

北京师大二附中2022——2023学年高一年级第二学期

化学期中测试题

教学班级：\_\_\_\_\_ 姓名：\_\_\_\_\_ 学号：\_\_\_\_\_

I 卷（42分）

1. 下列应用不合理的是

- A. 用  $\text{SO}_2$  漂白纸浆、毛、丝等  
B. 用铁质容器车运输浓盐酸  
C. 用高纯硅可制造计算机芯片  
D. 用二氧化硅生产光导纤维

2. 下列各组离子中，能大量共存的是

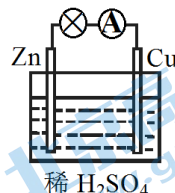
- A.  $\text{Na}^+$ 、 $\text{NH}_4^+$ 、 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{OH}^-$   
B.  $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{K}^+$ 、 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{NO}_3^-$   
C.  $\text{H}^+$ 、 $\text{Fe}^{2+}$ 、 $\text{NO}_3^-$ 、 $\text{Na}^+$   
D.  $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{Na}^+$ 、 $\text{HSO}_3^-$ 、 $\text{OH}^-$

3. 下列冶炼金属的原理不正确的是

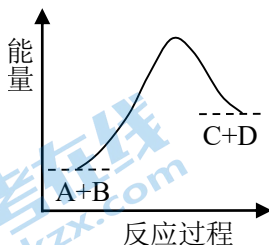
- A. 电解饱和食盐水制备金属钠  
B. 加热分解  $\text{Ag}_2\text{O}$  制备金属银  
C.  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  与  $\text{CO}$  高温下反应制备金属铁  
D.  $\text{Cu}_2\text{S}$  与  $\text{O}_2$  高温下反应制备金属铜

4. 在右图所示的原电池中，正极发生的反应是

- A.  $2\text{H}^+ + 2\text{e}^- = \text{H}_2\uparrow$   
B.  $\text{Cu} - 2\text{e}^- = \text{Cu}^{2+}$   
C.  $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- = \text{Cu}$   
D.  $\text{Zn} - 2\text{e}^- = \text{Zn}^{2+}$

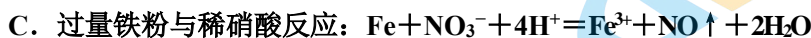


5. 反应  $\text{A} + \text{B} = \text{C} + \text{D}$  的能量变化如图所示，下列关于该反应的说法不正确的是



- A. 是吸热反应  
B. 只有在加热条件下才能进行  
C. 生成物的总能量高于反应物的总能量  
D. 反应中断开化学键吸收的总能量高于形成化学键放出的总能量

6. 下列解释事实的化学用语正确的是



7. 有 A、B、C 三块金属片, 进行如下实验,

①A、B 用导线相连后, 同时插入稀  $\text{H}_2\text{SO}_4$  中, A 极为负极;

②A、C 相连后, 同时浸入稀  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , C 极发生氧化反应。

则三种金属的活动性顺序为

A.  $\text{A} > \text{C} > \text{B}$

B.  $\text{B} > \text{C} > \text{A}$

C.  $\text{C} > \text{A} > \text{B}$

D.  $\text{A} > \text{B} > \text{C}$

8. 依据图示关系, 下列说法不正确的是

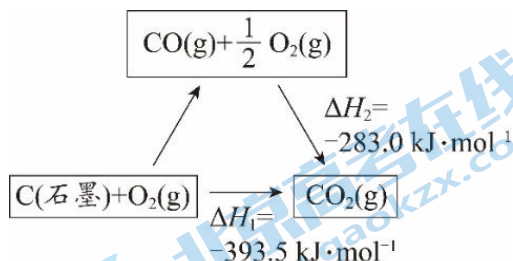
A. 石墨燃烧是放热反应

B. 1 mol C(石墨)和 1 mol CO 分别在足量  $\text{O}_2$  中燃烧, 全部转化为  $\text{CO}_2$ , 前者放热多



$$\Delta H = \Delta H_1 - \Delta H_2$$

D. 化学反应的  $\Delta H$ , 只与反应体系的始态和终态有关, 与反应途径无关



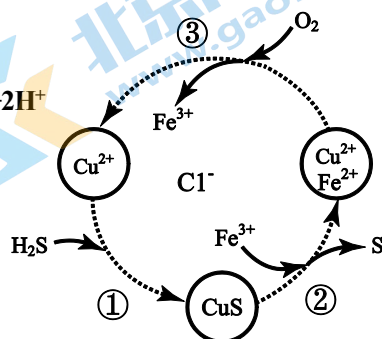
9. 下列除杂试剂选用正确且除杂过程不涉及氧化还原反应的是

	物质 (括号内为杂质)	除杂试剂
A	$\text{FeCl}_2$ 溶液 ( $\text{FeCl}_3$ )	Fe粉
B	$\text{NaCl}$ 溶液 ( $\text{MgCl}_2$ )	$\text{NaOH}$ 溶液、稀 $\text{HCl}$
C	$\text{Cl}_2$ ( $\text{HCl}$ )	$\text{H}_2\text{O}$ 、浓 $\text{H}_2\text{SO}_4$
D	$\text{NO}$ ( $\text{NO}_2$ )	$\text{H}_2\text{O}$ 、无水 $\text{CaCl}_2$

10. 硫化氢的转化是资源利用和环境保护的重要研究课题。将  $\text{H}_2\text{S}$  和空气的混合气体通入  $\text{FeCl}_3$ 、 $\text{FeCl}_2$  和  $\text{CuCl}_2$  的混合溶液中回收 S，其转化如图所示（ $\text{CuS}$  不溶于水）。

下列说法不正确的是

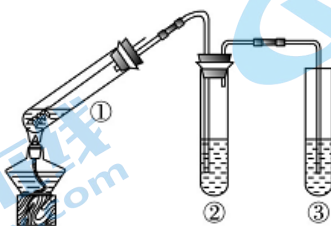
- A. 过程①中，生成  $\text{CuS}$  的反应为  $\text{H}_2\text{S} + \text{Cu}^{2+} = \text{CuS} \downarrow + 2\text{H}^+$
- B. 过程②中， $\text{CuS}$  作还原剂
- C. 过程③中，各元素化合价均未改变
- D. 回收 S 的总反应为  $2\text{H}_2\text{S} + \text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{S} \downarrow$



11. 下列实验结论与实验现象相符合的一组是

选项	实验	现象	结论
A	向某盐溶液中加入浓 $\text{NaOH}$ 溶液，加热	产生的气体能使湿润的红色石蕊试纸变蓝	原溶液中含有 $\text{NH}_4^+$
B	把 $\text{SO}_2$ 通入紫色的酸性高锰酸钾溶液中	溶液紫色褪去	$\text{SO}_2$ 具有漂白性
C	向蔗糖中滴加浓硫酸	蔗糖变黑	浓硫酸具有吸水性
D	向盛有 $\text{Cu}$ 片的试管中加入稀 $\text{H}_2\text{SO}_4$ ，无明显现象，再加入 $\text{NaNO}_3$ 固体	$\text{Cu}$ 片逐渐溶解，产生气泡，溶液变蓝	$\text{NaNO}_3$ 是催化剂，可增大 $\text{Cu}$ 与稀 $\text{H}_2\text{SO}_4$ 反应的化学反应速率

12. 用如图所示实验装置（夹持仪器已略去）探究铜丝与过量浓硫酸的反应。下列实验不合理的是

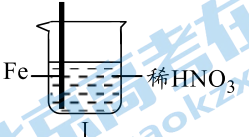
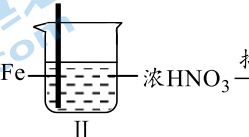
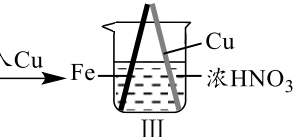


- A. 上下移动①中铜丝可控制  $\text{SO}_2$  的量
- B. ②中选用品红溶液验证  $\text{SO}_2$  的生成
- C. ③中选用  $\text{NaOH}$  溶液吸收多余的  $\text{SO}_2$
- D. 为确认  $\text{CuSO}_4$  生成，向①中加水，观察颜色

13. 下列物质混合后，因发生氧化还原反应使溶液 pH 减小的是

- A. 向  $\text{NaHSO}_4$  溶液中加入少量  $\text{BaCl}_2$  溶液，生成白色沉淀
- B. 向硫酸酸化的  $\text{KI}$  溶液中加入双氧水，溶液变黄
- C. 向  $\text{NaHCO}_3$  溶液中加入少量  $\text{CuSO}_4$  溶液，生成蓝绿色沉淀 $[\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3]$
- D. 向  $\text{H}_2\text{S}$  溶液中通入  $\text{Cl}_2$ ，生成黄色沉淀

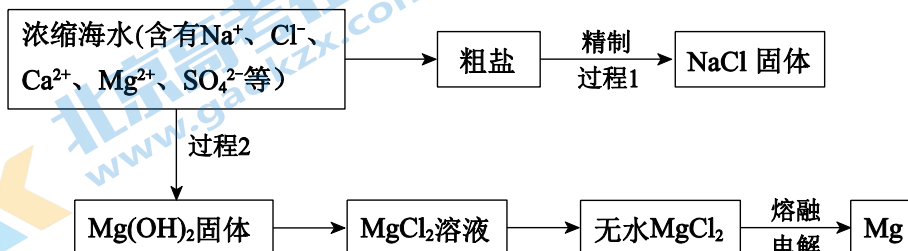
14. 在通风橱中进行下列实验。下列说法不正确的是

步骤	 I	 II	 III
现象	Fe 表面产生大量无色气泡，液面上方变成红棕色	Fe 表面产生少量红棕色气泡后，迅速停止	Fe、Cu 接触后，其表面均产生红棕色气泡

- A. I 中气体由无色变红棕色的化学方程式： $2\text{NO} + \text{O}_2 = 2\text{NO}_2$
- B. II 中的现象说明 Fe 表面形成致密的氧化层，阻止 Fe 进一步反应
- C. III 中铁表面的反应为： $\text{Fe} + 6\text{HNO}_3(\text{浓}) = \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + 3\text{NO}_2 \uparrow + 3\text{H}_2\text{O}$
- D. 针对 III 中现象，在 Fe、Cu 之间连接电流计，可判断 Fe 是否被氧化

## II 卷 (58 分)

15. 浩瀚的海洋中蕴藏着丰富的资源。



(1) 粗盐精制。

过程 1 除去粗盐中的  $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{Mg}^{2+}$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$  杂质时，粗盐溶解后加入沉淀剂：

a. 过量的  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液

b. 过量的  $\text{BaCl}_2$  溶液

c. 过量的  $\text{NaOH}$  溶液，过滤除去沉淀，再加入过量的盐酸。

① 加入沉淀剂的顺序正确的是\_\_\_\_\_（填序号）。

A. abc      B. bac      C. cba

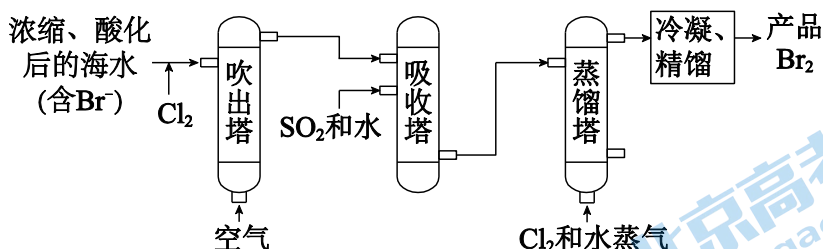
② 加入过量盐酸，反应的离子方程式是\_\_\_\_\_。

(2) 海水提镁。

由无水  $\text{MgCl}_2$  获得  $\text{Mg}$  的化学方程式是\_\_\_\_\_。

(3) 海水提溴。

主要工业生产流程如下图所示：



① 吸收塔中  $\text{SO}_2$  将  $\text{Br}_2$  转化为  $\text{HBr}$  的化学方程式是\_\_\_\_\_。

② 提取溴的过程中，经过 2 次  $\text{Br}^- \rightarrow \text{Br}_2$  转化的目的是\_\_\_\_\_。

③ 工业上也可用  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液吸收吹出的  $\text{Br}_2$ 。补全以下化学方程式：



16. 氮是大气中含量最多的一种元素，氮及其化合物在生产、生活中有着重要作用。请回答下列问题：

(1) 下列变化属于“氮的固定”的是\_\_\_\_\_（填字母）

- a. 植物从土壤中吸收氮肥
- b. 硝酸和氨气反应生成氮肥
- c. 将空气中的氮气转变为氮的化合物



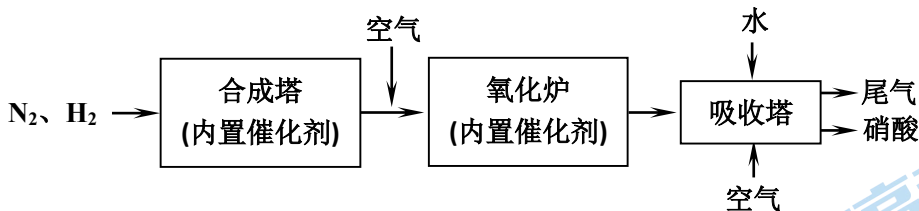
(2) 据报道，意大利科学家获得了极具研究价值的  $N_4$ ，其分子结构如右上图所示。已知：

I. 断裂 1 mol N—N 键吸收 167 kJ 热量，形成 1 mol  $N\equiv N$  键放出 942 kJ 热量



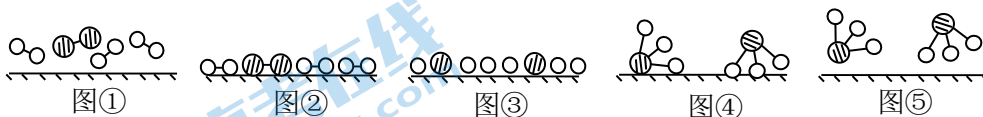
写出  $N_4(g)$  和  $H_2$  反应合成  $NH_3$  的热化学方程式\_\_\_\_\_。

(3) 下图是工业生产硝酸的流程。



①1909 年化学家哈伯在实验室首次合成了氨。实验室用  $NH_4Cl$  和  $Ca(OH)_2$  制取氨气的化学方程式为：\_\_\_\_\_。

②2007 年化学家格哈德·埃特尔在哈伯研究所证实了氢气与氮气在固体催化剂表面合成氨的反应过程，示意如下：



图①、图②、图③、图④、图⑤ 分别表示  $N_2$ 、 $H_2$ 、 $NH_3$ 。图⑤表示生成的  $NH_3$  离开催化剂表面。用文字描述图②→③表示的变化过程\_\_\_\_\_。

③写出氧化炉内反应的化学方程式\_\_\_\_\_。

④吸收塔中通入空气的目的是\_\_\_\_\_。

17. 为消除燃煤烟气中含有的  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$ ，研究者提出若干烟气“脱硫”、“脱硝”的方法。

(1) 下列物质中，能吸收  $\text{SO}_2$  的有\_\_\_\_\_（填序号）。

- a. 氨水      b. 酸性  $\text{KMnO}_4$  溶液      c.  $\text{BaCl}_2$  溶液      d.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液

(2) 向燃煤中加入适量石灰石，高温时将  $\text{SO}_2$  转化为  $\text{CaSO}_4$  的化学方程式是\_\_\_\_\_。

(3) 选择性催化还原法 (SCR) “脱硝”。在催化剂的作用下，选取还原剂将烟气中的  $\text{NO}$  进行无害化处理。 $\text{NH}_3$  还原  $\text{NO}$  的化学方程式是\_\_\_\_\_。

(4) 以  $\text{NaClO}$  溶液作为吸收剂进行一体化“脱硫”、“脱硝”。控制溶液的  $\text{pH}=5.5$ ，将烟气中的  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}$  转化为  $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{NO}_3^-$ ，均为放热反应。

①在图 1 中画出“放热反应”的反应过程中的能量变化示意图。

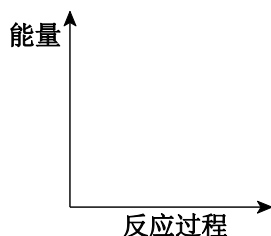


图 1

② $\text{NaClO}$  溶液吸收烟气中  $\text{SO}_2$  的离子方程式是\_\_\_\_\_。

③一定时间内，温度对硫、硝脱除率的影响曲线如图 2， $\text{SO}_2$  的脱除率高于  $\text{NO}$ ，可能的原因是\_\_\_\_\_（写出 1 种即可）。

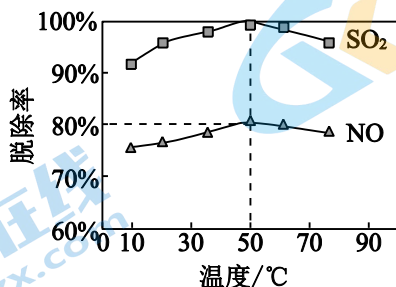


图 2

④烟气中  $\text{SO}_2$  和  $\text{NO}$  的体积比为 4 : 1， $50^\circ\text{C}$  时的脱除率见图 2，则此吸收液中烟气转化生成的  $\text{NO}_3^-$  和  $\text{Cl}^-$  的物质的量之比为\_\_\_\_\_。

18. 氯化亚铜 ( $\text{CuCl}$ ) 可用于冶金、电镀等行业, 其制备的一种工艺流程如下:

- I. 溶解: 取海绵铜 (主要含  $\text{Cu}$  和  $\text{CuO}$ ), 加入稀硫酸和  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  的混合溶液, 控制溶液温度在  $60\sim 70^\circ\text{C}$ , 不断搅拌至固体全部溶解, 得蓝色溶液 (过程中无气体产生);
- II. 转化: 向蓝色溶液中加入  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_3$  和  $\text{NH}_4\text{Cl}$ , 充分反应后过滤, 得到  $\text{CuCl}$  粗品;
- III. 洗涤:  $\text{CuCl}$  粗品依次用  $\text{pH}=2$  硫酸和乙醇洗涤, 烘干后得到  $\text{CuCl}$  产品。

【资料】 $\text{CuCl}$  固体难溶于水, 与  $\text{Cl}^-$  反应生成可溶于水的络离子  $[\text{CuCl}_2]^-$ ;

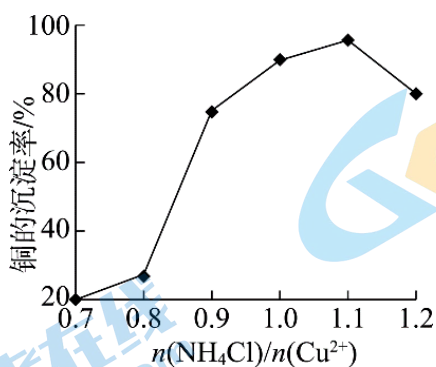
潮湿的  $\text{CuCl}$  固体露置于空气容易被氧化。

(1) 过程 I 中:

- ①本工艺中促进海绵铜溶解的措施有\_\_\_\_\_。
- ②氧化铜溶解的离子方程式是\_\_\_\_\_。
- ③充分反应后  $\text{NH}_4^+$  的浓度约为反应前的 2 倍, 原因是\_\_\_\_\_。

(2) 过程 II 中:

- ① $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_3$  的作用是\_\_\_\_\_。
- ② $\text{NH}_4\text{Cl}$  的用量对铜的沉淀率的影响如下图所示。



$n(\text{NH}_4\text{Cl})/n(\text{Cu}^{2+}) > 1.1$  时,  $\text{CuCl}$  的沉淀率下降的原因是\_\_\_\_\_。  
(用离子方程式表示)。

(3) 过程 III 中, 用乙醇洗涤的目的是\_\_\_\_\_。



19. 探究  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  固体的热分解产物。

资料：①  $4\text{Na}_2\text{SO}_3 \xrightarrow{\Delta} \text{Na}_2\text{S} + 3\text{Na}_2\text{SO}_4$ 。

②  $\text{Na}_2\text{S}$  能与  $\text{S}$  反应生成  $\text{Na}_2\text{S}_x$ ， $\text{Na}_2\text{S}_x$  与酸反应生成  $\text{S}$  和  $\text{H}_2\text{S}$ 。

③  $\text{BaS}$  易溶于水。

隔绝空气条件下，加热无水  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  固体得到黄色固体 A，过程中未检测到气体生成。黄色固体 A 加水得到浊液，放置得无色溶液 B。

(1) 检验分解产物  $\text{Na}_2\text{S}$

取少量溶液 B，向其中滴加  $\text{CuSO}_4$  溶液，产生黑色沉淀，证实有  $\text{S}^{2-}$ 。反应的离子方程式是\_\_\_\_\_。

(2) 检验分解产物  $\text{Na}_2\text{SO}_4$

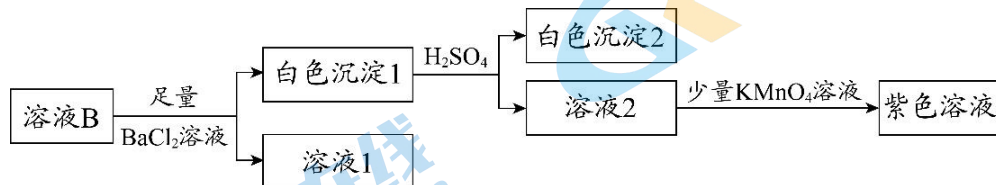
取少量溶液 B，滴加  $\text{BaCl}_2$  溶液，产生白色沉淀，加入盐酸，沉淀增多（经检验该沉淀含 S），同时产生有臭鸡蛋气味的气体（ $\text{H}_2\text{S}$ ）。由于沉淀增多对检验造成干扰，另取少量溶液 B，加入足量盐酸，离心沉降（固液分离）后，\_\_\_\_\_（填操作和现象），可证实分解产物中含有  $\text{SO}_4^{2-}$ 。

(3) 探究 (2) 中 S 的来源

来源 1：固体 A 中有未分解的  $\text{Na}_2\text{SO}_3$ ，在酸性条件下与  $\text{Na}_2\text{S}$  反应生成 S。

来源 2：溶液 B 中有  $\text{Na}_2\text{S}_x$ ，加酸反应生成 S。

针对来源 1 进行如下实验：



① 实验可证实来源 1 不成立。实验证据是\_\_\_\_\_。

② 不能用盐酸代替硫酸的原因是\_\_\_\_\_。

③ 写出来源 2 产生 S 的反应的离子方程式：\_\_\_\_\_。

(4) 实验证明  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  固体热分解有  $\text{Na}_2\text{S}$ 、 $\text{Na}_2\text{SO}_4$  和 S 产生。运用氧化还原反应规律分析产物中 S 产生的合理性：\_\_\_\_\_。

北京师大二附中2022——2023学年高一年级第二学期

化学期中测试题参考答案

1-14 每题 3 分，共 42 分

题号	1	2	3	4	5	6	7
答案	B	B	A	A	B	A	C
题号	8	9	10	11	12	13	14
答案	C	B	C	A	D	D	C

15. (12 分)

(1) ① B (2 分)

②  $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$   $2\text{H}^+ + \text{CO}_3^{2-} = \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$  (2 分, 各 1 分)

(2)  $\text{MgCl}_2$  (熔融)  $\xrightarrow{\text{电解}} \text{Mg} + \text{Cl}_2 \uparrow$  (2 分)

(3) ①  $\text{SO}_2 + \text{Br}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{HBr}$  (2 分)

② 对溴元素进行富集 (2 分)

③  $3\text{Br}_2 + 6\text{Na}_2\text{CO}_3 + 3\text{H}_2\text{O} = 5\text{NaBr} + 1\text{NaBrO}_3 + 6\text{NaHCO}_3$  (2 分)

16. (10 分)

(1) c (1 分)

(2)  $\text{N}_4(\text{g}) + 6\text{H}_2(\text{g}) = 4\text{NH}_3(\text{g})$   $\Delta H = -1066.4 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$  (2 分, 化学方程式写对得 1 分)

(3)

①  $2\text{NH}_4\text{Cl} + \text{Ca}(\text{OH})_2 \xrightarrow{\Delta} 2\text{NH}_3 \uparrow + \text{CaCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$  (2 分)

② 表示在催化剂表面,  $\text{N}_2$ 、 $\text{H}_2$  化学键断裂 (1 分)

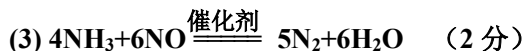
③  $4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 \xrightarrow[\Delta]{\text{催化剂}} 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$  (2 分)

④ 将 NO 循环利用, 再生成  $\text{HNO}_3$ , 提高原子利用率, 减少污染 (2 分)

17. (14 分, 每空 2 分)

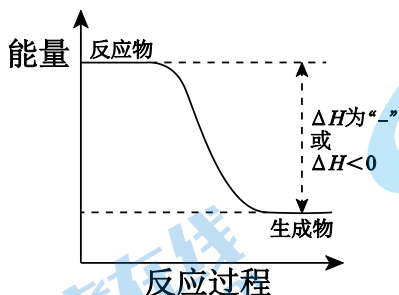
(1) abd (2 分)

(2)  $2\text{CaCO}_3 + 2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{CaSO}_4 + 2\text{CO}_2$  (2 分)



(4)

① (2分)

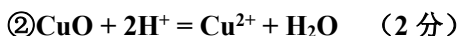


③  $\text{SO}_2$  在水中的溶解度大于  $\text{NO}$ ;  $\text{SO}_2$  在溶液中的还原性强于  $\text{NO}$ ;  $\text{SO}_2$  与  $\text{NaClO}$  溶液的反应速率大于  $\text{NO}$  (2分, 答对一条即可)

④ 2 : 13 (2分)

18. (10分)

(1) ① 控制温度在  $60\sim 70^\circ\text{C}$ 、不断搅拌 (1分)



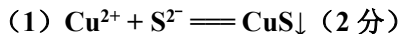
③  $\text{NO}_3^-$  几乎全部被还原为  $\text{NH}_4^+$  (或写出相应的离子方程式) (2分)

(2) ① 做还原剂 (1分)



(3) 去除  $\text{CuCl}$  固体表面的水, 防止其被空气氧化 (2分)

19. (12分)



(2) 取上层清液, 加入  $\text{BaCl}_2$  溶液, 产生白色沉淀 (2分)

(3) ① 向溶液 2 中加入少量  $\text{KMnO}_4$  溶液, 紫色不褪, 证明无  $\text{SO}_3^{2-}$  (2分)

② 盐酸有还原性, 可使  $\text{KMnO}_4$  溶液褪色, 干扰  $\text{SO}_3^{2-}$  检验 (2分)



(4)  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  热分解时只有 +4 价硫元素发生氧化还原反应, 升价产物有  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ , 降价产物有  $\text{S}$  是合理的。(2分)

## 关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 40W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承 “精益求精、专业严谨” 的建设理念，不断探索 “K12 教育+互联网+大数据” 的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供 “衔接和桥梁纽带” 作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数百场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。



微信搜一搜

北京高考资讯