

2024 年普通高校考试招生制度改革适应性演练

注意事项:

1. 答卷前, 考生务必将自己的姓名、准考证号填写在试卷、答题卡上。
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。

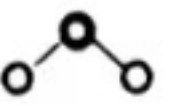
可能用到的相对原子质量: H 1 C 12 N 14 O 16 Na 23 Cl 35.5 Cu 64

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. 下列广西优秀传统工艺品中, 主要由合金材料制成的是

			
A. 壮乡铜鼓	B. 绣球	C. 坭兴陶	D. 壮锦

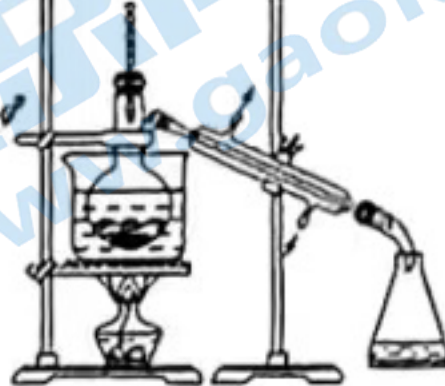
2. 黑火药的爆炸反应为 $S + 2KNO_3 + 3C = K_2S + N_2 \uparrow + 3CO_2 \uparrow$ 。与该反应有关的下列化学用语表述正确的是

- A. 基态 S 的原子结构示意图为 
- B. K_2S 的电子式为 $K^+ \cdot \ddot{S} \cdot K$
- C. N_2 的结构式为 $N \equiv N$
- D. CO_2 的空间构型为 

3. 下列有关物质结构与性质的说法错误的是

- A. I_2 易溶于 CCl_4 , 可从 I_2 和 CCl_4 都是非极性分子的角度解释
- B. 对羟基苯甲酸存在分子内氢键, 是其沸点比邻羟基苯甲酸的高的主要原因
- C. $AgCl$ 溶于氨水, 是由于 $AgCl$ 与 NH_3 反应生成了可溶性配合物 $[Ag(NH_3)_2]Cl$
- D. 熔融 $NaCl$ 能导电, 是由于熔融状态下产生了自由移动的 Na^+ 和 Cl^-

4. 实验室从药用植物里提取“生物碱浸膏”的下列操作中，工具或仪器选用错误的是

I. 切碎植物	II. 用乙醇浸出生物碱等	III. 去除植物残渣	IV. 蒸馏浸出液得浸膏
			
A. 铡刀	B. 广口瓶	C. 分液漏斗	D. 蒸馏装置

5. 短周期元素 X、Y、Z、W 的原子序数依次增大。X 的原子核外有 1 个电子，Y 是地壳中含量最多的元素，Z 位于元素周期表第 IIIA 族，W 单质可广泛用于生产芯片。

下列说法正确的是

A. 原子半径：Y < Z < W

B. 元素电负性：X < Y < W

C. W 的简单氢化物比 Y 的稳定

D. Z 单质制成的容器可盛放冷浓硫酸

6. 10-羟基喜树碱具有抗癌作用，其结构简式如图 1。下列有关该化合物的说法正确的是

A. 有 2 种含氧官能团

B. 可与 FeCl_3 溶液发生显色反应

C. 可与 NaHCO_3 溶液反应产生 CO_2

D. 有 2 个手性碳原子

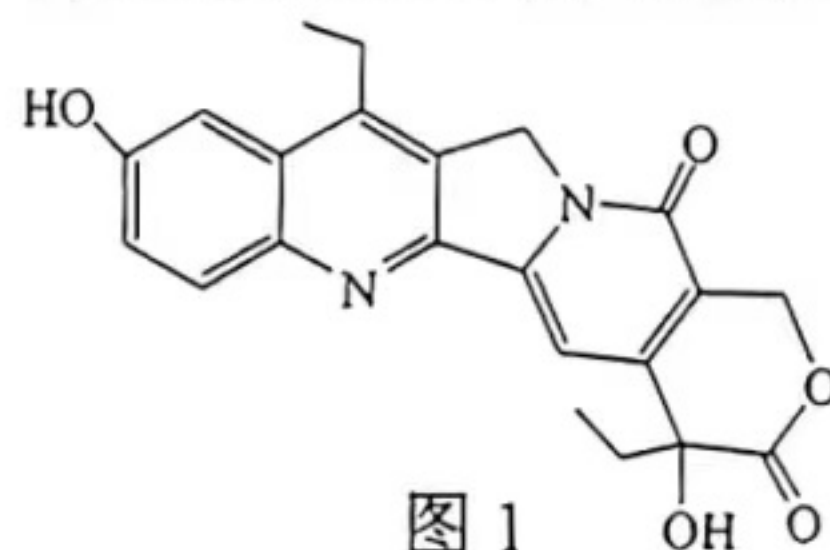


图 1

7. 反应 $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{Cl}_2 = 2\text{Cl}^- + \text{O}_2 + 2\text{H}^+$ 常被用于除去水中残余氯。 N_A 为阿伏加德罗常数的值，下列说法正确的是

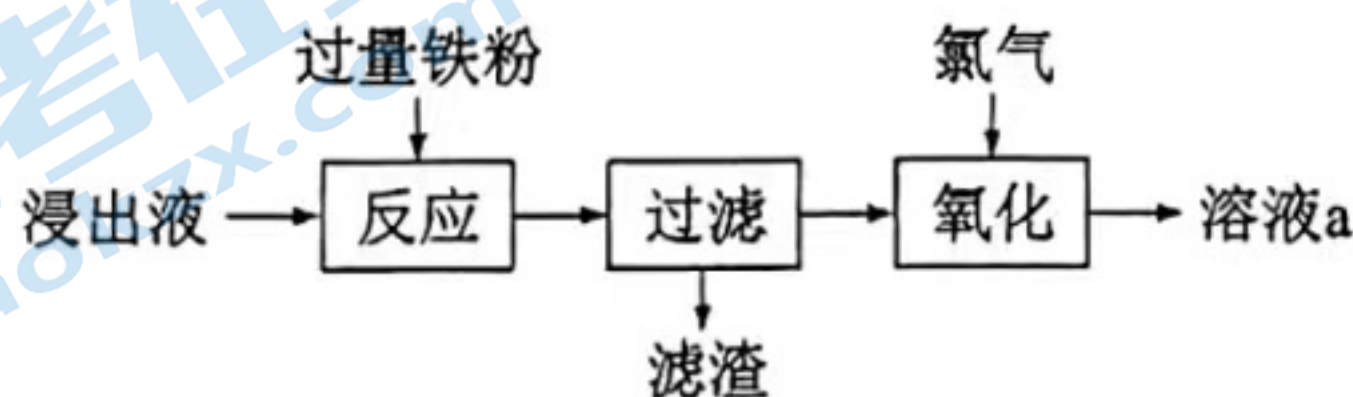
A. 100 mL $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ H_2O_2 溶液中含有的 H-O 键数目为 $0.2 N_A$

B. 25°C 、101 kPa 时，22.4 L Cl_2 中氯原子的数目为 $2 N_A$

C. 0.1 mol O_2 含有质子的数目为 $0.8 N_A$

D. 通过上述反应除去 0.5 mol Cl_2 ，电子转移的数目为 N_A

8. 实验小组用过量 FeCl_3 溶液处理覆铜板得到浸出液，并对其中的物质进行回收，流程如下。下列有关说法正确的是



A. 浸出液呈中性

B. 滤渣只有铜粉

C. 用 KSCN 溶液检验是否“氧化”完全

D. 溶液 a 回收后可用于处理覆铜板

9. 为达到实验目的，下列对应的实验方法正确或操作规范的是

选项	实验目的	实验方法或操作
A	配制 250.00 mL 0.1000 mol·L ⁻¹ NaCl 溶液	称取 1.4625 g NaCl 置于 250 mL 容量瓶中，加水至刻度线
B	除去粗盐溶液中的 Mg ²⁺ 和 Ca ²⁺	向溶液中加入稍过量的 NaOH 溶液，静置、过滤，向滤液中加盐酸至弱酸性
C	探究 Cl 和 I 的非金属性强弱	向 4 mL 0.1 mol·L ⁻¹ KI 溶液中滴加 1 mL 新制的氯水，振荡，若溶液变成棕黄色，则 Cl 的非金属性强于 I
D	探究 $K_{sp}(\text{PbSO}_4)$ 和 $K_{sp}(\text{PbS})$ 的大小	向 1 mL 0.01 mol·L ⁻¹ Pb(NO ₃) ₂ 溶液中依次加入 5 滴 0.01 mol·L ⁻¹ Na ₂ SO ₄ 溶液、5 滴 0.01 mol·L ⁻¹ Na ₂ S 溶液，若先观察到白色沉淀再观察到黑色沉淀，则 $K_{sp}(\text{PbSO}_4) > K_{sp}(\text{PbS})$

10. 利用图 2 的电化学装置，可实现 $\text{F}_3\text{C}-\text{C}(\text{R}^2)=\text{C}(\text{R}^1)-$ 对 CO₂ 的固定。下列说法错误的是

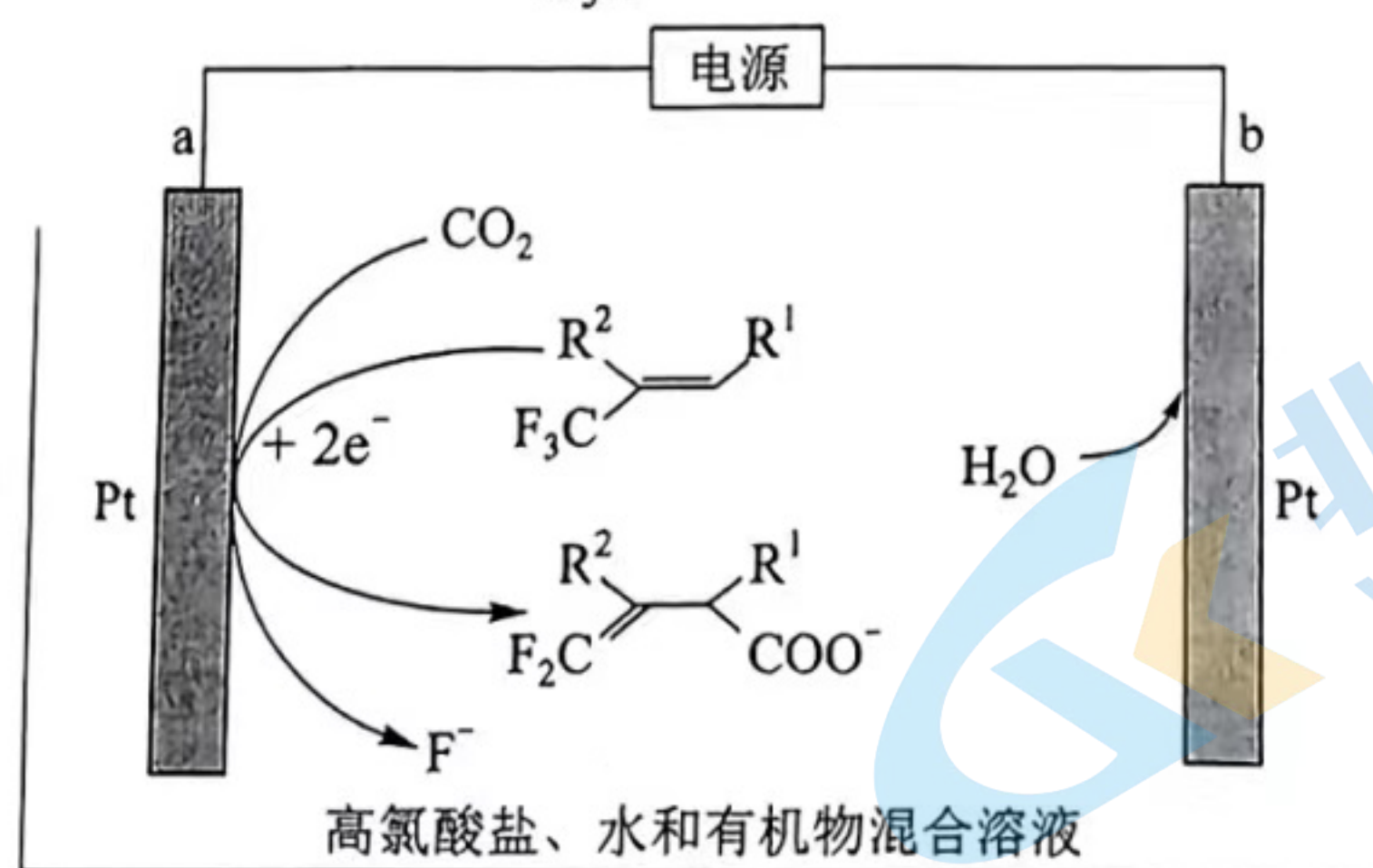


图 2

A. ClO₄⁻ 向 b 电极移动

B. a 电极的电极反应式为 $\text{F}_3\text{C}-\text{C}(\text{R}^2)=\text{C}(\text{R}^1)- + \text{CO}_2 + 2\text{e}^- = \text{F}_2\text{C}-\text{C}(\text{R}^2)=\text{C}(\text{R}^1)-\text{COO}^- + \text{F}^-$

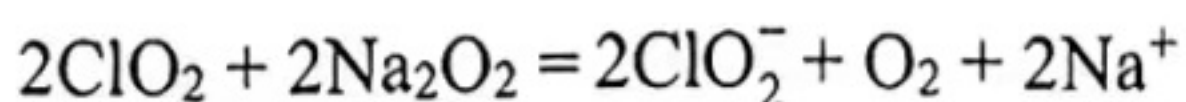
C. 电解过程中有 H⁺生成

D. b 电极的 Pt 用 Cu 代替后总反应不变

11. 下列表述对应的离子方程式书写正确的是

A. SO_2 与酸性 NaClO_3 溶液反应制备 ClO_2 : $\text{SO}_2 + 2\text{ClO}_3^- = 2\text{ClO}_2 + \text{SO}_4^{2-}$

B. 碱性溶液中 ClO_2 与 Na_2O_2 反应制备 NaClO_2 :



C. NaClO_2 在强酸溶液中生成 ClO_2 和 NaCl :



D. 弱酸 HClO_2 在水中分解生成 O_2 : $\text{ClO}_2^- = \text{O}_2 \uparrow + \text{Cl}^-$

12. 某镁镍合金储氢后所得晶体的立方晶胞如图 3-1 (为便于观察, 省略了 2 个图 3-2 的结构), 晶胞边长为 $a \text{ pm}$ 。下列说法正确的是

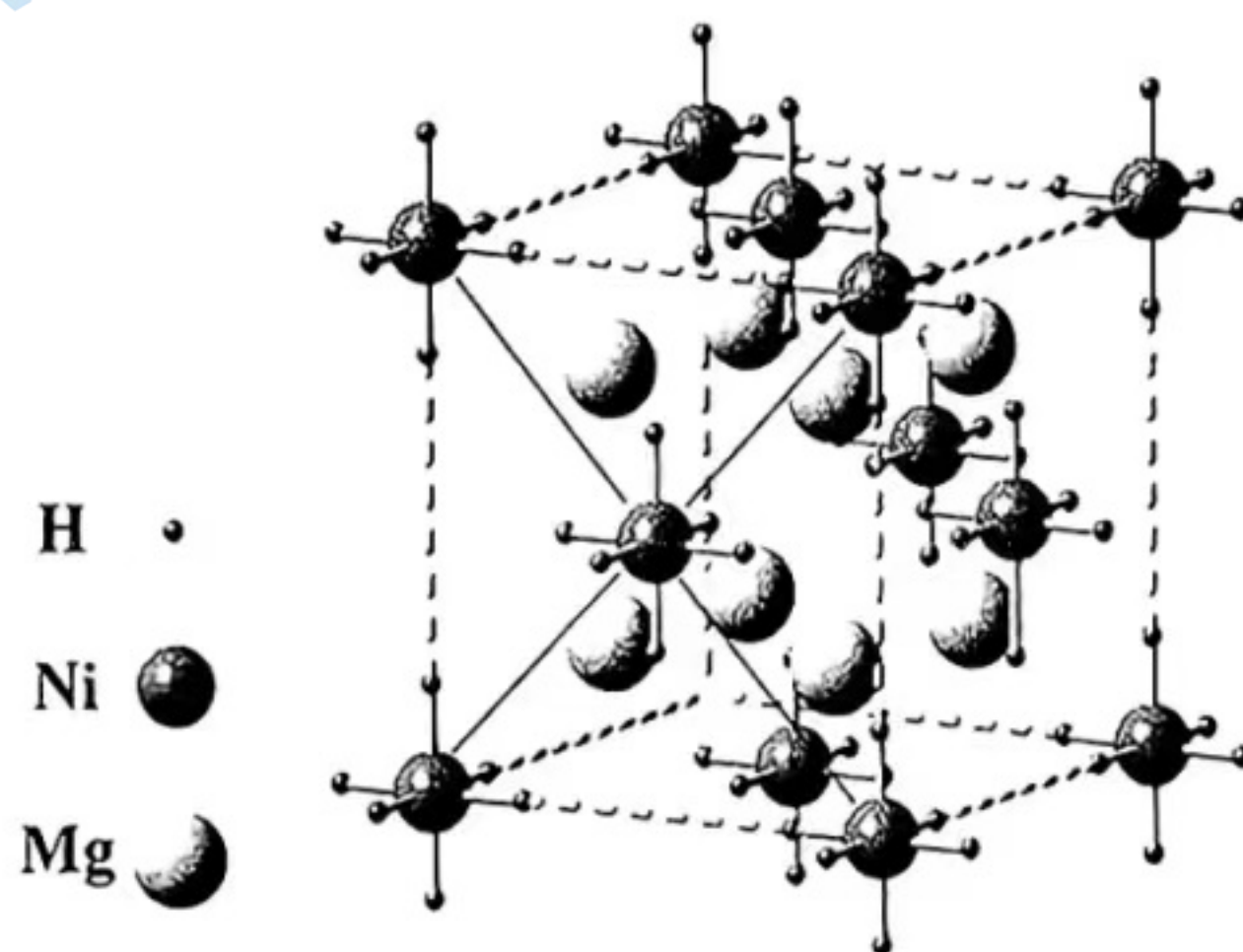


图 3-1



图 3-2

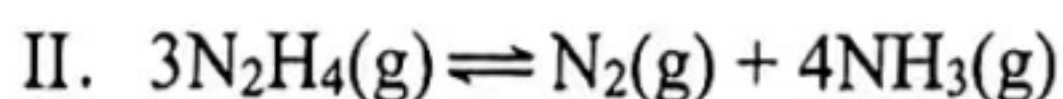
A. 晶体的化学式为 Mg_2NiH_6

B. 晶胞中与 1 个 Mg 配位的 Ni 有 6 个

C. 晶胞中 2 个 Ni 之间的最近距离为 $a \text{ pm}$

D. 镁镍合金中 Mg 、 Ni 通过离子键结合

13. 肼 (N_2H_4) 是一种含氢量高的燃料。向恒容密闭容器内加入 $3 \text{ mol N}_2\text{H}_4$, 一定条件下体系中存在以下平衡: I. $\text{N}_2\text{H}_4(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g})$



不同温度下达到平衡时, N_2H_4 均几乎完全分解, 分解产物的物质的量如图

下列说法正确的是

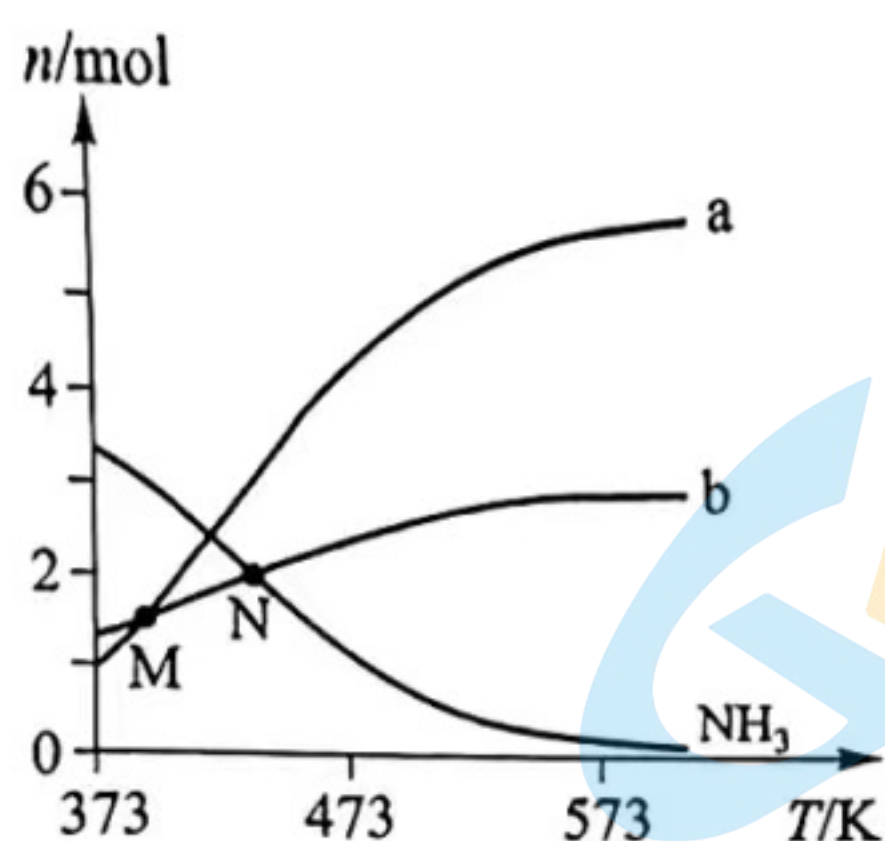


图 4

- A. 曲线 a 对应的物质是 N_2
- B. 低于 M 点对应温度时, 以反应 I 为主
- C. 体系中还存在 $2NH_3(g) \rightleftharpoons 3H_2(g) + N_2(g)$
- D. N 点时, 体系内 $n(N_2):n(H_2)$ 为 3:4

14. $0.1000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ NaOH 溶液滴定 $20.00 \text{ mL } 0.1000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{H}_3\text{PO}_4$ 溶液时, $V(\text{NaOH})$ 、各含磷元素微粒的 $\lg[c/(\text{mol} \cdot \text{L}^{-1})]$ 和 pH 的关系如图 5。下列说法中正确的是

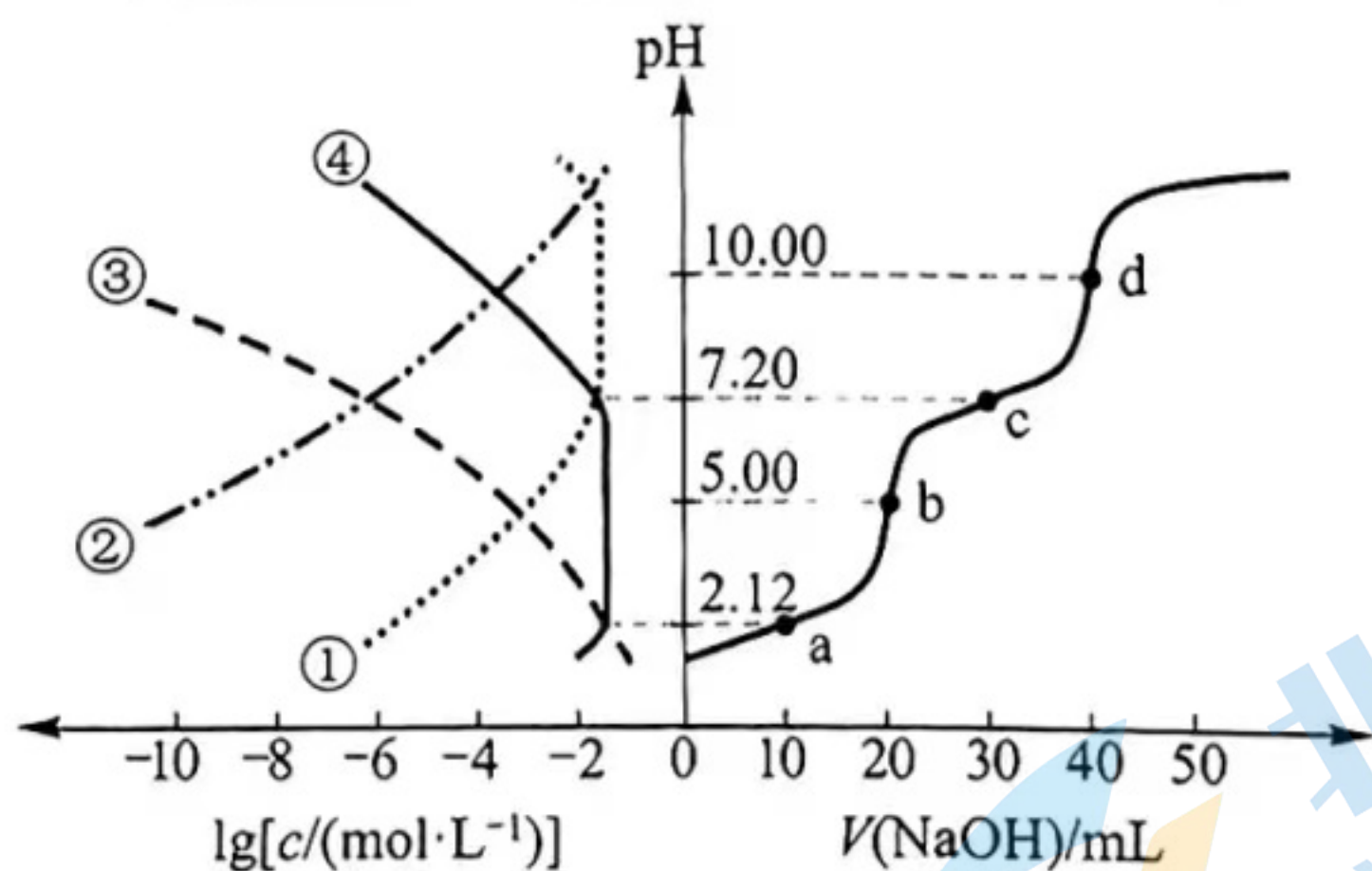
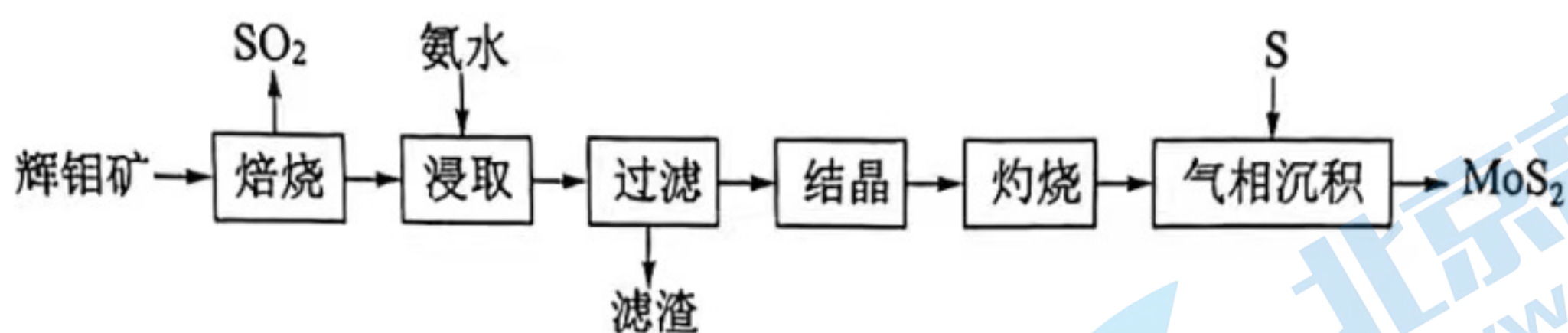


图 5

- A. ①为 PO_4^{3-} 的 $\lg[c/(\text{mol} \cdot \text{L}^{-1})]$ 与 pH 的关系
- B. b 点时, 溶液中 $c(\text{HPO}_4^{2-}) > c(\text{H}_3\text{PO}_4)$
- C. H_3PO_4 的 $\frac{K_{a1}}{K_{a2}} = 10^{2.88}$
- D. d 点时, 溶液中存在着 $c(\text{Na}^+) = c(\text{H}_2\text{PO}_4^-) + 2c(\text{HPO}_4^{2-}) + 3c(\text{PO}_4^{3-})$

二、非选择题: 本题共 4 小题, 共 58 分。

15. (14 分) 层状结构 MoS_2 薄膜能用于制作电极材料。 MoS_2 薄膜由辉钼矿 (主要含 MoS_2 及少量 FeO 、 SiO_2) 制得 MoO_3 后再与 S 经气相反应并沉积得到, 其流程如下



回答下列问题：

- (1) “焙烧”产生的 SO_2 用 NaOH 溶液吸收生成 NaHSO_3 的离子方程式为_____。
- (2) “焙烧”后的固体用氨水“浸取”得到重钼酸铵 $[(\text{NH}_4)_2\text{Mo}_2\text{O}_7]$ 溶液，为提高“浸取”速率，可采用的措施是_____（举一例）。
- (3) “灼烧”过程中需回收利用的气体是_____（填化学式）。
- (4) 在 $650\text{ }^\circ\text{C}$ 下“气相沉积”生成 MoS_2 的反应需在特定气流中进行，选用 Ar 而不选用 H_2 形成该气流的原因是_____。
- (5) 层状 MoS_2 晶体与石墨晶体结构类似，层状 MoS_2 的晶体类型为_____。将 Li^+ 嵌入层状 MoS_2 充电后得到的 Li_xMoS_2 可作电池负极，该负极放电时的电极反应式为_____。结合原子结构分析， Li^+ 能嵌入 MoS_2 层间可能的原因是_____。

16.（14分）工业尾气脱硝是减少空气污染的重要举措。回答下列问题：

(1) 已知相关反应的热力学数据如下。

反 应	$\frac{\Delta H}{\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}}$	$K_p(800\text{K})$
$\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$	-802.6	
$\text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}(\text{g})$	+182.6	
$\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + \text{N}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$		5.0×10^{62}
$2\text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g})$		$8.5 \times 10^{-3} (\text{kPa})^{-1}$

① CH_4 脱硝反应

$\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + \text{N}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 的 $\Delta H = \underline{\hspace{2cm}} \text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

800 K 时，为了提高该反应中 NO 的平衡转化率，理论上可采取的措施是_____。

- A. 恒容时增大 O_2 的压强 B. 减小反应容器的容积
C. 移去部分 H_2O D. 选择合适的催化剂

② CH_4 另一脱硝反应 $\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{NO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + \text{N}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 的 $K_p(800\text{K}) = \underline{\hspace{2cm}} \text{kPa}$ 。

(2) 模拟工业尾气脱硝：一定条件下，将 $p(\text{CH}_4) : p(\text{NO}) : p(\text{O}_2) = 1 : 1 : 50$ 的气体与 Ar 混合，匀速通过催化脱硝反应器，测得 NO 去除率和 CH_4 转化率随反应温度的变化如图 6。

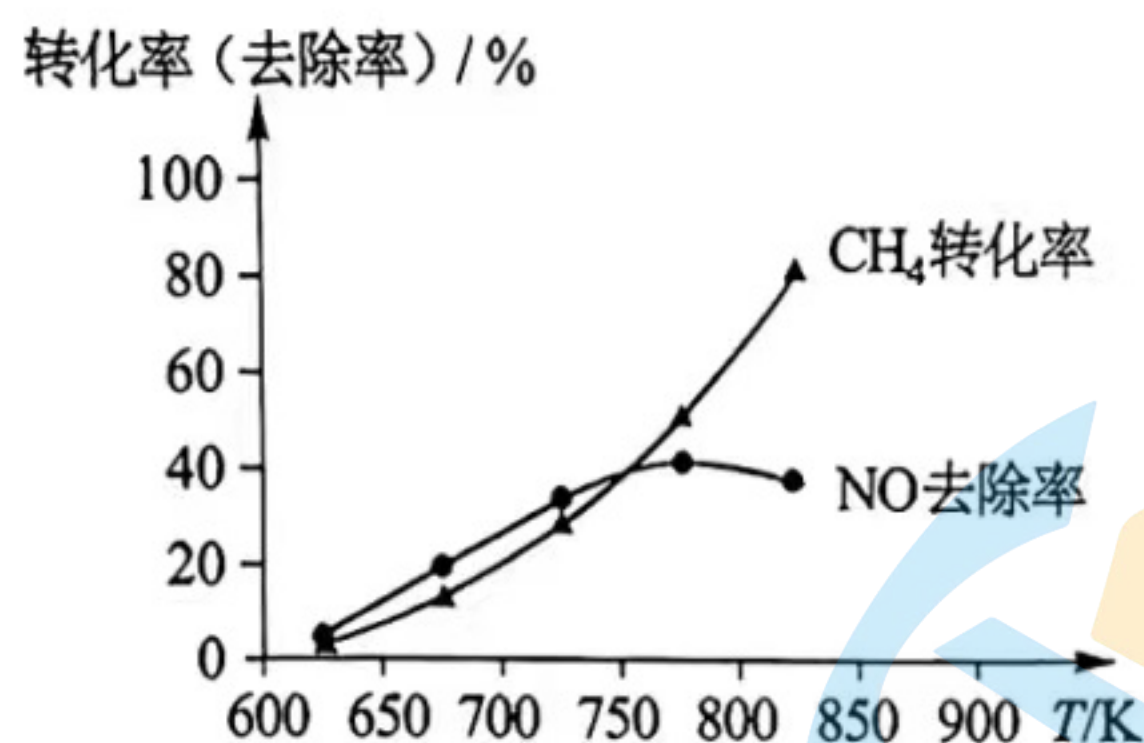
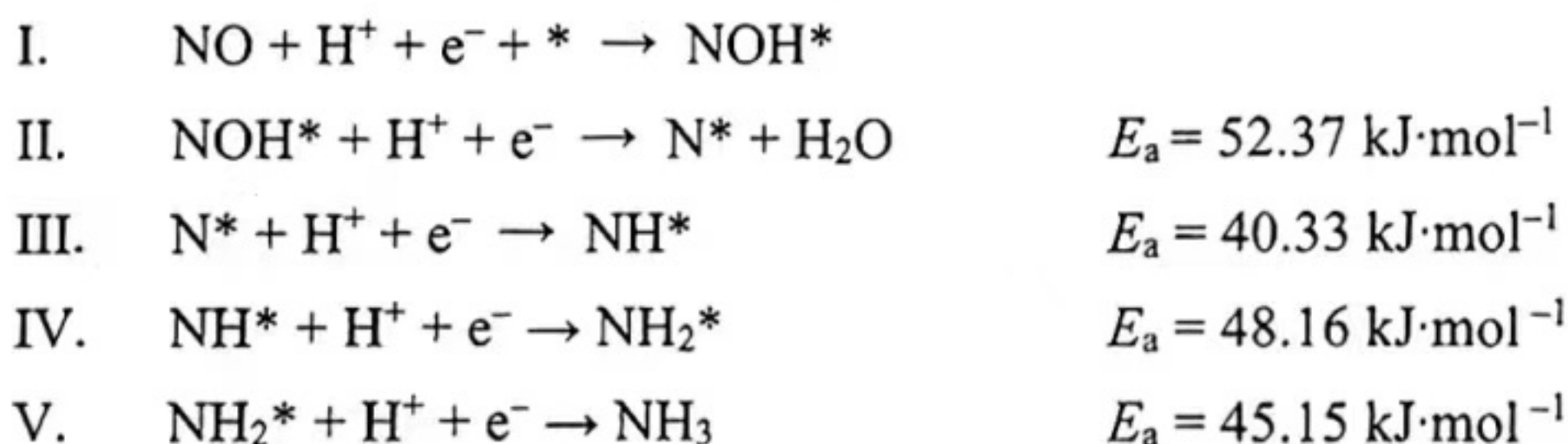


图 6

当温度低于 780 K 时, NO 的去除率随温度升高而升高, 可能原因是_____;
高于 780 K 时, NO 的去除率随温度升高而降低, 结合 (1) 的信息分析其可能原因是_____。

(3) 中国科学家利用 Cu 催化剂实现电化学脱硝。通过理论计算推测电解池阴极上 NO 可能的转化机理及转化步骤的活化能分别如下 (*表示催化剂表面吸附位, 如 NOH*表示吸附于催化剂表面的 NOH)。



上述反应机理中, II ~ V 中速率最慢的步骤是_____。若电路中有 1 mmol 电子流过, 其中生成 NH₃ 的选择性为 95%, 电解池阴极生成的 NH₃ 的物质的量为_____mmol。

17. (15 分) 铜(I)配合物[Cu(CH₃CN)₄]ClO₄的制备及纯度分析步骤如下。

I. 制备[Cu(CH₃CN)₄]ClO₄

将乙腈 (CH₃CN)、Cu(ClO₄)₂·6H₂O、过量铜粉混合于圆底烧瓶, 控温 85°C、磁力搅拌, 至反应完全(装置如图 7)。经一系列操作, 得到白色固体产品。

II. 纯度分析

取 m g 产品完全溶解于足量浓硝酸中, 再加水、醋酸钠溶液配成 250.00 mL 溶液。取 25.00 mL 溶液, 加入指示剂后, 再用 $c \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ EDTA 标准溶液滴定至终点。平行滴定三次, 消耗 EDTA 溶液的平均体积为 $V \text{ mL}$ 。

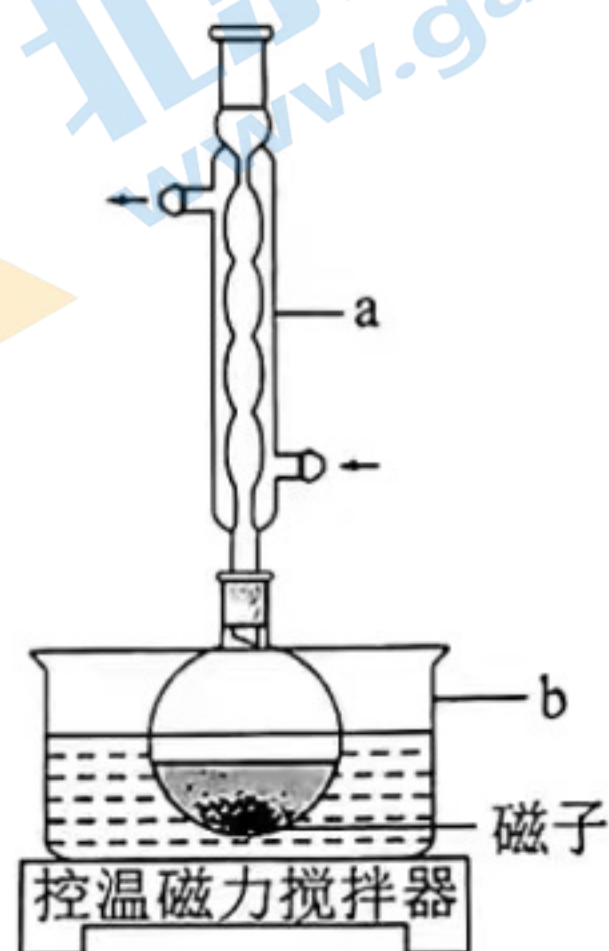


图 7

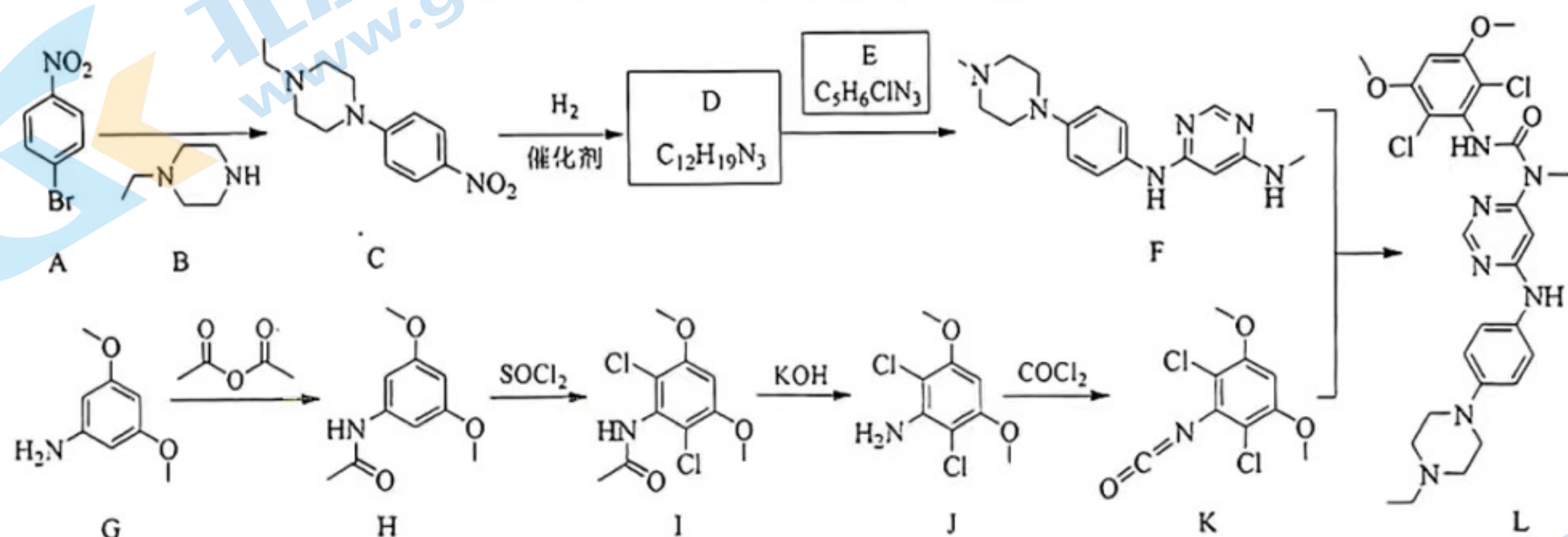
- 已知: ①CH₃CN 沸点为 81°C, 酸性条件下遇水生成 CH₃COONH₄;
②[Cu(CH₃CN)₄]ClO₄ ($M = 327.5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$) 较易被空气氧化;
③EDTA 与 Cu²⁺形成 1:1 配合物;
④滴定需在弱碱性条件下进行。

回答下列问题：

- (1) 图中仪器 a 的作用是_____；b 中应加入_____作为最佳传热介质。
- (2) 加入过量铜粉能提高产物的纯度，可能的原因是_____。
- (3) “一系列操作”依次为_____、蒸发浓缩、冷却结晶、过滤、洗涤、干燥。
- (4) $[\text{Cu}(\text{CH}_3\text{CN})_4]^+$ 与足量浓硝酸发生反应的离子方程式为_____。
- (5) 加入醋酸钠溶液的主要目的是_____。
- (6) 测得产品的纯度为_____（用含 m 、 c 、 V 的代数式表示）。
- (7) 下列情况会导致产品纯度测定结果偏高的有_____。

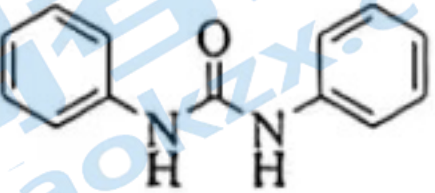
- A. 产品中含有 $\text{Cu}(\text{ClO}_4)_2$ B. 滴定终点时俯视读数
C. 盛装 EDTA 溶液的滴定管未润洗 D. 产品干燥不充分

18. (15 分) 英菲替尼 (化合物 L) 是治疗胆管癌的新型药物，其合成路线如下。



回答下列问题：

- (1) A 的化学名称是_____。
- (2) 由 A 生成 C 的反应类型是_____。
- (3) E 的结构简式为_____。
- (4) 由 $G \rightarrow J$ 的转化过程可知，G 转化为 H 的目的是_____。
- (5) 符合下列条件的 B 的同分异构体共有_____种，其中一种的结构简式为_____。
①分子中含环状结构 ②核磁共振氢谱显示 2 组峰
- (6) L 中氮原子的杂化方式为_____。

- (7) 1,3-二苯基脲 () 是某些药物分子的重要结构单元。参照上述合成路线，写出以苯为原料制备 1,3-二苯基脲的合成路线 (无机试剂任选)。