**铜仁一中2020年届理综(化学)提升模拟试题(三)**

可能用到的相对原子质量：H-1 B-11 C-12 O-16 Si-28 Na-23

**第Ⅰ卷 (选择题 共42分)**

**一、 选择题(本题共7小题，每小题6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求的)**

7．下列诗句、谚语或与化学现象有关，说法不正确的是

A．“水乳交融，火上浇油”前者包含物理变化，而后者包含化学变化

B．“落汤螃蟹着红袍”肯定发生了化学变化

C．“滴水石穿、绳锯木断”不包含化学变化

D．“看似风平浪静，实则暗流涌动”形象地描述了溶解平衡的状态

8．设NA为阿伏加德罗常数的值，下列说法正确的是

A．标准状况下，11.2LSO3中含有原子数为2NA

B．用浓盐酸分别与MnO2、KClO3反应制备1molCl2，均转移电子2NA

C．将0.1molNH4NO3溶于适量的稀氨水，溶液恰好呈中性，溶液中NH4+数目小于0.1NA

D．2molNO和1molO2充分反应后，所得混合气体的分子数小于2NA

9．下列说法正确的是

A．淀粉、纤维素、油脂都是高分子化合物

B．石油分馏和煤的干馏过程，都属于物理变化

C．甲烷、汽油、柴油、酒精都是碳氢化合物，都可作燃料

D．聚乙烯是无毒高分子材料，可用于制作食品包装袋

10．为制取含HClO浓度较高的溶液，下列图示装置和原理均正确，且能达到实验目的的是

 

11．依据Cd(Hg)+Hg2SO4=3Hg+Cd2++SO42-反应原理，设计出韦斯顿标准电池，其简易装置如下图所示。下列有关该电池的说法正确的是

A．电池工作时Cd2＋向电极B移动

B．电极A上发生反应Hg2SO4+2e-=2Hg+SO42-

C．电极B上发生反应Cd(Hg)-4e-=Hg2++Cd2+

D．反应中每生成a mol Hg转移3a mol电子

12．下列关于有机化合物的说法正确的是（ ）

A．乙硫醇(C2H5SH)的沸点比乙醇的高

B．除去乙酸乙酯中的少量乙醇可加入适量乙酸并充分加热

C．等质量的苯和苯乙烯()完全燃烧，消耗氧气的体积相同

D．分子式为C4H8Cl2且含有两个甲基的有机物有4种

13．M是一种化工原料，可以制备一系列物质（见下图）。



下列说法正确的是

A．元素C、D形成的简单离子半径，前者大于后者

B．F的热稳定性比H2S弱

C．化合物A、F中化学键的类型相同

D．元素C、D的最高价氧化物的水化物均可以和H发生反应

**第Ⅱ卷 (非选择题 共58分)**

**二、必做题(本题共3小题，共43分。每个试题考生都必须作答)**

26．(14分）溴化钙晶体(CaBr2·2H2O)为白色固体，易溶于水，难溶于乙醇，可用于制造灭火剂、制冷剂等。一种制备溴化钙晶体的工艺流程如下：(实验使用的试剂：氢溴酸、活性炭、蒸馏水、乙醇；除常用仪器外须使用的仪器：砂芯漏斗，真空干燥箱)



（1）实验室模拟海水提溴的过程中，用苯萃取溶液中的溴，分离溴的苯溶液与水层的操作(装置如右图)：使玻璃塞上的凹槽对准漏斗上的小孔，将活塞拧开，使下面的水层慢慢流下，待有机层和水层界面与活塞上口相切即关闭活塞， 。

(2)“合成”主要反应的化学方程式为 ；“合成”温度控制在70℃以下，其原因是 ，投料时控制n(Br2)∶n(NH3)=1∶0.8，其目的是 。

(3)“滤渣”的主要成分为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(填化学式)。

(4)“滤液”呈强碱性，其中含有少量BrO-、BrO3-，请补充从“滤液”中提取CaBr2·2H2O的实验操作：

a.加热驱除多余的氨，用氢溴酸调节滤液呈酸性； b.加入活性炭脱色，用砂芯漏斗过滤；

c.将滤液 、过滤得到的晶体；

d.用 洗涤晶体表面，选择该试剂的原因是

f.干净后在真空干燥箱中干燥（或低温干燥）得到CaBr2·2H2O晶体。

27．（14分）钛及其合金具有密度小，强度高，耐腐蚀等优良性能，被广泛用于航天、航空、航海、石油化工、医药等部门，因此，钛被誉为第三金属和战略金属。从钛铁矿提取金属钛(海绵钛)的主要工艺过程如下：



(1)钛铁矿的主要成分是FeTiO3，第一步发生的反应：FeTiO3+CTiO2+Fe+CO↑，在FeTiO3(钛酸亚铁)中，钛的化合价为\_\_\_\_\_\_\_\_。

(2)第二步：二氧化钛在高温下与焦炭、氯气反应生成四氯化钛和一氧化碳，写出该步骤的化学反应方程式： ，还原产物是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

(3)用镁在高温下还原四氯化钛，该反应的环境要求是 ；写出相应的化学反应方程式： 。

(4)菱镁矿(主要成分是碳酸镁)煅烧后与焦炭混合在氯化器中高温下通入氯气生成氯化镁，电解熔融氯化镁得到镁。

①氯化制取氯化镁的反应中，n(C):n(Cl2)应为 ；

②电解熔融氯化镁制镁，产生金属镁的电极名称为 极（填“阴”或“阳”)，另一的电极反应式为 。

28．（15分）燃煤烟气中含有大量NOx、CO2、CO和SO2，经处理可获得重要的化工原料。

(1)用CH4催化还原NOx可以消除氮氧化物的污染。

CH4(g)+4NO2(g)=4NO(g)+CO2(g)+2H2O(g)　ΔH1=－574.0 kJ·mol－1

CH4(g)+4NO(g)=2N2(g)+CO2(g)+2H2O(g)　ΔH2=＋1 160.0 kJ·mol－1

①反应CH4(g)+2NO2(g)=N2(g)+CO2(g)+2H2O(g) ΔH3=\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_kJ·mol－1。

②若反应中还原NOx至N2，消耗标准状况下4.48L CH4，则反应过程中转移的电子总数为\_\_\_\_\_。

(2)利用烟气中分离所得的CO2、CO与H2按一定比例混合在催化剂的作用下合成甲醇，发生的主要反应如下：反应1: CO(g)+2H2(g)=CH3OH(g)ΔH1=－99.0 kJ·mol－1

反应2: CO2(g)+3H2(g)=CH3OH(g)＋H2O(g)ΔH2=＋483.0 kJ·mol－1

反应3: CO2(g)+H2(g)=CO(g)+H2O(g)ΔH3=＋384.0 kJ·mol－1

反应体系中CO平衡转化率(α)与温度和压强的关系如图所示。



①α(CO)随温度升高而减小的原因是 。

②图中的p1、p2、p3由大到小的顺序为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

(3)亚氯酸钠(NaClO2)和次氯酸钠(NaClO)混合液作为复合吸收剂可脱除烟气中的NOx、SO2，使其转化为NO3-、SO42-。

①写出NO与NaClO2在碱性环境中反应的离子方程式： 。

②下图表示在一定条件下温度与复合吸收剂对烟气中SO2、NO脱除效率的关系。如下图 1中SO2比NO脱除效率高的原因可能是： 。



③从复合吸收剂吸收烟气后的废液中可回收得到NaHSO4，低温电解NaHSO4水溶液可制备工业上常用的强氧化剂Na2S2O8，原理如上图2所示。电解时电极Ⅰ的电极反应式为 。

**三、选做题(本题共2小题，考生根据要求选择其中一题进行作答)**

35.【化学——选修3：物质结构与性质】（15分）

我国科学家最近成功合成了世界上首个五氮阴离子盐(N5)6(H3O)3(NH4)4Cl（用R代表）。回答下列问题：

（1）氮原子价层电子的轨道表达式（电子排布图）为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（2）元素的基态气态原子得到一个电子形成气态负一价离子时所放出的能量称作第一电子亲和能（*E*1）。第二周期部分元素的*E*1变化趋势如图（a）所示，其中除氮元素外，其他元素的*E*1自左而右依次增大的原因是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_；氮元素的*E*1呈现异常的原因是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。



（3）经X射线衍射测得化合物R的晶体结构，其局部结构如图（b）所示。

①从结构角度分析，R中两种阳离子的相同之处为\_\_\_\_\_\_\_\_\_，不同之处为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。（填标号）

A．中心原子的杂化轨道类型 B． 中心原子的价层电子对数 C．立体结构 D．共价键类型

②R中阴离子N5–中的σ键总数为\_\_\_\_\_\_\_\_个。分子中的大π键可用符号 表示，其中*m*代表参与形成大π键的原子数，*n*代表参与形成大π键的电子数（如苯分子中的大π键可表示为 ），则N5–中的大π键应表示为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

③图（b）中虚线代表氢键，其表示式为( )N−H…Cl、\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（4）R的晶体密度为*d* g·cm−3，其立方晶胞参数为*a* nm，晶胞中含有*y*个[(N5)6(H3O)3(NH4)4Cl]单元，该单元的相对质量为*M*，则*y*的计算表达式为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

36．【选修五--有机化学基础】(15分）已知：醛基和双氧水可发生如下反应：



为了合成一类新药，选择了下列合成路线：



回答下列问题：

(1)C中官能团的名称是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_； E生成F的反应类型是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

(2)E的结构简式为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

(3)B生成C的化学方程式为 \_。

(4)与B互为同分异构体属于芳香二元羧酸，且核磁共振氢谱为两组峰(峰面积比为1：l)的有机物有 种。

(5)设计主要以甲醇和苯甲醇为原料制备 的合成路线

**铜仁一中2020年届理综(化学)提升模拟试题(三)参考答案**

7．C 【解析】A．水乳交融没有新物质生成，油能燃烧，火上浇油有新物质生成，选项A正确；

B．龙虾和螃蟹被煮熟时，它们壳里面的一种蛋白质-甲壳蛋白会受热扭曲分解，释放出一种类似于胡萝卜素的色素物质，有新物质生成，属于化学变化，选项B正确；C．石头大多由大理石（即碳酸钙） 其能与水，二氧化碳反应生成Ca(HCO3)2，Ca(HCO3)2是可溶性物质，包含反应CaCO3＋CO2＋H2O=Ca(HCO3)2，Ca(HCO3)2  CaCO3↓＋CO2↑＋H2O，属于化学变化，选项C不正确；D．看似风平浪静，实则暗流涌动说的是表面看没发生变化，实际上在不停的发生溶解平衡，选项D正确。

答案选C。

8．D 【解析】A.在标准状况下SO3不是气体，不能使用气体摩尔体积计算，A错误；B.用KClO3法制取氯气发生的是归中反应，反应方程式为：KClO3+6HCl=KCl+3Cl2↑+3H2O，Cl2既是氧化产物，也是还原产物，产生3molCl2，反应转移5mol电子，若产生1molCl2，需转移电子5/3mol，B错误；C.溶液的电荷守恒式为：n(NH4+)+n(H+)= n(NO3-)+n(OH-)，溶液显中性时，n(NH4+)=n(NO3-)=0.1mol，C错误；D.发生反应：2NO+O2=2NO2，2NO2N2O4，故2molNO和1molO2充分反应后，所得混合气体的分子数小于2NA，D正确；故合理选项是D。

9．D 【解析】A.油酯中相对分子质量比较大，但不属于高分子化合物，A错误；B.煤的干馏是将煤隔绝空气加强热使它发生分解反应，属于化学变化，B错误； C.酒精分子结构简式为CH3CH2OH，含有C、H、O三种元素，是烃的衍生物，不是碳氢化合物，C错误；D.聚乙烯是乙烯CH2=CH2发生加聚反应产生的无毒高分子材料，因此可用于制作食品包装袋，D正确；故合理选项是D。

10．C【解析】A、MnO2与浓HCl制Cl2要加热，故A错误；B、洗气就长进短出，故B错误；C、CaCO3＋Cl2＋H2O=CaCl2＋2HClO ，故C正确；D、过滤是把溶于液体的固态物质跟液体分离的一种方法，漏斗要紧贴烧杯内壁，故D错误；故选C。

11．B 解析】根据电池反应方程式可知：在反应中Cd(Hg)极作负极，Cd失去电子，发生氧化反应产生Cd2+，Hg作溶剂，不参加反应，另一极Hg为正极，Cd2＋向负电荷较多的电极A移动，A错误、B正确；根据总反应方程式可知物质B电极上的Hg不参加反应，C错误；根据方程式可知每生成3molHg，转移2mole-，则生成amol Hg转移2a/3mol的电子，D错误；故合理选项是B。

12．C 【解析】A.乙硫醇(C2H5SH)分子间无氢键而乙醇分子之间有氢键，氢键的存在增加了分子之间的吸引力，使物质的熔沸点升高，故乙醇的熔沸点比乙硫醇高，A错误；B.乙醇与乙酸生成乙酸乙酯的反应是可逆反应，反应物不能完全转化为生成物，因此不能达到除杂的目的，还引入了新的杂质，B错误；

C.苯、苯乙烯最简式相同，同质量消耗O2量相同，因此消耗的氧气在相同条件下体积也相同，C正确；

D.C4H8Cl2可看作是C4H10分子中的2个H原子被Cl原子取代产生的物质，C4H10有正丁烷、异丁烷两种结构，4个碳原子可形成，符合条件的正丁烷的二氯代物有2种，异丁烷的1种，共有3种不同的结构，D错误；故合理选项是C。

13 ．A 【解析】推论各物质如图：



A、元素C、D形成的简单离子Cl― 、Na＋ 半径， Cl― 多一个电子层，半径大些，故A正确；B、F为HCl，氯原子半径小，与氢形成的共价键稳定，稳定性大于H2S，故B错误；C、A为NaOH，有离子键、共价键，F为HCl，只有共价键，故C错误；D、元素C、D的最高价氧化物的水化物分别是HClO4、NaOH，只有HClO4可以和H（Na2CO3  ）发生反应，故D错误。故选A。

26．（14分）(1)打开玻璃塞，将上层液体从上口倒入另一烧杯中

(2)3CaO+3Br2+2NH3=3CaBr2+N2↑+3H2O 温度过高，Br2、NH3易挥发 使NH3稍过量，确保Br2被充分还原

1. Ca(OH)2
2. 蒸发浓缩、冷却结晶
3. 乙醇， 溴化钙晶体难溶于乙醇，使用乙醇可以洗去晶体表面残留溶液，减少溴化钙损耗，乙醇易挥发有利溴化钙干燥

【解析】制备溴化钙晶体的工艺流程：将液氨、液溴、CaO与水混合发生反应3CaO+3Br2+2NH3=3CaBr2+N2↑+3H2O、CaO+H2O=Ca(OH)2，过滤，滤渣为Ca(OH)2，滤液为CaBr2溶液，呈强碱性，其中含有少量BrO-、BrO3-，加热驱除多余的氨，用氢溴酸调节滤液呈酸性，加入活性炭脱色，用砂芯漏斗过滤，将滤液蒸发浓缩、冷却结晶、用砂芯漏斗过滤、用乙醇洗涤干净后，在真空干燥箱中干燥，得到CaBr2•2H2O晶体，据此分析作答。

【详解】

(1)实验室模拟海水提溴的过程中，用苯萃取溶液中的溴，分离溴的苯溶液与水层的操作是：使玻璃塞上的凹槽对准漏斗上的小孔，将活塞拧开，使下面的水层慢慢流下，待有机层和水层界面与活塞上口相切即关闭活塞，将上层液体从上口倒入另一烧杯中；

(2)在“合成”中为液氨、液溴、CaO发生反应：3CaO+3Br2+2NH3=3CaBr2+N2↑+3H2O；其中液溴、液氨易挥发，所以合成过程温度不能过高；投料时控制n(Br2)∶n(NH3)=1∶0.8，确保Br2被充分还原；

(3)合成反应中：CaO+H2O=Ca(OH)2，故滤渣为Ca(OH)2；

(4)滤液为CaBr2溶液，呈强碱性，其中含有少量BrO-、BrO3-，加热驱除多余的氨，用氢溴酸调节滤液呈酸性，加入活性炭脱色，用砂芯漏斗过滤，将滤液蒸发浓缩、冷却结晶、用砂芯漏斗过滤、用乙醇洗涤干净后，在真空干燥箱中干燥，得到CaBr2•2H2O晶体。

【点睛】

本题考查了物质的制备，涉及对工艺流程的理解、氧化还原反应、对反应条件的控制选择等，理解工艺流程的反应原理是解题的关键，需要学生具备扎实的基础与灵活运用能力，是对学生综合能力的考查。

1. (14分）（1）＋4价 （2) TiO2+2C+2Cl2TiCl4+2CO 四氯化钛
2. 惰性气体保护或隔绝空气 2Mg+TiCl42MgCl2+Ti
3. ①大于或等于1:1 ② 阴 2Cl－－2e－= Cl2

【解析】(1)根据化合物中元素正、负化合价代数和等于0分析；

(2)根据质量守恒定律书写反应方程式，结合元素化合价降低，获得电子，被还原，产生还原产物分析判断；

(3)根据镁活泼，容易失去电子被氧化，分析判断反应环境，根据氧化还原反应中电子守恒、原子守恒，书写反应方程式；

(4)碳酸镁煅烧分解产生MgO、CO2，MgO与Cl2、C在高温下反应产生MgCl2和CO；电解熔融MgCl2反应产生金属Mg和Cl2。

【详解】

(1)在钛酸亚铁FeTiO3中，Fe化合价为+2价，O为-2价，根据化合物中元素化合价代数和等于0，可知钛的化合价为+2+x=3×2=+6，所以x=+4价；

(2)二氧化钛在高温下与焦炭、氯气反应生成四氯化钛和一氧化碳，反应方程式为：TiO2+2C+2Cl2TiCl4+2CO，在该反应中，Cl元素化合价由反应前Cl2中的0价变为反应后TiCl4中的-1价，化合价降低，获得电子，被还原，产生还原产物，所以还原产物是TiCl4；

(3)镁是比较活泼的金属，容易失去电子被氧化，所以用镁在高温下还原四氯化钛，该反应的环境要求是惰性气体保护或隔绝空气，反应的化学方程式为：2Mg+TiCl42MgCl2+Ti；

(4)①菱镁矿煅烧分解产生氧化镁和二氧化碳，反应方程式为：MgCO3MgO+CO2↑；氧化镁与氯气及碳单质在高温下反应产生氯化镁和一氧化碳，反应的化学方程式：MgO+Cl2+CMgCl2+CO；为保证氯气完全反应，焦炭与氯气之比至少为1:1。

1. ②氯化镁是离子化合物，在高温下电解熔融氯化镁，反应产生镁和氯气，电解方程式为：MgCl2(熔融)Mg+Cl2↑，镁离子在阴极还原变成镁，氯离子在阳极氧化成氯气 2Cl－－2e－= Cl2。

【点睛】

本题以从钛铁矿提取金属钛为线索，考查了物质的制备、氧化还原反应等化学方程式的书写。掌握化合物中元素化合价代数和等于0，结合反应前后元素化合价升降总数相等，等于反应过程中电子转移数目及物质性质与元素化合价的性质分析解答。

1. （15分）（1）①+293 ②1.6NA
2. ① 升高温度时，反应1为放热反应，平衡向左移动，使得体系中CO的量增大；反应3为吸热反应，平衡向右移动，又使得CO的量增大 ② p1>p2>p3
3. ① 4NO+3ClO2-+4OH-=4NO3-+3Cl-+2H2O

②SO2易溶于水，NO难溶于水，吸收剂中SO2浓度明显比NO大

 ③ SO42--2e-=S2O82-或2HSO4--2e-=S2O82-+2H+

【解析】(1)①依据已知的热化学方程式利用盖斯定律解答；

②若反应中还原NOx至N2，消耗标准状况下4.48LCH4，CH4被氧化为CO2，碳元素化合从-4价升高为+4价，可结合甲烷的物质的量，可计算反应中转移电子数目；

(2)①由图可知，压强一定时，随温度的升高，CO的转化率降低，根据升高温度对反应①、③的影响，进行分析CO转化率变化原因；

②相同温度下，反应③前后气体分子数不变，压强改变不影响其平衡移动，反应①正反应为气体分子式减小的反应，增大压强，有利于平衡向正反应方向移动，CO的转化率增大；

(3)①废气中的NO与NaClO2反应，NaClO2具有氧化性，NO具有还原性，发生氧化还原反应，生成NO3-、SO42-，据此写出反应的离子方程式；

②烟气中SO2和NO的水溶性存在明显差异，影响了复合剂对烟气中SO2、NO脱除效率；

③电解池的I极上NaHSO4生成Na2S2O8的过程是氧化过程，说明I极为阳极，据此书写电极反应式。

【详解】(1)①已知：(i)CH4(g)+4NO2(g)=4NO(g)+CO2(g)+2H2O(g)　ΔH1=-574.0 kJ/mol；

(ii). CH4(g)+4NO(g)=2N2(g)+CO2(g)+2H2O(g)　ΔH2=+1160.0 kJ/mol

由盖斯定律[(i)+ (ii)]÷2，整理可得：CH4(g)+2NO2(g)=N2(g)+CO2(g)+2H2O(g) ΔH3=+293kJ/mol；

②还原NOx至N2，消耗标准状况下4.48LCH4，n(CH4)=4.48L÷22.4L/mol=0.2mol，根据反应过程中电子转移数目相等，可知在整个过程中转移的电子总数N(e-)=0.2mol×8NA=1.6NA；

(2)①由图可知，压强一定时，随温度的升高，CO的转化率减小，说明反应①正反应为放热反应，升高温度，平衡向逆反应方向移动，平衡体系中CO的量增大；反应③为吸热反应，升高温度，平衡向正反应方向移动，又使平衡体系中CO的增大，则随温度升高，CO的转化率减小；

②相同温度下，反应③前后气体分子数不变，压强改变不影响其平衡移动，反应①正反应为气体分子数减小的反应，增大压强，有利于平衡向正反应方向移动，CO的转化率增大，故增大压强有利于CO的转化率升高，故压强：p1>p2>p3；

(3)①废气中的NO与NaClO2反应，NaClO2具有氧化性，NO具有还原性，发生氧化还原反应，生成NO3-、SO42-，则此反应的离子方程式为4NO+3ClO2-+4OH-=4NO3-+3Cl-+2H2O；

②SO2易溶于水，而NO难溶于水，导致吸收剂中SO2浓度明显比NO大，则SO2比NO脱除效率高；

③I极上NaHSO4失电子发生氧化反应生成Na2S2O8的电极反应式为SO42--2e-=S2O82-或2HSO4--2e-=S2O82-+2H+。

35.【选修3--物质结构与性质】（15分）（1）（2）同周期元素随核电荷数依次增大，原子半径逐渐变小，故结合一个电子释放出的能量依次增大 N原子的2p轨道为半充满状态，具有额外稳定性，故不易结合一个电子

（3）①ABD C ②5  ③(H3O+)O-H…N() ()N-H…N()

（4）





【名师点睛】本题考查化学选修3《物质结构与性质》的相关知识，以填空或简答方式考查，常涉及如下高频考点：原子结构与元素的性质(基态微粒的电子排布式、电离能及电负性的比较)、元素周期律；分子结构与性质(化学键类型、原子的杂化方式、分子空间构型的分析与判断)；晶体结构与性质(晶体类型、性质及与粒子间作用的关系、以晶胞为单位的密度、微粒间距与微粒质量的关系计算及化学式分析等)。只有对基础知识积累牢固，这类问题才能比较容易解决；在做题过程中一定要注意审清楚问题问的是什么，如本题（1）问的是电子排布图，而不是电子排布式，另一个注意书写规范，如氢键的表示。

36【选修5---有机化学基础】（15分）（1）氯原子、酯基 加成反应

1. 
2. +2CH3OH+2H2O
3. 3 (5) 

【解析】

【分析】

(1)由C的结构简式可知其含有的官能团有：氯原子、酯基；

(2)E发生信息中的加成反应生成F；

(3)对比D、F的结构简式，结合E到F的反应条件、给予的反应信息，可知D中-CH2OH转化为-CHO生成E，E发生信息中加成反应生成F；

(4)B→C是B与甲醇发生酯化反应生成C；

(5)与B互为同分异构体属于芳香二元羧酸，且核磁共振氢谱为两组峰(峰面积比为1：1)的有机物，苯环侧重为2个羧基、1个氯原子且为对称结构；

(6)模仿D→E→F→G的转化，苯甲醇氧化生成苯甲醛，然后与双氧水反应，最后与甲醇反应得到。

(1)由C的结构简式可知其含有的官能团有：氯原子、酯基；

(2)E发生信息中的加成反应生成F，所以反应类型为加成反应；

(3)对比D、F的结构简式，结合E到F的反应条件、给予的反应信息，可知D中-CH2OH转化为-CHO生成E，E发生信息中加成反应生成F，故E的结构简式为：；

(4)B是 ，C的结构简式为 ，所以B→C是B与甲醇发生酯化反应生成C，反应方程式为：+2CH3OH+2H2O；

(5)与B互为同分异构体属于芳香二元羧酸，且核磁共振氢谱为两组峰(峰面积比为1：1)的有机物，苯环侧链为2个羧基、2个氯原子且为对称结构，可能的结构简式还有为：、、，共3种；

(6)模仿D→E→F→G的转化，苯甲醇被催化氧化生成苯甲醛，然后与双氧水反应产生，与甲醇反应得到，则合成路线流程图为：。

【点睛】

本题考查有机物的合成，涉及官能团的识别、反应类型的判断、反应方程式的书写、限制条件同分异构体书写、合成路线设计等，熟练掌握官能团的性质与转化是本题解答的关键，要对比有机物的结构、明确发生的反应，充分利用题干信息分析解答。