

高三化学试卷

班级_____ 姓名_____ 学号_____

- | | |
|------------------|--|
| 考
生
须
知 | 1. 本试卷共 5 页，满分 100 分，考试时长 90 分钟。
2. 试题答案一律书写在答题纸上，在试卷上作答无效。
3. 在答题纸上，选择题用 2B 铅笔作答，非选择题用黑色字迹签字笔作答。
4. 考试结束后，将答题纸、试卷和草稿纸一并交回。 |
|------------------|--|

可能用到的相对原子质量：H 1 C 12 N 14 O 16 F 19 Na 23 S 32 Cl 35.5 Fe 56
Zn 65 Cu 64 I 127

一、选择题：本大题共 14 道小题，每小题 3 分，共 42 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项符合题目的要求。把正确答案涂写在答题卡上相应的位置。

1. 2023 年诺贝尔化学奖授予对量子点的发现有突出贡献的科研工作者。量子点是指尺寸在纳米量级（通常 2~20 nm）的半导体晶体，其中铜铟硫(CuInS₂)量子点被广泛用于光电探测、发光二极管以及光电化学电池领域。下列说法不正确的是

- A. 制备过程中得到的 CuInS₂ 量子点溶液能够产生丁达尔效应
 B. 可利用 X 射线衍射技术解析量子点的晶体结构
 C. 已知 In 的原子序数为 49，可推知 In 位于元素周期表第四周期
 D. 基态 Cu⁺ 的价层电子排布式为 3d¹⁰



下列化学用语或图示表达不正确的是

A. PO₄³⁻ 的空间结构模型：



B. H₂O 的 VSEPR 模型

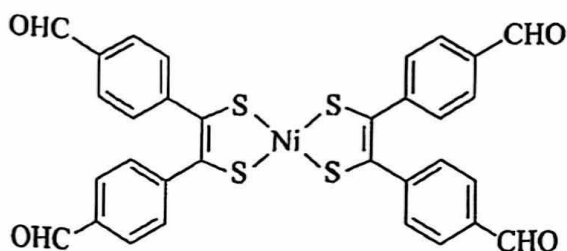


C. 二氧化碳的电子式：:Ö::C::Ö:

D. p-p π 键电子云轮廓图



3. 镍二硫烯配合物基元的 COFs 材料因具有良好的化学稳定性、热稳定性和导电性而应用于电池领域。一种基于镍二硫烯配合物的单体结构简式如下图所示，下列关于该单体的说法不正确的是



- A. Ni 属于 d 区元素
 B. S 与 Ni 形成配位键时，S 提供孤电子对
 C. 组成元素中电负性最大的是 O
 D. 醛基中 C 原子的价层电子对数为 4
4. 下列关于同主族元素 C、Si 及其化合物的性质比较和原因分析不正确的是

选项	性质比较	原因分析
A	热稳定性: $\text{CH}_4 > \text{SiH}_4$	键能: $\text{C-H} > \text{Si-H}$
B	电负性: $\text{C} > \text{Si}$	原子半径: $\text{C} < \text{Si}$
C	酸性: $\text{H}_2\text{CO}_3 > \text{H}_2\text{SiO}_3$	非金属性: $\text{C} > \text{Si}$
D	分子的极性: $\text{NH}_3 > \text{CH}_4$	N—H 键的极性大于 C—H 键的极性

5. “律动世界”国际化学元素周期表主题年活动报告中提到了一种具有净水作用的物质，它由 Q、W、X、Y、Z 五种原子序数依次增大的元素组成。该五种元素的性质或结构信息如下表：

元素	信息
Q	基态原子只有一种形状的轨道填有电子，并容易形成共价键
W	基态原子有 5 个原子轨道填充有电子，有 2 个未成对电子
X	最高价氧化物对应的水化物与 Y、Z 最高价氧化物对应的水化物都能反应
Y	在元素周期表中位于第 3 周期、第 VIA 族
Z	焰色反应为紫色

下列说法正确的是

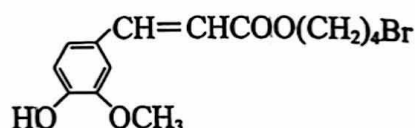
- A. 电负性: $\text{Q} < \text{W} < \text{Y}$
 B. 第一电离能: $\text{W} < \text{X} < \text{Z}$
 C. 简单离子半径: $\text{X} < \text{W} < \text{Z} < \text{Y}$
 D. 这种物质只含离子键

6. 下列说法不正确的是

- A. 核酸中核苷酸之间通过磷酸键连接
- B. 无水乙醇和 AgNO_3 溶液均可以使蛋白质变性
- C. 葡萄糖、蔗糖、纤维素都是糖类物质，均可发生水解反应
- D. 油酸分子中含有碳碳双键，因此含有油酸甘油酯的植物油可使溴水褪色

7. 化合物 M 是一种治疗脑卒中药物中间体，其结构简式如下图。下列关于该有机物的说法不正确的是

- A. 存在顺反异构，无手性碳
- B. 分子中有 3 种含氧官能团
- C. 能与 Br_2 发生取代反应和加成反应
- D. 1 mol 该有机物最多消耗 2 mol NaOH



8. 下列物质的颜色变化与氧化还原反应无关的是

- A. 浓硝酸久置后，显黄色
- B. 将 SO_2 通入酸性高锰酸钾溶液中，溶液紫红色褪去
- C. 新制的白色氢氧化亚铁放置在空气中，最终变为红褐色
- D. 向黄色的铬酸钾 (K_2CrO_4) 溶液中加入硫酸，溶液变为橙红色 ($\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$)



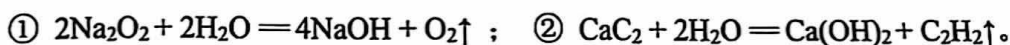
9. 下列离子方程式书写正确的是

- A. 在酸或酶催化下蔗糖水解：
$$\underset{\text{蔗糖}}{\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{酸或酶}} \underset{\text{葡萄糖}}{2\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}$$
- B. 向 NaHCO_3 溶液中加入 CaCl_2 产生白色沉淀：
$$\text{Ca}^{2+} + \text{HCO}_3^- \rightleftharpoons \text{CaCO}_3\downarrow + \text{H}^+$$
- C. 向氯化银浊液中滴加氨水，得到澄清溶液：
$$\text{Ag}^+ + 2\text{NH}_3 \rightleftharpoons [\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$$
- D. 向 NaHSO_4 溶液中加入 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 至溶液显中性：
$$2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} + 2\text{OH}^- + \text{Ba}^{2+} = \text{BaSO}_4\downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$$

10. 下列实验能达到实验目的的是

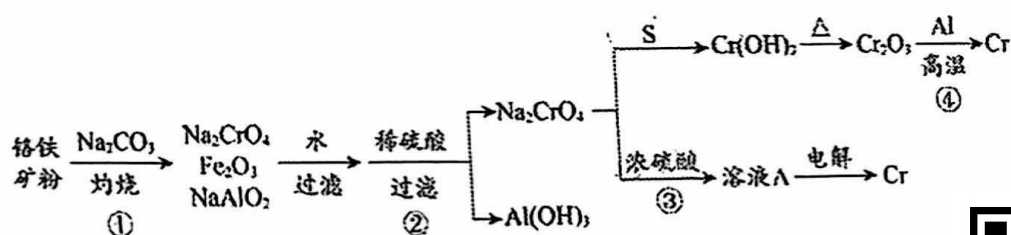
目的	检验电石与水反应的产物是乙炔	检验蔗糖的水解产物具有还原性	证明乙醇与浓硫酸共热生成乙烯	除去工业乙醇中的杂质
实验				
选项	A	B	C	D

11. 离子化合物 Na_2O_2 和 CaC_2 与水的反应分别为



下列说法不正确的是

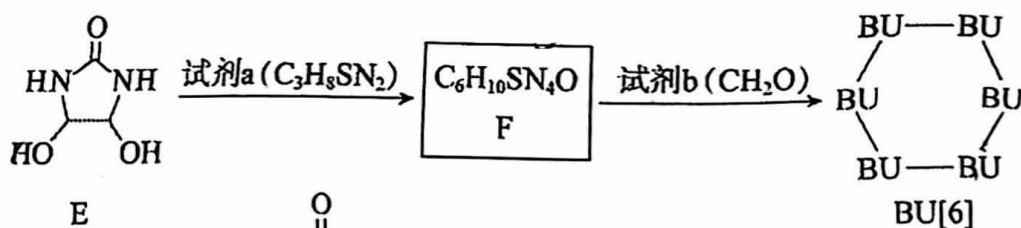
- A. Na_2O_2 、 CaC_2 中均含有非极性共价键
 B. Na_2O_2 、 CaC_2 中阴、阳离子个数比均为 1:1
 C. ①、②两个反应中水均不作氧化剂或还原剂
 D. 相同物质的量的 Na_2O_2 和 CaC_2 与足量的水反应，所得气体的物质的量 $n(\text{O}_2) < n(\text{C}_2\text{H}_2)$
12. 金属铬常用于提升特种合金的性能。工业上以铬铁矿（主要成份为 $\text{FeO} \cdot \text{Cr}_2\text{O}_3$ ，含有少量 Al_2O_3 ）为原料制备金属铬的流程如下图。下列说法不正确的是



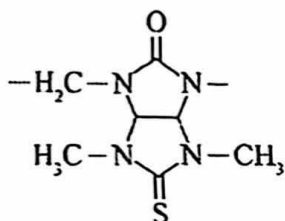
- A. ①中需持续吹入空气做氧化剂
 B. ②中需加入过量稀硫酸
 C. ③中浓硫酸的作用是提高 $c(\text{H}^+)$ 促使 Cr 元素转化为 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$
 D. ④中每生成 1mol Cr，转移 3mol e^-



13. 某大环分子 (BU[6]) 的合成路线如下所示。



其中, —Bu—表示

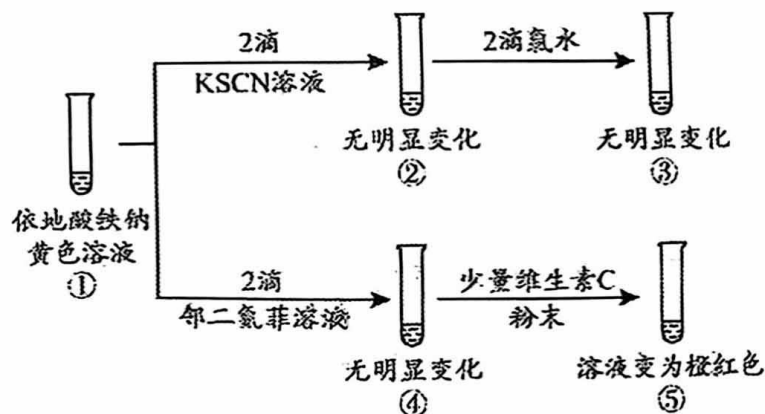


下列说法不正确的是

- A. 试剂 b 的名称是甲醛
- B. 试剂 a 的结构简式是 $\text{H}_3\text{C}-\text{HN}=\text{C}(\text{S})=\text{NH}-\text{CH}_3$
- C. F 的核磁共振氢谱有 3 组峰, 峰面积之比 1:1:3
- D. 由 E 合成 1 mol BU[6] 时, 共有 12 mol H₂O 生成



14. 依地酸铁钠是一种强化补铁剂。某实验小组采用如下实验探究该补铁剂中铁元素的化合价。(已知: 依地酸根是常见的配体, 邻二氮菲可与 Fe²⁺ 形成橙红色配合物)



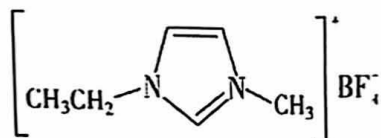
下列说法正确的是

- A. 依据现象②和③推测, 依地酸铁钠中不含 Fe(III)
- B. 依据现象②和⑤推测, 依地酸铁钠中含 Fe(II)
- C. 依据现象①、②和③推测, SCN⁻ 与 Fe³⁺ 形成配合物的稳定性强于依地酸铁钠
- D. 依据现象①、④和⑤推测, 与依地酸根相比, 邻二氮菲与 Fe²⁺ 形成的配合物更稳定

二、非选择题：本大题共 5 小题，共 58 分。把答案填在答题纸中相应的横线上。

15. (10 分) 随着科学的发展，氟及其化合物的用途日益广泛。

1. 离子液体具有电导率高、化学稳定性高等优点，在电化学领域用途广泛。某离子液体的结构简式如下图。



1-乙基-3-甲基咪唑四氟硼酸盐

(1) 写出基态铜原子的价电子排布式_____。H、O、C 电负性由大到小的顺序_____。

(2) NaBF_4 是制备此离子液体的原料。

①微粒中 F—B—F 键角： BF_3 _____ BF_4^- (填“>”、“<”或“=”)。

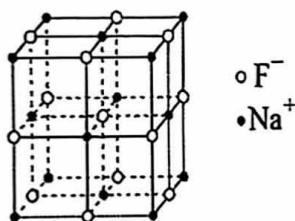
② BF_3 可以与 NaF 反应生成 NaBF_4 的原因是_____。

(3) 铜—镍镀层能增强材料的耐蚀性，镍在周期表中的位置为：_____。

按照核外电子排布，把元素周期表划分为 5 个区，Ni 位于_____区。 ν_j

从价电子排布的角度解释 Ni 位于元素周期表该区的原因：_____。

II. NaF 等氟化物可以做光导纤维材料，一定条件下，某 NaF 的晶胞结构如下图。

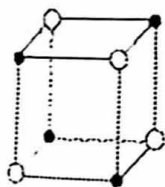


(4) 与 F^- 距离最近且相等的 Na^+ 有_____个。

(5) N_A 表示阿伏伽德罗常数的值。 NaF 晶胞为正方体，边长为

$a \text{ nm}$ ，则晶体的摩尔体积 $V_m = \underline{\hspace{2cm}} \text{ m}^3 \cdot \text{mol}^{-1}$ 。($\text{nm} = 10^{-9} \text{ m}$)

(6) 下图所示结构单元不能作为 NaF 晶胞的原因是_____。



... (1) 选择性催化还原技术 (SCR 技术) 可有效降低柴油机尾气中 NO_x 的排放。其原理是在催化剂作用下, 用 NH_3 等物质将尾气中的 NO_x 转化为 N_2 。

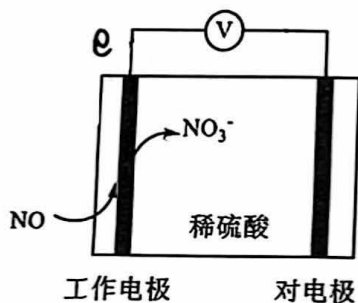
(1) 柴油机尾气中的 NO_x 是由 N_2 和 O_2 在高温或放电条件下生成的。

① 写出 N_2 的电子式: _____。

② 高温尾气 NO_x 中绝大多数为 NO , 推测 $2\text{NO} + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{NO}_2$ 为 _____ (填“放热”或“吸热”) 反应。

(2) 在催化剂作用下, NH_3 还原 NO_2 的化学方程式为 _____。

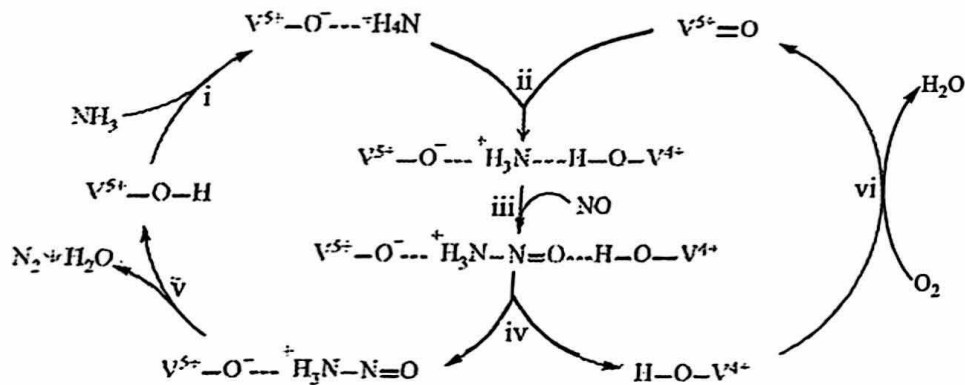
(3) 用传感器检测 NO 的含量, 其工作原理示意图如下:



① 写出工作电极的电极反应式: _____

② 若用该传感器测定 NO_2 的含量, 则传感器信号响应方向 (即电流方向) 相反, 从物质性质角度说明原因: _____。

f) 一种研究认为, 有氧条件下 NH_3 与 NO 在催化剂表面的催化反应历程如下 (催化剂中部分原子未表示):



下列说法正确的是 _____ (填序号)。

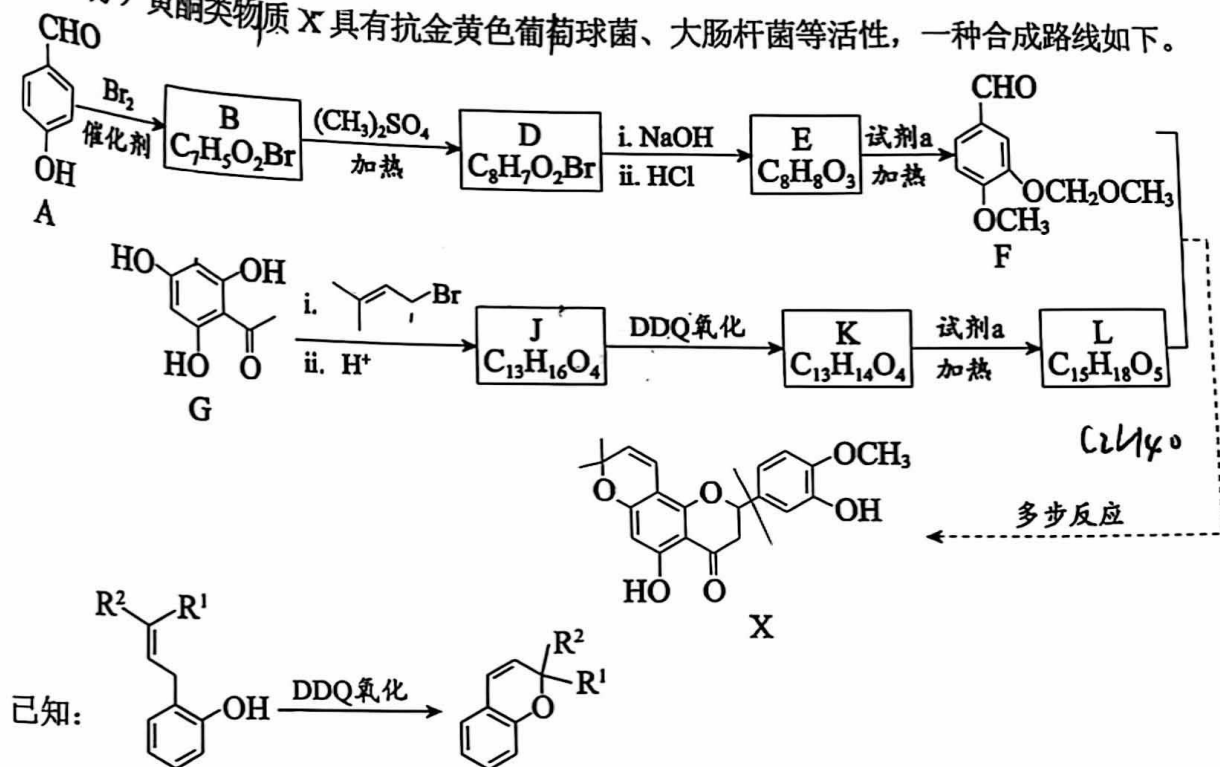
a. 过程涉及了配位键的形成与断裂

. 反应 i~vi 均属于氧化还原反应

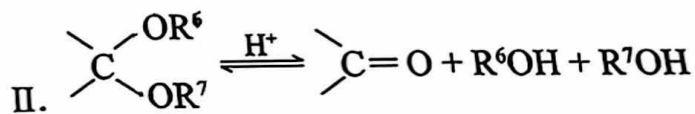
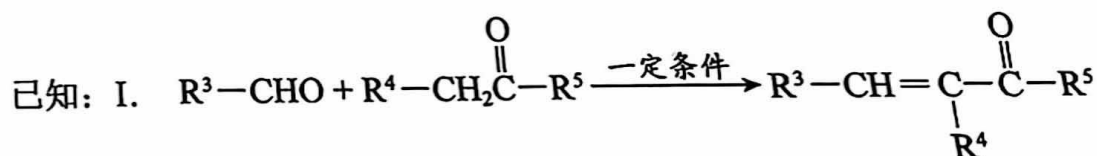
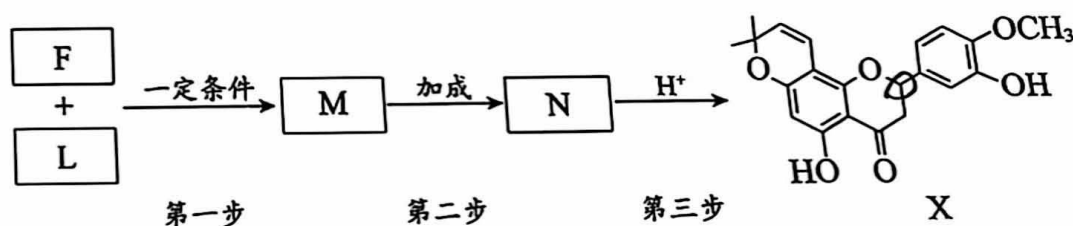
NH_3 与 NO 反应而不与 O_2 直接反应, 体现了催化剂的选择性

据上图, 写出 NH_3 选择性催化还原 NO 的总反应方程式: _____。

17. (13分) 黄酮类物质 X 具有抗金黄色葡萄球菌、大肠杆菌等活性, 一种合成路线如下。



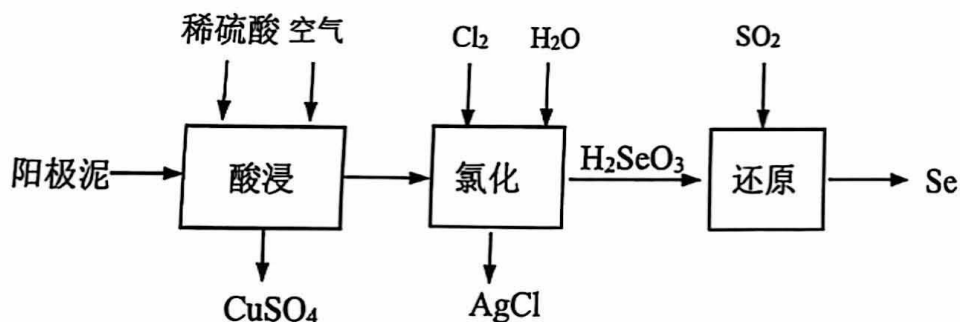
- X 中含有的含氧官能团为醚键、_____。
- A→B 反应的化学方程式是_____。
- B→D 的反应类型是_____。
- E→F 的反应同时生成 HCl, 试剂 a 的结构简式是_____。
- G 转化为 J 需加入 K_2CO_3 。
 - J 的结构简式是_____。
 - K_2CO_3 的主要作用是_____。
- F 和 L 生成 X 经历如下多步反应:



- M 的结构简式是_____。
- 三步反应中, 涉及生成手性碳原子的为第_____步 (填“一”“二”或“三”)。



18. (11分) 某粗铜精炼得到的阳极泥主要成分为: Cu、Se、Ag₂Se 等, 从中提取 Se 的工艺流程如下:



已知:

化学式	Ag ₂ Se	AgCl
K_{sp} (常温)	2.0×10^{-64}	1.8×10^{-10}



- (1) 酸浸过程, 通入稀硫酸和空气的目的是_____。
- (2) “氯化”过程中发生如下转化:
- ① Se 转化为 H₂SeO₃, 反应方程式为_____。
- ② Ag₂Se 转化为 AgCl, 从化学平衡的角度解释原因_____。
- (3) ① “还原”过程中发生反应的化学方程式为_____。
- ② Cl₂、SO₂、H₂SeO₃ 氧化性由强到弱的顺序为_____。
- (4) 滴定法测定 CuSO₄ 溶液的浓度, 其基本原理为:
- 第一步: $2\text{Cu}^{2+} + 4\text{I}^- \rightleftharpoons 2\text{CuI}\downarrow + \text{I}_2$
- 第二步: $2\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ (无色) + I₂ \rightleftharpoons S₄O₆²⁻ (无色) + 2I⁻
- ①由此可知滴定所用的指示剂为_____。
- ②若 CuSO₄ 溶液体积为 25mL, 滴定至终点时消耗 c mol/L Na₂S₂O₃ 溶液 V mL, 则 CuSO₄ 溶液的物质的量浓度为_____ mol/L。
- ③若使用的 KI 溶液过量, 对滴定结果的影响是_____。(填“偏大”或“偏小”或“不影响”)

19. (13分) 研究小组探究高铜酸钠(NaCuO_2)的制备和性质。

资料: 高铜酸钠为棕黑色固体, 难溶于水。

实验I. 向 2 mL 1 mol/L NaClO 溶液中滴加 1 mL 1 mol/L CuCl_2 溶液, 迅速产生蓝绿色沉淀, 振荡后得到棕黑色的浊液 a, 将其等分成 2 份。

(1) 蓝绿色沉淀中含有 OH^- 。用离子方程式表示 NaClO 溶液显碱性的原因: _____。

(2) 探究棕黑色沉淀的组成。

实验II. 将一份浊液 a 过滤、洗涤、干燥, 得到固体 b。取少量固体 b, 滴加稀 H_2SO_4 , 沉淀溶解, 有气泡产生, 得到蓝色溶液。

①另取少量固体 b 进行实验, 证实了 NaCuO_2 中钠元素的存在, 实验操作的名称是_____。

②进一步检验, 棕黑色固体是 NaCuO_2 。 NaCuO_2 与稀 H_2SO_4 反应的离子方程式是_____。

(3) 探究实验条件对 NaCuO_2 制备的影响。

实验III. 向另一份浊液 a 中继续滴加 1.5 mL 1 mol/L CuCl_2 溶液, 沉淀由棕黑色变为蓝绿色, 溶液的 pH 约为 5, 有 Cl_2 产生。

①对 Cl_2 的来源, 甲同学认为是 NaCuO_2 和 Cl^- 反应生成了 Cl_2 , 乙同学认为该说法不严谨, 提出了生成 Cl_2 的其他原因: _____。

②探究“继续滴加 CuCl_2 溶液, NaCuO_2 能氧化 Cl^- ”的原因。

i. 提出假设 1: $c(\text{Cl}^-)$ 增大, Cl^- 的还原性增强。实验证明假设成立。操作和现象是: 取少量 NaCuO_2 固体于试管中, _____。

ii. 提出假设 2: _____, 经证实该假设也成立。

(4) 改进实验方案, 进行实验。

实验IV. 向 1 mL 1 mol/L NaClO 溶液中滴加 0.5 mL 1 mol/L CuSO_4 溶液, 迅速生成蓝色沉淀, 振荡后得到棕黑色浊液。浊液放置过程中, 沉淀表面缓慢产生气泡并出现蓝色固体, 该气体不能使湿润的淀粉 KI 试纸变蓝。

NaCuO_2 放置过程中产生气体的化学方程式是_____。

(5) 通过以上实验, 对于 NaCuO_2 化学性质的认识是_____。

(6) 根据上述实验, 制备在水溶液中稳定存在的 NaCuO_2 , 应选用的试剂是: NaClO 溶液、_____和_____。

