

# 房山区 2021-2022 学年度第一学期中学期末考试

## 高三化学

本试卷共 10 页，共 100 分，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。

可能用到的相对原子质量：H—1 C—12 O—16 N—14 Ga—70 As—75

### 第一部分 选择题（每小题 3 分，共 42 分）

每小题只有一个选项符合题意，共 14 小题，每小题 3 分。

1. 文物研究是中华文化遗产的重要组成部分。下列文物修复和保护的过程中涉及化学变化的是



A. 变形金属复原



B. 缺损玉器补配



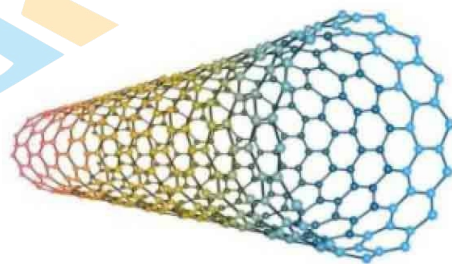
C. 青铜器皿除锈



D. 丝绸残片剥离

2. 碳纳米管是一种具有特殊结构的材料，具有许多异常的力学、电学和化学性能。近些年随着碳纳米管及纳米材料研究的深入，其广阔的应用前景也不断地展现出来。下列关于纳米管说法不正确的是

- A. 碳纳米管具有导电、熔点高等特点
- B. 纳米管是一种新型有机材料
- C. 纳米管中 C 原子的杂化方式为  $sp^2$
- D. 纳米管孔径较大，可以掺杂各种金属原子，体现特殊的催化活性



3. 下列说法不正确的是

- A. 非金属性  $P < O$
- B. 热稳定性： $NH_3 > PH_3$
- C. 酸性： $H_2SO_4 > H_3PO_4$
- D. 原子半径大小： $P < S$

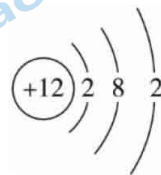
4. 下列化学用语或图示表达不正确的是



C. 乙醇分子球棍模型:



D. 镁原子的结构示意图:



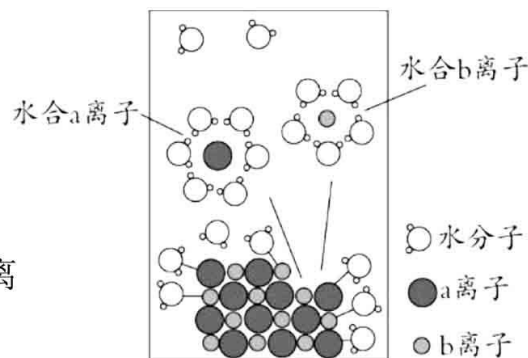
5.  $\text{NaCl}$  是我们生活中必不可少的物质。将  $\text{NaCl}$  溶于水配成  $1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的溶液, 溶解过程如图所示, 下列说法正确的是

A. a 离子为  $\text{Na}^+$

B. 溶液中存在  $\text{NaCl} \xrightarrow{\text{电解}} \text{Na}^+ + \text{Cl}^-$

C. 溶液中含有  $N_A$  个水合  $\text{Na}^+$  和  $N_A$  个水合  $\text{Cl}^-$

D. 在水分子的作用下,  $\text{NaCl}$  溶解的同时发生了电离



6. 下列方程式与所给事实不相符的是

A. 用小苏打治疗胃酸过多:  $\text{HCO}_3^- + \text{H}^+ \rightleftharpoons \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$

B. 用  $\text{FeCl}_3$  溶液腐蚀印刷电路板:  $2\text{Fe}^{3+} + \text{Cu} \rightleftharpoons 2\text{Fe}^{2+} + \text{Cu}^{2+}$

C. 铝粉和氧化铁组成的铝热剂用于焊接钢轨:  $2\text{Al} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \xrightarrow{\text{高温}} \text{Al}_2\text{O}_3 + 2\text{Fe}$

D. 向沸水中滴加  $\text{FeCl}_3$  溶液制  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  胶体:  $\text{Fe}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{H}^+$

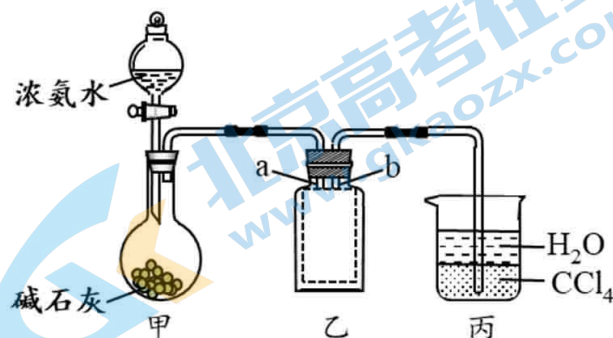
7. 用右图装置(夹持装置已略去)进行  $\text{NH}_3$  制备及性质实验。下列说法不正确的是

A. 甲中制备  $\text{NH}_3$  利用了  $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$  的分解反应

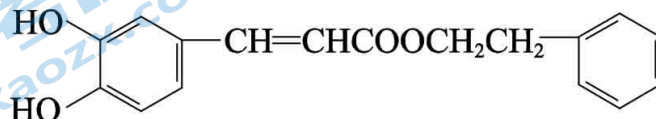
B. 乙中的集气瓶内 a 导管短、b 导管长

C. 若将丙中的  $\text{CCl}_4$  换成苯, 仍能防止倒吸

D. 在收集好的  $\text{NH}_3$  中通入少量  $\text{Cl}_2$ , 可能观察到白烟



8. 蜂胶中某活性物质 X 的结构简式如下, 下列关于 X 的说法不正确的是



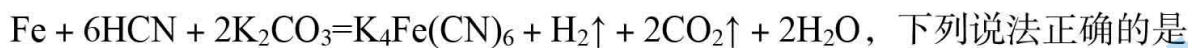
A. 具有顺式和反式结构

B. 能与溴水发生取代反应

C.  $1\text{mol}$  X 最多能与  $2\text{mol}$   $\text{NaOH}$  反应

D. 分子中有 3 种官能团

9. Fe、HCN 与  $K_2CO_3$  在一定条件下发生如下反应：



- A. 此化学方程式中涉及的第二周期元素的电负性大小的顺序为  $O < N < C$
- B. 配合物  $K_4Fe(CN)_6$  的中心离子的价电子排布图为  $\begin{array}{|c|c|c|c|c|} \hline \uparrow\downarrow & \uparrow & \uparrow & \uparrow & \uparrow \\ \hline \end{array}$ ，该中心离子的配位数是 10
- C. 1mol HCN 分子中含有  $\sigma$  键的数目为  $1.204 \times 10^{24}$
- D.  $K_2CO_3$  中阴离子的空间构型为三角锥形，其中碳原子的价层电子对数为 4
10. 聚碳硅烷是新技术材料高分子中重要的化合物，目前用来制备碳硅烷最广泛的方法是硅氢化法，下列为系列催化反应中的一种反应，反应历程如图 1，能量变化过程如图 2。

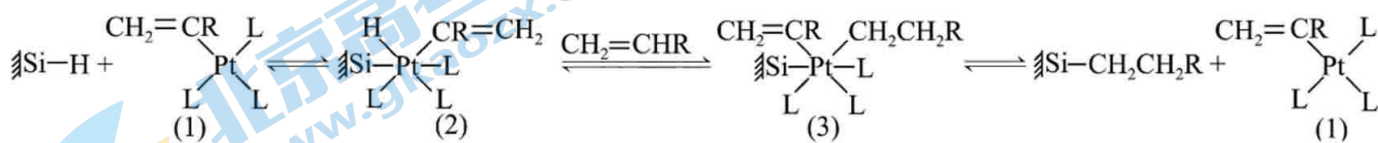


图1

下列说法正确的是

- A. 上述硅氢化的过程为吸热反应
- B. 物质 (1) 可改变反应速率
- C. 由于反应经历两个中间产物可减少反应的热效应
- D. 物质 (2) 生成物质 (3) 的过程中发生了取代反应
11. 一种自修复材料在外力破坏后能够复原，其结构简式 (图 1) 和修复原理 (图 2) 如图所示，下列说法不正确的是

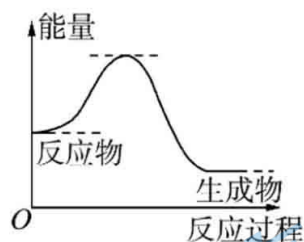


图2

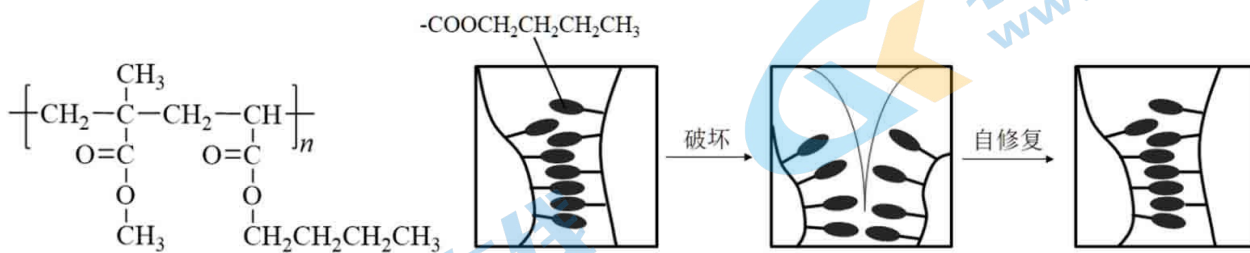
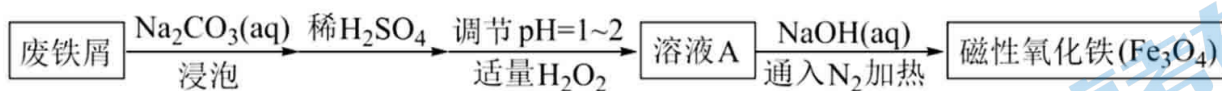


图1

图2

- A. 该高分子可通过加聚反应合成
- B. 使用该材料时应避免接触强酸或强碱
- C. 合成该高分子的两种单体含有相同的官能团
- D. 自修复过程中 “ $-COOCH_2CH_2CH_2CH_3$ ” 基团之间形成了化学键

12. 用废铁屑制备磁性氧化铁( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ), 制取过程如图:

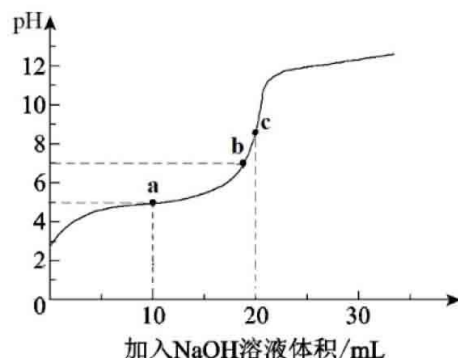


下列说法不正确的是

- A. 浸泡过程中适当加热并搅拌效果更好  
 B. 检验 A 中的  $\text{Fe}^{3+}$  可以用 KSCN 溶液  
 C. 加  $\text{H}_2\text{O}_2$  时发生反应的离子方程式为:  

$$\text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{Fe}^{2+} + 2\text{H}^+ = 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{H}_2\text{O}$$
  
 D. 制备  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  的反应  $\text{Fe}^{2+} + 2\text{Fe}^{3+} + 8\text{OH}^- \xrightarrow{\Delta} \text{Fe}_3\text{O}_4 + 4\text{H}_2\text{O}$  是氧化还原反应

13. 25℃时, 在 20 mL  $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$   $\text{CH}_3\text{COOH}$  溶液中逐滴加入  $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$   $\text{NaOH}$  溶液, pH 变化曲线如下图所示: 下列说法不正确的是



- A. 若用 10 mL  $\text{H}_2\text{O}$  代替 10 mL  $\text{NaOH}$  溶液, 所得溶液 pH 小于 a 点  
 B. b 点溶液中微粒浓度:  $c(\text{Na}^+) > c(\text{CH}_3\text{COO}^-) > c(\text{CH}_3\text{COOH})$   
 C. a 点→c 点的过程中  $n(\text{CH}_3\text{COO}^-)$  持续增大  
 D. 若向 a 点对应的溶液中滴加 1 滴  $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$   $\text{NaOH}$  溶液或 1 滴  $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  醋酸溶液, pH 变化均不大

14. 用多孔石墨电极完成下列实验

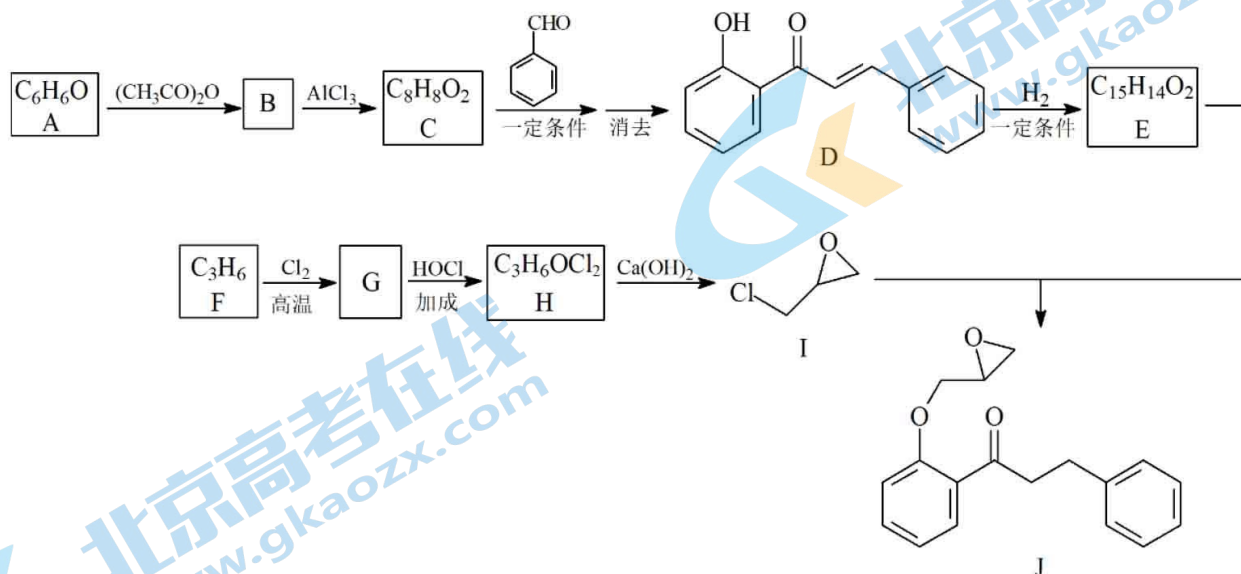
	取出 a, 放入 II 中 从 II 中取出 a, 放入 III 中	
I $\text{Na}_2\text{SO}_4$ 溶液	II $\text{CuSO}_4$ 溶液	III $\text{AgNO}_3$ 溶液
现象 I 中, a、b 两极均产 生气泡	II 中, a 极上析出红 色固体	III 中, a 极上析出白色 固体

下列对实验现象的解释或推测不合理的是

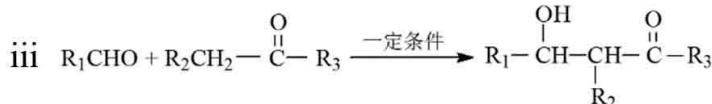
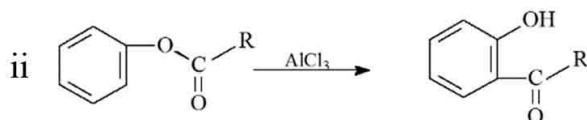
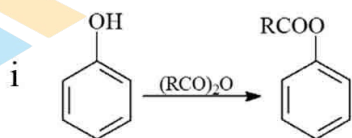
- A. I 中, b 极反应:  $2\text{H}_2\text{O} - 4\text{e}^- = \text{O}_2 \uparrow + 4\text{H}^+$   
 B. II 中, 析出红色固体:  $\text{Cu}^{2+} + \text{H}_2 = \text{Cu} + 2\text{H}^+$   
 C. III 中, 只可能发生反应:  $2\text{Ag}^+ + \text{Cu} = \text{Cu}^{2+} + 2\text{Ag}$   
 D. I 中, a 极上既发生了化学变化过程, 也发生了物理吸附过程

## 第二部分 非选择题 (共 58 分)

15. (12 分) 已知化合物 J 是合成抗心律失常药物的重要中间体, 设计合成路线如下:



已知 (部分产物已略去):



(1) A 物质的名称为\_\_\_\_\_。

(2) B 物质的结构简式为\_\_\_\_\_。

(3) C 中含氧官能团的名称为\_\_\_\_\_。

(4) C→D 经过两步反应, 其中第一步反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。

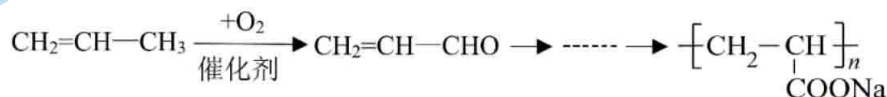
(5) F→G 的反应类型为\_\_\_\_\_。

(6) 下列说法不正确的是\_\_\_\_\_。

a. B 与 C 互为同分异构体      b. A、C、D、E 均能与 FeCl<sub>3</sub> 溶液发生显色反应

c. J 的分子式为 C<sub>18</sub>H<sub>19</sub>O<sub>3</sub>      d. 物质 I 核磁共振氢谱有三组峰, 面积比值为 2:1:1

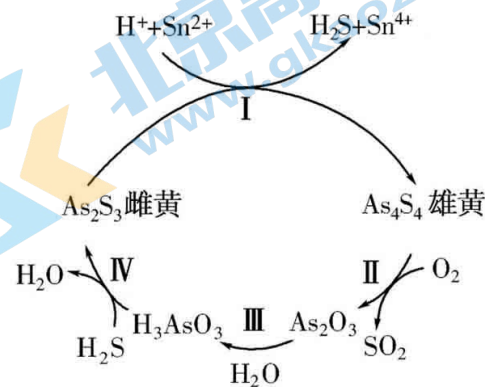
(7) 以丙烯为原料还可以合成水质稳定剂聚丙烯酸钠, 补全下列合成路线 (用结构简式表示有机物, 用箭头表示转化关系, 箭头上注明试剂和反应条件, 无机试剂任选)



16. (10分) 砷( ${}_{33}\text{As}$ )元素可以形成多种化合物, 有着广泛的用途。回答下列问题:

(1) As 的基态原子的价电子排布式为\_\_\_\_\_。

(2) 雌黄和雄黄早期都曾用作绘画颜料, 又都因有抗病毒疗效而用来入药。As 元素有+2、+3 两种常见价态, 在一定条件下, 雌黄和雄黄的转化关系如图所示:



① I→IV 中属于氧化还原反应的是\_\_\_\_\_。

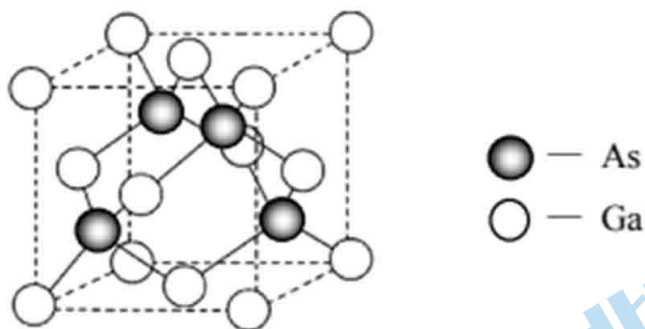
② 反应 I 中,  $\text{As}_2\text{S}_3$  和  $\text{Sn}^{2+}$  恰好完全反应时, 其物质的量之比是\_\_\_\_\_。

③ 反应 II 化学方程式是\_\_\_\_\_。

(3) 砷化镓 ( $\text{GaAs}$ ) 是一种重要的半导体材料。

①  $\text{GaAs}$  与  $\text{GaN}$  都是由原子之间以共价键的成键方式结合而成的晶体。 $\text{GaAs}$  熔点为  $1238^\circ\text{C}$ ,  $\text{GaN}$  熔点为  $1500^\circ\text{C}$ ,  $\text{GaAs}$  熔点低于  $\text{GaN}$  的原因为\_\_\_\_\_。

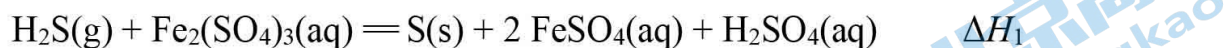
② 砷化镓晶胞结构如下图所示。平均每个晶胞所含 Ga 的原子个数为\_\_\_\_\_。



③ 晶体密度  $\rho$  可以用晶胞的质量除以体积来求算。已知  $\text{GaAs}$  晶胞棱长为  $a\text{ pm}$  ( $1\text{ pm} = 1 \times 10^{-10}\text{ cm}$ ), 阿伏加德罗常数为  $N_A$ , 则该晶体的密度  $\rho =$  \_\_\_\_\_  $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$  (列出计算式即可,  $\text{GaAs}$  的摩尔质量为  $145\text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )。

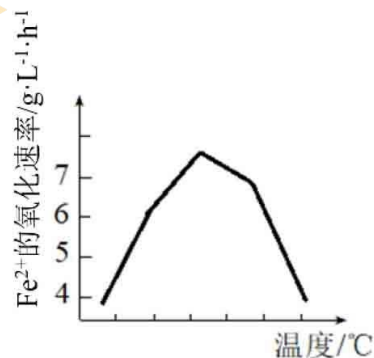
17. (12分) 工业尾气  $\text{H}_2\text{S}$  对环境 and 人体健康产生危害, 必须经过处理才可排放。依据题意回答下列问题:

(1) 生物脱硫可处理含  $\text{H}_2\text{S}$  的烟气, 过程中使用的硫杆菌是一种微生物。

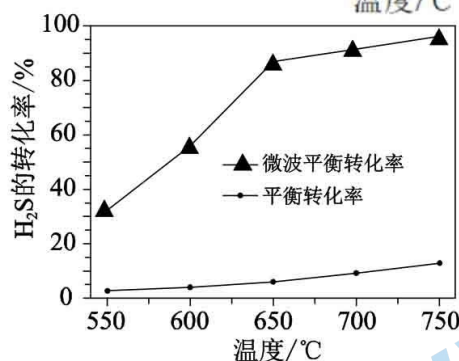


① 反应  $2\text{H}_2\text{S}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) = 2\text{S}(\text{s}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$  的  $\Delta H_3 =$  \_\_\_\_\_。

② 若反应温度过高, 反应速率下降 (如右图), 其原因是 \_\_\_\_\_。



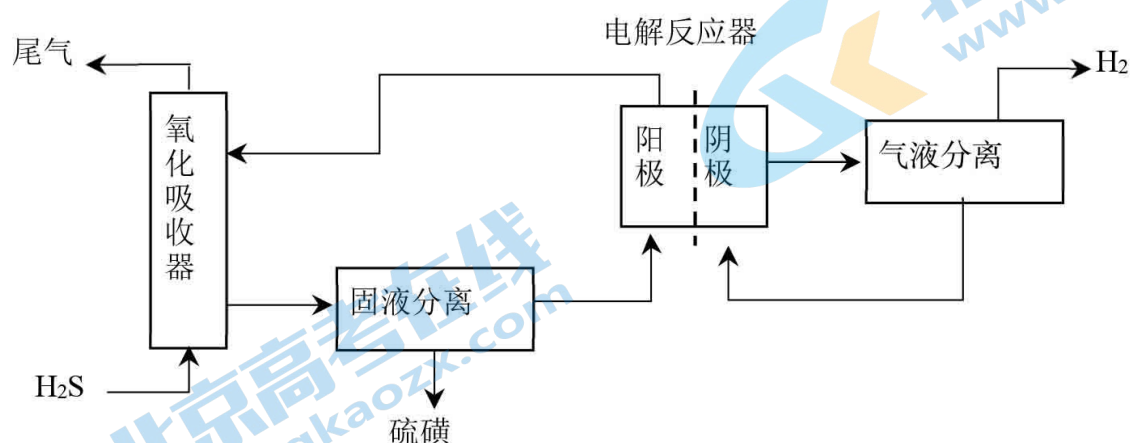
(2) 科研工作者利用微波法处理尾气中的  $\text{H}_2\text{S}$  并回收  $\text{H}_2$  和  $\text{S}$ , 反应为:  $\text{H}_2\text{S} \rightleftharpoons \text{H}_2 + \text{S}$ , 一定条件下,  $\text{H}_2\text{S}$  的转化率随温度变化的曲线如右图。



①  $\text{H}_2\text{S}$  分解生成  $\text{H}_2$  和  $\text{S}$  的反应为 \_\_\_\_\_ 反应 (填“吸热”或“放热”)。

② 微波的作用是 \_\_\_\_\_。

(3) 利用电化学法也可处理尾气  $\text{H}_2\text{S}$ 。为避免硫磺沉积在阳极, 将氧化吸收和电解制氢过程分开进行, 装置如下图所示。氧化吸收器中为  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$  溶液, 电解反应器中, 以石墨为阳极, 以  $\text{Pt}$  为阴极, 中间用质子交换膜隔开。



① 氧化吸收器中反应的离子方程式为 \_\_\_\_\_。

② 电解反应器中, 阴极的电极反应式为 \_\_\_\_\_。

③ 电解反应器的作用是 \_\_\_\_\_ (写出2点)。

18. (12分) 金属铬坚硬, 耐腐蚀, 可做镀层金属, 并且在制皮革, 羊毛, 火柴, 颜料等方面均有其应用。但是 Cr(VI) 致癌, 因而工业废水中如果含有 Cr(VI) 需要处理后再排放。

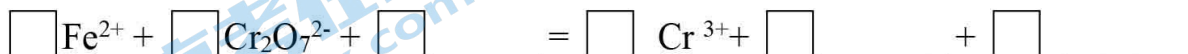
已知:  $K_{sp}(\text{BaCr}_2\text{O}_7)=2.3 \times 10^{-10}$ ,  $K_{sp}[\text{Cr}(\text{OH})_3]=6.3 \times 10^{-31}$ ,  $\text{Cr}^{3+}$  完全沉淀时的 pH 约为 5.6。

(1) 沉淀法

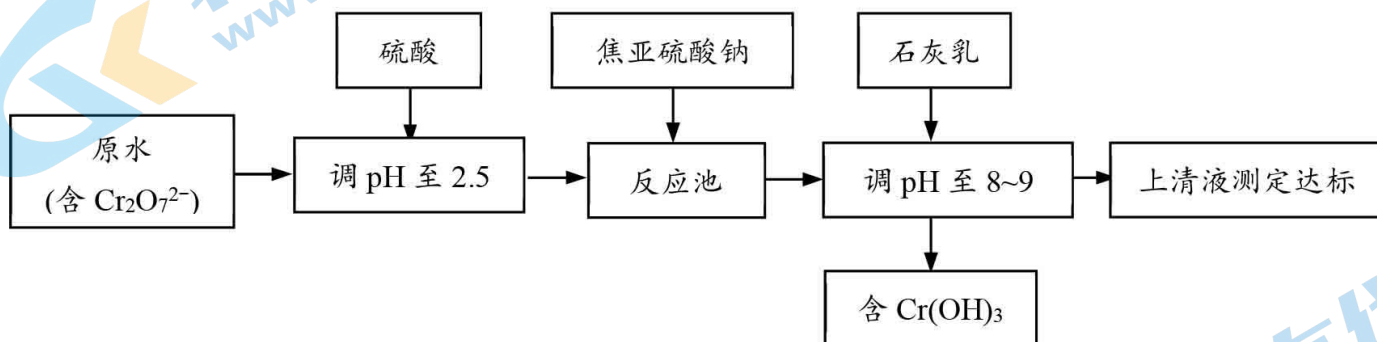
利用  $\text{BaCl}_2$  试剂可处理含  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$  废水, 离子方程式为\_\_\_\_\_

(2) 还原法

①可以选择还原剂  $\text{Fe}^{2+}$ , 对酸性含铬废水进行处理。将下述反应的离子方程式补充完整:



②可以选择焦亚硫酸钠 ( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$ ) 处理含铬(VI)废水, 处理费用低。其工艺流程如图:



资料: 焦亚硫酸钠 ( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$ ) 为白色或黄色结晶粉末, 遇强酸放出  $\text{SO}_2$ 。

i 反应池中发生反应的离子方程式\_\_\_\_\_。

ii  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$  在酸性条件下氧化性强, 在实际工业中 pH 过低, 则需要的焦亚硫酸钠的量比理论值高出许多, 结合化学用语解释可能的原因是\_\_\_\_\_。

(3)  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ /纳米 Fe 去除法

①某研究小组经查阅资料, 发现磁铁矿 ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ) 辅助纳米 Fe 可能会降解含  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$  的废水。为探究其真实性, 进行了如下实验, 相同时间内得到如下实验结果, 请补全实验结论。

实验编号	纳米 Fe (g / L)	$\text{Fe}_3\text{O}_4$ (g / L)	$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 实际降解率
1	0.05	0	51.4%
2	0	2	7.12%
3	0.05	2	86.67%

结论 i: 单独使用纳米铁可以降解  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$

ii: 单独使用  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  可以降解  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ , 降解率偏低

iii: \_\_\_\_\_。



②经查阅资料，依据如下两个图示信息，上述实验 3 降解  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$  效率增大的原因是

\_\_\_\_\_。

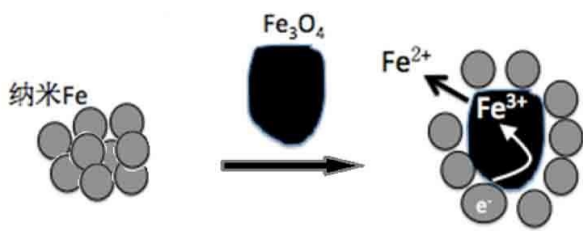


图 1  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  与纳米 Fe 间电子传递

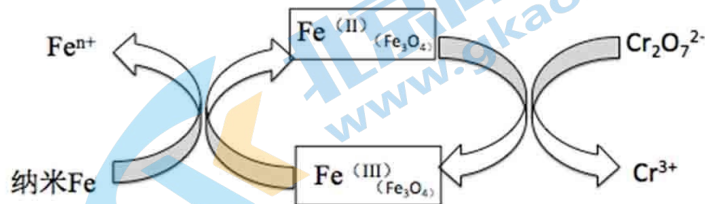
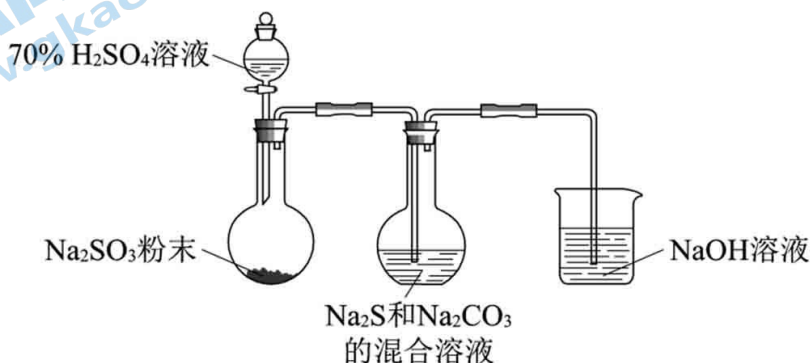


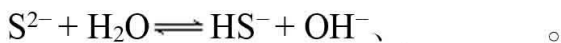
图 2 纳米 Fe 与 Cr 间电子传递

19. (12 分) 实验小组制备硫代硫酸钠 ( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ ) 并探究其性质。

(1) 实验室可利用反应： $2\text{Na}_2\text{S} + \text{Na}_2\text{CO}_3 + 4\text{SO}_2 = 3\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + \text{CO}_2$  制备  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ ，装置如下图。



① 用化学用语解释  $\text{Na}_2\text{S}$  和  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  的混合溶液呈碱性的原因：



② 为了保证  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  的产量，实验中通入的  $\text{SO}_2$  不能过量。要控制  $\text{SO}_2$  的生成速率，可以采取的措施有：\_\_\_\_\_ (写出一条)。

(2) 探究  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  的性质：

步骤 1	取 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 晶体，溶解，配成 $0.2\text{mol/L}$ 溶液。
步骤 2	取 $4\text{mL}$ 溶液，向其中加入 $1\text{mL}$ 饱和氯水 ( $\text{pH}=2.4$ )，溶液立即出现浑浊，经检验浑浊物为 S。
步骤 3	继续滴加氯水，浑浊度增大，最后消失，溶液变澄清。

实验小组研究 S 产生的原因：

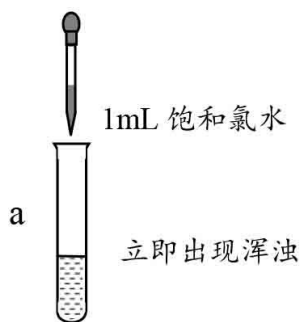
已知： $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  中 S 元素的化合价分别为 -2 和 +6

提出假设：假设 1： $\text{Cl}_2$ 、 $\text{HClO}$  等含氯的氧化性微粒氧化了 -2 价硫元素

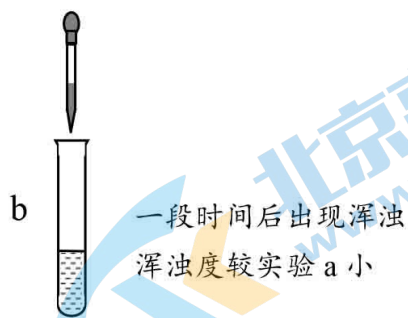
假设 2：空气中的  $\text{O}_2$  也可能氧化 -2 价硫元素

假设 3：酸性条件下  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  分解产生 S

设计实验方案：



4mL 0.2mol/L  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  溶液



4mL 0.2mol/L  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  溶液

①向试管 b 中加入\_\_\_\_\_。

②依据现象，S 产生的主要原因是\_\_\_\_\_，说明理由\_\_\_\_\_。

③步骤 3，继续加入氯水，沉淀消失的原因是\_\_\_\_\_（写化学方程式）。

房山区 2021—2022 学年第一学期期末考试

高三化学试卷参考答案及评分参考

2022.01

第一部分 选择题

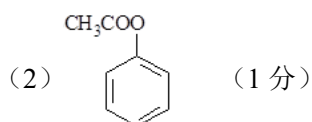
(每小题只有 1 个选项符合题意, 共 14 个小题, 每小题 3 分, 共 42 分)

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

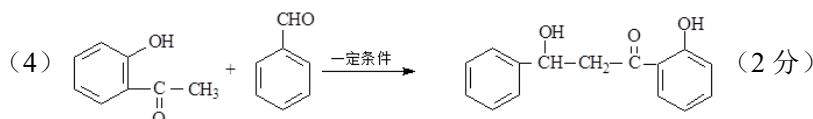
第二部分 非选择题 (共58分)

15. (12分)

(1) 苯酚 (1分)



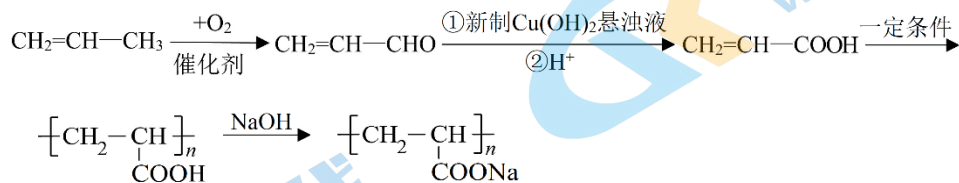
(3) 羟基 羰基 (2分)



(5) 取代 (1分)

(6) cd (2分)

(7) (3分) 其他合理答案均可



16. (10分)

(1)  $4s^24p^3$  (1分)

(2) ①I、II (1分)

②1: 1 (1分)

③  $\text{As}_4\text{S}_4+7\text{O}_2=2\text{As}_2\text{O}_3+4\text{SO}_2$  (2分)

(3) ①二者均为共价晶体, 半径  $\text{N}<\text{As}$ , 键长  $\text{Ga-N}<\text{Ga-As}$ , 键能  $\text{Ga-N}>\text{Ga-As}$  (2分)

②4 (2分)

③  $4 \times 145 / \text{N}_A (a \times 10^{-10})^3$  (1分)

17. (12分)

(1)  $\Delta H_3 = 2\Delta H_1 + \Delta H_2$  (2分) 温度过高, 蛋白质变性 (或硫杆菌失去活性) (1分)

(2) ①吸热 (1分)

②微波使  $\text{H}_2\text{S} \rightleftharpoons \text{H}_2 + \text{S}$  化学平衡向正反应方向移动, 提高平衡转化率 (2分)

(3) ①  $\text{H}_2\text{S} + 2\text{Fe}^{3+} \rightleftharpoons 2\text{Fe}^{2+} + \text{S} \downarrow + 2\text{H}^+$  (2分)

②  $2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{H}_2 \uparrow$  (2分)

③ 电解制得产物  $\text{H}_2$ ,  $\text{Fe}^{2+} - \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Fe}^{3+}$ , 实现  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$  的循环使用 (2分)

18. (12分)

(1)  $\text{Ba}^{2+} + \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} \rightleftharpoons \text{BaCr}_2\text{O}_7 \downarrow$  (2分)

(2) ①  $6 \quad 1 \quad 14\text{H}^+ \quad 2 \quad 6\text{Fe}^{3+} \quad 7\text{H}_2\text{O}$  (2分)

② i  $3\text{S}_2\text{O}_5^{2-} + 2\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 10\text{H}^+ \rightleftharpoons 6\text{SO}_4^{2-} + 4\text{Cr}^{3+} + 5\text{H}_2\text{O}$  (2分)

ii pH 过低, 发生反应:  $2\text{H}^+ + \text{S}_2\text{O}_5^{2-} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O} + 2\text{SO}_2 \uparrow$ ,  $\text{SO}_2$  不断逸出, 所以需要更多的  $\text{S}_2\text{O}_5^{2-}$  (2分)

(3) ① 磁铁矿 ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ) 辅助纳米铁可以高效降解含  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$  的废水

②  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  有磁性, 吸引纳米铁, 使其分散附着在  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  表面, 增大表面积;

纳米铁能将含三价铁元素的物质 ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ 、 $\text{Fe}^{3+}$ ) 还原为含二价铁元素的物质

( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ 、 $\text{Fe}^{2+}$ ), 含二价铁元素的物质能继续与  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$  反应, 降解效率增大

19. (12分)

(1) ①  $\text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCO}_3^- + \text{OH}^-$  (2分)

② 控制反应温度或调节硫酸的滴加速率 (2分)

(2) ① 加入 1mL pH=2.4 的稀盐酸 (2分)

② 氯气等含氯氧化性微粒的氧化是主要因素, 酸性分解及氧气氧化是次要因素 (2分)

理由是实验 b 中包含酸性条件、空气两种影响因素, 反应速率比实验 a 慢且浑浊度小 (2分)

③  $3\text{Cl}_2 + \text{S} + 4\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 6\text{HCl} + \text{H}_2\text{SO}_4$  (2分)

## 北京高一高二高三期末试题下载

北京高考资讯整理了【2022年1月北京各区各年级期末试题&答案汇总】专题，及时更新最新试题及答案。

通过【北京高考资讯】公众号，对话框回复【期末】或者底部栏目<试题下载→期末试题>，进入汇总专题，查看并下载电子版试题及答案！

