专项(十二)　**酸碱盐的检验、鉴别及转化**



id:2147490137;FounderCES

id:2147506505;FounderCES

1.水在化学实验中具有重要作用。下列各组固体物质不能用水鉴别的是 (　　)

A.硫酸钡　硫酸铜 B.碳酸钙　氯化银

C.硝酸铵　氯化钠 D.氧化钙　氢氧化钙

2.[2019·德州]两瓶标签损毁的溶液分别是稀盐酸、稀硫酸,下列试剂中能够用来区分这两种溶液的是 (　　)

A.锌粒 B.氯化钡溶液

C.紫色石蕊试液 D.氢氧化钠溶液

3.[2019·百色]下列变化不能通过一步反应实现的是 (　　)

A.HgO→Hg

B.NaNO3→NaCl

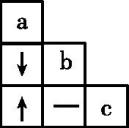
C.K2CO3→BaCO3

D.P→P2O5

4.[2019·天水]下列物质鉴别方案正确的是 (　　)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 选项 | 鉴别物质 | 实验方案 |
| A | N2　CO2　H2 | 用燃着的木条 |
| B | 尿素　氯化铵　硝酸铵 | 加熟石灰研磨,闻气味 |
| C | 稀盐酸　碳酸钠溶液　氯化钠溶液 | 用pH试纸 |
| D | Fe2(SO4)3　NaOH　NaNO3　KCl四种溶液 | 仅用组内物质鉴别 |

5.现有失去标签的某种氯化物、碳酸钠和稀盐酸三种无色溶液,将这三种溶液任意编号为a、b、c,按编号取样品,两两反应,实验现象记录如图G12-2所示(“↑”表示产生气体;“↓”表示产生沉淀;“—”表示无明显现象)。下列判断正确的是(　　)



图G12-2

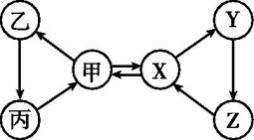
A.a是该氯化物溶液

B.b是碳酸钠溶液

C.c是稀盐酸

D.该氯化物可以是氯化钾

6.[2018·连云港]甲、乙、丙、X、Y、Z六种物质间只通过一步反应就能实现图G12-3中箭头所示的转化。不符合上述要求的一组物质是 (　　)

  
图G12-3

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 选项 | 甲 | X |
| A | O2 | H2O |
| B | CO2 | CaCO3 |
| C | Fe | Fe3O4 |
| D | NaOH | NaNO3 |

7.[2019·梧州]下列各组物质的水溶液,不用其他试剂就能鉴别出来的是 (　　)

A.Ba(NO3)2、NaCl、H2SO4、HCl B.NaOH、FeCl3、MgSO4、KOH

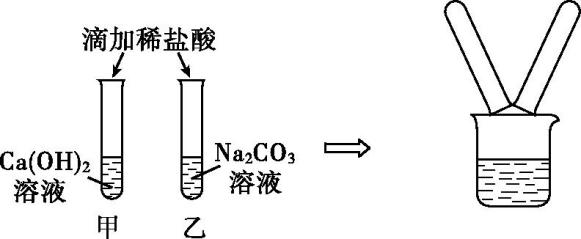
C.Ca(OH)2、KCl、Na2SO4、NaNO3 D.NaCl、BaCl2、CuSO4、NaOH

8.小明向盛有盐酸和MgCl2溶液的烧杯中加入一定量的NaOH溶液,为判断反应后溶液的成分,他分别取少量反应后的溶液a于试管中,用下表中的试剂进行实验,相应结果错误的是 (　　)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 选项 | 试剂 | 现象和结论 |
| A | Zn粉 | 有气泡产生,则溶液a中一定有MgCl2 |
| B | CuO粉末 | 无明显现象,则溶液a中一定有两种溶质 |
| C | NaOH溶液 | 无明显现象,则溶液a中可能有NaOH |
| D | CuSO4溶液 | 有蓝色沉淀,则溶液a中一定有两种溶质 |

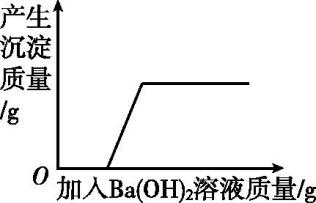
9.将一定量的二氧化碳通入盛有一定量的氢氧化钙溶液的试管中,将一定量的稀盐酸滴加到盛有一定量的碳酸钠溶液的试管中,两支试管中溶液充分反应后,将反应后的废液倒入同一烧杯中,观察到产生无色气泡,浑浊消失,则此时烧杯中溶液的溶质一定有　　　　　　　　。

10.某同学将图G12-4中两支试管充分反应后的废液倒入同一烧杯中,观察到有气泡产生,充分反应后得到澄清溶液,则甲试管充分反应后,溶液中溶质的组成为　　　　　　　　　　　　　　;乙试管充分反应后,溶液中溶质的组成为　　　　　　　　　　;最后烧杯中溶液的溶质组成可能是　  　。



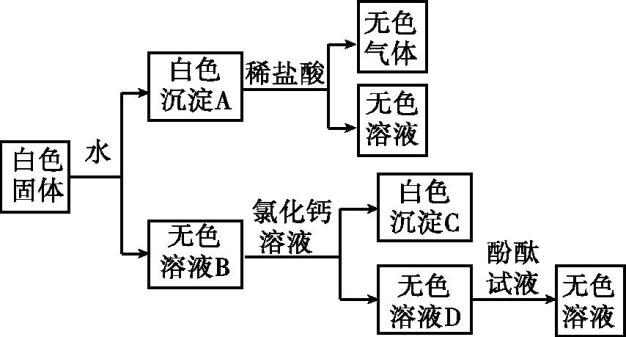
图G12-4

11.[2019·襄阳]某溶液含有HCl、Na2CO3、H2SO4、MgCl2中的两种溶质,向该溶液中加入Ba(OH)2溶液,产生沉淀质量与加入Ba(OH)2溶液质量的关系如图G12-5所示,则该溶液中的溶质是　　　　。



图G12-5

12.[2019·宁波]有一包白色固体,可能由BaCl2、NaOH、Na2CO3、Na2SO4中的一种或几种组成。为确定其成分,实验小组进行实验。实验过程中所加试剂均足量,实验过程及现象如图G12-6所示。



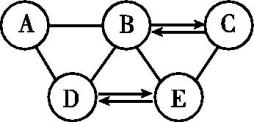
图G12-6

(1)白色沉淀A与稀盐酸反应的化学反应方程式为　　　　　　　　　　　　　　　　　　。

(2)白色沉淀C的化学式为　　　　　　。

(3)这包白色固体是由　　　　　　　　(填化学式)组成的。

13.[2019·龙东]已知A、B、C、D、E分别为初中化学常见的物质,其中A、B、D、E分别为氧化物、酸、碱、盐中的一种,C是实验室中最常用的溶剂,D广泛用于玻璃、造纸、纺织和洗涤剂的生产,它们的部分反应和转化关系如图G12-7所示(“—”表示两种物质能发生反应,“→”表示一种物质能转化成另一种物质,且省略部分反应物或生成物及反应条件)。



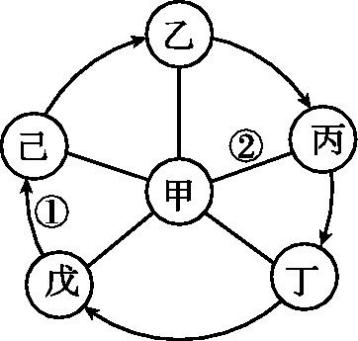
图G12-7

(1)D的化学式为　　　　 。

(2)B与D在溶液中发生反应的现象:　 。

(3)写出E→D反应的化学方程式:　 。

14.[2019·兰州]元旦晚会上,物质王国中常见的六种物质甲、乙、丙、丁、戊、己跳起了欢快的“锅庄舞”。已知丁物质常用作食品干燥剂,己物质是炉具清洁剂中含有的物质。它们的位置关系如图G12-8所示,“—”表示物质之间可以反应,“→”表示物质之间可以转化(部分反应物、生成物及反应条件已略去)。



图G12-8

回答下列问题。

(1)乙物质的化学式为　　　　　　　。

(2)写出图中序号所对应反应的化学方程式:

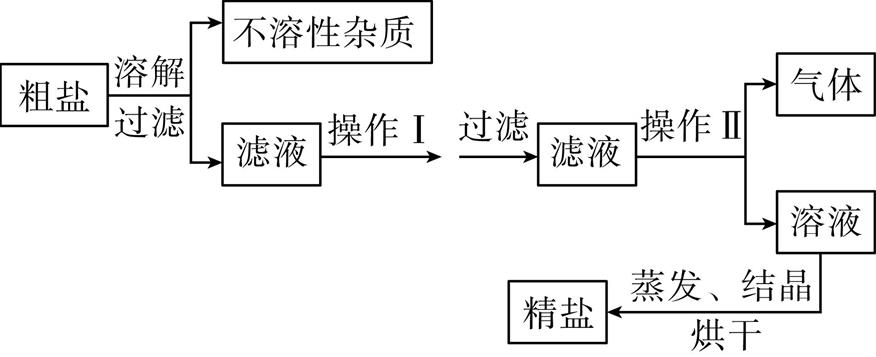
①　 ;

②　 。

(3)不慎将己物质的浓溶液沾到皮肤上,应先用大量的水冲洗,再涂上　　　　　　(填名称)溶液。

(4)上述反应及转化关系中共涉及　　　　种基本反应类型。

15.海水晒制粗盐的主要成分为NaCl,还含有少量的MgCl2、CaCl2、MgSO4、泥沙等杂质。下面是由粗盐获取较纯净精盐的一种方法:



图G12-9

请分析上面流程图示,回答:

(1)为除去MgCl2、CaCl2、MgSO4可溶性杂质,操作Ⅰ中依次加入的物质(过量)和顺序,合理的是　　　　。

A.NaOH、BaCl2、Na2CO3

B.Ba(NO3)2、Na2CO3、NaOH

C. Na2CO3、BaCl2、NaOH

D.BaCl2、NaOH、Na2CO3

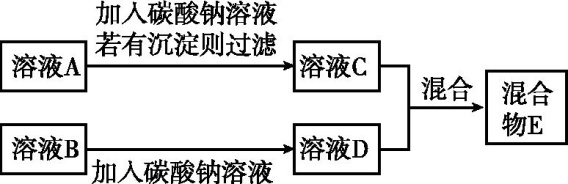
(2)操作Ⅰ过量加入各物质的目的是　　　　　　　　　　　　　　　　。

(3)为获取较纯净精盐,操作Ⅱ的具体方法是　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　。

16.[2019·绥化]实验室有失去标签的两瓶无色溶液,分别是氢氧化钡溶液和稀硫酸。为了鉴别它们设计如下鉴别方法:先把两瓶溶液分别贴上标签A、B,然后进行实验。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 加入的试剂 | 实验现象 | 实验结论 |
| 方法1 | 锌粒 | A中无明显现象,B中产生气泡 | A是　　　溶液,B是　　　　溶液 |
| 方法2 | 碳酸钠溶液 | A中  B中 |

化学小组同学对方法2进一步探究,设计了如下实验方案。



图G12-10

溶液C和溶液D混合,可能有以下三种情况:

(1)若有气泡产生,写出反应的化学方程式: 　 。

(2)若有沉淀产生,通过现象可推出溶液C中的溶质是　　　　　　　　。

(3)若无明显现象,混合物E中所含溶质种类最多时,写出所有溶质的化学式　 。

**【参考答案】**

典题训练

1.B　[解析]CuSO4溶于水形成蓝色溶液,硫酸钡不溶于水;碳酸钙和氯化银均难溶于水;硝酸铵溶于水吸热,使溶液温度明显降低,氯化钠溶于水,温度几乎无变化;CaO和水反应放出大量热,而氢氧化钙溶解时,没有明显温度变化。

2.B　[解析]氯化钡和稀盐酸不能反应,氯化钡和稀硫酸反应生成白色硫酸钡沉淀,反应现象不同,可以鉴别。

3.B　[解析]氧化汞受热分解可以变为汞;碳酸钾与硝酸钡或者氯化钡反应可以生成碳酸钡;磷在氧气中燃烧,会生成五氧化二磷。

4.C　[解析]氮气和二氧化碳都不能支持燃烧,燃着的木条插入都会熄灭;氯化铵、硝酸铵都是铵态氮肥,加熟石灰研磨都放出氨气;稀盐酸pH<7,碳酸钠溶液pH>7,氯化钠溶液pH=7,可以用pH试纸鉴别;Fe2(SO4)3溶液呈黄色,可以直接鉴别,再将其加入其余溶液中,生成红褐色沉淀的为氢氧化钠,但无法鉴别硝酸钠、氯化钾。

5.C　[解析]把三种溶液两两相互混合时,其中a溶液与另两种溶液反应分别产生沉淀、放出气体,可说明a溶液为碳酸钠溶液;与碳酸钠产生白色沉淀的为氯化物溶液,放出气体的则为稀盐酸;故a为碳酸钠,b为氯化物,c为稀盐酸;氯化钾与碳酸钠不反应。

6.D　[解析]本题主要考查物质间的转化。氢气在O2中燃烧能生成水,电解水能生成O2,O2和H2O可相互转化,A正确;CO2与Ca(OH)2反应能生成CaCO3,CaCO3高温分解可生成CO2,CO2与CaCO3可相互转化,B正确;Fe在氧气中燃烧生成Fe3O4,Fe3O4被CO还原能生成Fe,Fe和Fe3O4可相互转化,C正确;NaOH与HNO3发生中和反应能生成NaNO3,NaNO3不能与其他物质发生反应生成NaOH,即NaOH和NaNO3不能相互转化,D错误。

7.D　[解析]A组内四种物质,只有硝酸钡溶液和硫酸反应生成白色沉淀,氯化钠、盐酸与另外三种物质均不发生反应,组内四种物质相互间无法区别;B组氯化铁溶液呈黄色,将氯化铁溶液分别滴入其他三种溶液中,氢氧化钠和氢氧化钾都会与之反应产生红褐色沉淀,无法区别;C组内四种物质相互间都不能发生反应,无法区别;D组硫酸铜溶液呈蓝色,将蓝色的硫酸铜溶液分别滴入剩余的三种溶液中,产生蓝色沉淀的是氢氧化钠,产生白色沉淀的是氯化钡,无明显现象的是氯化钠,据此即可鉴别。

8.B

9.NaCl和CaCl2

10.HCl、CaCl2　NaCl、Na2CO3

NaCl、CaCl2或NaCl、CaCl2、HCl

11.HCl和MgCl2

[解析]题给物质中碳酸钠和盐酸、硫酸、氯化镁都不能共存,故此溶液中一定没有碳酸钠;硫酸钡是不溶于水且不溶于酸的沉淀,故硫酸和氢氧化钡混合,可立即生成白色沉淀,排除硫酸的存在;由图可知加入一定量的Ba(OH)2溶液后,才有沉淀产生,故此溶液中的溶质是HCl和MgCl2。

12.(1)BaCO3+2HClBaCl2+H2O+CO2↑

(2)CaCO3

(3)BaCl2、Na2CO3

[解析]碳酸钠和氯化钡反应生成溶于酸的碳酸钡白色沉淀;硫酸钠和氯化钡反应生成不溶于酸的硫酸钡白色沉淀;碳酸钠和氯化钙反应生成碳酸钙白色沉淀;酚酞遇碱变红色。白色固体加水得到白色沉淀A,白色沉淀A全部溶于盐酸,所以固体样品中一定含有氯化钡和碳酸钠,一定不含硫酸钠;无色溶液B和氯化钙反应生成白色沉淀C,说明溶液B中含有碳酸钠;溶液D不能使酚酞变红色,所以样品中一定不含氢氧化钠。

13.(1)Na2CO3

(2)产生白色沉淀

(3)2NaOH+CO2Na2CO3+H2O

[解析]广泛用于玻璃、造纸、纺织和洗涤剂的生产的是碳酸钠,化学式为Na2CO3;实验室中最常用的溶剂是水;根据题意可以推断出E是二氧化碳,则A为酸,B为碱,可以是氢氧化钙,所以B与D在溶液中发生反应时生成白色沉淀;E到D可以发生的反应方程式为2NaOH+CO2Na2CO3+H2O。

14.(1)Na2CO3

(2)①Ca(OH)2+Na2CO3CaCO3↓+2NaOH

②CaCO3+2HClCaCl2+CO2↑+H2O(合理即可)

(3)硼酸

(4)三

[解析](1)氧化钙常用作食品干燥剂,故丁是氧化钙;氧化钙和水反应生成氢氧化钙,氢氧化钙和碳酸钠溶液反应生成碳酸钙沉淀和氢氧化钠,氢氧化钠溶液和二氧化碳反应生成碳酸钠和水,由此可知戊是氢氧化钙,己是氢氧化钠,乙是碳酸钠(Na2CO3);碳酸钠和氢氧化钙溶液反应生成碳酸钙沉淀和氢氧化钠,碳酸钙高温分解为氧化钙和二氧化碳,由此可知丙是碳酸钙;酸能与氧化钙、氢氧化钙、氢氧化钠、碳酸钠、碳酸钙反应,由此可知甲可以是盐酸。(2)①该反应是碳酸钠和氢氧化钙反应生成碳酸钙沉淀和氢氧化钠,反应的化学方程式为Ca(OH)2+Na2CO3CaCO3↓+2NaOH;②该反应是盐酸和碳酸钙反应生成氯化钙、二氧化碳和水,反应的化学方程式为CaCO3+2HClCaCl2+CO2↑+H2O。(3)己是氢氧化钠,氢氧化钠具有强烈的腐蚀性,浓氢氧化钠溶液沾到皮肤上,应先用大量水冲洗,在涂上硼酸溶液。(4)上述反应中涉及的基本反应类型有化合反应、分解反应、复分解反应三种。

15.(1)AD

(2)确保可溶性杂质完全被除去

(3)在滤液中加入适量的稀盐酸,将溶液的pH调为7

[解析]本题考查酸碱盐之间的反应及除杂质的先后顺序。(1)混合物中的杂质离子为Mg2+、Ca2+ 、S,所以选择的试剂为NaOH、BaCl2、Na2CO3。其中,NaOH、BaCl2顺序可以颠倒,最后加入Na2CO3除去Ca2+和过量的Ba2+,故选AD。(2)加入试剂过量为了使可溶性杂质完全除去。(3)最后的滤液中含有的杂质离子为OH- 、C,加入适量的稀盐酸除去这两种离子,再蒸发结晶,得到精盐。

16.产生白色沉淀　产生气泡

Ba(OH)2　H2SO4(或硫酸)

(1)H2SO4+Na2CO3Na2SO4+H2O+CO2↑

(2)NaOH、Ba(OH)2

(3)NaOH、Na2SO4、Na2CO3

[解析]锌与硫酸反应产生氢气,锌与氢氧化钡溶液不反应;碳酸钠与硫酸反应产生二氧化碳气体,碳酸钠与氢氧化钡反应产生碳酸钡白色沉淀。故A是Ba(OH)2溶液,B是H2SO4溶液。经分析可知溶液C中一定含有NaOH,可能含有Na2CO3或Ba(OH)2中的一种;溶液D中一定含有Na2SO4,可能含有Na2CO3或H2SO4中的一种。溶液C和溶液D混合,可能有以下三种情况:(1)若有气泡产生,反应的化学方程式为H2SO4+Na2CO3Na2SO4+CO2↑+H2O;(2)若有沉淀产生,通过现象可推出溶液C中的溶质是氢氧化钠和氢氧化钡;(3)若无明显现象,混合物E中所含溶质种类最多时,E中溶质为NaOH、Na2SO4、Na2CO3。