

大联考雅礼中学 2024 届高三月考试卷

化 学

命题人:姚相仁 审题人:吴建新

得分: _____

本试题卷分选择题和非选择题两部分,共 10 页。时量 75 分钟,满分 100 分。

可能用到的相对原子质量:O~16 Na~23 Al~27 S~32 K~39 Cr~52

Mn~55 Fe~56 Co~59

第 I 卷(选择题 共 42 分)

一、选择题(本题共 14 小题,每小题 3 分,共 42 分,每小题只有一个选项符合题意。)

- 中国传统文化对人类文明贡献巨大,下列对文献记载内容理解错误的是
 - 苏轼的《石炭·并引》中“投泥泼水愈光明,烁玉流金见精悍”,涉及化学变化
 - 宋应星的《天工开物》记载“凡火药,硫为纯阳,硝为纯阴”,“硫”指的是硫黄,“硝”指的是硝酸钾
 - 李时珍的《本草纲目》记载“盖此矾色绿味酸,烧之则赤”,“矾”指的是 $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$
 - 葛洪所著《抱朴子》中“丹砂(HgS)烧之成水银,积变又还成丹砂”是可逆反应
- 下列示意图正确的是

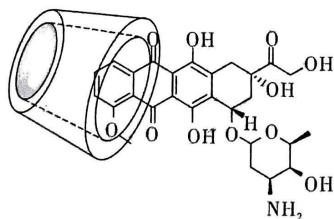
A. SO_3 的 VSEPR 模型	B. 氯化铯的晶胞结构图	C. HF 分子间的氢键	D. 丙氨酸的手性异构体

3. 下列实验操作、现象和所得结论均正确的是

选项	实验操作	现象	结论
A	向酸性 KMnO_4 溶液中滴加 H_2O_2 溶液	溶液褪色	H_2O_2 具有漂白性
B	向久置的 Na_2SO_3 样品中加入足量 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 溶液, 再加入足量稀盐酸	先出现白色沉淀, 后沉淀不溶解	Na_2SO_3 样品完全变质
C	在淀粉和 I_2 的混合溶液中滴加 KSCN 溶液[已知: $(\text{SCN})_2$ 、 SCN^- 分别与卤素单质、卤素离子性质相似]	溶液仍为蓝色	氧化性: $(\text{SCN})_2 < \text{I}_2$
D	在稀硫酸中加入少量 $\text{Cu}_2\text{O}(\text{s})$	溶液由无色变为蓝色, 并有红色固体生成	反应中 Cu_2O 既作氧化剂又作还原剂

4. 设 N_A 为阿伏加德罗常数的值。下列叙述正确的是

- A. $1.0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 CH_3COOH 溶液中含有分子数为 N_A
- B. 1 mol Fe 溶于过量稀硝酸, 电子转移数为 $2N_A$
- C. $78 \text{ g Na}_2\text{O}_2$ 和 Na_2S 的固体混合物中含有的离子总数为 $3N_A$
- D. $1 \text{ L pH}=4$ 的 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 溶液中 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 离子数为 $0.1N_A$
5. 抗癌药阿霉素与环糊精在水溶液中形成超分子包合物, 增大了阿霉素的水溶性, 控制了阿霉素的释放速度, 从而提高其药效。下列说法错误的是

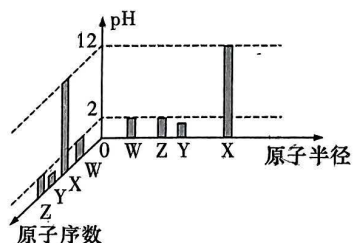


- A. 阿霉素分子中碳原子的杂化方式为 sp^2 、 sp^3
- B. 红外光谱法可推测阿霉素分子中的官能团种类
- C. 阿霉素分子只含有羟基、羧基和氨基
- D. 阿霉素分子中, 基态原子的第一电离能最大的元素为 N
6. 宏观辨识与微观探析是化学学科核心素养之一。下列反应的离子方程式正确的是
- A. 向 NaClO 溶液中通入少量的 CO_2 : $\text{ClO}^- + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCO}_3^- + \text{HClO}$ [已知: $K_{a1}(\text{H}_2\text{CO}_3) = 4.5 \times 10^{-7}$, $K_{a2}(\text{H}_2\text{CO}_3) = 4.7 \times 10^{-11}$, $K_a(\text{HClO}) = 3.5 \times 10^{-8}$]
- B. 泡沫灭火器反应原理: $2\text{Al}^{3+} + 3\text{CO}_3^{2-} + 3\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{CO}_2 \uparrow$

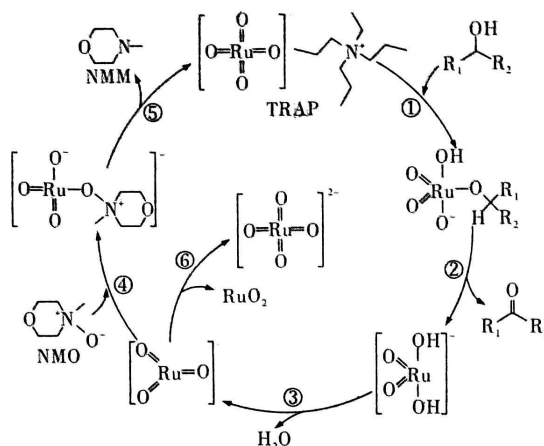
化学试题(雅礼版) 第2页(共10页)

- C. 草酸与酸性高锰酸钾溶液反应： $2\text{MnO}_4^- + 5\text{C}_2\text{O}_4^{2-} + 16\text{H}^+ \rightleftharpoons 2\text{Mn}^{2+} + 10\text{CO}_2 + 8\text{H}_2\text{O}$
- D. 明矾溶液中加入足量氢氧化钡溶液： $\text{Al}^{3+} + 2\text{SO}_4^{2-} + 2\text{Ba}^{2+} + 3\text{OH}^- \rightleftharpoons \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + 2\text{BaSO}_4 \downarrow$
7. 实验室利用 $\text{Bi}(\text{OH})_3$ 制取高锰酸钠的相关反应的离子方程式如下：
- I： $\text{ClO}_3^- + 5\text{Cl}^- + 6\text{H}^+ \rightleftharpoons 3\text{Cl}_2 \uparrow + 3\text{H}_2\text{O}$ ；
- II： $\text{Bi}(\text{OH})_3 + 3\text{OH}^- + \text{Cl}_2 + \text{Na}^+ \rightleftharpoons \text{NaBiO}_3 \downarrow + 2\text{Cl}^- + 3\text{H}_2\text{O}$ ；
- III： $5\text{NaBiO}_3 + 2\text{Mn}^{2+} + 14\text{H}^+ \rightleftharpoons 2\text{MnO}_4^- + 5\text{Na}^+ + 5\text{Bi}^{3+} + 7\text{H}_2\text{O}$ 。
- 下列说法错误的是
- A. 反应 I 中氧化产物和还原产物的物质的量之比为 5 : 1
- B. 由上述反应可以得出酸性条件下的氧化性： $\text{ClO}_3^- > \text{Cl}_2 > \text{NaBiO}_3 > \text{MnO}_4^-$
- C. NaBiO_3 可与盐酸发生反应： $\text{NaBiO}_3 + 2\text{Cl}^- + 6\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{Na}^+ + \text{Bi}^{3+} + \text{Cl}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$
- D. 制得 28.4 g 高锰酸钠时，理论上消耗氯酸钠的物质的量为 $\frac{1}{6}$ mol

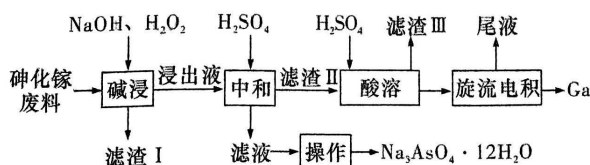
8. 常温下，W、X、Y、Z 四种短周期元素的最高价氧化物对应的水化物溶液（浓度均为 0.01 mol/L）的 pH 和原子半径、原子序数的关系如下图所示。下列说法不正确的是



- A. X 与 Y 形成的化合物的水溶液呈酸性
- B. 单质的沸点： $Y > Z$
- C. 简单离子半径： $Y > Z > W > X$
- D. ZO_2 可作为自来水的消毒剂
9. TRAP 是一种温和的氧化剂，TRAP 试剂中的 RuO_4^- 不会氧化碳碳双键，可以将醇仅氧化至醛（酮），不会过度氧化为羧酸。TRAP 氧化醇的反应机理如下图。下列说法不正确的是



- A. 在上述 6 步反应中每一步都发生了氧化还原反应
 B. 步骤④⑤NMO 将 RuO_3^- 氧化,生成 TRAP 试剂
 C. 步骤⑥的离子方程式为 $2\text{RuO}_3^- = \text{RuO}_2 \downarrow + \text{RuO}_4^{2-}$
 D. 若 R_1 为 $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}-$, R_2 为 $-\text{H}$, 则 TRAP 氧化该醇的主产物为 2-丁烯醛
10. 某溶液含 Na^+ 、 NH_4^+ 、 SO_4^{2-} 、 Cl^- 、 Fe^{2+} 、 Fe^{3+} 中的几种,且各离子浓度相同。为确定其组成,进行实验:①取少量溶液,加入足量 HNO_3 酸化的 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2(\text{aq})$,产生白色沉淀,过滤;②向滤液中加入足量的 $\text{NaOH}(\text{aq})$,产生红褐色沉淀,进一步微热,产生刺激性气味的气体。下列关于原溶液的说法正确的是
- A. 不能确定是否有 Fe^{3+}
 B. 需通过焰色试验确定 Na^+ 是否存在
 C. Fe^{2+} 、 Fe^{3+} 都存在
 D. 存在 NH_4^+ 、 SO_4^{2-} 、 Cl^- 、 Fe^{2+}
11. 镓、锗相关物质具有明显的军民两用属性,今年 8 月起,我国对镓、锗相关物质实施出口管制。从砷化镓废料(主要成分为 GaAs 、 Fe_2O_3 、 SiO_2 和 CaCO_3)中回收镓和砷的工艺流程如图所示:

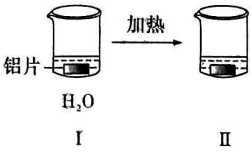
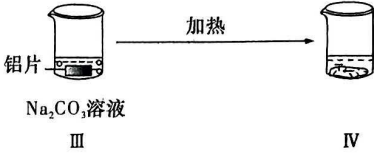


- 下列说法正确的是
- A. “滤渣 I”的主要成分为 Fe_2O_3 、 CaCO_3 、 SiO_2
 B. 惰性电极电解 $\text{Ga}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液时,在阳极有金属镓生成
 C. Ga 与 Al 同主族,镓既能与盐酸反应,又能与 NaOH 溶液反应

化学试题(雅礼版) 第 4 页(共 10 页)

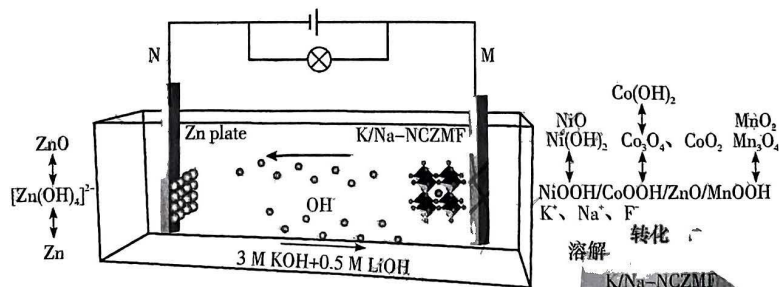
D. “碱浸”时, GaAs 被 H_2O_2 氧化, 每反应 1 mol GaAs, 转移电子的物质的量为 5 mol

12. 探究铝片与 Na_2CO_3 溶液的反应。

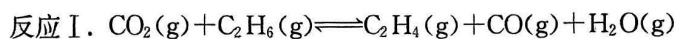
	
均无明显现象	铝片表面产生细小气泡 加热后出现白色浑浊, 产生大量气泡(经检验为 H_2 和 CO_2)

下列说法错误的是

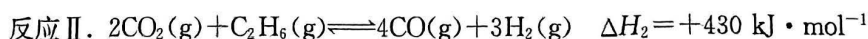
- A. Na_2CO_3 溶液中存在水解平衡: $\text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCO}_3^- + \text{OH}^-$
- B. 对比 I、III 说明 Na_2CO_3 溶液能破坏铝表面的保护膜
- C. H_2 逸出有利于 CO_3^{2-} 水解平衡向正反应方向移动
- D. 推测出现白色浑浊的原因: $\text{Al}^{3+} + 3\text{HCO}_3^- \rightleftharpoons \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{CO}_2 \uparrow$
13. 近日, 湘潭大学丁锐教授课题组设计了一种新型的 A 位 K/Na 掺杂 Ni-Co-Zn-Mn 钙钛矿氟化物(K/Na-NCZMF)电极材料, 并构建了先进的水系锌基电池, 如图所示(注明: 0.1 M 代表 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$)。下列叙述错误的是



- A. 充电时, N 极附近溶液 pH 升高
- B. 放电时, M 极上能生成 NiO 、 Mn_2O_3 、 $\text{Co}(\text{OH})_2$
- C. 放电时, N 极反应式为 $\text{Zn} - 2\text{e}^- + 4\text{OH}^- \rightleftharpoons [\text{Zn}(\text{OH})_4]^{2-}$
- D. 充电时, 电解质溶液中 KOH 、 LiOH 浓度一定不变
14. 在催化剂作用下, CO_2 氧化 C_2H_6 可获得 C_2H_4 。其主要化学反应如下:

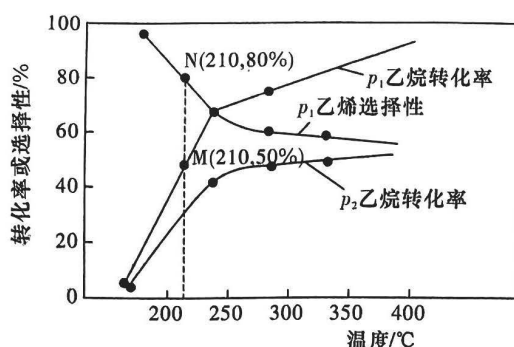


$\Delta H_1 = +177 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$



压强分别为 p_1 、 p_2 时, 将 2 mol C_2H_6 和 2 mol CO_2 的混合气体置于密闭容器中反

应,不同温度下体系中乙烷的平衡转化率、乙烯的选择性 $[C_2H_4$ 的选择性 = $\frac{n_{生成}(C_2H_4)}{n_{总转化}(C_2H_6)} \times 100\%$]如图所示。下列说法正确的是



- A. $p_1 > p_2$
- B. 压强为 p_1 、温度为 210 °C 时, 反应达平衡时, $n_{生成}(CO) = n_{生成}(C_2H_4)$
- C. C_2H_4 的选择性下降的原因可能是随着温度的升高, 反应 II 中生成的 CO 抑制了反应 I 的进行
- D. 研发低温下 C_2H_6 转化率高和 C_2H_4 选择性高的催化剂, 可以提高平衡时 C_2H_4 产率

答题卡

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	得分
答案															

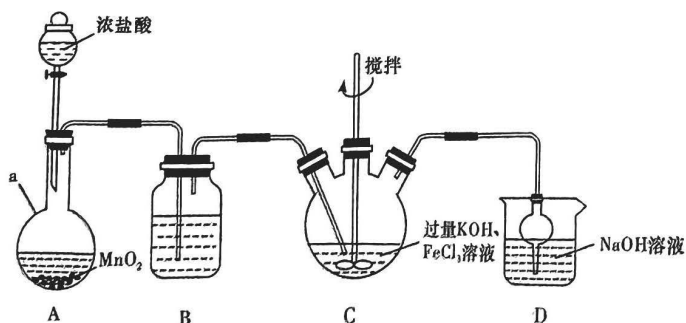
第 II 卷(非选择题 共 58 分)

二、非选择题(本题共 4 小题, 共 58 分。)

15. (16 分) 高铁酸盐是优良的多功能水处理剂。 K_2FeO_4 为紫色固体, 可溶于水, 微溶于浓 KOH 溶液, 难溶于有机物; 在 0~5 °C、强碱性溶液中比较稳定, 在酸性、中性溶液中易分解放出 O_2 。某实验小组制备高铁酸钾(K_2FeO_4) 并测定产品纯度。回答下列问题:

I. 制备 K_2FeO_4

装置如下图所示, 夹持、加热等装置略。



化学试题(雅礼版) 第 6 页(共 10 页)

(1) 仪器 a 的名称是_____，装置 B 中除杂质所用试剂是_____，装置 D 的作用是_____。

(2) A 中发生反应的离子方程式为_____。

(3) C 中反应为放热反应，而反应温度须控制在 0~5℃，采用的控温方法为_____，反应中 KOH 必须过量的原因是_____。

(4) 写出 C 中总反应的离子方程式：_____。C 中混合物经重结晶、有机物洗涤纯化、真空干燥，得到高铁酸钾晶体。

II. K_2FeO_4 产品纯度的测定

准确称取 1.00 g 制得的晶体，配成 250 mL 溶液，准确量取 25.00 mL K_2FeO_4 溶液放入锥形瓶，加入足量 $CrCl_3$ 和 NaOH 溶液，振荡，再加入稀硫酸酸化后得 Fe^{3+} 和 $Cr_2O_7^{2-}$ ，滴入几滴二苯胺磺酸钠作指示剂，用 0.0500 mol/L $(NH_4)_2Fe(SO_4)_2$ 标准溶液滴定至终点（溶液显浅紫红色），平行测定三次，平均消耗 $(NH_4)_2Fe(SO_4)_2$ 标准溶液 28.00 mL。

(5) 根据以上数据，样品中 K_2FeO_4 的质量分数为_____。若 $(NH_4)_2Fe(SO_4)_2$ 标准溶液部分变质，会使测定结果_____（填“偏高”“偏低”或“无影响”）。

16. (15 分) 在“碳达峰”、“碳中和”的国家战略下，工业生产废气和汽车尾气中的 NO_x 和 CO 的减排及有效处理，显得尤为重要。

(1) 在汽车上安装三元催化转化器可实现反应： $2NO(g) + 2CO(g) \rightleftharpoons N_2(g) + 2CO_2(g)$ ΔH 。

已知： $2NO(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$ $\Delta H_1 = -144 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ；

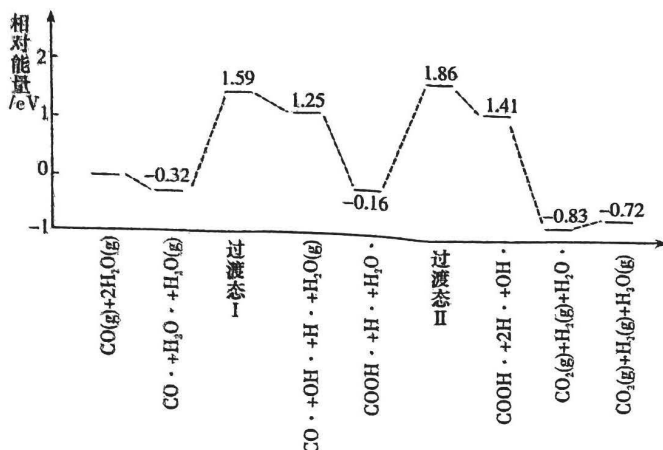
$2CO(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2CO_2(g)$ $\Delta H_2 = -566 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ；

$N_2(g) + 2O_2(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$ $\Delta H_3 = -66 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

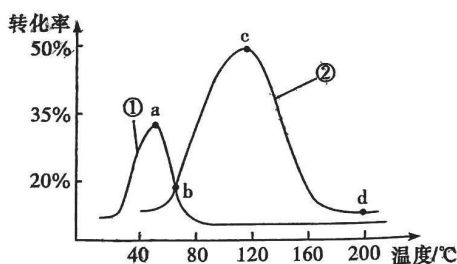
则 $\Delta H =$ _____，该反应在_____（填“高温”“低温”或“任何温度”）下能自发进行。

(2) 用金作催化剂， $CO(g) + H_2O(g) \rightleftharpoons CO_2(g) + H_2(g)$ 的反应历程如下图所示，其中吸附在金催化剂表面上的微粒用“·”标注。该历程中最大能垒 $E_{\text{正}} =$ _____ eV，写出该步骤的化学方程式：_____。

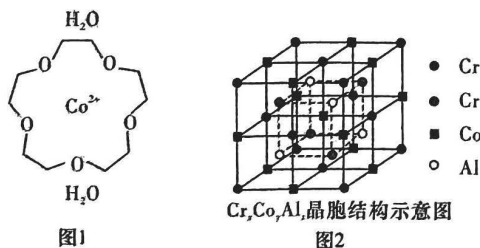
化学试题(雅礼版) 第 7 页(共 10 页)



(3)将相同量的 NO 和 CO 分别充入盛有催化剂①和②的体积相同的密闭容器,进行反应: $2\text{NO}(\text{g})+2\text{CO}(\text{g})\rightleftharpoons\text{N}_2(\text{g})+2\text{CO}_2(\text{g})$,经过相同时间内测量两容器中 NO 的含量,从而确定 NO 的转化率,结果如下图所示。试判断图像中 c 点是否一定处于平衡状态并分析原因:_____。

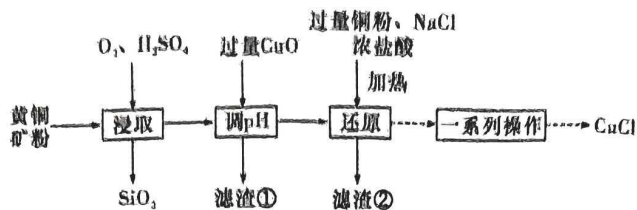


(4) $[\text{Co}(\text{15-冠-5})(\text{H}_2\text{O})_2]^{2+}$ (“15-冠-5”是指冠醚的环上原子总数为 15,其中 O 原子数为 5)是一种配位离子,该配位离子的结构示意图如图 1 所示(H_2O 也是配体之一),该配位离子中含有的 σ 键数目为_____。全惠斯勒合金 $\text{Cr}_x\text{Co}_y\text{Al}_z$ 的晶胞结构如图 2 所示,其化学式为_____;已知该晶胞的边长为 a pm,则全惠斯勒合金的密度为_____ $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$ 。



17. (12分) CuCl 可用作有机合成的催化剂。工业上用黄铜矿(主要成分是 CuFeS_2 , 还含有少量 SiO_2) 制备 CuCl 的工艺流程如下:

化学试题(雅礼版) 第 8 页(共 10 页)



回答下列问题：

(1)基态 Cu^+ 的电子排布式是_____。

(2)“浸取”时，硫元素转化为硫酸根离子，则反应的离子方程式为_____。

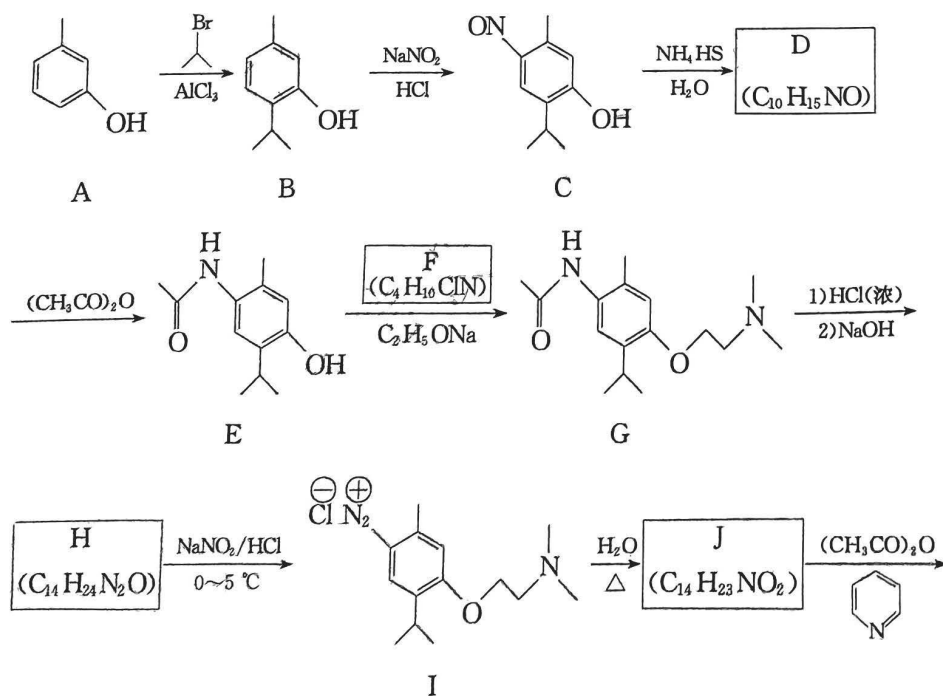
(3)“滤渣①”的成分是_____ (填化学式)。

(4)已知在水溶液中存在平衡： $\text{CuCl} + 2\text{Cl}^- \rightleftharpoons [\text{CuCl}_3]^{2-}$ (无色)。“还原”时使用浓盐酸和 NaCl 固体的原因是_____；当出现_____现象时，表明“还原”进行完全。

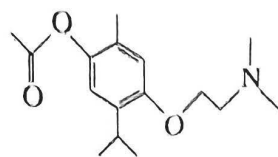
(5)制备 CuCl 。请补充由“还原”所得的滤液制备 CuCl 的操作步骤：_____，

真空干燥[已知 CuCl 是一种难溶于水和乙醇的白色固体，潮湿时易被氧化。实验中必须使用的试剂：水、 HCl 、 BaCl_2 、无水乙醇]。

18. (15分)莫西赛利(化合物 K)是一种治疗脑血管疾病的药物，可改善脑梗塞或脑出血后遗症等症状。以下为其合成路线之一：



化学试题(雅礼版) 第9页(共10页)



K

回答下列问题：

- (1) A 的化学名称是_____。
- (2) C 中碳原子的轨道杂化类型有_____种。
- (3) D 中官能团的名称为_____。
- (4) E 与 F 反应生成 G 的反应类型为_____。
- (5) F 的结构简式为_____。
- (6) I 转变为 J 的化学方程式为_____。
- (7) 在 B 的同分异构体中，同时满足下列条件的共有_____种(不考虑立体异构)；
 - ①含有手性碳 ②含有 3 个甲基 ③含有苯环
 其中，核磁共振氢谱显示为 6 组峰，且峰面积比为 3 : 3 : 3 : 2 : 2 : 1 的同分异构体的结构简式为_____。

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**。



Q 自主选拔在线

