

## 高 2024 届学业质量调研抽测（第一次）

### 化学试卷

（化学试题卷共 8 页，考试时间 75 分钟，满分 100 分）

注意事项：

- 答卷前，考生务必将自己的学校、姓名、考号填写在答题卡指定位置上。
- 回答选择题时，选出每小题答案后，用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号。回答非选择题时，将答案写在答题卡指定位置上，写在本试卷上无效。
- “考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回。”

可能用到的相对原子质量：H 1 N 14 O 16 Na 23 Cl 35.5 K 39

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，只有一项是符合题目要求的。

- 我国高铁技术飞速发展，被视为中国“新四大发明”之一。下列说法正确的是（ ）
  - 高铁轨道与地基之间填隙减震材料聚氨酯属于有机高分子材料
  - 高铁上的信息传输系统使用了光导纤维，其主要成分是硅
  - 高铁车厢采用铝合金材料制作，是因为常温下铝耐腐蚀不与氧气反应
  - 高铁车厢连接处使用的增强聚四氟乙烯板，可通过四氟乙烯单体缩聚而成
- 性质决定用途。关于物质的性质和用途，下列说法正确的是（ ）
  - 浓硫酸有吸水性，可用于干燥  $H_2S$
  - 铁粉具有还原性，可用于食品脱氧保鲜
  - 氯气具有漂白性，可漂白有色织物
  - 浓  $HNO_3$  有酸性，常温不能用铁罐储运
- 下列各组离子在溶液中能大量共存，且加入相应试剂后反应的离子方程式正确的是（ ）

选项	离子组	加入试剂	加入试剂后发生的离子反应
A	$I^-、Na^+、SO_4^{2-}$	$H_2O_2$ 溶液	$2I^- + 2H_2O_2 = I_2 + 2H_2O + O_2 \uparrow$
B	$K^+、HCO_3^-、AlO_2^-$	少量 $CO_2$	$2AlO_2^- + 3H_2O + CO_2 = 2Al(OH)_3 \downarrow + CO_3^{2-}$
C	$Ba^{2+}、Cl^-、NO_3^-$	少量 $SO_2$	$3Ba^{2+} + 3SO_2 + 2H_2O + 2NO_3^- = 3BaSO_4 \downarrow + 2NO \uparrow + 4H^+$
D	$NH_4^+、SO_4^{2-}、HCO_3^-$	过量 NaOH	$NH_4^+ + OH^- = NH_3 \cdot H_2O$

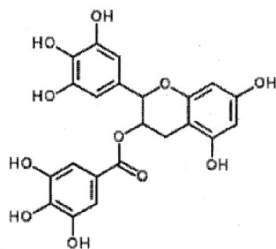
A. A    B. B    C. C    D. D

4

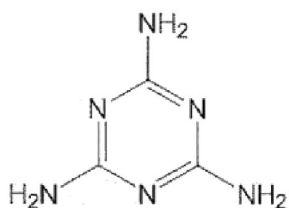
$5C_2H_4(g) + 12MnO_4^-(aq) + 36H^+(aq) = 12Mn^{2+}(aq) + 10CO_2(g) + 28H_2O(l)$ ;  $\Delta H = -mkJ/mol$   $N_A$  表示阿伏伽德罗常数的值，下列说法正确的是（ ）

- $1mol C_2H_4$  参加反应，断裂的  $\sigma$  键数为  $N_A$

- B.  $0.1\text{mol/L KMnO}_4$  溶液电离出的离子总数为  $0.2N_A$
- C. 转移电子数为  $6N_A$  时, 产生  $\text{CO}_2$  气体的体积为  $22.4\text{L}$
- D. 反应放出  $0.25\text{mkJ}$  的热量, 消耗  $\text{H}^+$  的个数为  $9N_A$
5. 中国茶文化历史悠久. 茶叶中含多种茶多酚, 其中一种结构如图. 下列有关该物质的说法正确的是 ( )



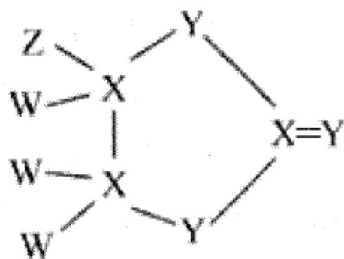
- A. 分子式为  $\text{C}_{22}\text{H}_{20}\text{O}_{11}$
- B. 分子中有 2 个手性碳
- C. 不易溶于水, 易被氧化
- D.  $1\text{mol}$  该物质可与  $10\text{mol NaOH}$  反应
6. 三聚氧胺是一种重要的化工原料, 结构中含有大  $\pi$  键, 如图所示. 下列说法错误的是 ( )



- A. 分子中化学键均为极性键
- B. C、N 原子均为  $\text{sp}^2$  杂化
- C.  $1\text{mol}$  该分子中含有  $15\text{mol } \sigma$  键
- D. 六元环中键角均为  $120^\circ$
7. 下列实验装置 (部分夹持装置略) 或操作能够达到实验目的的是 ( )

A	B	C	D
蒸馏用冷凝管	定容溶液	制备 $\text{O}_2$	精炼铜

- A. A    B. B    C. C    D. D
8. 某化合物是很多表面涂层的重要成分, 其结构如图所示. 其中 W、X、Y、Z 为原子序数依次增大的短周期元素, 只有 X、Y 在同一周期, Z 的单质是黄绿色气体. 下列有关说法一定正确的是 ( )



- A. 元素的电负性:  $Z > Y$       B. 氢化物的沸点:  $X < Y$   
C. 含氧酸的酸性:  $Z > X$       D. 化合物的键角:  $Z_2Y < W_2Y$

9. 软锰矿粉含有 Mn、Fe、Al、Si、Ca、Mg、Cr、O 等元素, 下列说法正确的是 ( )

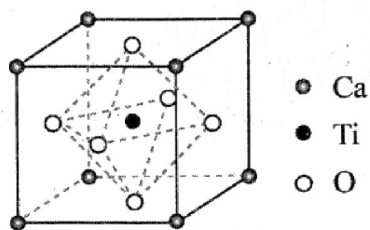
- A. Fe 位于元素周期表中第 VIII 族      B. 第一电离能  $O > Al > Mg$   
C. Mg 原子核外有 6 种空间运动状态的电子      D. 基态 Cr 原子的价层电子排布式为  $3d^4 4s^2$

10. 根据下列实验操作和现象, 得到的相应结论正确的是 ( )

选项	实验操作和现象	结论
A	向 $2\text{ml} 0.1\text{mol/L K}_2\text{CrO}_4$ 溶液中缓慢滴加 $6\text{mol/L}$ 硫酸溶液, 溶液由黄色变为橙色	增大氢离子浓度, 平衡向生成 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 的方向移动
B	向淀粉溶液中加入适量 $20\%\text{H}_2\text{SO}_4$ 溶液, 加热, 冷却后加 $\text{NaOH}$ 溶液至中性, 再滴加少量碘水, 溶液变蓝	淀粉未水解
C	分别测浓度均为 $0.1\text{mol/L}$ 的 $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ 和 $\text{NaHCO}_3$ 溶液的 pH, 后者大于前者	$K_h(\text{CH}_3\text{COO}^-) < K_h(\text{HCO}_3^-)$
D	将铁锈加入浓盐酸中, 振荡, 滴加 $\text{KMnO}_4$ 溶液, 紫色褪去	铁锈中含有二价铁

- A. A    B. B    C. C    D. D

11. 钛酸钙是典型的钙钛矿型化合物, 其晶体结构如图所示. 下列说法正确的是 ( )

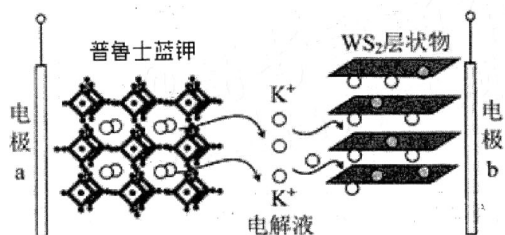


- A. 该晶体熔点低、硬度小      B. 每个晶胞中含有 6 个  $\text{O}^{2-}$

C. 钛酸钙的化学式为  $\text{CaTiO}_2$       D. 每个  $\text{Ca}^{2+}$  周围距离最近且等距的  $\text{O}^{2-}$  -12 个

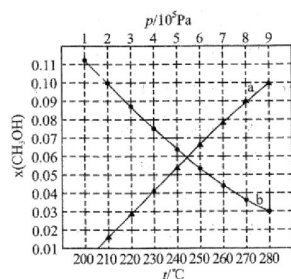
12. 钾离子电池的工作原理与锂离子电池类似。如图是我国某科研团队研制的一种钾离子电池充电示意图，a 极材料为普鲁士蓝钾  $\{\text{KFe}[\text{Fe}(\text{CN})_6]\}$ ，b 极材料为  $\text{WS}_2$ ，充电时电极 b 的电极反应式为：

$\text{WS}_2 + x\text{K}^+ + xe = \text{K}_x\text{WS}_2$ 。下列说法错误的是 ( )



- A. 充电时，电极 a 连接电源正极  
 B. 充电时，每转移  $1\text{mol}e^-$ ，a 电极区质量减少 39g  
 C. 放电时，电极 a 的电极反应式为： $\text{K}_{(1-x)}\text{Fe}[\text{Fe}(\text{CN})_6] + x\text{K}^+ + xe^- = \text{KFe}[\text{Fe}(\text{CN})_6]$   
 D. 电解液为水溶液，普鲁士蓝钾中空结构有利于  $\text{K}^+$  的脱嵌

13. 2023 杭州亚运会上，我国首次使用零碳甲醇作为主火炬塔燃料，实现循环内的零排放，利用  $\text{CO}_2$  制取  $\text{CH}_3\text{OH}$  的总反应如下：



$\text{CO}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \Delta H = -48\text{kJ}/\text{mol}$  一定条件下通入  $3\text{molH}_2$  和  $1\text{molCO}_2$ ，在恒温 ( $250^\circ\text{C}$ ) 条件下改变压强或恒压 ( $5 \times 10^5 \text{Pa}$ ) 条件下改变温度，达到平衡时甲醇的物质的量分数  $x(\text{CH}_3\text{OH})$  的变化曲线如上图，下列说法正确的是 ( )

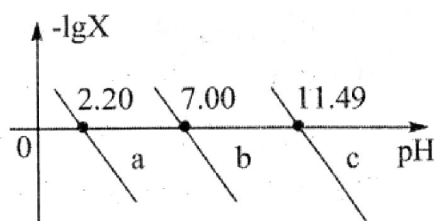
- A. 升高温度有利于合成甲醇  
 B. 曲线 b 为恒温条件下改变压强的曲线  
 C. 恒压条件下  $x(\text{CH}_3\text{OH}) = 0.10$  时， $\text{H}_2$  的平衡转化率为 33.3%

D.  $x(\text{CH}_3\text{OH}) = 0.03$  时, 反应条件可能为  $280^\circ\text{C}, 9 \times 10^5 \text{Pa}$

14. 室温下向  $20.00\text{mL} 0.1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的三元弱酸  $\text{H}_3\text{AsO}_4$  溶液中滴加等浓度的  $\text{NaOH}$  溶液. 混合溶液中  $-\lg X$

[表示  $-\lg \frac{c(\text{AsO}_4^{3-})}{c(\text{HAsO}_4^{2-})}, -\lg \frac{c(\text{HAsO}_4^{2-})}{c(\text{H}_2\text{AsO}_4^-)}, -\lg \frac{c(\text{H}_2\text{AsO}_4^-)}{c(\text{H}_3\text{AsO}_4)}$ ] 随溶液 pH 的变化如图所示. 下列说法正确的是

( )



A. 曲线 c 表示  $-\lg \frac{c(\text{H}_2\text{AsO}_4^-)}{c(\text{H}_3\text{AsO}_4)}$  随 pH 变化曲线图

B. 室温下  $\text{Na}_3\text{AsO}_4$  发生水解, 一级水解平衡常数为  $10^{-2.51}$

C. 加入  $40\text{mL NaOH}$  溶液时, 溶液中离子浓度关系为  $c(\text{Na}^+) = 3c(\text{HAsO}_4^{2-}) + 3c(\text{AsO}_4^{3-})$

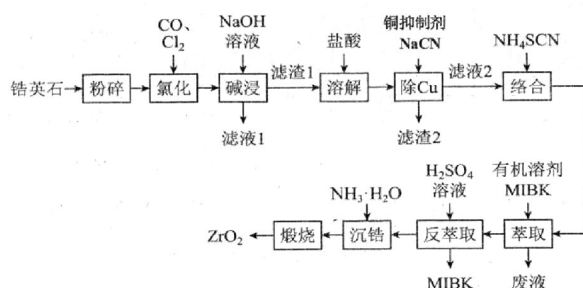
D. 溶液的  $\text{PH} = 2.2$  时, 离子浓度大小关系是  $c(\text{Na}^+) > c(\text{H}_2\text{AsO}_4^-) = c(\text{H}_3\text{AsO}_4) > c(\text{HAsO}_4^{2-})$

## 二、非选择题: 本题共 4 小题, 共 58 分.

15. (14 分)  $\text{ZrO}_2$  是一种耐高温、耐磨损和耐腐蚀的无机非金属材料, 在电子陶瓷和结构陶瓷等高科技领域有着重要的应用. 工业上通常以锆英石 (主要成分为  $\text{ZrSiO}_4$ , 常含有  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{CuO}$  等杂质) 为原料进行制备, 流程如下图所示:

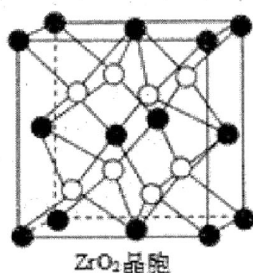
i.  $\text{SiCl}_4$  极易水解生成硅酸;  $\text{ZrCl}_4$  易溶于水,  $390^\circ\text{C}$  升华.

ii.  $\text{Fe}(\text{SCN})_3$  难溶于有机溶剂 MIBK,  $\text{Zr}(\text{SCN})_4$  在水中的溶解度小于在有机溶剂 MIBK 中的溶解度.

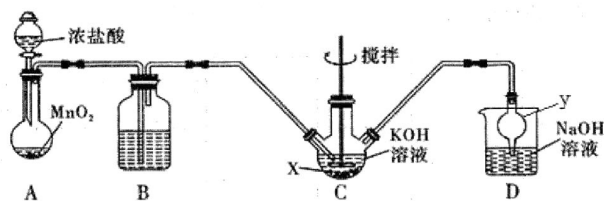


回答下列问题:

- (1) 将锆英石粉碎的目的是\_\_\_\_\_.
- (2) 锆英石氯化过程中, 除 C、O 元素外, 其他元素均转化为高价氯化物,  $ZrSiO_4$  发生反应的化学反应方程式为\_\_\_\_\_, 在氯化过程中, 温度过高会导致产率降低, 原因是\_\_\_\_\_.
- (3) 滤液 1 中含有的阴离子, 除  $OH^-$ 、 $Cl^-$  外还含有\_\_\_\_\_.
- (4) 盐酸溶解后的溶液中  $Cu^{2+}$  的浓度为  $1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ , 当溶液中  $Cu^{2+}$  浓度不大于  $1\times 10^{-6}\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$  时, 即达到要求. 忽略溶液混合时的体积变化, 处理 1L 该溶液至少需要  $1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$  的 NaCN 溶液的体积为\_\_\_\_\_ L. (已知:  $K_{sp}[Cu(CN)_2] = 4\times 10^{-10}$ , 计算结果保留两位小数).
- (5) “萃取”后,  $Zr(SCN)_4$  在\_\_\_\_\_ (填“水层”或“有机层”); 为了使  $Zr(SCN)_4$  的萃取率增大, 可采用的有效措施有 (写一条).
- (6)  $ZrO_2$  晶胞中  $Zr^{4+}$  位于  $O^{2-}$  所构成的立方体的体心, 如图. 已知  $ZrO_2$  晶胞的密度为  $\rho\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$ ,  $N_A$  为阿伏加德罗常数的值,  $ZrO_2$  的摩尔质量为  $M\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ , 则晶体中  $Zr^{4+}$  和  $O^{2-}$  之间的最短距离为\_\_\_\_\_ cm (列出算式).



16. (14 分) 高铁酸钾 ( $K_2FeO_4$ ) 是一种绿色高效的水处理剂, 易溶于水、微溶于浓 KOH 溶液、难溶于无水乙醇; 在干燥空气中或强碱性溶液中稳定, 在  $Fe^{3+}$  或  $Fe(OH)_3$  的催化作用下分解. 某实验小组用如图所示装置 (加热夹持仪器已省略) 制备 KClO 溶液, 再用制得的 KClO 溶液与  $Fe(NO_3)_3$  溶液反应制备  $K_2FeO_4$ .



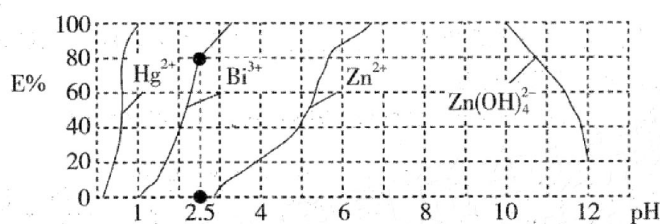
回答下列问题:

- (1) 仪器 X 的名称为\_\_\_\_\_.
- (2) B 装置中的试剂为\_\_\_\_\_, D 装置中 y 仪器的作用是\_\_\_\_\_.
- (3) 混合溶液 a ( $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$  溶液) 和溶液 b (含 KOH 的 KClO 溶液) 制备  $\text{K}_2\text{FeO}_4$ , 发生反应的离子方程式为\_\_\_\_\_; 在制备时, 应将\_\_\_\_\_ (填 “a 滴入 b” 或 “b 滴入 a”).
- (4)  $\text{K}_2\text{FeO}_4$  粗产品中含有  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 、KCl 等杂质, 其提纯步骤为:
- ①将一定量的  $\text{K}_2\text{FeO}_4$  粗产品溶于冷的 3mol/L KOH 稀溶液中;
  - ②过滤;
  - ③.....
  - ④搅拌、静置、过滤, 用乙醇洗涤 23 次;
  - ⑤在真空干燥箱中干燥.
- 补齐步骤③\_\_\_\_\_;
- 在步骤④中用乙醇洗涤的原因是\_\_\_\_\_.
- (5) 在上述制备次氯酸钾的实验中, 将氯气通入到 40% 的 KOH 溶液中. 若 KClO 溶液中 KOH 的质量分数为 2%, 则理论上制备 100g 该溶液需消耗氯气的质量为\_\_\_\_\_g (保留一位小数).

17. (15 分) 污水处理对于保护水资源, 促进水资源可持续利用有着重要的意义. 在日常污水处理中, 通常会用到化学试剂法及电解法等方法将杂质除去.

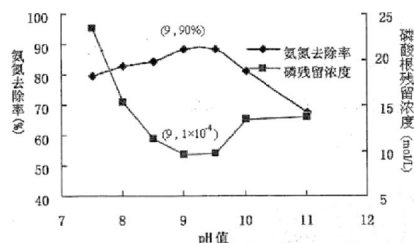
I. 用双硫腺 ( $\text{H}_2\text{Dz}$ , 二元弱酸) ~  $\text{CCl}_4$  络合萃取法可从工业废水中提取金属离子, 从而达到污水处理的目的. 比如在分离污水中的  $\text{Cu}^{2+}$  时, 先发生络合反应:

$\text{Cu}^{2+} + 2\text{H}_2\text{Dz} \rightleftharpoons \text{Cu}(\text{HDz})_2 + 2\text{H}^+$ , 再加入  $\text{CCl}_4$ ,  $\text{Cu}(\text{HDz})_2$  就很容易被萃取到  $\text{CCl}_4$  中. 如图是用上述方法处理含有  $\text{Hg}^{2+}$ 、 $\text{Bi}^{3+}$ 、 $\text{Zn}^{2+}$  的废水时的酸度曲线 (E% 表示金属离子以络合物形式被萃取分离的百分率)



- (1) 分离过程中,  $\text{Bi}^{3+}$  发生络合反应的离子方程式为\_\_\_\_\_.
- (2) 若  $\text{pH} = 2.5$  且  $c(\text{H}_2\text{Dz}) = c(\text{H}^+)$  时, 络合反应达到平衡, 则  $\text{H}_2\text{Dz}$  与  $\text{Bi}^{3+}$  络合反应平衡常数为\_\_\_\_\_.
- II. 使用化学沉淀剂处理高氨氮废水时, 向高氨氮废水中投入含有  $\text{Mg}^{2+}$  的物质和  $\text{H}_3\text{PO}_4$ , 调节溶液 pH,

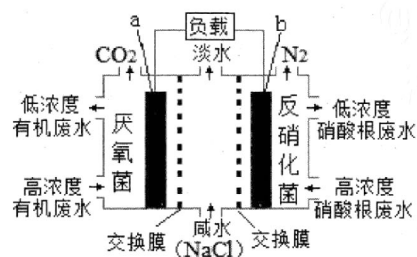
与  $\text{NH}_4^+$  反应生成  $\text{MgNH}_4\text{PO}_4$  (MAP) 沉淀.



(3) 由图可知, 处理氨氮废水 pH 值控制在\_\_\_\_\_左右; 已知  $\text{PO}_4^{3-}$  在酸性较强条件下以  $\text{HPO}_4^{2-}$  形式存在, 从溶解平衡角度解释 pH 过高或过低不易形成沉淀 MAP 的原因\_\_\_\_\_.

(4) 缓冲溶液可用于调节并维持待测污水样品 pH 在一定范围内. 将  $0.2\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$  某一元弱酸  $\text{HA}$  ( $K_a = 10^{-5.5}$ ) 与  $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$  的  $\text{NaOH}$  溶液等体积混合, 配制成缓冲溶液. 该缓冲溶液微粒浓度 ( $\text{H}_2\text{O}$  除外) 的大小关系是\_\_\_\_\_, pH 约为\_\_\_\_\_.

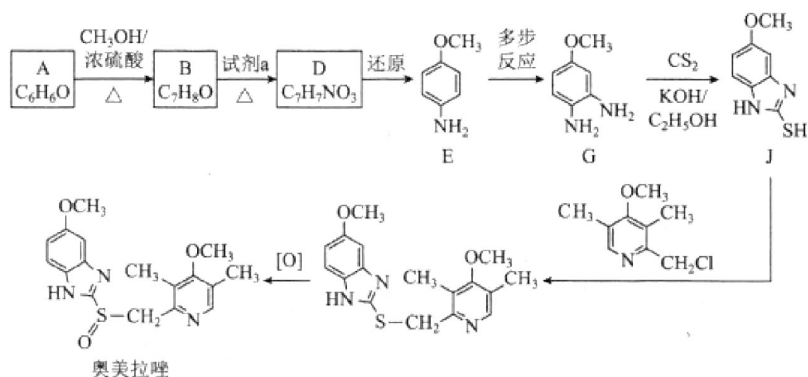
III. 一种三室微生物燃料电池污水净化系统原理如图所示, 图中有机废水中有机物可用  $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5$  表示.



(5) a 电极上发生反应的电极反应式为\_\_\_\_\_; 当左室有 4.48L (标准状况下)  $\text{CO}_2$  生成时, 右室溶液的质量变化为\_\_\_\_\_g.

18. (15 分) 奥美拉唑可用于治疗十二指肠溃疡等疾病, 其合成路线如图



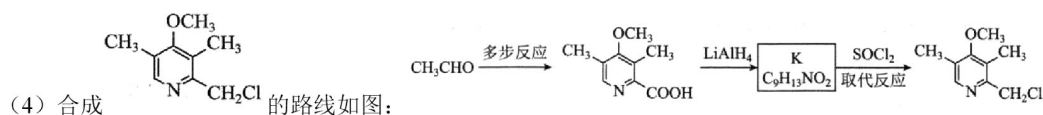


已知： $R-NO_2 \xrightarrow{\text{还原}} R-NH_2$

(1) A 能与  $FeCl_3$  溶液作用显紫色，A 的名称是\_\_\_\_\_。

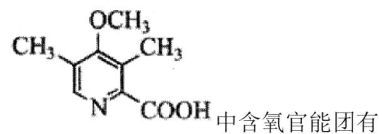
(2)  $A \rightarrow B$  的化学方程式为\_\_\_\_\_。

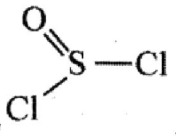
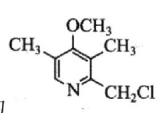
(3) 试剂 a 是\_\_\_\_\_。



①  $CH_3CHO$  可由  $CH \equiv CH$  一步制得，其反应类型为\_\_\_\_\_；

醚键、\_\_\_\_\_ (写名称)。



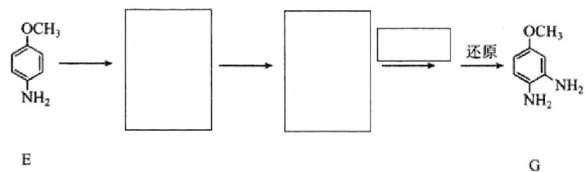
② 已知  $SOCl_2$  的结构简式为 ，遇水剧烈反应，生成  $SO_2$  与  $HCl$ 。写出 K 转化为  的化学反应方程式\_\_\_\_\_。

(5) 由 A 可制得另一物质 F ()，满足下列条件的 F 的同分异构有\_\_\_\_\_种：  
i. 苯环上有 2 个取代基 ii. 能与  $NaOH$  溶液发生反应

其中核磁共振氢谱有三组峰，且峰面积比为 4:2:1，写出其中一种结构简式\_\_\_\_\_。

(6) 已知：i. 氨基易被氧化 ii.  $R-NH_2 + (CH_3CO)_2O \rightarrow CH_3CONH-R$

请将  $E \rightarrow G$  线路补充完整：



## 关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（网址：[www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国90%以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



 微信搜一搜

 自主选拔在线