CH}_3\text{OH} + 3\text{O}^{2-} - 6\text{e}^- = \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ ，B 选项正确；根据电子守恒，若通过用电器的电子的物质的量为 1 mol，则消耗标准状况下 O_2 的体积为 $(1\text{mol} \div 4) \times 22.4\text{L/mol} = 5.6\text{L}$ ，C 选项错误； O_2 无法通过内部熔融 ZrO_2 ，D 选项错误。

18. 【答案】C

二、非选择题（共 4 题，46 分）。

19. (10 分) 【答案】

- (1) 第四周期第 I B 族 (1 分) 4 (1 分)
 (2) 低 (1 分) CH_4 (1 分)
 (3) $\text{CH}_4 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{CO}_2 + 4\text{H}_2$ 或 $\text{CH}_4 + \text{H}_2\text{O} = \text{CO} + 3\text{H}_2$ (2 分) c (1 分)
 (4) 5.0×10^{-14} (3 分)

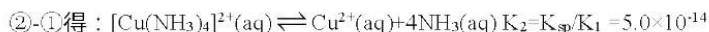
【解析】 根据题目信息，可推知 X、Y、Z、W 分别是 H、C、Si、Cu。

- (1) W 是 Cu，位于周期表第四周期 I B 族，Si 的基态原子最外层有 4 个电子。
 (2) Y 和 Z 形成的最高价氧化物分别为 CO_2 和 SiO_2 ，后者熔点更高。
 (3) 用 CH_4 和 H_2O 为原料制备 H_2 ，反应为 $\text{CH}_4 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{CO}_2 + 4\text{H}_2$ 或 $\text{CH}_4 + \text{H}_2\text{O} = \text{CO} + 3\text{H}_2$ ； H_2 和 CO 按物质的量 1 : 1 发生催化反应，生成的是 HCHO 。

(4) $\text{Cu}(\text{OH})_2(\text{s}) + 4\text{NH}_3(\text{aq}) \rightleftharpoons [\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}(\text{aq}) + 2\text{OH}^-(\text{aq})$ $K_1 = 4.4 \times 10^7$



已知反应依次标号为反应①、反应②，



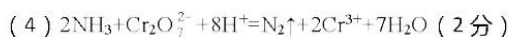
20. (13分) 【答案】

(1) 浓氨水中存在平衡： $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$ ，加入 NaOH 后平衡向生成 NH_3 方向移动 (1分)

(2) 碱石灰 (1分) 观察气泡流速，控制装置 A 中产生气体的速率 (1分)



使反应物充分接触，防止发生倒吸 (1分) 三颈烧瓶内液体不再分层 (1分)



(5) ①蒸发浓缩 (1分) 冷却结晶 (1分) ② 87.3% (2分)

【解析】(1) 浓氨水中存在平衡： $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$ ，加入 NaOH 后平衡向生成 NH_3 方向移动

(2) 装置 B 中为碱石灰，用于干燥 NH_3 ；通过观察 C 中的气泡流速，判断 A 中产生氨气的速度。

(3) 为使反应物充分接触，同时避免倒吸，实验前，需将导管口浸入 CS_2 层，目的是使反应物充分接触，防止发生倒吸。 CS_2 不溶于水，起初液体分层，但反应产物易溶于水，所以三颈烧瓶中反应完全的标志是三颈烧瓶内液体不再分层。

(4) 装置 E 中， NH_3 被酸性重铬酸钾氧化为氮气，反应的离子方程式 $2\text{NH}_3 + \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 8\text{H}^+ = \text{N}_2 \uparrow + 2\text{Cr}^{3+} + 7\text{H}_2\text{O}$

(5) ①制备硫氰化钾晶体的操作为先滤去三颈烧瓶中的固体催化剂，再将所得滤液减压蒸发浓缩、冷却结晶、过滤、洗涤、干燥，得到硫氰化钾晶体；②根据三次滴定实验的对比发现，第二组实验误差比较大，故舍去，利用第一组和第三组实验求其平均消耗 AgNO_3 标准溶液的体积为：

$$\frac{18.05 + 17.95}{2} = 18\text{mL}$$

$\text{KSCN} \sim \text{AgNO}_3$

1mol 1mol 解得： $n(\text{KSCN}) = 1.8 \times 10^{-3} \text{mol}$ ， $m(\text{KSCN}) = n \times M = 1.8 \times 10^{-3} \text{mol} \times 97 \text{g/mol} = 0.1746 \text{g}$ ，则
x $0.1 \text{mol/L} \times 18 \times 10^{-3} \text{L}$

样品中含有的 KSCN 质量为： $0.1746 \times \frac{100}{20} = 0.873 \text{g}$ ，晶体中 KSCN 的含量为： $(0.1746 \text{g} \div 1.00 \text{g}) \times 100\% = 87.3\%$ ；

21 (13分) 【答案】 (除标注外, 每空1分)

(1) 将 Fe 氧化为 Fe^{3+} , 以便转化为 $Fe(OH)_3$ 沉淀除去

(2) $Ni(OH)_2$ (NiO、 $NiCO_3$ 等合理即可) $H_2S + Cu^{2+} = CuS \downarrow + 2H^+$

(3) pH 偏低形成 HF, 导致溶液中 F 浓度减小, MgF_2 沉淀不完全 2.0×10^{-3} (2分)

(4) H_2SO_4 溶液 分液

(5) $2NiSO_4 + NaClO + 4NaOH = 2NiOOH \downarrow + NaCl + 2Na_2SO_4 + H_2O$ (2分)

(6) 6 (2分) NiO

22. (10分) 【答案】

(1) ①反应过程生成 HClO, HClO 不稳定, 温度过高易发生分解, 使氨氮去除率降低 (2分)

②3:2 (2分)

(2) ① $4NO(g) + 4NH_3(g) + O_2(g) = 4N_2(g) + 6H_2O(g)$ $\Delta H = -1630.76 kJ \cdot mol^{-1}$ (2分)

② $C > B > A$ (2分) 增大 (1分) NO 的去除接近反应限度, 去除率无明显变化 (1分)

【解析】(1) ①由图可知反应过程生成 HClO, HClO 不稳定, 温度过高易发生分解, 使氨氮去除率降低

②次氯酸钠去除废水中氨氮(以 NH_3 表示)的总反应方程式为 $3NaClO + 2NH_3 = N_2 + 3NaCl + 3H_2O$, 由方程式可知次氯酸钠和氨氮(以 NH_3 表示)的物质的量之比为 3:2

(2) ①根据盖斯定律, 由第二个热化学方程式 $\times 2$ - 第一个热化学方程式, 可得 $4NO(g) + 4NH_3(g) + O_2(g) = 4N_2(g) + 6H_2O(g)$
 $\Delta H = (-1269.02 kJ \cdot mol^{-1}) \times 2 - (-907.28 kJ \cdot mol^{-1}) = -1630.76 kJ \cdot mol^{-1}$

②A、C 两点温度相同, 催化剂的质量分数不同, 由图可知, 催化剂的质量分数越大, 反应速率越大, A、B 两点, 催化剂的质量分数一样, 温度 B 点高, 则反应速率快, B、C 两点催化剂的质量分数对反应速率影响大, 即 $C > A$, 则从起始至对应 A、B、C 三点的平均反应速率由大到小的顺序为 $C > B > A$;

根据反应 $4NH_3(g) + 4NO(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 4N_2(g) + 6H_2O(g)$ 可知, 当 $\frac{n(NH_3)}{n(NO)} \leq 1$ 时, 即此时氨气量不足, 随着该比值的增大,

平衡正向移动, NO 去除率增大; 若烟气中 O_2 含量一定, 在催化剂适宜温度范围内, 当 $\frac{n(NH_3)}{n(NO)} > 1$ 时, NO 的去

除接近反应限度, 所以随着该比值增大, 去除率无明显变化。

关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址: www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国90%以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



 微信搜一搜

 自主选拔在线