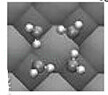
**2014年江苏省高考化学试卷解析版**

**参考答案与试题解析**

**一、单项选择题：本题包括10小题，每小题2分，共20分，每小题只有一个选项符合题意.**

1．（2分）水是生命之源，2014年我国科学家首次拍摄到水分子团簇的空间取向图象，模型如图所示，下列关于水的说法正确的是（　　）



A．水是弱电解质

B．可燃冰是可以燃烧的水

C．氢氧两种元素只能组成水

D．0℃时冰的密度比液态水的密度大

【考点】A6：不同晶体的结构微粒及微粒间作用力的区别；D6：水的电离．菁优网版权所有

【专题】52：元素及其化合物．

【分析】A．水能够部分电离出氢离子和氢氧根离子，存在电离平衡；

B．可燃冰为甲烷和水形成的一种化合物；

C．氢氧两种元素还可以组成双氧水；

D．液体水变成冰，体积变大，密度变小．

【解答】解：A．水为极弱的电解质，能够部分电离出氢离子和氢氧根离子，故A正确；

B．可燃冰为甲烷和水形成的一种特殊的化合物，并不是可燃烧的水，故B错误；

C．氢氧两种元素可以组成水、双氧水，故C错误；

D．冰中存在氢键，具有方向性和饱和性，其体积变大，则相同质量时冰的密度比液态水的密度小，故D错误；

故选：A。

【点评】本题考查了水的电离、水的组成结构及性质，题目难度不大，注意掌握水的电离，明确可燃冰的组成及性质，试题培养了学生灵活应用所学知识的能力．

2．（2分）下列有关化学用语表示正确的是（　　）

A．过氧化钠的电子式：

B．质子数为35、中子数为45的溴原子：

C．硫离子的结构示意图：

D．间二甲苯的结构简式：

【考点】4J：电子式、化学式或化学符号及名称的综合．菁优网版权所有

【专题】514：化学用语专题．

【分析】A．过氧化钠是离子化合物，其电子式符合离子化合物特点；

B．元素符号左下角数字表示质子数、左上角数字表示质量数；

C．硫离子核外有18个电子、最外层有8个电子；

D．该结构简式为对二甲苯．

【解答】解：A．过氧化钠是离子化合物，其电子式为，故A错误；

B．元素符号左下角数字表示质子数、左上角数字表示质量数，质子数为35、中子数为45的溴原子的质量数＝35+45＝80，所以该原子为：，故B正确；

C．硫离子核外有18个电子、最外层有8个电子，其离子结构示意图为，故C错误；

D．该结构简式为对二甲苯，间二甲苯的结构简式为，故D错误；

故选：B。

【点评】本题考查了化学用语，涉及结构简式、离子结构示意图、电子式等知识点，根据这些化学用语特点来分析解答，注意过氧化钠电子式的书写，为易错点．

3．（2分）25℃时，下列各组离子在指定溶液中一定能大量共存的是（　　）

A．pH＝1的溶液中：Na+、K+、MnO4﹣、CO32﹣

B．c（H+）＝1×10﹣13mol•L﹣1的溶液中：Mg2+、Cu2+、SO42﹣、NO3﹣

C．0.1mol•L﹣1NH4HCO3溶液中：K+、Na+、NO3﹣、Cl﹣

D．0.1mol•L﹣1FeCl3溶液中：Fe2+、NH4+、SCN﹣、SO42﹣

【考点】DP：离子共存问题．菁优网版权所有

【专题】516：离子反应专题．

【分析】离子之间不生成气体、沉淀、弱电解质、络合物、不发生氧化还原反应、不发生双水解反应即可共存，据此分析解答．

【解答】解：pH＝1的溶液呈强酸性，弱酸根离子CO32﹣不能共存，故A错误；

B．c（H+）＝1×10﹣13mol•L﹣1的溶液呈强碱性，Mg2+、Cu2+和氢氧根离子生成沉淀，所以不能大量共存，故B错误；

C．NH4HCO3和这几种离子之间不发生反应，所以能共存，故C正确；

D．Fe3+、SCN﹣能生成络合物而使溶液呈血红色，可以利用该反应检验铁离子，所以这两种离子不能共存，故D错误；

故选：C。

【点评】本题考查了离子共存，明确离子共存的条件是解本题关键，根据离子共存条件来分析解答即可，注意特殊条件的限制，题目难度中等．

4．（2分）下列物质性质与应用对应关系正确的是（　　）

A．晶体硅熔点高硬度大，可用于制作半导体材料

B．氢氧化铝具有弱碱性，可用于制胃酸中和剂

C．漂白粉在空气中不稳定，可用于漂白纸张

D．氧化铁能与酸反应，可用于制作红色涂料

【考点】EM：氯、溴、碘及其化合物的综合应用；FH：硅和二氧化硅；GK：镁、铝的重要化合物；GN：铁的氧化物和氢氧化物．菁优网版权所有

【专题】52：元素及其化合物；55：化学计算．

【分析】A．硅位于非金属和金属分界线处，能制作半导体材料；

B．氢氧化铝具有弱碱性，能中和酸；

C．漂白粉具有漂白性，能漂白纸张；

D．氧化铁是红棕色固体，可以作红色涂料．

【解答】解：A．晶体硅熔点高硬度大可以制作玻璃刀等，硅位于金属和非金属分界线处，可用于制作半导体材料，二者没有关系，故A错误；

B．胃酸的主要成分是HCl，氢氧化铝具有弱碱性，能中和酸，二者有对应关系，故B正确；

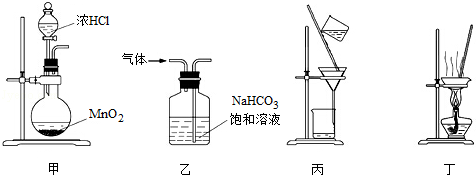
C．漂白粉具有漂白性，能漂白纸张，与漂白粉的稳定性强弱无关，所以二者没有对应关系，故C错误；

D．氧化铁是红棕色固体，可以作红色涂料，氧化铁属于碱性氧化物，能溶于酸，可用酸除锈，所以二者没有对应关系，故D错误；

故选：B。

【点评】本题考查了物质间的关系，明确物质的性质是解本题关键，根据其性质分析用途，掌握物质的性质，灵活运用知识解答，题目难度不大．

5．（2分）下列装置应用于实验室制氯气并回收氯化锰的实验，能达到实验目的是（　　）



A．用装置甲制取氯气

B．用装置乙除去氯气中混有的少量氯化氢

C．用装置丙分离二氧化锰和氯化锰溶液

D．用装置丁蒸干氯化锰溶液制MnCl2•4H2O

【考点】U5：化学实验方案的评价．菁优网版权所有

【专题】24：实验设计题．

【分析】A、二氧化锰和浓盐酸制备氯气需要加热；

B、饱和碳酸氢钠溶液呈碱性，能吸收氯气，气体应为长进短处；

C、二氧化锰不溶于水，将液体和不溶于液体的固体分离开来的一种方法为过滤；

D、锰离子可发生水解．

【解答】解：A、二氧化锰和浓盐酸制备氯气需要加热，甲装置无加热仪器，故A错误；

B、饱和碳酸氢钠溶液呈碱性，能吸收氯气，且NaHCO3和HCl反应能生成CO2，引入新的杂质气体，所以吸收试剂应该为饱和食盐水，并且气体应为长进短出，故B错误；

C、二氧化锰不溶于水，因此分离二氧化锰和氯化锰溶液需要过滤，丙装置为过滤装置，故C正确；

D、锰离子水解，水解吸热，因此不能直接加热蒸发氯化锰溶液制MnCl2•4H2O，应该在HCl的气氛中进行，故D错误；

故选：C。

【点评】本题考查了氯气的实验室制备，侧重于实验原理、实验仪器、实验基本操作、盐类水解的考查，综合性较强，难度一般，注意气体的进出导管长短、盐类水解的抑制应用．

6．（2分）设NA为阿伏伽德罗常数的值，下列说法正确的是（　　）

A．1.6g由氧气和臭氧组成的混合物中含有氧原子的数目为0.1NA

B．0.1mol丙烯酸中含有双键的数目为0.1NA

C．标准状况下，11.2L苯中含有分子的数目为0.5NA

D．在过氧化钠与水的反应中，每生成0.1mol氧气，转移电子的数目为0.4NA

【考点】4F：阿伏加德罗常数．菁优网版权所有

【专题】518：阿伏加德罗常数和阿伏加德罗定律．

【分析】A．1.6g氧气和臭氧的混合物中含有1.6g氧原子，含有0.1mol氧原子；

B．丙烯酸分子中含有1个碳碳双键和1个碳氧双键，总共含有2个双键；

C．标准状况下，苯的状态不是气体，不能使用标况下的气体摩尔体积计算苯的物质的量；

D．过氧化钠中氧元素的化合价为﹣1价，生成0.1mol氧气转移了0.2mol电子．

【解答】解：A．1.6g氧气和臭氧的混合物中含有氧原子的质量为1.6g，含有氧原子的物质的量为0.1mol，含有氧原子的数目为0.1NA，故A正确；

B．0.1mol丙烯酸中含有0.1mol碳碳双键和0.1mol碳氧双键，总共含有0.2mol双键，含有双键的数目为0.2NA，故B错误；

C．标况下，苯不是气体，不能使用标况下的气体摩尔体积计算11.2L苯的物质的量，故C错误；

D．过氧化钠与水的反应中，生成0.1mol氧气转移了0.2mol电子，转移电子的数目为0.2NA，故D错误；

故选：A。

【点评】本题考查阿伏加德罗常数的有关计算和判断，题目难度中等，注意掌握好以物质的量为中心的各化学量与阿伏加德罗常数的关系，明确标况下气体摩尔体积的使用条件，选项B为易错点，注意丙烯酸分子中含有两个双键．

7．（2分）下列指定反应的离子方程式正确的是（　　）

A．Cu溶于稀HNO3：Cu+2H++NO3﹣═Cu2++NO2↑+H2O

B．（NH4）2Fe（SO4）2溶液与过量NaOH溶液反应制Fe（OH）2：Fe2++2OH﹣═Fe（OH）2↓

C．用CH3COOH溶解CaCO3：CaCO3+2H+═Ca2++H2O+CO2↑

D．向NaAlO2溶液中通入过量CO2制Al（OH）3：CO2+AlO2﹣+2H2O═Al（OH）3↓+HCO3﹣

【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．铜和稀硝酸反应生成NO；

B．（NH4）2Fe（SO4）2溶液与过量NaOH溶液反应生成Fe（OH）2和NH3．H2O；

C．弱电解质写化学式；

D．偏铝酸钠和过量二氧化碳反应生成氢氧化铝和碳酸氢钠．

【解答】解：A．铜和稀硝酸反应生成NO，离子方程式为3Cu+8H++2NO3﹣═3Cu2++2NO↑+4H2O，故A错误；

B．（NH4）2Fe（SO4）2溶液与过量NaOH溶液反应生成Fe（OH）2和NH3．H2O，离子方程式为2NH4++Fe2++4OH﹣═Fe（OH）2↓+2NH3．H2O，故B错误；

C．弱电解质写化学式，离子方程式为CaCO3+2CH3COOH═Ca2++H2O+CO2↑+2CH3COO﹣，故C错误；

D．偏铝酸钠和过量二氧化碳反应生成氢氧化铝和碳酸氢钠，离子方程式为CO2+AlO2﹣+2H2O═Al（OH）3↓+HCO3﹣，故D正确；

故选：D。

【点评】本题考查了离子方程式的书写，明确反应实质是解本题关键，再结合离子方程式的书写规则来分析解答，易错选项是D，注意反应物的量，反应物的量不同，其产物不同，为易错点．

8．（2分）下列各组物质中，不满足组内任意两种物质在一定条件下均能发生反应的是（　　）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 物质  组别 | 甲 | 乙 | 丙 |
| A | Al2O3 | HCl | NaOH |
| B | SiO2 | NaOH | HF |
| C | HCl | NaOH | NaHCO3 |
| D | NH3 | O2 | HNO3 |

A．A B．B C．C D．D

【考点】EB：氨的化学性质；EM：氯、溴、碘及其化合物的综合应用；FH：硅和二氧化硅；GK：镁、铝的重要化合物．菁优网版权所有

【专题】52：元素及其化合物．

【分析】A．Al2O3与HCl、NaOH均反应，且HCl与NaOH反应；

B．SiO2与NaOH、HF反应，且NaOH与HF反应；

C．HCl与NaHCO3、NaOH均反应，且NaHCO3与NaOH反应；

D．NH3与O2、HNO3反应，但O2、HNO3二者不反应。

【解答】解：A．Al2O3与HCl反应生成氯化铝和水，Al2O3与NaOH溶液反应生成偏铝酸钠和水，且HCl与NaOH反应生成NaCl和水，组内任意两种物质在一定条件下均能发生反应，故A不选；

B．SiO2与NaOH反应生成硅酸钠和水，SiO2与HF反应生成四氟化硅和水，且NaOH与HF反应生成NaF和水，组内任意两种物质在一定条件下均能发生反应，故B不选；

C．HCl与NaHCO3反应生成氯化钠、二氧化碳和水，HCl与NaOH反应生成NaCl和水，且NaHCO3与NaOH反应生成碳酸钠和水，组内任意两种物质在一定条件下均能发生反应，故C不选；

D．NH3与O2发生氧化还原反应生成NO和水，氨气与HNO3反应生成硝酸铵，但O2、HNO3二者不反应，则不满足组内任意两种物质在一定条件下均能发生反应，故D选；

故选：D。

【点评】本题考查考查物质之间的反应，把握常见物质的性质及发生的化学反应为解答的关键，注意某些反应与量有关，明确性质与反应的关系即可解答，题目难度不大。

9．（2分）短周期主族元素X、Y、Z、W的原子序数依次增大．X原子的最外层电子数是其内层电子数的2倍，Y是地壳中含量最高的元素，Z2+与Y2﹣具有相同的电子层结构，W与X同主族．下列说法正确的是（　　）

A．Y分别与Z、W形成的化合物中化学键类型相同

B．原子半径的大小顺序：r（W）＞r（Z）＞r（Y）＞r（X）

C．Y的气态简单氢化物的热稳定性比W的强

D．X的最高价氧化物对应的水化物的酸性比W的弱

【考点】8F：原子结构与元素周期律的关系．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】短周期主族元素X、Y、Z、W的原子序数依次增大．X原子的最外层电子数是其内层电子数的2倍，原子只能有2个电子层，最外层电子数为4，故X为碳元素；W与X同主族，所以W是Si元素；Y是地壳中含量最高的元素，则Y为氧元素，Z2+与Y2﹣具有相同的电子层结构，离子核外电子数为10，故Z的质子数为12，则Z为Mg，据此解答．

【解答】解：短周期主族元素X、Y、Z、W的原子序数依次增大。X原子的最外层电子数是其内层电子数的2倍，原子只能有2个电子层，最外层电子数为4，故X为碳元素；W与X同主族，所以W是Si元素；Y是地壳中含量最高的元素，则Y为氧元素，Z2+与Y2﹣具有相同的电子层结构，离子核外电子数为10，故Z的质子数为12，则Z为Mg。

A．Y和Z、W形成的化合物为MgO、SiO2，MgO中含有离子键，而SiO2中存在共价键，故A错误；

B．同周期自左而右原子半径减小、同主族自上而下原子半径增大，故原子半径：r（Mg）＞r（Si）＞r（C）＞r（O），故B错误；

C．元素的非金属性越强，其气态氢化物的稳定性越强，非金属性Y（O）＞W（Si），所以Y的气态简单氢化物的热稳定性比W的强，故C正确；

D．元素的非金属性越强，其最高价氧化物的水化物酸性越强，非金属性X（C）＞W（Si），所以X的最高价氧化物对应水化物的酸性比W的强，故D错误。

故选：C。

【点评】本题考查原子结构和元素周期律，侧重对元素周期律的考查，推断元素是解题关键，从结构上理解同周期、同主族元素性质的递变规律．

10．（2分）已知：

C（s）+O2（g）═CO2（g）△H1

CO2（g）+C（s）═2CO（g）△H2

2CO（g）+O2（g）═2CO2（g）△H3

4Fe（s）+3O2（g）═2Fe2O3（s）△H4

3CO（g）+Fe2O3（s）═3CO2（g）+2Fe（s）△H5

下列关于上述反应焓变的判断正确的是（　　）

A．△H1＞0，△H3＜0 B．△H2＞0，△H4＞0

C．△H1＝△H2+△H3 D．△H3＝△H4+△H5

【考点】BR：反应热的大小比较．菁优网版权所有

【专题】517：化学反应中的能量变化．

【分析】A、所有的燃烧反应属于放热反应；

B、以碳作为还原剂的反应通常为吸热反应，铁的氧化属于放热反应；

C、根据盖斯定律利用加合法进行分析；

D、根据盖斯定律利用加合法进行分析．

【解答】解：A、所有的燃烧反应属于放热反应，因此△H1＜0，△H3＜0，故A错误；

B、碳还原二氧化碳的反应属于吸热反应，△H2＞0，铁与氧气的反应属于放热反应，△H4＜0，故B错误；

C、已知：①C（s）+O2（g）═CO2（g）△H1②CO2（g）+C（s）═2CO（g）△H2③2CO（g）+O2（g）═2CO2（g）△H3，由盖斯定律可知①＝②+③，因此△H1＝△H2+△H3，故C正确；

D、已知③2CO（g）+O2（g）═2CO2（g）△H3④4Fe（s）+3O2（g）═2Fe2O3（s）△H4⑤3CO（g）+Fe2O3（s）═3CO2（g）+2Fe（s）△H5，由盖斯定律可知③（④+⑤），因此△H3△H4△H5，故D错误；

故选：C。

【点评】本题考查了常见的吸热反应和放热反应类型、盖斯定律的计算，难度中等，熟悉常见的吸热反应和放热反应类型、根据盖斯定律利用加合法进行有关计算的步骤是解题的关键．

**二、不等项选择题：本大题包括5小题，每小题4分，共计20分，每小题只有一个或两个选项符合题意，若正确答案只包括一个选项，多选时，该小题得0分，若正确答案包括两个选项，只选一个且正确的得2分，选两个且都正确的得满分，但只要选错一个，该小题就得0分.**

11．（4分）下列有关说法正确的是（　　）

A．若在海轮外壳上附着一些铜块，则可以减缓海轮外壳的腐蚀

B．2NO（g）+2CO（g）═N2（g）+2CO2（g）在常温下能自发进行，则该反应的△H＞0

C．加热0.1mol•L﹣1 Na2CO3溶液，CO32﹣的水解程度和溶液的pH均增大

D．对于乙酸与乙醇的酯化反应（△H＜0），加入少量浓硫酸并加热，该反应的反应速率和平衡常数均增大

【考点】1B：真题集萃；BB：反应热和焓变；BK：金属的电化学腐蚀与防护；C7：化学平衡建立的过程；DC：影响盐类水解程度的主要因素．菁优网版权所有

【专题】51：基本概念与基本理论．

【分析】A．船体（Fe）、Cu及海水构成原电池，Fe比Cu活泼，作负极，被腐蚀；

B．正反应为熵减的反应，根据△H﹣T△S＝△G＜0反应自发进行，据此判断；

C．碳酸钠溶液中碳酸根发生水解，溶液呈碱性，而盐类水解是吸热反应，升高温度，促进水解，溶液碱性增强；

D．浓硫酸起催化剂作用，加快反应速率，升高温度平衡向吸热反应分析移动，据此判断平衡常数变化．

【解答】解：A．船体（Fe）、Cu及海水构成原电池，Fe比Cu活泼，作负极，加快海轮外壳的腐蚀，故A错误；

B．正反应为熵减的反应，即△S＜0，常温下能自发进行，根据△H﹣T△S＝△G＜0反应自发进行，可推知该反应△H＜0，故B错误；

C．碳酸钠溶液中碳酸根发生水解，溶液呈碱性，而盐类水解是吸热反应，升高温度，水解程度增大，溶液碱性增强，即溶液的pH均增大，故C正确；

D．浓硫酸起催化剂作用，加入浓硫酸加快反应速率，正反应为放热反应，升高温度平衡向逆反应方向移动，平衡常数减小，故D错误，

故选：C。

【点评】本题比较综合，是常见题型，涉及金属腐蚀与防护、化学反应进行方向、盐类水解、化学平衡移动、化学反应速率及平衡常数影响因素等，难度不大，侧重对基础知识的考查．

12．（4分）去甲肾上腺素可以调控动物机体的植物性神经功能，其结构简式如图所示。下列说法正确的是（　　）

A．每个去甲肾上腺素分子中含有3个酚羟基

B．每个去甲肾上腺素分子中含有2个手性碳原子

C．1mol去甲肾上腺素最多能与2molBr2发生取代反应

D．去甲肾上腺素既能与盐酸反应，又能与氢氧化钠溶液反应

【考点】HD：有机物的结构和性质．菁优网版权所有

【分析】该分子中含有酚羟基、醇羟基、氨基和苯环，具有酚、醇、胺及苯的性质，能发生取代反应、氧化反应、还原反应、加成反应、取代反应等，连接四个不同原子或原子团的碳原子属于手性碳原子，据此分析解答。

【解答】解：A．只有直接连接苯环的羟基才是酚羟基，所以该分子中含2个酚羟基、1个醇羟基，故A错误；

B．该分子中只有连接醇羟基的碳原子为手性碳原子，所以只有一个手性碳原子，故B错误；

C．苯环上酚羟基邻对位氢原子能被溴取代，且以1：1所以，所以1mol去甲肾上腺素最多能与3molBr2发生取代反应，故C错误；

D．含有酚羟基，具有酸性，含有氨基，具有碱性，所以去甲肾上腺素既能与盐酸反应，又能与氢氧化钠溶液反应，故D正确；

故选：D。

【点评】本题考查有机物结构和性质，为高频考点，明确官能团及其性质关系即可解答，侧重考查酚、醇和胺的性质，注意苯环上酚羟基邻对位氢原子才能和溴原子发生取代反应，注意酚羟基和醇羟基的区别，易错选项是B。

13．（4分）在探究新制饱和氯水成分的实验中，下列根据实验现象得出的结论不正确的是（　　）

A．氯水的颜色呈浅黄绿色，说明氯水中含有Cl2

B．向氯水中滴加硝酸酸化的AgNO3溶液，产生白色沉淀，说明氯水中含有Cl﹣

C．向氯水中加入NaHCO3粉末，有气泡产生，说明氯水中含有H+

D．向FeCl2溶液中滴加氯水，溶液颜色变成棕黄色，说明氯水中含有HClO

【考点】E2：氯气的化学性质．菁优网版权所有

【专题】522：卤族元素．

【分析】溶液中存在平衡Cl2+H2O⇌HCl+HClO，只有氯气有颜色，为黄绿色，氯水中含有氯气而呈浅黄绿色，溶液中HCl与硝酸银反应产生AgCl白色沉淀，而溶液呈酸性，能与碳酸氢钠反应生成二氧化碳，溶液中氯气、HClO都强氧化性，都可以将亚铁离子氧化为铁离子，而使溶液变为棕黄色．

【解答】解：溶液中存在平衡Cl2+H2O⇌HCl+HClO，

A．只有氯气有颜色，为黄绿色，氯水呈浅黄绿色是由于含有氯气，故A正确；

B．溶液与硝酸银反应产生白色沉淀，只能是氯离子与银离子反应得到AgCl白色沉淀，说明氯水中含有Cl﹣，故B正确；

C．溶液呈酸性，能与碳酸氢钠反应生成二氧化碳，故C正确；

D．溶液中氯气、HClO都强氧化性，都可以将亚铁离子氧化为铁离子，而使溶液变为棕黄色，不能说明氯水中含有HClO，故D错误，

故选：D。

【点评】本题考查氯水的性质，难度不大，侧重对基础知识的考查，需要学生熟练掌握基础知识．

14．（4分）25℃时，下列有关溶液中微粒的物质的量浓度关系正确的是（　　）

A．0.1mol•L﹣1 CH3COONa溶液与0.1mol•L﹣1 HCl溶液等体积混合：c（Na+）＝c（Cl﹣）＞c（CH3COO﹣）＞c（OH﹣）

B．0.1mol•L﹣1 NH4Cl溶液与0.1mol•L﹣1氨水等体积混合（pH＞7）：c（NH3•H2O）＞c（NH4+）＞c（Cl﹣）＞c（OH﹣）

C．0.1mol•L﹣1 Na2CO3溶液与0.1mol•L﹣1 NaHCO3溶液等体积混合：c（Na+）＝c（CO32﹣）+c（HCO3﹣）+c（H2CO3）

D．0.1mol•L﹣1 Na2C2O4溶液与0.1mol•L﹣1 HCl溶液等体积混合（H2C2O4为二元弱酸）：2c（C2O42﹣）+c（HC2O4﹣）+c（OH﹣）＝c（Na+）+c（H+）

【考点】DN：离子浓度大小的比较．菁优网版权所有

【专题】51H：盐类的水解专题．

【分析】A．溶液为氯化钠和醋酸混合溶液，且二者的物质的量浓度相等，混合溶液呈酸性，且混合溶液中存在物料守恒；

B．混合溶液呈碱性，说明NH3•H2O的电离程度大于NH4+的水解程度；

C．混合溶液呈存在物料守恒，根据物料守恒判断；

D．任何电解质溶液中都存在电荷守恒，根据电荷守恒判断．

【解答】解：A．溶液为氯化钠和醋酸混合溶液，且二者的物质的量浓度相等，混合溶液呈酸性，溶液中c（OH﹣）很小，且混合溶液中存在物料守恒，根据物料守恒得c（Na+）＝c（Cl﹣），醋酸部分电离，所以溶液中存在c（Na+）＝c（Cl﹣）＞c（CH3COO﹣）＞c（OH﹣），故A正确；

B．混合溶液呈碱性，说明NH3•H2O的电离程度大于NH4+的水解程度，则溶液中存在c（NH3•H2O）＜c（NH4+），故B错误；

C．混合溶液存在物料守恒，根据物料守恒得：0.1mol•L﹣1 Na2CO3溶液中：c（Na+）＝2c（CO32﹣）+2c（HCO3﹣）+2c（H2CO3），0.1mol•L﹣1 NaHCO3溶液中：c（Na+）＝c（CO32﹣）+c（HCO3﹣）+c（H2CO3），两式相加得，

2c（Na+）＝3c（CO32﹣）+3c（HCO3﹣）+3c（H2CO3），即c（Na+）＝c（CO32﹣）+c（HCO3﹣）+c（H2CO3），故C正确；

D．任何电解质溶液中都存在电荷守恒，根据电荷守恒得2c（C2O42﹣）+c（HC2O4﹣）+c（OH﹣）+c（Cl﹣）＝c（Na+）+c（H+），故D错误；

故选：AC。

【点评】本题考查了离子浓度大小比较，明确溶液中的溶质及其性质是解本题关键，再结合电荷守恒、物料守恒来分析解答，题目难度中等．

15．（4分）一定温度下，在三个体积均为1.0L的恒容密闭容器中发生反应：2CH3OH（g）⇌CH3OCH3（g）+H2O（g）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 容器编号 | 温度（℃） | 起始物质的量（mol） | 平衡物质的量（mol） | |
| CH3OH（g） | CH3OCH3（g） | H2O |
| Ⅰ | 387 | 0.20 | 0.080 | 0.080 |
| Ⅱ | 387 | 0.40 |  |  |
| Ⅲ | 207 | 0.20 | 0.090 | 0.090 |

下列说法正确的是（　　）

A．该反应的正反应为放热反应

B．达到平衡时，容器Ⅰ中的CH3OH体积分数比容器Ⅱ中的小

C．容器Ⅰ中反应到达平衡所需时间比容器Ⅲ中的长

D．若起始时向容器Ⅰ中充入CH3OH 0.1mol、CH3OCH3 0.15mol和H2O 0.10mol，则反应将向正反应方向进行

【考点】1B：真题集萃；C7：化学平衡建立的过程；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】A．根据温度与化学平衡常数的关系确定反应热；

B．该反应是反应前后气体体积不变的反应，温度相同，化学平衡常数相同，反应物的转化率相同；

C．温度越高，反应速率越大，反应时间越短；

D．根据化学平衡常数与浓度商的相对大小判断反应方向，如果浓度商小于平衡常数，则平衡向正反应方向进行．

【解答】解：A．容器Ⅰ中平衡时c（CH3OCH3）＝c（H2O）0.080mol/L，c（CH3OH）0.04mol/L，容器Ⅰ中化学平衡常数K14，容器Ⅲ中平衡时c（CH3OCH3）＝c（H2O）0.090mol/L，c（CH3OH）0.02mol/L，化学平衡常数K220.25＞4，所以降低温度，化学平衡常数增大，反应向正反应方向移动，则正反应是放热反应，故A正确；

B．恒容条件下，容器Ⅱ相当于在容器Ⅰ的基础上加压，但由于该反应是反应前后气体体积不变的反应，因此平衡不移动，所以容器Ⅰ中的CH3OH体积分数和容器Ⅱ中的相等，故B错误；

C．容器Ⅰ中的温度比容器III的温度高，温度越高反应速率越快，达到平衡所需时间越短，故C错误；

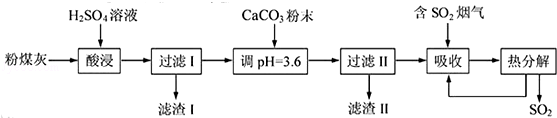
D．c（CH3OH）＝0.1mol/L、c（CH3OCH3 ）＝0.15mol/L、c（H2O）＝0.10mol/L，浓度商1.5＜4，平衡向正反应方向移动，故D正确；

故选：AD。

【点评】本题考查了化学平衡常数的有关计算，根据平衡常数公式计算平衡常数，再结合浓度与反应速率的关系、化学平衡常数与浓度商之间的关系来分析解答，注意该反应特点，题目难度中等．

**三、解答题**

16．（12分）烟气脱硫能有效减少二氧化硫的排放，实验室用粉煤灰（主要含Al2O3、SiO2等）制备碱式硫酸铝[Al2（SO4）x（OH）6﹣2x]溶液，并用于烟气脱硫研究．



（1）酸浸时反应的化学方程式为　Al2O3+3H2SO4═Al2（SO4）3+3H2O　；滤渣Ⅰ的主要成分为　SiO2　（填化学式）．

（2）加CaCO3调节溶液的pH至3.6，其目的是中和溶液中的酸，并使Al2（SO4）3转化为Al2（SO4）x（OH）6﹣2x．滤渣Ⅱ的主要成分为　CaSO4　（填化学式）；若溶液的pH偏高，将会导致溶液中铝元素的含量降低，其原因是　3CaCO3+2Al3++3SO42﹣+3H2O═2Al（OH）3+3CaSO4+3CO2↑　（用离子方程式表示）．

（3）上述流程中经完全热分解放出的SO2量总是小于吸收的SO2的量，其主要原因是　溶液中的部分SO32﹣被氧化生成SO42﹣　；与吸收SO2前的溶液相比，热分解后循环利用的溶液的pH将　减小　（填“增大”、“减小”或“不变”）．

【考点】1B：真题集萃；F6：二氧化硫的污染及治理．菁优网版权所有

【专题】24：实验设计题；52：元素及其化合物．

【分析】粉煤灰和稀硫酸混合，发生反应Al2O3+3H2SO4═Al2（SO4）3+3H2O，SiO2和稀硫酸不反应，过滤溶液得滤渣Ⅰ为SiO2，滤液中含有Al2（SO4）3，调节pH＝3.6，加入CaCO3粉末，发生反应CaCO3+2H+═Ca2++CO2↑+H2O，CaSO4为微溶物，所以滤渣Ⅱ的成分主要为CaSO4，过滤得滤液Ⅱ，二氧化硫和水反应生成的SO32﹣易被氧化生成SO42﹣，弱酸根离子转化为强酸根离子，再结合题目分析解答．

【解答】解：粉煤灰和稀硫酸混合，发生反应Al2O3+3H2SO4═Al2（SO4）3+3H2O，SiO2和稀硫酸不反应，过滤溶液得滤渣Ⅰ为SiO2，滤液中含有Al2（SO4）3，调节pH＝3.6，加入CaCO3粉末，发生反应CaCO3+2H+═Ca2++CO2↑+H2O，CaSO4为微溶物，所以滤渣Ⅱ的成分主要为CaSO4，过滤得滤液Ⅱ，二氧化硫和水反应生成的SO32﹣易被氧化生成SO42﹣，

（1）通过以上分析知，酸浸时反应的化学方程式为Al2O3+3H2SO4═Al2（SO4）3+3H2O，氧化铝和稀硫酸完全反应、二氧化硅和稀硫酸不反应，所以滤渣I的成分为SiO2，

故答案为：Al2O3+3H2SO4＝Al2（SO4）3+3H2O；SiO2；

（2）通过以上分析知，滤渣Ⅱ的成分是CaSO4，若溶液的pH偏高，溶液中的Al 3+和OH﹣离子反应生成Al（OH）3，所以将会导致溶液中铝元素的含量降低，反应方程式为3CaCO3+2Al3++3SO42﹣+3H2O═2Al（OH）3+3CaSO4+3CO2↑，

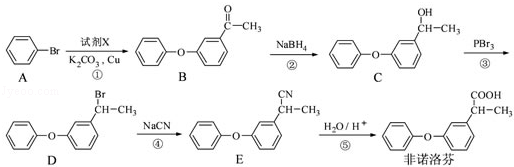
故答案为：CaSO4；3CaCO3+2Al3++3SO42﹣+3H2O═2Al（OH）3+3CaSO4+3CO2↑；

（3）二氧化硫被吸收后生成SO32﹣，SO32﹣不稳定，易被氧化生成SO42﹣，所以流程中经完全热分解放出的SO2量总是小于吸收的SO2的量，加热分解后的溶液中硫酸根离子浓度增大，促进生成Al2（SO4）x（OH）6﹣2x，则溶液的酸性增强，溶液的pH减小，

故答案为：溶液中的部分SO32﹣被氧化生成SO42﹣；减小．

【点评】本题考查了物质的制备原理，明确物质的性质是解本题关键，会从整体上分析每一步发生的反应及基本操作，知道加入物质的用途，题目难度中等．

17．（15分）非诺洛芬是一种治疗类风湿性关节炎的药物，可通过以下方法合成：



请回答下列问题：

（1）非诺洛芬中的含氧官能团为　醚键　和　羧基　（填名称）。

（2）反应①中加入的试剂X的分子式为C8H8O2，X的结构简式为　　。

（3）在上述五步反应中，属于取代反应的是　①③④　（填序号）。

（4）B的一种同分异构体满足下列条件：

Ⅰ、能发生银镜反应，其水解产物之一能与FeCl3溶液发生显色反应。

Ⅱ、分子中有6种不同化学环境的氢，且分子中含有两个苯环。

写出该同分异构体的结构简式：　或　。

（5）根据已有知识并结合相关信息，写出以为原料制备的合成路线流程图（无机试剂任用），合成路线路程图示例如下：

CH3CH2BrCH3CH2OHCH3COOCH2CH3。

【考点】HC：有机物的合成．菁优网版权所有

【专题】534：有机物的化学性质及推断．

【分析】根据流程图中，A发生取代反应生成B，B发生还原反应生成C，C发生取代反应生成D，D发生取代反应生成E，E发生水解反应生成F，

（1）该物质中的官能团是醚键和羧基；

（2）A发生取代反应生成B，根据A、B分子式的差异并结合X的分子式确定其结构简式；

（3）根据反应物和生成物变化确定反应类型；

（4）Ⅰ、能发生银镜反应，说明含有醛基，其水解产物之一能与FeCl3溶液发生显色反应，说明含有酚羟基；

Ⅱ、分子中有6种不同化学环境的氢，且分子中含有两个苯环，说明该分子中含有两个苯环且H原子种类是6；

（5）苯乙醛和NaBH4发生还原反应生成苯乙醇，苯乙醇发生消去反应生成苯乙烯，苯乙烯发生加成反应生成，和NaCN发生水解反应生成。

【解答】解：根据流程图中，A发生取代反应生成B，B发生还原反应生成C，C发生取代反应生成D，D发生取代反应生成E，E发生水解反应生成F，

（1）该物质中的官能团是醚键和羧基，故答案为：醚键和羧基；

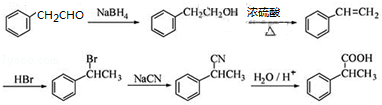
（2）A发生取代反应生成B，根据A、B分子式的差异并结合X的分子式知，在B的醚键处断键，使醚基转化为酚羟基连接在X上，所以X的结构简式为，故答案为：；

（3）通过以上分析知，属于取代反应的有①③④，故答案为：①③④；

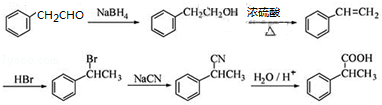
（4）Ⅰ、能发生银镜反应，说明含有醛基，其水解产物之一能与FeCl3溶液发生显色反应，说明含有酚羟基；

Ⅱ、分子中有6种不同化学环境的氢，且分子中含有两个苯环，说明该分子中含有两个苯环且H原子种类是6，则符合条件的结构简式为或，故答案为：或；

（5）苯乙醛和NaBH4发生还原反应生成苯乙醇，苯乙醇发生消去反应生成苯乙烯，苯乙烯发生加成反应生成，和NaCN发生水解反应生成，

其合成路线图为

，

故答案为：。

【点评】本题考查了有机物的合成，明确有机物中含有的官能团及其性质是解本题关键，利用题给信息解答（5）题，注意反应条件和有机物断键和成键位置，题目难度中等。

18．（12分）碱式碳酸铝镁[MgaAlb（OH）c（CO3）d•xH2O]常用作塑料阻燃剂。

（1）碱式碳酸铝镁具有阻燃作用，是由于其受热分解需吸收大量热量和　生成的产物具有阻燃作用　。

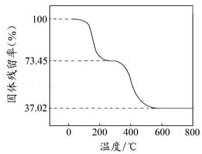
（2）[MgaAlb（OH）c（CO3）d•xH2O]中的a、b、c、d的代数关系式为　2a+3b＝c+2d　。

（3）为确定碱式碳酸铝镁的组成，进行如下实验：

①准确称取3.390g样品与足量稀盐酸充分反应，生成CO2 0.560L（已换算成标准状况下）。

②另取一定量样品在空气中加热，样品的固体残留率（100%）随温度的变化如图所示（样品在270℃时已完全失去结晶水，600℃以上残留固体为金属氧化物的混合物）。

根据以上实验数据计算碱式碳酸铝镁样品中的n（OH﹣）：n（CO32﹣）（写出计算过程）。



【考点】1B：真题集萃；M5：复杂化学式的确定．菁优网版权所有

【专题】1A：计算题．

【分析】（1）氧化镁、氧化铝熔点较高且都不燃烧；

（2）根据化合物中各元素化合价的代数和为0确定这几个字母之间的关系；

（3）n（CO2）2.50×10﹣2mol，m（CO2）＝2.50×10﹣2mol×44g/mol＝1.10g，

在270℃～600℃之间，失去结晶水后的样品进一步受热分解生成CO2、H2O，

m（CO2）+m（H2O）＝3.390g×（0.7345﹣0.3702）＝1.235g，

m（H2O）＝1.235g﹣1.10g＝0.135g，

生成1个H2O需要2个OH﹣，则存在n（OH﹣）＝2n（H2O），根据C原子守恒计算n（CO32﹣），从而得出二者的比值。

【解答】解：（1）碱式碳酸铝镁[MgaAlb（OH）c（CO3）d•xH2O]受热分解最终生成MgO、Al2O3，MgO、Al2O3的熔点较高且都不燃烧，所以有阻燃作用，

故答案为：生成的产物具有阻燃作用；

（2）化合物中各元素化合价的代数和为0，所以2a+3b+c+4d＝（c+3d）×2，所以得2a+3b＝c+2d，

故答案为：2a+3b＝c+2d；

（3）n（CO2）2.50×10﹣2mol，m（CO2）＝2.50×10﹣2mol×44g/mol＝1.10g，

在270℃～600℃之间，失去结晶水后的样品进一步受热分解生成CO2、H2O，

m（CO2）+m（H2O）＝3.390g×（0.7345﹣0.3702）＝1.235g，

m（H2O）＝1.235g﹣1.10g＝0.135g，

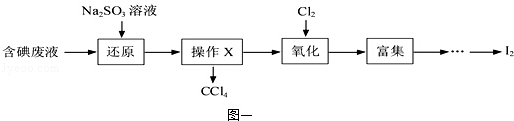
n（H2O）7.50×10﹣3 mol，

生成1个H2O需要2个OH﹣，则存在n（OH﹣）＝2n（H2O）＝1.50×10﹣2 mol，根据C原子守恒得n（CO32﹣）＝n（CO2）＝2.50×10﹣2mol，所以n（OH﹣）：n（CO32﹣）＝1.50×10﹣2 mol：2.50×10﹣2mol＝3：5，

答：碱式碳酸铝镁样品中的n（OH﹣）：n（CO32﹣）＝3：5。

【点评】本题考查了镁铝化合物知识，根据物质的性质、物质之间的反应来分析解答，注意结合原子守恒进行分析，明确图象中曲线变化趋势及其含义，题目难度中等。

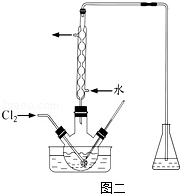
19．（15分）实验室从含碘废液（除H2O外，含有CCl4、I2、I﹣等）中回收碘，其实验过程如图一所示．



（1）向含碘废液中加入稍过量的Na2SO3溶液，将废液中的I2还原为I﹣，其离子方程式为　SO32﹣+I2+H2O＝2I﹣+2H++SO42﹣　；该操作将I2还原为I﹣的目的是　使四氯化碳中的碘进入水层　．

（2）操作X的名称为　分液　．

（3）氧化时，在三颈烧瓶中将含I﹣的水溶液用盐酸调至pH约为2，缓慢通入Cl2，在40℃左右反应（实验装置如图二所示）．实验室控制在较低温度下进行的原因是　使氯气在溶液中有较大的溶解度（或防止碘升华或防止碘进一步被氧化）　；锥形瓶里盛放的溶液为　NaOH溶液　．



（4）已知：5SO32﹣+2IO3﹣+2H+═I2+5SO42﹣+H2O

某含碘废水（pH约为8）中一定存在I2，可能存在I﹣、IO3﹣中的一种或两种，请补充完整检验含碘废水中是否含有I﹣、IO3﹣的实验方案：取适量含碘废水用CCl4多次萃取、分液，直到水层用淀粉溶液检验不出有碘单质存在　从水层取少量溶液，加入1﹣2mL淀粉溶液，加入盐酸酸化，滴加FeCl3溶液，若溶液变蓝色，说明废水中含有I﹣，否则不含I﹣；

另从水层取少量溶液，加入1﹣2mL淀粉试液，加盐酸酸化，滴加Na2SO3溶液，若溶液变蓝色，说明废水中含有IO3﹣，否则不含IO3﹣　．实验中可供选择的试剂：稀盐酸、淀粉溶液、FeCl3溶液、Na2SO3溶液．

【考点】1B：真题集萃；P8：物质分离和提纯的方法和基本操作综合应用；PT：物质的检验和鉴别的实验方案设计．菁优网版权所有

【专题】24：实验设计题；522：卤族元素．

【分析】（1）碘具有氧化性，能氧化亚硫酸钠生成硫酸钠，自身被还原生成碘；碘不容易溶于水，但碘离子易溶于水；

（2）分离互不相溶的液体采用分液的方法分离；

（3）碘易升华，且氯气的溶解度随着温度的升高而减小；氯气、碘蒸气都能和氢氧化钠溶液反应生成无毒物质；

（4）碘离子具有还原性，能被氧化剂氧化生成碘，碘酸根离子具有氧化性，能被还原剂还原生成碘，碘遇淀粉试液变蓝色．

【解答】解：（1）碘具有氧化性，能氧化亚硫酸钠生成硫酸钠，自身被还原生成碘，离子反应方程式为SO32﹣+I2+H2O＝2I﹣+2H++SO42﹣；碘不容易溶于水，但碘离子易溶于水，为了使更多的I元素进入水溶液应将碘还原为碘离子，

故答案为：SO32﹣+I2+H2O＝2I﹣+2H++SO42﹣；使四氯化碳中的碘进入水层；

（2）四氯化碳属于有机物、水属于无机物，二者不互溶，分离互不相溶的液体采用分液的方法分离，所以分离出四氯化碳采用分液的方法，故答案为：分液；

（3）碘易升华，且氯气的溶解度随着温度的升高而减小，温度越高，氯气的溶解度越小，反应越不充分，所以应该在低温条件下进行反应；氯气、碘蒸气都有毒，不能直接排空，且都能和氢氧化钠溶液反应生成无毒物质，所以用NaOH溶液吸收氯气和碘蒸气，

故答案为：使氯气在溶液中有较大的溶解度（或防止碘升华或防止碘进一步被氧化）；NaOH溶液；

（4）碘离子具有还原性，能被氧化剂氧化生成碘，碘酸根离子具有氧化性，能被还原剂还原生成碘，碘遇淀粉试液变蓝色，所以其检验方法为：

从水层取少量溶液，加入1﹣2mL淀粉溶液，加入盐酸酸化，滴加FeCl3溶液，2I﹣+2Fe3+＝2Fe2++I2，若溶液变蓝色，说明废水中含有I﹣，否则不含I﹣；

另从水层取少量溶液，加入1﹣2mL淀粉试液，加盐酸酸化，滴加Na2SO3溶液，5SO32﹣+2 IO3﹣+2H+＝I2+5SO42﹣+H2O，若溶液变蓝色，说明废水中含有IO3﹣，否则不含IO3﹣，

故答案为：从水层取少量溶液，加入1﹣2mL淀粉溶液，加入盐酸酸化，滴加FeCl3溶液，若溶液变蓝色，说明废水中含有I﹣，否则不含I﹣；

另从水层取少量溶液，加入1﹣2mL淀粉试液，加盐酸酸化，滴加Na2SO3溶液，若溶液变蓝色，说明废水中含有IO3﹣，否则不含IO3﹣．

【点评】本题以物质的制备为载体考查了氧化还原反应、离子的检验、物质的分离和提纯，明确物质的性质是解本题关键，根据物质的特殊性质、混合物分离和提纯方法的选取等方面来分析解答，知道碘的检验方法，题目难度中等．

20．（14分）硫化氢的转化是资源利用和环境保护的重要研究课题，由硫化氢获得硫单质有多种方法．

（1）将烧碱吸收H2S后的溶液加入到如图1所示的电解池的阳极区进行电解．电解过程中阳极区发生如下反应：

S2﹣﹣2e﹣═S，（n﹣1）S+S2﹣═Sn2﹣．

①写出电解时阴极的电极反应式：　2H2O+2e﹣＝H2↑+2OH﹣　．

②电解后阳极区的溶液用稀硫酸酸化得到硫单质，其离子方程式可写成　Sn2﹣+2H+＝（n﹣1）S↓+H2S↑　．

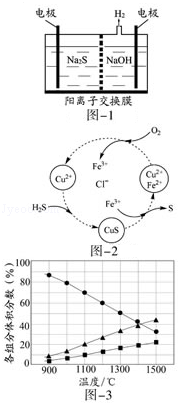
（2）将H2S和空气的混合气体通入FeCl3、FeCl2、CuCl2的混合溶液中反应回收S，其物质转化如图2所示．

①在图示的转化中，化合价不变的元素是　Cu、H、Cl　．

②反应中当有1mol H2S转化为硫单质时，保持溶液中Fe3+的物质的量不变，需消耗O2的物质的量为　0.5mol　．

③在温度一定和不补加溶液的条件下，缓慢通入混合气体，并充分搅拌．欲使生成的硫单质中不含CuS，可采取的措施有　提高混合气体中空气的比例　．

（3）H2S在高温下分解生成硫蒸气和H2，若反应在不同温度下达到平衡时，混合气体中各组分的体积分数如图3所示，H2S在高温下分解反应的化学方程式为　2H2S2H2+S2　．



【考点】B1：氧化还原反应；CL：产物的百分含量随浓度、时间的变化曲线；DI：电解原理．菁优网版权所有

【专题】51E：化学平衡专题；51I：电化学专题；52：元素及其化合物．

【分析】（1）①阴极上氢离子放电生成氢气，阳极上硫离子放电，电极反应式为S2﹣﹣2e﹣═S；

②Sn2﹣和氢离子反应生成S单质，S元素失电子发生氧化反应，同时S元素得电子生成H2S；

（2）①根据图中各元素化合价变化分析；

②该反应中S元素化合价由﹣2价变为0价、O元素化合价由0价变为﹣2价，根据氧化还原反应中得失电子相等；

③欲使生成的硫单质中不含CuS，则硫离子不能剩余，硫离子完全被氧化为S单质；

（3）根据题意知，该反应是可逆反应，反应物是硫化氢，根据图象知，生成物中含有S元素的物质是氢气的一半，则生成物是S2和H2，再结合反应条件书写方程式．

【解答】解：（1）①阳极上硫离子放电，电极反应式为S2﹣﹣2e﹣═S，阴极上氢离子放电生成氢气，电极反应式为 2H2O+2e﹣＝H2↑+2OH﹣，故答案为：2H2O+2e﹣＝H2↑+2OH﹣；

②电解后阳极区离子为Sn2﹣，酸性条件下，Sn2﹣和氢离子反应生成S单质，S元素失电子发生氧化反应生成S单质，同时S元素得电子生成H2S，反应方程式为Sn2﹣+2H+＝（n﹣1）S↓+H2S↑，故答案为：Sn2﹣+2H+＝（n﹣1）S↓+H2S↑；

（2）①根据图中各元素化合价知，Cu元素化合价都是+2价、H元素化合价都是+1价、Cl元素化合价都是﹣1价，所以化合价不变的是Cu、H、Cl元素，故答案为：Cu、H、Cl；

②H2S不稳定，易被氧气氧化生成S单质，反应方程式为2H2S+O2＝2S+2H2O，该反应中S元素化合价由﹣2价变为0价、O元素化合价由0价变为﹣2价，根据氧化还原反应中得失电子相等得，消耗O2的物质的量0.5mol，故答案为：0.5mol；

③欲使生成的硫单质中不含CuS，则硫离子不能剩余，即硫离子完全被氧化为S单质，所以氧气必须过量，采取的措施为提高混合气体中空气的比例，故答案为：提高混合气体中空气的比例；

（3）根据题意知，该反应是可逆反应，反应物是硫化氢，根据图象知，生成物中含有S元素的物质是氢气的一半，则生成物是S2和H2，所以该反应方程式为2H2S2H2+S2，故答案为：2H2S2H2+S2．

【点评】本题以S为载体考查了可逆反应、氧化还原反应、电解原理等知识点，会正确分析图象中各个物理量的含义是解本题关键，再结合电解原理、氧化还原反应中各个物理量之间的关系、化学平衡有关知识来分析解答即可，题目难度中等．

**【选做题】本题包括21、22两个小题，请选定其中一题，并在相应的答题区域内作答，若多做，则按第21题计分.【物质结构与性质】**

21．（12分）含有NaOH的Cu（OH）2悬浊液可用于检验醛基，也可用于和葡萄糖反应制备纳米Cu2O．

（1）Cu+基态核外电子排布式为　1s22s22p63s23p63d10或[Ar]3d10 　．

（2）与OH﹣互为等电子体的一种分子为　HF　（填化学式）．

（3）醛基中碳原子的轨道杂化类型是　sp2　；1mol乙醛分子中含有的σ键的数目为　6mol或6×6.02×1023个　．

（4）含有NaOH的Cu（OH）2悬浊液与乙醛反应的化学方程式为　NaOH+CH3CHO+2Cu（OH）2CH3COONa+Cu2O↓+3H2O　．

（5）Cu2O在稀硫酸中生成Cu和CuSO4，铜晶胞结构如图所示，铜晶体中每个铜原子周围距离最近的铜原子数目为　12　．



【考点】1B：真题集萃；86：原子核外电子排布；9B：“等电子原理”的应用；9I：晶胞的计算；9S：原子轨道杂化方式及杂化类型判断．菁优网版权所有

【专题】51B：原子组成与结构专题；51D：化学键与晶体结构．

【分析】（1）Cu+核外有28个电子，Cu原子失去1个电子生成Cu+，失去的电子数是其最外层电子数，根据构造原理书写Cu+基态核外电子排布式；

（2）原子个数相等、价电子数相等的微粒互为等电子体，等电子体的结构相似；

（3）根据价层电子对互斥理论确定原子杂化方式，一个乙醛分子中含有6个σ键；

（4）氢氧化钠溶液中，乙醛和新制氢氧化铜悬浊液发生氧化还原反应生成醋酸钠、氧化亚铜和水；

（5）铜晶体中每个铜原子周围距离最近的铜原子数目＝3×8．

【解答】解：（1）Cu+核外有28个电子，Cu原子失去1个电子生成Cu+，失去的电子数是其最外层电子数，根据构造原理知Cu+基态核外电子排布式1s22s22p63s23p63d10或[Ar]3d10 ，故答案为：1s22s22p63s23p63d10或[Ar]3d10 ；

（2）原子个数相等、价电子数相等的微粒互为等电子体，与OH﹣互为等电子体的一种分子为HF，故答案为：HF；

（3）醛基中碳原子含有3个σ键，所以醛基中碳原子的轨道杂化类型是sp2，一个乙醛分子中含有6个σ键，所以1mol乙醛分子中含有的σ键的数目为6mol或6×6.02×1023个，故答案为：sp2；6mol或6×6.02×1023个；

（4）氢氧化钠溶液中，乙醛和新制氢氧化铜悬浊液发生氧化还原反应生成醋酸钠、氧化亚铜和水，反应方程式为NaOH+CH3CHO+2Cu（OH）2CH3COONa+Cu2O↓+3H2O，故答案为：NaOH+CH3CHO+2Cu（OH）2CH3COONa+Cu2O↓+3H2O；

（5）铜晶体中每个铜原子周围距离最近的铜原子数目＝3×812，故答案为：12．

【点评】本题考查了物质结构与性质的有关知识，涉及配位数的计算、原子杂化方式的判断、核外电子排布式的书写等知识点，根据构造原理、价层电子对互斥理论等知识点来分析解答，题目难度不大，难点是配位数的计算．

**【实验化学】**

22．磷酸铁（FePO4•2H2O难溶于水的米白色固体）可用于生产药物、食品添加剂和锂离子电池的正极材料．实验室可通过下列实验制备磷酸铁．

（1）称取一定量已除去油污的废铁屑，加入稍过量的稀硫酸，加热、搅拌，反应一段时间后过滤，反应加热的目的是　加快Fe和稀硫酸的反应速率　．

（2）向滤液中加入一定量H2O2氧化Fe2+，为确定加入H2O2的量，需先用K2Cr2O7标准溶液滴定滤液中的Fe2+，离子方程式如下：Cr2O72﹣+6Fe2++14H+═2Cr3++6Fe3++7H2O．

①在向滴定管中注入K2Cr2O7标准溶液前，滴定管需要检漏、　用蒸馏水洗净　和　用K2Cr2O7标准溶液润洗2﹣3次　．

②若滴定x mL滤液中的Fe2+，消耗a mol•L﹣1 K2Cr2O7标准溶液b mL，则滤液中c（Fe2+）＝　　mol•L﹣1．

③为使滤液中的Fe2+完全被H2O2氧化，下列实验条件控制正确的是　AB　（填序号）；

A、加入适当过量的H2O2溶液

B、缓慢滴加H2O2溶液并搅拌

C、加热，使反应在较高温度下进行

D、用氨水调节溶液pH＝7

（3）将一定量的Na2HPO4溶液（溶液显碱性）加入到含有Fe3+的溶液中，搅拌、过滤、洗涤、干燥得到FePO4•2H2O．若反应得到的FePO4•H2O固体呈棕黄色，则磷酸铁中混有的杂质可能为　Fe（OH）3（或氢氧化铁）　．

【考点】U3：制备实验方案的设计．菁优网版权所有

【专题】24：实验设计题．

【分析】（1）温度越高，反应速率越快；

（2）①滴定管在使用前要检漏、洗涤、润洗，减少产生误差的机会；

②根据Fe2+和K2Cr2O7之间的关系式计算；

③为使滤液中的Fe2+完全被H2O2氧化，加入的氧化剂要过量，且使反应物充分反应；

（3）氢氧根离子和铁离子反应生成红褐色沉淀氢氧化铁．

【解答】解：（1）温度越高，反应速率越快，所以反应加热的目的是加快铁与稀硫酸反应速率，故答案为：加快Fe和稀硫酸的反应速率；

（2）①滴定管在使用前要检漏、洗涤、用K2Cr2O7标准溶液润洗2﹣3次，如果不检漏或洗涤、润洗，会导致使用滴定管中液体体积偏大，测量溶液浓度偏大，故答案为：用蒸馏水洗净；用K2Cr2O7标准溶液润洗2﹣3次；

②根据Fe2+和K2Cr2O7之间的关系式得c（Fe2+）mol/Lmol/L，

故答案为：；

③A、加入适当过量的H2O2溶液，导致铁离子能完全反应，故正确；

B、缓慢滴加H2O2溶液并搅拌，反应物接触面积增大，能使铁离子完全反应，故正确；

C、加热，使反应在较高温度下进行，虽然反应速率加快，但双氧水会分解且能促进亚铁离子水解而产生杂质，故错误；

D、用氨水调节溶液pH＝7，亚铁离子和氢氧根离子反应生成氢氧化亚铁杂质，故错误；

故选AB；

（3）碱性条件下，溶液中含有大量氢氧根离子，氢氧根离子和铁离子反应生成红褐色沉淀氢氧化铁，导致反应得到的FePO4•H2O固体呈棕黄色，故答案为：Fe（OH）3（或氢氧化铁）．

【点评】本题以铁及其化合物为载体考查了物质的制备，涉及氧化还原反应、实验操作、反应速率的影响因素等知识点，根据物质之间的关系式、实验操作的规范性、影响反应速率的因素等知识点来分析解答，题目难度中等．