**13粗盐提纯**



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

**一、单选题**

**1．（2019·大庆）粗盐中含有多种可溶性杂质（SO42﹣、Mg2+、Ca2+等）和难溶性杂质（泥沙等），以下是粗盐提纯思维导图，下列有关说法中不正确的是**

**学科网(www.zxxk.com)--教育资源门户，提供试题试卷、教案、课件、教学论文、素材等各类教学资源库下载，还有大量丰富的教学资讯！**

**A．①通过溶解、过滤操作，除去粗盐中难溶性杂质**

**B．②、③、④通过加入相应试剂沉淀杂质离子，因为相应离子在溶液中不能大量共存**

**C．任意交换②、③、④中加入试剂的顺序并不影响杂质的除去**

**D．⑤加入适量稀盐酸，调节溶液pH为7**

**【答案】**C

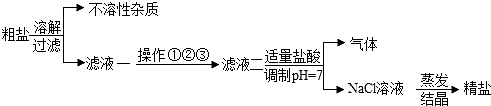
**【解析】**A. ①通过过滤操作，可除去固体中难溶性杂质，正确；

B. ②、③、④加入相应试剂沉淀杂质离子，因为相应离子在溶液中不能大量共存，正确；

C. 任意交换②、③、④中加入试剂的顺序并会影响杂质的除去，错误；

D. ⑤经过②、③、④，溶液中含有Na2CO3、NaOH，显碱性，加入适量稀HCl，当溶液的pH=7时，恰好除去Na2CO3、NaOH，无杂质引入，正确。故选C。

**2．（2020·山东期末）从海水中得到的粗盐中往往含有可溶性杂质（主要有Na2SO4、MgCl2、CaCl2）和不溶性杂质（泥沙等），必须进行分离和提纯后才能使用。实验室粗盐提纯的部分流程如图，有关该流程说法错误的是（）**

****

**A．不溶性杂质主要是泥沙**

**B．过滤时要用玻璃棒引流**

**C．蒸发时，当蒸发皿中出现较多固体时，停止加热，利用蒸发皿的余热使滤液蒸干**

**D．操作①②③依次加入的试剂可以为Na2CO3溶液、NaOH溶液、BaCl2溶液。**

**【答案】**D

**【解析】**A、粗盐中含有不溶性杂质（泥沙等），该不溶性杂质主要是泥沙，故A正确；

B、过滤时玻璃棒的作用是引流，故B正确；

C、蒸发时，当蒸发皿中出现较多固体时，停止加热，利用蒸发皿的余热使滤液蒸干，故C正确；

D、镁离子用氢氧根离子沉淀，加入过量的氢氧化钠溶液可以将镁离子沉淀；硫酸根离子用钡离子沉淀，加入过量的氯化钡溶液可以将硫酸根离子沉淀；至于先除镁离子，还是先除硫酸根离子都可以；钙离子用碳酸根离子沉淀，加入过量的碳酸钠溶液可以将钙离子转化为沉淀，但加入碳酸钠溶液要放在加入氯化钡溶液之后，这样碳酸钠还会除去反应剩余的氯化钡，否则过量的氯化钡与盐酸不反应无法除去，过量的氢氧化钠和碳酸钠都能与盐酸反应，可以用适量的盐酸除去；故操作①②③依次加入的试剂可以为BaCl2溶液、NaOH溶液、Na2CO3溶液或NaOH溶液、BaCl2溶液、Na2CO3溶液，故D不正确。故选D。

**3．（2016·内蒙古）为除去粗盐中的泥沙、Ca2+、Mg2+、SO42-等杂质，将粗盐溶于水，然后进行下列五步操作：**

**①过滤 ②加过量的氢氧化钠溶液 ③加适量盐酸 ④加过量的碳酸钠溶液 ⑤加过量的氯化钡溶液。正确的操作顺序是：**

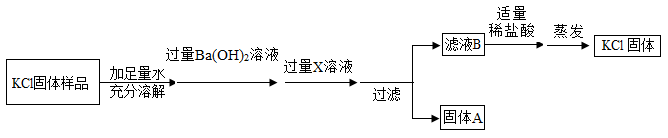
**A．②⑤④①③ B．②④⑤①③ C．④⑤②①③ D．①⑤②④③**

**【答案】**A

**【解析】**试题分析∶粗盐提纯基本步骤①溶解②加过量的氢氧化钠溶液③加过量的氯化钡溶液④加过量的碳酸钠溶液（5）过滤⑥加适量盐酸。

**二、流程题**

**4．（2019·河南初模拟）某氯化钾固体样品中含有杂质氯化钙和硫酸镁，某化学小组设计提纯氯化钾的流程图如下：**

****

**（1）写出加入X溶液时反应的化学方程式\_\_\_\_\_\_\_\_。（写出一个即可）**

**（2）加适量稀盐酸的目的是什么\_\_\_\_\_\_\_\_？**

**（3）固体A中含有哪些物质\_\_\_\_\_\_\_\_？**

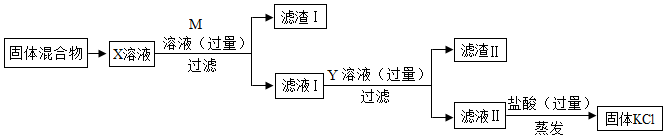
**【答案】**[或] 除过量的和除杂过程中生成的 含有、、

**【解析】**①除可用，除可用，加要放在加之后，可以将过量的转化为沉淀，故溶液的溶质为，碳酸钾与氯化钙反应生成碳酸钙沉淀和氯化钾，，碳酸钾与氢氧化钡反应生成碳酸钡沉淀和氢氧化钾，；

②加适量稀盐酸的目的是除过量的和除杂过程中生成的；

③和反应生成的和两种沉淀，和反应生成沉淀，和反应生成沉淀，故固体A的主要成分为：、、、。

**5．（2019·河南模拟）有一包由KCl、MgSO4和CaCl2组成的固体混合物，为了除去其中的MgSO4和CaCl2，得到纯净的KCl，设计如下实验方案：**

****

**（1）M溶液中的溶质是什么\_\_\_\_\_？**

**（2）请设计实验证明滤液Ⅱ中除KCl外的其他溶质\_\_\_\_\_。（写出实验步骤和现象）**

**（3）最后所得KCl的质量大于原固体中KCl的质量，写出一个可使KCl质量增加的化学方程式\_\_\_\_\_。**

**【答案】**Ba(OH)2 取滤液Ⅱ少量，加入足量CaCl2溶液（或BaCl2溶液等），有白色沉淀生成，证明有K2CO3；静置后取上层清液滴加酚酞溶液，溶液变成红色，证明有KOH。 K2CO3+CaCl2＝CaCO3↓ +2KCl

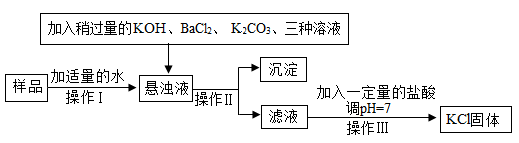
**【解析】**由KCl、MgSO4和CaCl2组成的固体混合物，加水溶解，然后加过量的氢氧化钡溶液，硫酸镁和氢氧化钡反应生成硫酸钡和氢氧化镁白色沉淀，过滤后，滤液Ⅰ中为氯化钾、氯化钙和氢氧化钡混合溶液，向滤液Ⅰ中加入过量的碳酸钾溶液，氯化钙和碳酸钾反应生成碳酸钙白色沉淀和氯化钾，氢氧化钡和碳酸钾反应生成碳酸钡白色沉淀和氢氧化钾，过滤后，向滤液Ⅱ加盐酸，蒸发即可得到固体氯化钾。

（1）由分析可知，M溶液中的溶质是Ba(OH)2。

（2）滤液Ⅱ为碳酸钾、氢氧化钾、氯化钾的混合物，碳酸钾、氢氧化钾都显碱性，都能使酚酞变红色，所以设计实验证明滤液Ⅱ中除KCl外的其他溶质是：取滤液Ⅱ少量，加入足量CaCl2溶液（或BaCl2溶液等），有白色沉淀生成，证明有K2CO3；静置后取上层清液滴加酚酞溶液，溶液变成红色，证明有KOH；

（3）氢氧化钾、碳酸钾都会与稀盐酸反应生成氯化钾，碳酸钾为后加入的，碳酸钾和氯化钙反应生成碳酸钙沉淀和氯化钾，化学方程式为：K2CO3+CaCl2=CaCO3↓+2KCl。

**6．（2019·河南省实验模拟）实验室有氯化钾样品，其中含有少量的、、等杂质，将其进行精制的流程如下图：**

****

**（1）流程图中KOH不可以用代替的原因是什么\_\_\_\_\_\_？**

**（2）流程图中沉淀的成分有多种，写出生成沉淀的化学方程式（写一个即可）\_\_\_。**

**（3）在操作Ⅲ中玻璃棒的作用是什么 \_\_\_\_\_\_ ？**

**【答案】**使用会引入新的杂质氯化钠（钠离子）  搅拌，防止局部温度过高造成液滴飞溅

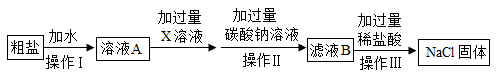
**【解析】**氢氧化钾和氯化镁反应生成氢氧化镁和氯化钾，碳酸钾和氯化钡反应生成硫酸钡和氯化钾，盐酸和碳酸钾反应生成氯化钾、水和二氧化碳。

（1）实验提纯氯化钾，不能引入新的杂质，故流程图中KOH不可以用代替的原因是使用会引入新的杂质氯化钠（钠离子）。

（2）氢氧化钾和氯化镁反应生成氢氧化镁和氯化钾，流程图中生成沉淀的化学方程式。

（3）操作Ⅲ是蒸发结晶，玻璃棒的作用是搅拌，防止局部温度过高造成液滴飞溅。

**7．（2019·河南模拟）食盐是一种重要的化工原料。粗盐中常含有少量的CaCl2、MgCl2、Na2SO4等杂质，将粗盐进行精制的流程如图：**

****

**（1）过量X（纯净物）溶液中的溶质是\_\_\_\_\_。**

**（2）加入过量的碳酸钠溶液作用之一是\_\_\_\_\_（用化学方程式表示。）**

**（3）请设计实验方案证明滤液B中含有Na2CO3和NaOH\_\_\_\_\_．（实验步骤和现象）。**

**【答案】**氢氧化钡 Na2CO3+CaCl2＝CaCO3↓+2NaCl，或Na2CO3+Ba（OH）2＝BaCO3↓+2NaOH，或Na2CO3+BaCl2＝BaCO3↓+2NaCl 取少量溶液B于试管中，加入足量CaCl2溶液，产生白色沉淀，充分反应后过滤，向滤液中滴加酚酞试液，溶液变红

**【解析】**氢氧化钡和氯化镁反应生成氢氧化镁沉淀和氯化钡，和硫酸钠反应生成硫酸钡沉淀和氢氧化钠；碳酸钠和氯化钙反应生成碳酸钙沉淀和氯化钠，和氢氧化钡反应生成碳酸钡沉淀和氢氧化钠，和氯化钡反应生成碳酸钡沉淀和氯化钠；碳酸钠溶液和氢氧化钠溶液都是显碱性溶液，都能使酚酞试液变红色。

（1）过量X（纯净物）溶液中的溶质是氢氧化钡，加入氢氧化钡后，氢氧化钡和氯化镁反应生成氢氧化镁沉淀和氯化钡，和硫酸钠反应生成硫酸钡沉淀和氢氧化钠。

（2）加入过量的碳酸钠溶液作用：除去氯化钙、过量的氢氧化钡、反应生成的氯化钡，这是因为碳酸钠和氯化钙反应生成碳酸钙沉淀和氯化钠，和氢氧化钡反应生成碳酸钡沉淀和氢氧化钠，和氯化钡反应生成碳酸钡沉淀和氯化钠，反应的化学方程式为Na2CO3+CaCl2＝CaCO3↓+2NaCl，或Na2CO3+Ba（OH）2＝BaCO3↓+2NaOH，或Na2CO3+BaCl2＝BaCO3↓+2NaCl。

（3）实验方案为取少量溶液B于试管中，加入足量CaCl2溶液，产生白色沉淀，说明溶液中含有碳酸钠，充分反应后过滤，向滤液中滴加酚酞试液，溶液变红，说明溶液中含有氢氧化钠。

**8．（2019·河南模拟）粗盐中除了含有NaCl外，还含有MgCl2、CaCl2、Na2SO4等可溶性杂质。同学们为了得到更纯的NaCl,设计了如下实验方案:**

****

**请回答下列问题:**

**（1）沉淀A的化学式是\_\_\_\_\_\_；**

**（2）若将步骤④和⑤顺序颠倒会引发的后果是\_\_\_\_\_\_；**

**（3）沉淀B中除了含有CaCO3以外还含有\_\_\_\_\_\_（填化学式）；**

**（4）滤液乙中含有的阴离子是\_\_\_\_\_\_（填离子符号）。**

**【答案】**Mg(OH)2 精盐中会混有氯化钡 BaSO4 、BaCO3 Cl-、OH-、CO32-

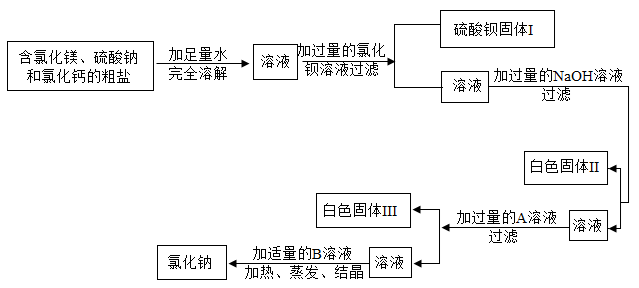
**【解析】**（1）盐与碱之间的反应是复分解反应，生成物中必须有沉淀，加入过量NaOH 溶液，NaOH 溶液只能与粗盐中的MgCl2反应，MgCl2 +2NaOH==Mg(OH)2↓+2NaCl，所以沉淀A的化学式是Mg(OH)2。

（2）加入氯化钡，除去SO42-，反应的化学方程式为：Na2SO4+BaCl2==BaSO4↓+2NaCl，加入碳酸钠除去Ca2+和前面过量的Ba2+，反应的化学方程式为：Na2CO3+CaCl2==CaCO3↓+2NaCl、BaCl2 +Na2CO3 ==BaCO3↓+2NaCl。加入的碳酸钠溶液应该放在氯化钡溶液之后，否则多余的钡离子无法除去，精盐中会混有氯化钡；

（3）根据除杂过程可知，沉淀B中含有CaCO3、BaSO4 、BaCO3，故填：BaSO4 、BaCO3；

（4）根据除杂过程可知，滤液乙中含有的溶质是NaCl、Na2CO3、NaOH，所以含有的阴离子是Cl-、OH-、CO32-。

**9．（2019·河南模拟）食盐是一种重要的化工原料。将粗盐进行精制的流程如图所示：**

****

**（1）若将加入过量氯化钡溶液与加入过量氢氧化钠溶液合并为一个步骤，即加入一种试剂就可以达到同样的作用，则该试剂为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。**

**（2）请书写加入过量A溶液的一个化学方程式\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。**

**（3）在该流程描述的过程中，过滤与蒸发过程中都用到一种玻璃仪器，请说出其在蒸发过程中的作用是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_？**

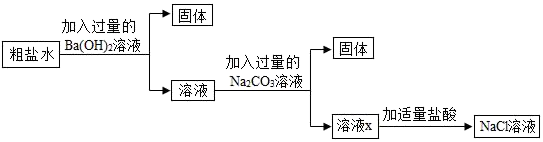
**【答案】**氢氧化钡溶液 或 搅拌，防止因局部温度过高，造成液体飞溅

**【解析】**（1）加入过量氯化钡溶液的目的是利用钡离子除去硫酸根离子生成硫酸钡沉淀，加入过量氢氧化钠溶液的目的是利用氢氧根离子除去镁离子生成氢氧化镁沉淀，所以加入氢氧化钡溶液可以起到以上作用；

（2）加入过量氯化钡溶液的目的是利用钡离子除去硫酸根离子生成硫酸钡沉淀，加入过量氢氧化钠溶液的目的是利用氢氧根离子除去镁离子生成氢氧化镁沉淀，加入A可以除去氯化钙和剩余的氯化钡，可加入碳酸钠溶液，分别于氯化钡溶液和氯化钙反应的化学方程为：、；

（3）过滤和蒸发操作中都用到一种玻璃仪器是玻璃棒，玻璃棒在蒸发操作中的用途是：搅拌，防止因局部温度过高，造成液体飞溅。

**10．（2019·陕西模拟）为除去粗盐水中的可溶性杂质MgSO4、CaCl2，某化学小组设计了如图方案：**

****

**（1）加入Ba（OH）2溶液后过滤，固体的成分有\_\_\_\_\_。（写化学式）**

**（2）写出一个加入Na2CO3后发生反应的化学方程式\_\_\_\_\_。（写一个即可）**

**（3）溶液X中含有哪些物质？请设计实验证明溶液X中的杂质\_\_\_\_\_。（简要写出实验步骤和现象）。**

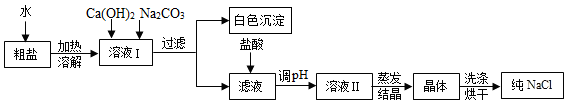
**【答案】**BaSO4、Mg（OH）2 CaCl2+Na2CO3＝CaCO3↓+2NaCl（或Ba（OH）2+Na2CO3＝BaCO3↓+2NaOH）； 溶液X含有的溶质除氯化钠外还有碳酸钠和氢氧化钠。取样不断滴入稀盐酸，开始没有气泡产生，一段时间后有气泡产生

**【解析】**（1）向粗盐水中加入氢氧化钡溶液后，其中得硫酸镁能与氢氧化钡反应生成硫酸钡沉淀和氢氧化镁沉淀；化学式为：BaSO4、Mg（OH）2；

（2）过滤后的溶液中含有氯化钠、氯化钙和过量的氢氧化钡，所以加入Na2CO3后，氯化钙能与碳酸钠反应生成碳酸钙沉淀和氯化钠、氢氧化钡与碳酸钠反应生成氢氧化钠和碳酸钡沉淀；反应的化学方程式：CaCl2+Na2CO3＝CaCO3↓+2NaCl（或Ba（OH）2+Na2CO3＝BaCO3↓+2NaOH）；

（3）溶液X含有的溶质除氯化钠外还有碳酸钠和氢氧化钠。取样不断滴入稀盐酸，开始没有气泡产生，一段时间后有气泡产生。

**11．（2019·河南模拟）粗盐中除含有泥沙等不溶性杂质外，还含有少量的MgCl2、CaCl2等可溶性杂质；为了得到较纯净的氯化钠，除去泥沙的“精盐”又作了如下处理（假定杂质只有MgCl2、CaCl2两种）注：反应中所加试剂均过量。**

****

**（1）实验中加入Na2CO3的目的是：\_\_\_\_\_。**

**（2）若实验过程中不考虑损耗，最终得到的NaCl固体的质量将\_\_\_\_\_（填“大于”“小于”或“等于”）原精盐中NaCl固体的质量。**

**（3）过滤后滤液中的杂质有哪些？\_\_\_\_\_。**

**【答案】**除去粗盐中的氯化钙、反应生成的氯化钙和过量的氢氧化钙 大于 氢氧化钠和碳酸钠

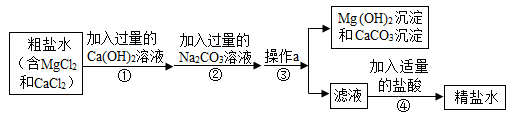
**【解析】**氯化镁和氢氧化钙反应生成氢氧化镁沉淀和氯化钙，碳酸钠和氯化钙反应生成碳酸钙沉淀和氯化钠，碳酸钠和氢氧化钙反应生成碳酸钙和氢氧化钠。

（1）实验中加入Na2CO3的目的是：除去粗盐中的氯化钙、反应生成的氯化钙和过量的氢氧化钙。

（2）反应过程中有氯化钠生成，故若实验过程中不考虑损耗，最终得到的NaCl固体的质量将大于原精盐中NaCl固体的质量。

（3）过滤后液体中的杂质有反应生成的氢氧化钠和过量的碳酸钠。

**12．（2019·吉林模拟）粗盐中含有Mg、Ca等杂质，工业提纯粗盐的工艺流程如图所示**

****

**（1）Ca(OH)2溶液的pH\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_（填“＞”、“＝”或“＜”）**

**（2）步骤①反应的化学方程式为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_；**

**（3）步骤④加入适量盐酸的目的是除去滤液中的\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_；**

**（4）若步骤①和步骤②的顺序颠倒，则最后所得的精盐水中还含有\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.**

**【答案】**＞ Ca(OH)2+MgCl2═CaCl2+Mg(OH)2↓ Na2CO3和NaOH； CaCl2

**【解析】**（1）Ca(OH)2溶液呈碱性，pH＞7；

（2）Ca(OH)2溶液只能与粗盐水中的MgCl2反应生成氢氧化镁和氯化钙，化学反应方程式是：Ca(OH)2+MgCl2═CaCl2+Mg(OH)2↓；

（3）步骤①中过量的氢氧化钙和生成的氯化钙与步骤②中过量的碳酸钠反应碳酸钙沉淀、氯化钠、氢氧化钠，所以步骤④加入适量的盐酸可以除去滤液中步骤②加入的多余的Na2CO3和生成的NaOH；

（3）碳酸钠能与氯化镁反应生成碳酸镁和氯化钠，碳酸钠能与氯化钙反应生成碳酸钙和氯化钠，碳酸钠与氢氧化钙反应生成氢氧化钠和碳酸钙。若步骤①和步骤②的顺序颠倒，加入过量的碳酸钠溶液能除去氯化镁和氯化钙，再加入过量的氢氧化钙能除去过量的碳酸钠，过滤后的滤液中存在氯化钠、氢氧化钠（生成的）和氢氧化钙（过量的），再加入适量稀盐酸，氢氧化钠与盐酸反应生成氯化钠，氢氧化钙与盐酸反应生成氯化钙，最后形成的溶液中含有氯化钠、氯化钙，氯化钙的化学式是CaCl2。

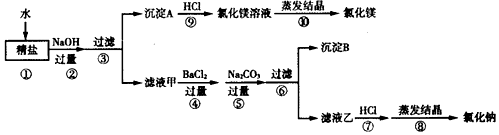
**13．（2019·河南模拟）酸、碱、盐是重要的化学物质。在生活和科学实验中用途广泛。**

**（1）向盛有澄清石灰水（滴有酚酞溶液）的烧杯中倒入一定量的盐酸时，观察到烧杯中的溶液由红色变为无色（氯化钙溶液显中性）。为了确定其中溶质的成分，不可选用的试剂为\_\_\_\_\_\_。**

**A 二氧化碳 B 铁 C 碳酸钠 D 氧化铜**

**（2）因稀盐酸和稀硫酸中都含有\_\_\_\_\_\_填写化学用语，故它们具有相似的化学性质；但也因为构成不同，它们具有不同的化学性质，请举一个例子，说明它们具有不同的化学性质\_\_\_\_\_\_。**

**（3）海水是一种丰富的资源，从海水中获得的粗盐中含有NaCl、、、、泥沙等物质，粗盐中的难溶性杂质去除之后可获得精盐，为了从中提取氯化镁和氯化钠，设计实验方案如下：**

****

**Ⅰ、写出步骤⑨反应的化学方程式\_\_\_\_\_\_。**

**Ⅱ、步骤⑤⑥序颠倒会导致什么后果\_\_\_\_\_\_？**

**Ⅲ、在步骤⑦若加入的盐酸略过量是否对实验结果有影响\_\_\_\_\_\_？原因是什么\_\_\_\_\_\_？**

**Ⅳ、实验最终所得的氯化钠的质量大于粗盐中所含氯化钠的质量，整个过程中，能够引起氯化钠质量增多的化学反应共有几个\_\_\_\_\_\_？**

**（4）用碱的主要成分是碳酸钠，其中含少量氯化钠。向盛有6g食用碱的烧杯内加入足量的水，搅拌后加入过量的氯化钙，充分反应后过滤得到滤渣5.0g。请计算该食用碱中氯化钠的质量分数是多少？（计算结果精确至0.1%）\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**【答案】**A H+ 盐酸不能与氯化钡反应，硫酸能与氯化钡反应  氯化钠中混有氯化钡和氯化钙 没有影响 盐酸加热时，氯化氢会蒸发掉 6 11.7%

**【解析】**烧杯中的溶液由红色变为无色，可能恰好完全反应或盐酸过量，只要加入的物质能与盐酸反应，现象明显就能确定溶质中是否含有盐酸。二氧化碳与盐酸不反应，所以二氧化碳不能判断溶液中是否有盐酸；铁与盐酸反应能产生氢气，可以判断是否含有盐酸；碳酸钠与盐酸反应能产生二氧化碳，也能判断是否含有盐酸；氧化铜与盐酸反应生成氯化铜和水，溶液变为蓝色，现象明显，也能判断是否含有盐酸；

溶液的化学性质是由溶液中的微粒决定的，相同的微粒决定了相同的化学性质，不同的微粒决定了不同的化学性质。酸都能电离出氢离子，稀盐酸和稀硫酸中都含有，所以有相似的化学性质；酸的酸根不同，性质又不同，例如盐酸不能与氯化钡反应，硫酸能与氯化钡反应产生白色沉淀；

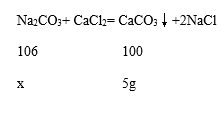
Ⅰ、步骤中反应物是氢氧化镁和盐酸，生成物是氯化镁和水，所以方程式是：；

Ⅱ、步骤的顺序颠倒，剩余的氯化钡不能除掉，加碳酸钠时生成的碳酸钙和碳酸钡会进入溶液，加入盐酸后又生成氯化钙、氯化钡混入氯化钠中；

Ⅲ、盐酸易挥发，盐酸过量对结果无影响，因为盐酸加热时，氯化氢会蒸发掉；

Ⅳ、氢氧化钠与氯化镁反应生成氯化钠、氯化钡与硫酸钠反应生成氯化钠、碳酸钠与氯化钡反应生成氯化钠、碳酸钠与氯化钙反应生成氯化钠、氢氧化钠与盐酸反应生成氯化钠、碳酸钠与盐酸反应生成氯化钠，所以共有6个反应能够引起氯化钠质量增多；

设要生成5g沉淀需要碳酸钠质量为x，则：



根据：解得，所以含有氯化钠质量：，所以食用碱中氯化钠的质量分数是。

**三、实验题**

**14．（2019·河南模拟）某氯化钠固体样品中含有少量的MgCl2、CaCl2和Na2SO4，为除去其中的杂质，某同学设计了以下实验方案：先将固体充分溶解，然后依次向其中加入过量BaCl2溶液、过量NaOH溶液、过量Na2CO3溶液和适量稀盐酸，充分反应后过滤，然后再蒸发结晶。请回答：**

**（1）溶解、过滤和蒸发操作中都用到一种玻璃仪器，该仪器在过滤操作中的作用是\_\_\_\_\_。**

**（2）写出加入过量NaOH溶液时发生反应的化学方程式\_\_\_\_\_。**

**（3）上述实验方案是否合理？若不合理，如何改正？\_\_\_\_\_。**

**【答案】**引流 MgCl2+2NaOH＝Mg（OH）2↓+2NaCl 不合理，加入盐酸应该在过滤沉淀之后，否则盐酸会与沉淀发生反应，使沉淀碳酸钡、碳酸钙、氢氧化镁溶解

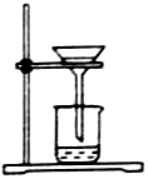
**【解析】**（1）在溶解、过滤和蒸发操作中都用到的玻璃仪器是玻璃棒，玻璃棒在过滤操作中的作用是引流；

（2）氯化镁和氢氧化钠反应生成氢氧化镁沉淀和氯化钠，化学方程式为：MgCl2+2NaOH＝Mg（OH）2↓+2NaCl；

（3）上述实验方案不合理，加入盐酸应该在过滤沉淀之后，否则盐酸会与沉淀发生反应，使沉淀碳酸钡、碳酸钙、氢氧化镁溶解。

**四、科学探究题**

**15．（2019·河南模拟）以海水（主要含MgCl2、MgSO4、CaC12）为原料可制备精盐，Mg（OH）2等。**

****

**（1）为使海水中的MgSO4转化为Mg（OH）2备用，可选用的试剂为\_\_\_\_\_。要使MgSO4完全转化为沉淀加入该试剂的量应\_\_\_\_\_，分离出Mg（OH）2沉淀的装置如图，其中有\_\_\_\_\_处错误。**

**（2）将分离出Mg（OH）2后的滤液中除NaCl外的可溶物除去，并得到中性的食盐溶液，下列所加试剂：①加过量的Na2CO3溶液，②加过量的BaCl2溶液，③加适量的稀盐酸，试剂的添加顺序为\_\_\_\_\_（填序号），其中稀盐酸的作用为\_\_\_\_\_。**

**【答案】**氢氧化钠溶液 足量 2 ②①③ 除去过量的氢氧化钠和碳酸钠

**【解析】**（1）氢氧化钠能和硫酸镁反应生成氢氧化镁沉淀和硫酸钠。为使海水中的MgSO4转化为Mg(OH)2备用，可选用的试剂为氢氧化钠溶液；要使MgSO4完全转化为沉淀加入该试剂的量应足量；分离出Mg(OH)2沉淀的方法是过滤，该过滤装置其中有2处错误，即没有利用玻璃棒引流，漏斗下端没有紧靠烧杯内壁；

（2）氯化钡与硫酸钠反应生成硫酸钡和氯化钠，碳酸钠与氯化钙反应生成碳酸钙和氯化钠，氯化钡与碳酸钠反应生成碳酸钡和氯化钠，碳酸钠与盐酸反应生成氯化钠、水和二氧化碳，盐酸与氢氧化钠反应生成氯化钠和水。试剂的添加顺序为：加过量的BaCl2溶液除去反应生成的硫酸钠，加过量的Na2CO3溶液除去氯化钙、过量的氯化钡，加适量的稀盐酸除去过量的氢氧化钠、碳酸钠。试剂的添加顺序为②①③，其中稀盐酸的作用为：除去过量的氢氧化钠和碳酸钠。