**15物质的共存、检验、鉴别和除杂**



姓名：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_班级：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_考号：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**一、单选题**

**1．（2019·河南模拟）下列各组离子在水中能大量共存的是（ 　　）**

**A．、、、 B．，、、**

**C．、、、 D．、、、**

**【答案】**D

**【解析】**

A、H+、CO32-两种离子能结合成水和二氧化碳，不能大量共存，故选项错误。

B、H+、OH-两种离子能结合成水，不能大量共存，故选项错误。

C、Ba2+、SO42-能结合成硫酸钡白色沉淀，不能大量共存，故选项错误。

D、四种离子间不能结合成沉淀、气体或水，能大量共存，故选项正确。故选D。

**2．（2019.常州模拟）常温下，下列各组离子能在的无色透明溶液中大量共存的是（ ）**

**A． B．**

**C． D．**

**【答案】**C

**【解析】**pH为13的水溶液显碱性，水溶液中含有大量的OH-。

A、Cu2+、OH-能结合生成氢氧化铜沉淀，不能在碱性溶液中大量共存，故A错误；

B、Mg2+、OH-、CO32-能结合生成氢氧化镁、碳酸镁沉淀，不能在碱性溶液中大量共存，故B错误；C、四种离子间不能结合成沉淀、气体或水，能在碱性溶液中大量共存，且不存在有色离子，故C正确；

D、H+、OH-能结合生成水，NH4+、OH-能结合生成氨气和水，不能在碱性溶液中大量共存，故D错误。故选C。

**3．（2019·辽宁）下列各组物质的溶液混合后，只得到无色溶液的是（　　）**

**A．NaOH、HNO3、KNO3 B．H2SO4、BaCl2、NaCl**

**C．CuSO4、NaCl、HCl D．Na2CO3、CaCl2、KCl**

**【答案】**A

**【解析】**物质加到水中得到无色溶液，说明彼此之间不能生成沉淀，且不存在有色离子。

A、NaOH、HNO3反应生成硝酸钠和水，没有沉淀生成，不存在有色离子，能得到无色透明溶液，故选项正确。

B、H2SO4、BaCl2反应生成硫酸钡沉淀，溶液变浑浊，故选项错误。

C、三者之间不反应，CuSO4溶于水形成蓝色溶液，不能得到无色溶液，故选项错误。

D、Na2CO3、CaCl2反应生成碳酸钙沉淀，溶液变浑浊，故选项错误。故选：A。

**4．（2019·安徽）下列各组物质的鉴别中，所选的鉴别试剂，不正确的是（　　）**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **选项** | **待鉴别的物质** | **鉴别试剂** |
| **A** | **氧气、二氧化碳、空气** | **燃着的木条** |
| **B** | **氯化铵固体和氯化钠固体** | **氢氧化钠溶液** |
| **C** | **氢氧化钠溶液和碳酸钠溶液** | **酚酞试剂** |
| **D** | **稀盐酸和稀硫酸** | **氯化钡溶液** |

**【答案】**C

**【解析】**A、把燃着的木条分别伸入三种气体中，若木条熄灭，则是二氧化碳；若木条燃烧更旺，则是氧气；若木条正常燃烧，则是空气；现象明显，能一次鉴别出这三种气体，A选项正确，不符合题意；

B、氯化铵固体与氢氧化钠溶液混合产生有刺激性气味的气体，氯化钠固体不能，可以鉴别，B选项正确，不符合题意；

C、氢氧化钠溶液和碳酸钠溶液均显碱性，均能使酚酞试剂变红色，不能鉴别，C选项不正确，符合题意；

D、稀硫酸能与氯化钡溶液反应生成硫酸钡白色沉淀，氯化钡溶液与稀盐酸不反应，可以鉴别，D选项正确，不符合题意。故选C。

**5．（2019·广西）下列实验方案设计合理的是（　　）**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **选项** | **实验目的** | **实验方案** |
| **A** | **鉴别氯化钠、硝酸铵固体** | **分别加适量水溶解，触摸容器外壁** |
| **B** | **鉴别甲烷、一氧化碳、氢气** | **分别点燃，观察火焰颜色** |
| **C** | **除去NaCl溶液中少量的CuCl2** | **加入适量的KOH溶液，过滤** |
| **D** | **除去KC1固体中少量的MnO2** | **加足量水溶解，过滤，洗涤，干燥** |

**【答案】**A

**【解析】**A、硝酸铵溶于水，溶液温度降低，氯化钠溶于水，溶液温度基本不变，故A正确；B、甲烷、一氧化碳、氢气燃烧时的火焰都是蓝色，不能鉴别，故B错误；

C、氢氧化钾和氯化铜反应生成氯化钾对于氯化钠也是杂质，故C错误；

D、二氧化锰难溶于水，所以除去KC1固体中少量的MnO2应该加足量水溶解，过滤，蒸发结晶，故D错误。故选A。

**6．（2020·山东）下列实验方案设计正确的是（　　）**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **选项** | **实验目的** | **实验方案** |
| **A** | **鉴别氮气和二氧化碳** | **将燃着的木条分别伸入集气瓶中，使木条熄灭的是二氧化碳** |
| **B** | **除去稀盐酸中混有的少量硫酸** | **加入适量的氯化钡溶液，过滤** |
| **C** | **检验氢氧化钠溶液中是否含有少量的氢氧化钙** | **取少量溶液加入适量氯化钙溶液观察是否有沉淀生成** |
| **D** | **分离碳酸钠和氯化钠的混合物** | **加入适量氯化钙溶液，过滤，蒸发.** |

**【答案】**B

**【解析】**A、氮气和二氧化碳都不可燃不助燃，都会使燃着的木条熄灭，不能鉴别，故选项不正确；B、硫酸能和氯化钡反应生成硫酸钡沉淀和氯化氢，盐酸不能和氯化钡反应，加入适量的氯化钡溶液和硫酸根离子反应，后过滤除掉生成的硫酸钡沉淀，不引入新杂质，故选项正确；C、氢氧化钠、氢氧化钙和氯化钙都不反应，向溶液中加入适量氯化钙溶液都没有明显现象，故选项不正确；D、碳酸钠能和氯化钙反应生成碳酸钙沉淀和氯化钠，氯化钠和氯化钙不反应，过滤除去沉淀，蒸发得到氯化钠固体，即加入适量氯化钙溶液能将碳酸钠除去，但不能将碳酸钠和氯化钠分离，故选项不正确；故选B。

**7．（2019·山西）下列实验方法能达到目的一项是（　　）**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **选项** | **实验目的** | **实验方法** |
| **A** | **鉴别软水和硬水** | **观察颜色** |
| **B** | **鉴别NaOH和两种NH4NO3固体** | **取样、加水溶解、触摸烧杯外壁** |
| **C** | **除去MnO2中的少量KCl固体** | **加足量水溶解、过滤、蒸发** |
| **D** | **除去FeSO4溶液中的少量CuSO4** | **加足量锌粉、充分反应后过滤** |

**【答案】**B

**【解析】**A、观察颜色不能鉴别硬水和软水，错误；

B、氢氧化钠溶于水会放出热量，硝酸铵溶于水会吸收热量，故可以用水鉴别二者，正确；C、除去MnO2中的少量KCl固体，加足量水溶解、过滤、洗涤、干燥即可，错误；

D、加入锌粉，则硫酸亚铁和硫酸铜都会参与反应，错误；故选：B。

**8．（2019·黑龙江）除去下列物质中的少量杂质。所选用方法能达到目的是（　　）**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **选项** | **物质** | **杂质（少量）** | **试剂** | **操作方法** |
| **A** | **CO2** | **CO** | **NaOH溶液、浓硫酸** | **洗气、干燥** |
| **B** | **NaCl固体** | **KNO3固体** | **水** | **配成热饱和溶液，降温结晶、过滤、洗涤、干燥** |
| **C** | **NaOH溶液** | **Na2CO3溶液** | **氢氧化钙溶液** | **加入适量的氢氧化钙溶液，过滤** |
| **D** | **CaO** | **CaCO3** | **水** | **过滤，烘干** |

**【答案】**C

**【解析】**A、CO2与NaOH溶液会发生反应，不符合除杂原则，故错误；

B、NaCl的溶解度随温度升高变化不大，应该用蒸发结晶，故错误；

C、氢氧化钙和碳酸钠反应，生成碳酸钙经过滤可去除，氢氧化钠为原物质，故正确；

D、氧化钙与水发生反应，不符合除杂原则，故错误。故选C

**9．（2020·江苏）下列实验方案不能达成实验目的是（　　）**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **选项** | **实验目的** | **实验方案** |
| **A** | **验证肥皂水呈碱性** | **用pH试纸测定肥皂水的pH** |
| **B** | **除去FeSO4溶液中少量CuSO4** | **向溶液中加入过量的Zn粉，过滤混合物** |
| **C** | **除去CuO中少量C粉** | **在氧气流中灼烧固体混合物** |
| **D** | **验证集气瓶中无色气体是氧气** | **用带火星的木条伸入集气瓶中** |

**【答案】**B

**【解析】**除杂是指有效除去原物质中所含杂质且不与主要成分反应，且不会引进新的杂质成分的过程。A、验证肥皂水呈碱性，用pH试纸测定肥皂水的pH，能达成实验目，故A正确；B、除去FeSO4溶液中少量CuSO4，向溶液中加入过量的Zn粉，锌粉和硫酸铜先反应生成铜和硫酸锌，反应完全后，多余的锌粉和硫酸亚铁都能反应生成铁和硫酸锌，把原物质硫酸亚铁除去，不能达成实验目，故B不正确；

C、除去CuO中少量C粉，在氧气流中灼烧固体混合物，碳粉和氧气反应，氧化铜不反应，可除去少量C粉，能达成实验目，故C正确；

D、验证集气瓶中无色气体是氧气，用带火星的木条伸入集气瓶中，木条复燃，则说明是氧气，能达成实验目，故D正确。故选B。

**10．（2019·福建）下列实验操作不能达到实验目的的是（ ）**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **实验目的** | **实验操作** |
| **A** | **区别蚕丝与棉线** | **取样，灼烧，辨别气味** |
| **B** | **鉴别 H2SO4 溶液和 NaOH 溶液** | **取样，滴加酚酞溶液，观察现象** |
| **C** | **区别硬水和软水** | **取样，加肥皂水，振荡，观察现象** |
| **D** | **配制 100g 溶质质量分数为 20%的盐酸** | **将 20g 浓盐酸加入 80g 水中，充分搅拌** |

**【答案】**D

**【解析】**A、区别蚕丝与棉线，取样，灼烧，辨别气味，蚕丝中含有蛋白质，而棉线中不含，分别灼烧，有烧焦羽毛气味的就是蚕丝，用灼烧的方法可以区分，故A正确；

B、鉴别H2SO4溶液和 NaOH溶液，取样，滴加酚酞溶液，氢氧化钠溶液变红色，硫酸溶液不变色，观察现象可以鉴别，故B正确；

C、区别硬水和软水，取样，加肥皂水，振荡，产生泡沫较多的是软水，泡沫较少的是硬水，观察现象可以鉴别，故C正确；

D、配制100g溶质质量分数为20%的盐酸，将20g浓盐酸加入80g水中，充分搅拌，相当于把浓盐酸稀释，则质量分数小于20%，故D不正确。故选D。

**11．（2019·辽宁模拟）除去下列物质中的少量杂质，方法正确的是（　　）**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **选项** | **物质（括号内为杂质）** | **除去杂质的方法** |
| **A** | **CO2（CO）** | **通入O2，点燃** |
| **B** | **CaO（CaCO3）** | **加入足量水，过滤** |
| **C** | **KNO3溶液（KCl）** | **加入过量AgNO3溶液，过滤** |
| **D** | **CuCl2溶液（HCl）** | **加入过量氧化铜粉末，过滤** |

**【答案】**D

**【解析】**根据原物质和杂质的性质选择适当的除杂剂和分离方法，所谓除杂（提纯），是指除去杂质，同时被提纯物质不得改变。除杂质至少要满足两个条件：①加入的试剂只能与杂质反应，不能与原物质反应；②反应后不能引入新的杂质。

A、除去二氧化碳中的一氧化碳不能够通氧气点燃，这是因为除去气体中的气体杂质不能使用气体，否则会引入新的气体杂质，采取的方法错误。故不符合题意；

B、CaO能与水反应生成氢氧化钙，碳酸钙难溶于水，反而会把原物质除去，不符合除杂原则，采取的方法错误。故不符合题意；

C、KCl能与过量AgNO3溶液反应生成氯化银沉淀和硝酸钾，能除去杂质但引入了新的杂质硝酸银（过量的），不符合除杂原则，采取的方法错误。故不符合题意；

D、HCl能与过量氧化铜粉末反应生成氯化铜和水，再过滤，能除去杂质且没有引入新的杂质，符合除杂原则，采取的方法正确。故符合题意；故选D

**12．（2019·安徽模拟）下面对有关实验的设计与解释，不合理的是**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **选项** | **实验内容** | **试剂与方法** | **结论与解释** |
| **A** | **分离CaCO3和CaO** | **加水溶解、过滤** | **CaO溶于水** |
| **B** | **除去H2中HCl** | **通过NaOH 溶液** | **HCl与NaOH 溶液反应** |
| **C** | **鉴别稀盐酸、稀硫酸** | **滴加BaCl2溶液** | **稀硫酸与BaCl2溶液反应生成白色沉淀** |
| **D** | **检验CO2 和O2** | **带火星的木条** | **O2可使带火星的木条复燃** |

**【答案】**A

**【解析】**A、氧化钙能与水反应生成氢氧化钙，碳酸钙难溶于水，加水溶解、过滤，能分离出碳酸钙，但不能得到氧化钙，设计不合理；B、盐酸与氢氧化钠反应生成氯化钠和水，能将氯化氢气体除去，能达到实验目的，设计合理；C、稀硫酸与氯化钡反应生成硫酸钡白色沉淀，而稀盐酸与氯化钡不反应，能鉴别稀盐酸、稀硫酸，设计合理； D、氧气能助燃而二氧化碳不燃烧也不支持燃烧，所以用燃着的木条检验时，燃烧更旺的是氧气，熄灭的是二氧化碳，能鉴别，设计合理。故选A。

**13．（2019·新疆）下列实验操作中，能达到实验目的的是**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **选项** | **实验目的** | **实验操作** |
| **A** | **除去H2中少量水蒸气** | **通过盛有浓硫酸的洗气瓶洗气** |
| **B** | **除去NaNO3溶液中少量Na2SO4** | **加过量Ba(OH)2溶液、过滤** |
| **C** | **鉴别厨房里的白酒和白醋** | **观察颜色** |
| **D** | **鉴别实验室里的食盐水和蔗糖水** | **品尝味道** |

**【答案】**A

**【解析】**A、浓硫酸有吸水性，氢气不与浓硫酸反应，正确；

B、硫酸钠与氢氧化钡溶液反应生成硫酸钡的沉淀和氢氧化钠，生成的氢氧化钠和过量的氢氧化钡都属于新杂质，错误；

C、白酒和白醋都是无色的，采用观察颜色的方法无法鉴别，错误；

D、在实验室不能品尝任何药品的味道，所以在实验室不能用尝味道的方法鉴别蔗糖水和食盐水，错误。故选A。

**14．（2019·青海）除去下列物质中的杂质，所选试剂及操作方法错误的是**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **选项** | **物质（括号内为杂质）** | **选用试剂及操作方法** |
| **A** | **（水蒸气）** | **通过浓** |
| **B** | **溶液（溶液）** | **加入过量稀盐酸** |
| **C** | **粉（ ）** | **用磁铁吸引** |
| **D** | **（泥沙）** | **加足量水溶解、过滤、蒸发** |

**【答案】**B

**【解析】**A、浓硫酸具有吸水性，氮气不与浓硫酸反应，水蒸气能被浓硫酸吸收，选项正确；B、氢氧化钠、碳酸钠都与盐酸反应，不符合要求，选项错误；

C、铁能被磁铁吸引，而铜不能，能成功除杂，选项正确；

D、将混有泥沙的氯化钠加水后，氯化钠溶解，泥沙不溶，过滤后食盐水与泥沙分离，然后将食盐水蒸发结晶，得食盐晶体，选项正确。故选B。

**15．（2019·甘肃）除去下列物质中所含的杂质，所用的试剂和方法正确的是**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **选项** | **物质** | **杂质** | **试剂和方法** |
| **A** | **CO2** | **水蒸气** | **通过碱石灰** |
| **B** | **KOH溶液** | **Ca(OH)2** | **加入过量K2CO3溶液，过滤** |
| **C** | **CaO** | **CaCO3** | **高温煅烧** |
| **D** | **CuO** | **Cu** | **加入适量稀硫酸，过滤** |

**【答案】**C

**【解析】**A、碱石灰的主要成分是氧化钙和氢氧化钠，氧化钙能和水反应生成氢氧化钙，二氧化碳能和氢氧化钠反应生成碳酸钠和水，除去水蒸气的同时也把二氧化碳除去了，故选项不正确；

B、氢氧化钙能和碳酸钾反应生成碳酸钙沉淀和氢氧化钾，能除去氢氧化钙但引入了新杂质（过量的）碳酸钾，故选项不正确；

C、碳酸钙高温煅烧生成氧化钙和二氧化碳，能除去杂质不引入新杂质，故选项正确；

D、氧化铜能和稀硫酸反应生成硫酸铜和水，铜和稀硫酸不反应，不能除去杂质铜，反而把主体物质氧化铜除去，故选项不正确；故选C。

**16．（2019·甘肃）下列选用试剂和实验操作都正确的是（括号内物质为杂质）**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **选项** | **物质** | **除杂试剂（足量）** | **操作方法** |
| **A** | **CO2(CO)** | **氧化铜** | **气体通过灼热的氧化铜** |
| **B** | **K2CO3(KCl)** | **稀盐酸** | **加入稀盐酸、蒸发、结品** |
| **C** | **FeSO4(CuSO4)** | **锌粉** | **加入锌粉，过滤** |
| **D** | **Zn(Fe)** | **稀硫酸** | **稀硫酸，过滤** |

**【答案】**A

**【解析】**A、一氧化碳能与灼热的氧化铜反应生成铜和二氧化碳，除去二氧化碳中的一氧化碳可选用灼热的氧化铜，符合除杂原则；

B、K2CO3能与稀盐酸反应生成氯化钾、水和二氧化碳，反而会把原物质除去，不符合除杂原则；C、锌的活动性比铁和铜都强，锌粉能与CuSO4、FeSO4溶液都能反应，不符合除杂原则；

D、Fe、Zn均能与稀硫酸反应，不但能把杂质除去，也会把原物质除去，不符合除杂原则。故选A。

**17．欲除去氯化钙溶液中混有的少量盐酸，应加入过量的（　　）**

**A．锌粒 B．氧化钙粉末 C．碳酸钙粉末 D．碳酸钠粉末**

【答案】C

【解析】A、加入过量的锌粒，锌能把盐酸反应而除去，但生成的氯化锌会成为溶液中新的杂质，未达到除去杂质的目的；故A不正确；  
B、加入过量的氧化钙粉末，氧化钙既能与盐酸反应也能与水反应，与盐酸反应生成氯化钙和水，可反应除去盐酸且不产生新的杂质；但过量的氧化钙把盐酸反应完后还会继续和水反应生成氢氧化钙而引入了新的杂质；故B不正确；  
C、加入过量的碳酸钙粉末，不溶于水且只能与盐酸反应，与盐酸反应时生成氯化钙、水和二氧化碳，剩余的碳酸钙可以通过过滤将其除去，既除去盐酸又不产生新的杂质；故C正确；  
D、加入过量的碳酸钠粉末，碳酸钠不但能与盐酸反应、能溶于水而且能与氯化钙反应生成沉淀，不符合除去杂质的试剂要求；故D不正确；故选C．

**二、推断题**

**18．（2019·云南）甲、乙两个化工厂的废液中共含有硫酸铜、硫酸、碳酸钠和氢氧化钠四种溶质，每个厂各含其中两种。某小组的同学对两个厂的废液成分进行探究。**

**（1）取甲厂的废液观察，废液呈蓝色，结合溶液中物质共存的原理可推知，甲厂废液中的溶质是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，将所取废液部分倒入试管中并加入足量锌片，观察到的实验现象是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。**

**（2）同学们设计以下实验对乙厂废液中的成分进行了验证。**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **实验步骤** | **实验现象** | **实验结论** |
| **实验一：取少量乙厂废液于试管中，滴入足量Ba(NO3)2溶液** | **产生白色沉淀** | **乙厂废液中含有\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** |
| **实验二：取实验一试管中的上层清液，滴入\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** | **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** |

**①请写出实验一中发生反应的化学方程式\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。**

**②下列物质可以代替实验一中Ba(NO3)2溶液的是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。**

**A稀盐酸 　　B氢氧化钡溶液 C氯化钡溶液 　　D氢氧化钙溶液**

**【答案】**硫酸铜、硫酸 锌片表面覆盖一层红色物质，产生大量气泡 无色酚酞溶液(合理即可) 溶液变红色(与上一空对应) 碳酸钠、氢氧化钠 Ba(NO3)2＋Na2CO3=BaCO3↓＋2NaNO3 C

**【解析】**硫酸铜和氢氧化钠反应生成氢氧化铜和硫酸钠，硫酸和碳酸钠反应生成硫酸钠、水和二氧化碳，硫酸和氢氧化钠反应生成硫酸钠和水，碳酸钠和硝酸钡反应生成碳酸钡和硝酸钠。（1）甲、乙两个化工厂的废液中共含有硫酸铜、硫酸、碳酸钠和氢氧化钠四种溶质，取甲厂的废液观察，废液呈蓝色，说明溶液中含有硫酸铜，硫酸和氢氧化钠、碳酸钠均不能共存，故甲厂废液中的溶质是硫酸铜、硫酸，将所取废液部分倒入试管中并加入足量锌片，锌和硫酸铜反应生成铜和硫酸亚铁，锌和硫酸反应生成硫酸锌和氢气，故观察到的实验现象是锌片表面覆盖一层红色物质，产生大量气泡。

（2）乙厂废液中含有碳酸钠和氢氧化钠，碳酸钠和硝酸钡反应生成碳酸钡和硝酸钠，碳酸钠和氢氧化钠溶液显碱性，能使无色酚酞溶液变红色。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 实验步骤 | 实验现象 | 实验结论 |
| 实验一：取少量乙厂废液于试管中，滴入足量Ba(NO3)2溶液 | 产生白色沉淀 | 乙厂废液中含有碳酸钠、氢氧化钠 |
| 实验二：取实验一试管中的上层清液，滴入无色酚酞溶液 | 溶液变红色 |

①实验一中发生反应是碳酸钠和硝酸钡反应生成碳酸钡和硝酸钠，反应的化学方程式为Ba(NO3)2＋Na2CO3=BaCO3↓＋2NaNO3。

②A、稀盐酸和碳酸钠不能生成沉淀，不能代替实验一中Ba(NO3)2溶液，故A不正确；

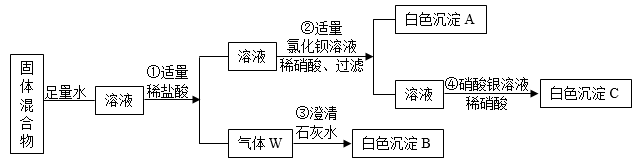
B、氢氧化钡溶液和碳酸钠反应生成氢氧化钠，影响实验二的判断，故B不正确；

C、氯化钡溶液和碳酸钠反应生成碳酸钡沉淀和氯化钠，氯化钠显中性，可以代替实验一中Ba(NO3)2溶液，故C正确；

D、氢氧化钙溶液和碳酸钠反应生成碳酸钙沉淀和氢氧化钠，氢氧化钠溶液显碱性，影响实验二现象，故D不正确。故选C。

**三、综合题**

**19．（2019·天津）某固体混合物中可能含有氢氧化钠、硝酸钠、氯化钠、硫酸钠、碳酸钠。为了研究该混合物的成分，某同学按下列流程进行了实验（各步均恰好完全反应）：**

****

**根据流程图回答问题：**

**（1）反应③的化学方程式为\_\_\_\_\_，反应④的化学方程式为\_\_\_\_\_。**

**（2）根据实验现象推断该混合物中一定含有的物质是\_\_\_\_\_（填化学式）。**

**（3）该同学为了进一步确定固体混合物的组成，取样品20.9g（其中含钠元素质量为6.9g），按上述流程图进行实验，产生11.65g白色沉淀A，产生2.2g气体W。通过计算，确定该混合物中还含有的物质是\_\_\_\_\_（填化学式），其质量为\_\_\_\_\_g。**

**【答案】**  、  8.5

**【解析】**

将固体加足量水溶解得到溶液，步骤①中加适量稀盐酸有气体W生成，则说明样品中含有碳酸钠（碳酸钠和稀盐酸反应生成氯化钠和水和二氧化碳（W））；步骤②中加入稀硝酸和氯化钡，得到白色沉淀A，说明样品中含有硫酸钠（硫酸钠和氯化钡反应生成硫酸钡沉淀和氯化钠），A是硫酸钡，硫酸钡既不溶于水也不溶于稀硝酸；步骤④过滤后向溶液中加入稀硝酸和硝酸银，生成的白色沉淀C是氯化银（硝酸银和氯化钠反应生成氯化银沉淀和硝酸钠），但不能说明样品中是否含有氯化钠，因为步骤①②中反应都新生成了氯化钠；步骤③中二氧化碳和澄清石灰水反应生成白色沉淀碳酸钙和水，白色沉淀B是碳酸钙；根据题中实验现象还不能确定是否含有氢氧化钠和硝酸钠。

（1）由上分析可知反应③是二氧化碳和澄清石灰水反应生成白色沉淀碳酸钙和水，反应的化学方程式为；反应④是硝酸银和氯化钠反应生成氯化银沉淀和硝酸钠，化学方程式为 ；

（2）由上分析可知该混合物中一定含有的物质是Na2SO4、Na2CO3；

（3）由上分析可知产生11.65g白色沉淀A是硫酸钡，产生2.2g气体W是二氧化碳，根据反应的转化关系，设样品中硫酸钠含有的钠元素质量为m1，硫酸根离子质量为n1，样品中碳酸钠含有的钠元素质量为m2，碳酸根离子质量为n2，



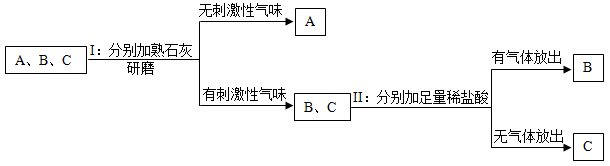
解得m1=2.3g，n1=4.8g



解得m2=2.3g，n2=3g，则样品中剩余钠元素质量为6.9g-2.3g-2.3g=2.3g，样品剩余的阴离子质量为20.9g-6.9g-4.8g-3g=6.2g，钠元素和阴离子的质量比= ，氢氧化钠中钠元素和氢氧根离子的质量比为＞ ，氯化钠中钠元素和氢氧根离子的质量比为 ＞，硝酸钠中钠元素和硝酸根离子的质量比为，所以样品中还含有的物质只能是硝酸钠，化学式为NaNO3；所含硝酸钠的质量为2.3g+6.2g=8.5g。

**四、科学探究题**

**20．（2018·安徽模拟）实验室有三瓶化肥未贴标签，只知道它们分别是碳酸氢铵（NH4HCO3）、氯化铵（NH4C1）和尿素[CO（NH2）2]中的一种。为鉴别三种化肥，某同学分别取少量样品编号为A、B、C，并进行如下实验（此处箭头表示得出实验结论）：根据实验回答：**

****

**（1）写出三种化肥的名称：A\_\_\_\_\_\_\_；B\_\_\_\_\_\_\_\_\_；C\_\_\_\_\_\_\_\_；**

**（2）如实验II中B、C两样品没有另取，对实验结果\_\_\_\_\_\_ （填“有”或“无”）影响；**

**（3）常温下如要鉴别B、C两种样品，\_\_\_\_\_\_（填“能”或“不能”）采取闻气味的方法；**

**（4）写出操作Ⅰ中涉及的化学反应的方程式：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。**

**【答案】**尿素 碳酸氢铵 氯化铵 无 能 2NH4Cl+Ca(OH)2=CaCl2+2NH3↑+2H2O

或NH4HCO3+Ca(OH)2=CaCO3↓+NH3↑+2H2O

**【解析】**本题主要是考查了铵态氮肥的检验和复分解反应发生的条件，应熟悉物质之间的化学反应及反应的现象，能利用现象来确定物质。

（1）加入熟石灰同时研磨，无现象的为尿素， A为尿素；有氨味的为氯化铵、碳酸氢铵，加入稀盐酸，B有气体生成为碳酸氢铵；无现象的C为氯化铵．三种化肥的名称分别是尿素、碳酸氢铵、氯化铵；

（2）因为碳酸氢铵与盐酸反应，氯化铵与盐酸不反应，无需另取；

（3）碳酸氢铵氯化铵都是铵态氮肥，常温下碳酸氢铵能分解出有刺激性气味的氨气，氯化铵常温不分解，能采取闻气味的方法鉴别；

（4）在操作Ⅰ中，氯化铵与氢氧化钙反应生成氯化钙、水和氨气，碳酸氢铵与氢氧化钙反应生成碳酸钙、水和氨气，化学方程式分别是：2NH4Cl+ Ca(OH)2==== CaCl2+2NH3↑+2H2O、NH4HCO3+Ca(OH)2==== CaCO3↓+NH3↑+2H2O。