

2023 届高三开学摸底联考 全国卷 1

化 学 试 卷

注意事项：

- 答卷前，考生务必将自己的姓名、考场号、座位号、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，将本试卷和答题卡一并交回。

考试时间为 90 分钟，满分 100 分

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

一、选择题：本题共 15 小题，每小题 3 分，共 45 分。每小题只有一项符合题目要求。

1. 我国古代科技富载化学知识。下列对古文献涉及的化学知识叙述不正确的是

选项	古文	化学知识
A	烧酒法用浓酒和糟入甑，蒸令气上，用器承滴露	烧酒酿制用了蒸馏的方法
B	“石胆化铁为铜”开创了人类文明史湿法冶金先河	利用金属单质置换反应
C	南安有黄长者为宅煮糖，宅垣忽坏，去土而糖白	黄泥来吸附糖中的色素
D	丹砂烧之成水银，积变又成丹砂	丹砂熔融成液态，冷却变成晶体

2. 国家卫健委指导使用乙醚、75%酒精、过氧乙酸($\text{CH}_3\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C}-\text{O}-\text{OH}$)、含氯消毒剂等，均可有效灭活新冠肺炎病毒。下列说法正确的是

- 医用 75%酒精灭活新冠肺炎病毒是利用其氧化性
 - 过氧乙酸中含有非极性共价键
 - 乙醚和乙醇互为同分异构体
 - 为增强“84”消毒液杀菌消毒效果，可加入浓盐酸
3. 下列有关试剂使用或保存的方法不正确的是
- 苯酚不慎滴到手上，用酒精清洗
 - 新制氢氧化铜悬浊液检验淀粉在稀硫酸中水解，须加碱调反应溶液至碱性
 - 保存 FeSO_4 溶液时可加入少量铁粉和稀 H_2SO_4
 - 配制 $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ NaOH 溶液时，将称好的 NaOH 固体加入容量瓶中溶解

开学摸底联考 全国卷 1 化学试卷 第 1 页(共 8 页)

4. 使用给出试剂能完成待测元素的检验的是

选项	待测元素	试剂
A	海带中的碘元素	淀粉溶液
B	蛋白质中的氮元素	浓硝酸
C	明矾中的铝元素	氢氧化钠溶液
D	FeSO ₄ 中的铁元素	KSCN 溶液

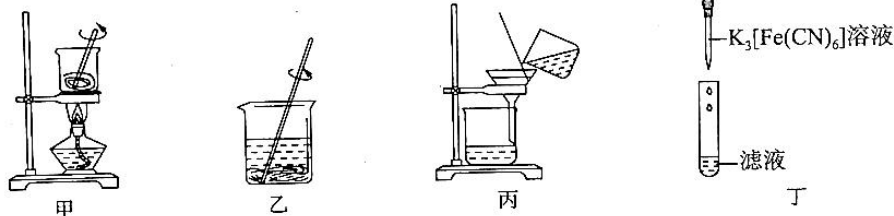
5. 月壤中含有丰富的³He, ³He 发生核聚变反应为: ${}^3\text{He} + {}^3\text{He} \rightarrow {}^4\text{He} + 2 {}^m\text{X} + 12.86 \text{ MeV}$, 可控核聚变提供人类生产生活所需能量是能源发展的重要方向。下列说法正确的是

- A. ³He 核聚变是化学变化
B. ³He 与 ⁴He 互为同位素
C. ^mX 的中子数为 1
D. ³He、⁴He 形成的单质中均含有共价键

6. 劳动开创未来。下列劳动项目与所述的化学知识没有关联的是

选项	劳动项目	化学知识
A	小明同学用热的纯碱溶液去除餐具的油脂	油脂在酸性条件下可水解
B	社区服务人员给铁护栏粉刷油漆	金属铁隔绝空气不易腐蚀
C	实验教师用稀硝酸处理做过银镜反应的试管	硝酸具有强氧化性
D	农民伯伯利用豆科植物作绿肥进行施肥	豆科植物可实现自然固氮

7. 检验菠菜中是否含有铁元素, 依次进行灼烧、溶解、过滤、检验四个实验步骤, 下列图示装置或原理不合理的是



- A. 图甲用烧杯将菠菜灼烧成灰
B. 图乙用浓盐酸溶解灰烬并加水稀释
C. 图丙过滤得到含铁元素的滤液
D. 图丁检验滤液中是否含 Fe²⁺ 离子

8. X、Y、Z、Q、W 为原子序数依次增大的前 4 周期主族元素, 其中 X、Y、Z 位于同一周期, X 与 Q 位于同一主族, 信息如下:

元素	信息
X	本周期中原子半径最大
Y	位于周期表的第 3 周期第 III A 族
Z	最高正化合价为 +7 价
W	原子结构示意图为 $(+35) \begin{matrix} 2 & 8 & 18 & 7 \end{matrix}$

开学摸底联考 全国卷 1 化学试卷 第 2 页 (共 8 页)

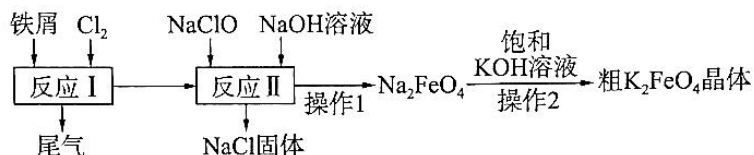
下列说法正确的是

- A. 原子半径: $W > Q > Y > Z$
 B. 元素的金属性: $X > Y > Q$
 C. Z 单质能将 W 从 NaW 溶液中置换出来
 D. Y 与 Q 的最高价氧化物的水化物之间不能反应

9. 下列化学反应或离子方程式正确且能正确表达反应颜色变化的是

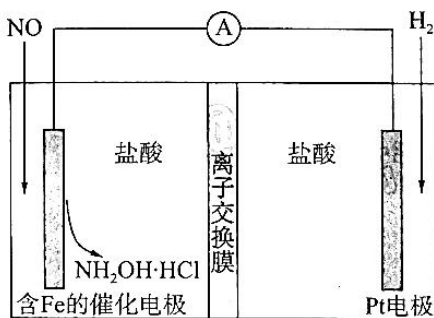
- A. Na_2O_2 在空气中久置后由淡黄色变为白色: $2\text{Na}_2\text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{Na}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$
 B. 沸水中加入饱和 FeCl_3 溶液至液体呈红褐色: $\text{FeCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\Delta} 3\text{HCl} + \text{Fe}(\text{OH})_3$ (胶体)
 C. SO_2 使酸性高锰酸钾溶液褪色: $3\text{SO}_2 + 2\text{MnO}_4^- \rightleftharpoons 2\text{MnO}_2 \downarrow + 3\text{SO}_4^{2-}$
 D. 往 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液中滴加稀硫酸产生淡黄色沉淀: $\text{S}_2\text{O}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{S} \downarrow + \text{SO}_4^{2-} + 2\text{H}^+$

10. 高铁酸钾(K_2FeO_4)是一种环保、高效、多功能饮用水处理剂,制备流程如图所示:



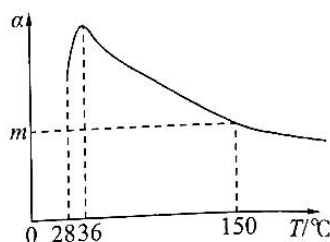
下列叙述错误的是

- A. 用 FeCl_2 溶液吸收反应 I 中尾气后的产物可在反应 II 中再利用
 B. 反应 II 中氧化剂与还原剂的物质的量之比为 2 : 3
 C. 操作 1 和操作 2 中都要用到漏斗、玻璃棒
 D. K_2FeO_4 对饮用水有杀菌消毒和净化的作用
11. 盐酸羟胺($\text{NH}_2\text{OH} \cdot \text{HCl}$)用途广泛,可利用如下装置来制备。以盐酸为离子导体,向两电极分别通入 NO 和 H_2 。下列说法正确的是



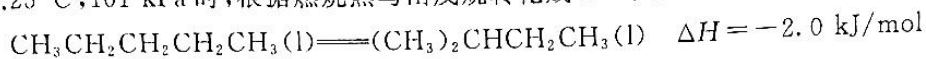
- A. Pt 电极为原电池的正极
 B. Cl^- 通过离子交换膜到右极室
 C. 一段时间后,含 Fe 的催化电极所在极室的 pH 增大
 D. 每生成 1 mol 盐酸羟胺电路中转移 4 mol e^-
12. 戊烷与 2-甲基丁烷均可用作汽车和飞机燃料,在合适催化剂和一定压强下存在如下转化反应: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3 \rightleftharpoons (\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{CH}_3$, 戊烷的平衡转化率(α)随温度变化如图所示。

名称	沸点/°C	燃烧热 ΔH /kJ · mol ⁻¹
戊烷	36	-3 506.1
2-甲基丁烷	27.8	-3 504.1



下列说法错误的是

A. 25 °C, 101 kPa 时, 根据燃烧热写出戊烷转化成 2-甲基丁烷的热化学方程式为:

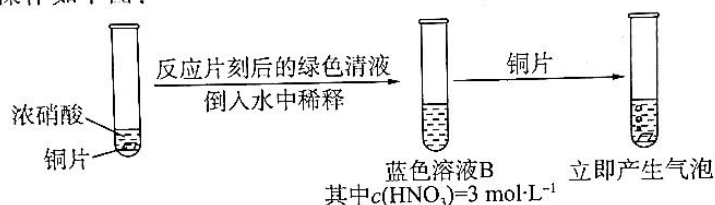


B. 28~36 °C 时, 随温度升高, 2-甲基丁烷气化离开体系, 平衡正向移动

C. 36~150 °C 时, 随温度升高, 戊烷转化为 2-甲基丁烷的反应平衡常数增大

D. 150 °C 时, 体系压强从 101 kPa 升高到 202 kPa, 戊烷的平衡转化率基本不变

13. 某小组探究 Cu 与 HNO₃ 反应, 室温下, 3 mol · L⁻¹ 的稀硝酸遇铜片短时间内无明显变化, 一段时间后才有少量气泡产生, 向溶液中加入适量硝酸铜, 无明显现象; 浓硝酸遇铜片立即产生气泡, 进一步操作如下图:



已知: NO₂ 易溶于水, 可部分发生反应 $2\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HNO}_2 + \text{HNO}_3$ 。

下列说法正确的是

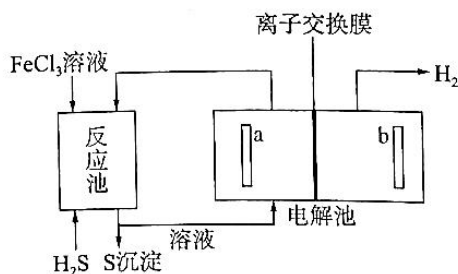
A. 铜与浓硝酸反应的离子方程式为 $3\text{Cu} + 8\text{H}^+ + 2\text{NO}_3^- \rightleftharpoons 3\text{Cu}^{2+} + 2\text{NO} \uparrow + 4\text{H}_2\text{O}$

B. 稀硝酸遇铜片产生气体为无色, 该气体遇到空气不变色

C. 硝酸铜对稀硝酸与铜反应具有催化作用

D. 蓝色溶液 B 中的 NO₂ 或 HNO₂ 对稀硝酸与铜的反应起催化作用

14. 原油中的硫化氢可采用电化学法处理, 并制取氢气, 其原理如下图所示。



下列说法错误的是

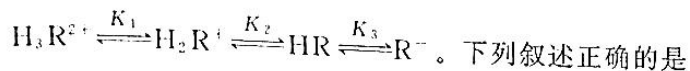
A. 电解池中电极 a 为阳极

B. 从反应池进入电解池的溶液溶质为 FeCl₂ 和 HCl

C. H⁺ 通过离子交换膜到电解池右极室

D. 生成 5.6 L H₂ (标准状况), 理论上在反应池中生成 0.5 mol S 沉淀

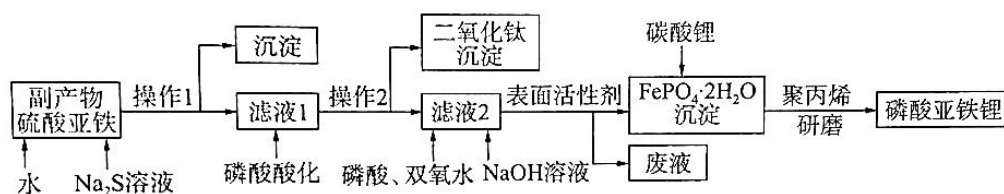
15. 赖氨酸 [$\text{H}_3\text{N}^+(\text{CH}_2)_4\text{CH}(\text{NH}_2)\text{COO}^-$, 用 HR 表示] 是人体必需氨基酸。常温下, 赖氨酸与足量盐酸反应可得盐酸盐 (H_3RCl_2), H_3RCl_2 呈酸性, 在水溶液中存在电离平衡:



- 下列叙述正确的是
- A. $0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{H}_3\text{RCl}_2$ 的水溶液稀释 10 倍后, $\text{pH}=3$
- B. H_3RCl_2 的水溶液中 $c_{\text{水}}(\text{H}^+) < 10^{-7} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
- C. H_3RCl_2 水溶液中 $c(\text{Cl}^-) + c(\text{OH}^-) + c(\text{R}^-) = 2c(\text{H}_3\text{R}^{2+}) + c(\text{H}^+)$
- D. NaR 水溶液中 R^- 的水解平衡常数 K_b 与 K_3 的关系为 $K_b \cdot K_3 = 10^{14}$

二、非选择题: 共 55 分。

16. (14 分) 磷酸亚铁锂 (LiFePO_4) 是重要的锂电池正极材料, 一种利用硫酸法生产钛白粉过程的副产物硫酸亚铁 (含钛、铜、锰、铅、锌、钙、镁等杂质离子) 制备磷酸亚铁锂的生产流程如图。



常温下各种硫化物溶度积常数如下:

物质	FeS	MnS	CuS	PbS	ZnS
K_{sp}	6.3×10^{-18}	2.5×10^{-13}	1.3×10^{-36}	3.4×10^{-28}	1.6×10^{-24}

回答下列问题:

- (1) 操作 1、操作 2 的实验操作名称为_____。
- (2) 加入 Na_2S 溶液的目的是_____, 聚丙烯的作用是_____。
- (3) 向滤液 2 中加入 NaOH 溶液需控制溶液的 $\text{pH} \leq 2.2$, 其原因为_____;
反应生成 $\text{FePO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 的离子方程式为_____。
- (4) 已知: $K_{sp}(\text{MgF}_2) = 9 \times 10^{-9}$ 、 $K_{sp}(\text{CaF}_2) = 1.5 \times 10^{-10}$ 。若取 1.0 L 废液, 测得 Ca^{2+} 浓度为 0.02 mol/L , Mg^{2+} 浓度为 0.01 mol/L , 则至少需加入_____ g NaF 才能使废液中 Mg^{2+} 沉淀完全 (当离子浓度 $\leq 1 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 可认为沉淀完全)。
- (5) 锂离子电池在充电时, LiFePO_4 作_____ (填“阳”或“阴”) 极, 脱出部分 Li^+ , 进而形成 $\text{Li}_{1-x}\text{FePO}_4$ 。

开学摸底联考 全国卷 1 化学试卷 第 5 页 (共 8 页)

17. (14分) 二茂铁 $[\text{Fe}(\text{C}_5\text{H}_5)_2]$ 为橙黄色晶体,不溶于水,溶于有机溶剂,熔点 $172\text{ }^\circ\text{C}$, $100\text{ }^\circ\text{C}$ 时开始升华,可用作催化剂、添加剂,学习小组以环戊二烯、氯化亚铁和氢氧化钾为原料制备二茂铁,反应过程须隔绝水和空气,反应原理为 $8\text{KOH} + 2\text{C}_5\text{H}_6 + \text{FeCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\quad} \text{Fe}(\text{C}_5\text{H}_5)_2 + 2\text{KCl} + 6\text{KOH} \cdot \text{H}_2\text{O}$,反应放出大量热。制备过程如下(装置如图所示):

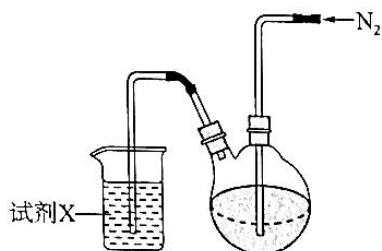


图 1

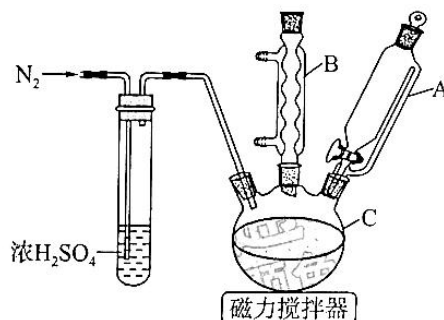


图 2

I. 制备 $\text{FeCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$: 在图 1 两颈烧瓶中加入稀盐酸和过量还原铁粉,持续通入 N_2 ,观察到铁粉表面无气泡生成,将滤液迅速转移到 N_2 冲洗过的反应瓶中,加热蒸发到表面刚出现结晶层,停止加热,将溶液冷却到室温,抽滤、洗涤、低温干燥,用 N_2 冲洗过的磨口试剂瓶进行保存。

II. 检查图 2 装置气密性后,在 C 中加入 10 mL 无水乙醚和过量的 KOH 粉末,持续通入氮气,缓慢搅拌的情况下缓慢加入 1.65 mL 环戊二烯(密度 0.8 g/cm^3),控制氮气均匀通入。

III. 将 2.6 g $\text{FeCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ 溶在 8 mL 二甲基亚砷 $[(\text{CH}_3)_2\text{SO}]$ 中,转入分液漏斗 A 中,控制滴加速度使溶液在 45 min 左右加完,在氮气保护下继续搅拌反应 30 min。

IV. 将混合液倒入 100 mL 烧杯内,缓慢加入盐酸,调节 pH 至 2~3,再加入 20 mL 水,继续搅拌悬浮液 15 min,过滤、洗涤、真空干燥,称重。

回答下列问题:

(1) 装置图中仪器 C 的名称为 _____, 仪器 A 支管的作用为 _____。

(2) 制备 $\text{FeCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ 过程中反应装置及保存所用试剂瓶通入 N_2 的目的是 _____。

(3) 步骤 II 中要控制氮气均匀通入,可通过 _____ 来实现,KOH 粉末除了作为反应物,还可以起到 _____ 的作用。

(4) 步骤 III 中控制滴加速度使溶液缓慢滴入反应器的原因是 _____。

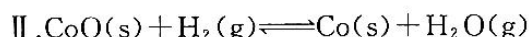
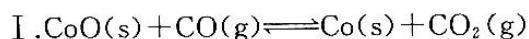
(5) 步骤 IV 中判断过量的盐酸是否洗涤干净,可选择 _____。

a. pH 试纸 b. NaOH 溶液 c. 硝酸酸化的硝酸银溶液

(6) 最终得到纯净的二茂铁 0.93 g, 则该实验二茂铁的产率是 _____。

开学摸底联考 全国卷 1 化学试卷 第 6 页(共 8 页)

18.(14分)工业生产可利用水煤气还原氧化钴得金属钴,发生的主要反应有:



回答下列问题:

(1)几种化学键的键能如下表所示:

化学键	$\text{C} \equiv \text{O}$	$\text{H}-\text{H}$	$\text{H}-\text{O}$	$\text{C}=\text{O}$
键能/ $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$	a	436	463	750

则 $a =$ $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

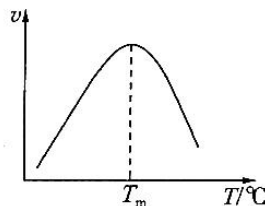
(2)823 K时,将 0.1 mol H_2 和 0.2 mol CO_2 充入 1 L 密闭容器中,发生反应 III,平衡后容器内总压强为 50.66 kPa,此时 $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 的体积分数为 0.2,向容器中加入足量 $\text{CoO}(\text{s})$ 和 $\text{Co}(\text{s})$,继续反应达平衡后容器中 $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 的体积分数为 0.3。此时容器中 H_2 的物质的量 $n(\text{H}_2) =$,反应 II 的压强平衡常数 $K_{p2} =$,判断 823 K 时还原 $\text{CoO}(\text{s})$ 为 $\text{Co}(\text{s})$ 的倾向是 CO H_2 (填“大于”或“小于”)。

(3)研究表明, $\text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$ 反应速率方程为

$$v = k \left[c(\text{CO}) \cdot c(\text{H}_2\text{O}) - \frac{c(\text{CO}_2) \cdot c(\text{H}_2)}{K_p} \right]$$

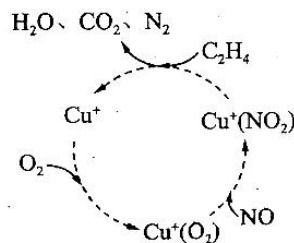
其中, K_p 为压强平衡常数, k 为反应速率常数且随温度升高而增大。在气体组成和催化剂一

定的情况下,反应速率随温度变化的曲线如右图所示,温度升高时, K_p (填“增大”或“减小”或“不变”), $T > T_m$ 时 v 逐渐减小的原因是 。

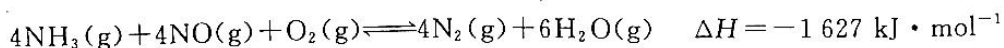


19.(13分)为减少大气污染,科学家采取多种措施处理工业废气中排放的氮氧化物(NO_x)、 SO_2 等。回答下列问题:

(1)某脱硝反应机理如下图所示, Cu^+ 的作用为 , C_2H_4 参与的反应方程式为 。



(2) 选择性催化还原技术(SCR)是目前较为成熟的烟气脱硝技术,其反应原理主要为:

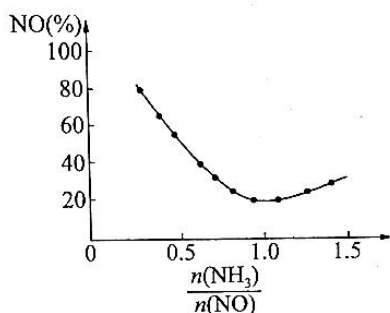


① 若有 3 mol NO 参与反应,则被 NO 氧化的 NH_3 的物质的量为_____。

② 催化还原时应控制反应温度在 315~400 °C 之间,反应温度不宜过高的原因是_____。

③ 350 °C 时 NO 的百分含量与氨氮比的关系如下图所示,若只改变氨气的投放量,当 $\frac{n(\text{NH}_3)}{n(\text{NO})} > 1.0$ 时,烟气中 NO 含量反而增大,主要原因是_____。

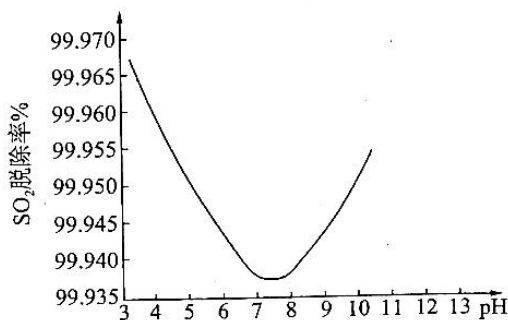
_____ (用化学方程式表示)。



(3) 烟气脱硫、脱硝一体化技术是大气污染防治研究的热点, ClO_2 在酸性条件下稳定,是性能优良的脱硫脱硝试剂。

① ClO_2^- 也是性能优良的脱硫脱硝试剂, ClO_2 与 NaOH 溶液反应生成 NaClO_3 和 NaClO_2 , 反应的离子方程式为_____。

② 某研究小组用 ClO_2 进行单独脱除 SO_2 实验时,测得 SO_2 的脱除率随溶液 pH 变化如下图所示。



当 $3 < \text{pH} < 7$ 时,随 pH 的增大, SO_2 脱除率逐渐降低,其原因是_____。
 _____; 在 pH 约 7.8 之后,随 pH 的增大, SO_2 脱除率又开始升高,其原因是_____。

关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址：www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国 90% 以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



 微信搜一搜

 自主选拔在线

