

学号
姓名
班级
学校
区县

线
封
密

2022 届高三年级模拟试卷(十九)

化 学

(满分: 100 分 考试时间: 75 分钟)

2022. 5

可能用到的相对原子质量: H—1 C—12 N—14 O—16 S—32 Ca—40 Zn—65

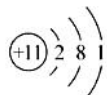
一、单项选择题: 共 14 题, 每题 3 分, 共 42 分。每题只有一个选项最符合题意。

1. 2022 年 2 月, 我国北京成功举办了第 24 届冬季奥运会。下列有关说法正确的是()

- A. 速滑馆“冰丝带”使用二氧化碳制冷剂制冰, 该制冰过程属于化学变化
- B. 火炬“飞扬”使用 H_2 作燃料, 火焰呈黄色是因为在喷口格栅处涂有钾盐
- C. 吉祥物“冰墩墩”外壳使用有机硅橡胶材料, 该材料属于硅酸盐材料
- D. 赛事服务用车使用氢燃料电池车代替普通燃油车, 有利于实现“碳中和”

2. 反应 $Cl_2 + Na_2SO_3 + H_2O = Na_2SO_4 + 2HCl$ 可用于污水脱氯。下列有关说法正确的是()

- A. 中子数为 20 的氯原子: ^{20}Cl
- B. H_2O 的电子式: $H:\overset{\cdot\cdot}{O}:\overset{\cdot\cdot}{H}$

C. Na^+ 的结构示意图: 

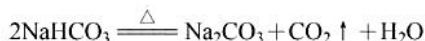
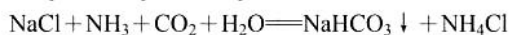
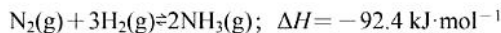
D. SO_2 的空间结构: 平面三角形

3. 氧化物在生产、生活中有广泛应用。下列有关氧化物的性质与用途具有对应关系的是()

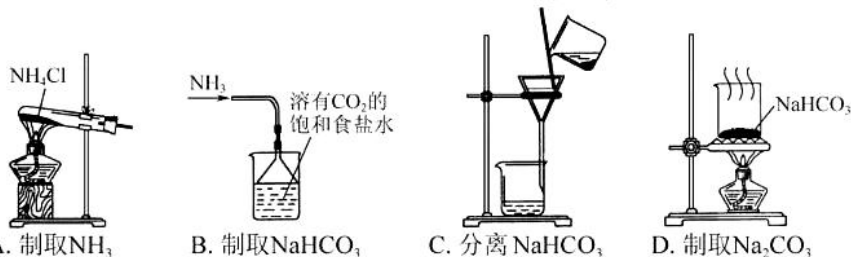
- A. CO 有还原性, 可用于高炉炼铁
- B. SiO_2 硬度高, 可用作半导体材料
- C. Al_2O_3 具有两性, 可用作耐火材料
- D. ClO_2 易溶于水, 可用于自来水消毒

阅读下列资料, 完成 4~7 题。

以 $NaCl$ 为原料, 可制取 Na 、 Na_2O_2 、 $NaOH$ 和 Na_2CO_3 等。 Na_2CO_3 可用侯氏制碱法制取, 主要涉及如下反应:



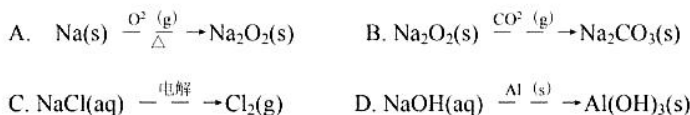
4. 下列有关模拟侯氏制碱法的实验原理和装置正确的是()



5. 下列有关比较正确的是()

- A. 键能(E): $6E(N-H) > E(N \equiv N) + 3E(H-H)$
- B. 热稳定性: $NaHCO_3 > Na_2CO_3$

- C. 键角: $\text{NH}_3 > \text{NH}_4^+$
 D. 沸点: $\text{NH}_3 > \text{H}_2\text{O}$
 6. 在指定条件下, 下列选项所示的物质间转化不能实现的是()



7. 对于反应 $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$, 下列说法正确的是()
 A. 该反应的 $\Delta S > 0$

B. 该反应的平衡常数可表示为 $\frac{c(\text{N}_2) \cdot c^3(\text{H}_2)}{c^2(\text{NH}_3)}$

C. 其他条件相同, 增大 $\frac{n(\text{H}_2)}{n(\text{N}_2)}$, H_2 的转化率减小

D. 使用催化剂能降低该反应的焓变

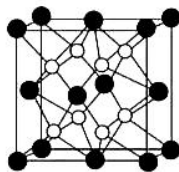
8. X、Y、Z、W、R 为原子序数依次增大的短周期主族元素。X、Z 原子中分别有 1 个、7 个运动状态完全不同的电子, Y 原子中各能级电子数相等, W 原子最外层电子数是内层的 3 倍, R 的原子半径是该周期主族元素中最大的。下列说法正确的是()

- A. 气态氢化物热稳定性: $\text{Y} > \text{Z} > \text{W}$ B. 简单离子半径: $r(\text{W}) > r(\text{R})$
 C. 第一电离能: $I_1(\text{W}) > I_1(\text{Z}) > I_1(\text{Y})$ D. X、Z、W 形成的化合物一定不含离子键

9. 一种从照相底片中回收单质银的方法如下:

步骤 1: 用 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液浸泡照相底片, 未曝光的 AgBr 转化成 $\text{Na}_3[\text{Ag}(\text{S}_2\text{O}_3)_2]$ 而溶解。

步骤 2: 在步骤 1 所得溶液中加入稍过量 Na_2S 溶液, 充分反应后过滤出黑色沉淀。

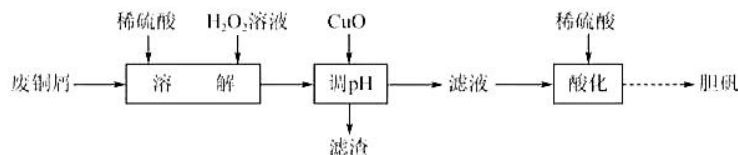


步骤 3: 将黑色沉淀在空气中灼烧, 回收单质银。

下列说法正确的是()

- A. 步骤 1 所得 $[\text{Ag}(\text{S}_2\text{O}_3)_2]^{3-}$ 中 Ag^+ 提供孤电子对
 B. 步骤 2 所得滤液中大量存在的离子: Na^+ 、 Ag^+ 、 $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ 、 S^{2-}
 C. 步骤 3 灼烧时可用足量 NaOH 溶液吸收尾气
 D. Na_2S 晶胞(如右图所示)中每个 Na^+ 周围距离最近的 S^{2-} 有 8 个

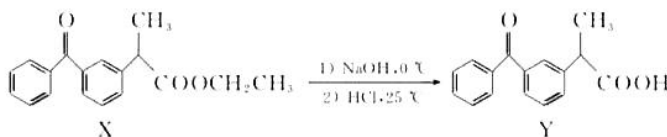
10. 用废铜屑(含 Cu 、 CuO 、 Fe_2O_3 等)制备胆矾的流程如下:



下列说法不正确的是()

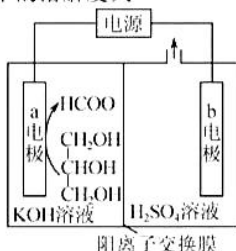
- A. “溶解”时, 铜发生反应的离子方程式为 $\text{Cu} + 4\text{H}^+ + \text{O}_2^{2-} = \text{Cu}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O}$
 B. “调 pH”时, 可用 $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$ 代替 CuO
 C. “滤液”中 $c(\text{Cu}^{2+}) \cdot c^2(\text{OH}^-) \leq K_{\text{sp}}[\text{Cu}(\text{OH})_2]$
 D. “酸化”时, 加入稀硫酸的目的是抑制 Cu^{2+} 的水解

11. 酮洛芬(Y)是一种非甾体抗炎药,可由下列反应制得:



下列有关化合物 X、Y 说法正确的是()

- A. X 分子中不含手性碳原子
- B. 1 mol X 中含有 1 mol 碳氧 π 键
- C. 1 mol Y 最多能与 6 mol H_2 发生加成反应
- D. Y 在水中的溶解度比 X 在水中的溶解度大



12. 电化学甘油氧化反应是一种具有前景的电化学反应,其反应原理如右图所示。电解时,下列说法正确的是()

- A. 化学能主要转化为电能
- B. b 电极附近溶液的 pH 减小
- C. K^+ 通过阳离子交换膜向阳极室移动
- D. a 电极上的电极反应式: $C_3H_8O_3 - 8e^- + 11OH^- = 3HCOO^- + 8H_2O$

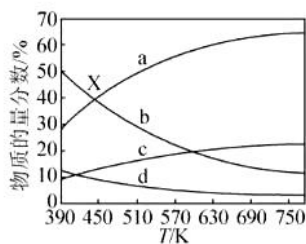
13. 一定条件下,通过下列实验探究盐类水解的应用。

实验	实验操作和现象
1	向 40 mL 沸水中滴加几滴 $FeCl_3$ 饱和溶液,继续煮沸,得到红褐色液体,停止加热
2	向 5 mL 略浑浊的泥水中加入 2 mL 明矾饱和溶液,静置,产生絮状沉淀,溶液变澄清
3	将 20 mL $Al_2(SO_4)_3$ 饱和溶液与 30 mL $NaHCO_3$ 饱和溶液混合,剧烈反应产生大量气体
4	向 5 mL Na_2CO_3 饱和溶液中滴加 3 滴植物油,煮沸,倒出液体后试管壁上无油珠残留

下列有关说法不正确的是()

- A. 实验 1 中红褐色液体在激光笔照射下会产生光亮的“通路”
- B. 实验 2 中明矾电离出的 Al^{3+} 吸附了水中的悬浮物而产生沉淀
- C. 实验 3 发生反应的离子方程式为 $Al^{3+} + 3HCO_3^- = Al(OH)_3 \downarrow + 3CO_2 \uparrow$
- D. 实验 4 Na_2CO_3 饱和溶液中存在 $c(OH^-) = c(H^+) + c(HCO_3^-) + 2c(H_2CO_3)$

14. 二氧化碳催化加氢合成乙烯是综合利用 CO_2 的热点研究领域,该反应的热化学方程式为 $2CO_2(g) + 6H_2(g) \rightleftharpoons C_2H_4(g) + 4H_2O(g)$; $\Delta H = m \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。理论计算表明,原料初始组成 $n(CO_2) : n(H_2) = 1 : 3$,在体系压强为 0.1 MPa,反应达到平衡时,四种组分的物质的量分数随温度的变化如图所示。下列说法不正确的是()



A. $m < 0$

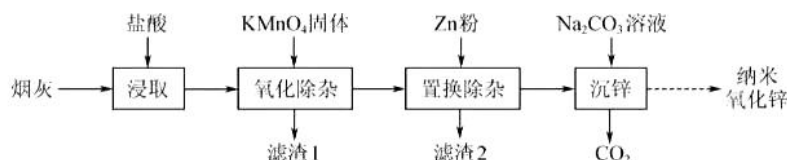
B. 500 K 下反应达到平衡时, 若增大压强(减小容器容积), 则 $n(\text{C}_2\text{H}_4)$ 增大

C. X 点坐标为(440, 39), 则 440 K 时反应的平衡常数 $K_p = \frac{3}{4}$ (以分压表示, 分压 = 总压 \times 物质的量分数)

D. 实际反应往往伴随副反应, 生成 C_3H_6 等。一定温度和压强条件下, 使用合适催化剂可提高乙烯的选择性 $[\frac{2n(\text{C}_2\text{H}_4)}{n_{\text{总转化}}(\text{CO}_2)} \times 100\%]$

二、非选择题: 共 4 题, 共 58 分。

15. (14 分) 纳米氧化锌是一种新型无机功能材料。以氧化锌烟灰(含 ZnO 及少量 Fe_2O_3 、 FeO 、 MnO 、 CuO) 为原料制备纳米氧化锌的工艺流程如下:



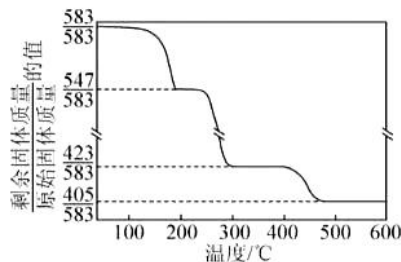
下表列出了相关金属离子生成氢氧化物沉淀的 pH(开始沉淀的 pH 按金属离子浓度为 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 计算)。

金属离子	Fe^{3+}	Fe^{2+}	Cu^{2+}	Zn^{2+}	Mn^{2+}
开始沉淀的 pH	1.5	6.3	6.0	6.2	8.1
完全沉淀的 pH	2.8	8.3	8.0	8.2	10.1

(1) Cu^{2+} 基态核外电子排布式为_____。

(2) “浸取”过程中盐酸不宜过量太多, 其可能原因是_____。

(3) “滤渣 1”的成分是 MnO_2 、 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 。“氧化除杂”过程中 KMnO_4 与 Mn^{2+} 发生反应的离子方程式为_____。

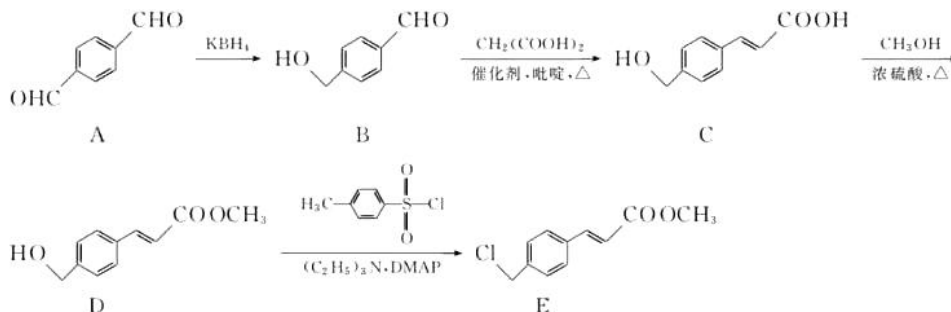


溶液 pH 范围应控制在_____。

(4) “沉锌”得到碱式碳酸锌[化学式为 $2\text{ZnCO}_3 \cdot 3\text{Zn}(\text{OH})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$]，该反应的离子方程式为_____。

② 碱式碳酸锌加热升温过程中固体的质量变化如图所示。350 °C时，剩余固体中已不含碳元素，则剩余固体中含有_____ (填化学式)。

16. (15分) 化合物 E 是合成抗癌药帕比司他的中间体，其合成路线如下：



(1) A 分子中采取 sp^2 杂化的碳原子数目是_____。

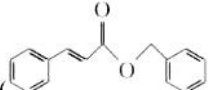
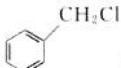
(2) A→B 中有一种分子式为 $C_8H_{10}O_2$ 的副产物生成，该副产物的结构简式为_____。

(3) 已知 B→C 的反应有中间体 X 生成，中间体 X 的分子式为 $C_{11}H_{12}O_6$ 。B→X 的反应类型为_____。

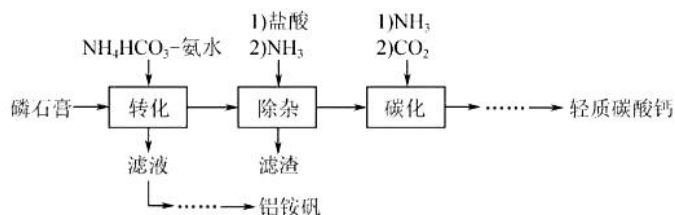
(4) D 的一种同分异构体同时满足下列条件，写出该同分异构体的结构简式：_____。

① 分子中含有苯环，且不同化学环境的氢原子个数比为 1:1；

② 1 mol 该物质最多能与 4 mol NaOH 反应。

(5) 肉桂酸苄酯()是一种天然香料。写出以和 $CH_2(COOH)_2$ 为原料制备肉桂酸苄酯的合成路线(无机试剂和有机溶剂任用，合成路线示例见本题题干)。

17. (15分) 轻质碳酸钙可用作橡胶的填料。以磷石膏(含 $CaSO_4$ 和少量 SiO_2 、 Fe_2O_3 等)为原料制备轻质碳酸钙和铝铵矾的实验流程如下：



(1) “转化”步骤 $CaSO_4$ 转化为 $CaCO_3$ 的化学方程式为_____。

(2) “除杂”时通入 NH_3 的目的是_____。

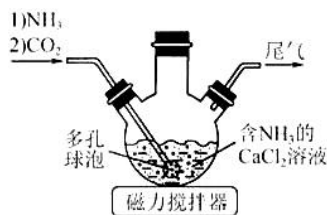


图 1

(3) “碳化”过程在如图 1 所示的装置中进行。多孔球泡的作用是_____。

(4) 通过下列方法测定产品中碳酸钙的含量：准确称取 0.500 0 g 产品，用盐酸充分溶解，过滤，将滤液和洗涤液转移至 250 mL 容量瓶中定容、摇匀，记为试液 A。取 25.00 mL 试液 A，加入指示剂，调节 $\text{pH} > 12$ ，用 $0.020\ 00\ \text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\ \text{Na}_2\text{H}_2\text{Y}$ 标准溶液滴定 Ca^{2+} ($\text{Ca}^{2+} + \text{H}_2\text{Y}^{2-} = \text{CaY}^{2-} + 2\text{H}^+$)，至终点时消耗 $\text{Na}_2\text{H}_2\text{Y}$ 溶液 24.60 mL。计算产品中碳酸钙的质量分数(写出计算过程)。

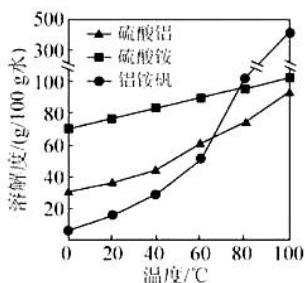


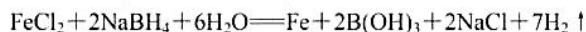
图 2

(5) 铝铵矾 $[\text{NH}_4\text{Al}(\text{SO}_4)_2\cdot 12\text{H}_2\text{O}]$ 是一种水絮凝剂。请补充由“转化”后的滤液制取铝铵矾的实验方案：_____。

将所得溶液蒸发浓缩至有大量晶体析出，过滤、用无水乙醇洗涤、干燥，得 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 固体；_____，过滤、用无水乙醇洗涤、干燥，得铝铵矾。(部分物质的溶解度随温度的变化如图 2 所示，实验须用的试剂： $3\ \text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\ \text{H}_2\text{SO}_4$ 溶液、 $100\ \text{mL}\ 1\ \text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\ \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液)

18. (14 分) 纳米零价铁可用于去除水体中的六价铬 $[\text{Cr}(\text{VI})]$ 与硝酸盐等污染物。

(1) 用 FeCl_2 溶液与 NaBH_4 (H 元素为 -1 价) 溶液反应制备纳米零价铁的化学方程式如下：



当生成 1 mol Fe 时，转移电子的物质的量为_____。

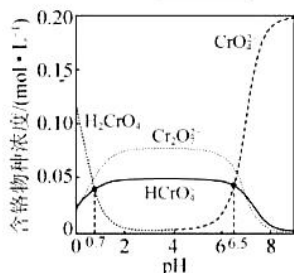


图 1

(2) 纳米零价铁可将水体中 $\text{Cr}(\text{VI})$ 还原为 Cr^{3+} ，再将 Cr^{3+} 转化为 $\text{Cr}(\text{OH})_3$ (两性氢氧化物) 从水体中除去。

① 室温下 $\text{Cr}(\text{VI})$ 总浓度为 $0.20\ \text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 溶液中，含铬物种浓度随 pH 的分布如图 1 所示。 H_2CrO_4 的 $K_{a2} =$ _____。

② 调节溶液 pH，可使 Cr^{3+} 转化为 $\text{Cr}(\text{OH})_3$ 沉淀而被除去。但 $\text{pH} > 9$ 时，铬的去除率却降低，其原因是_____。

(3) 有人研究了用纳米零价铁去除水体中 NO_3^- 。

① 控制其他条件不变，用纳米零价铁还原水体中的 NO_3^- ，测得溶液中 NO_3^- 、 NO_2^- 、 NH_4^+ 浓度随时间变化如图 2 所示。与初始溶液中氮浓度相比，反应过程中溶液中的总氮(NO_3^- 、 NO_2^- 、 NH_4^+)浓度减少，其可能原因是_____。

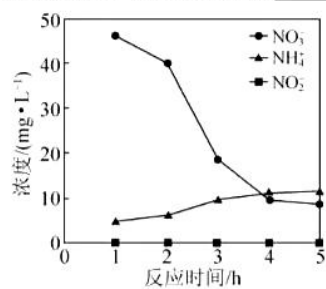


图 2

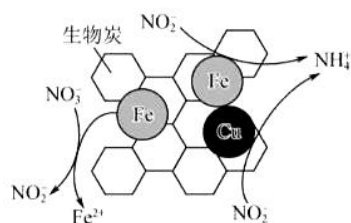


图 3

② 将一定量纳米零价铁和少量铜粉附着在生物炭上，可用于去除水体中 NO_3^- ，其部分反应原理如图 3 所示。与不添加铜粉相比，添加少量铜粉时去除 NO_3^- 效率更高，其主要原因是_____； NO_3^- 转化为 NH_4^+ 的机理可描述为_____。

2022 届高三年级模拟试卷(十九)(南京三模)
化学参考答案及评分标准

1. D 2. B 3. A 4. C 5. A 6. D 7. C 8. B 9. C 10. A 11. D 12. D 13. B
14. C

15. (14 分)

(1) $[\text{Ar}]3d^9$ 或 $1s^22s^22p^63s^23p^63d^9$ (2 分)

(2) 防止后续“氧化除杂”步骤消耗更多的 KMnO_4 和产生污染性气体 Cl_2 (2 分)

(3) $2\text{MnO}_4^- + 3\text{Mn}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O} = 5\text{MnO}_2 \downarrow + 4\text{H}^+$ (3 分)

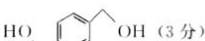
2. 8~6.0 (2 分)

(4) ① $5\text{Zn}^{2+} + 5\text{CO}_3^{2-} + 5\text{H}_2\text{O} = 2\text{ZnCO}_3 \cdot 3\text{Zn}(\text{OH})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O} \downarrow + 3\text{CO}_2 \uparrow$ (3 分)

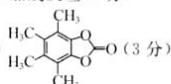
② ZnO 和 $\text{Zn}(\text{OH})_2$ (2 分)

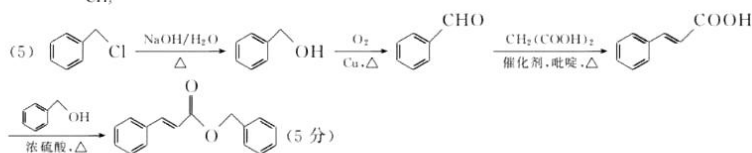
16. (15 分)

(1) 8 (2 分)

(2)  (3 分)

(3) 加成反应 (2 分)

(4)  (3 分)

(5)  (5 分)

17. (15 分)

(1) $\text{CaSO}_4 + \text{NH}_4\text{HCO}_3 + \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} = \text{CaCO}_3 + (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ (3 分)

(2) 将 Fe^{3+} 转化为 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 沉淀 (2 分)

(3) 增大气体与溶液的接触面积, 加快反应速率 (2 分)

(4) $\text{CaCO}_3 \sim \text{Ca}^{2+} \sim \text{H}_2\text{Y}^{2-}$

$n(\text{CaCO}_3) = 0.020\ 00\ \text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \times 24.60\ \text{mL} \times 10^{-3}\ \text{L} \cdot \text{mL}^{-1} \times \frac{250.00\ \text{mL}}{25.00\ \text{mL}} = 4.920 \times 10^{-3}\ \text{mol}$ (2 分)

分)

$w(\text{CaCO}_3) = \frac{4.920 \times 10^{-3}\ \text{mol} \times 100\ \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}}{0.5000\ \text{g}} \times 100\% = 98.40\%$ (2 分)

(5) 向滤液中分批加入 $3\ \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}\ \text{H}_2\text{SO}_4$ 溶液, 边加边搅拌, 当溶液中不再产生气体时 (1 分)

向 $100\ \text{mL}\ 1\ \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}\ \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液中加入 $13.2\ \text{g}\ (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, 边加边搅拌, 当固体完全溶解后, 将所得溶液蒸发浓缩至表面有晶膜产生, 冷却结晶 (3 分)

18. (14 分)

(1) 8 mol (2 分)

(2) ① $10^{-6.5}$ (2 分)

② $\text{Cr}(\text{OH})_3$ 与 OH^- 反应生成可溶于水的物质 $\{[\text{Cr}(\text{OH})_4]^- \text{ 或 } \text{CrO}_2^-\}$ (2 分)



(3) ① 部分 NO^+ 被还原为 N_2 或 NO 逸出水体 (3 分)

② 纳米零价铁、铜粉及水溶液形成原电池, 加快去除 NO^+ 的速率 (2 分)

NO^+ 得到纳米零价铁失去的电子转化为 NO^2 , NO^2 在纳米零价铁或 Cu 表面得到电子转化为 NH_4^+ (3 分)

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

