**高考化学试卷(2013四川)**

**一、选择题共42分**

1．（6分）（2013•四川）化学与生活密切相关，下列说法不正确的是（　　）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | A． | 二氧化硫可广泛用于食品的增白 |
|  | B． | 葡萄糖可用于补钙药物的合成 |
|  | C． | 聚乙烯塑料制品可用于食品的包装 |
|  | D． | 次氯酸钠溶液可用于环境的消毒杀菌 |

2．（6分）（2013•四川）下列物质分类正确的是（　　）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | A． | SO2、SiO2、CO均为酸性氧化物 |
|  | B． | 稀豆浆、硅酸、氯化铁溶液均为胶体 |
|  | C． | 烧碱、冰醋酸、四氯化碳均为电解质 |
|  | D． | 福尔马林、水玻璃、氨水均为混合物 |

3．（6分）（2013•四川）下列离子方程式正确的是（　　）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | A． | Cl2通入水中：Cl2+H2O═2H++Cl﹣+ClO﹣ |
|  | B． | 双氧水中加入稀硫酸和KI溶液：H2O2+2H++2I﹣═I2+2H2O |
|  | C． | 用铜作电极电解CuSO4溶液：2Cu2++2H2O2Cu+O2↑+4H+ |
|  | D． | Na2S2O3溶液中加入稀硫酸：2S2O32﹣+4H+═SO42﹣+3S↓+2H2O |

4．（6分）（2013•四川）短周期主族元素W、X、Y、Z的原子序数依次增大，W、X原子的最外层电子数之比为4：3，Z原子比X原子的核外电子数多4．下列说法正确的是（　　）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | A． | W、Y、Z的电负性大小顺序一定是Z＞Y＞W |
|  | B． | W、X、Y、Z的原子半径大小顺序可能是W＞X＞Y＞Z |
|  | C． | Y、Z形成的分子空间构型可能是正四面体 |
|  | D． | WY2分子中δ键与π键的数目之比是2：1 |

5．（6分）（2013•四川）室温下，将一元酸HA的溶液和KOH溶液等体积混合（忽略体积变化），实验数据如下表：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 实验编号 | 起始浓度/（mol•L﹣1） | 反应后溶液的pH |
| c（HA） | c（KOH） |
| ① | 0.1 | 0.1 | 9 |
| ② | x | 0.2 | 7 |

下列判断不正确的是（　　）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | A． | 实验①反应后的溶液中：c（K+）＞c（A﹣）＞c（OH﹣）＞c（H+） |
|  | B． | 实验①反应后的溶液中：c（OH﹣）=c（K+）﹣c（A﹣）=mol/L |
|  | C． | 实验②反应后的溶液中：c（A﹣）+c（HA）＞0.1 mol/L |
|  | D． | 实验②反应后的溶液中：c（K+）=c（A﹣）＞c（OH﹣）=c（H+） |

　6．（6分）（2013•四川）在一定温度下，将气体X和气体Y 各0.16mol充入10L恒容密闭容器中，发生反应X（g）+Y（g）⇌2Z（g）△H＜0，一段时间后达到平衡．反应过程中测定的数据如下表，下列说法正确的是（　　）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| t/min | 2 | 4 | 7 | 9 |
| n（Y）/mol | 0.12 | 0.11 | 0.10 | 0.10 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | A． | 反应前2min的平均速率v（Z）=2.0×10﹣3 mol/（L•min） |
|  | B． | 其他条件不变，降低温度，反应达到新平衡前v（逆）＞v（正） |
|  | C． | 该温度下此反应的平衡常数K=1.44 |
|  | D． | 其他条件不变，再充入0.2 mol Z，平衡时X的体积分数增大 |

7．（6分）（2013•四川）1.52g 铜镁合金完全溶解于50mL 密度为1.40g/mL、质量分数为63%的浓硝酸中，得到NO2和N2O4的混合气体1120mL（标准状况），向反应后的溶液中加入1.0mol/L NaOH溶液，当金属离子全部沉淀时，得到2.54g沉淀．下列说法不正确的是（　　）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | A． | 该合金中铜与镁的物质的量之比是2：1 |
|  | B． | 该浓硝酸中HNO3的物质的量浓度是14.0 mol/L |
|  | C． | NO2和N2O4的混合气体中，NO2的体积分数是80% |
|  | D． | 得到2.54 g沉淀时，加入NaOH溶液的体积是600 mL |

**二、非选择题（共58分）**

8．（11分）（2013•四川）X、Y、Z、R为前四周期元素且原子序数依次增大．X的单质与氢气可化合生成气体G，其水溶液pH＞7；Y的单质是一种黄色晶体；R基态原子3d轨道的电子数是4s轨道电子数的3倍．Y、Z分别与钠元素可形成化合物Q和J，J的水溶液与AgNO3溶液反应可生成不溶于稀硝酸的白色沉淀L；Z与氢元素形成的化合物与G反应生成M．

请回答下列问题：

（1）M固体的晶体类型是　　 ．

（2）Y基态原子的核外电子排布式是　　 ；G分子中X原子的杂化轨道类型是　　 ．

（3）L的悬浊液中加入Q的溶液，白色沉淀转化为黑色沉淀，其原因是

（4）R的一种含氧酸根RO42﹣具有强氧化性，在其钠盐溶液中加入稀硫酸，溶液变为黄色，并有无色气体产生，该反应的离子方程式是

9．（15分）（2013•四川）为了探究AgNO3的氧化性和热稳定性，某化学兴趣小组设计了如下实验．

Ⅰ．AgNO3的氧化性

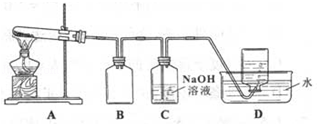
将光亮的铁丝伸入AgNO3溶液中，一段时间后将铁丝取出．为检验溶液中Fe的氧化产物，将溶液中的Ag+ 除尽后，进行了如下实验．可选用的试剂：KSCN溶液、K3[Fe（CN）6]溶液、氯水．

（1）请完成下表：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 操作 | 现象 | 结论 |
| 取少量除尽Ag+后的溶液于试管中，加入KSCN溶液，振荡 |  | 存在Fe3+ |
| 取少量除尽Ag+后的溶液于试管中，加入  ，振荡 |  | 存在Fe2+ |

【实验结论】Fe的氧化产物为Fe2+和Fe2+．

Ⅱ．AgNO3的热稳定性

用如图所示的实验装置A加热AgNO3固体，产生红棕色气体，在装置D中收集到无色气体．当反应结束后，试管中残留固体为黑色．

（2）装置B的作用是　　 ．

（3）经小组讨论并验证该无色气体为O2，其验证方法是　　 ．

（4）【查阅资料】Ag2O和粉末状的Ag均为黑色； Ag2O可溶于氨水．

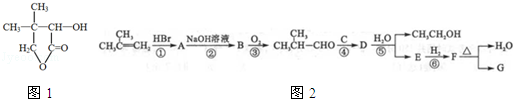
【提出设想】试管中残留的黑色固体可能是：ⅰ．Ag；ⅱ．Ag2O；ⅲ．Ag和Ag2O．

【实验验证】该小组为验证上述猜想，分别取少量黑色固体放入试管中，进行了如下实验．

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 实验编号 | 操作 | 现象 |
| a | 加入足量氨水，振荡 | 黑色固体不溶解 |
| b | 加入足量稀硝酸，振荡 | 黑色固体溶解，并有气体产生 |

【实验评价】根据上述实验，不能确定固体产物成分的实验是　　 （填实验编号）．

【实验结论】根据上述实验结果，该小组得出AgNO3固体热分解的产物有

10．（17分）（2013•四川）有机化合物G是合成维生素类药物的中间体，其结构简式如图1所示，G的合成路线如图2所示：

其中A～F分别代表一种有机化合物，合成路线中部分产物及反应条件已略去

已知：

请回答下列问题：

（1）G的分子式是　　 ，G中官能团的名称是　　 ．

（2）第①步反应的化学方程式是　　 ．

（3）B的名称（系统命名）是　　 ．

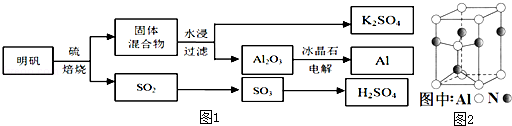
（4）第②～⑥步反应中属于取代反应的有　　 （填步骤编号）．

（5）第④步反应的化学方程式是　　 ．

（6）写出同时满足下列条件的E的所有同分异构体的结构简式　 ．

①只含一种官能团；②链状结构且无﹣O﹣O﹣；③核磁共振氢谱只有2种峰．

11．（15分）（2013•四川）明矾石经处理后得到明矾[KAl（SO4）2•12H2O]．从明矾制备Al、K2SO4、和H2SO4的工艺过程如图1所示：焙烧明矾的化学方程式为：4KAl（SO4）2•12H2O+3S═2K2SO4+2Al2O3+9SO2+48H2O



请回答下列问题：

（1）在焙烧明矾的反应中，还原剂是　　 ．

（2）从水浸后的滤液中得到K2SO4晶体的方法是　　 ．

（3）Al2O3在一定条件下可制得AlN，其晶体结构如图2所示，该晶体中Al的配位数是　　 ．

（4）以Al和NiO（OH）为电极，NaOH溶液为电解液组成一种新型电池，放电时NiO（OH）转化为Ni（OH）2，该电池反应的化学方程式是

1. 焙烧产生的SO2可用于制硫酸．已知25℃、101kPa时：
2. 2SO2（g）+O2（g）⇌2SO3（g） △H1=﹣197kJ/mol；

H2O（g）⇌H2O（l） △H2=﹣44kJ/mol；

2SO2（g）+O2（g）+2H2O（g）═2H2SO4 △H3=﹣545kJ/mol．

则SO3（g）与H2O（l）反应的热化学方程式是　 焙烧948t明矾（M=474g/mol），若SO2的利用率为96%，可产生质量分数为98%的硫酸　 　t．

**一、选择题共42分**

1．（6分）（2013•四川）化学与生活密切相关，下列说法不正确的是（　　）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | A． | 二氧化硫可广泛用于食品的增白 |
|  | B． | 葡萄糖可用于补钙药物的合成 |
|  | C． | 聚乙烯塑料制品可用于食品的包装 |
|  | D． | 次氯酸钠溶液可用于环境的消毒杀菌 |

|  |  |
| --- | --- |
| 考点： | 药物的主要成分和疗效；氯、溴、碘及其化合物的综合应用；二氧化硫的化学性质；常用合成高分子材料的化学成分及其性能．菁优网版权所有 |
| 专题： | 化学应用． |
| 分析： | A．二氧化硫有一定毒性；  B．葡萄糖可用于合成葡萄糖酸钙；  C．聚乙烯无毒；  D．次氯酸钠有强氧化性． |
| 解答： | 解：A．二氧化硫有一定毒性，不能用于食物漂白，故A错误；  B．葡萄糖酸钙常被用做补钙剂，故B正确；  C．聚乙烯可做食品的包装，而聚氯乙烯不可，故C正确；  D．“84”消毒液的有效成分就是NaClO，可用于环境消毒，故D正确；  故选A． |
| 点评： | 本题考查化学在生活中的应用，难度不大，注意聚乙烯无毒，聚氯乙烯有毒． |

2．（6分）（2013•四川）下列物质分类正确的是（　　）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | A． | SO2、SiO2、CO均为酸性氧化物 |
|  | B． | 稀豆浆、硅酸、氯化铁溶液均为胶体 |
|  | C． | 烧碱、冰醋酸、四氯化碳均为电解质 |
|  | D． | 福尔马林、水玻璃、氨水均为混合物 |

|  |  |
| --- | --- |
| 考点： | 酸、碱、盐、氧化物的概念及其相互联系；混合物和纯净物；分散系、胶体与溶液的概念及关系；电解质与非电解质．菁优网版权所有 |
| 专题： | 物质的分类专题． |
| 分析： | A、酸性氧化物是指和碱反应生成盐和水的氧化物，一氧化碳是不成盐氧化物；  B、胶体是分散质直径在1﹣100nm的分散系，硅酸是沉淀，氯化铁溶液不是胶体；  C、电解质是水溶液中或熔融状态能导电的化合物，四氯化碳是非电解质；  D、不同物质组成的物质为混合物； |
| 解答： | 解：A、SO2、SiO2和碱反应生成盐和水，均为酸性氧化物，CO不能和碱反应生成盐和水是不成盐氧化物，故A错误；  B、稀豆浆属于胶体、硅酸是难溶的沉淀、氯化铁溶液不是胶体，分散质微粒直径不同是分散系的本质区别，故B错误；  C、烧碱是氢氧化钠水溶液中完全电离是强电解质、冰醋酸水溶液中部分电离是弱电解质、四氯化碳水溶液中或熔融状态都不导电属于非电解质，故C错误；  D、福尔马林是甲醛水溶液属于混合物、水玻璃是硅酸钠水溶液，属于混合物、氨水氨气溶于水形成的溶液属于混合物，所以均为混合物，故D正确；  故选D． |
| 点评： | 本题考查了氧化物分类，分散系的区分，电解质的判断，混合物的物质组成，题目较简单． |

3．（6分）（2013•四川）下列离子方程式正确的是（　　）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | A． | Cl2通入水中：Cl2+H2O═2H++Cl﹣+ClO﹣ |
|  | B． | 双氧水中加入稀硫酸和KI溶液：H2O2+2H++2I﹣═I2+2H2O |
|  | C． | 用铜作电极电解CuSO4溶液：2Cu2++2H2O菁优网-jyeoo2Cu+O2↑+4H+ |
|  | D． | Na2S2O3溶液中加入稀硫酸：2S2O32﹣+4H+═SO42﹣+3S↓+2H2O |

|  |  |
| --- | --- |
| 考点： | 离子方程式的书写．菁优网版权所有 |
| 专题： | 离子反应专题． |
| 分析： | A．HClO为弱酸，在离子反应中保留化学式；  B．发生氧化还原反应生成硫酸钾、碘、水；  C．铜作电解，阳极Cu失去电子，实质为电镀；  D．发生氧化还原反应生成S、SO2、H2O． |
| 解答： | 解：A．Cl2通入水中的离子反应为Cl2+H2O⇌H++Cl﹣+HClO，故A错误；  B．双氧水中加入稀硫酸和KI溶液的离子反应为H2O2+2H++2I﹣═I2+2H2O，故B正确；  C．用铜作电极电解CuSO4溶液，实质为电镀，阳极Cu失去电子，阴极铜离子得电子，故C错误；  D．Na2S2O3溶液中加入稀硫酸的离子反应为S2O32﹣+2H+═SO2↑+S↓+H2O，故D错误；  故选B． |
| 点评： | 本题考查离子反应的书写，明确发生的化学反应是解答本题的关键，注意发生的氧化还原反应为解答的难点，题目难度中等． |

4．（6分）（2013•四川）短周期主族元素W、X、Y、Z的原子序数依次增大，W、X原子的最外层电子数之比为4：3，Z原子比X原子的核外电子数多4．下列说法正确的是（　　）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | A． | W、Y、Z的电负性大小顺序一定是Z＞Y＞W |
|  | B． | W、X、Y、Z的原子半径大小顺序可能是W＞X＞Y＞Z |
|  | C． | Y、Z形成的分子空间构型可能是正四面体 |
|  | D． | WY2分子中δ键与π键的数目之比是2：1 |

|  |  |
| --- | --- |
| 考点： | 原子结构与元素的性质．菁优网版权所有 |
| 专题： | 元素周期律与元素周期表专题． |
| 分析： | 短周期主族元素W、X、Y、Z的原子序数依次增大，W、X原子的最外层电子数之比为4：3，由于最外层电子数不超过8，故W的最外层电子数为4，处于第ⅣA族，X的最外层电子数为3，处于第ⅢA族，原子序数X大于W，故W为C元素，X为Al元素，Z原子比X原子的核外电子数多4，故Z的核外电子数为17，则Z为Cl元素，Y的原子序数大于铝元素，小于氯元素，故Y为Si或P或S元素，据此解答． |
| 解答： | 解：短周期主族元素W、X、Y、Z的原子序数依次增大，W、X原子的最外层电子数之比为4：3，由于最外层电子数不超过8，故W的最外层电子数为4，处于第ⅣA族，X的最外层电子数为3，处于第ⅢA族，原子序数X大于W，故W为C元素，X为Al元素，Z原子比X原子的核外电子数多4，故Z的核外电子数为17，则Z为Cl元素，Y的原子序数大于铝元素，小于氯元素，故Y为Si或P或S元素，  A、同主族自上而下电负性减弱，Y若为Si元素，则电负性C＞Si，故A错误；  B、同周期自左而右原子半径减小，电子层越多原子半径越大，故原子半径Al＞Y＞Cl＞C，故B错误；  C、若Y、Z形成的分子为SiCl4，为正四面体构型，故C正确；  D、WY2分子为CS2，分子结构式为S=C=S，双键中含有1个δ键、1个π键，故δ键与π键的数目之比1：1，故D错误；  故选C． |
| 点评： | 本题考查结构性质位置关系，难度中等，推断元素是关键，注意Y元素的不确定性． |

5．（6分）（2013•四川）室温下，将一元酸HA的溶液和KOH溶液等体积混合（忽略体积变化），实验数据如下表：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 实验编号 | 起始浓度/（mol•L﹣1） | 反应后溶液的pH |
| c（HA） | c（KOH） |
| ① | 0.1 | 0.1 | 9 |
| ② | x | 0.2 | 7 |

下列判断不正确的是（　　）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | A． | 实验①反应后的溶液中：c（K+）＞c（A﹣）＞c（OH﹣）＞c（H+） |
|  | B． | 实验①反应后的溶液中：c（OH﹣）=c（K+）﹣c（A﹣）=菁优网-jyeoomol/L |
|  | C． | 实验②反应后的溶液中：c（A﹣）+c（HA）＞0.1 mol/L |
|  | D． | 实验②反应后的溶液中：c（K+）=c（A﹣）＞c（OH﹣）=c（H+） |

|  |  |
| --- | --- |
| 考点： | 酸碱混合时的定性判断及有关ph的计算；离子浓度大小的比较．菁优网版权所有 |
| 专题： | 电离平衡与溶液的pH专题． |
| 分析： | 室温下，将等体积等浓度的HA和KOH混合（忽略体积变化），溶液呈碱性，说明该酸是弱酸，  A．根据盐的类型确定溶液中离子浓度的相对大小；  B．根据电荷守恒计算氢氧根离子浓度；  C．当等物质的量的酸和碱恰好反应时，溶液呈碱性，要使等体积的酸和碱混合后溶液呈中性，则酸的浓度应大于碱的浓度；  D．根据电荷守恒确定离子浓度关系． |
| 解答： | 解：室温下，将等体积等浓度的HA和KOH混合（忽略体积变化），溶液呈碱性，说明该酸是弱酸，  A．溶液中存在电荷守恒，即c（K+）+c（H+）=c（A﹣）+c（OH﹣），该盐是强碱弱酸盐，其溶液呈碱性，c（OH﹣）＞c（H+），水的电离较微弱，所以c（A﹣）＞c（OH﹣），故A正确；  B．溶液中存在电荷守恒，即c（K+）+c（H+）=c（A﹣）+c（OH﹣），c（OH﹣）﹣c（H+）=c（K+）﹣c（A﹣）=菁优网-jyeoomol/L﹣10﹣9 mol/L，故B错误；  C．当等物质的量的酸和碱恰好反应时，溶液呈碱性，要使等体积的酸和碱混合后溶液呈中性，则酸的浓度应大于碱，  根据物料守恒得c（A﹣）+c（HA）＞0.1 mol/L，故C正确；  D．溶液中存在电荷守恒，即c（K+）+c（H+）=c（A﹣）+c（OH﹣），溶液呈中性，即c（OH﹣）=c（H+），则c（K+）=c（A﹣），中性溶液中水的电离较微弱，所以c（A﹣）＞c（OH﹣），故D正确；  故选B． |
| 点评： | 本题考查离子浓度大小的比较，根据电荷守恒和微粒守恒来分析解答即可，易错选项是C，难度较大． |

6．（6分）（2013•四川）在一定温度下，将气体X和气体Y 各0.16mol充入10L恒容密闭容器中，发生反应X（g）+Y（g）⇌2Z（g）△H＜0，一段时间后达到平衡．反应过程中测定的数据如下表，下列说法正确的是（　　）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| t/min | 2 | 4 | 7 | 9 |
| n（Y）/mol | 0.12 | 0.11 | 0.10 | 0.10 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | A． | 反应前2min的平均速率v（Z）=2.0×10﹣3 mol/（L•min） |
|  | B． | 其他条件不变，降低温度，反应达到新平衡前v（逆）＞v（正） |
|  | C． | 该温度下此反应的平衡常数K=1.44 |
|  | D． | 其他条件不变，再充入0.2 mol Z，平衡时X的体积分数增大 |

|  |  |
| --- | --- |
| 考点： | 化学平衡的计算；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、2min内Y物质的量变化为0.16mol﹣0.12mol=0.04mol，根据v=菁优网-jyeoo计算v（Y），在利用速率之比等于化学计量数之比计算v（Z）；  B、该反应正反应是放热反应，降低温度平衡向正反应移动，反应达到新平衡前v（逆）＜v（正）；  C、由表中数据可知7min时，反应到达平衡，根据平衡时Y的物质的量，利用三段式计算平衡时其它组分的物质的量，由于反应前后气体的化学计量数相等，用物质的量代替浓度代入平衡常数表达式计算；  D、再通入0.2 mol Z，等效为在原平衡基础上增大压强，反应前后气体的体积不变，平衡不移动． |
| 解答： | 解：A、2min内Y物质的量变化为0.16mol﹣0.12mol=0.04mol，故v（Y）=菁优网-jyeoo=0.002mol/（L•min），速率之比等于化学计量数之比，故v（Z）=2v（Y）=2×0.002mol/（L•min）=0.004mol/（L•min），故A错误；  B、该反应正反应是放热反应，降低温度平衡向正反应移动，反应达到新平衡前v（逆）＜v（正），故B错误；  C、由表中数据可知7min时，反应到达平衡，平衡时Y的物质的量为0.10mol，则：  X（g）+Y（g）⇌2Z（g）  开始（mol）：0.16 0.16 0  变化（mol）：0.06 0.06 0.12  平衡（mol）：0.1 0.1 0.12  由于反应前后气体的化学计量数相等，用物质的量代替浓度进行计算，故化学平衡常数k=菁优网-jyeoo=1.44，故C正确；  D、再通入0.2 mol Z，等效为在原平衡基础上增大压强，反应前后气体的体积不变，平衡不移动，X的体积分数不变，故D错误；  故选C． |
| 点评： | 本题考查化学反应速率、化学平衡常数、化学平衡的影响因素等，难度中等，注意C选项中对化学平衡常数的理解． |

7．（6分）（2013•四川）1.52g 铜镁合金完全溶解于50mL 密度为1.40g/mL、质量分数为63%的浓硝酸中，得到NO2和N2O4的混合气体1120mL（标准状况），向反应后的溶液中加入1.0mol/L NaOH溶液，当金属离子全部沉淀时，得到2.54g沉淀．下列说法不正确的是（　　）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | A． | 该合金中铜与镁的物质的量之比是2：1 |
|  | B． | 该浓硝酸中HNO3的物质的量浓度是14.0 mol/L |
|  | C． | NO2和N2O4的混合气体中，NO2的体积分数是80% |
|  | D． | 得到2.54 g沉淀时，加入NaOH溶液的体积是600 mL |

|  |  |
| --- | --- |
| 考点： | 有关混合物反应的计算；硝酸的化学性质．菁优网版权所有 |
| 专题： | 压轴题；守恒法． |
| 分析： | A、金属离子全部沉淀时，得到2.54g沉淀为氢氧化铜、氢氧化镁，故沉淀中氢氧根的质量为2.54g﹣1.52g=1.02g，根据n=菁优网-jyeoo计算氢氧根的物质的量，根据电荷守恒可知，金属提供的电子物质的量等于氢氧根的物质的量，令铜、镁合金中Cu、Mg的物质的量分别为xmol、ymol，根据提供的电子物质的量与二者质量之和列方程计算x、y的值，据此解答；  B、根据c=菁优网-jyeoo计算该浓硝酸的物质的量浓度；  C、根据n=菁优网-jyeoo计算NO2和N2O4混合气体的物质的量，令二氧化氮的物质的量为amol，根据电子转移列放出计算，进而计算二氧化氮的体积分数；  D、根据钠离子守恒可知，氢氧化钠的物质的量等于反应后溶液中硝酸钠的物质的量，根据氮元素守恒计算硝酸钠的物质的量，再根据V=菁优网-jyeoo计算需要氢氧化钠溶液的体积． |
| 解答： | 解：A、金属离子全部沉淀时，得到2.54g沉淀为氢氧化铜、氢氧化镁，故沉淀中氢氧根的质量为2.54g﹣1.52g=1.02g，氢氧根的物质的量为菁优网-jyeoo=0.06mol，根据电荷守恒可知，金属提供的电子物质的量等于氢氧根的物质的量，令铜、镁合金中Cu、Mg的物质的量分别为xmol、ymol，则：菁优网-jyeoo，解得x=0.02，y=0.01，故合金中铜与镁的物质的量之比是0.02mol：0.01mol=2：1，故A正确；  B、该浓硝酸密度为1.40g/mL、质量分数为63%，故该浓硝酸的物质的量浓度为菁优网-jyeoomol/L=14mol/L，故B正确；  C、NO2和N2O4混合气体的物质的量为菁优网-jyeoo=0.05mol，令二氧化氮的物质的量为amol，则四氧化二氮的物质的量为（0.05﹣a）mol，根据电子转移守恒可知，a×1+（0.05﹣a）×2×1=0.06，解得a=0.04，故NO2的体积分数是菁优网-jyeoo×100%=80%，故C正确；  D、根据钠离子守恒可知，氢氧化钠的物质的量等于反应后溶液中硝酸钠的物质的量，根据氮元素守恒可知，硝酸钠的物质的量为0.05L×14mol/L﹣0.04mol﹣（0.05﹣0.04）×2=0.64mol，故需要氢氧化钠溶液的体积为菁优网-jyeoo=0.64L=640mL，故D错误；  故选D． |
| 点评： | 本题考查混合物的有关计算，难度中等，理解反应发生的过程是关键，是对学生综合能力的考查，注意根据守恒思想进行的解答． |

**二、非选择题（共58分）**

8．（11分）（2013•四川）X、Y、Z、R为前四周期元素且原子序数依次增大．X的单质与氢气可化合生成气体G，其水溶液pH＞7；Y的单质是一种黄色晶体；R基态原子3d轨道的电子数是4s轨道电子数的3倍．Y、Z分别与钠元素可形成化合物Q和J，J的水溶液与AgNO3溶液反应可生成不溶于稀硝酸的白色沉淀L；Z与氢元素形成的化合物与G反应生成M．

请回答下列问题：

（1）M固体的晶体类型是　离子晶体　．

（2）Y基态原子的核外电子排布式是　1s22s22p63s23p4　；G分子中X原子的杂化轨道类型是　sp3　．

（3）L的悬浊液中加入Q的溶液，白色沉淀转化为黑色沉淀，其原因是　Ag2S的溶解度小于AgCl的溶解度　．

（4）R的一种含氧酸根RO42﹣具有强氧化性，在其钠盐溶液中加入稀硫酸，溶液变为黄色，并有无色气体产生，该反应的离子方程式是　4FeO42﹣+20 H+=4Fe3++3O2↑+10H2O　．

|  |  |
| --- | --- |
| 考点： | 原子结构与元素的性质；原子核外电子排布；原子轨道杂化方式及杂化类型判断．菁优网版权所有 |
| 专题： | 元素周期律与元素周期表专题；化学键与晶体结构． |
| 分析： | X、Y、Z、R为前四周期元素且原子序数依次增大．X的单质与氢气可化合生成气体G，其水溶液pH＞7，故X为氮元素，G为NH3；Y的单质是一种黄色晶体，Y为硫元素；R基态原子3d轨道的电子数是4s轨道电子数的3倍，则外围电子排布为3d64s2，故R为Fe元素；Y与钠元素可形成化合物Q，Q为Na2S，Z与钠元素可形成化合物J，J的水溶液与AgNO3溶液反应可生成不溶于稀硝酸的白色沉淀L，L为AgCl，故Z为Cl元素，J为NaCl；Z与氢元素形成的化合物与G反应生成M，故M为NH4Cl，据此解答． |
| 解答： | 解：X、Y、Z、R为前四周期元素且原子序数依次增大．X的单质与氢气可化合生成气体G，其水溶液pH＞7，故X为氮元素，G为NH3；Y的单质是一种黄色晶体，Y为硫元素；R基态原子3d轨道的电子数是4s轨道电子数的3倍，则外围电子排布为3d64s2，故R为Fe元素；Y与钠元素可形成化合物Q，Q为Na2S，Z与钠元素可形成化合物J，J的水溶液与AgNO3溶液反应可生成不溶于稀硝酸的白色沉淀L，L为AgCl，故Z为Cl元素，J为NaCl；Z与氢元素形成的化合物与G反应生成M，故M为NH4Cl，  （1）M为NH4Cl，属于离子晶体，故答案为：离子晶体；  （2）Y为硫元素，基态原子的核外电子排布式是1s22s22p63s23p4；G为NH3，分子中N原子成3个N﹣H键，含有1对孤对电子，杂化轨道数目为4，故采取sp3杂化，  故答案为：1s22s22p63s23p4；sp3；  （3）L为AgCl，Q为Na2S，AgCl的悬浊液中加入Na2S的溶液，由于Ag2S的溶解度小于AgCl的溶解度，故白色沉淀转化为黑色沉淀，故答案为：Ag2S的溶解度小于AgCl的溶解度；  （4）R为Fe元素，含氧酸根FeO42﹣具有强氧化性，在其钠盐溶液中加入稀硫酸，溶液变为黄色，有Fe3+生成，并有无色气体产生，结合电子转移守恒可知，只有氧元素被氧化，故该无色气体为O2，反应离子方程式为：4FeO42﹣+20 H+=4Fe3++3O2↑+10H2O，故答案为：4FeO42﹣+20 H+=4Fe3++3O2↑+10H2O． |
| 点评： | 本题考查结构性质位置关系、无机物的推断、核外电子排布规律、杂化理论、沉淀转化、氧化还原反应等，难度中等，（4）中注意根据氧化还原反应知识判断生成的气体是氧气，是易错点与难点． |

9．（15分）（2013•四川）为了探究AgNO3的氧化性和热稳定性，某化学兴趣小组设计了如下实验．

Ⅰ．AgNO3的氧化性

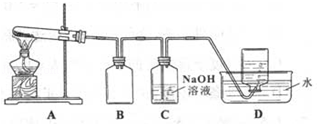
将光亮的铁丝伸入AgNO3溶液中，一段时间后将铁丝取出．为检验溶液中Fe的氧化产物，将溶液中的Ag+ 除尽后，进行了如下实验．可选用的试剂：KSCN溶液、K3[Fe（CN）6]溶液、氯水．

（1）请完成下表：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 操作 | 现象 | 结论 |
| 取少量除尽Ag+后的溶液于试管中，加入KSCN溶液，振荡 | ①溶液呈血红色 | 存在Fe3+ |
| 取少量除尽Ag+后的溶液于试管中，加入　②K3[Fe（CN）6]溶液　，振荡 | ③产生蓝色沉淀 | 存在Fe2+ |

【实验结论】Fe的氧化产物为Fe2+和Fe2+．

Ⅱ．AgNO3的热稳定性

用如图所示的实验装置A加热AgNO3固体，产生红棕色气体，在装置D中收集到无色气体．当反应结束后，试管中残留固体为黑色．

（2）装置B的作用是　防倒吸　．

（3）经小组讨论并验证该无色气体为O2，其验证方法是　用带火星的木条深入集气瓶中，木条复燃证明无色气为氧气　．

（4）【查阅资料】Ag2O和粉末状的Ag均为黑色； Ag2O可溶于氨水．

【提出设想】试管中残留的黑色固体可能是：ⅰ．Ag；ⅱ．Ag2O；ⅲ．Ag和Ag2O．

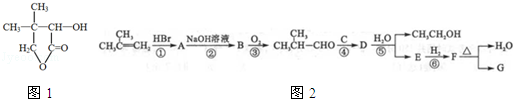
【实验验证】该小组为验证上述猜想，分别取少量黑色固体放入试管中，进行了如下实验．

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 实验编号 | 操作 | 现象 |
| a | 加入足量氨水，振荡 | 黑色固体不溶解 |
| b | 加入足量稀硝酸，振荡 | 黑色固体溶解，并有气体产生 |

【实验评价】根据上述实验，不能确定固体产物成分的实验是　①b　（填实验编号）．

【实验结论】根据上述实验结果，该小组得出AgNO3固体热分解的产物有　②Ag、NO2、O2　．

|  |  |
| --- | --- |
| 考点： | 性质实验方案的设计；二价Fe离子和三价Fe离子的检验；常见气体的检验．菁优网版权所有 |
| 专题： | 实验探究和数据处理题． |
| 分析： | （1）依据铁离子与硫氰酸钾溶液反应生成血红色溶液验证铁离子的存在；亚铁离子的检验是K3[Fe（CN）6]溶液和亚铁离子结合生成蓝色沉淀；  （2）装置中B为安全瓶防倒吸；  （3）依据氧气助燃性检验；  （4）①实验操作加入的试剂若是硝酸，固体溶解，银单质反应溶解，氧化银也能溶于硝酸；  ②装置A加热AgNO3固体，产生红棕色气体为二氧化氮，在装置D中收集到无色气体为氧气，依据实验a可知产物为银，氧化银溶于氨水； |
| 解答： | 解：（1）取少量除尽Ag+后的溶液于试管中，加入KSCN溶液，振荡，若含有铁离子溶液会变血红色，验证亚铁离子实验是取少量除尽Ag+后的溶液于试管中，加入K3[Fe（CN）6]溶液会和亚铁离子反应生成蓝色沉淀，故答案为：溶液呈血红色；K3[Fe（CN）6]溶液；产生蓝色沉淀；  （2）装置导气管略露出胶塞，是安全瓶，可以防止C装置中 的液体到吸入发生装置A，故答案为：防倒吸；  （3）氧气具有助燃性，用带火星的木条伸入集气瓶中，木条复燃证明无色气为氧气，故答案为：用带火星的木条深入集气瓶中，木条复燃证明无色气为氧气；  （4）①b实验加入的硝酸可以溶解Ag2O，也可以溶解Ag，不能检验固体成分，故答案为：b．  ②实验a加入氨水，银不能溶解于氨水溶液，Ag2O能溶于氨水中形成银氨溶液，可以验证固体成分的判断，加入足量氨水，振荡黑色固体不溶解，说明生成的固体为Ag，装置A加热AgNO3固体，产生红棕色气体为二氧化氮，在装置D中收集到无色气体为氧气，AgNO3固体热分解的产物有Ag、NO2、O2，故答案为：Ag、NO2、O2； |
| 点评： | 本题考查了实验设计的方法和物质实验验证方案分析判断，物质性质的应用是解题关键，题目难度中等． |

10．（17分）（2013•四川）有机化合物G是合成维生素类药物的中间体，其结构简式如图1所示，G的合成路线如图2所示：

其中A～F分别代表一种有机化合物，合成路线中部分产物及反应条件已略去

已知：菁优网：http://www.jyeoo.com

请回答下列问题：

（1）G的分子式是　C6H10O3　，G中官能团的名称是　羟基和酯基　．

（2）第①步反应的化学方程式是　CH2=C（CH3）2+HBr菁优网-jyeooCH3CH（CH3）CH2Br　．

（3）B的名称（系统命名）是　2﹣甲基﹣1﹣丙醇　．

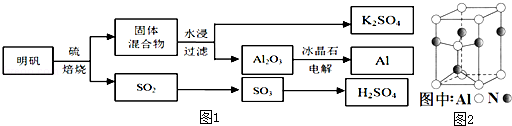
（4）第②～⑥步反应中属于取代反应的有　②⑤　（填步骤编号）．

（5）第④步反应的化学方程式是　菁优网：http://www.jyeoo.com　．

（6）写出同时满足下列条件的E的所有同分异构体的结构简式　CH3COOCH2CH2OOCCH3、CH3CH2OOCCOOCH2CH3、CH3OOCCH2CH2COOCH3 　．①只含一种官能团；②链状结构且无﹣O﹣O﹣；③核磁共振氢谱只有2种峰．

|  |  |
| --- | --- |
| 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： | 异丁烯和溴化氢发生加成反应生成溴代烃A，A和氢氧化钠的水溶液发生取代反应生成醇B，B被氧气氧化生成异丁醛，则B是2﹣甲基﹣1﹣丙醇，A是2﹣甲基﹣1﹣溴丙烷，异丁醛和C反应生成D，D水解生成乙醇和E，根据题给信息知，E和氢气发生加成反应生成F，F加热分解生成水和G，根据G的结构简式知，F的结构简式为：OHCH2 C（CH3）2CHOHCOOH，E的结构简式为：OHCC（CH3）2CHOHCOOH，D的结构简式为：OHCC（CH3）2CHOHCOOCH2CH3，C的结构简式为：OHCCOOCH2CH3，结合物质的性质进行解答． |
| 解答： | 解：异丁烯和溴化氢发生加成反应生成溴代烃A，A和氢氧化钠的水溶液发生取代反应生成醇B，B被氧气氧化生成异丁醛，则B是2﹣甲基﹣1﹣丙醇，A是2﹣甲基﹣1﹣溴丙烷，异丁醛和C反应生成D，D水解生成乙醇和E，根据题给信息知，E和氢气发生加成反应生成F，F加热分解生成水和G，根据G的结构简式知，F的结构简式为：HOCH2 C（CH3）2CHOHCOOH，E的结构简式为：OHCC（CH3）2CHOHCOOH，D的结构简式为：OHCC（CH3）2CHOHCOOCH2CH3，C的结构简式为：OHCCOOCH2CH3，  （1）根据G的结构简式知，G的分子式为C6H10O3，G中含有的官能团是酯基和羟基，故答案为：C6H10O3，酯基和羟基；  （2）在一定条件下，异丁烯和溴化氢发生加成反应生成2﹣甲基﹣1﹣溴丙烷，反应方程式为：CH2=C（CH3）2+HBr菁优网-jyeooCH3CH（CH3）CH2Br，故答案为：CH2=C（CH3）2+HBr菁优网-jyeooCH3CH（CH3）CH2Br；  （3）根据系统命名法知，B的名称是2﹣甲基﹣1﹣丙醇，故答案为：2﹣甲基﹣1﹣丙醇；  （4）②是取代反应，③是氧化反应，④加成反应，⑤取代反应，⑥加成反应，所以属于取代反应的有②⑤，  故答案为：②⑤；  （5）醛和醛发生加成反应，反应方程式为：菁优网：http://www.jyeoo.com，  故答案为：菁优网：http://www.jyeoo.com；  （6）同时满足条件的E的同分异构体有：CH3COOCH2CH2OOCCH3、CH3CH2OOCCOOCH2CH3、CH3OOCCH2CH2COOCH3 ，  故答案为：CH3COOCH2CH2OOCCH3、CH3CH2OOCCOOCH2CH3、CH3OOCCH2CH2COOCH3． |
| 点评： | 本题考查有机物的推断，明确有机物含有的官能团及其性质是解本题关键，采用正推和逆推相结合的方法进行分析推导，注意醛之间发生加成反应时的断键方式，为易错点． |

11．（15分）（2013•四川）明矾石经处理后得到明矾[KAl（SO4）2•12H2O]．从明矾制备Al、K2SO4、和H2SO4的工艺过程如图1所示：焙烧明矾的化学方程式为：4KAl（SO4）2•12H2O+3S═2K2SO4+2Al2O3+9SO2+48H2O



请回答下列问题：

（1）在焙烧明矾的反应中，还原剂是　S　．

（2）从水浸后的滤液中得到K2SO4晶体的方法是　蒸发结晶　．

（3）Al2O3在一定条件下可制得AlN，其晶体结构如图2所示，该晶体中Al的配位数是　4　．

（4）以Al和NiO（OH）为电极，NaOH溶液为电解液组成一种新型电池，放电时NiO（OH）转化为Ni（OH）2，该电池反应的化学方程式是　Al+3NiO（OH）+NaOH+H2O=NaAlO2+3Ni（OH）2　．

（5）焙烧产生的SO2可用于制硫酸．已知25℃、101kPa时：

2SO2（g）+O2（g）⇌2SO3（g）△H1=﹣197kJ/mol；

H2O（g）⇌H2O（l）△H2=﹣44kJ/mol；

2SO2（g）+O2（g）+2H2O（g）═2H2SO4△H3=﹣545kJ/mol．

则SO3（g）与H2O（l）反应的热化学方程式是　①SO3（g）+H2O（l）=H2SO4（l）△H=﹣130KJ/mol　．

焙烧948t明矾（M=474g/mol），若SO2的利用率为96%，可产生质量分数为98%的硫酸　②432　t．

|  |  |
| --- | --- |
| 考点： | 镁、铝的重要化合物；用盖斯定律进行有关反应热的计算；化学电源新型电池；化学平衡的计算；物质分离和提纯的方法和基本操作综合应用．菁优网版权所有 |
| 专题： | 压轴题；化学反应中的能量变化；电化学专题；几种重要的金属及其化合物． |
| 分析： | （1）依据化学方程式中元素化合价变化分析判断，元素化合价升高的做还原剂发生氧化反应；  （2）从水浸后的滤液中得到K2SO4晶体的方法是利用硫酸钾溶解度随温度变化，可以利用蒸发溶剂方法结晶析出；  （3）配位化合物中直接和中心原子（或离子）相联系的配位原子的数目；  （4）以Al和NiO（OH）为电极，铝做原电池 负极失电子发生氧化反应，NiO（OH）得到电子发生还原反应，结合原子守恒和电子守恒写出反应化学方程式；  （5）①依据热化学方程式和盖斯定律计算得到；  ②依据硫元素守恒计算得到； |
| 解答： | 解；（1）4KAl（SO4）2•12H2O+3S═2K2SO4+2Al2O3+9SO2+48H2O反应硫单质中硫元素化合价升高为+4价．硫酸根离子中硫元素化合价从+6价变化为+4价，复印纸还原剂是硫单质；  故答案为：S；  （2）从水浸后的滤液中得到K2SO4晶体的方法是利用硫酸钾溶解度随温度变化不大，可以利用蒸发溶剂方法结晶析出晶体；  故答案为：蒸发结晶；  （3）依据晶体晶胞结构分析，结合配位数含义可知，每个铝原子和四个单原子相连，所以铝原子的配位数为4；  故答案为：4；  （4）以Al和NiO（OH）为电极，NaOH溶液为电解液组成一种新型电池，放电时NiO（OH）转化为Ni（OH）2，铝做负极失电子在氢氧化钠溶液中生成偏铝酸钠，反应的化学方程式为：  Al+3NiO（OH）+NaOH+H2O=NaAlO2+3Ni（OH）2 ；  故答案为：Al+3NiO（OH）+NaOH+H2O=NaAlO2+3Ni（OH）2；  （5）①2SO2（g）+O2（g）⇌2SO3（g）△H1=﹣197kJ/mol；Ⅰ  H2O（g）⇌H2O（l）△H2=﹣44kJ/mol；Ⅱ  2SO2（g）+O2（g）+2H2O（g）═2H2SO4（l）△H3=﹣545kJ/mol．Ⅲ  依据盖斯定律Ⅲ﹣Ⅰ﹣2×Ⅱ得到：2SO3（g）+2H2O（l）=2H2SO4（l）△H=﹣260KJ/mol；  即反应的热化学方程式为：SO3（g）+H2O（l）=H2SO4（l）△H=﹣130KJ/mol；  故答案为：SO3（g）+H2O（l）=H2SO4（l）△H=﹣130KJ/mol；  ②948 t明矾生成SO2物质的量为4500mol 故生成硫酸的质量m=4500×0.96×98÷0.98=432000Kg=432t．  故答案为：432t； |
| 点评： | 本题考查了氧化还原反应概念分析判断，晶体结构的理解分析，原电池反应的实质应用，热化学方程式和盖斯定律的计算，元素守恒的计算应用，题目难度中等． |