

# 2022—2023 学年 2023 届高三下学期 3 月质量检测考试

## 化 学

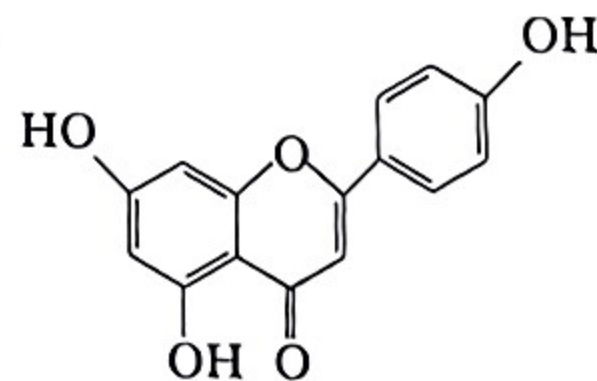
### 注意事项:

1. 本试卷满分 100 分,考试时间 75 分钟。
2. 答卷前,考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上,并将条形码粘贴在答题卡上的指定位置。
3. 回答选择题时,选出每小题答案后,用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。回答非选择题时,将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
4. 考试结束后,将本试卷和答题卡一并收回。

可能用到的相对原子质量: H 1 C 12 N 14 O 16 Al 27 Cl 35.5 Mn 55 Fe 56 Cu 64

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. 中国传统文化中包含大量化学知识,下列说法错误的是  
A. “石硫黄(S)能化……银、铜、铁,奇物”,这句话体现了石硫黄的氧化性  
B. “春蚕到死丝方尽,蜡炬成灰泪始干”,其中的“蜡炬成灰”属于化学变化  
C. 《本草纲目》中多次提到“烧酒”,用高粱酿酒中的“馏酒”是指蒸馏操作  
D. “至于矾现五色之形,硫为群石之将,皆变化于烈火”,其中的“矾”指的是金属硫化物
2. 下列应用错误的是  
A. 浸有酸性高锰酸钾溶液的硅藻土可用于水果保鲜  
B. 牺牲阳极法可采用废锌片保护钢材  
C. 生产飞机模型使用的碳纤维属于有机高分子材料  
D. 纳米铁粉可用于除去工业废水中的  $\text{Hg}^{2+}$ 、 $\text{Pb}^{2+}$ 、 $\text{Cd}^{2+}$ 、 $\text{Cu}^{2+}$  等重金属离子
3. 镁在二氧化碳中燃烧的化学方程式为  $2\text{Mg} + \text{CO}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{MgO} + \text{C}$ 。下列说法正确的是  
A. 二氧化碳的电子式为  $\text{O}::\text{C}::\text{O}$   
B. 基态氧原子的价层电子排布式为  $1s^2 2s^2 2p^4$   
C. 二氧化碳分子中的碳原子采取  $sp^2$  杂化方式  
D. 元素的电负性:  $\text{Mg} < \text{C} < \text{O}$
4.  $N_A$  为阿伏加德罗常数的值,下列说法正确的是  
A.  $0.1 \text{ mol } [\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$  中含有的  $\sigma$  键数为  $1.2 N_A$   
B.  $47 \text{ g}$  核素  $^{235}_{92}\text{U}$  发生裂变反应:  $^{235}_{92}\text{U} + {}^1_0\text{n} \rightarrow {}^{90}_{38}\text{Sr} + {}^{136}_{54}\text{U} + 10 {}^1_0\text{n}$ , 净产生的中子( ${}^1_0\text{n}$ )数为  $2 N_A$   
C. 将  $0.1 \text{ mol CH}_4$  与  $0.1 \text{ mol Cl}_2$  混合光照,充分反应后,生成的  $\text{CH}_3\text{Cl}$  分子数为  $0.1 N_A$   
D.  $0.2 \text{ g}$  由  $\text{CO}$  和  $\text{NO}_2$  组成的混合气体中含有的电子数为  $0.1 N_A$
5. 芹菜中的活性物质—苜蓿素具有抗肿瘤、抗病毒的功能,其分子的结构简式如图所示。下列有关苜蓿素的说法错误的是  
A. 能发生加聚反应,但不能与甲醛发生缩聚反应  
A. 含有四种官能团,与  $\text{FeCl}_3$  溶液作用显紫色  
C. 分子中碳原子的杂化方式均相同  
D. 苯环上的一氯代物有四种

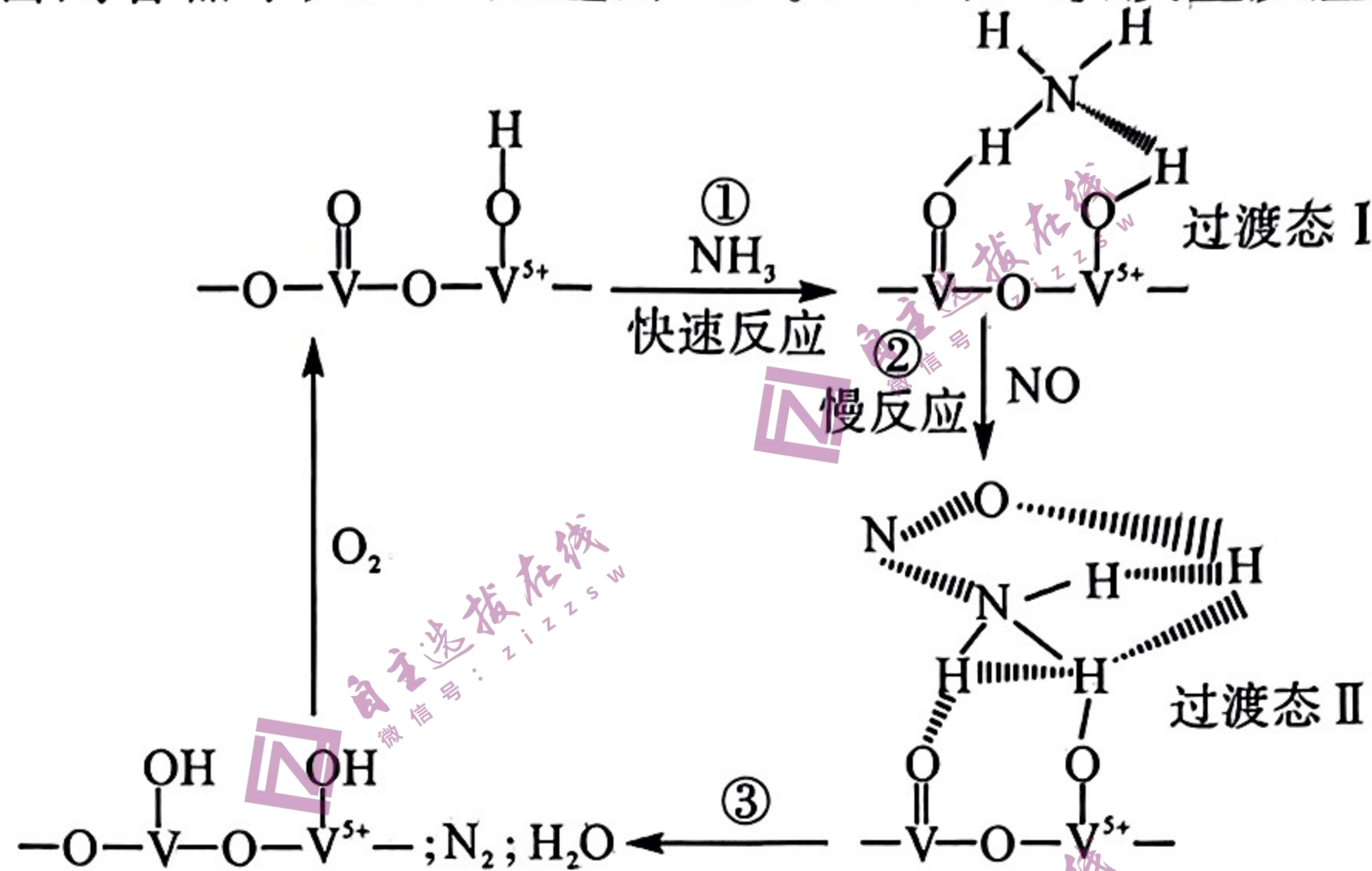




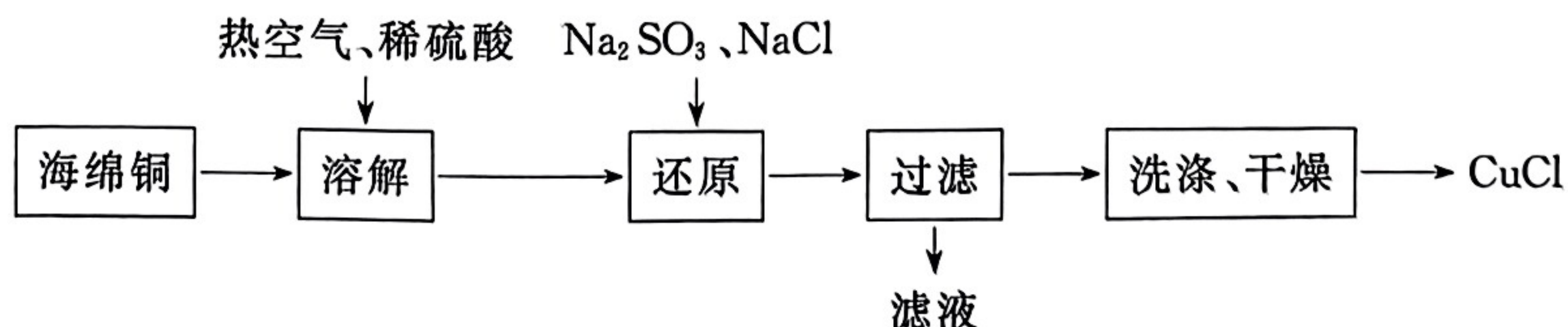
6. 下列实验装置能达到相应实验目的的是

选项	A	B	C	D
实验装置				
实验目的	蒸发浓缩含有少量稀盐酸的 $\text{AlCl}_3$ 溶液, 获得 $\text{AlCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 晶体	制备 $\text{NaHCO}_3$ 晶体, 先从 a 管通入氨气, 后从 b 管通入二氧化碳	探究 $\text{Cl}^-$ 对 $\text{Fe}^{3+}$ 和 $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ 反应速率的影响	实验室制备 $\text{Cl}_2$

7.  $\text{NH}_3$  选择性催化还原  $\text{NO}$  的反应为  $4\text{NH}_3 + 6\text{NO} \rightleftharpoons 5\text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$ , 其反应历程如图所示。一定温度下, 向恒容密闭容器中充入一定量的  $\text{NH}_3$ 、 $\text{NO}$  和  $\text{O}_2$ , 发生反应。下列说法错误的是



- A. 使用催化剂,  $\text{NH}_3$ 、 $\text{NO}$  的活化分子数增多, 还原  $\text{NO}$  的速率加快  
 B. ①的反应速率快, 说明反应①的活化能大, 是整个反应的决速步  
 C.  $\text{NH}_3$  与催化剂发生强的化学吸附, 而  $\text{NO}$  在此过程中几乎不被催化剂吸附  
 D. 其他条件不变时, 增大  $\text{NH}_3$  的浓度, 能使更多的  $\text{NO}$  转化为  $\text{N}_2$
8. 科学家发现对一种亲水有机盐  $\text{LiTFSI}$  进行掺杂和改进, 能显著提高锂离子电池传输电荷的能力。  $\text{LiTFSI}$  的结构如图所示, 其中 A、B、C、D 为同一短周期元素, E 与 C 同主族, E 的原子序数是 B、D 的原子序数之和。下列说法正确的是
- A. 元素 B 的简单氢化物能与 B 的最高价氧化物对应的水化物发生反应  
 B. 元素的第一电离能:  $\text{D} > \text{C} > \text{B} > \text{A}$   
 C. 含有元素 E 的钠盐水溶液呈中性或碱性, 不可能呈酸性  
 D. 简单氢化物的沸点:  $\text{E} > \text{C}$
9. 氯化亚铜( $\text{CuCl}$ )为白色立方结晶或白色粉末, 难溶于水、稀盐酸、乙醇, 溶于浓盐酸、氨水, 易被氧化, 可用作催化剂、杀菌剂、媒染剂、脱色剂。一种以海绵铜( $\text{Cu}$ )为原料制备氯化亚铜的工艺流程如下:



下列说法正确的是

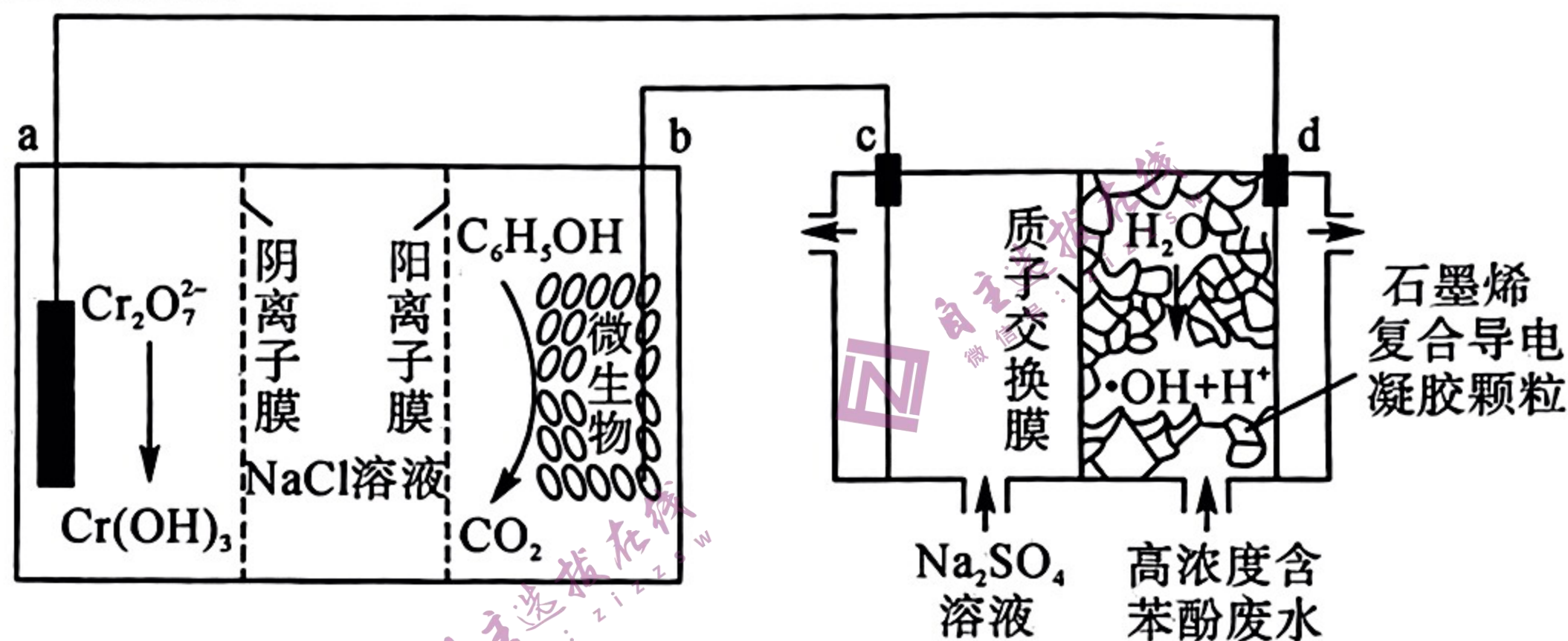
- A. “溶解”时,  $\text{Cu}$  与  $\text{H}_2\text{SO}_4$  发生置换反应生成  $\text{CuSO}_4$  和  $\text{H}_2$   
 B.  $\text{CuCl}$  溶于浓盐酸过程中, 与  $\text{Cl}^-$  结合形成可溶于水的配离子  
 C. “还原”过程中, 消耗的氧化剂与还原剂的物质的量之比为 1:2  
 D. “洗涤、干燥”时, 可先用乙醇洗涤, 然后在空气中干燥



10. 下列实验操作及现象和结论都正确的是

选项	实验操作及现象	结论
A	向 10 滴 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl}$ 中加入 1 mL 5% $\text{NaOH}$ 溶液, 振荡后加热; 再滴加 $\text{AgNO}_3$ 溶液, 无白色沉淀产生	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl}$ 没有发生水解
B	向 10 mL $0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ $\text{NaOH}$ 溶液中滴入 2 滴 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ $\text{MgCl}_2$ 溶液, 产生白色沉淀; 再滴入 2 滴 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ $\text{FeCl}_3$ 溶液, 又产生红褐色沉淀	$K_{sp}[\text{Mg}(\text{OH})_2] > K_{sp}[\text{Fe}(\text{OH})_3]$
C	向 $\text{Na}_2\text{SO}_3$ 溶液中滴入酚酞试液, 溶液变红; 再加入 $\text{BaCl}_2$ 溶液, 产生白色沉淀且红色褪去	$\text{Na}_2\text{SO}_3$ 溶液中存在水解平衡
D	将黄色溶液 X 滴在碘化钾淀粉试纸上, 试纸变蓝	X 中一定含有 $\text{Fe}^{3+}$

11. 我国科学家设计了一种利用废水中的  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$  将苯酚氧化为  $\text{CO}_2$  和  $\text{H}_2\text{O}$  的原电池—电解池组合装置(如图), 实现了发电、环保二位一体。已知: 羟基自由基( $\cdot\text{OH}$ )的氧化性仅次于氟气。下列说法正确的是



A. 电子转移方向: c 电极  $\rightarrow$  导线  $\rightarrow$  b 电极

B. d 电极的电极反应为  $\text{H}_2\text{O} + \text{e}^- = \cdot\text{OH} + \text{H}^+$

C. 右侧装置中, c、d 两电极产生气体的体积比(相同条件下)为 7 : 3

D. 若 a 电极上有 1 mol  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$  参与反应, 理论上  $\text{NaCl}$  溶液中有 6 mol  $\text{Cl}^-$  通过阴离子膜进入 a 电极区溶液

12. 用活性炭还原  $\text{NO}_2$  可防止空气污染, 其反应原理为  $2\text{C}(\text{s}) + 2\text{NO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2(\text{g}) + 2\text{CO}_2(\text{g})$ 。在密闭容器中, 1 mol  $\text{NO}_2$  和足量碳发生该反应, 反应相同时间内, 测得  $\text{NO}_2$  的生成速率与  $\text{N}_2$  的生成速率随温度变化的关系如图 1 所示。维持温度不变, 反应相同时间内, 测得  $\text{NO}_2$  的转化率随压强的变化如图 2 所示。

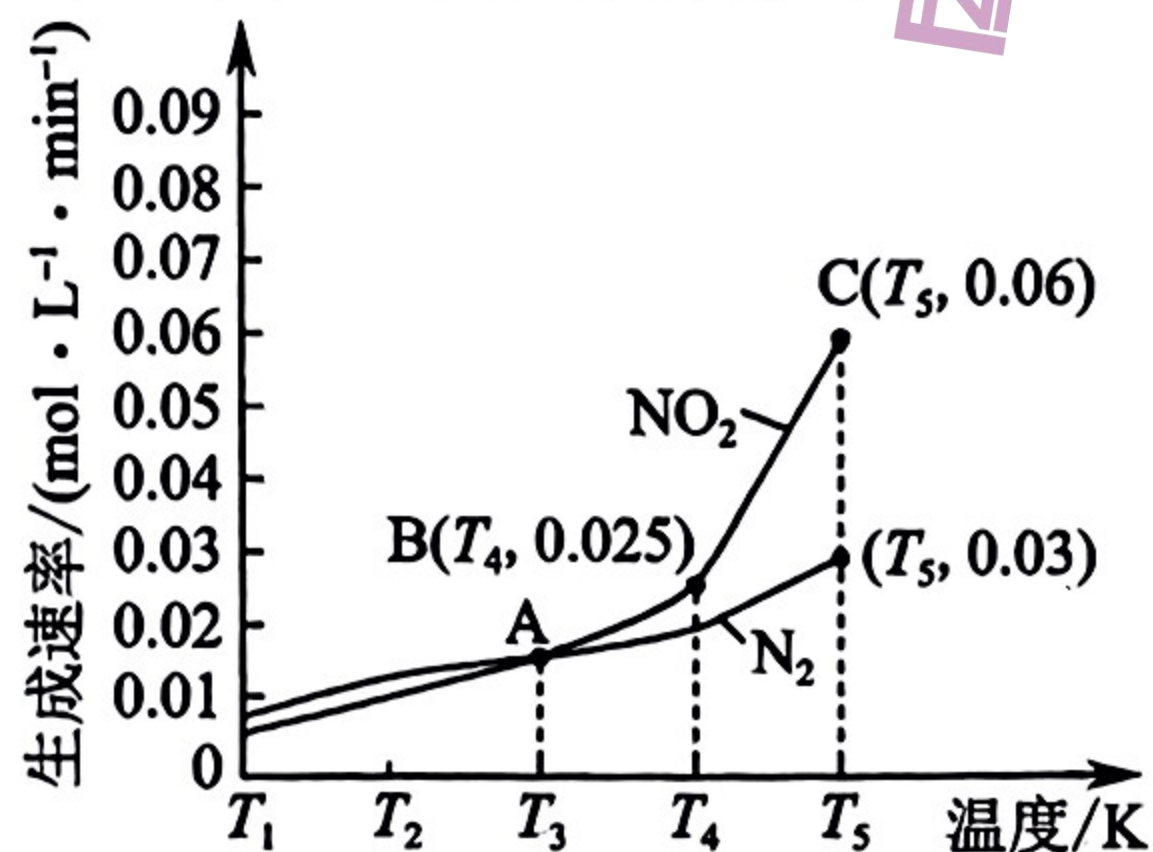


图 1

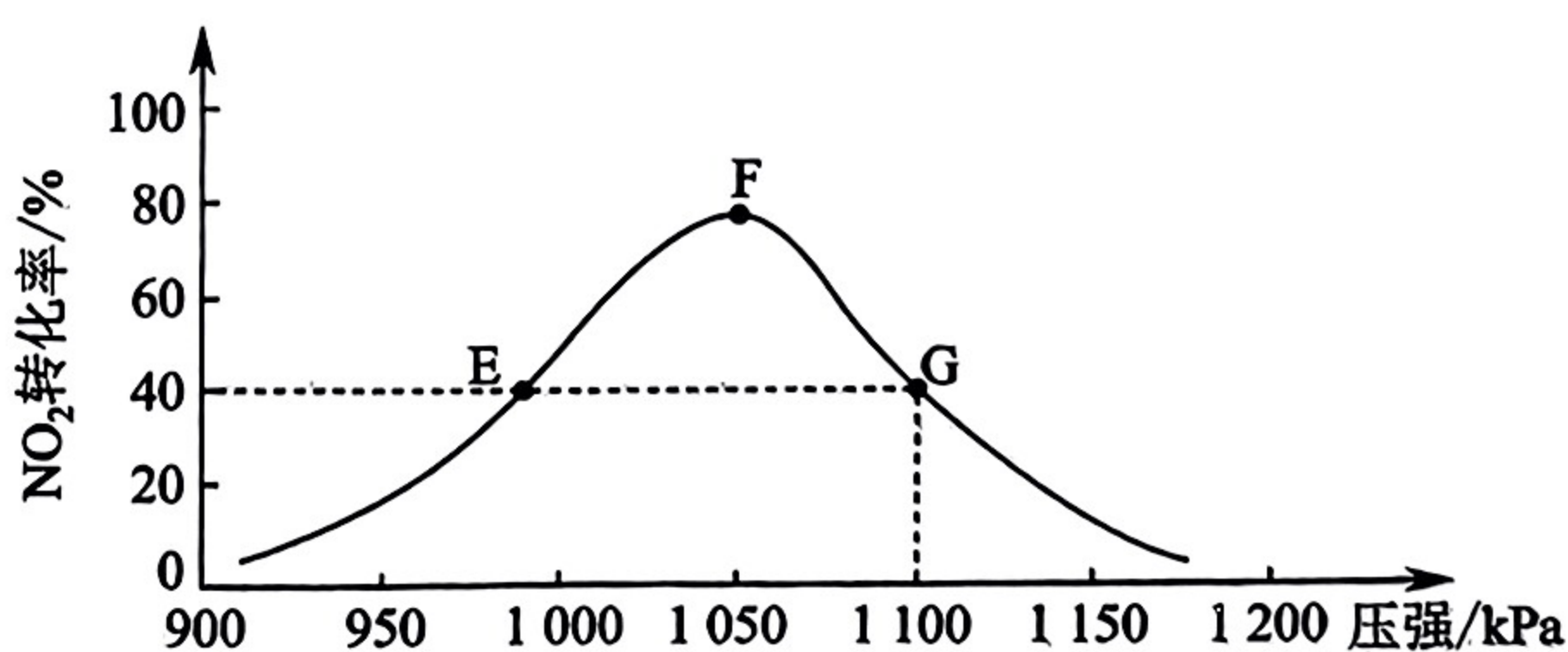


图 2

下列说法正确的是

A. 图 1 中的 A、B、C 三个点中, 只有 A 点达到平衡状态

B. 图 2 中 E 点的  $v_{\text{逆}}$  小于 F 点的  $v_{\text{正}}$

C. 图 2 中平衡常数  $K(\text{E 点}) = K(\text{G 点})$ , 则  $\text{NO}_2$  的浓度:  $c(\text{E 点}) = c(\text{G 点})$

D. 在恒温恒容下, 向图 2 中 G 点平衡体系中充入一定量的  $\text{NO}_2$ , 与原平衡相比,  $\text{NO}_2$  的平衡转化率增大



13. 某  $\text{Fe}_x\text{N}_y$  晶体的晶胞如图 1 所示, Cu 可以完全替代该晶体中 a 位置 Fe 或者 b 位置 Fe, 形成 Cu 替代型产物  $\text{Fe}_{(x-n)}\text{Cu}_n\text{N}_y$ 。  $\text{Fe}_x\text{N}_y$  转化为两种 Cu 替代型产物的能量变化如图 2 所示。 下列说法正确的是

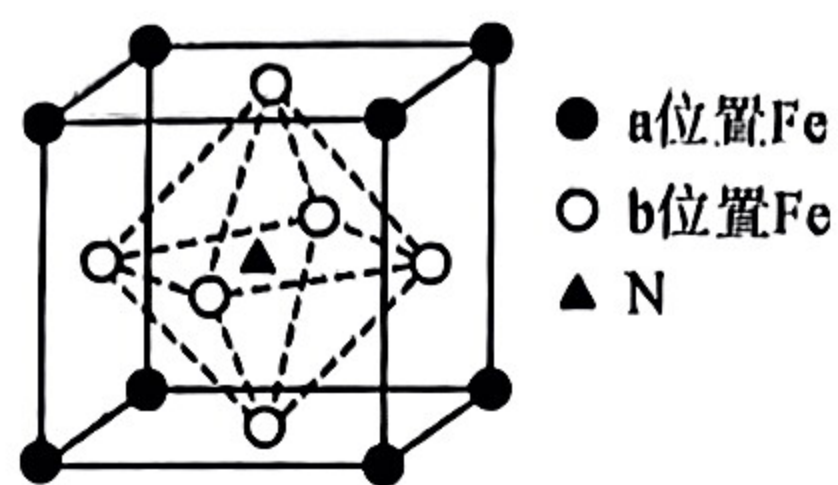


图 1  $\text{Fe}_x\text{N}_y$  晶胞结构示意图

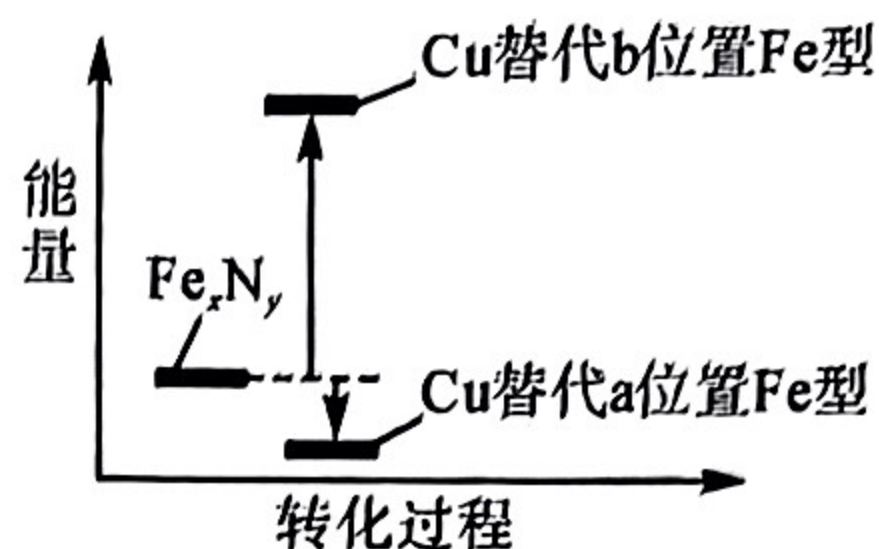
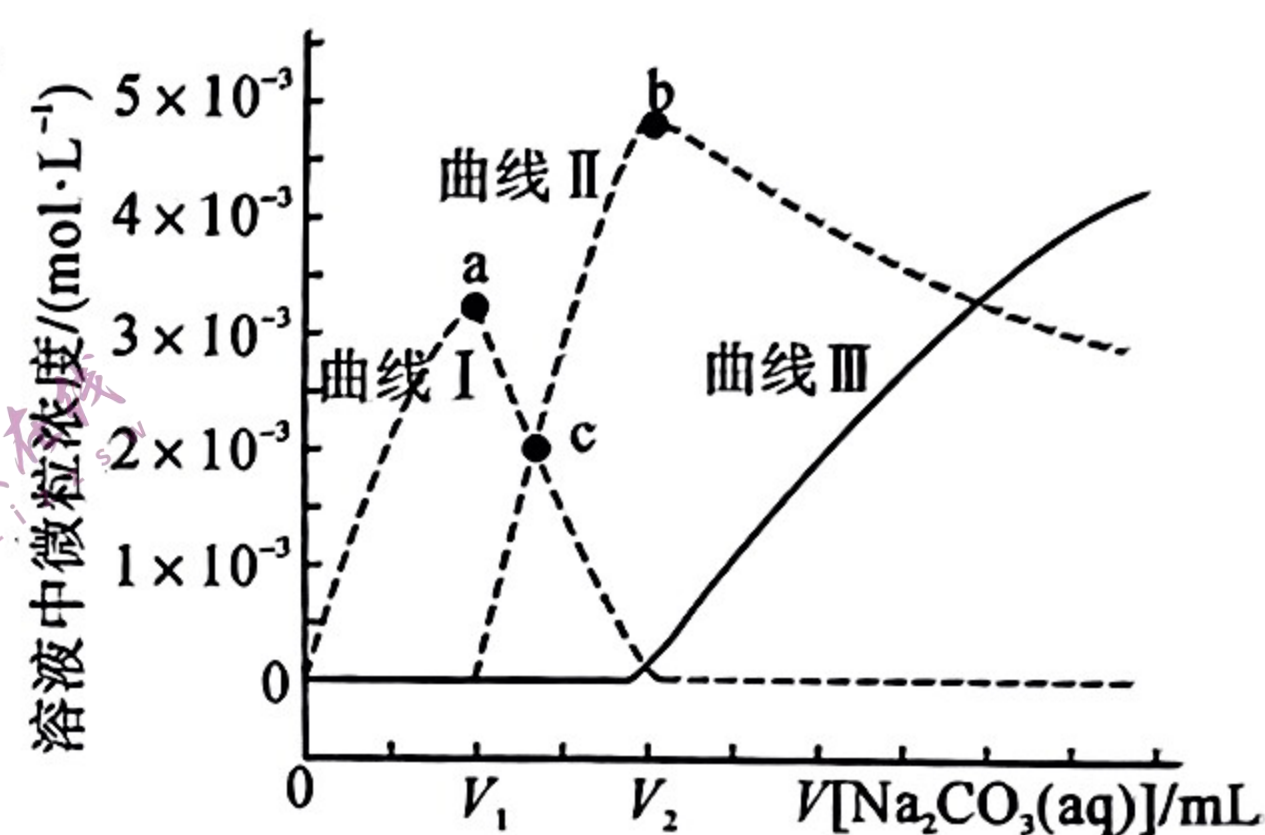


图 2 转化过程的能量变化

- A. Cu 替代 b 位置 Fe 型产物更稳定  
 B. 该  $\text{Fe}_x\text{N}_y$  晶体中, 每个 Fe 周围紧邻且距离相等的 Fe 共有 6 个  
 C. 更稳定的 Cu 替代型产物的化学式为  $\text{Fe}_3\text{CuN}$   
 D. 若图 1 晶胞边长为  $x$  pm, 则该  $\text{Fe}_x\text{N}_y$  晶体的密度为  $\frac{238}{x^3 N_A} \times 10^{-30} \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$

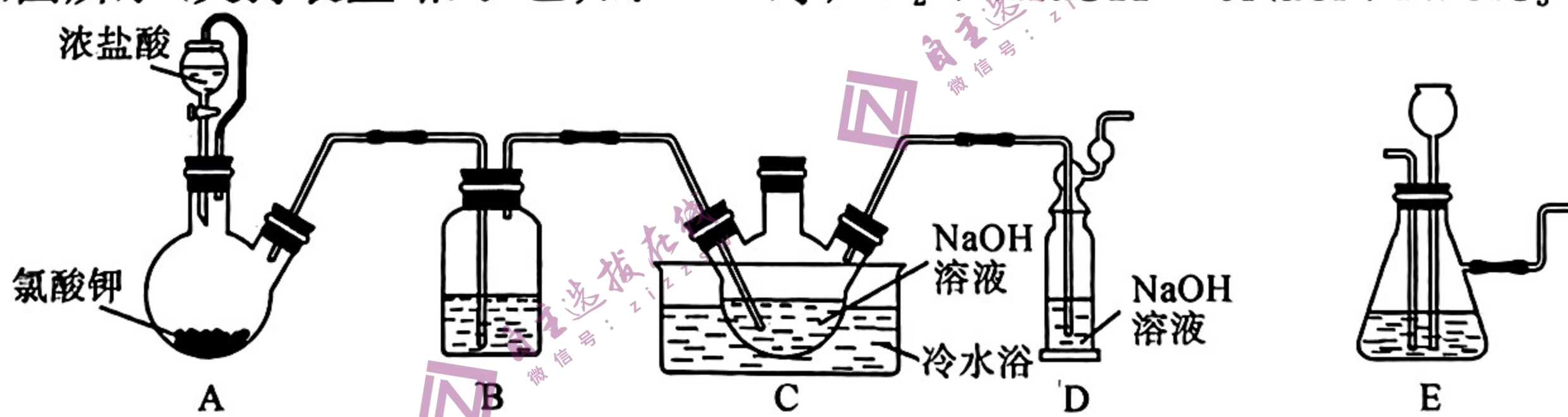
14. 25 °C 时, 用  $0.01000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ Na}_2\text{CO}_3$  溶液滴定  $10.00 \text{ mL}$   $0.01000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ HCl}$  溶液, 溶液中  $c(\text{CO}_3^{2-})$ 、 $c(\text{HCO}_3^-)$ 、 $c(\text{H}_2\text{CO}_3)$  随滴加  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液体积的变化关系如图所示(忽略滴定过程中  $\text{CO}_2$  的逸出)。 已知: 25 °C 时,  $\text{H}_2\text{CO}_3$  的  $K_{a1} = 4 \times 10^{-7}$ ,  $K_{a2} = 5 \times 10^{-11}$ ;  $\lg 2 = 0.3$ 。 下列说法正确的是



- A. 曲线 I 为  $c(\text{HCO}_3^-)$  变化曲线,  $V_2 = 10.00$   
 B. 25 °C 时,  $\text{NaHCO}_3$  的水解常数为  $2.0 \times 10^{-4}$   
 C. c 点溶液的  $\text{pH} = 5.6$   
 D. a、b、c 三点对应的溶液中水的电离程度: b 点 > c 点 > a 点

二、非选择题: 本题共 4 小题, 共 58 分。

15. (14 分) 二氯异氰尿酸钠  $[\text{Na}(\text{CNO})_3\text{Cl}_2]$  是一种常用高效含氯杀菌消毒剂, 常温下为白色固体, 难溶于冷水。 实验室利用高浓度的  $\text{NaClO}$  溶液和氰尿酸  $[\text{H}_3(\text{CNO})_3]$  固体在 10 °C 时反应制备  $\text{Na}(\text{CNO})_3\text{Cl}_2$ , 反应原理为  $\text{H}_3(\text{CNO})_3 + 2\text{NaClO} = \text{Na}(\text{CNO})_3\text{Cl}_2 + \text{NaOH} + \text{H}_2\text{O}$ , 实验装置如图所示(夹持装置略)。 已知: 40 °C 时,  $3\text{Cl}_2 + 6\text{NaOH} = 5\text{NaCl} + \text{NaClO}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ 。

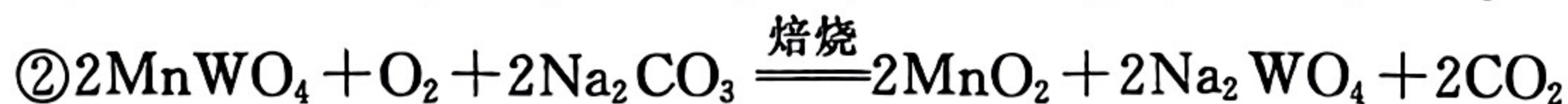
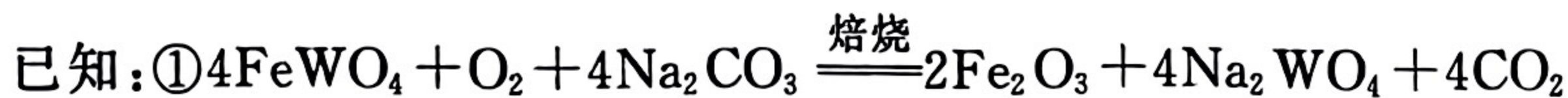
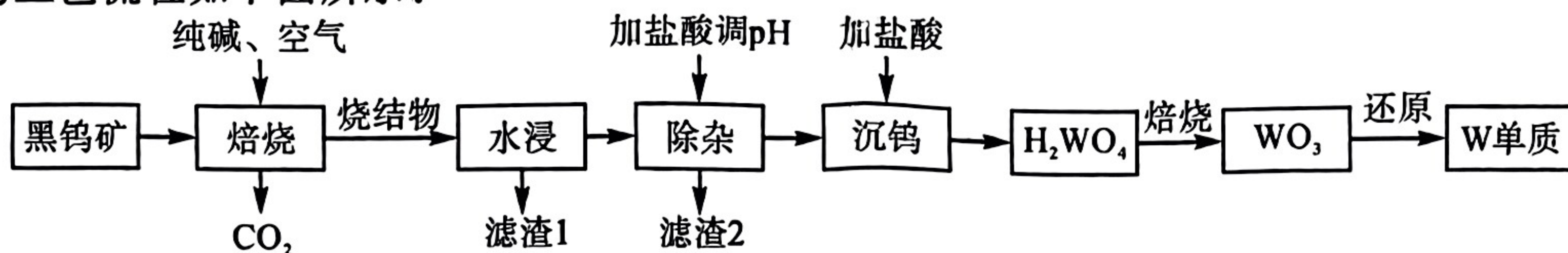


回答下列问题:

- 二氯异氰尿酸钠中, 氯元素的化合价为 \_\_\_\_\_, 其水解产物中的氧化性物质可消毒杀菌, 该氧化性物质的电子式为 \_\_\_\_\_。
- 装置 A 中发生反应的化学方程式为 \_\_\_\_\_。
- 将装置 B 换为装置 E, 装置 E 的作用除吸收 HCl 外, 还可以 \_\_\_\_\_。
- 实验中应控制冷水浴的温度在 5 °C 左右, 温度不能太高, 其原因是 \_\_\_\_\_。
- 待装置 C 中液面上方出现黄绿色气体时, 再由三颈烧瓶的上口加入氰尿酸固体, 发生反应制得二氯异氰尿酸钠。 该反应过程中仍需不断通入  $\text{Cl}_2$ , 目的是 \_\_\_\_\_。
- “有效氯”含量指从 KI 中氧化出相同量的  $\text{I}_2$  所需  $\text{Cl}_2$  的质量与指定化合物的质量之比, 常以百分数表示。 为测定二氯异氰尿酸钠的“有效氯”含量, 现称取某二氯异氰尿酸钠样品 0.5680 g, 依次加入水、足量 KI 固体和少量稀硫酸, 配制成 100 mL 待测液; 准确量取 25.00 mL 待测液于碘量瓶中, 用  $0.1000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  标准溶液滴定至溶液呈微黄色时, 加入指示剂, 继续滴定至终点 ( $2\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + \text{I}_2 = \text{Na}_2\text{S}_4\text{O}_6 + 2\text{NaI}$ ), 消耗  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  标准溶液 20.00 mL。
  - 滴定至溶液呈微黄色时, 加入的指示剂是 \_\_\_\_\_。
  - 到达滴定终点时, 观察到的现象是 \_\_\_\_\_。
  - 样品的“有效氯”含量为 \_\_\_\_\_。



16. (14分)工业上利用黑钨矿(其主要成分是  $\text{FeWO}_4$ 、 $\text{MnWO}_4$ ,同时还含有少量  $\text{SiO}_2$ )制备钨的工艺流程如下图所示:



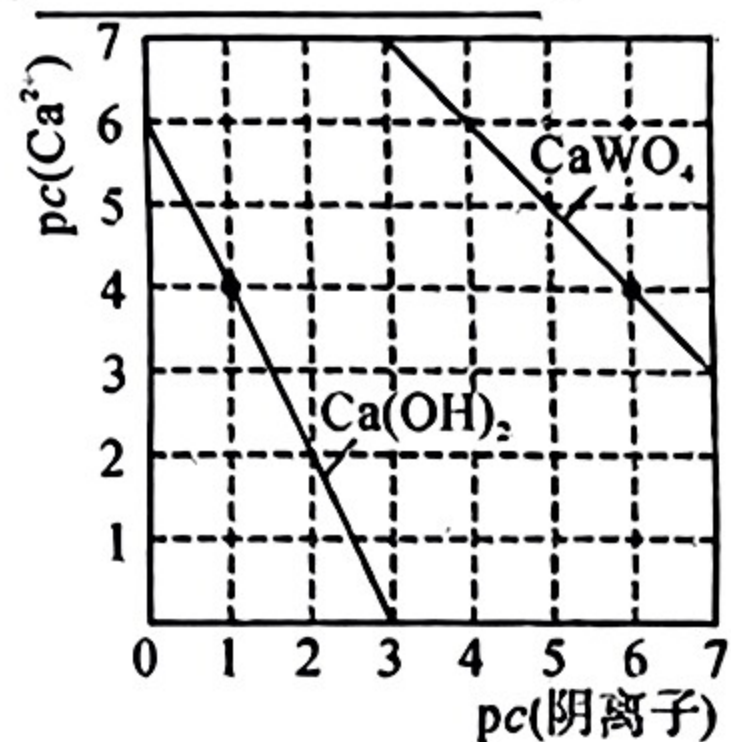
回答下列问题:

(1)黑钨矿“焙烧”前需充分研磨,目的是\_\_\_\_\_ ,  
“焙烧”过程中发生的其他反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。

(2)“滤渣1”的成分是\_\_\_\_\_ (填化学式,下同),“滤渣2”的成分是\_\_\_\_\_。

(3)将  $\text{WO}_3$  还原成 W 单质,使用的还原剂可以用  $\text{H}_2$ 、 $\text{CO}$  或 \_\_\_\_\_  
(填一种常见金属名称)。

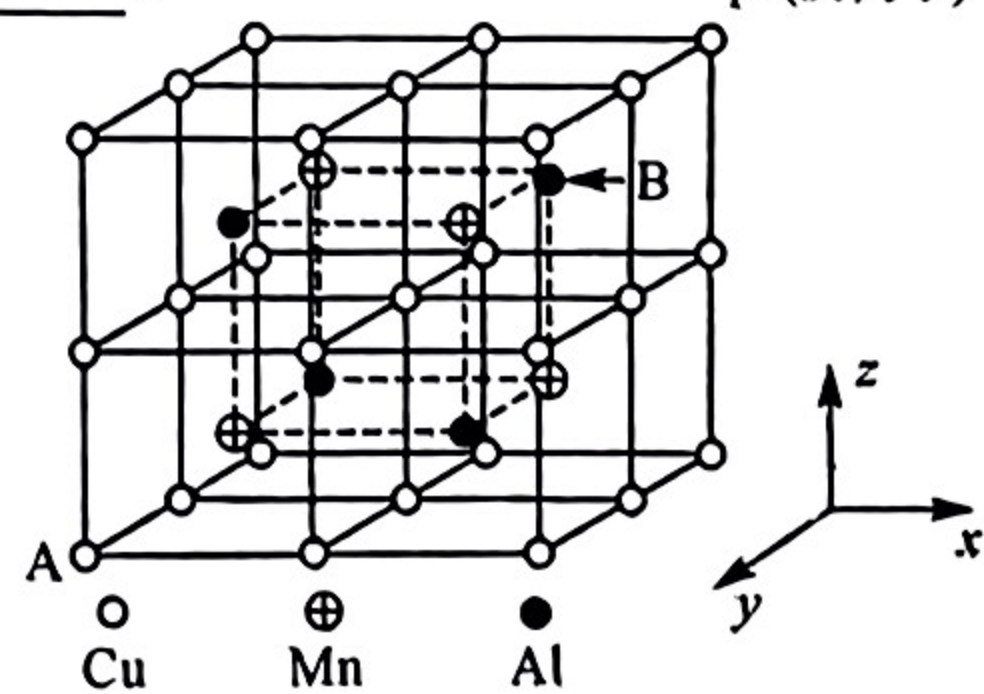
(4)钨酸钙( $\text{CaWO}_4$ )和氢氧化钙都是微溶电解质。某温度下  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  和  $\text{CaWO}_4$  的饱和溶液中,  $\text{pc}(\text{Ca}^{2+})$  与  $\text{pc}(\text{阴离子})$  的关系如图所示,已知:  $\text{pc}(\text{离子}) = -\lg c(\text{离子})$ 。该温度下将  $\text{Na}_2\text{WO}_4$  溶液加入石灰乳中得到大量钨酸钙,发生反应的离子方程式为\_\_\_\_\_ ,该反应的平衡常数  $K =$  \_\_\_\_\_。



(5)合金具有比金属单质更优越的性能,Cu—Mn—Al 合金为磁性形状记忆合金材料之一,其晶胞结构如图所示。

①若 A 原子的坐标参数为(0,1,0),则 B 原子的坐标参数为\_\_\_\_\_。

②已知该合金晶体的密度为  $\rho \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ ,则最近的两个 Al 原子间的距离为\_\_\_\_\_ pm(列出计算式,阿伏加德罗常数的值用  $N_A$  表示)。



17. (15分)氨气是常用的储氢介质,肼( $\text{N}_2\text{H}_4$ )被视为一种极具应用潜力的液相化学储氢材料。回答下列问题:

(1)工业合成氨的反应历程和能量变化如图1所示。

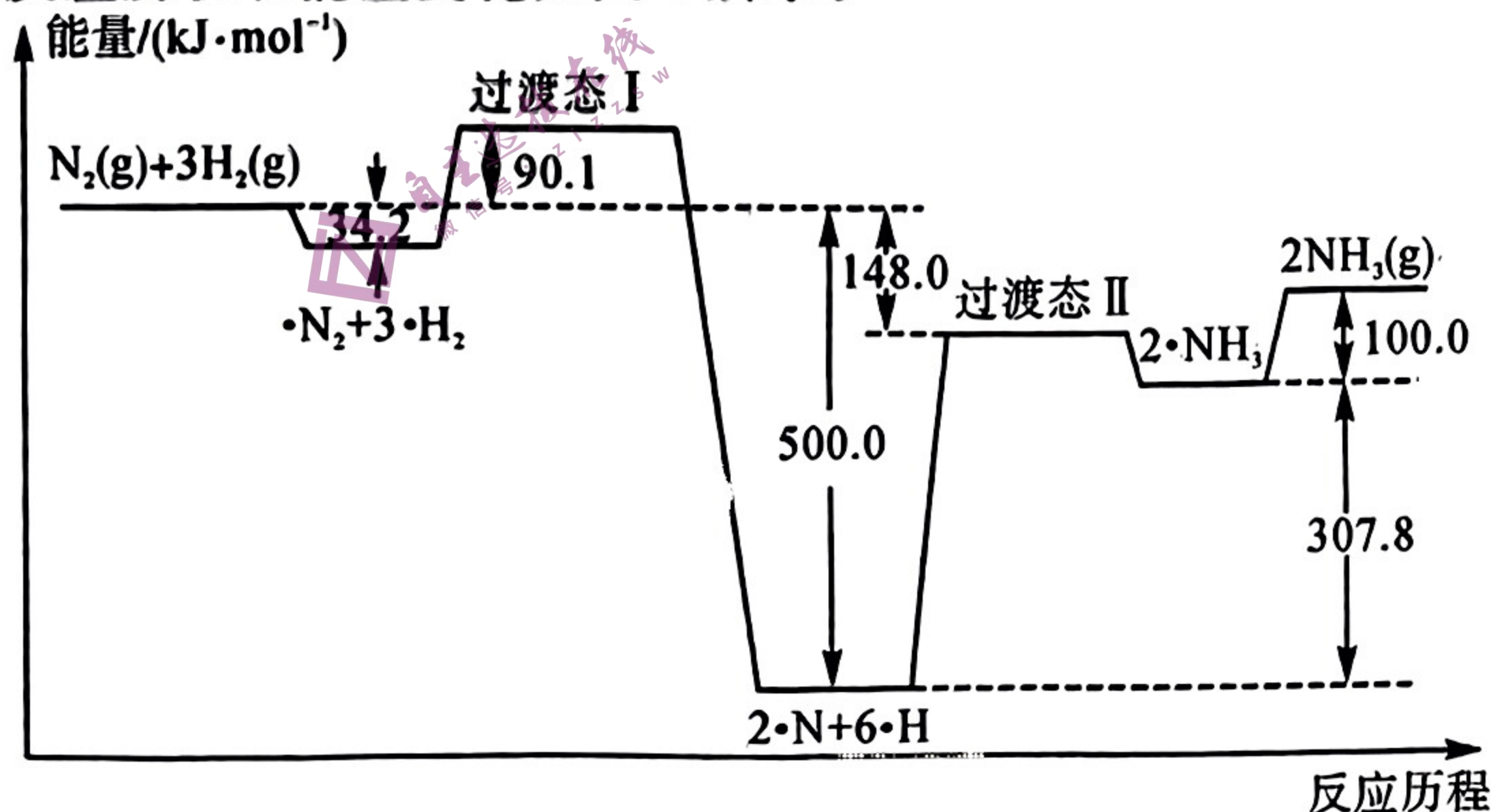
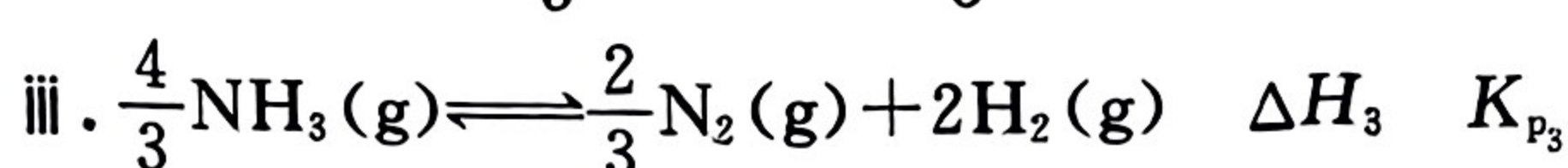
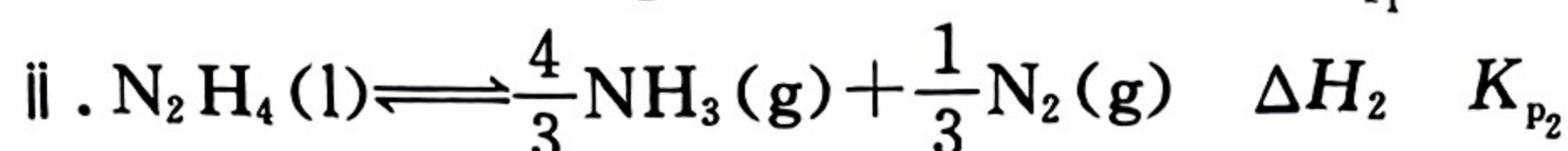
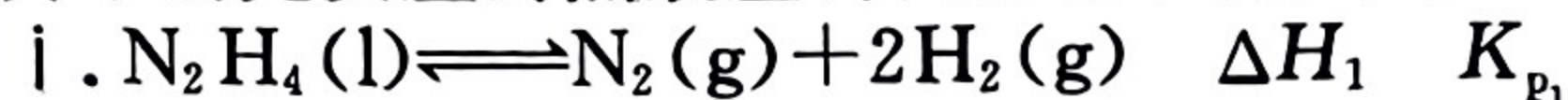


图1

①反应  $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$  的  $\Delta H =$  \_\_\_\_\_。

②对总反应速率影响较大的步骤的能垒(活化能)为\_\_\_\_\_  $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

(2)为了研究反应的热效应,科研人员计算了在一定范围内下列反应的平衡常数  $K_p$ 。





①  $t^{\circ}\text{C}$ 时,在恒容容器中,加入足量  $\text{N}_2\text{H}_4(\text{l})$ 发生反应 i 和 ii。平衡时,测得容器内压强为 22 kPa,  $p(\text{H}_2) = p(\text{NH}_3)$ , 则  $p(\text{N}_2) =$  \_\_\_\_\_ kPa, 反应 i 的平衡常数  $K_{p_1} =$  \_\_\_\_\_  $(\text{kPa})^3$ 。

②  $\lg K_{p_2} - T$  和  $\lg K_{p_3} - T$  的线性关系如图 2 所示。据此分析,  $\Delta H_1$  \_\_\_\_\_ 0 (填“大于”或“小于”); 对于反应 iii, 图中 A、B 两点的正反应速率大小关系是:  $v_{\text{正}}(\text{B 点})$  \_\_\_\_\_  $v_{\text{正}}(\text{A 点})$  (填“大于”“小于”或“等于”);  $\frac{\Delta H_2}{\Delta H_1}$  的范围是 \_\_\_\_\_ (填标号)。

A.  $>1$       B.  $0 \sim 1$       C.  $-1 \sim 0$       D.  $< -1$

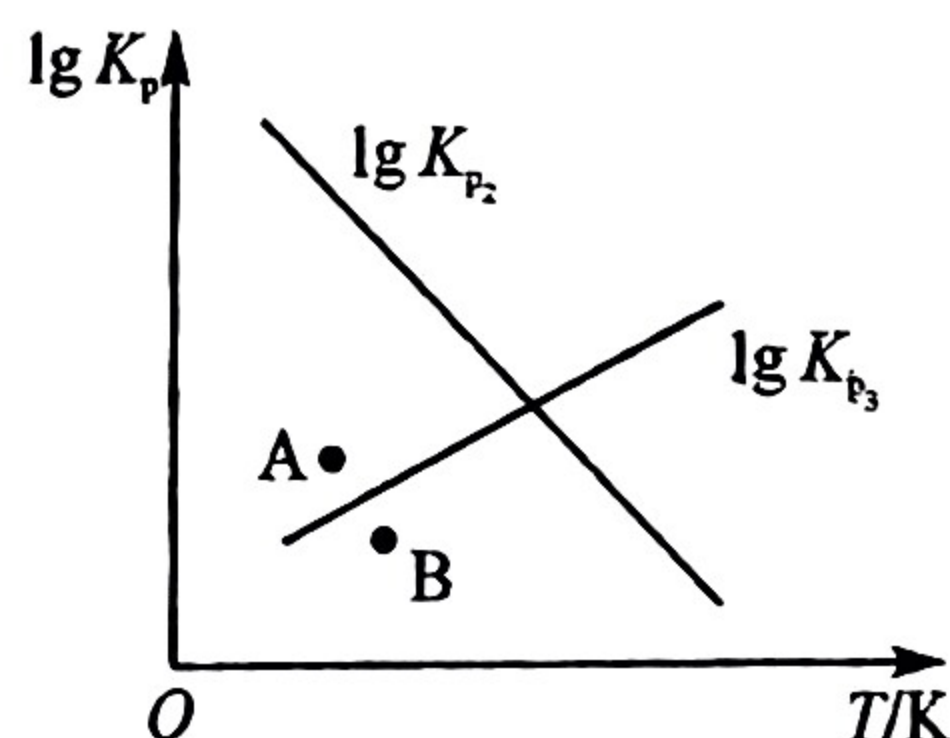


图 2

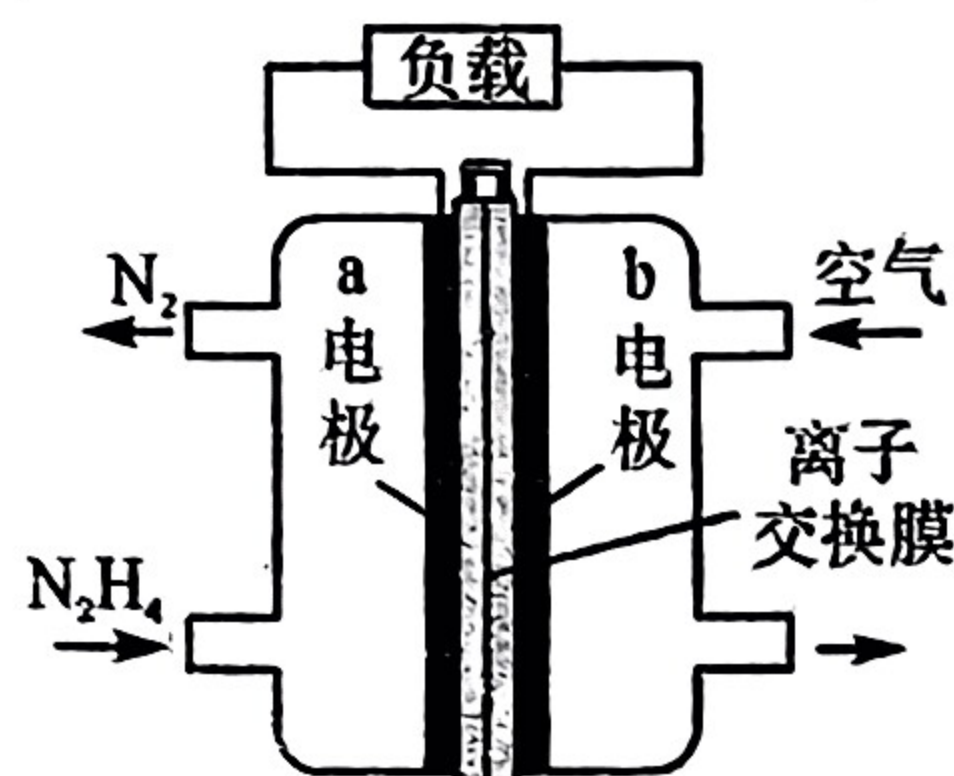
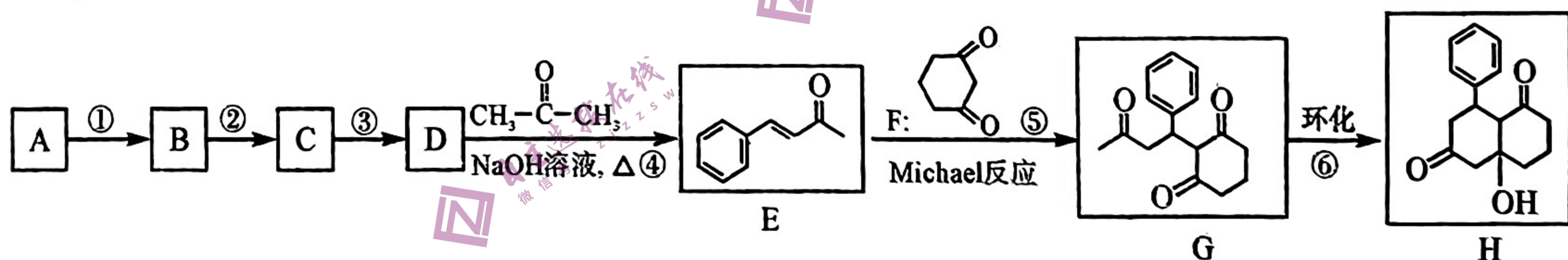


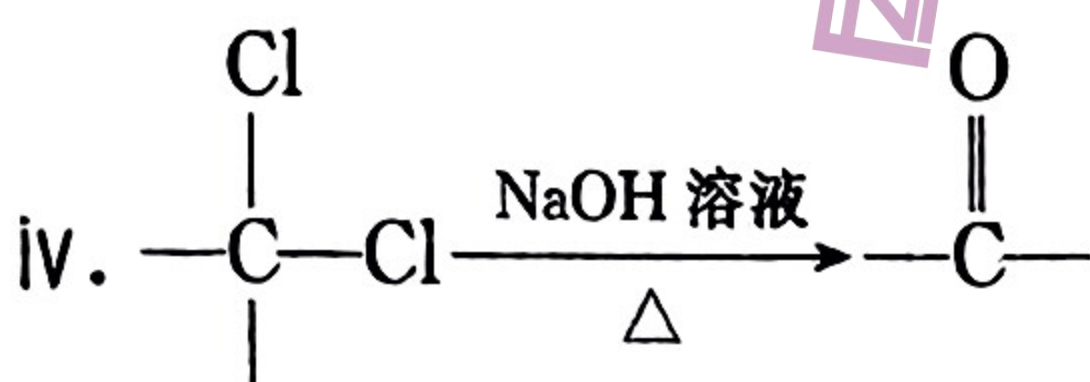
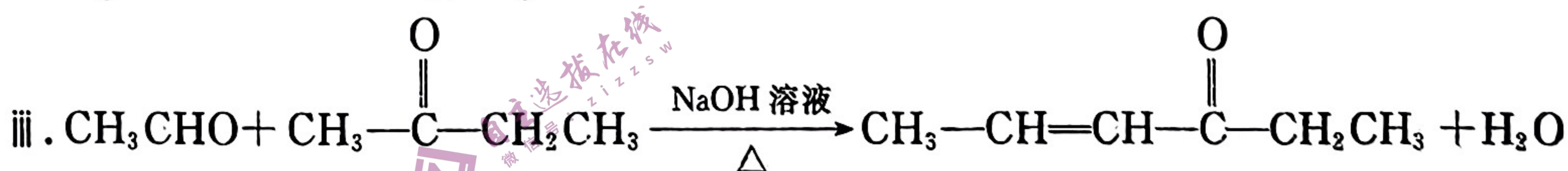
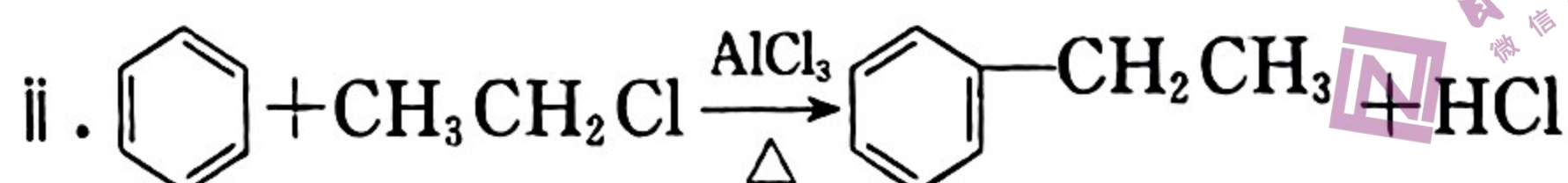
图 3

(3) 一种以液态肼( $\text{N}_2\text{H}_4$ )为燃料的电池装置如图 3 所示,该电池以空气中的氧气为氧化剂,  $\text{KOH}$  溶液为电解质溶液,则负极的电极反应式为 \_\_\_\_\_。

18. (15 分) 用简单易得的化学物质合成复杂的有机化合物是化学家们追求的目标。以下是一种重要的医药中间体 H 的合成路线:



已知: i. 烃 A 对氢气的相对密度为 39, 其中碳元素的质量分数为 92.3%, 核磁共振氢谱只有一组峰



回答下列问题:

- (1) A 的结构简式为 \_\_\_\_\_。
- (2) 反应⑤的反应类型是 \_\_\_\_\_。E 中所含官能团的名称为 \_\_\_\_\_。
- (3) 反应③的化学方程式为 \_\_\_\_\_。
- (4) 实验室区别 A 与 B 的化学试剂是 \_\_\_\_\_ (填名称)。
- (5) 中间体 H 的一个分子中含有 \_\_\_\_\_ 个手性碳原子。
- (6) 化合物 X 是 F 的同分异构体, 符合下列条件的 X 的结构简式为 \_\_\_\_\_ (任写一种)。
  - ① 与  $\text{NaHCO}_3$  溶液反应产生二氧化碳
  - ② 核磁共振氢谱有四组峰, 峰面积之比为 4 : 2 : 1 : 1
- (7) 设计由 1,1-二氯乙烷制备 1-丁醇的合成路线 \_\_\_\_\_ (无机试剂任选)。