

**注意事项:**

1. 答题前, 考生务必将自己的姓名、准考证号写在答题卡和该试题卷的封面上, 并认真核对条形码上的姓名、准考证号和科目。
2. 考生作答时, 选择题和非选择题均须做在答题卡上, 在本试题卷上答题无效。考生在答题卡上按答题卡中注意事项的要求答题。
3. 考试结束后, 将本试题卷和答题卡一并交回。
4. 本试题卷共 6 页, 如缺页, 考生须声明, 否则后果自负。

## 怀化市中小学课程改革教育质量监测试卷

### 2019 年下期期末考试 高三化学

命、审题: 怀化市化学命题组

本试卷分 I、II 卷, 时量 90 分钟, 满分 100 分

可能用到的相对原子质量: H-1 C-12 O-16 Na-23 S-32 Fe-56 Cr-52

一、选择题: 本题共 14 小题, 每小题 3 分, 共 42 分。每小题只有一个选项符合题意

1. 中华优秀传统文化蕴含着许多化学知识, 下列说法错误的是

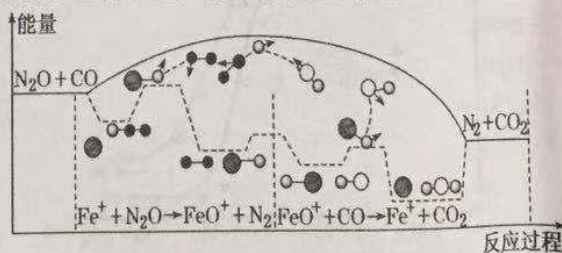
- A. “司南之杓(勺), 投之于地, 其柢(勺柄)指南”, 司南中的“杓”含  $\text{Fe}_3\text{O}_4$
- B. 《周易参同契》中对汞的描述: “……得火则飞, 不见埃尘, 将欲制之, 黄芽为根”, 黄芽为黄铜
- C. 《易经》记载“泽中有火, 上火下泽”, “泽中有火”是对  $\text{CH}_4$  在湖泊、池沼水面上起火现象的描述
- D. 古剑沈卢“以剂钢为刃, 柔铁为茎干, 不尔则多断折”, 剂钢的硬度大于纯铁

2. 2019 年 1 月 3 日嫦娥四号成功着陆月球背面。搭载砷化镓太阳能电池的月球车开始了月球漫步。下列说法不正确的是

- A. 太阳能是一种清洁、无污染的新能源
- B. 砷化镓是制造太阳能电池的半导体材料
- C. 砷化镓太阳能电池能将光能转化为电能
- D. 卫星计算机芯片使用高纯度的二氧化硅

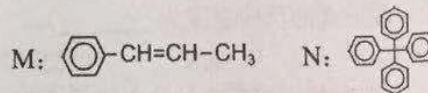
3. 为消除氮氧化物对环境污染, 发现  $\text{N}_2\text{O}$  与  $\text{CO}$  在  $\text{Fe}^+$  作用下发生反应的能量变化及反应过程如图所示, 下列说法正确的是

- A.  $\text{Fe}^+ + \text{N}_2\text{O} \rightarrow \text{FeO}^+ + \text{N}_2$  反应为吸热反应,  
 $\text{FeO}^+ + \text{CO} \rightarrow \text{Fe}^+ + \text{CO}_2$  为放热反应
- B. 反应总过程  $\Delta H > 0$
- C.  $\text{Fe}^+$ 、 $\text{FeO}^+$  是该反应的催化剂
- D.  $\text{Fe}^+$  使反应的活化能减小, 反应速率增大



4. 下列对有机物 M、N 的说法正确的是

- A. M 分子中碳原子不可能都在同一平面上
- B. N 分子中所有碳原子有可能处于同一平面
- C. 1 mol M 最多可与 4 mol  $\text{H}_2$  发生加成反应
- D. M 分子可能有 5 个碳原子在同一直线上



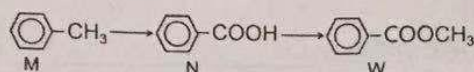
5. 有机物 W 在工业上常用作溶剂和香料, 其合成方法如下。下列说法不正确的是

A.W 的分子式为  $C_8H_8O_2$

B.M→N 为氧化反应

C.W 能发生水解反应

D.M 的二氯代物有 8 种结构



6. 下列变化中前者属于取代反应, 后者属于加成反应的是

A. 丙烯通入酸性  $\text{KMnO}_4$  溶液中, 溶液褪色; 苯与氢气在一定条件下反应生成环己烷

B. 甲烷与氯气混和后光照反应; 乙烯与水反应生成乙醇

C. 在苯中滴入溴水, 溴水褪色; 丙烯反应生成聚丙烯

D. 乙烯使溴的四氯化碳溶液褪色; 苯与浓硝酸和浓硫酸的混合液反应生成油状液体

7. 下列离子方程式正确的是

A.  $\text{NaAlO}_2$  溶液与  $\text{NaHCO}_3$  溶液混合:  $\text{AlO}_2^- + \text{HCO}_3^- + \text{H}_2\text{O} = \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + \text{CO}_3^{2-}$

B. 过量  $\text{SO}_2$  通入  $\text{Ca}(\text{ClO})_2$  溶液中:  $\text{ClO}^- + \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2 = \text{HSO}_3^- + \text{HClO}$

C. 向酸性  $\text{KMnO}_4$  溶液中滴入  $\text{H}_2\text{O}_2$  溶液:  $2\text{MnO}_4^- + 3\text{H}_2\text{O}_2 + 6\text{H}^+ = 2\text{Mn}^{2+} + 4\text{O}_2 \uparrow + 6\text{H}_2\text{O}$

D. 碳酸氢钙溶液与过量的氢氧化钠溶液反应:  $\text{OH}^- + \text{Ca}^{2+} + \text{HCO}_3^- = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$

8. 2019 年诺贝尔化学奖花落锂离子电池, 美英日三名科学家获奖。某高能磷酸铁锂电池总反应为:

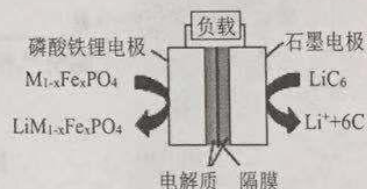
$\text{M}_{1-x}\text{Fe}_x\text{PO}_4 + \text{LiC}_6 \xrightleftharpoons[\text{充电}]{\text{放电}} \text{LiM}_{1-x}\text{Fe}_x\text{PO}_4 + 6\text{C}$ , 其原理如图所示, 下列说法正确的是

A. 充电时,  $\text{Li}^+$  移向磷酸铁锂电极

B. 充电时, 该电池负极发生的反应为  $\text{LiC}_6 - \text{e}^- = \text{Li}^+ + 6\text{C}$

C. 放电时, 正极反应为  $\text{M}_{1-x}\text{Fe}_x\text{PO}_4 + \text{e}^- + \text{Li}^+ = \text{LiM}_{1-x}\text{Fe}_x\text{PO}_4$

D. 放电时, 电子由磷酸铁锂电极流向石墨电极



9. 五种短周期主族元素 X、Y、Z、W、M 的原子序数依次增大。

X 与 W 同主族, 可形成 WX 型离子化合物, Y 与 Z 同周期且相邻, Z 与 M 同主族,  $\text{Z}^{2-}$  与 Ne 原子具有相同的电子层结构, 下列说法正确的是

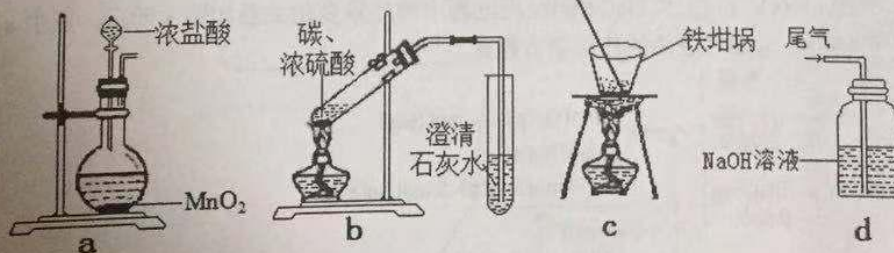
A. W 的氧化物对应的水化物为强酸

B. W 和 Z 形成的两种离子化合物中, 阴、阳离子个数比均为 1:2

C. 元素的非金属性:  $\text{Z} > \text{Y} > \text{X}$ ; 离子半径:  $\text{Z} > \text{Y} > \text{X}$

D. 2 mol WX 与水反应时, 转移电子数目为  $4N_A$

10. 下列实验能达到目的是



A. 用 a 制备少量  $\text{Cl}_2$

B. 用 b 检验该反应生成  $\text{CO}_2$

C. 用 c 加热熔化  $\text{NaOH}$  固体

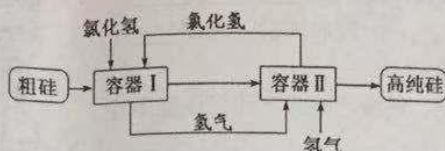
D. 用装置 d 吸收尾气中的  $\text{NO}_2$



11. 下列事实能用勒夏特列原理解释的是

- A. 合成氨工业中温度控制在  $450^{\circ}\text{C}$  左右
- B. 向酸性  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  溶液中滴加  $\text{KOH}$  溶液, 溶液颜色变黄
- C. 恒温密闭容器中加入  $2\text{ mol NO}_2$  和  $1\text{ mol N}_2\text{O}_4$ , 平衡后压缩容器体积, 气体颜色变深
- D. 工业上氨氧化法制  $\text{NO}$  时, 需使用催化剂

12. 科学家最新研制的利用氯化氢和氢气生产高纯硅的工艺如图所示:



容器 I 中进行的反应为:  $\text{① Si(粗)} + 3\text{HCl(g)} \rightleftharpoons \text{SiHCl}_3\text{(l)} + \text{H}_2\text{(g)}$ ; 容器 II 中进行的反应为:  $\text{② SiHCl}_3 + \text{H}_2 \xrightarrow{\text{高温}} \text{Si(纯)} + 3\text{HCl}$ 。下列说法正确的是

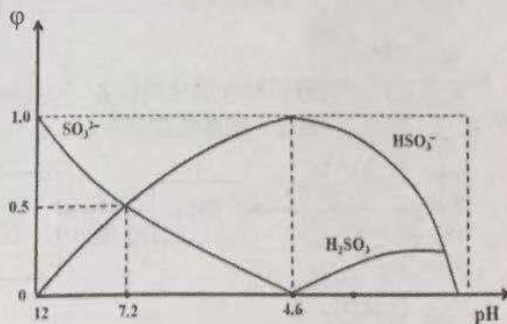
- A. 用硅石和焦炭以一定比例混合, 在高温下生产粗硅, 反应一定还产生二氧化碳
- B. 反应①和②中  $\text{HCl}$  均作氧化剂
- C. 最好用分液的方法分离纯  $\text{Si}$  和  $\text{SiHCl}_3$
- D. 该工艺的优点之一是氯化氢和氢气可循环使用

13. 常温时向  $10\text{ mL } 0.1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{Na}_2\text{SO}_3$  溶液中逐滴加入  $0.1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{HCl}$  溶液  $20\text{ mL}$ , 所得溶液中  $\text{H}_2\text{SO}_3$ 、

$\text{HSO}_3^-$ 、 $\text{SO}_3^{2-}$  三种微粒 ( $\text{SO}_2$  因逸出未画出) 的物质

的量分数( $\varphi$ )与溶液  $\text{pH}$  的关系如图所示, 下列说法中

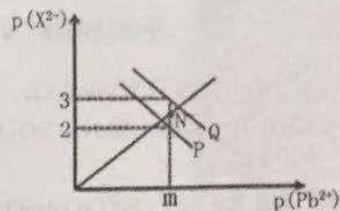
- A.  $K_{a1}(\text{H}_2\text{SO}_3)$  的数量级为  $10^{-8}$
- B. 将相同物质的量的  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  和  $\text{NaHSO}_3$  固体完全溶于水所得混合液的  $\text{pH}$  为  $7.2$
- C. 向  $\text{pH}=7.2$  的溶液中加入  $\text{HCl}$  溶液, 将  $\text{pH}$  减少至  $4.6$  的过程中水的电离程度增大



D.  $0.1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{NaHSO}_3$  溶液:  $c(\text{Na}^+) > c(\text{HSO}_3^-) > c(\text{H}^+) > c(\text{SO}_3^{2-}) > c(\text{OH}^-)$

14. 已知:  $\text{p(Pb}^{2+}) = -\lg c(\text{Pb}^{2+})$ ,  $\text{p(X}^{2-}) = -\lg c(\text{X}^{2-})$ ,  $K_{sp}(\text{PbSO}_4) > K_{sp}(\text{PbCO}_3)$ , 常温下  $\text{PbSO}_4$ 、 $\text{PbCO}_3$  的溶解平衡曲线如图所示, 下列叙述中正确的是

- A.  $K_{sp}(\text{PbSO}_4) = 10^{-(3+m)}$
- B.  $\text{PbCO}_3$  不可能转化为  $\text{PbSO}_4$
- C. N 点对应的溶液中  $\text{Pb}^{2+}$ 、 $\text{CO}_3^{2-}$  不能形成  $\text{PbCO}_3$  沉淀
- D.  $\text{PbSO}_4(\text{s}) + \text{CO}_3^{2-}(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{PbCO}_3(\text{s}) + \text{SO}_4^{2-}(\text{aq})$  的  $K=10$

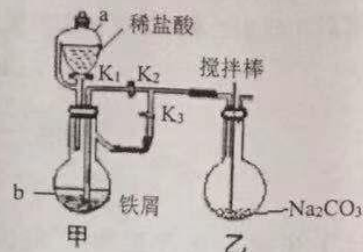


二、非选择题：58 分，共 4 题

15. (本题 15 分)

“速力菲”是治疗缺铁性贫血的药物，其主要成分琥珀酸亚铁 ( $\text{FeC}_4\text{H}_4\text{O}_4$ ) 溶于水。已知琥珀酸学名丁二酸，无色晶体，易溶于水，常温下不易被强氧化剂氧化。用下图装置制  $\text{FeCO}_3$ ，分离提纯后再回答下列问题：

- I. (1) a 漏斗与普通分液漏斗比较，优点是\_\_\_\_\_。
- (2) 打开  $\text{K}_1$  实验开始，再打开\_\_\_\_\_；一段时间后，关闭\_\_\_\_\_，打开\_\_\_\_\_ (填旋塞的编号)。
- (3) 将制得的碳酸亚铁悬浊液过滤、洗涤。检验沉淀已洗涤干净的方法是\_\_\_\_\_。
- (4) 将琥珀酸与碳酸亚铁混合，反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。
- (5) 写出处理尾气的一种方法\_\_\_\_\_。



II. 用氧化还原滴定法可测定琥珀酸亚铁中铁元素的含量。

实验的主要步骤如下：

①取 5 片补铁剂样品，溶解除去不溶物 (不损耗铁元素)，并配成 100.00 mL 待测溶液。

②量取 25.00 mL 待测液于锥形瓶。

③用  $0.0050 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的酸性  $\text{KMnO}_4$  溶液滴定至终点，记录消耗  $\text{KMnO}_4$  溶液的体积，重复三次实验，得数据如右表：

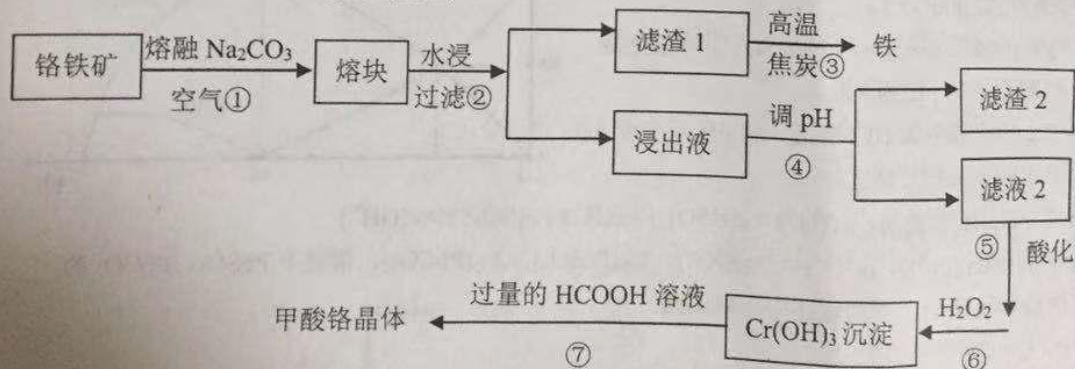
第一次	24.50 mL
第二次	23.26 mL
第三次	23.24 mL

(6) 上述实验中滴定终点的实验现象为\_\_\_\_\_。

(7) 每片补铁剂含铁元素的质量为\_\_\_\_\_ g (保留两位有效数字)。

16. (本题 15 分)

甲酸铬可用于电镀材料和催化剂制备，一般利用铬铁矿制备，铬铁矿的主要成份为  $\text{Fe}(\text{CrO}_2)_2$ ，还含有  $\text{SiO}_2$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$  等杂质。制备流程如下：



已知：i 滤液 2 的主要成分为  $\text{Na}_2\text{CrO}_4$ ；

ii  $\text{H}_2\text{CrO}_4$  为中强酸，比  $\text{Na}_2\text{CrO}_4$  更易被  $\text{H}_2\text{O}_2$  还原。

iii 甲酸铬易溶于水

(1) 步骤①的主要反应为  $\text{Fe}(\text{CrO}_2)_2 + \text{O}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{Na}_2\text{CrO}_4 + \text{CO}_2$ ，该反应中氧化剂和还原剂的



物质的量之比为\_\_\_\_\_；

(2) 为提高水浸速率，可采取的措施有\_\_\_\_\_ (任写一条)。

(3) 滤渣 1 的主要成分为\_\_\_\_\_ (写化学式)；④调 pH 的目的是\_\_\_\_\_。

(4) ⑥反应的化学反应方程式为\_\_\_\_\_。

(5) ⑦的具体操作为\_\_\_\_\_、过滤、洗涤、低温干燥。

(6) 采用热重分析法测定甲酸铬晶体的化学式。将样品加热到 100℃ 时失去 4 个结晶水，失重 24.4%。

则甲酸铬晶体的化学式为\_\_\_\_\_。

17. (14 分)

绿水青山就是金山银山，某工厂将烟道气中的一种导致酸雨的气体，通入废碱液中，经过一系列变化，最终得到石膏( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ )和过二硫酸钠( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_8$ )，相关工艺如下：

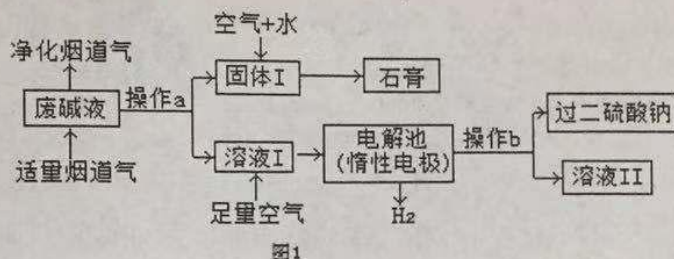


图1

(1) 废碱液的主要成分是\_\_\_\_\_，固体 I 为\_\_\_\_\_ (均填化学式)。

(2) 向固体 I 中通入足量空气和水发生反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。

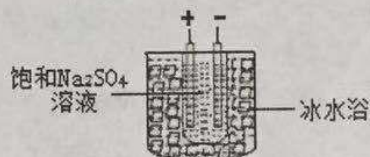


图2

(3) 已知用惰性电极电解饱和  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  溶液可生成  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_8$ ，电解装置如图 2 所示。

①阳极的电极反应式有：\_\_\_\_\_、 $4\text{OH}^- - 4\text{e}^- = \text{O}_2\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ 。

②电解后，阴极附近溶液的 pH 增大，用电极反应式表示其原因\_\_\_\_\_。

③制取 1 mol  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_8$  且阳极有 22.4 L  $\text{O}_2$  (标准状况) 生成时，阴极产生  $\text{H}_2$  在标准状况下的体积为\_\_\_\_\_。

(4) 一定条件下， $\text{S}_8(\text{s})$ 、 $\text{O}_2(\text{g})$  和  $\text{NaOH}(\text{s})$  反应过程中的能量变化关系如图 3 所示，图中 a、b 均大于 0，请写出表示  $\text{S}_8(\text{s})$  燃烧热的热化学方程式\_\_\_\_\_。

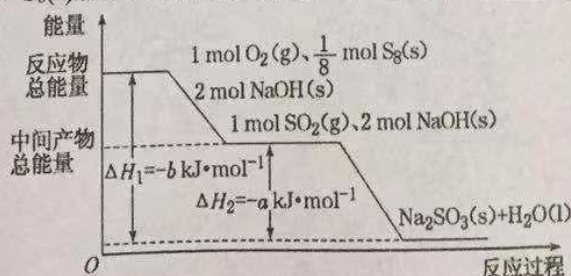
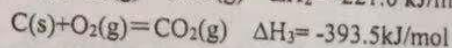
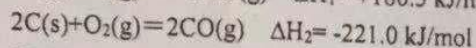
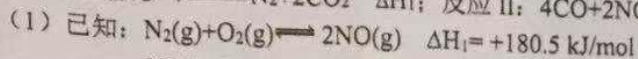
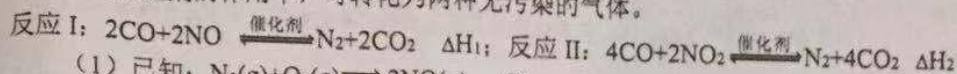


图3

18. (本题 14 分)

汽车尾气中含有较多的氮氧化物和 CO，汽车三元催化器可以降低氮氧化物的排放量，原理是 NO 和 CO 在催化剂的作用下，可转化为两种无污染的气体。

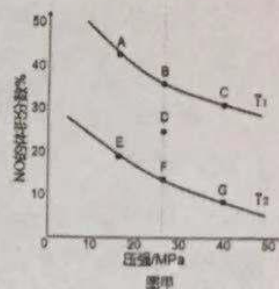


则反应 I 的  $\Delta H_1 =$  \_\_\_\_\_。

(2) 在 2L 密闭容器中充入 2 mol CO 和 1 mol NO，发生反应 I。

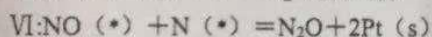
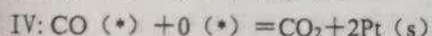
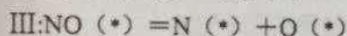
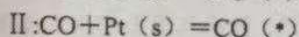
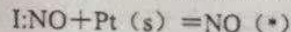
① 若在某温度下，该反应达平衡时 CO 的转化率为 40%，则该反应的平衡常数为 \_\_\_\_\_ (保留一位小数)。

② 图甲为平衡时 NO 的体积分数与温度、压强的关系。则温度:  $T_1$  \_\_\_\_\_  $T_2$  (填“<”或“>”)；若在 D 点对反应体系升温并扩大容器体积使体系压强减小，则重新达到平衡状态对应的点为 \_\_\_\_\_ (填字母序号)。

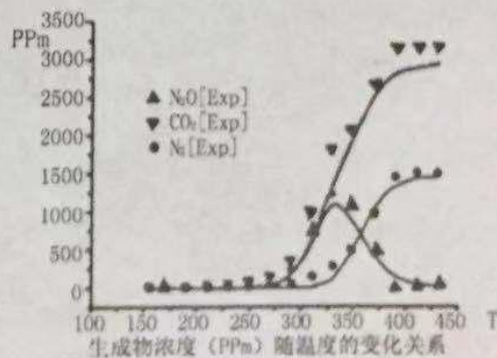
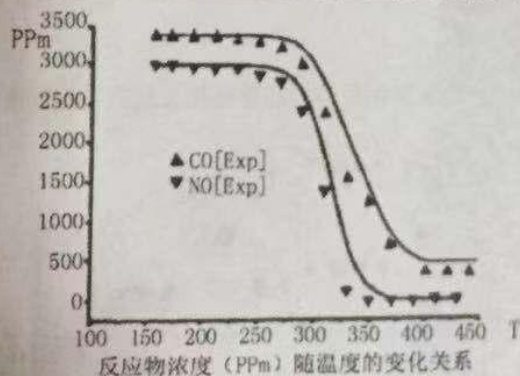


(3) 三元催化装置可消除 CO、NO 等的污染，反应机理如下：

[吸附态一般是指分子或原子在固体催化剂表面进行化学吸附时的状态，如  $\text{NO}(\cdot)$  表示吸附态 NO。]



尾气中反应物及生成物浓度随温度的变化关系如图。



① 上述反应最适宜的反应温度为 \_\_\_\_\_。

A. 250 °C      B. 300 °C      C. 330 °C      D. 400 °C

② 330 °C 以下发生的主要反应的化学方程式为 \_\_\_\_\_。

③ 由此推断，330 °C 以下反应 V 的活化能 \_\_\_\_\_ (填“>”、“<”或“=”) 反应 VI 的活化能，理由是 \_\_\_\_\_。