

## 湖南省名校高二期末联考 化学试卷

本试卷共 8 页, 26 题(含选考题)。全卷满分 100 分, 考试用时 90 分钟。

### 注意事项:

1、答题前, 先将自己的姓名、准考证号填写在试题卷和答题卡上, 并将准考证号条形码粘贴在答题卡上的指定位置。

2、选择题的作答: 每小题选出答案后, 用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑, 写在试题卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。

3、非选择题的作答: 用签字笔直接答在答题卡上对应的答题区域内, 写在试题卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。

4、选考题的作答: 先把所选题目的题号在答题卡上指定的位置用 2B 铅笔涂黑, 答案写在答题卡上对应的答题区域内, 写在试题卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。

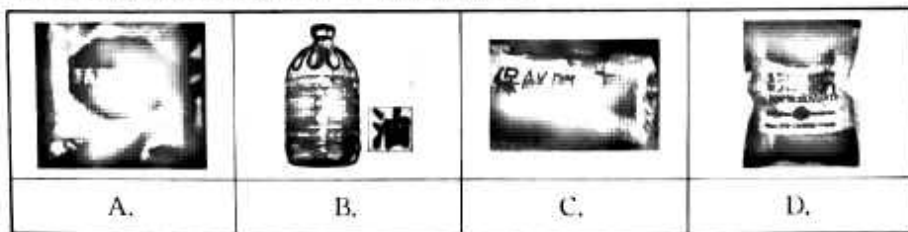
5、考试结束后, 请将本试题卷和答题卡一并上交。

可能用到的相对原子质量: H 1 C 12 O 16 Na 23 Al 27 S 32

### 第 I 卷

一、选择题: 本题包括 21 小题, 每小题 2 分, 共 42 分。每小题只有一个选项符合题意。

1. 下列物质的主要成分为天然高分子化合物的是



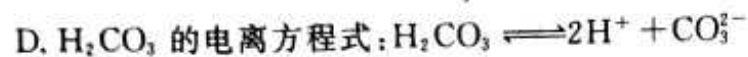
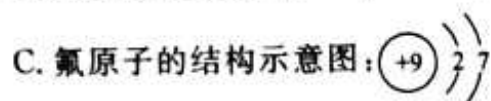
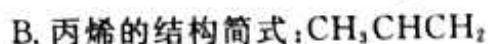
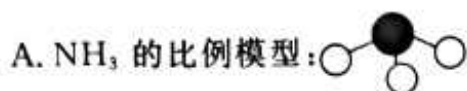
2. 化学与社会、生活密切相关, 下列说法正确的是

- A. 氢氧化铝、碳酸钠常用作胃酸中和剂
- B. 水泥和沙子都属于建筑材料中的硅酸盐产品
- C. 胆矾可用于杀菌消毒, 也可作食品防腐剂
- D. 治理雾霾的有效方法是从源头上控制形成雾霾的污染物

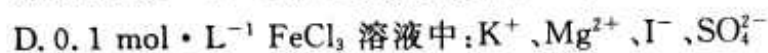
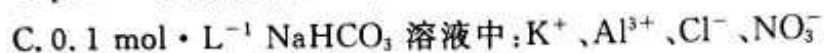
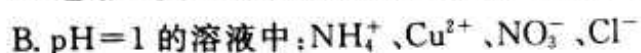
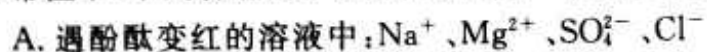
3. 示踪原子法是研究化学反应的重要方法之一, 下列化学方程式正确的是

- A.  $5^{15}\text{NH}_4\text{NO}_3 \longrightarrow 2\text{H}^{15}\text{NO}_3 + 4\text{N}_2 \uparrow + 9\text{H}_2\text{O}$
- B.  $\text{CH}_3\text{C}^{18}\text{OOH} + \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} \xrightarrow[\Delta]{\text{浓硫酸}} \text{CH}_3\text{CO}^{18}\text{OCH}_2\text{CH}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- C.  $2\text{KMnO}_4 + 5\text{H}_2^{18}\text{O}_2 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{MnSO}_4 + 5^{18}\text{O}_2 \uparrow + 8\text{H}_2\text{O}$
- D.  $2\text{Na}_2\text{O}_2 + 2\text{H}_2^{18}\text{O} \longrightarrow 4\text{NaOH} + ^{18}\text{O}_2 \uparrow$

4. 下列有关化学用语表示正确的是



5. 常温下, 下列各组离子在指定溶液中一定能大量共存的是



6. 下列工业生产过程中的有关说法正确的是

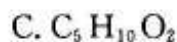
A. 工业上铝和铁的冶炼均采用热还原法

B. 轮船上焊上锌块利用了牺牲阳极的阴极保护法

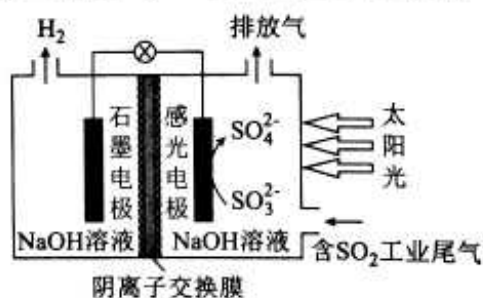
C. 氯化亚铁溶液可用作刻制印刷电路的“腐蚀液”

D. 工业上可用淀粉检测海带灰中是否含有碘元素

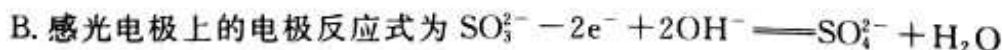
7. 下列有机物中同分异构体数目最少的是(不考虑立体异构)



8. 科学家设计如图原理进行工业废气  $\text{SO}_2$  处理的同时制备  $\text{H}_2$ , 下列说法正确的是



A. 该工作过程中只存在化学能与电能之间的转化



C. 工作过程中, 感光电极的电势高于石墨电极的电势

D. 制备  $\text{H}_2$  的过程中,  $\text{OH}^-$  从右池向左池移动

9.  $\text{NaClO}_2$  是一种重要的杀菌消毒剂, 若将其与洁厕灵混合会产生有毒气体, 反应原理为  $\text{NaClO}_2 + \text{HCl} \longrightarrow \text{NaCl} + \text{Cl}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$  (未配平)。下列对该原理的说法正确的是

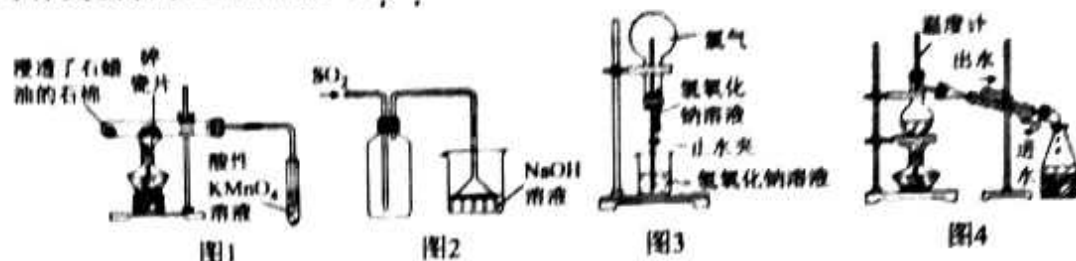
A.  $\text{NaCl}$  是还原产物

B.  $\text{Cl}_2$  既是氧化产物, 又是还原产物

C. 氧化剂与还原剂的物质的量之比为 3:1

D. 标准状况下, 收集 22.4 L  $\text{Cl}_2$  转移 2 mol 电子

10. 下列有关实验装置的说法中错误的是

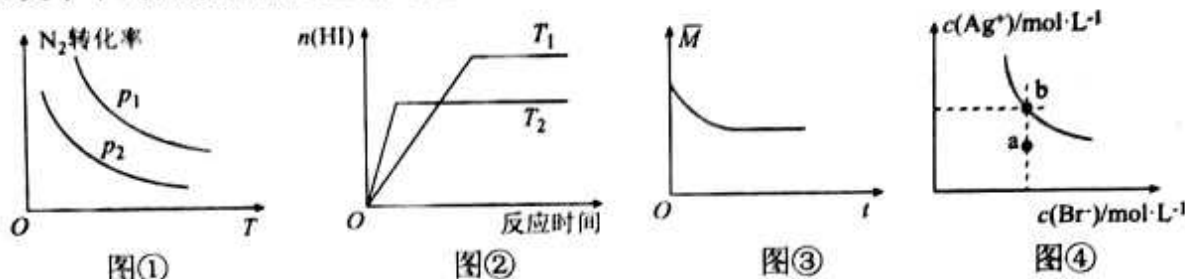


- A. 用图 1 装置可以检验是否有乙烯生成  
B. 用图 2 装置可以收集  $\text{SO}_2$   
C. 用图 3 装置可以完成“喷泉”实验  
D. 图 4 装置可以用于石油的蒸馏

11. 设  $N_A$  为阿伏加德罗常数的值, 下列说法正确的是

- A. 0.1 mol 溴苯中含有双键的数目为  $0.3N_A$   
B. 7.8 g  $\text{Na}_2\text{O}_2$  和  $\text{Na}_2\text{S}$  的混合物中含有  $\text{Na}^+$  的数目为  $0.1N_A$   
C. 11.2 L (标准状况)  $\text{O}_2$  与  $\text{CO}_2$  混合气体中所含氧原子的数目为  $N_A$   
D. 0.1 mol  $\cdot \text{L}^{-1}$  醋酸钠溶液中含有醋酸分子和醋酸根离子总数为  $0.1N_A$

12. 关于下列图象的描述正确的是



- A. 图①表示合成氨过程中  $\text{N}_2$  转化率随温度和压强的变化, 其中  $p_1 < p_2$   
B. 图②表示  $\text{H}_2(\text{g})$  和  $\text{I}_2(\text{g})$  化合过程中 HI 物质的量随温度的变化, 其中  $T_1 > T_2$   
C. 图③表示  $\text{CO}_2(\text{g})$  和  $\text{C}(\text{s})$  合成  $\text{CO}(\text{g})$  的过程中气体的平均摩尔质量随时间的变化  
D. 图④表示  $\text{AgBr}$  在水中的沉淀溶解平衡曲线, 加水可使 b 点转变为 a 点

13. 常温下, 下列溶液等体积混合后一定显碱性的是

- A.  $\text{pH}=2$  的一元强酸与  $\text{pH}=12$  的一元弱碱  
B.  $\text{pH}=2$  的一元弱酸与  $\text{pH}=12$  的一元强碱  
C. 物质的量浓度相同的二元弱酸与一元强碱  
D. 物质的量浓度相同的一元强酸与二元弱碱

14. 轻质碳酸镁  $[4\text{MgCO}_3 \cdot \text{Mg}(\text{OH})_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}]$  是制取氧化镁、颜料、油漆、日用化妆品的工业原料。工业上从卤水 (主要成分为  $\text{MgCl}_2$ ) 中获取轻质碳酸镁的方法如下:



下列说法错误的是

- A. “沉镁”时应先通入足量  $\text{CO}_2$   
B. “滤液”中的主要成分可用作农作物肥料  
C. 可用  $\text{AgNO}_3$  溶液检验沉淀是否洗涤干净  
D. “烘干”时, 温度不宜过高



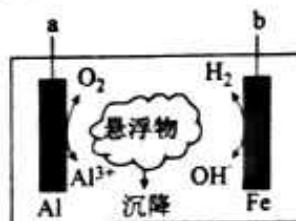
20. 通过电解方法净化污水的实验装置如图所示。下列判断正确的是

A. a 与电源负极相连

B. Fe 电极上发生的电极反应式为  $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- \longrightarrow \text{H}_2 \uparrow + 2\text{OH}^-$

C. 通过所得  $\text{Al}^{3+}$  的水解进行杀菌消毒

D. 导线上每通过  $3 \text{ mol e}^-$ , Al 电极质量减轻  $27 \text{ g}$



21. 室温下, 两种一元弱酸中分子的物质的量分数  $\delta[\delta(\text{HA}) = \frac{c(\text{HA})}{c(\text{HA}) + c(\text{A}^-)}]$  随 pH

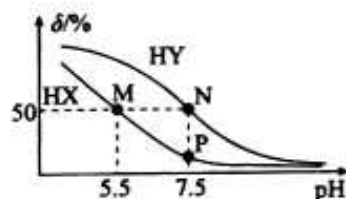
的变化关系如图所示。下列判断正确的是

A. 水的电离程度:  $\text{M} = \text{N}$

B. HX 的电离常数  $K_a(\text{HX}) = 1.0 \times 10^{-5.5}$

C. P 点溶液中存在:  $c(\text{HX}) > c(\text{OH}^-) > c(\text{X}^-)$

D. 等浓度的 HY 和 NaY 混合溶液中存在:  $c(\text{H}^+) > c(\text{OH}^-)$



## 第 II 卷

二、非选择题: 本题包括必考题和选考题两部分。第 22~24 题为必考题, 每个试题考生都必须作答。第 25~26 题为选考题, 考生根据要求作答。

(一) 必考题: 3 小题, 共 43 分。

22. (14 分)

某实验小组将一定量铁粉加入到  $\text{HNO}_3$  酸化的  $20.00 \text{ mL } 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ AgNO}_3$  溶液 ( $\text{pH} = 2$ ) 中, 搅拌后静置, 一段时间后, 溶液由无色变为浅绿色, 大约  $2 \text{ min}$  后溶液逐渐呈棕黄色; 整个过程中并无气体产生。

该实验小组同学对溶液由无色变为浅绿色的单一微粒的影响原因作出如下假设, 并设计实验进行探究。

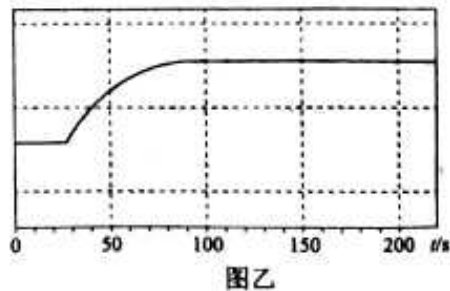
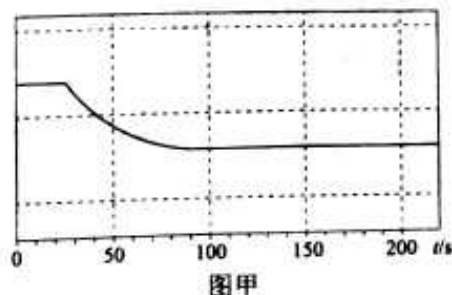
假设 a: 酸性溶液中  $\text{NO}_3^-$  将铁粉氧化成  $\text{Fe}^{2+}$ ;

假设 b: 空气中的  $\text{O}_2$  在酸性条件下将铁粉氧化成  $\text{Fe}^{2+}$ ;

假设 c: \_\_\_\_\_ 将铁粉氧化成  $\text{Fe}^{2+}$ 。

(1) 对假设 a 进行探究。

取  $\text{HNO}_3$  酸化的  $20.00 \text{ mL } 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ AgNO}_3$  溶液 ( $\text{pH} = 2$ ) 两份, 分别加入与原实验等量的铁粉后, 用磁力搅拌器搅拌, 分别插入 pH 传感器和  $\text{NO}_3^-$  传感器, 记录数据如图所示:





①其中纵坐标轴表示  $c(\text{NO}_3^-)$  变化的是\_\_\_\_\_ (填“图甲”或“图乙”)。

②由图可知,假设 a \_\_\_\_\_ (填“成立”或“不成立”)。

③此过程中发生反应的离子方程式为\_\_\_\_\_。

(2)对假设 b 进行探究。

假设 b 发生反应的离子方程式为\_\_\_\_\_。甲同学向\_\_\_\_\_ 中加入与  
原实验等量的铁粉,搅拌后静置,2 min 内溶液无明显变化,可知假设 b 不成立。

(3)对假设 c 进行探究。

乙同学在实验进行至 100 s 时,取上层清液 10 mL,加入 15.00 mL  $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$   
NaCl 溶液,充分反应后,过滤,洗涤沉淀,将洗涤液与滤液混合,并加蒸馏水稀释至  
100 mL。取稀释后的溶液 20.00 mL,加入少量  $\text{K}_2\text{CrO}_4$  溶液作指示剂( $\text{Ag}_2\text{CrO}_4$  为砖  
红色沉淀),并用  $0.005 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$   $\text{AgNO}_3$  溶液滴定至终点,消耗  $\text{AgNO}_3$  溶液的体积为  
20.00 mL。

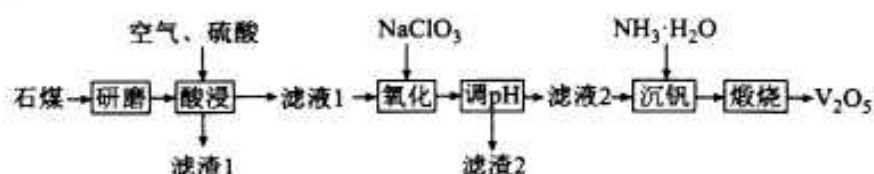
①确认滴定达到终点的实验现象为\_\_\_\_\_。

②若上述过滤后,未洗涤沉淀,最终测定清液中  $c(\text{Ag}^+)$  将\_\_\_\_\_ (填  
“偏高”“偏低”或“不影响”)。

③由此可知假设 c \_\_\_\_\_ (填“成立”或“不成立”)。

23. (14 分)

五氧化二钒在工业生产中有重要用途。一种从石煤中提取  $\text{V}_2\text{O}_5$  的流程如下:



已知: I. 石煤中主要含  $\text{SiO}_2$ 、 $\text{V}_2\text{O}_3$ 、 $\text{V}_2\text{O}_5$  和少量  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ;

II. 滤液 1 中钒元素的存在形式主要为  $\text{VO}^{2+}$  和  $\text{VO}_2^+$ 。

请回答下列问题:

(1)“研磨”的目的为\_\_\_\_\_。滤渣 1 的主要成分为\_\_\_\_\_ (填化学式)。

(2)“酸浸”时,  $\text{V}_2\text{O}_3$  发生反应生成  $\text{VO}^{2+}$  的离子方程式为\_\_\_\_\_。

(3)“氧化”过程中,每消耗 1 mol  $\text{NaClO}_3$ ,将会有\_\_\_\_\_ mol  $\text{VO}^{2+}$  转化  
为  $\text{VO}_2^+$ 。

(4)已知:常温下  $K_{sp}[\text{Fe}(\text{OH})_3] = 1.0 \times 10^{-38}$ ; 浓度小于等于  $10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  认为  
该离子沉淀完全。则调 pH 应不低于\_\_\_\_\_。

(5)全钒液流储能电池的工作原理为  $\text{VO}^{2+} + \text{V}^{3+} + \text{H}_2\text{O} \xrightleftharpoons[\text{放电}]{\text{充电}} \text{VO}_2^+ + \text{V}^{2+} + 2\text{H}^+$ 。

充电时,阳极的电极反应式为\_\_\_\_\_; 两极区被质子交换膜所隔开,放电时,  
 $\text{H}^+$  由\_\_\_\_\_ (填“正极区”或“负极区”,下同)向\_\_\_\_\_ 移动,该过程中正极区  
溶液中  $n(\text{H}^+)$  \_\_\_\_\_ (填“增加”“减少”或“不变”)。

24. (15 分)

氮氧化物的综合治理是解决大气污染的重要课题。

已知: I.  $2\text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g}) \quad \Delta H = -116.4 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ;

II.  $2\text{NO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \quad \Delta H = -57 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

(1) 由  $\text{NO}(\text{g})$  与  $\text{O}_2$  反应直接转化为  $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$  的热化学方程式为\_\_\_\_\_。

(2) 经研究表明, 反应 I 分两步进行, 如图 1 所示( $a$ 、 $b$ 、 $c$  均为正值):

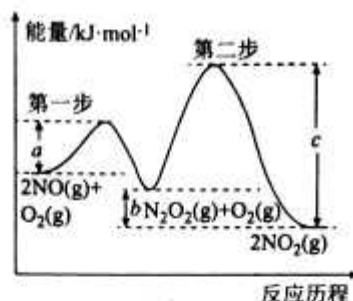


图1

① 该反应的反应速率由\_\_\_\_\_ (填“第一步”或“第二步”) 反应决定。

② 若向该反应中加入高效催化剂后, 图中数值可能发生变化的是\_\_\_\_\_ (填“ $a$ ”“ $b$ ”或“ $c$ ”)。

③ 欲提高  $\text{NO}$  的平衡转化率, 可采取的措施为\_\_\_\_\_ (任写两条)。

(3) 一定温度下, 向某体积不变的刚性容器中充入  $2 \text{ mol}$   $\text{NO}$  和  $1 \text{ mol}$   $\text{O}_2$ , 容器中部分物质的浓度随时间的变化关系如图 2 所示。

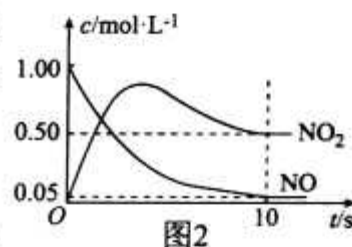


图2

① 该刚性容器的体积为\_\_\_\_\_。

② 前  $10 \text{ s}$  内, 用  $\text{NO}$  浓度变化表示的平均反应速率  $v(\text{NO})$  = \_\_\_\_\_。

③ 该温度下, 反应 I 的平衡常数  $K(\text{I}) =$  \_\_\_\_\_。

④ 平衡后  $\text{NO}_2$  的体积分数为\_\_\_\_\_。

(二) 选考题: 共 15 分。从 2 道题中任选一题作答。

25. [化学——选修 3: 物质结构与性质] (15 分)

新型钙钛矿型太阳能电池以其稳定、高效、便宜和便于制造等优点被科学家所青睐。这种钙钛矿型太阳能电池材料为层状结构, 具体如图 1 所示。

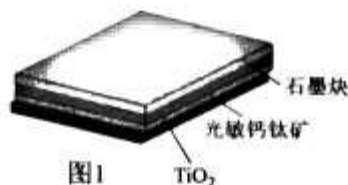


图1

(1) 基态  $\text{Ti}$  原子的价电子排布式为\_\_\_\_\_; 同周期, 基态原子与其未成对电子数相同的元素还有\_\_\_\_\_种。

(2) 光敏钙钛矿的晶胞结构如图 2 所示。

① 写出与  $\text{CH}_3\text{NH}_3^+$  互为等电子体的一种分子的化学式: \_\_\_\_\_;  $\text{C}$ 、 $\text{N}$ 、 $\text{O}$  三种元素的第一电离能由大到小的顺序为\_\_\_\_\_ (用元素符号表示), 原因为\_\_\_\_\_。

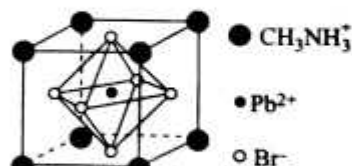


图2

②光敏钙钛矿的化学式为\_\_\_\_\_；每个  $\text{Br}^-$  周围最近且等距离的  $\text{Pb}^{2+}$  数目为\_\_\_\_\_。

③若该光敏钙钛矿的摩尔质量为  $M \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ ，晶胞参数为  $a \text{ nm}$ ，阿伏加德罗常数的值为  $N_A$ ，则该晶体的密度为\_\_\_\_\_  $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$  (用含  $M$ 、 $a$ 、 $N_A$  的代数式表示)。

(3)石墨炔的结构如图3所示，其中碳原子的轨道杂化类型是\_\_\_\_\_，36 g 石墨炔中含有  $\sigma$  键的数目为\_\_\_\_\_。

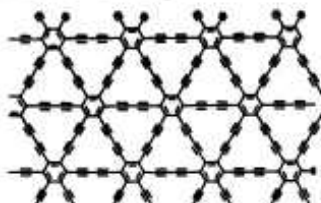
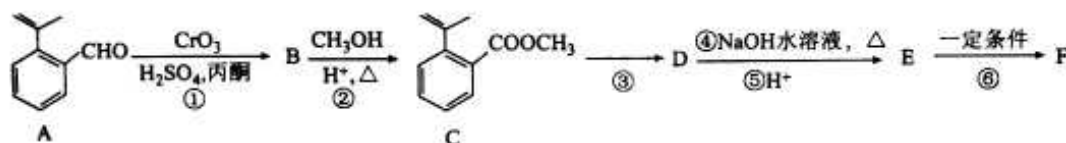


图3

26. [化学——选修5:有机化学基础](15分)

某可降解高分子化合物F的合成路线如下:



已知: I. E 经催化氧化后的产物,可与新制  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  反应产生砖红色沉淀;



请回答下列问题:

(1)反应①和反应②的反应类型分别为\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。B 中的官能团名称为\_\_\_\_\_。

(2)反应③中需要加入的试剂为\_\_\_\_\_。

(3)反应④的化学方程式为\_\_\_\_\_。

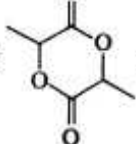
(4)反应⑥的化学方程式为\_\_\_\_\_。

(5)同时满足下列条件的 E 的同分异构体有\_\_\_\_\_种(不考虑立体异构);

其中核磁共振氢谱有 5 组峰的结构简式为\_\_\_\_\_。

①苯环上有两个取代基,且能与  $\text{FeCl}_3$  溶液发生显色反应

②能与  $\text{NaHCO}_3$  溶液反应生成  $\text{CO}_2$

(6)写出以  $\text{CH}_3\text{CHO}$  为原料(其他试剂任选)制备化合物  的合成路线:\_\_\_\_\_。