

试卷类型: A

高三化学

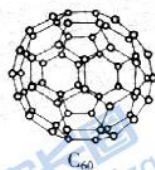
2021.11

1. 答题前, 考生先将自己的学校、班级、姓名、考生号、座号填写在相应位置。
2. 选择题答案必须使用 2B 铅笔(按填涂样例)正确填涂; 非选择题答案必须使用 0.5 毫米黑色签字笔书写, 字体工整、笔迹清楚。
3. 请按照题号在各题目的答题区域内作答, 超出答题区域书写的答案无效; 在草稿纸、试题卷上答题无效。保持卡面清洁, 不折叠、不破损。

可能用到的相对原子质量: H 1 C 12 N 14 O 16 Na 23 Mg 24 Al 27 P 31
S 32 Cl 35.5 Mn 55 Cu 64 Zn 65

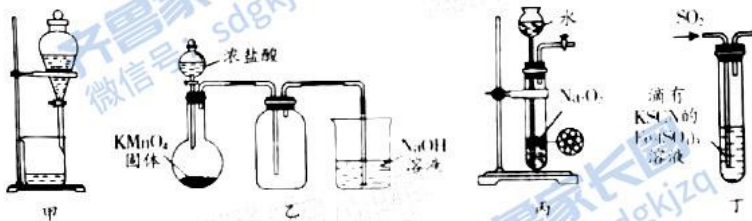
一、选择题: 本题共 10 小题, 每小题 2 分, 共 20 分。每小题只有一个选项符合题意。

1. 化学与人类生产、生活密切相关。下列说法错误的是
A. 氯化钙溶解放热, 可用于制作自加热罐头
B. 二氧化氯能够氧化甲醛, 含二氧化氯的装修除味剂可用作甲醛清除剂
C. 固态二氧化碳汽化时会使周围温度降低, 低温实验时常用其作制冷剂
D. 柠檬酸常用作复合膨松剂的酸性物质, 其作用主要是降低食品的碱性
2. 关于 OF_2 、 Cl_2O 和 NF_3 的结构与性质, 下列说法错误的是
A. OF_2 是极性分子
B. NF_3 的空间构型为三角锥形
C. OF_2 的键角大于 Cl_2O
D. N、O 原子的杂化方式相同
3. 足球烯 (C_{60}) 分子形成的晶体是碳的一种单质形态。下列说法错误的是
A. 形成该单质的微粒间作用力为范德华力
B. 足球烯晶体的熔沸点低于金刚石晶体
C. 足球烯、石墨均可作为生产耐高温的润滑剂材料
D. 足球烯在苯中的溶解度比在酒精中的溶解度大



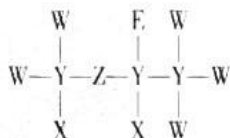
4. 下列关于仪器使用的说法错误的是
A. 仪器①为蒸发皿, 可用于蒸发或浓缩溶液
B. 仪器②③加热时需要垫石棉网
C. 仪器③为蒸馏烧瓶, 主要用于混合液体的蒸馏和分馏
D. 仪器④为容量瓶, 使用前应检查是否漏水

5. 设 N_A 为阿伏加德罗常数的值。下列说法正确的是
- A. 常温下, 2.0g $H_2^{18}O$ 中含有的质子数目为 $2N_A$
 - B. 标准状况下, 22.4L 二氯甲烷中含有 $4N_A$ 个极性共价键
 - C. 由 1 mol CH_3COONa 和少量 CH_3COOH 形成的中性溶液中, CH_3COO^- 数目为 N_A
 - D. 标准状况下, 2.24L NO_2 完全溶于水, 反应过程转移电子的数目为 $0.1N_A$
6. 下列由实验现象所得结论错误的是
- A. 向酸性 $KMnO_4$ 溶液中滴加 H_2O_2 溶液, 紫色褪去, 说明 H_2O_2 具有还原性
 - B. 向某溶液中滴加 $K_3[Fe(CN)_6]$ 溶液, 产生蓝色沉淀, 说明该溶液中含有 Fe^{2+} , 无 Fe^{3+}
 - C. 向 $CuCl_2$ 固体中逐渐加水, 溶液由黄绿色逐渐变蓝色, 说明 Cl^- 和 H_2O 相互竞争引起平衡移动, 从而使溶液颜色发生变化
 - D. 用毛皮摩擦过的橡胶棒靠近从酸式滴定管中流出的 CF_2Cl_2 , 液流方向改变, 说明 CF_2Cl_2 是极性分子
7. 下列图示的实验, 能够实现相应实验目的的是



- A. 利用甲装置用 CCl_4 从碘水中萃取碘
 - B. 利用乙装置制取并收集少量纯净的氯气
 - C. 利用丙装置控制制取氧气的速率
 - D. 利用丁装置验证 SO_2 的漂白性
8. 近期我国科技工作者开发了高效 NO 净化催化剂 (用 M 表示), 实现 NO 减排, 其催化原理如图所示 (□代表氧空位)。下列说法错误的是
- A. 反应过程中有 O-H 的断裂和生成
 - B. 反应过程中 Ce 的成键数目未发生改变
 - C. 反应过程中 Ti 的化合价发生了改变
 - D. 催化循环的总反应为: $4NH_3 + 4NO + O_2 \xrightarrow{\text{催化剂}} 4N_2 + 6H_2O$
9. XeF_4 在水中的反应为: $6XeF_4 + 12H_2O = 2XeO_3 + 4Xe \uparrow + 24HF + 3O_2 \uparrow$ 。下列说法正确的是
- A. XeF_4 分子中各原子最外层均达到 8 电子稳定结构
 - B. XeO_3 分子空间构型为平面三角形
 - C. 上述反应中氧化剂与还原剂的物质的量之比为 1:2
 - D. 反应中收集到标准状况下 7.84L 气体, 共转移电子 0.8mol

10. 短周期元素原子组成的某种分子的结构式如图所示。X 原子的核外电子只有一种运动状态；W、Y、Z 位于同一周期，Z 元素原子中 p 轨道所含电子数与 s 轨道相等。E 与 W 有相同数目的价电子。下列说法错误的是



- A. 电负性: $X < Y < W$
 B. 简单阴离子半径: $W < Z < E$
 C. 同周期中, 第一电离能大于 Z 的元素有 2 种
 D. 同主族元素中, W 形成的气态氢化物最稳定

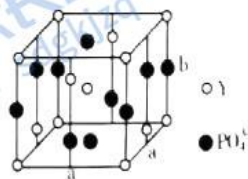
二、选择题: 本题共 5 小题, 每小题 4 分, 共 20 分。每小题有一个或两个选项符合题目要求, 全部选对得 4 分, 选对但不全的得 2 分, 有选错的得 0 分。

11. 下列实验操作、现象和所得结论正确的是

选项	实验操作	实验现象	实验结论
A	向某加碘酸钾的食盐溶液中, 加入淀粉, 并滴入适量硝酸	溶液变为蓝色	硝酸与碘酸钾反应生成 I_2
B	将 Cl_2 和 H_2S 气体在集气瓶中混合	瓶壁上出现黄色固体	Cl_2 的氧化性比 S 强
C	向含有少量铜粉的 $Cu(NO_3)_2$ 溶液中滴入稀硫酸	铜粉逐渐溶解	稀硫酸能与铜单质反应
D	向久置的 Na_2SO_3 溶液中加入足量 $BaCl_2$ 溶液; 再加入足量稀盐酸	先出现白色沉淀, 后部分沉淀溶解	久置的 Na_2SO_3 部分被氧化

12. 磷钇矿是提取钇的重要矿物原料, 某磷钇矿的四方晶胞如图所示。下列说法错误的是


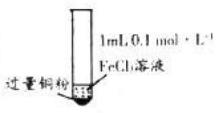

- A. 该晶体的化学式为 YPO_4
 B. PO_4^{3-} 中磷原子采用 sp^3 杂化
 C. 距离钇原子为 $\frac{\sqrt{2}}{2}a$ 的 PO_4^{3-} 有 6 个
 D. 晶胞参数 a 等于钇和磷酸根直径之和



13. 某化学小组同学通过实验研究 $FeCl_3$ 溶液与 Cu 粉发生的氧化还原反应, 实验记录如下表所示。

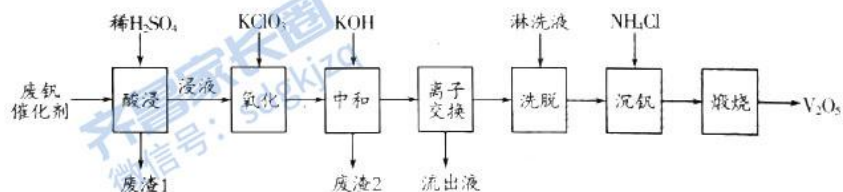


高中化学第 2 页 (共 8 页)

序号	I	II	III
实验步骤	 充分振荡, 加入 2mL 蒸馏水	 充分振荡, 加入 2mL 蒸馏水	 充分振荡, 加入 2mL 蒸馏水
实验现象	铜粉消失, 溶液黄色变浅, 加入蒸馏水后无明显现象	铜粉有剩余, 溶液黄色褪去, 加入蒸馏水后生成白色沉淀	铜粉有剩余, 溶液黄色褪去, 变成蓝色, 加入蒸馏水后无白色沉淀

下列说法错误的是

- A. 实验 I、II、III 中, Fe^{3+} 均被还原
 B. 实验 I 中加入铜粉充分反应后, 溶液中铜以 $[\text{CuCl}_2]$ 的形式存在
 C. 实验 II 中所得白色沉淀能溶于饱和 NaCl 溶液
 D. 向实验 III 反应后的溶液中加入饱和 NaCl 溶液可能出现白色沉淀
14. 五氧化二钒 (V_2O_5) 是接触法制硫酸的催化剂。从废钒催化剂 (主要成分为 V_2O_5 、 V_2O_4 、 K_2SO_4 、 SiO_2 、 Fe_2O_3) 中回收 V_2O_5 的工艺流程如图所示:



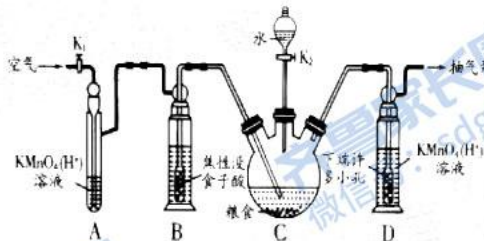
已知: ①钒的氧化物在酸性条件下以 VO_2^+ 、 VO^{2+} 存在;

②“离子交换”和“洗脱”过程可简单表示为 $4\text{ROH} + \text{V}_4\text{O}_{12}^{4+} \xrightleftharpoons[\text{洗脱}]{\text{离子交换}} \text{R}_4\text{V}_4\text{O}_{12} + 4\text{OH}^-$ 。

下列说法正确的是

- A. “氧化”过程中氧化剂与还原剂的物质的量之比为 6:1
 B. 离子交换时应选择阳离子交换树脂
 C. “中和”过程中, 含钒离子发生反应的离子方程式为 $4\text{VO}_2^+ + 8\text{OH}^- = \text{V}_4\text{O}_{12}^{4-} + 4\text{H}_2\text{O}$
 D. 为了提高洗脱效率, 应选择强碱性淋洗液

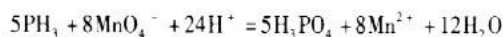
15. 磷化铝与水反应产生高毒的 PH_3 气体 (还原性强、易自燃), 可用于粮食熏蒸杀虫。食品安全标准规定: 粮食中磷化物 (以 PH_3 计) 的含量低于 $0.05 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ 时合格。可用以下方法测定粮食中残留的磷化物含量:



已知: 装置 C 中盛 100 g 粮食。装置 D 中反应共消耗 $4.0 \times 10^{-7} \text{ mol KMnO}_4$ 。

下列说法错误的是

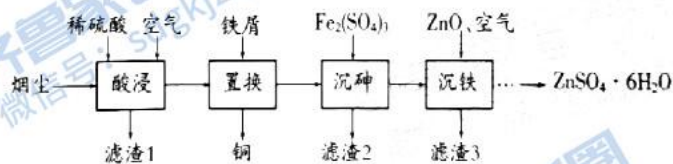
- A. 装置 A 的作用是除去空气中的还原性气体
B. 实验中, 应先打开 K_2 , 再打开 K_1 , 将装置中生成的 PH_3 赶出
C. 装置 D 发生反应的离子方程式是:



- D. 该原粮样品磷化物的含量合格

三、非选择题: 本题共 5 小题, 共 60 分

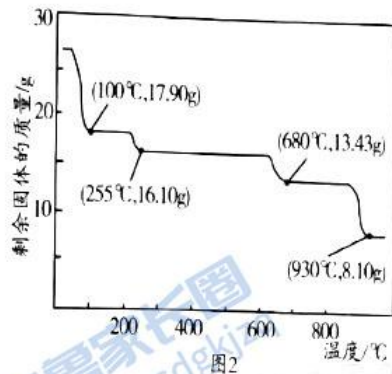
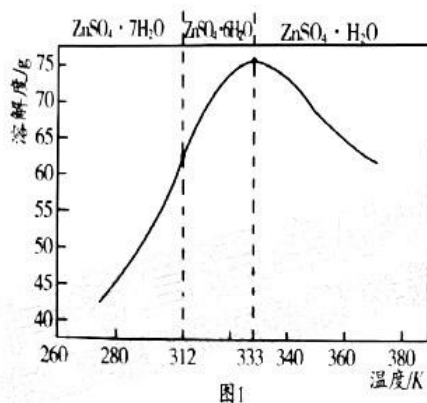
16. (11 分) 合理利用工业烟尘, 变废为宝, 对保护环境具有重要意义。一种以铜冶炼烟尘 (主要成分是 CuO 、 Cu_2O 、 ZnO 、 PbO 、 SiO_2 、 As_2O_3) 为原料制备 Cu 和 $\text{ZnSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 的流程如图所示:



已知: 酸浸时 As_2O_3 转化为 H_3AsO_3 。

回答下列问题:

- (1) 能提高“酸浸”浸出率的措施是 _____ (任写一条), “滤渣 1”的主要成分是 _____。
- (2) “酸浸”过程中 Cu_2O 发生反应的化学方程式为 _____。
- (3) “滤渣 2”的成分为 FeAsO_4 , 则“沉砷”过程中发生反应的离子方程式为 _____。
- (4) ZnSO_4 的溶解度曲线如图 1 所示。从溶液中回收 $\text{ZnSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 的实验操作为 _____。



(5) 取 26.90g $\text{ZnSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 加热, 剩余固体的质量随温度的变化如图 2 所示, 750°C 时所得固体的化学式为 _____ (填序号)。

- a. ZnO b. ZnSO_4 c. $\text{Zn}_3\text{O}(\text{SO}_4)_2$ d. $\text{ZnSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$

17. (13 分) 碳、硅及其化合物在生产、生活中应用广泛。回答下列问题:

- 基态 Si 原子价层电子的空间运动状态有 _____ 种。
- C、O、Si 电负性由小到大的顺序为 _____; CS_2 分子的空间构型为 _____; CS_2 的熔点 _____ (填“高于”或“低于”) CO_2 , 原因是 _____。
- C 和 Si 与 O 原子结合形成 CO_2 和 SiO_2 时假设采用甲、乙两种构型:

化学键键能 ($\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$)

化学键	键能	化学键	键能
C—C	331	C—O	343
Si—Si	197	Si—O	466
C=C	620	C=O	805
Si=Si	272	Si=O	640

$\text{O}=\text{M}=\text{O}$
甲

$\begin{array}{c} \text{O} \\ | \\ -\text{O}-\text{M}-\text{O}- \\ | \\ \text{O} \end{array}$
乙

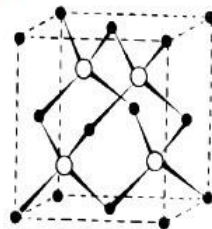
SiO_2 晶体中 Si 原子采取的构型是 _____ (填“甲”或“乙”), 从能量角度解释 Si 原子采取该构型的原因是 _____。

(4) 碳化硅 (SiC) 是人工合成的无机非金属材料, 其晶体结构类似于金刚石, 结构如图所示:

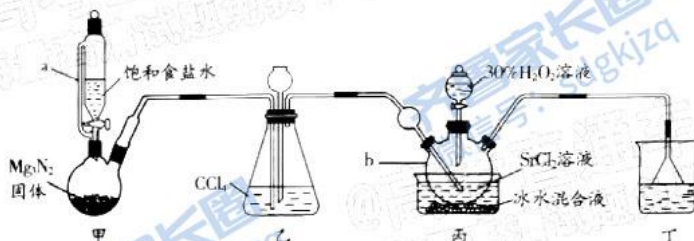
①在立方体体对角线的一维空间上碳、硅原子的分布规律 (原子的比例大小和相对位置) 正确的是 _____ (填序号)。

- a. b.
- c. d.

②SiC 晶体中硅原子与离其最近的原子间距离为 d , 则硅原子与离其次近的原子间距离为 _____, 一个硅原子周围与其次近的原子的数目为 _____。



18. (12分) 过氧化锶在工业上常用作分析试剂、氧化剂、漂白剂等。在实验室中利用氨气、30% H_2O_2 溶液与 SrCl_2 溶液反应制备过氧化锶晶体 ($\text{SrO}_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$) 的装置如图所示:

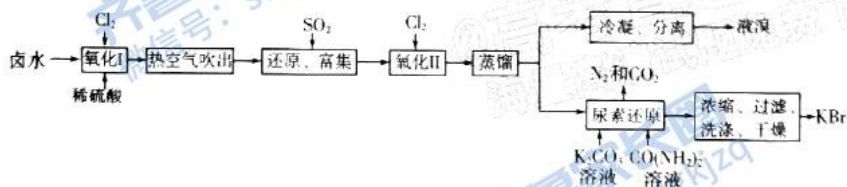


已知: 过氧化锶温度低于 5°C 时溶解度小, 温度升高溶解度增大, 易溶于稀酸。

回答下列问题:

- (1) 装置甲中 a 的作用是 _____, 制取 NH_3 时用饱和食盐水代替水的目的是 _____。
- (2) 装置乙的作用是 _____。
- (3) 装置丙中仪器 b 的名称是 _____, 冰水浴的作用是 _____。
- (4) 装置丙中发生反应的离子方程式为 _____。
- (5) 设计实验证明 SrO_2 的氧化性比 FeCl_3 的氧化性强: _____ (写出必要的实验操作、现象和结论)。

19. (12分) KBr 是一种重要的无机化合物, 可用于光谱分析和化学分析等。某溴素厂以卤水为原料生产液溴和 KBr 的工艺流程如下图所示:

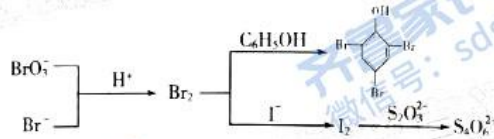


回答下列问题:

- (1) “氧化 I” 加入稀硫酸的目的是 _____ (从化学平衡移动角度解释)。
- (2) “还原、富集” 时发生反应的离子方程式为 _____。
- (3) “冷凝、分离” 后剩余的粗溴水应循环使用, 应将其导入到 _____ 操作中 (填操作单元的名称), 该生产流程中可以循环利用的物质有 _____ (填名称)。
- (4) “尿素还原” 时发生反应的化学方程式为 _____。

高三化学第 7 页 (共 8 页)

(5) KBr 可用于测定苯酚样品的纯度: 取 0.50g 苯酚试样, 用 NaOH 溶液溶解后配制成 250mL 溶液; 取该溶液 25.00mL, 加入 25.00mL $0.03\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 KBrO_3 (含过量 KBr) 标准溶液, 然后加入足量盐酸, 充分反应后再加足量 KI 溶液; 用 $0.10\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液滴定至淡黄色, 加入指示剂, 继续滴定至终点, 用去 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液 16.20mL。测定过程中物质的转化关系如下:



- ①加入的指示剂为 _____。
②苯酚样品的纯度为 _____ (计算结果保留到小数点后 1 位)。

20. (12分) 铜硒太阳能电池是多元化合物太阳能电池中的一种。其中的 $\text{Cu}(\text{In}, \text{Ga})\text{Se}_2$ 是一种性能优良的太阳光吸收材料。回答下列问题:

(1) 基态 Se 原子价电子的轨道排布图为 _____, 第四周期元素的基态原子中, 未成对电子数与基态铜原子相同且位于 P 区的元素有 _____ (填原子符号)。

(2) 向 CuSO_4 溶液中逐滴加入过量浓氨水, 得到深蓝色溶液, 向深蓝色溶液中通入 SO_2 , 至溶液呈微酸性时, Cu^{2+} 被还原并生成白色沉淀和 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 。化学分析表明白色沉淀中含五种元素, 且白色沉淀晶体里有分别呈三角锥形和四面体形的两种离子。深蓝色溶液中阳离子的结构为 _____ (标出其中的配位键), 白色沉淀的晶体中这两种离子的化学式为 _____。

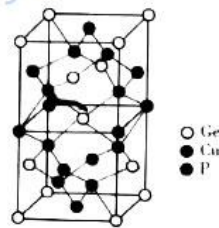
(3) 在多原子分子中如有相互平行的 p 轨道, 它们连贯重叠在一起构成一个整体, p 电子在多个原子间运动形成 π 型化学键, 这种不局限在两个原子之间的 π 键称为离域 π 键, 或大 π 键。下列微粒中存在离域 π 键的是 _____ (填序号)。



(4) P 与 Cu、Ge 形成的一种化合物也是一种光伏材料, 其晶胞结构如图所示 (P 都在晶胞内)。该晶胞的底面边长为 a pm, 高为 b pm。

①该化合物的化学式为 _____ (最简式)。晶体中与 Cu 原子距离最近的 P 原子的数目为 _____。

②设化合物的最简式的式量为 M, 晶体的密度为 _____ $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$ (列出算式, N_A 为阿伏加德罗常数的值)。



高三化学第 8 页(共 8 页)

高三化学参考答案及评分标准

2020.11

- 说明: 1. 本答案供阅卷评分使用, 考生若写出其它正确答案, 可参照评分标准给分。
2. 化学专用名词中出现错别字、元素符号有错误, 书写不规范, 都不得分。
3. 化学方程式、离子方程式不按要求书写、未配平都不得分。漏掉或写错反应条件扣1分。漏掉↑、↓不扣分。

一、选择题: 本题共10小题, 每小题2分, 共20分。每小题只有一个选项符合题意。

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

二、选择题: 本题共5小题, 每小题4分, 共20分。每小题有一个或两个选项符合题意, 全都选对得4分, 选对但不全的得2分, 有选错的得0分。

11. BD 12. CD 13. B 14. CD 15. BD

三、非选择题: 本题共5小题, 共60分。

16. (11分)

(1) 适当升高温度或适当增加硫酸浓度 (1分, 答案合理即可)

SiO_2 、 PbSO_4 (2分)

(2) $2\text{Cu}_2\text{O} + \text{O}_2 + 4\text{H}_2\text{SO}_4 = 4\text{CuSO}_4 + 4\text{H}_2\text{O}$ (2分)

(3) $\text{H}_3\text{AsO}_3 + 3\text{Fe}^{3+} + \text{H}_2\text{O} = \text{FeAsO}_4 \downarrow + 2\text{Fe}^{2+} + 5\text{H}^+$ (2分)

(4) 在312~333K范围内蒸发结晶, 趁热过滤 (2分)

(5) c (2分)

17. (13分)

(1) 3 (1分)

(2) $\text{Si} < \text{C} < \text{O}$ (1分) 直线形 (1分) 高于 (1分)

CS_2 的相对分子质量大, 分子间作用力大 (1分)

(3) 乙 (1分) 形成4个Si-O的键能 ($1864\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$) 比生成2个Si=O的键能 ($1280\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$) 大, SiO_2 采用乙构型更稳定 (2分)

(4) ① a (2分) ② $\frac{2\sqrt{6}}{3}$ d (2分) 12 (1分)

高三化学答案第1页 (共2页)

18. (12分)

(1) 平衡气压, 使饱和食盐水顺利滴下 (2分) 减缓 NH_3 的生成速率 (1分)

(2) 观察气泡的生成速率, 调节 NH_3 的生成速率 (2分)

(3) 三颈烧瓶 (1分) 在 0°C 时过氧化锶的溶解度较小, 便于晶体析出或防止温度过高, 导致 H_2O_2 分解 (2分)

(4) $\text{Sr}^{2+} + \text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{NH}_3 + 8\text{H}_2\text{O} = \text{SrO}_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O} \downarrow + 2\text{NH}_4^+$ (2分)

(5) 在盐酸酸化的氯化亚铁溶液中滴加硫氰化钾溶液, 无明显现象, 再向其中加入少量过氧化锶, 溶液变为红色, 证明 SrO_2 的氧化性比 FeCl_3 的强 (2分, 其他答案合理也得分)

19. (12分)

(1) Cl_2 和 Br_2 都能与水发生反应: $\text{X}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HXO} + \text{X}^- + \text{H}^+$, 加入稀硫酸, H^+ 浓度增大, 该反应逆向移动, 故能节约 Cl_2 , 得到更多 Br_2 (2分)

(2) $\text{SO}_2 + \text{Br}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{SO}_4^{2-} + 2\text{Br}^- + 4\text{H}^+$ (2分)

(3) 还原、富集 (2分) 硫酸 (1分)

(4) $3\text{Br}_2 + 3\text{K}_2\text{CO}_3 + \text{CO}(\text{NH}_2)_2 = 6\text{KBr} + 4\text{CO}_2 \uparrow + \text{N}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ (2分)

(5) ①淀粉溶液 (1分) ②90.2% (2分)

20. (12分)

(1) $\begin{array}{|c|c|c|c|} \hline \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow \\ \hline 4s & & 4p & \\ \hline \end{array}$ (1分) Ga, Br (2分)

(2) $\left[\begin{array}{c} \text{NH}_3 \\ \downarrow \\ \text{H}_3\text{N} \rightarrow \text{Cu} \leftarrow \text{NH}_3 \\ \uparrow \\ \text{NH}_3 \end{array} \right]^{2+}$ (1分) NH_4^+ , SO_3^{2-} (2分)

(3) ①③ (2分)

(4) ① CuGeP_2 (1分) 4 (1分) ② $\frac{4M}{a^2bA_V} \times 10^{30}$ (2分)

关于我们

齐鲁家长圈系业内权威、行业领先的自主选拔在线旗下子平台，集聚高考领域权威专家，运营团队均有多年高考特招研究经验，熟知山东新高考及特招政策，专为山东学子服务！聚焦山东新高考，提供新高考资讯、新高考政策解读、志愿填报、综合评价、强基计划、专项计划、双高艺体、选科、生涯规划等政策资讯服务，致力于做您的山东高考百科全书。

第一时间获取山东高考升学资讯，关注齐鲁家长圈微信号：sdgkjzq。



微信搜一搜

齐鲁家长圈

打开“微信 / 发现 / 搜一搜”搜索