

决胜新高考——2023届高三年级大联考

化学

可能用到的相对原子质量: H 1 C 12 O 16 K 39 I 127

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, 请将本试卷和答题卡一并交回。
2. 答题前, 请务必将自己的姓名、准考证号用 0.5 毫米黑色墨水的签字笔填写在试卷及答题卡的规定位置。
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。

一、单项选择题: 共 13 题, 每题 3 分, 共 42 分。每题只有一个选项最符合题意。

1. 化学与科技、生产、生活密切相关。下列叙述正确的是
 - A. 用于 3D 打印的高聚物光敏树脂是纯净物
 - B. 在钢铁部件表面进行钝化处理属于物理变化
 - C. 电热水器用镁棒防止内胆腐蚀是牺牲阳极法
 - D. 硼硅玻璃中含有的 $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{B}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2$ 是一种复杂的氧化物
2. 我国科研团队对嫦娥五号月壤的研究发现, 月壤中存在一种矿物 $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3(\text{OH})$ 。下列有关化学用语或图示表达正确的是

A. OH^- 的电子式: $\cdot\ddot{\text{O}}:\text{H}$

B. 基态 P 原子的价层电子的轨道表示式: $\begin{array}{|c|c|c|c|} \hline 3s & & 3p & \\ \hline \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow & \uparrow & \square \\ \hline \end{array}$

C. PO_4^{3-} 的空间填充模型: 

D. H_2O 的空间构型: V 形

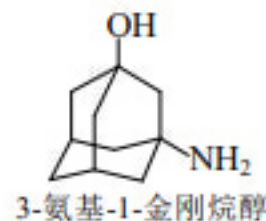
3. 下表为元素周期表的一部分, 其中 X、Y、W、Z 为短周期元素, W 的单质常温下为黄绿色气体。下列说法不正确的是

- A. X、Y 的单质均存在同素异形体
- B. W、T、Z 的简单氢化物的沸点依次递增
- C. R 的单质可用于制造半导体材料
- D. 工业上电解 NaW 溶液制 W_2 可使用阴离子交换膜

		Y	Z
	X		W
R			T

4. 3-氨基-1-金刚烷醇可用于合成药物维格列汀(治疗 2 型糖尿病), 其分子结构如下图所示。下列说法不正确的是

- A. 分子中 O 原子和 N 原子均为 sp^3 杂化
- B. 分子中的键角: $\angle(\text{C}-\text{O}-\text{H}) > 120^\circ$
- C. 电负性: $\chi(\text{O}) > \chi(\text{N}) > \chi(\text{C})$
- D. 第一电离能: $I_1(\text{N}) > I_1(\text{O}) > I_1(\text{C})$

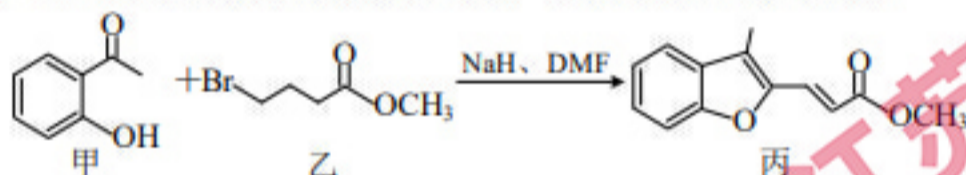


5. 下列物质性质与用途具有对应关系的是
- A. ClO_2 有强氧化性, 可用于水体杀菌消毒
 B. FeCl_3 溶液呈酸性, 可用于蚀刻电路板上的铜
 C. 二氧化氮为红棕色气体, 可用于制硝酸
 D. 钠的密度较低, 可用于制作高压钠灯
6. 下列方程式与所给事实相符的是
- A. 氯气溶于水, 水溶液显酸性: $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{H}^+ + \text{Cl}^- + \text{ClO}^-$
 B. 钢铁制品在潮湿空气中发生电化学腐蚀的负极反应: $\text{Fe} - 3\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Fe}^{3+}$
 C. 用胆矾溶液浸泡闪锌矿(ZnS)获得铜蓝(CuS): $\text{ZnS}(\text{s}) + \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{CuS}(\text{s}) + \text{Zn}^{2+}(\text{aq})$
 D. 苯酚浊液中滴加碳酸钠溶液后变澄清: $2\text{C}_6\text{H}_5\text{OH} + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow 2\text{C}_6\text{H}_5\text{ONa} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2\uparrow$

7. 下列实验装置能达到实验目的的是

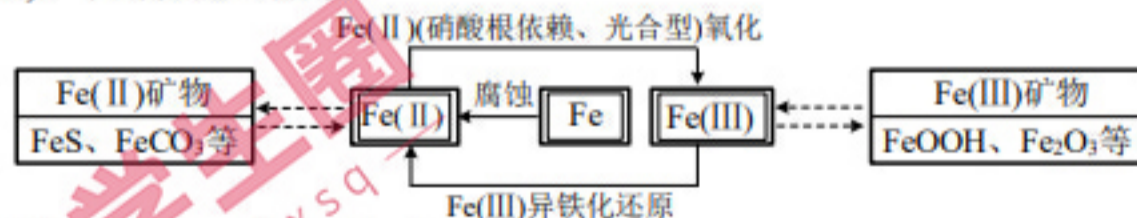


- A. 用装置甲测定维生素 C 的含量
 B. 用装置乙检验乙炔具有还原性
 C. 用装置丙制备 NaHCO_3
 D. 用装置丁分离乙酸乙酯和饱和 Na_2CO_3 溶液
8. 常用于治疗心律失常药物的有效成分为丙, 合成丙的主要过程为:



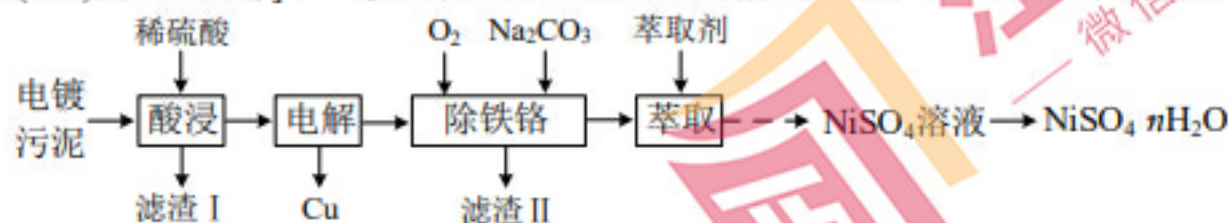
下列叙述不正确的是

- A. 1 mol 乙最多能与 2 mol NaOH 反应
 B. 甲、丙都能与酸性 KMnO_4 溶液反应
 C. 一定条件下, 丙与足量 H_2 加成产物的分子中有 2 个手性碳原子
 D. 甲中所有碳原子可能在同一平面内, 且采取 sp^2 、 sp^3 两种杂化方式
9. 中性环境微生物介导的铁循环过程, 是纷繁复杂的土壤物质循环过程的重要组成部分(见下图)。下列说法正确的是



- A. 此环境下生铁主要发生析氢腐蚀
 B. 硝酸根依赖的 $\text{Fe}(\text{II})$ 氧化过程, 每生成 1 mol 氮气转移电子 1 mol
 C. 1 mol FeCO_3 分解产生 22.4 L CO_2
 D. 羟基氧化铁 FeOOH 有氧化性

10. $\text{NiSO}_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ 易溶于水, 其水溶液显酸性。从电镀污泥[含 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 、 $\text{Ni}(\text{OH})_2$ 、 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 、 $\text{Cr}(\text{OH})_3$ 和 SiO_2 等]中回收制备 $\text{NiSO}_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ 和其他金属的工艺流程如图所示。

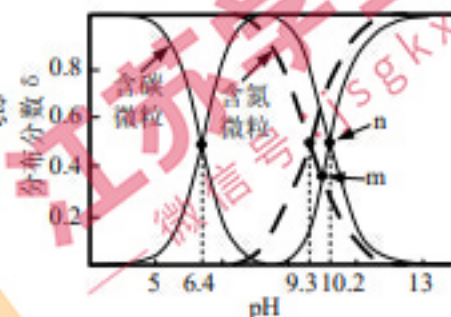


下列叙述不正确的是

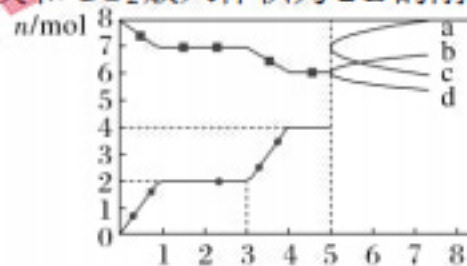
- A. “酸浸”时, 为加快浸出速率, 应加入相同体积、高浓度的硫酸
 B. 用惰性电极“电解”后的电解液中主要存在的阳离子有 H^+ 、 Ni^{2+} 等
 C. “除 Fe、Cr”时通入 O_2 更有利于生成 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 沉淀
 D. NiSO_4 溶液经蒸发浓缩、冷却结晶、过滤、洗涤、干燥等操作可得到 $\text{NiSO}_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}$
11. 根据下列实验操作和现象所得到的结论正确的是

选项	实验操作和现象	结论
A	向 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 固体中分别滴加盐酸和氨水; 向 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 固体中分别滴加盐酸和烧碱溶液, 固体均溶解	$\text{Cu}(\text{OH})_2$ 和 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 均为两性氢氧化物
B	取 5 mL $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ KI 溶液于试管中, 加入 1 mL $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ FeCl_3 溶液, 充分反应后滴入 5 滴 KSCN 溶液, 溶液变红色	KI 与 FeCl_3 的反应存在一定的限度
C	向浓度均为 $0.05 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 NaI、NaCl 混合溶液中滴加少量同浓度 AgNO_3 溶液, 有黄色沉淀生成	$K_{\text{sp}}(\text{AgI}) > K_{\text{sp}}(\text{AgCl})$
D	将溴乙烷、乙醇和烧碱的混合物加热, 产生的气体直接通入 KMnO_4 溶液中, KMnO_4 溶液褪色	溴乙烷发生了消去反应

12. 溶液中各含氮(含碳)微粒的分布分数 δ 是指某含氮(或碳)微粒的浓度占各含氮(或碳)微粒浓度之和的分数。25 °C 时, 向 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 NH_4HCO_3 溶液($\text{pH}=7.8$)中滴加适量的盐酸或 NaOH 溶液, 溶液中含氮(或碳)各微粒的分布分数 δ 与 pH 的关系如图所示(不考虑溶液中的 CO_2 和 NH_3 分子)。下列说法正确的是



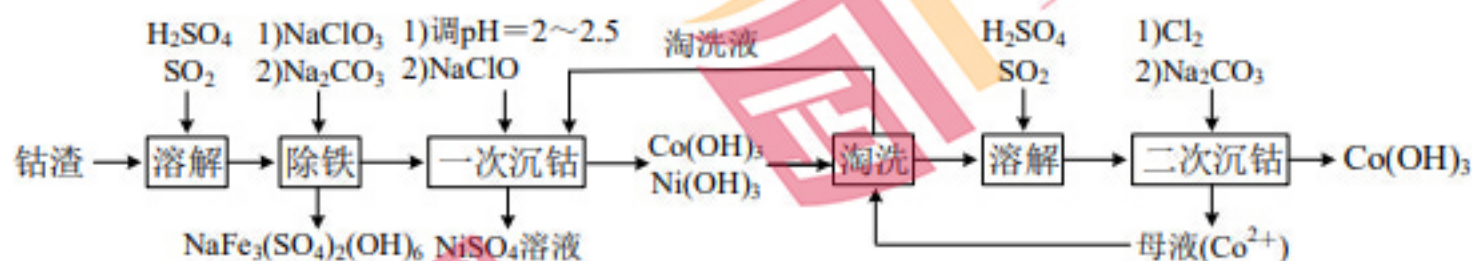
- A. $K_{\text{b}}(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}) \cdot K_{\text{a1}}(\text{H}_2\text{CO}_3) < K_{\text{w}}$
 B. n 点时, 溶液中: $3c(\text{HCO}_3^-) + c(\text{OH}^-) = c(\text{NH}_4^+) + c(\text{H}^+)$
 C. m 点时, $c(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}) > c(\text{CO}_3^{2-})$
 D. 反应 $\text{HCO}_3^- + \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$ 的平衡常数为 K , $\lg K = 0.9$
13. 工业上通过焦炭和 CO_2 在高温下反应而获得 CO。现将焦炭和 CO_2 放入体积为 2 L 的刚性密闭容器中, 高温下进行下列反应:
 $\text{C}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{CO}(\text{g}) \quad \Delta H = Q \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。右图为 CO_2 、CO 的物质的量随时间的变化关系。下列说法正确的是



- A. 0~1 min, $v(\text{CO}) = 1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$; 1~3 min 时, $v_{\text{正}}(\text{CO}) = v_{\text{逆}}(\text{CO}_2)$
 B. 当容器内的气体密度(ρ)不变时, 反应一定达到平衡状态, 且 $\frac{\rho(\text{平衡})}{\rho(\text{起始})} < 1$
 C. 5 min 时再充入一定量的 CO, a、d 曲线分别表示 $n(\text{CO})$ 、 $n(\text{CO}_2)$ 的变化
 D. 3 min 时温度由 T_1 升高到 T_2 , 则 $Q > 0$, 再达平衡时 $\frac{K(T_2)}{K(T_1)} \approx 4.7$

二、非选择题：共4题，共61分。

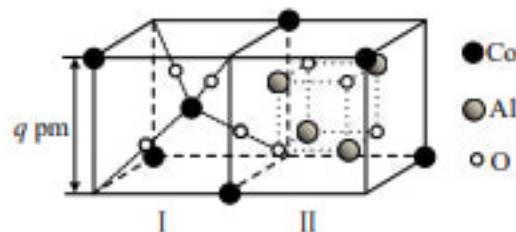
14. (16分) 钴是重要的金属材料，以镍电解钴渣[主要成分为 $\text{Co}(\text{OH})_3$ 、 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 、 $\text{Ni}(\text{OH})_3$ 等氢氧化物]为原料制备氢氧化高钴[$\text{Co}(\text{OH})_3$]的流程如下：



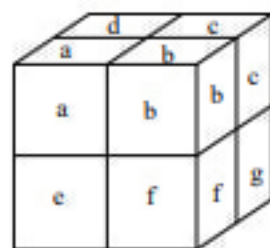
已知：①氧化性： $\text{Ni}(\text{OH})_3 > \text{Co}(\text{OH})_3 > \text{NaClO}_3 > \text{Fe}^{3+}$

② Ni^{2+} 一般在 $\text{pH} \geq 3.2$ 时，能被氧化水解生成 $\text{Ni}(\text{OH})_3$ 沉淀。

- 基态 Fe^{2+} 的电子排布式为 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。
- “溶解”得到的溶液中含有的主要阳离子有 H^+ 、 Co^{2+} 、 $\underline{\hspace{1cm}}$ 。
- “除铁”过程加入 Na_2CO_3 的作用是 $\underline{\hspace{1cm}}$ 。
- “一次沉钴”时主要反应的离子方程式为 $\underline{\hspace{2cm}}$ ；此过程会夹带生成少量的 $\text{Ni}(\text{OH})_3$ 沉淀，利用含 Co^{2+} 母液淘洗沉淀的目的是 $\underline{\hspace{1cm}}$ 。
- “二次沉钴”过程生成 $\text{Co}(\text{OH})_3$ 的总化学反应方程式为 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。
- 钴氧化物和 Al_2O_3 按照适量的比例高温煅烧可得到钴蓝，钴蓝可用于青花瓷的颜料。钴蓝晶体是由图甲所示的结构构成。图甲包含 I 型和 II 型两种小立方体。图乙是钴蓝的晶胞，已知该晶胞的顶点和面心为钴原子。

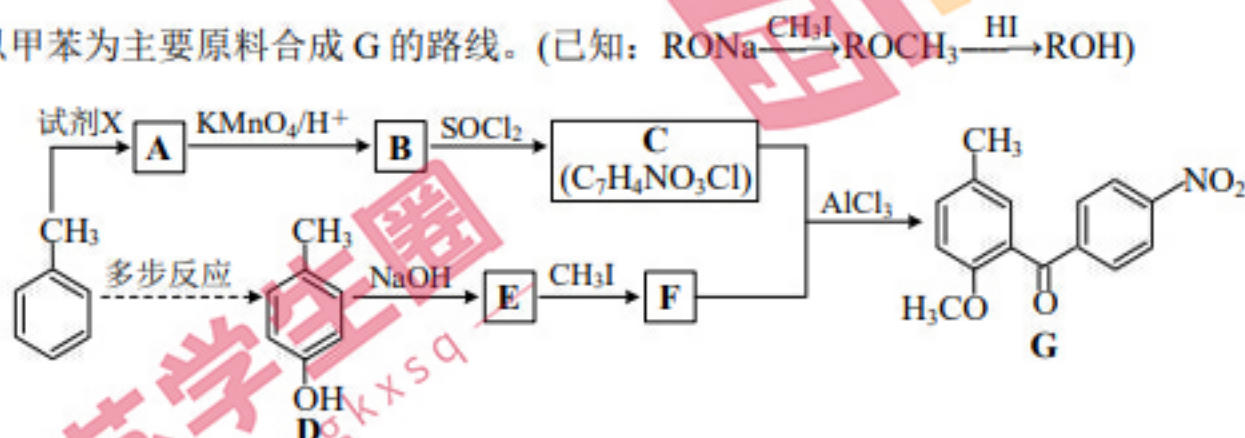


图甲



图乙

- 图乙所示字母中，I 型小立方体分别是 a、 $\underline{\hspace{1cm}}$ (填字母序号)。
 - 一个钴蓝晶胞中包含 Co^{2+} 、 Al^{3+} 、 O^{2-} 的个数依次为 $\underline{\hspace{1cm}}$ 。
15. (16分) 早期的科学家曾利用化合物 G 研究有机合成的路线设计问题。以下合成路线是以甲苯为主要原料合成 G 的路线。(已知： $\text{RONa} \xrightarrow{\text{CH}_3\text{I}} \text{ROCH}_3 \xrightarrow{\text{HI}} \text{ROH}$)

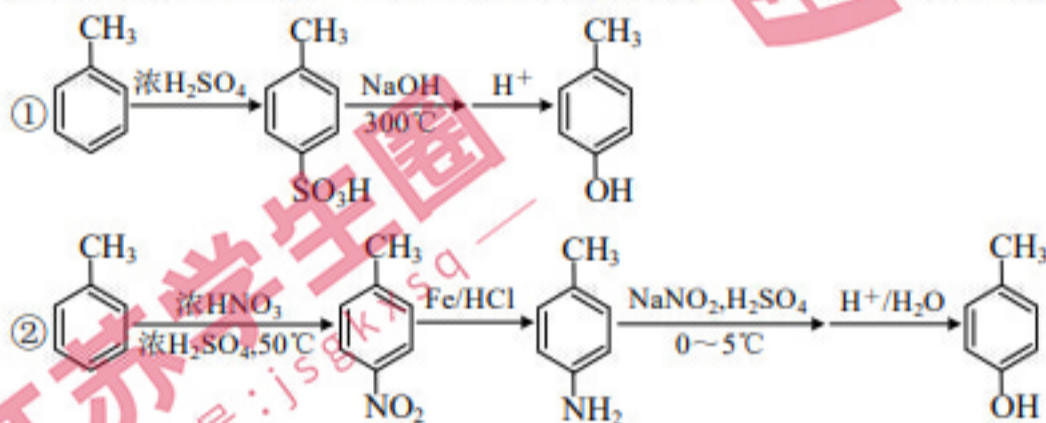


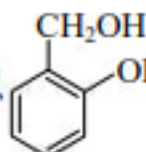
- 由 B 制备 C 的反应类型是 $\underline{\hspace{1cm}}$ ，B 中含氧官能团的名称为 $\underline{\hspace{1cm}}$ 。
- 化合物 G $\underline{\hspace{1cm}}$ (填“易”或“难”)溶于水；由 C 和 F 反应生成 G，同时得到的另一种产物的化学式为 $\underline{\hspace{1cm}}$ 。

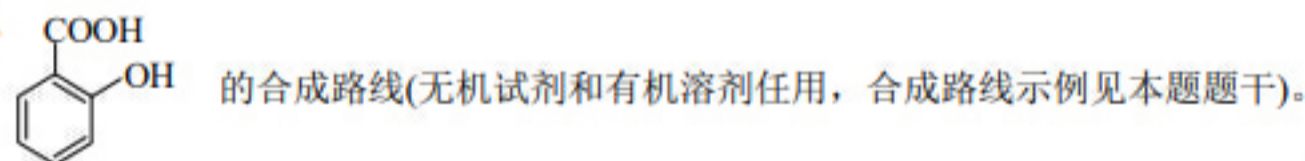
(3) 化合物 H 可以由 F 和 CH_3COCl 在 AlCl_3 催化下制备, 请写出符合下列条件的 H 的一种同分异构体的结构简式 \blacktriangle 。

- ① 可以发生银镜反应;
- ② 可以发生水解反应;
- ③ 含有苯环, 分子中只含有 4 种不同化学环境的氢。

(4) 由甲苯制备 D 有如下两种常见的合成方法, 请简要评价两种合成路线 \blacktriangle 。



(5) 已知苯环上的羟基具有很强的还原性, 写出以  和 CH_3I 为原料制备

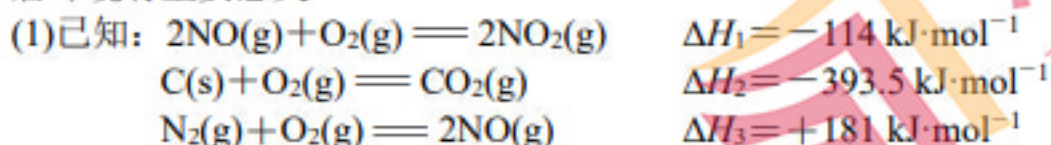


16. (14分) KI 可用作利尿剂、治疗慢性支气管炎, 实验室中制备一定量 KI 的过程及实验装置(加热及夹持装置已省略)如下:



- (1) “碱溶”时, 适宜的加热方式为 \blacktriangle , “还原”后分离出 S 的操作中用到的玻璃仪器除玻璃棒外还有 \blacktriangle 。
- (2) 仪器 a 的名称是 \blacktriangle , 实验中不能用稀硝酸代替稀硫酸的根本原因是 \blacktriangle 。
- (3) 装置 C 的作用是 \blacktriangle , 试剂 X 可能是 \blacktriangle 。
- (4) “碱溶”时得到的氧化产物可用于加碘盐的生产中, 则 I_2 与 KOH 溶液反应的离子方程式为 \blacktriangle 。
- (5) 已知 KI 的溶解度受温度的影响不大。若产品中含有少量 KOH 杂质, 可利用 \blacktriangle 法提纯 KI 。为测定 KI 的纯度, 称取 0.5000 g 样品溶于水, 加入稍过量硫酸酸化的 H_2O_2 充分反应后, 加热除去过量 H_2O_2 , 加入几滴淀粉溶液, 用 $0.2000\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的酸性 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 标准溶液滴定 ($\text{I}_2 + 2\text{S}_2\text{O}_3^{2-} = \text{S}_4\text{O}_6^{2-} + 2\text{I}^-$), 终点时消耗 14.50 mL 标准溶液, 则样品的纯度为 \blacktriangle (写出计算过程, 计算结果保留两位有效数字)。

17. (15分)“绿水青山就是金山银山”，研究消除氮氧化物污染对建设美丽家乡，打造宜居环境有重要意义。



写出C与 NO_2 反应生成 N_2 的热化学方程式： $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

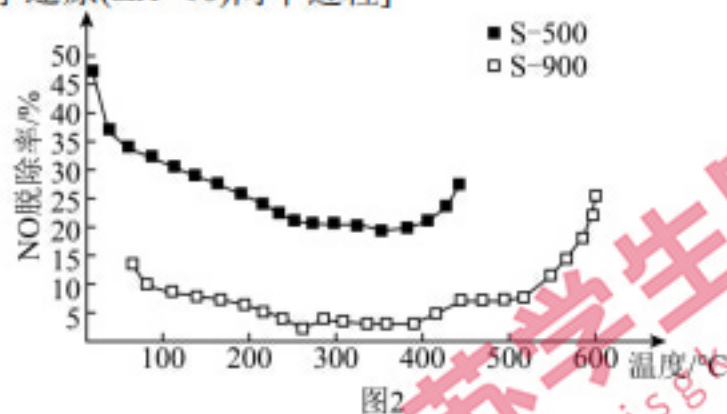
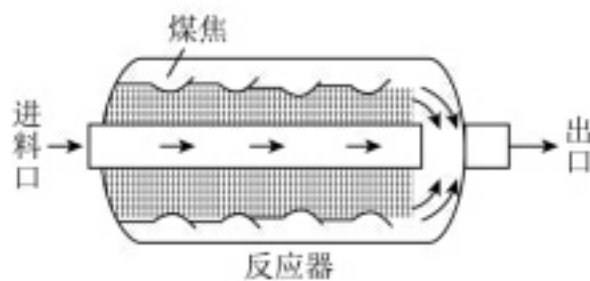
(2)已知： $4\text{CO}(\text{g}) + 2\text{NO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 4\text{CO}_2(\text{g}) + \text{N}_2(\text{g}) \quad \Delta H = -1200 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ 。在2 L恒容密闭容器中，投入0.2 mol NO_2 和0.4 mol CO ，经过一段时间后达到平衡状态，测得 CO 的转化率为50%。该温度下，反应的平衡常数为 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

(3)原煤经热解、冷却得到的煤焦可用于 NO 的脱除。热解温度为 500°C 、 900°C 得到的煤焦分别用S-500、S-900表示，相关信息如下表：

煤焦	元素分析/%		比表面积/ $\text{cm}^2\cdot\text{g}^{-1}$
	C	H	
S-500	80.79	2.76	105.69
S-900	84.26	0.82	8.98

将 NO 浓度恒定的废气以固定流速通过反应器(图1)。不同温度下，测定相同时间内 NO 的出口浓度，可得 NO 的脱除率与温度的关系如图2所示。

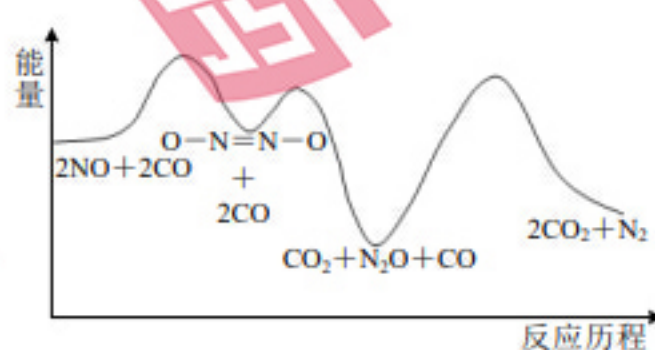
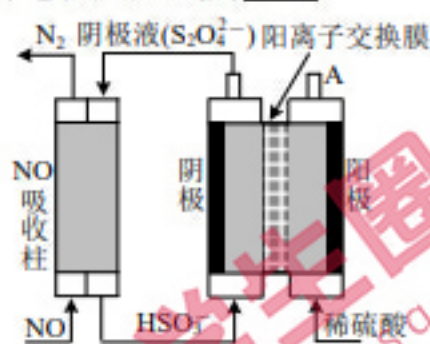
[已知： NO 的脱除主要包含吸附和化学还原($\Delta H < 0$)两个过程]



①已知煤焦表面存在的官能团有利于吸附 NO ，其数量与煤焦中氢碳质量比的值密切相关，比值小，表面官能团少。由图2可知，相同温度下，单位时间内S-500对 NO 的脱除率比S-900的高，可能原因是 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。(答两条)。

② 350°C 后，随着温度升高，单位时间内 NO 的脱除率增大的原因是 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

(4)电解氧化吸收法：其原理如图3所示。从A口中出来的物质的是 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。电解池阴极的电极反应式为 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。



(5)一定条件，反应 $2\text{CO}(\text{g}) + 2\text{NO}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2(\text{g}) + 2\text{CO}_2(\text{g})$ 的反应历程如图所示，该历程分步进行，其中第 $\underline{\hspace{2cm}}$ 步是决速步骤。在恒温恒容密闭容器中进行上述反应，原料组成 $n(\text{CO}) : n(\text{NO}) = 1 : 1$ ，体系达到平衡时 N_2 的体积分数为25%，则 CO 的平衡转化率= $\underline{\hspace{2cm}}$ 。