

2024 年江西省新高考化学试卷

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，只有一项符合题目要求。

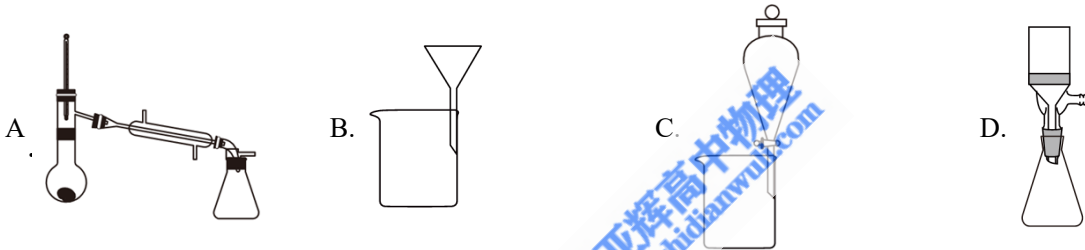
1. 景德镇青花瓷素有“国瓷”的美誉。是以黏土为原料，用含钴、铁的颜料着色，上釉后一次性高温烧制而成的青蓝色彩瓷。下列关于青花瓷说法正确的是

- A. 青蓝色是由于生成了单质钴
- B. 表面的釉属于有机高分子膜
- C. 主要成分为铝硅酸盐
- D. 铁元素的存在形式只有 Fe_2O_3

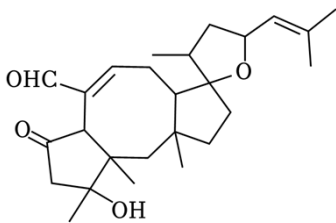
2. 科学家发现宇宙中存在 100 多种星际分子。下列关于星际分子说法正确的是

- A. 分子的极性： $\text{SiH}_4 > \text{NH}_3$
- B. 键的极性： $\text{H}-\text{Cl} > \text{H}-\text{H}$
- C. 键角： $\text{H}_2\text{O} > \text{CH}_4$
- D. 分子中三键的键长： $\text{HC}\equiv\text{N} > \text{HC}\equiv\text{CH}$

3. “稀土之父”徐光宪先生提出了稀土串级萃取理论，其基本操作是利用有机络合剂把稀土离子从水相富集到有机相再进行分离。分离时可用的玻璃装置是



4. 蛇孢菌素(X)是一种具有抗癌活性的天然植物毒素。下列关于 X 说法正确的是



X

- A. 含有 4 种官能团，8 个手性碳原子
- B. 1mol X 最多可以和 3mol H_2 发生加成反应
- C. 只有 1 种消去产物
- D. 可与新制的 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 反应生成砖红色沉淀

5. 某新材料阳离子为 $\text{W}_{36}\text{X}_{18}\text{Y}_2\text{Z}_6\text{M}^+$ 。W、X、Y、Z 和 M 是原子序数依次增大的前 20 号主族元素，前四

周期中 M 原子半径最大，X、Y、Z 同周期。 X_6W_6 分子含有大 π 键(\prod_6^6)， XZ_2 分子呈直线形。下列说法

正确的是

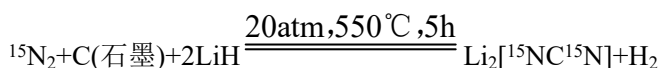
- A. WYZ_2 是强酸 B. MZW 是强碱 C. M_2Z_2 是共价化合物 D. X_2W_2 是离子化合物

6. 由下列实验事实得出的结论正确的是

	实验事实	结论
A	铝和氧化铁反应需要引燃	该反应 $\Delta H > 0$
B	KI 溶液加热浓缩后加入淀粉溶液，溶液变蓝	氧化性: $O_2 > I_2$
C	久置的 NaOH 溶液试剂瓶口出现白色固体	NaOH 结晶析出
D	久置的 $FeCl_2$ 溶液中出现红褐色沉淀	$K_{sp}[Fe(OH)_3] > K_{sp}[Fe(OH)_2]$

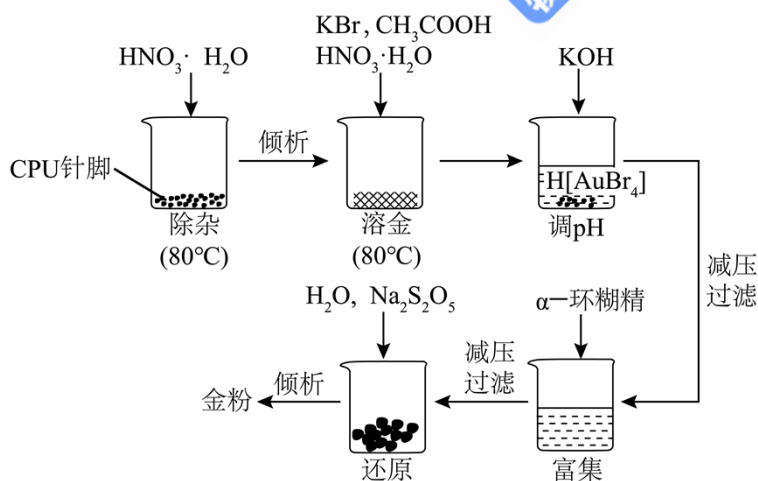
- A. A B. B C. C D. D

7. 我国学者把游离态氮固定在碳上(示踪反应如下)，制得的 $[N=C=N]^{2-}$ 离子可用于合成核酸的结构单元。阿伏加德罗常数的值为 N_A ，下列说法正确的是



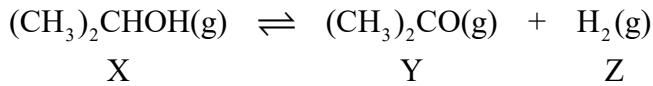
- A. 22.4L $^{15}N_2$ 含有的中子数为 $16N_A$ B. 12gC(石墨)中 sp^2 杂化轨道含有的电子数为 $6N_A$
 C. 1mol $[N=C=N]^{2-}$ 中含有的 π 键数为 $4N_A$ D. 生成 1mol H_2 时，总反应转移的电子数为 $6N_A$

8. 从 CPU 针脚(含有铜、镍和钴等金属)中回收金的实验步骤如图。下列说法错误的是



- A. 将 CPU 针脚粉碎可加速溶解
 B. 除杂和溶金步骤需在通风橱中进行
 C. 富集后， $K[AuBr_4]$ 主要存在于滤液中
 D. 还原步骤中有 SO_4^{2-} 生成

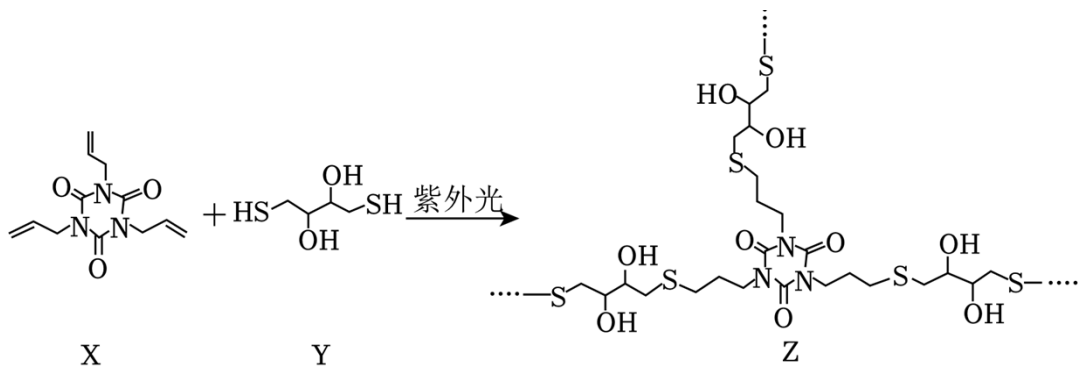
9. 温度 T 下，向 1L 真空刚性容器中加入 $1\text{mol}(\text{CH}_3)_2\text{CHOH}$ ，反应达到平衡时， $c(\text{Y})=0.4\text{mol/L}$ ，



下列说法正确的是

- A. 再充入 1mol X 和 1mol Y ，此时 $v_{\text{正}} < v_{\text{逆}}$
- B. 再充入 1mol X ，平衡时 $c(\text{Y}) = 0.8\text{mol/L}$
- C. 再充入 1mol N_2 ，平衡向右移动
- D. 若温度升高，X 的转化率增加，则上述反应 $\Delta H < 0$

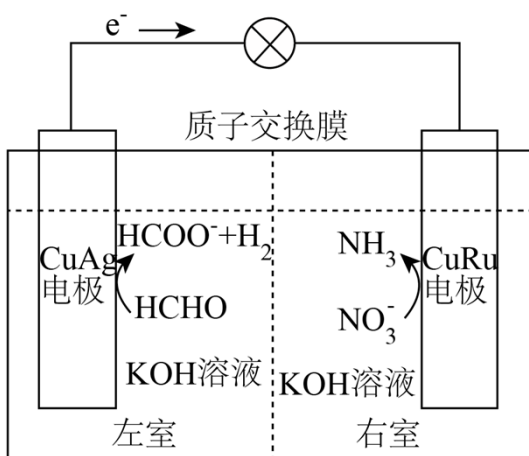
10. 一种可用于海水淡化的新型网状高分子材料，其制备原理如图(反应方程式未配平)。下列说法正确的是



- A. 亲水性: $Z >$ 聚乙烯
- B. 反应属于缩聚反应
- C. Z 的重复结构单元中， $n_{\text{N}} : n_{\text{S}} = 1 : 2$
- D. 反应的原子利用率 $< 100\%$

11. 我国学者发明了一种新型多功能甲醛 - 硝酸盐电池，可同时处理废水中的甲醛和硝酸根离子(如图)。

下列说法正确的是



- A. CuAg 电极反应为 $2\text{HCHO} + 2\text{H}_2\text{O} - 4\text{e}^- = 2\text{HCOO}^- + \text{H}_2\uparrow + 2\text{OH}^-$

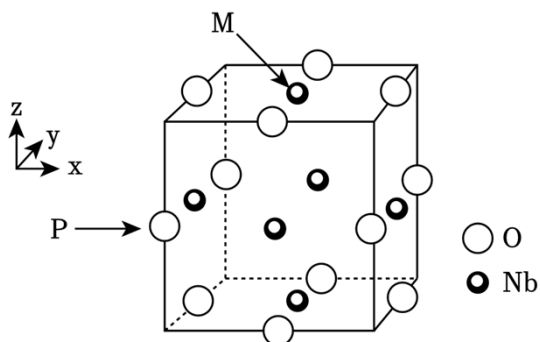
B. CuRu 电极反应为 $\text{NO}_3^- + 6\text{H}_2\text{O} + 8\text{e}^- = \text{NH}_3\uparrow + 9\text{OH}^-$

C. 放电过程中, OH^- 通过质子交换膜从左室传递到右室

D. 处理废水过程中溶液 pH 不变, 无需补加 KOH

12. NbO 的立方晶胞如图, 晶胞参数为 $a\text{nm}$, P 的分数坐标为 $(0, 0, 0)$, 阿伏加德罗常数的值 M 为 N_A ,

下列说法正确的是



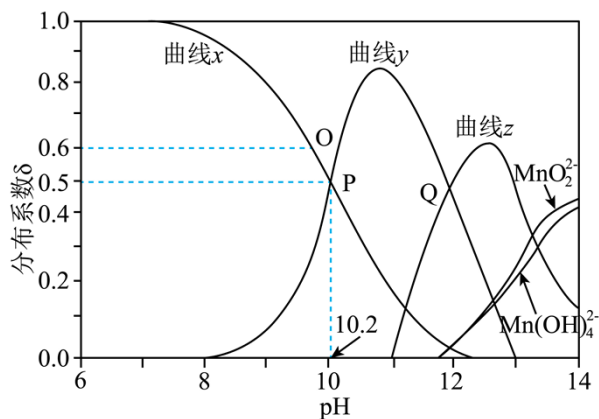
A. Nb 的配位数是 6

B. Nb 和 O 最短距离为 $\frac{\sqrt{2}}{2} a\text{nm}$

C. 晶体密度 $\rho = \frac{6 \times (93 + 16)}{N_A \times a^3 \times 10^{-21}} \text{g/cm}^3$

D. M 的分数坐标为 $(\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, \frac{1}{2})$

13. 废弃电池中锰可通过浸取回收。某温度下, MnSO_4 在不同浓度的 KOH 水溶液中, 若 Mn(II) 的分布系数 δ 与 pH 的关系如图。下列说法正确的是



已知: $\text{Mn}(\text{OH})_2$ 难溶于水, 具有两性; $\delta(\text{MnOH}^+) =$

$$\frac{c(\text{MnOH}^+)}{c(\text{Mn}^{2+}) + c(\text{MnOH}^+) + c(\text{HMnO}_2^-) + c[\text{Mn}(\text{OH})_4^{2-}] + c(\text{MnO}_2^{2-})};$$

A. 曲线 z 为 $\delta(\text{MnOH}^+)$

B. O 点, $c(\text{H}^+) = \frac{2}{3} \times 10^{-10.2}$

C. P 点, $c(\text{Mn}^{2+}) < c(\text{K}^+)$

D. Q 点, $c(\text{SO}_4^{2-}) = 2c(\text{MnOH}^+) + 2c(\text{MnO}_2^{2-})$

14. 白色固体样品 X, 可能含有 AgNO_3 、 NH_4NO_3 、 BaCl_2 、 KCl 、 Na_2SO_3 、 Na_2CO_3 、 Al_2O_3 之中的几种或全部。在三个烧杯中各加入适量 X。分别加入足量以下三种试剂并微热使之充分反应, 实验记录为:

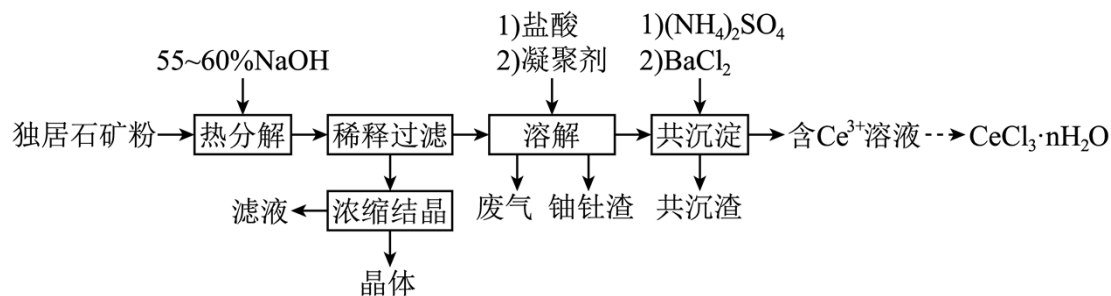
编号	试剂	反应后的不溶物	生成的气体
I	蒸馏水	白色	无色、有刺激性气味
II	稀盐酸	白色	无色、无味
III	NaOH 溶液	无不溶物	无色、有刺激性气味

依据实验现象, 下列说法正确的是

- A. 可能含 Al_2O_3 B. 含 BaCl_2 C. 含 Na_2SO_3 D. 不含 KCl

二、非选择题: 本题共 4 小题, 共 58 分。

15. 稀土是国家的战略资源之一。以下是一种以独居石【主要成分为 CePO_4 含有 $\text{Th}_3(\text{PO}_4)_4$ 、 U_3O_8 和少量镭杂质】为原料制备 $\text{CeCl}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ 的工艺流程图。



已知: i. $K_{sp}[\text{Th}(\text{OH})_4] = 4.0 \times 10^{-45}$, $K_{sp}[\text{Ce}(\text{OH})_3] = 1.6 \times 10^{-20}$, $K_{sp}[\text{Ce}(\text{OH})_4] = 2.0 \times 10^{-48}$

ii. 镭为第 IIA 族元素

回答下列问题:

- (1) 关于独居石的热分解, 以下说法正确的是 _____ (填标号)。
- a. 降低压强, 分解速率增大 b. 降低温度, 分解速率降低
- c. 反应时间越长, 分解速率越大 d. 提高搅拌速度, 分解速率降低
- (2) $\text{Na}_2\text{U}_2\text{O}_7$ 中铀元素的化合价为 _____, 热分解阶段 U_3O_8 生成 $\text{Na}_2\text{U}_2\text{O}_7$ 的化学反应方程式为 _____。
- (3) 浓缩结晶后, 得到的晶体产物化学式为 _____, 滤液可用于 _____ 阶段循环利用, 避免产生大量的
高碱度废水。

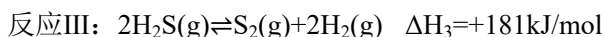
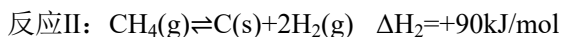
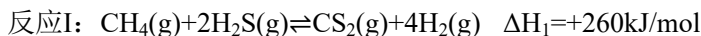
(4) 溶解阶段, 将溶液 pH 先调到 1.5~2.0, 反应后再回调至 4.5。

①盐酸溶解 $\text{Ce}(\text{OH})_4$ 的离子方程式为 _____。

②当溶液 $\text{pH}=4.5$ 时, $c(\text{Th}^{4+})=$ _____ mol/L , 此时完全转化为氢氧化钍沉淀。

(5) 以 BaSO_4 为载体形成共沉淀, 目的是去除杂质 _____。

16. 石油开采的天然气含有 H_2S 。综合利用天然气制氢是实现“碳中和”的重要途径。 CH_4 和 H_2S 重整制氢的主要反应如下:



回答下列问题:

(1) H_2S 分子的电子式为 _____。

(2) 反应IV: $\text{CS}_2(\text{g})\rightleftharpoons\text{S}_2(\text{g})+\text{C}(\text{s}) \quad \Delta H_4=$ _____ kJ/mol 。

(3) 保持反应器进料口总压为 100kPa。分别以 8kPa CH_4 、24kPa H_2S (He 作辅气)与 25kPa CH_4 、75kPa H_2S 进料。 CH_4 平衡转化率与温度的关系如图 1, 含有 He 的曲线为 _____, 理由是 _____。

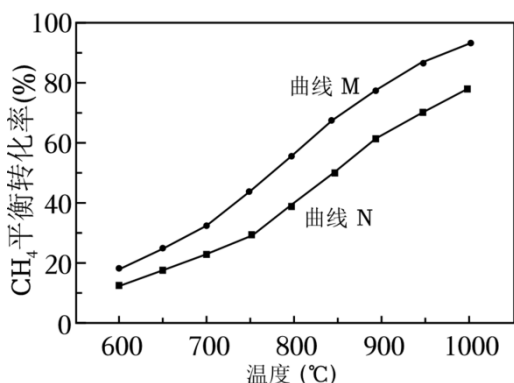


图 1

(4) 假设在 10L 的恒温刚性容器中, 通入 0.3mol CH_4 和 0.15mol H_2S 发生反应I、II和III, 起始总压为 P_0 。 CH_4 和 H_2S 的转化率与时间的关系如图 2, 0~5min 内 H_2 的化学反应速率为 _____ $\text{mol}/(\text{L}\cdot\text{min})$; 5min 时, 容器内总压为 _____。

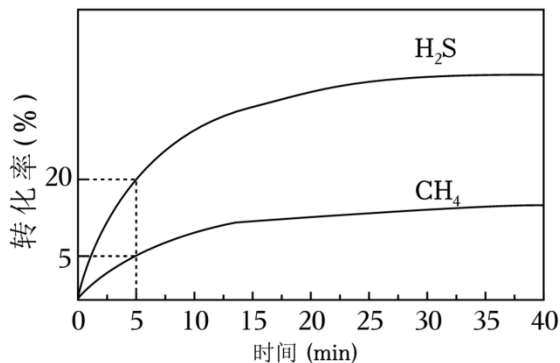
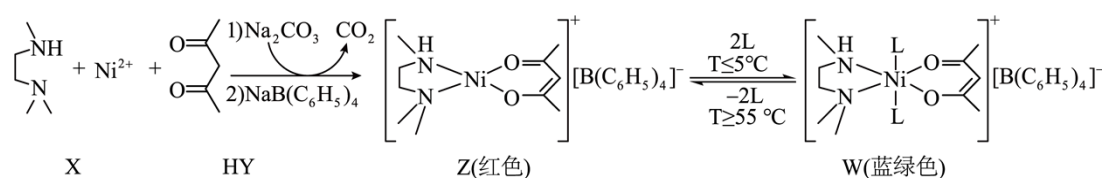


图 2

(5) 假设 H_2S 和 CH_4 的混合气体在某固体催化剂上的吸附服从 Langmuir 等温吸附(吸附分子彼此不发生相互作用, 且气体分子为单分子层吸附)。吸附等温式为: $\frac{V_1}{V_m} = \frac{a_1 P_1}{1 + a_1 P_1 + a_2 P_2}$, $\frac{V_2}{V_m} = \frac{a_2 P_2}{1 + a_1 P_1 + a_2 P_2}$ 。其中 a 是气体的吸附系数, V_m 是气体在固体表面的饱和吸附量(标态), P 是气体的分压, V 是气体分压为 P 时的平衡吸附量(标态)。在一定温度下, H_2S 的吸附系数是 CH_4 的 4 倍, 当 H_2S 的分压为 2MPa 及 4MPa, CH_4 和 H_2S 的分压相同时, H_2S 平衡吸附量分别为 $0.6\text{m}^3/\text{kg}$ 和 $0.8\text{m}^3/\text{kg}$ (已换算成标态), 则 H_2S 的吸附系数为 _____ MPa^{-1} 。

(6) 与传统天然气制氢中需要脱硫将 H_2S 转化为硫黄和水相比, 上述方法优点是 _____。

17. 一种可用于温度传感的红色配合物 Z, 其制备实验步骤及传感原理如图(反应物均按化学计量数之比进行投料):



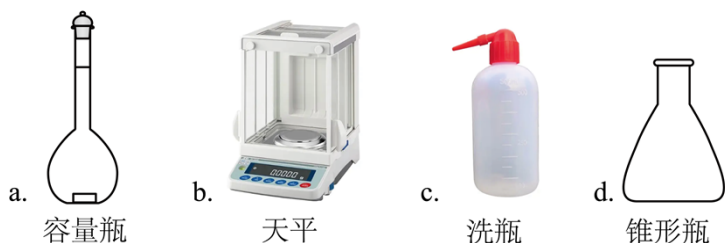
- I. 将 $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 和去离子水加入圆底烧瓶中, 搅拌至完全溶解, 再依次加入乙酰丙酮(HY)、无水 Na_2CO_3 和 N, N, N' - 三甲基乙二胺(X)溶液, 继续搅拌 5min;
- II. 加入 $\text{NaB}(\text{C}_6\text{H}_5)_4$ 溶液, 立即生成红色沉淀, 室温下继续反应 35min;
- III. 减压过滤, 用去离子水洗涤 3 次, 烘干, 重结晶, 得到配合物 Z;
- IV. 室温下, 将适量 Z 溶于丙酮(L), 温度降至 15°C , 溶液经混合色逐渐转为蓝绿色, 得到配合物 W 的溶液。

回答下列问题:

- (1) 已知配合物 Z 中 Ni、N 和 O 五个原子共平面, Ni^{2+} 的杂化方式 _____(填“是”或“不是”) sp^3 。
- (2) 步骤 I 中, 加入 Na_2CO_3 的目的是 _____。
- (3) 步骤 II 中, 为避免沉淀包裹反应物共沉, 可采取的操作是 _____。
- (4) 步骤 III 中, 洗涤去除的无机盐产物是 _____。
- (5) 采用 EDTA 配位滴定法测定 Ni 的含量。实验步骤如下:
 - i. 准确称取 mg 的配合物 Z;
 - ii. 加入稀硝酸使样品完全消解, 再加入去离子水, 用 20% 醋酸钠溶液调节 pH 至 4~5;
 - iii. 以 PAN 为指示剂, 用 cmol/LEDTA 标准溶液滴定, 平行测定三次, 平均消耗 EDTA 体积 VmL。

已知: EDTA 与 Ni^{2+} 化学计量数之比为 1: 1

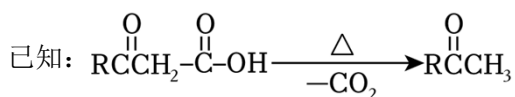
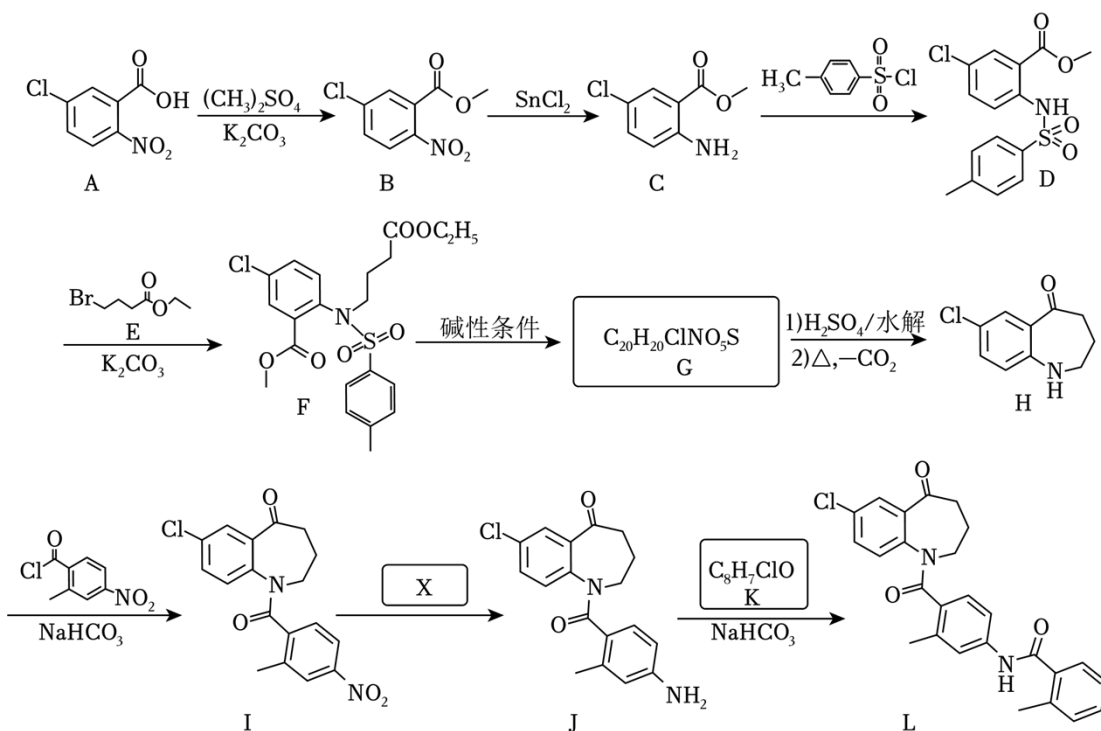
①除了滴定管外, 上述测定实验步骤中, 使用的仪器有 _____(填标号)。



②Ni 的质量百分含量为 _____%。

(6) 利用上述配合物的变色原理(温差约 10°C时, 颜色有明显变化), 设计一种实用温度传感装置 _____。

18. 托伐普坦是一种治疗心血管疾病的药物, 其前体(L)合成步骤如图(部分试剂和条件略去)。



回答下列问题:

- 化合物 A _____(填“能”或“不能”)形成分子内氢键。
- 写出由 C 生成 D 的化学反应方程式 _____。
- 写出 G 的结构简式 _____。
- H 到 I 的反应类型是 _____。
- 参照上述合成路线, 试剂 X 的化学式是 _____。
- K 完全水解后, 有机产物的名称是 _____。
- E 的消去产物($\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_2$)的同分异构体中, 同时满足下列条件 a、b 和 c 的可能结构有 _____种(立体异构中只考虑顺反异构); 写出只满足下列条件 a 和 c, 不满足条件 b 的结构简式 _____(不考虑立体异

构)。

a)能与饱和碳酸氢钠溶液反应产生 CO_2 ;

b)红外光谱中有碳碳双键特征吸收峰;

c)核磁共振氢谱峰面积比例为 3 : 3 : 2 : 1 : 1。