

高三题库

化学学科

考生须知:

1. 本试题卷共 8 页, 满分 100 分, 考试时间 90 分钟。
2. 答题前, 在答题卷指定区域填写班级、姓名、考场号、座位号及准考证号。
3. 所有答案必须写在答题卷上, 写在试卷上无效。
4. 考试结束后, 只需上交答题卷。
5. 本卷可能用到的相对原子质量: H-1 C-12 O-16 Ca-40 Se-79 In-115

选择题部分

一、选择题(本大题共 16 小题, 每小题 3 分, 共 48 分。每小题列出的四个备选项中只有一项是符合题目要求的, 不选、多选、错选均不得分)

1. 石墨烯属于

- A. 有机化合物 B. 无机化合物 C. 新型无机非金属材料 D. 有机高分子材料

2. 下列化学用语表述正确的是

- A. 基态 Cr 原子的价层电子排布图: $\begin{array}{c} 3d \\ \boxed{\uparrow} \boxed{\uparrow} \boxed{\uparrow} \boxed{\uparrow} \boxed{\downarrow} \end{array} \quad \begin{array}{c} 4s \\ \boxed{\uparrow} \end{array}$

B. H_2 分子中的 σ 键电子云图: 

C. CO_3^{2-} 的 VSEPR 模型: 

D. $C(C_2H_5)_4$ 的系统命名: 3,3-二乙基戊烷

3. 化学与生产、生活密切相关, 下列说法不正确的是

- A. NaOH 用途广泛, 工业上常采用 Na_2O 与水反应制备 NaOH
 B. $NaHCO_3$ 可用作加工馒头的膨松剂, 能中和酸并受热分解产生大量气体
 C. 葡萄糖与银氨溶液反应可制镜, 这是因为葡萄糖链状结构中含醛基
 D. 盐卤(含有 $MgCl_2$ 、 $CaSO_4$ 等)是制豆腐的凝固剂, 能使豆浆中的蛋白质聚沉

4. 根据物质结构和元素周期律, 下列说法不正确的是

- A. 一级电离平衡常数: $H_2Se > H_2S$ B. 第二电离能: $N > O$
 C. 键角: $NH_3 > H_2O$ D. 分子极性: $NF_3 > BF_3$

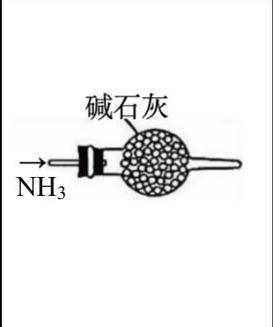
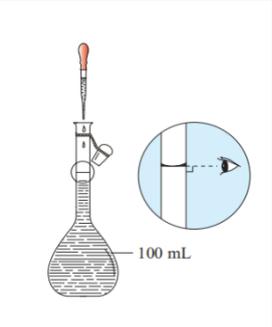
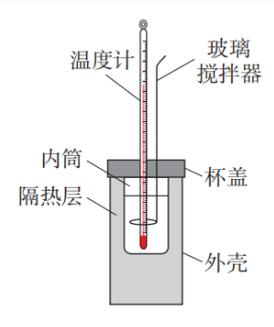
5. 下列说法不正确的是

- A. 实验室中液溴和白磷可水封保存
 B. 容量瓶和分液漏斗在使用前都须检漏
 C. 含重金属离子的废液先利用沉淀法进行处理, 然后一并倒入废液缸
 D. 如果不慎将苯酚沾到皮肤上, 应立即用乙醇冲洗, 再用水冲洗

6. 已知：①NO 与 FeSO₄ 溶液形成棕色可溶性的硫酸亚硝酰合铁(II)配合物 {[Fe(NO)]SO₄}；
②在酸性介质中，加入过量 FeSO₄ 溶液可定性检验 NO₃⁻。
下列说法不正确的是

- A. 1mol [Fe(NO)]SO₄ 中有 6N_A 个 σ 键
B. [Fe(NO)]SO₄ 中，配位原子是 N
C. 定性检验 NO₃⁻ 时，溶液显棕色
D. ②中涉及的氧化还原反应，氧化剂与还原剂的物质的量之比为 3:1

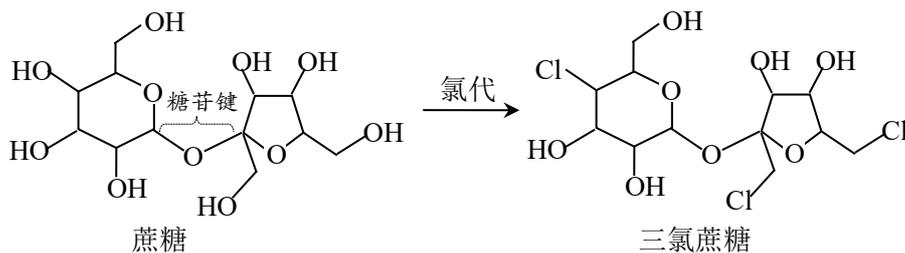
7. 下列说法不正确的是

			
A. 干燥氨气	B. 转移热蒸发皿至陶土网	C. 定容	D. 测定镁与足量稀硫酸反应的反应热

8. 下列方程式正确的是

- A. 用稀硝酸清洗试管壁上的银镜： $\text{Ag} + 2\text{H}^+ + \text{NO}_3^- = \text{Ag}^+ + \text{NO}\uparrow + \text{H}_2\text{O}$
B. Na₂O₂ 与 H₂O 反应： $2\text{Na}_2\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{Na}^+ + 4\text{OH}^- + \text{O}_2\uparrow$
C. 用饱和 SO₂ 水溶液吸收溴蒸气： $\text{Br}_2 + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} + 2\text{HBr}$
D. 浓盐酸与 K³⁷ClO₃ 反应： $\text{K}^{37}\text{ClO}_3 + 6\text{HCl}(\text{浓}) = \text{K}^{37}\text{Cl} + 3\text{Cl}_2\uparrow + 3\text{H}_2\text{O}$

9. 三氯蔗糖（又名蔗糖素）由蔗糖分子结构修饰而成，其甜度是蔗糖的 600 倍。

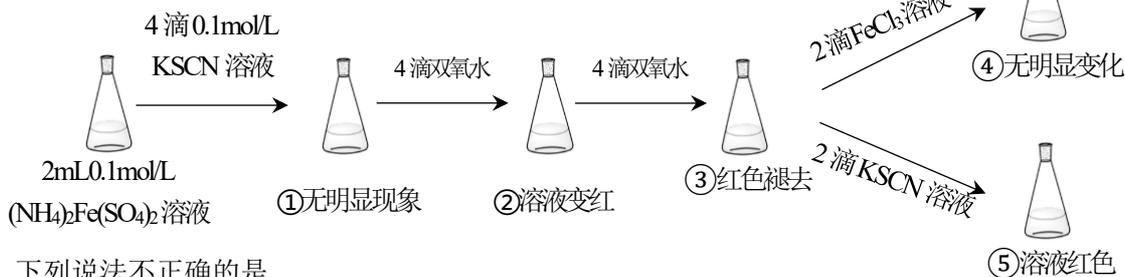


第 9 题图

下列说法不正确的是

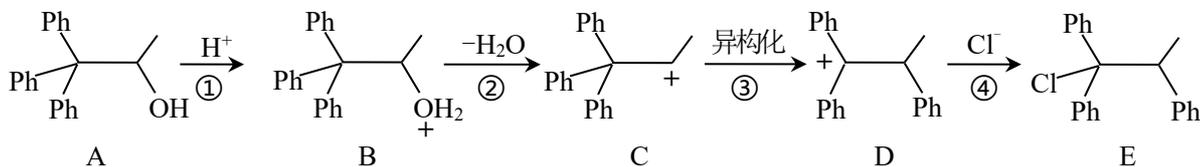
- A. 可用红外光谱法区分蔗糖和三氯蔗糖
B. 蔗糖的熔点比三氯蔗糖高，可能是蔗糖的羟基数多，分子间氢键数多
C. 三氯蔗糖溶液中滴加 AgNO₃ 溶液会产生 AgCl 沉淀
D. 在酸作用下蔗糖分子中糖苷键水解生成葡萄糖和果糖

10. 为探究 $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$ 溶液与双氧水反应的情况进行如下实验:



下列说法不正确的是

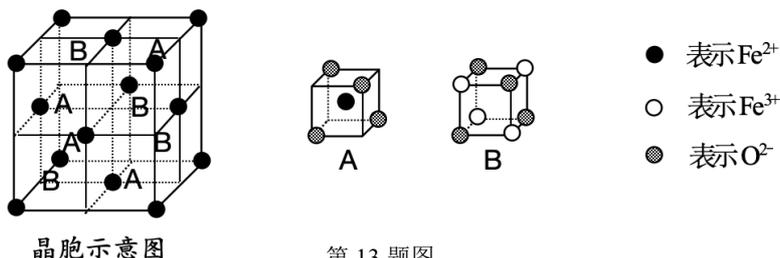
- A. $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$ 溶液中, NH_4^+ 可抑制 Fe^{2+} 水解
 - B. ②中现象说明加入双氧水后有 Fe^{3+} 生成
 - C. 对照④和⑤可推测③中 SCN^- 与双氧水发生了反应
 - D. 向③中加入盐酸酸化, 再加入 BaCl_2 溶液, 产生白色沉淀, 证明 SCN^- 转化成了 SO_4^{2-}
11. 化合物 A (Ph-代表苯基) 在一定条件下与 HCl 反应可转变为化合物 E 及少量副产物, 该反应的主要途径如下:



第 11 题图

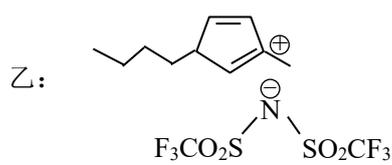
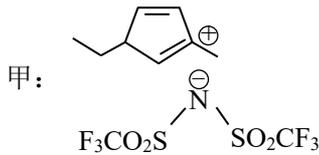
下列说法不正确的是

- A. 化合物 A 可发生催化氧化和消去反应
 - B. 中间体 C 比中间体 D 稳定
 - C. 化合物 E 含 1 个手性碳原子
 - D. 少量副产物可能是
12. A、B、C、D、E 是原子序数依次增大的 5 种短周期元素, A 元素原子核外电子只有一种自旋取向; B 元素原子最高能级的不同轨道都有电子, 且自旋方向相同; C 元素原子价层电子排布是 ns^nnp^{2n} ; D 元素原子核外 s 能级上的电子总数与 p 能级上的电子总数相等; E 元素原子最外层有 7 个电子。下列说法不正确的是
- A. 简单离子半径: $\text{E} > \text{C} > \text{D}$
 - B. 由 A、C、E 元素组成的化合物可能具有消毒作用
 - C. 由 A、B、C 元素组成的化合物可能是酸、碱或盐
 - D. 工业上通过电解 DE_2 溶液可制备单质 D
13. 某离子型铁氧化物晶胞如图所示 (体内分别由 A、B 交错排列), 在晶胞的棱心和体心通过嵌入 Li^+ , 获得锂电池的正极材料 LiFe_6O_8 。



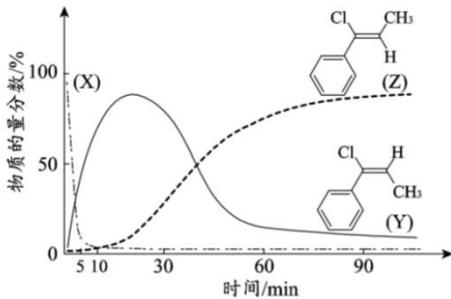
第 13 题图

已知：化合物甲和乙均可作为锂电池的离子液体，结构如下：

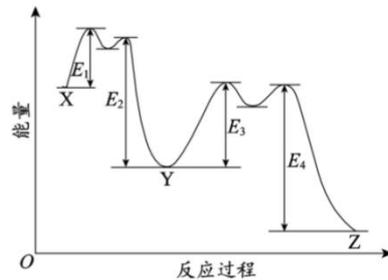


下列说法不正确的是

- A. 该铁氧化物嵌入 Li^+ 时，部分 Fe^{3+} 被还原为 Fe^{2+}
 - B. 放电时，该锂电池的正极材料发生 Li^+ 脱嵌
 - C. 1mol 该铁氧化物最多能嵌入 4mol Li^+
 - D. 化合物甲的熔点比化合物乙高
14. 一定温度下， $\text{Ph}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_3$ (X) 可与等物质的量 HCl 催化加成，主要产物为 Y 和 Z。X、Y 和 Z 的物质的量分数随时间的变化如图 1 所示，反应过程中能量变化如图 2 所示。



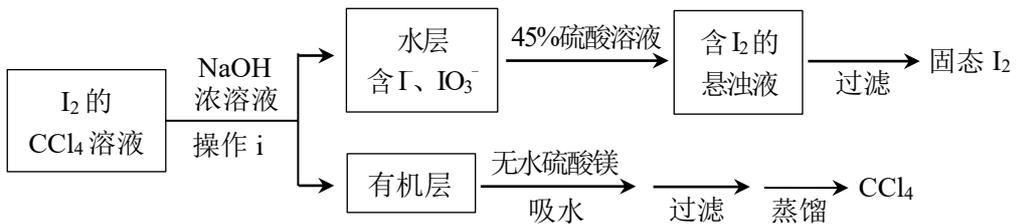
第 14 题图 1



第 14 题图 2

下列说法不正确的是

- A. 此温度下，X 生成 Y 的平衡常数小于 X 生成 Z 的平衡常数
 - B. 5~10min 时，各物质的物质的量分数变化可以用 $E_1 < E_3$ 来解释
 - C. 选择相对较短的反应时间，及时分离可获得高产率的产物 Y
 - D. 增加 HCl 浓度可增加平衡时产物 Z 和产物 Y 的比例
15. 已知 25°C 时 $K_a(\text{HCN})=10^{-9.2}$, $K_b(\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O})=10^{-4.7}$, $K_{sp}(\text{AgCN})=10^{-16.2}$, $K_{sp}(\text{AgCl})=10^{-9.7}$ 。下列说法不正确的是
- A. $\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O} + \text{H}^+$, $K=10^{-9.3}$
 - B. $\text{AgCl}(\text{s}) + \text{CN}^-(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{AgCN}(\text{s}) + \text{Cl}^-(\text{aq})$, $K=10^{6.5}$
 - C. $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{NH}_4\text{CN}$ 溶液呈碱性
 - D. 25°C 测得 AgCN 浊液的 $\text{pH}=\text{a}$ ，则浊液中 $c(\text{Ag}^+) = \frac{K_w \times K_a}{10^{-2\text{a}}} + \frac{K_w}{10^{-\text{a}}}$
16. 某化学兴趣小组按下列流程提取碘的 CCl_4 溶液中的 I_2 并回收 CCl_4 ：



第 16 题图

已知： CCl_4 的密度大于水，沸点为 76.8°C 。

下列说法中不正确的是

- A. 操作 i 包括萃取和分液，分液时水层从分液漏斗上口倒出
- B. 配制 45%硫酸溶液需用到的玻璃仪器：量筒、烧杯、玻璃棒、容量瓶和胶头滴管
- C. 若不过滤硫酸镁而直接蒸馏，则 CCl_4 的纯度会下降
- D. 宜在通风橱中用水浴加热蒸馏回收 CCl_4

非选择题部分

二、非选择题（本大题共 4 小题，共 52 分）

17. (16 分)

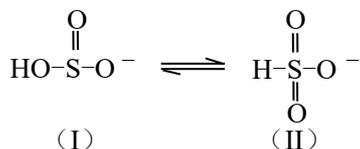
I. 铟($_{49}\text{In}$)和硒($_{34}\text{Se}$)的单质是制备铟硒半导体的重要原料，我国科研人员利用中国空间站科学实验柜，首次完成铟硒半导体晶体微重力生长实验，获得完整晶体样品。请回答：

- (1) 铟(In)在周期表的位置是_____；电负性： In _____ Se （填“>”、“<”）。
- (2) 已知 H_2SO_3 和 H_2SeO_3 的结构及 K_{a1} 如下：



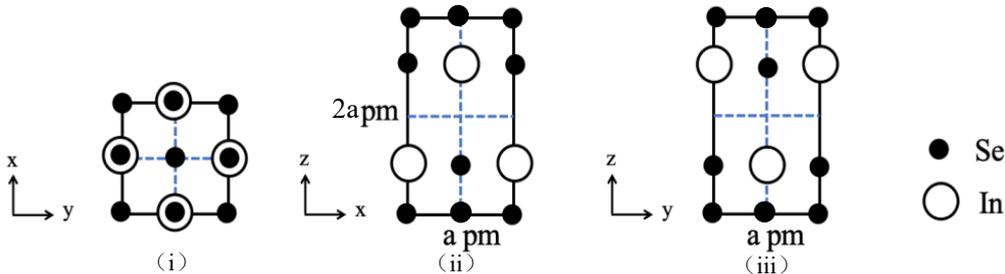
- ① H_2SO_3 的 K_{a1} 比 H_2SeO_3 强的原因是_____。
- ② SO_2 通入 H_2SeO_3 溶液中有单质 Se 生成，写出反应的离子方程式为_____。
- ③ NaHSO_3 受热脱水生成焦亚硫酸钠 ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$)， $\text{S}_2\text{O}_5^{2-}$ 中两个 S 原子的化学环境不同。

已知：



II 式中 S 原子的杂化方式为_____， $\text{S}_2\text{O}_5^{2-}$ 的结构式_____。

- (3) 一种铟硒半导体晶体的晶胞为平行六面体，该晶胞的三个轴面投影图如下所示：



第 17 (3) 题图

- ④ 晶体类型_____。
- ⑤ Se 最近的等距离的 Se 有_____个。
- ⑥ 晶体的化学式为_____。

II. 科学家利用不同有机化合物与银盐合成结构相似的 MOF 材料，并在 298K 、 100kPa 时测试其对 CO_2 的吸附能力，不同有机化合物的结构及吸附结果如下表。

材料代号	A	B
有机化合物的结构		
CO ₂ 吸附量/(mmol·cm ⁻³)	1.5	1.0

(4) CO₂ 的电子式: _____。

(5) 材料 A 比材料 B 的 CO₂ 吸附量大, 从微粒间相互作用的角度说明原因: _____。

18. (12 分) 乙烯氯化法是工业生产氯乙烯的重要方法。请回答:

I. 合成 1,2-二氯乙烷: $\text{CH}_2=\text{CH}_2(\text{g})+\text{Cl}_2(\text{g})\rightleftharpoons\text{ClCH}_2\text{CH}_2\text{Cl}(\text{g}) \quad \Delta H = -142 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

(1) 可提高乙烯平衡转化率的条件是_____。

A. 降低温度

B. 增大投料比 $[n(\text{C}_2\text{H}_4):n(\text{Cl}_2)]$

C. 增大压强

D. 加入催化剂

(2) 上述反应主要通过自由基链式反应进行:

i. “链引发”(慢反应): $\text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{Cl}\cdot(\text{g})$

ii. “链增长”(快反应): $\text{Cl}\cdot(\text{g})+\text{CH}_2=\text{CH}_2(\text{g}) \rightarrow \cdot\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{Cl}(\text{g})$

$\cdot\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{Cl}(\text{g})+\text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow \text{ClCH}_2\text{CH}_2\text{Cl}(\text{g})+\text{Cl}\cdot(\text{g})$

副反应如下:



iii. “链终止”: $2\text{Cl}\cdot(\text{g})\rightarrow\text{Cl}_2(\text{g})$

$\cdot\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{Cl}(\text{g})+\text{Cl}\cdot(\text{g})\rightarrow\text{ClCH}_2\text{CH}_2\text{Cl}(\text{g})$

室温下上述反应很慢, 主要原因可能是_____。

(3) 加入 FeCl₃ 催化剂(催化剂表面形成活性复合体 $[\text{FeCl}_4]^-$ - $[\text{Cl}\cdot]$), 能明显加快反应, 且能减少副产物, 副产物减少的原因是_____。

II. 1,2-二氯乙烷裂解: $\text{CH}_2\text{ClCH}_2\text{Cl}(\text{g})\rightleftharpoons\text{CH}_2=\text{CHCl}(\text{g})+\text{HCl}(\text{g})$

(4) 向 1L 恒容容器中充入 2 mol ClCH₂CH₂Cl(g), 充分反应达到平衡时, 测得体系中部分组分的体积分数与反应温度的关系如图 1 所示。

①1,2-二氯乙烷裂解反应的 ΔH _____ 0 (填“>”或“<”)。

②生成氯乙烯的净反应速率方程: $v=k_{\text{正}}c(\text{ClCH}_2\text{CH}_2\text{Cl})-k_{\text{逆}}c(\text{CH}_2=\text{CHCl})\cdot c(\text{HCl})$ (其中 $k_{\text{正}}$ 、 $k_{\text{逆}}$ 为速率常数, 只与温度、催化剂、接触面积有关, 与浓度无关)。

X 点时, $\frac{k_{\text{正}}}{k_{\text{逆}}} = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

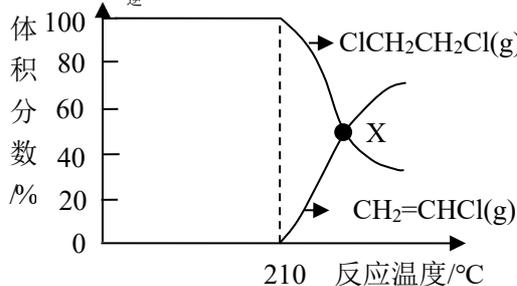


图 1

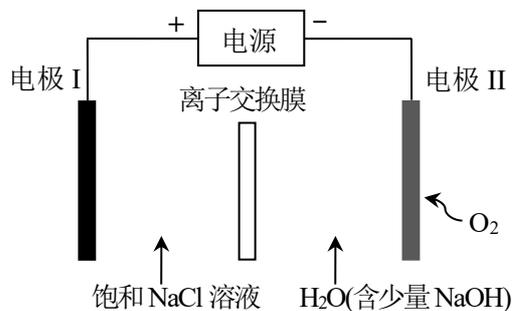


图 2

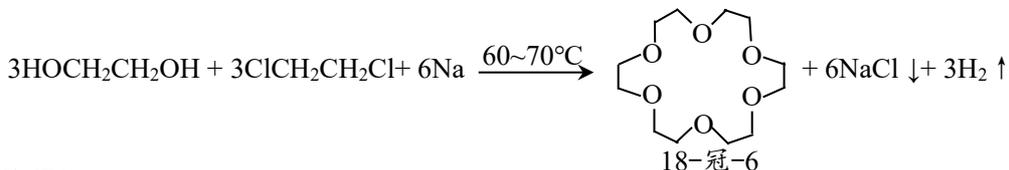
第 18 题图

III. 氯碱工业是氯气的主要来源。上图 2 的设计可大幅度降低氯碱工业的能耗。

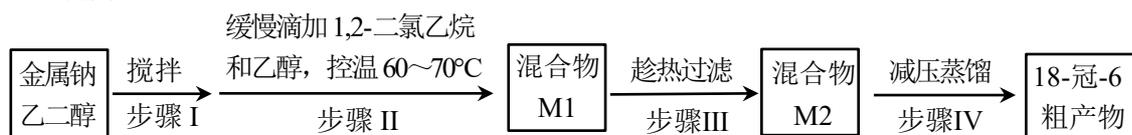
(5) 电解反应的离子方程式为_____，选用_____交换膜（填“阳离子”或“阴离子”）。

19. (12 分) 18-冠-6 是一种重要的冠醚，常用于配位化学和相转移催化，某研究小组通过 Williamson 醚合成法，探究在金属钠作用下由乙二醇和 1,2-二氯乙烷反应制备 18-冠-6。

反应原理为：



实验流程为：



已知：

①实验在通风橱内进行；

②1,2-二氯乙烷（沸点 83.5°C）易溶于乙醇；18-冠-6（熔点 38°C、沸点 116°C）常温下在乙醇中的溶解度约为 0.5 到 1.5g/100mL，易溶于热的乙醇。

请回答：

(1) 图 1 中仪器 a 的名称是_____。

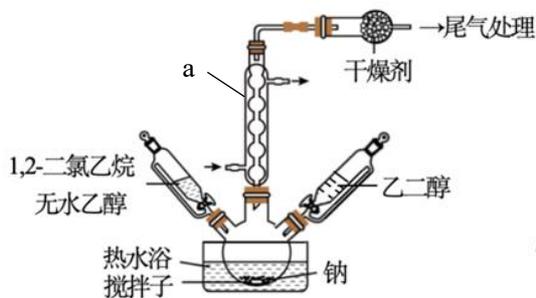


图 1

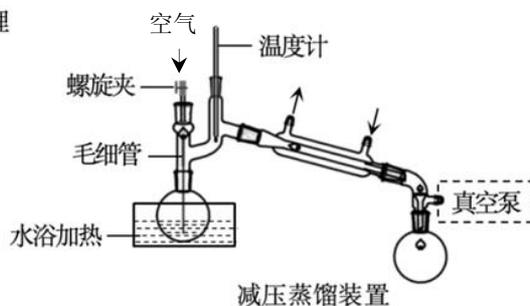


图 2

第 19 题图

(2) 步骤 I 发生反应的化学方程式是_____；

操作顺序是 () → () → () (填字母)。

a. 缓慢滴加乙二醇 b. 开启磁力搅拌器 c. 通冷却水

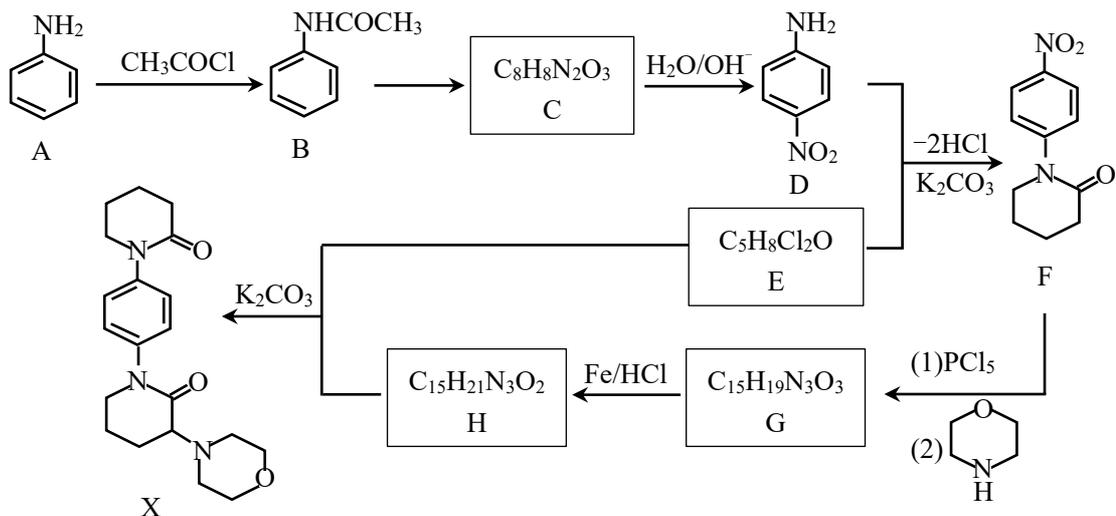
(3) 下列操作不正确的是_____。

- A. 实验在通风橱内进行，无需尾气处理
- B. 恒压滴液漏斗使用时需打开上口玻璃塞
- C. 步骤 II，观察到三颈烧瓶内不再产生沉淀时，可判定反应基本结束
- D. 步骤 III，趁热过滤时宜选用漏斗颈较短的普通漏斗

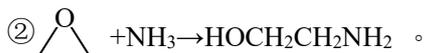
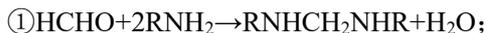
(4) 图 2 中，空气流速不宜过大，原因是_____。

(5) 18-冠-6 能自主识别 K^+ 形成超分子。现将溶有 18-冠-6 的甲苯与 KMnO_4 溶液混合、振荡， KMnO_4 溶液可快速褪色，原因是_____。

20. (12分) 化合物 X 是合成药物阿哌沙班的中间体, 某研究小组按以下路线合成该化合物 (部分反应条件及试剂已简化):



已知:



请回答:

(1) 化合物 D 中体现碱性的官能团名称是_____。

(2) 下列说法正确的是_____。

A. 化合物 A 的碱性比化合物 D 强

B. 邻硝基苯胺沸点比化合物 D 高

C. $\text{F} \rightarrow \text{G}$ 的两步反应均为取代反应

D. 在 $\text{E} + \text{H} \rightarrow \text{X}$ 的反应中, K_2CO_3 作催化剂

(3) 路线中两次用到化合物 E, E 的结构简式是_____。

(4) $\text{G} \rightarrow \text{H}$ 的化学方程式是_____。

(5) 已知 $\text{F} \rightarrow \text{G}$ 过程中同时有多种与 G 互为同分异构体的副产物, 写出一种含量相对较多的副产物结构简式_____。

(6) 以甲醛、乙烯为有机原料, 设计化合物 的合成路线 (用流程图表示, 无机试剂任选) _____。