

2025 学年第一学期浙江省名校协作体试题
高三年级化学学科

考生须知:

1. 本卷满分 100 分，考试时间 90 分钟；
 2. 答题前，在答题卷指定区域填写学校、班级、姓名、试场号、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。

可能用到的相对原子质量: H-1 C-12 N-14 O-16 Na-23 P-31 Zn-65 Ag-108

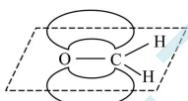
选择题部分

一、选择题（本大题共 16 小题，每小题 3 分，共 48 分。每个小题列出的四个备选项中只有一个
是符合题目要求的，不选、多选、错选均不得分）

1. 下列物质不属于盐的是

A. NaN_3 B. $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{Cl}$ C. Na_2O_2 D. CH_3COONa

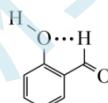
2. 下列化学用语不正确的是



- B.  的系统命名：2-甲基苯酚



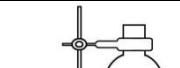
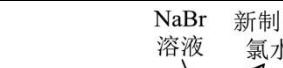
- D. 邻羟基苯甲醛的分子内氢键:

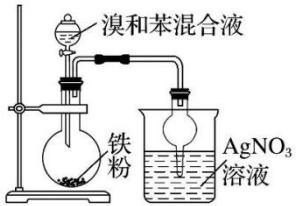
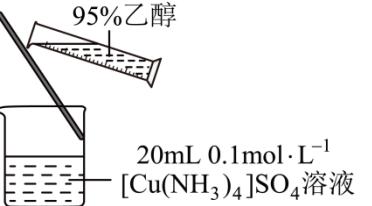


3. 化学和人类的可持续发展息息相关，下列说法不正确的是

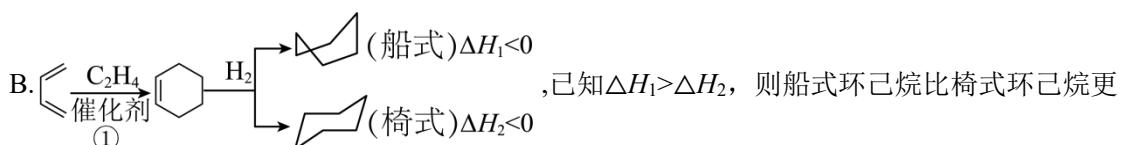
- A. La-Ni 合金在室温下容易形成金属氢化物，稍稍加热易分解，可做储氢合金
 - B. 电化学腐蚀是指外加电流作用下金属损耗的过程
 - C. 次氯酸具有强氧化性，可用作棉麻的漂白剂
 - D. 硫酸钙能使豆浆中的蛋白质聚沉，可用作制豆腐的凝固剂

4. 下列可完成对应实验的是

A	B
	 <p>NaBr 溶液</p> <p>新制的 氯水</p> <p>NaI 溶液</p>

分离 I ₂ 和 NH ₄ Cl	验证氧化性 Cl ₂ >Br ₂ >I ₂
C	D
 溴和苯混合液 铁粉 AgNO ₃ 溶液 检验有 HBr 生成	 95%乙醇 20mL 0.1 mol·L ⁻¹ [Cu(NH ₃) ₄]SO ₄ 溶液 析出深蓝色晶体 Cu(NH ₃) ₄ SO ₄ ·H ₂ O

5. 次磷酸盐用于化学镀银的反应为: $\text{H}_2\text{PO}_2^- + \text{Ag}^+ + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_4 + \text{Ag} + \text{H}_2\uparrow$ (未配平), N_A 表示阿伏伽德罗常数, 当标况下生成 3.36 L 的 H_2 时, 下列说法正确的是
- A. H_2O 既不是氧化剂也不是还原剂
 - B. 氧化产物与还原产物的物质的量之比为 2:5
 - C. 转移电子的数目为 $0.2 N_A$
 - D. 消耗水的质量为 7.2g
6. 下列物质结构与性质或物质性质与用途具有对应关系的是
- A. 漂白粉在空气中不稳定, 可用于漂白纸张
 - B. FeCl_3 溶液具有酸性, 可用于腐蚀印刷电路板上的 Cu
 - C. BrCl 和 IBr 中 Br 所带的电性不同, BrCl 和 IBr 与水反应的含溴产物不同
 - D. I_2 易升华, 可用于检验淀粉的存在
7. 下列反应的离子方程式不正确的是
- A. NaHSO_3 溶液中滴加足量的溴水: $\text{HSO}_3^- + \text{Br}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{SO}_4^{2-} + 2\text{Br}^- + 3\text{H}^+$
 - B. 草酸溶液中加入少量酸性高锰酸钾溶液: $5\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 + 6\text{H}^+ + 2\text{MnO}_4^- = 10\text{CO}_2\uparrow + 2\text{Mn}^{2+} + 8\text{H}_2\text{O}$
 - C. 用硫代硫酸钠溶液脱氯: $\text{S}_2\text{O}_3^{2-} + 2\text{Cl}_2 + 3\text{H}_2\text{O} = 2\text{SO}_3^{2-} + 4\text{Cl}^- + 6\text{H}^+$
 - D. $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ 溶液滴入 FeCl_3 溶液中: $\text{K}^+ + \text{Fe}^{3+} + [\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-} = \text{KFe}[\text{Fe}(\text{CN})_6]\downarrow$
8. 短周期主族元素 X、Y、Z、M 分布在三个周期且原子序数依次增大, 基态 Y 原子中 s 能级与 p 能级的电子数相等, Z、M 相邻, Y、Z、M 的价电子数之和为 19, Q 是第四周期元素, 最外层只有 1 个电子, 其内层均填满电子, 下列说法正确的是
- A. Y 不可形成含极性共价键的单质
 - B. 键角 $\angle \text{X}-\text{Y}-\text{X}$: $[\text{Q}(\text{X}_2\text{Y})_4]^{2+} < \text{X}_2\text{Y}$
 - C. ZY_2M_2 的空间构型为四面体形
 - D. Q 的基态原子有 16 种空间运动状态
9. 下列说法正确的是
- A. 用核磁共振氢谱可区分 CH_3COOH 和 HCOOCH_3
 - B. 用酸性高锰酸钾溶液可检验丙烯醛分子中的碳碳双键
 - C. 醋酸纤维极易燃烧, 可用于生产火药、塑料和涂料
 - D. 较高的温度、压强下, 有利于合成高密度聚乙烯
10. 下列说法正确的是
- A. $2\text{NO(g)} + \text{O}_2\text{(g)} + \text{N}_2\text{(g)}$, 已知 $\Delta S < 0$, 则正反应在较高温度下可自发进行

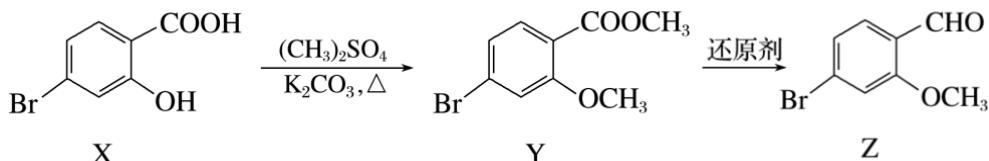


稳定

C. 已知 $2\text{Mg(s)} + \text{CO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{C(s)} + 2\text{MgO(s)}$, 达平衡后, 温度保持不变, 缩小容器体积, 重新建立平衡后, CO_2 浓度增大

D. $4\text{NO(g)} + \text{CH}_4(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{N}_2(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O(g)}$ 在绝热恒容容器中反应朝正向进行, 若气体总压强增大, 则 $\Delta H < 0$

11. 化合物 Z 是合成药物非奈利酮的重要中间体, 其合成路线如图, 下列说法正确的是



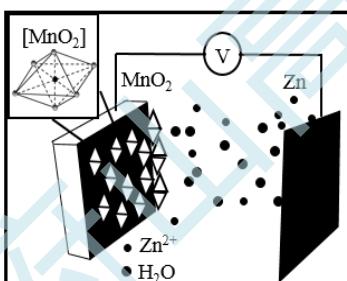
A. 相同温度下, X 在水中的溶解度小于 Y 在水中的溶解度

B. 1 mol X 与足量 NaOH 溶液反应, 最多可消耗 3 mol NaOH

C. Y 可发生加成、取代、氧化、消去等反应

D. X、Y、Z 分别与足量 H₂ 加成后的产物中手性碳原子个数相同

12. 水系锌离子在充电时会引起锌枝晶的生长, 在多次充放电循环过程中锌枝晶可能会刺穿隔膜, 导致电池短路。科学家用锌箔和 MnO₂ 做电极、性能水凝胶做电解质替代水溶液, 装置如图所示, 下列说法不正确的是



含Zn过渡金属氧化物
(ZnMn₂O₄)

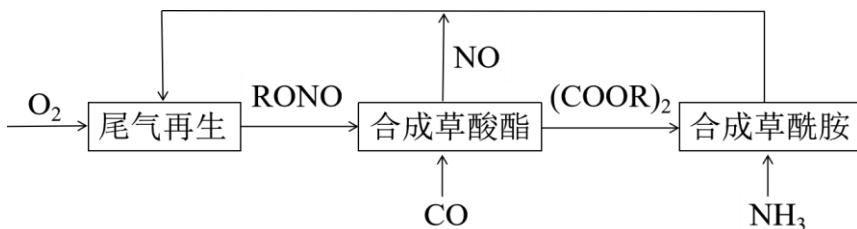
A. 充电时, 锌离子从 MnO₂ 隧道结构中脱出, 此时 ZnMn₂O₄ 为阳极

B. 性能水凝胶电解质可防止电池鼓包, 一定程度上避免 H⁺ 竞争放电, 提高电流效率

C. 若用 ZnSO₄ 作电解质溶液, 游离的 Zn²⁺ 会吸附聚集得电子, 在阳极形成初始枝晶

D. 放电时, 当负极减重 32.5 g 时有 N_A 个电子通过外电路转移至正极

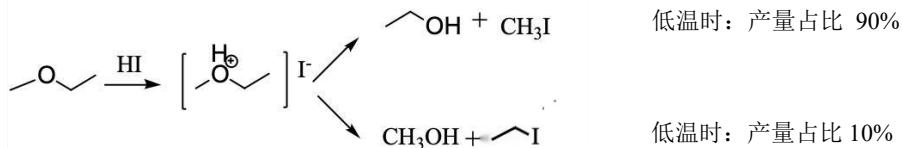
13. 草酰胺($\text{CONH}_2)_2$, 常温下为稳定的无色结晶或粉末, 可溶于乙醇, 微溶于水。一种连续合成草酰胺的工艺流程如下:



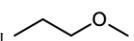
下列说法不正确的是

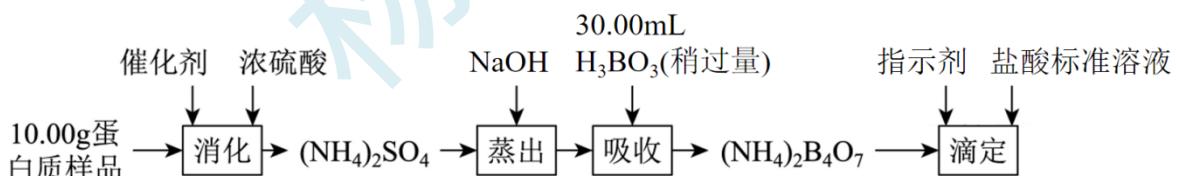
A. 草酰胺分子中 σ 键和 π 键数之比为 4 : 1

- B. 合成草酰胺的反应为取代反应
C. 尾气再生的反应为 $4\text{NO} + \text{O}_2 + 4\text{ROH} \rightarrow 4\text{RONO} + 2\text{H}_2\text{O}$
D. 尿素、碳铵等氮肥溶于水后易流失，草酰胺可克服该弊端
14. 已知不对称醚与氢碘酸反应，有如下两种产物



下列说法中不正确的是：

- A.  中，在该条件下 I⁻进攻时，C-O 键 b 处比 a 处更易断裂
B. 若在反应体系中加少量水，可能因为水与  形成氢键，降低其正电性，导致反应活性降低
C. 高温会提高 CH₃CH₂I 产量，可能因为直接断裂乙基 C-O 键的活化能较高
D. 由上述过程推测  与 HI 反应的产物中，CH₃CH₂CH₂OH 和 CH₃I 产量占比更高
15. 电镀工厂的废水中常含有一定量的 [Ag(CN)₂]⁻，配离子生成反应的平衡常数称为稳定常数用 K_f 表示；已知常温下：K_{sp}(Ag₂S) = 6.3 × 10⁻⁵⁰，K_{sp}(AgI) = 8.3 × 10⁻¹⁷，K_a (HCN) = 6.25 × 10⁻¹⁰，Ag⁺ + 2CN⁻ ⇌ [Ag(CN)₂]⁻ K_f = 1.3 × 10²¹。下列说法正确的是
- A. 向电镀废水中加入一定量 Na₂S 除去 [Ag(CN)₂]⁻ 后，滤液可直接排放
B. 处理后的废液中若仅含 0.01 mol/L NaCN，则溶液 pH 约为 11.4 (lg 4 ≈ 0.6)
C. NaCN 溶液可以显著溶解 AgI：AgI + 2CN⁻ ⇌ [Ag(CN)₂]⁻ + I⁻ K = 1.1 × 10⁵
D. 向废水中加入稀硫酸调至 pH=2，溶液中存在 c(CN⁻) > c(HCN)
16. 某化学实验小组通过“凯氏定氮法”测定某蛋白质中的含氮量，实验方案如下：



已知：①“消化”操作是用浓硫酸先将有机物碳化，再将 N、C、H 元素分别转化为 NH₄⁺、CO₂、H₂O；②滴定结束后需另取 30.00mL 相同浓度的硼酸，进行空白对照滴定。

下列说法不正确的是

- A. 消化时可选择 NaOH 溶液吸收尾气 CO₂、SO₂
B. 吸收时发生反应的化学方程式为 2NH₃ + 4H₃BO₃ ⇌ (NH₄)₂B₄O₇ + 5H₂O
C. 滴定时指示剂可选择甲基红(变色 pH 范围：4.4~6.2)
D. 空白对照滴定时，未用标准液润洗滴定管会导致蛋白质中的含氮量测定结果偏大

非选择题部分

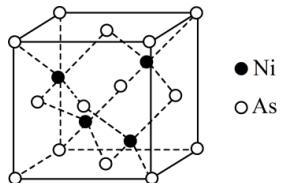
二、非选择题(本大题共4小题,共52分)

17. (16分)VA族元素形成的化合物种类繁多,应用广泛。请回答:

(1)下列说法不正确的是_____。

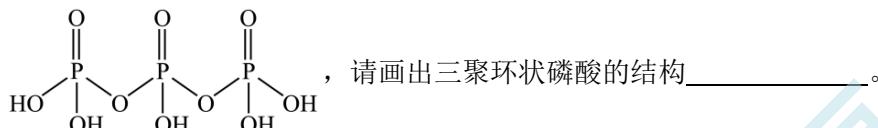
- A. 基态N原子的电子排布式: $1s^2 2s^2 2p^3$
- B. 化学键中离子键成分的百分数: GaN>GaAs
- C. 给出 H^+ 的能力: $NH_3 > [CuNH_3]^{2+}$
- D. 热稳定性: $PH_3 < AsH_3$

(2)砷化镍的一种晶胞结构如图所示。

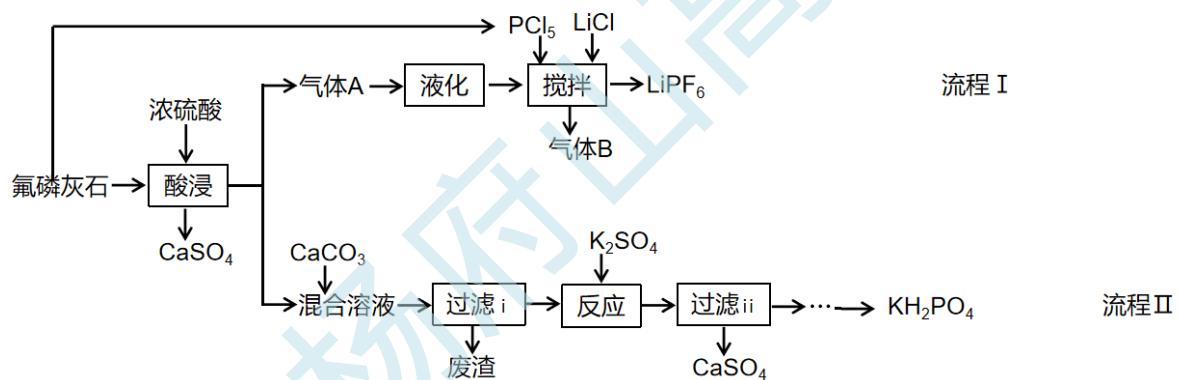


则砷化镍的化学式为_____, As原子的配位数为_____。

(3)磷酸聚合可以生成链状多磷酸或环状多磷酸,其中三聚链状磷酸的结构如图所示



(4)氟磷灰石[主要成分为 $Ca_5(PO_4)_3F$,还含有少量的 Fe_2O_3 、 Al_2O_3 等杂质]是一种重要的磷矿,以其为原料可制得多种重要的化工产品。如常用钾肥及缓冲剂磷酸二氢钾(KH_2PO_4)与锂电池常用的高纯度 $LiPF_6$ 可由以下流程获得。



①流程II中废渣主要成分为_____。

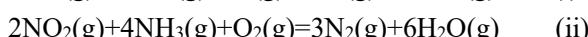
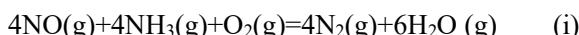
②流程II中…代表的一系列操作为_____。

③流程I中生成 $LiPF_6$ 的化学方程式为_____。

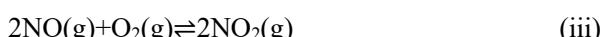
④若将锂离子电池中电解质 $LiPF_6$ 换成 $LiAsF_6$, Li^+ 的迁移速率将会更快,原因是_____。

18. (12分)工业生产催化剂的过程会产生含大量高浓度氮氧化物(NO_x)的烟气,对环境造成严重破坏。某工艺通过选择性催化还原法(SCR)治理去除烟气中的 NO_x ,使其达到排放标准,且无需二次处理。

SCR 主反应:



SCR 副反应



请回答:

(1) 标准状态下，一些物质的相对能量如表所示：

物质	N ₂ (g)	O ₂ (g)	NH ₃ (g)	NO(g)	H ₂ O(g)	NO ₂ (g)
相对能量/kJ·mol ⁻¹	0	0	-50	91	-242	34

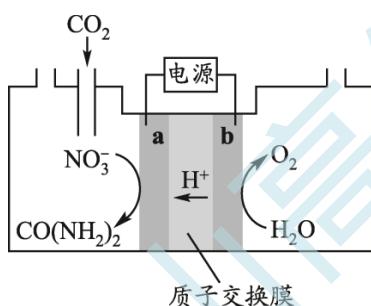
①计算反应 (ii) 的 $\Delta H = \text{_____}$ kJ·mol⁻¹。

②判断反应 (ii) 在什么条件下自发进行 _____ (填“任意温度”“高温”或“低温”)。

(2) 已知尿素[CO(NH₂)₂]的分解作为还原剂 NH₃ 的来源，尿素可以通过如下电化学装置获得，电解过程中生成尿素的电极反应式是 _____。

电解过程中需控制合适的电流，否则阴极会产生 H₂ 导致电解效率下降。若外电路以 8A 恒定电流工作 20 分钟，产生尿素 0.005mol，则该电解装置的电解效率 $\eta = \text{_____}$ ($\eta = \text{生成目标产物的电荷量} \div \text{工作电荷量}$)。

[已知：电荷量 q(C)= 电流 I(A)×时间(s)； $N_A = 6.0 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ ； $e = 1.60 \times 10^{-19} \text{ C}$ 。]



(3) NO_x 的去除率 (用 R 表示) 受投料的氨氮比 (n)、进入混合器中烟气的 NO_x 浓度 (即入口 NO_x 浓度，用 $c_{inlet}/(\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1})$ 表示) 等因素的影响，结果如图 a、b，所示。

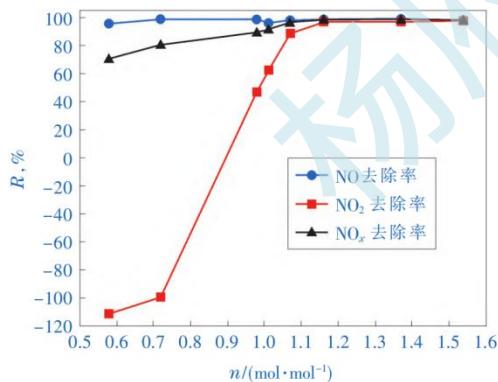


图 a

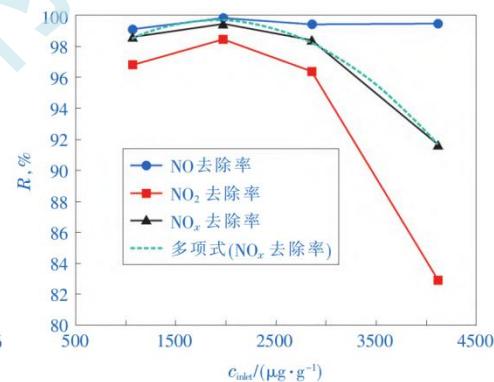


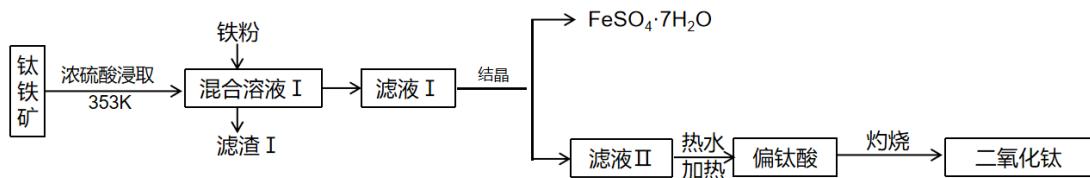
图 b

下列有关说法中正确的是 _____。

- A. 为取得最优氮氧化物的去除效果，入口 NO_x 浓度应保持在 2000 μg/g
- B. 结合图像，分析 NO_x 的去除率的下降主要受 NO 去除率的影响
- C. 当氨氮比小于 0.9 时，NO₂ 去除率为负值，NH₃ 主要用于满足 NO 的转化，且部分 NO 被氧化成 NO₂
- D. 由图可知，应尽量提高氨氮比，以提高 NO_x 去除率

(4) 空速是指单位时间内通过单位体积催化剂的气体流量, 单位为 h^{-1} , 它反映气体与催化剂的接触时间, 该脱硝工艺中空速控制在 $620\text{-}650\text{h}^{-1}$, 请解释空速不宜过低的原因: _____

19. (12分) 钛铁矿主要成分为钛酸亚铁 (FeTiO_3), 其中一部分铁元素在风化过程中会转化为+3价。工业上由钛铁矿制取二氧化钛一般按以下工艺流程进行:



已知: i : 浸取过程中钛铁矿与浓硫酸的反应:

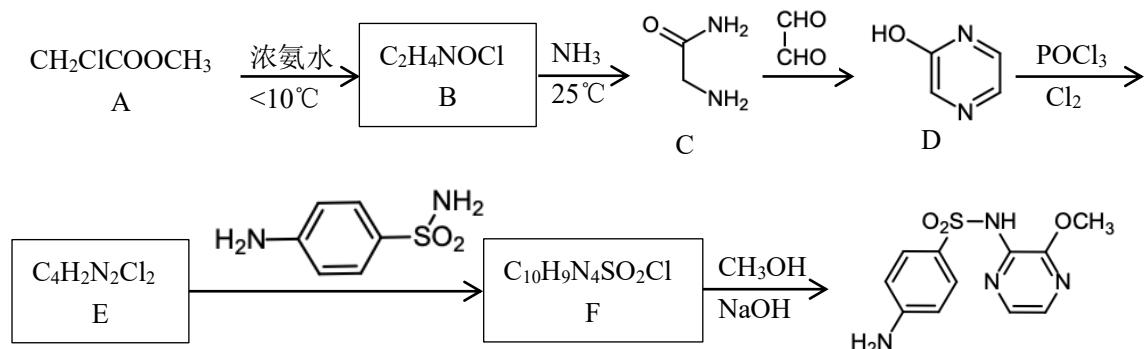


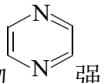
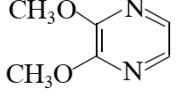
ii : TiO^{2+} 离子的特征反应: $\text{TiO}^{2+} + \text{H}_2\text{O}_2 = [\text{TiO}(\text{H}_2\text{O}_2)]^{2+}$ (橙黄色)

iii: 过量的铁可以使部分钛(IV)还原为紫色的钛(III)

- (1) 若在实验室中进行灼烧操作, 需要用到的硅酸盐材质仪器有酒精灯, 坩埚和_____。
- (2) 混合溶液 I 中加入的铁粉需要控制用量, 原因是_____。
- (3) 滤液 II 中加热水使钛盐水解得偏钛酸 (H_2TiO_3) 沉淀, 化学方程式为_____。
- (4) 下列有关说法不正确的是_____。
 - A.可以用其它活泼金属如锌、铝等代替铁粉还原 Fe^{3+}
 - B.浸取过程控制温度不超过 70°C , 以免硫酸氧钛过早水解为偏钛酸沉淀
 - C.滤渣 I 需洗涤, 且洗涤完成的标准为: 取洗涤液滴加 $3\% \text{H}_2\text{O}_2$ 溶液, 溶液无明显变化
 - D.制备绿矾时, 需将滤液 I 蒸发至大量晶体析出
- (5) 钛盐水解可分以下几个步骤, 请将下列操作排序:
 - a.继续煮沸约 $10\text{-}15\text{min}$ 后, 再慢慢加入其余全部滤液
 - b.用热水冲洗多次, 直至洗涤液中检验不到 Fe^{2+} 为止
 - c.在不断搅拌下, 逐滴加入到约为滤液 II 总体积 $8\text{-}10$ 倍的沸水中
 - d.加完后继续煮沸约半小时 (应不断补充水)
 - e.静置沉降, 过滤后, 用热的稀硫酸 (1: 10) 洗涤 2~3 次
 先取经分离硫酸亚铁后的滤液 II 约 $1/5$ 体积 \rightarrow _____ \rightarrow _____ \rightarrow _____ \rightarrow _____ \rightarrow _____ \rightarrow 干燥后即得到偏钛酸。
- (6) 在本实验条件下, TiOSO_4 发生水解时, 由 H_2O 中的 O 提供孤电子对填充到 Ti^{4+} 的空轨道上, 而溶液中 Ti^{3+} 和 Fe^{3+} 不会同时水解, 请从结构角度说明原因_____。

20. (12分) 碘胺甲氧吡嗪可用于治疗呼吸系统、泌尿系统和肠道感染等的疾病。其合成路线如图所示：



- (1) 化合物 C 的官能团名称是_____。
碘胺甲氧吡嗪
- (2) 化合物 F 的结构简式是_____。
- (3) 下列说法正确的是_____。
- A. A→C 分 2 步制取的目的可能是避免副反应，提高 C 的产率和纯度
 - B. 化合物 D 与苯酚具有相似的平面结构
 - C. 化合物 E 的碱性比化合物  强
 - D. 在 F→碘胺甲氧吡嗪的反应中，NaOH 作催化剂
- (4) C→D 的化学方程式是_____。
- (5) 化合物 H 是有机物 E 的同系物，且 H 比 E 多 2 个碳原子。写出同时符合下列条件的化合物 H 的同分异构体的结构简式_____。
- ①分子中含苯环。
 - ②核磁共振氢谱峰面积之比为 1:1:1。
- (6) 以乙烯、甲醇和化合物 C 为原料，设计化合物  的合成路线(用流程图表示，无机试剂任选)。