

2023~2024 学年度第一学期阶段联测

高三化学试题

考试时间 75 分钟，总分 100 分

命题人：李堡中学

审核人：唐洋中学

时堰中学

可能用到的相对原子质量：H: 1 C: 12 N: 14 O: 16 Na: 23 S: 32 Cu: 64

一、单项选择题：共 13 题，每题 3 分，共 39 分。每题只有一个选项符合题意。

1. “神舟飞船”接力腾飞、“太空之家”遨游苍穹、“福建号”航母下水、国产“C919”大飞机正式交付都彰显了中国力量。下列成果所涉及的材料为金属材料的是()

- A. “神舟十五”号飞船使用的耐辐照光学窗材料——石英玻璃
- B. “天宫”空间站使用的太阳能电池板材料——砷化镓
- C. “福建号”航母使用的高强度甲板材料——合金钢
- D. “C919”大飞机使用的机身复合材料——碳纤维和环氧树脂

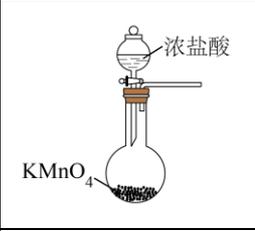
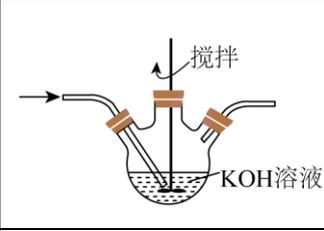
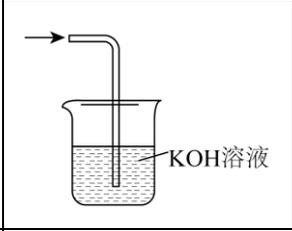
2. 人类在金星大气中探测到 PH_3 。实验室制备 PH_3 的方法有：

① $\text{PH}_4\text{I} + \text{NaOH} = \text{NaI} + \text{PH}_3\uparrow + \text{H}_2\text{O}$ ；② $\text{P}_4 + 3\text{KOH} + 3\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\Delta} 3\text{KH}_2\text{PO}_2 + \text{PH}_3\uparrow$ 。已知 H_3PO_2 是一元弱酸，其结构式

为 $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{H}-\text{P}-\text{OH} \\ | \\ \text{H} \end{array}$ 。下列说法正确的是()

- A. 基态 P 的轨道表示式为 $\begin{array}{cccccc} \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow \\ 1s & 2s & 2p & 3s & 3p & \end{array}$
- B. 1mol P_4 分子中含有 4mol P-P 键
- C. PH_4^+ 中提供孤电子对的原子是 P
- D. 反应②中若 KOH 过量会发生反应： $\text{P}_4 + 9\text{KOH} \xrightarrow{\Delta} 3\text{K}_3\text{PO}_2 + \text{PH}_3\uparrow + 3\text{H}_2\text{O}$

3. 实验室制取 Cl_2 并利用 Cl_2 制备 KClO 溶液的实验原理和相关装置不正确的是()

			
A. 制取 Cl_2	B. 除去 Cl_2 中的 HCl	C. 制备 KClO 溶液	D. 吸收尾气中的 Cl_2

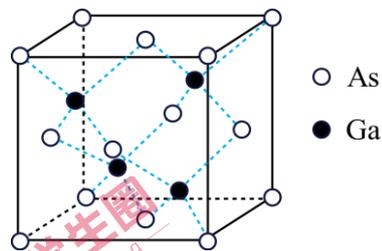
4. 元素 As、Se、Br 位于元素周期表中第四周期。下列说法正确的是()

- A. 原子半径大小: $r(\text{As}) > r(\text{Se}) > r(\text{Br})$ B. 电离能大小: $I_1(\text{As}) < I_1(\text{Se}) < I_1(\text{Br})$
C. 氢化物稳定性: $\text{AsH}_3 > \text{H}_2\text{Se} > \text{HBr}$ D. 电负性大小: $\chi(\text{As}) > \chi(\text{Se}) > \chi(\text{Br})$

5. 砷可用于制取新型半导体材料砷化镓, 砷化镓晶胞如图所示。

下列说法正确的是()

- A. NO_2^- 、 NO_3^- 的空间构型均为平面三角形
B. 基态 Ga 原子核外电子排布式为 $[\text{Ar}]4\text{S}^24\text{P}^1$
C. NH_3 比 PH_3 稳定的原因是 NH_3 能形成分子间氢键
D. 砷化镓晶胞中每个 As 原子周围与它最近且距离相等的 As 原子有 12 个



6. 给定条件下, 下列选项中所示的物质间转化均能一步实现的是()

- A. 粗硅 $\xrightarrow[\text{高温}]{\text{Cl}_2}$ SiHCl_3 $\xrightarrow[\text{高温}]{\text{H}_2}$ Si
B. $\text{Mg}(\text{OH})_2 \xrightarrow{\text{盐酸}} \text{MgCl}_2(\text{aq}) \xrightarrow{\text{电解}} \text{Mg}$
C. $\text{Fe}_2\text{O}_3 \xrightarrow{\text{盐酸}} \text{FeCl}_3(\text{aq}) \xrightarrow{\text{蒸发}} \text{无水 FeCl}_3$
D. $\text{AgNO}_3(\text{aq}) \xrightarrow{\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}} [\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}(\text{aq}) \xrightarrow[\Delta]{\text{蔗糖}} \text{Ag}$

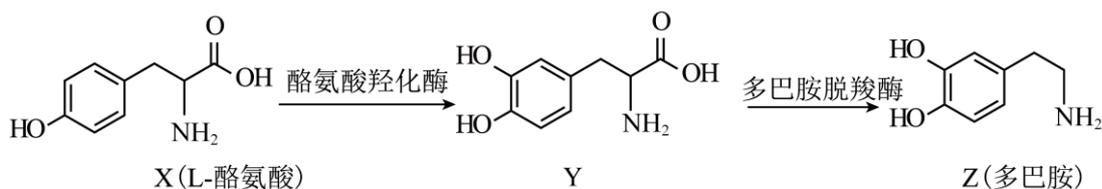
7. 汽车安装尾气净化装置也可除去 NO_x , 反应方程式为 $2\text{NO}_2(\text{g}) + 4\text{CO}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2(\text{g}) + 4\text{CO}_2(\text{g})$, 关于反应 $2\text{NO}_2(\text{g}) + 4\text{CO}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2(\text{g}) + 4\text{CO}_2(\text{g})$, 下列说法正确的是()

- A. 该反应的 $\Delta S > 0$
B. 选择合适的催化剂, 可以提高 NO_2 的转化效率
C. 及时移除 N_2 , 平衡向正反应方向移动是因为正反应速率增大
D. 上述反应中每生成 0.1mol N_2 , 转移电子的数目约为 $0.4 \times 6.02 \times 10^{23}$

8. 下列钠及其化合物的性质与用途具有对应关系的是()

- A. Na 质软, 可用于冶炼金属钛
B. Na_2CO_3 溶液显碱性, 可用于去除物品表面的油污
C. Na_2SO_3 具有还原性, 可用于吸收 SO_2 尾气
D. Na_2O_2 呈淡黄色, 可用于呼吸面罩中作供氧剂

9. 生物体内以 L-酪氨酸为原料可合成多巴胺，其合成路线如下。

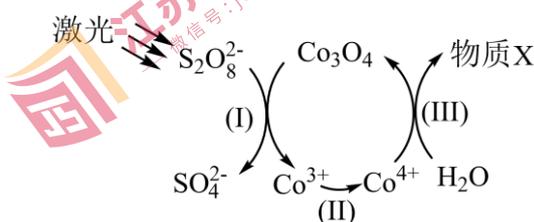


下列说法正确的是()

- A. X 中存在酰胺基
 B. Y 与足量 H_2 加成后的产物中含有手性碳原子
 C. 1molZ 最多能与 2mol Br_2 发生加成反应
 D. X、Y、Z 可用 FeCl_3 溶液进行鉴别

10. $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_8 - \text{Co}_3\text{O}_4$ 可作为光催化水生产物质 X 的高效催化剂，反应部分机理如题图所示。下列说法不正确的是()

- A. 在激光作用下， $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_8$ 发生氧化反应
 B. Co 元素位于元素周期表 d 区
 C. 物质 X 为 O_2

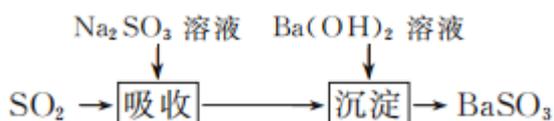


D. 工业上煅烧 CoCO_3 制备 Co_3O_4 的反应： $6\text{CoCO}_3 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Co}_3\text{O}_4 + 6\text{CO}_2$

11. 室温下，下列实验探究方案能达到探究目的的是()

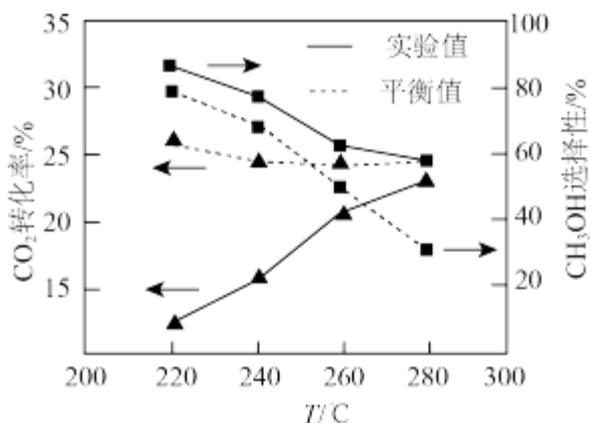
选项	实验探究方案	探究目的
A	向 $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ 和 KSCN 的混合溶液中滴入稀硫酸	氧化性： $\text{Fe}^{3+} > \text{H}^+$
B	SO_2 通入酸性 KMnO_4 溶液中	SO_2 具有漂白性
C	向试管中加入 2 mL 5% H_2O_2 和 1 mL 2% CuSO_4 溶液，观察气泡产生情况	Cu^{2+} 可促进 H_2O_2 分解
D	向新制氯水中加入 NaHCO_3 固体	氯水呈酸性

12. 室温下，用 $0.1 \text{ mol L}^{-1} \text{Na}_2\text{SO}_3$ 溶液吸收废气中的 SO_2 ，并获得 BaSO_3 的过程如图所示。忽略吸收废气所引起的溶液体积变化和 H_2O 的挥发，溶液中含硫物种的浓度 $c_{\text{总}} = c(\text{H}_2\text{SO}_3) + c(\text{HSO}_3^-) + c(\text{SO}_3^{2-})$ 。已知： $K_{a1}(\text{H}_2\text{SO}_3) = 1.54 \times 10^{-2}$ ， $K_{a2}(\text{H}_2\text{SO}_3) = 1.02 \times 10^{-7}$ 。下列说法正确的是()

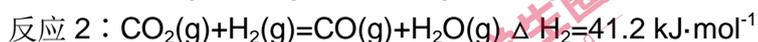
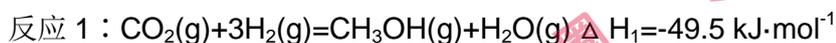


- A. $0.1 \text{ mol L}^{-1} \text{Na}_2\text{SO}_3$ 溶液吸收 SO_2 至 $\text{pH}=7$ 的溶液： $c(\text{HSO}_3^-) < c(\text{SO}_3^{2-})$
 B. 吸收 SO_2 后 $c_{\text{总}} = 0.2 \text{ mol L}^{-1}$ 的溶液： $c(\text{H}^+) + c(\text{SO}_3^{2-}) = c(\text{OH}^-) + c(\text{H}_2\text{SO}_3)$
 C. 沉淀后的上层清液： $c(\text{Ba}^{2+}) > \frac{K_{\text{sp}}(\text{BaSO}_3)}{c(\text{SO}_3^{2-})}$
 D. 沉淀后的上层清液久置： $2c(\text{Ba}^{2+}) + c(\text{Na}^+) + c(\text{H}^+) = c(\text{OH}^-) + 2c(\text{SO}_3^{2-}) + c(\text{HSO}_3^-)$

13.在催化剂作用下,以 CO_2 和 H_2 为原料进行合成 CH_3OH 的实验。保持压强一定,将起始 $n(\text{CO}_2) : n(\text{H}_2) = 1 : 3$ 的混合气体通过装有催化剂的反应管,测得出口处 CO_2 的转化率和 CH_3OH 的选择性 $\left[\frac{n_{\text{生成}}(\text{CH}_3\text{OH})}{n_{\text{转化}}(\text{CO}_2)} \times 100\% \right]$ 与温度的关系如下图所示。(图中虚线表示平衡时 CO_2 的转化率或 CH_3OH 的选择性)。



已知反应管内发生的反应为



下列说法正确的是 ()



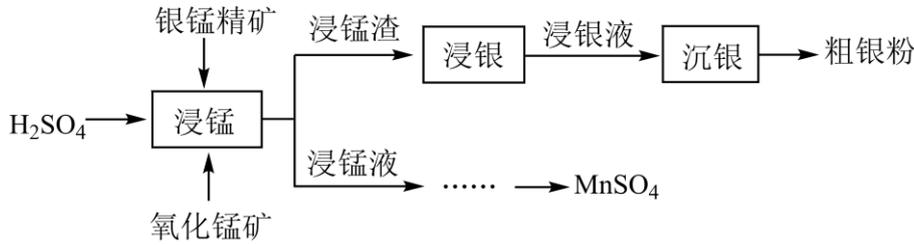
B. $220^\circ\text{C} \sim 240^\circ\text{C}$ 时, CO_2 转化率随温度升高而升高, 主要原因是温度升高, 促进反应 2 平衡正向移动

C. $220^\circ\text{C} \sim 280^\circ\text{C}$ 时, 反应 1 的速率高于反应 2 的速率

D. 为提高 CH_3OH 的产率, 应研发高温下催化活性更强的催化剂

二、非选择题：共 4 题，共 61 分。

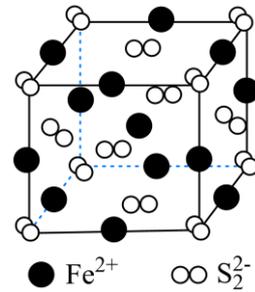
14. (16 分) 以银锰精矿(主要含 Ag_2S 、 MnS 、 FeS_2)和氧化锰矿(主要含 MnO_2)为原料联合提取银和锰的一种流程示意图如下：



已知：I. 酸性条件下， MnO_2 的氧化性强于 Fe^{3+} ；II. $\text{Ag} + \text{Fe}^{3+} = \text{Fe}^{2+} + \text{Ag}^+$ 。

(1) “浸锰”过程中， H_2SO_4 溶液可浸出矿石中 锰元素，同时去除 FeS_2 ，有利于后续银的浸出，使矿石中的银以 Ag_2S 的形式残留于浸锰渣中。

① FeS_2 晶胞如图所示，写出 FeS_2 的电子式_____，其晶体类型为_____。



② 已知： $K_{sp}(\text{MnS})=3 \times 10^{-14}$ ， $K_{a1}(\text{H}_2\text{S})=1 \times 10^{-7}$ ， $K_{a2}(\text{HS}^-)=1.2 \times 10^{-13}$ ，锰元素浸出时，

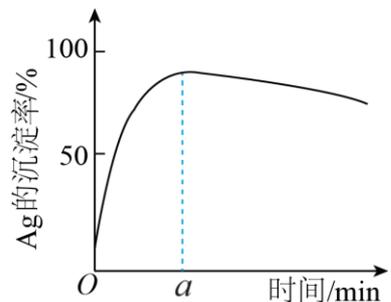
发生反应： $\text{MnS} + 2\text{H}^+ = \text{Mn}^{2+} + \text{H}_2\text{S}$ ，其平衡常数 $K =$ _____。

(2) “浸银”过程中，使用过量 FeCl_3 、 HCl 和 CaCl_2 混合液作为浸出剂，将 Ag_2S 中的银以 $[\text{AgCl}_2]^-$ 形式浸出，反应为 $2\text{Fe}^{3+} + \text{Ag}_2\text{S} + 4\text{Cl}^- \rightleftharpoons 2\text{Fe}^{2+} + 2[\text{AgCl}_2]^- + \text{S}$ 。结合平衡移动原理，分析浸出剂中 H^+ 和 Cl^- 的作用为_____。

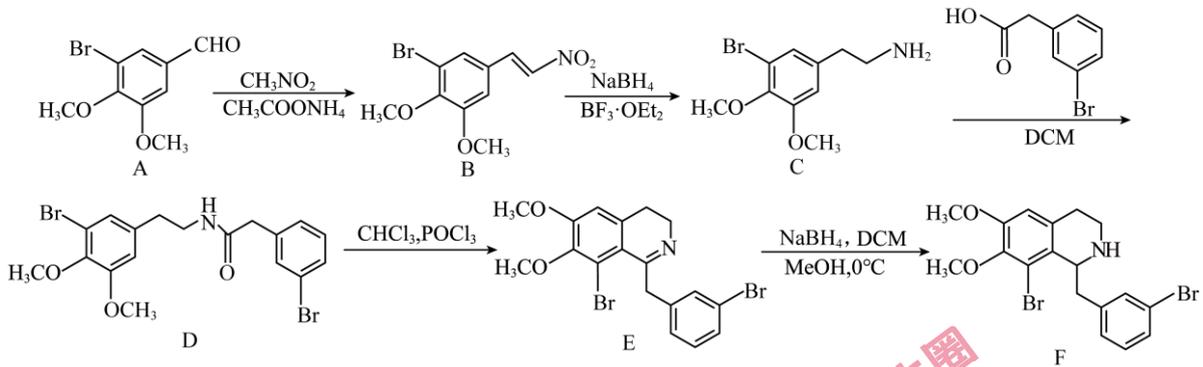
(3) “沉银”过程中，需要加入过量的铁粉。

① 使用过量的铁粉发生的离子方程式为_____。

② 一定温度下， Ag 沉淀率随反应时间的变化如图所示。 a min 后， Ag 的沉淀率逐渐减小的原因是_____。



15. (15分) 化合物F是制备汉防己甲素的重要中间体, 一种合成路线如下:



(1) A分子中含氧官能团的名称为_____。

(2) A→B的反应须经历A→X→B, 则反应类型依次为_____、_____。

(3) D→E的反应会有副产物产生, 该副产物与E互为同分异构体, 写出该副产物的结构简式_____。

(4) 写出满足下列条件的B的一种同分异构体的结构简式_____。

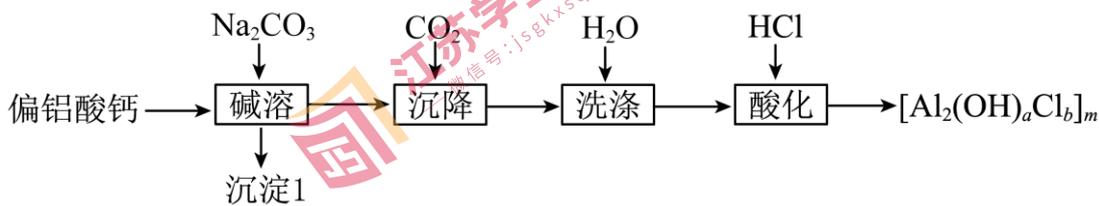
①分子中含3种不同化学环境的氢原子 ②一定条件下能与银氨溶液反应, 且在碱性条件下能水解

(5) 已知: $\begin{matrix} R \\ | \\ N-H \\ | \\ R_1 \end{matrix} \xrightarrow[\text{K}_2\text{CO}_3]{\text{R}_2\text{Cl}} \begin{matrix} R \\ | \\ N-R_2 \\ | \\ R_1 \end{matrix}$ (R、R₁代表烃基或H, R₂代表烃基)。写出以 、

CH_3NO_2 和 为原料制备 的合成路线流程图(无机试剂和有机溶剂任选,

合成路线流程图示例见本题题干)_____。

16. (14分) 絮凝剂聚合氯化铝 $[\text{Al}_2(\text{OH})_a\text{Cl}_b]_m$, $a=1\sim 5$ 广泛用于废水处理。由偏铝酸钙 $[\text{Ca}(\text{AlO}_2)_2]$ 制备聚合氯化铝的一种工艺流程如下:

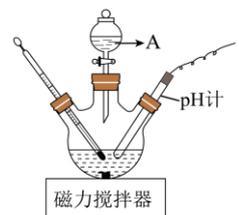


已知: $[\text{Al}_2(\text{OH})_a\text{Cl}_b]_m$ 的絮凝效果可用盐基度(盐基度 = $\frac{a}{a+b}$)衡量, 当盐基度为0.5时, 絮凝效果最佳。

(1) “碱溶”时, 化学反应方程式为_____。

(2) “沉降”时, 温度需不宜高, 主要原因是_____; 沉降时通入过量 CO_2 发生的离子方程式为_____。

(3) “酸化”时 装置如图所示, 仪器A的名称为_____, 若要使絮凝效果最佳, 则



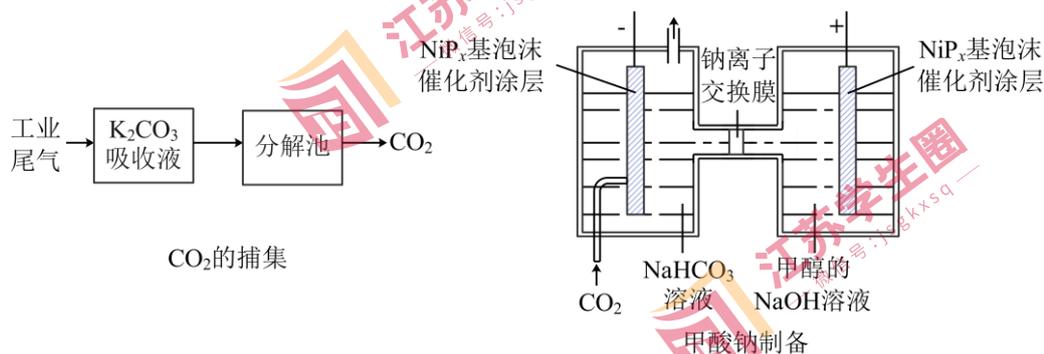
b=_____。

(4) 已知溶液 pH 不同时，钒元素与铝元素存在形式如下表所示，补充完整利用含 HV_2O_5^- 、 AlO_2^- 的碱性废水制取聚合氯化铝的实验方案：取适量废水，_____，将 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 沉淀分散在蒸馏水中，向其中滴加一定量的盐酸，得到聚合氯化铝。(实验中须使用的试剂有：0.1mol/LHCl 溶液、5%的 H_2O_2 溶液、蒸馏水、 AgNO_3 溶液)

PH	+4 价 V	+5 价 V	+3 价 Al
pH = 5	$\text{VO}(\text{OH})_2$ 沉淀	VO_4^{3-}	$\text{Al}(\text{OH})_3$ 沉淀
pH = 13	HV_2O_5^-	VO_4^{3-}	AlO_2^-

17. (16 分) HCOOH 和甲酸盐是一种基本有机化工原料，广泛用于化工、农牧业等。

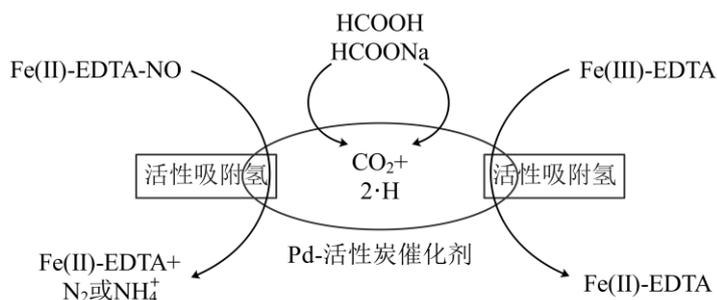
(1) 一种利用金属磷化物作为催化剂，实现 CO_2 的捕集如下左图和 CH_3OH 转化成甲酸钠工艺的示意图如下右图所示。



① 分解池中的化学反应方程式为_____；阴极生成 HCO_3^- 和一种气体，阳极电极反应方程式为_____。

② 假设电流利用率为 100%(即无副产物生成)，当电路转移 4mol e^- 时，阴极室质量增加_____ (写出计算过程)。

(2) $\text{HCOOH} - \text{HCOONa}$ 混合溶液可脱除烟气中 NO 。其机理如图所示：

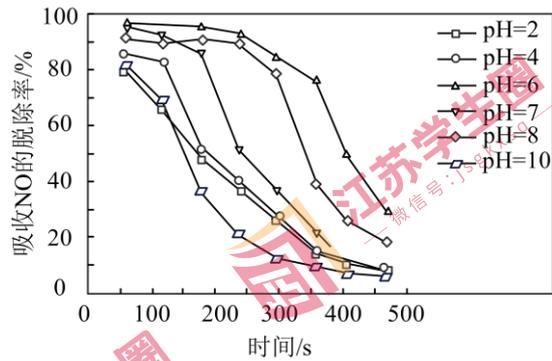


已知：I. 脱除过程中， Fe(II)-EDTA 络合液部分易被烟气中 O_2 氧化成 Fe(III)-EDTA ；

II. 酸性较强环境下，EDTA 易与溶液中 H^+ 结合；

III. HCOOH-HCOONa 混合溶液产生的 $\cdot\text{H}$ 既可以将 NO 还原，又可将 Fe(III)-EDTA 还原，实现催化剂再生。

①调节 Fe(II)-EDTA 络合液的 pH，对吸收 NO 的影响如图所示，则适宜的 pH 为_____，pH 过大或



过小均不利于吸收 NO 理由是_____。

②如图所示，当 HCOOH 浓度小于 $2\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ ， NO 的脱除率随 HCOOH 浓度增大而增大的可能原因是

