

大联考湖南师大附中 2024 届高三月考试卷(二)

化 学

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: H~1 C~12 O~16 Ti~48

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目要求。

- 化学与生活、科技、社会发展息息相关。下列有关说法正确的是
 - 节日燃放烟花过程中产生的焰色是化学反应
 - 铁磁流体液态机器人中驱动机器人运动的磁铁的主要成分是 Fe_2O_3
 - “天问一号”火星车使用的热控保温材料——纳米气凝胶, 可产生丁达尔效应
 - “天和”核心舱电推进系统中使用的氮化硼陶瓷基复合材料属于新型有机高分子材料

2. 下列图示或化学用语表示正确的是

$\text{Na}^+ : \ddot{\text{Cl}} : ^-$			
A. NaCl 的电子式	B. 基态 $_{47}\text{Ag}$ 的价层电子轨道表示式	C. Fe^{2+} 的结构示意图	D. p_x 轨道的电子云轮廓图

- 设 N_A 为阿伏加德罗常数的值。下列说法不正确的是
 - 1.8 g ^{18}O 中含有的中子数为 N_A
 - 标准状况下, 22.4 L HCl 气体中含有的 H^+ 数目为 N_A
 - 23 g $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ 中 sp^3 杂化的原子数为 $1.5N_A$
 - 28 g C_2H_4 和 C_3H_6 的混合气体中含有的碳原子数为 $2N_A$
- 我国科研人员发现了一种安全、高效的点击化学试剂 FSO_2N_3 , 下列有关元素 F、O、N、S 及其化合物的说法正确的是
 - 沸点: $\text{H}_2\text{O} > \text{H}_2\text{S} > \text{NH}_3$
 - 第一电离能: $\text{F} > \text{S} > \text{O} > \text{N}$
 - 最高正价: $\text{F} > \text{S} = \text{O} > \text{N}$
 - 稳定性: $\text{HF} > \text{H}_2\text{O} > \text{NH}_3$

5. 下列离子方程式书写正确的是

A. $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$ 溶液与足量的 NaOH 溶液反应:

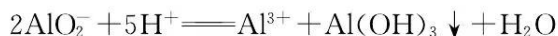


B. 将 2 mol Cl_2 通入到含 1 mol FeBr_2 的溶液中:

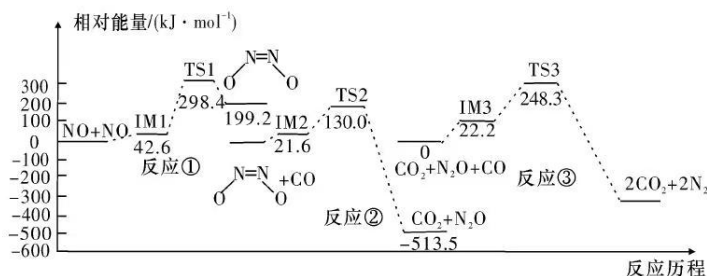


C. 将少量 SO_2 通入到 NaClO 溶液中: $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{ClO}^- \rightleftharpoons \text{Cl}^- + \text{SO}_4^{2-} + 2\text{H}^+$

D. 1 mol/L 的 NaAlO_2 溶液和 2.5 mol/L 的 HCl 溶液等体积混合:



6. 汽车尾气中 CO 与 NO 转化的三段反应历程及各物质的相对能量如图所示, 其中 TS 代表过渡态, IM 表示反应过程中的复杂中间产物, 每段历程的反应物相对总能量定义为 0。下列说法不正确的是



A. 反应①决定尾气转化的快慢

B. 反应①为吸热反应, 反应②、③为放热反应

C. 由上图可判断过渡态的相对能量: $\text{TS1} > \text{TS3} > \text{TS2}$

D. 采用对反应③选择性高的催化剂可以避免尾气中出现 N_2O

7. 向一容积可变的密闭容器中充入等物质的量的 A 、 B , 发生反应: $2\text{A}(\text{g}) + 2\text{B}(\text{g}) \rightleftharpoons 3\text{C}(\text{s}) + 4\text{D}(\text{g})$ 。在不同温度和压强下, 该反应平衡常数随温度变化如表所示。下列判断正确的是

平衡常数 温度/ $^{\circ}\text{C}$	压强/ MPa		
	1.0	1.5	2.0
300	a	b	16
516	c	64	d
800	160	f	g

A. $c > a, g > f$

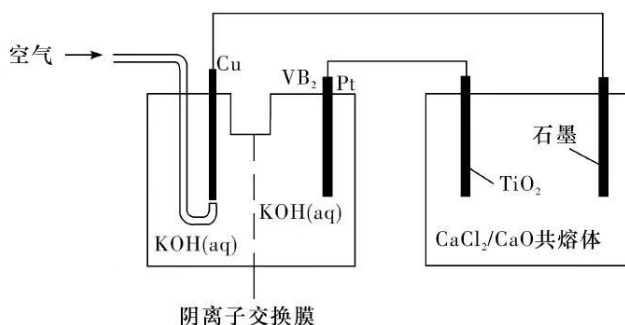
B. 正反应是放热反应

C. 2.0 MPa、800 $^{\circ}\text{C}$ 时, A 的转化率最小

D. 1.5 MPa、300 $^{\circ}\text{C}$ 时, B 的转化率为 50%

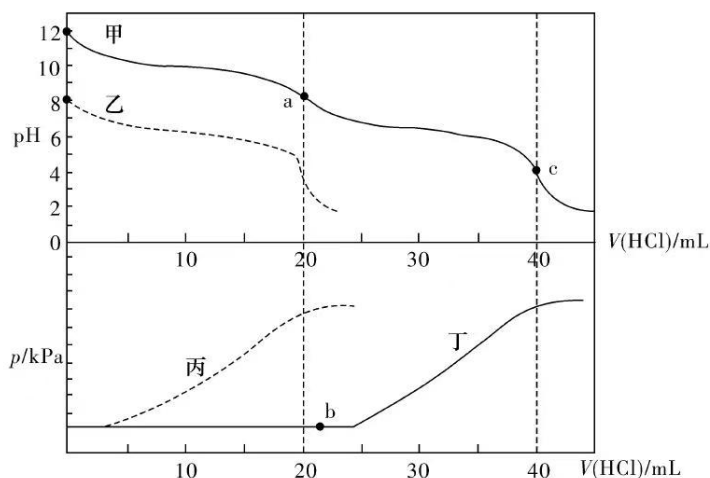
化学试题(附中版) 第 2 页(共 10 页)

8. 钛被誉为第三金属,广泛用于航天、航空等领域。硼化钒(VB_2)-空气电池的放电反应为 $4\text{VB}_2 + 11\text{O}_2 = 4\text{B}_2\text{O}_3 + 2\text{V}_2\text{O}_5$,以该电池为电源电解制备钛的装置如图所示。



下列说法正确的是

- A. 电解过程中, OH^- 由右侧经阴离子交换膜向左侧迁移
 B. Pt 极反应式为 $2\text{VB}_2 + 22\text{OH}^- + 22\text{e}^- = \text{V}_2\text{O}_5 + 2\text{B}_2\text{O}_3 + 11\text{H}_2\text{O}$
 C. 石墨电极可能发生反应: $2\text{Cl}^- - 2\text{e}^- = \text{Cl}_2 \uparrow$ 、 $2\text{O}^{2-} - 4\text{e}^- = \text{O}_2 \uparrow$
 D. 若石墨极只收集到 4.48 L Cl_2 , 则理论上可制备 4.8 g Ti
9. 某同学在两个相同的特制容器中分别加入 20 mL $0.4 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{Na}_2\text{CO}_3$ 溶液和 40 mL $0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{NaHCO}_3$ 溶液,再分别用 $0.4 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 盐酸滴定,利用 pH 计和压强传感器检测,得到如图曲线。



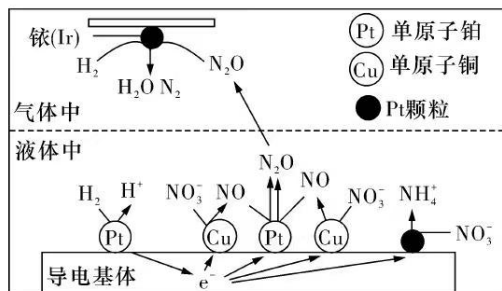
已知:常温下,酚酞的变色范围是 pH 为 8.2~10.0,甲基橙的变色范围是 pH 为 3.1~4.4。下列说法不正确的是

- A. Na_2CO_3 溶液或 NaHCO_3 溶液中 $c(\text{Na}^+) > 2c(\text{CO}_3^{2-}) + c(\text{HCO}_3^-)$
 B. 图中曲线甲和曲线丁表示向 Na_2CO_3 溶液中滴加 $0.4 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 盐酸
 C. 在 b 点发生反应的离子方程式为 $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
 D. 滴定分析时, a 点可用酚酞、c 点可用甲基橙作指示剂指示滴定终点

10. 室温下进行下列实验, 根据实验操作和现象所得到的结论正确的是

选项	实验操作和现象	结论
A	向 3 mL KI 溶液中滴加几滴溴水, 振荡, 再滴加 1 mL 淀粉溶液, 溶液显蓝色	Br ₂ 的氧化性比 I ₂ 的强
B	向苯酚浊液中加入少量 Na ₂ CO ₃ 固体, 浊液变清	苯酚的酸性强于 H ₂ CO ₃ 的酸性
C	向 X 溶液中滴加几滴新制氯水, 振荡, 再加入少量 KSCN 溶液, 溶液变为红色	X 溶液中一定含有 Fe ²⁺
D	用 pH 试纸测得 CH ₃ COONa 溶液的 pH 约为 9, NaNO ₂ 溶液的 pH 约为 8	HNO ₂ 电离出 H ⁺ 的能力比 CH ₃ COOH 的强

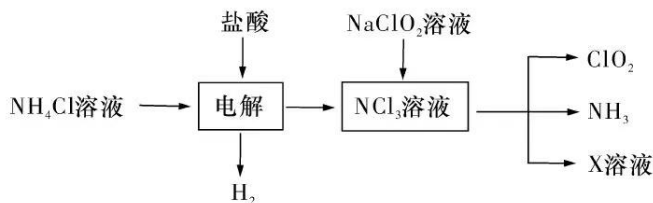
11. 在金属铂(pt)、铜(Cu)和铱(Ir)的催化作用下, 密闭容器中的 H₂ 可高效转化酸性溶液中的硝态氮(NO₃⁻) 以达到消除污染的目的。其工作原理的示意图如下:



下列说法不正确的是

- A. Ir 的表面发生氧化还原反应, 生成 1 mol N₂ 时转移 2N_A 个电子
- B. 导电基体上的 Pt 颗粒上发生的反应: NO₃⁻ + 8e⁻ + 10H⁺ = NH₄⁺ + 3H₂O
- C. 若导电基体上的 Pt 颗粒增多, 则有利于降低溶液中的含氮量
- D. 在单原子铜上生成 NO 的反应式为 NO₃⁻ + 3e⁻ + 4H⁺ = NO↑ + 2H₂O

12. 实验室用如图方法制备饮用水消毒剂 ClO₂:



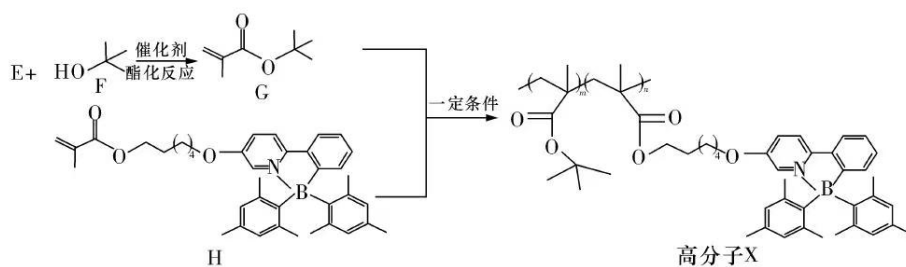
已知电负性: N > Cl。下列说法不正确的是

- A. NH₄Cl 的电子式为 $\left[\begin{array}{c} \text{H} \\ \vdots \\ \text{H} : \text{N} : \text{H} \\ \vdots \\ \text{H} \end{array} \right]^+ \left[: \ddot{\text{Cl}} : \right]^-$
- B. 电解池中阳极反应为 NH₄⁺ + 3Cl⁻ - 6e⁻ = NCl₃ + 4H⁺

C. 若 NaClO_2 与 NCl_3 恰好完全反应, 则 X 为 NaCl

D. NH_4^+ 、 NH_3 和 ClO_2^- 三种粒子的中心原子的杂化类型都为 sp^3

13. 我国科学家合成了一种光响应高分子 X, 其合成路线如图:



下列说法不正确的是

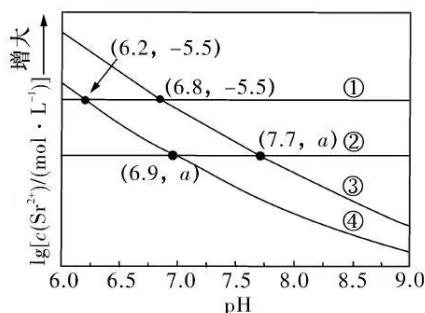
A. E 的核磁共振氢谱吸收峰的面积比为 1 : 2 : 3

B. F 的同分异构体有 7 种(不考虑手性异构体)

C. H 中含有配位键

D. G 和 H 反应生成 X 的反应类型为加聚反应

14. 现有含 $\text{SrCO}_3(\text{s})$ 的 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 、 $1.0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ Na_2CO_3 溶液, 含 $\text{SrSO}_4(\text{s})$ 的 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 、 $1.0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ Na_2SO_4 溶液。在一定 pH 范围内, 四种溶液中 $\lg[c(\text{Sr}^{2+})/(\text{mol} \cdot \text{L}^{-1})]$ 随 pH 的变化关系如图所示。下列说法错误的是



A. 可以 $\text{SrSO}_4(\text{s})$ 为原料生产 $\text{SrCO}_3(\text{s})$

B. $a = -6.5$

C. 曲线④表示含 $\text{SrCO}_3(\text{s})$ 的 $1.0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ Na_2CO_3 溶液的变化

D. 对含 $\text{SrSO}_4(\text{s})$ 且 Na_2SO_4 和 Na_2CO_3 初始浓度均为 $1.0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的混合溶液, $\text{pH} \geq 7.7$ 时才发生沉淀转化

选择题答题卡

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

二、非选择题:本题共 4 小题,共 58 分。

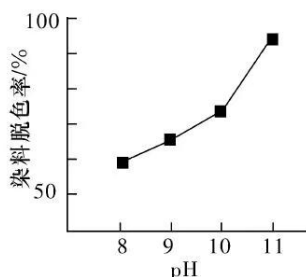
15. (15 分) H_2O_2 广泛应用于化学品合成、纸浆和纺织品的漂白,是环保型液体漂白剂。有研究表明, H_2O_2 溶液的漂白性是 HO_2^- 所致。

资料: HO_2^- 和 H_2O_2 可以发生反应: $\text{HO}_2^- + \text{H}_2\text{O}_2 \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 + \text{OH}^-$

(1) H_2O_2 _____ (填“是”或“不是”)直线型分子,其电子式可表示为 _____。

(2) H_2O_2 溶液显弱酸性,测得 $0.15 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ H_2O_2 溶液 pH 约为 6。写出 H_2O_2 第一步电离方程式:_____。

(3) 其他条件相同时,研究不同初始 pH 条件下 H_2O_2 溶液的漂白效果,结果如图:



结合平衡移动原理简述图中染料脱色率随 pH 变化的理由:_____。

(4) 实验发现:若 $\text{pH} > 11$, 则 H_2O_2 溶液的漂白效果随 pH 增大而降低。针对这一现象,继续进行实验,测定不同初始 pH 条件下,初始浓度均为 $0.15 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 H_2O_2 溶液发生分解反应,结果如表:

初始 pH	pH=6	pH=10	pH=12
初始 H_2O_2 浓度	$0.15 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$	$0.15 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$	$0.15 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
1 小时后 H_2O_2 浓度	$0.15 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$	$0.13 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$	$0.07 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
1 小时后 pH	pH=6	pH 约为 10	pH 约为 12

①用离子方程式解释 1 小时后 pH 没有明显变化的原因:_____。

②分析 pH 过大, H_2O_2 溶液漂白效果会降低的原因:_____。

(5) 为验证 Cu^{2+} 对 H_2O_2 分解的催化作用,该小组向四支盛有 10 mL 5% H_2O_2 的试管中滴加不同溶液,实验记录如表:

试管	I	II	III	IV
滴加试剂	2 滴 1 mol/L NaCl	2 滴 1 mol/L CuSO ₄	2 滴 1 mol/L CuSO ₄ 和 2 滴 1 mol/L NaCl	2 滴 1 mol/L CuSO ₄ 和 4 滴 1 mol/L NaCl
现象	无气泡产生	均产生气泡,且气泡速率从 II 到 IV 依次加快		

实验 III 和实验 IV 过程中都观察到有白色沉淀 (CuCl) 生成,反应的机理表示为:

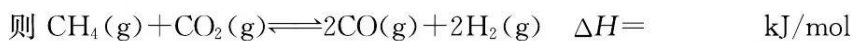
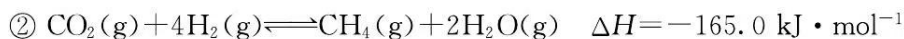
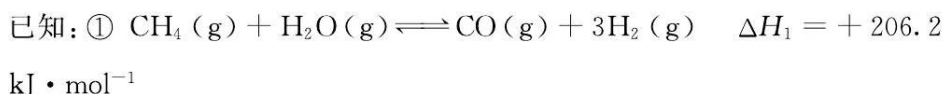


反应速率:反应 i < 反应 ii

气泡速率从 II 到 IV 依次加快的原因: _____。

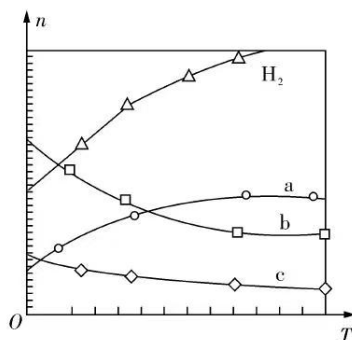
16. (14 分)近年碳中和理念成为热门,通过“CO₂→合成气→高附加值产品”的工艺路线,可有效实现 CO₂ 的资源化利用。请回答下列问题:

(1)CO₂ 加氢制合成气(CO、H₂)时发生下列反应:



(2)CO₂ 经催化加氢可合成烯烃: $2\text{CO}_2(\text{g}) + 6\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{C}_2\text{H}_4(\text{g}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{g})$

ΔH 。在 0.1 MPa 时,按 $n(\text{CO}_2) : n(\text{H}_2) = 1 : 3$ 投料,如图所示为不同温度 (T) 下,平衡时四种气态物质的物质的量 (n) 关系。



①在恒温恒容的密闭容器中,该可逆反应达到平衡的标志是_____ (填标号)。

A. 容器内各物质的浓度不随时间变化

B. $2v_{\text{正}}(\text{CO}_2) = 3v_{\text{逆}}(\text{H}_2)$

C. 容器内压强不随时间变化

D. 混合气体的密度不再改变

②该反应的 ΔH _____ 0(填“>”或“<”)。

③曲线 c 表示的物质为 _____ (用化学式表示)。

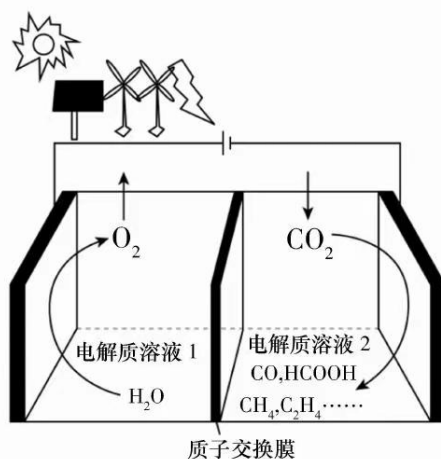
④为提高 H_2 的转化率,可以采取的措施有 _____ (至少写出 2 种)。

(3)由 CO_2 与 H_2 反应合成甲醇: $\text{CO}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$
 ΔH 。某温度下将 1 mol CO_2 和 3 mol H_2 充入体积不变的 2 L 密闭容器中,初始总压为 8 MPa,发生上述反应,测得不同时刻反应后与反应前的压强关系如表:

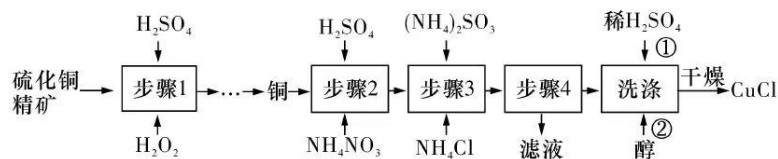
时间/h	1	2	3	4	5
$\frac{p_{\text{后}}}{p_{\text{前}}}$	0.92	0.85	0.79	0.75	0.75

该条件下的分压平衡常数 $K_p =$ _____ $(\text{MPa})^{-2}$ (用平衡分压代替平衡浓度计算,分压=总压×物质的量分数)。

(4)电催化 CO_2 制备燃料可实现资源综合利用。如图所示装置工作时,阳极的电极反应式为 _____。
当阴极只生成 HCOOH 时,每转移 2 mol 电子,阴极室溶液质量增加 _____ g。



17. (14 分)氯化亚铜(CuCl)广泛应用于冶金工业,也用作催化剂和杀菌剂。以硫化铜精矿为原料生产 CuCl 的工艺如下:



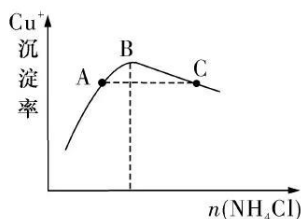
化学试题(附中版) 第 8 页(共 10 页)

已知: CuCl 难溶于醇和水, 溶于 $c(\text{Cl}^-)$ 较大的体系 $\{\text{CuCl}(\text{s}) + 2\text{Cl}^- \rightleftharpoons [\text{CuCl}_3]^{2-}\}$, 潮湿空气中易水解氧化。

(1)“步骤 1”是氧化酸浸的过程, 该过程生成蓝色溶液和浅黄色沉淀, 化学方程式是_____。

(2)“步骤 2”是溶解过程, 溶解时反应的离子方程式是_____。

(3)“步骤 3”为主反应, Cu^+ 的沉淀率与加入的 NH_4Cl 的量关系如图所示:



①反应的氧化产物是_____。

②比较 $c(\text{Cu}^+)$ 相对大小: A 点_____ C 点(填“>”“<”或“=”)。

③提高 C 点对应混合物中 Cu^+ 沉淀率的措施是_____。

(4)“步骤 4”进行的实验操作是_____。

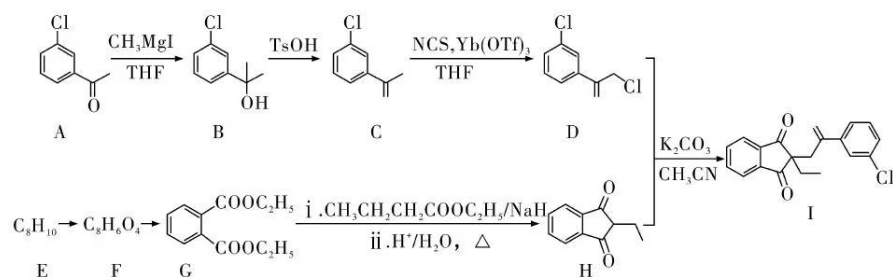
(5)“洗涤”过程中不能用硝酸代替硫酸进行“酸洗”, 理由是_____;
用乙醇洗涤的目的是_____。

(6)产品纯度测定: 称取 CuCl 产品 a g 于锥形瓶中, 加入足量的酸性 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液使其充分溶解, 然后用 0.1000 mol/L KMnO_4 标准溶液滴定 Fe^{2+} , 消耗 KMnO_4 溶液 b mL(本实验中 MnO_4^- 被还原为 Mn^{2+} , 且不与产品中杂质及 Cl^- 反应)。

① CuCl 溶于 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液的离子方程式是_____。

②产品中 CuCl (摩尔质量为 99 g/mol) 的质量分数为_____。

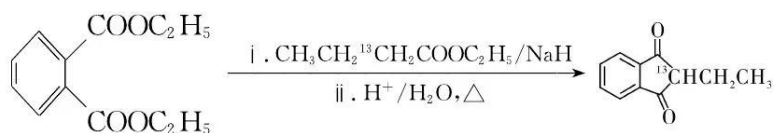
18. (15 分) 以 A 和芳香烃 E 为原料制备除草剂茚草酮中间体(I)的合成路线如下:



回答下列问题:

(1) A 中所含官能团的名称为_____。

- (2) B→C 的反应类型为_____。
- (3) D 中碳原子的杂化轨道类型为_____；其中，电负性最大的元素为_____。
- (4) 写出 F→G 的化学方程式：_____。
- (5) B 的同分异构体中，满足下列条件的结构有_____种；其中，核磁共振氢谱有四组峰，且峰面积之比为 6 : 2 : 2 : 1 的结构简式为_____。
- 条件：①含有苯环；
②与 FeCl₃ 溶液发生显色反应；
③含有 2 个甲基，且连在同一个碳原子上。
- (6) 利用原子示踪技术追踪 G→H 的反应过程：



根据上述信息，写出以乙醇和 CCOC(=O)c1ccccc1C(=O)OCC 为原料合成 CCOC(=O)c1ccc2c(c1)C(=O)C(C)C2=O 的路线

(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**。



 微信搜一搜

 自主选拔在线



自主选拔在线
微信号: zizzsw



自主选拔在线
微信号: zizzsw



自主选拔在线
微信号: zizzsw