

绝密 ★ 启用前

2024 年 1 月浙江省普通高校招生选考科目考试

化 学

姓名 _____

准考证号 _____

本试题卷分选择题和非选择题两部分,共 8 页,满分 100 分。考试时间 90 分钟。

考生注意:

- 答题前,请务必将自己的姓名、准考证号用黑色字迹的签字笔或钢笔分别填写在试题卷和答题纸规定的位置上。
- 答题时,请按照答题纸上“注意事项”的要求,在答题纸相应的位置上规范作答,在本试题卷上的作答一律无效。
- 非选择题的答案必须使用黑色字迹的签字笔或钢笔写在答题纸上相应区域内,作图时可先用 2B 铅笔,确定后必须使用黑色字迹的签字笔或钢笔描黑。
- 可能用到的相对原子质量:H 1 C 12 N 14 O 16 Na 23 Mg 24 Al 27 Si 28 P 31 S 32 Cl 35.5 K 39 Ca 40 Fe 56 Cu 64 Zn 65 Br 80 Ag 108 Ba 137

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个符合题目要求的,不选、多选、错选均不得分)

1. 下列物质不属于电解质的是

- A. CO₂ B. HCl C. NaOH D. BaSO₄

2. 工业上将 Cl₂ 通入冷的 NaOH 溶液中制得漂白液,下列说法不正确的是

- A. 漂白液的有效成分是 NaClO
B. ClO⁻ 水解生成 HClO 使漂白液呈酸性
C. 通入 CO₂ 后的漂白液消毒能力增强
D. NaClO 溶液比 HClO 溶液稳定

3. 下列表示不正确的是

- A. 中子数为 10 的氧原子:¹⁸₈O
B. SO₂ 的价层电子对互斥(VSEPR)模型:
C. 用电子式表示 KCl 的形成过程: K⁺ + ·Cl: → K⁺ [·Cl:]⁻
D. $\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{CHCH}_2\text{CHCH}_3 \\ | \qquad | \\ \text{CH}_3 \quad \text{CH}_2\text{CH}_3 \end{array}$ 的名称:2-甲基-4-乙基戊烷

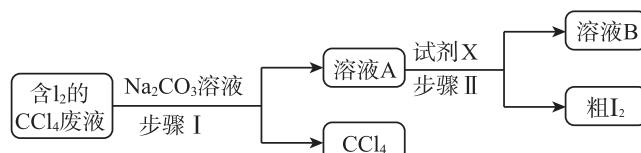
4. 汽车尾气中的 NO 和 CO 在催化剂作用下发生反应: $2\text{NO} + 2\text{CO} \xrightarrow{\text{催化剂}} 2\text{CO}_2 + \text{N}_2$, 下列说法不正确的是(N_A 为阿伏加德罗常数的值)

- A. 生成 1 mol CO_2 转移电子的数目为 $2N_A$
- B. 催化剂降低 NO 与 CO 反应的活化能
- C. NO 是氧化剂, CO 是还原剂
- D. N_2 既是氧化产物又是还原产物

5. 在溶液中能大量共存的离子组是

- A. H^+ 、 I^- 、 Ba^{2+} 、 NO_3^-
- B. Fe^{3+} 、 K^+ 、 CN^- 、 Cl^-
- C. Na^+ 、 SiO_3^{2-} 、 Br^- 、 Ca^{2+}
- D. NH_4^+ 、 SO_4^{2-} 、 CH_3COO^- 、 HCO_3^-

6. 为回收利用含 I_2 的 CCl_4 废液, 某小组设计方案如下所示, 下列说法不正确的是

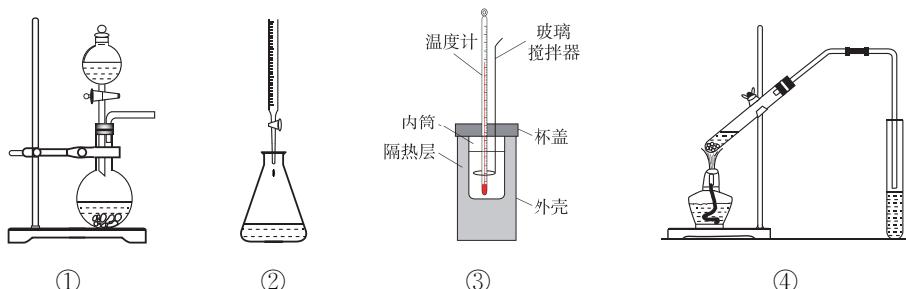


- A. 步骤 I 中, 加入足量 Na_2CO_3 溶液充分反应后, 上下两层均为无色
- B. 步骤 I 中, 分液时从分液漏斗下口放出溶液 A
- C. 试剂 X 可用硫酸
- D. 粗 I_2 可用升华法进一步提纯

7. 根据材料的组成和结构变化可推测其性能变化, 下列推测不合理的是

	材料	组成和结构变化	性能变化
A	生铁	减少含碳量	延展性增强
B	晶体硅	用碳原子取代部分硅原子	导电性增强
C	纤维素	接入带有强亲水基团的支链	吸水能力提高
D	顺丁橡胶	硫化使其结构由线型转变为网状	强度提高

8. 下列实验装置使用不正确的是



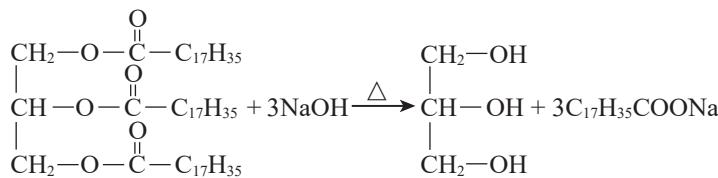
- A. 图①装置用于二氧化锰和浓盐酸反应制氯气
- B. 图②装置用于标准酸溶液滴定未知碱溶液
- C. 图③装置用于测定中和反应的反应热
- D. 图④装置用于制备乙酸乙酯

9. 关于有机物检测,下列说法正确的是

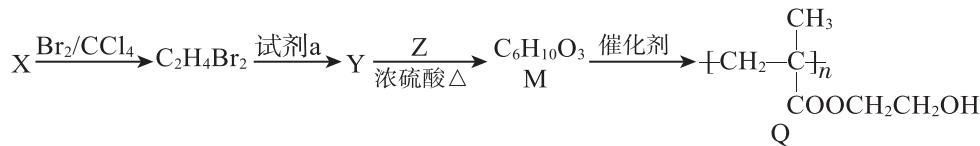
- A. 用浓溴水可鉴别溴乙烷、乙醛和苯酚
- B. 用红外光谱可确定有机物的元素组成
- C. 质谱法测得某有机物的相对分子质量为 72,可推断其分子式为 C_5H_{12}
- D. 麦芽糖与稀硫酸共热后加 NaOH 溶液调至碱性,再加入新制氢氧化铜并加热,可判断麦芽糖是否水解

10. 下列化学反应与方程式不相符的是

- A. 黑火药爆炸: $S + 2KNO_3 + 3C \xrightarrow{\text{点燃}} K_2S + N_2 \uparrow + 3CO_2 \uparrow$
- B. 四氯化钛水解: $TiCl_4 + (x+2)H_2O \xrightarrow{\Delta} TiO_2 \cdot xH_2O \downarrow + 4HCl$
- C. 硫化钠溶液在空气中氧化变质: $2S^{2-} + O_2 + 4H^+ = 2S \downarrow + 2H_2O$
- D. 硬脂酸甘油酯在 NaOH 溶液中皂化:



11. 制造隐形眼镜的功能高分子材料 Q 的合成路线如下:



下列说法不正确的是

- A. 试剂 a 为 NaOH 乙醇溶液
- B. Y 易溶于水
- C. Z 的结构简式可能为 $CH_2=CCOOH$
- D. M 分子中有 3 种官能团

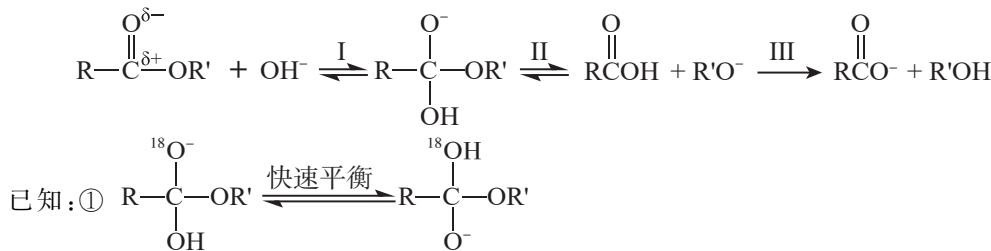
12. X、Y、Z、M 和 Q 五种主族元素,原子序数依次增大,X 原子半径最小,短周期中 M 电负性最小,Z 与 Y、Q 相邻,基态 Z 原子的 s 能级与 p 能级的电子数相等,下列说法不正确的是

- A. 沸点: $X_2Z > X_2Q$
- B. M 与 Q 可形成化合物 M_2Q 、 M_2Q_2
- C. 化学键中离子键成分的百分数: $M_2Z > M_2Q$
- D. YZ_3^- 与 QZ_3^{2-} 离子空间结构均为三角锥形

13. 破损的镀锌铁皮在氨水中发生电化学腐蚀,生成 $[Zn(NH_3)_4]^{2+}$ 和 H_2 ,下列说法不正确的是

- A. 氨水浓度越大,腐蚀趋势越大
- B. 随着腐蚀的进行,溶液的 pH 变大
- C. 铁电极上发生的电极反应式为: $2NH_3 + 2e^- = H_2 \uparrow + 2NH_2^-$
- D. 每生成标准状况下 224 mL H_2 ,消耗 0.010 mol Zn

14. 酯在 NaOH 溶液中发生水解, 历程如下:



② $\text{RCOOC}_2\text{CH}_3$ 水解相对速率与取代基 R 的关系如下表:

取代基 R	CH_3	ClCH_2	Cl_2CH
水解相对速率	1	290	7200

下列说法不正确的是

- A. 步骤 I 是 OH^- 与酯中 $\text{C}^{\delta+}$ 作用
- B. 步骤 III 使 I 和 II 平衡正向移动, 使酯在 NaOH 溶液中发生的水解反应不可逆
- C. 酯的水解速率: $\text{FCH}_2\text{COOCH}_2\text{CH}_3 > \text{ClCH}_2\text{COOCH}_2\text{CH}_3$

D. $\text{CH}_3\overset{\text{O}^-}{\text{C}}\text{OCH}_2\text{CH}_3$ 与 OH^- 反应、 $\text{CH}_3\overset{\text{O}}{\text{C}}\text{OCH}_2\text{CH}_3$ 与 $^{18}\text{OH}^-$ 反应, 两者所得醇和羧酸盐均不同

15. 常温下, 将等体积、浓度均为 $0.40 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ BaCl_2 溶液与新制 H_2SO_3 溶液混合, 出现白色浑浊; 再滴加过量的 H_2O_2 溶液, 振荡, 出现白色沉淀。

已知: $\text{H}_2\text{SO}_3 \quad K_{a1} = 1.4 \times 10^{-2}, \quad K_{a2} = 6.0 \times 10^{-8}$

$$K_{sp}(\text{BaSO}_3) = 5.0 \times 10^{-10}, \quad K_{sp}(\text{BaSO}_4) = 1.1 \times 10^{-10}$$

下列说法不正确的是

- A. H_2SO_3 溶液中存在 $c(\text{H}^+) > c(\text{HSO}_3^-) > c(\text{SO}_3^{2-}) > c(\text{OH}^-)$
- B. 将 $0.40 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ H_2SO_3 溶液稀释到 $0.20 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, $c(\text{SO}_3^{2-})$ 几乎不变
- C. BaCl_2 溶液与 H_2SO_3 溶液混合后出现的白色浑浊不含有 BaSO_3
- D. 存在反应 $\text{Ba}^{2+} + \text{H}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{H}^+ + \text{H}_2\text{O}$ 是出现白色沉淀的主要原因

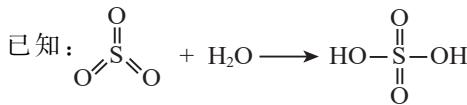
16. 根据实验目的设计方案并进行实验, 观察到相关现象, 其中方案设计或结论不正确的是

	实验目的	方案设计	现象	结论
A	探究 Cu 和浓 HNO_3 反应后溶液呈绿色的原因	将 NO_2 通入下列溶液至饱和: ①浓 HNO_3 ② $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 和 HNO_3 混合溶液	①无色变黄色 ②蓝色变绿色	Cu 和浓 HNO_3 反应后溶液呈绿色的主要原因是溶有 NO_2
B	比较 F^- 与 SCN^- 结合 Fe^{3+} 的能力	向等物质的量浓度的 KF 和 KSCN 混合溶液中滴加几滴 FeCl_3 溶液, 振荡	溶液颜色无明显变化	结合 Fe^{3+} 的能力: $\text{F}^- > \text{SCN}^-$
C	比较 HF 与 H_2SO_3 的酸性	分别测定等物质的量浓度的 NH_4F 与 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_3$ 溶液的 pH	前者 pH 小	酸性: $\text{HF} > \text{H}_2\text{SO}_3$
D	探究温度对反应速率的影响	等体积、等物质的量浓度的 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 与 H_2SO_4 溶液在不同温度下反应	温度高的溶液中先出现浑浊	温度升高, 该反应速率加快

非选择题部分

二、非选择题(本大题共 5 小题,共 52 分。)

17. (10分) 氮和氧是构建化合物的常见元素。



请回答:

(1) 某化合物的晶胞如图,其化学式是 ▲ ,

晶体类型是 ▲ 。

(2) 下列说法正确的是 ▲ 。

A. 电负性: $\text{B} > \text{N} > \text{O}$

B. 离子半径: $\text{P}^{3-} < \text{S}^{2-} < \text{Cl}^-$

C. 第一电离能: $\text{Ge} < \text{Se} < \text{As}$

D. 基态 Cr^{2+} 的简化电子排布式 $[\text{Ar}]3\text{d}^4$

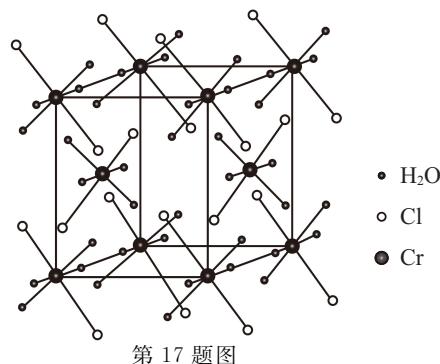
(3) ① $\text{H}_2\text{N}-\text{NH}_2 + \text{H}^+ \longrightarrow \text{H}_2\text{N}-\text{NH}_3^+$, 其中 $-\text{NH}_2$ 的 N 原子杂化方式为 ▲ ;

比较键角 $\angle \text{HNH}$: $\text{H}_2\text{N}-\text{NH}_2$ 中的 $-\text{NH}_2$ ▲ $\text{H}_2\text{N}-\text{NH}_3^+$ 中 $-\text{NH}_3^+$

(填“ $>$ ”、“ $<$ ”或“ $=$ ”), 请说明理由 ▲ 。

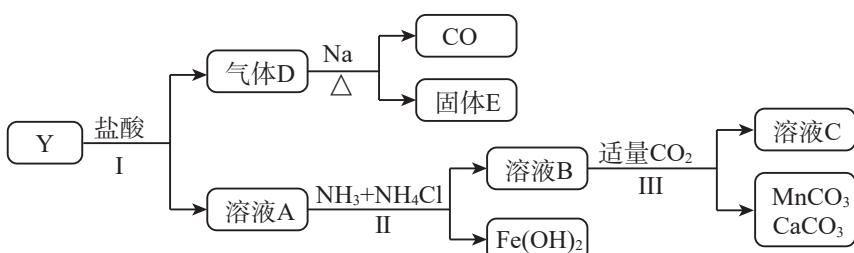
② 将 HNO_3 与 SO_3 按物质的量之比 $1:2$ 发生化合反应生成 A, 测得 A 由 2 种微粒构成, 其中之一是 NO_2^+ 。比较氧化性强弱: $\text{NO}_2^+ \text{▲} \text{HNO}_3$ (填“ $>$ ”、“ $<$ ”或“ $=$ ”);

写出 A 中阴离子的结构式 ▲ 。



第 17 题图

18. (10分) 固态化合物 Y 的组成为 $\text{MgCaFeMn}(\text{CO}_3)_4$, 以 Y 为原料实现如下转化。



已知: NH_3 与溶液 A 中金属离子均不能形成配合物。

请回答:

(1) 依据操作 III, MnCO_3 、 CaCO_3 和 MgCO_3 中溶解度最大的是 ▲ 。写出溶液 C 中的所有阴离子 ▲ 。步骤 II 中, 加入 NH_4Cl 的作用是 ▲ 。

(2) 下列说法正确的是 ▲ 。

A. 气体 D 是形成酸雨的主要成分

B. 固体 E 可能含有 Na_2CO_3

C. $\text{Mn}(\text{OH})_2$ 可溶于 NH_4Cl 溶液

D. 碱性: $\text{Ca}(\text{OH})_2 < \text{Fe}(\text{OH})_2$

(3) 酸性条件下, 固体 NaBiO_3 (微溶于水, 其还原产物为无色的 Bi^{3+}) 可氧化 Mn^{2+} 为 MnO_4^- 。根据该反应原理, 设计实验验证 Y 中含有 Mn 元素 ▲ ; 写出 Mn^{2+} 转化为 MnO_4^- 的离子方程式 ▲ 。

19.(10分)通过电化学、热化学等方法,将 CO_2 转化为 HCOOH 等化学品,是实现“双碳”目标的途径之一。

请回答:

(1)某研究小组采用电化学方法将 CO_2 转化为 HCOOH ,装置如图1。电极B上的电极反应式是: ▲ 。

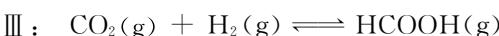
(2)该研究小组改用热化学方法,相关热化学方程式如下:



$$\Delta H_1 = -393.5 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$



$$\Delta H_2 = -378.7 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$



$$\Delta H_3$$

$$\textcircled{1} \Delta H_3 = \text{▲} \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

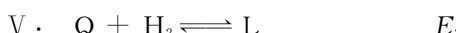
②反应III在恒温、恒容的密闭容器中进行, CO_2 和 H_2 的投料浓度均为 $1.0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$,平衡常数 $K = 2.4 \times 10^{-8}$,则 CO_2 的平衡转化率为 ▲ 。

③用氨水吸收 HCOOH ,得到 $1.00 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 氨水和 $0.18 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 甲酸铵的混合溶液,298 K时该混合溶液的 $\text{pH} = \text{▲}$ 。

[已知:298 K时,电离常数 $K_b(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}) = 1.8 \times 10^{-5}$, $K_a(\text{HCOOH}) = 1.8 \times 10^{-4}$]

(3)为提高效率,该研究小组参考文献优化热化学方法,在如图2密闭装置中充分搅拌催化剂M的DMSO(有机溶剂)溶液, CO_2 与 H_2 在溶液中反应制备 HCOOH ,反应过程中保持 $\text{CO}_2(\text{g})$ 和 $\text{H}_2(\text{g})$ 的压强不变,总反应 $\text{CO}_2 + \text{H}_2 \rightleftharpoons \text{HCOOH}$ 的反应速率为 v ,反应机理如下列三个基元反应,各反应物活化能 $E_2 < E_1 \ll E_3$ 。

(不考虑催化剂活性降低或丧失)



①催化剂M足量条件下,下列说法正确的是 ▲ 。

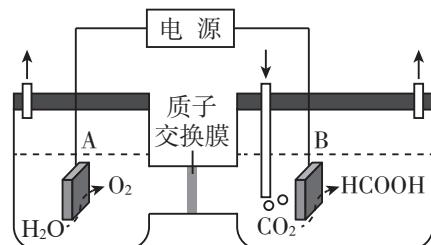
A. v 与 $\text{CO}_2(\text{g})$ 的压强无关

B. v 与溶液中溶解 H_2 的浓度无关

C. 温度上升, v 不一定增大

D. 在溶液中加入 $\text{N}(\text{CH}_2\text{CH}_3)_3$,可提高 CO_2 转化率

②实验测得:298 K、 $p(\text{CO}_2) = p(\text{H}_2) = 2 \text{ MPa}$ 下, v 随催化剂M浓度 c 变化如图3。 $c \leq c_0$ 时, v 随 c 增大而增大; $c > c_0$ 时, v 不再显著增大。请解释原因 ▲ 。



第19题图1

$$\Delta H_1 = -393.5 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$\Delta H_2 = -378.7 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

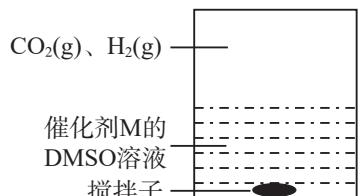
$$\Delta H_3$$

$$\textcircled{1} \Delta H_3 = \text{▲} \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

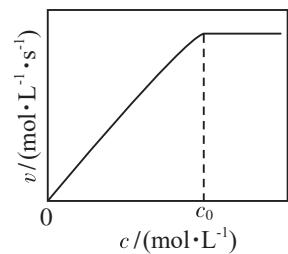
②反应III在恒温、恒容的密闭容器中进行, CO_2 和 H_2 的投料浓度均为 $1.0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$,平衡常数 $K = 2.4 \times 10^{-8}$,则 CO_2 的平衡转化率为 ▲ 。

③用氨水吸收 HCOOH ,得到 $1.00 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 氨水和 $0.18 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 甲酸铵的混合溶液,298 K时该混合溶液的 $\text{pH} = \text{▲}$ 。

[已知:298 K时,电离常数 $K_b(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}) = 1.8 \times 10^{-5}$, $K_a(\text{HCOOH}) = 1.8 \times 10^{-4}$]



第19题图2

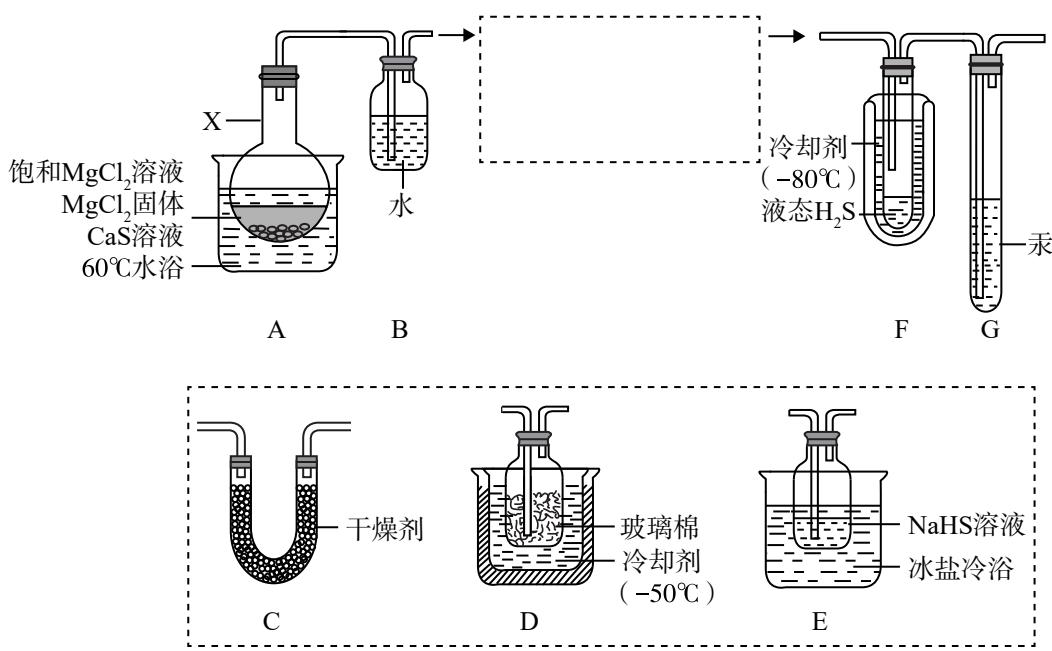


第19题图3

20. (10 分) H_2S 可用于合成光电材料。某兴趣小组用 CaS 与 MgCl_2 反应制备液态 H_2S , 实验装置如图, 反应方程式为: $\text{CaS} + \text{MgCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{CaCl}_2 + \text{Mg(OH)}_2 + \text{H}_2\text{S} \uparrow$ 。

已知: ① H_2S 的沸点是 -61°C , 有毒;

② 装置 A 内产生的 H_2S 气体中含有酸性气体杂质。



第 20 题图

请回答:

(1) 仪器 X 的名称是 ▲。

(2) 完善虚框内的装置排序: A \rightarrow B \rightarrow (▲) \rightarrow (▲) \rightarrow (▲) \rightarrow F \rightarrow G。

(3) 下列干燥剂, 可用于装置 C 中的是 ▲。

- A. 氢氧化钾 B. 五氧化二磷 C. 氯化钙 D. 碱石灰

(4) 装置 G 中汞的作用是: ① 平衡气压; ② ▲。

(5) 下列说法正确的是 ▲。

- A. 该实验操作须在通风橱中进行

- B. 装置 D 的主要作用是预冷却 H_2S

- C. 加入的 MgCl_2 固体, 可使 MgCl_2 溶液保持饱和, 有利于平稳持续产生 H_2S

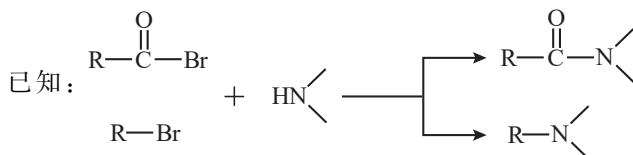
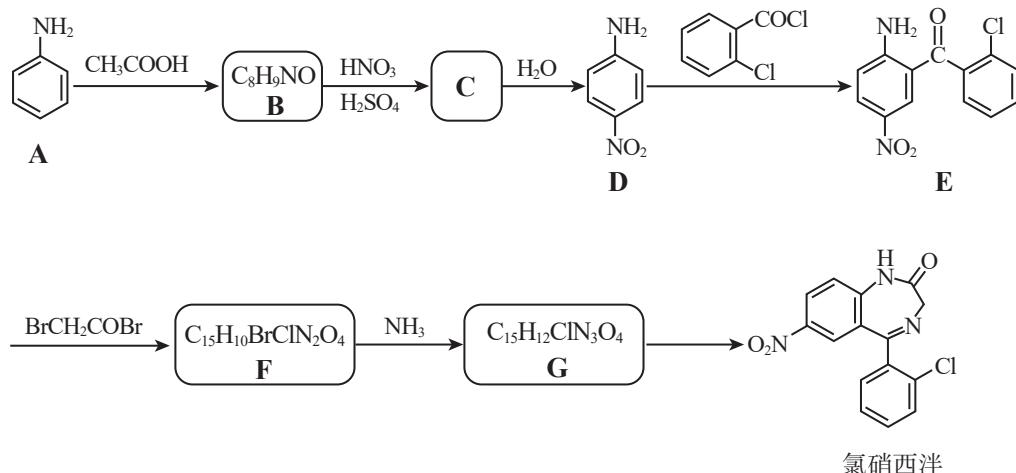
- D. 该实验产生的尾气可用硝酸吸收

(6) 取 0.680 g H_2S 产品, 与足量 CuSO_4 溶液充分反应后, 将生成的 CuS 置于已恒重、质量

为 31.230 g 的坩埚中, 煅烧生成 CuO , 恒重后总质量为 32.814 g。产品的纯度为

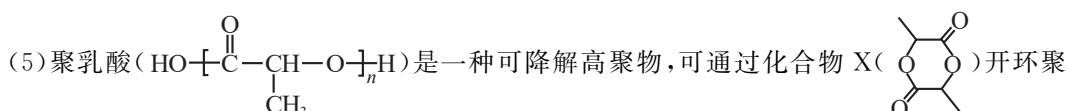
▲。

21. (12分)某研究小组按下列路线合成镇静药物氯硝西泮(部分反应条件已简化)。



请回答:

- (1) 化合物 E 的含氧官能团名称是 ▲。
- (2) 化合物 C 的结构简式是 ▲。
- (3) 下列说法不正确的是 ▲。
 - A. 化合物 A → D 的转化过程中,采用了保护氨基的措施
 - B. 化合物 A 的碱性弱于 D
 - C. 化合物 B 与 NaOH 水溶液共热,可生成 A
 - D. 化合物 G → 氯硝西泮的反应类型是取代反应
- (4) 写出 F → G 的化学方程式 ▲。



- 合得到。设计以乙炔为原料合成 X 的路线(用流程图表示,无机试剂任选) ▲。
- (6) 写出同时符合下列条件的化合物 B 的同分异构体的结构简式 ▲。
 - ①是苯的二取代物;
 - ②¹H-NMR 谱和 IR 谱检测表明:分子中共有 4 种不同化学环境的氢原子,无碳氧单键。