

准考证号 \_\_\_\_\_ 姓名 \_\_\_\_\_

(在此卷上答题无效)

## 名校联盟全国优质校 2024 届高三大联考

### 化学试题 2024.2

本试卷共 6 页，考试时间 75 分钟，总分 100 分。

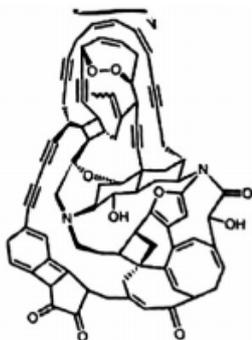
注意事项：

- 答卷前，考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。
- 回答选择题时，选出每小题答案后，用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号。回答非选择题时，将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
- 考试结束后，将答题卡交回。

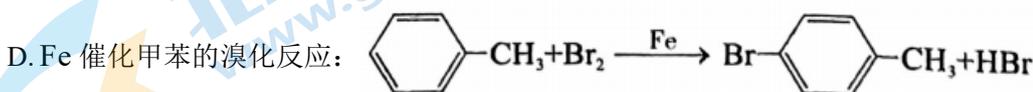
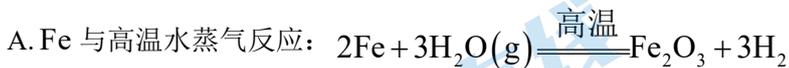
可能用到的相对原子质量：H 1 N 14 O 16 Na 23 Cl 35.5 Ni 59 As 75 Ag 108

一、选择题：本题共 10 小题，每小题 4 分，共 40 分。每小题只有一个选项符合题目要求。

- 2023 年度 IUPAC 化学领域新兴技术，符合绿色化学循环利用理念的是 ( )  
 A. 人造肌肉                  B. PET 的生物回收                  C. 光催化制氢                  D. 噬菌体疗法
- 科学家经过 14 步全合成某超自然产物的结构如图。下列有关该化合物说法错误的是 ( )



- 碳原子轨道杂化类型有 3 种
  - 含有 5 种官能团
  - 含有手性碳原子
  - 受热易分解
- 下列有关铁及其化合物参与反应的化学方程式书写错误的是 ( )



4.  $25^\circ\text{C}$  时， $K_{\text{sp}}(\text{FePO}_4) = 1.0 \times 10^{-15}$ 。磷酸铁锂废料浸出的化学方程式为

$10\text{LiFePO}_4 + 12\text{HCl} + 2\text{NaClO}_3 = 10\text{FePO}_4 + 10\text{LiCl} + \text{Cl}_2 \uparrow + 2\text{NaCl} + 6\text{H}_2\text{O}$ .  $N_A$  是阿伏加德罗常数的值.

下列有关说法正确的是 ( )

A. 18g 冰晶体中含有氢键数目为  $4N_A$

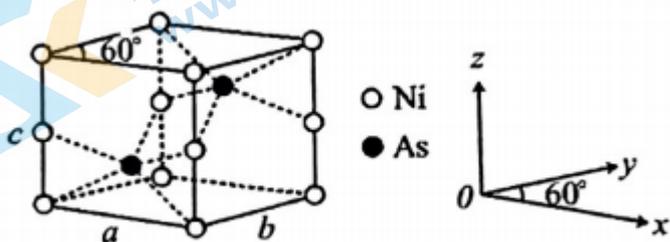
B. 106.5g  $\text{NaClO}_3$  晶体中含有的  $\sigma$  键数目为  $4N_A$

C. 检测出反应液中  $c(\text{PO}_4^{3-})$  为  $10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ , 则含有的  $\text{Fe}^{3+}$  数目为  $10^{-10} N_A$

D. 生成 2.24L  $\text{Cl}_2$  (已折算为标准状况), 转移电子数目为  $N_A$

5. 某种红镍矿晶体的晶胞如图. 晶胞参数分别为  $a \text{ pm}$ 、 $b \text{ pm}$ 、 $c \text{ pm}$ , 下方 As 原子分数坐标为  $(\frac{1}{3}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4})$ ,

$N_A$  为阿伏加德罗常数的值. 下列有关说法错误的是 ( )



A. 该化合物的化学式为  $\text{NiAs}$

B. 上方 As 原子分数坐标为  $(\frac{2}{3}, \frac{2}{3}, \frac{3}{4})$

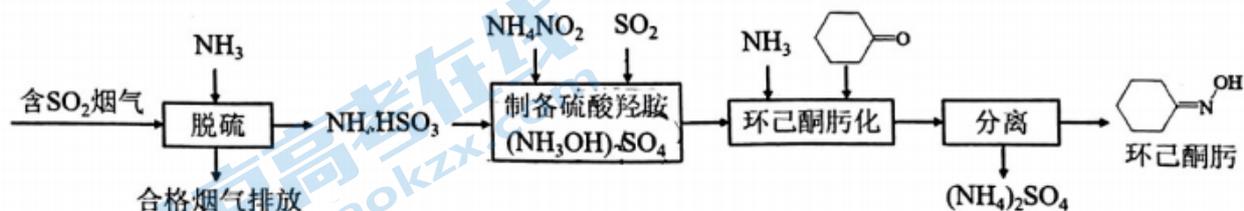
C. Ni 原子的配位数为 4

D. 该晶体晶胞的密度为  $\frac{2.68 \times 10^{32}}{N_A \times abc \times \sin 60^\circ} \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$

6. 氨法烟气脱硫副产环己酮肟工艺如图. 已知  $25^\circ\text{C}$  时,  $K_b(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}) = 1.7 \times 10^{-5}$ ,

$K_{a1}(\text{H}_2\text{SO}_3) = 1.5 \times 10^{-2}$ ,  $K_{a2}(\text{HSO}_3^-) = 1.0 \times 10^{-7}$ ; 环己酮肟溶于水, 难溶于  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  水溶液. 下列

有关说法错误的是 ( )



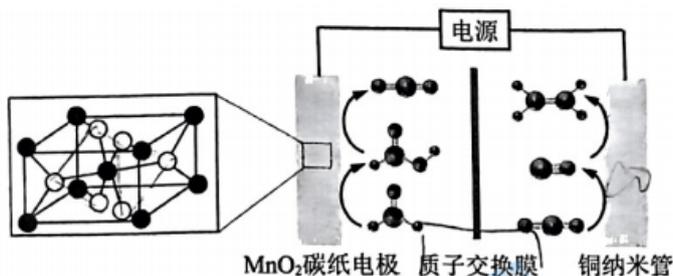
A.  $\text{NH}_4\text{HSO}_3$  溶液中各离子的浓度大小顺序为  $c(\text{NH}_4^+) > c(\text{HSO}_3^-) > c(\text{SO}_3^{2-})$

B. “制备硫酸羟胺”的离子方程式为  $\text{SO}_2 + \text{HSO}_3^- + \text{NO}_2^- + 2\text{H}_2\text{O} = \text{NH}_3\text{OH}^+ + 2\text{SO}_4^{2-} + \text{H}^+$

C. “环己酮肟化”过程中环己酮断裂的化学键为  $\text{C}=\text{O}$  键

D. “分离”操作为蒸发结晶、趁热过滤

7. 光伏电池驱动的甲醛废水转化装置及  $\text{MnO}_2$  的晶胞结构如图。



下列说法不正确的是 ( )

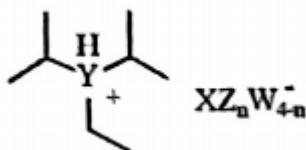
A. 阴极发生的总电极反应方程式为  $2\text{CO}_2 + 12\text{e}^- + 12\text{H}^+ = \text{C}_2\text{H}_4 + 4\text{H}_2\text{O}$

B. 每生成  $11.2\text{L C}_2\text{H}_4$  (标准状况下) 时, 阳极生成  $\text{HCOOH}$  的数目为  $3N_A$

C. 晶胞中黑球为 Mn 原子

D. 晶胞中黑球处于白球构成的八面体空隙中

8. 某有机离子液体的结构如图, 阴、阳离子的中心原子均为  $\text{sp}^3$  杂化. 元素 X、Y、Z、W 为原子序数依次增大的短周期元素, Z 为电负性最强的元素且与 W 同主族. 下列说法错误的是 ( )



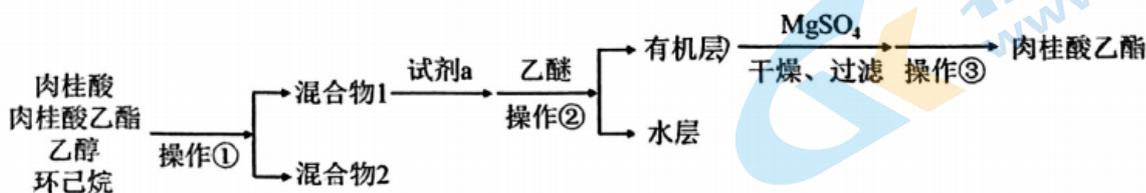
A. 简单氢化物沸点:  $\text{Y} > \text{X} > \text{Z}$

B. 第一电离能:  $\text{Z} > \text{Y} > \text{X}$

C. 最高价氧化物对应的水化物酸性:  $\text{Y} > \text{X}$

D. 简单氢化物溶解度:  $\text{Y} > \text{W}$

9. 实验室合成肉桂酸乙酯后, 其提纯过程如下。



已知相关物质沸点、密度如下表。

物质	肉桂酸	肉桂酸乙酯	乙醇	环己烷	乙醚
沸点/ $^{\circ}\text{C}$	300	271.5	78.3	80.8	34.5
密度/ $\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$	1.248	1.049	0.789	0.79	0.71

下列说法错误的是 ( )

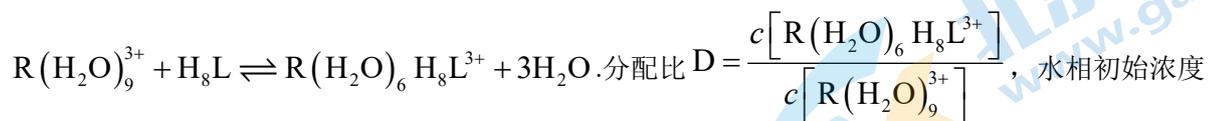
A. 操作①为蒸馏

B. 试剂 a 为碳酸钠, 至气泡不再产生时停止加入

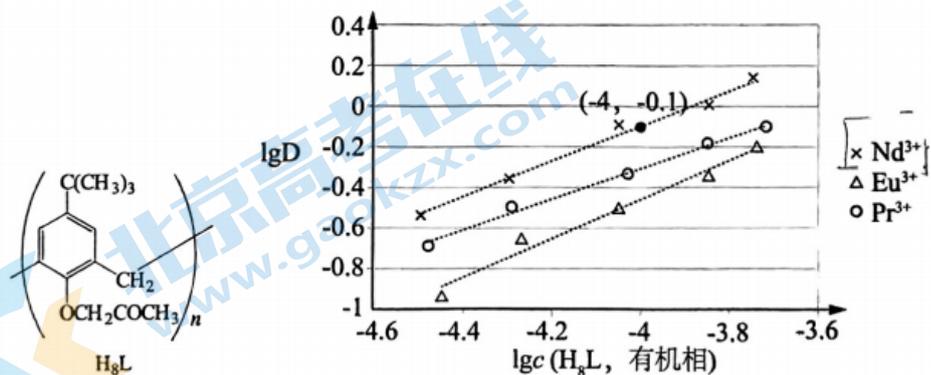
C. 操作②为分液, 使用的仪器是分液漏斗, 有机层从上部倒出

D.操作③优先蒸出的是肉桂酸乙酯

10.一种芳香族化合物  $H_8L$  结构如图.  $H_8L$  萃取稀土离子  $R^{3+}$  的原理为



$c[R(H_2O)_9^{3+}] = 3.0 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ , 萃取平衡时  $\lg D \sim \lg c(H_8L)$  关系如图. 下列说法错误的是 ( )



A.  $H_8L$  中醚键 O 原子提供孤电子对与  $R^{3+}$  形成配位键

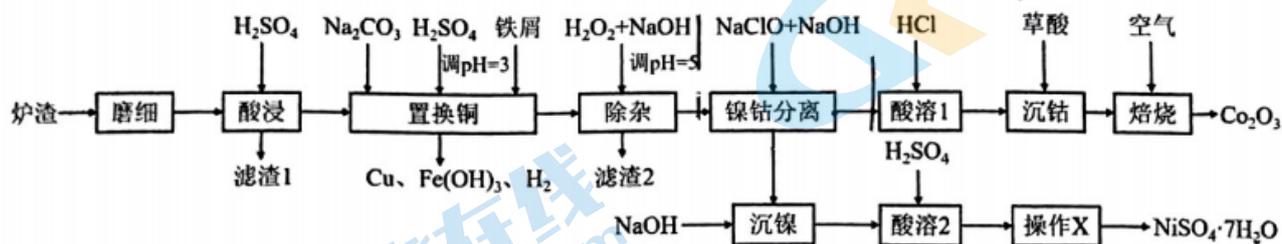
B.  $H_8L$  对  $Nd^{3+}$  的萃取效果最好

C.  $H_8L$  对  $Nd^{3+}$  萃取的萃取平衡常数为  $10^{3.9}$

D. 萃取平衡时  $c[Nd(H_2O)_9^{3+}] = \frac{3 \times 10^{-5.1}}{1 - 10^{-0.1}}$

二、非选择题：本题共 4 小题，共 60 分。

11. (15 分) 酸浸法回收废炉渣中（主要为铜、钴、镍、铁等金属元素的氧化物）的铜、钴、镍的流程如下：



已知：25℃时， $K_{sp}[Fe(OH)_3] = 2.6 \times 10^{-39}$ ， $K_{sp}[Ni(OH)_2] = 1.0 \times 10^{-15}$ 。

(1) “磨细”过程的目的是\_\_\_\_\_。

(2) 酸浸液中大量铁元素以  $Fe^{3+}$  存在，加入  $Na_2CO_3$  可减少铁屑的消耗从而降低成本， $Fe^{3+}$  与  $CO_3^{2-}$  反应过程中会产生气泡，其离子方程式为\_\_\_\_\_。

(3) “滤渣 2”主要成分为\_\_\_\_\_（填化学式）。

(4) “镍钴分离”过程  $\text{CoSO}_4$  发生反应的离子方程式为\_\_\_\_\_.

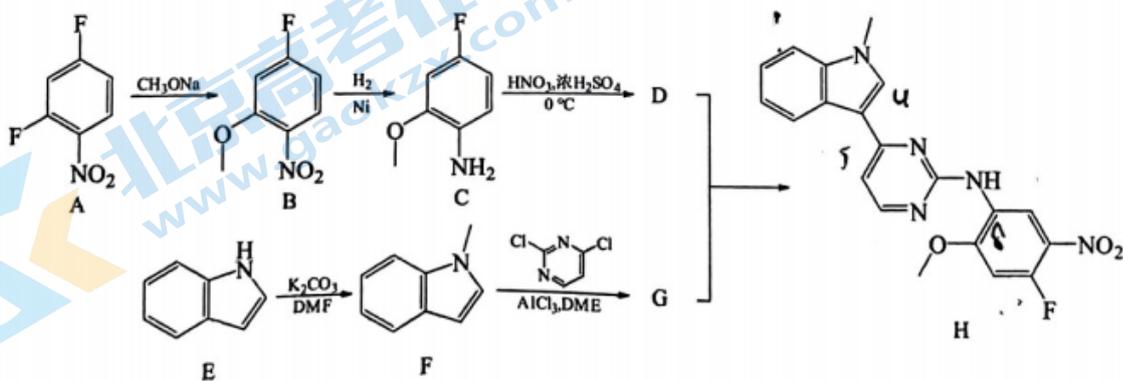
(5) “酸溶 1”过程用  $\text{H}_2\text{SO}_4$  替换  $\text{HCl}$ , 从绿色化学角度分析其可行性\_\_\_\_\_.

(6) “焙烧”过程发生反应的化学方程式为\_\_\_\_\_.

(7) 已知当  $c(\text{Ni}^{2+}) = 1.0 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  时, 认为其沉淀完全. “沉镍”过程的目的是为了将“ $\text{NiSO}_4 \rightarrow \text{Ni}(\text{OH})_2$ ”, 此时应调节溶液的 pH 为\_\_\_\_\_.

(8) “操作 X”为\_\_\_\_\_.

12. (15 分) 第三代小分子肺癌治疗物奥希替尼的部分合成路线如下:



(1) B 中含氧官能团的名称为\_\_\_\_\_.

(2) A $\rightarrow$ B 反应时, 若  $\text{CH}_3\text{ONa}$  浓度过高, 可能生成副产物的结构简式为\_\_\_\_\_.

(3) B $\rightarrow$ C 的反应类型为\_\_\_\_\_.

(4) C $\rightarrow$ D 反应的化学方程式为\_\_\_\_\_.

(5) E 的同分异构体中只有一个环且是苯环的有\_\_\_\_\_种, 其中含有氰基( $-\text{C}\equiv\text{N}$ )且核磁共振氢谱中峰面积之比为 2:2:2:1 的结构简式是\_\_\_\_\_.

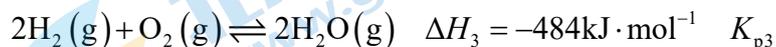
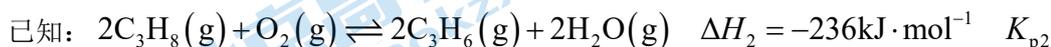
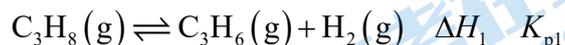
(6) 已知电子云密度越大越有利于芳香亲电取代反应, 关于 F $\rightarrow$ G 的反应:

① 化合物 F 为平面形结构, 五元环(吡咯环)上  $\pi$  电子数为\_\_\_\_\_.

② 化合物 G 的结构简式为\_\_\_\_\_.

③ 化合物 F 中吡咯环更易发生芳香亲电取代反应的原因是\_\_\_\_\_.

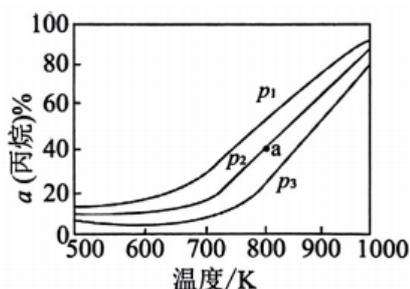
13. (14 分) 丙烯是重要的化工原料, 可用丙烷脱氢制备丙烯.



回答下列问题:

(1)  $\Delta H_1 =$  \_\_\_\_\_  $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ; 平衡常数  $K_{p1} =$  \_\_\_\_\_ (用  $K_{p2}$  和  $K_{p3}$  表示).

(2) 不同压强下, 在密闭容器中丙烷平衡转化率随温度变化关系如图.

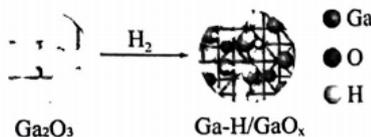
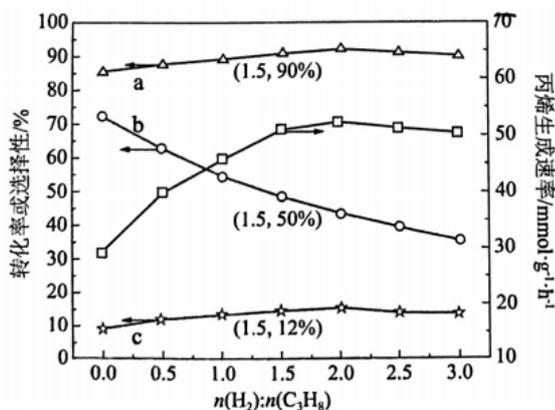


①图中压强曲大到小的顺序为\_\_\_\_\_，判断的依据是\_\_\_\_\_.

②800K,  $p_2$  压强下, 若进料组成中加入惰性气体 Ar, a 点将\_\_\_\_\_ (填“上移”或“下移”).

(3) 丙烷直接脱氢存在副反应  $C_3H_8(g) \rightleftharpoons C_2H_4(g) + CH_4(g)$ . 一定温度下, 丙烷和氢气的混合气体以一定流速通过  $Ga_2O_3 / Al_2O_3$  催化剂表面, 丙烷转化率、丙烷平衡转化率、丙烯选择性 (曲线 a) 和丙烯生成

速率随  $\frac{n(H_2)}{n(C_3H_8)}$  变化如图. 催化剂  $Ga_2O_3 / Al_2O_3$  反应过程中会有如下转化, 且  $Ga-H / GaO_x$  催化活性更强.



①丙烷转化率随  $\frac{n(H_2)}{n(C_3H_8)}$  变化的曲线为\_\_\_\_\_ (填标号).

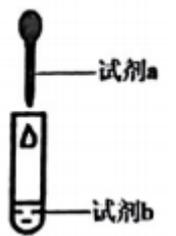
②曲线 b 随  $\frac{n(H_2)}{n(C_3H_8)}$  的增加而降低的原因是\_\_\_\_\_.

丙烯生成速率随  $\frac{n(H_2)}{n(C_3H_8)}$  增加变化的原因为\_\_\_\_\_.

(4) 0.1 Mpa 下,  $\frac{n(H_2)}{n(C_3H_8)} = 1.5$  时,  $K_{p1} =$  \_\_\_\_\_ Mpa (列出计算式即可).

14. (16 分) 硫代硫酸银 ( $Ag_2S_2O_3$ ) 为白色固体, 受热易分解且具有还原性, 可用作乙烯抑制剂. 某课外小组

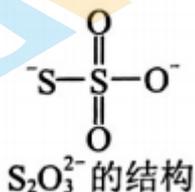
向  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  溶液中逐滴滴加  $\text{AgNO}_3$  溶液制备  $\text{Ag}_2\text{S}_2\text{O}_3$ , 实验记录如下.

操作	试剂 a	试剂 b	实验现象
	$0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{AgNO}_3$ 溶液	$3\text{mL}0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液	开始有白色沉淀, 振荡后溶解, 随 $\text{AgNO}_3$ 溶液滴入, 又产生白色沉淀, 而后沉淀逐渐变成黄色, 最终变成黑色

已知: I. ①  $2\text{Ag}^+ + \text{S}_2\text{O}_3^{2-} \rightleftharpoons \text{Ag}_2\text{S}_2\text{O}_3$   $K_1$     ②  $\text{Ag}_2\text{S}_2\text{O}_3 + 3\text{S}_2\text{O}_3^{2-} \rightleftharpoons 2[\text{Ag}(\text{S}_2\text{O}_3)_2]^{3-}$   $K_2$

II. 相关物质的  $K_{\text{sp}}$ :

物质	$\text{Ag}_2\text{S}_2\text{O}_3$	$\text{Ag}_2\text{S}$	$\text{AgCl}$
$K_{\text{sp}}$	$2.9 \times 10^{-13}$	$6.3 \times 10^{-50}$	$1.8 \times 10^{-10}$



(1)  $[\text{Ag}(\text{S}_2\text{O}_3)_2]^{3-}$  中配位原子为 \_\_\_\_\_, 配体阴离子的空间构型是 \_\_\_\_\_.

(2) 实验中沉淀溶解的总反应为:  $\text{Ag}^+ + 2\text{S}_2\text{O}_3^{2-} = [\text{Ag}(\text{S}_2\text{O}_3)_2]^{3-}$ , 其平衡常数  $K =$  \_\_\_\_\_ (用含  $K_1$ 、 $K_2$  的代数式表示).

(3) 用平衡移动原理解释实验中随  $\text{AgNO}_3$  溶液滴入, 又产生白色沉淀的原因是 \_\_\_\_\_.

(4) 设计如下实验证明实验过程中产生的沉淀除了含有  $\text{Ag}_2\text{S}_2\text{O}_3$  外, 还含有 S 和  $\text{Ag}_2\text{S}$ .

取少量沉淀, 加入足量 \_\_\_\_\_ (填标号), 充分振荡, 过滤得滤液 a 和固体 b.

A. 乙醇

B. 乙醚

C. 丙酮

D.  $\text{CS}_2$

i. 取滤液 a 蒸馏可得黄色物质, 证明沉淀中含有 S.

ii. 取固体 b, \_\_\_\_\_, 证明沉淀中含有  $\text{Ag}_2\text{S}$ . (可供选择的试剂: 稀硫酸、稀盐酸、稀硝酸、 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  溶液)

(5) 查阅资料可知:  $\text{S}_2\text{O}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{S}^{2-} + \text{SO}_4^{2-} + 2\text{H}^+$ . 实验证明: 实验中 S 产生的主要原因是  $\text{S}^{2-}$  被

$\text{NO}_3^-$  氧化而非被  $\text{Ag}^+$  氧化. 从反应速率的角度解释其原因: i. 等浓度  $\text{NO}_3^-$  的氧化性大于  $\text{Ag}^+$ , 氧化  $\text{S}^{2-}$  的速

率更快；ii. \_\_\_\_\_.

(6) 制备  $\text{Ag}_2\text{S}_2\text{O}_3$  时需及时分离出白色沉淀的原因是\_\_\_\_\_.

(7)  $\text{Ag}_2\text{S}_2\text{O}_3$  中的银元素在乙烯抑制剂中发挥重要的作用.该小组同学测定制得的白色固体中银的质量分数, 具体实验过程如下.

取  $m\text{g}$  白色固体, 加入适量硝酸充分反应, 所得溶液加水稀释至  $V\text{mL}$ . 再取  $V_1\text{mL}$  稀溶液于锥形瓶中, 加入指示剂用  $c\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{KSCN}$  溶液进行滴定, 重复滴定 2~3 次, 平均消耗  $\text{KSCN}$  溶液的体积为  $V_2\text{mL}$ .

已知:  $\text{Ag}^+ + \text{SCN}^- = \text{AgSCN}\downarrow$

①选用的指示剂是\_\_\_\_\_ (填标号).

A.  $\text{FeCl}_2$

B.  $\text{FeCl}_3$

C.  $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$

D.  $\text{NH}_4\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$

②若未加入适量硝酸充分反应, 会导致测量结果\_\_\_\_\_ (填“偏高”、“偏低”或“无影响”).

③白色固体中银的质量分数为\_\_\_\_\_ %.