

卤素及其化合物训练题

一、单选题（15 题）

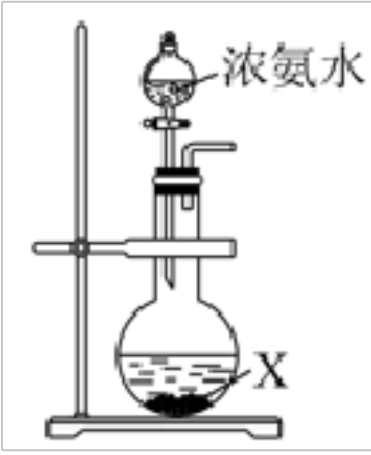
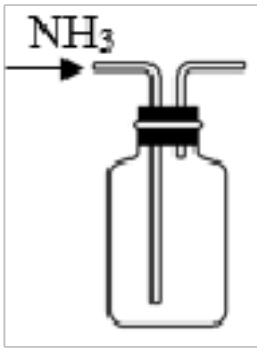
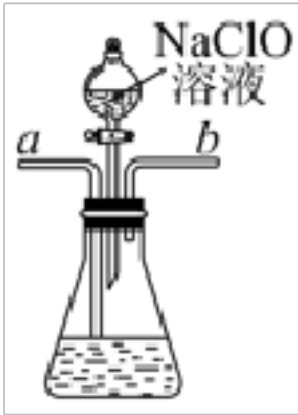

1. 我国科学家首次实现二氧化碳到淀粉人工合成的原创性突破，相关成果由国际知名学术期刊《科学》在线发表。下列说法正确的是

- A. 氯水能使淀粉—KI 试纸先变红后褪色
- B. CO_2 合成淀粉 $[(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n]$ 过程发生了氧化还原反应
- C. 淀粉 $[(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n]$ 和纤维素 $[(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n]$ 互为同分异构体
- D. 淀粉水解液中加入银氨溶液，水浴加热一段时间，可观察到有光亮的银镜生成

2. 水合联氨 ($\text{N}_2\text{H}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$) 是具有腐蚀性和强还原性的碱性液体，它是一种重要的化工

试剂，其制备的反应原理为： $\text{NaClO} + 2\text{NH}_3 \rightarrow \text{N}_2\text{H}_4 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{NaCl}$ 。下列装置和操作能

达到实验目的的是

| A | B | C | D |
|---|---|---|---|
|  |  |  |  |
| X 是 CaCl_2 | 该装置作为反应过程的安全瓶 | 制备水合联氨时从 a 口通入 NH_3 | 用该装吸收反应中过量的 NH_3 |

A. A

B. B

C. C

D. D

3. 化学是以实验为基础的科学，下列实验设计方案合理且能达到相应实验目的的是

| 选项 | 实验目的 | 实验设计 |
|----|---------------------------|---|
| A | 检测某新制氯水的 pH | 取 pH 试纸于玻璃片上，用玻璃棒蘸取少量溶液，点在试纸上观察颜色 |
| B | 验证石蜡油分解产物中存在乙烯 | 将没有石蜡油的石棉放在硬质试管底部，试管中加入碎瓷片，给碎瓷片加强热，生成的气体通入酸性 KMnO_4 溶液，观察现象 |
| C | 比较 $K_{sp}(\text{CuS})$ 和 | 向浓度均为 $0.1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 CuSO_4 和 ZnSO_4 混合溶液中滴加 Na_2S 溶 |

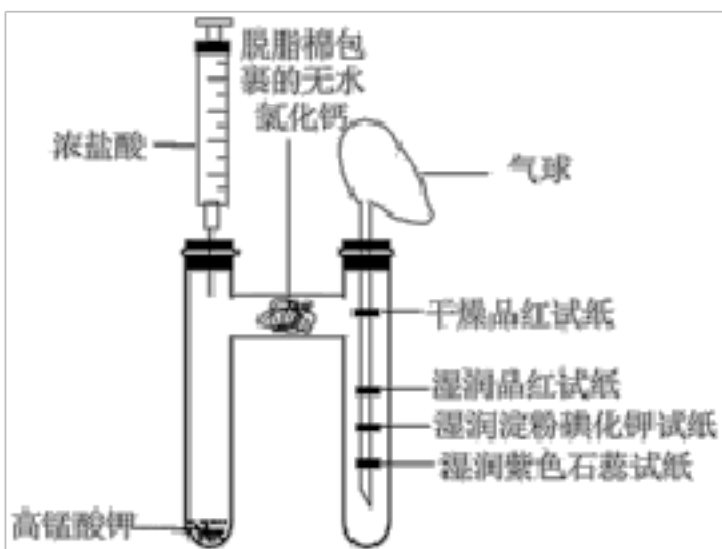
| | | |
|---|---|--|
| | $K_{sp}(\text{ZnS})$ 的大小 | 液，观察现象 |
| D | 比较 H_2O_2 与 Fe^{3+} 的氧化性 | 向含有 KSCN 的 $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ 溶液中滴加硫酸酸化的 H_2O_2 ，观察现象 |

A. A B. B C. C D. D

4. 用经氯气消毒的自来水配制的溶液中，能大量共存的离子组是

- A. Na^+ 、 Ag^+ 、 NO_3^- B. K^+ 、 MnO_4^- 、 I^-
 C. Al^{3+} 、 ClO^- 、 HCO_3^- D. Na^+ 、 NH_4^+ 、 SO_4^{2-}

5. 如图是某同学设计的氯气制备及性质验证实验装置。相关说法正确的是

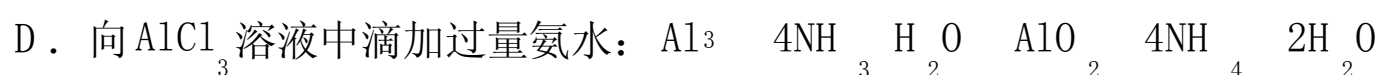
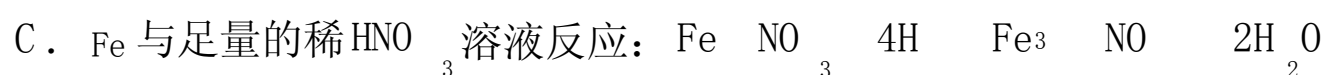
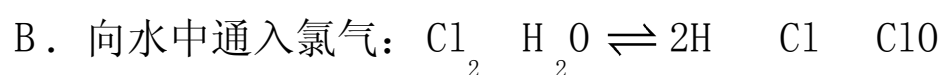
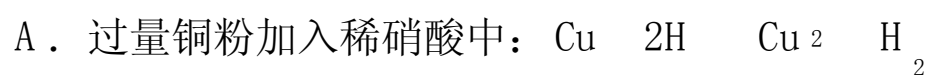


- A. 脱脂棉中的无水氯化钙可以用碱石灰代替
 B. 该实验装置可证明干燥的氯气没有漂白作用
 C. 湿润的紫色石蕊试纸变红色，说明反应生成了酸性物质
 D. 湿润的淀粉碘化钾试纸变蓝色，然后又逐渐褪去，说明氯气具有漂白性
6. 化学知识无处不在，下列家务劳动不能用对应的化学知识解释的是

| 选项 | 家务劳动 | 化学知识 |
|----|--------------------------|------------------|
| A | 用温热的纯碱溶液清洗油污 | 油脂在热的纯碱溶液中更易发生水解 |
| B | 白醋除去水垢中的 CaCO_3 | 醋酸酸性强于碳酸 |
| C | “84消毒液”稀释后拖地 | 利用与酒精相同的消毒原理杀菌消毒 |
| D | 餐后将洗净的铁锅擦干 | 减缓铁的锈蚀 |

A. A B. B C. C D. D

7. 下列反应的离子方程式正确的是



8. 有关等体积等浓度氨水和氯水的说法中, 正确的是

- A. 含有的微粒总数相同
- B. 放置一段时间后溶液 pH 均增大
- C. 都有刺激性气味
- D. 都有杀菌消毒作用

9. 下列实验对应实验方案设计正确的是

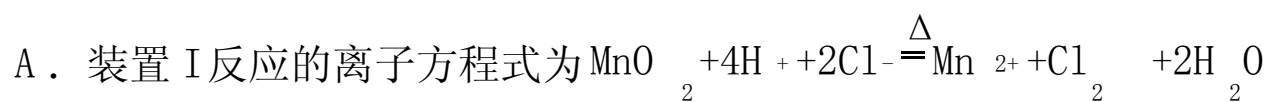
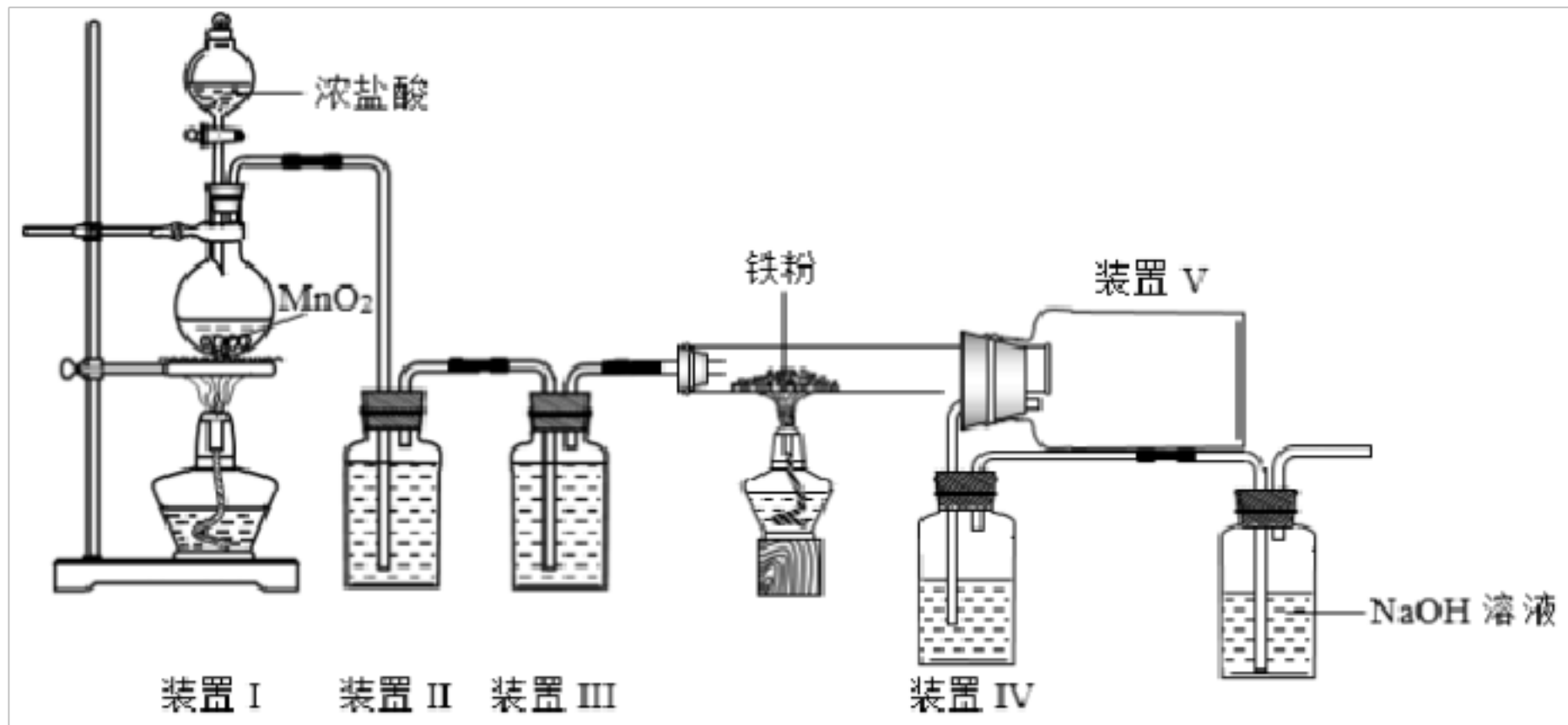
| | 实验 | 实验方案 |
|---|--|---|
| A | 配制 100 mL 1.0 mol · L ⁻¹ 的 CuSO_4 溶液 | 将 25.0g $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 溶于水配成 100 mL 溶液 |
| B | 比较次氯酸和醋酸的酸性强弱 | 室温下用 pH 试纸测定同浓度的 NaClO 溶液和 CH_3COONa 溶液 pH |
| C | 探究 Fe^{3+} 与 I ⁻ 的反应是可逆反应 | 将等浓度的 KI 溶液和 FeCl_3 溶液混合, 充分反应后滴入 KSCN 溶液, 溶液变红 |
| D | 模拟侯氏制碱法制备 NaHCO_3 固体 | 先向饱和食盐水中通入足量 CO_2 , 再通入 NH_3 后有固体析出, 过滤、洗涤、干燥 |

- A. A B. B C. C D. D

10. 下列由实验现象所得结论正确的是

- A. 向石蕊溶液中通入氯气, 先变红后褪色, 证明氯气具有漂白性
- B. 向一定浓度的硝酸中插入铜片, 液面上方产生红棕色气体, 证明铜与该硝酸反应生成 NO_2
- C. 向稀盐酸酸化后的溶液中加入 BaCl_2 溶液, 产生白色沉淀, 证明溶液中含有 SO_4^{2-}
- D. 向双氧水中加入酸性 KMnO_4 溶液, 有气泡生成, 证明 KMnO_4 对双氧水分解有催化作用

11. 氯化法制取 FeCl_3 流程：以废铁屑和氯气为原料，在立式反应炉里反应，生成的氯化铁蒸气和尾气由炉的顶部排出，进入捕集器冷凝为固体结晶，实验室模拟该方法的装置如下图所示，下列说法不正确的是



B. 装置 II 洗气瓶中加入饱和氯化钠溶液除去 Cl_2 中的少量 HCl

C. 装置 IV 洗气瓶中盛放的液体为浓盐酸

D. 装置 V 的作用是收集 FeCl_3

12. 下列物质性质与用途的对应关系不正确的是

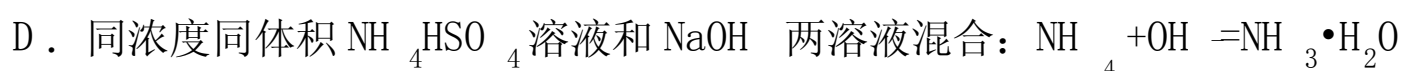
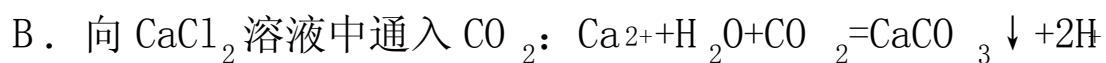
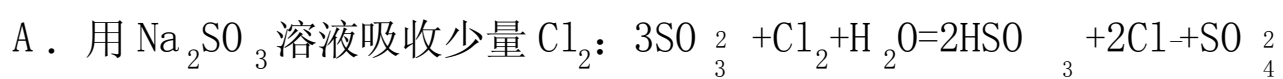
A. 小苏打能与碱反应，可用作抗酸药

B. Al_2O_3 熔点高，可用作耐高温材料

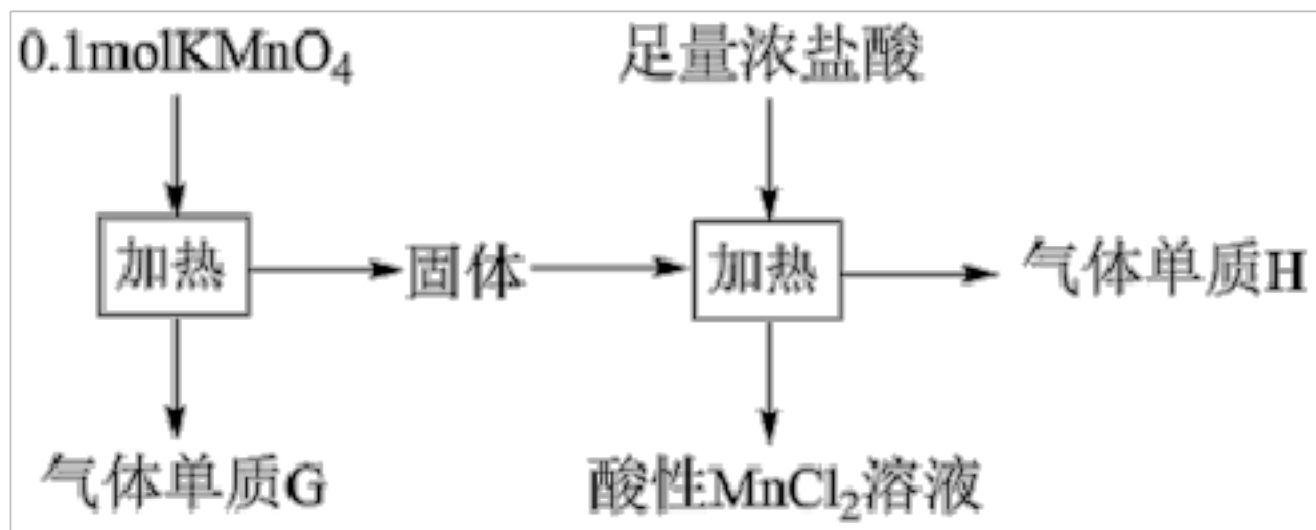
C. Na_2O_2 能吸收 CO_2 产生 O_2 ，可用作呼吸面具供氧剂

D. 漂白粉具有强氧化性，可用于生活用水的消毒

13. 对于下列实验，能正确描述其反应的离子方程式是



14. 实验室中利用固体 KMnO_4 进行如图实验，下列说法正确的是



- A. 铁分别在 G、H 中燃烧，生成产物中铁元素均是正三价
- B. 实验中 KMnO₄ 只做氧化剂
- C. Mn 元素至少参与了 3 个氧化还原反应
- D. G 与 H 的物质的量之和可能为 0.25mol

15. 下列实验装置、实验现象和实验结论均正确的是

| | 实验装置 | 实验现象 | 实验结论 |
|---|--|---------------------|--|
| A | <p>还原铁粉 湿棉花 肥皂液</p> | 肥皂液中有气泡产生 | 说明 Fe 与 H ₂ O(g) 反应生成了 H ₂ |
| B | <p>Cl₂ 未干燥 干燥的有色布条 a 湿润的有色布条 b H₂O NaOH 溶液</p> | a 中布条不褪色 b 中布条褪色 | 说明 Cl ₂ 没有漂白性 |
| C | <p>氨气 水 酚酞溶液</p> | 圆底烧瓶中看到红色的喷泉 | 说明 NH ₃ 是密度小于空气的碱性气体 |

| | | | |
|---|--|--------|------------------------|
| D | | 品红溶液褪色 | 说明该反应生成了 SO_2 |
|---|--|--------|------------------------|

A. A

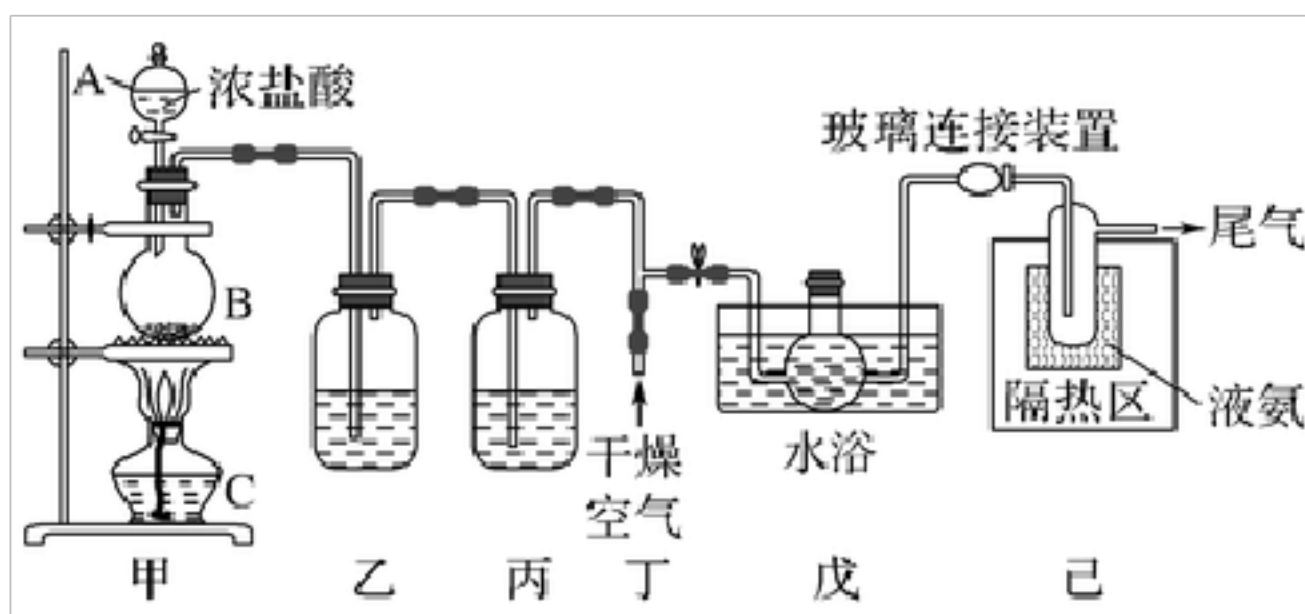
B. B

C. C

D. D

二、工业流程题 (4 大题)

16. 一氧化二氯(Cl_2O)是一种氯化剂和氧化剂,黄棕色具有强烈刺激性气味,它易溶于水(1体积:100体积)同时反应生成次氯酸,遇有机物易燃烧或爆炸。利用如图装置可制备少量 Cl_2O 。



已知 Cl_2O 的部分性质如表:

| 熔点 | 沸点 | 制备方法 |
|--------------------------------|-----------------------------|---|
| $-120.6\text{ }^\circ\text{C}$ | $2.0\text{ }^\circ\text{C}$ | $2\text{HgO} + 2\text{Cl}_2 = \text{Cl}_2\text{O} + \text{HgCl}_2 \cdot \text{HgO}$ |

回答下列问题:

(1)装置甲中仪器A的名称是_____。

(2)装置丙的集气瓶中盛有的试剂是_____。

(3)装置甲的作用是为该制备反应提供 Cl_2 ,写出该装置中制备 Cl_2 的离子方程式:
_____。

(4)装置戊中的特型烧瓶内盛有玻璃丝,玻璃丝上附着有 HgO 粉末,其中玻璃丝的作用是_____,采用 $18\text{ }^\circ\text{C}\sim 20\text{ }^\circ\text{C}$ 水浴的原因是_____。

(5)装置戊和装置己之间的装置为玻璃连接装置,而不是橡胶管,其原因是_____。

_____。

(6) 氮的沸点为 $-33.4\text{ }^{\circ}\text{C}$ 熔点为 $-77.7\text{ }^{\circ}\text{C}$ 则装置己中收集到的产物为_____ (填“固体”“液体”或“气体”物质)。若实验开始前称量装置戊中的玻璃丝与 HgO 的混合物的质量为 $a\text{ g}$ 实验结束后玻璃丝及其附着物的质量为 $b\text{ g}$ 则制备的 Cl_2O 为_____ mol。

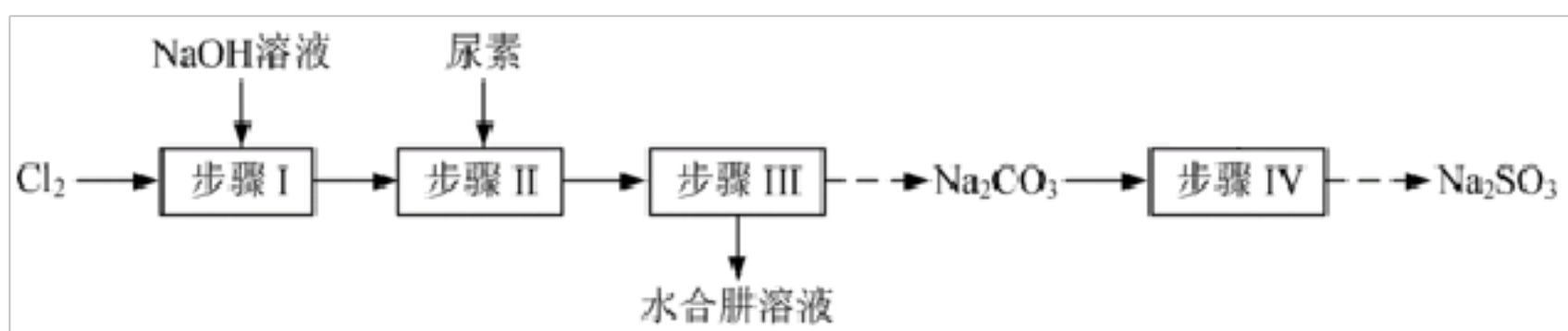
(7) 尾气中的有毒气体成分是_____，可用_____吸收除去。(均填写化学式)

17. 已知： $\text{CCl}_2 + 2\text{OH}^- = \text{ClO}^- + \text{Cl}^- + \text{H}_2\text{O}$ 是放热反应。

$\text{N}_2\text{H}_4\cdot\text{H}_2\text{O}$ 沸点约 $118\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，具有强还原性，能与 NaClO 剧烈反应生成 N_2 。

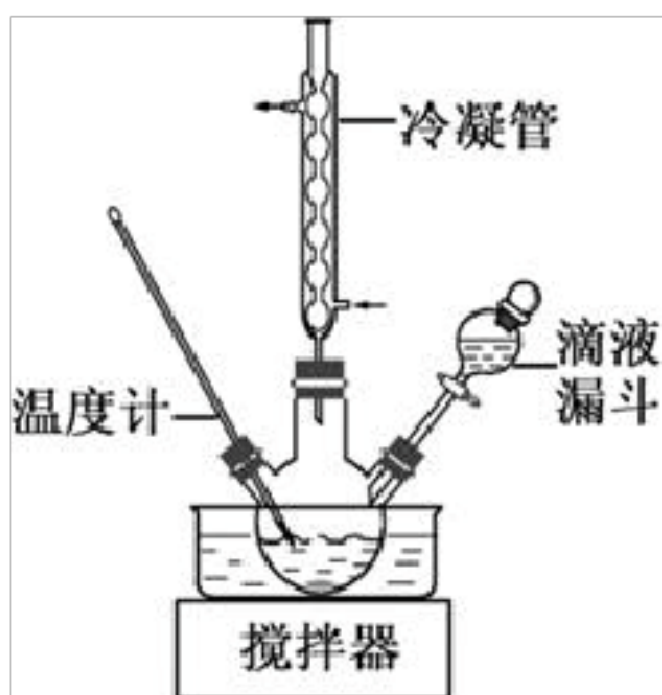
以 Cl_2 、 NaOH 、 NH_2CO (尿素) 和 SO_2 为原料可制备 $\text{N}_2\text{H}_4\cdot\text{H}_2\text{O}$ (水合肼) 和无水

Na_2SO_3 ，其主要实验流程如下：



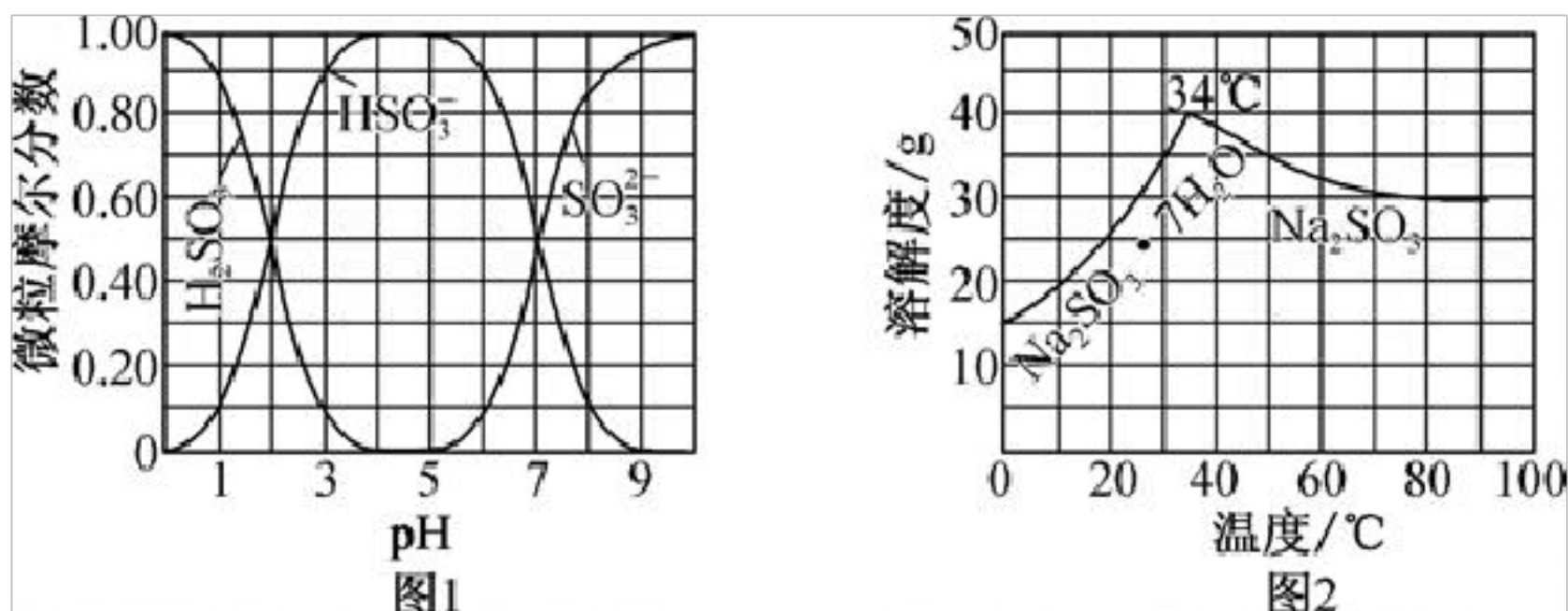
(1) 步骤 $^{\circ}\text{C}$ 制备 NaClO 溶液时，若温度超过 $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ ， Cl_2 与 NaOH 溶液反应生成 NaClO_3 和 NaCl ，其离子方程式为_____；实验中控制温度除用冰水浴外，还需采取的措施是_____。

(2) 步骤 $^{\circ}\text{C}$ 合成 $\text{N}_2\text{H}_4\cdot\text{H}_2\text{O}$ 的装置如图。图中所示反应器的名称_____； NaClO 碱性溶液与尿素水溶液在 $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 以下反应一段时间后，再迅速升温至 $110\text{ }^{\circ}\text{C}$ 继续反应。实验中通过滴液漏斗滴加的溶液是_____；使用冷凝管的目的是_____。



(3) 步骤 $^{\circ}\text{C}$ 用步骤 $^{\circ}\text{C}$ 得到的副产品 Na_2CO_3 制备无水 Na_2SO_3 (水溶液中 H_2SO_3 、 HSO_3^- 、

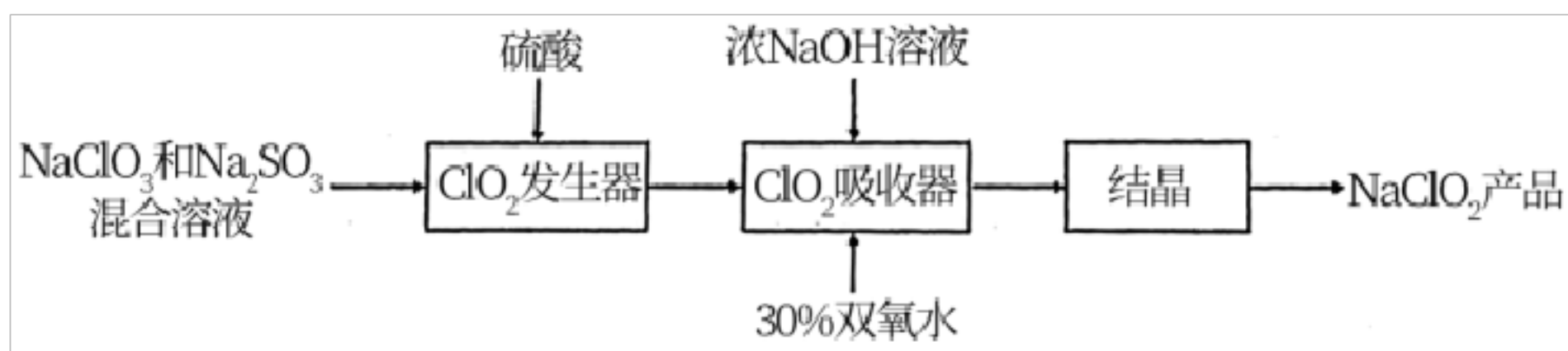
SO_3^{2-} 随 pH 的分布如图 1 所示, Na_2SO_3 的溶解度曲线如图 2 所示)。



℃边搅拌边向 Na_2CO_3 溶液中通入 SO_2 制备 NaHSO_3 溶液。实验中确定何时停止通 SO_2 的实验操作为_____。

℃由 NaHSO_3 溶液制备无水 Na_2SO_3 的实验方案是: 边搅拌边向 NaHSO_3 溶液中滴加 NaOH 溶液, 测量溶液 pH, pH 约为 10 时, 停止滴加 NaOH 溶液, 加热浓缩溶液至有大量晶体析出, 在高于_____℃条件下趁热过滤, 用少量无水乙醇洗涤, 干燥, 密封包装。

18. ClO_2 和 NaClO_2 都是广泛使用的漂白剂、消毒剂。其中高浓度 ClO_2 气体易发生爆炸, 在生产、使用时需用其他气体进行稀释。某工厂生产 ClO_2 和 NaClO_2 的工艺流程如下。



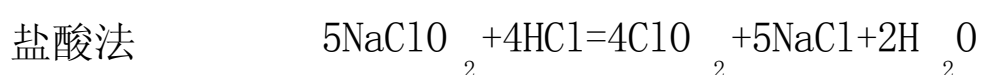
(1) Cl 元素在周期表中的位置是_____。

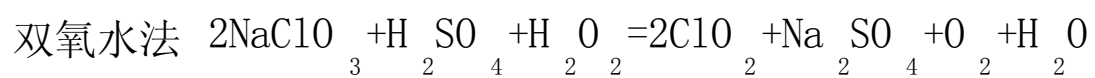
(2) 请写出 ClO_2 发生器中反应的离子方程式_____。

(3) ClO_2 吸收器中, H_2O_2 的作用是_____。

(4) 若加硫酸过快, 发生器中 Na_2SO_3 的利用率降低, 请结合化学用语分析可能的原因_____。

(5) 制备 ClO_2 的工艺还有:





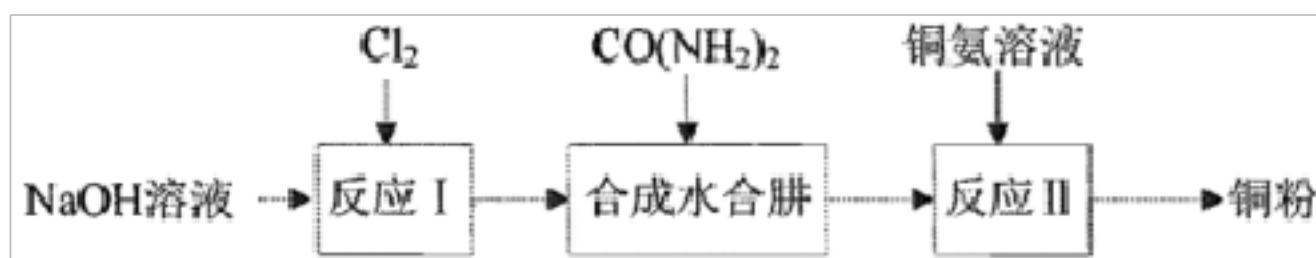
双氧水法相比盐酸法的优点有：反应需要的酸度条件较低，对设备腐蚀影响较小；

_____；（补充一条优点）

(6)在碱性条件下，用 ClO_2 无化处理含 CN^- 废水，请写出此过程反应的离子方程式

_____。

19. 水合肼 ($\text{N}_2\text{H}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$) 常用作航天器燃料，也广泛应用于医药生产。实验室制取水合肼，并模拟处理铜氨 $\{[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}\}$ 废液回收铜粉的实验流程如图：



(1)反应^①中温度升高时易产生副产物 NaClO_3 。为提高 NaClO 产率，实验中可采取的措施有_____

- A. 反应容器浸入热水中 B. 适当减慢通入 Cl_2 的速率
C. 不断搅拌溶液

(2) NaClO 与 $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ 反应合成水合肼的离子方程式为_____。

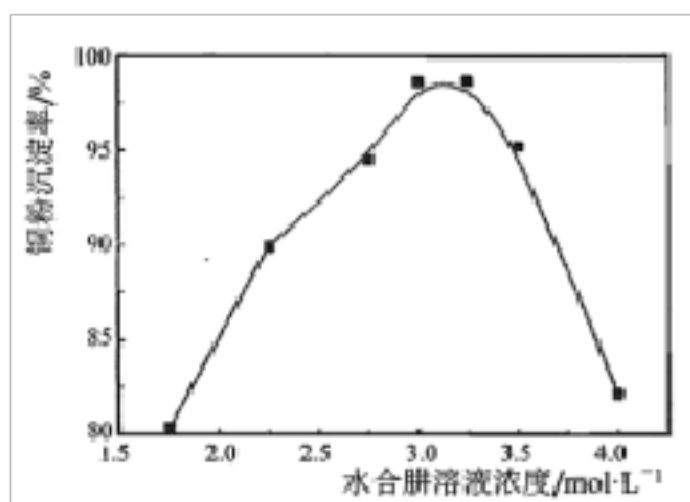
②合成过程中需控制 $\frac{m[\text{CO}(\text{NH}_2)_2]}{m(\text{NaClO})} \approx \frac{1}{1.22}$ ，比理论值 $\frac{1}{1.24}$ 略大的原因是_____。

(3)检验分离出水合肼后的溶液中 Cl^- 的实验操作是_____。

(4)铜粉沉淀率与水合肼溶液浓度的关系如图所示。请设计由铜氨废液回收铜粉的实验

方案：取一定量 $5\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 水合肼溶液，_____，静置、过滤、洗涤、干燥。

实验中可选用的试剂： $5\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 水合肼溶液、 $2\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 硫酸、 $2\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ NaOH 溶液、铜氨废液、蒸馏水。



参考答案：

1. B

【解析】

【详解】

A. 氯水能使淀粉—KI 试纸变蓝，故 A 错误；

B. CO_2 合成淀粉 $[(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n]$ ，碳元素化合价发生变化，发生了氧化还原反应，故 B 正确；

C. 淀粉 $[(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n]$ 和纤维素 $[(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n]$ 是高分子化合物，n 值不同，不是同分异构体，故 C 错误；

D. 淀粉水解液中先加入氢氧化钠中和硫酸，再加入银氨溶液，水浴加热一段时间，可观察到有光亮的银镜生成，故 D 错误；

选 B。

2. C

【解析】

【详解】

A. 氯化钙不能使氨气逸出，则圆底烧瓶中加入生石灰制取氨气，故 A 错；

B. 氨气极易溶于水，容易发生倒吸，但进气口不应过长，过长不能起到防倒吸作用，故 B 错；

C. 锥形瓶中发生 $\text{NaClO} + 2\text{NH}_3 \rightarrow \text{N}_2 + 4\text{H}_2\text{O} + \text{NaCl}$ 反应，分液漏斗中为 NaClO 溶液，则氨气从 a 口通入，故 C 正确；

D. 由于氨气极易溶于水，所以应连一个倒扣的漏斗，导管不能直接伸入液面下，故 D 错；

答案选 C。

3. C

【解析】

【详解】

A. 新制氯水具有漂白性，不能用 pH 试纸测 pH，A 项错误；

B. 酸性 KMnO_4 溶液褪色只能证明含有碳碳双键或碳碳三键，不能证明分解产物中存在乙烯，B 项错误；

C. 向浓度均为 0.1mol/L 的 CuSO_4 和 ZnSO_4 混合溶液中滴加 Na_2S 溶液，先产生黑色沉淀

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/667150061162010005>