

重庆市高 2023 届高三第七次质量检测

化学试题

2023.3

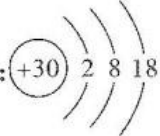
命题单位:重庆南开中学

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: S—32 Fe—56 Cu—64 In—115

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. 化学与科技、生产、环境密切相关。下列说法正确的是
  - A. 宣纸是古代劳动人民智慧的结晶,它属于合成高分子材料
  - B. 水华、赤湖等水体污染与大量排放含 N 和 P 元素的物质有关
  - C. 现正探索的新能源有太阳能、氢能、风能和生物质能等,它们均属于不可再生能源
  - D. 高炉炼铁时增加反应炉的高度,使 CO 和  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  充分接触,能减少尾气中 CO 的含量
2. 砷霜可用于治疗急性早幼粒细胞白血病( APL),酸性条件下砷霜( $\text{As}_2\text{O}_3$ )与 Zn 发生反应: $\text{As}_2\text{O}_3 + 6\text{Zn} + 12\text{HCl} = 2\text{AsH}_3 \uparrow + 6\text{ZnCl}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$ ,下列说法正确的是
  - A. 基态 As 原子的简化电子排布式: $4s^2 4p^3$
  - B.  $\text{AsH}_3$  的中心原子价层电子对数为 3
  - C.  $\text{Zn}^{2+}$  的结构示意图: 
  - D.  $\text{H}^{35}\text{Cl}$  与  $\text{H}^{36}\text{Cl}$  互为同分异构体
3. 下列物质性质、用途描述正确的是
  - A. 利用  $\text{KMnO}_4$  的氧化性,用作植物保鲜剂
  - B. 利用 FeS 的还原性,将废水中的  $\text{Cu}^{2+}$  转化为沉淀
  - C. 利用  $\text{Cl}_2$  的漂白性,除去废水中的色素
  - D. 利用 Na 的还原性,用作核反应堆的传热介质
4. 下列各组离子在指定操作下一定能大量共存的是
  - A. 加入 Mg 产生  $\text{H}_2$  的溶液:  $\text{NH}_4^+$ 、 $\text{NO}_3^-$ 、 $\text{Na}^+$
  - B. 通入  $\text{SO}_2$  后的溶液:  $\text{Fe}^{3+}$ 、 $\text{Ba}^{2+}$ 、 $\text{Cl}^-$
  - C. 加入  $\text{Na}_2\text{O}_2$  后的溶液:  $\text{SO}_3^{2-}$ 、 $\text{S}^{2-}$ 、 $\text{K}^+$
  - D. 加入少量  $\text{CuSO}_4$  的溶液:  $\text{NH}_4^+$ 、 $\text{H}^+$ 、 $\text{Cl}^-$

化学试题 第 1 页(共 8 页)

5. 根据下列装置和物质,能达到相应实验目的的是



图1

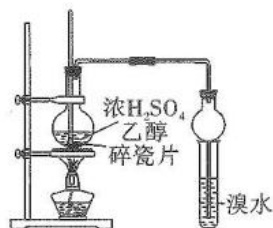


图2

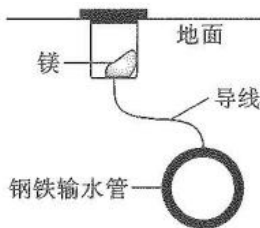
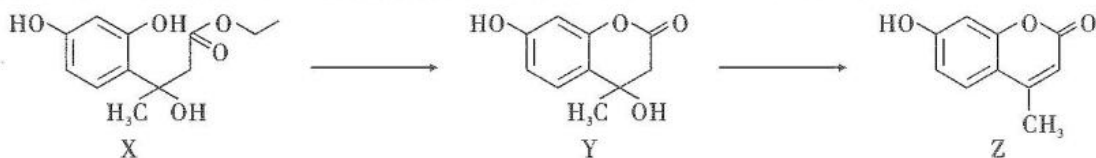


图3

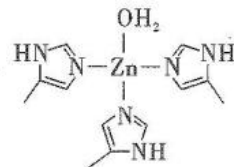


图4

- A. 图1:测定 KI 溶液浓度  
B. 图2:检验乙醇消去反应的产物  
C. 图3:利用牺牲阳极法来防止钢铁输水管的腐蚀  
D. 图4:制备  $\text{NaHCO}_3$
6. 化合物 Z 是一种治疗胆结石药物,其部分合成路线如图所示。下列说法错误的是



- A. 反应类型: $X \rightarrow Y$ ,取代反应; $Y \rightarrow Z$ ,消去反应  
B. X 中所有碳原子不可能在同一平面  
C. 1 mol 的 Y 最多能与 3 mol NaOH 反应  
D. Z 与  $\text{H}_2$  完全加成后的分子中有 5 个手性碳原子
7. 过二硫酸钾( $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_8$ )是工业上一种重要的消毒剂和织物漂白剂,可通过电解  $\text{KHSO}_4$  溶液制备。它在  $100\text{ }^\circ\text{C}$  下能发生分解反应: $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_8 \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{SO}_3 \uparrow + \text{O}_2 \uparrow$  (未配平),设  $N_A$  是阿伏加德罗常数的值,下列说法正确的是
- A. 1 mol  $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_8$  中存在  $N_A$  个非极性共价键  
B. 每生成 1 mol  $\text{O}_2$ ,转移  $4N_A$  电子  
C. 标准状况下,22.4 L  $\text{SO}_3$  含有的原子数为  $4N_A$   
D. 100 mL 0.5 mol/L  $\text{KHSO}_4$  溶液的离子总数为  $0.2N_A$
8. 碳酸酐酶是一种含锌金属酶,如图是某种碳酸酐酶的结构片段。已知该结构片段中的配体存在大  $\pi$  键 (大  $\pi$  键可用符号  $\pi_m^n$  表示, $m$  代表参与形成大  $\pi$  键的原子数, $n$  代表参与形成大  $\pi$  键的电子数),下列说法错误的是

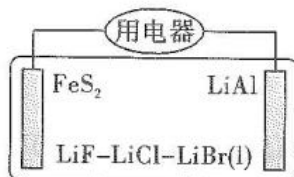


- A. 结构片段中含有的元素电负性最大的是 O  
B. 结构片段中碳原子均采用  $\text{sp}^2$  杂化  
C. 结构片段中中心离子的配位数为 4  
D. 结构片段中的配体存在  $\pi_5^6$  大  $\pi$  键

9. 下列实验方法或操作正确且能达到相应实验目的的是

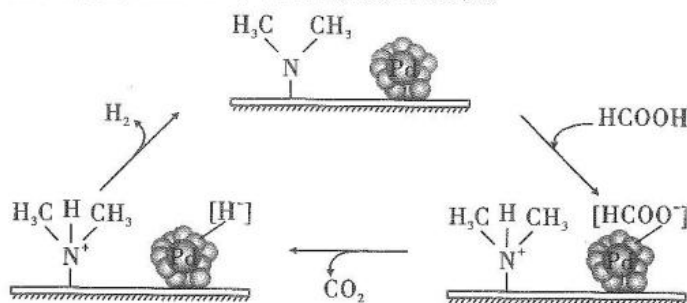
选项	实验目的	实验操作
A	比较室温下 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 、 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 溶度积的大小	向 5 mL 0.2 mol/L $\text{MgCl}_2$ 溶液中滴加少量 $\text{NaOH}$ 溶液, 振荡充分后, 再滴加几滴 0.2 mol/L $\text{CuCl}_2$ 溶液
B	证明 $\text{H}_2\text{O}_2$ 具有氧化性	将一定浓度的双氧水与 $\text{NaHSO}_3$ 溶液混合
C	除去乙烷中混有的乙烯	一定条件下混合气体中通入一定量的 $\text{H}_2$
D	证明乙醛具有还原性	在试管中加入 2 mL 5% $\text{CuSO}_4$ 溶液, 再加 5 滴稀 $\text{NaOH}$ 溶液, 混匀后加入 0.5 mL 乙醛, 加热

10. 某高温熔融盐“热电池”, 采用  $\text{LiAl}$ 、 $\text{LiSi}$  等合金作电极, 具有比纯锂电池更高的安全性, 其工作原理如图所示。放电时, 1 mol  $\text{FeS}_2$  完全反应转移 4 mol 电子。下列说法错误的是



- A. 该电池工作时电流方向为:  $\text{FeS}_2$  极  $\rightarrow$  用电器  $\rightarrow$   $\text{LiAl}$  极
- B. 热电池的正极材料需要具备高温下的热稳定性和物理稳定性
- C. 正极的电极反应式为  $\text{FeS}_2 + 4\text{Li}^+ + 4\text{e}^- = \text{Fe} + 2\text{Li}_2\text{S}$
- D. 若 1 mol  $\text{Li}_{0.9}\text{Al}$  转化为  $\text{Li}_{0.08}\text{Al}$ , 则消耗  $\text{FeS}_2$  49.2 g
11. 前四周期元素 V、W、X、Y、Z 原子序数依次增大, V 的基态原子有 2 个未成对电子, X 的族序数为周期数的 3 倍, X、Y、Z 均不在同一周期, 三者的最外层电子数之和为 10, Z 的价电子数是 Y 的 3 倍。下列说法不正确的是
- A. Y 与 W、X 均可形成含非极性共价键的化合物
- B. 同周期中比元素 W 第一电离能大的元素有 2 种
- C. 氢化物的沸点:  $X > W > V$
- D. Z 的最高价氧化物的水化物可能具有两性

12. 在催化剂作用下,由 HCOOH 释氢可以制得 H<sub>2</sub>,其可能的反应机理如图所示。研究发现,其他条件不变时,以 HCOOK 溶液代替 HCOOH 催化释氢的效果更佳。



下列说法不正确的是

- A. HCOOH 催化释氢过程中,有极性键的断裂与非极性键的形成  
B. HCOOD 催化释氢反应除生成 CO<sub>2</sub> 外,还生成 H<sub>2</sub>、HD、D<sub>2</sub>  
C. HCOOK 溶液代替 HCOOH 时发生反应:  $\text{HCOO}^- + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{催化剂}} \text{H}_2 \uparrow + \text{HCO}_3^-$   
D. 其他条件不变时,以 HCOOK 溶液代替 HCOOH 能提高释放氢气的纯度
13. 某含磷废水中的磷以磷酸及其盐的形式存在。室温下向 pH = 6 的该含磷废水中加入 CaCl<sub>2</sub> 可以得到 Ca<sub>5</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>OH 沉淀从而实现废水除磷。已知常温下 H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> 的电离常数分别为 K<sub>a1</sub> = 10<sup>-2.12</sup>、K<sub>a2</sub> = 10<sup>-7.21</sup>、K<sub>a3</sub> = 10<sup>-12.36</sup>。

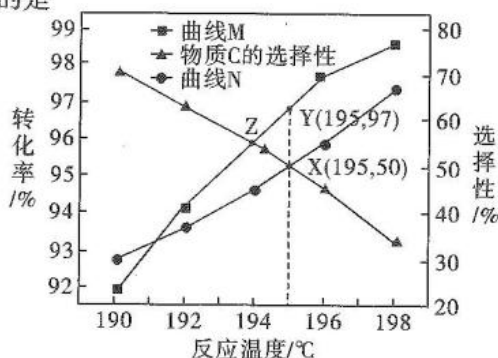
下列叙述错误的是

- A. 室温下,  $\text{H}_3\text{PO}_4 + \text{HPO}_4^{2-} \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{PO}_4^-$  的平衡常数  $K = 10^{5.09}$   
B. 保持体积不变,若逐渐增大该废水的 pH,溶液中  $c(\text{HPO}_4^{2-})$  将先增大后减小  
C. 该废水中存在离子浓度关系:  $c(\text{H}_2\text{PO}_4^-) > c(\text{HPO}_4^{2-}) > c(\text{PO}_4^{3-})$   
D. 加入 CaCl<sub>2</sub> 实现废水除磷后,溶液 pH 将增大
14. 恒压条件下,将 A、B 按一定比例和流速通过装有催化剂的反应管只发生以下两个反应:



相同时间内测得 A 的转化率及 C、E 的选择性  $\left[ \frac{n(\text{C})_{\text{生成}} \text{ 或 } n(\text{E})_{\text{生成}}}{n(\text{A})_{\text{转化}}} \times 100\% \right]$  与反应温度的关系

如图所示。下列说法正确的是

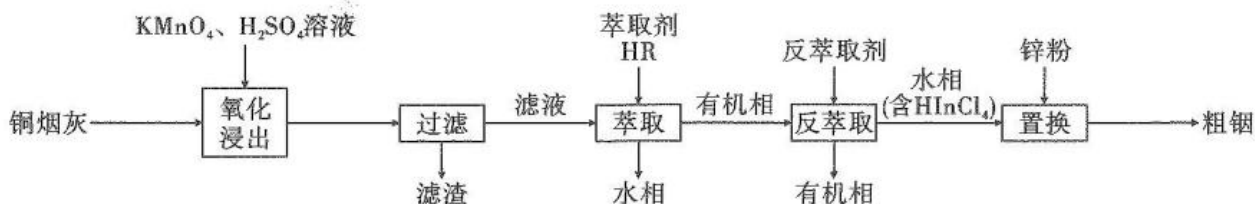


化学试题 第 4 页(共 8 页)

- A. 194 °C 时,保持其他条件不变,增大气体流速,E 的产率增大
- B. 190 ~ 198 °C 范围内,升高温度,物质 A 的平衡转化率一定增大
- C. X 点可推断此时  $n(A)_{\text{剩余}}:n(E)_{\text{生成}} = 6:97$
- D. Z 点对应的所有生成物中,D 的体积分数最小

二、非选择题:共 58 分。

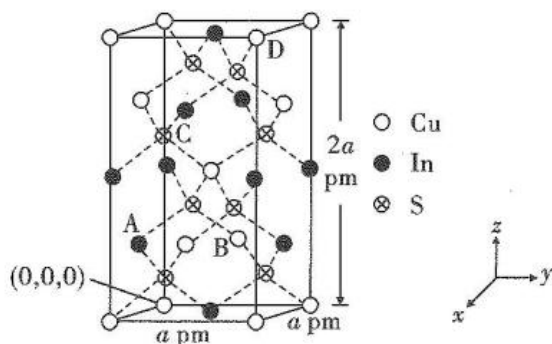
15. (14 分) 铟(In)是一种主要用于液晶显示屏和半导体生产的重要稀有金属。从铜烟灰中(主要含 PbO、CuO、SiO<sub>2</sub>、In<sub>2</sub>S<sub>3</sub>、In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)提取铟的工艺流程如下:



已知:氧化浸出后铟元素主要以 In<sup>3+</sup> 形式存在,性质与 Al<sup>3+</sup> 相似。

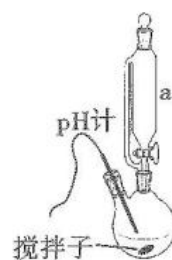
回答下列问题:

- (1) 写出元素 In 在周期表中的位置: \_\_\_\_\_, 属于 \_\_\_\_\_ 区元素。
- (2) “氧化浸出”工艺中, In<sub>2</sub>S<sub>3</sub> 的硫元素被氧化为 SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, 写出 In<sub>2</sub>S<sub>3</sub> 发生反应的离子方程式: \_\_\_\_\_。
- (3) “滤渣”的主要成分是 \_\_\_\_\_。
- (4) “水相”中主要存在的金属离子是 Cu<sup>2+</sup>, 经提纯后可将溶液用于铜的电镀实验, 电镀前还须滴加浓氨水至溶液为深蓝色, 目的是 \_\_\_\_\_。
- (5) “萃取”工艺中, 加入 HR 时, 发现当溶液 pH > 1.5 后, 铟萃取率随 pH 值的升高而下降, 原因是 \_\_\_\_\_。
- (6) 太阳能材料 CuInS<sub>2</sub> 晶体为四方晶系, 其晶胞参数及结构如图所示, 晶胞棱边夹角均为 90°。已知 A 处 In 原子坐标为 (0.5, 0, 0.25), B 处 Cu 原子坐标为 (0, 0.5, 0.25)。



- ① C 处 S 原子坐标为 \_\_\_\_\_。
- ② 设该晶体密度为  $d \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ , 则阿伏加德罗常数的值为 \_\_\_\_\_。

16. (14分) 八水合磷酸亚铁 $[\text{Fe}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}, M = 502 \text{ g/mol}]$ 难溶于水和醋酸, 溶于无机酸, 可作为铁质强化剂。某实验室利用如图装置制备八水合磷酸亚铁, 步骤如下:



- i. 在烧瓶中先加入维生素 C 稀溶液作底液;
- ii. 通过仪器 a 向烧瓶中滴入足量  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$  与  $\text{CH}_3\text{COONa}$  的混合溶液;
- iii. 再滴入 100 mL 2.00 mol/L 的  $\text{FeSO}_4$  溶液, 保持 pH 为 6 左右, 水浴加热且不断搅拌至反应充分后静置;
- iv. 将烧瓶中混合物进行抽滤、洗涤、低温干燥, 得到 32.000 g 产品。

回答下列问题:

- (1)  $\text{Fe}^{2+}$  的价电子轨道表示式为 \_\_\_\_\_,  $\text{PO}_4^{3-}$  的空间结构为 \_\_\_\_\_。
- (2) 仪器 a 的名称是 \_\_\_\_\_, 配制  $\text{FeSO}_4$  溶液时需将蒸馏水事先煮沸、冷却, 其目的是 \_\_\_\_\_。
- (3) 用维生素 C 稀溶液作底液而不用铁粉的主要原因是 \_\_\_\_\_。
- (4) 写出生成八水合磷酸亚铁的离子方程式: \_\_\_\_\_。
- (5) 合成时需保持 pH 为 6 左右的原因是 \_\_\_\_\_。
- (6) 产率的计算

称取 1.800 g 产品, 用足量的稀硫酸溶解后, 立即用 0.1000 mol/L  $\text{KMnO}_4$  溶液滴定至终点, 消耗  $\text{KMnO}_4$  溶液 20.00 mL。

滴定过程中的离子方程式为 \_\_\_\_\_, 本实验所得产品的产率为 \_\_\_\_\_ % (保留到小数点后一位)。

17. (15分)  $\text{CO}_2$  的综合利用是科学研究的热点问题。

I. 化学链燃烧是一种通过载氧体实现燃料与空气无接触燃烧的绿色燃烧方式。  $\text{CaSO}_4$  是一种成本低、无重金属污染的优良载氧体, 基于  $\text{CaSO}_4$  载氧体的 CO 化学链燃烧原理如图 1 所示。

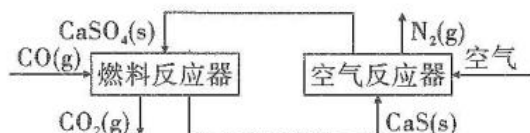


图1

(1) 已知: ①CO 的燃烧热为  $283.0 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

②空气反应器中发生反应:  $\text{CaS}(\text{s}) + 2\text{O}_2(\text{g}) = \text{CaSO}_4(\text{s}) \quad \Delta H = -956.4 \text{ kJ/mol}$

写出燃料反应器中发生反应的热化学方程式: \_\_\_\_\_。

II.  $\text{CH}_4\text{—CO}_2$  催化重整的方程式为:  $\text{CH}_4(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \quad \Delta H > 0$ 。一定温度下,将等物质的量的  $\text{CH}_4$  和  $\text{CO}_2$  充入刚性密闭容器中发生上述反应。

(2) 下列说法能作为此反应达到平衡状态判据的是\_\_\_\_\_ (填标号)。

- a. 混合气体压强不再变化
- b. 混合气体密度不再改变
- c.  $\nu_{\text{正}}(\text{CO}_2) = \nu_{\text{逆}}(\text{H}_2)$
- d.  $c(\text{CO}_2):c(\text{H}_2):c(\text{CH}_4):c(\text{CO}) = 1:2:1:2$

(3) 相同时间内测得选用不同催化剂时  $\text{CH}_4$  的转化率随反应温度的变化如图 2 所示。

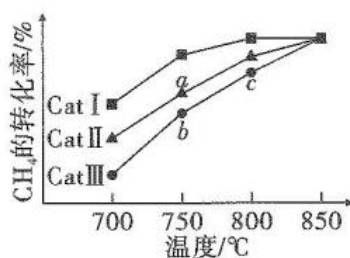


图2

① a 点所处的状态\_\_\_\_\_化学平衡状态(填“是”或“不是”)。

②  $\text{CH}_4$  的转化率:  $c > b$  的原因是\_\_\_\_\_。

(4)  $T_1^\circ\text{C}$  时,在初始压强为  $p_0$  的容器中反应达到平衡状态后,测得  $\text{CO}_2$  的体积分数为 30%, 则  $\text{CH}_4$  的转化率为\_\_\_\_\_;该温度下,此反应的压强平衡常数  $K_p =$  \_\_\_\_\_  $(\text{kPa})^2$ 。

III. 利用多晶铜高效催化电解  $\text{CO}_2$  制乙烯的原理如图 3 所示。因电解前后电解液浓度几乎不变,故可实现  $\text{CO}_2$  的连续转化。

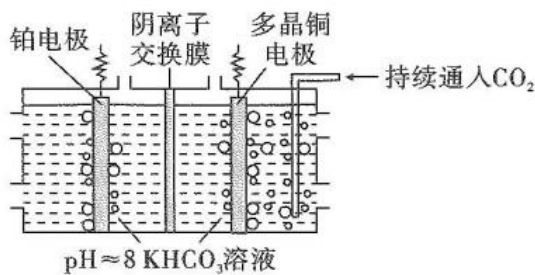
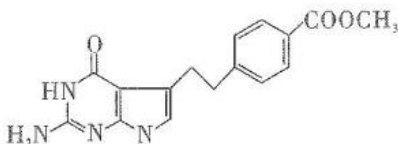


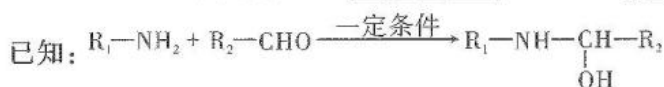
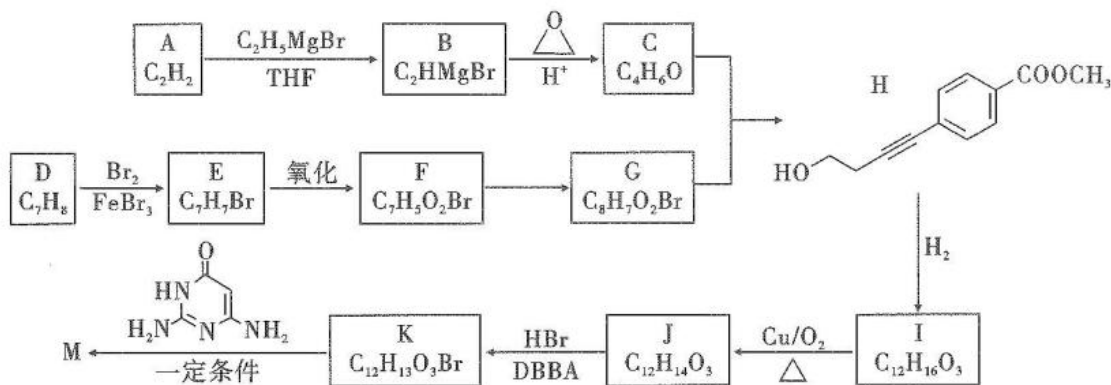
图3

(5) ① 电解过程中  $\text{HCO}_3^-$  向\_\_\_\_\_ (填“铂”或“多晶铜”)电极方向移动。

② 多晶铜电极的电极反应式为\_\_\_\_\_;

③ 理论上当生产 0.05 mol 乙烯时,铂电极产生的气体在标况下体积为\_\_\_\_\_ (不考虑气体的溶解)。

18. (15分) 抗肿瘤药物前体 M(  ) 的一种合成路线如下:



- M 中含氧官能团的名称是\_\_\_\_\_。
- E 的名称是\_\_\_\_\_, C 的结构简式为\_\_\_\_\_。
- F→G 反应所需的试剂和条件是\_\_\_\_\_。
- I→J 的化学方程式是\_\_\_\_\_。
- K→M 的反应过程有 HBr 和 H<sub>2</sub>O 生成, 则 K 的结构简式是\_\_\_\_\_。
- L 为 I 的同系物, 比 I 的相对分子质量小 28, 满足下列条件的 L 的同分异构体有\_\_\_\_\_种 (不考虑立体异构)。
  - ①与 FeCl<sub>3</sub> 溶液能发生显色反应
  - ②能发生银镜反应
  - ③核磁共振氢谱峰面积比为 6:2:2:1:1
 其中, 苯环上的一氯代物有两种的结构简式为\_\_\_\_\_ (任写一种)。



## 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