

2025 年甘肃省普通高等学校招生统一考试

化学

2025 年甘肃省普通高等学校招生统一考试

化学

注意事项:

1. 答卷前、考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。
2. 回答选择题时，选出每小题答案后，用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号框涂黑。如需改动、用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号框。回答非选择题时，将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回。

可能用到的相对原子质量：H-1 C-12 O-16

一、选择题：本题共 14 小题，每小题 3 分，共 42 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项

是符合题目要求的。

1. 下列爱国主义教育基地的藏品中，主要成分属于无机非金属材料的是（ ）
 - A. 劳动英雄模范碑（南梁革命纪念馆藏）
 - B. 红军党员登记表（红军长征胜利纪念馆藏）
 - C. 陕甘红军兵工厂铁工具（甘肃省博物馆藏）
 - D. 谢觉哉使用过的皮箱（八路军兰州办事处纪念馆藏）
2. 马家窑文化遗址出土了大量新石器时代陶制文物，陶制文物的主要成分为硅酸盐，下列有关表述错误的是（ ）

A. 基态 Si 原子的价层电子排布图：



基态 Si 原子的价层电子排布图

- A.该分子含 1 个手性碳原子 B.该分子所有碳原子共平面
C.该物质可发生消去反应 D.该物质能使溴的四氯化碳溶液褪色

4. CO₂ 加氢转化成甲烷，是综合利用 CO₂ 实现“碳中和”和“碳达峰”的重要方式。525℃，101kPa 下。

$\text{CO}_2(\text{g}) + 4\text{H}_2(\text{g}) = \text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \Delta H = -185\text{kJ/mol}$ 。反应达到平衡时，能使平衡向正反应方向移

动的是（ ）

- A.减小体系压强 B.升高温度
C.增大 H₂ 浓度 D.恒容下充入惰性气体

5. X、Y、Z、W、Q 分别为原子序数依次增大的短周期主族元素。Y、Q 基态原子的价电子数相同，均为

其 K 层电子数的 3 倍，X 与 Z 同族，W 为金属元素，其原子序数等于 X 与 Z 的原子序数之和。下列说法错误

的是（ ）

- A.X 与 Q 组成的化合物具有还原性 B.Y 与 Q 组成的化合物水溶液显碱性
C.Z、W 的单质均可在空气中燃烧 D.Z 与 Y 按原子数 1:1 组成的化合物具有氧化性

6. 丁酸乙酯有果香味。下列制备、纯化丁酸乙酯的实验操作对应的装置错误的是（加热及夹持装置略）（ ）

选项	A 回流	B 蒸馏	C 分液	D 干燥
装置	烧瓶上接冷凝管，冷凝水下进上出	蒸馏烧瓶、温度计、冷凝管和接收瓶	分液漏斗静置后下口放液	锥形瓶内加干燥剂并塞紧

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

7. 物质的结构决定性质，下列事实与结构因素无关的是（ ）

选项	事实	结构因素
A	K 与 Na 产生的焰色不同	能量量子化
B	SiH ₄ 的沸点高于 CH ₄	分子间作用力
C	金属有良好的延展性	离子键
D	刚玉 (Al ₂ O ₃) 的硬度大，熔点高	共价晶体

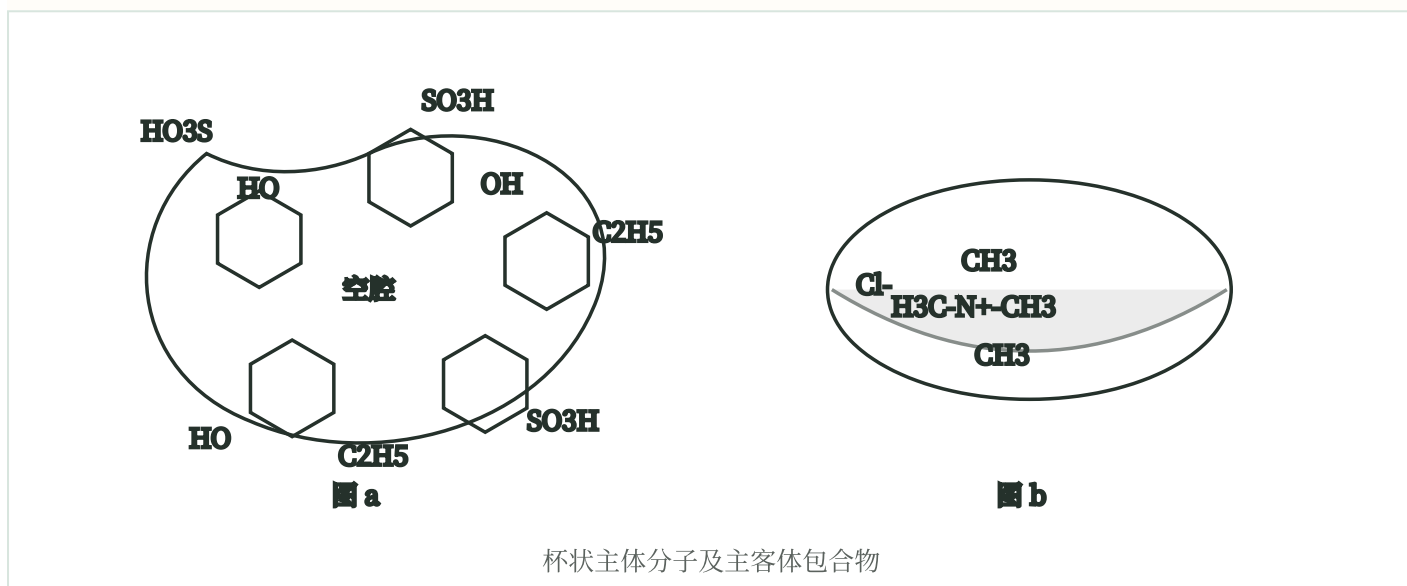
- A.A B.B C.C D.D

8. 物质的性质决定用途，下列物质的性质与用途对应关系不成立的是 ()

选项	物质的性质	用途
A	NaHCO ₃ 具有热分解性	餐具洗涤剂
B	酚醛树脂具有耐高温、隔热性	飞船外层烧蚀材料
C	离子液体具有导电性	原电池电解质
D	水凝胶具有亲水性	隐形眼镜材料

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

9. 我国化学家合成了一种带有空腔的杯状主体分子 (结构式如图 a)，该分子和客体分子 (CH₃)₄NCl 可形



成主客体包合物: (CH₃)₄N⁺ 被固定在空腔内部 (结构示意图见图 b)。下列说法错误的是 ()

A. 主体分子存在分子内氢键 B. 主客体分子之间存在共价键

D. (CH₃)₄N⁺ 和 (CH₃)₃N 中 N 均采用 sp³ 杂化

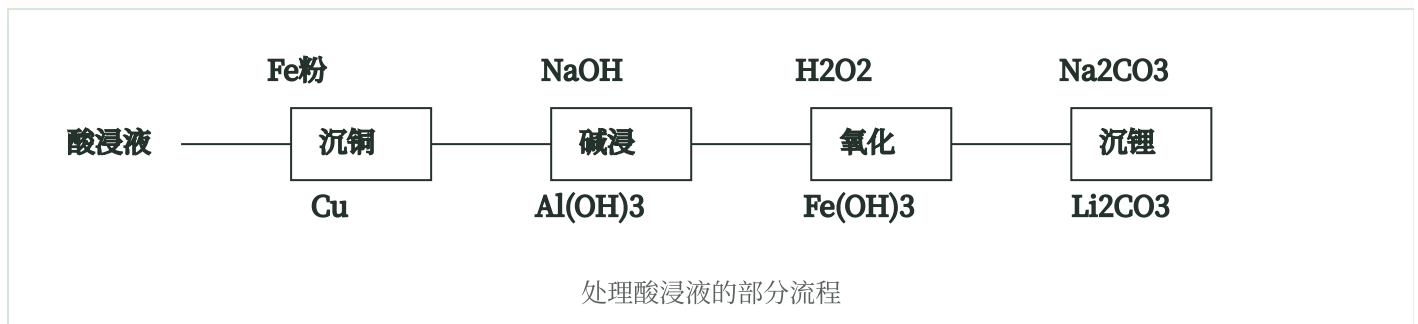
C. 磺酸基中的 S—O 键能比 S = O 小

10. 我国科学家制备了具有优良双折射性能的 C₃H₈N₆I₆·3H₂O 材料。下列说法正确的是 ()

A. 电负性 N < C < O B. 原子半径 C < N < O

C. I₃⁻ 中所有 I 的孤电子对数相同 D. C₃H₈N₆²⁺ 中所有 N—H 极性相同

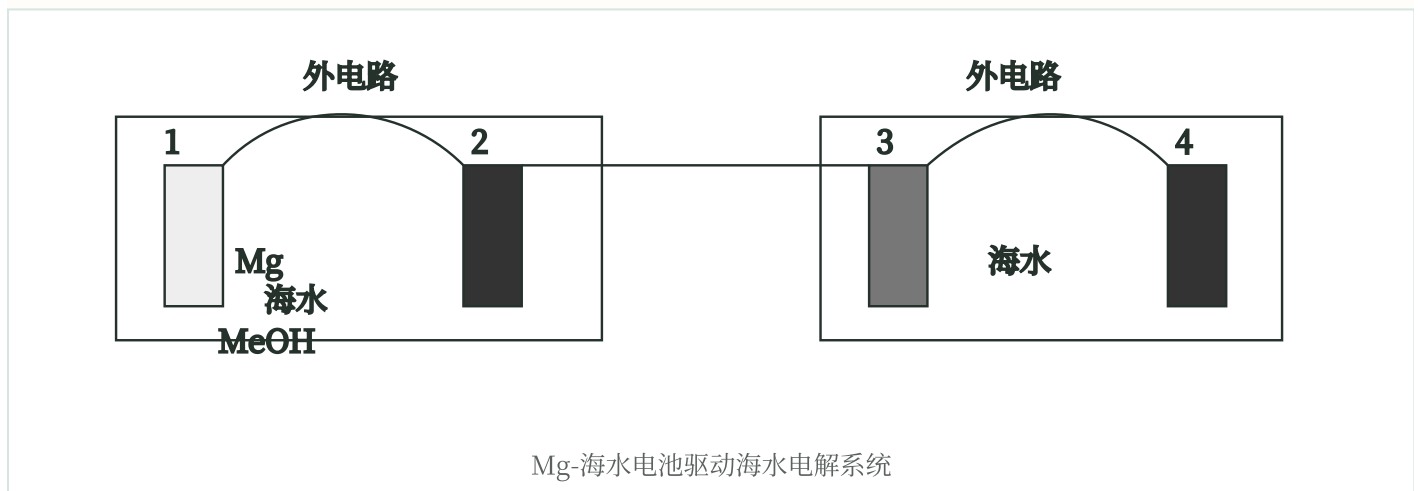
11. 处理某酸浸液（主要含 Li^+ 、 Fe^{2+} 、 Cu^{2+} 、 Al^{3+} ）的部分流程如下：



下列说法正确的是（ ）

- A. “沉铜”过程中发生反应的离子方程式： $2\text{Fe} + 3\text{Cu}^{2+} = 3\text{Cu} + 2\text{Fe}^{3+}$
- B. “碱浸”过程中 NaOH 固体加入量越多， $\text{Al}(\text{OH})_3$ 沉淀越完全
- C. “氧化”过程中铁元素化合价降低
- D. “沉锂”过程利用了 Li_2CO_3 的溶解度比 Na_2CO_3 小的性质

12. 我国科研工作者设计了一种 Mg-海水电池驱动海水（ $\text{pH} = 8.2$ ）电解系统（如下图）。以新型 $\text{MoNi}/\text{NiMoO}_4$ 为催化剂（生长在泡沫镍电极上）。在电池和电解池中同时产生氢气。下列关于该系统的说法错误的是（ ）



- A. 将催化剂生长在泡沫镍电极上可提高催化效率
- B. 在外电路中，电子从电极 1 流向电极 4
- C. 电极 3 的反应为： $4\text{OH}^- - 4\text{e}^- = 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$
- D. 理论上，每通过 2mol 电子，可产生 1mol H_2

13. 下列实验操作能够达到目的的是 ()

选项	实验操作	目的
A	测定 0.01 mol/L 某酸溶液的 pH 是否为 2	判断该酸是否为强酸
B	向稀 Fe ₂ (SO ₄) ₃ 溶液滴入几滴浓硫酸, 观察溶液颜色变化	探究 H ⁺ 对 Fe ³⁺ 水解的影响
C	向 AgNO ₃ 溶液先滴入几滴 NaCl 溶液, 再滴入几滴 NaI 溶液, 观察沉淀颜色变化	比较 AgCl 和 AgI 的 K _{sp} 大小
D	将氯气通入 Na ₂ S 溶液, 观察是否产生淡黄色沉淀	验证氯气的氧化性

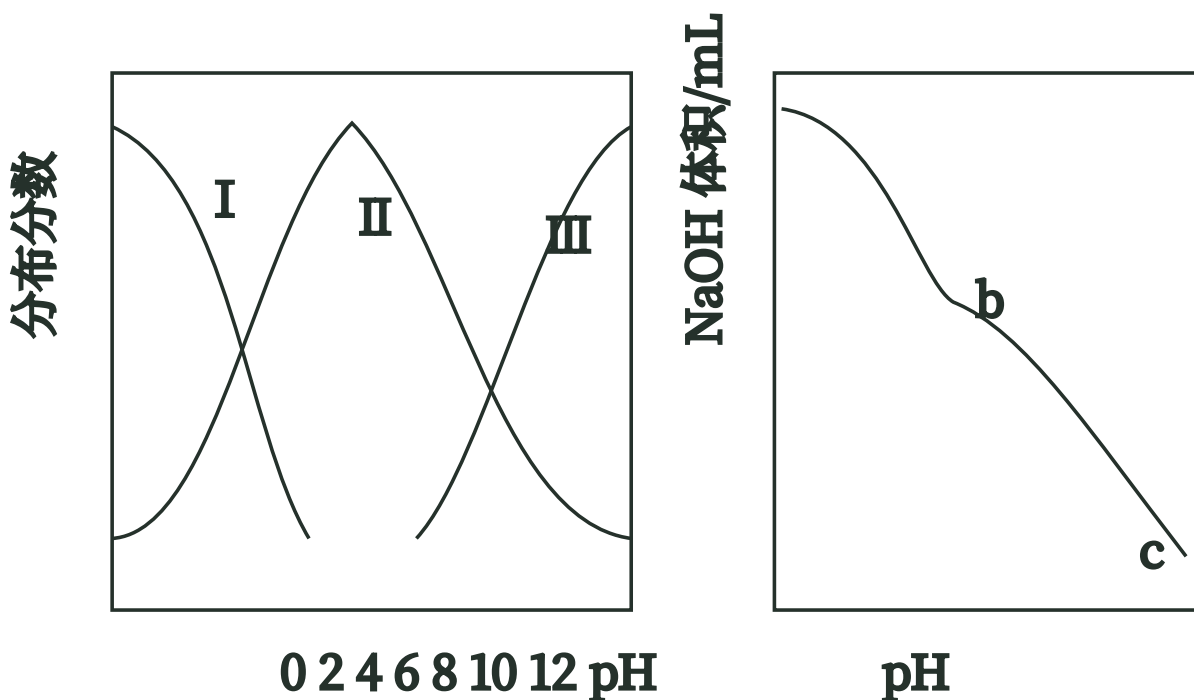
A.A B.B C.C D.D

14. 氨基乙酸 (NH₂CH₂COOH) 是结构最简单的氨基酸分子, 其分子在水溶液中存在如下平衡:



在 25 °C 时, 其分布分数 δ [如 $\delta(\text{NH}_2\text{CH}_2\text{COO}^-) = c(\text{NH}_2\text{CH}_2\text{COO}^-) / (c(^*\text{NH}_3\text{CH}_2\text{COOH}) + c(^*\text{NH}_3\text{CH}_2\text{COO}^-) + c(\text{NH}_2\text{CH}_2\text{COO}^-))$] 与溶液 pH 关系如右上图所示。在 100 mL 0.01 mol/L $^*\text{NH}_3\text{CH}_2\text{COOH} \cdot \text{Cl}$ 溶液中逐滴滴入 0.1 mol/L NaOH

溶液, 溶液 pH 与 NaOH 溶液滴入体积的变化关系如右下图所示。下列说法错误的是 ()



氨基乙酸分布分数及滴定曲线

A. 曲线 I 对应的离子是 $^*\text{NH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$

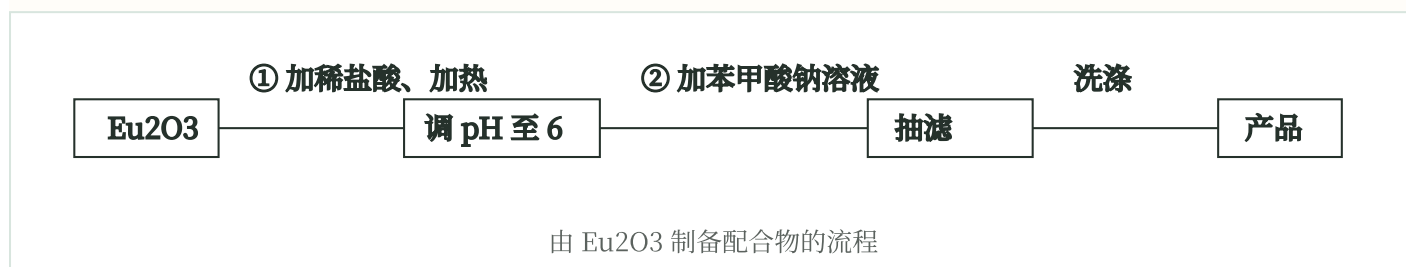
B. a 点处对应的 pH 为 9.6

C. b 点处 $c(^*\text{NH}_3\text{CH}_2\text{COOH}) = c(\text{NH}_2\text{CH}_2\text{COO}^-)$

D.c 点处 $2c(*\text{NH}_3\text{CH}_2\text{COOH}) + c(*\text{NH}_3\text{CH}_2\text{COO}^-) + c(\text{H}^+) = c(\text{OH}^-)$

二、非选择题：本题共 4 小题，共 58 分。

15. (14 分) 某兴趣小组按如下流程由稀土氧化物 Eu_2O_3 和苯甲酸钠制备配合物 $\text{Eu}(\text{C}_7\text{H}_5\text{O}_2)_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ ，并



通过实验测定产品纯度和结晶水个数（杂质受热不分解）。已知 Eu^{3+} 在碱性溶液中易形成 $\text{Eu}(\text{OH})_3$ 沉淀。

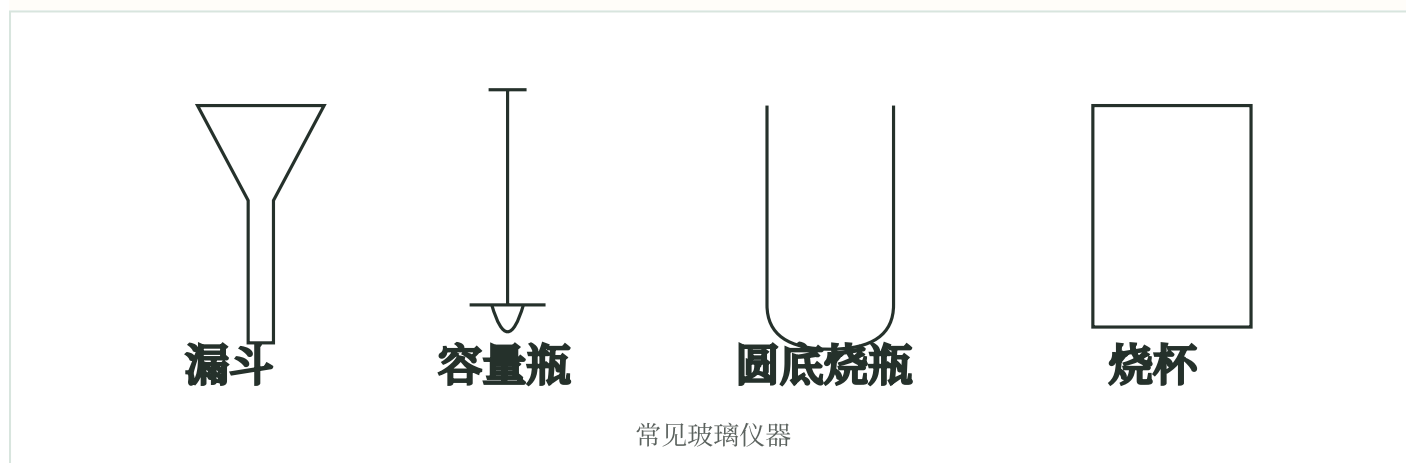
$\text{Eu}(\text{C}_7\text{H}_5\text{O}_2)_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ 在空气中易吸潮，加强热时分解生成 Eu_2O_3 。

(1) 步骤①中，加热的目的为_____。

(2) 步骤②中，调节溶液 pH 时需搅拌并缓慢滴加 NaOH 溶液，目的为_____；pH 接近 6 时，为了防止 pH

变化过大，还应采取的操作为_____。

(3) 如图所示玻璃仪器中，配制一定物质的量浓度的苯甲酸钠溶液所需的仪器名称为_____。

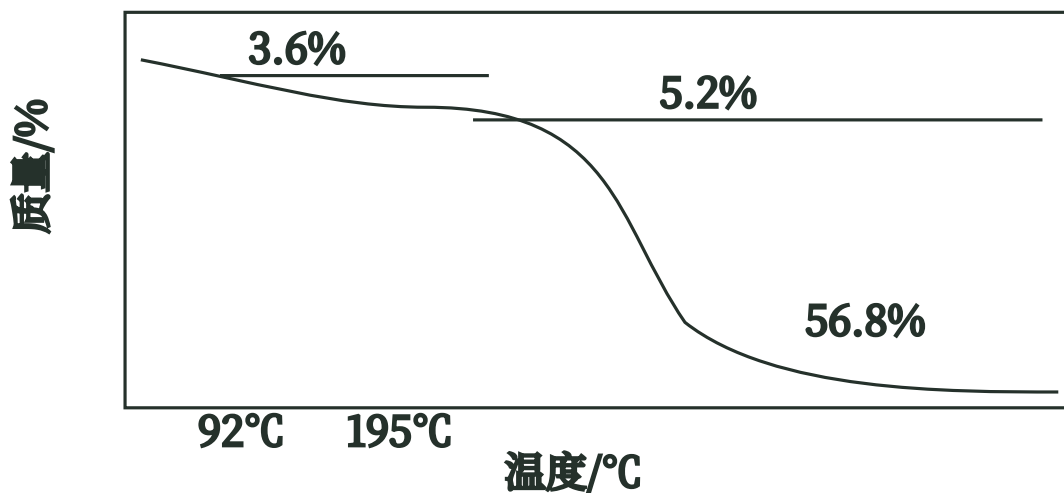


(4) 准确称取一定量产品，溶解于稀 HNO_3 中，萃取生成的苯甲酸，蒸去有机溶剂，加入一定量的 NaOH 标

准溶液，滴入 1~2 滴酚酞溶液，用 HCl 标准溶液滴定剩余的 NaOH 。滴定终点的现象为_____。实验所

需的指示剂不可更换为甲基橙，原因为_____。

(5) 取一定量产品进行热重分析，每个阶段的重量降低比例数据如图所示。0~92°C 范围内产品质量减轻的原因

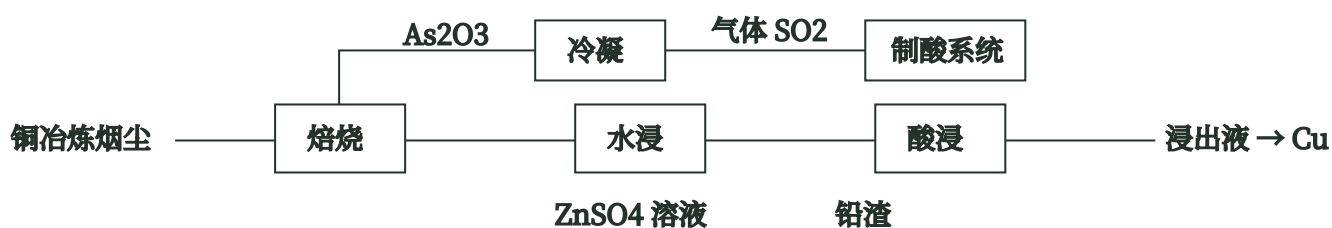


产品热重分析曲线

因为_____。结晶水个数 $x =$ _____。[$M(C_7H_5O_2^-) = 121$ ，结果保留两位有效数字]。

16. (15分) 研究人员设计了一种从铜冶炼烟尘（主要含 S、As₂O₃ 及 Cu、Zn、Pb 的硫酸盐）中高效回收

砷、铜、锌和铅的绿色工艺，部分流程如下：



从铜冶炼烟尘中回收砷、铜、锌和铅的部分流程

已知：As₂O₃ 熔点 314°C，沸点 460°C

分解温度：CuO 1100°C，CuSO₄ 560°C，ZnSO₄ 680°C，PbSO₄ 高于 1000°C

$K_{sp}(PbSO_4) = 1.8 \times 10^{-8}$

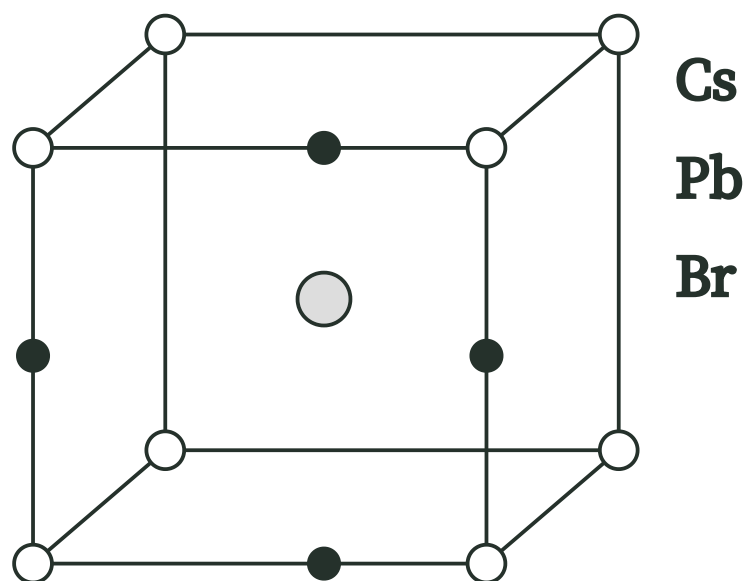
(1) 设计焙烧温度为 600°C，理由为_____。

(2) 将 SO₂ 通入 Na₂CO₃ 和 Na₂S 的混合溶液可制得 Na₂S₂O₃，该反应的化学方程式为_____。

(3) 酸浸的目的为_____。

(4) 从浸出液得到 Cu 的方法为_____（任写一种）。

(5) 某含 Pb 化合物是一种被广泛应用于太阳能电池领域的晶体材料，室温下该化合物晶胞如图所示，晶胞



含 Pb 化合物晶胞示意

参数 $a \neq b \neq c$, $\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$ 。Cs 与 Pb 之间的距离为_____pm (用带有晶胞参数的代数式表示); 该化

合物的化学式为_____, 晶体密度计算式为_____ g/cm^3 (用带有阿伏加德罗常数 N_A 的代数式表示, M_{Cs} 、 M_{Pb} 和 M_{Br} 分别表示 Cs、Pb 和 Br 的摩尔质量)。

17. (14 分) 乙炔加氢是除去乙烯中少量乙炔杂质, 得到高纯度乙烯的重要方法。该过程包括以下两个主要

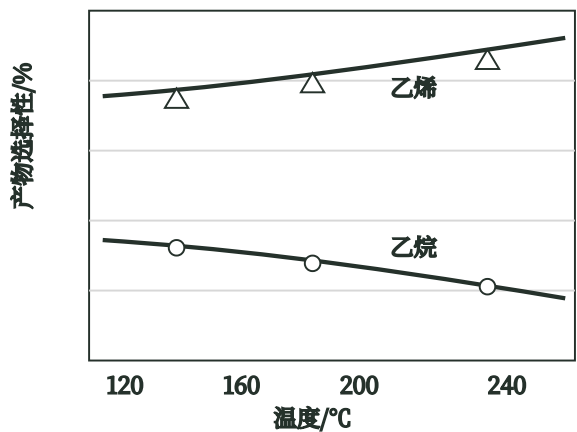
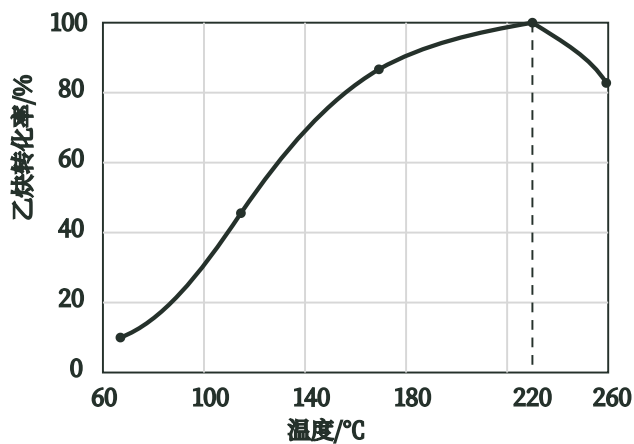
反应:



(1) 25°C, 101 kPa 时, 反应 $\text{C}_2\text{H}_4(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) = \text{C}_2\text{H}_6(\text{g}) \quad \Delta H = \text{_____} \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ 。

(2) 一定条件下, 使用某含 Co 催化剂, 在不同温度下测得乙炔转化率和产物选择性 (指定产物的物质的量/

转化的乙炔的物质的量) 如图所示 (反应均未达平衡)。



不同温度下乙炔转化率和产物选择性

在 60 ~ 220°C 范围内，乙炔转化率随温度升高而增大的原因为_____ (任写一条)，当温度由 220°C 升高至

260°C，乙炔转化率减小的原因可能为_____。

在 120~240°C 范围内，反应 1 和反应 2 乙炔的转化速率大小关系为 v_1 _____ v_2 (填 “>” “<” 或 “=”)，理

由为_____。

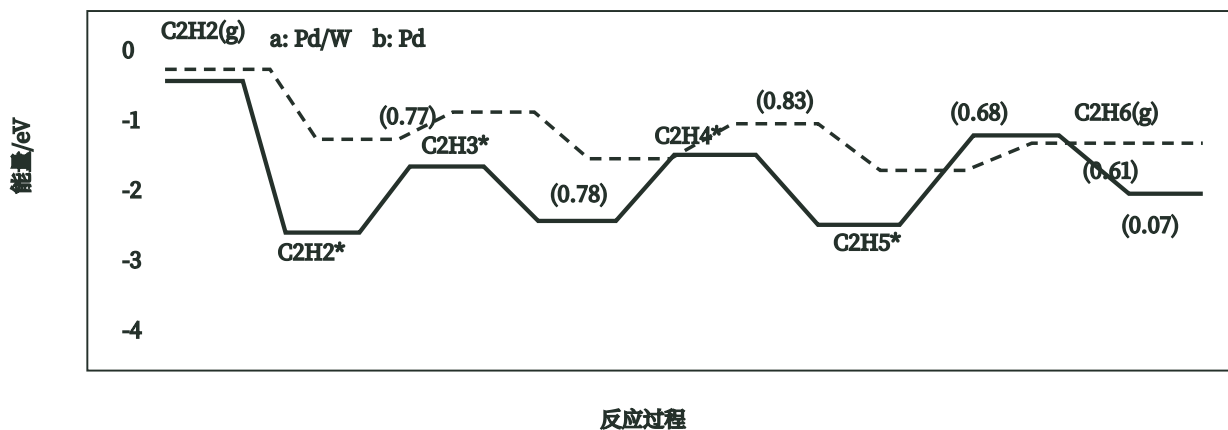
(3) 对于反应 1，反应速率 $v(\text{C}_2\text{H}_2)$ 与 H_2 浓度 $c(\text{H}_2)$ 的关系可用方程式 $v(\text{C}_2\text{H}_2) = k[c(\text{H}_2)]^a$ 表示 (k 为常数)。145°C 时，保持其他条件不变，测定了不同浓度时的反应速率 (如下表)

。当

$v(\text{C}_2\text{H}_2) = 1.012 \times 10^{-4} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$ 时， $c(\text{H}_2) =$ _____ $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 。

实验组	$c(\text{H}_2) / \text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$	$v(\text{C}_2\text{H}_2) / \text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$
一	4.60×10^{-3}	5.06×10^{-5}
二	1.380×10^{-2}	1.518×10^{-4}

(4) 以 Pd/W 或 Pd 为催化剂，可在常温常压 (25°C, 101kPa) 下实现乙炔加氢，反应机理如下图所示 (虚线为

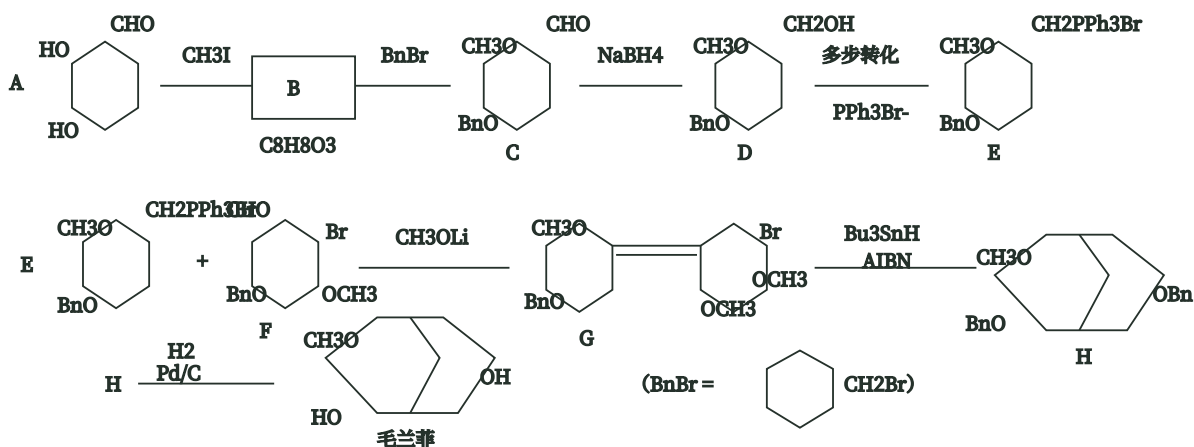


Pd/W 与 Pd 催化乙炔加氢反应机理

生成乙烷的路径)。以_____为催化剂时，乙烯的选择性更高，原因为_____。(图中“*”表示吸附态；

数为生成相应过渡态的活化能)

18. (15分) 毛兰菲是一种具有抗肿瘤活性的天然菲类化合物，可按下图路线合成(部分试剂省略)：



毛兰菲合成路线

(1) 化合物 A 中的含氧官能团名称为_____，化合物 A 与足量 NaOH 溶液反应的化学方程式为_____。

(2) 化合物 B 的结构简式为_____。

(3) 关于化合物 C 的说法成立的有_____。

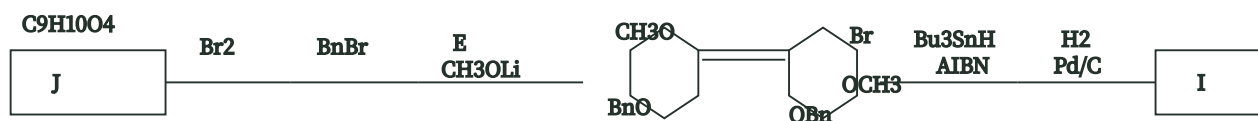
①与 FeCl₃ 溶液作用显色 ②与新制氢氧化铜反应，生成砖红色沉淀

③与 D 互为同系物 ④能与 HCN 反应

(4) C→D 涉及的反应类型有_____，_____。

(5) F→G 转化中使用了 CH₃OLi，其名称为_____。

(6) 毛兰菲的一种同分异构体 I 具有抗氧化和抗炎活性，可由多取代苯甲醛 J 出发，经多步合成得到 (如下图)。已知 J 的 $^1\text{H NMR}$ 谱图显示四组峰，峰面积比为 1:1:2:6。J 和 I 的结构简式为_____，_____。



同分异构体 I 的合成路线