**2010年全国统一高考化学试卷（全国卷Ⅰ）**

**一、选择题**

1．（3分）下列判断错误的是（　　）

A．熔点：Si3N4＞NaCl＞SiI4

B．沸点：NH3＞PH3＞AsH3

C．酸性：HClO4＞H2SO4＞H3PO4

D．碱性：NaOH＞Mg（OH）2＞Al（OH）3

2．（3分）下列叙述正确的是（　　）

A．Li在氧气中燃烧主要生成Li2O2

B．将CO2通入次氯酸钙溶液可生成次氯酸

C．将SO2通入BaCl2溶液可生成BaSO3沉淀

D．将NH3通入热的CuSO4溶液中能使Cu2+还原成Cu

3．（3分）能正确表示下列反应的离子方程式是（　　）

A．将铁粉加入稀硫酸中2Fe+6H+═2Fe3++3H2↑

B．将磁性氧化铁溶于盐酸Fe3O4+8H+═3Fe3++4H2O

C．将氯化亚铁溶液和稀硝酸混合Fe2++4H++NO3﹣═Fe3++2H2O+NO↑

D．将铜屑加Fe3+溶液中2Fe3++Cu═2Fe2++Cu2+

4．（3分）下列叙述正确的是（　　）

A．某醋酸溶液的pH=a，将此溶液稀释1倍后，溶液的pH=b，则a＞b

B．在滴有酚酞溶液的氨水中，加入NH4Cl的溶液恰好无色，则此时溶液pH＜7

C．常温下，1.0×10﹣3mol/L盐酸的pH=3.0，1.0×10﹣8mol/L盐酸pH=8.0

D．若1mLpH=1盐酸与100mLNaOH溶液混合后，溶液pH=7，则NaOH溶液的pH=11

5．（3分）如图是一种染料敏化太阳能电池的示意图。电池的一个电极由有机光敏燃料（S）涂覆在TiO2纳米晶体表面制成，另一电极由导电玻璃镀铂构成，电池中发生的反应为：

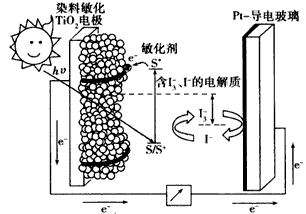
TiO2/s→TiO2/S﹡（激发态）

TiO2/S﹡→TiO2/S++e﹣

I3﹣+2e﹣→3I﹣

2TiO2/S++3I﹣→2TiO2/S+I3﹣

下列关于该电池叙述错误的是（　　）



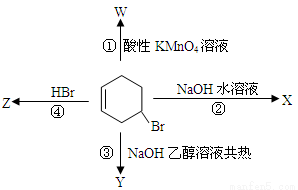
A．电池工作时，是将太阳能转化为电能

B．电池工作时，I﹣离子在镀铂导电玻璃电极上放电

C．电池中镀铂导电玻璃为正极

D．电池的电解质溶液中I﹣和I3﹣的浓度不会减少

6．（3分）如图表示4﹣溴环己烯所发生的4个不同反应．其中，有机产物只含有一种官能团的反应是（　　）



A．①④ B．③④ C．②③ D．①②

7．（3分）一定条件下磷与干燥氯气反应，若0.25g磷消耗掉314mL氯气（标准状况），则产物中PCl3与PCl5的物质的量之比接近于（　　）

A．1：2 B．2：3 C．3：1 D．5：3

8．（3分）下面关于SiO2晶体网状结构的叙述正确的是（　　）

A．存在四面体结构单元，O处于中心，Si处于4个顶角

B．最小的环上，有3个Si原子和3个O原子

C．最小的环上，Si和O原子数之比为1：2

D．最小的环上，有6个Si原子和6个O原子

**二、非选题**

9．在溶液中，反应A+2B⇌C分别在三种不同实验条件下进行，它们的起始浓度均为c（A）=0.100mol/L、c（B）=0.200mol/L 及 c（C）=0mol/L．反应物A的浓度随时间的变化如图所示．

请回答下列问题：

（1）与①比较，②和③分别仅改变一种反应条件．所改变的条件和判断的理由是：

②　 　；　 　．

③　 　；　 　．

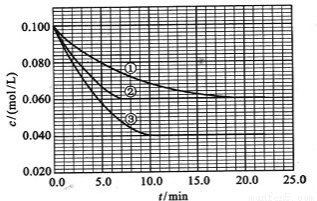
（2）实验②平衡时B的转化率为　 　；实验③平衡时C的浓度为　 　；

（3）该反应的△H　 　0，其判断理由是

（4）该反应进行到4.0min时的平均反应速率：

实验②：vB=

实验③：vc=　 　．



10．有A、B、C、D、E和F六瓶无色溶液，它们是中学化学中常用的无机试剂．纯E为无色油状液体；B、C、D和F是盐溶液，且它们的阴离子均不同．现进行如下实验：

①A有刺激性气味，用沾有浓盐酸的玻璃棒接近A时产生白色烟雾；

②将A分别加入其它五种溶液中，只有D、F中有沉淀产生；继续加入过量A时，D中沉淀无变化，F中沉淀完全溶解；

③将B分别加入C、D、E、F中，C、D、F中产生沉淀，E中有无色、无味气体逸出；

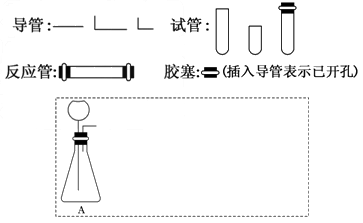
④将C分别加入D、E、F中，均有沉淀生成，再加入稀HNO3，沉淀均不溶．

根据上述实验信息，请回答下列问题：

（1）能确定溶液是（写出溶液标号与相应溶质的化学式）：

（2）不能确定的溶液，写出其标号、溶质可能的化学式及进一步鉴别的方法：　 　．

11．请设计CO2在高温下与木炭反应生成CO的实验．

（1）在下面方框中，A表示有长颈漏斗和锥形瓶组成的气体发生器，请在答题卡上的A后完成该反应的实验装置示意图（夹持装置，连接胶管及尾气处理不分不必画出，需要加热的仪器下方用△标出），按气流方向在每件仪器下方标出字母B、C…；其他可选用的仪器（数量不限）简易表示如下：

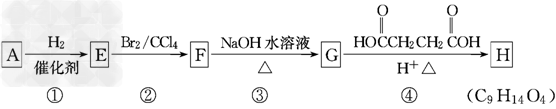
（2）根据方框中的装置图，在答题卡上填写该表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 仪器符号 | 仪器中所加物质 | 作用 |
| A | 石灰石、稀盐酸 | 石灰石与盐酸生成CO2 |
|  |  |  |

（3）有人对气体发生器作如下改进：在锥形瓶中放入一小试管，将长颈漏斗下端插入小试管中．改进后的优点是　 　；

（4）验证CO的方法是　 　．

12．有机化合物A～H的转换关系如下所示：



请回答下列问题：

（1）链烃A有支链且只有一个官能团，其相对分子质量在65～75之间，1 mol A完全燃烧消耗7mol氧气，则A的结构简式是　 　，名称是　 　；

（2）在特定催化剂作用下，A与等物质的量的H2反应生成E．由E转化为F的化学方程式是　 　；

（3）G与金属钠反应能放出气体．由G转化为H的化学方程式是　 　；

（4）①的反应类型是　 　；③的反应类型是　 　；

（5）链烃B是A的同分异构体，分子中的所有碳原子共平面，其催化氢化产物为正戊烷，写出B所有可能的结构简式　 　；

（6）C也是A的一种同分异构体，它的一氯代物只有一种（不考虑立体异构）．则C的结构简式为　 　．

**2010年全国统一高考化学试卷（全国卷Ⅰ）**

**参考答案与试题解析**

**一、选择题**

1．（3分）下列判断错误的是（　　）

A．熔点：Si3N4＞NaCl＞SiI4

B．沸点：NH3＞PH3＞AsH3

C．酸性：HClO4＞H2SO4＞H3PO4

D．碱性：NaOH＞Mg（OH）2＞Al（OH）3

【考点】75：金属在元素周期表中的位置及其性质递变的规律；76：非金属在元素周期表中的位置及其性质递变的规律；77：元素周期律的作用；9H：晶体熔沸点的比较．菁优网版权所有

【专题】51C：元素周期律与元素周期表专题；51D：化学键与晶体结构．

【分析】A、从晶体的类型比较；

B、从是否含有氢键的角度比较；

C、从非金属性强弱的角度比较；

D、从金属性强弱的角度比较；

【解答】解：A、Si3N4为原子晶体，NaCl为离子晶体，SiI4为分子晶体，一般来说，不同晶体的熔点高低按照原子晶体＞离子晶体＞分子晶体的顺序，故有Si3N4＞NaCl＞SiI4，故A正确；

B、NH3含有氢键，沸点最高，PH3和AsH3不含氢键，沸点的高点取决于二者的相对分子质量大小，相对分子质量越大，沸点越高，应为AsH3＞PH3，故顺序为NH3＞AsH3＞PH3，故B错误；

C、元素的非金属性越强，其对应的最高价氧化物的水化物的酸性就越强，由于非金属性Cl＞S＞P，所以最高价氧化物的水化物的酸性的强弱顺序为：HClO4＞H2SO4＞H3PO4，故C正确；

D、元素的金属性越强，其对应的最高价氧化物的水化物的碱性就越强，由于金属性Na＞Mg＞Al，所以最高价氧化物的水化物的碱性的强弱顺序为：NaOH＞Mg（OH）2＞Al（OH）3，故D正确。

故选：B。

【点评】本题考查不同晶体的熔沸点的高低以及物质酸性、碱性的强弱比较，本题难度不大，注意积累相关基础知识，本题中注意氢键的问题以及晶体类型的判断．

2．（3分）下列叙述正确的是（　　）

A．Li在氧气中燃烧主要生成Li2O2

B．将CO2通入次氯酸钙溶液可生成次氯酸

C．将SO2通入BaCl2溶液可生成BaSO3沉淀

D．将NH3通入热的CuSO4溶液中能使Cu2+还原成Cu

【考点】EB：氨的化学性质；F5：二氧化硫的化学性质；GG：碱金属的性质．菁优网版权所有

【专题】523：氧族元素；524：氮族元素；526：金属概论与碱元素．

【分析】A、锂的性质不同于钠，与镁的性质相似；

B、碳酸的酸性比次氯酸强，反应可以发生；

C、根据盐酸和亚硫酸的酸性强弱判断反应能否进行；

D、在溶液中发生离子反应，生成氢氧化铜沉淀．

【解答】解：A、锂在空气中燃烧生成氧化锂，故A错误；

B、碳酸的酸性比次氯酸强，反应可以发生，故B正确；

C、盐酸的酸性比亚硫酸强，将SO2通入BaCl2溶液不会生成BaSO3沉淀，故C错误；

D、将NH3通入热的CuSO4溶液中生成氢氧化铜沉淀，而在加热条件下，氨气可和氧化铜反应生成铜，故D错误。

故选：B。

【点评】本题考查物质的性质，涉及锂的性质、盐酸和亚硫酸的酸性强弱、碳酸和次氯酸的酸性强弱以及氨气和硫酸铜溶液的反应，本题难度不大，注意D选项为易错点．

3．（3分）能正确表示下列反应的离子方程式是（　　）

A．将铁粉加入稀硫酸中2Fe+6H+═2Fe3++3H2↑

B．将磁性氧化铁溶于盐酸Fe3O4+8H+═3Fe3++4H2O

C．将氯化亚铁溶液和稀硝酸混合Fe2++4H++NO3﹣═Fe3++2H2O+NO↑

D．将铜屑加Fe3+溶液中2Fe3++Cu═2Fe2++Cu2+

【考点】49：离子方程式的书写．菁优网版权所有

【专题】516：离子反应专题．

【分析】A、铁和非氧化性的酸反应生成亚铁盐；

B、磁性氧化铁中的铁元素有正二价和正三价两种；

C、离子反应要遵循电荷守恒；

D、铜和三价铁反应生成亚铁离子和铜离子．

【解答】解：A、铁和稀硫酸反应生成亚铁盐，Fe+2H+=Fe2++H2↑，故A错误；

B、磁性氧化铁溶于盐酸发生的反应为：Fe3O4+8H+=2Fe3++Fe2++4H2O，故B错误；

C、氯化亚铁溶液能被稀硝酸氧化，3Fe2++4H++NO3﹣=3Fe3++2H2O+NO↑，故C错误；

D、铜和三价铁反应生成亚铁离子和铜离子，铜不能置换出铁，即2Fe3++Cu=2Fe2++Cu2+，故D正确。

故选：D。

【点评】本题主要考查学生离子方程时的书写知识，要注意原子守恒、电荷守恒、得失电子守恒的思想，是现在考试的热点．

4．（3分）下列叙述正确的是（　　）

A．某醋酸溶液的pH=a，将此溶液稀释1倍后，溶液的pH=b，则a＞b

B．在滴有酚酞溶液的氨水中，加入NH4Cl的溶液恰好无色，则此时溶液pH＜7

C．常温下，1.0×10﹣3mol/L盐酸的pH=3.0，1.0×10﹣8mol/L盐酸pH=8.0

D．若1mLpH=1盐酸与100mLNaOH溶液混合后，溶液pH=7，则NaOH溶液的pH=11

【考点】D5：弱电解质在水溶液中的电离平衡；DA：pH的简单计算．菁优网版权所有

【专题】51G：电离平衡与溶液的pH专题．

【分析】A、根据弱电解质的电离平衡来分析稀释后的pH；

B、根据离子对氨水的电离平衡的影响来分析平衡移动及溶液的pH；

C、根据常温下酸溶液的pH一定小于7来分析；

D、根据酸碱混合及溶液的pH=7来分析NaOH溶液的pH。

【解答】解：A、因醋酸是弱电解质，稀释时促进电离，但氢离子的浓度减小，则pH变大，即b＞a，故A错误；

B、在氨水中存在电离平衡，当加入NH4Cl，平衡逆向移动，氢氧根离子的浓度减小，由酚酞的变色范围8.2～10可知，此时溶液的pH可能小于8.2，不一定小于7，故B错误；

C、因常温下，中性溶液的pH=7，则酸的pH一定小于7，即盐酸溶液的pH不会为8，故C错误；

D、因酸碱混合后pH=7，即恰好完全反应，设碱的浓度为c，则1×0.1mol/L=100×c，c=0.001mol/L，则NaOH溶液的PH=11，故D正确；

故选：D。

【点评】本题考查了电离平衡及pH的有关计算，学生应注意酸的溶液的pH在常温下一定小于7，能利用影响平衡的因素及酸碱反应的实质来分析解答即可。

5．（3分）如图是一种染料敏化太阳能电池的示意图。电池的一个电极由有机光敏燃料（S）涂覆在TiO2纳米晶体表面制成，另一电极由导电玻璃镀铂构成，电池中发生的反应为：

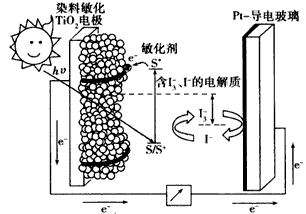
TiO2/s→TiO2/S﹡（激发态）

TiO2/S﹡→TiO2/S++e﹣

I3﹣+2e﹣→3I﹣

2TiO2/S++3I﹣→2TiO2/S+I3﹣

下列关于该电池叙述错误的是（　　）



A．电池工作时，是将太阳能转化为电能

B．电池工作时，I﹣离子在镀铂导电玻璃电极上放电

C．电池中镀铂导电玻璃为正极

D．电池的电解质溶液中I﹣和I3﹣的浓度不会减少

【考点】BH：原电池和电解池的工作原理．菁优网版权所有

【专题】51I：电化学专题．

【分析】由图电子的移动方向可知，半导材料TiO2与染料为原电池的负极，铂电极为原电池的正极，电解质为I3﹣和I﹣的混合物，I3﹣在正极上得电子被还原，正极反应为I3﹣+2e﹣=3I﹣。

【解答】解：由图电子的移动方向可知，半导材料TiO2与染料为原电池的负极，铂电极为原电池的正极，电解质为I3﹣和I﹣的混合物，I3﹣在正极上得电子被还原，正极反应为I3﹣+2e﹣=3I﹣，

A、该电池是将太阳能转化为电能的装置，故A正确；

B、电池工作时，I3﹣离子在铂电极上放电，发生还原反应，故B错误；

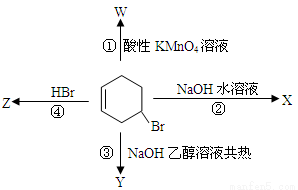
C、电池工作时，I3﹣到Pt电极正极上得电子转化为I﹣，即反应为I3﹣+2e﹣=3I﹣，故C正确；

D、电池的电解质溶液中I﹣的浓度和I3﹣的浓度不变，故D正确。

故选：B。

【点评】本题是一道知识迁移题目，考查学生分析和解决问题的能力，注意平时知识的积累是解题的关键，难度较大。

6．（3分）如图表示4﹣溴环己烯所发生的4个不同反应．其中，有机产物只含有一种官能团的反应是（　　）



A．①④ B．③④ C．②③ D．①②

【考点】H5：有机物分子中的官能团及其结构．菁优网版权所有

【专题】534：有机物的化学性质及推断．

【分析】由结构可知，有机物中含C=C和﹣Br，①为氧化反应，②为水解反应，③为消去反应，④为加成反应，以此来解答．

【解答】解：由结构可知，有机物中含C=C和﹣Br，①为氧化反应，得到两种官能团；

②为加成反应，得到﹣Br和﹣OH两种官能团；

③为消去反应，产物中只有C=C；

④为加成反应，产物中只有﹣Br，

则有机产物只含有一种官能团的反应是③④，

故选：B。

【点评】本题考查有机物的官能团及其性质，明确有机物的结构与性质的关系即可解答，注意把握烯烃、卤代烃的性质，题目难度不大．

7．（3分）一定条件下磷与干燥氯气反应，若0.25g磷消耗掉314mL氯气（标准状况），则产物中PCl3与PCl5的物质的量之比接近于（　　）

A．1：2 B．2：3 C．3：1 D．5：3

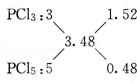
【考点】5A：化学方程式的有关计算．菁优网版权所有

【专题】16：压轴题；1A：计算题．

【分析】根据n=计算磷的物质的量，根据n=计算氯气的物质的量，进而计算产物中n（Cl）：n（P）的值，据此利用十字交叉法计算产物中PCl3与PCl5的物质的量之比．

【解答】解析：参加反应的Cl2与P的物质的量之比为：：≈1.74：1。

因此产物中n（Cl）：n（P）=（1.74×2）：1=3.48：1，

则，

即产物中PCl3和PCl5的物质的量之比1.52：0.48≈3：1，

故选：C。

【点评】本题考查化学有关计算，难度中等，本题采取十字交叉法解答，可以利用列方程计算产物中PCl3和PCl5的物质的量进行解答．

8．（3分）下面关于SiO2晶体网状结构的叙述正确的是（　　）

A．存在四面体结构单元，O处于中心，Si处于4个顶角

B．最小的环上，有3个Si原子和3个O原子

C．最小的环上，Si和O原子数之比为1：2

D．最小的环上，有6个Si原子和6个O原子

【考点】9J：金刚石、二氧化硅等原子晶体的结构与性质的关系．菁优网版权所有

【专题】16：压轴题；51D：化学键与晶体结构．

【分析】根据二氧化硅晶体中结构单元判断硅、氧原子的位置关系，二氧化硅的最小环上含有6的氧原子和6个硅原子，据此分析解答．

【解答】解：A、二氧化硅晶体中存在四面体结构单元，每个硅原子能构成四个共价键，每个氧原子能形成2个共价键，Si处于中心，O处于4个顶角，故A错误；

B、最小的环上，有6个Si原子和6个O原子，故B错误；

C、最小的环上，有6个Si原子和6个O原子，所以最小的环上硅氧原子数之比为1：1，故C错误；

D、最小的环上，有6个Si原子和6个O原子，Si处于中心，O处于4个顶角，故D正确。

故选：D。

【点评】本题考查了二氧化硅的结构单元，难度不大，注意教材中基础知识的掌握．

**二、非选题**

9．在溶液中，反应A+2B⇌C分别在三种不同实验条件下进行，它们的起始浓度均为c（A）=0.100mol/L、c（B）=0.200mol/L 及 c（C）=0mol/L．反应物A的浓度随时间的变化如图所示．

请回答下列问题：

（1）与①比较，②和③分别仅改变一种反应条件．所改变的条件和判断的理由是：

②　加催化剂　；　达到平衡的时间缩短，平衡时A的浓度未变　．

③　温度升高　；　达到平衡的时间缩短，平衡时A的浓度减小　．

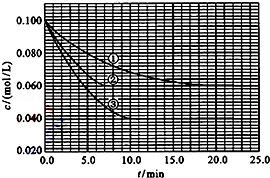
（2）实验②平衡时B的转化率为　40%　；实验③平衡时C的浓度为　0.06mol/L　；

（3）该反应的△H　＞　0，其判断理由是　温度升高，平衡向正反应方向移动，

（4）该反应进行到4.0min时的平均反应速率：

实验②：vB=　0.014mol（L•min）﹣1

实验③：vc=　0.009mol（L•min）﹣1　．



【考点】CB：化学平衡的影响因素；CK：物质的量或浓度随时间的变化曲线；CP：化学平衡的计算．菁优网版权所有

【专题】51E：化学平衡专题．

【分析】（1）在溶液中，压强对化学平衡无影响，且起始浓度不变，应为催化剂与温度对反应的影响，根据催化剂、温度对化学反应速度率和化学平衡的影响；

（2）由图可知，实验②平衡时A的浓度为0.06mol/L，计算A的浓度变化量，再利用方程式计算B的浓度变化量，进而计算平衡时B的转化率；

实验③平衡时A的浓度为0.04mol/L，计算A的浓度变化量，再利用方程式计算C的浓度变化量，进而计算平衡时C的浓度；

（3）温度升高，A的浓度降低，平衡向正反应方向移动，据此判断；

（4）根据v=计算vA，利用速率之比等于速率之比实验②中vB，实验③中vc．

【解答】解：（1）与①比较，②缩短达到平衡的时间，因催化剂能加快化学反应速度率，化学平衡不移动，所以②为使用催化剂；

与①比较，③缩短达到平衡的时间，平衡时A的浓度减小，因升高温度，化学反应速度率加快，化学平衡移动，平衡时A的浓度减小，

故答案为：②加催化剂；达到平衡的时间缩短，平衡时A的浓度未变；③温度升高；达到平衡的时间缩短，平衡时A的浓度减小；

（2）由图可知，实验②平衡时A的浓度为0.06mol/L，故A的浓度变化量0.1mol/L﹣0.06mol/L=0.04mol/L，由方程式可知B的浓度变化量为0.04mol/L×2=0.08mol/L，故平衡时B的转化率为×100%=40%；

实验③平衡时A的浓度为0.04mol/L，故A的浓度变化量0.1mol/L﹣0.04mol/L=0.06mol/L，由方程式可知C的浓度变化量为0.06mol/L，故平衡时C的浓度为0.06mol/L，

故答案为：40%；0.06mol/L；

（3）因③温度升高，平衡时A的浓度减小，化学平衡向吸热的方向移动，说明正反应方向吸热，即△H＞0，

故答案为：＞；温度升高，平衡向正反应方向移动；

（4）实验②中，vA==0.007mol（L•min）﹣1，所以vB=2vA=0.014mol（L•min）﹣1；

实验③中，vA==0.009mol（L•min）﹣1，所以vC=vA=0.009mol（L•min）﹣1，

故答案为：0.014mol（L•min）﹣1；0.009mol（L•min）﹣1．

【点评】本题考查化学平衡浓度﹣时间图象、化学反应速率计算、化学平衡影响因素等，注意细心读取图象中物质的浓度，难度不大．

10．有A、B、C、D、E和F六瓶无色溶液，它们是中学化学中常用的无机试剂．纯E为无色油状液体；B、C、D和F是盐溶液，且它们的阴离子均不同．现进行如下实验：

①A有刺激性气味，用沾有浓盐酸的玻璃棒接近A时产生白色烟雾；

②将A分别加入其它五种溶液中，只有D、F中有沉淀产生；继续加入过量A时，D中沉淀无变化，F中沉淀完全溶解；

③将B分别加入C、D、E、F中，C、D、F中产生沉淀，E中有无色、无味气体逸出；

④将C分别加入D、E、F中，均有沉淀生成，再加入稀HNO3，沉淀均不溶．

根据上述实验信息，请回答下列问题：

（1）能确定溶液是（写出溶液标号与相应溶质的化学式）：　A：NH3•H2O或NH3；E：H2SO4；F：AgNO3；C：BaCl2

（2）不能确定的溶液，写出其标号、溶质可能的化学式及进一步鉴别的方法：　B：Na2CO3或K2CO3，用洁净的铂丝蘸取少量B，在酒精灯火焰中灼烧，若焰色呈黄色则B为Na2CO3溶液；若透过蓝色钴玻璃观察焰色呈紫色，则B为K2CO3溶液；

D：Al2（SO4）3或MgSO4取少量D，向其中滴加NaOH溶液有沉淀生成，继续滴加过量的NaOH溶液，若沉淀溶解，则D为Al2（SO4）3溶液，若沉淀不溶解，则D为MgSO4溶液．　．

【考点】GS：无机物的推断．菁优网版权所有

【专题】11：推断题；524：氮族元素；527：几种重要的金属及其化合物．

【分析】①A有刺激性气味，用沾有浓盐酸的玻璃棒接近A时产生白色烟雾，说明A为NH3•H2O或NH3；

②将A分别加入其它五种溶液中，只有D、F中有沉淀产生；继续加入过量A时，D中沉淀无变化，可能为Al（OH）3或Mg（OH）2，F中沉淀完全溶解，则F为AgNO3，

D可能为Al2（SO4）3或MgSO4；

③将B分别加入C、D、E、F中，C、D、F中产生沉淀，E中有无色、无味气体逸出，该气体为CO2，说明E为酸溶液，且纯E为无色油状液体，说明E为H2SO4；

④将C分别加入D、E、F中，均有沉淀生成，再加入稀HNO3，沉淀均不溶，则该沉淀可能为BaSO4或AgCl，则C应为BaCl2，B可能为Na2CO3或K2CO3．以此解答该题．

【解答】解：（1）①A有刺激性气味，用沾有浓盐酸的玻璃棒接近A时产生白色烟雾，说明A为NH3•H2O或NH3；

②将A分别加入其它五种溶液中，只有D、F中有沉淀产生；继续加入过量A时，D中沉淀无变化，可能为Al（OH）3或Mg（OH）2，F中沉淀完全溶解，则F为AgNO3；

③将B分别加入C、D、E、F中，C、D、F中产生沉淀，E中有无色、无味气体逸出，该气体为CO2，说明E为酸溶液，且纯E为无色油状液体，说明E为H2SO4，B可能为Na2CO3或K2CO3；

④将C分别加入D、E、F中，均有沉淀生成，再加入稀HNO3，沉淀均不溶，则该沉淀可能为BaSO4或AgCl，则C应为BaCl2，．

根据B、C、D和F是盐溶液，且它们的阴离子均不同，D可能为Al2（SO4）3或MgSO4，

所以，能确定的是A：NH3•H2O或NH3；E：H2SO4； F：AgNO3； C：BaCl2，

故答案为：A：NH3•H2O或NH3；E：H2SO4； F：AgNO3； C：BaCl2；

（2）不能确定的是D可能为Al2（SO4）3或MgSO4，B可能为Na2CO3或K2CO3，

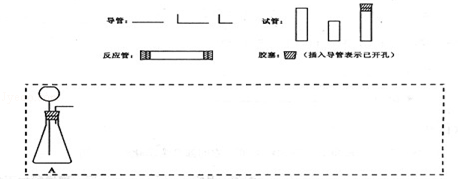
检验方法是：用洁净的铂丝蘸取少量B，在酒精灯火焰中灼烧，若焰色呈黄色则B为Na2CO3溶液；若透过蓝色钴玻璃观察焰色呈紫色，则B为K2CO3溶液；取少量D，向其中滴加NaOH溶液有沉淀生成，继续滴加过量的NaOH溶液，若沉淀溶解，则D为Al2（SO4）3溶液，若沉淀不溶解，则D为MgSO4溶液．

故答案为：B：Na2CO3或K2CO3，用洁净的铂丝蘸取少量B，在酒精灯火焰中灼烧，若焰色呈黄色则B为Na2CO3溶液；若透过蓝色钴玻璃观察焰色呈紫色，则B为K2CO3溶液；

D：Al2（SO4）3或MgSO4取少量D，向其中滴加NaOH溶液有沉淀生成，继续滴加过量的NaOH溶液，若沉淀溶解，则D为Al2（SO4）3溶液，若沉淀不溶解，则D为MgSO4溶液．

【点评】本题考查物质的推断，题目难度中等，注意根据反应显现进行推断，题中注意B、C、D和F是盐溶液，且它们的阴离子均不同．

11．请设计CO2在高温下与木炭反应生成CO的实验．

（1）在下面方框中，A表示有长颈漏斗和锥形瓶组成的气体发生器，请在答题卡上的A后完成该反应的实验装置示意图（夹持装置，连接胶管及尾气处理不分不必画出，需要加热的仪器下方用△标出），按气流方向在每件仪器下方标出字母B、C…；其他可选用的仪器（数量不限）简易表示如下：

（2）根据方框中的装置图，在答题卡上填写该表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 仪器符号 | 仪器中所加物质 | 作用 |
| A | 石灰石、稀盐酸 | 石灰石与盐酸生成CO2 |
|  |  |  |

（3）有人对气体发生器作如下改进：在锥形瓶中放入一小试管，将长颈漏斗下端插入小试管中．改进后的优点是　可以通过控制加酸的量，来控制气体产生的快慢；同时小试管中充满盐酸，可以起到液封的作用，防止反应剧烈时气体经漏斗冲出　；

（4）验证CO的方法是　点燃气体，火焰呈蓝色，再用一个内壁附着有澄清石灰水的烧杯罩在火焰上，烧杯内壁的石灰水变浑浊　．

【考点】U2：性质实验方案的设计．菁优网版权所有

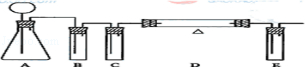
【专题】16：压轴题；24：实验设计题．

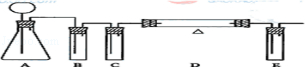
【分析】（1）根据二氧化碳中氯化氢的除杂、干燥，CO2在高温下与木炭反应的装置、二氧化碳的吸收等回答；

（2）根据装置的作用和实验原理选择试剂；

（3）小试管中充满盐酸，可以起到液封的作用，防止反应剧烈时气体经漏斗冲出；

（4）一氧化碳燃烧生成二氧化碳，二氧化碳能使澄清的石灰水变浑浊；

【解答】解：（1）应有二氧化碳中氯化氢的除杂、干燥，CO2在高温下与木炭反应的装置、二氧化碳的吸收装置等，装置图：，

故答案为：；

（2）B中装有饱和碳酸氢钠溶液，其作用是除去CO2气体中混有的少量HCl气体．C中装有浓硫酸，干燥气体，在D中二氧化碳与碳反应产生一氧化碳，E中装入氢氧化钠溶液吸收多余的二氧化碳，故答案为：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 仪器标号 | 仪器中所加物质 | 作用 |
| B | 饱和碳酸氢钠溶液 | 除去CO2中的HCl气体 |
| C | 浓硫酸 | 除去CO2中的水气 |
| D | 干燥木炭粉 | 与CO2反应产生 CO |
| E | 氢氧化钠溶液 | 吸收未反应的CO2 |

；

（3）小试管中充满盐酸，可以起到液封的作用，防止反应剧烈时气体经漏斗冲出，可以通过控制加酸的量，来控制气体产生的快慢，

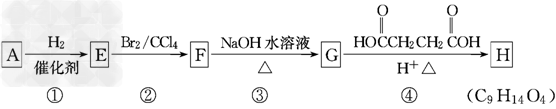
故答案为：可以通过控制加酸的量，来控制气体产生的快慢；同时小试管中充满盐酸，可以起到液封的作用，防止反应剧烈时气体经漏斗冲出；

（4）一氧化碳燃烧有蓝色火焰，生成二氧化碳，二氧化碳能使澄清的石灰水变浑浊，

故答案为：点燃气体，火焰呈蓝色，再用一个内壁附着有澄清石灰水的烧杯罩在火焰上，烧杯内壁的石灰水变浑浊；

【点评】本题考查性质实验方案的设计，难度不大，注意掌握实验的原理是解题的关键．

12．有机化合物A～H的转换关系如下所示：



请回答下列问题：

（1）链烃A有支链且只有一个官能团，其相对分子质量在65～75之间，1 mol A完全燃烧消耗7mol氧气，则A的结构简式是　　，名称是　3﹣甲基﹣1﹣丁炔　；

（2）在特定催化剂作用下，A与等物质的量的H2反应生成E．由E转化为F的化学方程式是　　；

（3）G与金属钠反应能放出气体．由G转化为H的化学方程式是　　；

（4）①的反应类型是　加成反应　；③的反应类型是　水解反应或取代反应　；

（5）链烃B是A的同分异构体，分子中的所有碳原子共平面，其催化氢化产物为正戊烷，写出B所有可能的结构简式　　；

（6）C也是A的一种同分异构体，它的一氯代物只有一种（不考虑立体异构）．则C的结构简式为　　．

【考点】HB：有机物的推断．菁优网版权所有

【专题】16：压轴题；534：有机物的化学性质及推断．

【分析】链烃A有支链且只有一个官能团，其相对分子质量在65～75之间，设A的分子式为CxHy，l mol A完全燃烧消耗7mol氧气，则x+，且65＜12x+y=8x+28＜75，x取正整数，所以x=5，y=8，所以A的分子式为C5H8，A含有支链且只有一个官能团，所以A是3﹣甲基﹣1﹣丁炔；A与等物质的量的H2反应生成E，则E是3﹣甲基﹣1﹣丁烯；E和溴发生加成反应生成F，所以F的结构简式为：，F和氢氧化钠的水溶液发生取代反应生成G，G的结构简式为，G和1，4﹣丁二酸反应生成H，H的结构简式为：．

【解答】解：链烃A有支链且只有一个官能团，其相对分子质量在65～75之间，设A的分子式为CxHy，l mol A完全燃烧消耗7mol氧气，则x+，且65＜12x+y=8x+28＜75，x取正整数，所以x=5，y=8，所以A的分子式为C5H8，A含有支链且只有一个官能团，所以A是3﹣甲基﹣1﹣丁炔；A与等物质的量的H2反应生成E，则E是3﹣甲基﹣1﹣丁烯；E和溴发生加成反应生成F，所以F的结构简式为：，F和氢氧化钠的水溶液发生取代反应生成G，G的结构简式为，G和1，4﹣丁二酸反应生成H，H的结构简式为：．

（1）通过以上分析知，A的结构简式为：，其名称是3﹣甲基﹣1﹣丁炔，

故答案为：；3﹣甲基﹣1﹣丁炔；

（2）E和溴发生加成反应生成F，反应方程式为：，

故答案为：；

（3）G和1，4﹣丁二酸反应生成H，反应方程式为：，

故答案为：；

（4）该反应属于加成反应（或还原反应），该反应属于取代反应或水解反应，

故答案为：加成反应（或还原反应），该反应属于取代反应或水解反应；

（5）链烃B是A的同分异构体，分子中的所有碳原子共平面，其催化氢化产物为正戊烷，则B中含有一个碳碳三键或两个碳碳双键，根据乙烯和乙炔的结构知，B所有可能的结构简式，

故答案为：；

（6）C也是A的一种同分异构体，它的一氯代物只有一种（不考虑立体异构），则该分子中只含一种氢原子，A中含有一个碳碳三键，分子中含有一个碳环就减少一个碳碳键，则C中应该含有两个碳环，所以C的结构简式为：，故答案为：．

【点评】本题考查有机物的推断与合成，正确推断物质及其含有的官能团是解本题关键，难点是同分异构体的判断，根据相关信息确定含有的官能团，从而确定其同分异构体，难度较大．