

## 2024 年高考化学第一次模拟考试

(考试时间: 75 分钟 试卷满分: 100 分)

### 注意事项:

- 答卷前, 考生务必将自己的姓名、准考证号等填写在答题卡和试卷指定位置上。
- 回答选择题时, 选出每小题答案后, 用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 C 12 N 14 O 16 Na 23 Cl 35.5 Mn 55 Fe 56 Cu 64

一、选择题: 本题共 15 小题, 每小题 3 分, 共 45 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、生活密切相关。下列叙述正确的是

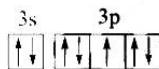
- 用于 3D 打印的高聚物光敏树脂是纯净物
- 在钢铁部件表面进行钝化处理属于物理变化
- 电热水器用镁棒防止内胆腐蚀是牺牲阳极法
- 硼硅玻璃中含有的  $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{B}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2$  是一种复杂的氧化物

2. 下列化学用语错误的是

A.  $\text{H}_2\text{O}$  的 VSEPR 模型:



B. 基态 Cl 原子的价电子轨道表示式:



C.  $\text{CO}_2$  的电子式:  $\text{O}::\text{C}::\text{O}$

D.  $\text{KHSO}_4$  在水溶液中的电离方程式:  $\text{KHSO}_4 = \text{K}^+ + \text{HSO}_4^-$

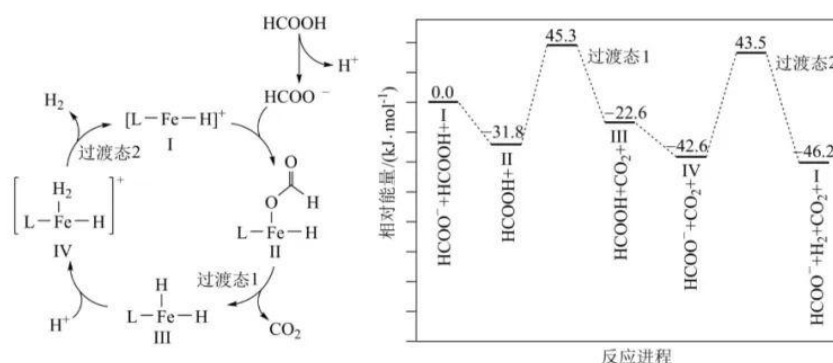
3. 设  $N_A$  是阿伏加德罗常数的值, 下列说法错误的是

- 4.6 g  $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$  中所含  $\sigma$  键数目为  $0.8 N_A$
- $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$   $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  溶液中所含  $\text{NH}_4^+$  数目小于  $0.1 N_A$
- 12 g 金刚石中含有碳碳键的数目为  $2 N_A$
- 标准状况下, 11.2 L 甲烷和乙烯的混合气体中所含氢原子数目为  $2 N_A$

4. 离子反应在生产、生活中有许多应用。下列离子方程式书写正确的是

- 氯气与烧碱溶液反应制备漂白液:  $\text{Cl}_2 + 2\text{OH}^- = \text{Cl}^- + \text{ClO}^- + \text{H}_2\text{O}$
- 和面时用小苏打和食醋能使馒头蓬松:  $\text{HCO}_3^- + \text{H}^+ = \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$
- 漂白粉在空气中久置变质:  $\text{Ca}^{2+} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{H}^+$
- 用氨水吸收烟气中的二氧化硫:  $\text{SO}_2 + 2\text{OH}^- = \text{SO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$

5. 铁的配合物离子(用  $[\text{L}-\text{Fe}-\text{H}]^+$  表示)催化某反应的一种反应机理和相对能量的变化情况如图所示:



下列说法正确的是

- A. 该过程的总反应速率由IV→I步骤决定，最大能垒为 89.7 kJ·mol<sup>-1</sup>
- B. 该反应过程中 H<sup>+</sup> 浓度不变
- C. [L-Fe-H]<sup>+</sup> 与 H<sup>+</sup> 均在该反应过程中起催化作用
- D. 甲酸在 [L-Fe-H]<sup>+</sup> 作用下的分解反应放出热量
6. 实验室模拟工业处理含铬废水，操作及现象如图 1，反应过程中铬元素的化合价变化如图 2，下列说法正确的是

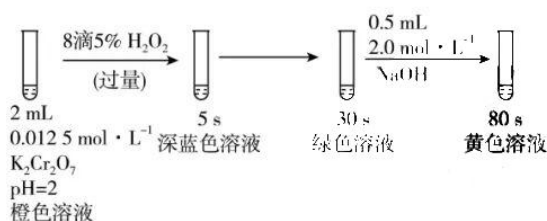


图1

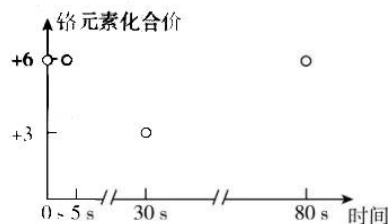
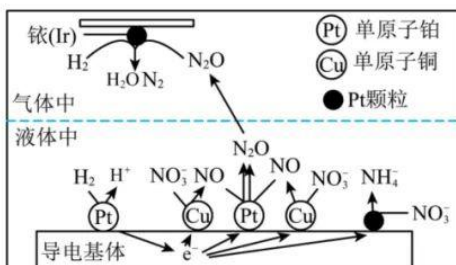


图2

已知：深蓝色溶液中生成了 CrO<sub>5</sub>

- A. 实验开始至 5s，铬元素被氧化
- B. 实验开始至 30s，溶液中生成 Cr<sup>3+</sup> 的总反应离子方程式为：Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub><sup>2-</sup> + 3H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> + 8H<sup>+</sup> = 2Cr<sup>3+</sup> + 7H<sub>2</sub>O + 3O<sub>2</sub>
- C. 30s 至 80s 的过程，一定是氧气氧化了 Cr<sup>3+</sup>
- D. 80s 时，溶液中又生成了 Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub><sup>2-</sup>，颜色相比于开始时浅，是水稀释所致
7. 在金属 Pt、Cu 和铱(Ir)的催化作用下，密闭容器中的 H<sub>2</sub> 可高效转化酸性溶液中的硝态氮(NO<sub>3</sub><sup>-</sup>) 以达到消除污染的目的。其工作原理的示意图如下：

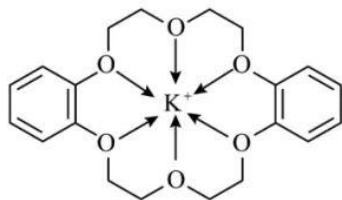


下列说法不正确的是

- A. Ir 的表面发生氧化还原反应，生成 1mol N<sub>2</sub> 时转移 2N<sub>A</sub> 个电子

- B. 导电基体上的 Pt 颗粒上发生的反应： $\text{NO}_3^- + 8\text{e}^- + 10\text{H}^+ = \text{NH}_4^+ + 3\text{H}_2\text{O}$   
 C. 若导电基体上的 Pt 颗粒增多，有利于降低溶液中的含氮量  
 D. 在导电基体上生成 NO 的反应式为： $\text{NO}_3^- + 3\text{e}^- + 4\text{H}^+ = \text{NO} \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$

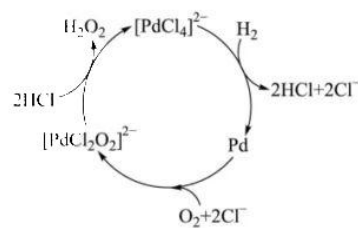
8. 冠醚是一种超分子，它能否适配碱金属离子与其空腔直径和离子直径有关。二苯并-18-冠-6 与  $\text{K}^+$  形成的整合离子的结构如图所示。下列说法错误的是



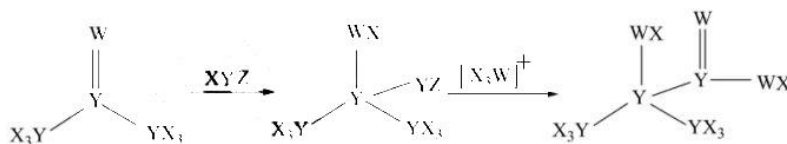
- A. 冠醚可以用来识别碱金属离子  
 B. 二苯并-18-冠-6 也能适配  $\text{Li}^+$   
 C. 该冠醚分子中碳原子杂化方式有 2 种  
 D. 一个整合离子中配位键的数目为 6

9.  $\text{H}_2\text{O}_2$  是化工生产中的重要原料，研究发现在钯的配合物离子  $[\text{PdCl}_4]^{2-}$  的作用下可合成  $\text{H}_2\text{O}_2$ ，其反应历程如图，下列说法错误的是

- A.  $[\text{PdCl}_4]^{2-}$  在此过程中作为中间产物  
 B. Pd 的配合物中配位数保持不变  
 C. 该反应历程中有非极性键的断裂与形成  
 D. 该过程的总反应为： $\text{H}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{催化剂}} \text{H}_2\text{O}_2$



10. 短周期元素 X、Y、Z、W 的原子序数依次递增，Y、Z、W 位于同周期。上述部分元素组成物质存在如图所示转化关系。



下列说法错误的是

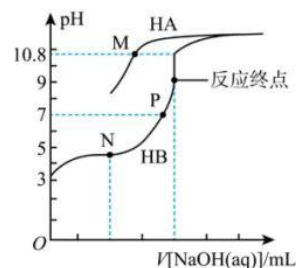
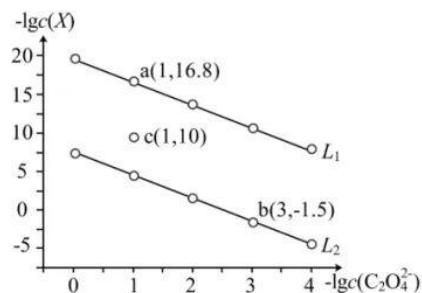
- A. 第一电离能： $Z > W > Y$   
 B. 简单氢化物的沸点： $W > Z$   
 C. 键角： $X_2W > ZX_3$   
 D. 转化关系中 Y 原子的杂化方式有  $sp$ 、 $sp^2$ 、 $sp^3$

11. 络合平衡是广泛存在于自然界中的平衡之一， $\text{Fe}^{2+}$ 、 $\text{Ni}^{2+}$ 、 $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$  之间存在络合平衡：

- ①  $[\text{Fe}(\text{C}_2\text{O}_4)_3]^{4-} \rightleftharpoons \text{Fe}^{2+} + 3\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$ ，平衡常数为  $K_1$ ；  
 ②  $[\text{Ni}(\text{C}_2\text{O}_4)_3]^{4-} \rightleftharpoons \text{Ni}^{2+} + 3\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$ ，平衡常数为  $K_2$ ，且  $K_2$  大于  $K_1$ 。

298K 时，在水溶液中， $-\lg c(X)$ ， $-\lg c(\text{C}_2\text{O}_4^{2-})$  之间关系如图所示，其中，X 代表  $\frac{c(\text{Fe}^{2+})}{c[\text{Fe}(\text{C}_2\text{O}_4)_3]^{4-}}$ 、

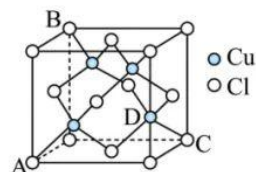
$\frac{c(\text{Ni}^{2+})}{c[\text{Ni}(\text{C}_2\text{O}_4)_3]^{4-}}$ ，下列叙述错误的是



- A.  $L_2$  直线代表  $-\lg \frac{c(\text{Ni}^{2+})}{c[\text{Ni}(\text{C}_2\text{O}_4)_3]^{4-}}$  与  $-\lg c(\text{C}_2\text{O}_4^{2-})$  关系
- B. c 点条件下, 能生成  $[\text{Ni}(\text{C}_2\text{O}_4)_3]^{4-}$ , 不能生成  $[\text{Fe}(\text{C}_2\text{O}_4)_3]^{4-}$
- C. 在含相同浓度的  $\text{Fe}^{2+}$  和  $\text{Ni}^{2+}$  溶液中滴加稀  $\text{K}_2\text{C}_2\text{O}_4$  溶液, 先生成  $[\text{Fe}(\text{C}_2\text{O}_4)_3]^{4-}$
- D.  $[\text{Ni}(\text{C}_2\text{O}_4)_3]^{4-} + \text{Fe}^{2+} \rightleftharpoons [\text{Fe}(\text{C}_2\text{O}_4)_3]^{4-} + \text{Ni}^{2+}$  的平衡常数  $K$  为  $10^{12.3}$

12. 某铜的氯化物常作工业催化剂, 其晶胞结构如图所示, 晶胞中 C、D 两原子核间距为 298pm。设阿伏加德罗常数的值为  $N_A$ , 则下列说法正确的是

- A. Cu 的+2 价比+1 价稳定, 是因为最外层电子达到半充满结构
- B. 此氯化物的化学式为  $\text{CuCl}_2$
- C. 晶胞中 Cu 位于 Cl 形成的四面体空隙
- D. Cu 与 Cl 的核间距为棱长的  $\frac{\sqrt{2}}{2}$  倍



13. 下列实验方案能达到实验目的的是

选项	A	B	C	D
实验方案				
实验目的	验证 $\text{CuSO}_4$ 对 $\text{H}_2\text{O}_2$ 分解反应有催化作用	进行喷泉实验	验证非金属性: $\text{Cl} > \text{C} > \text{Si}$	用铁氰化钾溶液验证牺牲阳极的阴极保护法

14. 常温下, 用  $0.10 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$   $\text{NaOH}$  溶液分别滴定  $20.00 \text{ mL}$  浓度均为  $0.10 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$   $\text{HA}$  溶液和  $\text{HB}$  溶液, 所得滴定曲线如图所示(其中  $\text{HA}$  的滴定曲线部分未画出)。下列说法错误的是

已知: M 点溶液中  $c(\text{A}^-) = c(\text{HA})$

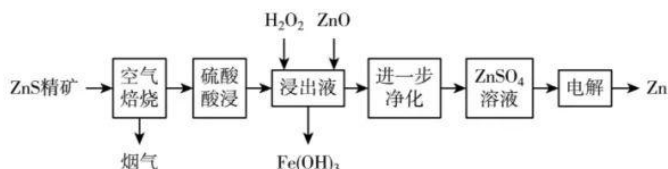
A.  $\frac{K_a(HB)}{K_a(HA)}=10^{5.8}$

B. P 点溶液中溶质为 NaB 和 HB, 由水电离出的  $c(H^+)=1.0 \times 10^{-7} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

C. M 点溶液中,  $2c(Na^+) > c(HA) + c(A^-)$

D. 等体积等浓度的 HB 溶液和 NaA 溶液混合后的溶液中:  $c(OH^-) < c(H^+)$

15. 锌是重要的金属材料。以硫化锌精矿(主要含有 FeS、CuS 等杂质)为原料制备单质锌的工业流程如下图所示:



下列说法错误的是

A. 烟气主要含  $SO_2$ , 故不可直接排放于空气中

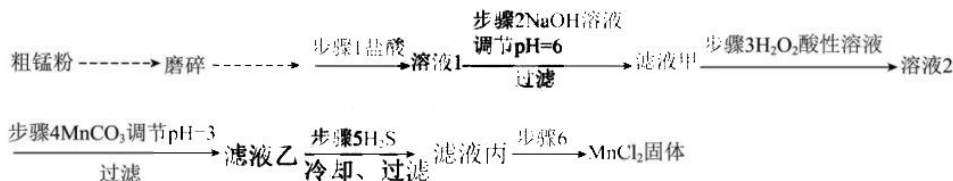
B. 加入  $H_2O_2$  的目的是将  $Fe^{2+}$  完全转化为  $Fe^{3+}$

C. 进一步净化过程主要除去  $Cu^{2+}$ ; 可用单质铁粉置换 Cu

D. 电解  $ZnSO_4$  溶液时,  $Zn^{2+}$  向阴极移动, 并在阴极发生还原反应

二、非选择题: 本题共 4 小题, 共 55 分。

16. (13 分) 高纯氯化锰( $MnCl_2$ )在电子技术和精细化工领域有重要应用。一种由粗锰粉(含磷酸盐、硅酸盐、铁、铅等)制备高纯氯化锰的工艺流程如图所示(部分操作和条件略)。



已知: 生成氢氧化物沉淀的 pH:

	$Fe(OH)_2$	$Fe(OH)_3$	$Mn(OH)_2$	$Pb(OH)_2$
开始沉淀时	6.3	1.5	8.1	6.5
完全沉淀时	8.3	2.8	10.1	8.5

注: 金属离子的起始浓度为  $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ; 当离子的浓度小于等于  $10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  时沉淀完全。

回答下列问题:

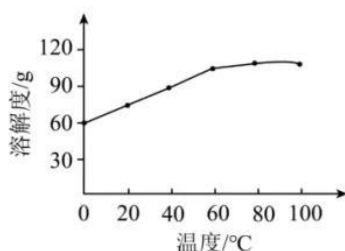
(1) 将粗锰粉磨碎的目的是\_\_\_\_\_。

(2) 步骤 1 和步骤 2 除去了磷酸盐和硅酸盐。非金属性 P \_\_\_\_\_ Si(填写“大于”“小于”), 从原子结构角度解释非金属性不同的原因是\_\_\_\_\_。

(3) 所得滤液甲中的金属离子主要含有  $Mn^{2+}$ 、 $Fe^{2+}$  和  $Pb^{2+}$  等, 且  $Pb^{2+}$  不被  $H_2O_2$  氧化。加入  $H_2O_2$  目的是\_\_\_\_\_。(用离子方程式表示)。步骤 4 加入  $MnCO_3$  得到沉淀的主要成分是\_\_\_\_\_。

(4) 已知  $PbS$  的  $K_{sp}=8 \times 10^{-28}$ ,  $MnS$  的  $K_{sp}=2 \times 10^{-10}$  步骤 5 的目的是除去  $Pb^{2+}$ , 反应的离子方程式是\_\_\_\_\_, 为了保证  $Pb^{2+}$  除尽, 控制溶液中  $S^{2-}$  浓度范围是\_\_\_\_\_。(假设溶液中  $Mn^{2+}$ 、 $Pb^{2+}$  的浓度是  $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ )

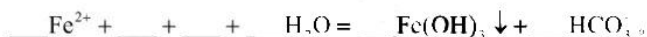
(5) 已知：氯化锰的溶解度随温度的变化如图。步骤6的操作是 \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、过滤、洗涤、烘干。



17. (12分) 碳酸亚铁(白色固体, 难溶于水)是一种重要的工业原料, 可用于制备补血剂乳酸亚铁。某研究小组通过下列实验, 寻找利用复分解反应制备  $\text{FeCO}_3$  的最佳方案:

实验	试剂		现象
	滴管	试管	
 2mL	0.8mol/L $\text{FeSO}_4$ 溶液(pH=4.5)	1mol/L $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 溶液(pH=11.9)	实验I: 立即产生灰绿色沉淀, 5min 后出现明显的红褐色
	0.8mol/L $\text{FeSO}_4$ 溶液(pH=4.5)	1mol/L $\text{NaHCO}_3$ 溶液(pH=8.6)	实验II: 产生白色沉淀及少量无色气泡, 2min 后出现明显的灰绿色。
	0.8mol/L $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$ 溶液(pH=4.0)	1mol/L $\text{NaHCO}_3$ 溶液(pH=8.6)	实验III: 产生白色沉淀及无色气泡, 较长时间保持白色

(1) 实验I中红褐色沉淀产生的原因可用如下反应表示, 请补全反应: \_\_\_\_\_。



(2) 实验II中产生  $\text{FeCO}_3$  的离子方程式为\_\_\_\_\_。

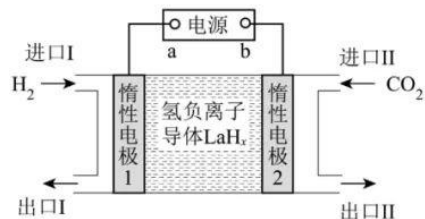
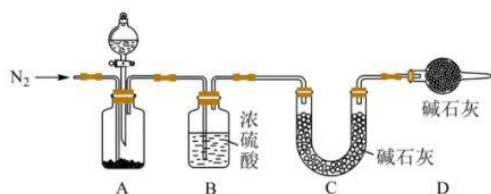
(3) 为了探究实验III中  $\text{NH}_4^+$  起的作用, 甲同学设计了实验IV进行探究:

	操作	现象
实验IV	向 0.8mol/L $\text{FeSO}_4$ 溶液中加入_____, 再加入一定量 $\text{Na}_2\text{SO}_4$ 固体配制成含 $c(\text{SO}_4^{2-}) = 1.6\text{mol/L}$ 的混合溶液(已知 $\text{Na}^+$ 对实验无影响)。再取该溶液一滴管与 2mL 1mol/L $\text{NaHCO}_3$ 溶液混合。	与实验III 现象相同

对比实验II、III、IV, 甲同学得出结论:  $\text{NH}_4^+$  水解产生  $\text{H}^+$ , 降低溶液 pH, 减少了副产物  $\text{Fe}(\text{OH})_2$  的产生。

乙同学认为该实验方案不够严谨, 应补充的对比实验操作是: \_\_\_\_\_, 再取该溶液一滴管, 与 2mL 1mol/L $\text{NaHCO}_3$  溶液混合。

(4) 小组同学进一步讨论认为, 定性实验现象并不能直接证明实验III中  $\text{FeCO}_3$  的纯度最高, 需要利用如图所示的装置进行定量测定。分别将实验I、II、III中的沉淀进行过滤、洗涤、干燥后称量, 然后转移至 A 处的广口瓶中。

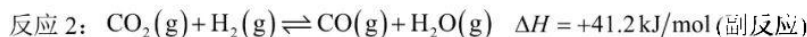


①A 中分液漏斗中的试剂为\_\_\_\_\_。

②为测定  $\text{FeCO}_3$  的纯度，除样品总质量外，还需测定的物理量是\_\_\_\_\_。

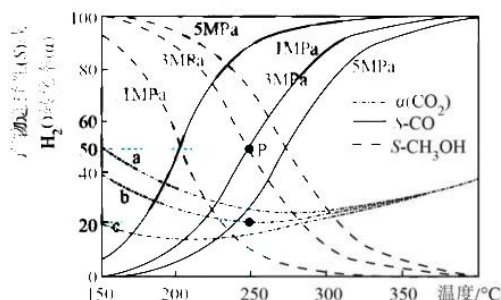
(5) 实验反思：经测定，实验III中的  $\text{FeCO}_3$  纯度高于实验I和实验II。通过以上实验分析，制备  $\text{FeCO}_3$  实验成功的关键因素是\_\_\_\_\_。

18. (14分)  $\text{CH}_3\text{OH}$  可作大型船舶的绿色燃料，可由  $\text{CO}$  或  $\text{CO}_2$  制备。工业上用  $\text{CO}_2$  制备  $\text{CH}_3\text{OH}$  的原理如下：



(1)  $\text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}(\text{g})$ ，该反应的  $\Delta H =$  \_\_\_\_\_  $\text{kJ/mol}$ 。

(2) 将  $\text{CO}_2$  和  $\text{H}_2$  按 1:3 通入密闭容器中发生反应 1 和反应 2，分别在 1MPa、3MPa、5MPa 下改变反应温度，测得  $\text{CO}_2$  的平衡转化率( $\alpha$ ) 以及生成  $\text{CH}_3\text{OH}$ 、 $\text{CO}$  选择性(S)的变化如图(选择性为目标产物在总产物中的比率)。

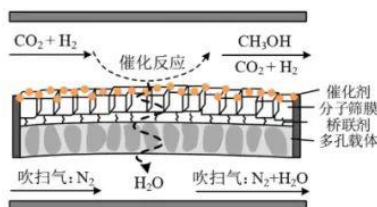


①代表 5MPa 下  $\alpha(\text{CO}_2)$  随温度变化趋势的是曲线\_\_\_\_\_ (填“a”“b”或“c”)。

②随着温度升高，a、b、c 三条曲线接近重合的原因是\_\_\_\_\_。

③P 点对应的反应 2 的平衡常数  $K_p =$  \_\_\_\_\_ (保留两位有效数字)。

④分子筛膜反应器可提高反应 1 的平衡转化率、且实现  $\text{CH}_3\text{OH}$  选择性 100%，原理如图所示。分子筛膜反应器可提高转化率的原因是\_\_\_\_\_。



(3) 最近，中科院研究出首例在室温条件超快传输的氢负离子导体  $\text{LaH}_x$ ，将带来系列技术变革。某小组据

此设计了如下装置(如图),以电化学方法进行反应1。

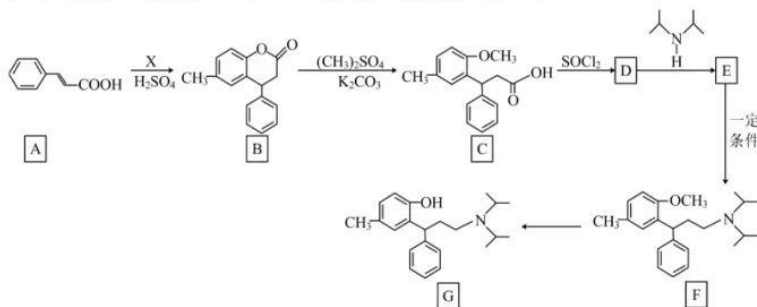
①电极 a 为电源的\_\_\_\_\_ (填“正极”或“负极”)。

②生成  $\text{CH}_3\text{OH}$  的电极反应式为\_\_\_\_\_。

③若反应 2 也同时发生,出口 II 为  $\text{CO}$ 、 $\text{CH}_3\text{OH}$ 、 $\text{CO}_2$  的混合气,且  $n(\text{CO}):n(\text{CH}_3\text{OH})=1:3$ , 则惰性电极

2 的电流效率  $\eta$  为\_\_\_\_\_ ( $\eta = \frac{\text{利用的电量}}{\text{总的电子电量}} \times 100\%$ )。

19. (16 分) 化合物 G 是受体拮抗剂, 其一种合成路线流程图如下:



已知:  $\text{RCOOH} \xrightarrow{\text{SOCl}_2} \text{RCOCl} \xrightarrow{\text{RNH}_2} \text{RCONHR}'$ , 其中 R、R' 均为氢或烃基。

回答下列问题:

(1) 化合物 A 的化学名称为\_\_\_\_\_。

(2) 下列关于 B 的说法正确的是\_\_\_\_\_ (填字母)。

A. 分子式为  $\text{C}_{16}\text{H}_{16}\text{O}_2$

B. 分子中所有原子共平面

C. 1mol B 最多能与 7mol  $\text{H}_2$  发生加成反应

D. 1mol B 能与 2mol NaOH 发生反应

(3) C 中官能团的名称为\_\_\_\_\_, 1mol C 中有\_\_\_\_\_ mol 的手性碳原子。

(4) D→E 反应的化学方程式为\_\_\_\_\_; 该反应类型为\_\_\_\_\_。

(5) X 的分子式为  $\text{C}_7\text{H}_8\text{O}$ , 其结构简式为\_\_\_\_\_。

(6) 满足下列条件的 C 的同分异构体有\_\_\_\_\_种(不含立体异构); 写出其中水解产物之一含有 10 个碳原子的结构简式: \_\_\_\_\_ (写一种)。

a. 能发生水解反应, 且只生成两种水解产物;

b. 水解产物中均只有 4 种不同化学环境的氢原子, 且都能与  $\text{FeCl}_3$  溶液发生显色反应。

(7) 参照上述合成路线, 设计以甲苯和 为原料合成 的合成路线: \_\_\_\_\_ (其他无机试剂任选)。



## 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**。



微信搜一搜

自主选拔在线

