

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

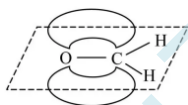
一、选择题（本大题共 16 小题，每小题 3 分，共 48 分。每个小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的，不选、多选、错选均不得分）

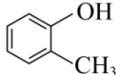
1. 下列物质不属于盐的是


- 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

A. 甲醛中 π 键的电子云轮廓图：



B.  的系统命名：2-甲基苯酚

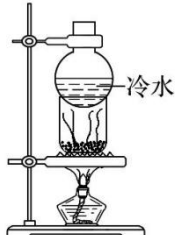
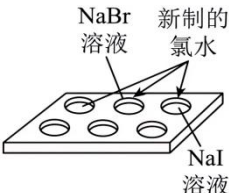
C. 二氯化二硫 (S_2Cl_2) 的电子式： 

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

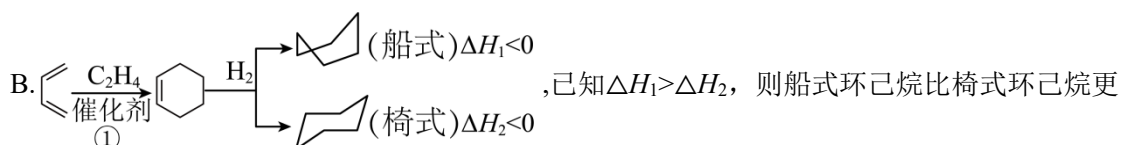
- A. La-Ni 合金在室温下容易形成金属氢化物，稍稍加热易分解，可做储氢合金
- B. 电化学腐蚀是指外加电流作用下金属损耗的过程
- C. 次氯酸具有强氧化性，可用作棉麻的漂白剂
- D. 硫酸钙能使豆浆中的蛋白质聚沉，可用作制豆腐的凝固剂

4. 下列可完成对应实验的是

A	B
	

分离 I_2 和 NH_4Cl	验证氧化性 $Cl_2 > Br_2 > I_2$
C	D
检验有 HBr 生成	析出深蓝色晶体 $Cu(NH_3)_4SO_4 \cdot H_2O$

5. 次磷酸盐用于化学镀银的反应为: $H_2PO_2^- + Ag^+ + H_2O \rightarrow H_3PO_4 + Ag + H_2 \uparrow$ (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: $HSO_3^- + Br_2 + H_2O = SO_4^{2-} + 2Br^- + 3H^+$
- B. 草酸溶液中加入少量酸性高锰酸钾溶液: $5H_2C_2O_4 + 6H^+ + 2MnO_4^- = 10CO_2 \uparrow + 2Mn^{2+} + 8H_2O$
- C. 用硫代硫酸钠溶液脱氯: $S_2O_3^{2-} + 2Cl_2 + 3H_2O = 2SO_3^{2-} + 4Cl^- + 6H^+$
- D. $K_4[Fe(CN)_6]$ 溶液滴入 $FeCl_3$ 溶液中: $K^+ + Fe^{3+} + [Fe(CN)_6]^{4-} = KFe[Fe(CN)_6] \downarrow$
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 $\angle X-Y-X$: $[Q(X_2Y)_4]^{2+} < X_2Y$
- 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. $2NO(g) + O_2(g) \rightleftharpoons N_2(g)$, 已知 $\Delta S < 0$, 则正反应在较高温度下可自发进行

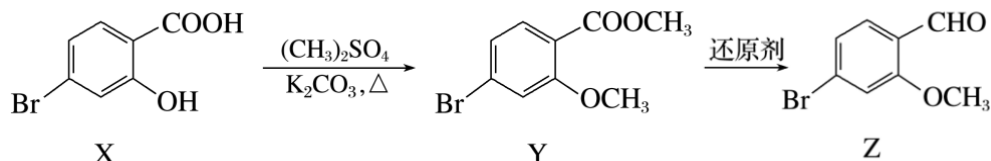


稳定

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



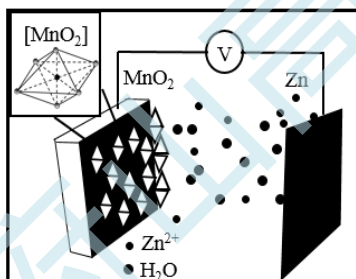
A. 相同温度下, X 在水中的溶解度小于 Y 在水中的溶解度

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 H_2 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 MnO_2 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
(ZnMn_2O_4)

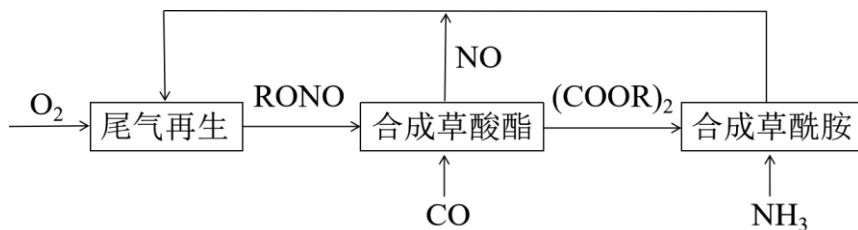
A. 充电时, 锌离子从 MnO_2 隧道结构中脱出, 此时 ZnMn_2O_4 为阳极

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 ZnSO_4 作电解质溶液, 游离的 Zn^{2+} 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 32.5g 时有 N_A 个电子通过外电路转移至正极

13. 草酰胺(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:

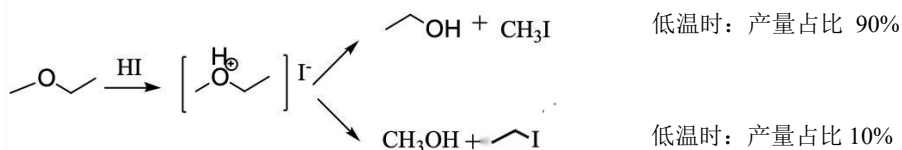


下列说法不正确的是

A. 草酰胺分子中 σ 键和 π 键数之比为 4 : 1

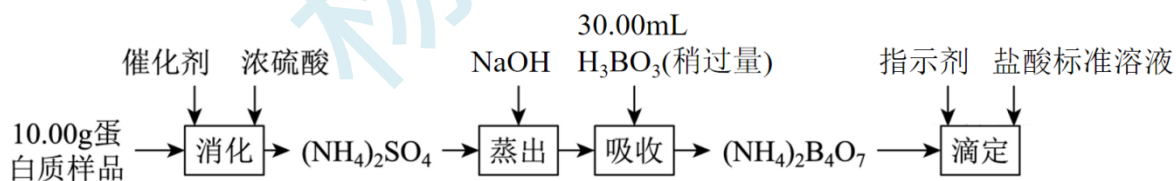
- B. 合成草酰胺的反应为取代反应
 C. 尾气再生的反应为 $4\text{NO} + \text{O}_2 + 4\text{ROH} \rightarrow 4\text{RONO} + 2\text{H}_2\text{O}$
 D. 尿素、碳铵等氮肥溶于水后易流失，草酰胺可克服该弊端

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. 若在反应体系中加入少量水，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 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{I}$ 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， $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ 和 CH_3I 产量占比更高
15. 电镀工厂的废水中常含有一定量的 $[\text{Ag}(\text{CN})_2]^-$ ，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： $K_{\text{sp}}(\text{Ag}_2\text{S}) = 6.3 \times 10^{-50}$ ， $K_{\text{sp}}(\text{AgI}) = 8.3 \times 10^{-17}$ ， $K_a(\text{HCN}) = 6.25 \times 10^{-10}$ ， $\text{Ag}^+ + 2\text{CN}^- \rightleftharpoons [\text{Ag}(\text{CN})_2]^-$ $K_f = 1.3 \times 10^{21}$ 。下列说法正确的是
- A. 向电镀废水中加入一定量 Na_2S 除去 $[\text{Ag}(\text{CN})_2]^-$ 后，滤液可直接排放
- B. 处理后的废液中若仅含 0.01mol/L NaCN ，则溶液 pH 约为 11.4 ($\lg 4 \approx 0.6$)
- C. NaCN 溶液可以显著溶解 AgI ： $\text{AgI} + 2\text{CN}^- \rightleftharpoons [\text{Ag}(\text{CN})_2]^- + \text{I}^-$ $K = 1.1 \times 10^5$
- D. 向废水中加入稀硫酸调至 $\text{pH} = 2$ ，溶液中存在 $c(\text{CN}^-) > c(\text{HCN})$
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 NH_4^+ 、 CO_2 、 H_2O ；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 CO_2 、 SO_2
- B. 吸收时发生反应的化学方程式为 $2\text{NH}_3 + 4\text{H}_3\text{BO}_3 = (\text{NH}_4)_2\text{B}_4\text{O}_7 + 5\text{H}_2\text{O}$
- 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

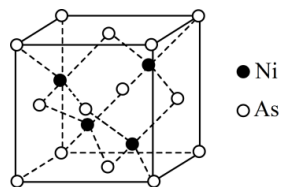
非选择题部分

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_____。

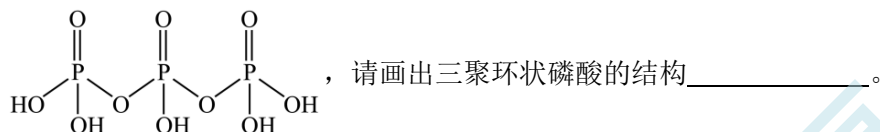
- A. 基态 N 原子的电子排布式： $1s^2 2s^2 2p^3$
- B. 化学键中离子键成分的百分数： $\text{GaN} > \text{GaAs}$
- C. 给出 H^+ 的能力： $\text{NH}_3 > [\text{CuNH}_3]^{2+}$
- D. 热稳定性： $\text{PH}_3 < \text{AsH}_3$



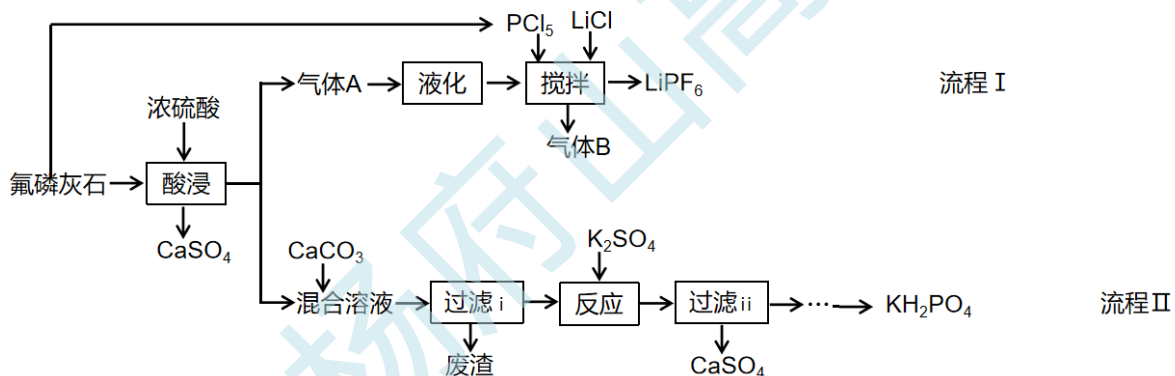
(2) 砷化镍的一种晶胞结构如图所示。

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 $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F}$ ，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_____。

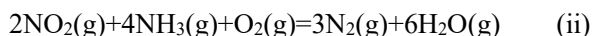
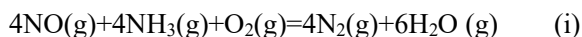
②流程 II 中...代表的一系列操作为_____。

③流程 I 中生成 LiPF_6 的化学方程式为_____。

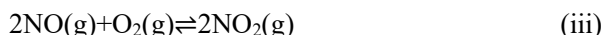
④若将锂离子电池中电解质 LiPF_6 换成 LiAsF_6 ， Li^+ 的迁移速率将会更快，原因是_____。

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	$\text{N}_2(\text{g})$	$\text{O}_2(\text{g})$	$\text{NH}_3(\text{g})$	$\text{NO}(\text{g})$	$\text{H}_2\text{O}(\text{g})$	$\text{NO}_2(\text{g})$
相对能量/ $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$	0	0	-50	91	-242	34

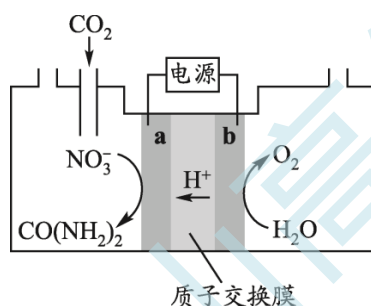
①计算反应 (ii) 的 $\Delta H =$ _____ $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ 。

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 $[\text{CO}(\text{NH}_2)_2]$ 的分解作为还原剂 NH_3 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 H_2 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 $\eta =$ _____ ($\eta = \text{生成目标产物的电荷量} \div \text{工作电荷量}$)。

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



(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 $c_{\text{inlet}}/(\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1})$ 表示) 等因素的影响，结果如图 a、b，所示。

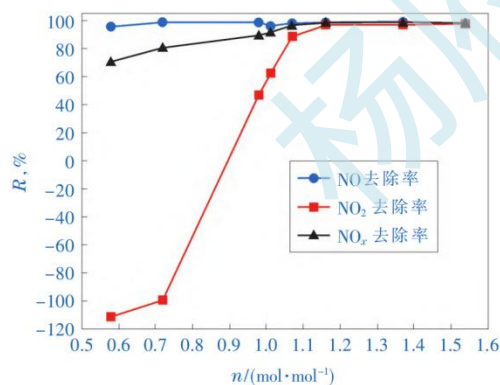


图 a

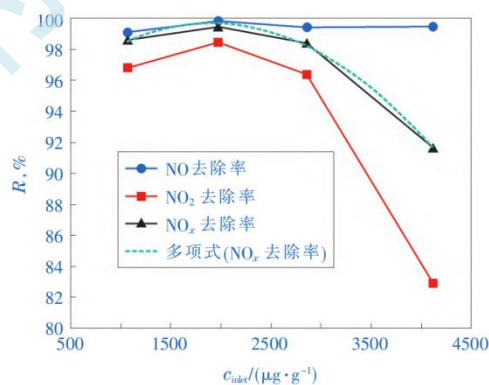


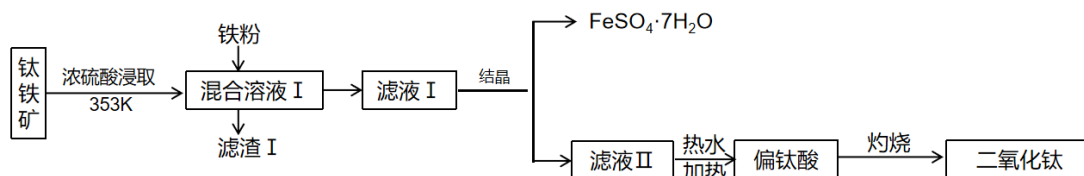
图 b

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 $2000 \mu\text{g}/\text{g}$
- 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， NO_2 去除率为负值， NH_3 主要用于满足 NO 的转化，且部分 NO 被氧化成 NO_2
- 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

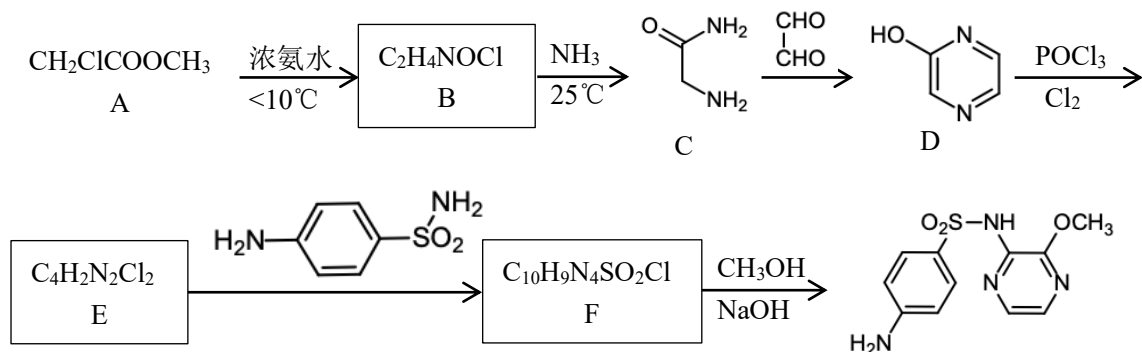
d. 加完后继续煮沸约半小时 (应不断补充水)

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 → _____ → _____ → _____ → _____ → _____ → 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) 磺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：



磺胺甲氧吡嗪

(1) 化合物 C 的官能团名称是_____。

(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→磺胺甲氧吡嗪的反应中，NaOH 作催化剂

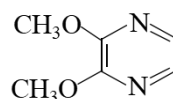
(4) C→D 的化学方程式是_____。

(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)。

命题： 丽水中学 金华一中 审核：柯桥中学