**2024年普通高等学校招生全国统一考试**

**化学试题**

**可能用到的相对原子质量：H 1 C 12 N 14 O 16 F 19 Na 23 K 39 Mn 55 Fe 56**

**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. 《天工开物》记载：软浆车榨蔗汁，一石(dàn)汁下石灰五合，取汁煎糖，冷凝成黑沙，黄泥水淋下成白糖。下列说法错误的是

A. 石灰可中和蔗汁中的酸性物质 B. “冷凝成黑沙”是结晶过程

C. “黄泥水淋下”目的是脱色 D. “白糖”的主要成分是葡萄糖

【答案】D

2. 光照时，纳米能使水产生羟基自由基，可用于处理废水。下列表述正确的是

A. 基态Ti的价电子排布式： B. 的电子式：

C. VSEPR模型：学科网(www.zxxk.com)--教育资源门户，提供试卷、教案、课件、论文、素材以及各类教学资源下载，还有大量而丰富的教学相关资讯！ D. O的一种核素：

【答案】B

3. 将NaCl固体与浓硫酸加热生成的HCl气体通至饱和NaCl溶液，可析出用于配制标准溶液的高纯度NaCl，下列相关实验操作规范的是

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 学科网(www.zxxk.com)--教育资源门户，提供试卷、教案、课件、论文、素材以及各类教学资源下载，还有大量而丰富的教学相关资讯！ | 学科网(www.zxxk.com)--教育资源门户，提供试卷、教案、课件、论文、素材以及各类教学资源下载，还有大量而丰富的教学相关资讯！ | 学科网(www.zxxk.com)--教育资源门户，提供试卷、教案、课件、论文、素材以及各类教学资源下载，还有大量而丰富的教学相关资讯！ | 学科网(www.zxxk.com)--教育资源门户，提供试卷、教案、课件、论文、素材以及各类教学资源下载，还有大量而丰富的教学相关资讯！ |
| A．制备HCl | B．析出NaCl | C．过滤 | D．定容 |

【答案】C

【解析】A．NaCl固体与浓硫酸加热生成的HCl气体，缺少加热装置，故A错误；

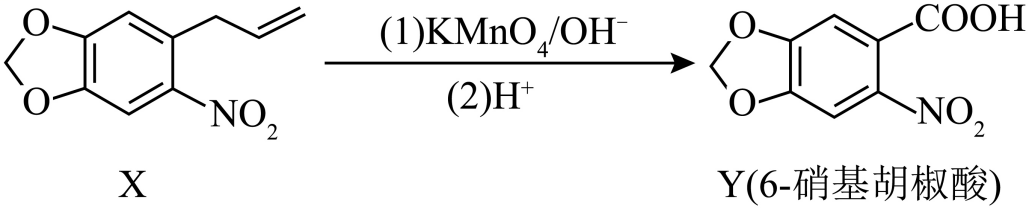
B．氯化氢易溶于水，为充分吸收氯化氢并防止倒吸，氯化氢气体应从连接倒置漏斗的导管通入，故B错误；

C．用过滤法分离出氯化钠晶体，故C正确；

D．配制氯化钠溶液，定容时眼睛平视刻度线，故D错误；

选C。

4. 6-硝基胡椒酸是合成心血管药物奥索利酸的中间体，其合成路线中的某一步如下：



下列有关X和Y的说法正确的是

A. 所含官能团的个数相等 B. 都能发生加聚反应

C. 二者中的所有原子共平面 D. 均能溶于碱性水溶液

【答案】A

【解析】A．X中含2个醚键、1个碳碳双键、1个硝基，共有4个官能团；Y中含2个醚键、1个羧基、1个硝基，共有4个官能团，故X和Y所含官能团的个数相等，A正确；

B．X含有碳碳双键，能发生加聚反应，Y中苯环不存在碳碳双键，不能发生加聚反应，B错误；

C．X和Y含有亚甲基，是四面体结构，所有原子不可能共平面，C错误；

D．Y含有羧基能电离出H+，可溶于碱性水溶液，X不能溶于碱性水溶液，D错误；

故选A。

5. 白磷是不溶于水的固体，在空气中易自燃。下列有关白磷的说法错误的是

A. 分子中每个原子的孤电子对数均为1

B. 常保存于水中，说明白磷密度大于

C. 难溶于水，是因为水是极性分子，是非极性分子

D. 熔点低，是因为分子内的键弱

【答案】D

【解析】A．白磷的分子式为P4，空间构型为正四面体，每个P原子采取sp3杂化，而每个P原子有5五个价电子，所以每个P原子还剩一对孤电子对，A正确；

B．白磷在空气中容易自燃，保存于水中隔绝空气，故其密度大于水，B正确；

C．白磷的分子式为P4，空间构型为正四面体，为非极性分子，水为极性分子，根据相似相溶原理，白磷难溶于水，C正确；

D．白磷的分子式为P4，为非极性分子，属于分子晶体，分子间作用力较弱，故其熔点低，熔点低与其共价键强弱无关，D错误；

故选D。

6. 化学与生活息息相关。下列离子方程式书写正确的是

A. 用溶液处理水垢中的

B. 明矾用于净水：

C. 抗酸药中的可治疗胃酸过多：

D. 用酸化的KI淀粉溶液检验加碘盐中的

【答案】A

【解析】A．用溶液处理水垢中的CaSO4，生成溶解度更小的碳酸钙，，A项正确；

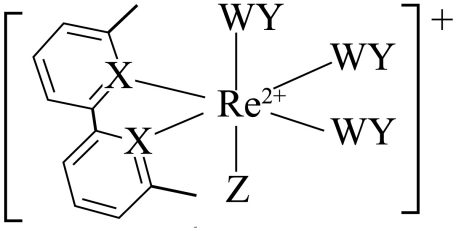
B．水解方程式不对，明矾是硫酸铝钾晶体，溶于水，铝离子水解生成氢氧化铝胶体，可用于净水：，不写沉淀符号，B项错误；

C．物质拆分不对，抗酸药中的可治疗胃酸过多，属于难溶性碱，离子方程式：，C项错误；

D．未配平方程式，用酸化的KI淀粉溶液检验加碘盐中的，D项错误；

故答案选A。

7. 如图所示的铼配合物离子能电催化还原。短周期元素的原子序数依次增大。标准状况下，WY和是等密度的无色气体，是黄绿色气体。下列说法错误的是



A. 第一电离能： B. 图中X原子的杂化方式为

C. 元素以原子的形态与配位 D. Y的电负性大于中的化学键是极性键

【答案】C

【解析】短周期元素的原子序数依次增大。是黄绿色气体，Z为氯；X形成3个共用电子对，X与Re2+之间为配位键，推测X为氮，标准状况下，WY和是等密度的无色气体，则WY为一氧化碳、为氮气，故W为碳、X为氮、Y为氧、Z为氯；

【详解】A．同一周期随着原子序数变大，第一电离能变大，N的2p轨道为半充满稳定状态，第一电离能大于同周期相邻元素，故第一电离能大小：N>O，A正确；

B．图中X原子处于环中，且存在平面大π键，则其杂化方式为，B正确；

C．由图可知，整个离子带1个单位正电荷，而其中带2个单位正电荷，则氯元素以Cl-的形态与配位，C错误；

D．同周期从左到右，金属性减弱，非金属性变强，元素的电负性变强；O的电负性大于C，则CO中的化学键是极性键，D正确；

故选C。

8. 某小组对和的性质进行探究：

Ⅰ．向少量蒸馏水里滴加2滴溶液，再滴加2滴KSCN溶液。

Ⅱ．向少量蒸馏水里滴加2滴溶液，再滴加2滴KSCN溶液。

下列说法正确的是

A. 实验Ⅰ中继续加入少量固体，溶液颜色变浅

B. 实验Ⅱ中溶液呈红色

C. KSCN能区分和

D. 焰色试验不能区分和

【答案】C

【解析】A．实验Ⅰ中，溶液与KSCN溶液反应的实质是：，硫酸钾固体溶于水产生钾离子和硫酸根，并不影响该平衡的移动，因此溶液的颜色不发生变化，故A错误；

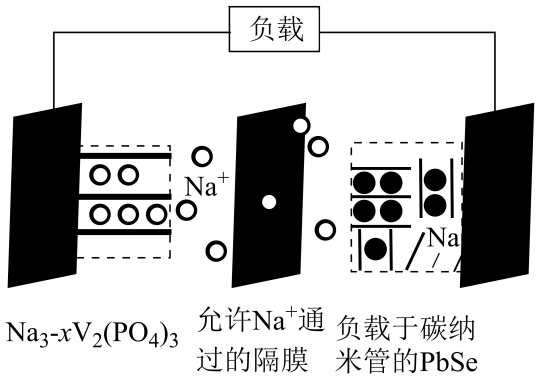
B．实验Ⅱ中，溶液中存在有K+、，并不能电离出Fe3+，因此溶液与KSCN溶液并不能发生反应，溶液颜色无明显变化，故B错误；

C．实验Ⅰ中，KSCN溶液与溶液反应产生，溶液变为红色，但溶液与KSCN溶液并不能发生反应，是一种深红色晶体，水溶液呈黄色，带有黄绿色荧光，因此加入KSCN可以区分两者，故C正确；

D．焰色反应是金属单质或离子的电子在吸收能量后，跃迁到较高能量级，然后从较高能量级跃迁到低能量级，这次跃迁会放出光子，光子的频率若在可见光频率范围内，则金属表现为有焰色反应。铁燃烧火焰为无色，是因为放出的光子频率不在可见光频率范围内，而中含有钾元素，焰色试验时透过蓝色钴玻璃可以看到紫色，因此焰色试验可以区分和，故D错误；

故答案选C。

9. 某新型钠离子二次电池(如图)用溶解了NaPF6的二甲氧基乙烷作电解质溶液。放电时嵌入PbSe中的Na变成Na+后脱嵌。下列说法错误的是



A. 外电路通过1mol电子时，理论上两电极质量变化的差值为23g

B. 充电时，阳极电极反应为：

C. 放电一段时间后，电解质溶液中的Na+浓度基本保持不变

D. 电解质溶液不能用NaPF6的水溶液替换

【答案】A

【解析】放电时嵌入PbSe中的Na变成Na+后脱嵌，则右侧电极为负极，Na失电子生成Na+；Na+透过允许Na+通过的隔膜从右侧进入左侧，则左侧为正极。

【详解】A．外电路通过1mol电子时，负极有1molNa失电子生成Na+进入右侧溶液，溶液中有1molNa+从右侧进入左侧，并与正极的Na3-xV2(PO4)3结合，则理论上两电极质量变化的差值为2mol×23g/mol=46g，A错误；

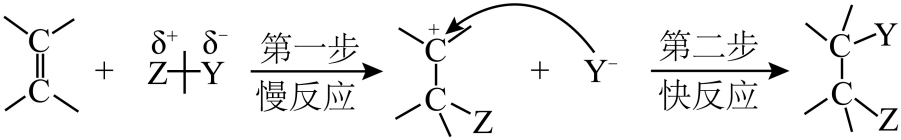
B．充电时，左侧电极为阳极，Na3V2(PO4)3失电子生成Na3-xV2(PO4)3，则阳极电极反应为：，B正确 ；

C．放电一段时间后，负极产生的Na+的物质的量与负极区通过隔膜进入左极区的Na+的物质的量相同，进入左极区的Na+与参加左侧正极反应的Na+的物质的量相同，所以电解质溶液中的Na+浓度基本保持不变，C正确 ；

D．Na能与水反应，所以电解质溶液不能用NaPF6的水溶液替换，D正确 ；

故选 A。

10. 烯烃进行加成反应的一种机理如下：



此外，已知实验测得与进行加成反应的活化能依次减小。下列说法错误的是

A. 乙烯与HCl反应的中间体为

B. 乙烯与氯水反应无生成

C. 卤化氢与乙烯反应的活性：

D. 烯烃双键碳上连接的甲基越多，与的反应越容易

【答案】B

【解析】A．HCl中氢带正电荷、氯带负电荷，结合机理可知，乙烯与HCl反应的中间体为氢和乙烯形成正离子：，A正确；

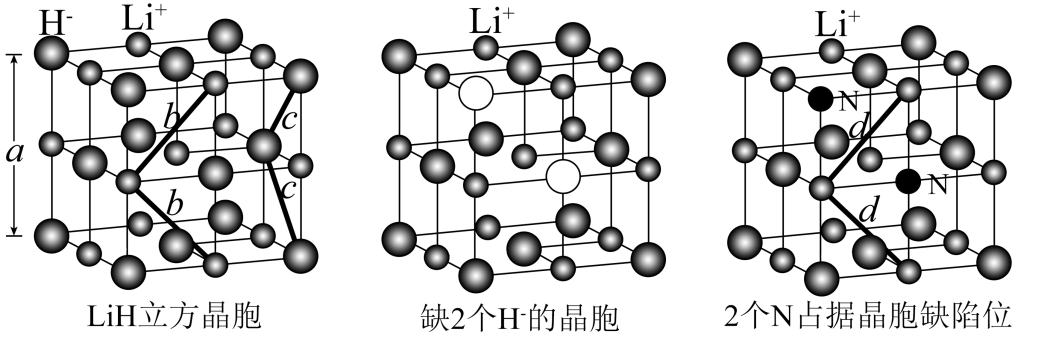
B．氯水中存在HClO，其结构为H-O-Cl，其中Cl带正电荷、OH带负电荷，结合机理可知，乙烯与氯水反应可能会有生成，B错误；

C．由机理，第一步反应为慢反应，决定反应的速率，溴原子半径大于氯，HBr中氢溴键键能更小，更容易断裂，反应更快，则卤化氢与乙烯反应的活性：，C正确；

D．已知实验测得与进行加成反应的活化能依次减小；则烯烃双键碳上连接的甲基越多，与的反应越容易，D正确；

故选B。

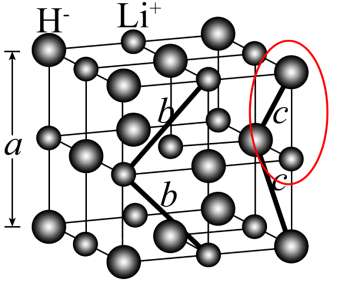
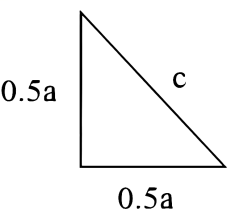
11. 一定条件下，存在缺陷位的LiH晶体能吸附使其分解为N，随后N占据缺陷位(如图)。下列说法错误的是



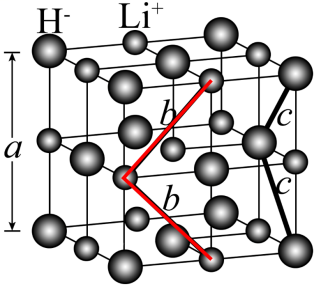
A.  B. 半径：

C.  D. LiH晶体为离子晶体

【答案】C

【解析】A．根据LiH立方晶胞的该部分结构以及晶胞参数为a可得，因此，故A正确；

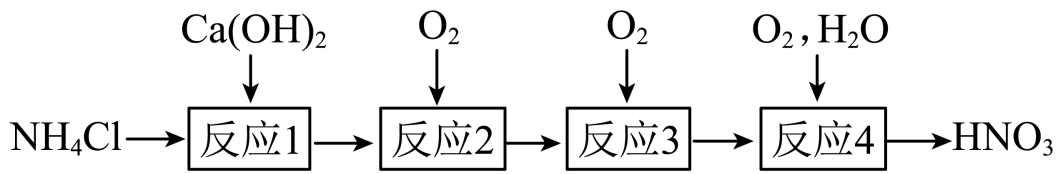
B．H原子和的电子层数均为1，但比氢原子多一个电子，电子的运动轨道不重合，内核对电子的束缚相对较弱，电子活动的范围更广，因此的半径较大，故B正确；

C．根据LiH立方晶胞可知，b的长度如图，但当N占据了空缺位后，由于比的半径大，因此，故C错误；

D．LiH晶体中含有Li+和，相互间作用是离子键，因此LiH晶体为离子晶体，故D正确；

故答案选C。

12. 实验小组用如下流程探究含氮化合物的转化。为阿伏加德罗常数的值，下列说法正确的是



A. “反应1”中，每消耗，在下得到

B. “反应2”中，每生成0.1molNO，转移电子数为

C. 在密闭容器中进行“反应3”，充分反应后体系中有个

D. “反应4”中，为使完全转化成，至少需要个

【答案】B

【解析】反应1为实验室制备氨气的反应，方程式为：2NH4Cl+Ca(OH)22NH3↑+CaCl2+2H2O，反应2是氨气的催化氧化，方程式为：4NH3+5O24NO+6H2O，反应3为一氧化氮和氧气反应生成二氧化氮，方程式为：2NO+O₂=2NO₂ ，反应4为二氧化氮，氧气和水反应生成硝酸，4NO2+2H2O+O2=4HNO3‌，以此解题。

【详解】A．根据分析可知，每消耗，生成0.1mol氨气，但是由于不是标准状况，则气体不是2.24L，A错误；

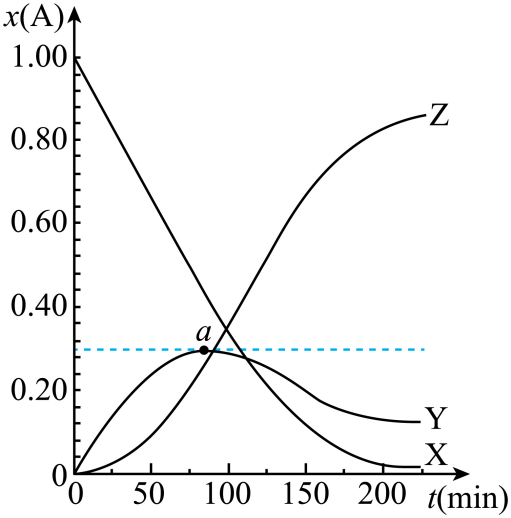
B．根据分析可知，反应2方程式为：4NH3+5O24NO+6H2O，该反应转移20e-，则每生成0.1molNO，转移电子数为，B正确；

C．根据反应3，充分反应后生成个，但是体系中存在2NO2⇌N2O4，则最终二氧化氮数目小于，C错误；

D．根据反应4可知，为使完全转化成，至少需要个O2，D错误；

故选B。

13. 573K、高压条件下，一定量的苯甲腈在密闭容器中发生连续水解：(苯甲腈)(苯甲酰胺)(苯甲酸)。如图为水解过程中上述三者(分别用表示)的物质的量分数随时间的变化曲线，其中。下列说法错误的是



A. 水解产物除了还有

B. 点时

C. 在15min前基本不变，15min后明显增大，可能是水解产物对生成的反应有催化作用

D. 任意25min时间段内存在

【答案】D

【解析】A．苯甲腈在溶液中发生连续水解：，,有NH3生成，A正确；

B．a点之前x(Y)逐渐增大，；a点之后，x(Y)逐渐减小，a点是Y物质的最大值，则生成和消耗的速率相等。即，B正确；

C．在15min前基本不变，15min后明显增大，在没有另加物质、没有改变反应条件的情况下，可能是水解产物对生成的反应有催化作用，C正确；

D．根据图像所示，反应的前期应该有，a点之后，由于明显减小，显著增大，三者的速率关系不再满足，D错误；

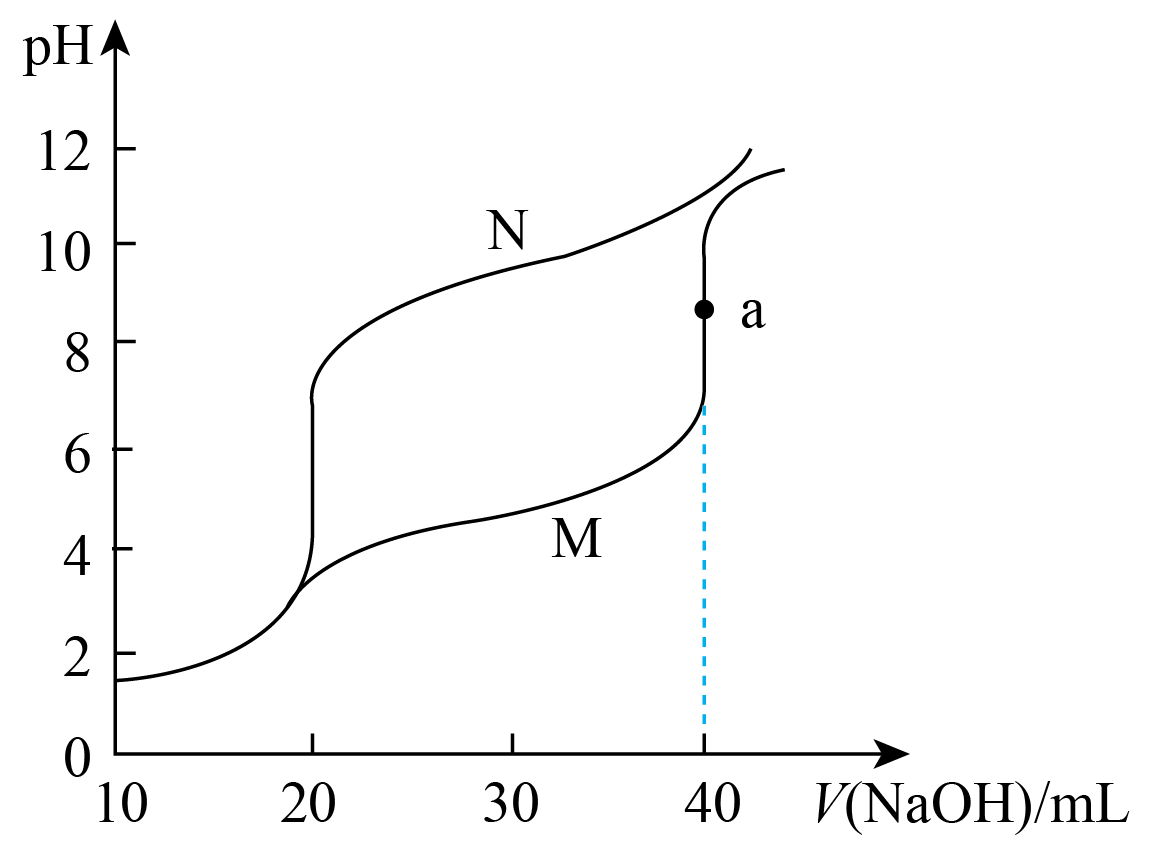
故选D。

14. 常温下，用溶液分别滴定下列两种混合溶液：

Ⅰ．20.00mL浓度均为和溶液

Ⅱ．20.00mL浓度均为和溶液

两种混合溶液的滴定曲线如图。已知，下列说法正确的是



A. Ⅰ对应的滴定曲线为N线

B. 点水电离出的数量级为

C. 时，Ⅱ中

D. 时，Ⅰ中之和小于Ⅱ中之和

【答案】D

【解析】溶液中加入40ml氢氧化钠溶液时，I中的溶质为氯化钠和醋酸钠，Ⅱ中的溶质为氯化钠和一水合氨，根据，醋酸根、铵根的水解程度小于醋酸、一水合氨的电离程度，氯化钠显中性，醋酸根和一水合氨在浓度相同时，一水合氨溶液的碱性更强，故I对应的滴定曲线为M，Ⅱ对应的滴定曲线为N；

【详解】A．向溶液中加入40ml氢氧化钠溶液时，I中的溶质为氯化钠和醋酸钠，Ⅱ中的溶质为氯化钠和一水合氨，氯化钠显中性，醋酸根和一水合氨在浓度相同时，一水合氨溶液的碱性更强，故I对应的滴定曲线为M，A错误；

B．根据分析可知a点的溶质为氯化钠和醋酸钠，醋酸根发生水解，溶液的pH接近8，由水电离的=，数量级接近，B错误；

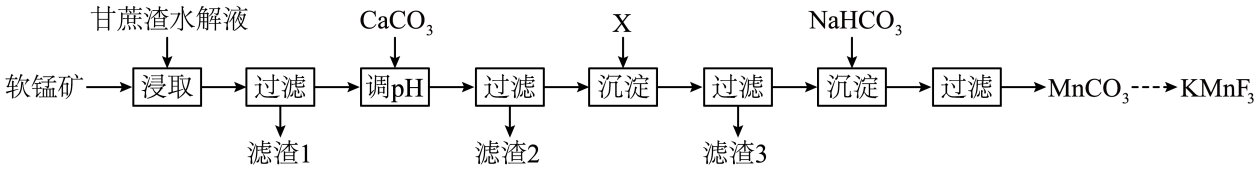
C．当时，Ⅱ中的溶质为氯化钠、氯化铵、一水合氨，且氯化铵和一水合氨的浓度相同，根据分析可知铵根的水解程度小于一水合氨的电离程度，故，C错误；

D． 根据元素守恒，之和等于之和，根据图像，时，Ⅱ所加氢氧化钠溶液较少，溶液体积较小，故Ⅰ中之和小于Ⅱ中之和，D正确；

故选D。

**二、非选择题：本题共4小题，共58分。**

15. 广西盛产甘蔗，富藏锰矿。由软锰矿(，含和CuO等杂质)制备光电材料的流程如下。回答下列问题：



已知：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 物质 |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

（1）“甘蔗渣水解液”中含有还原性糖和，其主要作用是\_\_\_\_\_\_\_。为提高“浸取”速率，可采取的措施是\_\_\_\_\_\_\_(任举一例)。

（2）“滤渣1”的主要成分是\_\_\_\_\_\_\_(填化学式)。

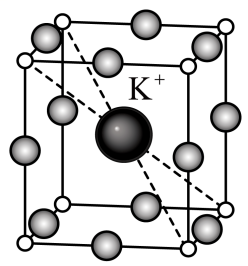
（3）常温下，用调节溶液pH至时，可完全沉淀的离子有\_\_\_\_\_\_\_(填化学式)。

（4）“X”可选用\_\_\_\_\_\_\_。

A.  B.  C. Zn D. 

（5）若用替代沉锰，得到沉淀。写出生成的离子方程式\_\_\_\_\_\_\_。

（6）立方晶胞如图，晶胞参数为，该晶体中与一个紧邻的有\_\_\_\_\_\_\_个。已知为阿伏加德罗常数的值，晶体密度为\_\_\_\_\_\_\_(用含的代数式表示)。



【答案】（1） ①. 把二氧化锰还原为硫酸锰 ②. 把软锰矿粉碎、搅拌、加热等

（2）SiO2 （3）Al3+ （4）D

（5）

（6） ①. 4 ②. 

【解析】

【分析】软锰矿含有和少量、CuO。“甘蔗渣水解液”中含有还原性糖和。用甘蔗渣水解液“浸取”软锰矿，二氧化锰被还原为硫酸锰，氧化铁被还原为硫酸亚铁，氧化铝、氧化铜溶于硫酸生成硫酸铝、硫酸铜，二氧化硅不溶于硫酸，滤渣是二氧化硅，滤液中加碳酸钙调节pH生成氢氧化铝沉淀除铝，过滤，滤液加硫化物反应生成FeS、CuS沉淀除铁铜，滤液中加碳酸氢钠反应生成碳酸锰沉淀，最终将碳酸锰转化为。

【小问1详解】

二氧化锰具有氧化性，“甘蔗渣水解液”中含有还原性糖和，其主要作用是把二氧化锰还原为硫酸锰。根据影响反应速率的因素，为提高“浸取”速率，可采取的措施是把软锰矿粉碎、搅拌、加热等。

【小问2详解】

二氧化硅不溶于硫酸，“滤渣1”的主要成分是SiO2。

【小问3详解】

根据溶度积常数，Fe2+完全沉淀时，c(OH-)= ，pH约为8.4；Al3+完全沉淀时，c(OH-)=，pH约为4.7；Cu2+完全沉淀是c(OH-)=，pH约为6.7；常温下，用调节溶液pH至时，可完全沉淀的离子有Al3+。

【小问4详解】

加X的目的是生成硫化物沉淀除铁和铜，Fe2+和H2S不反应，所以不能选用H2S；铜离子、亚铁离子都能和硫离子反应生成硫化铜沉淀，所以“X”可选用，选D。

【小问5详解】

若用替代沉锰，得到沉淀，反应的离子方程式为 。

【小问6详解】

1个晶胞中含有1个K+，根据化学式可知，1个晶胞中含有1个Mn、3个F-，可知晶胞顶点上的原子为Mn、棱上的F-，该晶体中与一个紧邻的有4个；已知为阿伏加德罗常数的值，晶体密度为 。

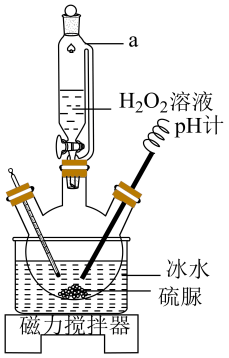
16. 二氧化硫脲(TD)是还原性漂白剂，可溶于水，难溶于乙醇，在受热或碱性条件下易水解：。其制备与应用探究如下：

Ⅰ．由硫脲制备TD

按如图装置，在三颈烧瓶中加入硫脲和水，溶解，冷却至5℃后，滴入溶液，控制温度低于10℃和进行反应。反应完成后，结晶、过滤、洗涤、干燥后得到产品TD。科教网星九学

Ⅱ．用TD进行高岭土原矿脱色(去除)探究

将高岭土原矿(质量分数为)制成悬浊液，加入TD，在一定条件下充分反应，静置，分离出上层清液，用分光光度法测得该清液中浓度为，计算的去除率。



回答下列问题：

（1）仪器的名称是\_\_\_\_\_\_\_。

（2）Ⅰ中控制“温度低于10℃和”的目的是\_\_\_\_\_\_\_。

（3）写出制备TD的化学方程式\_\_\_\_\_\_\_。

（4）中S的化合价为\_\_\_\_\_\_\_。Ⅰ的反应中，因条件控制不当生成了，最终导致TD中出现黄色杂质，该杂质是\_\_\_\_\_\_\_(填化学式)。

（5）Ⅰ中“洗涤”选用乙醇的理由是\_\_\_\_\_\_\_。

（6）高岭土中去除率为\_\_\_\_\_\_\_(用含的代数式表示)。Ⅱ中“静置”时间过长，导致脱色效果降低的原因是\_\_\_\_\_\_\_。

【答案】（1）恒压滴液漏斗

（2）防止二氧化硫脲水解、防止过氧化氢分解

（3）

（4） ①. +2 ②. S

（5）减少二氧化硫脲的溶解损失

（6） ①.  ②. 亚铁离子被空气中氧气氧化

【解析】

【分析】在三颈烧瓶中加入硫脲和水溶解，冷却至5℃后，滴入溶液，控制温度低于10℃和进行反应生成二氧化硫脲，反应后，结晶、过滤、洗涤、干燥后得到产品；

【小问1详解】

由图，仪器的名称是恒压滴液漏斗；

【小问2详解】

已知，二氧化硫脲在受热或碱性条件下易水解，且过氧化氢不稳定受热易分解，故Ⅰ中控制“温度低于10℃和”的目的是防止二氧化硫脲水解、防止过氧化氢分解；

【小问3详解】

硫脲和水溶解冷却至5℃后，滴入溶液，控制温度低于10℃和进行反应生成二氧化硫脲，结合质量守恒，反应还会生成水，反应为

【小问4详解】

二氧化硫脲水解：，生成，则反应中元素化合价没有改变，中硫化合价为+2，则中S的化合价为+2。TD具有还原性，Ⅰ的反应中因条件控制不当生成了，最终导致TD中出现黄色杂质，该杂质是TD还原硫元素转化生成的硫单质；

【小问5详解】

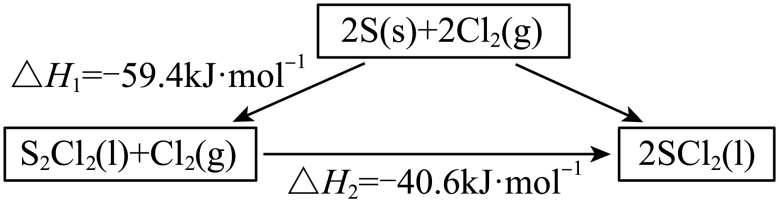
二氧化硫脲可溶于水，难溶于乙醇，Ⅰ中“洗涤”选用乙醇的理由是减少二氧化硫脲的溶解损失；

【小问6详解】

清液中浓度为，则为，那么的去除率；亚铁离子具有还原性，Ⅱ中“静置”时间过长，导致脱色效果降低的原因是亚铁离子被空气中氧气氧化，导致实验误差。

17. 二氯亚砜()是重要的液态化工原料。回答下列问题：

（1）合成前先制备。有关转化关系为：



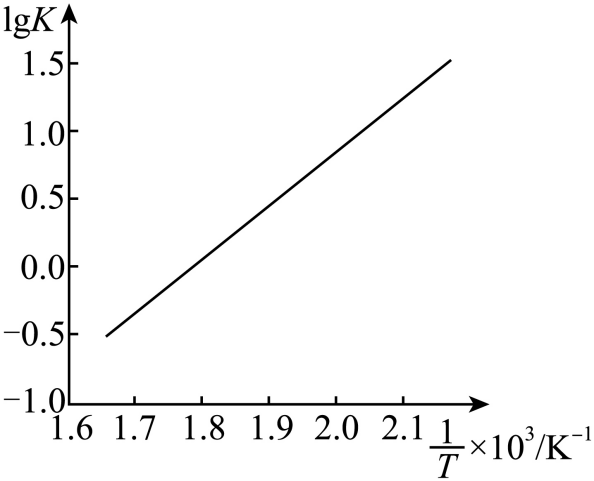
则的\_\_\_\_\_\_\_。

（2）密闭容器中，以活性炭为催化剂，由和制备。反应如下：

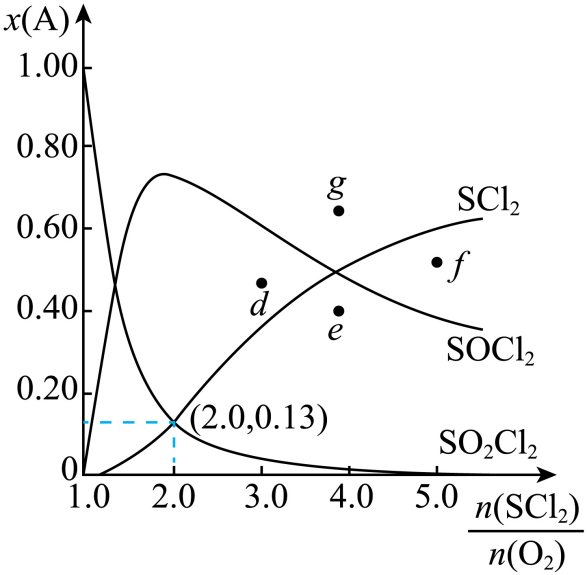
Ⅰ 

Ⅱ 

①反应Ⅱ的(为平衡常数)随(为温度)的变化如图，推断出该反应为\_\_\_\_\_\_\_(填“吸热”或“放热”)反应。



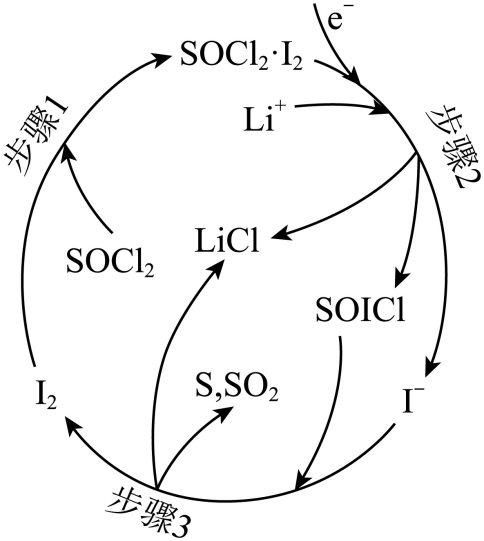
②466K时，平衡体系内各组分的物质的是分数随的变化如图。



反应Ⅱ的平衡常数\_\_\_\_\_\_\_(保留1位小数)。保持和不变，增大平衡转化率的措施有\_\_\_\_\_\_\_(任举一例)。

③改变，使反应Ⅱ的平衡常数，导致图中的曲线变化，则等于的新交点将出现在\_\_\_\_\_\_\_(填“”“”“”或“”)处。

（3）我国科研人员在含的溶液中加入，提高了电池的性能。该电池放电时，正极的物质转变步骤如图。其中，的作用是\_\_\_\_\_\_\_；正极的电极反应式为\_\_\_\_\_\_\_。



【答案】（1）-50 （2） ①. 放热 ②. 32.4 ③. 移走或加入SO2Cl2 ④. d

（3） ①. 催化作用 ②. 

【解析】

【小问1详解】

由盖斯定律可知，焓变为，则的；

【小问2详解】

①由图可知反应Ⅱ的与成正比，则温度升高即减小随之lgK减小，那么K值减小，平衡逆向移动，反应Ⅱ为放热反应；

②由图可知，=2.0时物质的量分数x(SCl2)=x(SO2Cl2)=0.13，假设充入n(SCl2)=2mol、n(O2)=1mol：





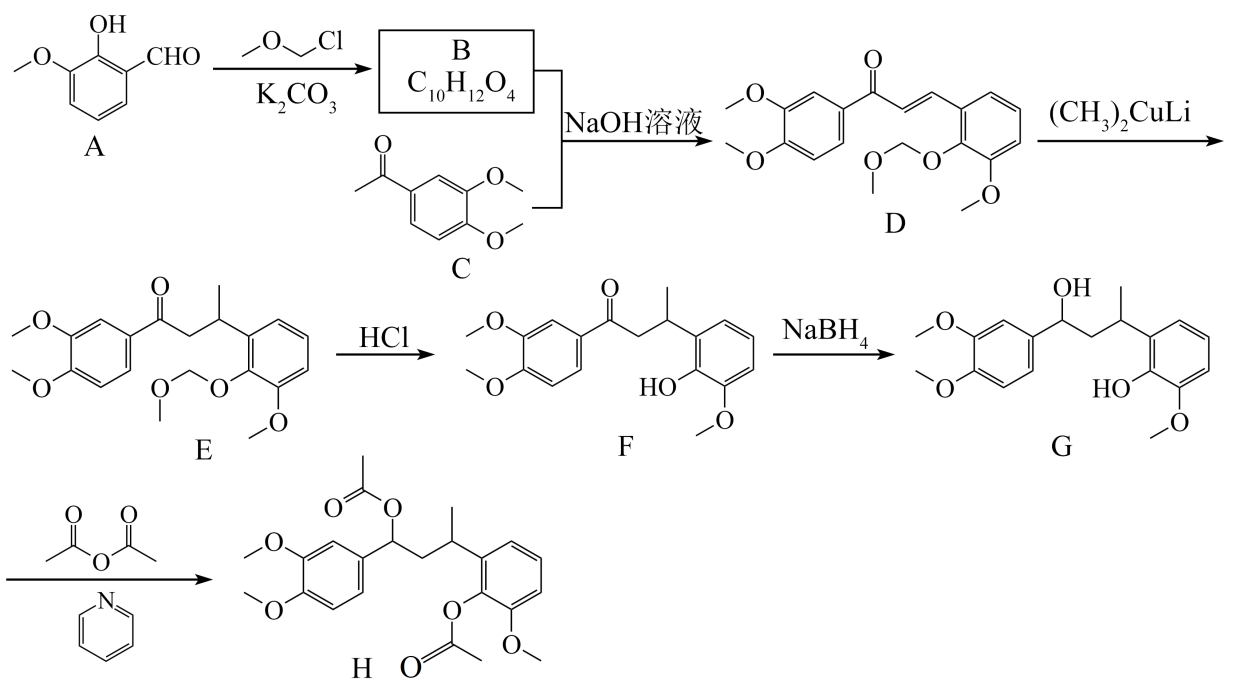
则平衡时n(SCl2)=(2-x-y)mol、n(O2)=(1-x)mol，n(SO2Cl2)=(x-y)mol，n(SOCl2)=2y mol，总物质的量为(2-x-y)+(1-x)+(x-y)+2y=(3-x)mol，平衡时n(SCl2)=n(SO2Cl2)，则有2-x-y=x-y，解得x=1，故有x(SO2Cl2)= =0.13，可得y=0.74，n(SCl2)=2-1-0.74=0.26mol，n(SO2Cl2)=1-0.74=0.26mol，n(SOCl2)=1.48mol，反应Ⅱ是气体体积不变的反应，则浓度平衡常数可用物质的量代替计算，反应Ⅱ的平衡常数；保持和不变，减小生成物浓度或加入其他反应物均能使平衡正移，增大平衡转化率的措施有移走或加入SO2Cl2；

③反应Ⅱ为放热反应，改变，使反应Ⅱ的平衡常数，其平衡常数减小，则为升高温度，反应Ⅱ逆向移动，使得含量减小、增加，则图中等于的新交点将会提前，出现在d处；

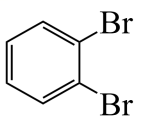
【小问3详解】

由图可知，在反应中被消耗又生成，作用是催化作用；放电时，正极上得到电子发生还原转化为S、SO2，正极电极反应为：。

18. 化合物H是合成某姜黄素类天然产物的中间体，其合成路线如下。



回答下列问题：

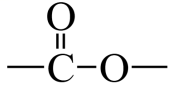
（1）A可由R()合成，R的化学名称是\_\_\_\_\_\_\_。

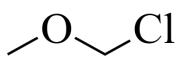
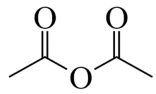
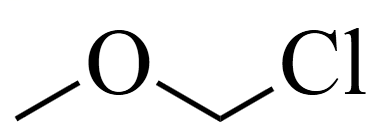
（2）由A生成B化学方程式为\_\_\_\_\_\_\_。

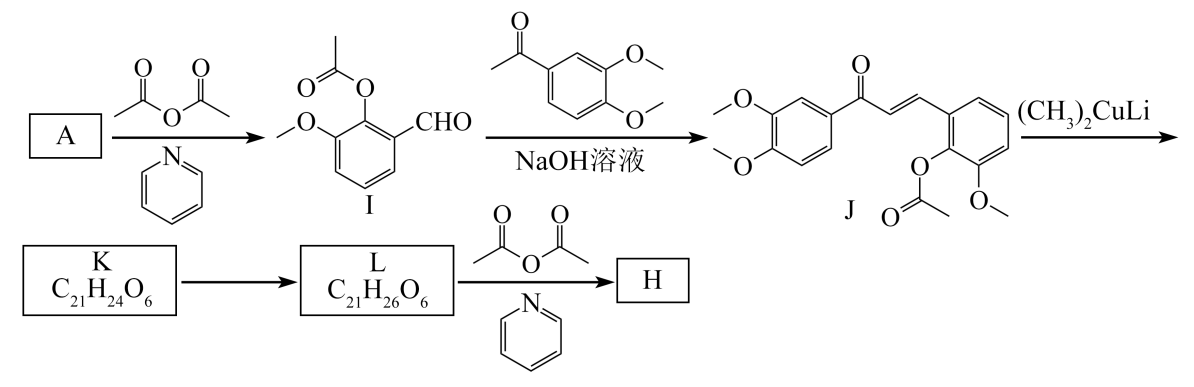
（3）D中含氧官能团的名称是\_\_\_\_\_\_\_。

（4）F生成G的反应类型为\_\_\_\_\_\_\_。

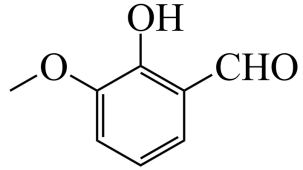
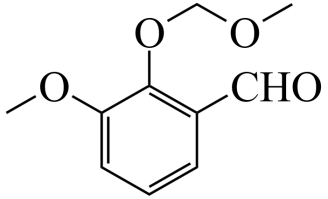
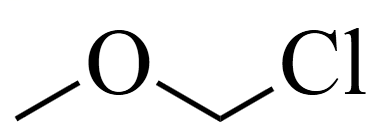
（5）符合下列条件的C的含苯环同分异构体共有\_\_\_\_\_\_\_种，其中能与NaHCO3溶液反应产生气体的同分异构体的结构简式为\_\_\_\_\_\_\_(任写一种)。

①遇Fe3+发生显色反应；②分子结构中含；③核磁共振氢谱显示有5组峰，且峰面积比为6:2:2:1:1。

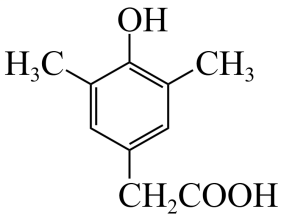
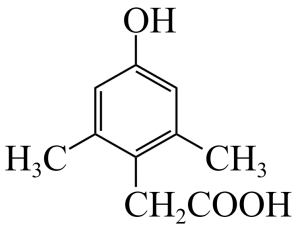
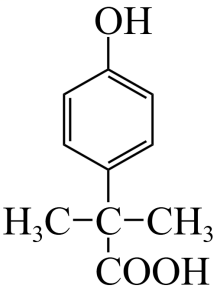
（6）上述路线中用保护酚羟基，某同学用乙酸酐()代替，设计了如下更简短的合成路线，由J推出K的结构简式为\_\_\_\_\_\_\_。该设计路线中A→J的转化\_\_\_\_\_\_\_(填“合理”或“不合理”)，理由是\_\_\_\_\_\_\_。

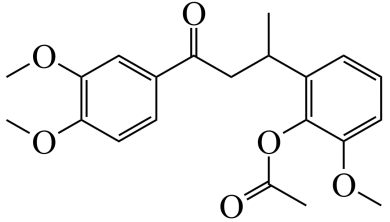
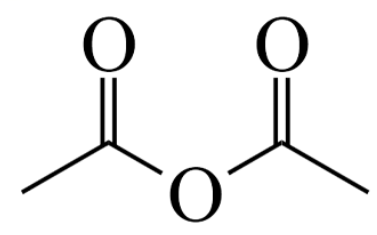


【答案】（1）邻二溴苯(或1，2-二溴苯)

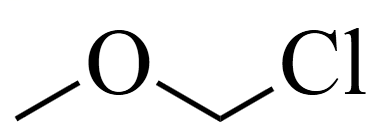
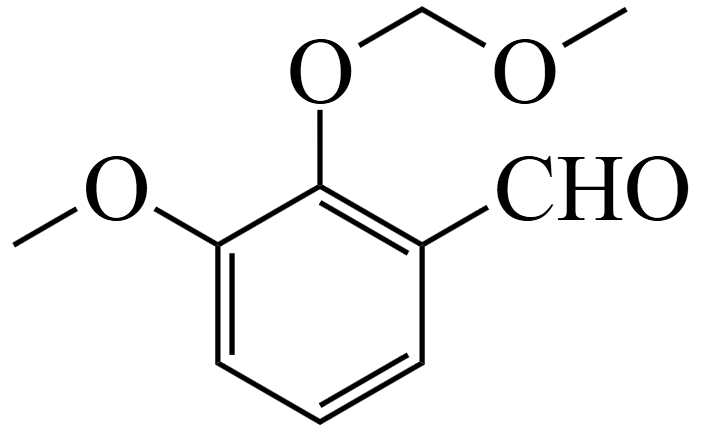
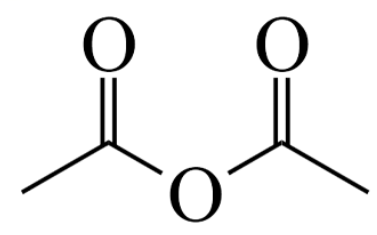
（2）++HCl

（3）醚键和酮羰基 （4）还原反应

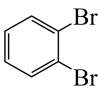
（5） ①. 8 ②. 或 或(任写一种)

（6） ①.  ②. 不合理 ③. I→J时加入NaOH溶液，会使酯基发生水解，生成-ONa，后续加入时，不能转化为-OOCCH3

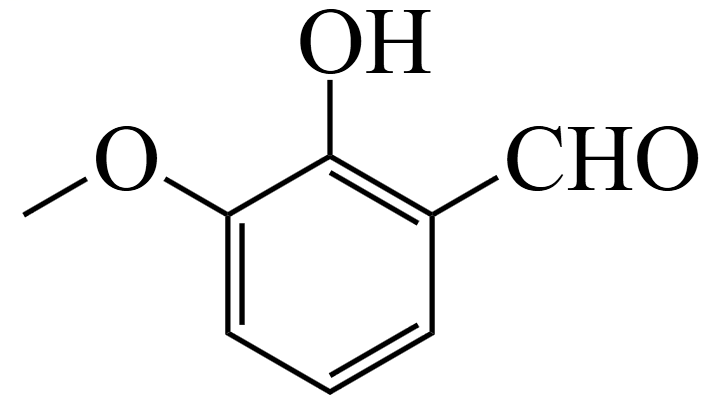
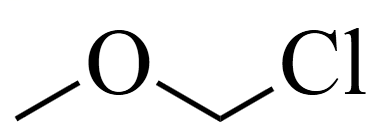
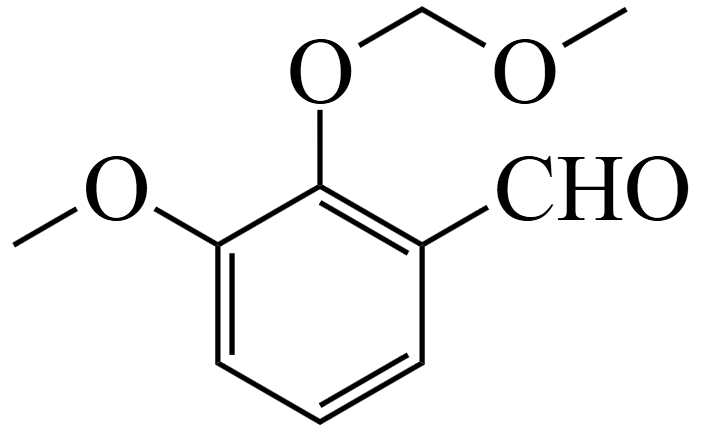
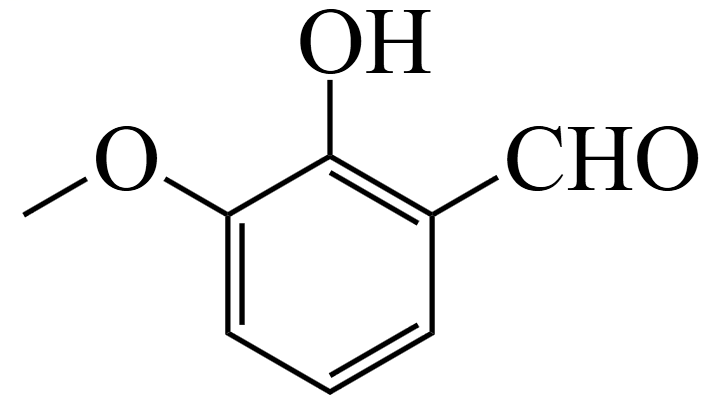
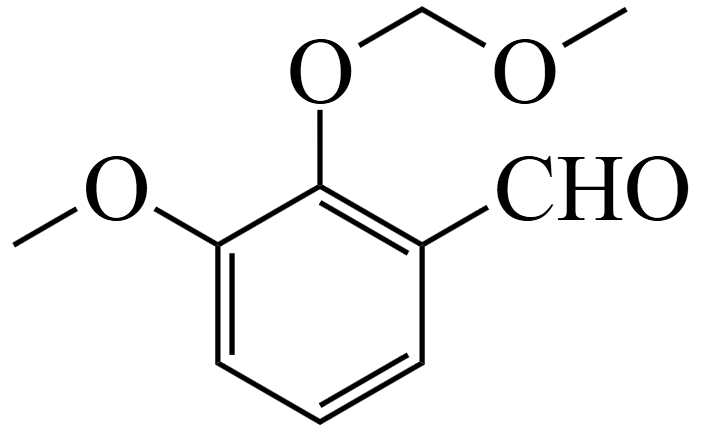
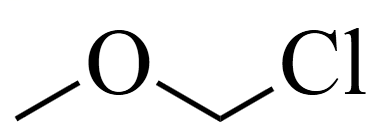
【解析】

【分析】A与在K2CO3作用下发生取代反应生成B等，采用逆推法，由C、D的结构简式，可确定B为；B、C在NaOH溶液中发生羟醛缩合反应生成D，D与(CH3)2CuLi作用生成E等，E与HCl发生取代反应生成F等，F在NaBH4作用下发生还原反应生成G，G与发生取代反应生成H等。

【小问1详解】

R为，R的化学名称是邻二溴苯(或1，2-二溴苯)。

【小问2详解】

A()与在K2CO3作用下发生取代反应生成B()，化学方程式为++HCl。

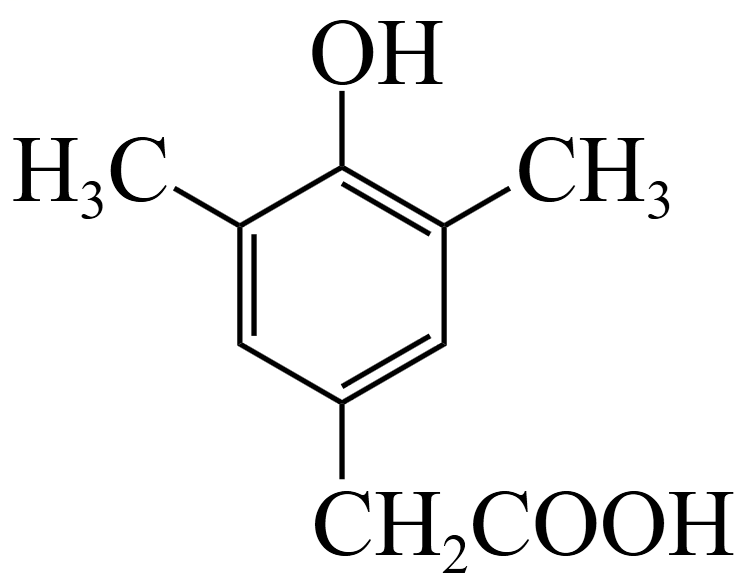
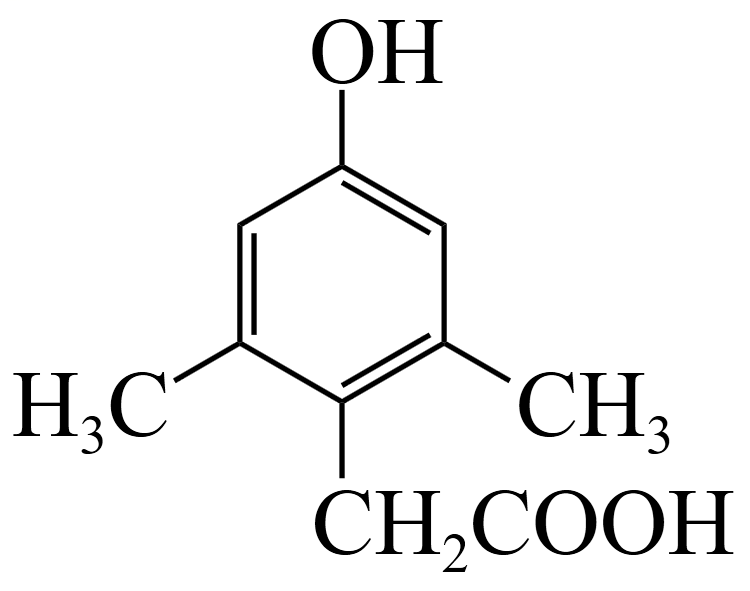
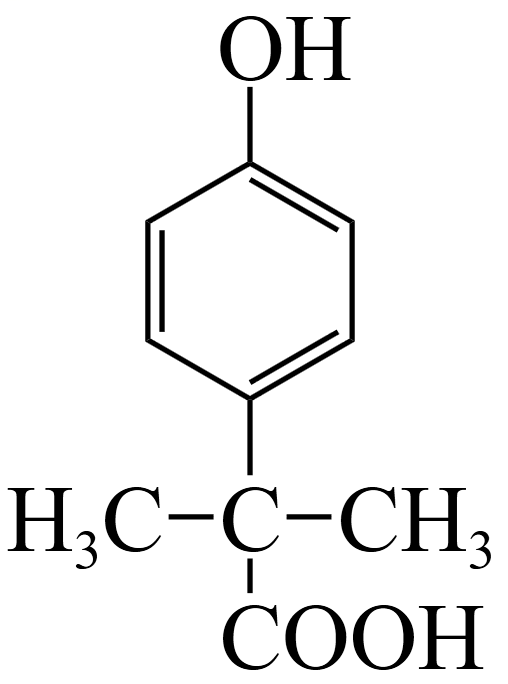
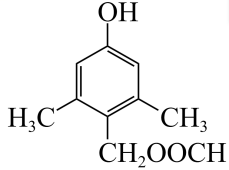
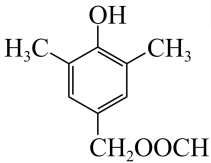
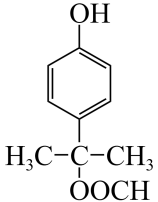
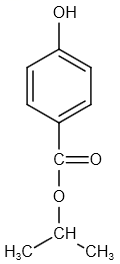
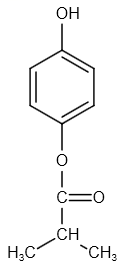
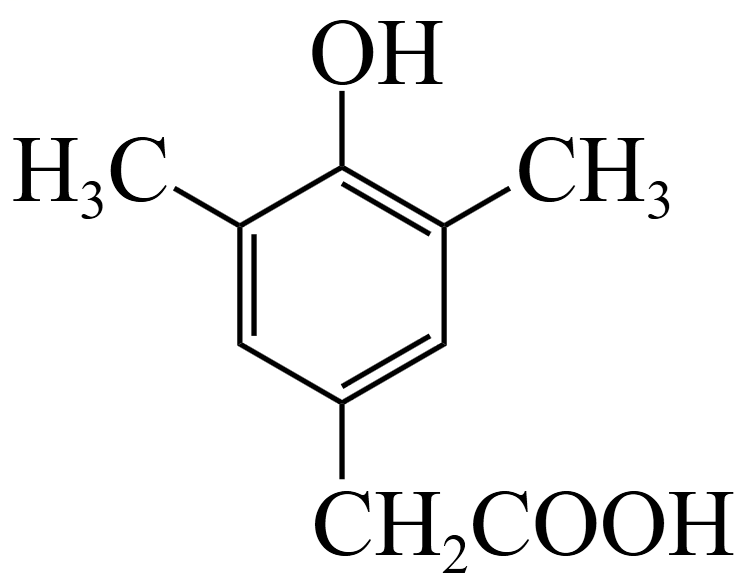
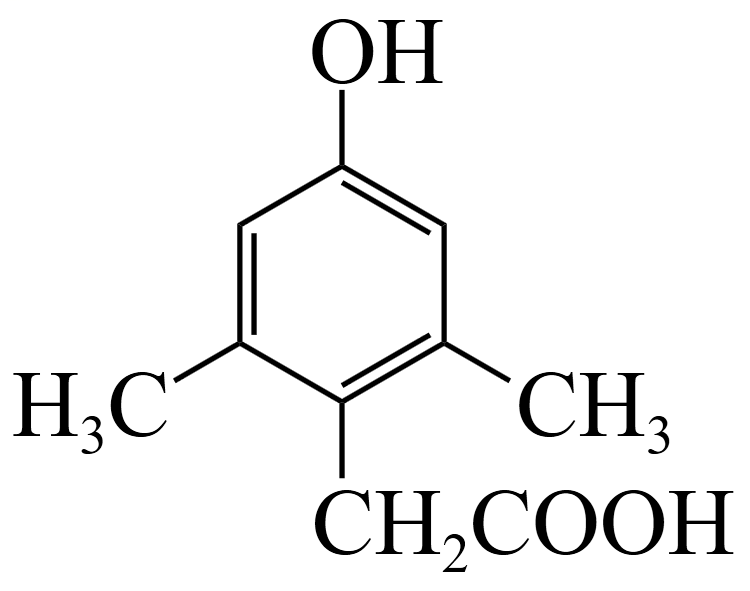
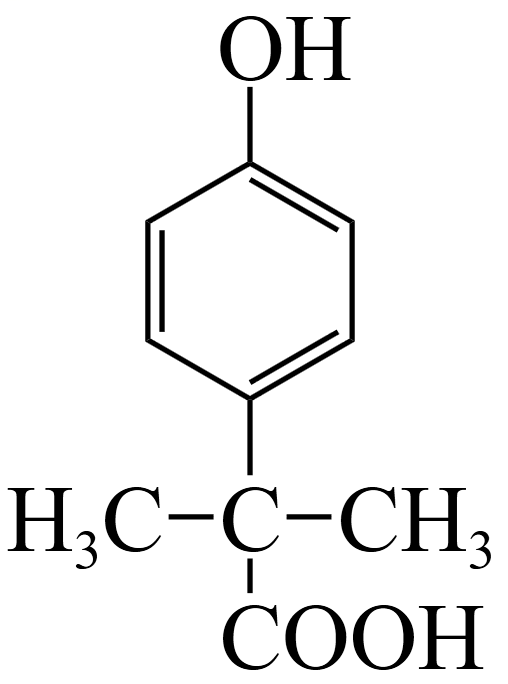
【小问3详解】

由D的结构简式，可确定D的含氧官能团的名称是醚键和酮羰基。

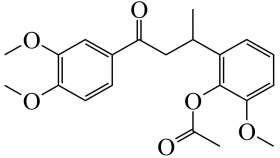
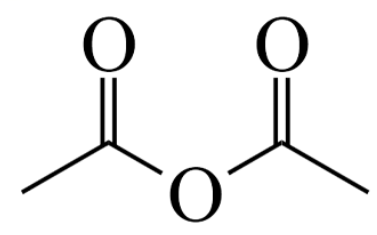
【小问4详解】

F在NaBH4作用下发生反应生成G时，F分子中的酮羰基转化为醇羟基，则反应类型为还原反应。

【小问5详解】

C的分子式为C10H12O3，不饱和度为5，C的同分异构体符合下列条件：“①遇Fe3+发生显色反应；②分子结构中含学科网(www.zxxk.com)--教育资源门户，提供试卷、教案、课件、论文、素材以及各类教学资源下载，还有大量而丰富的教学相关资讯！；③核磁共振氢谱显示有5组峰，且峰面积比为6:2:2:1:1，说明C的含苯环同分异构体分子中，在分子的某对称位置上含有2个甲基，另外，还含有1个苯环、1个酚羟基，1个酯基或1个羧基，则有、 、、、、、、，共8种，其中能与NaHCO3溶液反应产生气体的同分异构体(含羧基)的结构简式为或 或(任写一种)。

【小问6详解】

参照题给流程中D→E的信息，依据J的结构简式和K的分子式，可由J推出K的结构简式为。该同学设计的路线中，I→J时加入NaOH溶液，会使酯基发生水解，生成-ONa，后续加入时，不能转化为-OOCCH3，则此转化不合理。

【点睛】推断有机物时，可采用逆推法。