

## 2023 年普通高中学业水平选择性考试 化学模拟试题

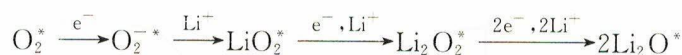
### 注意事项:

1. 考试时间 75 分钟, 总共 100 分。
2. 答卷前, 考生务必将自己的班级和姓名填写在答题纸上。
3. 回答选择题时, 选出每小题答案后, 用 2B 铅笔把答题纸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, 将答案写在答题纸上。写在本试卷上无效。
4. 考试结束后, 将本试卷和答题纸一并交回。

可能用到的相对原子质量: H 1 C 12 O 16 Na 23 Si 28 Cl 35.5 Co 59 As 75 Ta 181

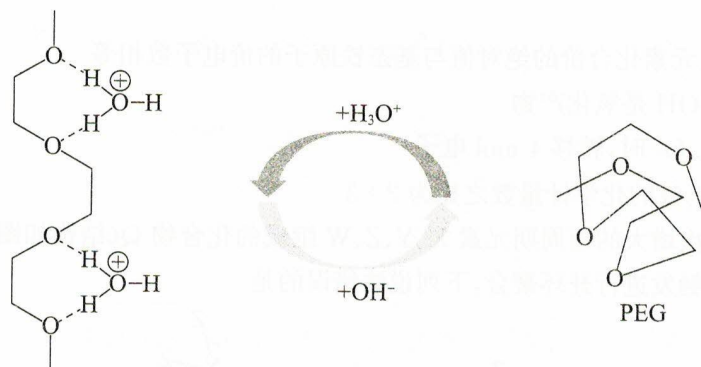
一、选择题: 本题共 14 小题, 每小题 3 分, 共 42 分。在每小题给出的四个选项中, 只有一项是符合题目要求的。

1. 福建六鳌海上风电场二期项目已开工建设, 将积极探索海上风电与海洋牧业、海上制氢、海上光伏等多能互补和多业态融合发展模式, 促进海洋能源综合利用发展。下列说法错误的是  
A. 风能属于可再生能源  
B. 风电叶片主要材料中的基体树脂属于有机高分子材料  
C. 风塔钢的硬度、熔点均高于纯铁  
D. 以淡化海水为原料, 利用风能电解制氢的过程中, 至少涉及三种形式能量之间的转化
2. 一种可充电锂-空气电池中的固态电解质中, 可发生下述反应, 其中 \* 代表电极表面吸附粒子, 下列说法错误的是

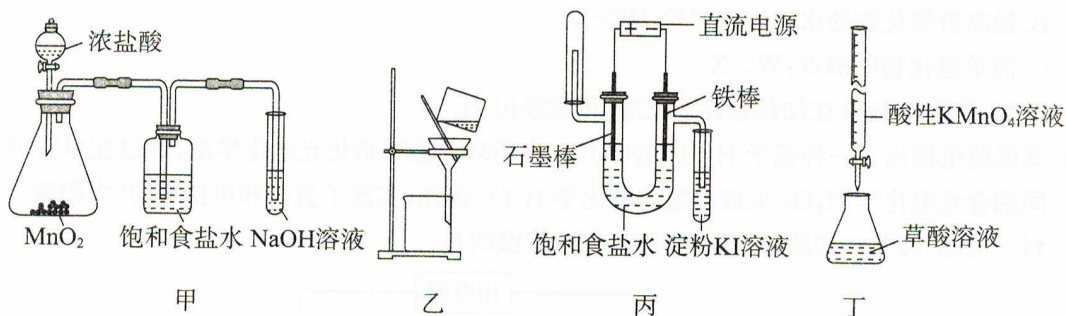


- A.  $\text{Li}_2\text{O}_2$  中含有离子键和极性共价键
  - B. 离子半径:  $\text{Li}^+ < \text{O}^{2-}$
  - C.  $\text{Li}_2\text{O}$  的电子式为  $\text{Li}^+ [\text{:}\ddot{\text{O}}\text{:}]^{2-} \text{Li}^+$
  - D. 放电时, 此反应发生在正极
3.  $N_A$  表示阿伏加德罗常数的值, 下列说法正确的是  
A. 6.0 g  $\text{SiO}_2$  晶体中, 含有 Si—O 键的数目为  $0.2N_A$   
B. 标准状况下, 22.4 L 乙醇与 4.6 g Na 充分反应生成  $\text{H}_2$  的数目为  $0.1N_A$   
C. 含 4 mol HCl 的浓盐酸与足量  $\text{MnO}_2$  反应, 转移电子的数目为  $2N_A$   
D. 2 mol  $\text{Al}(\text{OH})_3$  与足量 NaOH 溶液反应, 溶液中  $\text{AlO}_2^-$  的数目为  $2N_A$

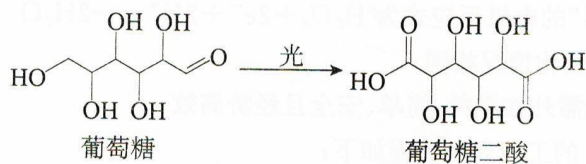
4. 聚乙二醇(PEG)有良好的生物相容性,在水中可与  $\text{H}_3\text{O}^+$  形成氢键,由“中性聚合物”转变为超分子“聚电解质”,下列说法错误的是



- A. PEG 中 C 和 O 的杂化方式相同  
B.  $\text{H}_3\text{O}^+$  的 VSEPR 模型为四面体形  
C. 键角:  $\text{H}_2\text{O} > \text{H}_3\text{O}^+$   
D. 电负性:  $\text{O} > \text{C} > \text{H}$
5. 下列装置能达到实验目的的是

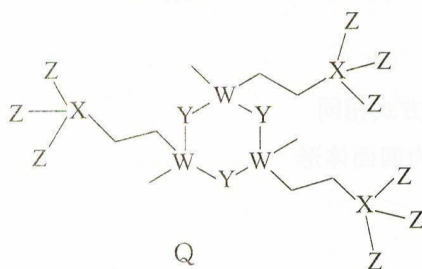


- A. 装置甲: 制备少量“84”消毒液  
B. 装置乙: 除去  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  胶体中的  $\text{FeCl}_3$   
C. 装置丙: 电解饱和食盐水并检验气体产物  
D. 装置丁: 测定草酸溶液的浓度
6. 某科研团队实现了通过光电化学的方法将葡萄糖选择性氧化为高附加值的葡萄糖二酸,下列说法错误的是

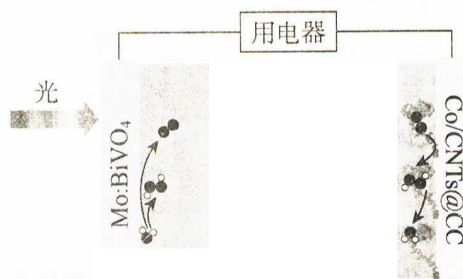


- A. 葡萄糖和葡萄糖二酸都能使酸性高锰酸钾溶液褪色  
B. 二者中的手性碳原子个数相同  
C. 葡萄糖分子中最多有 9 个原子共面  
D. 葡萄糖二酸分子内脱水可以形成六元环

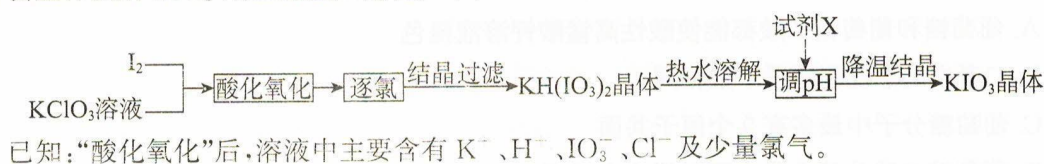
7. NiFe 基催化剂是碱性条件下活性最高的催化剂之一,利用 NiFe 基催化剂自修复水氧化循环中  $\text{FeO}_4^{2-}$  发生的一步反应为  $\text{FeO}_4^{2-} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{FeOOH} + \text{O}_2 \uparrow + \text{OH}^-$  (未配平),下列说法正确的是
- A.  $\text{FeO}_4^{2-}$  中铁元素化合价的绝对值与基态铁原子的价电子数相等  
B. 反应中  $\text{FeOOH}$  是氧化产物  
C. 生成 22.4 L  $\text{O}_2$  时,转移 4 mol 电子  
D.  $\text{FeO}_4^{2-}$  与  $\text{H}_2\text{O}$  的化学计量数之比为 2 : 3
8. 由原子序数依次增大的短周期元素 X、Y、Z、W 组成的化合物 Q(结构如图),在较高温度下能被锂化石墨触发进行开环聚合,下列说法错误的是



- A. 简单氢化物的稳定性:  $Z > Y$   
B. 最高价氧化物的水化物的酸性:  $W > X$   
C. 简单氢化物的沸点:  $W > X$   
D. W 单质与  $\text{HCl}$  在加热条件下反应,可置换出  $\text{H}_2$
9. 某课题组提出了一种基于  $\text{H}_2\text{O}/\text{H}_2\text{O}_2/\text{O}_2$  自循环的生物杂化光电化学池,通过在单室内协同耦合光电化学  $\text{H}_2\text{O}_2$  生成和生物电化学  $\text{H}_2\text{O}_2$  消耗,实现了直接和可持续的“太阳能—燃料—电能”转化。实验装置如图,下列说法错误的是



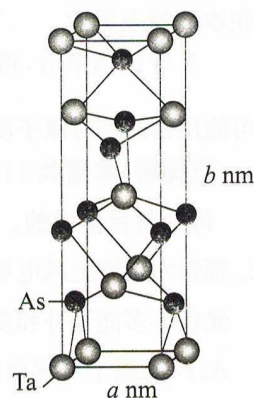
- A. 电极  $\text{Mo} : \text{BiVO}_4$  是电池负极,有电子流出  
B. 消耗  $\text{H}_2\text{O}_2$  “燃料”的电极反应式为  $\text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{e}^- + 2\text{H}^+ \longrightarrow 2\text{H}_2\text{O}$   
C. 两电极附近 pH 变化情况相同  
D. 该光电化学池无需外加燃料,简单、安全且经济高效
10. 食盐补碘剂  $\text{KIO}_3$  的工业生产流程如下:



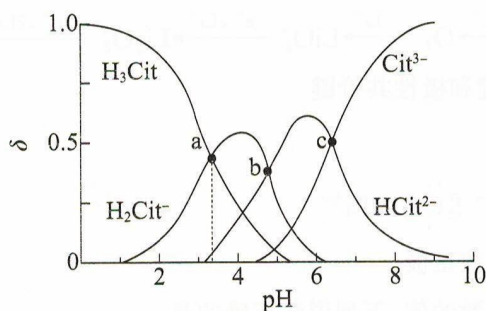
下列说法错误的是

- A. 参与反应的  $I_2$  和  $KClO_3$  的物质的量之比为 0.6
- B. “逐氯”可采用加热的方法,原理是气体的溶解度随温度升高而降低
- C. 试剂 X 最适宜选用 KOH 溶液
- D. 实验室中进行过滤操作时,用到的硅酸盐仪器只有烧杯、漏斗和玻璃棒
11.  $T$  °C 下,在恒压密闭容器中发生反应  $S_2Cl_2(l, \text{浅黄色}) + Cl_2(g) \rightleftharpoons 2SCl_2(l, \text{红棕色})$   
 $\Delta H < 0$ 。已知  $S_2Cl_2$  分子中各原子均满足 8 电子稳定结构,下列说法正确的是
- A. 当单位时间内断裂  $n$  mol S—S 键,同时有  $n$  mol  $Cl_2$  被还原时,说明反应达到平衡状态
- B. 平衡后,升高温度,容器体积减小
- C. 平衡后,压缩容器体积,容器中黄绿色先变深后变浅,最终气体颜色和原来一样
- D. 平衡后,增加  $S_2Cl_2(l)$  的物质的量,平衡向正反应方向移动

12. 73 号元素钽(Ta)形成的晶体 TaAs 在室温下拥有超高的空穴迁移率和较低的电子迁移率,其长方体晶胞结构如图所示,下列说法错误的是



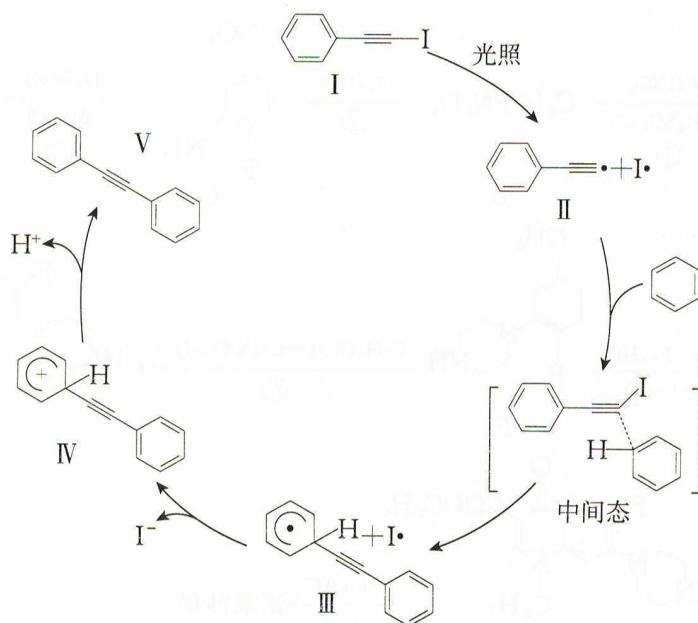
- A. 基态 As 原子核外 N 层有 5 种空间运动状态不同的电子
- B. Ta 是过渡金属,位于 d 区
- C. As 的配位数为 6
- D. TaAs 的晶体密度  $\rho = \frac{4 \times 256}{a^2 b N_A} \times 10^{21} \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$
13. 柠檬酸是一种三元有机弱酸,可用  $H_3Cit$  表示。常温下,向柠檬酸溶液中逐滴加入 NaOH 溶液时,各组分布系数  $\delta$  与 pH 关系曲线如图所示[如  $Cit^{3-}$  的分布系数:  $\delta(Cit^{3-}) = \frac{c(Cit^{3-})}{c(H_3Cit) + c(H_2Cit^-) + c(HCit^{2-}) + c(Cit^{3-})}$ ], 下列说法错误的是



- A.  $K_{a1}$  的数量级为  $10^{-4}$
- B. b 点处  $c(Na^+) < 3c(HCit^{2-}) + 3c(Cit^{3-})$
- C. pH=7 时,  $c(Cit^{3-}) > c(HCit^{2-}) > c(H_3Cit)$
- D.  $Na_2HCit$  溶液中,  $c(H_3Cit) + c(H_2Cit^-) + c(H^+) = c(Cit^{3-}) + c(OH^-)$

14. 某课题组报道了一种可见光照射下的炔基化反应,可能的反应机理如下( $\cdot$ 代表自由基)。

下列说法错误的是



A.  $I \rightarrow II$  反应过程中,光能转化为化学能

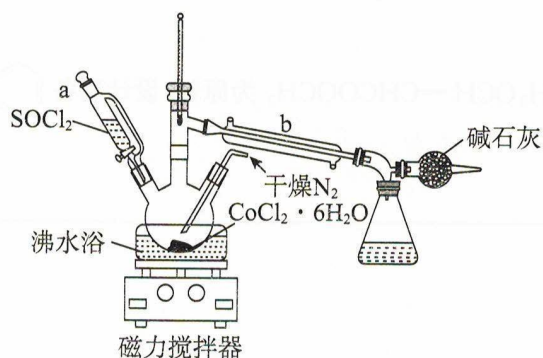
B. 存在反应  $\text{C}_6\text{H}_6 + \text{C}_6\text{H}_5\text{C}\equiv\text{C}\cdot \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{C}\equiv\text{C}\text{H} + \text{C}_6\text{H}_5\cdot$

C.  $III \rightarrow IV$  过程中没有元素化合价发生改变

D. 总反应为  $\text{C}_6\text{H}_5\text{C}\equiv\text{CI} + \text{C}_6\text{H}_6 \xrightarrow{\text{光}} \text{C}_6\text{H}_5\text{C}\equiv\text{C}\text{H} + \text{HI}$

二、非选择题:本题共 4 小题,共 58 分。

15. (14 分)用  $\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  晶体和氯化亚砷( $\text{SOCl}_2$ )反应制取无水  $\text{CoCl}_2$ ,并回收过量的  $\text{SOCl}_2$  的装置如图所示(夹持装置已省略)。



已知:①在空气中加热  $\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  容易得到  $\text{Co}(\text{OH})_2$ ;

② $\text{SOCl}_2$  的熔点为  $-105^\circ\text{C}$ ,沸点为  $78.8^\circ\text{C}$ ,遇水剧烈反应生成  $\text{SO}_2$  和另一种酸性气体;

③乙二胺四乙酸(EDTA)是一种能与二价金属离子 1:1 结合的螯合剂。

化学·压轴卷 II 第 5 页(共 8 页)

回答下列问题:

- (1) 仪器 a 和 b 的名称分别是\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。
- (2) 制取无水  $\text{CoCl}_2$  的化学方程式为\_\_\_\_\_。  
使用  $\text{SOCl}_2$  可以制得无水  $\text{CoCl}_2$  而不生成  $\text{Co(OH)}_2$  的原因是\_\_\_\_\_。
- (3) 实验前通入干燥  $\text{N}_2$  的目的是\_\_\_\_\_, 碱石灰的作用是\_\_\_\_\_。

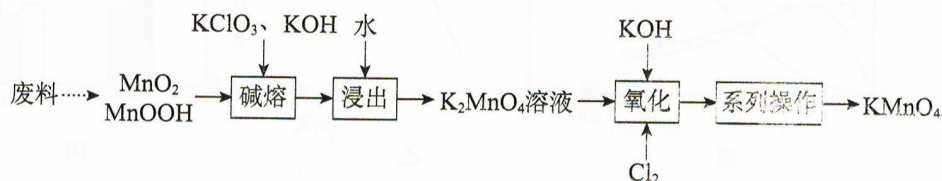
(4) 测定产品中钴的含量:

称量产品 2.0 g, 用稀盐酸溶解, 完全溶解后加入 25.00 mL  $1.0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的 EDTA 溶液, 以氨水调节 pH 至 3.5, 加入少量二甲酚橙指示剂, 以  $0.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$   $\text{ZnCl}_2$  标准溶液滴定至终点时, 消耗标准溶液 20.00 mL。

产品中钴元素的百分含量  $w(\text{Co}) =$  \_\_\_\_\_, 理论上,  $\text{CoCl}_2$  中钴元素的百分含量为 45.38%, 造成误差可能的原因是\_\_\_\_\_ (填标号)。

- A.  $\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  脱水不完全  
B. 部分  $\text{CoCl}_2$  水解  
C. 盛装  $\text{ZnCl}_2$  标准溶液的滴定管未润洗  
D. 滴定终点时俯视读数

16. (14 分) 某小组回收锌锰电池废料(主要含  $\text{MnO}_2$ 、 $\text{MnOOH}$  等)制备高锰酸钾, 简易流程图如图所示:

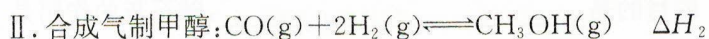


回答下列问题:

- (1) 基态 Mn 原子的价电子排布式为\_\_\_\_\_。
- (2) “碱熔”时坩埚应选择\_\_\_\_\_ (填标号)。  
A. 瓷坩埚  
B. 铁坩埚  
C. 刚玉坩埚  
D. 石英坩埚
- (3) “碱熔”过程中,  $\text{MnOOH}$  发生反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。
- (4) “浸出”时, 为提高浸出速率, 可采取的措施有\_\_\_\_\_ (写出两条)。
- (5) “氧化”过程中, 反应的离子方程式为\_\_\_\_\_, 如果将浓盐酸滴加到  $\text{KMnO}_4$  固体上可制得  $\text{Cl}_2$ , 分别比较不同条件下的两个反应中  $\text{KMnO}_4$  和  $\text{Cl}_2$  的氧化性强弱, 可得出结论:\_\_\_\_\_。
- (6) “系列操作”中干燥时温度不宜过高, 其原因为\_\_\_\_\_。
- (7) 工业上, 以石墨为电极电解  $\text{K}_2\text{MnO}_4$  溶液制备  $\text{KMnO}_4$ , 其阳极的电极反应式为\_\_\_\_\_。

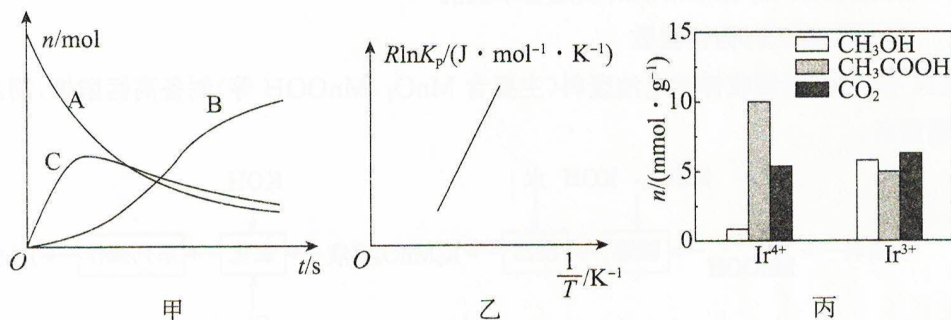
17. (15分) 甲烷是自然界中一种储备丰富的化合物, 可以制备甲醇、乙酸等更高价值的含碳产物。

(1) 目前工业上利用甲烷水蒸气重整反应来制备合成气(CO 和 H<sub>2</sub> 的混合气体), 再由合成气来制备甲醇, 步骤如下:



① 已知 H<sub>2</sub>、CO 和 CH<sub>3</sub>OH(g) 的燃烧热分别是 285.8 kJ · mol<sup>-1</sup>、283.0 kJ · mol<sup>-1</sup> 和 726.5 kJ · mol<sup>-1</sup>, 则  $\Delta H_2 =$  \_\_\_\_\_。

② T °C 下, 在恒压密闭容器中充入 1 mol CH<sub>4</sub>(g) 和 1 mol H<sub>2</sub>O(g), 使用合适的催化剂模拟工业制备甲醇, 图甲为该体系中 CH<sub>4</sub>、CO、CH<sub>3</sub>OH 的物质的量随时间变化的曲线, 其中表示 CO 的物质的量变化的是曲线 \_\_\_\_\_ (填“A”“B”或“C”), 两步反应的活化能关系为  $E_{a1}$  \_\_\_\_\_  $E_{a2}$  (填“>”“<”或“=”)。平衡时, CH<sub>4</sub> 转化率为 80%, 体系中含有 1.2 mol H<sub>2</sub>, 则反应 I 的平衡常数  $K_x =$  \_\_\_\_\_ [对于反应  $m\text{A}(\text{g}) + n\text{B}(\text{g}) \rightleftharpoons p\text{C}(\text{g}) + q\text{D}(\text{g})$ ,  $K_x = \frac{x^p(\text{C}) \cdot x^q(\text{D})}{x^m(\text{A}) \cdot x^n(\text{B})}$ ,  $x$  为物质的量分数]。



(2) 某团队报道了一种铱配合物催化剂合成方法, 实现了温和条件下的甲烷直接氧化, 并且能够通过改变铱的价态, 调控甲醇和乙酸的选择性生成。

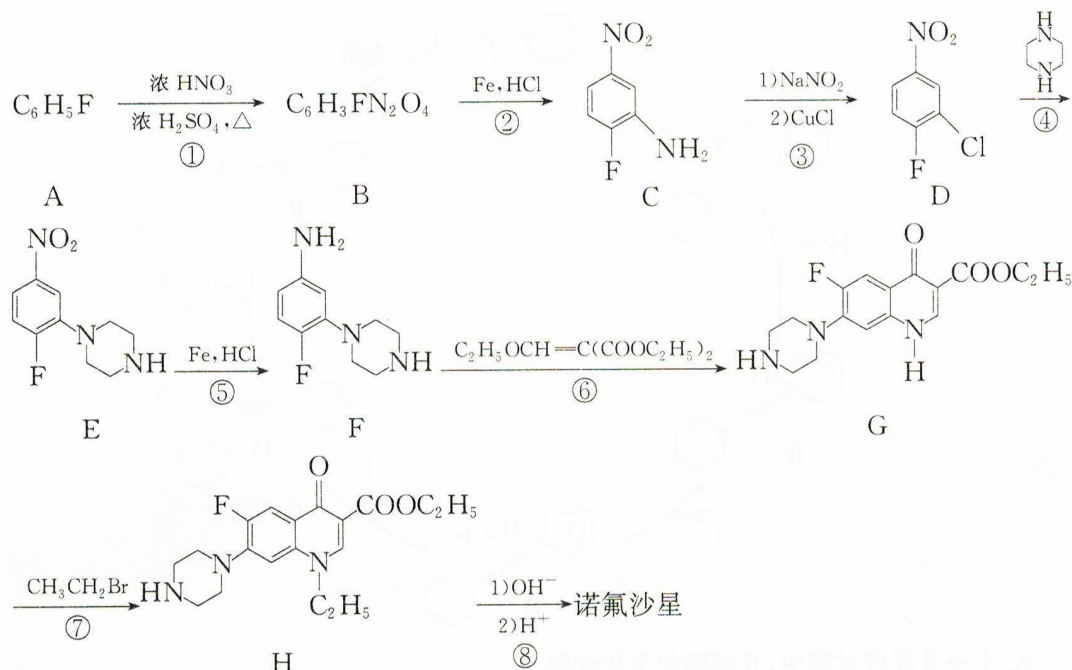
① 铱配离子  $\{[\text{Ir}(\text{CO})_2\text{I}_2]^{-}\}$  中, Ir<sup>+</sup> 的配位数为 \_\_\_\_\_。

② 形成乙酸的化学方程式为  $2\text{CH}_4(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) + 2\text{CO}(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{CH}_3\text{COOH}(\text{g})$ 。已知:  $R \ln K_p = -\frac{\Delta H}{T} + C$  (C、R 是常数), 根据图乙可知该反应在 \_\_\_\_\_ 条件下能自发进行 (填“高温”“低温”或“任意温度”)。

③ 通过调控铱的价态 (Ir<sup>3+</sup> 和 Ir<sup>4+</sup>), 可实现乙酸和甲醇的选择性生成。反应  $t$  min 后, 每克催化剂对应产物的物质的量如图丙所示, 为使乙酸产率更高, 应选择 \_\_\_\_\_ (填“Ir<sup>3+</sup>”或“Ir<sup>4+</sup>”) 为催化剂中心。

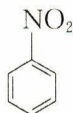
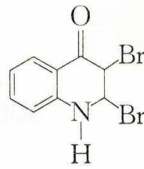
(3) 深圳某研究团队成功研发出一种新型  $\text{ZrO}_2 : \text{NiCo}_2\text{O}_4$  准固溶体阳极催化剂, 实现了甲烷电催化生成乙酸, 已知该电解池中的传导介质为 O<sup>2-</sup>, 则阳极的电极反应式为 \_\_\_\_\_。

18. (15分) 诺氟沙星( $C_{16}H_{18}FN_3O_3$ )是治疗肠炎痢疾的常用药,对细菌有抑制作用,但对未成人骨骼形成有延缓作用。一种合成路线如下:



回答下列问题:

- (1) A→B 的化学方程式为\_\_\_\_\_。
- (2) C 中不含氧的官能团的名称为\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, 反应⑥除生成 G 外还生成另一种产物, 则另一种产物的化学名称为\_\_\_\_\_。
- (3) ⑤和⑦的反应类型分别为\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。
- (4) 诺氟沙星的结构简式为\_\_\_\_\_。
- (5) 已知有机物 M 是 B 的同系物, 其分子式为  $C_7H_5FN_2O_4$ , 核磁共振氢谱显示有两组峰, 且峰面积之比为 3 : 2, 则 M 的结构简式为\_\_\_\_\_。

- (6) 以  和  $CH_3OCH=CHCOOCH_3$  为原料, 设计制备  的合成路线  
\_\_\_\_\_ (无机试剂任选)。



## 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**。

