

龙岩市 2025 年高中毕业班三月教学质量检测

化学试题

(考试时间: 75 分钟 满分: 100 分)

注意: 1. 请将答案填写在答题卡上

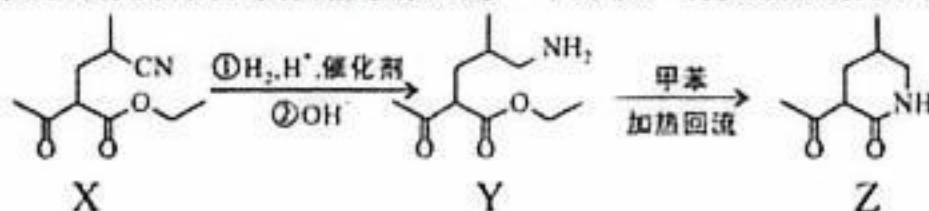
2. 可能用到的相对原子质量: H-1 B-11 C-12 N-14 O-16 Ce-140

一、选择题: 本题共 10 小题, 每小题 4 分, 共 40 分。每小题只有一个选项符合题目要求

1. “劳动最光荣”, 下列各劳动项目与对应的化学知识解释错误的是

选项	劳动项目	化学知识
A	用柠檬酸除水垢 (CaCO_3)	$K_{a1}(\text{柠檬酸}) > K_{a1}(\text{碳酸})$
B	用热的纯碱溶液清洗厨房里的油污	温度升高纯碱水解程度增大
C	煮完菜后及时清洗铁锅并晾干	能防止铁锅因发生析氢腐蚀而生锈
D	84 消毒液与洁厕灵分开使用	两者会反应产生氯气

2. 下图是合成具有抗肿瘤等作用药物 Z 的一个片段, 有关说法错误的是

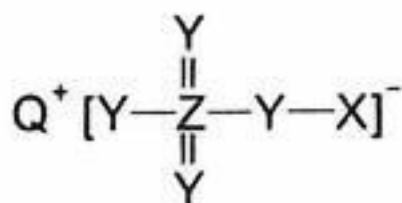


- A. 水中溶解性: $\text{X} < \text{Y}$
- B. $\text{Y} \rightarrow \text{Z}$ 属于消去反应
- C. X、Y、Z 均能发生水解
- D. X、Y、Z 含有相同数目的手性碳原子
3. 下列离子反应方程式与所给事实相符的是
- A. 过量 SO_2 与 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 Na_2S 溶液反应: $3\text{SO}_2 + 2\text{Na}_2\text{S} = 3\text{S} \downarrow + 2\text{Na}_2\text{SO}_3$
- B. 少量 CO_2 与 $\text{C}_6\text{H}_5\text{ONa}$ 溶液反应: $2\text{C}_6\text{H}_5\text{O}^- + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{C}_6\text{H}_5\text{OH} + \text{CO}_3^{2-}$
- C. 用 Na_2CO_3 溶液将锅炉水垢中的 CaSO_4 转化为 CaCO_3 : $\text{Ca}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} = \text{CaCO}_3 \downarrow$
- D. 用绿矾($\text{FeSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$)将酸性工业废水中的 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 转化为 Cr^{3+} :
 $6\text{Fe}^{2+} + \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 14\text{H}^+ = 6\text{Fe}^{3+} + 2\text{Cr}^{3+} + 7\text{H}_2\text{O}$

4. NH_4ClO_4 是火箭固体燃料重要的氧载体，与某些易燃物作用可全部生成气态产物，如： $\text{NH}_4\text{ClO}_4 + 2\text{C} = \text{NH}_3 \uparrow + 2\text{CO}_2 \uparrow + \text{HCl} \uparrow$ 。 N_A 为阿伏加德罗常数的值，下列说法错误的是

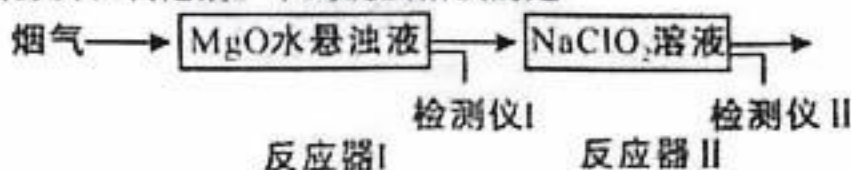
- A. 44 g CO_2 中 σ 键和 π 键的数目都为 $2N_A$
 B. 1 mol NH_4ClO_4 晶体中含有的离子数目为 $2N_A$
 C. 1 L 0.1 mol·L⁻¹ NH_4ClO_4 溶液中 NH_4^+ 的数目为 N_A
 D. 该反应中每转移 8 mol 电子，生成的 HCl 分子的数目为 $0.1 N_A$

5. X、Y、Z、Q 是原子序数依次增大的主族元素，X 原子半径最小，Y、Z 的价电子数相等，Q 元素在焰色反应中显紫色，4 种元素形成的某种化合物的结构如图所示。下列说法错误的是



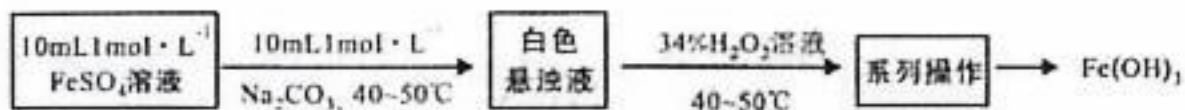
- A. 第一电离能： $Z > Y > X > Q$
 B. 最简单氢化物沸点： $Y > Z$
 C. 离子半径： $Z > Q > Y > X$
 D. ZY_2 与 ZY_3 的 VSEPR 模型相同

6. 烟气的主要污染物为 SO_2 和 NO ，某种脱硫脱硝的反应装置如图所示。一段时间后，检测仪 I 检测到反应的主要产物是含硫化合物，检测仪 II 检测到反应的主要产物是含氮物质和氯化钠。下列说法错误的是



- A. 反应器 I 主要发生化合反应和复分解反应
 B. 反应器 II 中含氮产物主要是氮气
 C. 反应器 I 中含硫产物主要是 $\text{Mg}(\text{HSO}_3)_2$
 D. 反应器 II 中温度升高，NO 去除速率可能会减慢

7. 高活性 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 是制取高纯 NaFeEDTA 的重要原料，某种制备路线如下：



已知： $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{Na}_2\text{CO}_3$ 溶液 $\text{pH} \approx 12$ ， $K_{\text{sp}}(\text{FeCO}_3) = 3 \times 10^{-11}$ ， $K_{\text{sp}}[\text{Fe}(\text{OH})_3] = 4.8 \times 10^{-38}$ ， FeCO_3 为白色难溶物，各步反应均完全。

下列说法错误的是

- A. 悬浊液中白色难溶物为 FeCO_3
 B. 制备过程中可能有两种气体产生
 C. 整个制备过程转移电子数大于 0.02 mol
 D. 系列操作中可用 BaCl_2 溶液检验沉淀是否洗涤干净

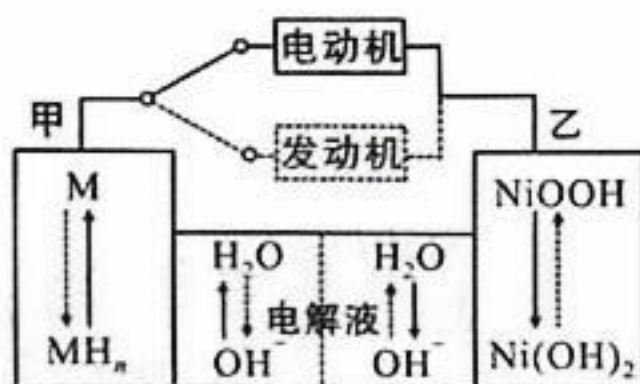
8. 某同学探究浓度对反应速率的影响, 有关试剂用量和现象如下表所示。

实验序号	KMnO ₄ 稀溶液	H ₂ SO ₄ 3 mol·L ⁻¹	CH ₃ COOH 6 mol·L ⁻¹	KBr 0.1 mol·L ⁻¹	实验现象
1	2 滴	0.5 mL	0 mL	0.5 mL	溶液紫色瞬间褪去, 溶液略显黄色
2	2 滴	0 mL	0.5 mL	0.5 mL	开始不褪色, 后来出现黑色沉淀 (悬浊液), 溶液略显黄色

已知: MnO₄⁻在酸性溶液中按以下顺序分步被还原: MnO₄⁻→MnO₂→Mn²⁺。

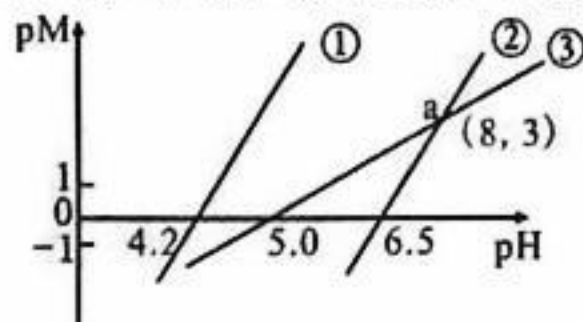
下列说法错误的是

- A. 溶液显黄色说明生成了 Br₂
 - B. 实验 1 中反应速率: MnO₂→Mn²⁺ > MnO₄⁻→MnO₂
 - C. 将实验 2 中悬浊液 pH 调小, 可能得到澄清溶液
 - D. 该实验可以验证浓度对反应速率的影响规律
9. 混合动力车上坡或加速时, 电动机提供推动力, 降低油耗; 刹车或下坡时, 电池处于充电状态 (储氢)。目前一般使用镍氢电池, 该电池中以镍的化合物和储氢金属 (以 M 表示) 为电极, 镍氢电池充放电原理示意如下图, 下列说法正确的是



- A. 混合动力车上坡或加速时, 电能转化为化学能
- B. 混合动力车上坡或加速时, OH⁻从甲电极移向乙电极
- C. 混合动力车刹车或下坡时, 乙电极周围溶液的 pH 增大
- D. 混合动力车刹车或下坡时, 甲电极的电极反应式为 $M + nH_2O + ne^- = MH_n + nOH^-$

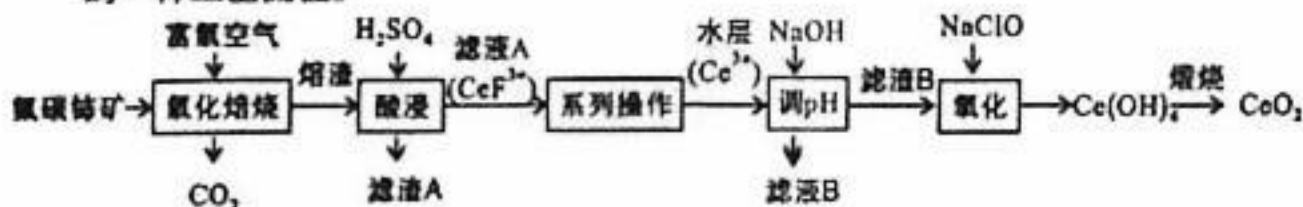
10. 25 °C时, 用 NaOH 溶液分别滴定浓度均为 $0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 HX、 CuSO_4 、 FeSO_4 三种溶液, 溶液中 $\text{pM}[\text{pM} = -\lg M, M \text{ 表示 } \frac{c(\text{HX})}{c(\text{X}^-)}、c(\text{Cu}^{2+})、c(\text{Fe}^{2+}) \text{ 等}]$ 随 pH 变化关系如图所示。已知 $K_{\text{sp}}[\text{Cu}(\text{OH})_2] < K_{\text{sp}}[\text{Fe}(\text{OH})_2]$, 下列有关分析错误的是



- A. ③表示 $\frac{c(\text{HX})}{c(\text{X}^-)}$ 与 pH 的变化关系
- B. $\text{Fe}(\text{OH})_2 + 2\text{HX} = \text{FeX}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ 的平衡常数 $K = 10^{-3}$
- C. 滴定 HX 溶液至 a 点时, 溶液中存在 $c(\text{Na}^+) > c(\text{X}^-) > c(\text{OH}^-) > c(\text{H}^+)$
- D. 浓度均为 $0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 Cu^{2+} 和 Fe^{2+} 的混合溶液可通过分步沉淀进行分离

二、非选择题：本题共 4 小题，共 60 分

11. (15 分) 下图是以氟碳铈矿(主要含 CeFCO_3 、 BaO 等)为原料制备二氧化铈(CeO_2)的一种工艺流程。



回答下列问题：

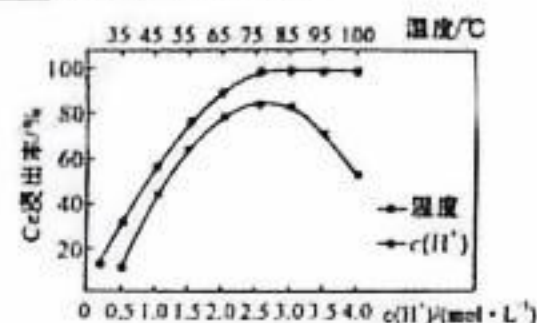
(1) “氧化焙烧”中铈元素转化为 CeO_2 和 CeF_4 ，该反应的还原产物是_____。

(2) “酸浸”中：

①生成滤渣 A 的化学反应方程式是_____。

②“酸浸”时，铈的浸出率与温度、 $c(\text{H}^+)$ 的关系如图所示：当温度高于 75 $^{\circ}\text{C}$ 时，Ce 的浸出率下降的可能原因是_____ (填字母标号)。

- A. 温度升高，HF 挥发
- B. 生成 CeF^{3+} 的反应为吸热反应
- C. 温度升高， Ce^{4+} 水解程度增大
- D. 温度升高，稀硫酸分解

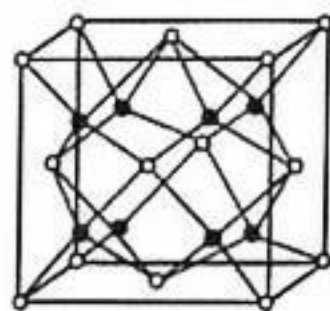


(3) 若测得水层中 $c(\text{Ce}^{4+}) = 0.125 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ，滤液 B 的 $\text{pH} = 8$ ，忽略溶液体积变化，“调 pH”后 Ce^{4+} 的沉淀百分率是_____。(已知 25 $^{\circ}\text{C}$ 时 $K_{\text{sp}}[\text{Ce}(\text{OH})_4] = 1.0 \times 10^{-20}$)

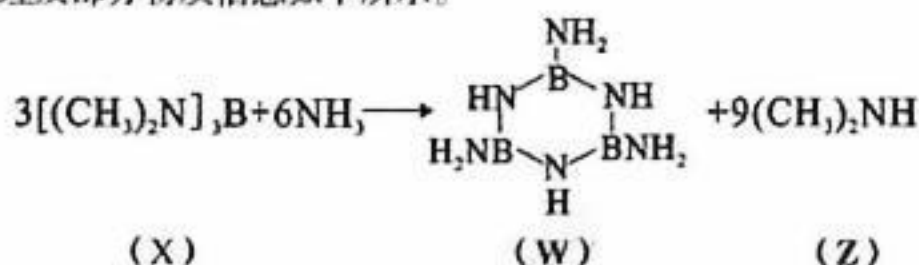
(4) “氧化”中的化学反应方程式为_____。

(5) 已知 CeO_2 的立方晶胞结构如图所示，用 N_A 表示阿伏伽德罗常数值。

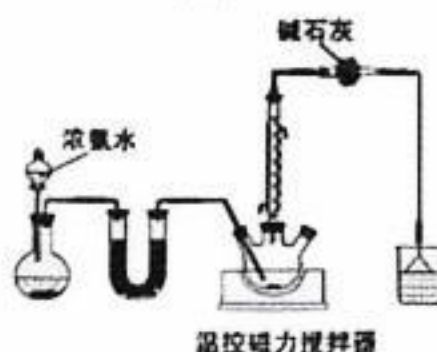
- ① Ce^{4+} 的配位数为_____。
- ② O^{2-} 填充在 Ce^{4+} 构成的_____空隙中。
- ③ 该晶胞的密度为 $\rho \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ ，则晶胞中 Ce^{4+} 、 O^{2-} 之间的最近距离为_____ pm (用含 N_A 的代数式表示)。



12. (15 分) W 是制取高纯 BN 的无碳前驱体, 实验室以 X 和 NH_3 为原料制得, 反应原理及部分物质信息如下所示。



物质	熔点/ $^{\circ}\text{C}$	沸点/ $^{\circ}\text{C}$	$M/\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$	性质
X	-16	147		易水解
W	>58	>161	126	易分解
Z	-97	6.1	45	
甲苯	-94	110.6	92	



实验步骤如下:

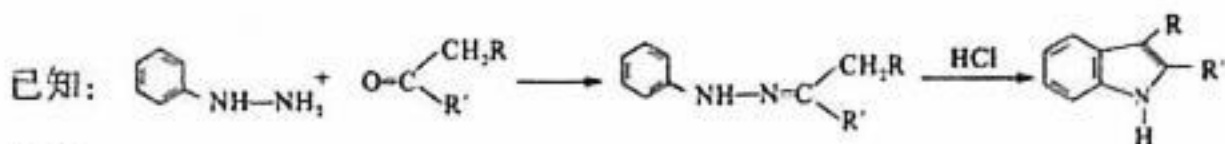
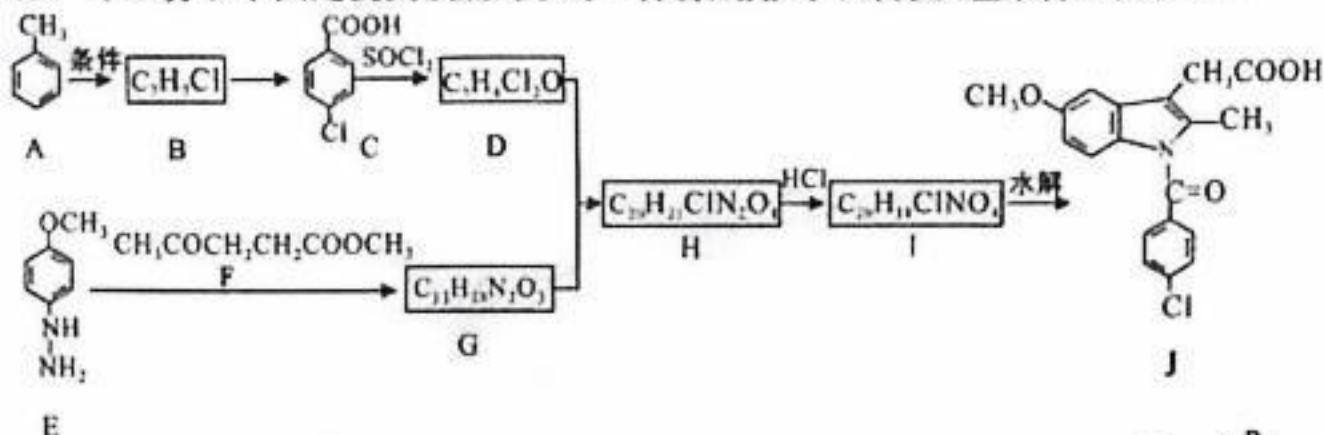
步骤 I: 按右上图所示装置, 在三口瓶中加入 0.2 mol X 和 500 mL 甲苯做溶剂, 控制反应温度 $50\text{ }^{\circ}\text{C}$, 以 $0.1\text{ mol}\cdot\text{h}^{-1}$ 的速率通入过量的氨气, 反应结束后得到无色溶液;

步骤 II: 将步骤 I 所得无色溶液除去溶剂、过滤、洗涤、干燥, 最终得到 6.93 g W。

回答以下问题:

- 装有碱石灰的球形干燥管作用是_____。
- 烧杯中盛放的物质是_____ (填字母标号); 烧杯内 Z 发生反应的离子方程式_____。
A. 浓盐酸 B. NaOH 溶液 C. 稀硫酸 D. 石灰水
- “步骤 I”中控制温度 $50\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的原因是_____。
- “步骤 II”除去溶剂的适宜方法是_____。
A. 蒸发结晶 B. 减压蒸馏 C. 浓缩冷却 D. 分液
- U 形管与三口瓶之间_____ (填“是”或“否”) 需要连接防倒吸装置, 理由是_____。
- W 的产率为_____。
- 二甲胺 $(\text{CH}_3)_2\text{NH}$ 是制备 X 的原料, 其中含有 $(\text{CH}_3)_3\text{N}$ 杂质, 使用前需先测定其纯度, 步骤如下: 准确称取 $m\text{ g}$ 样品, 加到盛有 50 mL 异丙醇的锥形瓶中, 再加入 10 mL 乙酸酐以屏蔽二甲胺, 摇匀放置 15 min, 滴入指示剂后, 用 $c\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 盐酸标准溶液滴定至终点, 经平行实验测得消耗标准溶液平均体积为 $v\text{ mL}$ 。样品中 $(\text{CH}_3)_2\text{NH}$ 的纯度为_____ (列出计算式)。

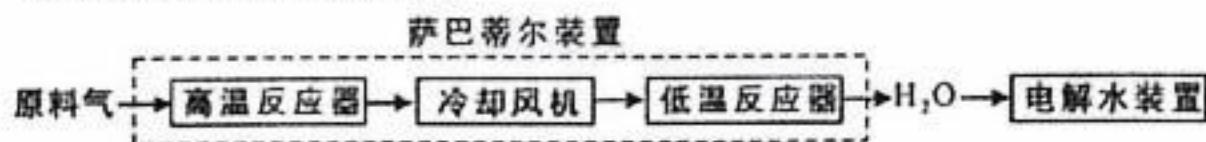
13. (15分) 下图是抗炎镇痛药J的一种合成路线(部分反应条件已简化)。



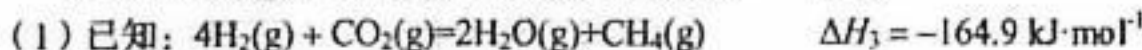
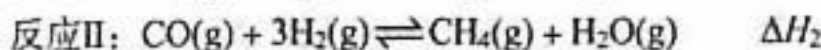
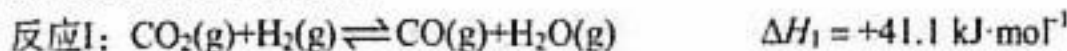
回答:

- (1) A→B 反应的条件是_____。
- (2) 化合物F的官能团名称是_____、_____。
- (3) 亚硫酰氯(SOCl_2)分子中S原子的杂化轨道类型为_____, 其分子构型为_____。
- (4) 化合物G的结构简式是_____。
- (5) $\text{D} + \text{G} \rightarrow \text{H}$ 的化学方程式是_____。
- (6) 比较酸性: $\text{HOOC}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{Cl}$ _____ (填“>”或“<”) $\text{HOOC}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CH}_3$ 。
- (7) Y是C的同分异构体, 遇 FeCl_3 溶液显特征颜色且能发生银镜反应, 则Y的结构有_____种。

14. (15分) 空间站内搭载萨巴蒂尔装置将 CO_2 转化为 H_2O , 再通过电解水装置回收氧元素, 其系统原理如图:



萨巴蒂尔装置内发生反应为



①则 $\Delta H_2 =$ _____。

②其他条件不变时, 压缩平衡体系体积, 重新达到平衡后, 下列说法正确的是_____。

- A. 反应I的化学平衡常数变小 B. ΔH_2 变大
C. CH_4 物质的量分数增大 D. H_2 的转化率增大

(2) $T^{\circ}\text{C}$ 下, 在体积为 1 L “高温反应器”中 (其他条件相同) 充入 1 mol CO_2 及 4 mol H_2 , 分别使用 $\text{Ni}_2\text{Mn}/\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Ni}_2\text{Mn}/\beta\text{-Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Ni}_2\text{Mn}/\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$ 作催化剂, 在 $t\text{ s}$ 时 CO_2 的转化率如下表所示。

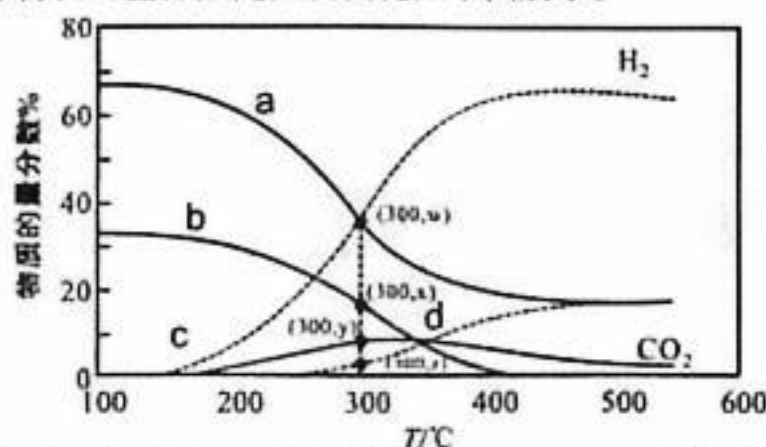
标号	A	B	C
催化剂	$\text{Ni}_2\text{Mn}/\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$	$\text{Ni}_2\text{Mn}/\beta\text{-Al}_2\text{O}_3$	$\text{Ni}_2\text{Mn}/\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$
CO_2 转化率/%	35.3	48.6	75.0

① 使用不同催化剂时, 反应的活化能比较: $\text{Ni}_2\text{Mn}/\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$ 催化剂 _____ $\text{Ni}_2\text{Mn}/\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$ 催化剂 (填 “=” “>” 或 “<”)。

② 在 $t\text{ s}$ 时, 一定未达到平衡的是 _____ (填写上表中的 “标号”)。

③ 使用 $\text{Ni}_2\text{Mn}/\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$ 作催化剂, 在 $t\text{ s}$ 时测得 H_2O 物质的量为 1.35 mol , $0\sim t\text{ s}$ 时, $v(\text{H}_2)=$ _____ $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$ 。

(3) 已知原料气中含有 1 mol CO_2 及 4 mol H_2 在萨巴蒂尔装置中发生反应, 达平衡时, 各组分物质的量分数随温度变化如下图所示。



300°C 达平衡时, 总压为 p , 则反应 II 的 $K_p=$ _____ (列出计算式, K_p 为以分压表示的平衡常数, 分压 = 总压 $\times$ 物质的量分数);

此时氧元素的回收率为 _____ [列出计算式, 回收率 = $\frac{n(\text{产物 H}_2\text{O 中氧元素})}{n(\text{原料 CO}_2 \text{ 中氧元素})} \times 100\%$]

(4) 萨巴蒂尔系统中不能先进行低温反应, 再进行高温反应的原因是 _____。

龙岩市 2025 年高中毕业班三月教学质量检测

化学试题参考答案

一、选择题 (每小题 4 分, 共 40 分)

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	C	B	D	C	A	B	A	D	D	B

二、非选择题 (共 60 分)

11. (15 分)

(1) CeO_2 (2 分)

(2) ① $\text{BaO} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{BaSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ (2 分)

② AC (2 分)

(3) 92% (2 分)

(4) $2\text{Ce}(\text{OH})_3 + \text{NaClO} + \text{H}_2\text{O} = 2\text{Ce}(\text{OH})_4 + \text{NaCl}$ (2 分)

(5) ① 8 (1 分)

② 正四面体 (2 分)

③ $\frac{\sqrt{3}}{4} \times \sqrt{\frac{4 \times 172}{pN_A}} \times 10^{10}$ (2 分)

12. (15 分)

(1) 防止烧杯中水蒸气进入三口瓶 (2 分)

(2) C (1 分) $\text{H}^+ + (\text{CH}_3)_2\text{NH} = (\text{CH}_3)_2\text{NH}_2^+$ (2 分)

(3) 温度低于 50°C , 反应速率过慢; 温度高于 50°C , W 可能发生分解 (2 分)

(4) B (2 分)

(5) 否 X、W 均为非极性或极性很弱的分子, 氨分子为强极性分子, 它们之间难以互溶, 不会引起倒吸 (2 分)

(6) 82.5% (2 分)

(7) $(1 - \frac{c \times v \times 59 \times 10^{-3}}{m}) \times 100\%$ (2 分)

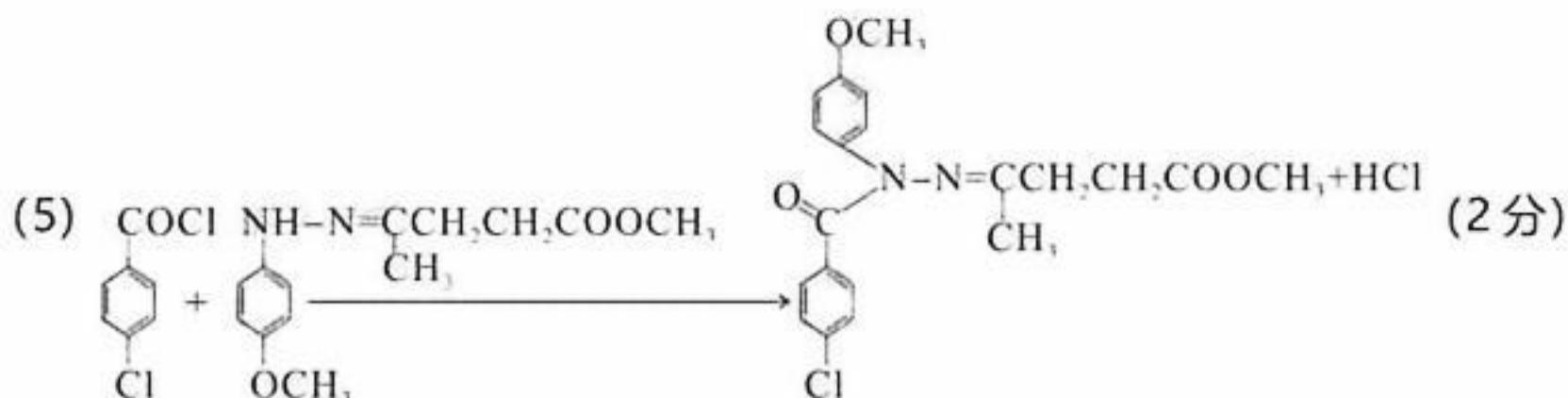
13. (15 分)

(1) 氯气, 铁粉或 FeCl_3 (2 分)

(2) 酮羰基、酯基 (2分)

(3) sp^3 (1分) 三角锥形 (2分)

(4) $\text{CH}_3\text{O}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{NH}-\text{N}=\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOCH}_3$ (2分)



(6) $>$ (2分)

(7) 10 (2分)

14. (15分)

(1) ① $-206 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ (2分)

② CD (2分)

(2) ① $>$ (1分)

② AB (2分)

③ $\frac{2.55}{t}$ (2分)

(3) $\frac{(xp)(wp)}{(zp)(wp)^3}$ (2分);

$\frac{w}{w+2y+z} \times 100\%$ 或 $\frac{w}{2(x+y+z)} \times 100\%$ 或 $\frac{w}{w+x} \times 100\%$ (2分)

(4) 若先在低温反应时, 反应 I 速率小且转化率低, 生成 CO 和 H_2O 少, 导致反应 II 正向进行程度少, 氧元素回收率很低。(2分)