

# 临沂市普通高中学业水平等级考试模拟试题

## 化 学

2023.5

### 注意事项:

- 1.答卷前,考生务必将自己的姓名、考生号等填写在答题卡和试卷指定位置。
- 2.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。
- 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 N 14 O 16 Cl 35.5 Fe 56 Co 59

一、选择题:本题共 10 小题,每小题 2 分,共 20 分。每小题只有一个选项符合题目要求。

1. 中华优秀传统文化蕴含着丰富的化学知识,下述之物见其还原性者为  
A. 硃水( $\text{HNO}_3$ ):“剪银塊投之,则旋而为水”  
B. 曾青( $\text{CuSO}_4$ ):“曾青涂铁,铁赤如铜”  
C. 青矾( $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ):“新出窑未见风者,正如琉璃,烧之赤色”  
D. 草木灰( $\text{K}_2\text{CO}_3$ ):“薪柴之灰,令人以灰淋汁,取碱浣衣”
2. 下列有关物质性质与用途正确且具有对应关系的是  
A. 氮气是一种“惰性”气体,可用于扑灭金属镁的燃烧  
B. 75%乙醇具有氧化性,可有效灭活病毒  
C. 乙炔能导电,可用于制作导电高分子材料  
D. 干冰易升华,可用于舞台上制造“云雾”
3. 北京冬奥会吉祥物“冰墩墩”“雪容融”由 PVC、ABS、PC 和亚克力等环保材料制作而成。下列说法错误的是  
A. 通过质谱法测定 PVC( $[\text{CH}_2-\text{CH}(\text{Cl})]_n$ )的平均相对分子质量,可得其聚合度  
B. ABS 的单体之一是丁二烯,其碳的百分含量和乙炔相同  
C. PC( $[\text{H}-\text{O}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}(\text{CH}_3)_2-\text{C}_6\text{H}_4-\text{O}-\text{C}(=\text{O})]_n$ )是一种可降解塑料  
D. 亚克力( $[\text{C}_5\text{H}_8\text{O}_2]_n$ )的单体能使溴水褪色

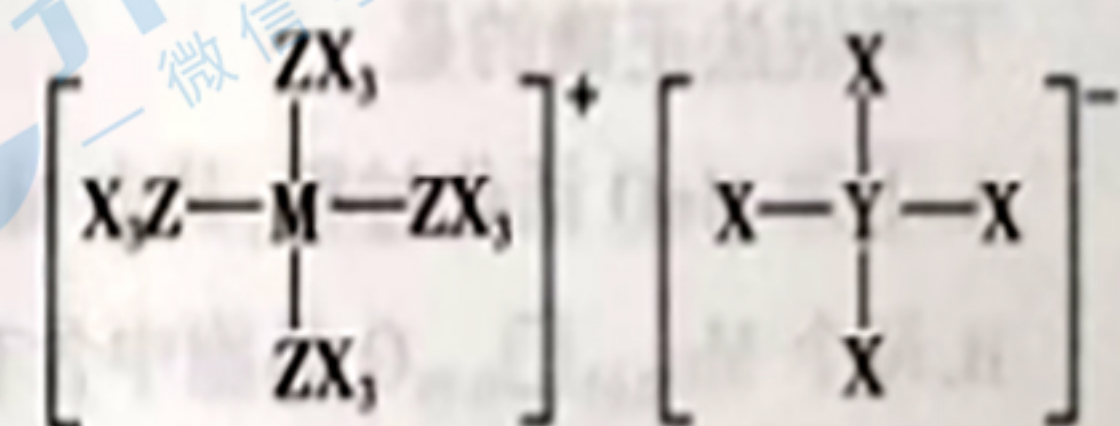


4. 实验室提供的玻璃仪器有酒精灯、烧杯、量筒、玻璃棒、胶头滴管、分液漏斗(非玻璃仪器任选), 选用上述仪器不能完成的实验是

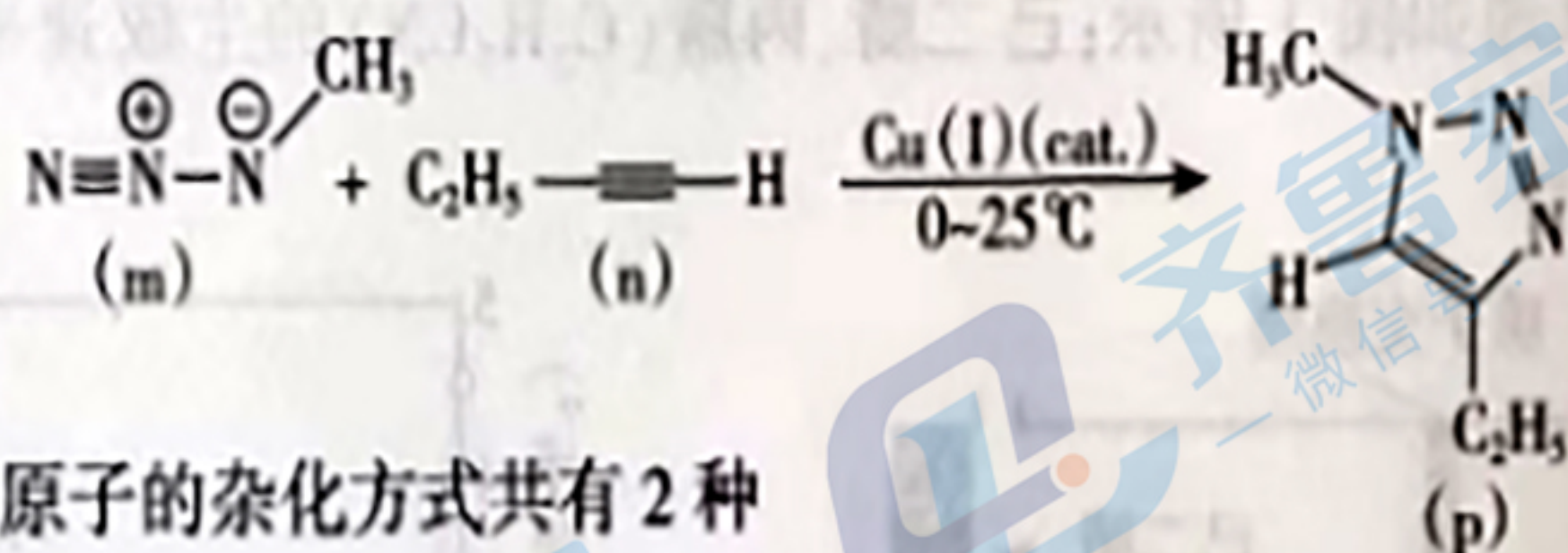
- A. 重结晶法提纯苯甲酸  
B. 分离乙酸乙酯和饱和碳酸钠溶液  
C. 制备氢氧化铁胶体  
D. 配制质量分数为 20% 的氯化钠溶液

5. X、Y、Z、M 是原子序数依次增大的短周期主族元素, 四种元素形成的一种化合物结构如图所示, 基态 M 原子核外成对电子与单电子数目之比为 4:3。下列说法错误的是

- A. 电负性:  $X > Y$   
B. 第三电离能:  $Z > M$   
C.  $MX_3$  与  $YX_3$  反应有配位键生成  
D.  $[ZX_3]^+$ 、 $[ZX_3]^-$  两种离子的空间构型相同

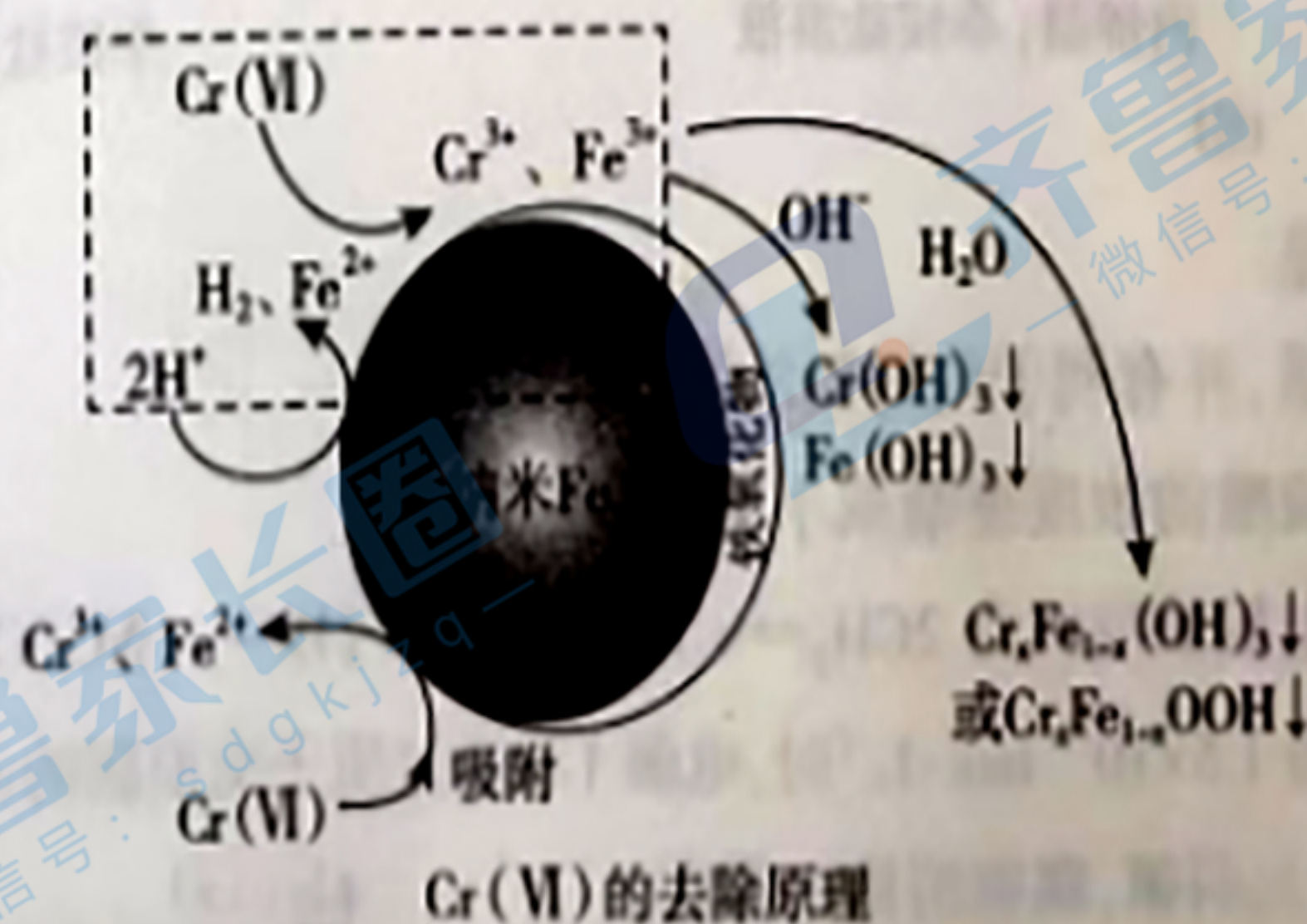


6. 2022 年诺贝尔化学奖颁发给为点击化学发展做出贡献的 3 位科学家。下图为点击化学的经典反应。下列说法正确的是



- A. 上述物质中碳原子的杂化方式共有 2 种  
B. 化合物 n 中所有碳原子都在同一条直线上  
C. p 与足量氢气加成后, 产物分子中含 2 个手性碳原子  
D. m、n、p 中所有碳、氮原子均满足 8 电子结构

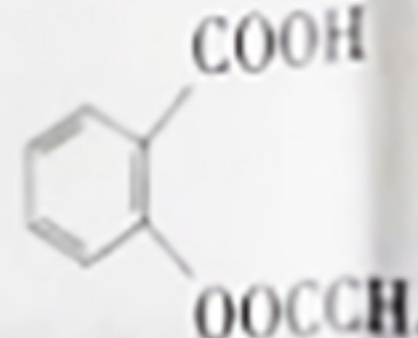
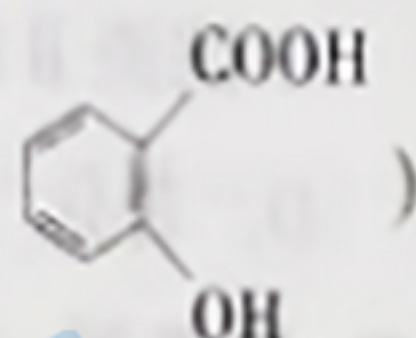
7. 纳米铁粉具有较强的还原性和吸附性, 能被水体中的  $O_2$  氧化。利用纳米铁粉去除水体中  $Cr(VI)$  的反应机理如图所示。

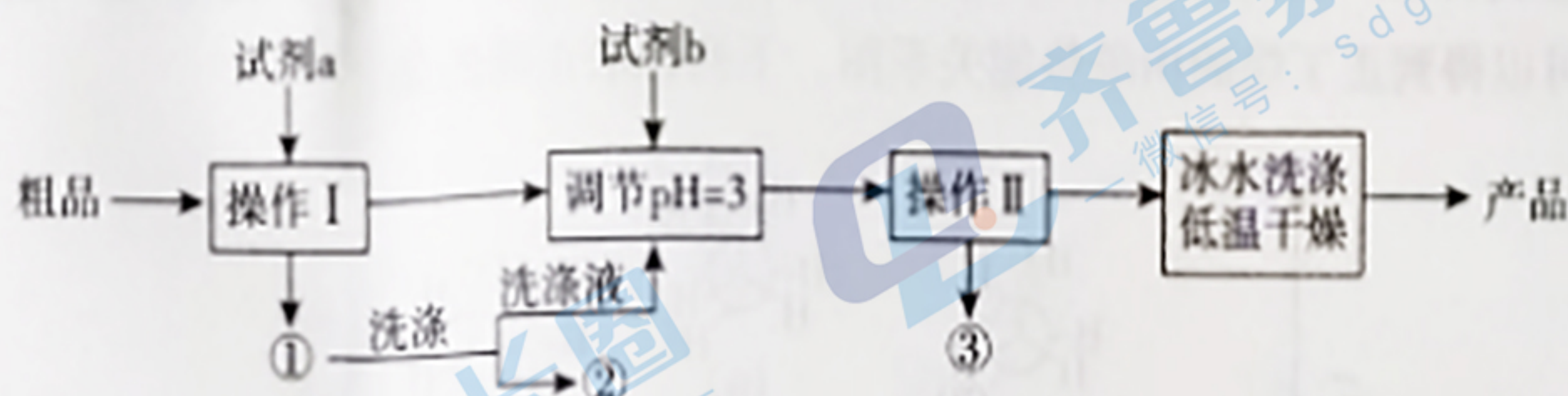


下列说法错误的是

- A.  $Cr(VI)$  转化为  $Cr(III)$  的途径有 2 种  
B.  $Cr$  参与的反应一定有电子转移  
C. 向水体中通入  $N_2$ , 可提高  $Cr$  的去除率  
D. 纳米铁粉除  $Cr(VI)$  的机理主要包括吸附、还原和共沉淀



8. 阿司匹林()微溶于水,是常用的解热镇痛药,可利用水杨酸()和醋酸酐制备。所得粗产品中含有水杨酸和水杨酸聚合物,利用如下流程提纯阿司匹林。

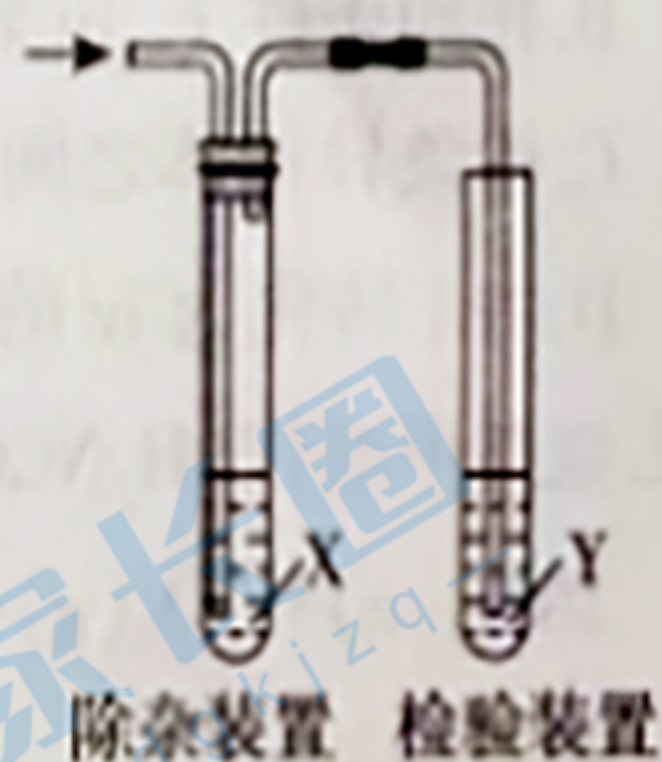


已知:①水杨酸聚合物难溶于水,不溶于  $\text{NaHCO}_3$  溶液;② $\text{pH}=3$  时,阿司匹林沉淀完全。下列说法错误的是

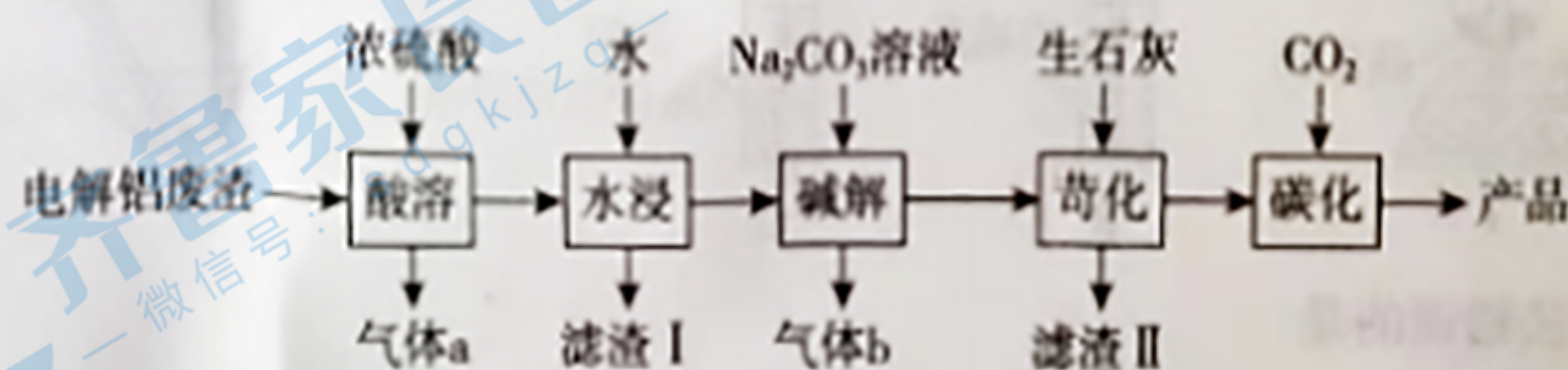
- A. 试剂 a、b 分别是  $\text{NaHCO}_3$  溶液、盐酸
- B. 操作 I、II 均为过滤
- C. ①、②、③均为两相混合体系
- D. 可用  $\text{FeCl}_3$  溶液检验产品中是否含有未反应的水杨酸

9. 用下图所示装置检验气体时,必需除杂的是

选项	气体的制备	试剂 X	试剂 Y
A	二氧化锰和浓盐酸共热制备 $\text{Cl}_2$	饱和食盐水	碘化钾淀粉溶液
B	向 $\text{Na}_2\text{SO}_3$ 固体中滴加 70% 硫酸制备 $\text{SO}_2$	浓硫酸	品红溶液
C	向电石中滴加饱和食盐水制备 $\text{C}_2\text{H}_2$	$\text{CuSO}_4$ 溶液	$\text{KMnO}_4$ 酸性溶液
D	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Br}$ 与 $\text{NaOH}$ 乙醇溶液共热制备 $\text{C}_2\text{H}_4$	$\text{H}_2\text{O}$	$\text{Br}_2$ 的 $\text{CCl}_4$ 溶液



10. 碳酸锂在工业上具有广泛的应用,以电解铝废渣(主要含  $\text{AlF}_3$ 、 $\text{NaF}$ 、 $\text{LiF}$ 、 $\text{CaO}$ )为原料,制备碳酸锂的工艺流程如下。



已知: $K_{sp}(\text{Li}_2\text{CO}_3) = 1.7 \times 10^{-3}$ ;  $K_{sp}(\text{CaCO}_3) = 2.8 \times 10^{-9}$ 。

- 下列说法错误的是
- A. “酸溶”时可以在玻璃容器中进行
- B. 气体 b 可以导入到“碳化”工序中使用

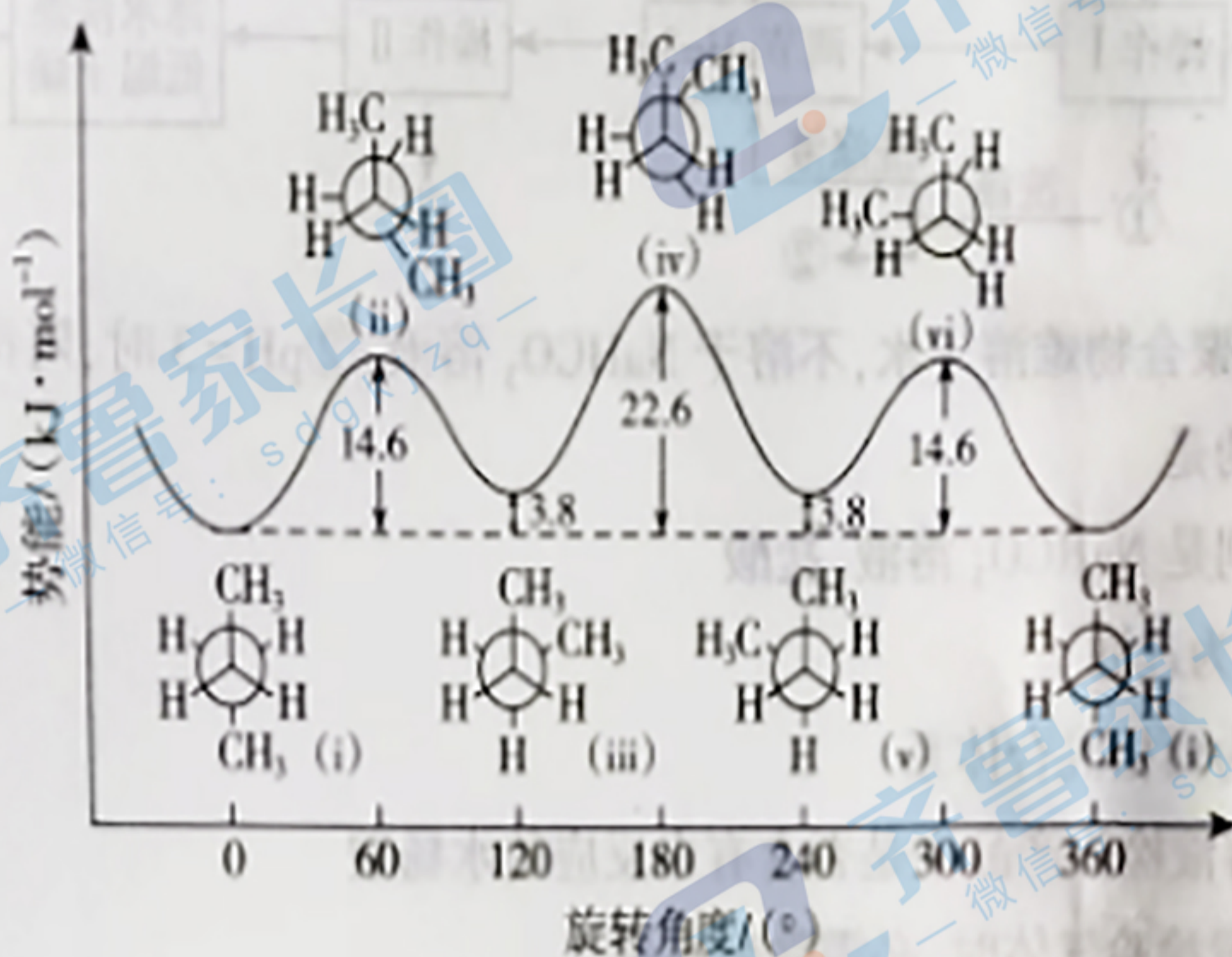


C. 滤渣 II 的主要成分是  $\text{Al}(\text{OH})_3$ 、 $\text{CaCO}_3$

D. “苛化”时利用了  $\text{Li}^+$  与  $\text{Ca}^{2+}$  的碳酸盐  $K_p$  的不同

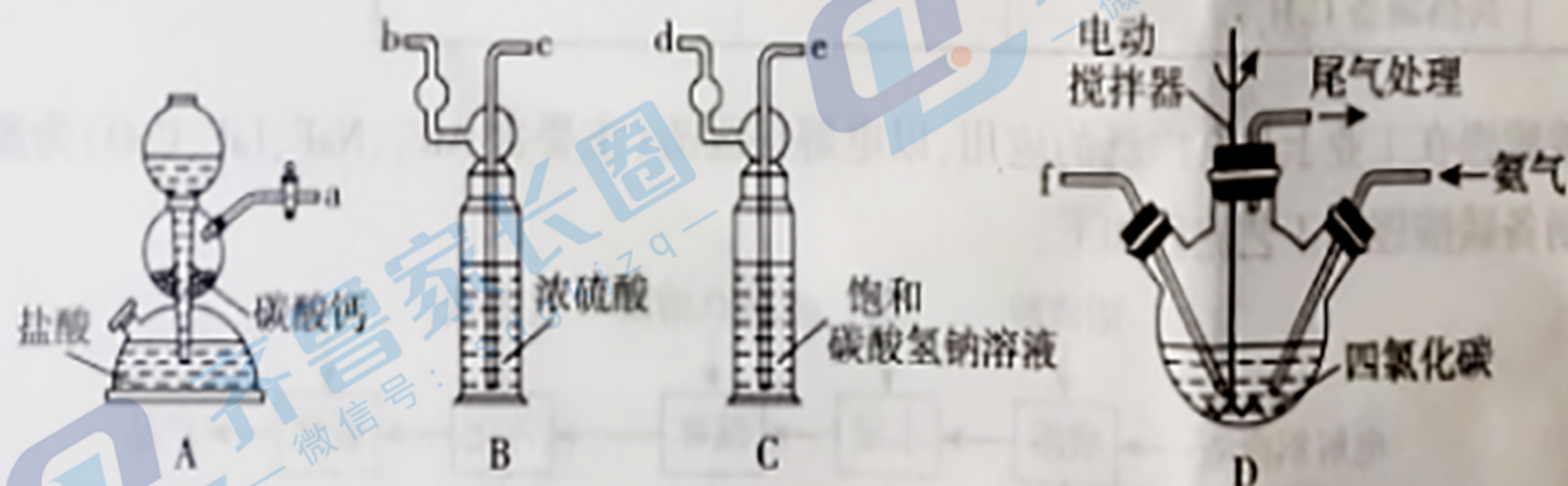
二、选择题：本题共 5 小题，每小题 4 分，共 20 分。每小题有一个或两个选项符合题目要求，全部选对得 4 分，选对但不全的得 2 分，有选错的得 0 分。

11. 由单键旋转而产生的异构体称为构象异构体，将正丁烷分子中的 C2 和 C3 旋转不同的角度可以得到正丁烷的构象势能关系图。下列说法正确的是



- A. 正丁烷的构象异构体中所占比例最大的是 iv  
 B. 相同条件下, iii 转化成 i 的速率比逆向转化的快  
 C. 构象异构体之间的转化存在化学键的断裂和生成  
 D. 由 i 转化为 iv 的转化能垒为  $18.8 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

12. 氨基甲酸铵 ( $\text{H}_2\text{NCOONH}_4$ ) 是一种重要的化工原料, 极易水解, 受热易分解。实验室利用  $2\text{NH}_3(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{NCOONH}_4(\text{s}) \quad \Delta H < 0$  制备氨基甲酸铵的装置如图所示(夹持装置略)。



下列说法错误的是

- A. 装置 A 中的盐酸可以用稀硫酸代替  
 B. 装置连接顺序是  $a \rightarrow e \rightarrow d \rightarrow c \rightarrow b \rightarrow f$   
 C. 为加快反应速率, 装置 D 应置于热水浴中  
 D. 若去掉装置 B, 还可能生成  $\text{NH}_4\text{HCO}_3$  或  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$



13. 通过  $Zn^{2+}$  在  $MnO$  晶体(正极)中嵌入和脱嵌, 实现电极材料充放电的原理如图所示。



下列说法正确的是

- A. ①为  $MnO$  活化过程, 其中  $Mn$  的价态不变
- B. 每个  $Mn_{0.61}\square_{0.39}O$  晶胞中含有 0.61 个  $Mn^{2+}$
- C. ②代表充电过程, ③代表放电过程
- D. 每个  $Mn_{0.61}\square_{0.39}O$  晶胞完全转化为  $Zn_xMn_{0.61}\square_{0.39}O$  晶胞, 转移电子数为  $8x$
14. 己二腈  $[NC(CH_2)_4CN]$  是合成尼龙-66 的中间体。利用丙烯腈  $(CH_2=CHCN)$  电解制备己二腈的原理如图 1 所示; 己二腈、丙腈  $(C_2H_5CN)$  的生成速率与季铵盐浓度的关系如图 2 所示。

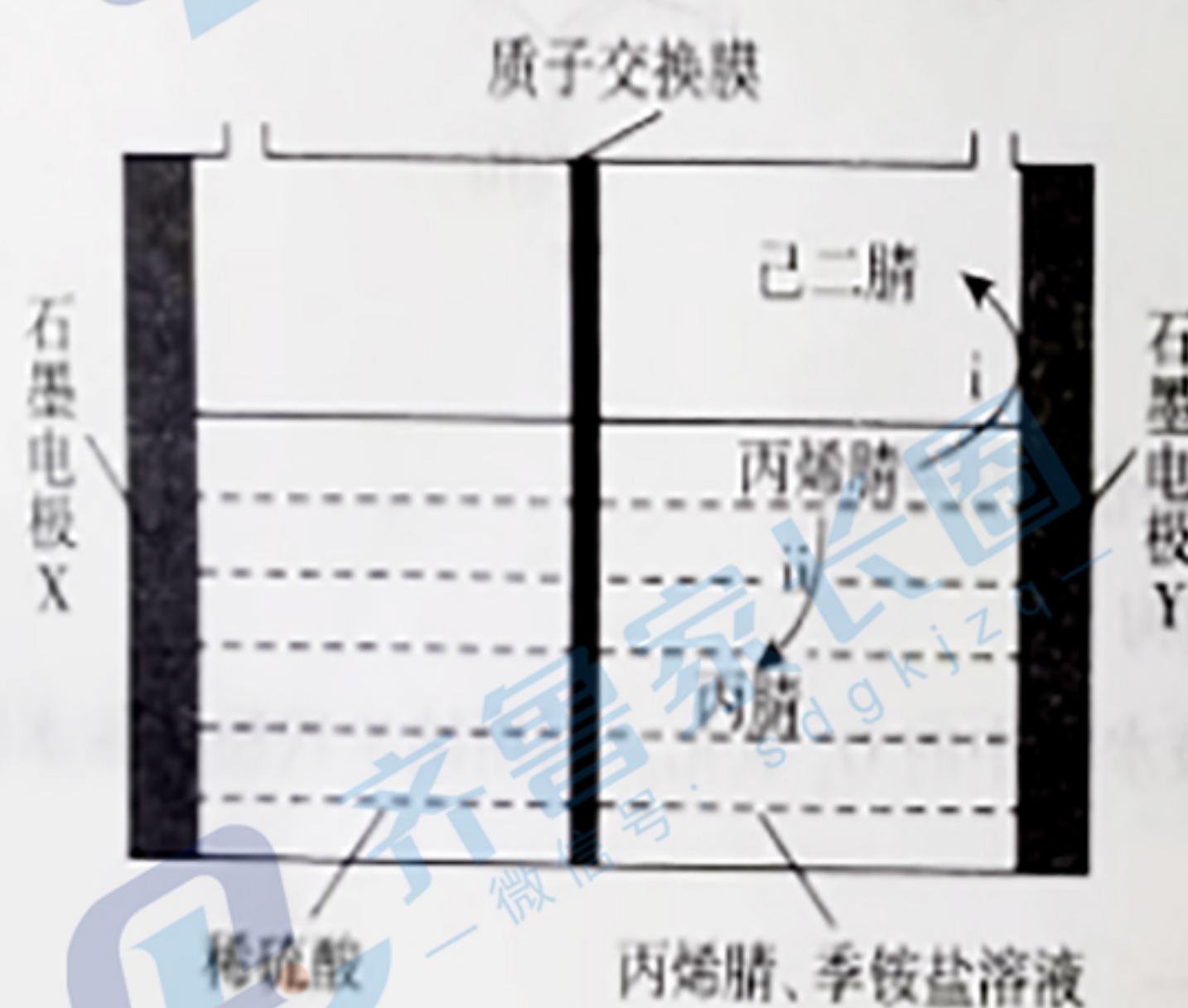


图1

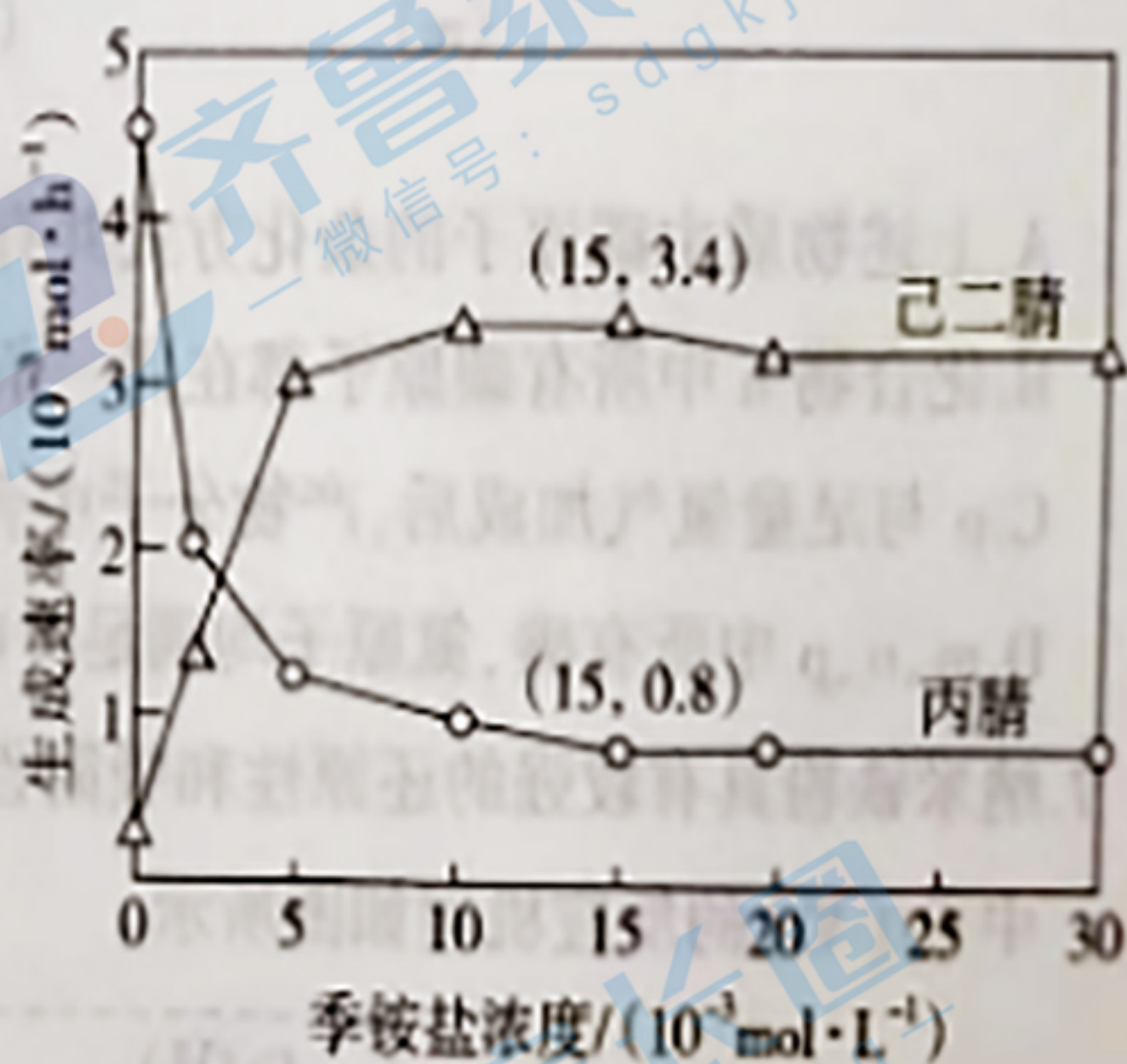
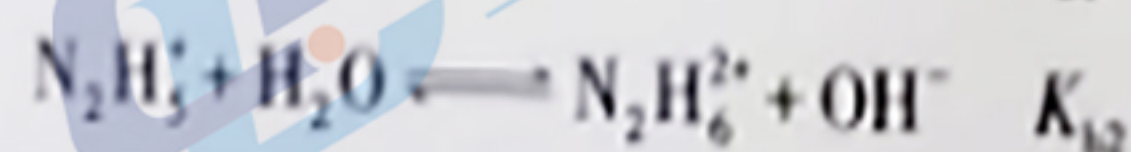


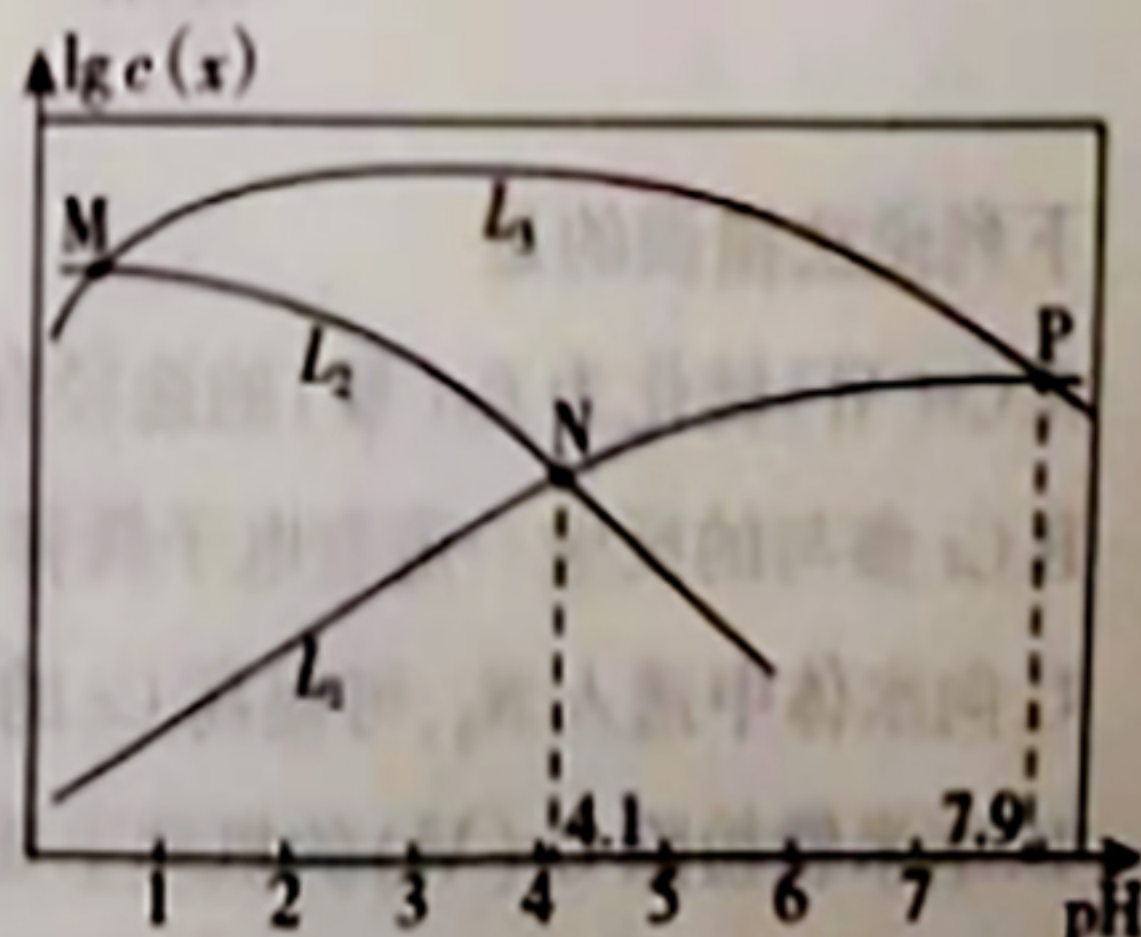
图2

下列说法错误的是

- A. 季铵盐作电解质, 并有利于丙烯腈的溶解
- B. 电解过程中稀硫酸的浓度逐渐减小
- C. 生成己二腈的电极反应式为  $2CH_2=CHCN + 2e^- + 2H^+ \rightarrow NC(CH_2)_4CN$
- D. 季铵盐的浓度为  $1.5 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  时, 电解 1 h 通过质子交换膜的  $n(H^+)$  为  $4.2 \times 10^{-3} \text{ mol}$
15. 联氨 ( $N_2H_4$ ) 是二元弱碱, 联氨溶液中存在:



25  $^{\circ}\text{C}$  时, 溶液中  $\lg c(x)$  与  $\text{pH}$  的关系如图所示 ( $x$  表示含氮微粒, 已知  $\lg 2 = 0.3$ )。





下列说法错误的是

A.  $K_{a1} = 8.0 \times 10^{-7}$

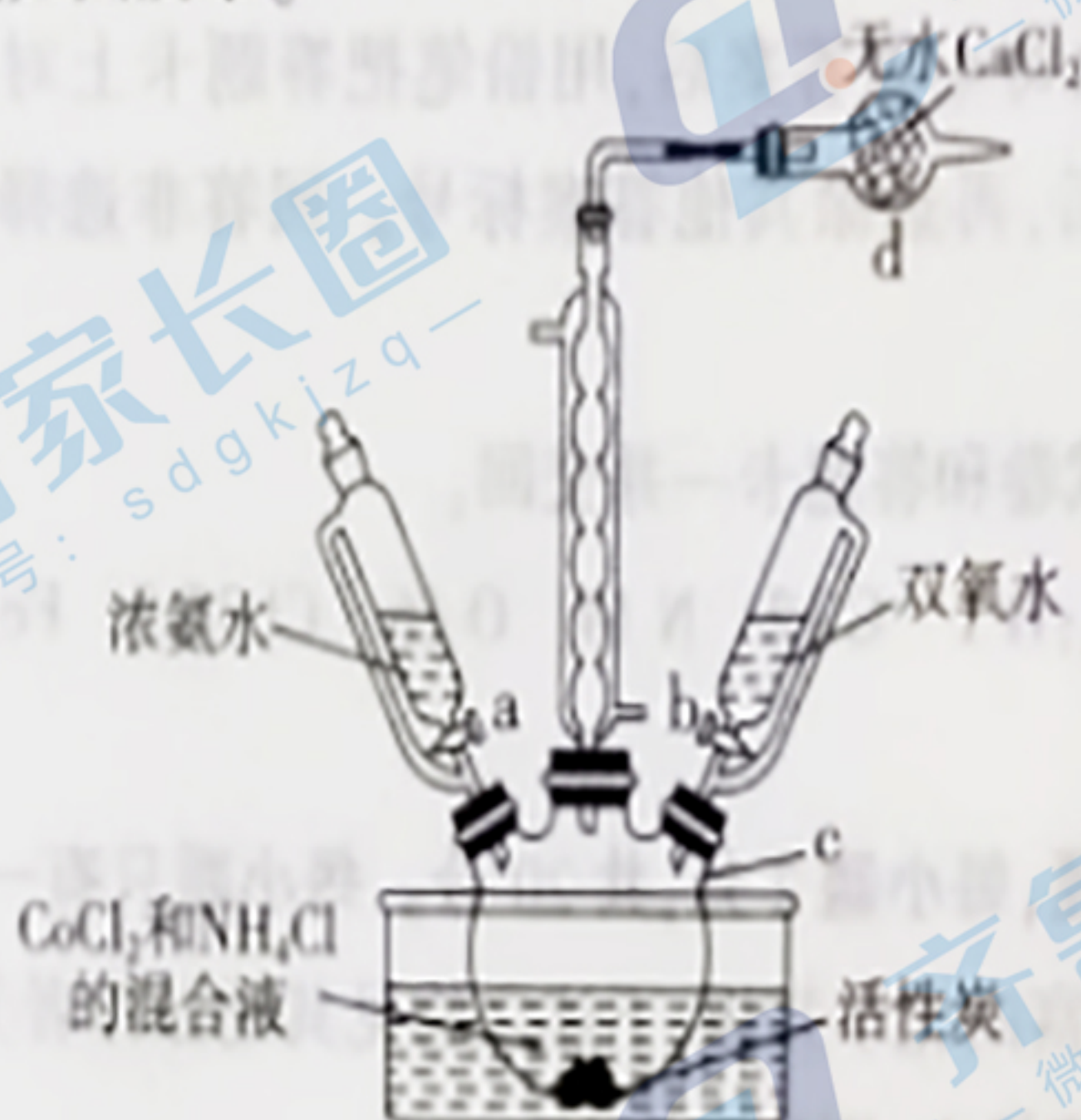
B. M 点溶液中  $\text{pH} = 0.3$

C. 水的电离程度:  $\text{P} > \text{N} > \text{M}$

D.  $\text{N}_2\text{H}_5\text{Cl}$  溶液中:  $c(\text{Cl}^-) > c(\text{N}_2\text{H}_5^+) > c(\text{OH}^-) > c(\text{N}_2\text{H}_6^{2+}) > c(\text{H}^+)$

三、非选择题: 本题共 5 小题, 共 60 分。

16. (12 分) 实验室以活性炭为催化剂, 由  $\text{CoCl}_2$  制备三氯化六氨合钴(III)  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_3$  的装置如图所示。



已知:  $K_{sp}[\text{Co}(\text{OH})_2] = 6 \times 10^{-15}$ ;  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{2+}$  具有较强还原性,  $\text{Co}^{2+}$  不易被氧化。回答下列问题:

(1) 仪器 c 的名称是 \_\_\_\_\_; d 中无水  $\text{CaCl}_2$  的作用是 \_\_\_\_\_。

(2) 向混合液中先加入浓氨水, 目的是 \_\_\_\_\_, 混合液中  $\text{NH}_4\text{Cl}$  的作用是 \_\_\_\_\_; 充分反应后再加入双氧水, 水浴加热, 控制温度为  $55\text{ }^\circ\text{C}$  的原因是 \_\_\_\_\_。

(3)  $\text{CoCl}_2$  制备  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_3$  的化学方程式为 \_\_\_\_\_; 将反应后的混合物趁热过滤, 待滤液冷却后加入适量浓盐酸, 冰水冷却、抽滤、乙醇洗涤、干燥, 得到  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_3$  晶体。抽滤的优点是 \_\_\_\_\_。

(4) 为测定产品中钴的含量, 进行下列实验:

I. 称取  $3.5400\text{ g}$  产品, 加入足量  $\text{NaOH}$  溶液蒸出  $\text{NH}_3$ , 再加入稀硫酸, 使  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_3$  全部转化为  $\text{Co}^{2+}$ , 然后将溶液配制成  $250\text{ mL}$ , 取  $25.00\text{ mL}$  于锥形瓶中, 加入过量的  $\text{KI}$  溶液, 用  $0.1000\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{ Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  标准溶液滴定至终点, 消耗标准溶液  $13.30\text{ mL}$ 。

(已知  $\text{I}_2 + 2\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 = \text{Na}_2\text{S}_4\text{O}_6 + 2\text{NaI}$ )

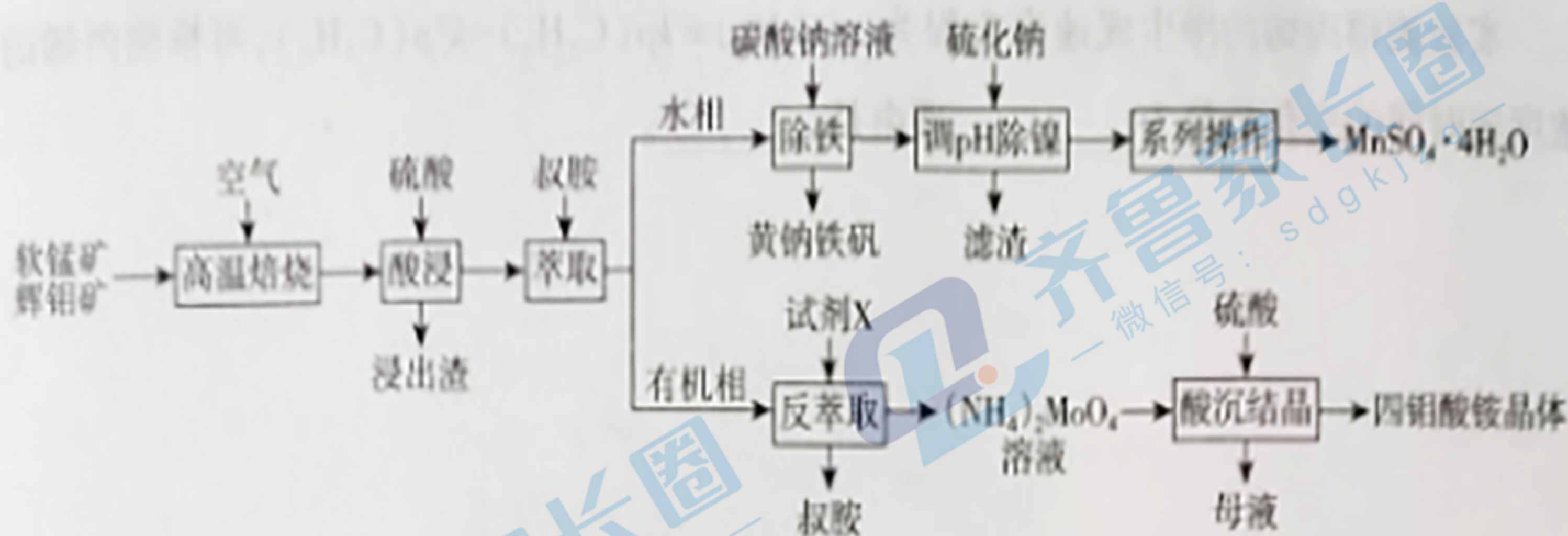
II. 另取与步骤 I 中等量的  $\text{KI}$  溶液于锥形瓶中, 用上述标准溶液进行滴定, 消耗  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  标准溶液  $1.30\text{ mL}$ 。

① 样品中钴元素的质量分数为 \_\_\_\_\_;

② 若步骤 II 滴定前滴定管内无气泡, 滴定后有气泡, 会使测定结果 \_\_\_\_\_ (填“偏大”“偏小”或“不变”)。



17. (12分) 工业上以软锰矿(主要成分为  $\text{MnO}_2$ , 还含有少量  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) 和辉钼矿(主要成分为  $\text{MoS}_2$ , 还含有少量  $\text{Si}$ 、 $\text{Ni}$  的氧化物) 为原料, 制备四钼酸铵晶体  $[(\text{NH}_4)_2\text{Mo}_4\text{O}_{24} \cdot 2\text{H}_2\text{O}]$  和硫酸锰晶体的工艺流程如下。

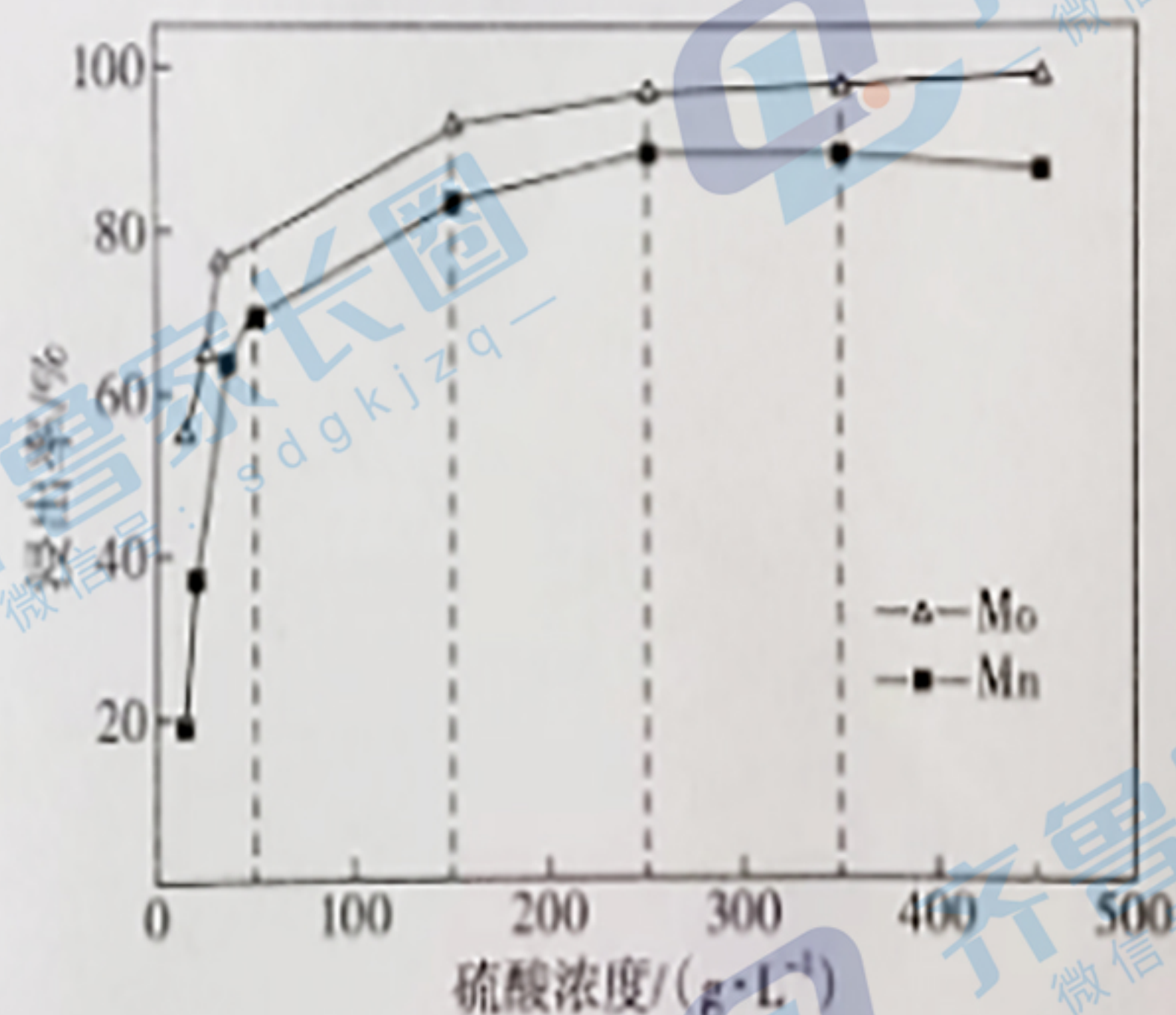


已知:  $\text{p}K_{\text{sp}} = -\lg K_{\text{sp}}$ , 常温下,  $\text{NiS}$  和  $\text{MnS}$  的  $\text{p}K_{\text{sp}}$  分别为 19.4 和 12.6;  $\lg 2 = 0.3$ 。

回答下列问题:

(1) 为了提高焙烧效率, 可以采取的措施有 \_\_\_\_\_ (写一条即可); “高温焙烧”时  $\text{MnO}_2$ 、 $\text{MoS}_2$  转化为  $\text{MnMoO}_4$ 、 $\text{MnSO}_4$ , 写出该反应的化学方程式 \_\_\_\_\_。

(2) “酸浸”时, 硫酸浓度对  $\text{Mo}$ 、 $\text{Mn}$  浸出率的影响如图所示。



“酸浸”时硫酸的最佳浓度为 \_\_\_\_\_  $\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$ , 理由是 \_\_\_\_\_。

(3) 黄钠铁矾的化学式为  $\text{NaFe}_3(\text{SO}_4)_2(\text{OH})_6$ , 生成黄钠铁矾的离子方程式为 \_\_\_\_\_;

“除铁”后的溶液中  $c(\text{Mn}^{2+}) = 0.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ , 当溶液中可溶组分浓度  $c \leq 1.0 \times 10^{-6} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  时, 可认为已除尽, 则“除镍”应控制溶液 pH 的范围是 \_\_\_\_\_ [已知  $\text{pc}(\text{S}^{2-}) = -\lg c(\text{S}^{2-})$ , 该溶液中  $\text{pc}(\text{S}^{2-})$  和 pH 的关系为  $\text{pc}(\text{S}^{2-}) = 15.1 - \text{pH}$ ; 忽略溶液体积变化]。

(4) “萃取”的原理为  $2\text{R}_3\text{N}(\text{叔胺}) + 2\text{H}^+ + \text{MoO}_4^{2-} \rightleftharpoons (\text{R}_3\text{NH})_2\text{MoO}_4$ , 则“反萃取”中的试剂 X 最适宜选用 \_\_\_\_\_ (填标号)。

- a. 稀硫酸      b.  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  溶液      c.  $\text{NaOH}$  溶液      d. 氨水

从“母液”中回收的副产品主要是 \_\_\_\_\_ (填名称)。



18. (12分) 溴化亚氮合汞( $\text{Hg}_2\text{NBr}_2$ )和甘汞( $\text{Hg}_2\text{Cl}_2$ )是汞的两种重要化合物。回答

下列问题:

(1) Hg 的原子序数为 80, 基态 Hg 原子的价电子排布式为 \_\_\_\_\_, 在元素周期表中的位置为 \_\_\_\_\_。

(2)  $\text{Hg}_2\text{NBr}_2$  中存在如图 1 所示层状结构。

① N 原子的杂化方式为 \_\_\_\_\_;  $\text{NBr}_3$  分子的空间构型为 \_\_\_\_\_。

② 该层状结构的最简式为 \_\_\_\_\_; 层间还含有  $\text{Hg}^{2+}$  和  $\text{Br}^-$ , 其个数比为 \_\_\_\_\_。

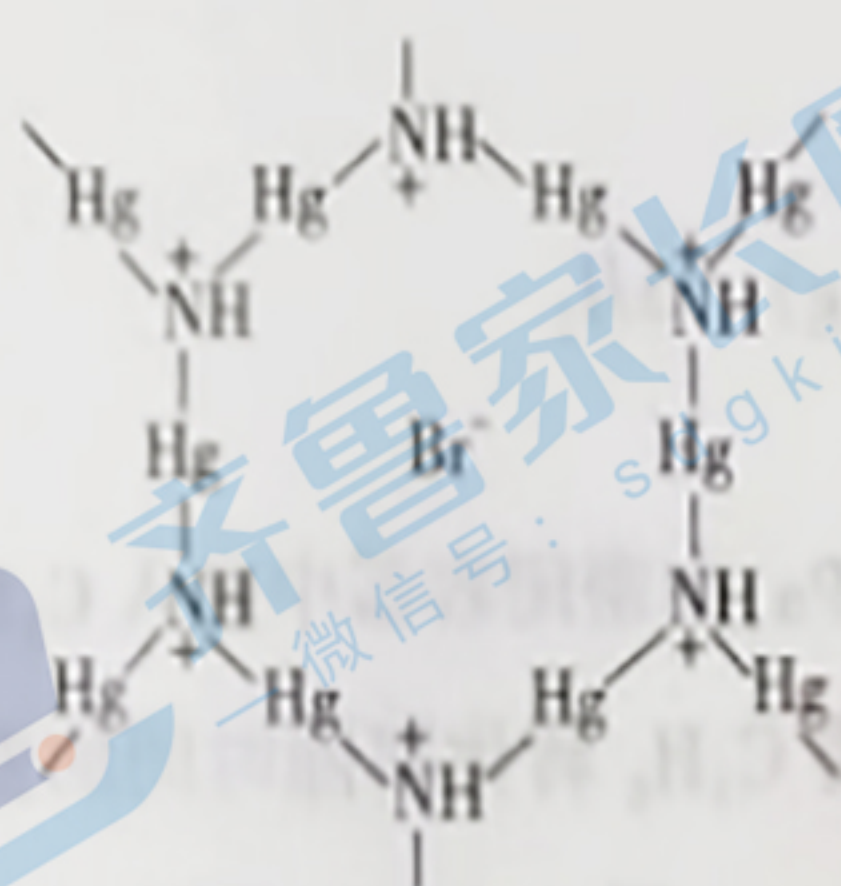


图1

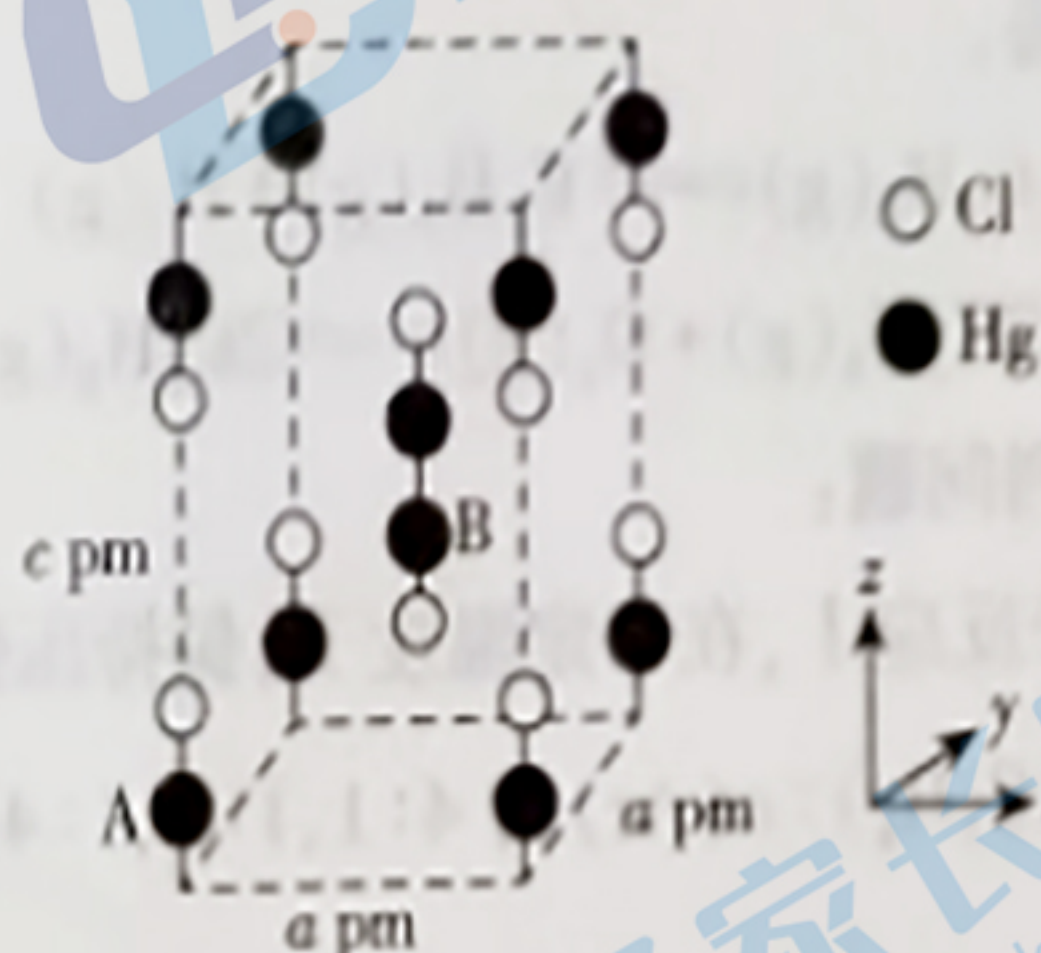
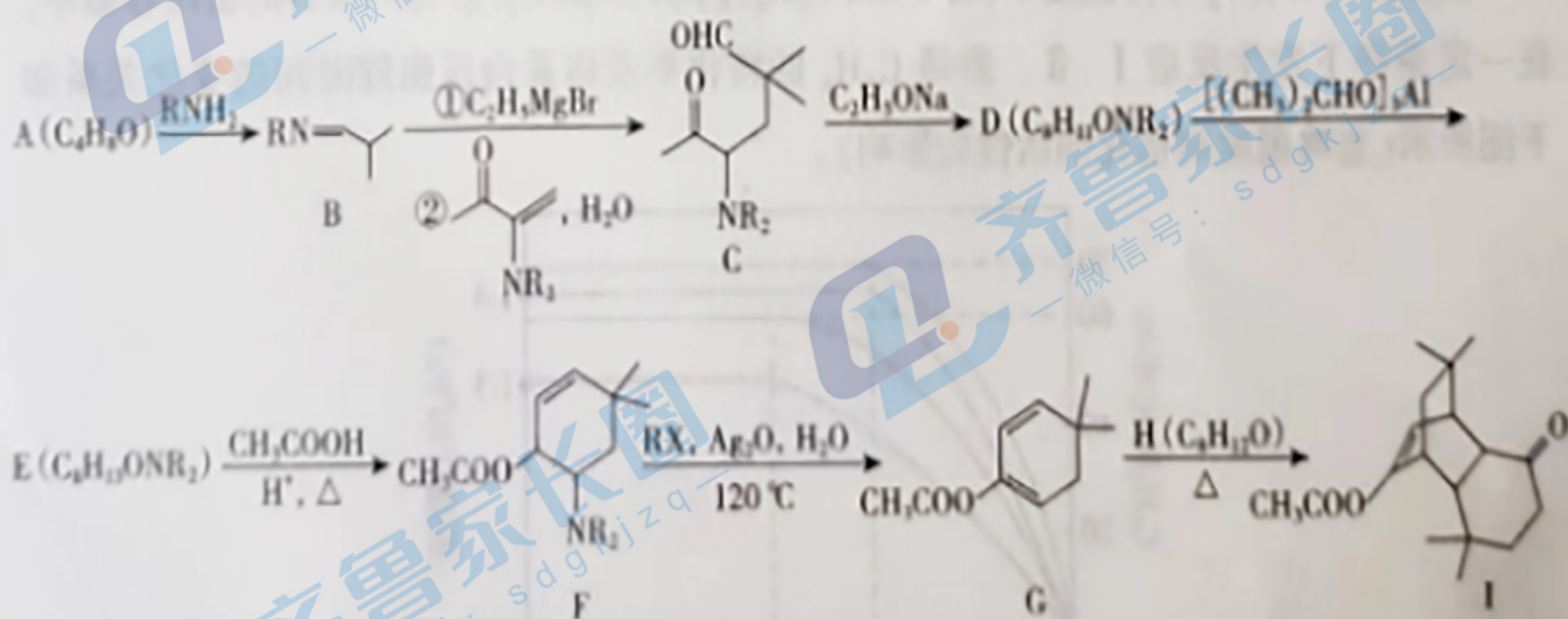


图2

(3)  $\text{Hg}_2\text{Cl}_2$  晶体属四方晶系, 晶胞参数如图 2 所示, 晶胞棱边夹角均为  $90^\circ$ 。已知 Hg-Hg 键长为  $r$  pm, 则 B 点原子的分数坐标为 \_\_\_\_\_; 晶胞中 A、B 间距离  $d =$  \_\_\_\_\_ pm; 若阿伏加德罗常数为  $N_A$ , 则晶胞的密度为 \_\_\_\_\_  $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$ 。(已知  $\text{Hg}_2\text{Cl}_2$  的摩尔质量为  $472.2 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )

19. (12分) 某中间体 I 的合成路线如图所示。



回答下列问题:

(1) A 属于醛类, 其名称为 \_\_\_\_\_; I 中含氧官能团的名称为 \_\_\_\_\_; D  $\rightarrow$  E 的反应类型为 \_\_\_\_\_。

(2) E  $\rightarrow$  F 的化学方程式为 \_\_\_\_\_; H 的结构简式为 \_\_\_\_\_。

(3) G 的同分异构体中, 符合下列条件的有 \_\_\_\_\_ 种(不考虑立体异构)。



①含有苯环且苯环上有3个取代基 ②1 mol 该物质最多能与2 mol NaOH 反应  
其中核磁共振氢谱有四组峰,且峰面积之比为9:2:2:1的结构简式为\_\_\_\_\_ (任写一种)。

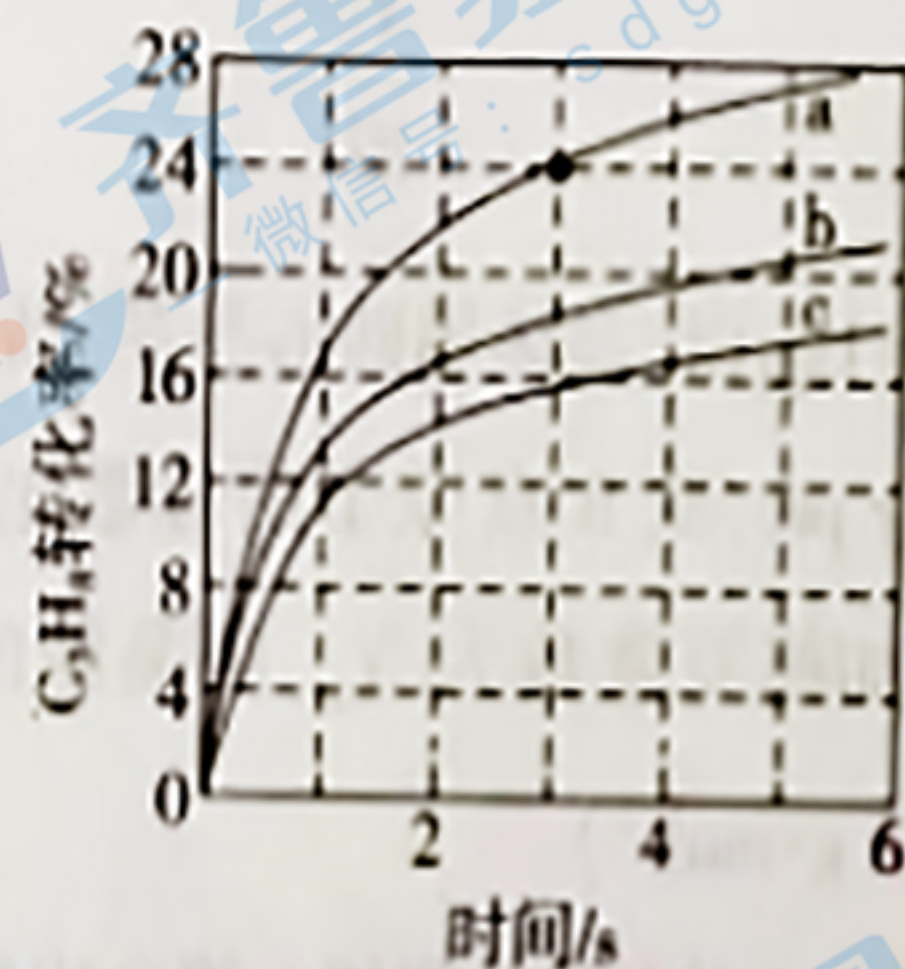
(4) 根据上述信息,写出以  $\text{CH}_3\text{CHO}$  和  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{C}(=\text{O})\text{NR}_2$  为主要原料制备  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{C}(=\text{O})\text{NR}_2$  的合成路线\_\_\_\_\_。

20. (12分) 丙烯是一种重要的化工原料,可以在催化剂作用下,由丙烷直接脱氢或氧化脱氢制备。



回答下列问题:

(1) 对于反应 I,在一定温度下,保持压强为 100 kPa,向密闭容器中通入  $\text{C}_3\text{H}_8$  和 Ar 的混合气,按  $n(\text{C}_3\text{H}_8):n(\text{Ar})$  为 4:1、1:1、1:4 投料,测得  $\text{C}_3\text{H}_8$  转化率随时间的变化如下图所示。

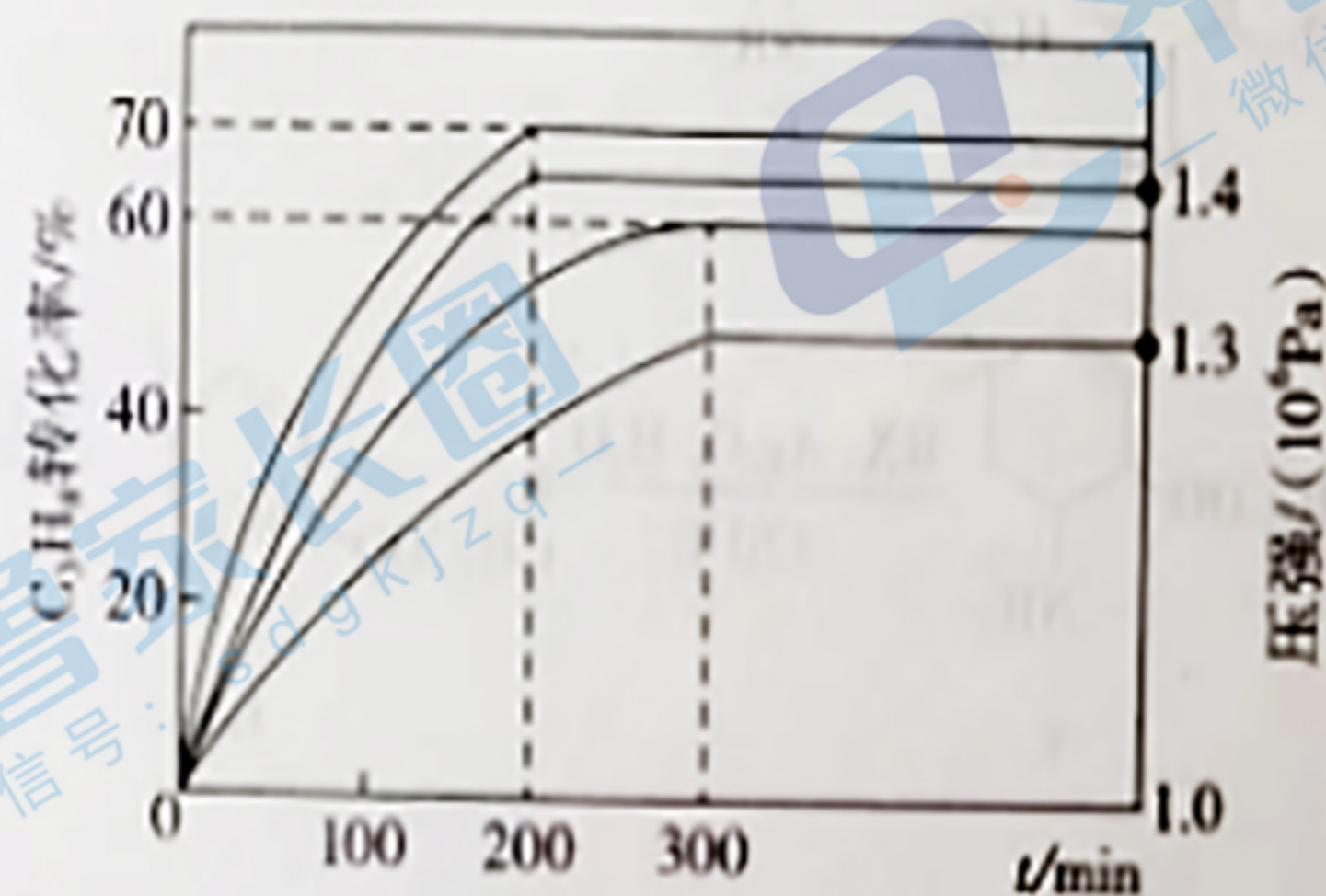


①充入 Ar 的目的是\_\_\_\_\_。

②0~6 s内,曲线\_\_\_\_\_ (填“a”、“b”或“c”)对应的平均反应速率最快。

③曲线 a 中 0~3 s内,  $\text{C}_3\text{H}_8$  分压的平均变化率为\_\_\_\_\_  $\text{kPa}\cdot\text{s}^{-1}$  (保留两位有效数字)。

(2) 在  $T_1$ 、 $T_2$  ( $T_2 > T_1$ ) 温度下,将 2 mol  $\text{C}_3\text{H}_8(\text{g})$  和 1 mol  $\text{O}_2(\text{g})$  充入恒容的密闭容器中,在一定条件下发生反应 I、II。测得  $\text{C}_3\text{H}_8$  的转化率及体系内压强随时间的变化关系如下图所示(忽略温度对催化剂活性的影响)。



①  $T_1$  时,  $\text{O}_2$  的平衡转化率是\_\_\_\_\_。

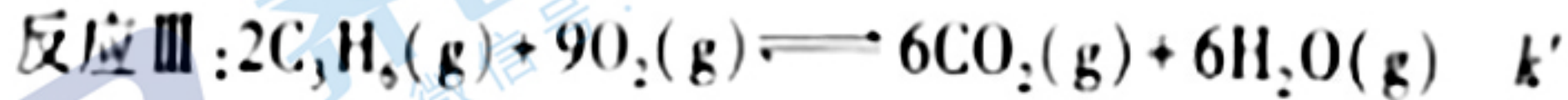
②  $T_2$  时,反应 I 以物质的量分数表示的平衡常数  $K_1 =$ \_\_\_\_\_。

③  $\Delta H_2$  \_\_\_\_\_ 0 (填“>”或“<”),理由是\_\_\_\_\_。

(3) 恒温刚性密闭容器中通入气体分压比为  $p(\text{C}_3\text{H}_8):p(\text{O}_2):p(\text{Ar}) = 2:13:85$  的



混合气体,在一定条件下只发生如下反应( $k$ 、 $k'$ 为速率常数):



实验测得丙烷的净生成速率方程为  $v(\text{C}_3\text{H}_8) = kp(\text{C}_3\text{H}_8) - k'p(\text{C}_3\text{H}_8)$ , 可推测丙烯的浓度随时间的变化趋势为 \_\_\_\_\_, 理由是 \_\_\_\_\_。