



# 2024 北京二十中高一（上）期末

## 化 学

（时间：90 分钟 满分：100 分 为必修一模块结业考试）

可能会用到的相对原子质量：H1 N14 O16 Na23 Cl35.5

一、选择题。下面各题均有四个选项，其中只有一个选项符合题意，选出答案后在答题纸上用铅笔把对应题目的选项字母涂黑涂满。（共 42 分，每小题 2 分）

1. “碳中和”的含义是排放和吸收二氧化碳的总量保持平衡，实现二氧化碳的零排放。为了实现碳中和，下列做法不可行的是（ ）

- A. 大力开发化石能源
- B. 推广利用太阳能
- C. 提升的  $\text{CO}_2$  捕集、利用和封存技术
- D. 一定条件下，将  $\text{CO}_2$  转化为燃料，实现  $\text{CO}_2$  的资源化利用

2. 下列物质能够导电且属于电解质的是（ ）

- A. 盐酸 B.  $\text{K}_2\text{SO}_4$  溶液 C. 熔融  $\text{NaCl}$  D.  $\text{Cu}$

3. 根据某种共性，将  $\text{CO}_2$ 、 $\text{P}_2\text{O}_5$ 、 $\text{SiO}_2$  归为一类，下列物质中符合此共性而被归为一类的是（ ）

- A.  $\text{SO}_3$  B.  $\text{CaO}$  C.  $\text{NO}_2$  D.  $\text{CO}$

4. 下列关于  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  性质的预测中，不合理的是（ ）

- A. 具有氧化性 B. 具有还原性 C. 能与  $\text{NaOH}$  溶液反应 D. 能与稀硫酸反应

5. 下列关于物质用途的说法不正确的是（ ）

- A.  $\text{NH}_3$  可作为原料制备  $\text{HNO}_3$  B. 用铝和氧化铁的混合物焊接铁轨
- C.  $\text{Na}_2\text{O}$  可作为潜水艇的供氧剂 D.  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  可作为一种磁性材料

6. 下列关于硫酸和硝酸的叙述错误的是（ ）

- A. 稀硫酸和稀硝酸都具有氧化性 B. 浓硫酸可以氧化  $\text{SO}_2$
- C. 浓硝酸可以氧化金属铜 D. 浓硫酸和浓硝酸都具有很强的腐蚀性

7. 下列实验过程中的颜色变化，与氧化还原反应无关的是（ ）

- A. 淡黄色  $\text{Na}_2\text{O}_2$  固体露置于空气中，逐渐变成白色
- B. 氯化亚铁溶液中滴加氯水，溶液颜色发生变化
- C. 向硫酸铜溶液中滴加氢氧化钠溶液，生成蓝色沉淀
- D. 铜与浓硝酸反应，生成红棕色气体

8. 下列转化关系不能通过一步反应实现的是（ ）

- A.  $\text{Na}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3$  B.  $\text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3$  C.  $\text{FeCl}_3 \rightarrow \text{FeCl}_2$  D.  $\text{Fe}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3$



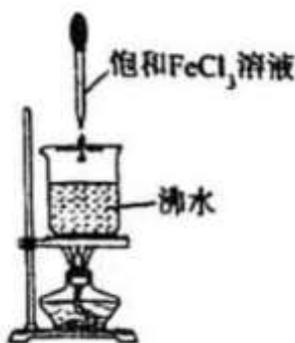
9. 下列说法中，正确的是 ( )

- A.  $\text{CO}_2$  的摩尔质量为  $44\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$       B.  $16\text{gO}_2$  的物质的量为  $1\text{mol}$   
 C.  $1\text{L}0.1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}\text{BaCl}_2$  溶液中含有  $0.1\text{molCl}^-$       D. 标准状况下， $22.4\text{LH}_2\text{O}$  的物质的量为  $1\text{mol}$

10. 下列离子方程式正确的是 ( )

- A. 实验室用大理石和稀盐酸制取  $\text{CO}_2$ :  $2\text{H}^+ + \text{CO}_3^{2-} = \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$   
 B. 氯气与水反应:  $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{H}^+ + \text{Cl}^- + \text{ClO}^-$   
 C. 氯化铁溶液加入氨水:  $\text{Fe}^{3+} + 3\text{OH}^- = \text{Fe}(\text{OH})_3 \downarrow$   
 D. 用氢氧化钠检验氯化铵溶液中铵根离子:  $\text{NH}_4^+ + \text{OH}^- \xrightarrow{\Delta} \text{NH}_3 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$

11. 如图所示为实验室中制备胶体的一种方法。下列说法正确的是 ( )



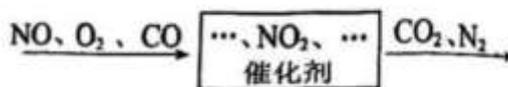
- A. 该制备方法属于物理方法      B. 烧杯中液体的颜色逐渐变浅  
 C. 可用丁达尔效应判断是否制得胶体      D. 加热能促使该分散系中的分散质粒子直径减小

12. 下列实验方案能达到目的的是 ( )

- A. 用澄清石灰水鉴别  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  和  $\text{NaHCO}_3$       B. 制备单质  $\text{Cu}$ :  $\text{Na}$  与  $\text{CuSO}_4$  溶液反应  
 C. 除去  $\text{CO}_2$  中的少量  $\text{SO}_2$ : 通入饱和  $\text{NaHCO}_3$  溶液      D. 除去  $\text{N}_2$  中的少量  $\text{O}_2$ : 通过灼热的  $\text{CuO}$  粉末

13. 室温下，下列各组离子在指定溶液中能大量共存的是 ( )

- A.  $0.1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}\text{KOH}$  溶液中:  $\text{Fe}^{3+}$ 、 $\text{Mg}^{2+}$ 、 $\text{NO}_3^-$ 、 $\text{Cl}^-$   
 B. 某酸性溶液中:  $\text{Na}^+$ 、 $\text{Fe}^{2+}$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{MnO}_4^-$   
 C. 澄清透明的溶液中:  $\text{K}^+$ 、 $\text{H}^+$ 、 $\text{I}^-$ 、 $\text{Fe}^{3+}$   
 D. 使酚酞变红色的溶液中:  $\text{Na}^+$ 、 $\text{K}^+$ 、 $\text{ClO}^-$ 、 $\text{Cl}^-$

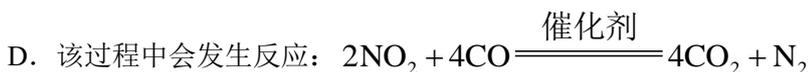


14. 汽车尾气催化转化装置的工作原理如图所示: 下列说法中, 不正确的是 ( )

- A. 汽车尾气中含有的  $\text{CO}$  和  $\text{NO}$  是大气污染物  
 B. 使用催化转化装置可减少汽车尾气对大气的污染



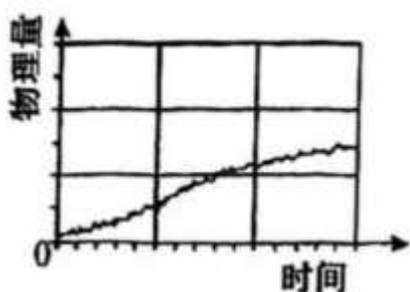
C. 该过程中 NO 的作用是作氧化剂



15. 制印刷电路板时常用氯化铁溶液作为“腐蚀液”，发生的反应为  $2\text{FeCl}_3 + \text{Cu} = 2\text{FeCl}_2 + \text{CuCl}_2$ 。现处理蚀刻废液，加入一定量的铁粉反应完毕后，有固体剩余，下列说法正确的是（ ）

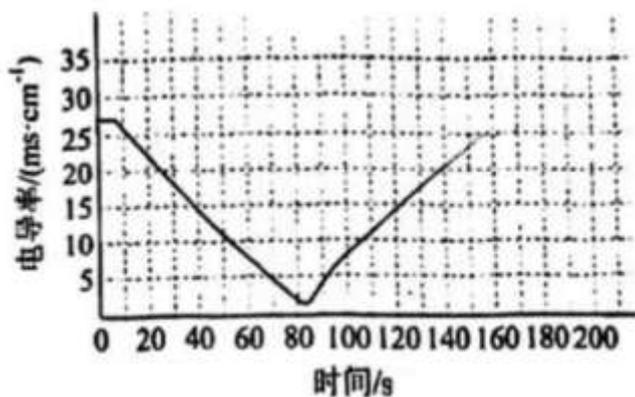
- A. 固体中一定铁铜都有                      B. 固体中一定有铁无铜  
C. 溶液中一定有  $\text{Fe}^{2+}$ , 可能有  $\text{Cu}^{2+}$ 、 $\text{Fe}^{3+}$     D. 烧杯中一定有铜，可能有铁

16. 利用传感器和信息处理终端进行实验数据的采集与分析称为数字化实验，如图是利用数字化实验测定光照氯水过程中得到的图像，横坐标代表时间，纵坐标代表某种物理量，下列物理量的变化与图像不相符的是（ ）



- A. 溶液的电导率    B. 溶液中的  $\text{Cl}^-$  物质的量浓度    C. 溶液的漂白能力    D. 瓶中氧气的物质的量

17. 向  $100\text{mL} 0.01\text{mol/L Ba(OH)}_2$  溶液中滴入几滴酚酞溶液，然后逐滴加入  $0.2\text{mol/L H}_2\text{SO}_4$  溶液，测得混合溶液的导电能力随时间变化如图所示。下列说法不正确的是（ ）



- A. 0s 时溶液中存在的主要微粒是  $\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{Ba}^{2+}$ 、 $\text{OH}^-$   
B. 10 ~ 80s 发生反应的离子方程式为  $\text{Ba}^{2+} + \text{OH}^- + \text{SO}_4^{2-} + \text{H}^+ = \text{BaSO}_4 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$   
C. 最低点溶液完全褪色，此时消耗硫酸的体积为 5mL  
D. 90s 以后电导率增大的原因是硫酸在水溶液中电离出  $\text{H}^+$  和  $\text{SO}_4^{2-}$

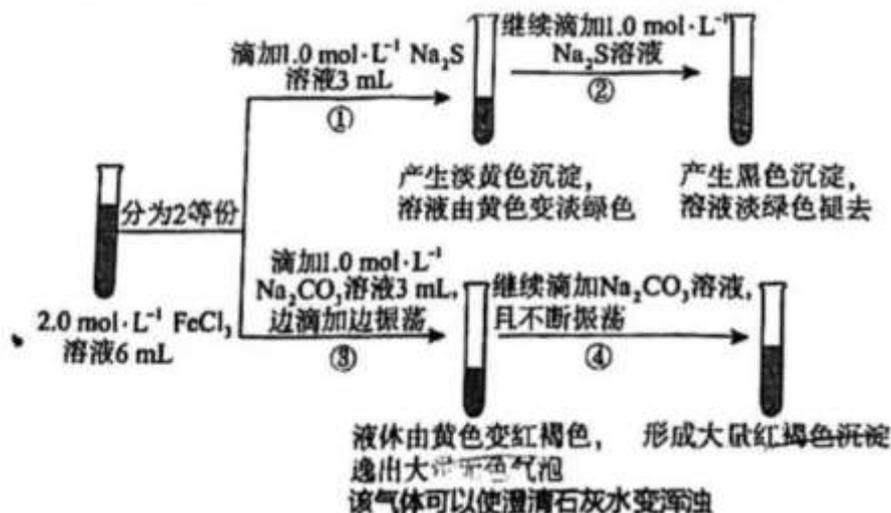
18. 氮循环是全球生物地球化学循环的重要组成部分，大气土壤中氮元素转化如图所示，下列说法不正确的是（ ）





阅资料可知：

①  $\text{Fe}^{3+}$  可将  $\text{S}^{2-}$  氧化为  $\text{S}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$  也可以把  $\text{SO}_3^{2-}$  氧化为  $\text{SO}_4^{2-}$ ；② 电解质可使胶体发生聚沉；③ 亚铁离子和硫离子在溶液中可生成  $\text{FeS}$  为黑色沉淀，该沉淀能溶于盐酸。



根据实验现象，下列分析正确的是 ( )

- A. 向②后试管加入足量稀盐酸，沉淀全部溶解
- B. 根据反应现象分析，① ~ ④ 的变化中，只有 1 处涉及氧化还原反应
- C. 若将  $\text{FeCl}_3$  溶液滴加到  $\text{Na}_2\text{S}$  溶液中，产生的现象与图中①、②现象相同
- D. 若将  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液更换成  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  溶液，可产生相同的现象

## 二、非选择题 (共 58 分)

22. (8 分) 氧化还原反应原理在研究物质性质及转化方面具有重要价值。

(1) 化合价是学习氧化还原反应的基础。在横线上写出以下几种物质中加点元素的化合价。

$\text{Cu}$  \_\_\_\_\_  $\text{Na}_2\text{O}_2$  \_\_\_\_\_  $\text{ClO}_2^-$  \_\_\_\_\_  $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$  \_\_\_\_\_

(2) 制备氯气的一种反应是  $\text{MnO}_2 + 4\text{HCl}(\text{浓}) \xrightarrow{\Delta} \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ 。

该反应中，还原剂是 (填化学式，下同) \_\_\_\_\_，被还原的物质是 \_\_\_\_\_。若反应中消耗了  $1 \text{ mol MnO}_2$ ，则生成  $\text{Cl}_2$  的物质的量为 \_\_\_\_\_ mol。

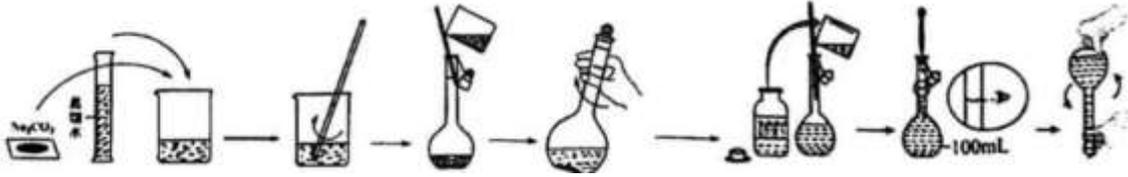
(3) 某含余氯废水 (主要成分是  $\text{NaClO}$ ) 的处理流程如下：

含余氯废水  $\xrightarrow{\text{Na}_2\text{SO}_3 \text{ 溶液}}$  达标排放

已知处理过程中发生反应： $\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{NaClO} = \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{NaCl}$ ，若  $\text{NaClO}$  的含量是  $7.45 \times 10^{-3} \text{ g/L}$ ，则处理  $1000 \text{ L}$  含余氯废水，理论上需要  $0.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ Na}_2\text{SO}_3$  溶液 \_\_\_\_\_ L。

23. (7 分) 某小组配制  $100 \text{ mL } 1.0 \text{ mol/L Na}_2\text{CO}_3$  溶液并进行实验。

(1) 配制溶液

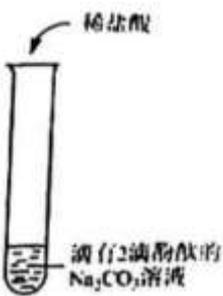


- ①实验中使用玻璃棒的目的是\_\_\_\_\_。
- ②下列操作会导致最后所配溶液实际浓度比要求小的是\_\_\_\_\_ (填字母)
- 将烧杯中的溶液转移到容量瓶时不慎洒到容量瓶外
  - 加水时不慎超过了刻度线，把液体倒出一些
  - 干净的容量瓶未经干燥就用于配制溶液

(2) 进行实验

实验

现象

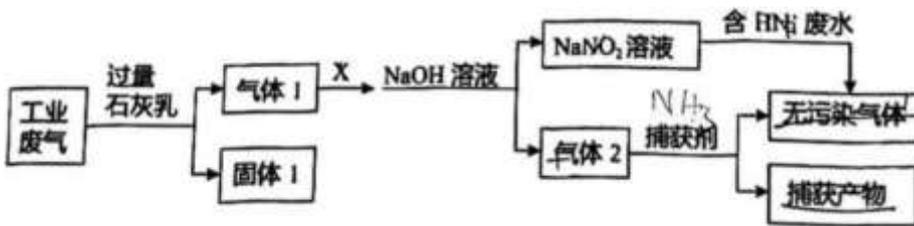


开始时红色没有明显变化，也没有明显气泡产生；  
继续滴加盐酸，当溶液红色明显变浅时，气泡也逐渐增多；  
当溶液颜色变为浅红色，继续滴加盐酸，溶液浅红色褪去，有大量气泡产生。

①能够说明碳酸钠完全转化为碳酸氢钠的现象是\_\_\_\_\_，大量气泡产生时的离子方程式是\_\_\_\_\_。

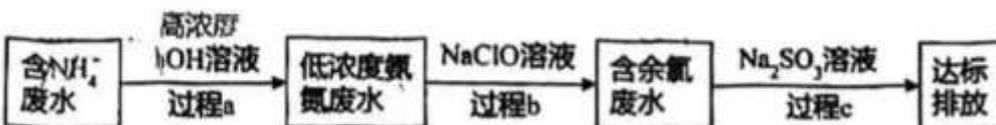
②利用  $\text{CO}_2$  可以实现碳酸钠向碳酸氢钠的转化，化学方程式是\_\_\_\_\_。

24. (8分) 某工厂综合处理含  $\text{NH}_4^+$  废水和工业废气 (主要含  $\text{N}_2$ 、 $\text{CO}_2$ 、 $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}$ 、 $\text{CO}$ , 不考虑其他成分) 的流程如图所示。



已知:  $\text{NO} + \text{NO}_2 + 2\text{NaOH} = 2\text{NaNO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

- 固体 1 的主要成分是\_\_\_\_\_。
- 流程中，试剂 X 的作用是\_\_\_\_\_ (填“氧化剂”或“还原剂”)。
- 捕获剂捕获的气体主要是\_\_\_\_\_。
- $\text{NaNO}_2$  溶液处理含  $\text{NH}_4^+$  废水的离子方程式为\_\_\_\_\_。
- 处理含  $\text{NH}_4^+$  废水的另一种方法如图所示。





过程 a 中需升温至  $30^{\circ}\text{C}$ ，产生大量气体，过程 b 产生大量无毒气体，达到了逐步降低溶液中  $\text{NH}_4^+$  含量的目的。这两种气体分别是\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。

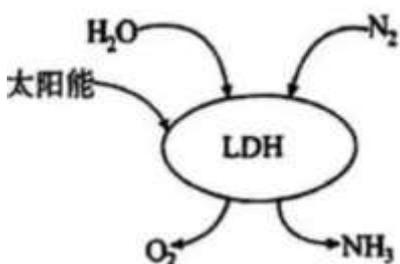
25. (13 分) 氨气 ( $\text{NH}_3$ ) 是一种重要的化工原料，其中约 80% 用来生产各种氮肥。

(1) 氨气的制备

① 实验室通过加热  $\text{NH}_4\text{Cl}$  和  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  的混合物制取氨，该反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。

② 工业上以氮气和氢气为原料合成氨，该反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。其中氮元素的化合价\_\_\_\_\_ (填“升高”或“降低”)。

③ 我国科研团队借助一种固体催化剂 (LDH), 在常温、常压和可见光条件下合成了氨，其过程如图所示。该反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。反应中每转移  $6\text{mole}^-$ , 生成  $\text{NH}_3$  的体积为\_\_\_\_\_ L (标准状况下)。



(2) 氮肥的制备和应用

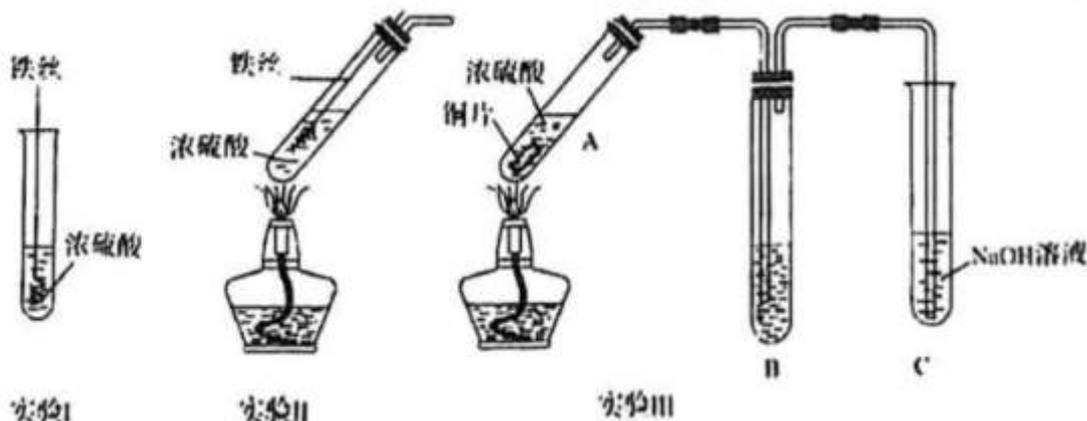
主要转化途径如下 (转化所需试剂及条件已略去):  $\text{N}_2 \rightarrow \text{NO}_2 \rightarrow \text{HNO}_3 \xrightarrow{\text{M}}$  硝酸盐 [如  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ].

① 写出  $\text{NO}_2 \rightarrow \text{HNO}_3$  的化学方程式\_\_\_\_\_。

② 将  $\text{HNO}_3$  转化为  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ , 列举两种不同类别的化合物 M \_\_\_\_\_ (写化学式)。

③  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  常作为水培植物营养液的氮肥来源，若配制  $0.2\text{mol/L}$  的  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  溶液  $480\text{mL}$ , 需要  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  固体的质量\_\_\_\_\_ g。

26. (13 分) 某研究小组用下列装置 (夹持装置已略去) 研究不同价态硫元素之间的转化。



(1) 实验 I 中铁丝表面迅速变黑，反应很快停止，其原因是\_\_\_\_\_。



(2) 实验 II 中产生大量气体. 甲同学猜测该实验实现了  $S^{+6} \rightarrow S^{+4}$  的转化, 设计实验证明实现了该转化, 实验操作及现象是\_\_\_\_\_.

(3) 实验 III 试管 A 中反应的化学方程式为\_\_\_\_\_.

①若 B 中为紫色石蕊溶液, 现象为\_\_\_\_\_.

②若 B 为  $H_2S$  溶液, 观察到出现淡黄色的固体, 写出反应的化学方程式\_\_\_\_\_.

③若 B 为新制氯水, 观察到氯水褪色, 推测该反应中硫元素的化合价变化为: 由\_\_\_\_\_价转化为\_\_\_\_\_价; 为证实产物中氯元素的存在形式, 某同学设计实验: 向反应后的试管中加入硝酸酸化的硝酸银溶液, 观察到产生白色沉淀, 由此得出结论: 氯水转化为  $Cl^-$ . 该方案是否合理\_\_\_\_\_ (填“合理”或者“不合理”), 请说明理由 (写出 2 条) \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_.

27. (9 分) 化学小组同学学习了  $Fe^{3+}$  与  $Fe$  反应后, 猜想  $Cu^{2+}$  也能与  $Cu$  发生反应. 为了验证猜想进行实验.

(1)  $Fe_2(SO_4)_3$  溶液与  $Fe$  反应的离子方程式为\_\_\_\_\_.

(2) [实验探究]

实验 I	
------	--

[实验假设]

甲同学分析了实验 I 无明显现象的原因, 做出如下假设:

假设 a: 由于反应温度较低, 导致  $Cu^{2+}$  氧化性较弱.

假设 b: 由于\_\_\_\_\_, 导致  $Cu^{2+}$  氧化性较弱. (补全假设 b)

针对上述假设, 甲同学继续进行如下实验:

[实验探究]

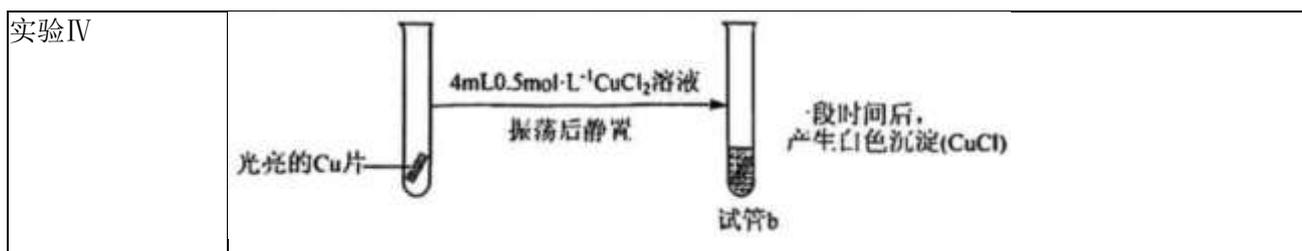
序号	实验	加入试剂或操作
实验 II		加热试管
实验 III		加入 $CuSO_4$ 固体, 振荡

实验结果: 实验 II 和实验 III 中均未检测出  $Cu^+$ .

(3) [实验探究]



乙同学用  $\text{CuCl}_2$  溶液代替  $\text{CuSO}_4$  溶液进行实验：



实验IV中发生的离子反应方程式为\_\_\_\_\_。

(4) [实验改进]

乙同学针对实验 I 进行改进，设计并完成实验 V:向试管 a 中加入几滴浓盐酸，一段时间后，溶液蓝色明显变浅，铜片表面产生白色沉淀。

乙同学因此得出结论： $\text{Cl}^-$  对  $\text{Cu}^{2+}$  与  $\text{Cu}$  发生反应有促进作用。

①丙同学认为通过实验 V 不能得出乙同学的结论，原因是\_\_\_\_\_。

②丙同学继续设计实验：\_\_\_\_\_（填操作和现象），证实了乙同学结论合理。

(5) [结论分析]

综合上述实验可知， $\text{Cu}^{2+}$  能否氧化  $\text{Cu}$  与\_\_\_\_\_有关。