**2012年重庆市高考化学试卷**

**参考答案与试题解析**

**一、选择题共126分**

1．（6分）（2012•重庆）化学工业是国民经济的支柱产业．下列生产过程中不涉及化学变化的是（　　）

A．氮肥厂用氢气和氮气合成氨 B．钢铁厂用热还原法冶炼铁

C．硫酸厂用接触法生产硫酸 D．炼油厂用分馏法生产汽油

【考点】物理变化与化学变化的区别与联系．菁优网版权所有

【专题】物质的性质和变化专题．

【分析】化学变化是指在原子核不变的情况下，有新物质生成的变化．物理变化是指没有新物质生成的变化．化学变化和物理变化的本质区别在于是否有新物质生成．

【解答】解：A．N2和H2合成NH3发生了化学变化，故A错误；

B．钢铁厂炼铁的原理是用还原剂将铁从其氧化物中还原出来，发生的是化学变化，故B错误；

C．接触法制硫酸发生的三个反应是S+O2SO2、2SO2+O22SO3、SO3+H2O═H2SO4，发生了化学变化，故C错误；

D．炼油厂用分馏法生产汽油是利用沸点的不同进行混合物的分离操作，发生的是物理变化，故D正确．

故选D．

【点评】本题主要考查了物理变化和化学变化的区别，题目难度不，可以依据化学变化的实质进行．

2．（6分）（2012•重庆）下列叙述正确的是（　　）

A．Fe与S混合加热生成FeS2

B．NaHCO3的热稳定性大于Na2CO3

C．过量的铜与浓硝酸反应有一氧化氮生成

D．白磷在空气中加热到一定温度能转化为红磷

【考点】探究碳酸钠与碳酸氢钠的性质；硝酸的化学性质；磷；含硫物质的性质及综合应用．菁优网版权所有

【专题】氮族元素；几种重要的金属及其化合物．

【分析】A．Fe与S混合加热生成FeS；

B．NaHCO3加热易分解；

C．随着反应的进行，硝酸的浓度降低，稀硝酸与铜反应生成NO；

D．白磷在空气中加热时会燃烧．

【解答】解：A．Fe与S混合加热生成FeS，故A错误；

B．NaHCO3的热稳定性差，受热时发生分解：2NaHCO3Na2CO3+H2O+CO2↑，故B错误；

C．因为铜是过量的，随着反应的进行，硝酸浓度逐渐减小，Cu与稀硝酸反应会生成NO，故C正确；

D．白磷在空气中加热时会燃烧，白磷转化为红磷需要隔绝空气加热，故D错误．

故选C．

【点评】本题考查元素化合物知识，题目难度不大，注意相关物质的性质的积累，学习中要全面把握相关知识．

3．（6分）（2012•重庆）对实验：①中和滴定、②中和热的测定、③实验室制备乙烯、④乙酸乙酯的制取，叙述正确的是（　　）

A．①④必须加热 B．②③必须隔热

C．①②必须用指示剂 D．③④必须用催化剂

【考点】中和滴定；乙烯的实验室制法；中和热的测定；乙酸乙酯的制取．菁优网版权所有

【专题】实验题．

【分析】中和滴定需在指示剂作用下进行，中和热的测定需要保温隔热避免热量的损失，实验室制乙烯需在浓硫酸作用下加热至170℃，乙酸乙酯的制备在加热条件下进行，需要浓硫酸作催化剂．

【解答】解：A．中和滴定不需要加热，故A错误；

B．中和热的测定需要隔热，实验室制乙烯需在浓硫酸作用下加热至170℃，不需要隔热，故B错误；

C．中和热的测定不需要用指示剂，故C错误；

D．实验③④都需要使用浓硫酸作催化剂，故D正确．

故选D．

【点评】本题综合考查化学实验基本操作及反应原理，侧重点较为基础，难度不大，注意把握反应原理与实验操作的注意事项．

4．（6分）（2012•重庆）萤火虫发光原理如图：



关于荧光素及氧化荧光素的叙述，正确的是（　　）

A．互为同系物 B．均可发生硝化反应

C．均可与碳酸氢钠反应 D．均最多有7个碳原子共平面

【考点】有机物的结构和性质．菁优网版权所有

【专题】有机物的化学性质及推断．

【分析】两种有机物都含有酚羟基，但酸性比碳酸弱，不能与碳酸氢钠反应，荧光素含有﹣COOH，可与碳酸氢钠反应，含有苯环，可发生硝化反应，结合苯环的结构特征判断有机物的空间结构．

【解答】解：A．荧光素与氧化荧光素分子所含的官能团不同，二者不是同系物，故A错误；

B．二者均可与浓硝酸发生苯环上的硝化反应，故B正确；

C．﹣COOH可以与NaHCO3反应，酚羟基不能与NaHCO3反应，故C错误；

D．凡直接与苯环相连的原子，一定在同一平面内，故荧光素、氧化荧光素分子中均最少有7个碳原子共平面，故D错误．

故选B．

【点评】本题考查有机物的结构和性质，题目难度不大，注意把握有机物官能团的性质以及有机物的结构特征，为解答该题的关键，本题注意酚羟基的性质．

5．（6分）（2012•重庆）下列叙述正确的是（　　）

A．盐酸中滴加氨水至中性，溶液中溶质为氯化铵

B．稀醋酸加水稀释，醋酸电离程度增大，溶液的pH减小

C．饱和石灰水中加入少量CaO，恢复至室温后溶液的pH不变

D．沸水中滴加适量饱和FeCl3溶液，形成带电的胶体，导电能力增强

【考点】酸碱混合时的定性判断及有关ph的计算；电解质溶液的导电性；弱电解质在水溶液中的电离平衡．菁优网版权所有

【专题】电离平衡与溶液的pH专题．

【分析】A、当盐酸和氨水恰好中和生成NH4Cl时，铵根离子水解呈酸性；

B、醋酸是弱电解质，加水稀释促进电离，平衡状态下离子浓度减小；

C、饱和石灰水中加入氧化钙会与水反应生成氢氧化钙，析出晶体后溶液仍是饱和溶液离子浓度不变；

D、胶体是电中性的分散系；

【解答】解：A、当盐酸和氨水恰好中和生成NH4Cl时，由于铵根离子水解呈酸性，若使溶液呈中性，应继续向溶液中加入氨水，故溶液中的溶质是NH4Cl和NH3•H2O，故A错误；

B、向稀醋酸中加水时，醋酸的电离平衡正向移动，醋酸的电离程度增大，但c（H+）减小，故pH增大，故B错误；

C、温度不变，Ca（OH）2的溶解度不发生变化，故饱和石灰水中c（OH﹣）的浓度不变，所以pH不变，故C正确；

D、氢氧化铁胶体的胶体粒子带有正电荷，但氢氧化铁胶体呈电中性，故D错误；

故选C．

【点评】本题考查了酸碱反应的溶液酸碱性判断，弱电解质稀释溶液PH变化，饱和溶液的离子浓度分析，胶体性质的应用，题目难度中等．

6．（6分）（2012•重庆）向10mL 0.1mol•L﹣1 NH4Al（SO4）2溶液中，滴加等浓度Ba（OH）2溶液x mL．下列叙述正确的是（　　）

A．x=10时，溶液中有、Al3+、，且c（）＞c（Al3+）

B．x=10时，溶液中有、、，且c（）＞c（）

C．x=30时，溶液中有Ba2+、、OH﹣，且c（OH﹣）＜c（）

D．x=30时，溶液中有Ba2+、Al3+、OH﹣，且c（OH﹣）=c（Ba2+）

【考点】离子方程式的有关计算．菁优网版权所有

【专题】离子反应专题．

【分析】当x=10时，NH4Al（SO4）2与Ba（OH）2等物质的量反应，此时OH﹣量不足，OH﹣首先与Al3+反应，与NH4+不反应，所以溶液中有未参加反应的NH4+和部分剩余的Al3+存在，同时SO42﹣也有剩余，但此时不会有AlO2﹣生成，结合铵根离子水解解答；

当x=30时，0.001 mol的NH4Al（SO4）2与0.003 mol Ba（OH）2反应，生成0.002 mol BaSO4、0.001 mol AlO2﹣、0.001 mol NH3•H2O，且剩余0.001 mol Ba2+和0.001 mol OH﹣，由于NH3•H2O也是一种碱，存在电离平衡：NH3•H2O⇌NH4++OH﹣，据此判断反应中c（OH﹣）与c（AlO2﹣）、c（Ba2+）的大小关系．

【解答】解：A、当x=10时，NH4Al（SO4）2与Ba（OH）2等物质的量反应，此时OH﹣量不足，OH﹣首先与Al3+反应，与NH4+不反应，所以溶液中有未参加反应的NH4+和部分剩余的Al3+存在，同时SO42﹣也有剩余，但此时不会有AlO2﹣生成，溶液中c（NH4+）＞c（Al3+），故A正确；

B、由A中分析可知，溶液中不会有AlO2﹣生成，溶液中有NH4+、Al3+、SO42﹣，参加反应的硫酸根离子为0.001mol，剩余0.001molSO42﹣，溶液中NH4+未参加反应，但溶液中NH4+水解，故c（NH4+）＜c（SO42﹣），故B错误；

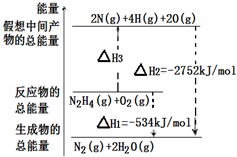
C、当x=30时，0.001 mol的NH4Al（SO4）2与0.003 mol Ba（OH）2反应，生成0.002 mol BaSO4、0.001 mol AlO2﹣、0.001 mol NH3•H2O，且剩余0.001 mol Ba2+和0.001 mol OH﹣，由于NH3•H2O也是一种碱，存在电离平衡：NH3•H2O⇌NH4++OH﹣，使得溶液中c（OH﹣）大于0.001 mol，故c（OH﹣）＞c（AlO2﹣），故C错误；

D、由C中分析可知，溶液中含有Ba2+、AlO2﹣、OH﹣，其中溶液中c（OH﹣）大于0.001 mol，含有0.001 mol Ba2+，c（OH﹣）＞c（Ba2+），故D错误；

故选A．

【点评】本题考查离子方程式的有关计算、过量计算等，难度中等，清楚氢氧根离子与铵根离子、铝离子反应的先后顺序是解题的关键．

7．（6分）（2012•重庆）肼（H2N﹣NH2）是一种高能燃料，有关化学反应的能量变化如图所示，已知断裂1mol化学键所需的能量（kJ）：N≡N为942、O=O为500、N﹣N为154，则断裂1molN﹣H键所需的能量（kJ）是（　　）



A．194 B．391 C．516 D．658

【考点】化学能与热能的相互转化．菁优网版权所有

【专题】压轴题；化学反应中的能量变化．

【分析】根据热化学方程式的含义可知：旧键断裂所吸收的能量和新键生成所释放的能量之差即为化学反应焓变的数值，结合图示内容来回答即可．

【解答】解：根据图中内容，可以看出N2H4（g）+O2（g）=2N（g）+4H（g）+2O（g），△H3=2752kJ/mol﹣534kJ/mol=2218kJ/mol，化学反应的焓变等于产物的能量与反应物能量的差值，旧键断裂吸收能量，新键生成释放能量，

设断裂1molN﹣H键所需的能量为K，旧键断裂吸收的能量：154+4K+500=2218，解得K=391．

故选B．

【点评】本题考查学生化学键的断裂和生成与反应的吸放热之间的关系，考查学生知识的灵活应用情况，难度不大．

8．（6分）（2012•重庆）在一个不导热的密闭反应器中，只发生两个反应：

a（g）+b（g）⇌2c（g）；△H1＜0

x（g）+3y（g）⇌2z（g）；△H2＞0

进行相关操作且达到平衡后（忽略体积改变所作的功），下列叙述错误的是（　　）

A．等压时，通入惰性气体，c的物质的量不变

B．等压时，通入z气体，反应器中温度升高

C．等容时，通入惰性气体，各反应速率不变

D．等容时，通入z气体，y的物质的量浓度增大

【考点】化学平衡的影响因素．菁优网版权所有

【专题】压轴题；化学平衡专题．

【分析】A、等压时，通入惰性气体，体积增大，对第二个反应平衡向逆反应移动，温度升高，导致第一个反应向逆反应移动；

B、等压时，通入z气体，第二反应平衡向逆反应移动，反应器中温度升高；

C、等容时，通入惰性气体，各反应混合物的浓度不变；

D、等容时，通入z气体，第二反应平衡向逆反应移动．

【解答】解：A、等压时，通入惰性气体，容器体积增大，等效为压强减小，平衡x（g）+3y（g）⇌2z（g）（△H＞0）向左移动，正反应为吸热反应，反应体系的温度升高，由于该反应容器是一个不导热的容器，所以平衡a（g）+b（g）⇌2c（g）也向吸热方向移动，即逆反应方向移动，所以c的物质的量减小，故A错误；

B、等压时，通入z气体，增大了生成物的浓度，平衡x（g）+3y（g）⇌2z（g）向左移动，由于该反应的逆反应是放热反应，容器内温度升高，虽然导致第一个反应向逆反应移动，但移动结果不会恢复到原温度，故平衡时温度升高，故B正确；

C、等容时，通入惰性气体，各反应物和生成物的物质的量没有变化，即各组分的浓度没有发生变化，所以各组分的反应速率不发生变化，故C正确；

D、等容时，通入z气体，增大了生成物z的浓度，平衡逆向移动，所以y的物质的量浓度增大，故D正确；

故选A．

【点评】本题考查外界条件对化学平衡的影响，难度中等，本题要特别注意题干中的信息“不导热的密闭反应器”，注意压强对第一个反应没有影响，根据第二反应的移动热效应，判断第一个反应的移动．

**二、非选择题共174分**

9．（15分）（2012•重庆）金刚石、SiC具有优良的耐磨、耐腐蚀特性，应用广泛．

（1）碳与短周期元素Q的单质化合仅能生成两种常见气态化合物，其中一种化合物R为非极性分子．碳元素在周期表中的位置是　第二周期第ⅣA族　，Q是　氧（或O）　，R的电子式为　　．

（2）一定条件下，Na还原CCl4可制备金刚石，反应结束冷却至室温后，回收其中的CCl4的实验操作名称为　过滤　，除去粗产品中少量钠的试剂为　水（或乙醇）　．

（3）碳还原SiO2制SiC，其粗产品中杂质为Si和SiO2．现将20.0g SiC粗产品加入到过量的NaOH溶液中充分反应，收集到0.1mol氢气，过滤得SiC固体11.4g，滤液稀释到1L．生成氢气的离子方程式为　Si+2OH﹣+H2O═SiO32﹣+2H2↑　，硅酸盐的物质的量浓度为　0.17mol•L﹣1　．

（4）下列叙述正确的有　③④　（填序号）．

①Na还原CCl4的反应、Cl2与H2O的反应均是置换反应

②水晶、干冰熔化时克服粒子间作用力的类型相同

③Na2SiO3溶液与SO3的反应可用于推断Si与S的非金属性强弱

④钠、锂分别在空气中燃烧，生成的氧化物中阴阳离子数目比均为1：2．

【考点】位置结构性质的相互关系应用；硅和二氧化硅．菁优网版权所有

【专题】碳族元素．

【分析】（1）Q为氧，非极性分子R为CO2；

（2）将不溶性固体和液体分离通常采用的方法是过滤；由于Na可以与水（或乙醇）发生反应；

（3）根据反应的方程式计算生成Na2SiO3的物质的量，进而计算浓度；

（4））①Na还原CCl4的反应属于置换反应，但Cl2与H2O反应生成HCl和HClO；

②水晶属于原子晶体，而干冰属于分子晶体；

③元素的非金属性越强，对应的最高价氧化物的水化物的酸性越强；

④钠、锂分别在空气中燃烧，生成的氧化物分别为Na2O2、Li2O．

【解答】解：（1）由题给信息“碳与Q的单质化合仅能生成两种常见气态化合物，其中一种化合物R为非极性分子”可推知Q为氧，非极性分子R为CO2．根据周期序数=电子层数，主族序数=最外层电子数可以确定碳在周期表中的位置是第二周期第ⅣA族，CO2的电子式为，故答案为：第二周期第ⅣA族；氧（或O）；；

（2）金刚石是不溶于CCl4的固体，CCl4是液体，将不溶性固体和液体分离通常采用的方法是过滤；由于Na可以与水（或乙醇）发生反应，而金刚石不与水（或乙醇）反应，所以除去粗产品中少量的钠可用水（或乙醇），

故答案为：过滤；水（或乙醇）；

（3）根据硅与NaOH反应的化学方程式Si+2NaOH+H2O═Na2SiO3+2H2↑可写出其离子方程式为Si+2OH﹣+H2O═SiO32﹣+2H2↑；

计算溶液中硅酸盐的物质的量浓度需要根据化学方程式进行计算：

Si+2NaOH+H2O═Na2SiO3+2H2↑

28 g 1 mol 2 mol

m（Si） n1（Na2SiO3） 0.1 mol

m（Si）==1.4g，

n1（Na2SiO3）==0.05 mol，

粗产品中SiO2的质量为m（SiO2）=20.0g﹣11.4g﹣1.4 g=7.2 g

SiO2+2NaOH═Na2SiO3+H2O

60g 1mol

7.2g n2（Na2SiO3）

n2（Na2SiO3）==0.12mol，

则n（Na2SiO3）=n1（Na2SiO3）+n2（Na2SiO3）=0.12mol+0.05mol=0.17mol，

硅酸盐的物质的量浓度为=0.17mol/L，

故答案为：Si+2OH﹣+H2O═SiO32﹣+2H2↑；0.17 mol•L﹣1；

（4）①Na还原CCl4的反应属于置换反应，但Cl2与H2O反应生成HCl和HClO，不是置换反应，故①错误；

②水晶属于原子晶体，而干冰属于分子晶体，熔化时克服粒子间作用力的类型不相同，故②错误；

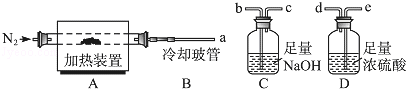
③Na2SiO3溶液与SO3的反应，说明酸性H2SiO3比H2SO4弱，则可用于推断Si与S的非金属性强弱，故③正确；

④钠、锂分别在空气中燃烧，生成的氧化物分别为Na2O2、Li2O，阴阳离子数目比均为1：2，故④正确．

故答案为：③④．

【点评】本题综合元素化合物知识，题目难度中等，注意从质量守恒的角度结合反应的化学方程式计算，（3）为易错点．

10．（15分）（2012•重庆）氯离子插层镁铝水滑石[Mg2Al（OH）6Cl•xH2O]是一种新型离子交换材料，其在高温下完全分解为MgO、Al2O3、HCl和水蒸气．现用如图装置进行实验确定其化学式（固定装置略去）．



（1）Mg2Al（OH）6Cl•xH2O热分解的化学方程式为　2[Mg2Al（OH）6Cl•xH2O]4MgO+Al2O3+2HCl↑+（5+2x）H2O↑　．

（2）若只通过测定装置C、D的增重来确定x，则装置的连接顺序为　a→e→d→b　（按气流方向，用接口字母表示），其中C的作用是　吸收HCl气体　．装置连接后，首先要进行的操作的名称是　检查装置的气密性　．

（3）加热前先通N2排尽装置中的空气，称取C、D的初始质量后，再持续通入N2的作用是　将分解产生的气体全部带入装置C、D中完全吸收　、　防止产生倒吸　等．

（4）完全分解后测得C增重3.65g、D增重9.90g，则x=　3　．若取消冷却玻管B后进行实验，测定的x值将　偏低　（填“偏高”或“偏低”）．

（5）上述水滑石在空气中放置时易发生反应生成[Mg2Al（OH）6Cl1﹣2x（CO3）y•zH2O]，该生成物能发生类似的热分解反应．现以此物质为样品，用（2）中连接的装置和试剂进行实验测定z，除测定D的增重外，至少还需测定　装置C的增重及样品质量（或样品质量及样品分解后残余物质量或装置C的增重及样品分解后残余物质量）　．

【考点】探究物质的组成或测量物质的含量．菁优网版权所有

【专题】实验探究和数据处理题．

【分析】（1）高温下完全分解为MgO、Al2O3、HCl和水蒸气，根据反应物和生成物书写方程式；

（2）应该首先通过D装置吸收水蒸气，后通过C装置吸收HCl；将气体通过洗气瓶进行洗气时，应该从长导管一侧通入气体；

（3）为了避免引起实验误差，保证反应产生的气体全部被装置C、D吸收，所以要通入N2排出装置内残留的气体，同时也是为了防止产生倒吸；

（4）根据反应的方程式计算；

（5）由于化学式中出现两个未知数，所以必须测量3个数据，列二元一次方程组进行求解，需测定D的增重、装置C的增重及样品质量．

【解答】解：（1）根据题给信息：高温下完全分解为MgO、Al2O3、HCl和水蒸气，可写出其化学方程式：2[Mg2Al（OH）6Cl•xH2O]4MgO+Al2O3+2HCl↑+（5+2x）H2O↑，

故答案为：2[Mg2Al（OH）6Cl•xH2O]4MgO+Al2O3+2HCl↑+（5+2x）H2O↑；

（2）装置C的作用是吸收反应生成的HCl气体，装置D的作用是吸收水蒸气，应该首先通过D装置吸收水蒸气，后通过C装置吸收HCl；将气体通过洗气瓶进行洗气时，应该从长导管一侧通入气体，故其连接顺序是a→e→d→b；连接好装置后首先应该检查装置的气密性，

故答案为：a→e→d→b；吸收HCl气体；检查装置的气密性；

（3）因为加热后的装置中含有残留的HCl和水蒸气，为了避免引起实验误差，保证反应产生的气体全部被装置C、D吸收，所以要通入N2排出装置内残留的气体，同时也是为了防止产生倒吸，

故答案为：将分解产生的气体全部带入装置C、D中完全吸收；防止产生倒吸；

（4）2[Mg2Al（OH）6Cl•xH2O] 4MgO+Al2O3+2HCl↑+（5+2x）H2O↑

73 18×（5+2x）

3.65g 9.90g

解得x=3，

若没有冷却玻璃管，由于气温偏高，装置D不能将水蒸气完全吸收而导致结果偏低，

故答案为：3；偏低；

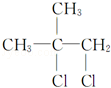
（5）由于化学式中出现两个未知数，所以必须测量3个数据，列二元一次方程组进行求解，所以除测定D的增重外，还需要测量两个数据，即装置C的增重及样品质量（或样品质量及样品分解后残余物质量或装置C的增重及样品分解后残余物质量），

故答案为：装置C的增重及样品质量（或样品质量及样品分解后残余物质量或装置C的增重及样品分解后残余物质量）．

【点评】本题考查化学方程式的书写，主要考查对实验装置和实验流程的理解和熟悉实验操作，同时通过计算，确定水分子数．综合性较强，题目难度较大．

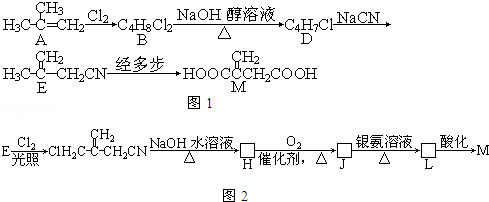
11．（16分）（2012•重庆）衣康酸M是制备高效除臭剂、粘合剂等多种精细化学品的重要原料，可经下列反应路线得到（部分反应条件略）．

（1）A发生加聚反应的官能团名称是　碳碳双键　，所得聚合物分子的结构型式是　线型　（填“线型”或“体型”）．

（2）B﹣→D的化学方程式为　+NaOH+NaCl+H2O　．

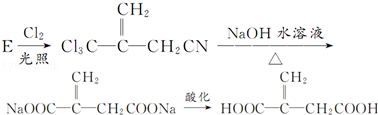
（3）M的同分异构体Q是饱和二元羧酸，则Q的结构简式为　　（只写一种）．

（4）已知：﹣CH2CN﹣CH2COONa+NH3，E经五步转变成M的合成反应流程（如图1）：



①E﹣→G的化学反应类型为　取代反应　，G﹣→H的化学方程式为　+2NaOH+H2O+NaCl+NH3　．

②J﹣→L的离子方程式为　+2[Ag（NH3）2]++2OH﹣+2Ag↓+3NH3+NH4++H2O　．

③已知：﹣C（OH）3﹣COOH+H2O，E经三步转变成M的合成反应流程为　　（示例如图2；第二步反应试剂及条件限用NaOH水溶液、加热）．

【考点】有机物的推断．菁优网版权所有

【专题】压轴题；有机物的化学性质及推断．

【分析】（1）A为（CH3）2C=CH2，含有碳碳双键能发生加聚反应，只有一个碳碳双键的有机物发生加聚反应时，加聚产物一般是线型高分子；

（2）B为（CH3）2CClCH2Cl，结合B、D的分子式与转化条件可知B→D的反应为消去反应，且是B的中间碳原子上的氯原子发生消去反应，而连在端碳原子上的氯原子不能消去，因为中间碳原子上没有氢原子；

（3）由题给信息M的同分异构体Q是饱和二元羧酸，说明Q的分子结构中不存在碳碳双键，且分子结构中还含有两个羧基，由此推知Q应该含有1个环；

（4）①分析E、G的结构简式结合反应条件可知，E→G发生的是取代反应；

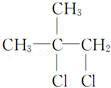
根据题给已知“﹣CH2CN﹣CH2COONa+NH3”和G的结构特点（分子结构中含有氯原子，也可在NaOH溶液中发生水解），﹣CN转化为﹣COONa，﹣Cl原子发生取代反应转化为﹣OH，H为；

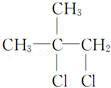
②根据流程图J可以和银氨溶液反应，结合G﹣→H的转化条件可以推断J的结构简式；

L为；

③结合③中的已知和括号内的提示（第二步反应试剂及条件限用NaOH水溶液、加热）可推知E经三步反应转化为M应该是先与氯气发生取代反应，然后水解生成羧酸盐，最后酸化得M．

【解答】解：（1）A为（CH3）2C=CH2，含有碳碳双键能发生加聚反应，只有一个碳碳双键的有机物发生加聚反应时，加聚产物一般是线型高分子，故答案为：碳碳双键；线型；

（2）B为（CH3）2CClCH2Cl，结合B、D的分子式与转化条件可知B→D的反应为消去反应，中间碳原子上没有氢原子，连在端碳原子上的氯原子不能消去，是B的中间碳原子上的氯原子发生消去反应，反应方程式为+NaOH+NaCl+H2O，

故答案为：+NaOH+NaCl+H2O；

（3）由题给信息M（）的同分异构体Q是饱和二元羧酸，说明Q的分子结构中不存在碳碳双键，且分子结构中还含有两个羧基，由此推知Q应该含有1个环，，

故答案为：；

（4）①分析E、G的结构简式，结合反应条件可知，E中甲基中的1个H原子被Cl原子取代生成G，E→G发生的是取代反应，

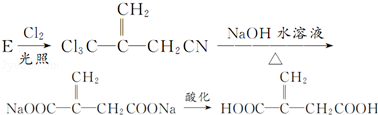
根据题给已知“﹣CH2CN﹣CH2COONa+NH3”和G的结构特点（分子结构中含有氯原子，也可在NaOH溶液中发生水解），﹣CN转化为﹣COONa，﹣Cl原子发生取代反应转化为﹣OH，H为，G→H的化学方程式为：+2NaOH+H2O+NaCl+NH3，

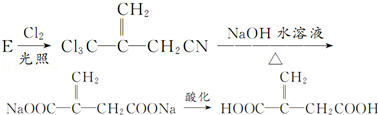
故答案为：取代反应；+2NaOH+H2O+NaCl+NH3；

②根据流程图J可以和银氨溶液反应，结合G→H的转化条件可以推断J结构简式为，L为，J﹣→L的离子方程式为+2[Ag（NH3）2]++2OH﹣+2Ag↓+3NH3+NH4++H2O，

故答案为：+2[Ag（NH3）2]++2OH﹣+2Ag↓+3NH3+NH4++H2O；

③结合③中的已知和括号内的提示（第二步反应试剂及条件限用NaOH水溶液、加热）可推知E经三步反应转化为M应该是先与氯气发生取代反应，然后水解生成羧酸盐，最后酸化得M，合成流程图为：

，

故答案为：．

【点评】本题考查有机物的推断与合成，难度中等，分析有机物的结构特点与反应条件，进行判断物质结构与发生的反应，掌握官能团的性质是关键，题目给出某反应信息要求学生加以应用，能较好的考查考生的阅读、自学能力和思维能力，是热点题型．

12．（14分）（2012•重庆）尿素[CO（NH2）2]是首个由无机物人工合成的有机物．

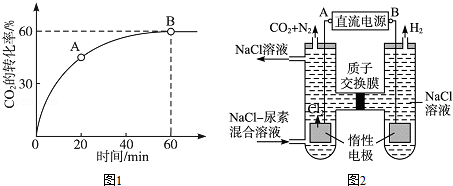
（1）工业上尿素由CO2和NH3在一定条件下合成，其反应方程式为　2NH3+CO2CO（NH2）2+H2O　．

（2）当氨碳比=4时，CO2的转化率随时间的变化关系如图1所示．

①A点的逆反应速率v逆（CO2）　小于　B点的正反应速率v正（CO2）（填“大于”“小于”或“等于”）．

②NH3的平衡转化率为　30%　．

（3）人工肾脏可采用间接电化学方法除去代谢产物中的尿素，原理如图2所示．



①电源的负极为　B　（填“A”或“B”）．

②阳极室中发生的反应依次为　6Cl﹣﹣6e﹣═3Cl2↑　、　CO（NH2）2+3Cl2+H2O═N2+CO2+6HCl　．

③电解结束后，阴极室溶液的pH与电解前相比将　不变　；若两极共收集到气体13.44L（标准状况），则除去的尿素为　7.2　 g（忽略气体的溶解）．

【考点】化学平衡的计算；原电池和电解池的工作原理．菁优网版权所有

【专题】压轴题；化学平衡专题；电化学专题．

【分析】（1）CO2和NH3合成CO（NH2）2，根据元素守恒可知，同时还有H2O生成，配平书写方程式；

（2）①由CO2的转化率随时间变化图可知在A点时反应还未达到平衡状态，反应仍将继续正向进行；

②设CO2的初始物质的量为a，则NH3的初始物质的量为4a，由图可知，CO2的转化率为60%，故转化的二氧化碳为0.6a，根据方程式计算转化的NH3的物质的量，再根据转化率定义计算；

（3）①根据电解池中阴离子在阳极放电和阳离子在阴极放电的规律，结合本题图中的电极产物H2和Cl2可以判断出A为电源的正极，B为电源的负极；

②由图可知，阳极室首先是氯离子放电生成氯气，氯气再氧化尿素生成氮气、二氧化碳，同时会生成HCl；

③阴极反应为：6H2O+6e﹣═6OH﹣+3H2↑（或6H++6e﹣═3H2↑）

阳极反应为：6Cl﹣﹣6e﹣═3Cl2↑，CO（NH2）2+3Cl2+H2O═N2+CO2+6HCl

根据上述反应式可以看出在阴、阳极上产生的OH﹣、H+的数目相等，阳极室中反应产生的H+通过质子交换膜进入阴极室与OH﹣恰好反应生成水，所以阴极室中电解前后溶液的pH不变；

由上述反应式可以看出，转移6 mol e﹣时，阴极产生3 mol H2，阳极产生1 mol N2和1 mol CO2，根据n=计算两极产生的气体的物质的量，利用气体中各组分的比例关系，计算n（N2）=n（CO2），再根据方程式计算尿素的物质的量，根据m=nM计算尿素的质量．

【解答】解：（1）CO2和NH3合成CO（NH2）2，根据元素守恒可知，同时还有H2O生成，化学方程式为：

2NH3+CO2CO（NH2）2+H2O，故答案为：2NH3+CO2CO（NH2）2+H2O；

（2）①由CO2的转化率随时间变化图可知在A点时反应还未达到平衡状态，反应仍将继续正向进行，故v逆（CO2）小于B点平衡时的化学反应速率，故答案为：小于；

②设CO2的初始物质的量为a，则NH3的初始物质的量为4a，由图可知，CO2的转化率为60%，故转化的二氧化碳为a×60%=0.6a，根据方程式可知，转化的NH3的物质的量为0.6a×2=1.2a，故平衡时氨气的转化率定为×100%=30%，

故答案为：30%；

（3）①由图可知，左室电极产物为Cl2，发生氧化反应，故A为电源的正极，右室电解产物H2，发生还原反应，故B为电源

的负极，故答案为：B；

②由图可知，阳极室首先是氯离子放电生成氯气，氯气再氧化尿素生成氮气、二氧化碳，同时会生成HCl，阳极室中发生的反应依次为：6Cl﹣﹣6e﹣═3Cl2↑，CO（NH2）2+3Cl2+H2O═N2+CO2+6HCl，

故答案为：6Cl﹣﹣6e﹣═3Cl2↑，CO（NH2）2+3Cl2+H2O═N2+CO2+6HCl；

③阴极反应为6H2O+6e﹣═6OH﹣+3H2↑（或6H++6e﹣═3H2↑）

阳极反应为6Cl﹣﹣6e﹣═3Cl2↑，CO（NH2）2+3Cl2+H2O═N2+CO2+6HCl

根据上述反应式可以看出在阴、阳极上产生的OH﹣、H+的数目相等，阳极室中反应产生的H+通过质子交换膜进入阴极室与OH﹣恰好反应生成水，所以阴极室中电解前后溶液的pH不变；

由上述反应式可以看出，转移6 mol e﹣时，阴极产生3 mol H2，阳极产生1 mol N2和1 mol CO2，故电解收集到的13.44 L气体，物质的量为=0.6mol，即n（N2）=n（CO2）=0.6mol×=0.12 mol，

根据方程式CO（NH2）2+3Cl2+H2O═N2+CO2+6HCl可知生成0.12 mol N2所消耗的CO（NH2）2的物质的量也为0.12 mol，其质量为：m[CO（NH2）2]=0.12 mol×60 g•mol﹣1=7.2 g，

故答案为：不变，7.2．

【点评】考查化学平衡的计算、电解池原理与有关计算，难度较大，（3）中关键注意观察电极产物，判断发生的反应，注意根据方程式判断左室中PH值的变化．