

重庆市高 2024 届高三第二次质量检测

## 化学试题


2023.10

命审单位:重庆南开中学

### 考生注意:

1. 本试卷满分 100 分,考试时间 75 分钟。
  2. 考生作答时,请将答案答在答题卡上。必须在题号所指示的答题区域作答,超出答题区域书写的答案无效,在试题卷、草稿纸上答题无效。
- 可能用到的相对原子质量: H—1 O—16 Mg—24 S—32 Zn—65 Ba—137

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。

1. 重庆火锅名扬天下,火锅的调味品及配菜品种繁多。下列有关说法不正确的是  
A. 麻油的主要成分是油脂,油脂属于天然高分子  
B. 食醋可以清洗水壶中的少量水垢  
C. 土豆片遇碘单质变蓝  
D. 豆腐的制作过程涉及了蛋白质的变性
2. 下列有关说法正确的是  
A. 用玻璃瓶保存 HF 溶液  
B. 用分液漏斗分离植物油和水  
C. 用 pH 试纸测 NaClO 溶液的 pH  
D. 蒸馏时用球形冷凝管冷凝
3. 下列叙述正确的是  
A.  $\text{NO}_2$  可用排水法收集  
B.  $\text{ClO}_2$  可作自来水消毒剂  
C.  $\text{H}_2\text{SiO}_3$  能通过化合反应制得  
D.  $\text{Na}_2\text{O}_2$  与  $\text{SO}_2$  反应能生成  $\text{O}_2$
4. 已知  $N_A$  为阿伏加德罗常数的值,下列说法正确的是  
A. 1 mol  $\text{CH}_3^+$  中所含电子数为  $10N_A$   
B. 1 mol  中含  $\sigma$  键的数目为  $5N_A$   
C. 1.2 g Mg 在空气中完全燃烧转移电子数为  $0.1N_A$   
D. 常温下 1 L pH = 12 的某溶液中水电离的  $\text{OH}^-$  的数目一定为  $0.01N_A$

化学试题 第 1 页(共 8 页)

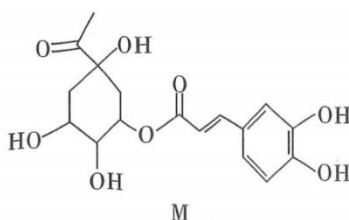
5. 下列离子方程式书写正确的是

- A. 向  $\text{CuSO}_4$  溶液中滴加氨水:  $\text{Cu}^{2+} + 2\text{OH}^- \rightleftharpoons \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow$   
 B. 向  $\text{NaAlO}_2$  溶液中通入过量  $\text{CO}_2$ :  $\text{AlO}_2^- + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + \text{CO}_3^{2-}$   
 C.  $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$  溶液与少量  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  溶液混合:  $\text{SO}_4^{2-} + \text{Ba}^{2+} \rightleftharpoons \text{BaSO}_4 \downarrow$   
 D. 向  $\text{NaClO}$  溶液中通入少量  $\text{SO}_2$ :  $3\text{ClO}^- + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Cl}^- + \text{SO}_4^{2-} + 2\text{HClO}$

6.  $\text{P}_4$  与足量  $\text{KOH}$  溶液反应的方程式为:  $\text{P}_4 + 3\text{KOH} + 3\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\Delta} \text{PH}_3 \uparrow + 3\text{KH}_2\text{PO}_2$ 。下列说法不正确的是

- A.  $\text{H}_3\text{PO}_2$  是三元酸  
 B.  $\text{P}_4$  为非极性分子  
 C.  $\text{H}_2\text{O}$  的空间结构为 V 形  
 D.  $\text{PH}_3$  的键角小于  $\text{NH}_3$  的键角

7. 从金银花中提取的具有抗菌、抗病毒的物质 M 的结构简式如图所示。下列说法不正确的是

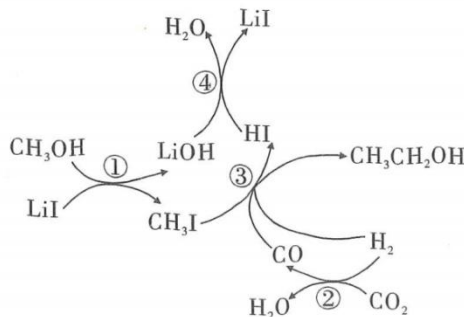


- A. M 分子含有 4 个手性碳原子  
 B. M 能使酸性  $\text{KMnO}_4$  溶液褪色  
 C. 1 mol M 最多能与 6 mol  $\text{H}_2$  反应  
 D. 1 mol M 最多能与 3 mol  $\text{NaOH}$  反应

8. X、Y、Z、M、Q 五种元素原子序数依次增大。Y 核外未成对电子数为 3, M 是周期表中电负性最大的元素, Q 是地壳中含量最多的金属元素, X 与 Q 同族。下列说法不正确的是

- A. 离子半径:  $Z > Q$   
 B. 第一电离能:  $Y > Z$   
 C. 简单氢化物的稳定性:  $Z > M$   
 D. 化合物  $\text{XM}_3$  中 X 的杂化类型为  $\text{sp}^2$

9.  $\text{CH}_3\text{OH}$ 、 $\text{CO}_2$  和  $\text{H}_2$  合成  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$  的反应历程如图所示。下列说法错误的是



化学试题 第 2 页(共 8 页)

- A. 该历程一共有 4 种中间产物  
 B. 该历程中只有反应②是氧化还原反应  
 C. 该历程涉及极性键和非极性键的断裂  
 D. 总反应方程式可表示为： $\text{CH}_3\text{OH} + 3\text{H}_2 + \text{CO}_2 \xrightarrow{\text{LiI}} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + 2\text{H}_2\text{O}$

10. 常温下的下列溶液,有关说法不正确的是

- A. 将盐酸逐滴滴入氨水中至过量,水的电离程度:先增大后减小  
 B. 等浓度的  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液和  $\text{CH}_3\text{COONa}$  溶液的 pH:前者大于后者  
 C. 向  $0.1 \text{ mol/L}$   $\text{NaHS}$  溶液中滴加酚酞,溶液变红,则有: $K_w > K_{a1}(\text{H}_2\text{S}) \cdot K_{a2}(\text{H}_2\text{S})$   
 D. pH 计测得  $\text{SO}_2$  和  $\text{CO}_2$  饱和溶液的 pH,前者小于后者,则有: $\text{H}_2\text{SO}_3$  酸性强于  $\text{H}_2\text{CO}_3$

11. 根据以下实验操作及现象能得出正确结论的是

选项	实验操作	现象	结论
A	向溶有 $\text{SO}_2$ 的 $\text{BaCl}_2$ 溶液中通入气体 X	有白色沉淀产生	气体 X 一定有强氧化性
B	向等浓度等体积的 $\text{H}_2\text{O}_2$ 中分别加入等浓度等体积的 $\text{KMnO}_4$ 溶液和 $\text{CuSO}_4$ 溶液	前者产生气泡速率快	$\text{KMnO}_4$ 的催化效果比 $\text{CuSO}_4$ 好
C	将银粉加到 $\text{HI}$ 溶液中	产生无色气体和黄色沉淀	$\text{I}^-$ 和 $\text{Ag}^+$ 形成沉淀,促进 $\text{Ag}$ 和 $\text{H}^+$ 反应
D	用铂电极电解等物质的量浓度的 $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ 和 $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 混合溶液	开始时阴极无红色物质析出	氧化性: $\text{Cu}^{2+} < \text{Fe}^{2+}$

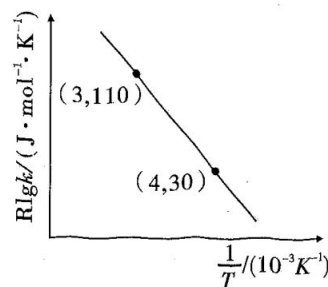
12. 甲醇制丙烯的反应为: $3\text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{C}_3\text{H}_6(\text{g}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H$

已知:速率常数  $k$  与反应温度  $T$ 、活化能  $E_a$  之间满足关系:

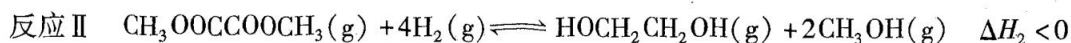
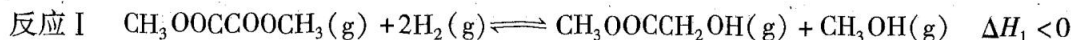
$$\text{Rlg}k = -\frac{E_a}{2.303T} + \text{Rlg}A \quad (\text{R 和 A 为常数})$$

- A. 加催化剂能减小  $\Delta H$   
 B. 升温、加压均能提高该反应的速率常数  $k$   
 C. 已知  $\text{CH}_3\text{OH}$ 、 $\text{C}_3\text{H}_6$  的燃烧热可以计算该反应的  $\Delta H$

D. 若实验得出  $\text{Rlg}k$  和  $\frac{1}{T}$  的关系如右图,可计算该反应的活化能  $E_a$  为  $184.24 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

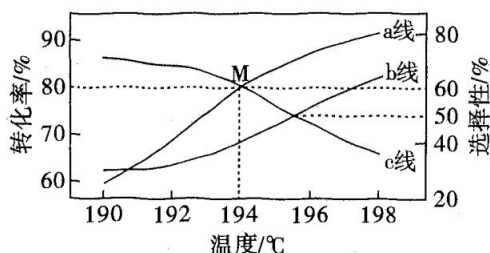


13. 草酸二甲酯( $\text{CH}_3\text{OOC}\text{COOCH}_3$ )和  $\text{H}_2$  在催化剂条件下发生如下反应:



将 1 mol  $\text{CH}_3\text{OOC}\text{COOCH}_3(\text{g})$  和 3 mol  $\text{H}_2(\text{g})$  通入含催化剂的 1 L 恒容容器中, 相同时间内测得草酸二甲酯的转化率及  $\text{CH}_3\text{OOCCH}_2\text{OH}$ 、 $\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$  的选择性与温度的关系如图所示。已知,

b 线表示  $\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$  的选择性  $\left[ \frac{n(\text{乙二醇})}{n(\text{总转化的草酸二甲酯})} \times 100\% \right]$ 。下列说法正确的是



- A. 反应 I 在高温条件下才能自发
- B. 190 ~ 198 °C 范围内, 升高温度, 草酸二甲酯的平衡转化率减小
- C. c 线表示草酸二甲酯的转化率与温度的关系
- D. 可用 M 点对应的转化率和选择性的数据求 194 °C 时反应 II 的平衡常数 K

14. 工业上用双阴极微生物燃料电池处理含  $\text{NH}_4^+$  和  $\text{CH}_3\text{COO}^-$  的废水。废水在电池中的运行模式如图 1 所示, 电池的工作原理如图 2 所示。已知 III 室中  $\text{O}_2$  除了在电极上发生反应, 还在溶液中参与了一个氧化还原反应。下列说法不正确的是

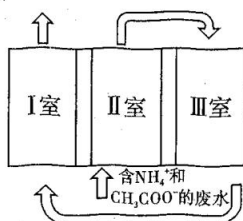


图 1

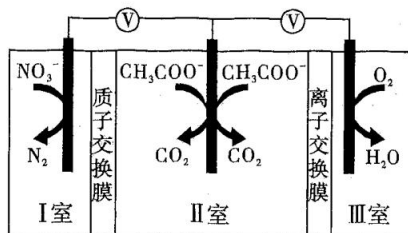
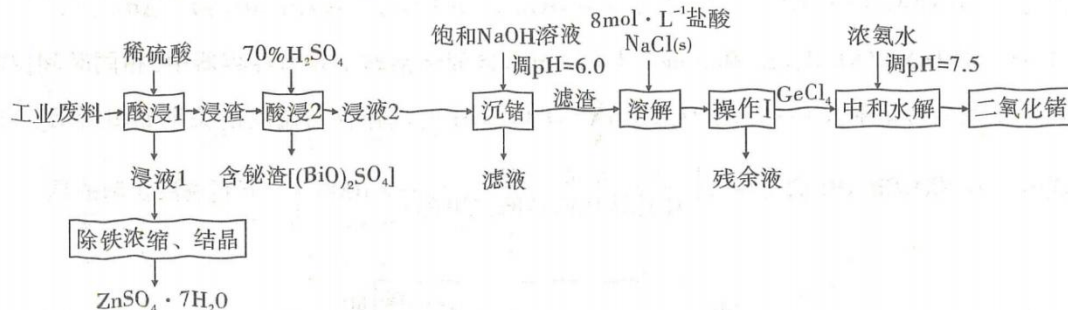


图 2

- A. 离子交换膜为阳离子交换膜
- B. 电子从 II 室电极经导线流向 I 室电极和 III 室电极
- C. I 室的电极反应式为:  $2\text{NO}_3^- + 10\text{e}^- + 12\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{N}_2 \uparrow + 6\text{H}_2\text{O}$
- D. 若双阴极通过的电流相等, 当 I 室产生 2 mol  $\text{N}_2$  时 III 室消耗 5 mol  $\text{O}_2$

二、非选择题：共 58 分。

15. (15 分) 利用某冶锌工厂的工业废料[除 ZnO 和少量 Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 外,还含有铋(Bi)、锗(Ge)的氧化物]制取几种金属化合物的工业流程如图:

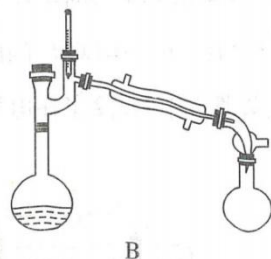
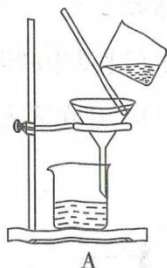


已知:①该工艺条件下,  $K_{sp}[\text{Fe}(\text{OH})_3] = 1 \times 10^{-39}$ ,  $K_{sp}[\text{Zn}(\text{OH})_2] = 1 \times 10^{-17}$ 。

②GeCl<sub>4</sub> 的熔点为 -49.5 °C, 沸点为 84 °C, 其在水中或酸的稀溶液中易水解。

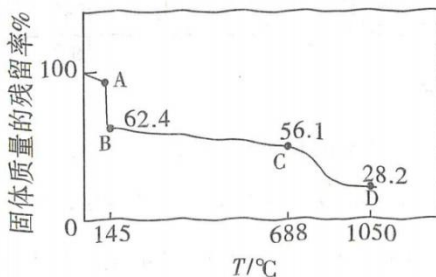
请回答下列问题:

- (1) 基态锗原子的价层电子排布式为\_\_\_\_\_。
- (2) “酸浸 1” 步骤中有利于提高浸取率的措施有\_\_\_\_\_ (答两点)。
- (3) “浸液 1” 中  $c(\text{Zn}^{2+})$  约为  $1.0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ , 则除 Fe<sup>3+</sup> 时应控制 pH 的范围为\_\_\_\_\_ (已知: 当溶液中某离子浓度  $< 1.0 \times 10^{-6} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  时, 可认为该离子沉淀完全)。
- (4) “酸浸 2” 时铋的氧化物 (Bi<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) 发生反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。
- (5) 固态 GeCl<sub>4</sub> 为\_\_\_\_\_ 晶体, “操作 I” 分离获得液态 GeCl<sub>4</sub> 所使用的装置为\_\_\_\_\_ (填标号)。



为了提高 GeCl<sub>4</sub> 的纯度, 在所选装置的基础上进行改进, 方法是\_\_\_\_\_。

- (6) 隔绝空气加热 ZnSO<sub>4</sub> · 7H<sub>2</sub>O 固体, 固体质量的残留率与温度的关系如图所示。已知 C→D 的过程中产生两种气体, 写出该过程的化学方程式\_\_\_\_\_。



16. (14分) 硫酸亚硝酰合铁(II)在化学分析、金属腐蚀抑制剂、染料工业、医药领域等方面具有重要的应用价值。某兴趣小组利用废铁屑为原料制备硫酸亚硝酰合铁(II),并测定其化学式。

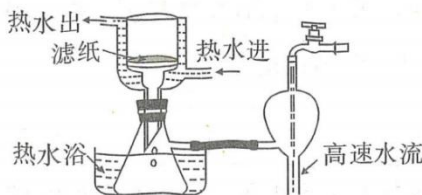
I. 用废铁屑制备  $\text{FeSO}_4$  溶液

(1) 将废铁屑放入  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液中煮沸,冷却后倾出液体,用水洗净铁屑。该步骤中  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液的作用是\_\_\_\_\_。

(2) 将处理好的铁屑放入锥形瓶,加入适量的  $3 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{H}_2\text{SO}_4$  溶液,水浴加热至充分反应为止。趁热过滤,收集滤液和洗涤液。

① 废铁屑中含有的少量氧化铁无需在制备前除去,用离子方程式解释原因\_\_\_\_\_。

② 步骤中的过滤采用如下图装置,相对于普通过滤装置而言,其优点是\_\_\_\_\_。



II. 用 NO 气体和  $\text{FeSO}_4$  溶液制备硫酸亚硝酰合铁(II)

装置如图所示(加热及夹持装置略)。



(3) 圆底烧瓶中生成 NO 的同时还生成了  $\text{NO}_3^-$ , 该反应的离子方程式为\_\_\_\_\_。

(4) 实验开始前需先鼓入  $\text{N}_2$ , 其目的是\_\_\_\_\_。

III. 测定硫酸亚硝酰合铁(II)的化学式,其化学式可表示为  $[\text{Fe}(\text{NO})_a(\text{H}_2\text{O})_b](\text{SO}_4)_c$ 。

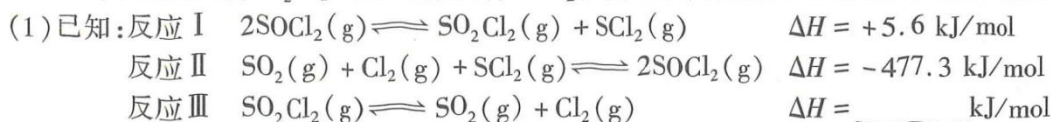
步骤 i. 用  $1.0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  酸性  $\text{KMnO}_4$  溶液滴定  $20.00 \text{ mL}$  硫酸亚硝酰合铁(II)溶液,滴定至终点时消耗酸性  $\text{KMnO}_4$  溶液  $16.00 \text{ mL}$  ( $\text{NO}$  完全转化为  $\text{NO}_3^-$ );

步骤 ii. 另取  $10.00 \text{ mL}$  硫酸亚硝酰合铁(II)溶液加入足量  $\text{BaCl}_2$  溶液,过滤后得到沉淀,将沉淀洗涤干燥称量,质量为  $2.33 \text{ g}$ 。

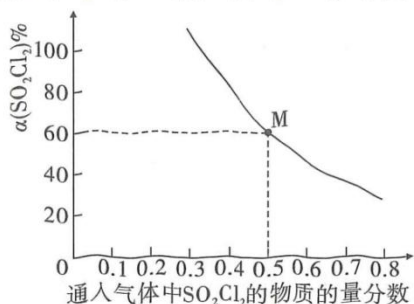
(5) 已知硫酸亚硝酰合铁(II)中  $\text{Fe}^{2+}$  的配位数为 6,则化学式中  $a:b:c =$ \_\_\_\_\_。

(6) 酸性  $\text{KMnO}_4$  溶液应盛装在\_\_\_\_\_ (填“酸”或“碱”)式滴定管中,若滴定前未润洗该滴定管,会导致  $b$  的数值\_\_\_\_\_ (填“偏大”或“偏小”)。

17. (14分) 硫酰氯( $\text{SO}_2\text{Cl}_2$ )和亚硫酰氯( $\text{SOCl}_2$ )常用作氯化剂,在工业上有重要用途。



(2) 在一定温度和 120 kPa 恒压下,向密闭容器中充入一定量  $\text{SO}_2\text{Cl}_2(\text{g})$  和  $\text{N}_2(\text{g})$  ( $\text{N}_2$  不参与反应) 发生反应 III。测得  $\text{SO}_2\text{Cl}_2$  的平衡转化率与通入混合气体中  $\text{SO}_2\text{Cl}_2$  的物质的量分数的关系如图所示。

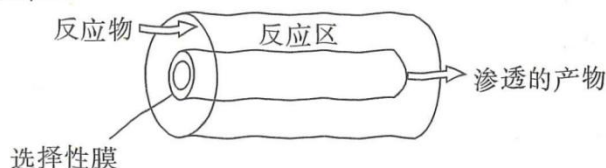


①随着通入气体中  $\text{SO}_2\text{Cl}_2$  的物质的量分数增大,  $\text{SO}_2\text{Cl}_2$  的平衡转化率逐渐减小的原因是\_\_\_\_\_。

②该温度下,反应 III 的平衡常数  $K_p = \underline{\hspace{2cm}}$  (结果保留 1 位小数,气体分压 = 总压  $\times$  组分的物质的量分数)。

(3) 为探究浓度对平衡的影响,某研究小组设计选择性膜反应器来研究反应 III。

选择性膜反应器结构如图:



已知:a. 化学反应仅在反应区内进行,选择性膜可对产物进行选择性渗透。

b. 选择性膜 1 渗透的产物为  $\text{SO}_2$ ,且渗透速率为  $3.14 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{s}^{-1}$ 。

c. 选择性膜 2 渗透的产物为  $\text{SO}_2$  和  $\text{Cl}_2$ ,且  $\text{SO}_2$  的渗透速率大于选择性膜 1。

设计如下三种对照实验,控制反应区内压强恒定为 100 kPa(反应器体积可变),起始投料均为 1 mol  $\text{SO}_2\text{Cl}_2(\text{g})$ 。部分实验数据如下表(温度相同且保持不变)。

反应器	无膜	选择性膜 1	选择性膜 2
100 s 平衡后反应区内物质的物质的量	$n(\text{SO}_2\text{Cl}_2) = 0.5 \text{ mol}$	$n(\text{SO}_2)$	
$\text{SO}_2\text{Cl}_2$ 平衡转化率/%	$\alpha_1$	$\alpha_2 = 60\%$	$\alpha_3$

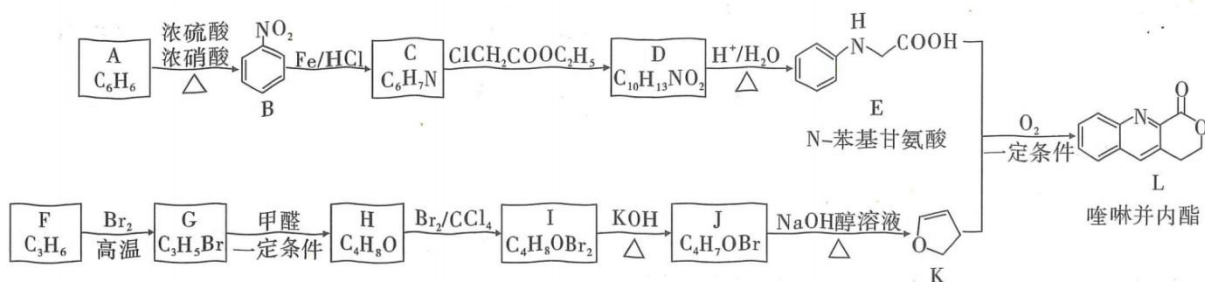
①  $\alpha_1 = \underline{\hspace{2cm}}\%$     ②  $n(\text{SO}_2) = \underline{\hspace{2cm}} \text{ mol}$     ③  $\alpha_3 \underline{\hspace{1cm}} \alpha_2$  (填“>”“<”或“=”)。

(4) 锂亚硫酰氯( $\text{Li}/\text{SOCl}_2$ ) 电池是一种大容量电池,该电池用锂与石墨作电极材料,电解质溶液是由四氯化铝锂( $\text{LiAlCl}_4$ ) 溶解在亚硫酰氯( $\text{SOCl}_2$ ) 中形成的,其电池总反应方程式为: $4\text{Li} + 2\text{SOCl}_2 \rightleftharpoons 4\text{LiCl} + \text{SO}_2 \uparrow + \text{S}$ 。

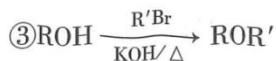
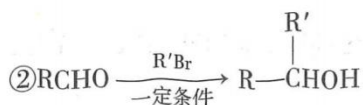
① 负极材料为\_\_\_\_\_。

② 正极的电极反应式为\_\_\_\_\_。

18. (15分) 我国科学家利用 N-苯基甘氨酸(E) 中的 C—H 键在氧气作用下构建 C—C 键, 实现了喹啉并内酯(L) 的高选择性制备, 其合成路线如下图。



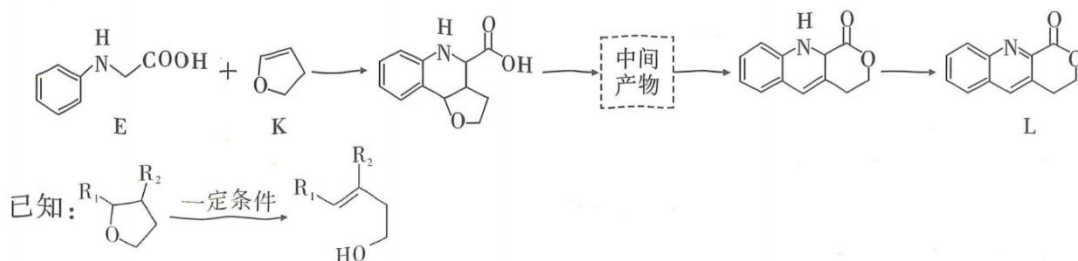
已知: ①F 的核磁共振氢谱有 3 组峰。



- (1) B 的化学名称为 \_\_\_\_\_, K 中官能团的名称为 \_\_\_\_\_。
- (2) C→D 的过程中通常要加入稍过量的 C, 可能的原因是 \_\_\_\_\_。
- (3) F→G 的反应类型为 \_\_\_\_\_。
- (4) I→J 的化学方程式为 \_\_\_\_\_。
- (5) E 的同分异构体中同时满足下列条件的有 \_\_\_\_\_ 种(不考虑立体异构)。
- ①苯环上有 2 个取代基;
  - ②能发生水解反应和银镜反应;
  - ③结构中既无氮氧键也无醚键。

其中 1 mol 能消耗 2 mol NaOH 的同分异构体的结构简式为 \_\_\_\_\_ (任写一种)。

(6) E 和 K 反应得到 L 的流程如下图所示(无机试剂及条件已略去):



结合已知反应信息, 写出中间产物的结构简式 \_\_\_\_\_。



## 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