

# 2024 北京顺义一中高三 8 月月考

## 化 学

可能用到的相对原子质量：H1 C12 N14 O16 S32 Na23 Fe56

### 第 I 卷（选择题共 42 分）

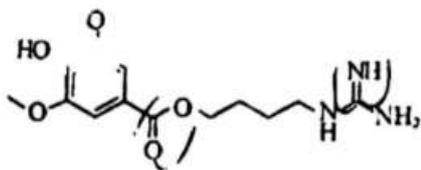
共 21 小题，每小题 2 分。在每小题列出的四个选项中，选出最符合题目答案的一项。

- 下列物质中，不属于电解质的是（ ）  
A.  $\text{HNO}_3$  B.  $\text{K}_2\text{SO}_4$  C. Fe D. NaOH
- 下列反应中，酸体现还原性的是（ ）  
A.  $\text{MnO}_2$  与浓盐酸共热制  $\text{Cl}_2$  B.  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  与浓硫酸共热制  $\text{SO}_2$   
C. Zn 与稀硫酸反应制  $\text{H}_2$  D. Cu 与稀硝酸反应制备 NO
- 下列粒子不具有还原性的是（ ）  
A.  $\text{Na}^+$  B.  $\text{Fe}^{2+}$  C.  $\text{Cl}^-$  D. Al
- 下列各组离子在溶液中能大量共存的是（ ）  
A.  $\text{H}^+$ 、 $\text{K}^+$ 、 $\text{CO}_3^{2-}$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$  B.  $\text{Na}^+$ 、 $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{CO}_3^{2-}$ 、 $\text{NO}_3^-$   
C.  $\text{Na}^+$ 、 $\text{K}^+$ 、 $\text{OH}^-$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$  B.  $\text{Fe}^{2+}$ 、 $\text{H}^+$ 、 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{ClO}^-$
- 能将  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ 、、 $\text{CH}_3\text{COOH}$  鉴别出来的是（ ）  
A.  $\text{H}_2\text{O}$  B.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液 C.  $\text{CCl}_4$  D.  $\text{NaHSO}_4$  溶液
- 雷雨天闪电时空气中有  $\text{O}_3$  生成。下列说法中，不正确的是（ ）  
A.  $\text{O}_2$  和  $\text{O}_3$  互为同素异形体  
B.  $\text{O}_2$  和  $\text{O}_3$  的相互转化是化学变化  
C. 等物质的量的  $\text{O}_2$  和  $\text{O}_3$  质量相等  
D. 在相同的温度和压强下，等体积的  $\text{O}_2$  和  $\text{O}_3$  含有相同的分子数
- 用  $N_A$  表示阿伏加德罗常数的值。下列说法正确的是（ ）  
A.  $4\text{g } {}^2_1\text{H}_2$  含有的原子数为  $N_A$   
B.  $0.1 \text{ mol/L NaCl}$  溶液含有  $\text{Na}^+$  个数为  $0.1N_A$   
C. 标准状况下， $\text{O}_2$  和  $\text{N}_2$  的混合气体， $11.2 \text{ L}$  含有的分子数为  $N_A$   
D.  $0.1 \text{ mol Na}$  与  $10 \text{ mL } 0.5 \text{ mol/L}$  盐酸充分反应，转移电子数为  $0.1N_A$
- 下列物质的性质不能用化学键解释的是（ ）  
A. 沸点： $\text{C}_2\text{H}_6 < \text{CH}_3\text{OH}$  B. 稳定性： $\text{H}_2\text{O} > \text{H}_2\text{S}$



C. 硬度：金刚石>晶体硅 D. 熔点：氧化镁>氯化钠

9. 益母草中的提取物益母草碱具有活血化瘀、利水消肿的作用，其分子结构如图。下列说法不正确的是（ ）



A. 含有 3 种含氧官能团 B. 能发生取代、加成和氧化反应

C. 既能与 NaOH 溶液反应又能与盐酸反应 D. 分子中 N 原子的杂化方式都是  $sp^3$

10. 下列解释事实的方程式不正确的是（ ）

A. 用食醋清洗水垢： $CO_3^{2-} + 2CH_3COOH \rightleftharpoons 2CH_3COO^- + H_2O + CO_2 \uparrow$

B. 84 消毒液与洁厕灵混用产生有毒气体： $ClO^- + Cl^- + 2H^+ \rightleftharpoons Cl_2 \uparrow + H_2O$

C. 用氢氧化铝治疗胃酸过多： $Al(OH)_3 + 3H^+ \rightleftharpoons Al^{3+} + 3H_2O$

D. 用硫化钠除去废水中的汞离子： $Hg^{2+} + S^{2-} \rightleftharpoons HgS \downarrow$

11. 下列颜色变化与氧化还原反应无关的是（ ）

A. 湿润的红色布条遇氯气褪色

B. 棕黄色  $FeCl_3$  饱和溶液滴入沸水中变红褐色

C. 紫色酸性  $KMnO_4$  溶液通入乙烯气体后褪色

D. 浅黄色  $Na_2O_2$  固体露置于空气中逐渐变为白色

12. 下列说法不正确的是（ ）

A. 苯酚与甲醛通过加聚反应得到酚醛树脂

B. 利用盐析的方法可将蛋白质从溶液中分离

C. 通过 X 射线衍射可测定弯蒿素晶体的结构

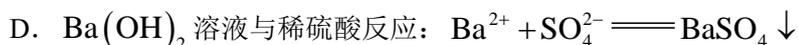
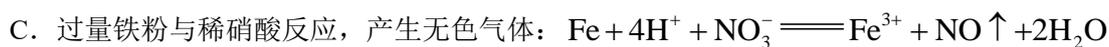
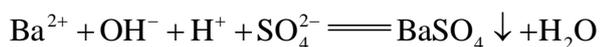
D. 可用新制氢氧化铜悬浊液鉴别苯、乙醛和醋酸溶液

13. 下列化学用语表述正确的是（ ）

A. 将二氧化硫通入硝酸钡溶液中，产生白色沉淀： $SO_2 + Ba^{2+} + H_2O \rightleftharpoons BaSO_3 + 2H^+$

B. 向  $Ba(OH)_2$  溶液中逐滴加入  $NaHSO_4$  溶液使  $Ba^{2+}$  恰好沉淀完全：

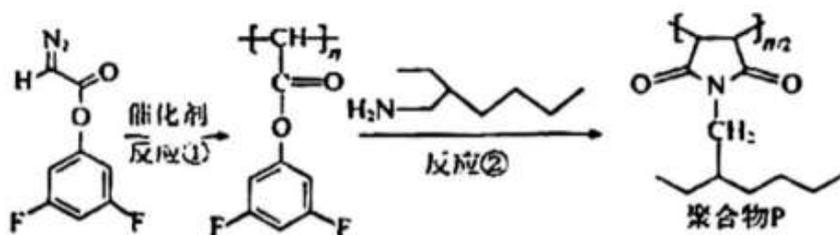




14. 下列物质的性质与氢键无关的是 ( )

- A. 沸点： $\text{H}_2\text{O} > \text{H}_2\text{S}$     B. 密度：冰 < 水  
C. 稳定性： $\text{HF} > \text{HCl}$     D. 熔点：乙醇 > 丙烷

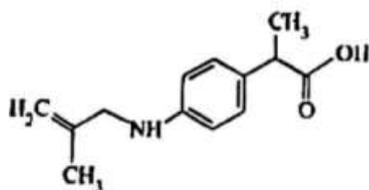
15. 重氮羰基化合物聚合可获得主链由一个碳原子作为重复结构单元的聚合物，为制备多官能团聚合物提供了新方法。利用该方法合成聚合物 P 的反应路线如图。



下列说法不正确的是 ( )

- A. 反应①中有氮元素的单质生成    B. 反应②是取代反应  
C. 聚合物 P 能发生水解反应    D. 反应②的副产物不可能是网状结构的高分子

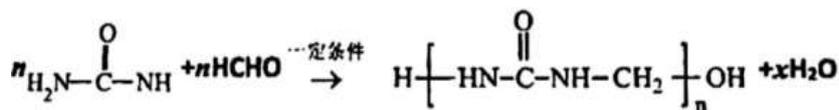
16. 阿明洛芬是一种抗炎镇痛药物，可用于治疗慢性风湿性关节炎，其分子结构如图所示。



下列说法正确的是 ( )

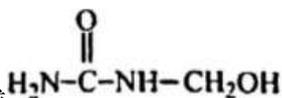
- A. 第一电离能： $\text{C} < \text{N} < \text{O}$     B. 分子中碳原子有： $\text{sp}$ 、 $\text{sp}^2$ 、 $\text{sp}^3$  三种杂化方式  
C. 该分子存在顺反异构体    D. 该物质既有酸性又有碱性

17. 尿素 ( $\text{H}_2\text{N}-\text{C}(=\text{O})-\text{NH}_2$ ) 中氢原子可以像苯酚中苯环上的氢原子那样与甲醛发生反应，其中生成脲醛树脂化学方程式为：



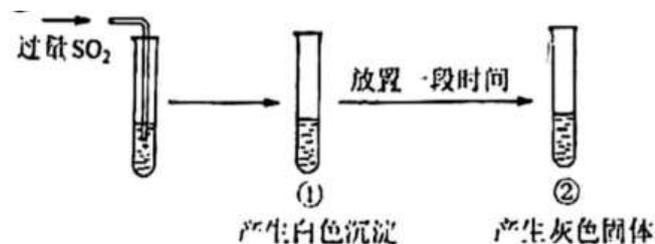
，下列说法不正确的是 ( )





- A. 尿素可以与甲醛发生加成反应生成  
 B. 方程式中  $x = n - 1$   
 C. 尿素和甲醛也可以反应生成网状的脲醛树脂  
 D. 脲醛树脂水解可得到尿素和甲醛

18. 向  $\text{AgNO}_3$  溶液中通入过量  $\text{SO}_2$ ，过程和现象如图。



经检验，白色沉淀为  $\text{Ag}_2\text{SO}_3$ ；灰色固体中含有  $\text{Ag}$ 。下列说法不正确的是（ ）

- A. ①中生成白色沉淀的离子方程式为  $2\text{Ag}^+ + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Ag}_2\text{SO}_3 \downarrow + 2\text{H}^+$   
 B. ①中未生成  $\text{Ag}_2\text{SO}_4$ ，证明溶度积： $K_{\text{sp}}(\text{Ag}_2\text{SO}_3) < K_{\text{sp}}(\text{Ag}_2\text{SO}_4)$   
 C. ②中的现象体现了  $\text{Ag}^+$  的氧化性  
 D. 该实验条件下， $\text{SO}_2$  与  $\text{AgNO}_3$  反应生成  $\text{Ag}_2\text{SO}_3$  的速率大于生成  $\text{Ag}$  的速率

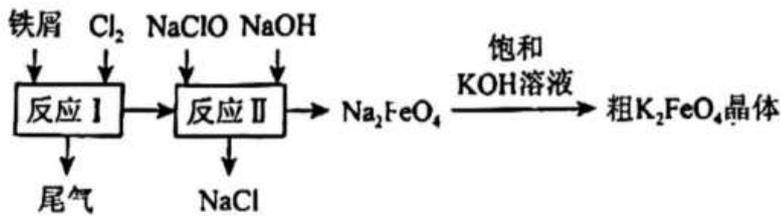
19. 用电石（主要成分为  $\text{CaC}_2$ ，含  $\text{CaS}$  和  $\text{Ca}_3\text{P}_2$  等）制取乙炔时，常用  $\text{CuSO}_4$  溶液除去乙炔中的杂质。



②  $11\text{PH}_3 + 24\text{CuSO}_4 + 12\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 3\text{H}_3\text{PO}_4 + 24\text{H}_2\text{SO}_4 + 8\text{Cu}_3\text{P} \downarrow$ ，下列分析不正确的是（ ）

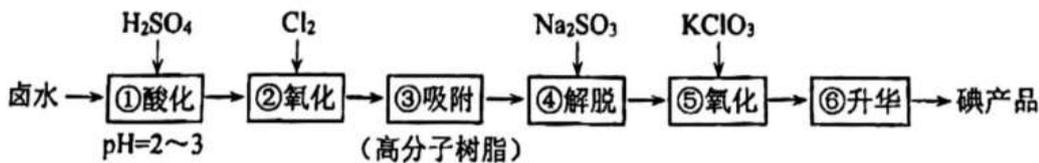
- A.  $\text{CaS}$ 、 $\text{Ca}_3\text{P}_2$  发生水解反应的化学方程式： $\text{CaS} + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{S} \uparrow$ 、  
 $\text{Ca}_3\text{P}_2 + 6\text{H}_3\text{O} \rightleftharpoons 3\text{Ca}(\text{OH})_2 + 2\text{PH}_3 \uparrow$   
 B. 能依据反应①比较硫酸与氢硫酸的酸性强弱  
 C. 反应②中每 24 mol  $\text{CuSO}_4$  氧化 3 mol  $\text{PH}_3$   
 D. 用酸性  $\text{KMnO}_4$  溶液验证乙炔还原性时， $\text{H}_2\text{S}$ 、 $\text{PH}_3$  有干扰

20. 高铁酸钾（ $\text{K}_2\text{FeO}_4$ ）是一种环保、高效、多功能饮用水处理剂，在水处理过程中，高铁酸钾转化为  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  胶体，制备高铁酸钾流程如图所示。



下列叙述不正确的是 ( )

- A. 反应 I 的化学方程式是  $2\text{Fe} + 3\text{Cl}_2 \xrightarrow{\Delta} 2\text{FeCl}_3$
- B. 用  $\text{FeCl}_2$  溶液吸收反应 I 中尾气所得产物可再利用
- C. 反应 II 中氧化剂与还原剂的个数比为 2:3
- D. 用  $\text{K}_2\text{FeO}_4$  对饮用水杀菌消毒的同时, 生成的  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ , 胶体吸附杂质净化水
21. 用高分子吸附树脂提取卤水中的碘 (主要以  $\text{I}^-$  形式存在) 的工艺流程如下:



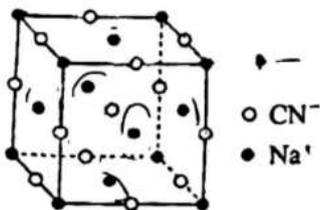
下列说法不正确的是 ( )

- A. 经①和④所得溶液中,  $c(\text{I}^-)$  后者大于前者
- B. ④的作用是将吸附的碘还原而脱离高分子树脂
- C. 若②和⑤中分别得到等量  $\text{I}_2$ , 则消耗的  $n(\text{Cl}_2):n(\text{KClO}_3)=5:2$
- D. 由⑥得到碘产品的过程, 主要发生的是物理变化

## 第 II 卷 (共 58 分)

22. (11 分)  $\text{NaCN}$  是优良的浸金试剂, 但毒性强, 有望被低毒的硫氰酸盐替代。

(1)  $\text{NaCN}$  属于离子晶体。一定温度下,  $\text{NaCN}$  某种晶型的立方晶胞如下图所示, 已知其边长为  $a \text{ nm}$ 。

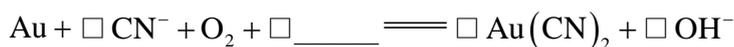


- ①  $\text{NaCN}$  中,  $\sigma$  键和  $\pi$  键的个数比为\_\_\_\_\_。
- ② 距离  $\text{Na}^+$  最近的阴离子有\_\_\_\_\_个。
- ③ 已知阿伏加德罗常数的值为  $N_A$ , 该晶体的密度是\_\_\_\_\_  $\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$  ( $1 \text{ nm} = 10^{-7} \text{ cm}$ )

(2)  $\text{CN}^-$  配位能力强, 故  $\text{NaCN}$  可作浸金试剂。

① 补全浸金反应的离子方程式:





②浸金时，若不除去矿浆中的  $\text{Cu}^{2+}$  和  $\text{Zn}^{2+}$ ，浸金效果会降低。结合配位键的形成条件解释原因：\_\_\_\_\_。

(3)  $\text{SCN}^-$  也是一种常见的配体，其中 S 和 N 均能与金属离子以  $\text{M} \leftarrow \text{S}-\text{C}=\text{N}$  或  $\text{M} \leftarrow \text{N}=\text{C}=\text{S}$  的方式配位。

①  $\text{SCN}^-$  中，C 不能参与配位，原因是\_\_\_\_\_。

②在两种配位方式中，C 的杂化方式\_\_\_\_\_ (填“相同”或“不同”)。

(4) 已知：HCN 和 HSCN 均有挥发性，HCN 为弱酸，HSCN 为强酸。相同条件下，使用 NaSCN 作为浸金试剂比 NaCN 更安全，逸出的有毒酸雾更少，可能的原因是\_\_\_\_\_ (填序号)。

a.  $\text{CN}^-$  更容易水解    b. HSCN 的沸点比 HCN 高    c. HCN 分子间易形成氢键

23. (11 分)  $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{C}_2\text{O}_4)_3] \cdot 3\text{H}_2\text{O}$  晶体是制备某负载型活性铁催化剂的主要原料，具有工业生产价值。

化学小组用如下方法制备  $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{C}_2\text{O}_4)_3] \cdot 3\text{H}_2\text{O}$  晶体，并测定产品中铁的含量。

#### I. 制备晶体

i. 称取 5g 莫尔盐  $[(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}]$ ，用 15 mL 水和几滴 3 mol/L  $\text{H}_2\text{SO}_4$  溶液充分溶解，再加入 25 mL 饱和  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$  溶液，加热至沸，生成黄色沉淀；

ii. 将沉淀洗涤至中性，加入 10 mL 饱和  $\text{K}_2\text{C}_2\text{O}_4$  溶液，水浴加热至  $40^\circ\text{C}$ ，边搅拌边缓慢滴加  $\text{H}_2\text{O}_2$  溶液，沉淀逐渐变为红褐色；

iii. 将混合物煮沸 30s，加入 8 mL 饱和  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$  溶液，红褐色沉淀溶解，趁热过滤，滤液冷却后，析出翠绿色晶体，过滤、干燥。

#### II. 测定产品中铁的含量

iv. 称量 xg 制得的样品，加水溶解，并加入稀  $\text{H}_2\text{SO}_4$  酸化，再滴入 y mol/L  $\text{KMnO}_4$  溶液使其恰好反应；

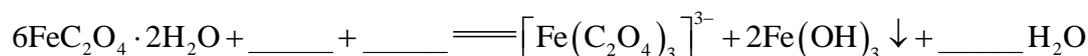
v. 向 iv 的溶液中加入过量 Zn 粉，反应完全后，弃去不溶物，向溶液中加入稀  $\text{H}_2\text{SO}_4$  酸化，用 y mol/L  $\text{KMnO}_4$  溶液滴定至终点，消耗  $\text{KMnO}_4$  溶液 z mL。

已知： $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$  为二元弱酸，具有较强的还原性

(1) 莫尔盐  $[(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}]$  中铁元素的化合价是\_\_\_\_\_

(2) 步骤 i 中黄色沉淀的化学式为  $\text{FeC}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ，生成该沉淀的离子方程式是\_\_\_\_\_。

(3) 步骤 ii 中除了生成红褐色沉淀，另一部分铁元素转化为  $[\text{Fe}_2(\text{C}_2\text{O}_4)]_3^{3-}$ 。将下述反应的离子方程式补充完整：



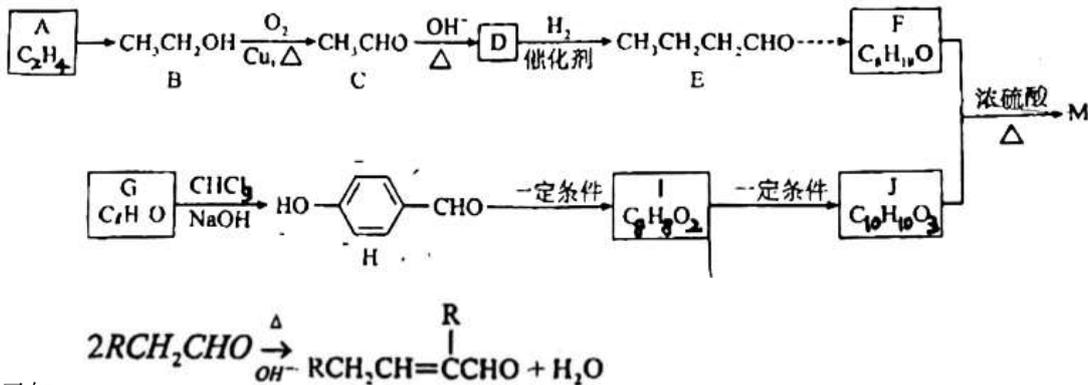
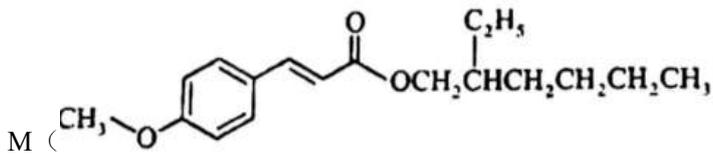
(4) 步骤 ii 中水浴加热的温度不宜过高，原因是\_\_\_\_\_。



(5) 步骤iv在铁的含量测定中所起的作用是\_\_\_\_\_。

(6) 已知：v中Zn粉将铁元素全部还原为 $\text{Fe}^{2+}$ ；反应中 $\text{MnO}_4^-$ 转化为 $\text{Mn}^{2+}$ 。则该样品中铁元素的质量分数是\_\_\_\_\_（用含x、y、z的代数式表示）。

24. (12分) 合成防晒霜的主要成分



已知:

- (1) A分子中含有的官能团的名称是\_\_\_\_\_。
- (2) A→B的反应类型是\_\_\_\_\_。
- (3) B→C的化学方程式是\_\_\_\_\_。
- (4) 下列有关G的说法正确的是\_\_\_\_\_（填序号）。
  - a. 能与浓溴水发生取代反应
  - b. 能发生还原反应，不能发生氧化反应
  - c. 1 mol G与足量的Na反应产生1 mol  $\text{H}_2$
  - d. 能用 $\text{FeCl}_3$ 的溶液检验

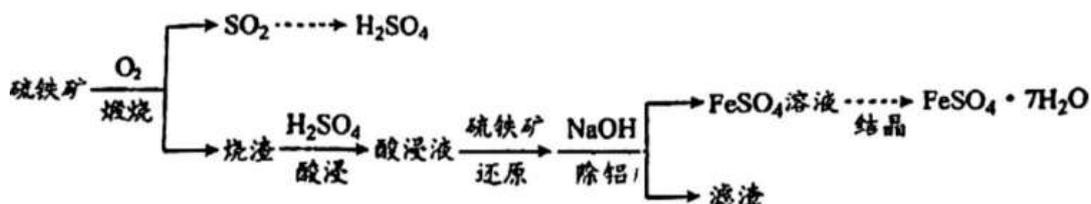
(5) H的一种芳香族同分异构体，能与 $\text{NaHCO}_3$ 反应的同分异构体，其名称是\_\_\_\_\_。

(6) I的结构简式是\_\_\_\_\_。

(7) F和J反应的化学方程式是\_\_\_\_\_。

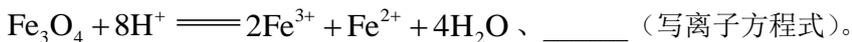
25. (13分) 硫铁矿（主要成分为 $\text{FeS}_2$ ，其中铁元素为+2价）是工业制硫酸的主要原料。硫铁矿烧渣中含有 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Fe}_3\text{O}_4$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 等成分，可用于制备绿矾（ $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ），流程示意图如下。

已知：不同金属离子生成氢氧化物沉淀所需的pH不同。



(1)  $\text{FeS}_2$  在“煅烧”过程中，发生氧化反应的元素有\_\_\_\_\_。

(2) “酸浸液”中主要的金属阳离子有  $\text{Fe}^{3+}$ 、 $\text{Fe}^{2+}$ 、 $\text{Al}^{3+}$ 。写出产生  $\text{Fe}^{3+}$  的反应：

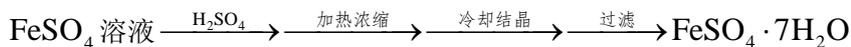


(3) 补全“还原”过程的离子方程式：



(4) “除铝”过程需严格控制  $\text{NaOH}$  溶液的用量。若  $\text{NaOH}$  溶液过量，可能发生的反应有\_\_\_\_\_ (用离子方程式表示)。

(5) “结晶”过程的步骤如下：



若未加入  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ，加热时会产生黄色沉淀。经检验，黄色沉淀为  $\text{Fe}(\text{OH})\text{SO}_4$ 。

① 检验黄色沉淀中的铁元素：取少量沉淀，洗涤，\_\_\_\_\_ (填操作和现象)。

② 用离子方程式解释产生  $\text{Fe}(\text{OH})\text{SO}_4$  的原因：\_\_\_\_\_。

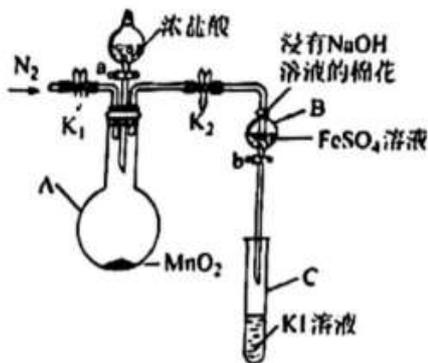
(6) 测定制得晶体样品中  $\text{Fe}^{2+}$  的质量分数。

称取  $w\text{g}$  制得的晶体样品，加入适量水和稀硫酸溶解，滴入  $c \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$  的  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  溶液，发

生反应： $6\text{Fe}^{2+} + \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 14\text{H}^+ \rightleftharpoons 6\text{Fe}^{3+} + 2\text{Cr}^{3+} + 7\text{H}_2\text{O}$ ，恰好完全反应时，消耗  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  溶液  $v$

$\text{mL}$ 。计算制得晶体样品中  $\text{Fe}^{2+}$  的质量分数：\_\_\_\_\_。

26. (11 分) 实验小组用如图装置探究  $\text{Cl}_2$ 、 $\text{Fe}^{3+}$ 、 $\text{I}_2$  的氧化性强弱 (夹持装置和加热装置已省略，气密性已检验)。



I. 打开弹簧夹  $\text{K}_1$  和  $\text{K}_2$ ，通入一段时间  $\text{N}_2$ ，再将导管插入 B 中，继续通入  $\text{N}_2$  一段时间，然后夹紧  $\text{K}_1$ ；

II. 打开活塞 a，滴加一定量浓盐酸后关闭活塞 a，给 A 加热；

III. 当 B 中的溶液变为黄色时，停止加热，夹紧  $\text{K}_2$ ；

IV. 打开活塞 b，将少量 B 中溶液滴入 C 中，关闭活塞 b。



(1) A 中发生反应的离子方程式是\_\_\_\_\_

(2) 浸有 NaOH 溶液的棉花上发生反应的离子方程式是\_\_\_\_\_.

(3) B 中溶液变黄说明氧化性  $\text{Cl}_2 > \text{Fe}^{3+}$ ，反应的离子方程式是\_\_\_\_\_.

(4) 为探究  $\text{Fe}^{3+}$  和  $\text{N}_2$  的氧化性强弱，甲、乙、丙三位同学分别完成了上述实验，并检测 B 中黄色溶液和 C 中混合溶液中的部分微粒，结果如表所示（忽略空气中  $\text{O}_2$  的影响）。

	B 中部分微粒	C 中部分微粒
甲	既有 $\text{Fe}^{3+}$ 又有 $\text{Fe}^{2+}$	有 $\text{I}_2$
乙	有 $\text{Fe}^{3+}$ 无 $\text{Fe}^{2+}$	有 $\text{I}_2$
丙	有 $\text{Fe}^{3+}$ 无 $\text{Fe}^{2+}$	有 $\text{Fe}^{2+}$



①检验 B 中黄色溶液中含有  $\text{Fe}^{2+}$  的试剂和现象是\_\_\_\_\_.

②进一步检验  $\text{I}_2$  的实验操作及现象是\_\_\_\_\_。

③能证明该实验条件下氧化性  $\text{Fe}^{3+} > \text{I}_2$  的有\_\_\_\_\_（填“甲”“乙”或“丙”）。不能证明的请说明理由：  
\_\_\_\_\_。