

# 龙岗区 2023-2024 学年第一学期高三期末质量监测

## 化学试卷





注意事项:

- 1.本试卷共 10 页, 满分 100 分, 考试用时 75 分钟。
- 2.答题前, 请将学校、班级、姓名和考号用规定的笔写在答题卡指定的位置上, 并将条形码粘贴在答题卡的贴条形码区。请保持条形码整洁、不污损。
- 3.本卷试题, 考生必须在答题卡上按规定作答; 凡在试卷、草稿纸上作答的, 其答案一律无效。答题卡必须保持清洁, 不能折叠。
- 4.选择题每小题选出答案后, 用 2B 铅笔将答题卡选择题答题区内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; 非选择题答案必须用规定的笔, 按作答题目的序号, 写在答题卡非选择题答题区内。
- 5.考试结束, 请将答题卡交回。

可能用到的相对原子质量: H1 C12 N14 O16 Co59 Zn65

一、选择题 (本题共 16 小题, 共 44 分。第 1~10 小题, 每小题 2 分; 第 11~16 小题, 每小题 4 分。在每小题给出的四个选项中, 只有一项是符合题目要求。)

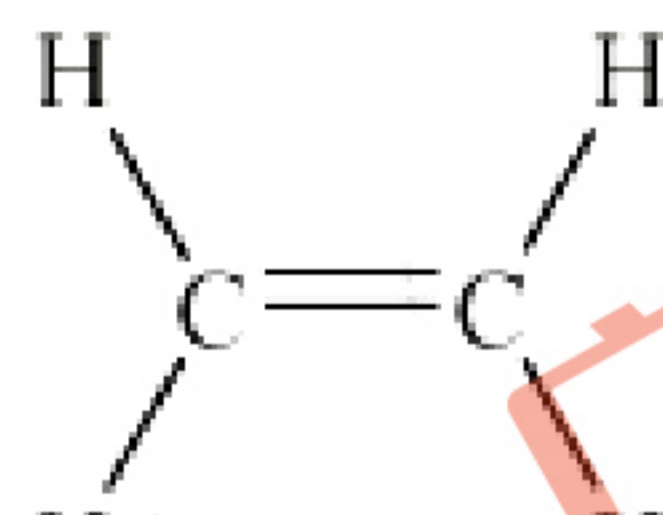

1. 调味料是烹饪食物的重要物质。下列调味料的主要成分属于无机物的是 ( )

			
A. 白糖	B. 食盐	C. 辣椒	D. 大蒜

2. “高质量发展是全面建设社会主义现代化国家的首要任务”。下列做法不符合“高质量发展”理念的是 ( )

- A. “火力发电”, 将煤炭直接燃烧进行火力发电
- B. “煤炭气化”, 将固体煤转化为  $H_2$ 、 $CH_4$  等可燃气体
- C. “二氧化碳合成淀粉”, 将二氧化碳转化为淀粉
- D. “变废为宝”, 将农作物秸秆转化为基本化工原料  $CH_3OH$

3. 化学之美, 对称之美。下列说法正确的是 ( )

- A. 乙烯 () 存在顺反异构体
- B. 对苯二甲酸 () 属于芳香烃
- C. 雪花 ( $H_2O$ ) 呈六角形, 属于分子晶体

D.脱氧核糖核酸（DNA）分子中存在的化学键：共价键和氢键

4.实验室制备氨气的原理为： $2\text{NH}_4\text{Cl} + \text{Ca}(\text{OH})_2 \xrightarrow{\Delta} \text{CaCl}_2 + 2\text{NH}_3 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ ，下列说法正确的是（ ）

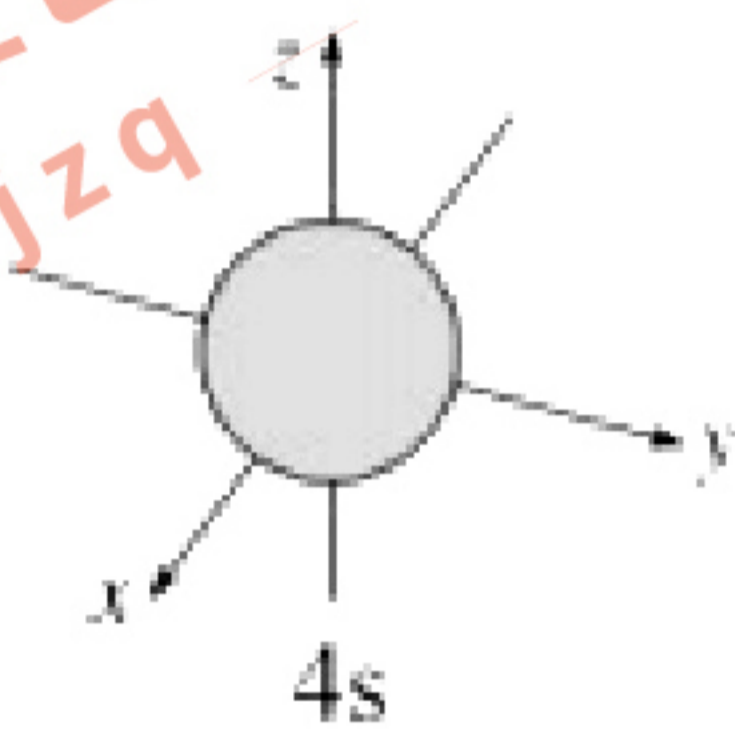
A.  $\text{NH}_3$  的电子式  $\text{H}:\overset{\text{H}}{\underset{\cdot\cdot}{\text{N}}}: \text{H}$

B.  $\text{Cl}^-$  的原子结构示意图



C.  $\text{H}_2\text{O}$  的 VSEPR 模型

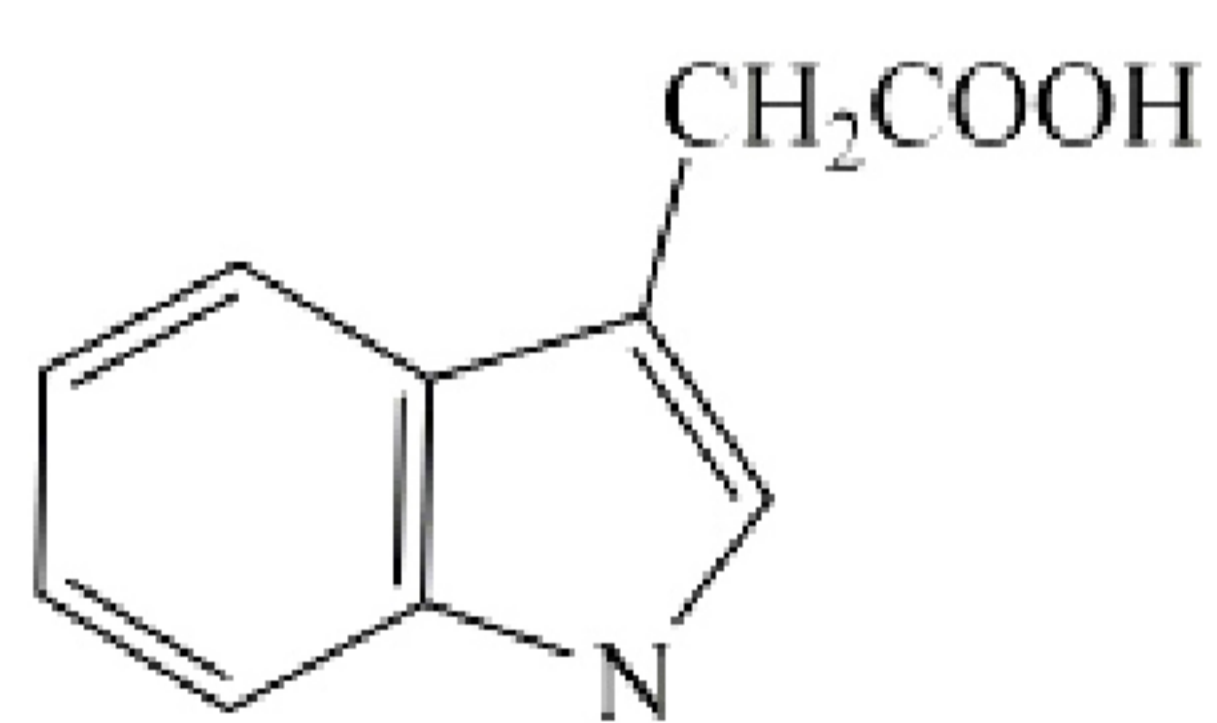
D.基态 Ca 原子占据的最高能级原子轨道



5.化学使生活更美好。下列生产生活对应化学原理解释错误的是（ ）

选项	生产生活	化学原理
A	焊接金属时用 $\text{NH}_4\text{Cl}$ 溶液除锈	$\text{NH}_4\text{Cl}$ 加热易分解
B	$\text{Al}(\text{OH})_3$ 可用于治疗胃酸过多	$\text{Al}(\text{OH})_3$ 能与酸反应
C	$\text{ClO}_2$ 是常用的自来水消毒剂	$\text{ClO}_2$ 具有强氧化性
D	酿制葡萄酒过程中添加适量二氧化硫	二氧化硫有还原性和杀菌作用

6.3-吲哚乙酸（如图所示）是一种植物生长调节剂。下列有关于该化合物的说法错误的是（ ）



A.能发生加成反应

B.分子式为  $\text{C}_{10}\text{H}_{10}\text{NO}_2$

C.能与乙醇反应生成酯类物质

D.既能与盐酸反应，又能与  $\text{NaOH}$  溶液反应

7.铁合金是用途最为广泛的合金材料。下列说法错误的是（ ）

A.生铁比纯铁更容易生锈

B.海水呈弱碱性，轮船钢板在海水中易发生析氢腐蚀

C.钢闸门连接直流电源负极，是采用了外加电流保护法

D.人行道铁栏杆喷漆可以延缓钢铁腐蚀的速率

8.我国科学家以  $N_2$ 、 $CO_2$  及  $KHCO_3$  等物质为原料通过电催化法制备尿素 ( $H_2N-C(=O)-NH_2$ ), 设  $N_A$  为阿伏加德罗常数的值。下列说法正确的是 ( )

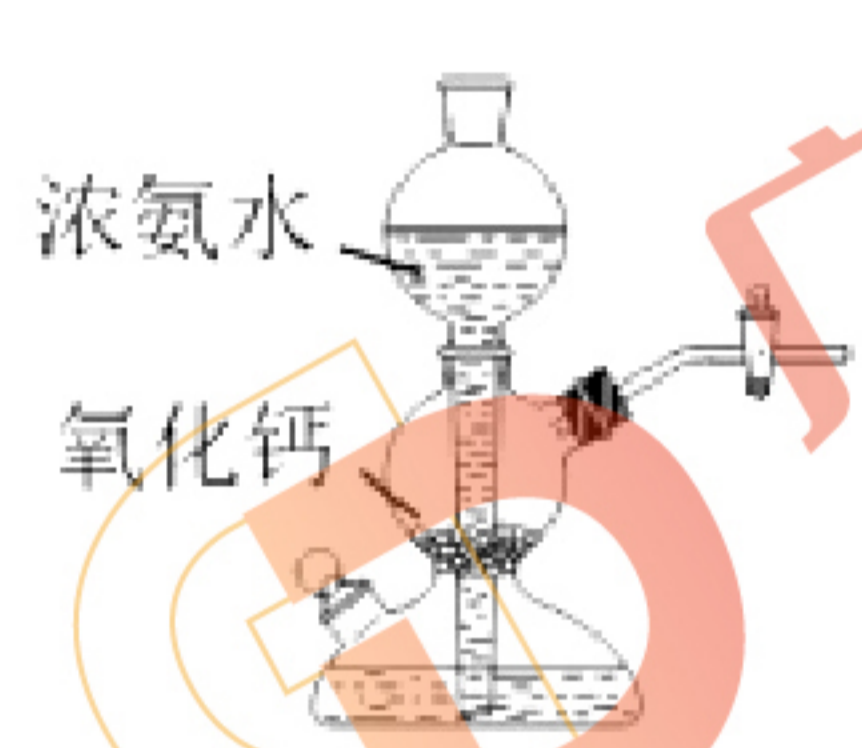
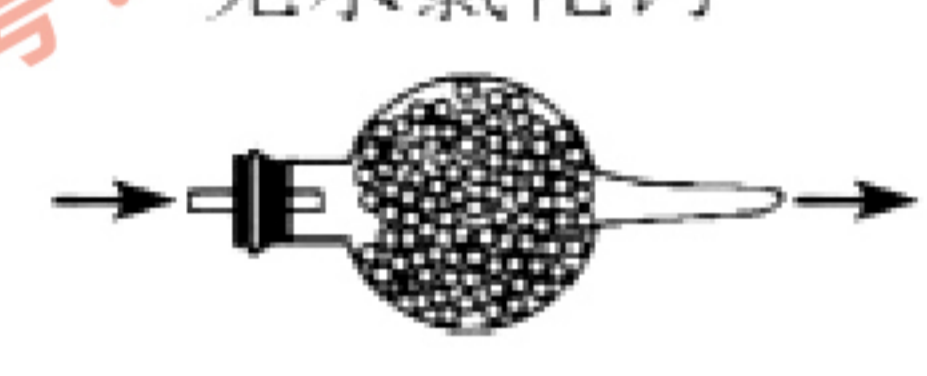
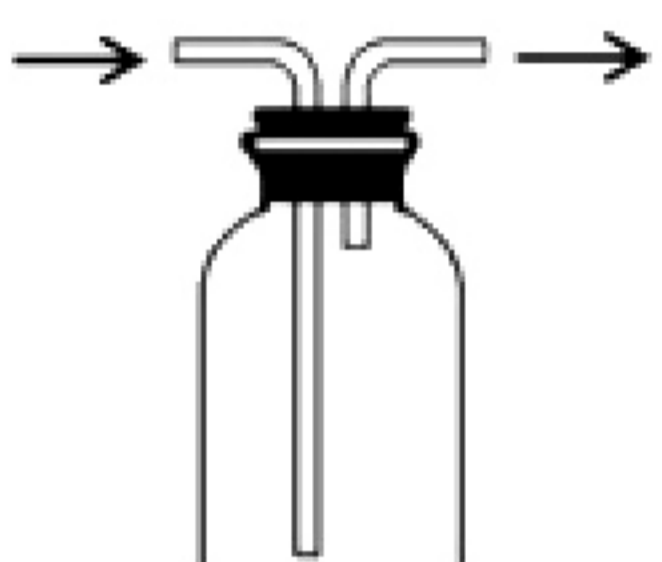
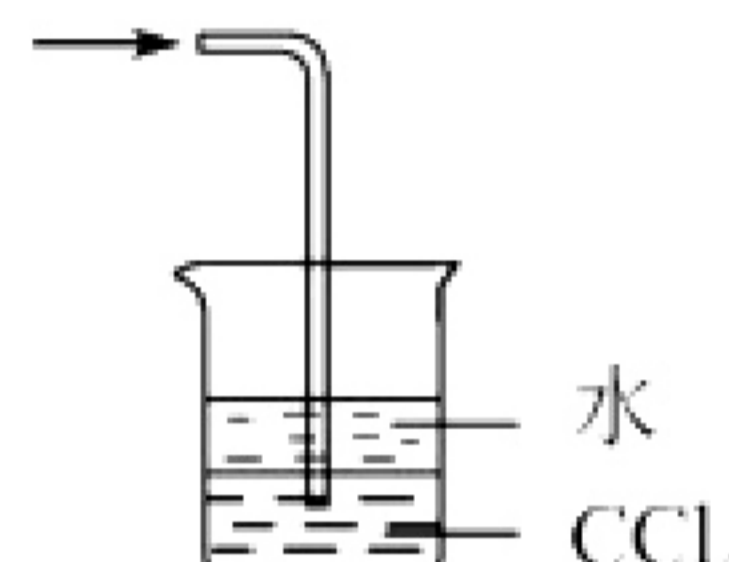
A.标准状况下,  $0.1mol N_2$  与  $CO_2$  混合气体的体积为  $2.24L$

B.  $2.8g N_2$  含有的电子数目为  $2.8N_A$

C.  $1mol$  尿素中所含有的  $\sigma$  键的数目为  $8N_A$

D. 体积为  $1L$  的  $1mol \cdot L^{-1}$  的  $KHCO_3$  溶液中,  $HCO_3^-$  数目为  $N_A$

9.关于氨气的制备、净化、收集、尾气处理操作正确的是 ( )

 <p>浓氨水 氧化钙 无水氯化钙</p>	 <p>无水氯化钙</p>		 <p>水 <math>CCl_4</math></p>
A.制备	B.干燥	C.收集	D.尾气处理

10.一种可完全生物降解的 Zn-Mo 原电池结构如图所示。电池使用过程中在 Zn 表面形成一层 ZnO 薄膜, 下列说法正确的是 ( )

Zn	Mo
水凝胶掺杂NaCl	

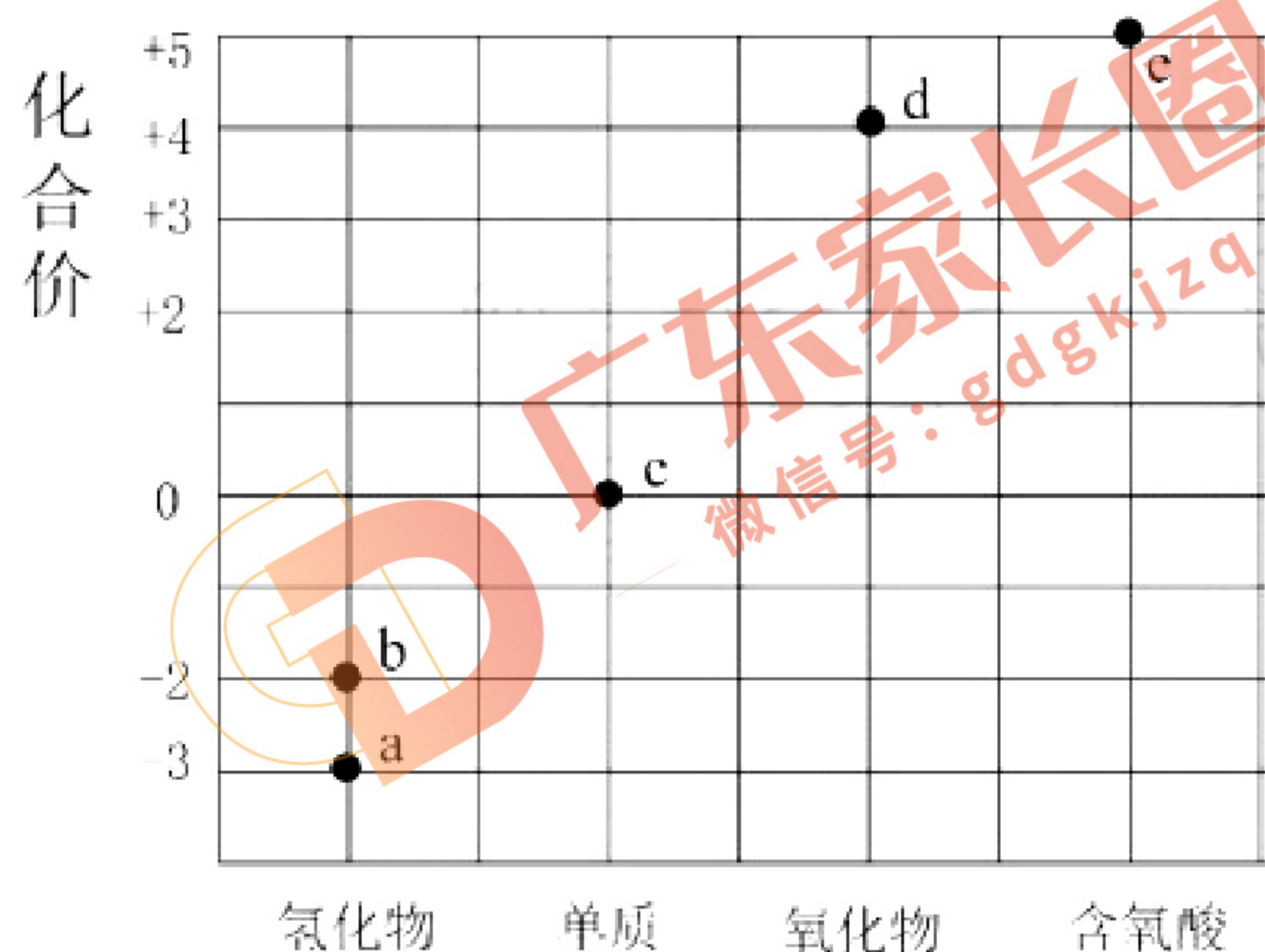
A. Mo 作原电池负极

B. 电子由 Zn 经电解质流向 Mo

C. Zn 表面发生的电极反应:  $Zn - 2e^- + 2OH^- = ZnO + H_2O$

D. 每消耗  $1.3g Zn$ , 理论上转移的电子数目为  $0.02N_A$

11.部分含氮物质的类别与相应化合价的关系如图所示。下列推断不合理的是 ( )



- A. c → a 的转化属于氮的固定  
 B. b 既有氧化性又有还原性  
 C. 实验室收集 d 可用排水法  
 D. 一定条件下, a 可以与 d 反应可以得到 c

12. 下列实验现象所涉及的离子方程式书写错误的是 ( )

选项	实验操作	离子方程式
A	将 CO <sub>2</sub> 通入苯酚钠溶液中, 出现浑浊	$2 \text{C}_6\text{H}_5\text{O}^- + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{C}_6\text{H}_5\text{OH} + \text{CO}_3^{2-}$
B	向草酸溶液中滴加几滴酸性 KMnO <sub>4</sub> 溶液, 溶液褪色	$5\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 + 2\text{MnO}_4^- + 6\text{H}^+ \rightarrow 2\text{Mn}^{2+} + 10\text{CO}_2 \uparrow + 8\text{H}_2\text{O}$
C	实验室电解饱和食盐水生成黄绿色气体	$2\text{Cl}^- + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{电解}} \text{Cl}_2 \uparrow + \text{H}_2 \uparrow + 2\text{OH}^-$
D	酚酞滴入醋酸钠溶液变为浅红色	$\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOH} + \text{OH}^-$

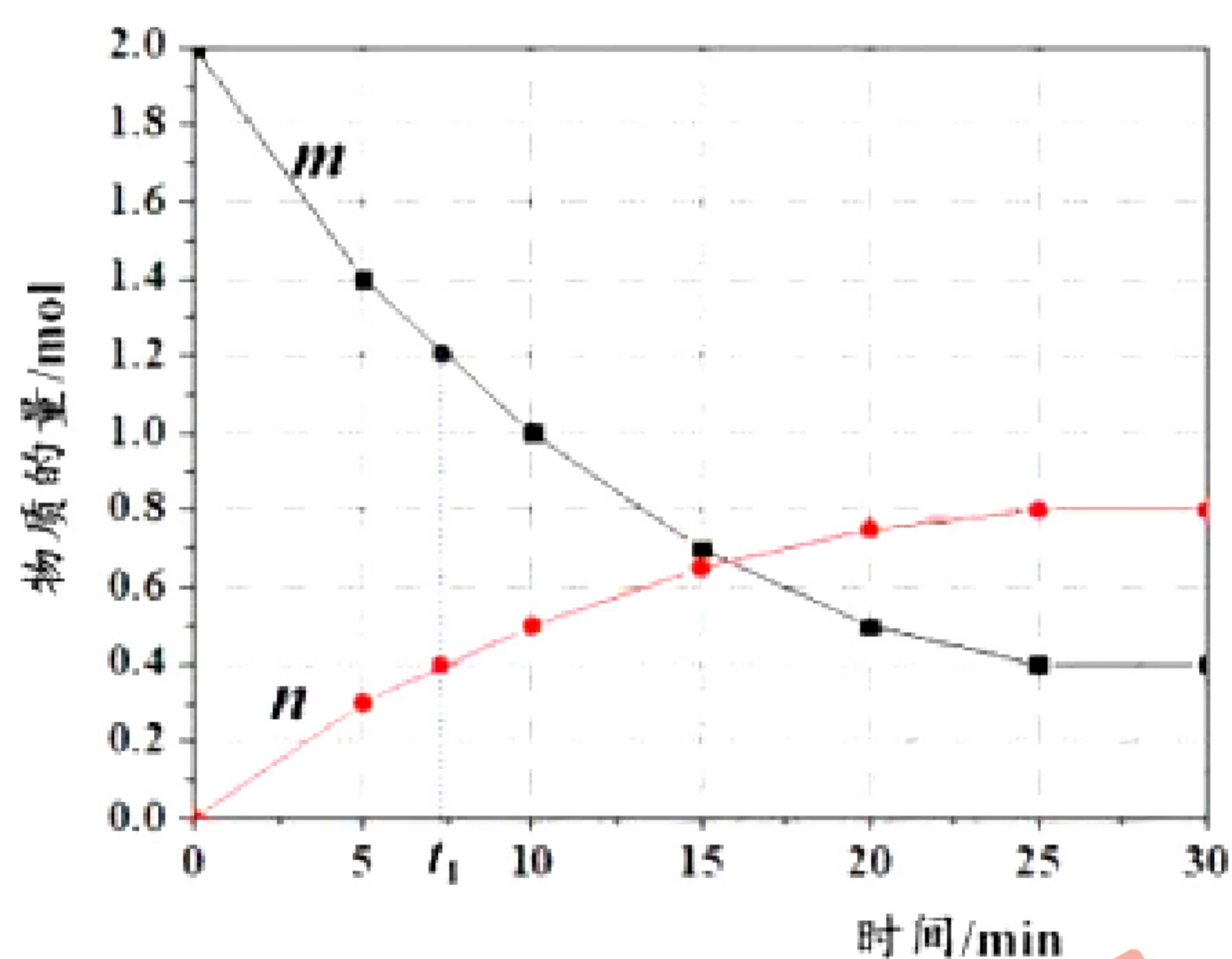
13. 由短周期非金属主族元素组成的化合物 M<sub>17</sub>E<sub>18</sub>X<sub>2</sub>Y<sub>6</sub> 可治疗心绞痛。E、M、X、Y 原子序数依次增大, M 的一种核素常用于测定文物的年代, E 的基态原子最外层只有一种自旋方向的电子, Y 元素原子的价层电子排布式是 ns<sup>n</sup>np<sup>2n</sup>。下列说法错误的是 ( )

- A. 第一电离能: X > Y  
 B. 元素的电负性: X < Y  
 C. 简单氢化物沸点: Y > M  
 D. 空间结构: XE<sub>3</sub> 和 XY<sub>3</sub><sup>-</sup> 均为三角锥形

14. 以下实验操作、现象以及对应的结论均正确的是 ( )

选项	操作	现象	结论
A	向 1mol·L <sup>-1</sup> CH <sub>3</sub> COONH <sub>4</sub> 溶液中滴加几滴石蕊溶液	溶液不变色	CH <sub>3</sub> COONH <sub>4</sub> 不水解
B	向待测液中滴加 K <sub>3</sub> [Fe(CN) <sub>6</sub> ] 溶液	生成蓝色沉淀	溶液中有 Fe <sup>2+</sup>
C	向 CuSO <sub>4</sub> 溶液逐滴滴加过量氨水	先生成蓝色沉淀, 然后沉淀溶解	Cu(OH) <sub>2</sub> 为两性氢氧化物
D	向酸性 KMnO <sub>4</sub> 溶液滴加几滴乙醇	溶液紫红色变浅	乙醇被还原生成乙酸

15. 某温度条件下, 在某恒压容器中发生反应 C(s) + 2NO(g) ⇌ N<sub>2</sub>(g) + CO<sub>2</sub>(g), 部分反应物和生成物的物质的量随时间变化如图所示 (曲线 m、n)。下列说法正确的是 ( )



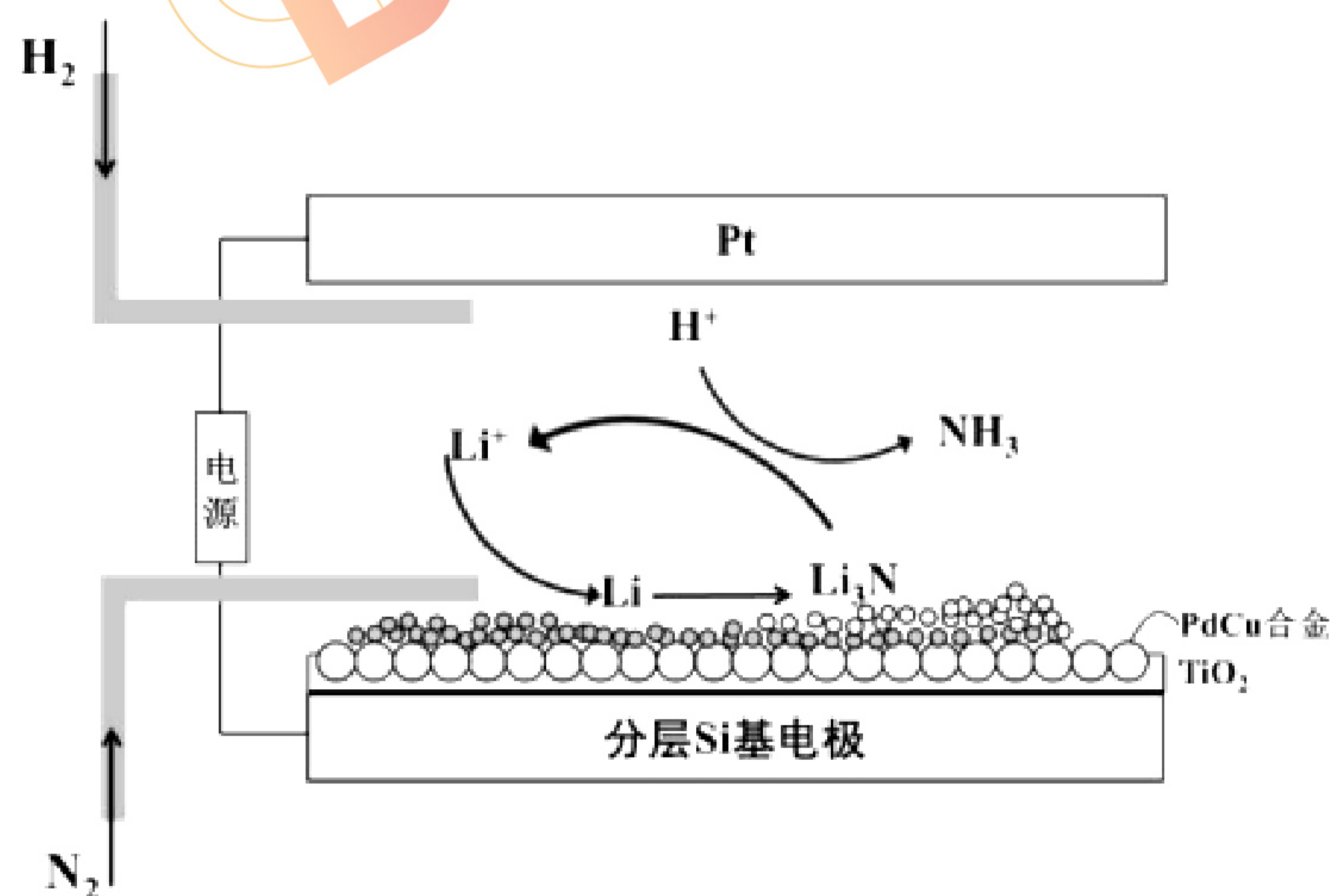
A.  $m$  表示 C 的物质的量随时间的变化

B.  $t_1$  时刻反应速率:  $v(m)_{\text{正}} < 2v(n)_{\text{逆}}$

C. 此反应的平衡常数  $K = 4$

D. 平衡后充入  $1\text{mol Ar}$ , 再次达到平衡时物质  $n$  的物质的量大于  $0.8\text{mol}$

16. 我国科学家发现锂介导的氮还原法可实现电化学高效合成氨。下列说法正确的是 ( )



A. Pt 电极连接电源负极

B. 该电解池可以采用  $\text{Li}_2\text{SO}_4$  溶液做电解质

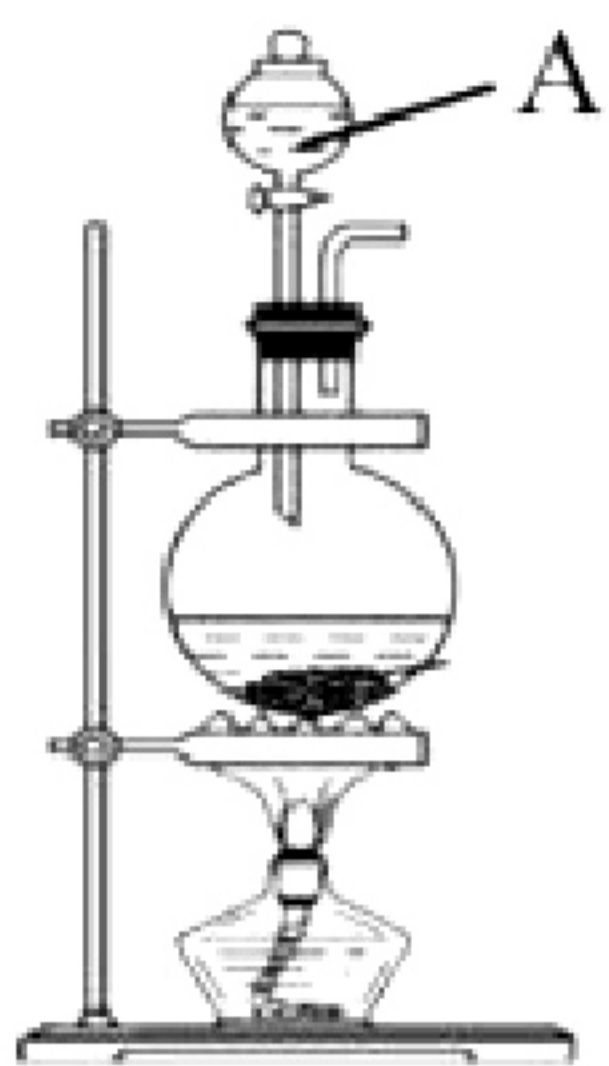
C. 分层 Si 基电极附近发生的反应为:  $6\text{Li} + \text{N}_2 = 2\text{Li}_3\text{N}$

D. 外电路转移  $6\text{mol}$  电子时, 理论上生成  $\text{NH}_3$  的体积为  $44.8\text{L}$

17. (14 分) 某化学兴趣小组探究  $\text{Fe}^{2+}$  和  $\text{Fe}^{3+}$  的化学性质。

I. 实验准备: 饱和氯水的制备





(1) 右图中仪器 A 的名称为\_\_\_\_\_。

(2) 实验室使用右图装置制取氯气的化学方程式为：\_\_\_\_\_。

(3) 实验室最适合用于处理多余氯气的是\_\_\_\_\_ (填字母)。

A.  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  溶液      B.  $\text{NaOH}$  溶液      C.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液

## II. 实验探究

①取  $2\text{mL } 0.05\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$  溶液于试管中，滴加 3 滴  $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{KSCN}$  溶液，溶液变红色；

②取  $2\text{mL } 0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{FeSO}_4$  溶液于试管中，先滴加 3 滴  $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{KSCN}$  溶液，振荡，溶液无现象，再滴加 3 滴饱和氯水，溶液变黄色。

【发现问题】小组成员针对实验②中溶液未变红色，而呈现黄色的现象展开了探究。

【查阅文献】

i.  $\text{Cl}_2$  能将  $\text{SCN}^-$  氧化成  $(\text{SCN})_2$ ，硫氰  $[(\text{SCN})_2]$  常温下为黄色液体，易挥发，可与水发生反应：



ii.  $\text{Fe}^{2+} + 2\text{SCN}^- \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{SCN})_2$ ， $\text{Fe}(\text{SCN})_2$  为无色配合物。

【提出猜想】猜想一  $\text{SCN}^-$  被氯水氧化成  $(\text{SCN})_2$ ，使溶液呈黄色；

猜想二 加入氯水后部分  $\text{Fe}^{2+}$  被氧化为  $\text{Fe}^{3+}$ ， $\text{Fe}^{3+} + 3\text{SCN}^- \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{SCN})_3$  (红色)，但由于存在反应：

$\text{Fe}^{2+} + 2\text{SCN}^- \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{SCN})_2$ ，实验②生成的  $\text{Fe}(\text{SCN})_3$  浓度比实验①的小， $\text{Fe}(\text{SCN})_3$  溶液在浓度较低时呈黄色。

【验证猜想】(4) 为验证猜想，小组成员设计了以下实验，请补充表格中的操作及现象

实验序号	实验操作	现象	实验结论
③	取少量实验①的溶液于试管中，_____	_____	猜想二正确
④	取少量实验②的溶液于试管中，滴加 3 滴饱和 $\text{BaCl}_2$ 溶液	溶液变浑浊	猜想一也正确

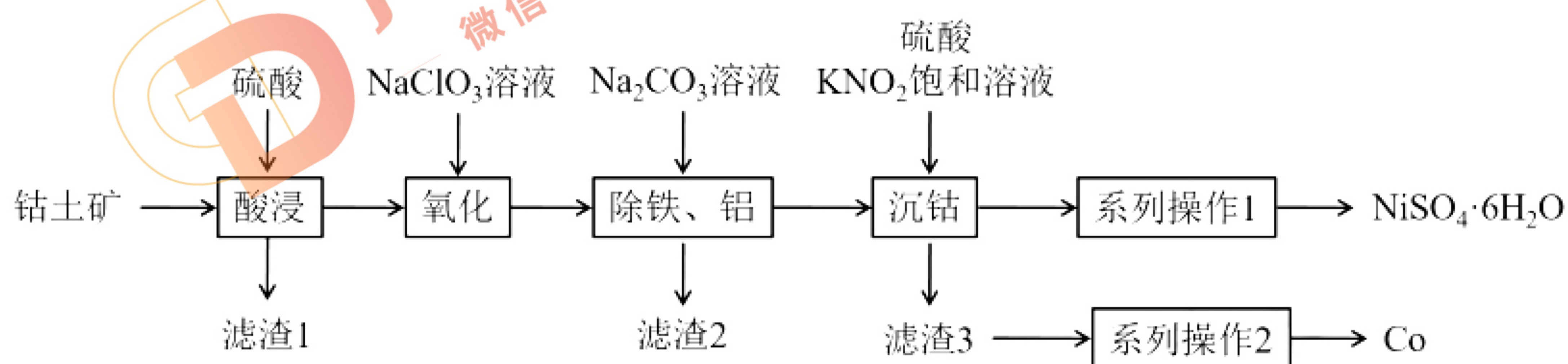
【提出质疑】(5) 甲同学提出，实验④并不能证明猜想一正确，理由是\_\_\_\_\_。

【再次探究】(6) 小组成员进行进一步探究，请完成表格中的实验操作及现象

<p>KSCN溶液，振荡后再滴加12滴饱和氯水</p> <p>8 mL 0.1 mol·L<sup>-1</sup> FeSO<sub>4</sub>溶液</p> <p>黄色溶液</p> <p>平均分为4份</p>	实验序号	实验操作	现象
	⑤	滴加 3 滴蒸馏水	无明显现象
	⑥	滴加 3 滴饱和氯水	无明显现象
	⑦	_____	溶液变橙红色
	⑧	滴加 3 滴 0.1 mol·L <sup>-1</sup> KSCN 溶液	_____
得出结论	i. 由实验⑥的现象可以判断：猜想一不正确， ii. 结合实验⑤⑦⑧的现象可以判断：猜想二正确。		

【得出结论】(7) 由实验结论可以判断：本实验条件下还原性强弱：Fe<sup>2+</sup> \_\_\_\_\_ SCN<sup>-</sup> (填“强于”“弱于”或“等于”)。

18. (14分) 某钴土矿主要含有镍(Ni)、钴(Co)、铁(Fe)、铝(Al)、钙(Ca)、硅(Si)等元素的氧化物，一种综合回收利用钴土矿的部分流程如下：



已知：①25℃时，相关金属离子 [ $c(M^{n+}) = 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ] 形成氢氧化物沉淀的 pH 范围如下：

金属离子	Fe <sup>2+</sup>	Fe <sup>3+</sup>	Al <sup>3+</sup>	Ni <sup>2+</sup>	Co <sup>2+</sup>
开始沉淀的 pH	6.3	1.8	3.4	6.9	7.1
沉淀完全的 pH	8.3	3.2	4.7	8.9	9.1

②氧化前后，溶液中 Ni、Co 元素的化合价均为+2 价。

(1) “酸浸”时，滤渣的主要成分为\_\_\_\_\_ (填化学式)。

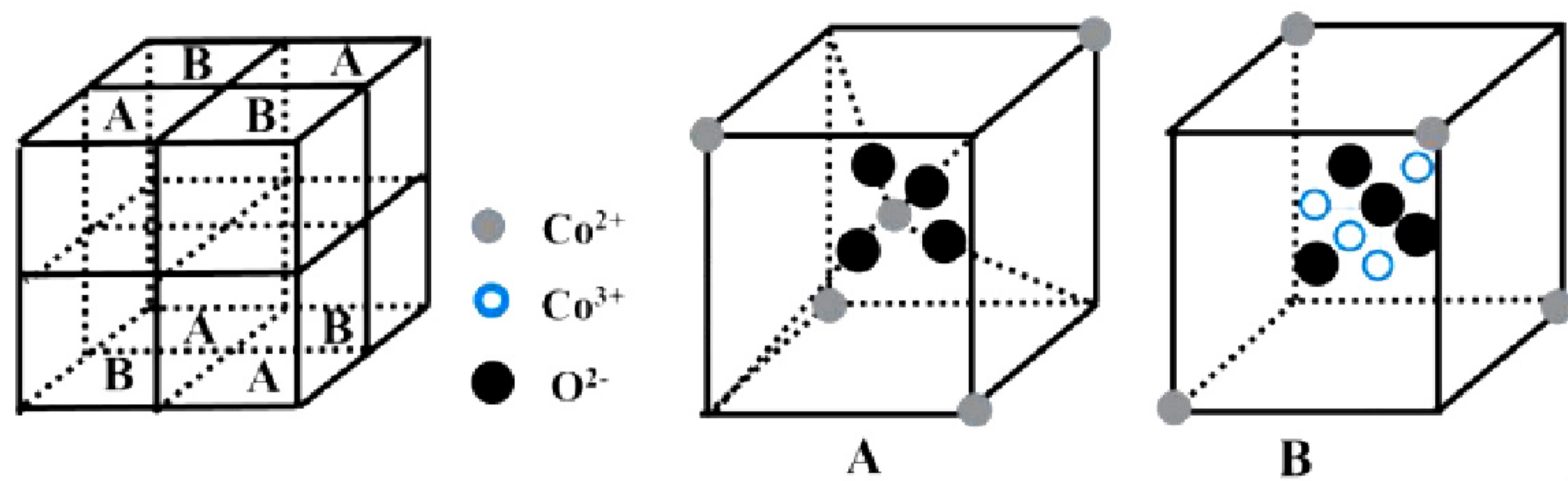
(2) “除铁、铝”时，应控制溶液 pH 范围为\_\_\_\_\_，使用 NaOH 溶液可将滤渣 2 中铁、铝元素分离，涉及化学方程式为\_\_\_\_\_。

(3) “沉钴”时，滤渣 3 的成分为亚硝酸钴钾 ( $\text{K}_3[\text{Co}(\text{NO}_2)_6]$ )，同时有无色气体 (遇空气变为红棕色) 生成，写出“沉钴”步骤的离子方程式\_\_\_\_\_。

(4) 亚硝酸钴钾 ( $\text{K}_3[\text{Co}(\text{NO}_2)_6]$ ) 的中心离子的配位数为\_\_\_\_\_，配体中配位原子 (N) 的杂化方式为\_\_\_\_\_。

(5) Co 的一种氧化物  $\text{Co}_3\text{O}_4$  是重要的化工原料。 $\text{Co}_3\text{O}_4$  晶体为尖晶石结构，其晶胞结构如下图所示。已知晶胞边长为  $a \text{ pm}$ ，设  $N_A$  为阿伏加德罗常数的值，则该晶体中  $\text{Co}^{2+}$  与  $\text{Co}^{3+}$  的个数比为\_\_\_\_\_，晶体的密度

为\_\_\_\_\_  $\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$  (列出计算式)。



19. (14分) 甲醛 ( $\text{HCHO}$ ) 是主要的室内环境污染物, 同时又是重要的化工原料。

I. 利用分光光度法测定室内  $\text{HCHO}$  含量

(1) 测定原理: 将痕量  $\text{HCHO}$  加入过量酸性  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  溶液中,  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$  被还原为  $\text{Cr}^{3+}$ , 再加入过量  $\text{KI}$ -淀粉溶液, 溶液显蓝色。

已知: 溶液吸光度大小与溶液颜色深浅成正比。

①基态  $\text{Cr}$  原子的核外电子排布式: \_\_\_\_\_。

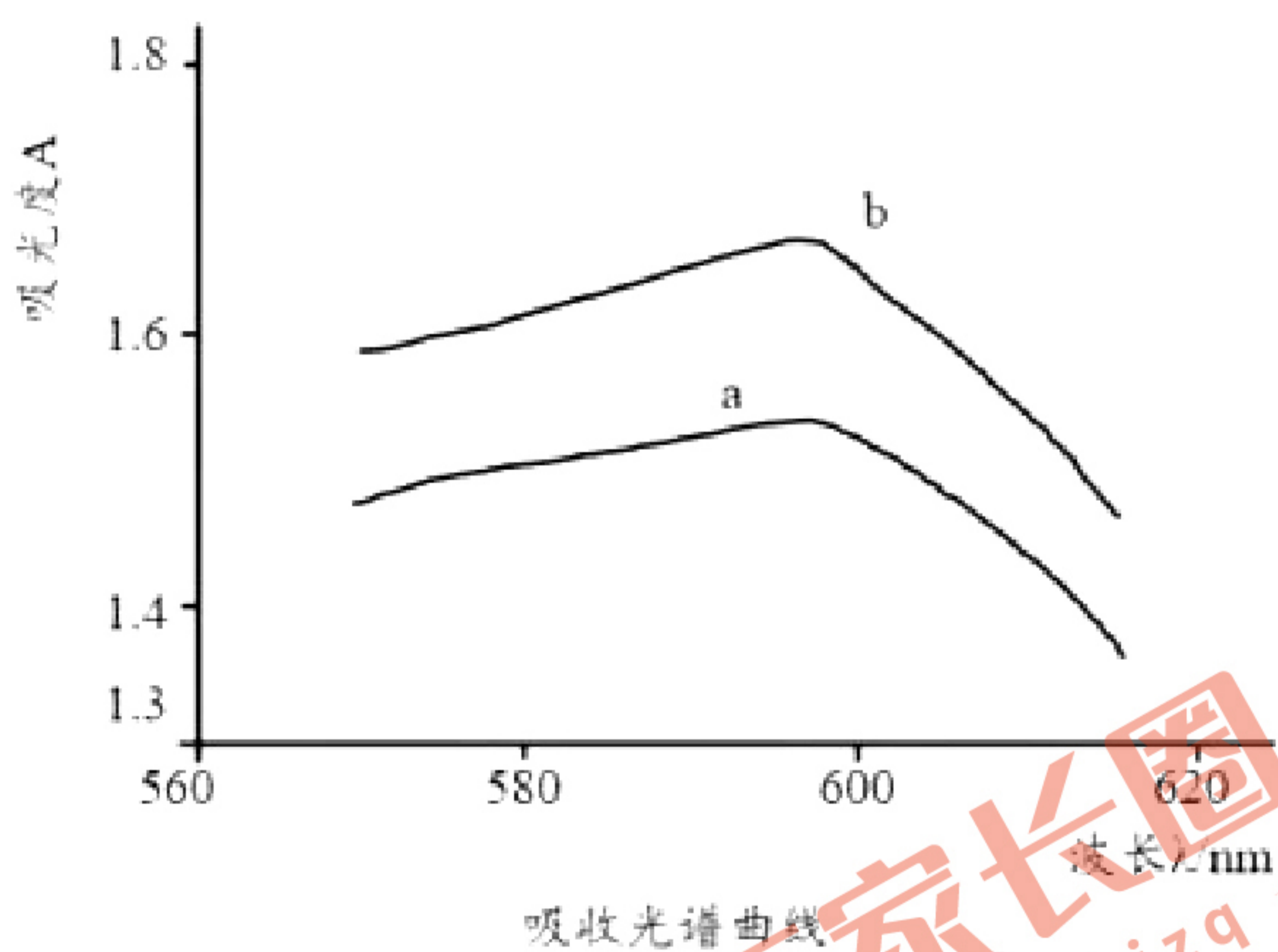
②完成离子方程式: \_\_\_\_\_  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$  + \_\_\_\_\_  $\text{H}^+$  + \_\_\_\_\_  $\text{HCHO}$  = \_\_\_\_\_ + \_\_\_\_\_  $\text{CO}_2$  + \_\_\_\_\_

(2) 测定方法:

实验①: 向一定量待测  $\text{HCHO}$  溶液中滴加过量酸性  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  溶液, 振荡后加入过量的淀粉- $\text{KI}$  溶液。

实验②: 用等体积去离子水代替实验①中的  $\text{HCHO}$  溶液, 重复上述操作。

两组实验充分反应后, 测得不同波长下吸光度  $A$ , 绘制吸收光谱曲线如下图所示。



①请你判断表现实验①中溶液吸光度的曲线为\_\_\_\_\_。

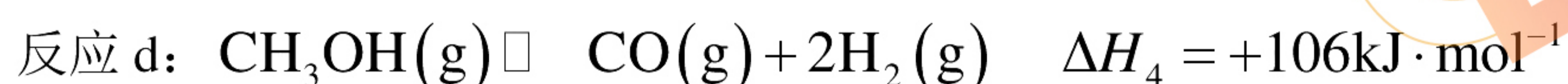
②根据上图曲线, 选定在波长  $596\text{nm}$  下, 测定不同浓度  $\text{HCHO}$  溶液的吸光度  $A$ , 得到  $A - c_{(\text{甲醛})}$  之间的关系

为:  $A = 0.15c_{(\text{甲醛})} (\mu\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}) + 0.002$  ( $1\mu\text{g} = 10^{-6}\text{g}$ ), 某待测溶液的吸光度  $A$  为  $0.182$ , 则该溶液中  $\text{HCHO}$

含量为\_\_\_\_\_  $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 。

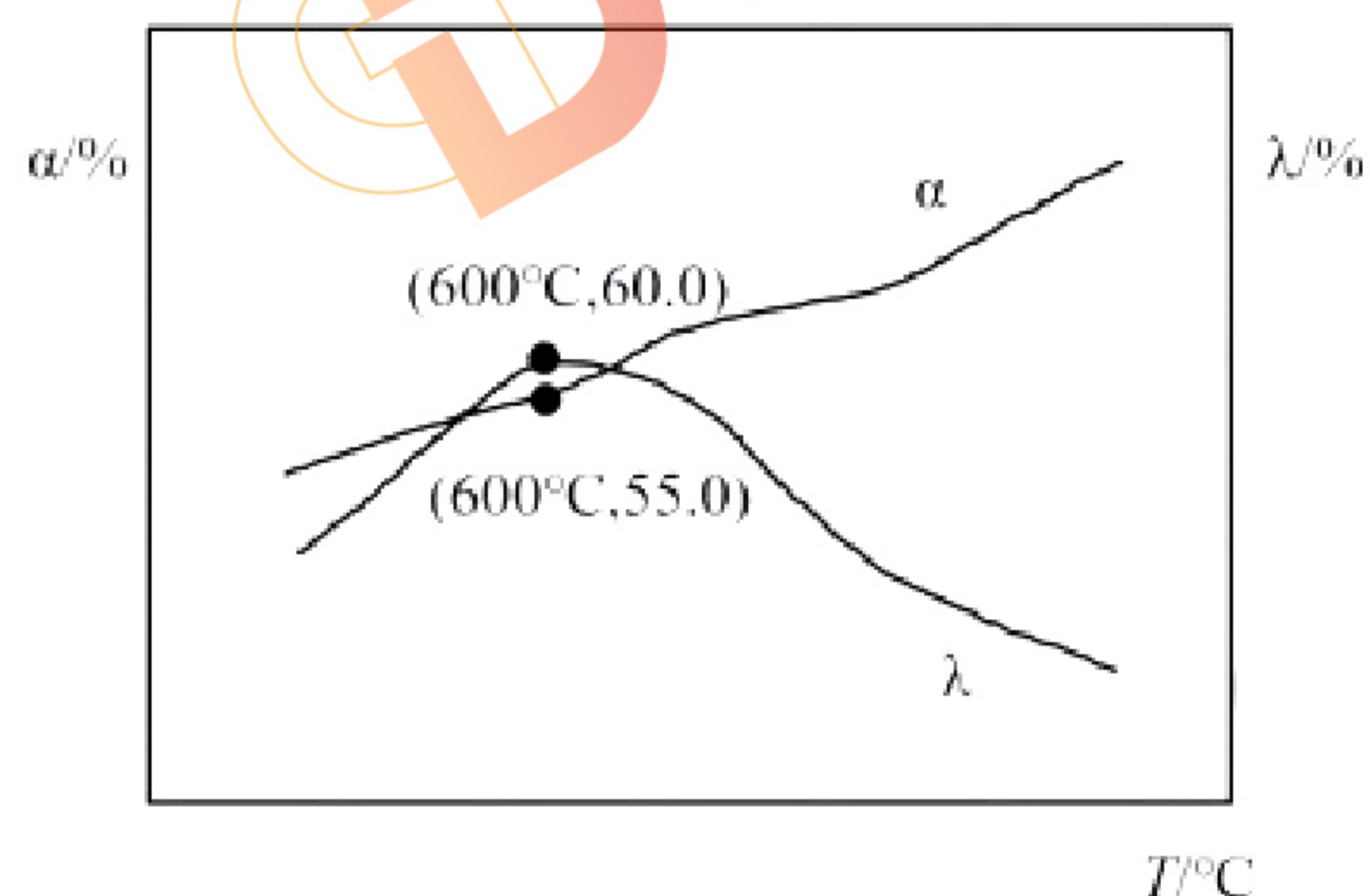


II. 甲醛的制备：甲醇脱氢法



(3)  $\Delta H_1 = \underline{\hspace{2cm}} \text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

(4) 在一个 2L 恒容密闭容器中充入 1mol  $\text{CH}_3\text{OH}(\text{g})$ ，在催化剂作用下发生反应 a、d。在不同温度下连续反应 20min 后，测得甲醇的转化率  $\alpha$ 、甲醛的选择性  $\lambda$  与温度的关系如下图所示。

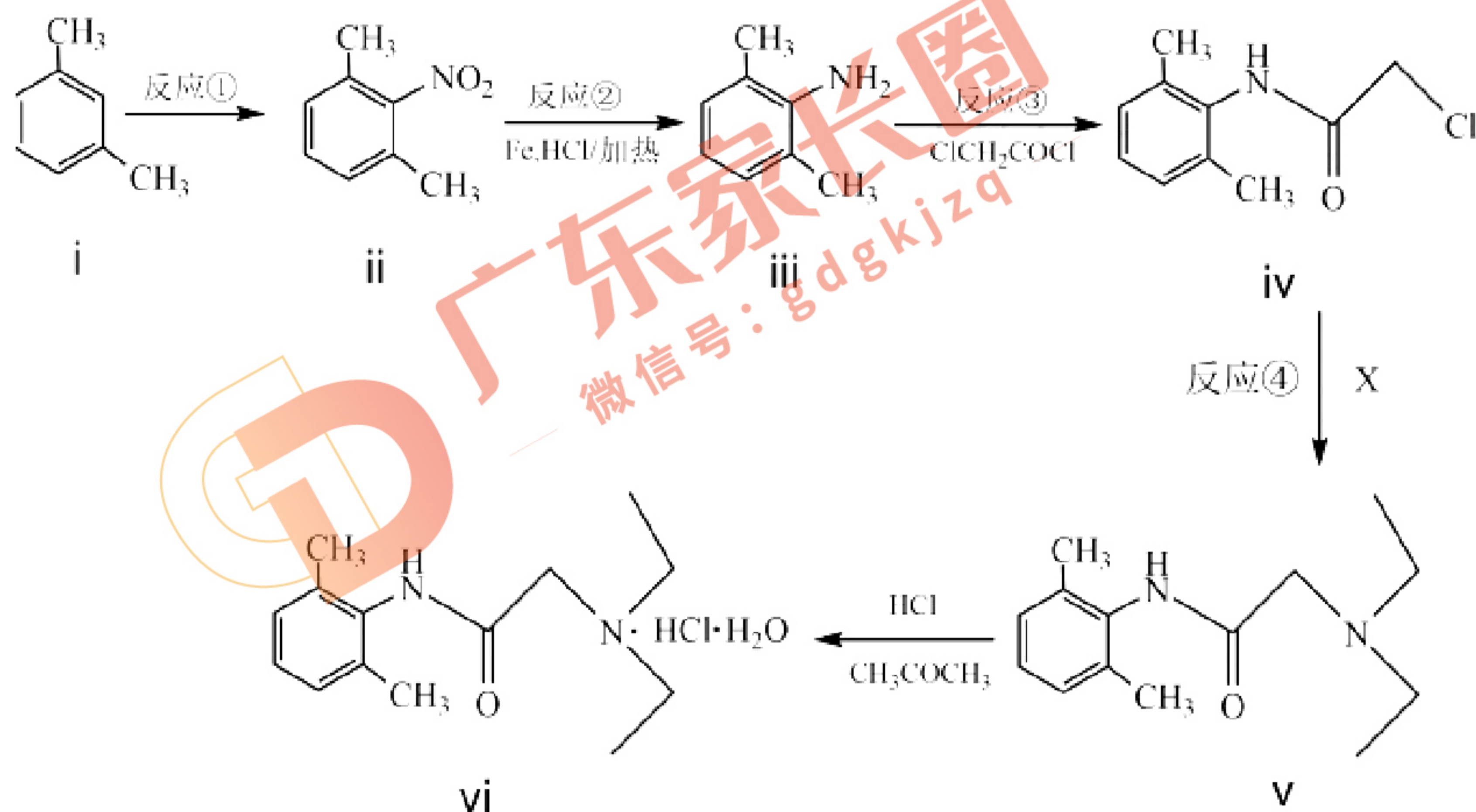


① 600 °C 时，体系中  $\text{H}_2$  的物质的量为            mol，0 ~ 20min 平均反应速率  $v(\text{HCHO}) = \underline{\hspace{2cm}}$  mol · L<sup>-1</sup> · min<sup>-1</sup>。

② 当温度高于 650 °C，甲醛的选择性下降的原因不可能是           。

- A. 升高温度使催化剂活性降低                      B. 升高温度使反应 a 逆向移动  
C. 温度升高反应 d 速率加快                        D. 升高温度使反应 d 正向移动

20. (14) 利多卡因 (vi) 是常用的局部麻醉剂，其合成路线如图所示：



(1) 化合物 i 的名称为\_\_\_\_\_。

(2) 反应②的反应类型为\_\_\_\_\_。

(3) 化合物 Y 为 iii 的同分异构体, 属于芳香族化合物且核磁共振氢谱中峰组数目与 iii 的相同, 写出一种符合上述条件的 Y 的结构简式\_\_\_\_\_。

(4) X 的分子式为  $C_4H_{11}N$ , 有关化合物 X 的说法正确的是\_\_\_\_\_ (填字母)。

A. 属于非极性分子

B. 分子中含有手性碳原子

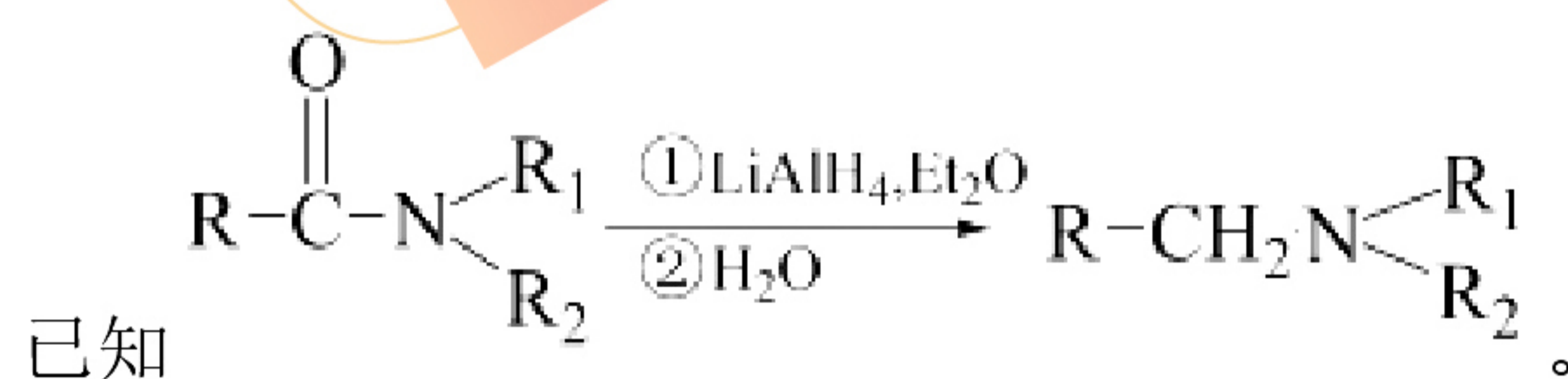
C. 分子的核磁共振氢谱中有三组峰

D. 反应④的过程中有 N-H 的断裂

(5) 根据化合物 v 的结构特征, 分析其可能具有的化学性质, 完成下表。

序号	反应试剂、条件	反应形成的新结构	反应类型
a	_____	_____	加成反应
b	_____	_____	氧化反应 (生成有机产物)

(6) 以苯胺 () 为原料, 利用反应③和④的原理, 合成化合物 。



基于你设计的合成路线, 回答下列问题:

(a) 合成路线中, 填\_\_\_\_\_ (“有”或“没有”) 涉及到碳原子杂化类型的改变。

(b) 步骤中涉及反应④原理的化学方程式为\_\_\_\_\_。