

2024~2025 学年度上期高 2023 级期末联考 化学参考答案及评分标准

一、选择题：本题共 14 小题，每小题 3 分，共 42 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。

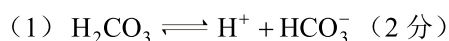
1~5 BABCC 6~10 DBACD 11~14 CBCD

二、非选择题：本题共 4 小题，共 58 分。

注意：1. 本试卷中其他合理答案，可参照此评分标准酌情给分。

2. 方程式未写条件或条件不完全、不写“↓”或“↑”均扣一分，不配平不得分。

15. (14 分)



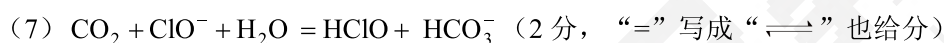
(2) 1×10^8 (2 分)

(3) < (2 分)

(4) 盐酸 (1 分) 醋酸 (1 分，写化学式也算对)

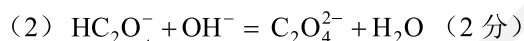
(5) ②③① (2 分，或②>③>①)

(6) A (2 分)



16. (16 分)

(1) 3 (2 分)



(3) 10^3 (2 分)

(4) B (2 分) 22.00 (2 分，没保留两位小数不给分)

(5) 滴入最后半滴标准溶液，溶液由无色变为浅紫红色，且半分钟颜色不变 (2 分，合理即可)

(6) 99.0% (2 分，0.99 或 99% 给 1 分)

(7) BC (2 分，对 1 个 1 分，见错不给分)

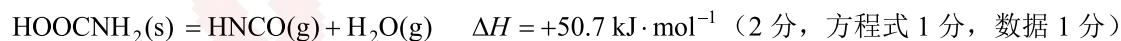
17. (14 分)

(1) $\frac{1}{2}(\Delta H_1 - \Delta H_2)$ (2 分) $\sqrt{\frac{K_1}{K_2}}$ (2 分)

(2) $0.06 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ (2 分，无单位扣 1 分) 33.3 (2 分)

(3) C (2 分)

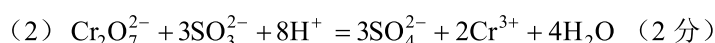
(4) 中间产物 (2 分)



18. (14 分)

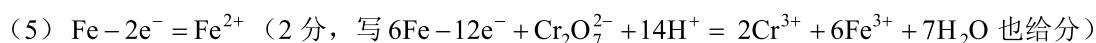
(1) H_2SiO_3 、 $\text{Al}(\text{OH})_3$ (2 分，1 个 1 分)

生成的 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 会溶解，导致除杂不完全 (2 分，合理即可)



(3) 6.0×10^{-7} (2 分)

(4) 电解池 (1 分) 变小 (1 分)



(6) $\frac{1}{3}$ (2 分)

解析:

1. B

- A. 新能源汽车所需能源不是化石能源, 因此可有效减少碳排放, A 正确。
B. 水由气体变为固体时要放热, 由水蒸气变成固体时混乱度减小, 熵减小, B 错误。
C. 生活垃圾分类收集处理, 实现资源再利用, 提高资源利用率, C 正确。
D. 含氟牙膏中氟离子与牙齿的钙质结合会生成一种较难溶于酸的“氟磷灰石”, 有利于牙齿健康, D 正确。

2. A

- A. 应用盖斯定律, 将已知热化学方程式调整化学计量数后进行相加减, 可计算某些难以直接测量的反应的焓变, A 正确。
B. 盐酸与碳酸氢钠的反应属于吸热反应, B 错误。
C. 燃烧热应该是 1mol 乙醇完全燃烧生成液态水放出的热量, C 错误。
D. 生成沉淀也会放热, 硫酸与氢氧化钡反应生成水的同时生成了硫酸钡沉淀, $\Delta H < -114.6 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ D 错误。

3. B

- A. 催化剂不影响平衡移动, A 错误。
B. CuCl_2 溶液中存在平衡 $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_4]^{2+} + 4\text{Cl}^- = [\text{CuCl}_4]^{2-} + 4\text{H}_2\text{O}$, $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_4]^{2+}$ 呈蓝色, $[\text{CuCl}_4]^{2-}$ 呈黄色, 将装有氯化铜溶液的试管置于冰水中降温, 平衡发生移动, $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_4]^{2+}$ 与 $[\text{CuCl}_4]^{2-}$ 的浓度发生变化, 导致溶液颜色发生改变, 能用勒夏特列原理解释, B 正确。
C. 对于 $\text{H}_2(\text{g})$ 、 $\text{I}_2(\text{g})$ 、 $\text{HI}(\text{g})$ 的平衡体系, 扩大容器体积, 气体浓度减小, 颜色变浅, 但平衡不移动, 不能用勒夏特列原理解释, C 错误。
D. 工业合成氨反应温度选择 500°C , 是提高反应速率, 提高单位时间内的产率, 平衡却是逆向移动, D 错误。

4. C

- A. 金属钠置于空气中表面变暗是因为钠与空气中的氧气反应生成氧化钠, 与电化学腐蚀无关, A 错误。
B. 银质物品久置表面变暗, 是银和氧气直接反应生成氧化银的结果, 该过程为化学腐蚀, B 错误。
C. 钢管在潮湿土壤中发生腐蚀是典型的电化学腐蚀现象。潮湿土壤中存在电解质溶液 (如水分和溶解的盐类), 钢管中的铁和少量的碳构成原电池, 由于条件不同, 可分为析氢腐蚀和吸氧腐蚀, 导致钢管逐渐被腐蚀, C 正确。
D. 输油钢管被原油中的硫化物腐蚀, 该过程为化学腐蚀, D 错误。

5. C

- A. $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液中 Al^{3+} 会水解, 所以数目小于 N_A , A 错误。
B. SO_2 与 O_2 的催化氧化反应为可逆反应, 可逆反应不可能完全反应, 所以无法计算 1 mol SO_2 与 1 mol O_2 完全反应转移的电子数, B 错误。
C. Na_2CO_3 是强碱弱酸盐, CO_3^{2-} 在溶液中水解使溶液中阴离子数目增大, 则 25°C 时, 1 L $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ Na_2CO_3 溶液中所含阴离子的数目大于 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \times 1 \text{ L} \times N_A \text{ mol}^{-1} = 0.1 N_A$, C 正确。
D. 电解精炼铜时, 阳极反应消耗的金属有 Cu 及活动性比 Cu 强的金属, 而活动性比 Cu 弱的金属则形成阳极泥沉淀在阳极底部, 故阳极质量每减少 64 g, 反应过程中转移电子的物质的量不一定是 2 mol, D 错误。

6. D

- A. 装置测定中和热, 缺少玻璃搅拌器, 导致测量不准确, A 错误。
B. $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 溶液中铜离子水解生成的氢离子与硝酸根结合, 形成易挥发的硝酸, 在加热条件下, 硝酸挥发, 促进铜离子的水解, 最终不能得到 $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$, B 错误。
C. 硝酸银与氯化钠反应时硝酸银过量, 则滴入的 KI 会与过量的硝酸银反应出现碘化银沉淀, 难以证明是氯化银转化为碘化银, 故难以验证 AgCl 溶解度大于 AgI , C 错误。
D. 上述装置中先闭合 K_1 , 打开 K_2 , 构成电解池装置, 左侧石墨电极为阳极, 溶液中的水发生失电子的氧化反应生成氧气, 右侧石墨电极作阴极, 放出氢气; 再闭合 K_2 , 打开 K_1 , 形成原电池, 右侧石墨电极为负极, 氢气放电, 左侧石墨电极为正极, 氧气得电子, 能达到实验目的, D 正确。

7. B
- A. 使甲基橙变黄的溶液可呈酸性或碱性, 酸性条件下, Fe^{2+} 与 MnO_4^- 、 Fe^{2+} 与 NO_3^- 会发生氧化还原反应, 碱性条件下, Fe^{2+} 与 OH^- 发生反应, 不可大量共存, A 错误。
- B. 使酚酞溶液呈红色的溶液呈碱性, 此时 Na^+ 、 K^+ 、 SO_4^{2-} 、 CO_3^{2-} 相互之间不反应, 可以共存, B 正确。
- C. 由水电离出的 $c(\text{OH}^-) = 1 \times 10^{-12} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的溶液, 可呈酸性或碱性, 酸性条件下, ClO^- 不可大量共存, C 错误。
- D. $\lg \frac{c(\text{H}^+)}{c(\text{OH}^-)} = -3$ 的溶液呈碱性, NH_4^+ 不可大量共存, D 错误。
8. A
- A. 方程式正确。
- B. 泡沫灭火器使用时, 将 NaHCO_3 溶液和 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液混合, 发生双水解反应, 生成 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 沉淀和 CO_2 气体, 离子方程式为 $\text{Al}^{3+} + 3\text{HCO}_3^- = \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{CO}_2 \uparrow$, B 错误。
- C. 用铜作电极电解 NaCl 溶液, 阳极铜失去电子发生氧化反应: $\text{Cu} + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{电解}} \text{H}_2 \uparrow + \text{Cu}(\text{OH})_2$, C 错误。
- D. 硫代硫酸钠与稀硫酸反应的离子方程式为 $\text{S}_2\text{O}_3^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{S} \downarrow + \text{SO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$, D 错误。
9. C
- A. 物质的量浓度相同的 Na_3PO_4 溶液和磷酸中, Na_3PO_4 和 H_3PO_4 在溶液中分别存在水解平衡和电离平衡, 但水解和电离是微弱的, 因此 Na_3PO_4 溶液中 PO_4^{3-} 远多于等浓度的磷酸溶液, A 错误。
- B. $1.0 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的硝酸稀释 10^3 倍后, 溶液中的 $c(\text{H}^+) \approx 10^{-7} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, $c(\text{NO}_3^-) = \frac{10^{-5}}{10^3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} = 10^{-8} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 故氢离子和硝酸根离子浓度之比约为 $10:1$, B 错误。
- C. $K_a(\text{HA}^-) = K_{a2} = 5.2 \times 10^{-5}$, $K_h(\text{HA}^-) = \frac{K_w}{K_{a1}} = \frac{10^{-14}}{5.0 \times 10^{-2}} = 2 \times 10^{-13}$, 故 $K_a(\text{HA}^-) > K_h(\text{HA}^-)$, 则 NaHA 溶液显酸性, $\text{pH} < 7$, C 正确。
- D. $\text{pH} = 11$ 的 NaOH 溶液与 $\text{pH} = 3$ 的醋酸溶液等体积混合后溶液的 $\text{pH} < 7$, D 错误。
10. D
- A. M 为电池的负极, 在紫外光的作用下, 水失去电子发生氧化反应生成 O_2 , 电极反应方程式为 $2\text{H}_2\text{O} - 4\text{e}^- = \text{O}_2 \uparrow + 4\text{H}^+$, M 电极室中的溶液 pH 减小, A 错误。
- B. N 上的电极反应方程式为 $\text{CO}_2 + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^- = \text{CO} + \text{H}_2\text{O}$, B 错误。
- C. 条件应为标准状况, C 错误。
- D. 根据图示分析, H^+ 通过交换膜从 M 极移向 N 极, D 正确。
11. C
- A. 采用“定一议二”: 该反应的正反应放热, 同一压强下, 降低温度, 平衡正向移动, CO 的平衡转化率增大, 所以 $T_3 > T_2 > T_1$, 同一压强下, 升高温度, 反应速率加快, 所以正反应速率: $v_b > v_a$, A 正确。
- B. 平衡常数只跟温度有关, 因 $T_2 > T_1$, 所以从 d 点到 c 点, 同一压强下温度降低, 平衡正向移动, 平衡常数增大, 所以 $K_c > K_d$, B 正确。
- C. a 点时, 再向容器中通入一定量的 CO , CO 的平衡转化率将减小, C 错误。
- D. 由 $\text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}(\text{g})$ 可知, 反应前后均为气体, 遵循质量守恒定律, 所以混合气体总质量一直都为一定值, 不随时间改变, 混合气体的总物质的量随时间改变, 所以混合气体平均摩尔质量不再随时间而改变时, 能说明反应达到平衡, D 正确。
12. B
- A. 常温下, $\text{pH} = 7$ 的溶液呈中性, 则 $c(\text{OH}^-) = c(\text{H}^+)$, 溶液中存在电荷守恒 $c(\text{H}^+) + c(\text{Na}^+) = c(\text{HCO}_3^-) + 2c(\text{CO}_3^{2-}) + c(\text{OH}^-)$, 所以 $c(\text{Na}^+) = c(\text{HCO}_3^-) + 2c(\text{CO}_3^{2-})$, A 正确。
- B. $\frac{c(\text{CH}_3\text{COOH})}{c(\text{CH}_3\text{COO}^-) \cdot c(\text{H}^+)} = \frac{1}{K_a}$, 加水稀释 K_a 不变, $\frac{1}{K_a}$ 不变, B 错误。

- C. 加水稀释促进 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 电离, 则溶液中 OH^- 、 NH_4^+ 的物质的量增大, $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 分子的物质的量减小, 所以 $\frac{c(\text{OH}^-)}{c(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O})}$ 始终保持增大趋势, C 正确。
- D. 等物质的量浓度的 NaHCO_3 与 Na_2CO_3 混合溶液中 Na 原子和 C 原子总数之比为 3:2, 则物料守恒表达式为 $2c(\text{Na}^+) = 3[c(\text{CO}_3^{2-}) + c(\text{HCO}_3^-) + c(\text{H}_2\text{CO}_3)]$, D 正确。

13. C

- A. 硫酸是强电解质, 通入 NH_3 发生反应生成 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, 即 $\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{NH}_3 = (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, 而 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 也是强电解质, 溶液的导电性不会下降为 0, A 错误。
- B. 平衡常数只与温度有关, 与压强无关, B 错误。
- C. 根据图像可知, Fe^{3+} 在 $\text{pH} = 4$ 左右沉淀完全, 但 Cu^{2+} 还没有沉淀, 所以若要除去 CuSO_4 溶液中的 Fe^{3+} , 可向溶液中加入适量 CuO , 调节溶液的 pH 至 4 左右, C 正确。
- D. 用 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ NaOH 溶液滴定醋酸时, 随着加入氢氧化钠的量的增加, 醋酸会电离出一部分氢离子, 所以出现的 pH 值突跃要缓慢, D 错误。

14. D

- A. pM 越大, 阳离子浓度越小, pR 越大, 阴离子浓度越小, 在 O 点溶液中 $Q(\text{CaCO}_3) = c(\text{CO}_3^{2-}) \cdot c(\text{Ca}^{2+}) > K_{\text{sp}}(\text{CaCO}_3)$, 所以 O 点表示 CaCO_3 的过饱和溶液, A 错误。
- B. 根据题图中 A、B、C 三点坐标分别计算 CaSO_4 、 CaCO_3 、 MnCO_3 的 K_{sp} , $K_{\text{sp}}(\text{MnCO}_3) = c(\text{CO}_3^{2-}) \times c(\text{Mn}^{2+}) = 10^{-5.3} \times 10^{-5.3} = 10^{-10.6}$, 同理, $K_{\text{sp}}(\text{CaCO}_3) = 10^{-8.6}$, $K_{\text{sp}}(\text{CaSO}_4) = 10^{-5}$, 所以溶度积常数: $\text{CaSO}_4 > \text{CaCO}_3 > \text{MnCO}_3$, B 错误。
- C. 由 B 项分析可知, $K_{\text{sp}}(\text{MnCO}_3) = 10^{-10.6}$ 、 $K_{\text{sp}}(\text{CaCO}_3) = 10^{-8.6}$, $\text{CaCO}_3(\text{s}) + \text{Mn}^{2+}(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{MnCO}_3(\text{s}) + \text{Ca}^{2+}(\text{aq})$ 的平衡常数 $K = \frac{c(\text{Ca}^{2+})}{c(\text{Mn}^{2+})} = \frac{c(\text{Ca}^{2+}) \cdot c(\text{CO}_3^{2-})}{c(\text{Mn}^{2+}) \cdot c(\text{CO}_3^{2-})} = \frac{K_{\text{sp}}(\text{CaCO}_3)}{K_{\text{sp}}(\text{MnCO}_3)} = \frac{10^{-8.6}}{10^{-10.6}} = 10^2$, C 错误。
- D. 由 $K_{\text{sp}}(\text{MnCO}_3) = 10^{-10.6}$ 、 $K_{\text{sp}}(\text{CaCO}_3) = 10^{-8.6}$ 可知, 当 Ca^{2+} 恰好完全沉淀时, $c(\text{Ca}^{2+})$ 为 $10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 此时 $c(\text{CO}_3^{2-}) = \frac{K_{\text{sp}}(\text{CaCO}_3)}{c(\text{Ca}^{2+})} = \frac{1 \times 10^{-8.6}}{10^{-5}} = 10^{-3.6} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 溶液中 $c(\text{Mn}^{2+}) = \frac{K_{\text{sp}}(\text{MnCO}_3)}{c(\text{CO}_3^{2-})} = \frac{1 \times 10^{-10.6}}{10^{-3.6}} = 10^{-7} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, D 正确。

15.

(1) 碳酸为弱酸, 分步电离。

(2) $\text{pH} = 11$ 的氨水中, 水的电离受到抑制, 溶液中的 $c(\text{OH}^-)$ 几乎全部来自 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 的电离。由 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 电离出的 $c(\text{OH}^-) = 1 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 由水电离出的 $c(\text{OH}^-)$ 约为 $1 \times 10^{-11} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。因此 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 电离出的 $c(\text{OH}^-)$ 约为由 H_2O 电离出的 $c(\text{OH}^-)$ 的 1×10^8 倍。

(3) CH_3COOH 的 $K_{\text{a}} = 1.75 \times 10^{-5}$, CH_3COO^- 的 $K_{\text{h}} = \frac{K_{\text{w}}}{K_{\text{a}}} = \frac{1 \times 10^{-14}}{1.75 \times 10^{-5}} = 5.7 \times 10^{-10}$, 因此电离大于水解, $c(\text{CH}_3\text{COOH}) < c(\text{CH}_3\text{COO}^-)$ 。

(4) 等体积等 pH 的盐酸和醋酸溶液, 加水稀释 10 倍, 醋酸电离平衡正向移动, 因此醋酸的 $c(\text{H}^+)$ 更大, pH 更小。等体积等 pH 的盐酸和醋酸, 由于醋酸浓度大于盐酸, 因此醋酸消耗的 NaOH 多于盐酸。

(5) CH_3COOH 电离程度小, $c(\text{CH}_3\text{COO}^-)$ 最小; $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ 中 NH_4^+ 对 CH_3COO^- 的水解起促进作用, 导致 $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ 中的 $c(\text{CH}_3\text{COO}^-)$ 小于 CH_3COOK 中的 $c(\text{CH}_3\text{COO}^-)$ 。

(6) 白色沉淀为 BaCO_3 , 而 HCO_3^- 电离产生 CO_3^{2-} , 因此说明 Ba^{2+} 可以促进 HCO_3^- 的电离。

(7) 由于酸性: $\text{H}_2\text{CO}_3 > \text{HClO} > \text{HCO}_3^-$, 因此反应的离子方程式为 $\text{CO}_2 + \text{ClO}^- + \text{H}_2\text{O} = \text{HClO} + \text{HCO}_3^-$ 。

16.

(1) 随 pH 增大, $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 逐渐失去 H^+ , 因此曲线 1、2、3 分别是 $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 、 HC_2O_4^- 、 $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$ 。

(2) 由图可知, pH 由 3 增大到 5 的过程中 HC_2O_4^- 减少, $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$ 增多, 因此反应的离子方程式为 $\text{HC}_2\text{O}_4^- + \text{OH}^- = \text{C}_2\text{O}_4^{2-} + \text{H}_2\text{O}$ 。

(3) 反应 $\text{C}_2\text{O}_4^{2-} + \text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 = 2\text{HC}_2\text{O}_4^-$ 的平衡常数 $K = \frac{c^2(\text{HC}_2\text{O}_4^-)}{c(\text{C}_2\text{O}_4^{2-}) \cdot c(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4)} = \frac{K_{a1}}{K_{a2}} = \frac{10^{-1.2}}{10^{-4.2}} = 10^3$ 。

(4) KMnO_4 溶液应装入酸式滴定管, 排气操作为迅速打开活塞使溶液冲出。酸式滴定管控制活塞的方式为: 无名指和小指向手心弯曲, 轻轻抵住出口管, 大拇指在前, 食指和中指在后, 手指略微弯曲, 轻轻向内扣住活塞, 手心空握, 以防顶出活塞, 造成漏液。根据图乙, 所用酸性 KMnO_4 标准溶液的体积为 $22.80 - 0.80 = 22.00 \text{ mL}$ 。

(5) 滴定终点的现象为滴入最后半滴标准溶液, 溶液由无色变为浅紫红色, 且半分钟颜色不变。

(6) 根据反应方程式, $n(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}) = 2.5n(\text{MnO}_4^-) = 2.5 \times 0.2 \times 22 \times 10^{-3}$, $m(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}) = 2.5 \times 0.2 \times 22 \times 10^{-3} \times 126 = 1.386 \text{ g}$, 草酸晶体的质量分数 $= 1.386 \div 1.4 \times 100\% = 99.0\%$ 。

(7) A. 滴定管未用标准液润洗就直接注入 KMnO_4 标准液, 将导致 KMnO_4 标准液浓度减小, 消耗的 KMnO_4 标准液体积偏大, 结果偏大。B. 读取 KMnO_4 标准液时, 开始时仰视读数, 滴定结束时俯视读数, 导致读出的 KMnO_4 标准液体积偏小, 结果偏小。C. 滴定管尖嘴部分在滴定前没有气泡, 滴定后有气泡, 导致读出的 KMnO_4 标准液体积偏小, 结果偏小。D. 溶解草酸时蒸馏水加多了, 并不影响酸性 KMnO_4 标准液的消耗量, 对结果无影响。

17.

(1) 反应 $\text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}(\text{g})$ 可由 $\frac{1}{2}(\text{①} - \text{②})$ 推出, 因此 $\Delta H_3 = \frac{1}{2}(\Delta H_1 - \Delta H_2)$, $K_3 = \sqrt{\frac{K_1}{K_2}}$ 。

(2) 由图, 520°C 下反应 5 min, 生成的 NO 和 N_2 均为 0.2 mol, 根据氮元素守恒, 消耗的 $n(\text{NH}_3) = 0.6 \text{ mol}$, $v(\text{NH}_3) = \frac{0.6 \text{ mol}}{2 \text{ L} \cdot 5 \text{ min}} = 0.06 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ 。总消耗的 $n(\text{NH}_3) = 0.6 \text{ mol}$, 转化为 NO 消耗的 $n(\text{NH}_3) = 0.2 \text{ mol}$, 因此 NO 的选择性 $= 0.2 \div 0.6 \times 100\% = 33.3\%$ 。

(3) 增加反应物浓度, 不能提高活化分子百分数, A 错误; 恒温恒压, 充入惰性气体, 平衡逆向移动, 转化率降低, B 错误; 使用催化剂, 可以降低活化能, 加快反应速率, C 正确; 当 NH_3 和 CO_2 的浓度之比为 2:1 时, 不能代表正反应速率等于逆反应速率, D 错误。

(4) HOOCNH_2 为中间产物, 决速步骤的热化学反应方程式为 $\text{HOOCNH}_2(\text{s}) = \text{HNCO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ $\Delta H = +50.7 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

18.

(1) 加入 H_2SO_4 , SiO_3^{2-} 和 $[\text{Al}(\text{OH})_4]^-$ 与 H^+ 反应生成 H_2SiO_3 、 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 沉淀。如果 H_2SO_4 过量, $\text{Al}(\text{OH})_3$ 将会溶解, 不能达到除杂目的。

(2) 加入 Na_2SO_3 的目的是将 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 还原为 Cr^{3+} , 因此离子方程式为 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 3\text{SO}_3^{2-} + 8\text{H}^+ = 3\text{SO}_4^{2-} + 2\text{Cr}^{3+} + 4\text{H}_2\text{O}$ 。

(3) $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 的 $K_b = \frac{c(\text{NH}_4^+) \cdot c(\text{OH}^-)}{c(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O})} = 1.8 \times 10^{-5}$, $c(\text{OH}^-) = \frac{1.8 \times 10^{-5}}{1800} = 1 \times 10^{-8} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, $c(\text{Cr}^{3+}) = \frac{K_{sp}[\text{Cr}(\text{OH})_3]}{c^3(\text{OH}^-)} = \frac{6.0 \times 10^{-31}}{(1 \times 10^{-8})^3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} = 6.0 \times 10^{-7} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。

(4) 乙池为电解池, 甲池为燃料电池, 电池放电过程将消耗 OH^- , 因此 pH 将变小。

(5) $\text{Fe}(\text{I})$ 电极与原电池的正极相连, 因此 $\text{Fe}(\text{I})$ 为阳极, 电极反应方程式为 $\text{Fe} - 2\text{e}^- = \text{Fe}^{2+}$ 。

(6) 甲池总反应为 $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 + 2\text{OH}^- = \text{CO}_3^{2-} + 3\text{H}_2\text{O}$, 0.5 mol CH_4 参与反应转移 4 mol 电子。根据阳极反应 $\text{Fe} - 2\text{e}^- = \text{Fe}^{2+}$ 可知, 4 mol 电子对应生成 2 mol Fe^{2+} , 根据反应 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 6\text{Fe}^{2+} + 14\text{H}^+ = 2\text{Cr}^{3+} + 6\text{Fe}^{3+} + 7\text{H}_2\text{O}$, 2 mol Fe^{2+} 可处理 $\frac{1}{3} \text{ mol Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 。