

房山区 2023 年高三年级第二次模拟考试

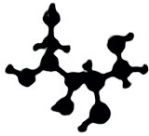
化 学

本试卷共 10 页，共 100 分。考试时长 90 分钟。考生务必将答案答在答题卡上，在试卷上作答无效。考试结束后，将答题卡交回，试卷自行保存。

能用到的相对原子质量：H—1 C—12 O—16 N—14 Na—23 Sn—119

第一部分（选择题 共 42 分）

1. 中国先进研究堆是开展中子物理基础研究与应用、反应堆燃料与材料辐照性能研究，以及放射性同位素辐照研发的重要科学研究和实验应用平台。下列说法不正确的是
- A. 中子位于原子核内部，不带电荷
- B. ^3He 与 ^4He 质子数相同，中子数不同
- C. 钠钾合金可用做反应堆的导热剂，工作时呈液态
- D. 某元素由放射性同位素转化为稳定同位素的过程，属于化学变化
2. 下列关于有机化合物的说法不正确的是

A	B	C	D
			
木糖醇 ($\text{C}_5\text{H}_{12}\text{O}_5$) 是一种天然甜味剂，属于糖类化合物	聚乙烯由线型结构转变为网状结构能够增加材料的强度	DNA 分子复制过程中存在氢键的断裂和形成	烷基磺酸钠(表面活性剂)在水中聚集形成的胶束属于超分子

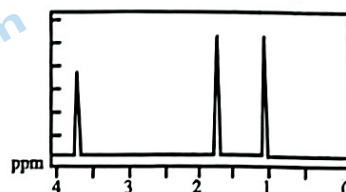
3. 下列关于第ⅣA族元素及其化合物的性质比较中, 不正确的是

- A. 原子半径: $C < Si < Ge$
- B. 电负性: $C < Si < Ge$
- C. 热稳定性: $CH_4 > SiH_4 > GeH_4$
- D. 酸性: $CH_3COOH > H_2CO_3 > H_2SiO_3$

4. 下列关于 CH_3COOH 的化学用语或图示表达不正确的是

- A. 醋酸溶液呈酸性: $CH_3COOH \rightleftharpoons CH_3COO^- + H^+$
- B. 一定条件下, CH_3COOH 与 $C_2H_5^{18}OH$ 反应能生成 $CH_3-C(=O)-^{18}OC_2H_5$

C. CH_3COOH 的核磁共振氢谱图:



D. $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 醋酸溶液中, $c(CH_3COOH) + c(CH_3COO^-) = 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

5. 下列关于 Na 的化合物之间转化反应的离子方程式书写正确的是

- A. 碱转化为两种盐: $OH^- + Cl_2 = ClO^- + Cl^-$
- B. 碱转化为酸式盐: $OH^- + CO_2 = HCO_3^-$
- C. 过氧化物转化为碱: $2O_2^{2-} + 2H_2O = 4OH^- + O_2 \uparrow$
- D. 盐转化为另一种盐: $Na_2SiO_3 + 2H^+ = H_2SiO_3 \downarrow + 2Na^+$

6. 下列离子检验利用了氧化还原反应的是

选项	待检验离子	检验试剂
A	Fe^{3+}	KSCN 溶液
B	I^-	Cl_2 、淀粉溶液
C	SO_4^{2-}	稀盐酸、氯化钡溶液
D	NH_4^+	浓 NaOH 溶液、湿润的红色石蕊试纸

7. NO_2 和 N_2O_4 存在平衡: $2NO_2(g) \rightleftharpoons N_2O_4(g) \Delta H < 0$, 下列分析正确的是

- A. 1 mol 平衡混合气体中含 1 mol N 原子
- B. 断裂 2 mol NO_2 中的共价键所需能量小于断裂 1 mol N_2O_4 中的共价键所需能量
- C. 恒温时, 缩小容积, 气体颜色变深, 是平衡正向移动导致的
- D. 恒容时, 水浴加热, 由于平衡正向移动导致气体颜色变浅

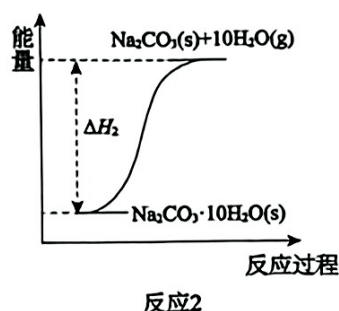
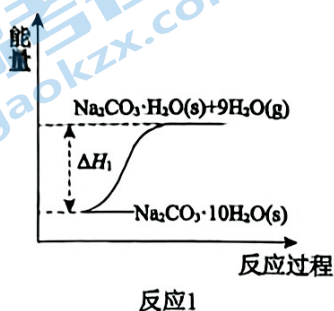
8. 马尼地平主要用于治疗中度原发性高血压，其结构简式如右图。

下列说法正确的是

- A. 分子中有 3 种含氧官能团
- B. 分子中碳原子均为 sp^2 杂化
- C. 能与 $NaHCO_3$ 溶液反应，产生气泡
- D. 分子中含有手性碳原子



9. 碳酸钠晶体 ($Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$) 失水可得到 $Na_2CO_3 \cdot H_2O(s)$ 或 $Na_2CO_3(s)$ ，两个化学反应的能量变化示意图如下：



下列说法不正确的是

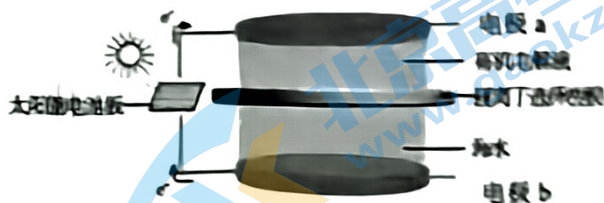
- A. $\Delta H_1 > 0$
 - B. 碳酸钠晶体 ($Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$) 失水是化学变化
 - C. 向 $Na_2CO_3(s)$ 中滴加几滴水，温度升高
 - D. $Na_2CO_3 \cdot H_2O(s)$ 失水生成 $Na_2CO_3(s)$: $\Delta H = \Delta H_1 - \Delta H_2$
10. 已知 H_2O 、 NH_3 均可自耦电离: $2H_2O(l) \rightleftharpoons OH^- + H_3O^+$, $2NH_3(l) \rightleftharpoons NH_2^- + NH_4^+$ 。

下列反应与 $CH_3CH_2-\overset{\delta+}{Br}-\overset{\delta-}{H}-\overset{\delta-}{OH} \rightarrow CH_3CH_2OH + HBr$ 原理不同的是

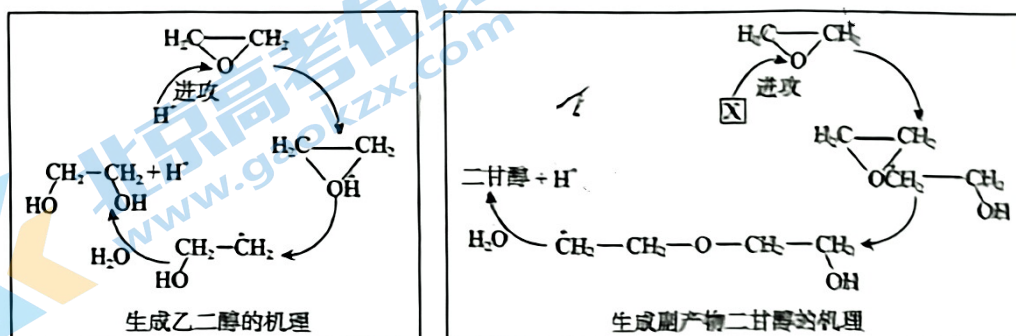
- A. $Mg_3N_2 + 6H_2O \rightarrow 3Mg(OH)_2 + 2NH_3$
- B. $SiCl_4 + 8NH_3(l) \rightarrow Si(NH_2)_4 + 4NH_4Cl$
- C. $PCl_3 + 3H_2O \rightarrow H_3PO_3 + 3HCl$
- D. $3Cl_2 + 8NH_3 \rightarrow 6NH_4Cl + N_2$

11. 海水中有丰富的锂资源，我国科学家研发出利用太阳能从海水中提取金属锂的技术，提取原理如下图所示：

下列说法不正确的是

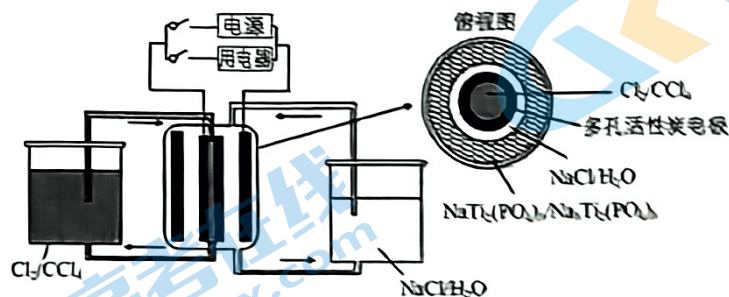


- A. 电极 a 为阴极
B. 金属锂在电极 a 上生成
C. 电解过程中 b 极附近溶液 pH 逐渐减小
D. b 极仅产生一种气体，反应式为 $2\text{Cl}^- - 2\text{e}^- = \text{Cl}_2 \uparrow$
12. 酸性条件下，环氧乙烷水合法制备乙二醇涉及的机理如下：



下列说法不正确的是

- A. 制备乙二醇总反应为 $\text{H}_2\text{C}-\text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{H}^+} \text{HO}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH}$
B. H^+ 进攻环氧乙烷中的氧原子是因为碳氧键的共用电子对偏向氧
C. X 的结构简式为 $\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH}$
D. 二甘醇的分子式是 $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}_3$
13. 某储能电池原理如图。下列说法正确的是



- A. 放电时 Cl^- 透过多孔活性炭电极向 CCl_4 中迁移
B. 放电时负极反应： $\text{Na}_3\text{Ti}_2(\text{PO}_4)_3 - 2\text{e}^- = \text{NaTi}_2(\text{PO}_4)_3 + 2\text{Na}^+$
C. 充电时每转移 1mol 电子，理论上 CCl_4 释放 0.5mol Cl_2
D. 充电过程中，NaCl 溶液浓度增大

14. 同学们探究不同金属和浓硫酸的反应，向三等份浓硫酸中分别加入相同大小的不同金属片，加热，用生成气体进行下表实验并记录实验现象。

实验操作	实验现象		
	铜片	锌片	铝片
点燃	不燃烧	燃烧	燃烧
通入 KMnO_4 酸性溶液	褪色	褪色	褪色
通入 CuSO_4 溶液	无明显变化	无明显变化	出现黑色沉淀
通入品红溶液	褪色	褪色	不褪色

注： $\text{H}_2\text{S} + \text{CuSO}_4 = \text{CuS}\downarrow + \text{H}_2\text{SO}_4$ （ CuS 为黑色固体）； H_2S 可燃。

下列说法不正确的是

- A. 加入铜片的实验中，使 KMnO_4 酸性溶液褪色的是 SO_2
- B. 加入锌片的实验中，生成的气体一定是混合气体
- C. 加入铝片的实验中，燃烧现象能证明生成气体中一定含 H_2S
- D. 金属与浓硫酸反应的还原产物与金属活动性强弱有关

第二部分（选择题 共 58 分）

15. (10 分) 短周期元素 B、C、N 等元素可以形成多种物质，呈现出不同的性质，请回答以下问题：

(1) B、C、N 三种元素中第一电离能最大的是_____。

(2) 硅、金刚石和碳化硅晶体的熔点从高到低依次是_____。

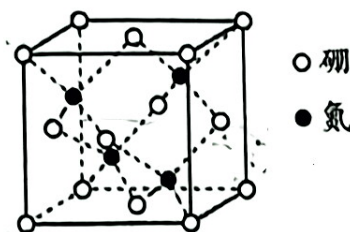
(3) NF_3 的结构与 NH_3 类似，但是性质差异较大。

① NF_3 的空间结构为_____型。

N 原子的轨道杂化类型为_____。

② NH_3 具有碱性（可与 H^+ 结合）而 NF_3 不显碱性，原因是_____。

(4) 立方氮化硼晶体结构与金刚石相似，其晶胞如图所示。

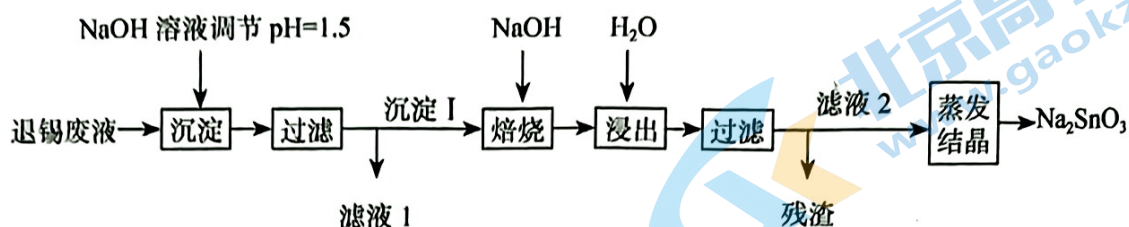


① 距离硼原子最近的氮原子有_____个，

氮化硼晶体中含有的微粒间作用力为_____。

② 已知：立方氮化硼晶体的摩尔质量为 $a \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ ，密度为 $\rho \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ ，设 N_A 为阿伏加德罗常数的值，则该晶体的晶胞边长为_____ cm。

16. (12 分) 电子印制工业产生的某退锡废液含硝酸、锡化合物及少量 Fe^{3+} 和 Cu^{2+} 等, 对其处理的流程如图。



Sn 与 Si 同族, 25°C 时相关的溶度积见表。

化学式	$\text{Sn}(\text{OH})_4$ (或 $\text{SnO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)	$\text{Fe}(\text{OH})_3$	$\text{Cu}(\text{OH})_2$
溶度积	1.0×10^{-56}	4×10^{-38}	2.5×10^{-20}

(1) Na_2SnO_3 的回收

- ① 产品 Na_2SnO_3 中 Sn 的化合价是 _____。
- ② 退锡工艺是利用稀 HNO_3 与 Sn 反应生成 Sn^{2+} , 且无气体生成, 则生成的硝酸盐是 _____, 废液中的 Sn^{2+} 易转化成 $\text{SnO}_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ 。
- ③ 沉淀 1 的主要成分是 SnO_2 , 焙烧时, 与 NaOH 反应的化学方程式为 _____。

(2) 滤液 1 的处理

- ① 滤液 1 中 Fe^{3+} 和 Cu^{2+} 的浓度相近, 加入 NaOH 溶液, 先得到的沉淀是 _____。
- ② 25°C 时, 为了使 Cu^{2+} 沉淀完全, 需调节溶液 H^+ 浓度不大于 _____ $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。

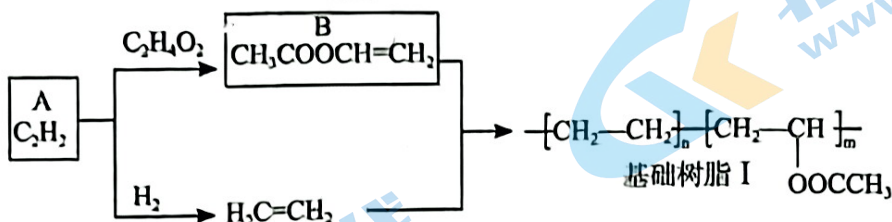
(3) 产品中锡含量的测定

称取产品 1.500g , 用大量盐酸溶解, 在 CO_2 保护下, 先用 Al 片将 Sn^{4+} 还原为 Sn^{2+} , 再用 $0.1000\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{KIO}_3$ 标准溶液滴定, 以淀粉作指示剂滴定过程中 IO_3^- 被还原为 I^- , 终点时消耗 KIO_3 溶液 20.00mL 。

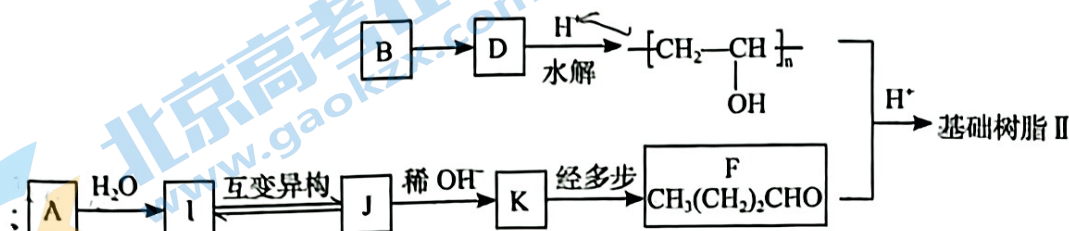
- ① 终点时的现象为 _____,
- ② 产生 I_2 的离子反应方程式为 _____。
- ③ 产品中 Sn 的质量分数为 _____ %。

17. (12分) 光伏组件封装胶膜是太阳能电池的重要材料, 经由如图反应路线可分别制备封装胶膜基础树脂 I 和 II (部分试剂及反应条件略)。

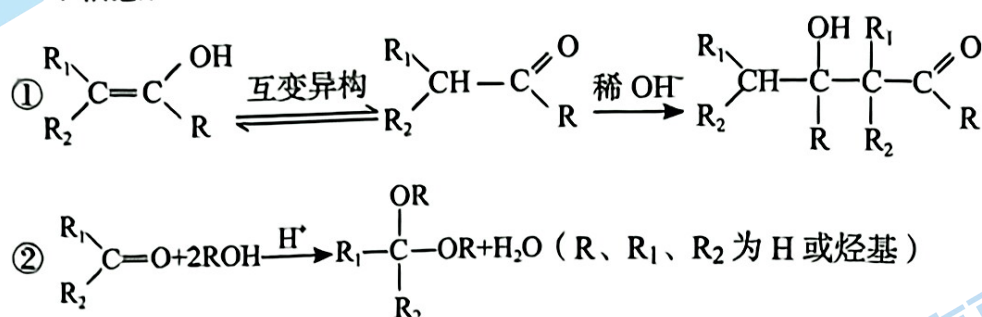
反应路线 I:



反应路线 II:



已知以下信息:



- (1) A 的化学名称为_____。
- (2) A $\rightarrow$ B 的反应类型为_____。
- (3) 基础树脂 I 中官能团为_____。
- (4) D 的结构简式为_____。
- (5) J $\rightarrow$ K 的化学方程式为_____。
- (6) 若基础树脂 II 为线型高分子, 其结构简式为_____。
- (7) 实际生产中可控制反应条件使 D 的支链不完全水解, 生成的产物再与少量 F 聚合, 得到含三种链节的基础树脂 II, 其结构简式可表示为_____。
- (8) K $\rightarrow$ F 的转化过程中, 会发生多个副反应。其中一个副反应产物分子式为 C₄H₁₀O₂, 写出其结构简式:_____。

18. (12分) 工业合成氨是人类科学技术的一项重大突破, 选择高效催化剂实现降能提效是目前研究的重点。

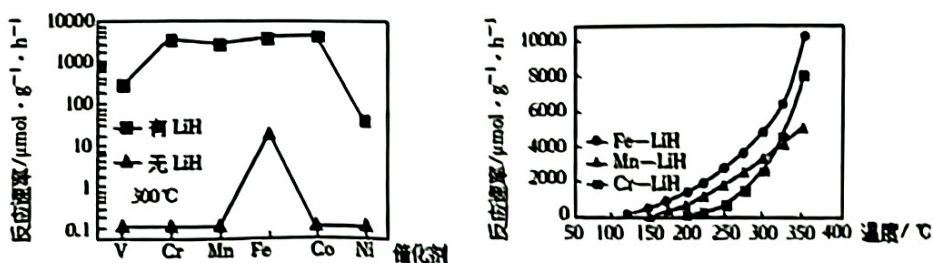
(1) 合成氨反应为: $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g}) \quad \Delta H = -92.4 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

理论上, _____ 温(填“高”或“低”,下同)有利于提高反应速率, _____ 温有利于提高平衡转化率。

(2) 针对反应速率与平衡产率的矛盾, 我国科学家提出了两种解决方案。

①方案一: 使用 $\text{Fe} - \text{TiO}_2 \cdot x\text{H}_2$ 双催化剂, 通过光辐射产生温差(如体系温度为 495°C 时, Fe 的温度为 547°C , 而 $\text{TiO}_2 \cdot x\text{H}_2$ 的温度为 415°C)。使 $\text{N} \equiv \text{N}$ 在 _____ (填写“热 Fe ”或“冷 Ti ”,下同)表面断裂, 氨气在 _____ 表面生成, 有利于提高合成氨的反应速率和平衡产率。

②方案二: 使用 $\text{M} - \text{LiH}$ 复合催化剂。催化剂组成及反应温度对合成氨速率影响如图所示。



下列说法不正确的是 _____。

- 催化剂能够改变反应路径, 降低反应活化能
- 相同条件下, 复合催化剂更有利于提高合成氨反应速率
- 高温下, 使用复合催化剂更有利于提高氨的平衡产率

(3) 电催化合成氨是一种常温常压条件下, 利用水作为氢源的低碳环保技术。装置示意图如右图。

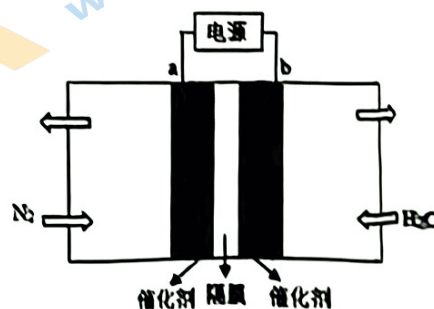
①a 电极应连接电源 _____ 极。

②电催化合成氨的方程式为 _____。

(4) 以焦炉煤气(主要成分为 H_2 、 CH_4 及少量 CO)和空气为原料, 实现氨和甲醇的联和生产工艺具有广阔的应用前景。在氨醇联产中合成甲醇的主要反应为:

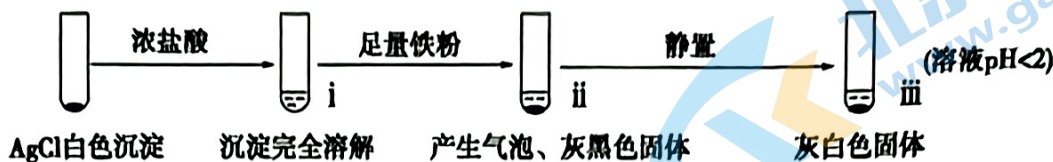
$\text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) = \text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) \quad \Delta H < 0$ 。请从能源及资源利用角度说明该工艺的优

点 _____。



19. (12分) 工业上用铁粉还原 AgCl 制取银, 某小组探究其过程和影响因素。

【实验 A】在试管中加入 NaCl 溶液, 然后滴入 AgNO_3 溶液, 产生白色沉淀。滤出白色沉淀, 继续实验如下:



【资料】① $\text{AgCl} + \text{Cl}^- \rightleftharpoons \text{AgCl}_2^-$

② $\text{Fe}^{3+} + 4\text{Cl}^- \rightleftharpoons \text{FeCl}_4^-$

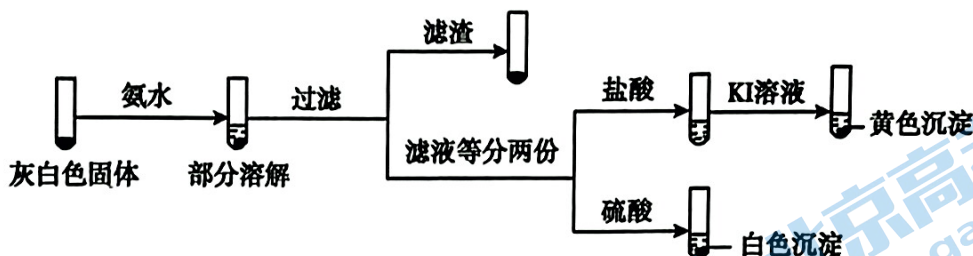
(1) 检验 ii 中产物

①取 ii 中上层清液, 滴加 _____ 溶液, 产生蓝色沉淀, 说明溶液中含有 Fe^{2+} 。

②取 ii 中少量灰黑色固体, 洗涤后将固体等分两份。取其中一份, 加入稀硝酸溶解, 再加入 NaCl 溶液生成 _____ (填实验现象), 证明灰黑色固体中含有 Ag 。向另一份加入 KI 溶液, 无明显现象。

(2) 检验 iii 中产物。

①取 iii 中灰白色固体, 洗涤。进行如下实验, 确认灰白色固体中含 AgCl :



滤液加盐酸未产生沉淀, 但加入硫酸后产生了白色沉淀, 请写出滤液加盐酸的离子方程式: _____。

②取 iii 中上层溶液, 加几滴 KSCN 溶液。取样时间与溶液颜色如下表。

取样时间	10 分钟	12 小时	24 小时
溶液颜色	浅红色	红色	深红色

用离子方程式表示溶液变红的原因 _____, $\text{Fe}^{3+} + \text{SCN}^- \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{SCN})_3$ 。

(3) 小组同学认为 O_2 可以直接氧化 Ag 继而生成 AgCl , 对此设计实验验证: _____。

结果发现, 该实验产生 AgCl 所需的时间更长。说明 AgCl 的产生主要与 Fe^{3+} 有关。

(4) 实验 A 中的 i~iii 中, i 中 AgCl 溶解, iii 中又生成 AgCl 的原因是: _____。

(5) 实验反思: 铁粉还原 AgCl 制取银时应控制铁粉、盐酸的浓度和浸泡时间等因素。

房山区 2023 年高三年级第二次模拟
化学学科参考答案 (5.11)

第一部分选择题 (每小题 3 分, 共 42 分)

在下列各题的四个选项中, 只有一项是符合题意的。

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

第二部分 非选择题 (共 58 分)

15. (10 分)

1' (1) N

2' (2) 金刚石 > 碳化硅 > 硅

(3) 1'、1' ① 三角锥形 sp^3

2' ② NF_3 中 F 元素电负性强, 使得 N 原子呈正电性 (δ^+), 难与 H^+ 结合

(4) 1'、1' ① 4 共价键

$$1' ② \sqrt[3]{\frac{4 \times a}{N_A \cdot \rho}}$$

16. (12 分)

(1) 1' ① +4

2' ② $Sn(NO_3)_2$ 、 NH_4NO_3

2' ③ $SnO_2 + 2NaOH \xrightarrow{\text{高温}} Na_2SnO_3 + H_2O$ 。

(2) 2' ① $Fe(OH)_3$

2' ② $2 \times 10^{-7} \text{ mol} \cdot L^{-1}$ 。

(3) 1' ① 滴入最后一滴 KIO_3 标准溶液, 溶液由无色变为蓝色, 且半分钟内不复原,

1' $2IO_3^- + 5Sn^{2+} + 12H^+ = I_2 + 5Sn^{4+} + 6H_2O$ 。

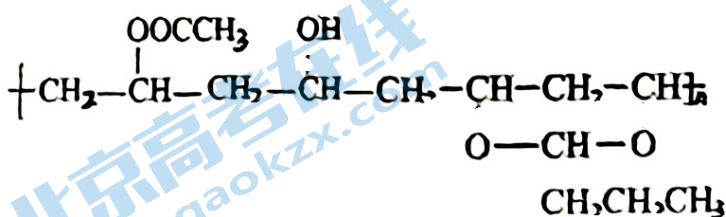
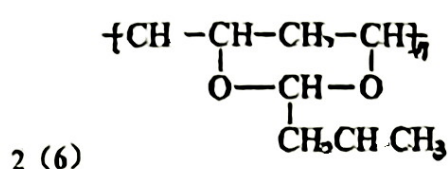
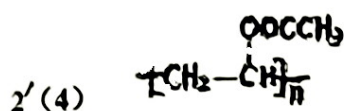
1' ② 47.6 %。

17. (12 分)

1' (1) 乙炔

1 (2) 加成反应

2 (3) 酯基



(7)



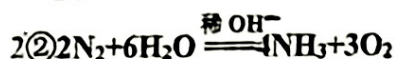
18. (12 分)

1' 1'(1) 高, 低

1' 1(2) ①热 Fe, 冷 Ti

2'②c

(3) 2'①负极



2'(4) 合成甲醇放热为合成氨反应提供能量; 焦炉煤气是甲醇和氨的原料, 减少 CO 排放等。

19. (12 分)

(1) 2'①铁氰化钾

2'②白色沉淀



2(3) 取少量银粉于试管中, 加入盐酸, 静置一段时间, 观察现象

2'(4) ii 中 Fe^{2+} 静置过程中生成的 $c(\text{Fe}^{3+})$ 逐渐增大, Fe^{3+} 将 Ag 氧化为 Ag^+ , 同时 $\text{Fe}^{3+} + 4\text{Cl}^-$

$\rightleftharpoons \text{FeCl}_4^-$ 正向移动, $c(\text{Cl}^-)$ 逐渐减小, $\text{AgCl} + \text{Cl}^- \rightleftharpoons \text{AgCl}_2^-$ 逆向移动, AgCl 沉淀析出

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