**2008年全国统一高考化学试卷（全国卷Ⅱ）**

**一、选择题（共8小题，每小题5分，满分40分）**

1．（5分）2008年北京奥运会的“祥云”火炬所用燃料的主要成分是丙烷，下列有关丙烷的叙述中不正确的是（　　）

A．分子中碳原子不在一条直线上

B．光照下能够发生取代反应

C．比丁烷更易液化

D．是石油分馏的一种产品

2．（5分）实验室现有3种酸碱指示剂，其pH的变色范围如下：甲基橙：3.1～4.4、石蕊：5.0～8.0、酚酞：8.2～10.0用0.1000mol•L﹣1NaOH溶液滴定未知浓度的CH3COOH溶液，反应恰好完全时，下列叙述正确的是（　　）

A．溶液呈中性，可选用甲基橙或酚酞作指示剂

B．溶液呈中性，只能选用石蕊作指示剂

C．溶液呈碱性，可选用甲基橙或酚酞作指示剂

D．溶液呈碱性，只能选用酚酞作指示剂

3．（5分）对于ⅣA族元素，下列叙述中不正确的是（　　）

A．SiO2和CO2中，Si和O、C和O之间都是共价键

B．Si、C、Ge的最外层电子数都是4，次外层电子数都是8

C．SiO2和CO2中都是酸性氧化物，在一定条件下都能和氧化钙反应

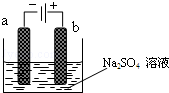
D．该族元素的主要化合价是+4和+2

4．（5分）物质的量浓度相同的NaOH和HCl溶液以3：2体积比相混合，所得溶液的pH=12．则原溶液的物质的量浓度为（　　）

A．0.01 mol•L﹣1 B．0.017 mol•L﹣1

C．0.05 mol•L﹣1 D．0.50 mol•L﹣1

5．（5分）如图为直流电源电解稀Na2SO4水溶液的装置．通电后在石墨电极a和b附近分别滴加几滴石蕊溶液．下列实验现象中正确的是（　　）



A．逸出气体的体积，a电极的小于b电极的

B．一电极逸出无味气体，另一电极逸出刺激性气味气体

C．a电极附近呈红色，b电极附近呈蓝色

D．a电极附近呈蓝色，b电极附近呈红色

6．（5分）（2008•全国理综Ⅱ，11）某元素的一种同位素X的质量数为A，含N个中子，它与11H原子组成HmX分子．在a g HmX中所含质子的物质的量是（　　）

A．（A﹣N+m）mol B．（A﹣N）mol

C．（A﹣N）mol D．（A﹣N+m）mol

7．（5分）（NH4）2SO4在高温下分解，产物是SO2、H2O、N2和NH3．在该反应的化学方程式中，化学计量数由小到大的产物分子依次是（　　）

A．SO2、H2O、N2、NH3 B．N2、SO2、H2O、NH3

C．N2、SO2、NH3、H2O D．H2O、NH3、SO2、N2

8．（5分）在相同温度和压强下，对反应CO2（g）+H2（g）⇌CO（g）+H2O（g）进行甲、乙、丙、丁四组实验，实验起始时放入容器内各组分的物质的量见下表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 物质  物质的量  实验 | CO2 | H2 | CO | H2O |
| 甲 | a mol | a mol | 0mol | 0mol |
| 乙 | 2a mol | a mol | 0mol | 0mol |
| 丙 | 0mol | 0mol | a mol | a mol |
| 丁 | a mol | 0mol | a mol | a mol |

上述四种情况达到平衡后，n（CO）的大小顺序是（　　）

A．乙=丁＞丙=甲 B．乙＞丁＞甲＞丙

C．丁＞乙＞丙=甲 D．丁＞丙＞乙＞甲

**二、非选择题**

9．（15分）红磷P（s）和Cl2（g）发生反应生成PCl3（g）和PCl5（g）．反应过程和能量关系如图所示（图中的△H表示生成1mol产物的数据）．根据图回答下列问题：

（1）P和Cl2反应生成PCl3的热化学方程式是：　 　；

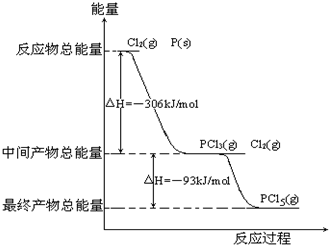
（2）PCl5分解成PCl3和Cl2的热化学方程式是：　 　；

上述分解反应是一个可逆反应．温度T1时，在密闭容器中加入0.80mol PCl5，反应达平衡时PCl5还剩0.60mol，其分解率α1等于　 　；若反应温度由T1升高到T2，平衡时PCl5的分解率为α2，α2　 　α1（填“大于”、“小于”或“等于”）；

（3）工业上制备PCl5通常分两步进行，现将P和Cl2反应生成中间产物PCl3，然后降温，再和Cl2反应生成PCl5．原因是　 　；

（4）P和Cl2分两步反应生成1mol PCl5的△H 3=　 　，P和Cl2一步反应生成1mol PCl5的△H 4　 　△H 3（填“大于”、“小于”或“等于”）．

（5）PCl5与足量水充分反应，最终生成两种酸，其化学方程式是：　 　．



10．（15分）Q、R、X、Y、Z为前20号元素中的五种，Q的低价氧化物与X单质分子的电子总数相等，R与Q同族，X、Y与Z不同族，Y和Z的离子与Ar原子的电子结构相同且Y的原子序数小于Z．

（1）Q的最高价氧化物，其固态属于　 　晶体，俗名叫　 　；

（2）R的氢化物分子的空间构型是　 　，属于　 　分子（填“极性”或“非极性”）；它与X形成的化合物可作为一种重要的陶瓷材料，其化学式是　 　；

（3）X的常见氢化物的空间构型是　 　；它的另一氢化物X2H4是一种火箭燃料的成分，其电子式是　 　；

（4）Q分别与Y、Z形成的共价化合物的化学式是　 　和　 　；Q与Y形成的分子的电子式是　 　，属于　 　分子（填“极性”或“非极性”）．

11．（13分）某钠盐溶液可能含有阴离子NO3﹣、CO32﹣、SO32﹣、SO42﹣、Cl﹣、Br﹣、I﹣．为了鉴别这些离子，分别取少量溶液进行以下实验：

①所得溶液呈碱性；

②加HCl后，生成无色无味的气体．该气体能使饱和石灰水变浑浊．

③加CCl4，滴加少量氯水，振荡后，CCl4层未变色．

④加BaCl2溶液产生白色沉淀，分离，在沉淀中加入足量的盐酸，沉淀不能完全溶解．

⑤加HNO3酸化后，再加过量的AgNO3，溶液中析出白色沉淀．

（1）分析上述5个实验，写出每一实验鉴定离子的结论与理由．

实验①　 　．

实验②　 　．

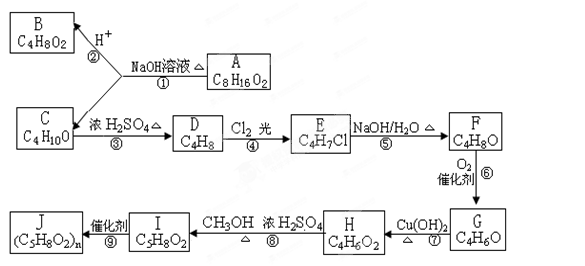
实验③　 　．

实验④　 　．

实验⑤　 　．

（2）上述5个实验不能确定是否的离子是　 　．

12．（17分）A、B、C、D、E、F、G、H、I、J均为有机化合物．根据以下框图，回答问题：



（1）B和C均为有支链的有机化合物，B的结构简式为　 　；C在浓硫酸作用下加热反应只能生成一种烯烃D，D的结构简式为　 　．

（2）G 能发生银镜反应，也能使溴的四氯化碳溶液褪色，则G的结构简式　 　．

（3）写出：

⑤的化学方程式是　 　．⑨的化学方程式是　 　．

（4）①的反应类型是　 　，④的反应类型是　 　，⑦的反应类型是　 　．

（5）与H具有相同官能团的H的同分异构体的结构简式为　 　．

**2008年全国统一高考化学试卷（全国卷Ⅱ）**

**参考答案与试题解析**

**一、选择题（共8小题，每小题5分，满分40分）**

1．（5分）2008年北京奥运会的“祥云”火炬所用燃料的主要成分是丙烷，下列有关丙烷的叙述中不正确的是（　　）

A．分子中碳原子不在一条直线上

B．光照下能够发生取代反应

C．比丁烷更易液化

D．是石油分馏的一种产品

【考点】I3：烷烃及其命名．菁优网版权所有

【专题】534：有机物的化学性质及推断．

【分析】A、烷烃分子中有多个碳原子应呈锯齿形，丙烷呈角形；

B、丙烷等烷烃在光照的条件下可以和氯气发生取代反应；

C、烷烃中碳个数越多沸点越高；

D、属于石油分馏的产物，是液化石油气的成分之一．

【解答】解：A、烷烃分子中有多个碳原子应呈锯齿形，丙烷呈角形，碳原子不在一条直线上，故A正确；

B、丙烷等烷烃在光照的条件下可以和氯气发生取代反应，故B正确；

C、烷烃中碳个数越多沸点越高，丙烷分子中碳原子数小于丁烷，故丁烷沸点高，更易液化，故C错误；

D、丙烷属于石油分馏的产物，是液化石油气的成分之一，故D正确。

故选：C。

【点评】本题主要考查烷的结构与性质等，难度较小，注意基础知识的积累掌握．

2．（5分）实验室现有3种酸碱指示剂，其pH的变色范围如下：甲基橙：3.1～4.4、石蕊：5.0～8.0、酚酞：8.2～10.0用0.1000mol•L﹣1NaOH溶液滴定未知浓度的CH3COOH溶液，反应恰好完全时，下列叙述正确的是（　　）

A．溶液呈中性，可选用甲基橙或酚酞作指示剂

B．溶液呈中性，只能选用石蕊作指示剂

C．溶液呈碱性，可选用甲基橙或酚酞作指示剂

D．溶液呈碱性，只能选用酚酞作指示剂

【考点】R3：中和滴定．菁优网版权所有

【专题】542：化学实验基本操作．

【分析】根据盐类的水解考虑溶液的酸碱性，然后根据指示剂的变色范围与酸碱中和后的越接近越好，且变色明显（终点变为红色），溶液颜色的变化由浅到深容易观察，而由深变浅则不易观察．

【解答】解：A、NaOH溶液滴和CH3COOH溶液反应恰好完全时，生成了CH3COONa，CH3COONa水解溶液呈碱性，应选择碱性范围内变色的指示剂，即酚酞，故A错误；

B、NaOH溶液滴和CH3COOH溶液反应恰好完全时，生成了CH3COONa，CH3COONa水解溶液呈碱性，应选择碱性范围内变色的指示剂，即酚酞，故B错误；

C、NaOH溶液滴和CH3COOH溶液反应恰好完全时，生成了CH3COONa，CH3COONa水解溶液呈碱性，应选择碱性范围内变色的指示剂，即酚酞，故C错误；

D、NaOH溶液滴和CH3COOH溶液反应恰好完全时，生成了CH3COONa，CH3COONa水解溶液呈碱性，应选择碱性范围内变色的指示剂，即酚酞，故D正确；

故选：D。

【点评】本题主要考查了指示剂的选择方法，只要掌握方法即可完成本题，注意滴定终点与反应终点尽量接近．

3．（5分）对于ⅣA族元素，下列叙述中不正确的是（　　）

A．SiO2和CO2中，Si和O、C和O之间都是共价键

B．Si、C、Ge的最外层电子数都是4，次外层电子数都是8

C．SiO2和CO2中都是酸性氧化物，在一定条件下都能和氧化钙反应

D．该族元素的主要化合价是+4和+2

【考点】74：同一主族内元素性质递变规律与原子结构的关系；FG：碳族元素简介；FH：硅和二氧化硅．菁优网版权所有

【专题】525：碳族元素．

【分析】A、根据非金属元素间形成的是共价键；

B、根据各原子的结构示意图可判断；

C、根据酸性氧化物的通性，

D、根据碳族元素的最外层电子数判断，

【解答】解：A、共价化合物中非金属元素之间以共价键结合，故A正确；

B、最外层都是4没错，但是C次外层不是8，故B错误；

C、酸性氧化物和碱性氧化物一定条件可以反应，故C正确；

D、碳族元素的最外层电子数为4，所以最高正价为+4价，当然也能形成+2价，故D正确；

故选：B。

【点评】同一主族，从上到下，元素的最外层电子数相同，性质相似，具有递变性．

4．（5分）物质的量浓度相同的NaOH和HCl溶液以3：2体积比相混合，所得溶液的pH=12．则原溶液的物质的量浓度为（　　）

A．0.01 mol•L﹣1 B．0.017 mol•L﹣1

C．0.05 mol•L﹣1 D．0.50 mol•L﹣1

【考点】5C：物质的量浓度的相关计算．菁优网版权所有

【专题】51G：电离平衡与溶液的pH专题．

【分析】酸碱混合后，pH=12，则碱过量，剩余的c（OH﹣）=0.01mol/L，以此来计算．

【解答】解：设NaOH和HCl的物质的量浓度均为x，NaOH和HCl溶液以3：2体积比相混合，体积分别为3V、2V，

酸碱混合后，pH=12，则碱过量，剩余的c（OH﹣）=0.01mol/L，

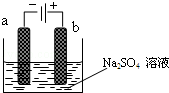
则=0.01mol/L，

解得x=0.05mol/L，

故选：C。

【点评】本题考查酸碱混合的计算，明确混合后pH=12为碱过量是解答本题的关键，并注意pH与浓度的换算来解答，题目难度不大．

5．（5分）如图为直流电源电解稀Na2SO4水溶液的装置．通电后在石墨电极a和b附近分别滴加几滴石蕊溶液．下列实验现象中正确的是（　　）



A．逸出气体的体积，a电极的小于b电极的

B．一电极逸出无味气体，另一电极逸出刺激性气味气体

C．a电极附近呈红色，b电极附近呈蓝色

D．a电极附近呈蓝色，b电极附近呈红色

【考点】BH：原电池和电解池的工作原理；DI：电解原理．菁优网版权所有

【专题】51I：电化学专题．

【分析】A、电解水时，阳极产生的氧气体积是阴极产生氢气体积的一半；

B、氢气和氧气均是无色无味的气体；

C、酸遇石蕊显红色，碱遇石蕊显蓝色，酸遇酚酞不变色，碱遇酚酞显红色；

D、酸遇石蕊显红色，碱遇石蕊显蓝色，酸遇酚酞不变色，碱遇酚酞显红色．

【解答】解：A、和电源的正极b相连的是阳极，和电源的负极a相连的是阴极，电解硫酸钠的实质是电解水，阳极b放氧气，阴极a放氢气，氧气体积是氢气体积的一半，故A错误；

B、a电极逸出氢气，b电极逸出氧气，均是无色无味的气体，故B错误；

C、a电极氢离子放电，碱性增强，该极附近呈蓝色，b电极氢氧根离子放电，酸性增强，该极附近呈红色，故C错误；

D、a电极氢离子放电，碱性增强，该极附近呈蓝色，b电极氢氧根离子放电，酸性增强，该极附近呈红色，故D正确。

故选：D。

【点评】本题考查学生电解池的工作原理，要求学生熟记教材知识，并会灵活运用．

6．（5分）（2008•全国理综Ⅱ，11）某元素的一种同位素X的质量数为A，含N个中子，它与11H原子组成HmX分子．在a g HmX中所含质子的物质的量是（　　）

A．（A﹣N+m）mol B．（A﹣N）mol

C．（A﹣N）mol D．（A﹣N+m）mol

【考点】33：同位素及其应用；54：物质的量的相关计算；85：质量数与质子数、中子数之间的相互关系．菁优网版权所有

【专题】16：压轴题；51B：原子组成与结构专题．

【分析】根据公式：分子中质子的物质的量=分子的物质的量×一个分子中含有的质子数=×一个分子中含有的质子数来计算．

【解答】解：同位素X的质量数为A，中子数为N，因此其质子数为A﹣N．故HmX分子中的质子数为m+A﹣N，又由于HmX中H为11H，故agHmX分子中所含质子的物质的量为：

×（A+m﹣N）mol。

故选：A。

【点评】本题考查学生教材中的基本公式和质量数、质子数、中子数之间的关系知识，可以根据所学知识进行回答，较简单．

7．（5分）（NH4）2SO4在高温下分解，产物是SO2、H2O、N2和NH3．在该反应的化学方程式中，化学计量数由小到大的产物分子依次是（　　）

A．SO2、H2O、N2、NH3 B．N2、SO2、H2O、NH3

C．N2、SO2、NH3、H2O D．H2O、NH3、SO2、N2

【考点】B1：氧化还原反应．菁优网版权所有

【专题】515：氧化还原反应专题．

【分析】方法一：（NH4）2SO4═NH3+N2+SO2+H2O，反应中：N：﹣3→0，化合价变化总数为6，S：+6→+4，化合价变化数为2，根据化合价升高和降低的总数相等，所以应在SO2前配3，N2前配1，根据原子守恒（NH4）2SO4前面配3，NH3前面配4，H2O前面配6，最后计算反应前后的O原子个数相等．

方法二：利用待定系数法，令（NH4）2SO4系数为1，根据原子守恒，依次配平SO2前配1，H2O前面配2，NH3前面配，N2前配，然后各物质系数同时扩大3倍．

【解答】解：方法一：对于（NH4）2SO4→NH3+N2+SO2+H2O，反应中：N：﹣3→0，化合价变化总数为6，S：+6→+4，化合价变化数为2，根据化合价升高和降低的总数相等，最小公倍数为6，所以应在SO2前配3，N2前配1，根据硫原子守恒（NH4）2SO4前面配3，根据氮原子守恒NH3前面配4，根据氢原子守恒H2O前面配6，最后计算反应前后的O原子个数相等。配平后的化学方程式为：3（NH4）2SO44NH3↑+N2↑+3SO2↑+6H2O。

方法二：利用待定系数法，令（NH4）2SO4系数为1，根据硫原子原子守恒SO2前配1，根据氧原子守恒H2O前面配2，根据氢原子守恒NH3前面配，根据氮原子守恒N2前配，然后各物质系数同时扩大3倍，3（NH4）2SO44NH3↑+N2↑+3SO2↑+6H2O。

故选：C。

【点评】此题实际上是考查化学方程式的配平，难度中等，根据化合价升降、原子守恒配平方程式是关键，分解反应中利用待定系数法结合原子守恒配平比较简单．掌握常见的配平方法．

8．（5分）在相同温度和压强下，对反应CO2（g）+H2（g）⇌CO（g）+H2O（g）进行甲、乙、丙、丁四组实验，实验起始时放入容器内各组分的物质的量见下表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 物质  物质的量  实验 | CO2 | H2 | CO | H2O |
| 甲 | a mol | a mol | 0mol | 0mol |
| 乙 | 2a mol | a mol | 0mol | 0mol |
| 丙 | 0mol | 0mol | a mol | a mol |
| 丁 | a mol | 0mol | a mol | a mol |

上述四种情况达到平衡后，n（CO）的大小顺序是（　　）

A．乙=丁＞丙=甲 B．乙＞丁＞甲＞丙 C．丁＞乙＞丙=甲 D．丁＞丙＞乙＞甲

【考点】CB：化学平衡的影响因素．菁优网版权所有

【专题】51E：化学平衡专题．

【分析】在相同温度和压强下的可逆反应，反应后气体体积不变，按方程式的化学计量关系转化为方程式同一边的物质进行分析．

【解答】解：假设丙、丁中的CO、H2O（g）全部转化为CO2、H2，再与甲、乙比较：

CO2（g）+H2（g）⇌CO（g）+H2O（g）

丙开始时 0mol 0mol anol anol

丙假设全转化 anol anol 0mol 0mol

丁开始时 amol 0mol amol amol

丁假设全转化 2amol amol 0mol 0mol

通过比较，甲、丙的数值一样，乙、丁的数值一样，且乙、丁的数值大于甲、丙的数值。

故选：A。

【点评】本题考查了化学平衡的分析应用，采用极端假设法是解决本题的关键，本题还涉及等效平衡，等效平衡是一种解决问题的模型，对复杂的对比问题若设置出等效平衡模型，然后改变条件平衡移动，问题就迎刃而解，题目难度中等．

**二、非选择题**

9．（15分）红磷P（s）和Cl2（g）发生反应生成PCl3（g）和PCl5（g）．反应过程和能量关系如图所示（图中的△H表示生成1mol产物的数据）．根据图回答下列问题：

（1）P和Cl2反应生成PCl3的热化学方程式是：　P（s）+Cl2（g）═PCl3（g）；△H=﹣306kJ•mol﹣1　；

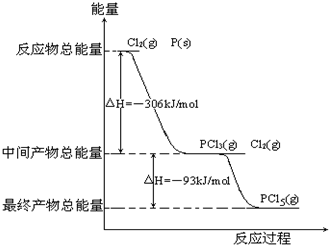
（2）PCl5分解成PCl3和Cl2的热化学方程式是：　PCl5（g）=PCl3（g）+Cl2（g）；△H=+93 kJ/mol　；

上述分解反应是一个可逆反应．温度T1时，在密闭容器中加入0.80mol PCl5，反应达平衡时PCl5还剩0.60mol，其分解率α1等于　25%　；若反应温度由T1升高到T2，平衡时PCl5的分解率为α2，α2　大于　α1（填“大于”、“小于”或“等于”）；

（3）工业上制备PCl5通常分两步进行，现将P和Cl2反应生成中间产物PCl3，然后降温，再和Cl2反应生成PCl5．原因是　两步反应均为放热反应，降低温度有利于提高产率，防止产物分解　；

（4）P和Cl2分两步反应生成1mol PCl5的△H 3=　﹣399kJ•mol﹣1　，P和Cl2一步反应生成1mol PCl5的△H 4　等于　△H 3（填“大于”、“小于”或“等于”）．

（5）PCl5与足量水充分反应，最终生成两种酸，其化学方程式是：　PCl5+4H2O=H3PO4+5HCl　．



【考点】BE：热化学方程式；CB：化学平衡的影响因素．菁优网版权所有

【专题】517：化学反应中的能量变化；51E：化学平衡专题．

【分析】（1）根据图象及反应热知识分析；依据书写热化学方程式的原则书写；

（2）根据热化学反应方程式的书写原则及化学平衡知识分析；

（3）根据化学平衡移动原理分析；

（4）根据盖斯定律分析．根据反应物的总能量、中间产物的总能量以及最终产物的总能量，结合化学方程式以及热化学方程式的书写方法解答，注意盖斯定律的应用．

【解答】解：（1）热化学方程式书写要求：注明各物质的聚集状态，判断放热反应还是吸热反应，反应物的物质的量与反应热成对应的比例关系，根据图示P（s）+32Cl2（g）→PCl3（g），反应物的总能量大于生成物的总能量，该反应是放热反应，反应热为△H=﹣306 kJ/mol，热化学方程式为：P（s）+Cl2（g）═PCl3（g）；△H=﹣306 kJ/mol，

故答案为：P（s）+Cl2（g）═PCl3（g）；△H=﹣306kJ•mol﹣1；

（2）△H=生成物总能量﹣反应物总能量，Cl2（g）+PCl3（g）=PCl5（g），中间产物的总能量大于最终产物的总能量，该反应是放热反应，所以 PCl5（g）=PCl3（g）+Cl2（g）是吸热反应；热化学方程式：PCl5（g）=PCl3（g）+Cl2（g）；△H=+93 kJ/mol；

PCl5分解率α1=×100%=25%．PCl5（g）=PCl3（g）+Cl2（g）是吸热反应；升高温度向吸热反应方向移动，正反应（分解反应是吸热反应）是吸热反应，升高温度向正反应方向移动，转化率增大，α2 ＞α1 ；

故答案为：PCl5（g）═PCl3（g）+Cl2（g）；△H=+93kJ•mol﹣1；25%； 大于；

（3）Cl2（g）+PCl3（g）=PCl5（g），是放热反应，降温平衡向放热反应方向移动，降温有利于PCl5（g）的生成，

故答案为：两步反应均为放热反应，降低温度有利于提高产率，防止产物分解；

（4）根据盖斯定律，P和Cl2分两步反应和一步反应生成PCl5的△H应该是相等的，P和Cl2分两步反应生成1 molPCl5的热化学方程式：

P（s）+32Cl2（g）=PCl3（g）；△H1=﹣306 kJ/mol，

Cl2（g）+PCl3（g）=PCl5（g）；△H2=﹣93 kJ/mol；

P和Cl2一步反应生成1molPCl5的△H3=﹣306 kJ/mol+（﹣93 kJ/mol）=﹣399 kJ/mol，

由图象可知，P和Cl2分两步反应生成1molPCl5的△H3=﹣306kJ/mol﹣（+93kJ/mol）=399kJ/mol，根据盖斯定律可知，反应无论一步完成还是分多步完成，生成相同的产物，反应热相等，则P和Cl2一步反应生成1molPCl5的反应热等于P和Cl2分两步反应生成1molPCl5的反应热；

故答案为：﹣399kJ•mol﹣1；等于；

（5）PCl5与足量水充分反应，最终生成两种酸磷酸和盐酸，依据原子守恒写出化学方程式为：PCl5+4H2O=H3PO4+5HCl；

故答案为：PCl5+4H2O=H3PO4+5HCl；

【点评】本题考查热化学方程式的书写、化学平衡计算、外界条件对化学平衡移动的影响及反应热的计算等知识．解题中需注意：热化学方程式中没有标注各物质的聚集状态，各物质的物质的量与反应热没有呈现对应的比例关系，不能正确判断放热反应和吸热反应．

10．（15分）Q、R、X、Y、Z为前20号元素中的五种，Q的低价氧化物与X单质分子的电子总数相等，R与Q同族，X、Y与Z不同族，Y和Z的离子与Ar原子的电子结构相同且Y的原子序数小于Z．

（1）Q的最高价氧化物，其固态属于　分子　晶体，俗名叫　干冰　；

（2）R的氢化物分子的空间构型是　正四面体　，属于　非极性　分子（填“极性”或“非极性”）；它与X形成的化合物可作为一种重要的陶瓷材料，其化学式是　Si3N4　；

（3）X的常见氢化物的空间构型是　三角锥型　；它的另一氢化物X2H4是一种火箭燃料的成分，其电子式是　　；

（4）Q分别与Y、Z形成的共价化合物的化学式是　CS2　和　CCl4　；Q与Y形成的分子的电子式是　　，属于　非极性　分子（填“极性”或“非极性”）．

【考点】8J：位置结构性质的相互关系应用；98：判断简单分子或离子的构型．菁优网版权所有

【专题】51C：元素周期律与元素周期表专题．

【分析】Q、R、X、Y、Z 为前20号元素中的五种，Y和Z 的阴离子与Ar原子的电子结构相同，核外电子数为18，且Y的原子序数小于Z，故Y为S元素，Z为Cl元素，X、Y与Z不同族，Q的低价氧化物与X单质分子的电子总数相等，Q可能为C（碳），X为N，R与 Q同族，由于这五种元素均是前20号元素，所以R为Si，符合题意，据此解答．

【解答】解：Q、R、X、Y、Z 为前20号元素中的五种，Y和Z 的阴离子与Ar原子的电子结构相同，核外电子数为18，且Y的原子序数小于Z，故Y为S元素，Z为Cl元素，X、Y与Z不同族，Q的低价氧化物与X单质分子的电子总数相等，Q可能为C（碳），X为N，R与 Q同族，由于这五种元素均是前20号元素，所以R为Si，符合题意，

（1）Q是C元素，其最高化合价是+4价，则其最高价氧化物是CO2，固体二氧化碳属于分子晶体，俗名是干冰，

故答案为：分子；干冰；

（2）R为Si元素，氢化物为SiH4，空间结构与甲烷相同，为正四面体，为对称结构，属于非极性分子，Si与N元素形成的化合物可作为一种重要的陶瓷材料，其化学式是Si3N4，

故答案为：正四面体；非极性；Si3N4；

（3）X为氮元素，常见氢化物为NH3，空间结构为三角锥型，N2H4 的电子式为，故答案为：三角锥型；；

（4）C分别与是S、Cl形成的化合物的化学式分别是CS2、CCl4；CS2分子结构与二氧化碳类似，电子式为，为直线型对称结构，属于非极性分子，

故答案为：CS2；CCl4；；非极性．

【点评】本题考查元素推断、常用化学用语、分子结构与性质等，综合考查原子的结构性质位置关系应用，属于常见题型，推断Q与X元素是解题的关键，可以利用猜测验证进行，难度中等．

11．（13分）某钠盐溶液可能含有阴离子NO3﹣、CO32﹣、SO32﹣、SO42﹣、Cl﹣、Br﹣、I﹣．为了鉴别这些离子，分别取少量溶液进行以下实验：

①所得溶液呈碱性；

②加HCl后，生成无色无味的气体．该气体能使饱和石灰水变浑浊．

③加CCl4，滴加少量氯水，振荡后，CCl4层未变色．

④加BaCl2溶液产生白色沉淀，分离，在沉淀中加入足量的盐酸，沉淀不能完全溶解．

⑤加HNO3酸化后，再加过量的AgNO3，溶液中析出白色沉淀．

（1）分析上述5个实验，写出每一实验鉴定离子的结论与理由．

实验①　CO32﹣和SO32﹣可能存在，因为它们水解呈碱性　．

实验②　CO32﹣肯定存在，因为产生的气体是CO2；SO32﹣不存在，因为没有刺激性气味的气体产生　．

实验③　Br﹣、I﹣不存在，因为没有溴和碘的颜色出现　．

实验④　SO42﹣存在，因为BaSO4不溶于盐酸　．

实验⑤　Cl﹣存在，因与Ag+形成白色沉淀　．

（2）上述5个实验不能确定是否的离子是　NO3﹣　．

【考点】PH：常见阴离子的检验．菁优网版权所有

【专题】516：离子反应专题．

【分析】①CO32﹣和SO32﹣它们水解呈碱性；

②CO32﹣和盐酸反应产生的气体是CO2；SO32﹣和盐酸反应生成的是刺激性气味的气体二氧化硫；

③Br﹣、I﹣不存在，因为没有溴和碘的颜色出现．（2分）

④SO42﹣存在，因为BaSO4不溶于盐酸．（2分）

⑤Cl﹣存在，因与Ag+形成白色沉淀

【解答】解：（1）①在所给的各种离子中，只有CO32﹣和SO32﹣水解呈碱性，它们可能存在，故答案为：CO32﹣和SO32﹣可能存在，因为它们水解呈碱性；

②CO32﹣可以和盐酸反应，产生的气体是CO2；但是SO32﹣和盐酸反应生成的是有刺激性气味的气体二氧化硫，故答案为：CO32﹣肯定存在，因为产生的气体是CO2；SO32﹣不存在，因为没有刺激性气味的气体产生；

③Br﹣、I﹣能被氯气氧化为溴和碘的单质，它们均是易溶于四氯化碳的一种有颜色的物质，故答案为：Br﹣、I﹣不存在，因为没有溴和碘的颜色出现；

④SO42﹣和BaCl2溶液反应生成BaSO4不溶于盐酸，故答案为：SO42﹣存在，因为BaSO4不溶于盐酸；

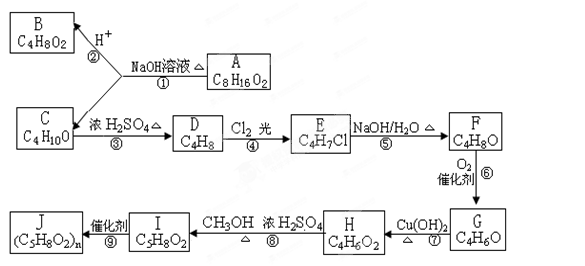
⑤Cl﹣与Ag+形成白色沉淀不溶于稀硝酸，所以加HNO3酸化后，再加过量的AgNO3，溶液中析出白色沉淀一定是氯化银，而碘化银、溴化银都有颜色，则一定不存在Br﹣、I﹣，

故答案为：Cl﹣存在，因与Ag+形成白色沉淀．

（2）根据实验的结果可以知道NO3﹣不能确定是否含有，故答案为：NO3﹣．

【点评】本题考查学生常见离子的检验知识，可以根据所学知识进行回答，难度不大．

12．（17分）A、B、C、D、E、F、G、H、I、J均为有机化合物．根据以下框图，回答问题：



（1）B和C均为有支链的有机化合物，B的结构简式为　（CH3）2CHCOOH　；C在浓硫酸作用下加热反应只能生成一种烯烃D，D的结构简式为　（CH3）2C═CH2　．

（2）G 能发生银镜反应，也能使溴的四氯化碳溶液褪色，则G的结构简式　CH2=C（CH3）﹣CHO　．

（3）写出：

⑤的化学方程式是　　．⑨的化学方程式是　　．

（4）①的反应类型是　水解反应　，④的反应类型是　取代反应　，⑦的反应类型是　氧化反应　．

（5）与H具有相同官能团的H的同分异构体的结构简式为　CH2=CHCH2COOH和CH3CH=CHCOOH　．

【考点】HB：有机物的推断．菁优网版权所有

【专题】534：有机物的化学性质及推断．

【分析】根据A→B+C（水解反应）可以判断A、B、C分别是酯、羧酸和醇，且由（1）可以确定B和C的结构分别为（CH3）2CHCOOH和（CH3）2CHCH2OH，则D为 （CH3）2C=CH2，由D到E是取代反应，E为，E发生水解得到醇F，G为醛且含有双键，可以写出其结构为CH2=C（CH3）﹣CHO，发生反应⑦得到羧酸H为CH2=C（CH3）﹣COOH，H与CH3OH得到酯I为CH2=C（CH3）﹣COOCH3，则J为加聚反应的产物，为，结合有机物的结构和性质以及题目要求可解答该题．

【解答】解：根据A→B+C（水解反应）可以判断A、B、C分别是酯、羧酸和醇，且由（1）可以确定B和C的结构分别为（CH3）2CHCOOH和（CH3）2CHCH2OH，则D为 （CH3）2C=CH2，由D到E是取代反应，E为，E发生水解得到醇F，G为醛且含有双键，可以写出其结构为CH2=C（CH3）﹣CHO，发生反应⑦得到羧酸H为CH2=C（CH3）﹣COOH，H与CH3OH得到酯I为CH2=C（CH3）﹣COOCH3，则J为加聚反应的产物，为，

（1）由以上分析可知B为（CH3）2CHCOOH，D为（CH3）2C═CH2，

故答案为：（CH3）2CHCOOH；（CH3）2C═CH2；

（2）由以上分析可知G为CH2=C（CH3）﹣CHO，故答案为：CH2=C（CH3）﹣CHO；

（3）反应⑤为的水解反应，反应的方程式为，反应⑨为CH2=C（CH3）﹣COOCH3的加聚反应，反应的方程式为，

故答案为：；；

（4）由反应条件和官能团的变化可知反应①为水解反应，反应④为取代反应，⑦为氧化反应，

故答案为：水解反应；取代反应；氧化反应；

（5）H为CH2=C（CH3）﹣COOH，与H具有相同官能团的H的同分异构体有CH2=CHCH2COOH 和CH3CH=CHCOOH，

故答案为：CH2=CHCH2COOH 和CH3CH=CHCOOH．

【点评】本题考查有机物的推断，解答关键是找解题的突破口（或题眼），根据A→B+C（水解反应）可以判断A、B、C分别是酯、羧酸和醇，且由（1）可以确定B和C的结构，以此可推断其它物质，注意有机物官能团的结构和性质，为正确解答该类题目的关键，题目难度中等．