

# 2022 北京 101 高一（上）期末

## 化 学

2021 年 1 月 13 日

友情提示：

本试卷分为I卷、II卷两部分，共 25 道小题，共 10 页，满分 100 分；答题时间为 90 分钟



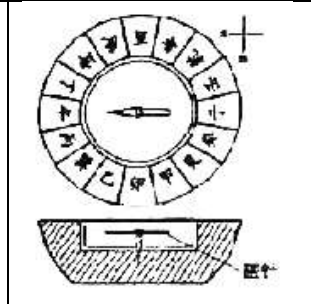

请将答案写在答题纸上。

可能用到的相对原子质量：H1 O16 Na23 C12 Ba137

### I卷选择题（共 42 分）

（共 21 道小题，每小题只有一个选项符合题意，每小题 2 分。）

1. 下列我国古代的技术应用中，不涉及化学反应的是（ ）

A. 胆矾炼铜	B. 火药使用	C. 打磨磁石制指南针	D. 粮食酿醋
			

2. 当光束通过下列分散系时，能观察到丁达尔效应的是（ ）

- A. KCl 溶液      B.  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  胶体      C. 酒精溶液      D.  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  溶液

3. 下列物质中，属于电解质的是（ ）

- A. Cu      B.  $\text{KNO}_3$       C. 蔗糖      D. 稀盐酸

4. 常温下，下列溶液可用铁质容器盛装的是（ ）

- A. 浓硝酸      B. 稀硫酸      C. 稀硝酸      D. 浓盐酸

5. 将  $\text{H}_2\text{O}_2$  加入到下列物质中发生反应， $\text{H}_2\text{O}_2$  只体现其还原性的是（ ）

- A.  $\text{MnO}_4^-$       B.  $\text{S}^{2-}$       C.  $\text{MnO}_2$       D.  $\text{I}^-$

6. 实验室中，下列行为不符合安全要求的是（ ）

- A. 在通风橱内制备有毒气体  
 B. 将实验剩余的钠直接丢弃在废液缸中  
 C. 闻气体时用手轻轻扇动，使少量气体飘进鼻孔  
 D. 稀释浓硫酸时，将浓硫酸沿器壁缓慢倒入水中并用玻璃棒不断搅拌

7. 下列物质的应用中，利用了氧化还原反应原理的是（ ）

- A. 浓硫酸作干燥剂      B. 液氨做制冷剂  
 C. 小苏打中和胃酸      D.  $\text{FeSO}_4$  补血剂与维生素 C 配合使用效果更佳

8. 用热 NaOH 溶液清洗试管壁上的硫，发生反应  $S + NaOH \longrightarrow Na_2SO_3 + Na_2S + H_2O$ （未配平）。下列说法

正确的是（ ）

- A. S 是氧化剂，NaOH 是还原剂
- B. 方程式中含钠元素的化合物均是盐
- C. 生成的  $Na_2SO_3$  是还原产物
- D. 生成的  $Na_2SO_3$  与  $Na_2S$  的物质的量之比为 1: 2

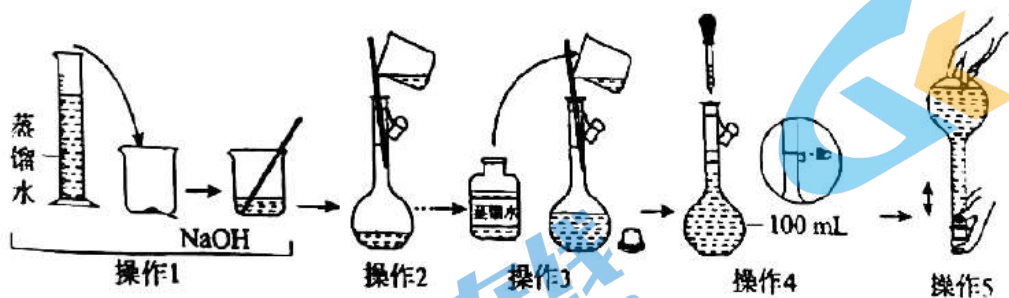
9. 下列说法中，正确的是（ ）

- A. 1mol  $CO_2$  中含有的氧原子数约为  $2 \times 5.02 \times 10^{23}$
- B. 常温常压下，1mol  $Cl_2$  的体积是 22.4L
- C.  $0.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  NaCl 溶液中含有  $0.5 \text{ mol } Na^+$
- D. 36g  $H_2O$  物质的量为 1mol

10. 下列解释事实的方程式正确的是（ ）

- A. 利用铝热反应焊接钢轨： $2Al + Fe_2O_3 \xrightarrow{\text{高温}} Al_2O_3 + 2Fe$
- B. 铜与稀硝酸反应： $Cu + 4H^+ + 2NO_3^- \longrightarrow Cu^{2+} + 2NO_2 \uparrow + 2H_2O$
- C. 氯化铁溶液刻蚀铜电路板： $Fe^{3+} + Cu \longrightarrow Fe^{2+} + Cu^{2+}$
- D. 钠放入水中产生大量气体： $Na + H_2O \longrightarrow Na^+ + OH^- + H_2 \uparrow$

11. 配制 100mL  $1.00 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  NaOH 溶液的操作如下所示。下列说法不正确的是（ ）



- A. 操作 1 前称取 NaOH 的质量为 4.00g
- B. 操作 2 前 NaOH 溶液需恢复至室温
- C. 操作 4 若俯视刻度线定容，结果偏大
- D. 操作 5 后液面下降，需补充少量水至刻度线

12. 常温下，下列各组离子在指定溶液中能大量共存的是（ ）

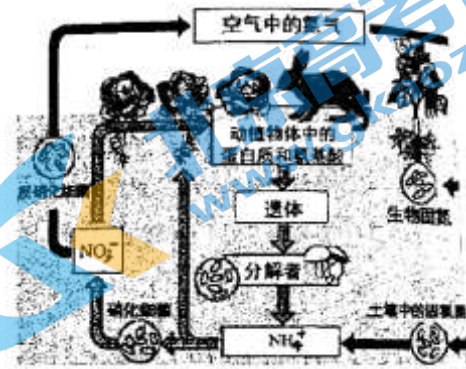
- A.  $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  氨水溶液： $Na^+$ 、 $K^+$ 、 $OH^-$ 、 $NO_3^-$
- B.  $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$   $NaHCO_3$  溶液： $Na^+$ 、 $K^+$ 、 $SO_4^{2-}$ 、 $OH^-$
- C.  $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$   $KMnO_4$  溶液： $NH_4^+$ 、 $Na^+$ 、 $NO_3^-$ 、 $Fe^{2+}$

D.  $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$   $\text{AgNO}_3$  溶液:  $\text{NH}_4^+$ 、 $\text{Mg}^{2+}$ 、 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$

13. 下列除杂试剂选取不合理的是 ( )

	物质 (括号内为杂质)	所用试剂
A	$\text{CO}_2$ ( $\text{HCl}$ )	饱和 $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 溶液、浓硫酸
B	$\text{NH}_4\text{Cl}$ 溶液 ( $\text{FeCl}_3$ )	氨水
C	$\text{NO}$ ( $\text{NO}_2$ )	$\text{H}_2\text{O}$ 、浓硫酸
D	$\text{FeCl}_2$ 溶液 ( $\text{FeCl}_3$ )	铁粉

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

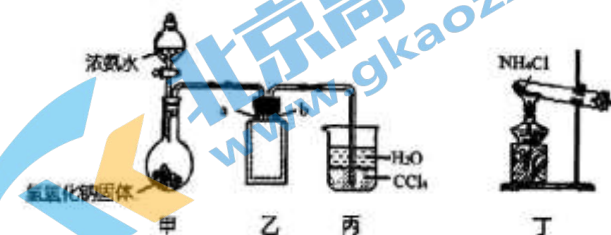


- A. 将  $\text{N}_2$  转化为化合物的过程称为固氮
- B. 无机物与有机物中的氮元素可相互转化
- C. 硝化细菌将  $\text{NH}_4^+$  转化为  $\text{NO}_3^-$  可能需要  $\text{O}_2$  参与
- D. 在硝化细菌、反硝化细菌作用下氮元素均发生氧化反应

15. 根据  $\text{Cl}_2$  通入不同溶液中的实验现象, 所得结论不正确的是 ( )

	溶液	现象	结论
A	$\text{FeCl}_2$ 溶液	溶液由浅绿色变为黄色	氧化性: $\text{Cl}_2 > \text{Fe}^{3+}$
B	$\text{AgNO}_3$ 溶液	产生白色浑浊	氯气与水发生了反应
C	滴有酚酞的氢氧化钠溶液	溶液红色褪去	氯气具有酸性
D	品红溶液	溶液褪色	氯水具有漂白性

16. 用下图装置 (夹持装置已略去) 进行  $\text{NH}_3$  制备及性质实验, 已知:  $\text{NH}_3$  极易溶于水, 而难溶于  $\text{CCl}_4$ ,  $\text{CCl}_4$  密度比水大且与水不互溶。下列说法不正确的是 ( )





- A. 甲中制备  $\text{NH}_3$  利用了  $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$  的分解反应  
 B. 乙中的集气瓶内 a 导管短、b 导管长  
 C. 丙中的  $\text{CCl}_4$  能防止倒吸  
 D. 丁也可以用于制备氨气

17. 为精制食盐，需除去粗盐水中的  $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$  和  $\text{Mg}^{2+}$ ，下列说法正确的是 ( )

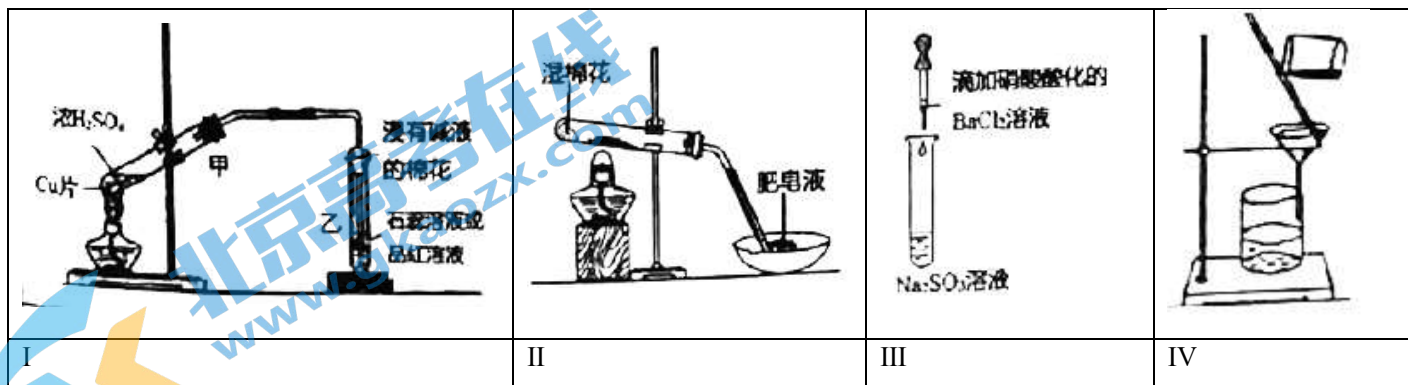


- A. ①、②、③依次是加入过量的  $\text{NaOH}$ 、 $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 、 $\text{BaCl}_2$  溶液  
 B. 取滤液 a，加入  $\text{BaCl}_2$  溶液，若有白色沉淀产生，则说明  $\text{SO}_4^{2-}$  没有除尽  
 C. 加入稀盐酸初期，溶液中无明显现象，后期则会生成无色气体  
 D. 用蒸发结晶法从  $\text{NaCl}$  溶液中得到氯化钠固体时，应在溶液蒸干后再停止加热
18. 某小组用如下装置探究  $\text{SO}_2$  的性质。下列解释不正确的是 ( )



- A. 甲中紫色褪去： $5\text{SO}_2 + 2\text{MnO}_4^- + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{Mn}^{2+} + 5\text{SO}_4^{2-} + 4\text{H}^+$   
 B. 乙中蓝色逐渐变浅： $\text{I}_2 + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{I}^- + \text{SO}_4^{2-} + 4\text{H}^+$   
 C. 丙中产生少量白色沉淀： $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{BaSO}_3 \downarrow + 2\text{H}^+$   
 D. 丁中可能的反应： $\text{SO}_2 + 2\text{OH}^- \rightleftharpoons \text{SO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$

19. 对以下实验装置的说法正确的是 ( )

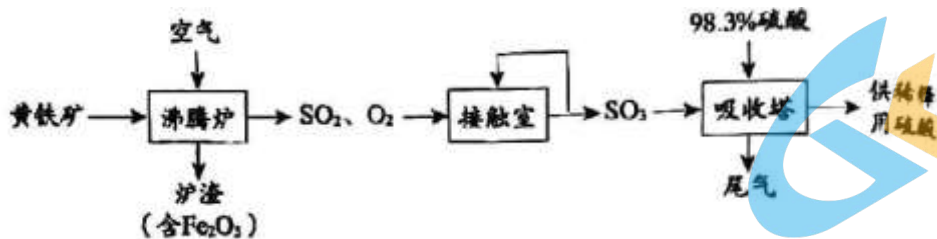


- A. I中，反应后向试管甲中加水，观察生成的硫酸铜  
 B. II中，点烯肥皂泡前不需验纯

C. III中，可以检验  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  溶液是否变质

D. IV中，可以从  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  胶体中过滤出  $\text{Fe}(\text{OH})_2$  胶粒

20. 以黄铁矿（主要成分为  $\text{FeS}_2$ ，其中硫的化合价为-1价）生产硫酸的工艺流程如下图。



下列说法不正确的是（ ）

- A. 将黄铁矿粉碎，可加快其在沸腾炉中的化学反应速率
- B. 沸腾炉中每生成  $1\text{mol SO}_2$ ，有  $11\text{mol e}^-$  发生转移
- C. 接触室中排放出的  $\text{SO}_2$ 、 $\text{O}_2$  循环利用，可提高原料利用率
- D. 吸收塔排放的尾气可通过氨吸收转化成氮肥

21. 空气中的硫酸盐会加剧雾霾的形成，我国科学家用下列实验研究  $\text{SO}_4^{2-}$  的成因：反应底部盛有不同吸收液，将  $\text{SO}_2$  和  $\text{NO}_2$  按一定比例混合，以  $\text{N}_2$  或空气为载气通入反应相同时间后，检测吸收液中  $\text{SO}_4^{2-}$  含量，数据如下：

反应室	载气	吸收液	$\text{SO}_4^{2-}$ 含量	数据分析
①	$\text{N}_2$	蒸馏水	$a$	i. $b \approx d > a \approx c$ ii. 若起始不通入 $\text{NO}_2$ ，则最终检测不到 $\text{SO}_4^{2-}$
②		3%氨水	$b$	
③	空气	蒸馏水	$c$	
④		3%氨水	$d$	

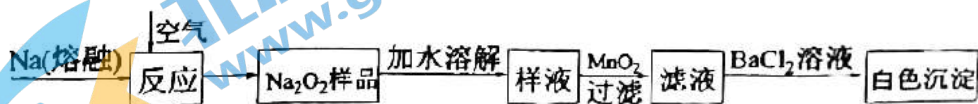
下列说法不正确的是（ ）

- A. 控制  $\text{SO}_2$  和氮氧化物的排放是治理雾霾的有效措施
- B. 反应室①中可能发生反应： $\text{SO}_2 + 2\text{NO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{HNO}_2$
- C. 本研究表明：硫酸盐的形成主要与空气中  $\text{O}_2$  有关
- D. 农业生产中大量使用氨态氮肥可能会加重雾霾的形成

II卷 非选择题（共 58 分）

22. （19 分）钠及其化合物的生产、应用，是化工生产与研究的重要组成部分。

I.  $\text{Na}_2\text{O}_2$  用途广泛，可用于医药、印染、漂白及用作分析试剂等。实验室模拟工业制备  $\text{Na}_2\text{O}_2$  并检验其纯度的实验流程如图所示。回答下列问题：



(1) 生成  $\text{Na}_2\text{O}_2$  的化学方程式是\_\_\_\_\_。

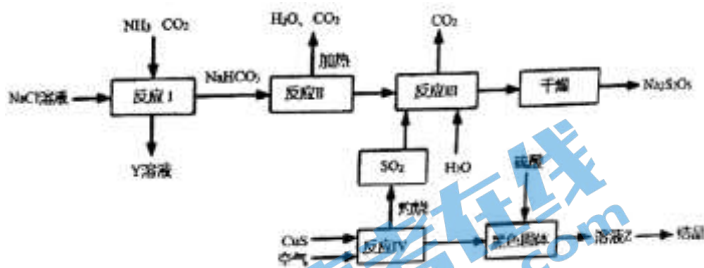
(2)  $\text{BaCl}_2$  的电离方程式是\_\_\_\_\_。

(3) 样液中加入  $\text{MnO}_2$  后产生氧气, 说明  $\text{Na}_2\text{O}_2$  与水反应的过程中还生成了\_\_\_\_\_ (化学式)。

(4) 用该方法制备的  $\text{Na}_2\text{O}_2$  中含有碳酸钠。生成白色沉淀的离子方程式是\_\_\_\_\_。

(5) 若  $bg \text{ Na}_2\text{O}_2$  样品可消耗  $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$  的  $\text{BaCl}_2$  溶液  $am\text{L}$ , 则该样品的纯度为\_\_\_\_\_。

II. 工业上以侯氏制碱法为基础生产焦亚硫酸钠 ( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$ , 能溶于水) 的工艺流程如下:



(6) 反应II的化学方程式是\_\_\_\_\_。

(7) 关于上述流程, 下列说法不正确的是\_\_\_\_\_ (填字母)。

- A. 氨气溶于水使溶液呈碱性的原因是:  $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$
- B. 反应I是置换反应
- C. 该流程中,  $\text{CO}_2$  可以循环使用
- D. 溶液乙的结晶产物是硫酸铜晶体

(6) Y 溶液中含有阳离子有  $\text{Na}^+$ 、 $\text{H}^+$  和离子 X。检验离子 X 的方法是\_\_\_\_\_。

(9) 反应III包含多步反应:

第一步: .....

第二步:  $2\text{NaHSO}_3 \rightleftharpoons \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5 + \text{H}_2\text{O}$

为了减少产品  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$  中的杂质含量, 理论上需控制第一步反应中气体反应物与固体反应物的物质的量之比为\_\_\_\_\_。

(10) 已知  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$  与稀硫酸反应生成  $\text{SO}_2$ , 其离子方程式为\_\_\_\_\_。

(11) 反应IV的化学方程式为\_\_\_\_\_。

23. (11分) 含氯化合物在工农业生产和日常生活中用途十分广泛。

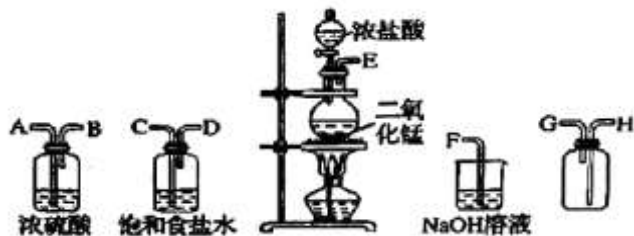
I. 使用软锰矿为原料精制高纯度的  $\text{MnO}_2$ , 并运用综合制取技术最终制取含氯漂白液、漂白粉的工艺流程如下:



(1) 过程III中,  $\text{MnSO}_4$  发生了\_\_\_\_\_ (填“氧化”或“还原”) 反应。

(2) 过程IV可以在实验室中实现, 用以下仪器和装置制备并收集纯净干燥的氯气:





①从左到右依次连接上述仪器的正确顺序是（填各接口处字母，每种仪器只能用1次）：

E → \_\_\_\_\_ → \_\_\_\_\_ → \_\_\_\_\_ → \_\_\_\_\_ → \_\_\_\_\_ → \_\_\_\_\_。

②过程IV的化学方程式是\_\_\_\_\_。

(3) 过程V制备漂白液和漂白粉，下列说法不正确的是\_\_\_\_\_（填字母）。

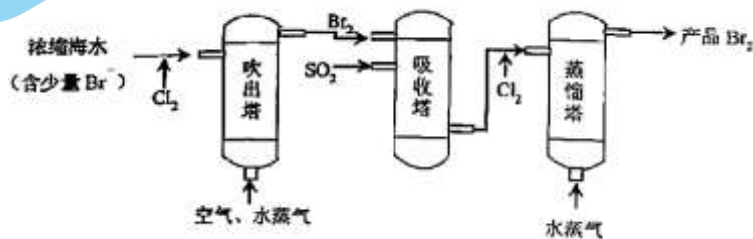
A. 漂白液和漂白粉都是混合物

B. 制备漂白液： $\text{Cl}_2 + \text{NaOH} \longrightarrow \text{NaCl} + \text{HClO}$

C. 漂白粉的漂白原理： $\text{Ca}(\text{ClO})_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \longrightarrow \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{HClO}$

D. 漂白液与洁厕灵（主要成分为浓盐酸）禁止混用的原因：

II. 氯气可用于海水提溴，其工艺流程如下：



(4) 进入吹出塔前海水与  $\text{Cl}_2$  发生反应的离子方程式为\_\_\_\_\_。

(5) 已知： $\text{Br}_2$  具有较强的氧化性，可氧化  $\text{SO}_2$ ，从吸收塔流出的溶液主要含\_\_\_\_\_（填离子符号）。

(6) 两次通入  $\text{Cl}_2$  的目的是富集浓缩溴，最终每获得  $1\text{mol Br}_2$ ，理论上需消耗\_\_\_\_\_  $\text{mol Cl}_2$ 。

24. (12分) 生物浸出是指用细菌（微生物）从固体中浸出金属离子，有速率快、浸出率高等特点。

已知：①氧化亚铁硫杆菌是一类在酸性环境中加速  $\text{Fe}^{2+}$  氧化的细菌，培养后能提供  $\text{Fe}^{3+}$ 。

②控制适宜的温度和溶液酸碱度，可使氧化亚铁硫杆菌达到最大活性。

③氧化亚铁硫杆菌的生物浸矿机理如下图：



I. 用氧化亚铁硫杆菌生物浸出  $\text{ZnS}$  矿。

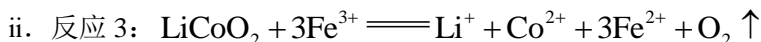
(1) 反应1的离子方程式是\_\_\_\_\_。

(2) 反应2中有 S 单质生成，离子方程式是\_\_\_\_\_。

(3) 实验表明, 温度较高或酸性过强时金属离子的浸出率均偏低, 原因可能是\_\_\_\_\_。

II. 氧化亚铁硫杆菌生物浸出废旧锂离子电池中钴酸锂 ( $\text{LiCoO}_2$ ) 与上述浸出机理相似, 发生的反应是:

i. 上图中的反应 1



(1) 已知  $\text{LiCoO}_2$  中 Li 为 +1 价, 则 Co (钴) 元素的化合价是\_\_\_\_\_。

(2) 在酸性环境中,  $\text{LiCoO}_2$  浸出  $\text{Co}^{2+}$  的总反应的离子方程式是\_\_\_\_\_。

(3) 研究表明氧化亚铁硫杆菌存在时,  $\text{Ag}^+$  对钴浸出率有影响, 实验研究  $\text{Ag}^+$  的作用。取  $\text{LiCoO}_2$  粉末和氧化亚铁硫杆菌溶液于锥形瓶中, 分别加入不同浓度  $\text{Ag}^+$  时的溶液, 钴浸出率随时间变化曲线如图 1:

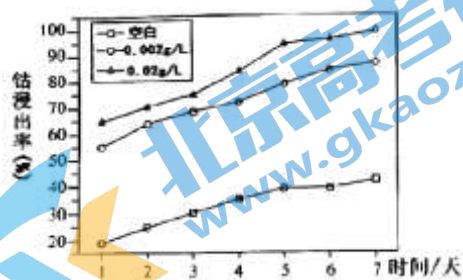
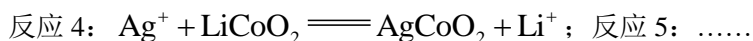


图 1 不同浓度  $\text{Ag}^+$  作用下钴浸出率变化


①由图 1 和其他实验可知,  $\text{Ag}^+$  能催化浸出  $\text{Co}^{2+}$ , 图 1 中的证据是\_\_\_\_\_。

②  $\text{Ag}^+$  是反应 3 ( $\text{LiCoO}_2 + 3\text{Fe}^{3+} \rightleftharpoons \text{Li}^+ + \text{Co}^{2+} + 3\text{Fe}^{2+} + \text{O}_2 \uparrow$ ) 的催化剂, 催化过程可表示为:



反应 5 的离子方程式是\_\_\_\_\_。

25. (16 分) 某小组研究溶液中  $\text{Fe}^{2+}$  与  $\text{NO}_2^-$  (亚硝酸根)、 $\text{NO}_3^-$  的反应。

实验 I	试剂		现象
	滴管	试管	
 1 mL	$1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ $\text{FeSO}_4$ 溶液 ( $\text{pH} = 4$ )	$1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ $\text{NaNO}_2$ 溶液 ( $\text{pH} = 8$ )	a. 逐滴加入 $\text{FeSO}_4$ 溶液至 1 mL, 溶液先变黄, 后变为棕色。2 小时后, 无明显变化
		$1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ $\text{NaNO}_3$ 溶液 (加 $\text{NaOH}$ 溶液至 $\text{pH} = 8$ )	b. 逐滴加入 $\text{FeSO}_4$ 溶液至 1 mL, 无明显变化。

资料:  $[\text{Fe}(\text{NO})]^{2+}$  在溶液中呈棕色。

(1) 研究现象 a 中的黄色溶液。

①用\_\_\_\_\_溶液检出溶液中含有  $\text{Fe}^{3+}$ , 现象是\_\_\_\_\_。



②甲认为是 $O_2$ 氧化了溶液中的 $Fe^{2+}$ 。乙对比 a、b 的实验现象认为 $O_2$ 不是主要原因，理由是\_\_\_\_\_。另行

设计实验II进行验证，确认是酸性条件下 $Fe^{2+}$ 与 $NO_2^-$ 反应生成了 $Fe^{3+}$ 和 $NO$ 。写出该反应的离子方程式

\_\_\_\_\_。

(2) 研究现象 a 中的棕色溶液。

提出假设：现象 a 中溶液变为棕色可能是 $NO$ 与溶液中的 $Fe^{2+}$ 或 $Fe^{3+}$ 发生了反应。进行实验III，证实溶液呈棕色只是因为 $Fe^{2+}$ 与 $NO$ 发生了反应。

①实验III的操作和现象是\_\_\_\_\_。

②写出该反应的离子方程式\_\_\_\_\_。

(3) 研究酸性条件下，溶液中 $Fe^{2+}$ 与 $NO_2^-$ 、 $NO_3^-$ 的反应。

序号	操作	现象
i	取 $2\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 $\text{NaNO}_2$ 溶液 $0.5\text{mL}$ ，加醋酸调至体积为 $1\text{mL}$ ，且 $\text{pH}=3$ ，再加入 $1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ $\text{FeSO}_4$ 溶液 $1\text{mL}$	溶液立即变为棕色
ii	取 $2\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 $\text{NaNO}_3$ 溶液 $0.5\text{mL}$ ，加醋酸调至体积为 $1\text{mL}$ ，且 $\text{pH}=3$ ，再加入 $1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ $\text{FeSO}_4$ 溶液 $1\text{mL}$	无明显变化
iii	分别取 $1\text{mL}$ $1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 $\text{NaNO}_3$ 溶液与 $1\text{mL}$ $1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 $\text{FeSO}_4$ 溶液混合，再加入一滴浓硫酸（混合后溶液 $\text{pH}\approx 0.4$ ）	液体分为两层，稍后，在两层液体界面上出现棕色环

iii中出现棕色的原因是\_\_\_\_\_。

(4) 实验结论：\_\_\_\_\_（至少写出两条）

## 北京高一高二高三期末试题下载

北京高考资讯整理了【2022年1月北京各区各年级期末试题&答案汇总】专题，及时更新最新试题及答案。

通过【北京高考资讯】公众号，对话框回复【期末】或者底部栏目<试题下载→期末试题>，进入汇总专题，查看并下载电子版试题及答案！

