

## 高三化学试题

2024. 1

### 注意事项:

1. 答题前,考生先将自己的姓名、考生号、座号填写在相应位置,认真核对条形码上的姓名、考生号和座号,并将条形码粘贴在指定位置上。
2. 选择题答案必须使用 2B 铅笔(按填涂样例)正确填涂;非选择题答案必须使用 0.5 毫米黑色签字笔书写,字体工整、笔迹清楚。
3. 请按照题号在各题目的答题区域内作答,超出答题区域书写的答案无效;在草稿纸、试卷卷上答题无效。保持卡面清洁,不折叠、不破损。

可能用到的相对原子质量:


H 1 Li 7 N 14 O 16 Cl 35.5 Co 59


一、选择题:本题包括 10 小题,每小题 2 分,共 20 分。每小题只有一个选项符合题意。

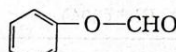
1. 我国航空航天技术走在世界前列,其中化学材料起着重要作用。下列说法错误的是


- A. 神州十七号载人飞船使用的可充电镉镍电池属于二次电池
- B. 中国空间站核心舱使用的半导体砷化镓是太阳能电池材料
- C. 航天员航天服制作材料中的涤纶属于天然有机高分子材料
- D. 国产飞机 C919 用到的氮化硅陶瓷属于新型无机非金属材料

2. 下列说法正确的是

A. 乙炔分子的空间填充模型为 

B. 2-甲基-2-戊烯的键线式为 

C.  属于醛类

D.  存在属于芳香族化合物的同分异构体

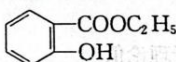
3. 短周期主族元素 X、Y、Z、Q 的原子序数依次增大。基态 X 原子最高能级有 3 个未成对电子;基态 Y 原子的最外层电子数为内层电子数的 3 倍;基态 Z 原子的第一电离能高于同周期相邻元素;基态 Q 原子的价电子,在不同形状的原子轨道中运动的电子数相等。下列说法错误的是

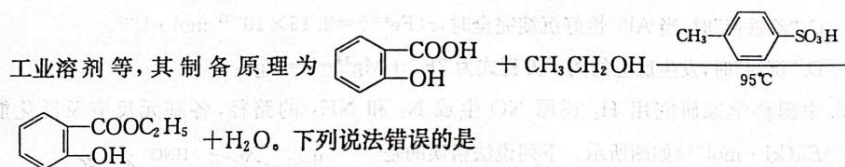
- A. 原子半径:  $Z > Q > X > Y$
- B. 元素的电负性:  $Y > X > Q > Z$
- C. 简单氢化物的熔点:  $Z > Y > X > Q$
- D. X 和 Y 的单质分子均为非极性分子

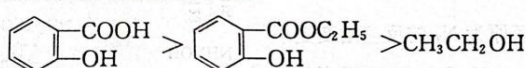
高三化学试题 第 1 页(共 10 页)

4. 下列装置或操作能达到实验目的的是

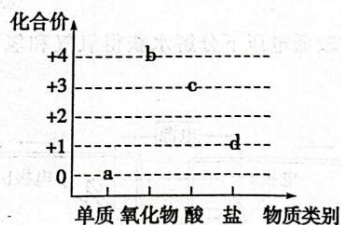
测定 $\text{Na}_2\text{SO}_3$ 溶液的浓度	测定 $\text{H}_2\text{O}_2$ 分解产生气体的体积	测定中和反应的反应热	由 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 制取无水 $\text{CuSO}_4$
A	B	C	D

5. 邻羟基苯甲酸乙酯 () 广泛应用于有机合成, 还可用作食品香料、



- 下列说法错误的是
- A. 加热方式可采用电加热套加热
- B. 可用饱和  $\text{NaHCO}_3$  溶液洗涤反应后的混合液
- C. 洗涤后所得粗品可用碱石灰干燥
- D. 酸性: 

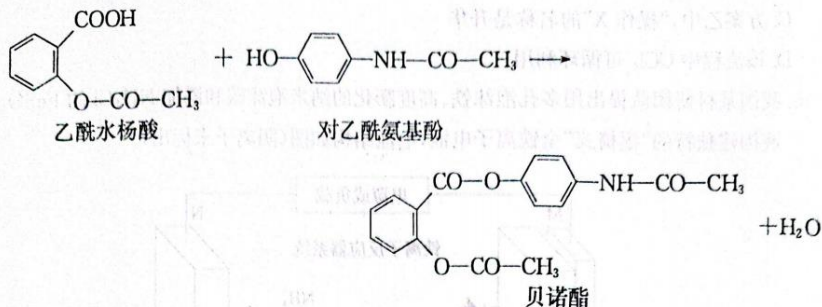
6. “价—类”二维图为我们认识物质性质和实现物质转化提供了新思路。下列说法错误的是



- A. 若 a 含 Cu 元素, 其在潮湿的空气中可生成铜锈 [ $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$ ]
- B. 若 b 含 S 元素, 其能使紫色石蕊试液先变红后褪色
- C. 若 c 含 P 元素, 其为二元弱酸, 与足量  $\text{NaOH}$  溶液反应生成  $\text{Na}_2\text{HPO}_3$
- D. 若 d 为钠盐, 其可具有氧化性, 也可具有还原性

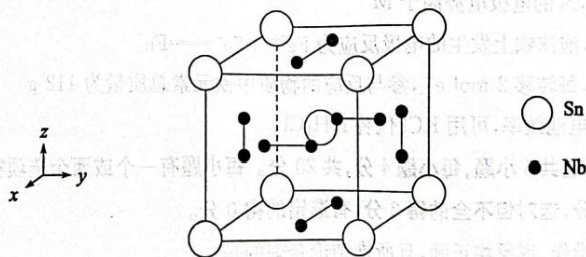
高三化学试题 第 2 页(共 10 页)

7. 药物贝诺酯由乙酰水杨酸和对乙酰氨基酚制备,其原理为



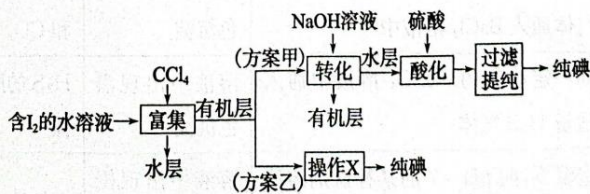
下列说法错误的是

- A. 乙酰水杨酸分子中所有碳原子可共平面
  - B. 对乙酰氨基酚的核磁共振碳谱有 5 组峰
  - C. 对乙酰氨基酚在一定条件下可与甲醛反应
  - D. 贝诺酯在酸性条件下充分水解可得到 3 种产物
8. 某 Sn 和 Nb 形成的金属化合物的立方晶胞结构如下。



下列说法正确的是

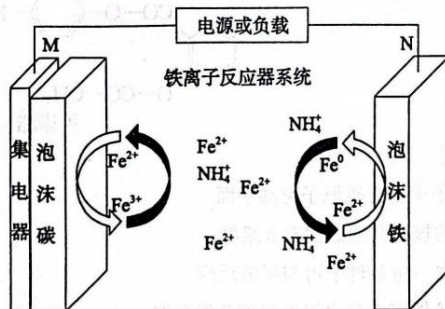
- A. 该晶体属于金属晶体
  - B. Sn 周围距离最近的 Sn 原子个数为 6
  - C. 该晶胞沿 x 轴、z 轴的投影图完全相同
  - D. 该晶体在高温时导电能力更强
9. 从含 I<sub>2</sub> 的水溶液中提取纯碘有以下两种方案。



下列说法错误的是

- A. “富集”使用的分液漏斗振荡排气时,分液漏斗下口应向上倾斜

- B. 方案甲中,“酸化”时反应的氧化剂与还原剂物质的量之比为 1 : 5  
 C. 方案乙中,“操作 X”的名称是升华  
 D. 该流程中  $\text{CCl}_4$  可循环利用
10. 我国某科研团队提出用多孔泡沫铁、高度膨化的纳米泡沫碳和添加  $\text{NH}_4\text{Cl}$  的  $\text{FeSO}_4$  溶液构建独特的“摇椅式”全铁离子电池,电池结构如图(阴离子未标出)。

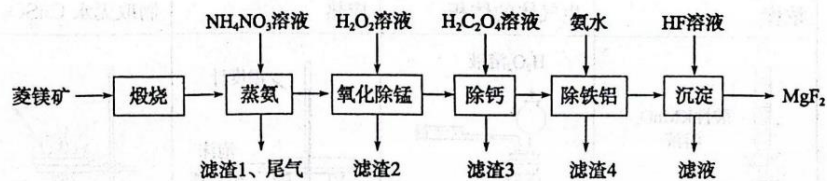


下列说法正确的是

- A. 放电时, N 的电极电势高于 M  
 B. 充电时, 泡沫铁上发生的电极反应为  $\text{Fe}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Fe}$   
 C. 充电时, 每转移  $2 \text{ mol e}^-$ , 参与反应的物质中铁元素总质量为  $112 \text{ g}$   
 D. 为提高电池效率, 可用  $\text{KCl}$  代替  $\text{NH}_4\text{Cl}$
- 二、选择题: 本题共 5 小题, 每小题 4 分, 共 20 分。每小题有一个或两个选项符合题意, 全部选对得 4 分, 选对但不全的得 2 分, 有选错的得 0 分。
11. 下列实验操作、现象均正确, 且所推结论合理的是

选项	实验操作	现象	结论
A	向一定量酸性 $\text{KMnO}_4$ 溶液中加入乙二醇	溶液紫色变浅	乙二醇被酸性 $\text{KMnO}_4$ 溶液氧化为乙二酸
B	向浓硫酸加入炭粉并加热, 导出的气体通入 $\text{BaCl}_2$ 溶液中	溶液中出现白色沉淀	导出的气体中有 $\text{SO}_2$ 和 $\text{CO}_2$
C	向一定浓度的 $\text{CuSO}_4$ 溶液中通入适量 $\text{H}_2\text{S}$ 气体	溶液中出现黑色沉淀	$\text{H}_2\text{S}$ 的酸性比 $\text{H}_2\text{SO}_4$ 强
D	室温下, 向 $\text{pH}=7$ 的某补铁剂溶液中加入邻二氮菲	溶液中出现橙红色	该补铁剂中含有 $\text{Fe}^{2+}$

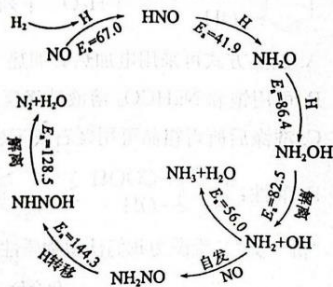
12. 菱镁矿(主要成分为  $MgCO_3$ , 含少量  $Ca$ 、 $Si$ 、 $Fe$ 、 $Mn$  和  $Al$  等元素)制备氟化镁的工艺流程如下。



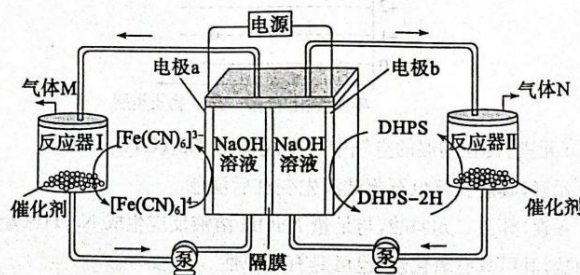
已知: ①室温下,  $K_{sp}[\text{Fe}(\text{OH})_3]=2.8 \times 10^{-39}$ ,  $K_{sp}[\text{Al}(\text{OH})_3]=1.3 \times 10^{-33}$ ;  
②  $c(\text{M}^{n+}) \leq 1.0 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  时, 认为该离子已沉淀完全。

下列说法错误的是

- A. “蒸氨”时, 尾气的主要成分是  $\text{NH}_3$ 、 $\text{CO}_2$   
 B. “氧化除锰”时, 消耗  $\text{H}_2\text{O}_2$  溶液的体积高于理论值  
 C. “除铁铝”时, 当  $\text{Al}^{3+}$  恰好沉淀完全时,  $c(\text{Fe}^{3+})=2.15 \times 10^{-11} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$   
 D. “沉淀”时, 发生反应的离子方程式为  $2\text{F}^- + \text{Mg}^{2+} = \text{MgF}_2 \downarrow$
13. 中国科学家研究用  $\text{H}_2$  还原  $\text{NO}$  生成  $\text{N}_2$  和  $\text{NH}_3$  的路径, 各基元反应及活化能  $E_a(\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1})$  如图所示。下列说法错误的是
- A.  $\text{NH}_2\text{NO}$  中  $\text{N}$  原子的轨道杂化方式有 2 种  
 B. 路径中  $\text{NO}$  被  $\text{H}_2$  还原为  $\text{NH}_3$  的化学反应速率更快  
 C. 路径中  $\text{NO}$  被  $\text{H}_2$  还原为  $\text{N}_2$  的反应焓变更小  
 D.  $\text{NO}$  生成  $\text{NH}_3$  的各基元反应中,  $\text{N}$  元素均被还原



14. 科学家研制了一种能在较低电压下分解水获得氧气和氢气的电化学装置, 工作原理如下。

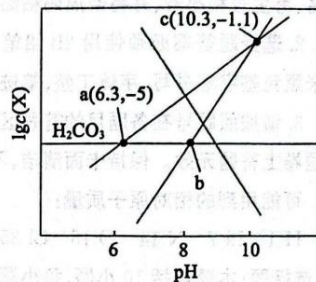


高三化学试题 第 5 页(共 10 页)

下列说法正确的是

- A.  $O_2$  在电极 a 上产生
- B. 隔膜为阳离子交换膜
- C. 电极 b 的电极反应为  $DHPS + 2e^- + 2H_2O \rightleftharpoons DHPS-2H + 2OH^-$
- D.  $[Fe(CN)_6]^{3-}$  为正八面体结构, 其中 4 个  $CN^-$  被  $NCS^-$  取代后能得到 2 种产物

15. 室温下, 溶洞水体中的  $H_2CO_3$  与空气中的  $CO_2$  保持平衡, 测得某溶洞水体中  $lgc(X)$  (X 为  $H_2CO_3$ ,  $HCO_3^-$ ,  $CO_3^{2-}$  或  $Ca^{2+}$ ) 与 pH 的关系如图所示 [ $K_{sp}(CaCO_3) = 1.0 \times 10^{-9}$ ].



下列说法正确的是

- A. 随 pH 增大,  $c(HCO_3^-)$  与  $c(Ca^{2+})$  的变化趋势相同
- B. a、b、c 三点溶液中,  $c^2(HCO_3^-)/c(CO_3^{2-})$  的值均相等
- C. pH=7 时,  $lgc(Ca^{2+}) = -1.4$
- D. 溶洞水体中:  $c(OH^-) - c(H^+) - c(HCO_3^-) = 2.0 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot L^{-1}$

三、非选择题: 本题共 5 小题, 共 60 分。

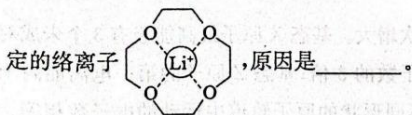
16. (12 分) 近年来, 我国新能源汽车行业蓬勃发展, 其动力电池常选锂电池。

回答下列问题:

- (1) 基态 Li 原子的轨道表示式为\_\_\_\_\_。
- (2) 多种冠醚的空腔直径和适合粒子直径数据如下。

冠醚名称	冠醚空腔直径(pm)	适合粒子直径(pm)
12-冠-4	120~150	$Li^+$ (152)
15-冠-5	170~220	$Na^+$ (204)
.....	260~320	$K^+$ (276), $Rb^+$ (304)
.....	340~430	$Cs^+$ (334)

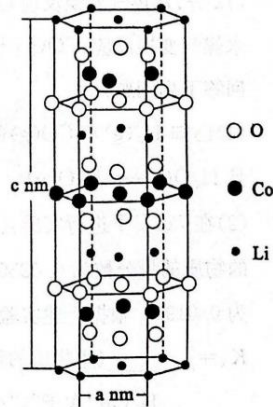
①冠醚可用作锂电池电解质添加剂, 提高导电性能。锂离子可与一种冠醚作用生成稳定的络离子



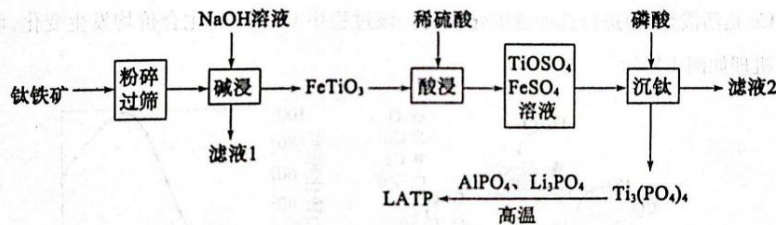
②冠醚( )可使辛烯更易被  $KMnO_4$  溶液氧化, 该冠醚名称为\_\_\_\_\_。

(3) 锂钴复合氧化物是锂电池常用的正极材料, 其理想晶体的结构如图。

- ① 锂钴复合氧化物的化学式为\_\_\_\_\_。
- ② 该晶体的密度为\_\_\_\_\_  $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$  (列出计算式,  $N_A$  表示阿伏加德罗常数的值)。
- ③  $\text{Li}^+$  在\_\_\_\_\_ (填“充电”或“放电”) 过程中会从层间脱出, 该过程会导致结构的  $c$  变大, 原因是\_\_\_\_\_。



17. (11分) LATP 是一种具有高离子电导率和优异化学稳定性的固体电解质, 其化学式为  $\text{Li}_{1.4}\text{Al}_{0.4}\text{Ti}_{1.6}(\text{PO}_4)_3$ 。某研究人员以钛铁矿 (主要成分为  $\text{FeTiO}_3$ , 含少量  $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{SiO}_2$ ) 为原料合成 LATP 的工艺流程如下。

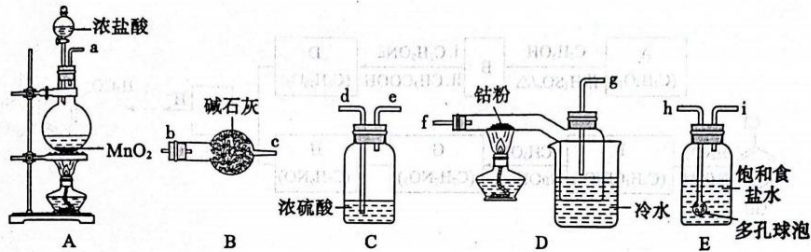


已知: 室温下,  $K_{sp}(\text{AlPO}_4) = 9.8 \times 10^{-21}$ ,  $K_{sp}[\text{Ti}_3(\text{PO}_4)_4] = 1.0 \times 10^{-36}$ ,  
 $K_{a1}(\text{H}_3\text{PO}_4) = 7.2 \times 10^{-3}$ ,  $K_{a2}(\text{H}_3\text{PO}_4) = 6.2 \times 10^{-8}$ ,  $K_{a3}(\text{H}_3\text{PO}_4) = 4.5 \times 10^{-13}$ 。  
 回答下列问题:

- (1) 为提高钛铁矿浸取率, 还可以采用的措施有\_\_\_\_\_ (写出一条)。
- (2) “粉碎过筛”后, 不能省略“碱浸”的原因是\_\_\_\_\_。
- (3) “酸浸”时反应的离子方程式为\_\_\_\_\_。
- (4) “沉钛”时生成  $\text{Ti}_3(\text{PO}_4)_4$  的化学方程式为\_\_\_\_\_。为探究可否通过  $\text{Ti}^{4+}$  与  $\text{H}_3\text{PO}_4$  反应生成  $\text{Ti}_3(\text{PO}_4)_4$ , 需计算反应  $3\text{Ti}^{4+} + 4\text{H}_3\text{PO}_4 \rightleftharpoons \text{Ti}_3(\text{PO}_4)_4 \downarrow + 12\text{H}^+$  的平衡常数  $K =$ \_\_\_\_\_ (保留 2 位有效数字)。
- (5) 高温反应时, 理论上  $\text{Ti}_3(\text{PO}_4)_4$ 、 $\text{AlPO}_4$ 、 $\text{Li}_3\text{PO}_4$  物质的量的投料比为\_\_\_\_\_。

18. (13分)  $\text{CoCl}_2$  在医疗领域有特殊用途,在工业和实验室研究中也有重要价值。

(1)  $\text{CoCl}_2$  的实验室制备。



已知:钴单质在  $300^\circ\text{C}$  以上易被氧气氧化,在加热条件下与氯气反应可制得纯净  $\text{CoCl}_2$ ;  $\text{CoCl}_2$  熔点  $86^\circ\text{C}$ ,易潮解变质。

①按气流方向,正确的装置接口顺序为 a \_\_\_\_\_。在接口 a 后 \_\_\_\_\_ (填“有”或“没有”)必要接入单向阀。



②为使浓盐酸顺利滴下,可将装置 A 中盛放浓盐酸的仪器替换为 \_\_\_\_\_ (填名称)。

③装置 B 的作用是 \_\_\_\_\_。

④为了获得更纯净的  $\text{CoCl}_2$ ,当观察到 \_\_\_\_\_ 时,开始点燃 D 处酒精灯。

(2) 产品中  $\text{CoCl}_2$  的含量测定。

I. 准确称取  $a$  g 制备的产品,配制成  $100.00$  mL 溶液,移取  $25.00$  mL 溶液于锥形瓶中;

II. 滴加  $1\sim 2$  滴某钾盐溶液作为指示剂,用  $c$  mol  $\cdot$  L $^{-1}$   $\text{AgNO}_3$  标准溶液滴定至终点;

III. 平行测定三次,消耗  $\text{AgNO}_3$  溶液的体积平均值为  $V$  mL,计算产品中  $\text{CoCl}_2$  的质量分数。

已知:室温下,部分含银难溶物的颜色和溶度积常数如下表。

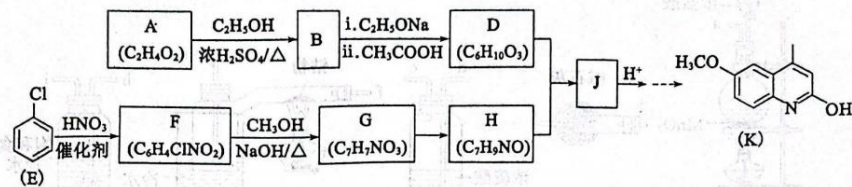
难溶物	$\text{AgCl}$	$\text{Ag}_2\text{CrO}_4$	$\text{AgBr}$	$\text{AgI}$	$\text{Ag}_2\text{S}$
颜色	白色	砖红色	浅黄色	黄色	黑色
$K_{sp}$	$1.6 \times 10^{-10}$	$9.0 \times 10^{-12}$	$7.7 \times 10^{-13}$	$8.0 \times 10^{-17}$	$6.3 \times 10^{-50}$

①根据表格数据,II 中应选择的指示剂为 \_\_\_\_\_ (填化学式)。

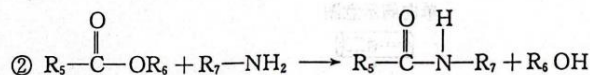
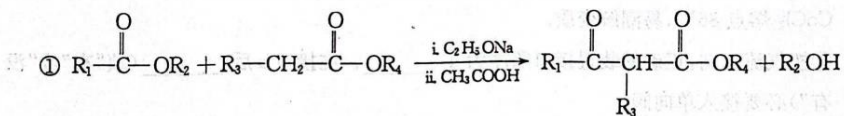
②产品中  $\text{CoCl}_2$  的质量分数为 \_\_\_\_\_。



19. (12分) 他非诺啉是一种抗疟疾新药, 其中间体 K 的合成路线如下(部分反应条件已省略)。



已知:



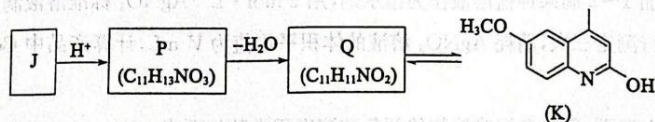
回答下列问题:

(1) A 中官能团的名称为\_\_\_\_\_ ; B 的某同分异构体只有一种化学环境的氢原子, 其结构简式为\_\_\_\_\_。

(2) 由 B 生成 D 的化学方程式为\_\_\_\_\_。

(3) 由 F 生成 G 的反应类型是\_\_\_\_\_, 该反应中 NaOH 的作用是\_\_\_\_\_。

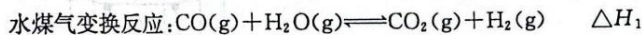
(4) 由 J 生成 K 的合成路线如下(部分反应条件已略去)。



① 由 J 生成 P 是加成反应, P 中含有\_\_\_\_\_个不对称碳原子。

② Q 的结构简式为\_\_\_\_\_ ; Q 与 K 互为构造异构中的\_\_\_\_\_异构。

20. (12分)水煤气变换反应是工业上的重要反应,可用于制氢。



回答下列问题:

(1)已知  $\text{H}_2(\text{g})$ 和  $\text{CO}(\text{g})$ 的摩尔燃烧焓分别为  $-285.8\text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 、 $-283.0\text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ,且  $\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H_2 = +44\text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ,则  $\Delta H_1 =$ \_\_\_\_\_。

(2)在  $721^\circ\text{C}$ 下进行实验:①使纯  $\text{H}_2$  缓慢地通过过量氧化钴  $\text{CoO}(\text{s})$ ,平衡后气体中  $\text{H}_2$  的物质的量分数为  $0.0250$ 。②用  $\text{CO}$  还原  $\text{CoO}(\text{s})$ ,平衡后气体中  $\text{CO}$  的物质的量分数为  $0.0192$ 。根据上述实验结果分析, $\text{CoO}(\text{s}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{Co}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 的平衡常数  $K_x =$ \_\_\_\_\_ (用物质的量分数代替平衡浓度计算); $\text{CO}$  还原  $\text{CoO}(\text{s})$  为  $\text{Co}(\text{s})$  的倾向 \_\_\_\_\_  $\text{H}_2$  (填“大于”、“小于”或“等于”)。

(3) $721^\circ\text{C}$ 时,在密闭容器中将等物质的量的  $\text{CO}(\text{g})$ 和  $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 混合,采用适当的催化剂进行反应,则平衡时体系中  $\text{H}_2$  的物质的量分数为\_\_\_\_\_ (保留2位有效数字, $\sqrt{1.31} = 1.14$ )。

(4)制氢过程中为除去  $\text{H}_2$  中的少量  $\text{CO}$ ,查阅资料发现,可利用铜铈氧化物( $m\text{CuO} \cdot n\text{CeO}_2$ ,  $\text{Ce}$  是活泼金属)进行选择性催化氧化。该过程中  $\text{Cu}$ 、 $\text{Ce}$  的化合价均发生变化,可能的机理如图1所示。

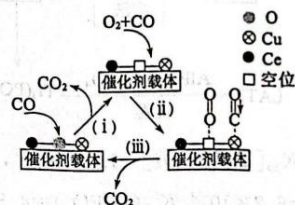


图1

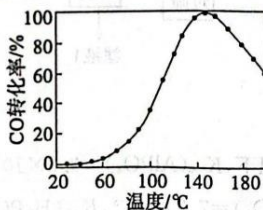


图2

①图1所示机理的步骤(ii)中, $\text{CO}$  中碳原子因略带负电荷更易被铜原子吸附。 $\text{CO}$  中碳原子略带负电荷的主要原因是\_\_\_\_\_。

②将  $n(\text{CO}) : n(\text{O}_2) : n(\text{H}_2) : n(\text{N}_2) = 1 : 1 : 49 : 49$  的混合气体以一定流速通过装有  $m\text{CuO} \cdot n\text{CeO}_2$  催化剂的反应器, $\text{CO}$  的转化率随温度变化的曲线如图2所示。当催化氧化温度超过  $150^\circ\text{C}$  时,催化剂的催化活性下降,其可能原因是\_\_\_\_\_。

## 关于我们

齐鲁家长圈系业内权威、行业领先的自主选拔在线旗下子平台，集聚高考领域权威专家，运营团队均有多年高考特招研究经验，熟知山东新高考及特招政策，专为山东学子服务！聚焦山东新高考，提供新高考资讯、新高考政策解读、志愿填报、综合评价、强基计划、专项计划、双高艺体、选科、生涯规划等政策资讯服务，致力于做您的山东高考百科全书。

第一时间获取山东高考升学资讯，关注齐鲁家长圈微信号：sdgkjzq。



微信搜一搜

齐鲁家长圈

打开“微信 / 发现 / 搜一搜”搜索