

## 卤素及其化合物训练题

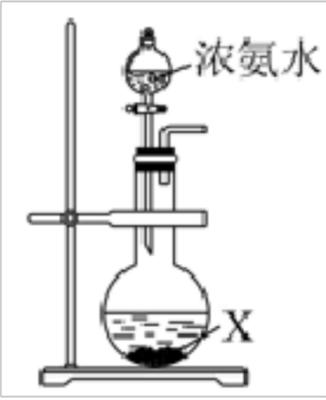
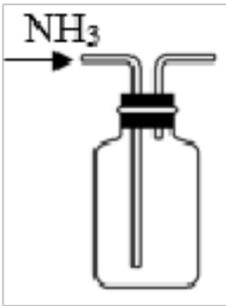
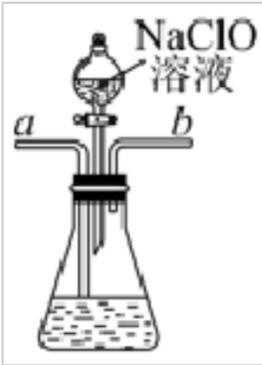
### 一、单选题（15 题）

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.  $\text{CO}_2$  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 $\text{CaCl}_2$	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 $\text{NH}_3$	用该装吸收反应中过量的 $\text{NH}_3$

- 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 $\text{KMnO}_4$ 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 $\text{CuSO}_4$ 和 $\text{ZnSO}_4$ 混合溶液中滴加 $\text{Na}_2\text{S}$ 溶

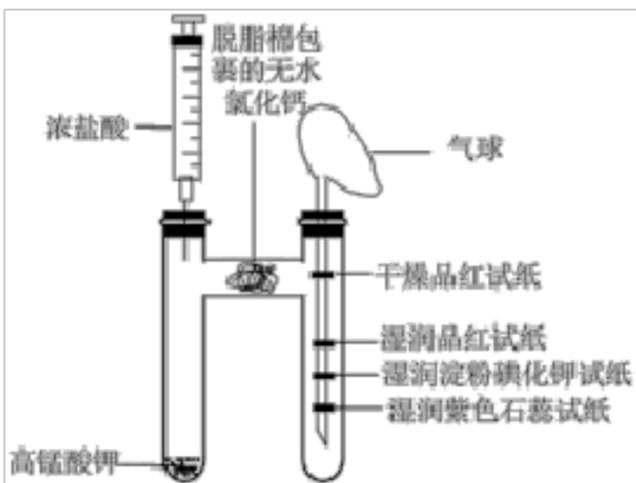
	$K_{sp}(\text{ZnS})$ 的大小	液，观察现象
D	比较 $\text{H}_2\text{O}_2$ 与 $\text{Fe}^{3+}$ 的氧化性	向含有 $\text{KSCN}$ 的 $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ 溶液中滴加硫酸酸化的 $\text{H}_2\text{O}_2$ ，观察现象

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.  $\text{Na}^+$ 、 $\text{Ag}^+$ 、 $\text{NO}_3^-$                       B.  $\text{K}^+$ 、 $\text{MnO}_4^-$ 、 $\text{I}^-$   
 C.  $\text{Al}^{3+}$ 、 $\text{ClO}^-$ 、 $\text{HCO}_3^-$                       D.  $\text{Na}^+$ 、 $\text{NH}_4^+$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$

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 $\text{CaCO}_3$	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

- A. 过量铜粉加入稀硝酸中:  $\text{Cu} + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{Cu}^{2+} + \text{H}_2$
- B. 向水中通入氯气:  $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{H}^+ + \text{Cl}^- + \text{ClO}^-$
- C. Fe 与足量的稀  $\text{HNO}_3$  溶液反应:  $\text{Fe} + \text{NO}_3^- + 4\text{H}^+ \rightarrow \text{Fe}^{3+} + \text{NO} + 2\text{H}_2\text{O}$
- D. 向  $\text{AlCl}_3$  溶液中滴加过量氨水:  $\text{Al}^{3+} + 4\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{AlO}_2^- + 4\text{NH}_4^+ + 2\text{H}_2\text{O}$

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

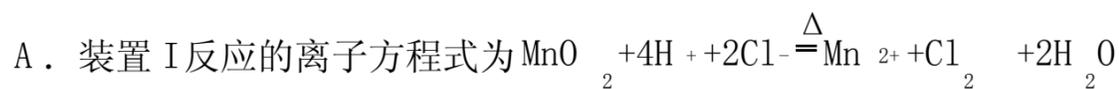
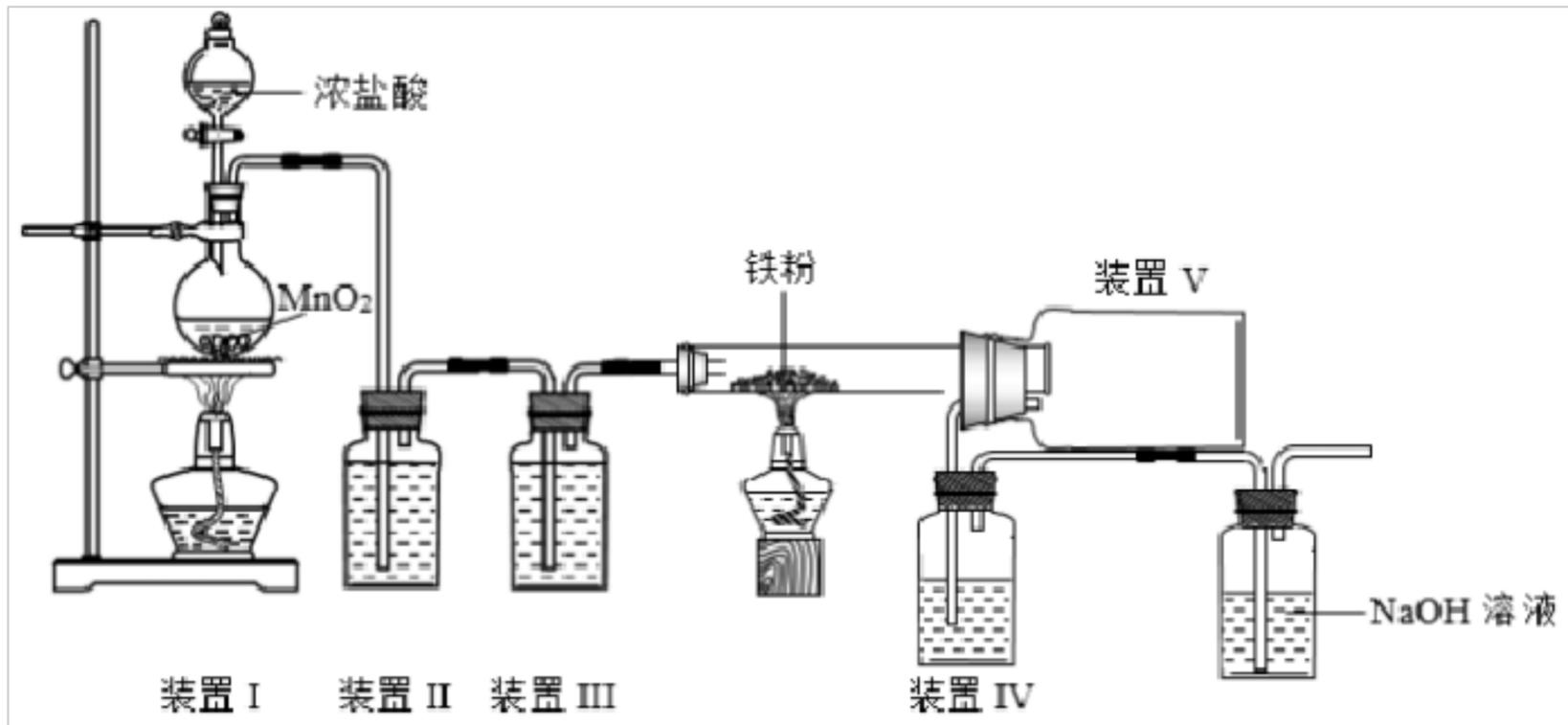
	实验	实验方案
A	配制 100 mL 1.0 mol · L <sup>-1</sup> 的 $\text{CuSO}_4$ 溶液	将 25.0g $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 溶于水配成 100 mL 溶液
B	比较次氯酸和醋酸的酸性强弱	室温下用 pH 试纸测定同浓度的 $\text{NaClO}$ 溶液和 $\text{CH}_3\text{COONa}$ 溶液 pH
C	探究 $\text{Fe}^{3+}$ 与 $\text{I}^-$ 的反应是可逆反应	将等浓度的 $\text{KI}$ 溶液和 $\text{FeCl}_3$ 溶液混合, 充分反应后滴入 $\text{KSCN}$ 溶液, 溶液变红
D	模拟侯氏制碱法制备 $\text{NaHCO}_3$ 固体	先向饱和食盐水中通入足量 $\text{CO}_2$ , 再通入 $\text{NH}_3$ 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  $\text{NO}_2$
- C. 向稀盐酸酸化后的溶液中加入  $\text{BaCl}_2$  溶液, 产生白色沉淀, 证明溶液中含有  $\text{SO}_4^{2-}$
- D. 向双氧水中加入酸性  $\text{KMnO}_4$  溶液, 有气泡生成, 证明  $\text{KMnO}_4$  对双氧水分解有催化作用

11. 氯化法制取  $\text{FeCl}_3$  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  $\text{Cl}_2$  中的少量  $\text{HCl}$

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  $\text{FeCl}_3$

12. 下列物质性质与用途的对应关系不正确的是

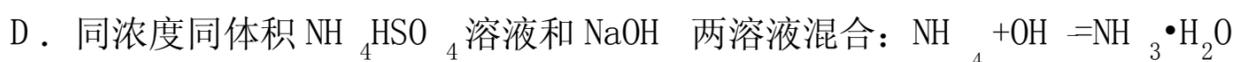
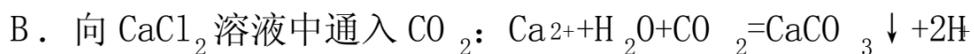
A. 小苏打能与碱反应，可用作抗酸药

B.  $\text{Al}_2\text{O}_3$  熔点高，可用作耐高温材料

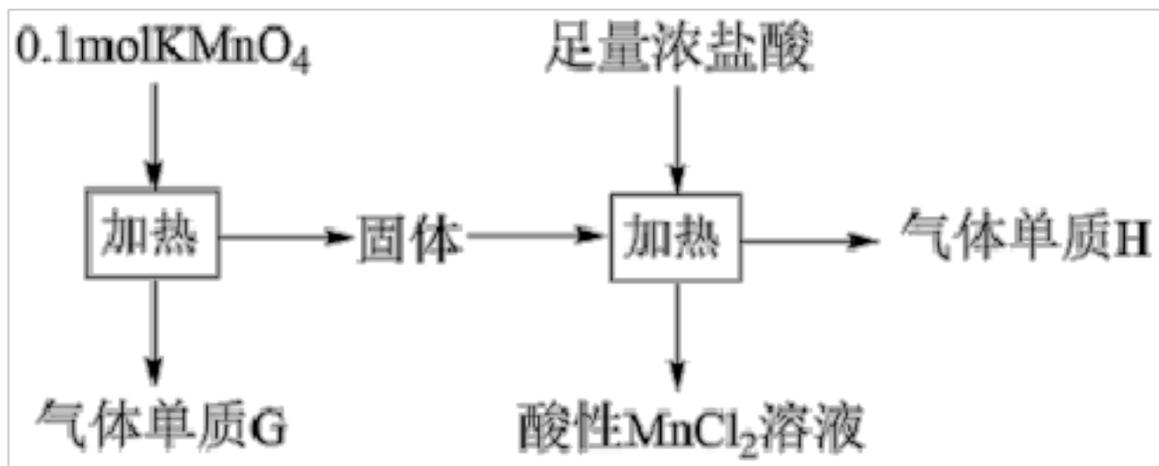
C.  $\text{Na}_2\text{O}_2$  能吸收  $\text{CO}_2$  产生  $\text{O}_2$ ，可用作呼吸面具供氧剂

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  $\text{KMnO}_4$  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 KMnO<sub>4</sub> 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 <sub>2</sub> O(g) 反应生成了 H <sub>2</sub>
B	<p>Cl<sub>2</sub> 未干燥 干燥的有色布条 a 湿润的有色布条 b H<sub>2</sub>O NaOH 溶液</p>	a 中布条不褪色 b 中布条褪色	说明 Cl <sub>2</sub> 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 <sub>3</sub> 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 $\text{SO}_2$
---	--	--------	------------------------

A. A

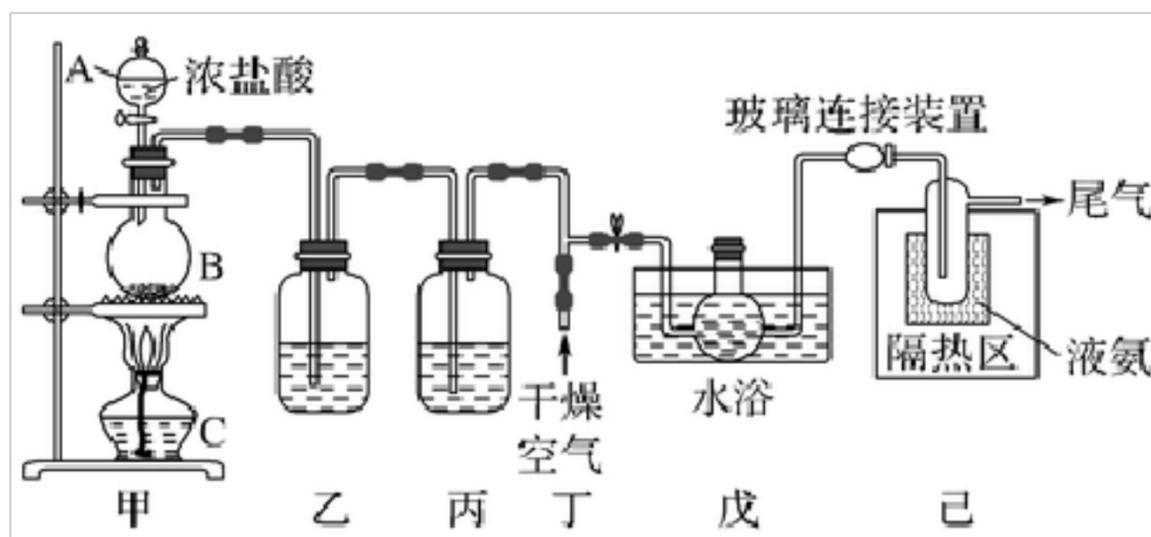
B. B

C. C

D. D

## 二、工业流程题 (4 大题)

16. 一氧化二氯( $\text{Cl}_2\text{O}$ )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 $\text{Cl}_2\text{O}$ 。



已知 $\text{Cl}_2\text{O}$ 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 $\text{Cl}_2$ ,写出该装置中制备 $\text{Cl}_2$ 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 $\text{HgO}$ 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  $\text{HgO}$  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  $\text{Cl}_2\text{O}$  为\_\_\_\_\_ mol。

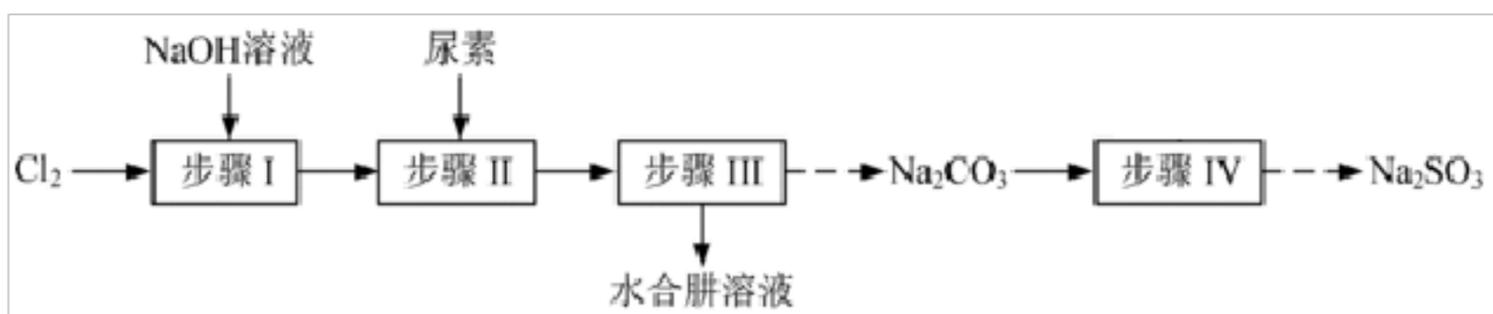
(7) 尾气中的有毒气体成分是\_\_\_\_\_，可用\_\_\_\_\_吸收除去。(均填写化学式)

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  $\text{NaClO}$  剧烈反应生成  $\text{N}_2$ 。

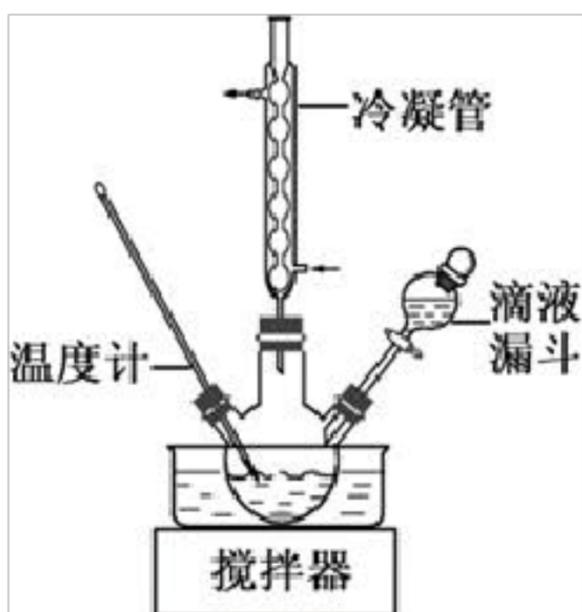
以  $\text{Cl}_2$ 、 $\text{NaOH}$ 、 $\text{NH}_2\text{CO}$  (尿素) 和  $\text{SO}_2$  为原料可制备  $\text{N}_2\text{H}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$  (水合肼) 和无水

$\text{Na}_2\text{SO}_3$ ，其主要实验流程如下：



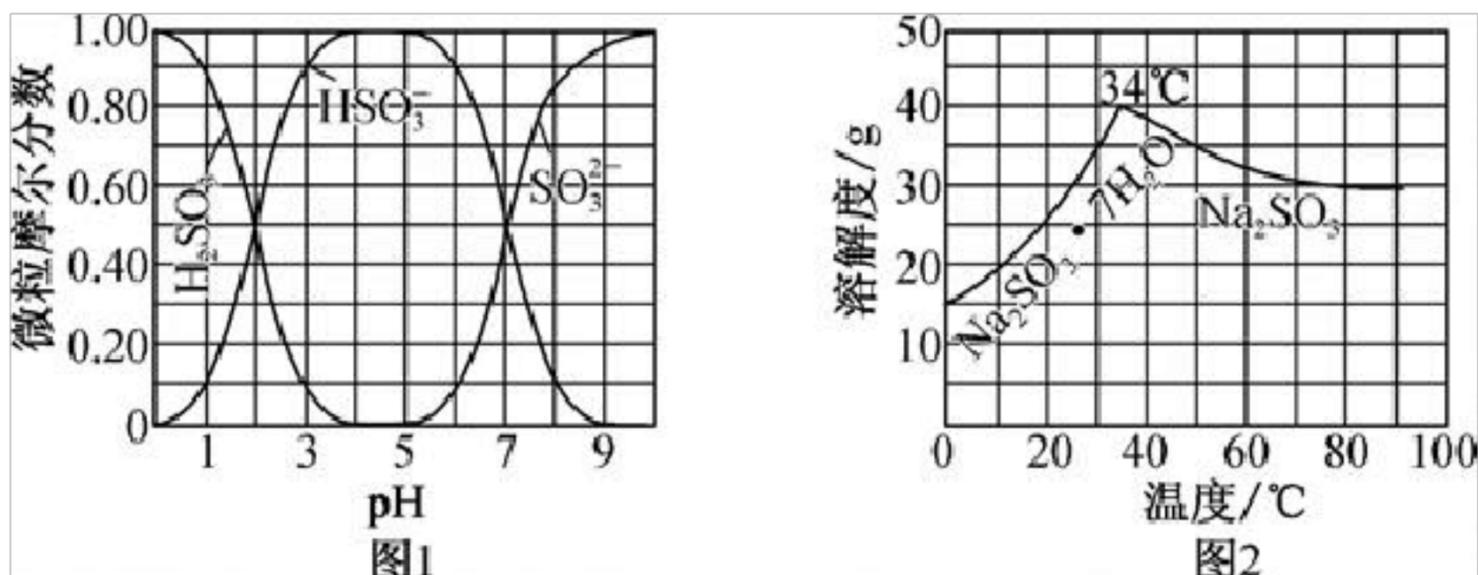
(1) 步骤 $^{\circ}\text{C}$ 制备  $\text{NaClO}$  溶液时，若温度超过  $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ ， $\text{Cl}_2$  与  $\text{NaOH}$  溶液反应生成  $\text{NaClO}_3$  和  $\text{NaCl}$ ，其离子方程式为\_\_\_\_\_；实验中控制温度除用冰水浴外，还需采取的措施是\_\_\_\_\_。

(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\_\_\_\_\_； $\text{NaClO}$  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  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  制备无水  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  (水溶液中  $\text{H}_2\text{SO}_3$ 、 $\text{HSO}_3^-$ 、

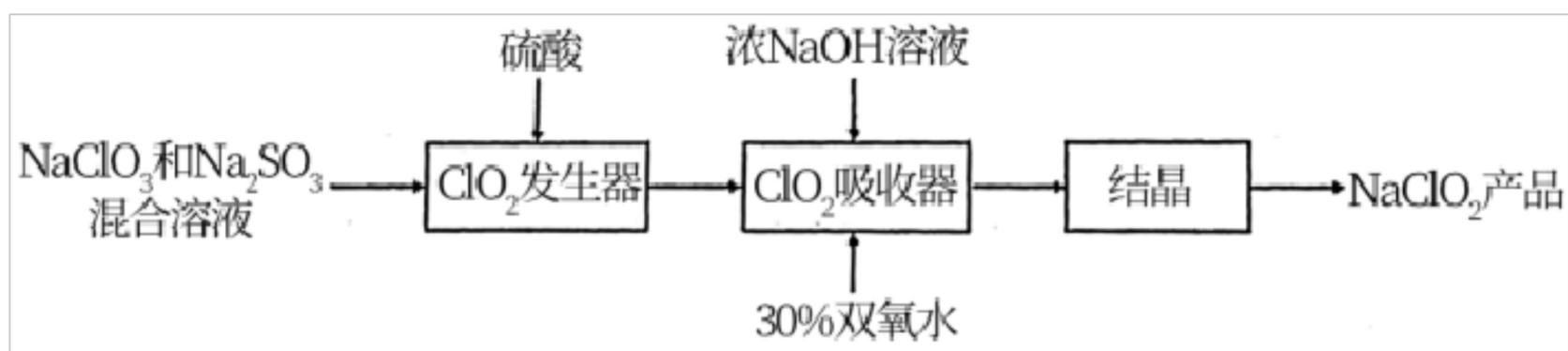
$\text{SO}_3^{2-}$  随 pH 的分布如图 1 所示,  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  的溶解度曲线如图 2 所示)。



℃边搅拌边向  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液中通入  $\text{SO}_2$  制备  $\text{NaHSO}_3$  溶液。实验中确定何时停止通  $\text{SO}_2$  的实验操作为\_\_\_\_\_。

℃由  $\text{NaHSO}_3$  溶液制备无水  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  的实验方案是: 边搅拌边向  $\text{NaHSO}_3$  溶液中滴加  $\text{NaOH}$  溶液, 测量溶液 pH, pH 约为 10 时, 停止滴加  $\text{NaOH}$  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.  $\text{ClO}_2$  和  $\text{NaClO}_2$  都是广泛使用的漂白剂、消毒剂。其中高浓度  $\text{ClO}_2$  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  $\text{ClO}_2$  和  $\text{NaClO}_2$  的工艺流程如下。



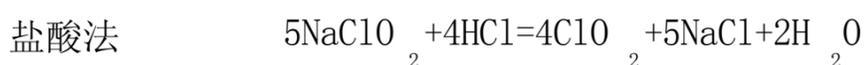
(1) Cl 元素在周期表中的位置是\_\_\_\_\_。

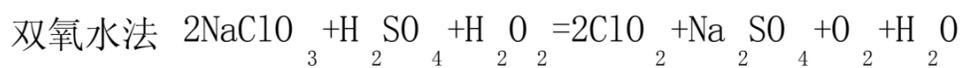
(2) 请写出  $\text{ClO}_2$  发生器中反应的离子方程式\_\_\_\_\_。

(3)  $\text{ClO}_2$  吸收器中,  $\text{H}_2\text{O}_2$  的作用是\_\_\_\_\_。

(4) 若加硫酸过快, 发生器中  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  的利用率降低, 请结合化学用语分析可能的原因\_\_\_\_\_。

(5) 制备  $\text{ClO}_2$  的工艺还有:





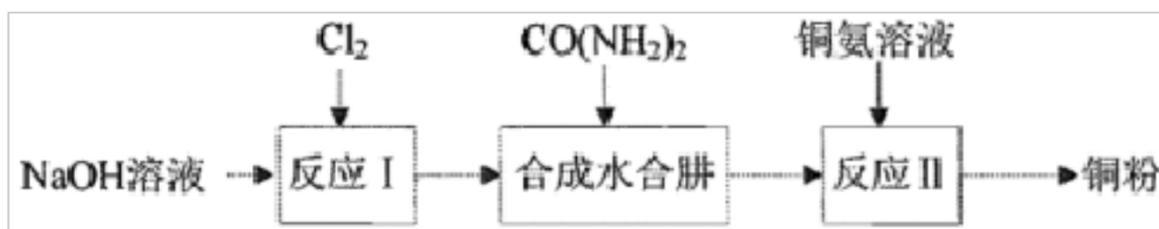
双氧水法相比盐酸法的优点有：反应需要的酸度条件较低，对设备腐蚀影响较小；

\_\_\_\_\_；（补充一条优点）

(6)在碱性条件下，用  $\text{ClO}_2$  无化处理含  $\text{CN}^-$  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 $^{\circ}\text{C}$ 中温度升高时易产生副产物  $\text{NaClO}_3$ 。为提高  $\text{NaClO}$  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  $\text{Cl}_2$  的速率  
C. 不断搅拌溶液

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

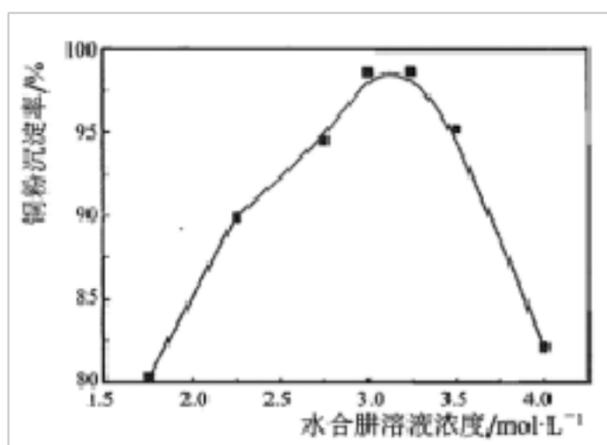
$^{\circ}\text{C}$  合成过程中需控制  $\frac{m[\text{CO}(\text{NH}_2)_2]}{m(\text{NaClO})} \approx \frac{1}{1.22}$ ，比理论值  $\frac{1}{1.24}$  略大的原因是\_\_\_\_\_。

(3)检验分离出水合肼后的溶液中  $\text{Cl}^-$  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、 $2\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$   $\text{NaOH}$  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.  $\text{CO}_2$  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  $\text{KMnO}_4$  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  $\text{CuSO}_4$  和  $\text{ZnSO}_4$  混合溶液中滴加  $\text{Na}_2\text{S}$  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>