

## 江苏省南通市 2023~2024 学年高一上学期期末质量监测

### 化学试题

#### 注意事项

考生在答题前请认真阅读本注意事项及各题答题要求

1. 本试卷共 6 页。满分为 100 分，考试时间为 75 分钟。考试结束后，请将答题卡交回。
2. 答题前，请您务必将自己的姓名、学校、考试号等用 0.5 毫米黑色墨水的签字笔填写在答题卡上规定的位置。
3. 请认真核对监考员在答题卡上所粘贴的条形码上的姓名、准考证号与本人是否相符。
4. 作答选择题，必须用 2B 铅笔将答题卡上对应选项的方框涂满、涂黑；如需改动，请用橡皮擦干净后，再选涂其他答案。作答非选择题，必须用 0.5 毫米黑色墨水的签字笔在答题卡上的指定位置作答，在其他位置作答一律无效。
5. 如需作图，必须用 2B 铅笔绘、写清楚，线条、符号等须加黑、加粗。

可能用到的相对原子质量：H-1 N-14 O-16 Na-23 S-32 Cl-35.5 Ca-40 Cr-52

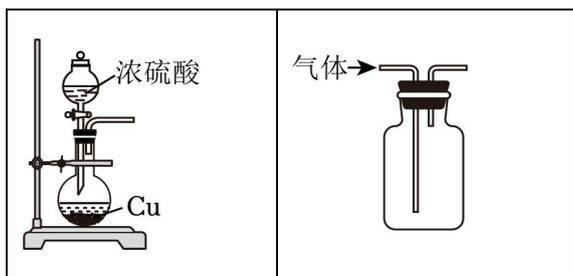
一、单项选择题：共 13 题，每题 3 分，共 39 分。每题只有一个选项最符合题意。

1. 硅酸盐材料在航天航空、医疗器械、建筑材料等领域有广泛应用。下列主要成分属于硅酸盐材料的是
- A. 陶瓷                      B. 手机芯片                      C. 光导纤维                      D. 钛合金

2. 实验室利用  $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{NaNO}_2 \xrightarrow{\Delta} \text{NaCl} + 2\text{H}_2\text{O} + \text{N}_2 \uparrow$  制取  $\text{N}_2$ 。下列说法正确的是

- A.  $\text{NH}_4\text{Cl}$  的电子式： $\text{NH}_4^+ [:\ddot{\text{Cl}}:]^-$
- B.  $\text{NaNO}_2$  的电离： $\text{NaNO}_2 = \text{Na}^+ + \text{NO}_2^-$
- C. 中子数为 10 的氧原子： $^{10}_8\text{O}$
- D.  $\text{N}_2$  的结构式： $\text{N} = \text{N}$

3. 实验室制取  $\text{SO}_2$  并探究其性质的实验原理和装置能达到实验目的的是



A. 制取 SO <sub>2</sub>	B. 收集 SO <sub>2</sub>
	
C. 验证 SO <sub>2</sub> 漂白性	D. 吸收尾气中的 SO <sub>2</sub>

A. A                                      B. B                                      C. C                                      D. D

4. 下列物质的性质与用途具有对应关系的是

- A. NH<sub>3</sub> 具有还原性，可用作制冷剂
- B. FeCl<sub>3</sub> 溶液具有氧化性，可用于蚀刻铜电路板
- C. NaHCO<sub>3</sub> 受热易分解，可用于制抗酸药物
- D. ClO<sub>2</sub> 呈黄绿色，可用于自来水的杀菌消毒

5. 硒(Se)位于周期表第四周期VIA族，有抗癌、抗衰老等重要功能。下列说法正确的是

- A. 热稳定性: H<sub>2</sub>Se > H<sub>2</sub>S
- B. 原子半径: r(O) > r(Se)
- C. SeO<sub>2</sub> 既具有氧化性又具有还原性
- D. Se 的得电子能力比 S 强

阅读以下材料，完成下面小题：

碱金属元素位于周期表中 I A 族，包含 Li、Na、K 等。钠可以作为原料冶炼钛、锆、铌、钽等稀有金属。

叠氮化钠(NaN<sub>3</sub>)用作汽车安全气囊的气源，工业通过  $2\text{NH}_3 + 2\text{Na} = 2\text{NaNH}_2 + \text{H}_2 \uparrow$ 、

$2\text{NaNH}_2 + \text{N}_2\text{O} = \text{NaN}_3 + \text{NaOH} + \text{NH}_3$  两步制取 NaN<sub>3</sub>。KH(其中 H 的化合价为-1)还原性极强，遇水可释放氢气。

6. 下列说法正确的是

- A. 钠与 CuSO<sub>4</sub> 溶液反应的离子方程式:  $2\text{Na} + \text{Cu}^{2+} = 2\text{Na}^+ + \text{Cu}$
- B. 加热条件下，锂与 O<sub>2</sub> 反应的化学方程式:  $2\text{Li} + \text{O}_2 \xrightarrow{\Delta} \text{Li}_2\text{O}_2$

C. 钛的冶炼原理化学方程式： $4\text{Na} + \text{TiCl}_4(\text{熔融}) \xrightarrow{\text{高温}} 4\text{NaCl} + \text{Ti}$

D. KH 遇水反应的化学方程式： $2\text{KH} + \text{H}_2\text{O} = \text{K}_2\text{O} + 2\text{H}_2 \uparrow$

7. 下列关于  $\text{NaN}_3$  及其制备过程的说法正确的是

A.  $\text{NaN}_3$  的摩尔质量为 65

B.  $\text{NaN}_3$  中阴阳离子个数比为 3 : 1

C. 第一步反应中每生成 11.2 L 氢气，转移电子数约为  $6.02 \times 10^{23}$

D. 第二步反应中存在共价键的断裂和离子键的形成

8. 在指定条件下，下列选项所示的物质间转化不能实现的是

A.  $\text{Na}(\text{s}) \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \text{NaOH}(\text{aq})$

B.  $\text{Na}_2\text{O}_2(\text{s}) \xrightarrow{\text{CO}_2} \text{O}_2(\text{g})$

C.  $\text{NaOH}(\text{aq}) \xrightarrow{\text{Al}_2\text{O}_3} \text{Al}(\text{OH})_3(\text{s})$

D.  $\text{NaHCO}_3(\text{s}) \xrightarrow{\Delta} \text{Na}_2\text{CO}_3(\text{s})$

9. 下列说法正确的是

A. 用焰色试验可以鉴别  $\text{NaCl}$  溶液和  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液

B. 向  $\text{SO}_2$  的水溶液中滴加几滴紫色石蕊试液，溶液先变红后褪色

C. 从石墨中剥离出的石墨烯薄片能导电，说明石墨烯是电解质

D. 除去  $\text{NO}$  中的  $\text{NO}_2$ ，可将混合气体通过盛有水的洗气瓶

10. 锰(Mn)元素的化合物存在下列转化关系：

$\text{MnCl}_2$  溶液  $\xrightarrow{\text{①ClO}_2}$   $\text{MnO}_2$  固体(棕黑色)  $\xrightarrow[\text{碱性条件}]{\text{②KClO}_3}$   $\text{K}_2\text{MnO}_4$  溶液(黑色)  $\xrightarrow{\text{③CO}_2}$   $\text{KMnO}_4$  溶液(紫色)

下列说法不正确的是

A. 反应①②③中锰元素的化合价均发生了变化

B. 反应①的离子方程式为  $5\text{Mn}^{2+} + 2\text{ClO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} = 5\text{MnO}_2 \downarrow + 2\text{Cl}^- + 12\text{H}^+$

C. 碱性条件下  $\text{KClO}_3$  的氧化性强于  $\text{K}_2\text{MnO}_4$

D. 反应③同时生成棕黑色沉淀，则该反应中氧化剂和还原剂物质的量之比为 2 : 1

11. 下列依据实验操作和现象得出的结论不正确的是

选	实验操作及现象	实验结论

项		
A	将铜片投入盛有稀 HNO <sub>3</sub> 的试管中，试管口有红棕色气体产生	铜与稀 HNO <sub>3</sub> 的反应产物为 NO <sub>2</sub>
B	向溶液中加入适量浓 NaOH 溶液并加热，在试管口放一张湿润的红色石蕊试纸，试纸变蓝	溶液中含有 NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>
C	在酒精灯上加热铝箔，铝箔熔化但不滴落	熔点：氧化铝>铝
D	用激光灯照射淀粉溶液，观察到一条“光亮的通路”	淀粉溶液分散质粒子直径介于 1nm~100nm 之间

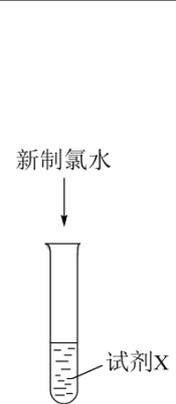
A. A

B. B

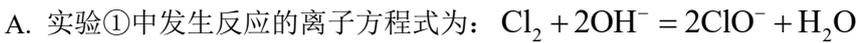
C. C

D. D

12. 为探究新制氯水的性质，某学生做了如下实验。

实验	装置	试剂 X	现象
①		滴有酚酞的 NaOH 溶液	溶液红色褪色
②		CaCO <sub>3</sub> 粉末	产生气泡
③		Na <sub>2</sub> S 溶液	产生黄色沉淀
④		FeCl <sub>2</sub> 溶液	溶液变为黄色

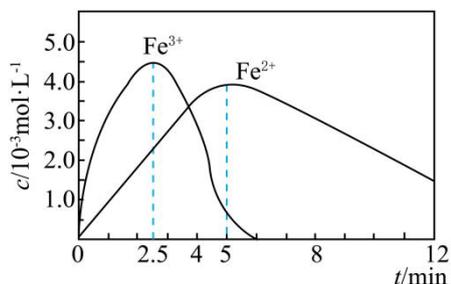
下列说法正确的是



C. 实验③说明非金属性：Cl > S

D. 实验④反应后的溶液中存在大量的 Fe<sup>2+</sup>、Fe<sup>3+</sup>、Cl<sup>-</sup>、ClO<sup>-</sup>

13. 铁粉活化用于污水处理。活化方法如下：向一定量表面被部分氧化的铁粉中加入少量稀盐酸和  $\text{H}_2\text{O}_2$  (少量  $\text{H}_2\text{O}_2$  有利于铁粉活化)，搅拌。一段时间后，铁粉吸附  $\text{Fe}^{2+}$  形成胶体。活化过程中，溶液中  $c(\text{Fe}^{2+})$ 、 $c(\text{Fe}^{3+})$  随时间的变化如图所示。下列说法正确的是



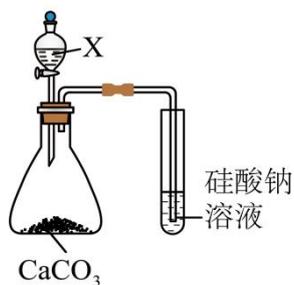
- A. 0~ 2.5 min,  $c(\text{Fe}^{3+})$  增大的主要原因是  $2\text{Fe}^{2+} + 2\text{H}^+ + \text{H}_2\text{O}_2 = 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{H}_2\text{O}$
- B. 0~2.5 min, 溶液的 pH 不断减小
- C. 反应至 5 min 时, 已有部分  $\text{Fe}^{2+}$  被铁粉吸附
- D. 5 min 后,  $c(\text{Fe}^{2+})$  减小, 可能是  $\text{H}_2\text{O}_2$  将  $\text{Fe}^{2+}$  还原为 Fe

**二、非选择题：共 4 题，共 61 分。**

14. 作为元素周期律表现形式的元素周期表，是学习和研究化学的重要工具。下表为元素周期表的一部分，表中所列的字母分别代表一种化学元素。回答下列问题(涉及相关元素时须用对应元素符号表示)

a			b	c			
			d		e	f	
g		.....				h	

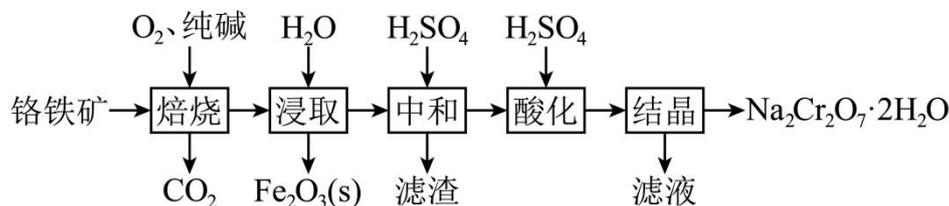
- (1) 推测原子序数为 15 的元素在周期表中的位置\_\_\_\_\_。
- (2) e、g 两种元素对应简单离子半径由大到小的顺序是\_\_\_\_\_。
- (3) 写出 b 单质和 e 的最高价氧化物对应水化物的浓溶液反应的化学方程式\_\_\_\_\_。
- (4) b、e 按原子个数 1 : 2 形成的化合物是一种溶剂，写出该化合物的电子式\_\_\_\_\_。
- (5) 利用如图装置可比较 b、d、f 的非金属性强弱，则装置中试剂 X 为\_\_\_\_\_，试管中出现的现象是\_\_\_\_\_。



(6) 下列说法正确的是\_\_\_\_\_。

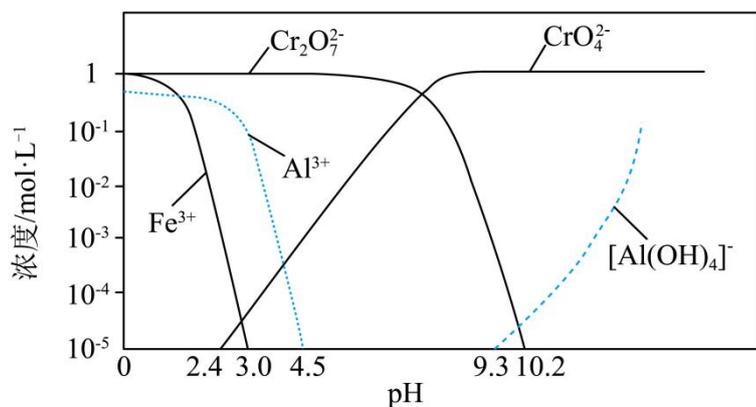
- A. a 的金属性强于 g
- B. h 的简单氢化物热稳定性强于 f 的
- C. 在周期表中金属与非金属的分界处可以找到半导体材料

15. 以铬铁矿( $\text{FeO} \cdot \text{Cr}_2\text{O}_3$ , 含  $\text{Al}_2\text{O}_3$  杂质)为原料制备红矾钠( $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) 的流程如下:



溶性组分的浓度与 pH 的关系如下图所示, 当  $c \leq 10^{-5} \text{mol/L}$  时, 可认为已除尽。

②  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$  具有强氧化性。



- (1) “焙烧”时, Cr 元素转化为  $\text{Na}_2\text{CrO}_4$ , 写出焙烧时  $\text{FeO} \cdot \text{Cr}_2\text{O}_3$  发生反应的化学方程式\_\_\_\_\_。
- (2) 使用  $\text{H}_2\text{SO}_4$  中和浸取液并生成滤渣除杂时, 需控制溶液的 pH 范围为\_\_\_\_\_。
- (3) “酸化”时需使用  $0.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的  $\text{H}_2\text{SO}_4$  溶液。实验室配制 250 mL 该溶液时, 需量取密度为  $1.84 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ 、质量分数为 98% 的浓硫酸\_\_\_\_\_ mL。
- (4) “酸化”过程中不能用盐酸代替  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , 其原因是\_\_\_\_\_。
- (5) 测定红矾钠的纯度。取样品 7.45 g 配成 250.00 mL 溶液, 取出 25.00 mL 放于锥形瓶中, 加入稀硫酸和

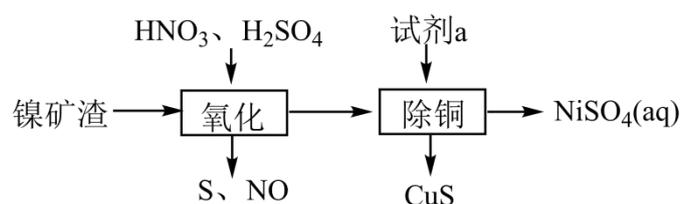
足量的 KI 溶液置于暗处充分反应，最后用浓度为  $0.50 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  标准溶液滴定，共消耗标准液  $24.00 \text{ mL}$ 。则样品中  $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  的纯度为\_\_\_\_\_。(写出计算过程)

已知： $\text{I}^- + \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + \text{H}^+ \rightarrow \text{I}_2 + \text{Cr}^{3+} + \text{H}_2\text{O}$  (未配平)、 $\text{I}_2 + 2\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 = 2\text{NaI} + \text{Na}_2\text{S}_4\text{O}_6$

16. 实验室模拟以镍矿渣(主要含 NiS、CuS)为原料制备氯化镍( $\text{NiCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ )的实验可分三步完成:

### I. 制备 $\text{NiSO}_4$ 溶液

镍矿渣制取  $\text{NiSO}_4$  溶液的过程如下:



- (1) 实验时，将块状镍矿渣磨成平均粒径为 10 微米细物料的目的是\_\_\_\_\_。
- (2) “氧化”步骤中，向反应装置通入一定量的空气可提高  $\text{HNO}_3$  的利用率，其原因是\_\_\_\_\_。
- (3) “除铜”时加入的试剂 a 选用 NiS 而不选用  $\text{Na}_2\text{S}$ ，其原因是\_\_\_\_\_。

### II. 制备 $\text{NiCO}_3 \cdot 2\text{Ni}(\text{OH})_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 固体

将所得的  $\text{NiSO}_4$  溶液与  $\text{NaHCO}_3$  混合反应，得到  $\text{NiCO}_3 \cdot 2\text{Ni}(\text{OH})_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$  沉淀同时有气体生成，将沉淀过滤，洗涤干燥。

- (4) 写出该沉淀反应的离子方程式\_\_\_\_\_。
- (5) 检验沉淀是否洗涤干净的方法是\_\_\_\_\_。

### III. 制备 $\text{NiCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 晶体

(6) 由步骤 II 制得的  $\text{NiCO}_3 \cdot 2\text{Ni}(\text{OH})_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$  固体中混有少量  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ，请补充完整由

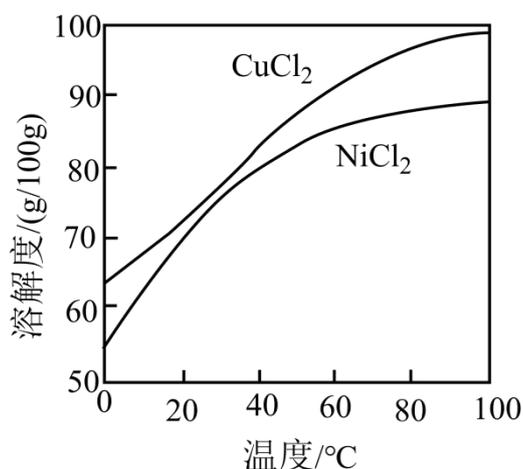
$\text{NiCO}_3 \cdot 2\text{Ni}(\text{OH})_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$  制备  $\text{NiCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  的实验方案：取一定质量的固体，边搅拌边加入盐酸至固体全部溶解，\_\_\_\_\_。

(实验中须使用的试剂：盐酸、冰水、 $\text{NiCO}_3$ )

已知：①  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  完全沉淀 pH 为 6.2； $\text{Ni}(\text{OH})_2$  开始沉淀 pH 为 7.7

② 从溶液中获取  $\text{NiCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  须控制  $\text{pH} < 2$ 。

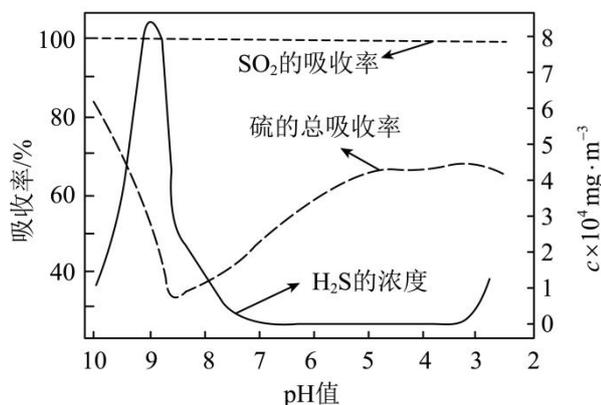
③  $\text{NiCl}_2$ 、 $\text{CuCl}_2$  的溶解度曲线如图所示



17.  $\text{SO}_2$  和氮氧化物( $\text{NO}_x$ )都是大气污染物, 科学处理及综合利用是科学研究热点。

### I. $(\text{NH}_4)_2\text{S}$ 净化工业

(1) 常温常压条件下, 某科研小组将含有  $\text{SO}_2$  的烟气通入  $0.4 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的  $(\text{NH}_4)_2\text{S}$  溶液, pH 对烟气吸收过程的影响如图所示。



① 当 pH 处于 10~8.6 时, 由于产生了  $\text{H}_2\text{S}$  并随尾气排出, 导致硫的总吸收效率下降。请描述  $\text{H}_2\text{S}$  产生的过程\_\_\_\_\_。

② 当 pH 处于 8~3 时, 硫的总吸收率增大的原因是生成的硫代硫酸铵  $\left[ (\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_3 \right]$  和  $\text{NH}_4\text{HSO}_3$  一定条件下发生反应, 有 S 和  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  生成, 该反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。

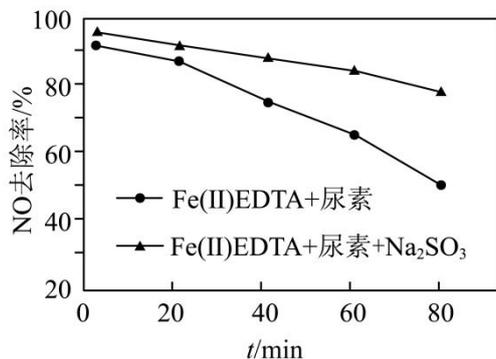
③ 实验证实, 当温度高于  $70^\circ\text{C}$  时, 吸收率会大幅下降, 其原因是\_\_\_\_\_。

### II. 液相络合还原法

(2)  $\text{Fe}^{2+}$  与 EDTA 配置成的液相体系  $[\text{Fe}(\text{II})\text{EDTA}]$ , 可与 NO 生成一种络合物, 再用尿素将络合的 NO 还原脱除。

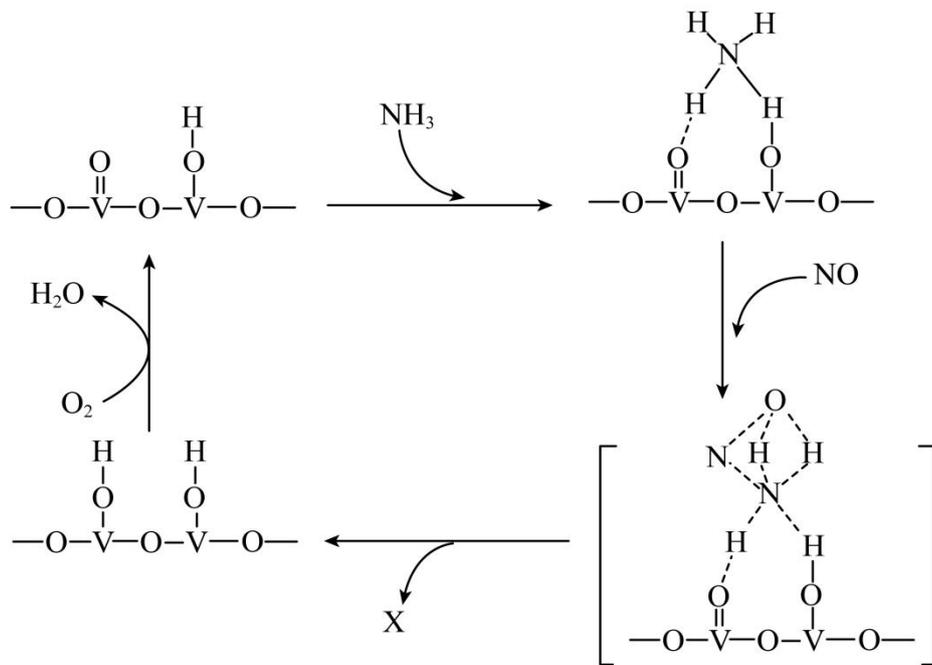
若向“Fe(II)EDTA+尿素”体系中添加Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>(已知该条件下Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>对NO无还原能力), NO的脱除率

变化如图所示。加入Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>能使NO脱除率增大的原因是\_\_\_\_\_。



### III. NH<sub>3</sub> 还原 NO<sub>x</sub> 技术

(3) 某种使用钒催化剂的NH<sub>3</sub>还原技术,能够有效脱除烟气中的氮氧化物。该技术的机理如图所示。



①X的成分是\_\_\_\_\_。

②当1 mol NH<sub>3</sub>脱除了1 mol NO时,理论上还需通入标况下O<sub>2</sub>的体积为\_\_\_\_\_。