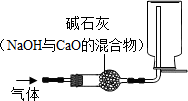
# 2019年山东省东营市广饶一中自主招生化学模拟试卷（3）



一、单选题（本大题共 10 小题，共 20 分）

1、 以下是我们熟悉的几种气体，其中可用如图所示装置干燥并收集的是（　　）（省略了铁架台等仪器）  
①H2 ②O2 ③CO2 ④SO2 ⑤CH4。  


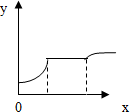
|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A.①② | B.③④ | C.①⑤ | D.①②⑤ |

【 答 案 】

C

【 解析 】

解：①氢气不与氢氧化钠和氧化钙反应，能被其干燥，且氢气的密度比空气小，使用的是向下排空气法，①正确，②氧气不与氢氧化钠和氧化钙反应，能被其干燥，但是氧气的密度比空气大，使用的是向上排空气法，②错误，③二氧化碳能与氢氧化钠和氧化钙反应，不能被其干燥，③错误，④二氧化硫能与氢氧化钠和氧化钙反应，不能被其干燥，④错误，⑤甲烷不与氢氧化钠和氧化钙反应，能被其干燥，且甲烷的密度比空气小，使用的是向下排空气法，⑤正确，观察选项，故选C。  
根据碱石灰的成分的性质进行及气体的密度分析，被干燥的气体不能与氢氧化钠或氧化钙反应，收集气体的方法为向下排空气法。  
本题考查了常见气体的干燥及收集方法，完成此题，可以依据气体的性质结合已有的知识进行。

2、 如图表示向一定量CaCl2和盐酸的混合溶液中滴加Na2CO3溶液的变化过程，x表示Na2CO3溶液的质量，则y可能表示（　　）  


|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A.气体的体积 | B.沉淀的质量 | C.NaCl的质量 | D.混合溶液的pH |

【 答 案 】

D

【 解析 】

【分析】  
向一定量CaCl2和盐酸的混合溶液中滴加Na2CO3溶液时，碳酸钠先和稀盐酸反应生成氯化钠、水和二氧化碳，后和氯化钙反应生成白色沉淀碳酸钙和氯化钠。  
本题主要考查物质的性质，解答时要根据各种物质的性质，结合各方面条件进行分析、判断，从而得出正确的结论。  
【解答】  
A、加入碳酸钠溶液前气体的体积应该是0，该选项说法不正确；  
B、加入碳酸钠溶液前沉淀质量是0，该选项说法不正确；  
C、加入碳酸钠溶液前溶液中不含有氯化钠，因此质量应该是0，该选项说法不正确；  
D、加入碳酸钠溶液前溶液中含有稀盐酸，显酸性，pH小于7，随着碳酸钠溶液的不断加入，稀盐酸被消耗，酸性减弱，pH升高，稀盐酸恰好和碳酸钠完全反应时，溶液显中性，pH等于7，继续加入碳酸钠溶液时，碳酸钠和氯化钙反应生成碳酸钙和氯化钠，反应过程中溶液显中性，pH始终等于7，当氯化钙完全反应后，继续加入碳酸钠溶液时，溶液显碱性，pH升高，该选项说法正确。  
故选：D。

3、 A、B、C三种物质各15g，在一定条件下充分反应后生成新物质D30g．若增加10gA，反应停止后，只有物质C剩余．根据上述条件推断下列说法中正确的是（　　）

|  |  |
| --- | --- |
| A.第一次反应停止后，B 剩余9g | B.反应中所消耗的A 和B的质量比是3：2 |
| C.第二次反应停止后，D 的质量为50g | D.反应中所消耗的A 和C的质量比是5：3 |

【 答 案 】

C

【 解析 】

解：若增加10gA，则反应停止后，原反应物中只余C，说明参加第二次反应的A的质量为25克，B的质量为15克，A与B参加反应的质量比为5：3；A、B、C三种物质各15g，它们化合时只能生成30g新物质D，说明参加第一次反应的A的质量为15克，B的质量为9克，根据质量守恒定律可知参加第一次反应的C的质量为6克，则A、B、C参加反应的质量比为5：3：2，则第二次参加反应的C的质量为4克，生成D的质量为50克。  
A、参加第一次反应的B的质量为9克，剩余6克，故A不正确；  
B、反应中A与B的质量比为5：3，故B不正确；  
C、第二次反应停止后D的质量为50克，故C正确；  
D、反应中A与C的质量比为5：2，故D不正确。  
故选：C。  
若增加10gA，则反应停止后，原反应物中只余C，据此可确定参加反应的A与B的质量关系；A、B、C三种物质各15g，它们化合时只能生成30g新物质D，据此又可确定参加反应的A、B、C的质量及质量比关系；从而又可确定参加第二次反应的A、B、C的质量及反应结束后生成D的质量．  
质量守恒定律是自然界的普遍规律，它揭示了化学反应中反应物和生成物之间的质量关系，质量守恒定律的应用是中考考查的重点．

4、 分别将不同质量的锌粉加入到一定量的Fe（NO3）2、Cu（NO3）2和AgNO3混合溶液中，充分反应后过滤，以下是在不同情况下对滤渣或滤液成分的说法，错误的是（　　）

|  |
| --- |
| A.若滤液中只含一种溶质，滤渣一定含有Ag、Cu、Fe，可能含有Zn |
| B.当滤液含两种溶质时，滤渣一定含有Ag、Cu，可能含有Fe，一定不含Zn |
| C.若滤渣中有红色固体，滤液一定含有Zn（NO3）2、Fe（NO3）2，一定不含AgNO3、Cu（NO3）2 |
| D.若向所得滤渣中滴加稀盐酸无气泡生成，滤渣一定含有Ag，可能含Cu，一定不含Fe和Zn |

【 答 案 】

C

【 解析 】

解：由于金属活动顺序是：Zn＞Fe＞Cu＞Ag，将不同质量的锌粉加入到一定量的Fe（NO3）2、Cu（NO3）2和AgNO3混合溶液中，锌先与硝酸银反应生成了银和硝酸锌，当硝酸银完全反应后，锌再与硝酸铜反应生成了硝酸锌和铜，当硝酸铜完全反应后锌再与硝酸亚铁反应生成了硝酸锌和铁。  
A、若滤液中只含一种溶质，就是硝酸锌，滤渣一定含有Ag、Cu、Fe，可能含有Zn，故A正确；  
B、当滤液含两种溶质时，溶质是硝酸锌和硝酸亚铁，滤渣一定含有Ag、Cu，可能含有Fe，一定不含Zn，故B正确；  
C、若滤渣中有红色固体，红色固体是铜，滤液一定含有Zn（NO3）2，一定不含AgNO3、可能含有Cu（NO3）2和Fe（NO3）2故C错误；  
D、若向所得滤渣中滴加稀盐酸无气泡生成，滤渣一定含有Ag，可能含Cu，一定不含Fe和Zn，故D正确。  
故选：C。  
根据在金属活动性顺序中，氢前的金属能与酸反应生成氢气，位置在前的金属能将位于其后的金属从其盐溶液中置换出来，据此分析判断有关的问题。  
本题考查了金属活动性顺序的应用，完成此题，可以依据金属活动性顺序及其意义进行。

5、 已知乙炔（C2H2）、苯（C6H6）、乙醛（C2H4O）的混合气体中含氧元素的质量分数为8%，则混合气体中碳元素的质量分数为（　　）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A.84% | B.60% | C.91% | D.42% |

【 答 案 】

A

【 解析 】

解：乙醛（C2H4O）可以表示为C2H2．H2O，故乙炔（C2H2）、苯（C6H6）、乙醛（C2H4O）的混合气体可以看做C6H6、C8H8、C2H2、H2O的混合物，O元素的分数为8%，故H2O的质量分数为=9%，故C6H6、C8H8、C2H2总的质量分数1-9%=91%，由三种物质的化学式可知最简式为CH，C、H质量之比为12：1，故C元素的质量分数为91%×=84%，  
故选：A。  
乙醛（C2H4O）可以表示为C2H2．H2O，故乙炔（C2H2）、苯（C6H6）、乙醛（C2H4O）的混合气体可以看做C6H6、C8H8、C2H2、H2O的混合物，根据O元素的分数计算H2O的质量分数，进而计算C6H6、C8H8、C2H2总的质量分数，由三物质的化学式可知最简式为CH，C、H质量之比为12：1，据此计算C元素的质量分数。  
本题考查混合物中元素质量分数的计算，难度中等，关键是根据乙醛的化学式将物质转化为最简式为CH与水的混合物。

6、 下列各组物质，只用组内溶液相互混合的方法就能鉴别的是（　　）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A.KOH、Na2SO4、CuSO4、MgCl2 | B.K2CO3、BaCl2、Na2CO3、HCl | C.Na2SO4、BaCl2、KNO3、NaCl | D.NaNO3、AgNO3、KNO3、NaCl |

【 答 案 】

A

【 解析 】

解：A、CuSO4是一种蓝色溶液，所以先鉴别出硫酸铜来，而其它的三种物质只有KOH根硫酸铜生成蓝色沉淀，所以能鉴别出氢氧化钾，MgCl2能与氢氧化钾生成白色沉淀，而Na2SO4不能。所以能鉴别出来。  
B、所给的这四种都是无色的溶液，所以只能用两两反应来鉴别。BaCl2都能使碳酸钾和碳酸钠得白色沉淀，所以不能将碳酸钾和碳酸钠鉴别。  
C、所给的这四种都是无色的溶液，而在这四种溶液中只有硫酸钠和氯化钡这两种溶液反应得白色沉淀，所以不能鉴别。  
D、这四种都是无色的溶液，而硝酸钠和硝酸银、硝酸钾所含的阴离子都相同，所以不能鉴别这三种，所以不能鉴别。  
故选：A。  
只用组内的溶液相互混合的方法就能鉴别时，必须保证组内的溶液在相互反应时能出现不同的现象，根据不同的现象来鉴别．同时，在这类题中首先找出在组内所给的溶液中，有没有特殊颜色，若用用有特殊颜色的来鉴别没有颜色的．  
在都是无色溶液的一组内，我们在鉴别时只能根据两两反应，在反应时根据所出现的不同现象来进行鉴别，所以要求我们必须熟悉所给组内物质的化学性质才能确定是否能鉴别．

7、 50克镁、锌、铁的混合物与足量的稀硫酸反应，反应完全后蒸发得到146克固体（已换算成无水硫酸盐），反应中得到氢气的质量（　　）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A.2克 | B.3克 | C.3.5克 | D.4克 |

【 答 案 】

A

【 解析 】

解：镁、锌、铁的混合物50g与足量的稀硫酸完全反应后，生成硫酸镁、硫酸锌、硫酸亚铁的混合物146g，根据反应前后元素质量不变，则硫酸镁、硫酸锌、硫酸亚铁三种物质的混合物中含硫酸根的质量为146g-50g=96g。  
硫酸的化学式为H2SO4，其中氢元素与硫酸根的质量比=（1×2）：（32+16×4）=1：48，  
则硫酸中所含硫酸根的质量为96g时，硫酸中氢元素的质量=96g×=2g，即反应中产生的氢气质量为2g。  
故选：A。  
镁、锌、铁的混合物50g与足量的稀硫酸完全反应后，生成硫酸镁、硫酸锌、硫酸亚铁的混合物146g，根据反应前后元素质量不变，则硫酸镁、硫酸锌、硫酸亚铁三种物质的混合物中含硫酸根的质量为146g-50g=96g；根据硫酸中氢元素与硫酸根的比，计算出氢元素的质量，即产生氢气的质量。  
本题难度较大，顺利解题技巧在于：由金属元素和硫酸根组成的硫酸盐中，减去金属的质量即为硫酸根的质量。

8、 在相同温度和相同体积的条件下，气体压强（p）与气体分子数目（n）成正比关系（p=kn）。若a g 碳和b g 氧气放入一密闭容器中，测得容器内的气体压强为p，然后，提供一定条件使容器内的物质发生充分反应，待温度复原时，测得容器内的气体压强仍然为p。则a与b的关系可能为（　　）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A.a＜b | B.a＞b | C.a＜b | D.a＞b |

【 答 案 】

C

【 解析 】

解：根据题意知反应后容器内气体压强仍为P，说明反应前后气体的分子总数不变。  
碳与氧气可能发生的反应是：（1） （2）  
分析两个反应前后气体分子数的变化可知：（1）反应前后气体分子数没有变化，（2）反应后气体分子数增加。  
所以反应只有第一个反应，根据化学方程式求出恰好反应时a与b的关系  
         
        12 32  
        ag bg  
         a=  
当氧气过量时反应仍按（1）进行，反应前后气体分子总数不变，则此时a综合上面的两种情况：a≤b。  
故选：C。  
首先根据题意知容器内气体压强只与气体分子数有关，与固体没关系，因为碳和氧气的量不确定，所以碳和氧气反应有可能发生两个反应；；分析两个反应前后气体分子数的变化，可以看出第一个气体分子数没变，第二个反应气体分子数增加，所以要使容器内气体压强不变，只能发生第一个反应。  
根据碳在氧气中完全燃烧与不完全燃烧前后气体的分子个数关系，判断该题中所发生反应为完全燃烧生成二氧化碳，是解决问题的关键。

9、 一定质量的氧化铁和氧化铜混合物，加100 g质量分数为24.5%的稀硫酸，混合物恰好完全溶解。若将相同质量的该混合物在过量H2气流中加热充分反应，反应过程中产生水的质量为（　　）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A.1.8g | B.3.6g | C.4.5g | D.无法确定 |

【 答 案 】

C

【 解析 】

解：设生成水的质量为x，  
反应过程中，氧化铁、氧化铜中的氧元素和硫酸中的氢元素结合生成水，和氢气中的氢元素结合生成水，两次反应生成水的质量相等，  
100 g质量分数为24.5%的稀硫酸中，硫酸中氢元素质量为：100g×24.5%×=0.5g，  
2H～H2O，  
2      18  
0.5g  x  
=，  
x=4.5g，  
故选：C。  
化学反应遵循质量守恒定律，即参加反应的物质的质量之和，等于反应后生成的物质的质量之和，是因为化学反应前后，元素的种类不变，原子的种类、总个数不变。  
化学反应遵循质量守恒定律，即化学反应前后，元素的种类不变，原子的种类、总个数不变，这是书写化学方程式、判断物质的化学式、判断化学计量数、进行相关方面计算的基础。

10、某固体可能含有Ca（NO3）2、Na2SO4、Na2CO3、FeCl3、KCl中的一种或几种，现对其进行如下实验：①取少量固体于试管中，加适量蒸馏水，固体完全溶解成无色透明溶液②取少量上述溶液，加过量稀硫酸，有气泡产生③取②所得溶液少量，滴加BaCl2溶液，产生白色沉淀．分析以上实验现象，对原固体组成的推断正确的是（　　）

|  |  |
| --- | --- |
| A.肯定有Na2CO3、Na2SO4，无FeCl3、Ca（NO3）2 | B.肯定有Na2CO3，无FeCl3、Ca（NO3）2 |
| C.肯定有Na2CO3、Na2SO4，无FeCl3 | D.肯定有Na2CO3，无FeCl3、KCl |

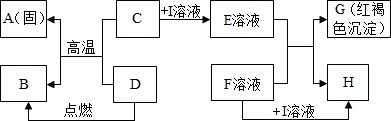
【 答 案 】

B

【 解析 】

解：根据步骤①：固体完全溶解成无色透明溶液。因为Ca2+可以与SO42-反应生成白色微溶物CaSO4，Ca2+也可以与CO32-反应生成白色沉淀CaCO3，所以Ca（NO3）2与Na2SO4、Na2CO3不能共存，又因为FeCl3显浅黄色，所以原固体中无FeCl3；  
根据步骤②：取少量上述溶液，加过量稀硫酸，有气泡产生。因为稀硫酸可以与Na2CO3反应生成CO2气体，所以原固体中有Na2CO3，根据①的分析可知无Ca（NO3）2；  
根据步骤③：取②所得溶液少量，滴加BaCl2溶液，产生白色沉淀。此处的白色沉淀是BaSO4，但步骤②中所加稀硫酸过量，所以原固体中无法确定有无Na2SO4。  
综上所述，原固体中一定有Na2CO3，一定无Ca（NO3）2、FeCl3，不能确定的是Na2SO4、KCl。  
故选：B。  
由“①取少量固体于试管中，加适量蒸馏水，固体完全溶解成无色透明溶液”可知，固体不含有带颜色的离子，彼此之间反应不能生成沉淀；由“②取少量上述溶液，加过量稀硫酸，有气泡产生”说明固体中含有碳酸根离子；根据“③取②所得溶液少量，滴加BaCl2溶液，产生白色沉淀”无法确定是否含有硫酸根离子，因为第②步稀硫酸过量导致溶液中一定含有硫酸根离子，无法确定硫酸根离子是否是原来的；由于碳酸根离子不能与钙离子共存，所以固体中不能含有钙离子．  
做此类物质鉴别题时要注意所加试剂是否过量，如本题步骤②中稀硫酸就是过量的，如果不注意这一点，同学们就会得出原固体中也一定有Na2SO4的错误结论．

二、推断题（本大题共 1 小题，共 7 分）

11、 在如图所示的有关物质转化关系中，各物质均是我们初中化学所学的物质。A是一种金属单质，C为一种固体粉末，D为一种气体，E、H都属于盐，F为能溶于水的碱。框图中有关反应的部分生成物没有标出。  
  
请根据框图中物质的转化关系填写下列空白：  
（1）用化学式表示A是\_\_\_\_\_\_，D是\_\_\_\_\_\_或\_\_\_\_\_\_。  
（2）F→H的化学方程式为\_\_\_\_\_\_，反应类型是\_\_\_\_\_\_反应。  
（3）若H为难溶性盐，则I的化学式为\_\_\_\_\_\_。

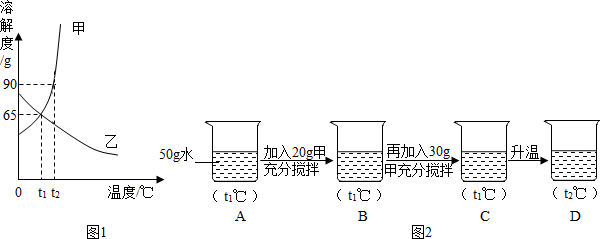
【 答 案 】

Fe   CO   H2   NaOH+HCl=NaCl+H2O   复分解   H2SO4

【 解析 】

解：（1）在如图所示的有关物质转化关系中，各物质均是我们初中化学所学的物质，A是一种金属单质，C为一种固体粉末，D为一种气体，E、H都属于盐，F为能溶于水的碱，G是红褐色沉淀，所以G是氢氧化铁，所以E中含有铁离子，C是固体粉末，所以I是酸，F可以是氢氧化钠，I是稀盐酸，E是氯化铁，C和盐酸反应生成氯化铁，所以C是氧化铁，H是氯化钠，氧化铁和一氧化碳在高温的条件下生成铁和二氧化碳，所以B是二氧化碳，A是铁，D可以是一氧化碳，经过验证，推导正确，所以A是Fe，D是CO或H2；  
（2）F→H的是氢氧化钠和盐酸反应生成氯化钠和水，化学方程式为：NaOH+HCl=NaCl+H2O，反应类型是复分解反应；  
（3）若H为难溶性盐，则I的化学式为H2SO4。  
故答案为：（1）Fe，CO或H2；  
（2）FNaOH+HCl=NaCl+H2O，复分解；  
（3）H2SO4。  
根据在如图所示的有关物质转化关系中，各物质均是我们初中化学所学的物质，A是一种金属单质，C为一种固体粉末，D为一种气体，E、H都属于盐，F为能溶于水的碱，G是红褐色沉淀，所以G是氢氧化铁，所以E中含有铁离子，C是固体粉末，所以I是酸，F可以是氢氧化钠，I是稀盐酸，E是氯化铁，C和盐酸反应生成氯化铁，所以C是氧化铁，H是氯化钠，氧化铁和一氧化碳在高温的条件下生成铁和二氧化碳，所以B是二氧化碳，A是铁，D可以是一氧化碳，然后将推出的物质进行验证即可。  
在解此类题时，首先将题中有特征的物质推出，然后结合推出的物质和题中的转化关系推导剩余的物质，最后将推出的各种物质代入转化关系中进行验证即可。

三、探究题（本大题共 2 小题，共 16 分）

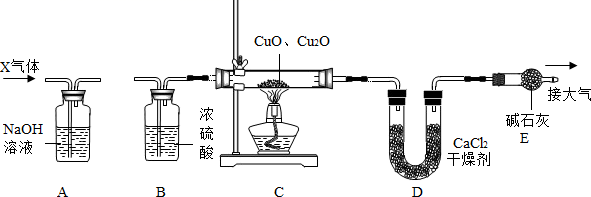
12、 图1是甲、乙两种物质的溶解度曲线，请结合图2回答问题：  
  
（1）\_\_\_\_\_\_℃时，甲、乙两种物质的溶解度相等。  
（2）溶解度随温度升高而降低的物质是\_\_\_\_\_\_（填“甲”或“乙”）。  
（3）可使甲物质从其饱和溶液中结晶析出的方法是\_\_\_\_\_\_。  
（4）t2℃时，分别将甲、乙两种物质的饱和溶液降温到t1℃，甲溶液的溶质质量分数\_\_\_\_\_\_（填“大于”、“等于”或“小于”）乙溶液的溶质质量分数。  
（5）小明同学用甲物质进行以下实验：  
①实验过程中，B、C、D对应的溶液为不饱和溶液的是\_\_\_\_\_\_。  
②向B对应的溶液中再加入30g甲固体的过程中，发现固体全部溶解，一段时间后又有部分固体析出。你认为“全部溶解”的原因是\_\_\_\_\_\_。

【 答 案 】

t1。   乙。   降温结晶（合理均可）   大于。   B。   甲物质溶于水时会放出热量，使溶液温度升高，甲物质的溶解度增大。

【 解析 】

解：（1）t1℃时甲、乙的溶解度曲线交于一点，二者的溶解度相等；  
（2）乙的溶解度随温度的升高而降低；  
（3）甲的溶解度随温度的升高而增大，可采用降温结晶或冷却热饱和溶液的方法得到晶体；  
（4）甲的溶解度随温度升高而增大，乙的溶解度随温度的升高而减小，所以t2℃时，分别将甲、乙两种物质的饱和溶液降温到t1℃，甲析出晶体，依然是饱和溶液，乙变为不饱和溶液，溶质的质量分数与t2℃时相等；由于饱和时质量分数的计算式×100%，即溶解度越大质量分数也就越大，观察图示可知：降温后甲在t1℃时的溶解度大于t2℃时乙的溶解度，所以甲溶液的溶质质量分数大于乙溶液的溶质质量分数；  
（5）①t1℃时甲的溶解度是65g，所以该温度下50g水中最多溶解32.5g，因此B为不饱和溶液，C中加入了溶质共50g，溶解32.5g，为饱和溶液；升温至t2℃，该温度下甲的溶解度是90g，50g水最多溶解45g溶质，故依然是饱和溶液；  
②向B对应的溶液中再加入30g甲固体的过程中，发现固体全部溶解，一段时间后又有部分固体析出，可能是由于甲溶于水放出热量，温度升高溶解度增大，溶解的甲质量就多，温度降下来后溶解度又减小，又会有晶体析出；  
故答案为：（1）t1；  
（2）乙；  
（3）降温结晶（合理均可）；  
（4）大于；  
（5）①B；  ②甲物质溶于水时会放出热量，使溶液温度升高，甲物质的溶解度增大。  
（1）溶解度曲线的交点表示该温度下两物质的溶解度相等；  
（2）乙的溶解度随温度的升高而降低；  
（3）对于溶解度随温度的升高而增大的物质，可采用降温结晶或冷却热饱和溶液的方法得到晶体；  
（4）据甲、乙的溶解度随温度的变化情况及溶质的质量分数计算方法分析解答；  
（5）①根据甲在t1℃和t2℃的溶解度并结合图示分析解答；  
②根据温度高甲的溶解度大溶解的溶质多进行分析。  
本题难度不大，主要考查了固体溶解度曲线所表示的意义，通过本题可以加强学生对固体溶解度的理解，培养学生应用知识解决问题的能力。

13、 某CuO粉末中混有少量Cu2O，现有一课外活动小组利用下图所示装置测定其中Cu2O的含量，请根据图示内容回答下列问题：  
  
（1）X是常见还原性气体CO、H2中的一种，请根据组合装置判断X的化学式为\_\_\_\_\_\_，A装置的作用是\_\_\_\_\_\_．  
（2）B装置的作用是\_\_\_\_\_\_．若缺少它，将直接导致反应后\_\_\_\_\_\_装置内的物质的质量有偏差．  
（3）已知Cu2O在加热的条件下也能被X气体还原为Cu，写出该反应的化学方程式：\_\_\_\_\_\_．  
（4）已知反应前CuO和Cu2O的总质量为m1g，完全反应后U型管内物质的质量增加了m2g（损失忽略不计），则原混合物中Cu2O的质量为\_\_\_\_\_\_克．  
（5）E装置的作用是\_\_\_\_\_\_．  
（6）若进入C中的气体换成两种气体中的另外一种，同样要求用该装置完成Cu2O含量的测定实验，则D中的药品应改换为\_\_\_\_\_\_．

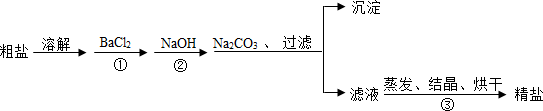
【 答 案 】

H2   除去X气体中可能混有的酸性气体   除去X气体中的水蒸气   D      2.25m1-10m2   吸收空气中的水蒸气   碱石灰

【 解析 】

解：（1）如果是一氧化碳，则还原氧化物后生成的二氧化碳气体不能被氯化钙吸收，所以应该是氢气．故填：H2；  
A装置的作用是除去X气体中可能混有的酸性气体．故填：除去X气体中可能混有的酸性气体．  
（2）B装置的作用是除去X气体中的水蒸气；故填：除去X气体中的水蒸气；  
若缺少B装置，将直接导致反应后D装置内的物质的质量有偏大．故填：D．  
（3）氢气还原氧化亚铜的化学方程式为：．  
（4）解设氧化亚铜的质量为X，则氧化铜的质量为m1g-X．  
；  
           144                     18               80                    18  
             X                                m1g-X            m2g-  
80：18=（m1g-X）：（m2g-）  
X=（2.25m1-10m2）g．  
答：氧化亚铜的质量为（2.25m1-10m2）g．  
（5）E装置的作用是吸收空气中的水蒸气．故填：吸收空气中的水蒸气．  
（6）碱石灰能够吸收反应生成的二氧化碳气体．故填：碱石灰．  
氢气具有还原性，能够还原氧化铜和氧化亚铜；氢氧化钠溶液能够吸收酸性氧化物；浓硫酸能吸收水；氯化钙固体能吸收水；碱石灰能吸收水和二氧化碳；根据化学方程式可以进行相关方面的计算．  
解答本题要掌握各种物质的性质和相关方面的计算方法，只有这样才能对问题做出正确的判断．

四、简答题（本大题共 4 小题，共 27 分）

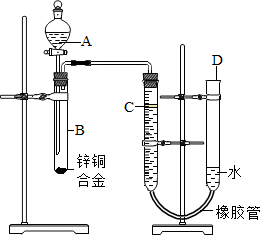
14、 地球是一颗蓝色的星球，表面大部分被海洋覆盖，海水中蕴含的元素多达80多种．通过海水晒制可得粗盐，粗盐除NaCl外，还含有MgCl2、CaCl2、MgSO4以及泥沙等杂质．以下是一种制备精盐的实验方案，步骤如下（用于沉淀的试剂稍过量）：  
  
回答下列问题：  
（1）操作①能否改用硝酸钡溶液？说明原因．\_\_\_\_\_\_．  
（2）进行操作①后，判断BaCl2过量的方法是\_\_\_\_\_\_．  
（3）加入Na2CO3的目的是\_\_\_\_\_\_．为什么不先过滤而后加Na2CO3溶液，其理由是\_\_\_\_\_\_．  
（4）滤液的主要成分有\_\_\_\_\_\_．此实验方案尚需完善，具体步骤是\_\_\_\_\_\_．  
（5）请再写一种实验方案，添加沉淀试剂的步骤为：\_\_\_\_\_\_．

【 答 案 】

否．因为引入新的杂质离子NO3-   取少量操作①后的上层清液，并滴加少量硫酸钠溶液，有白色沉淀生成，则BaCl2过量   除去Ca2+、Ba2+   一次过滤，简化实验步骤   NaCl、NaOH、Na2CO3   向滤液中加入适量的稀盐酸以除去氢氧化钠和碳酸钠   NaOH、BaCl2、Na2CO3

【 解析 】

解：（1）在除去杂质的同时不要引入新的杂质，加入硝酸钡会生成新的杂质硝酸钠．故答案为：否．因为引入新的杂质离子NO3-．  
（2）检验钡离子一般用硫酸根离子检验，但是也不能引入新的杂质，故答案为：取少量操作①后的上层清液，并滴加少量硫酸钠溶液，有白色沉淀生成，则BaCl2过量．  
（3）加入Na2CO3的目的是除去Ca2+、Ba2+．因为碳酸根能和钙离子、钡离子结合成碳酸钙和碳酸钡两种沉淀．不先过滤而后加Na2CO3溶液，其理由是一次过滤，简化实验步骤．  
故答案为：除去Ca2+、Ba2+；一次过滤，简化实验步骤．  
（4）滤液的主要成分有：NaCl、NaOH、Na2CO3．此实验方案尚需完善，具体步骤是：向滤液中加入适量的稀盐酸以除去氢氧化钠和碳酸钠．故答案为：NaCl、NaOH、Na2CO3；向滤液中加入适量的稀盐酸以除去氢氧化钠和碳酸钠．  
（5）氯化钡溶液和氢氧化钠溶液的顺序可以颠倒，所以添加沉淀试剂的步骤为：氢氧化钠溶液、氯化钡溶液、碳酸钠溶液．故答案为：NaOH、BaCl2、Na2CO3．  
（1）在除杂质的同时不能引入新的杂质；  
（2）利用硫酸根离子检验钡离子的存在；  
（3）在②步后，溶液中存在的物质有：未反应的氯化钡、氯化钙，需要将钡离子和钙离子除去；  
（4）过滤前的溶液中加入的碳酸钠和氢氧化钠都是过量的，反应后两者都有剩余，需要加入一种试剂将溶液中的碳酸根离子和氢氧根离子除去；  
（5）根据氯化钡溶液和氢氧化钠溶液的顺序可以颠倒进行解答．  
本题主要考查了在粗盐提纯的实验中的除杂原则：在除去杂质的同时不能引入新的杂质．

15、 某学习小组用如图所示装置测定锌铜合金中锌、铜的质量分数．  
（1）实验前，先将锌铜合金在稀酸中浸泡片刻，其目的是：\_\_\_\_\_\_．  
（2）实验操作步骤有：检查气密性，将药品和水装入各仪器中，连接好装置后，再进行的操作还有：①记录C的液面位置；②将B中剩余固体过滤，洗涤，干燥、称重；③待B中不再有气体产生并恢复至室温后，记录C的液面位置；④由A向B滴加足量试剂；⑤检查气密性．上述再进行的操作顺序是\_\_\_\_\_\_（填序号）；记录C的液面位置时，除视线平视外，还应\_\_\_\_\_\_ ．  
（3）B中发生反应的化学方程式为\_\_\_\_\_\_．  
（4）若实验用锌铜合金的质量为ag，与酸充分反应后，测得氢气体积为VL，为求出合金中锌、铜的质量分数，还缺少的一个数据是\_\_\_\_\_\_．  
A、反应前加入稀酸的体积   B、反应前加入稀酸的质量分数  
C、实验前反应装置中空气的体积   D、实验条件下氢气的密度  
（5）若实验用锌铜合金的质量为ag，与酸充分反应后，B中剩余固体的质量为bg，则锌的质量分数为\_\_\_\_\_\_．  
（6）实验过程中，若未洗涤过滤所得的不溶物，则测得锌的质量分数将\_\_\_\_\_\_（填“偏大”“偏小”或“不受影响”）．  


【 答 案 】

除去合金表面的氧化膜   ⑤①④③②   使D和C的液面相平   Zn+H2SO4═ZnSO4+H2↑   D  ×100%   偏小

【 解析 】

解：（1）实验前，先将锌铜合金在稀酸中浸泡片刻，除去合金表面的氧化膜；  
（2）要根据排开液体的体积来测定生成氢气的体积，首先需记录C的液面，然后使反应进行，当充分反应时在记下C的位置，最后可以对剩余固体进行处理，所以本题答案为：⑤①④③②；）；记录C的液面位置时，除视线平视外，还应 使D和C的液面相平；  
（3）依据锌能与酸反应生成氢气而铜不可以来进行，所用的酸可以是稀盐酸也可以是硫酸，所以本题答案为：Zn+2HCl═ZnCl2+H2↑（或Zn+H2SO4═ZnSO4+H2↑）；  
（4）要求氢气的质量，除了知道氢气的体积，还需要知道氢气的密度，所以本题答案为：D；  
（5）铜锌合金的质量为ag，B中剩余固体的质量为bg，则锌的质量为（a-b）g，从而可以求得锌的质量分数为×100%，所以本题答案为：×100%；  
（6）未洗涤过滤所得的不溶物，会导致铜的质量偏大，从而锌的质量偏小，得到锌的质量分数将偏小，所以本题答案为：偏小．  
故答为：  
（1）除去合金表面的氧化膜；  
（2）⑤①④③②；使D和C的液面相平；  
（3）Zn+H2SO4═ZnSO4+H2↑；  
（4）D；  
（5）×100%；  
（6）偏小．  
（1）实验前，先将锌铜合金在稀酸中浸泡片刻，除去合金表面的氧化膜；  
（2）要根据排开液体的体积来测定生成氢气的体积，首先需记录C的液面，然后使反应进行，当充分反应时在记下C的位置，最后可以对剩余固体进行处理；注意读数的方法；  
（3）测定铜锌合金中锌、铜的质量分数，可以依据锌能与酸反应生成氢气而铜不可以来进行，所用的酸可以是稀盐酸也可以是稀硫酸，则可书写化学方程式；  
（4）要求氢气的质量，除了知道氢气的体积，还需要知道氢气的密度；  
（5）铜锌合金的质量为ag，B中剩余固体的质量为bg，则锌的质量为（a-b）g，从而可以求得锌的质量分数；  
（6）未洗涤过滤所得的不溶物，会导致锌的质量偏小．  
本题探究了铜锌合金中铜和锌的质量分数的测定，完成此题，可以依据铜和锌的性质，根据题干提供的信息进行．

16、 将一些氧化铜粉末加入到100克14%的硫酸溶液中，微热至氧化铜全部溶解，再向该蓝色溶液中加入20克铁粉（过量），充分反应后过滤，仍得到干燥后的固体物质20克。求：  
（1）原加入的氧化铜有多少克？  
（2）最后得到的溶液溶质质量分数是多少？

【 答 案 】

解：由题意可知，发生的反应有：CuO+H2SO4═CuSO4+H2O，Fe+H2SO4═FeSO4+H2↑，Fe+CuSO4═FeSO4+Cu，  
（1）设参加反应的Fe的总质量为x，反应生成FeSO4的总质量为y，则由上述反应可得：  
Fe～H2SO4～FeSO4  
56     98          152  
x  100g×14%    y  
【formula error】   解之得：x=8g  
  解之得：y=21.7g  
由题意可知，由于铁参加的反应有两部分，一部分与硫酸反应，另一部分与硫酸铜反应，因为加入20g铁最后质量不变，所以，参加反应的铁的总质量与增重的铜的质量相等，即生成的铜的质量为8g。  
依题意得：设加入的氧化铜的质量为a，与CuSO4反应的铁的质量为c，则由上述反应可得：  
 Cu～CuO～CuSO4～Fe  
 64    80                    56  
 8g    a                       c  
    解之得：a=10g  
    解之得：c═7g  
（2）由题知，与硫酸反应的铁为8g-7g═1g  
设反应生成H2的质量为b  
Fe+H2SO4═FeSO4+H2↑  
56                             2  
1g                             b  
    解之得：b=0.036g  
所以最后得到的溶液溶质质量分数==19.74%。  
答：（1）原加入的氧化铜有10克；（2）最后得到的溶液溶质质量分数是19.74%。

【 解析 】

由题意可知，共有3个主要反应：①CuO+H2SO4═CuSO4+H2O②Fe+H2SO4═FeSO4+H2↑③Fe+CuSO4═FeSO4+Cu，铁参加反应两部分。由于100克14%的硫酸最终全部转化成FeSO4，故可先求出FeSO4和总的铁的质量。由于加入20g铁最后质量不变，所以增重的质量和与硫酸反应消耗的铁的质量相等，利用反应的物质的质量关系，可求出氧化铜的质量，与硫酸铜反应的铁的质量。根据以上计算可求出与硫酸反应的铁的质量，进而求出生成的氢气的质量，最后求出得到的溶液溶质质量分数。  
本题考查了复杂的化学方程式的计算，解题的关键是首先审清题意，发生反应有哪些，物质的质量关系有哪些。

17、 天然碱的组成可以用aNa2CO3•bNaHCO3•cH2O（a、b、c为整数）表示．现有3种不同的天然碱样品，分别进行如下实验以确定其化学式．  
（1）将质量为62.0g的样品A平均分成两份，一份在300℃下充分灼烧（Na2CO3不分解），固体质量减轻9.8g；另一份溶于水后加入足量的Ba（OH）2溶液，得到白色沉淀59.1g．样品A的化学式可以表示为\_\_\_\_\_\_．  
（2）将质量为4.71g的样品B溶于水，逐滴滴加一定浓度的稀盐酸，产生气体的质量与加入盐酸的质量有下表所示关系：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 盐酸质量/g | 20 | 40 | 60 | 80 |
| 气体质量/g | 0 | 0.44 | 1.32 | 1.98 |

[已知在盐酸不足时会发生反应：Na2CO3+HCl=NaHCO3+NaCl+H2O]盐酸的质量分数为\_\_\_\_\_\_；样品B的化学式可以表示为\_\_\_\_\_\_．

【 答 案 】

Na2CO3•2NaHCO3•2H2O   3.65%   2Na2CO3•NaHCO3•H2O

【 解析 】

解：（1）31.0g天然碱中碳元素的就是碳酸钡中碳元素的质量为：59.1g××100%=3.6g  
由于：aNa2CO3•bNaHCO3•cH2O～b/2CO2+（b/2+c）H2O  
                  106a+84b+18c          22b+9b+18c  
                         31.0g                       9.8g  
得出：  
解得：a=0.1   b=0.2   c=0.2  所以：a：b：c=1：2：2  
样品A的化学式可以表示为：Na2CO3•2NaHCO3•2H2O  
（2）设盐酸的质量分数是w  
NaHCO3+HCl=NaCl+H2O+CO2↑  
      36.5          44  
 （60g-40g）×w  （1.32g-0.44g）  
   解得：w=3.65%  
根据反应的方程式以及加入盐酸的质量从40g60g产生气体的质量与可知，每加入20g盐酸与碳酸氢钠产生二氧化碳的质量是0.88g，由此可知，加入的盐酸从0到30g用于碳酸钠转化为碳酸氢钠，从30g到75g用于碳酸氢钠转化为二氧化碳，由此可以得出a：b=2：1，  
 2Na2CO3•NaHCO3•cH2O～3CO2  
        2×106+84+18c            3×44  
                   4.71g                 1.98g  
【formula error】   解得c=1  
样品B的化学式可以表示为2Na2CO3•NaHCO3•H2O  
故答为：（1）Na2CO3•2NaHCO3•2H2O；（2）3.65%，2Na2CO3•NaHCO3•H2O．  
（1）根据题意，碳酸氢钠受热分解生成了碳酸钠、水和二氧化碳，减少的质量就是水和二氧化碳的质量，碳酸钡的质量是59.1g，其中碳元素的质量就等于天然碱中碳元素的质量，根据天然碱的质量、减少的质量和碳元素的质量可以列出三元一次方程组，解出未知数，求出整数比，写出化学式；  
（2）根据盐酸和生成的气体的数据，分析找出加入盐酸的质量从40g到60g发生的反应是NNaHCO3+HCl=NaCl+H2O+CO2↑生成的二氧化碳的质量是1.32g-0.44g=0.88g，可以求出盐酸的质量分数．根据Na2CO3+HCl=NaHCO3+NaCl+H2O、NaHCO3+HCl=NaCl+H2O+CO2↑根据表中消耗的盐酸的质量的关系，找出Na2CO3与NaHCO3的计量关系．再根据生成的总的二氧化碳的质量和天然碱的质量关系，求出c，写出化学式．  
本题属于复杂的化学方程式的计算，在计算时，找出等量关系、有关量的质量关系是解题的关键．