

(在此卷上答题无效)

2026-2027 学年福州市高三年级适应性练习

化 学

(完卷时间: 75 分钟; 满分: 100 分)

友情提示: 请将所有答案填写到答题卡上! 请不要错位、越界答题!

可能用到的原子质量: H 1 C 12 N 14 O 16 Cl 35.5 Ga 70

一、选择题: 本题共 10 小题, 每小题 4 分, 共 40 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。

福建科研团队利用高密度 Ga-Y 双原子催化剂, 将 CO_2 和 NO_3^- 通过电化学 C-N 偶联合成尿素 $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ 。回答第 1~2 小题:

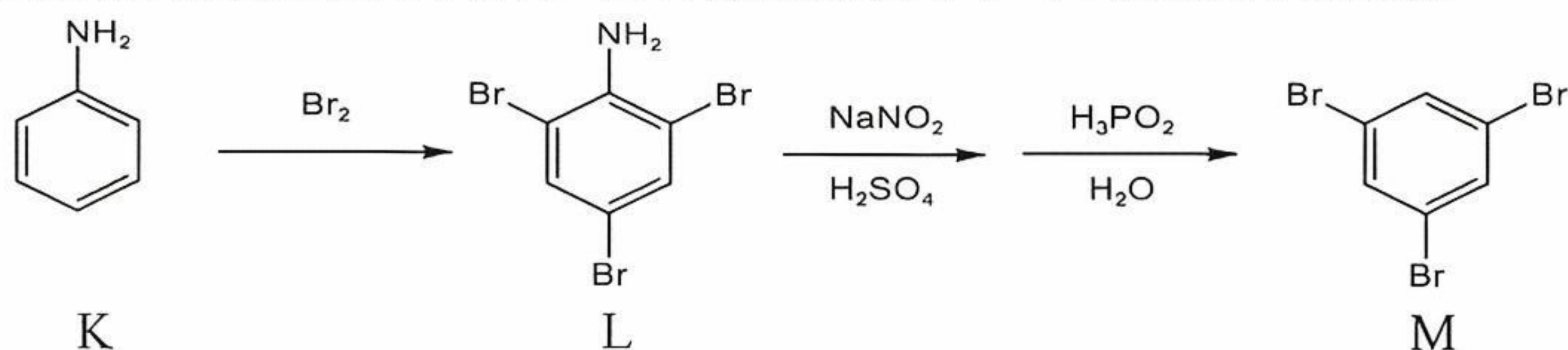
1. 下列说法错误的是

- A. Ga 与 Al 属于同一主族
B. 尿素是无机物
C. 尿素是基础化工原料和高效氮肥
D. 稀土元素 Y 是金属元素

2. 设 N_A 代表阿伏加德罗常数, 以下说法正确的是

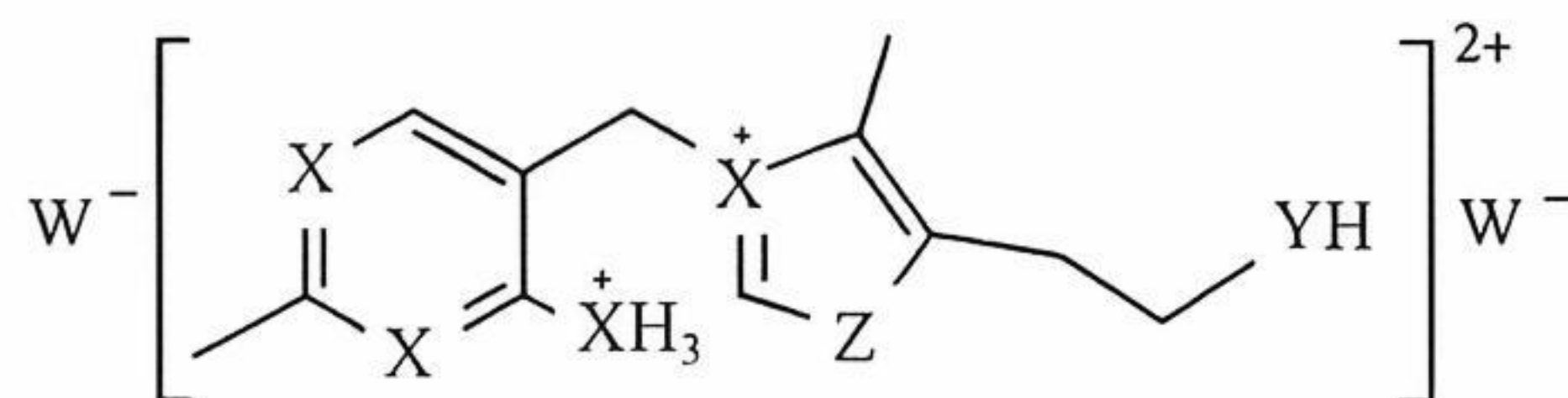
- A. 7 g Ga 中含有的 p 轨道电子数为 $0.1 N_A$
B. 2.24 L CO_2 中质子数为 $2.2 N_A$
C. $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{KNO}_3$ 溶液中, 所含 NO_3^- 的数目为 $0.1 N_A$
D. 1 mol $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ 含有的 σ 键数目为 $7 N_A$

3. M 为重要的有机合成中间体, 其合成路线如下。下列说法错误的是



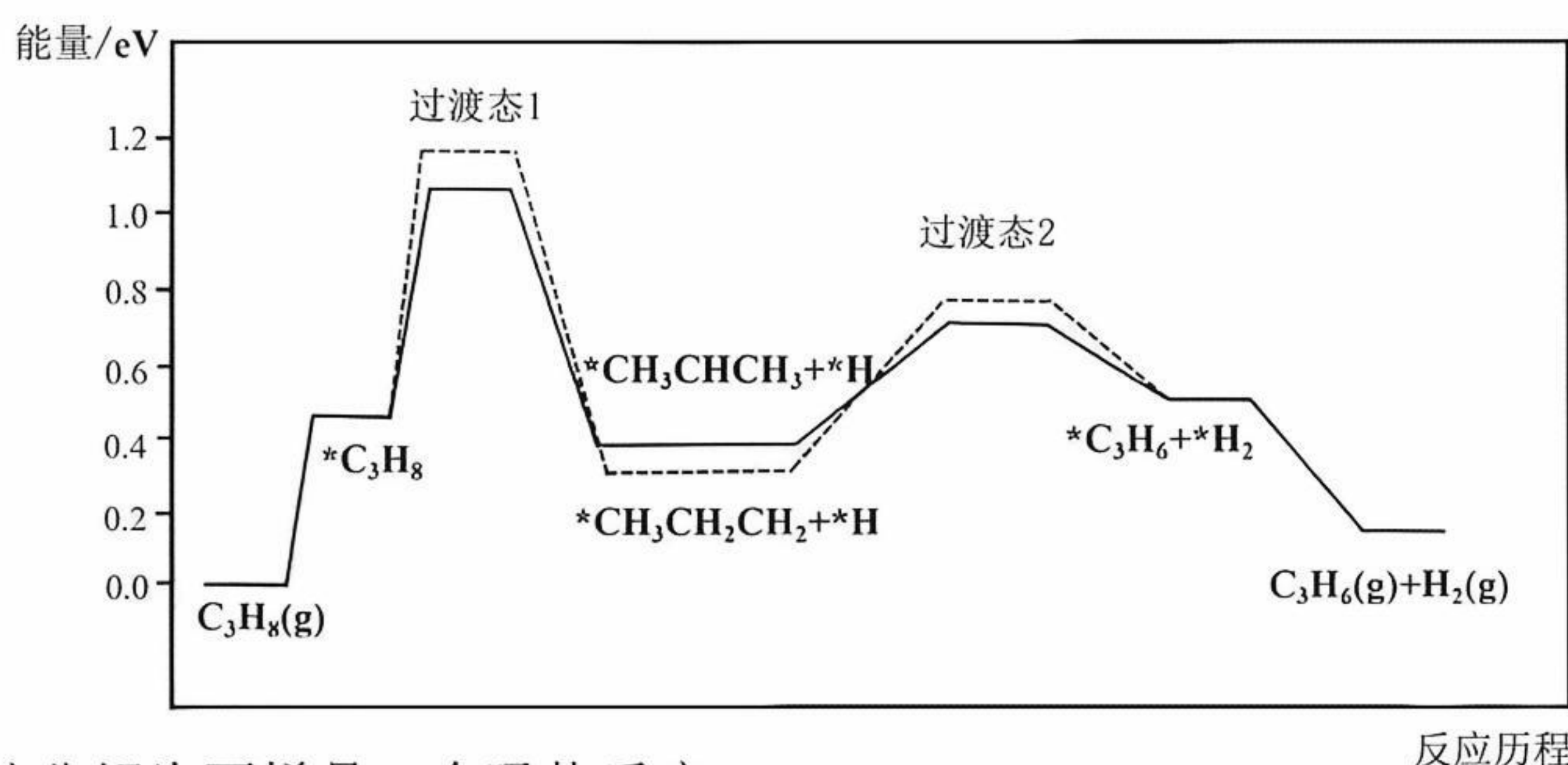
- A. K 的核磁共振氢谱图有 4 组峰
B. L 名称为 2, 4, 6-三溴苯胺
C. L 可发生取代、加成、消去反应
D. M 中所有原子共面

4. 已知 X、Y、Z、W 为原子序数依次增大的四种短周期元素, 它们构成的一种化合物结构如图所示。下列说法正确的是

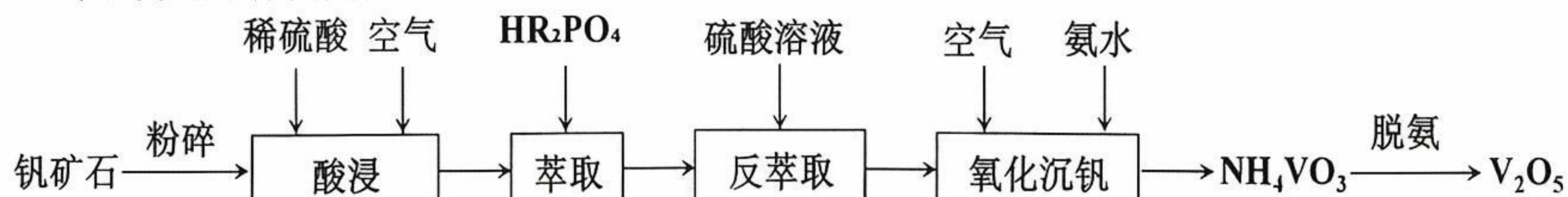


- A. 电负性: $W > Y > Z$
B. 第一电离能: $Y > X > Z$
C. 简单气态氢化物的沸点: $X > Y$
D. 该物质中 X 的杂化方式为 sp^2 、 sp^3

5. 一定温度下, 使用催化剂 M 分解丙烷成丙烯的反应历程如图所示(吸附在催化剂表面上的物种用*标注)。下列说法错误的是



- A. 丙烷分解为丙烯是一个吸热反应
 B. $*CH_3CH_2CH_2$ 比 $*CH_3CHCH_3$ 稳定
 C. 该过程伯氢($-CH_3$ 的 H)比仲氢($-CH_2-$ 的 H)更易失去
 D. 该过程存在极性键的断裂和非极性键的形成
6. 五氧化二钒 (V_2O_5) 是广泛用于冶金、化工等行业的催化剂。以某钒矿石(其中钒以 V_2O_3 存在, 还有少量 Fe_2O_3 、 Al_2O_3) 为原料制备 V_2O_5 的工艺流程如下图。下列说法错误的是

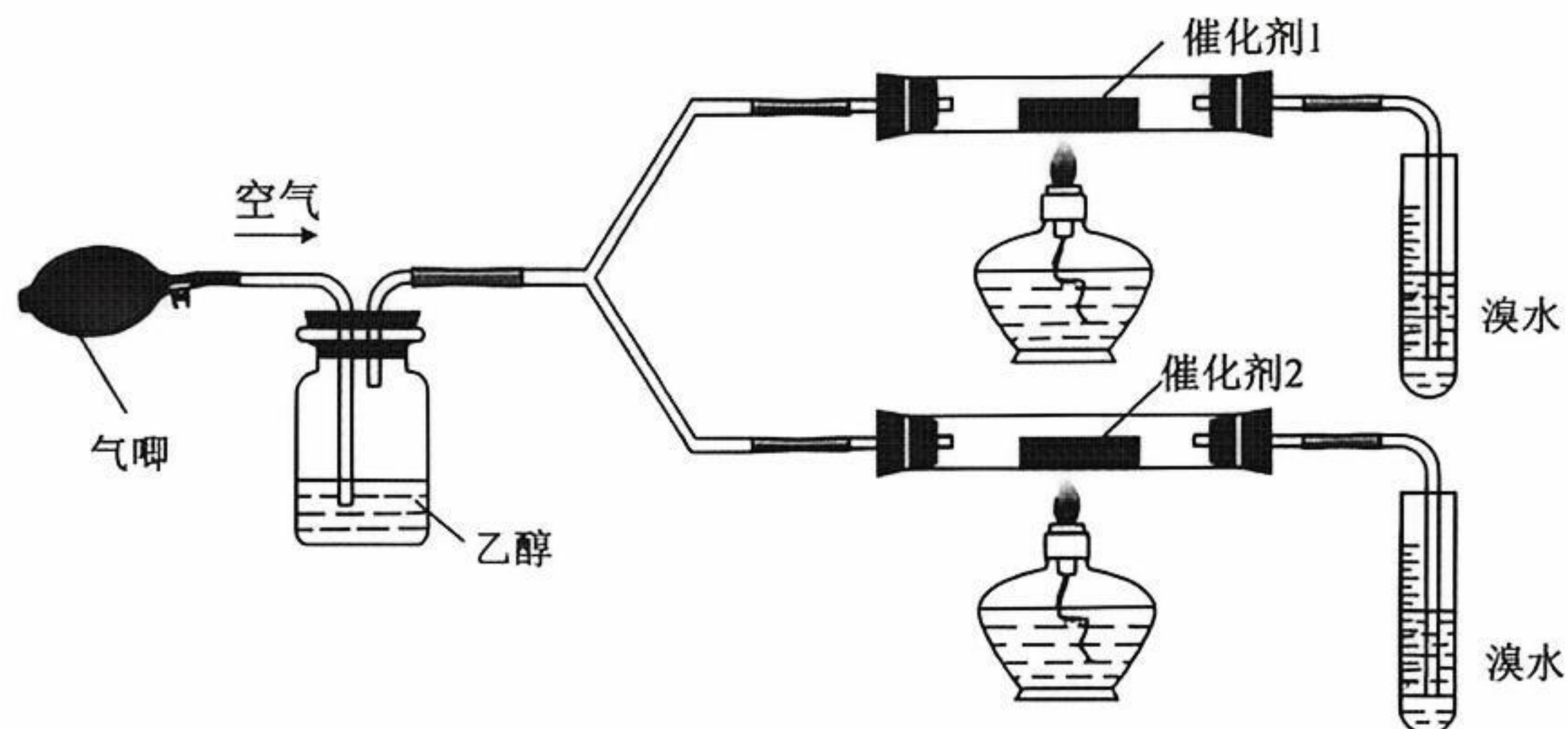


已知: 萃取反应 $VO^{2+} + 2HR_2PO_4(\text{有机}) \rightleftharpoons VO(R_2PO_4)_2(\text{有机}) + 2H^+$

- A. “萃取”时, VO^{2+} 与萃取剂 (HR_2PO_4) 结合进入有机相, 与 Fe^{3+} 、 Al^{3+} 等分离
 B. “反萃取”时, 用硫酸溶液将钒从有机相转移到水相, 实现富集
 C. “氧化沉钒”时, 主要反应的化学方程式:

$$4VO^{2+} + O_2 + 12NH_3 \cdot H_2O = 4NH_4VO_3 \downarrow + 8NH_4^+ + 6H_2O$$

 D. “脱氨”时, NH_4VO_3 中的 NH_4^+ 被氧化为 N_2 而除去
7. 某化学小组利用乙醇的催化氧化实验, 探究催化剂催化效果的影响因素, 实验装置和实验结果如下所示。已知: 常温下, 乙醇与溴水反应速率极慢。下列说法错误的是



序号	催化剂的差异 (金属大小和形状相同)	溴水褪色时鼓气次数 (3 次实验均值)
实验 1	催化剂 1:铜片 (水平摊开)	57.7
	催化剂 2:银片 (水平摊开)	51.3
实验 2	催化剂 1:铜片 (水平摊开)	59.3
	催化剂 2:铜片 (折叠, 对折 2 次)	70.3

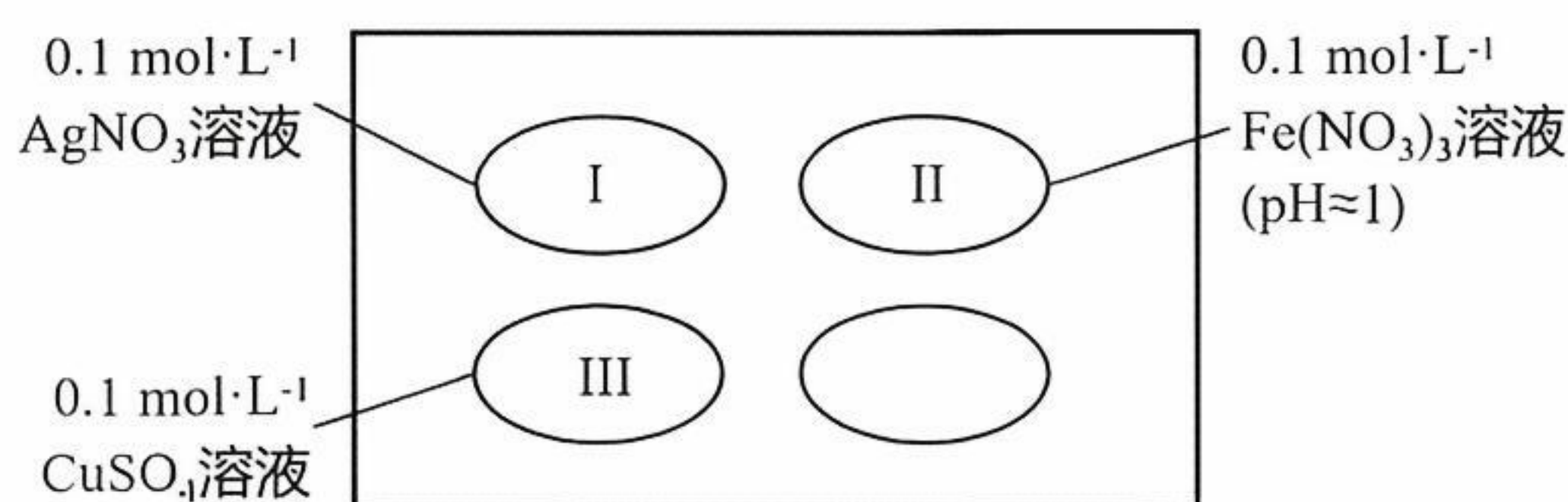
A. 为控制变量, 实验前应按压气唧, 观测溴水中是否冒出等量气泡

B. 硬质玻璃管中发生 $2\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{O}_2 \xrightarrow[\Delta]{\text{Cu/Ag}} 2\text{CH}_3\text{CHO} + 2\text{H}_2\text{O}$

C. 溴水褪色时鼓气次数越多, 说明催化效果越好

D. 根据实验 2 的鼓气次数, 说明增大催化剂与反应物接触面积可提高反应速率

8. 分别向装有等量的三种不同溶液的点滴板孔穴中滴加 3 滴 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ KI 溶液。



已知: ①相同条件下氧化性: $\text{Ag}^+ > \text{Fe}^{3+} > \text{I}_2 > \text{Cu}^{2+}$

② $2\text{Cu}^{2+} + 2\text{I}^- \rightleftharpoons 2\text{Cu}^+ + \text{I}_2$ $K_1 = 8.6 \times 10^{-14}$; $\text{Cu}^+ + \text{I}^- \rightleftharpoons \text{CuI}(\text{白色}) \downarrow$ $K_2 = 9.1 \times 10^{11}$

下列说法错误的是

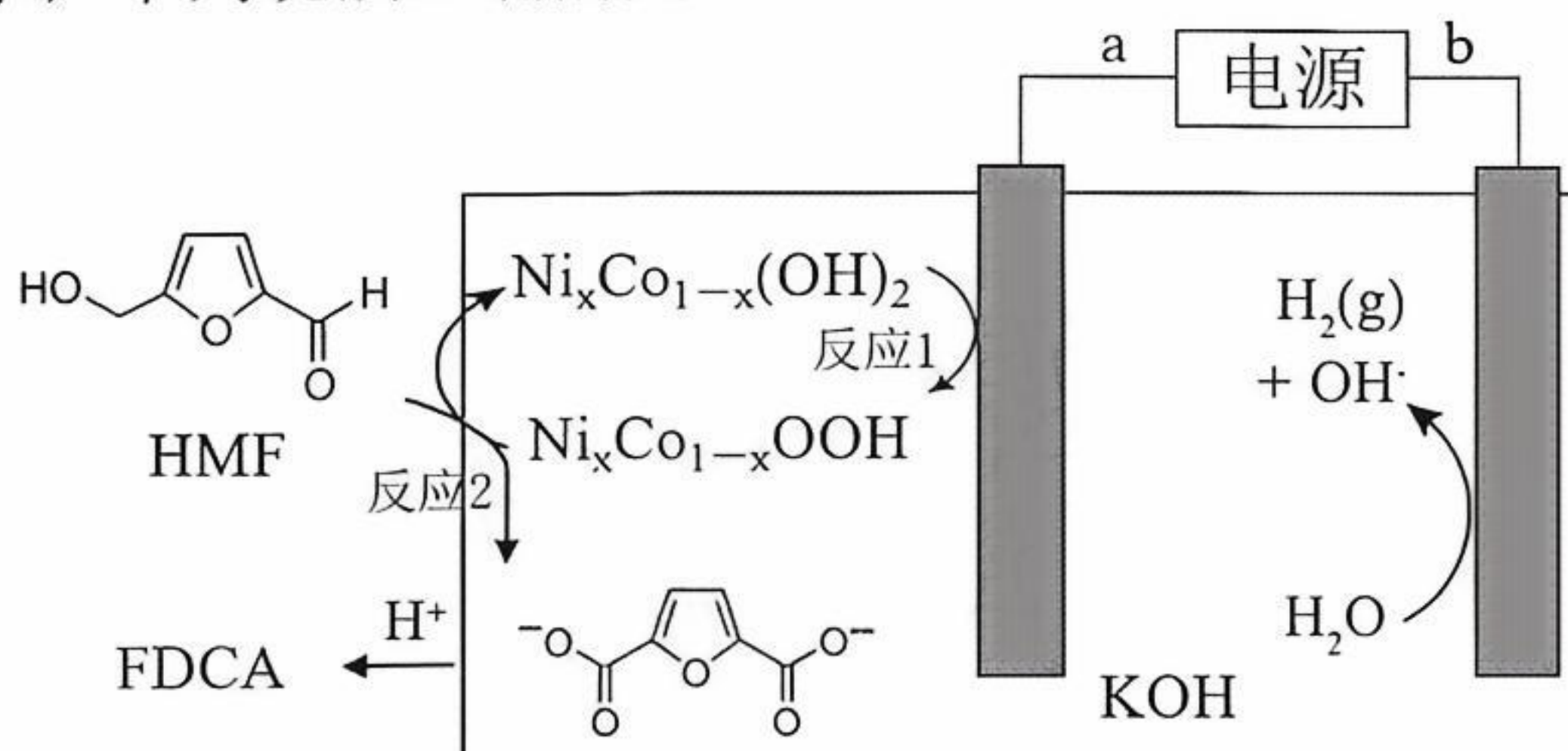
A. 将孔穴板 I 反应后的物质进行离心分离, 得到无色溶液和黄色固体, 说明几乎没有 I_2 生成

B. 若孔穴板 II 中溶液颜色加深, 则证明氧化性: $\text{Fe}^{3+} > \text{I}_2$

C. 孔穴板 III 中溶液变为棕黄色, 有白色沉淀生成, 说明体系中发生了氧化还原反应

D. 该实验说明物质的氧化性会随浓度的变化而变化

9. 一种以 $\text{Ni}_x\text{Co}_{1-x}\text{OOH}$ 为中间体无膜合成 2,5-呋喃二甲酸 (FDCA) 的碱性电化学装置如图所示, 下列说法正确的是



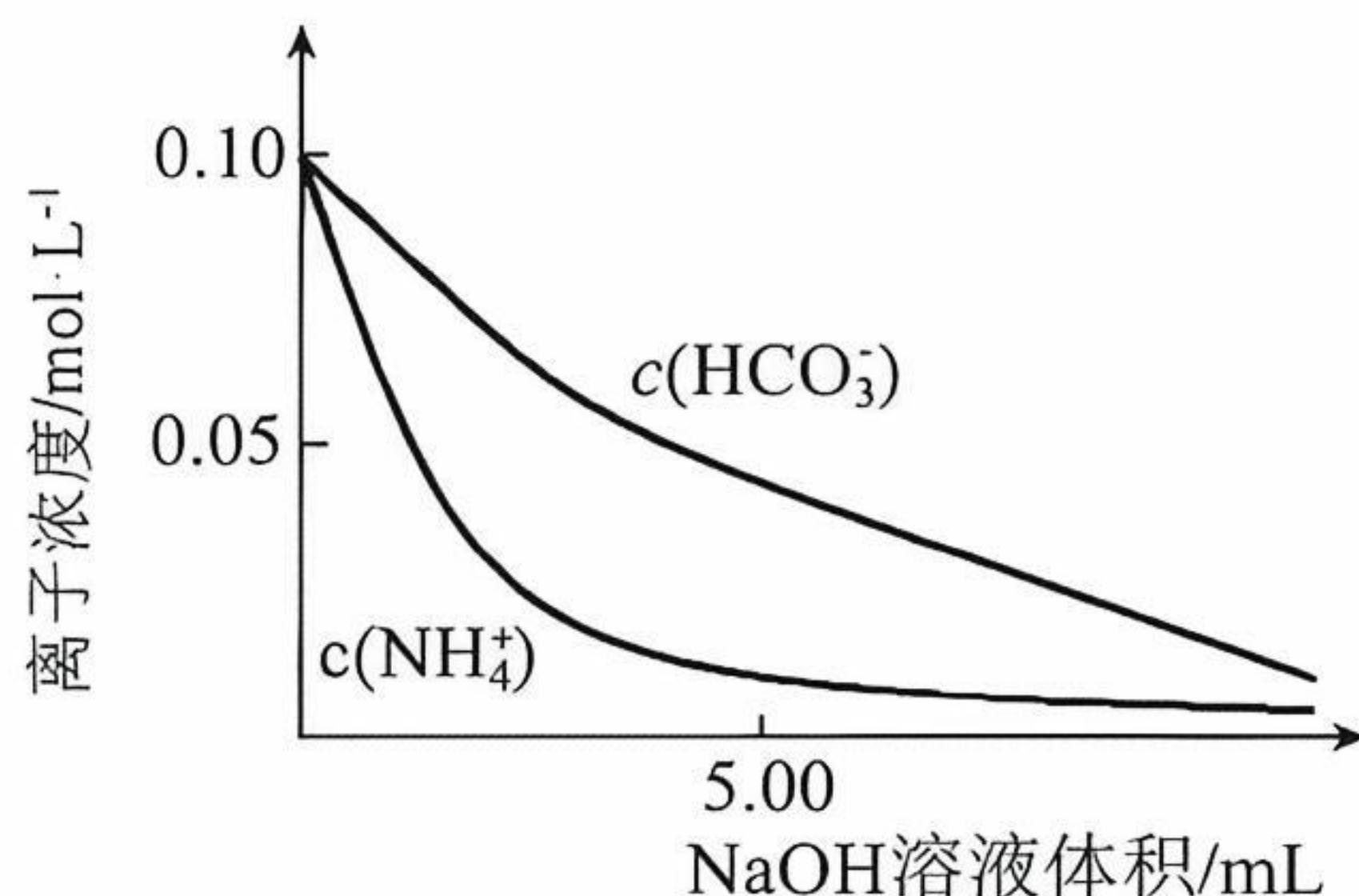
A. 电源 a 极为负极

B. 反应 1 为 $\text{Ni}_x\text{Co}_{1-x}(\text{OH})_2 - e^- = \text{Ni}_x\text{Co}_{1-x}\text{OOH} + \text{H}^+$

C. 反应 2 中 HMF 发生还原反应

D. 每生成 3 mol H_2 , 理论上最多可产生 1 mol FDCA

10. 常温下, 取 $10.00\text{ mL } 0.1000\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 NH_4HCO_3 溶液于锥形瓶中, 向其中逐滴滴入 $10.00\text{ mL } 0.2000\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 NaOH 溶液。测得滴加过程中, 溶液中 $c(\text{HCO}_3^-)$ 、 $c(\text{NH}_4^+)$ 与加入的 $V(\text{NaOH})$ 之间的关系如图。



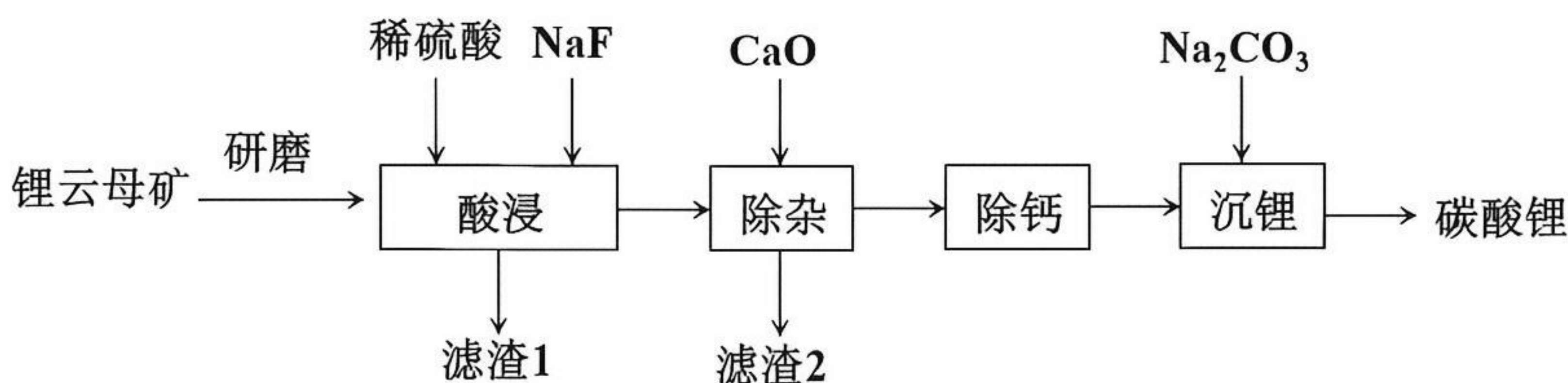
已知: $\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O}$ 的电离平衡常数为 K_b ; H_2CO_3 的电离平衡常数分别为 K_{a1} 、 K_{a2} ;
滴加过程中不考虑 $\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O}$ 的分解。

下列说法正确的是

- A. 由图可知: $\frac{1}{K_b} > \frac{K_{a2}}{K_w}$
- B. 当 $V(\text{NaOH})=5\text{ mL}$ 时, $c(\text{HCO}_3^-) > c(\text{Na}^+) > c(\text{NH}_4^+) > c(\text{OH}^-) > c(\text{H}^+)$
- C. 当 $V(\text{NaOH})=10\text{ mL}$ 时, $c(\text{Na}^+) = c(\text{NH}_4^+) + c(\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O})$
- D. 若改用 $0.10\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液滴加, 则所得图像浓度变化曲线与原图相同

二、非选择题: 本题共 4 小题, 共 60 分。

11. (20 分) 锂离子电池具有寿命长和高安全性等优点, 是新能源汽车的动力电池之一。由锂云母矿 (主要含 $\text{KLi}_2\text{Al}(\text{Si}_4\text{O}_{10})\text{F}_x(\text{OH})_{2-x}$ 和少量 Fe_2O_3 等氧化物) 制备碳酸锂的流程如下:



已知: 25°C 时, $K_{sp}(\text{CaF}_2)=3.45\times 10^{-11}$, $K_{sp}(\text{Li}_2\text{CO}_3)=8.0\times 10^{-4}$ 。

回答下列问题:

- (1) 研磨的目的是_____。
- (2) 加入 NaF 后, F^- 与 Li^+ 形成稳定的 LiF_2^- , 从而提高锂的浸出率。在 LiF_2^- 中, F^- 提供_____与 Li^+ 形成配位键; 该离子的空间构型为_____。
- (3) “酸浸”时 Li_2O 与 H_2SO_4 反应的化学方程式为_____。

(4) 下表为浸出液添加 CaO 除杂后的离子浓度、除氟率(R)和 Li 损失率(L), ND 表示未检测到

离子	除杂前 $c/(g \cdot L^{-1})$	添加4g CaO除杂后		添加5gCaO除杂后		添加6g CaO除杂	
		$c/(g \cdot L^{-1})$	R或L/%	$c/(g \cdot L^{-1})$	R或L%	$c/(g \cdot L^{-1})$	R或L/%
Al^{3+}	39.40	ND	—	ND	—	ND	—
Fe^{3+}	4.95	ND	—	ND	—	ND	—
Ca^{2+}	0.44	11.5	—	12.1	—	12.5	—
F^{-}	28.99	0.11	99.62	0.08	99.72	0.08	99.72
Li^{+}	7.81	4.08	48	6.88	12	7.83	0

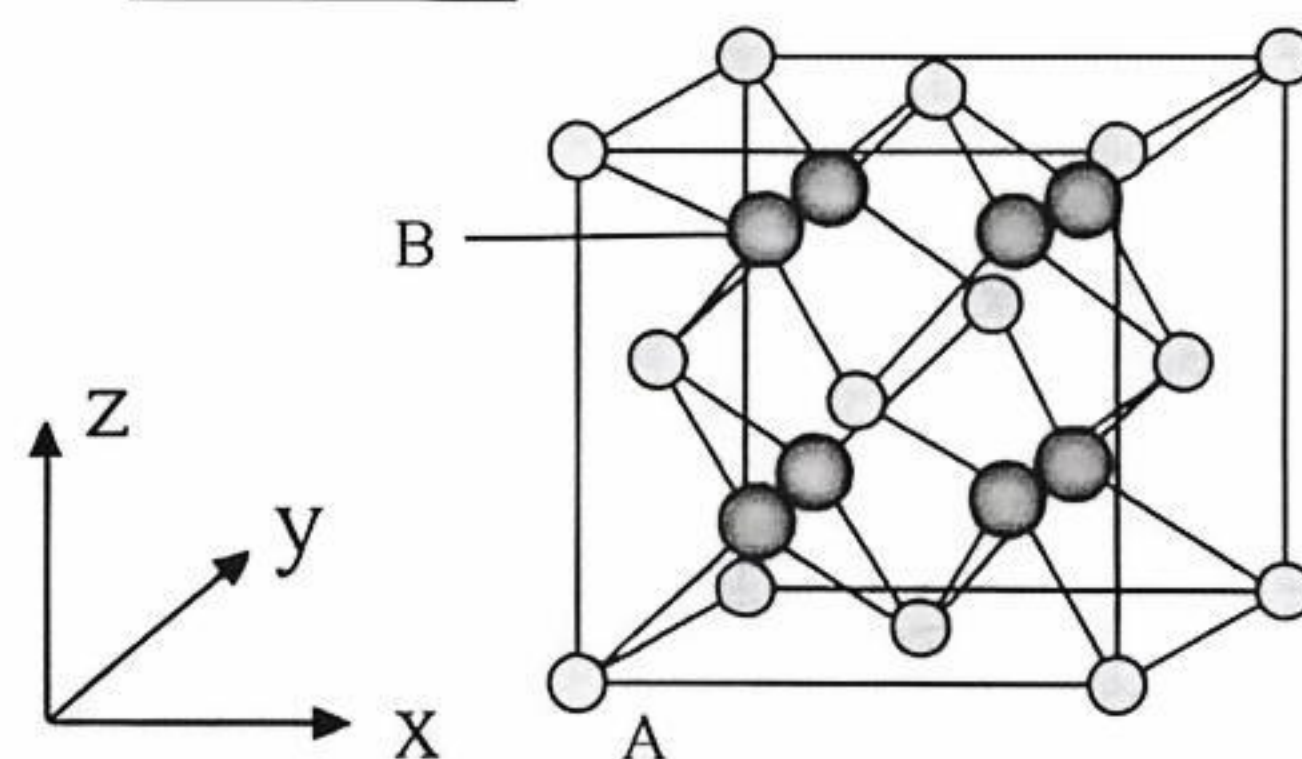
①“除杂”时,加入 CaO 除去 F^{-} ,同时调节 pH 使____、____等阳离子形成氢氧化物沉淀而除去(填离子符号)。

②分析上表, CaO 用量 4 g/10 mL 时 Li 损失率高达 48%,原因是 Al^{3+} 水解生成无定形 $Al(OH)_3$ 胶状沉淀,比表面积大、强吸附 Li^{+} ;当 CaO 增至 6 g/10 mL 时 Li 损失率 ≈ 0 ,可能的原因是_____。

(5) CaF_2 晶胞结构如图所示:

①A 表示_____ (填“ Ca^{2+} ”或“ F^{-} ”),其配位数为_____。

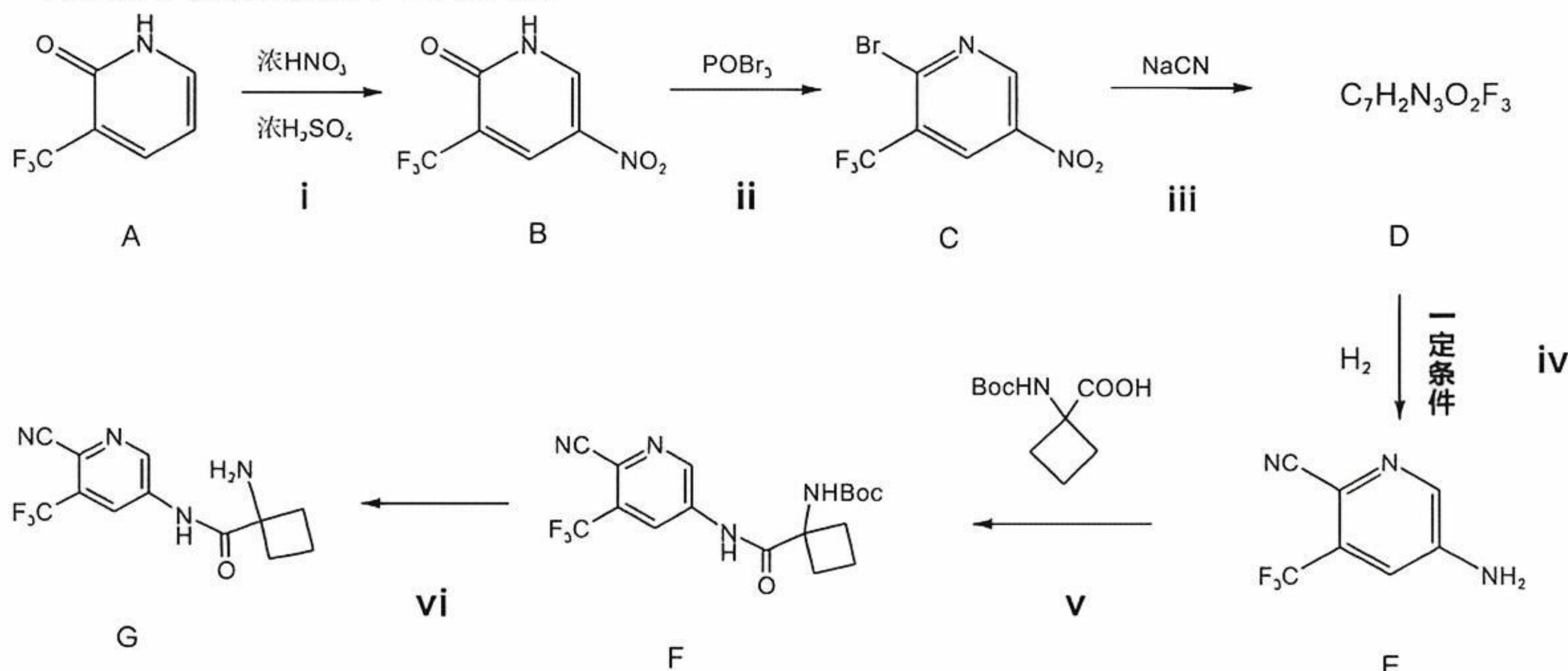
②图中 A 处原子分数坐标为 (0, 0, 0),则 B 处原子分数坐标为_____。



③某储氢合金具有面心立方最密堆积的结构,晶胞中 Cu 处于面心, Au 处于顶点,氢原子可进入到由 Cu 与 Au 构成的四面体空隙中。若将 Cu 与 Au 等同看待,该晶体储氢后的晶胞结构与图示晶胞结构相似,则该晶体储氢后的化学式为_____。

(6)“沉锂”加入饱和 Na_2CO_3 溶液,发生的离子反应方程式为_____。若“除钙”后溶液中 $c(Li^{+})=1.1 mol \cdot L^{-1}$,沉锂后要求残留 $c(Li^{+}) \leq 0.05 mol \cdot L^{-1}$,则需保持 $c(CO_3^{2-}) \geq$ _____ $mol \cdot L^{-1}$ 。

12. (12 分)阿帕他胺是一种雄激素受体抑制剂,其中间体(G)的合成路线如下:(部分试剂及条件已省略)



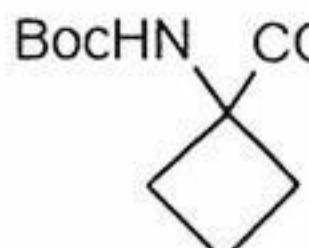
已知: Boc 表示叔丁氧羰基 $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{CH}_3}{\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}}-\text{O}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-$

(1) A 中含氧官能团名称为_____。

(2) 反应 i 化学方程式为_____。

(3) D 结构简式为_____。

(4) iv 的反应类型为_____。

(5)  中采用 sp^2 杂化的碳原子数目为_____。

(6) v、vi 中 Boc 基团的作用是_____。

(7) N 为 E 的同系物, 分子量比 E 多 14, 写出 N 的同分异构体中, 满足下列条件且核磁共振氢谱峰组数最少的结构简式_____ (任写一种)。

a. 含有苯环的芳香族化合物

b. 结构中只含有 $-\text{NH}_2$ 、 $-\text{CF}_3$ 、 $-\text{CN}$

13. (14 分) 某化学兴趣小组拟测定酱油中氯离子含量, 常见方法有直接沉淀法或电位滴定法 (酱油中其他成分不参与反应)。其中直接沉淀法测定过程如下:

I. 准备标准溶液

a. 准确称取 0.2340g NaCl 基准物质, 配制 $0.0200 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ NaCl 标准溶液。

b. 配制并标定 AgNO_3 标准溶液

称取一定质量 AgNO_3 置于烧杯中, 溶解稀释, 储存于棕色试剂瓶中;

取 5.00 mL AgNO_3 溶液于锥形瓶中, 用 $0.0200 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ NaCl 标准溶液平行标定 3 次, 消耗 NaCl 标准溶液的平均体积为 25.00 mL。

II. 测定氯离子含量

a. 量取 15.00 mL 某品牌酱油, 稀释至 250 mL。

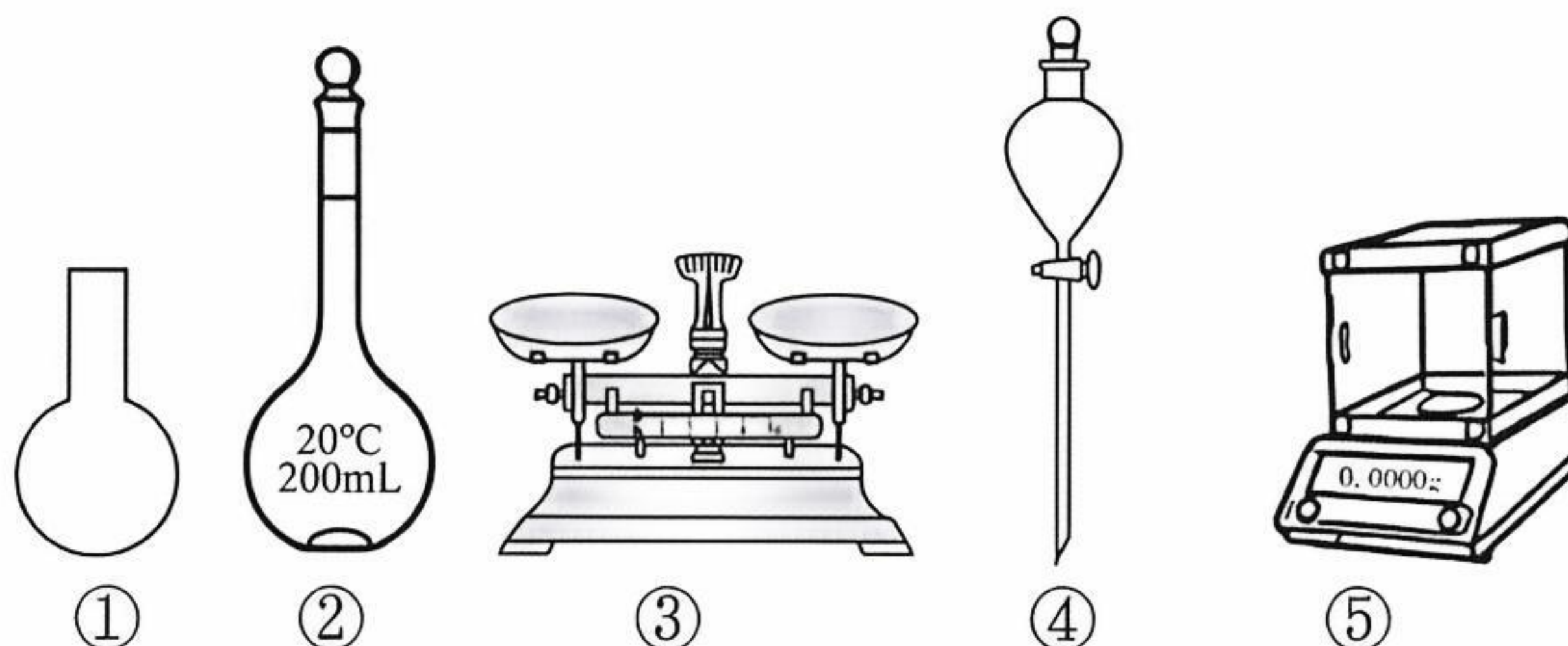
b. 取稀释后的待测样品 25.00 mL 于锥形瓶中, 加入指示剂。

c. 用 AgNO_3 标准溶液滴定, 记下达终点时消耗 AgNO_3 标准溶液的体积。重复上述操作两次, 记录数据。

d. 数据处理。

回答下列问题:

(1) 配制 NaCl 标准溶液时, 下列仪器必须使用的是_____ (填序号)。



(2) 实验所用的 AgNO_3 标准溶液，通常采用间接法配制（配成近似浓度的溶液，再用氯化钠基准物标定）。不能采用直接法配制的原因是_____。

(3) 步骤 II(c)中， AgNO_3 标准溶液应用_____（填仪器名称）盛装。

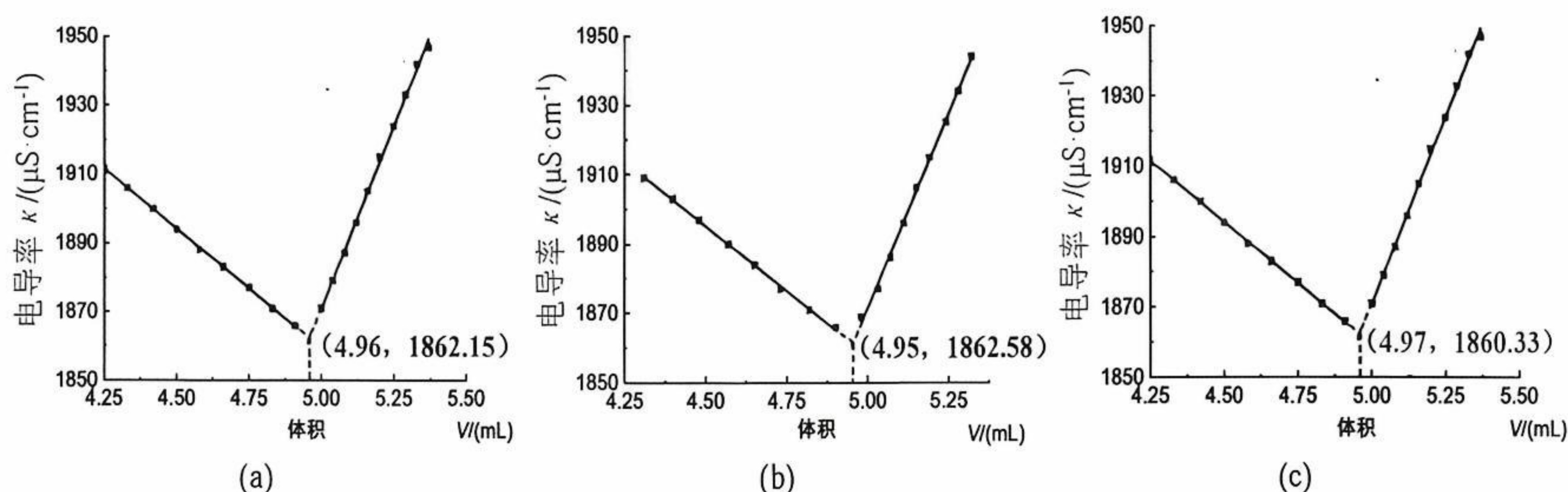
(4) 已知：

物质 性质	AgCl	AgI	Ag_2CrO_4	AgSCN
颜色	白	黄	砖红	白
$K_{\text{sp}}(25^\circ\text{C})$	1.8×10^{-10}	8.3×10^{-17}	3.5×10^{-11}	1.0×10^{-12}

滴定时可选为滴定指示剂的是_____（填标号），滴定终点的现象是_____。

a. KI b. K_2CrO_4 c. KSCN

(5) 电位滴定法是利用溶液电导率突变指示终点的滴定法。其具体操作：取 25.00mL 稀释后的待测样品于烧杯中，打开磁力搅拌器，向其中滴加步骤 I 中标定的 AgNO_3 标准溶液，记录溶液电导率值和滴定体积。平行精测三次，实验结果如下图所示。



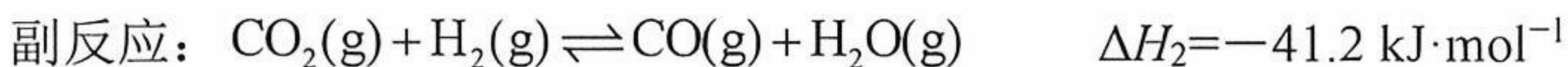
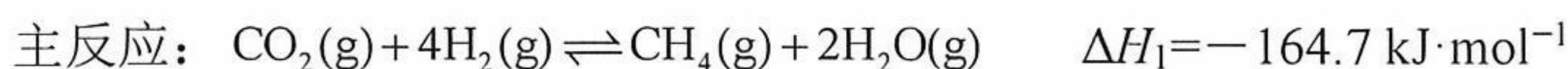
①根据图中数据计算消耗的 AgNO_3 标准溶液平均体积为_____mL，计算酱油中 $c(\text{Cl}^-) =$ _____ $\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$ （列出计算式）。

②下列操作会使测得酱油中氯离子含量偏高的是_____（填标号）。

- a. 配制 AgNO_3 标准溶液时，烧杯中溶液少量溅出
- b. 滴定前，未用 AgNO_3 标准溶液润洗滴定管
- c. 滴定过程中，烧杯中溶液少量溅出

(6) 电位滴定法相比于直接沉淀法的优点有_____（答一点）。

14. (14 分) 为早日实现碳中和缓解温室效应, CO_2 的资源化利用已成为当下的研究热点。已知, 二氧化碳加氢制甲烷过程中发生如下反应:



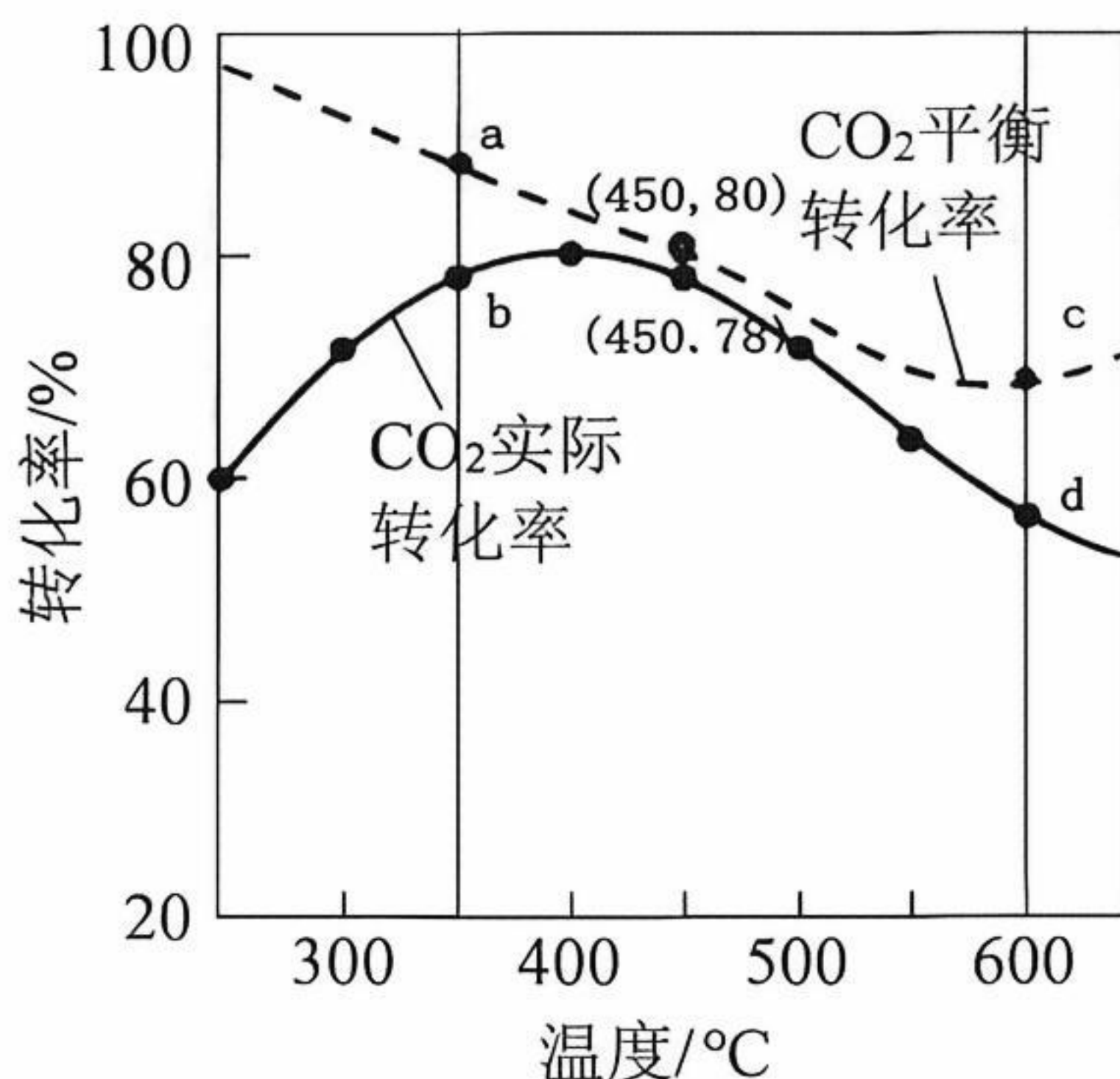
(1) $\text{CO}_2(\text{g}) + \text{CH}_4(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \quad \Delta H = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, 该反应在 (填标号) 条件下能自发进行。

- a. 高温 b. 低温 c. 任意温度

(2) 在恒温恒容条件下, 向密闭容器中充入 CO_2 和 H_2 , 同时发生以上两个反应。下列表述能说明容器内反应均已达到化学平衡状态的是 。

- a. CO 的生成速度等于 CH_4 的消耗速度
b. 气体的平均相对分子质量不再变化
c. 气体的密度不再变化
d. CH_4 和 CO_2 的物质的量之比不再改变

(3) 以 $n(\text{CO}_2):n(\text{H}_2)=1:4$ 的进气比通入载有催化剂的密闭反应管中, 维持压强为 0.1 MPa 进行上述两个反应。测得不同温度下, CO_2 的平衡转化率、反应相同时间后 CO_2 的实际转化率随温度的变化如图所示。请回答以下问题:



- ① CO_2 的消耗速率: a 点 b 点 (填“>”、“<”或“=”)。
② $400 \sim 550^\circ\text{C}$, 反应活化能: $E_{\text{主}}$ $E_{\text{副}}$ (填“>”、“<”或“=”)。
③ 450°C 时, 测得平衡时 $c(\text{H}_2)=c(\text{H}_2\text{O})$ 。该温度下, 平衡时 H_2 的转化率 $\alpha(\text{H}_2)=$; 副反应的平衡常数 $K_c=$ 。
④ 已知 CH_4 的产率: c 点 < d 点, 请从平衡移动的角度说明原因: 。

2026-2027 学年福州市高三年级适应性练习

化学答案

一、选择题：（每小题 4 分）

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

二、非选择题：（共 60 分）

11. (20 分)

(1) 增大矿石与酸液接触面积、加快浸出速率 (2 分)

(2) 孤电子对 (1 分) 直线形 (2 分)

(3) $\text{Li}_2\text{O} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Li}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$; (2 分)

(4) ① Al^{3+} 、 Fe^{3+} (各 1 分, 共 2 分)

② CaO 足量时, $\text{Al}(\text{OH})_3$ 沉淀进一步反应使比表面积骤降、释放 Li^+ (2 分)

【 CaO 足量时 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 沉淀进一步反应, 转化为结晶度更高、结构更致密的稳定渣相 (含钙铝酸盐矿物), 比表面积骤降, 原本被吸附的 Li^+ 被释放回溶液中, 从而显著降低了 Li^+ 的损失率。】

(5) ① Ca^{2+} ; (1 分) 8; (1 分) ② $(\frac{1}{4}, \frac{1}{4}, \frac{3}{4})$; (1 分)

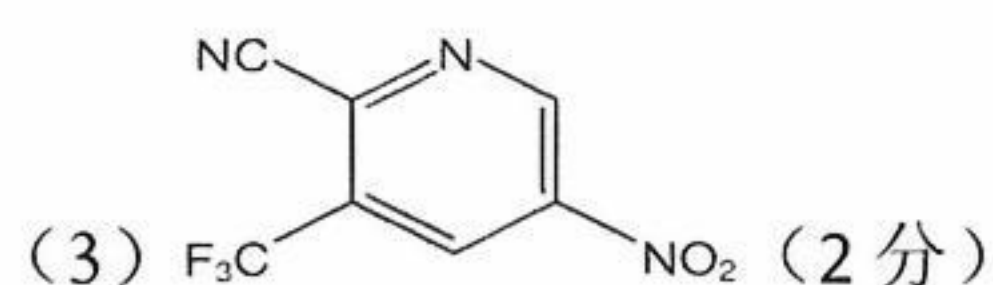
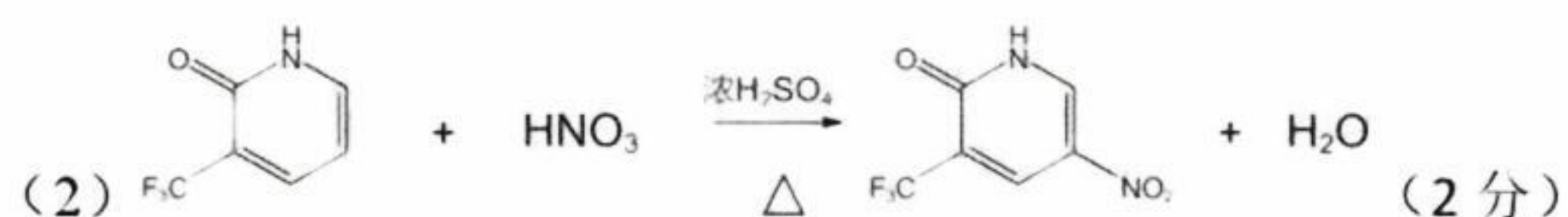
③ Cu_3AuH_8 (2 分)

(6) $2\text{Li}^+ + \text{CO}_3^{2-} = \text{Li}_2\text{CO}_3 \downarrow$ (2 分);

0.32 (2 分) 【 $c(\text{CO}_3^{2-}) \geq K_{\text{sp}}/c(\text{Li}^+) = 8.0 \times 10^{-4}/0.05^2 = 0.32 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 】

12. (12 分)

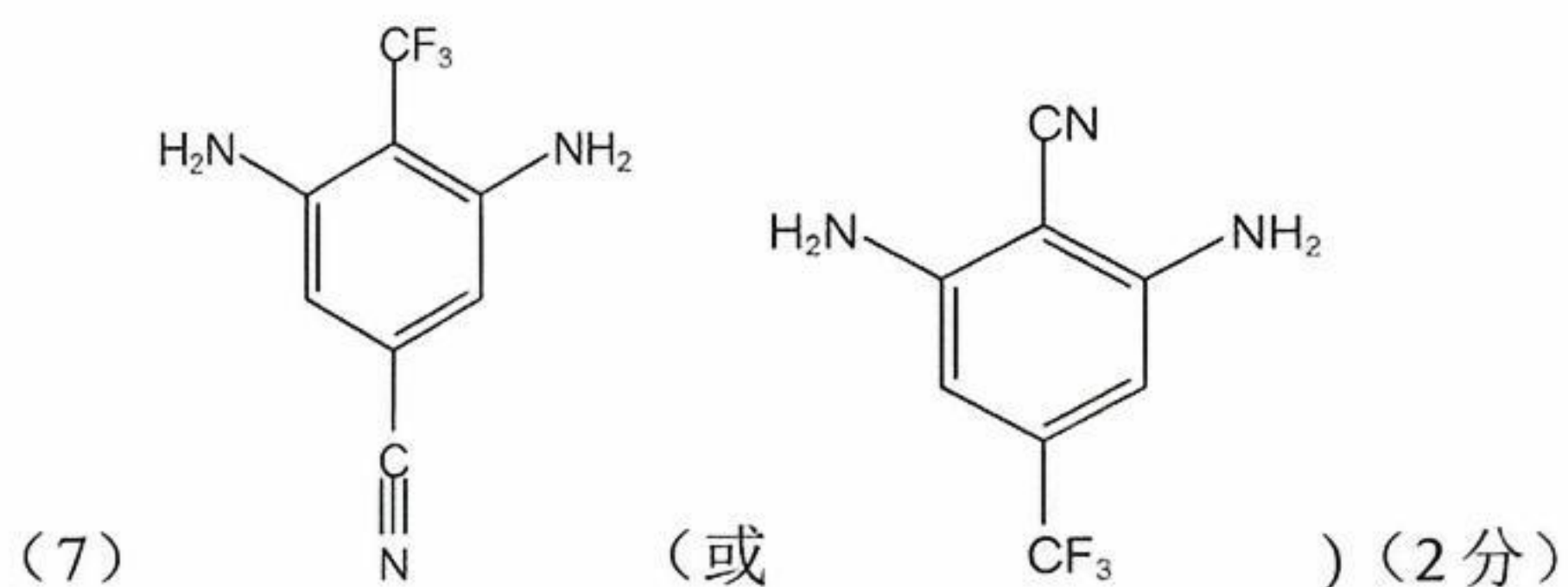
(1) 酰胺基 (1 分)



(4) 还原反应 (1 分)

(5) 2 (2 分)

(6) 保护该处氨基不与羧基发生 (2 分)



13. (共 14 分)

(1) ②⑤ (2 分) (漏选给 1 分, 错选不得分)

(2) 硝酸银见光易分解 (1 分)

(3) (棕色) 酸式滴定管 (1 分) (聚四氟乙烯滴定管)

(4) B (1 分) 滴入最后半滴 AgNO_3 溶液时, 锥形瓶中出现砖红色沉淀, 且半分钟内该沉淀不溶解 (2 分)

(5) ① 4.96 (1 分)
$$\frac{0.100 \times 4.96 \times 10^{-3} \times 10 \times 35.5}{15 \times 10^{-3}} \quad (2 \text{ 分})$$

② B (2 分)

(6) 数据检测更精准, 结果更准确 (①适用于有色或浑浊溶液, 不受酱油颜色的干扰; ②无需添加指示剂, 不受溶液酸碱度的影响; 或其他合理答案) (2 分)

14. (14 分)

(1) 82.3 (多写单位不扣分) (2 分) A (2 分)

(2) BD (2 分)

(3) ① < (2 分) ③ 65% (3 分) 1 (3 分)