**生活中的酸和碱**



日期： 时间： 姓名：

Date: Time: Name:

初露锋芒

1．溶液有酸碱性之分，如：食醋呈\_\_\_\_\_\_\_\_\_，肥皂水呈\_\_\_\_\_\_\_\_\_，石灰水呈\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

2．完成下面表格

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 溶液酸碱性 | pH值 | 石蕊 | 酚酞 |
| 酸性 |  |  |  |
| 中性 |  |  |  |
| 碱性 |  |  |  |

3．使用pH试纸测定溶液酸碱度的方法：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

4．写出下列物质的化学式

盐酸\_\_\_\_\_\_\_\_\_；硫酸\_\_\_\_\_\_\_\_\_；硝酸\_\_\_\_\_\_\_\_\_；氢氧化钠\_\_\_\_\_\_\_\_\_；氢氧化钙\_\_\_\_\_\_\_\_。

|  |  |
| --- | --- |
| **学习目标**  **&**  **重难点** | 1．理解常见酸和碱的性质  2．理解酸和碱的组成、分类和命名  3．理解中和反应的原理  4．知道酸和碱的溶解性 |
| 1．理解酸和碱的组成、分类和命名  2．理解中和反应的原理 |

 根深蒂固

一、常见的酸和碱

1．常见的酸

生活中经常碰到的酸有：胃酸主要成分是盐酸\_\_\_\_\_\_\_\_\_；食醋里的主要成分是醋酸\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_；

碳酸饮料里主要是碳酸\_\_\_\_\_\_\_\_\_；酸雨的主要成分是硫酸\_\_\_\_\_\_\_\_\_

工业生产中广泛使用的酸有：盐酸\_\_\_\_\_\_\_\_\_；硫酸\_\_\_\_\_\_\_\_\_；硝酸\_\_\_\_\_\_\_\_（填写化学式）

2．常见的碱：

油烟净的主要成分是氢氧化钠\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_；

熟石灰的主要成分是氢氧化钙\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_（以上空格处填写化学式）。

二、酸的组成和分类

1．酸的组成：H + 酸根

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 酸 | 酸根 | |
| 碳酸H2CO3 | CO3 | 碳酸根 |
| 硫酸H2SO4 | SO4 | 硫酸根 |
| 硝酸HNO3 | NO3 | 硝酸根 |
| 乙酸（醋酸）CH3COOH | CH3COO | 乙酸根 |
| 盐酸HCl | Cl | 盐酸根 |

2．酸的分类（依据不同，分类方法不同）

（1）根据有机物和无机物分类：

①有机酸 例：甲酸 HCOOH、乙酸 CH3COOH；

②无机酸 例：盐酸、HNO3、H2SO4、H2CO3

（2）根据与酸根结合的氢原子个数分类。

①一元酸 例：HNO3、盐酸（HCl）；

②二元酸 例：H2SO4、H2CO3

（3）根据分子中是否含有氧原子分类。

①含氧酸 例：HNO3、H2SO4、H2CO3；

②无氧酸 例：盐酸（HCl）、氢硫酸（H2S）

【练一练】在表格对应的分类下打“√“

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 依据 | 根据分子中含有与酸根结合的氢原子数分类 | | | 根据分子中是否含有氧原子分类 | | 按有机物无机物分类 | | 按酸性的强弱分类 | |
| 分类 | 一元酸 | 二元酸 | 多元酸 | 含氧酸 | 无氧酸 | 无机酸 | 有机酸 | 强酸 | 弱酸 |
| HCl |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| H2SO4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| H2CO3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| HNO3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| CH3COOH（乙酸） |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| HCOOH(甲酸) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| H3PO4（磷酸） |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

3．酸的命名

（1）含氧酸：某酸 （特例：HNO3硝酸）

例：H2CO3\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_、H2SO4\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_、H3PO4\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_、HNO3\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（2）无氧酸：氢某酸 （特例：HCl盐酸）

例：H2S\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

HCl\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 注意：盐酸属于\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_（填“纯净物”或“化合物”）。

三、碱的组成和分类

1．碱的组成：金属元素/NH4 + 氢氧根

碱也是一类化合物，碱绝大数都是由金属元素和氢氧根组成的。

常见的碱有：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 碱 | 金属元素 | 化合价 | 氢氧根 |
| 氢氧化钠 | 钠 | +1 | OH |
| 氢氧化钙 | 钙 | +2 | OH |
| 氢氧化铜 | 铜 | +2 | OH |
| 氢氧化铁 | 铁 | +3 | OH |

特殊：一水合氨（\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_），也是碱；一水合氨的水溶液是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

2．碱的分类：

按溶解性分，分为可溶性碱和不溶性碱，和酸不一样，大部分的碱是不溶性的。

可溶性碱有：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

其余为不溶性碱，如\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

3．碱的命名：氢氧化某

【练一练】

判断下列说法正确的是 （ ）

A．酸根都是原子团 B．酸和碱的组成中都含有氢元素

C．碱的组成中都含有金属元素 D．碱的组成中都含有氢氧根

四、常见酸和碱的物理性质

1．酸

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 氯化氢 | 硫酸 | 硝酸 |
| 状态 |  |  |  |
| 浓酸溶质质量分数约为 |  |  |  |
| 浓酸其他物理性质 |  |  |  |

【**注意**】

（1）浓硫酸如果不小心沾在皮肤上，如何处理？

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

（2）打开浓盐酸瓶盖时，看到的现象是：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_；原因是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

如果将湿润的蓝色石蕊试纸放在瓶口就可以看到变\_\_\_\_\_\_\_\_的现象。

2．碱

（1）特殊的碱：NH3·H2O

①命名：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，没有金属元素。

②水溶液：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，是无色有刺激性气味的溶液。

（2）氢氧化钠：

①俗名：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_；

②极易溶于水的白色固体；

③溶于水时放出大量的热；

④易吸收空气中的水分而\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，可作干燥剂（物理性质）；

⑤有强烈的腐蚀性（化学性质）。

（3）氢氧化钙：

①俗称：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_；

②微溶于水的白色粉末，水溶液俗称\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_；

③对衣服、皮肤有腐蚀作用（化学性质）。

（4）可溶性碱：KOH、NaOH、Ca(OH)2、Ba(OH)2 、NH3·H2O的溶液都是无色的，

KOH、NaOH、Ca(OH)2、Ba(OH)2固体都是白色的，

Cu(OH)2、Fe(OH)3分别是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_色和\_\_\_\_\_\_\_\_\_色不溶于水的固体。

【练一练】

完成下表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | NH3·H2O | NaOH | Ca(OH)2 | Cu(OH)2 | Fe(OH)3 |
| 色态 |  |  | |  |  |
| 加入水 |  |  | |  |  |

五、酸碱中和反应

1．定义：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，这一类反应称为中和反应。

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_是盐。

2．酸碱反应的探究

（1）探究中和反应中热量的变化

实验1：在小烧杯中加入5mL1%NaOH稀溶液，插入1支温度计后，再加入5mL1%稀盐酸，探究酸碱反应是吸热反应还是放热反应。

现象：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

结论：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

思考：实验中使用温度计时，至少读取\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_次数值。

（2）探究影响中和反应后溶液酸碱性的因素

实验2：①在盛有5mL1%NaOH稀溶液的烧杯中，滴加2滴酚酞试液；

②用量筒量取10mL1%的稀盐酸；

③用干净的胶头滴管吸取量筒内的稀盐酸，向烧杯中逐滴滴加，并同时用玻璃棒不断搅拌；

④按要求填写下表：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 加入V（HCl） | 实验一开始 | 第一步，2mL | 第二步，约\_\_\_\_mL | 第三步，6mL |
| 溶质化学式 | NaOH |  |  |  |
| 溶液酸碱性 | 碱性 |  |  |  |
| 溶液的颜色 | 红色 |  | 红色恰好变为无色 |  |
| pH范围 | >7 |  |  |  |

写出反应的化学方程式\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

【思考】A．为什么要逐滴滴加盐酸？\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

B．为什么滴加盐酸时要不断搅拌？\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

C．在NaOH溶液和稀盐酸混合时，溶液中溶质分别按物质的量之比为1:1、1:2、2:1混合，分析所得溶液的酸碱性情况，并比较溶液的PH范围和滴加酸碱指示剂的现象。完成下表。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| n(NaOH):n(HCl) | 1:1 | 1:2 | 2:1 |
| pH范围 |  |  |  |
| 滴加石蕊试液 |  |  |  |
| 滴加酚酞试液 |  |  |  |

结论：酸或碱的量（质量或物质的量）相对多少导致所得溶液酸碱性的不同。

（3）探究中和反应的产物

实验3：把实验2中加入5mL稀盐酸后所得溶液转移至蒸发皿中加热，直至大部分水被蒸发，静置，冷却后观察。

现象：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

结论：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

3．中和反应的应用（前三道请用化学方程式表示反应的原理）

（1）用胃舒平（主要成分氢氧化铝）治疗胃酸过多：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

（2）熟石灰中和酸性土壤中的硫酸：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

（3）用氢氧化钠中和石油中的硫酸：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

（4）洗发时，所用的洗发水常为弱碱性，所以为了保护头发，洗发后常使用呈弱酸性的护发液，中和多余的碱，以达到保护发质的目的

（5）被蚊子或者蚂蚁咬了，可以涂些肥皂水或者稀氨水止痒，因为它们体内有甲酸。

（6）实验室不小心将酸或碱沾在皮肤上，可用碱或酸涂上，减轻腐蚀。

 枝繁叶茂

知识点1：基本概念的理解（酸、碱、中和反应等）

**【例1】**下列物质既是二元酸，又是含氧酸的是 （ ）

A．HCOOH B．HNO3 C．H2SO4 D．H2S

**【例2】**下列关于酸、碱的元素组成说法中，正确的 （ ）

A．酸、碱一定含氧元素 B．碱一定含金属元素

C．酸、碱一定含氢元素 D．酸、碱可能含氧元素

**【例3】**下列说法正确的是 （ ）

A．中和反应有盐和水生成，因此有盐和水生成的反应一定是中和反应

B．含氧酸中含有氧元素，而含氧元素的化合物不一定是含氧酸

C．酸是由氢元素和酸根组成的，所以含有氢元素和酸根的化合物一定是酸

D．碱中都含有氢氧根，所以含有氢氧根的化合物一定是碱。

**【例4】**推理是化学学习中常用的思维方法。下列推理正确的是 （ ）

A．酸能使紫色石蕊溶液变红。通入CO2后紫色石蕊溶液变红，所以CO2是酸

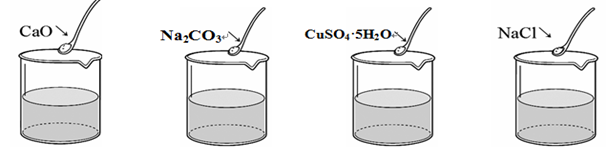
B．酸性溶液的pH小于7。食醋是酸性溶液，所以食醋的pH小于7

C．在同一化合物中，金属元素显正价，所以非金属元素一定显负价

D．溶液中有晶体析出时，溶质质量减小，所以溶质的质量分数一定减小

知识点2：常见酸和碱

**【例5】**（奉贤二模）以下物质分散在水中，经搅拌过滤后，所得溶液名称正确的是

（ ）

A．氧化钙溶液 B．烧碱溶液 C．胆矾溶液 D．食盐溶液

**知识点3：溶液酸碱性的判断**

**【例6】**实验室有三瓶无色液体：水、石灰水、稀盐酸。其pH由大到小的顺序是 （ ）

A．石灰水、水、稀盐酸 B．水、稀盐酸、石灰水

C．稀盐酸、水、石灰水 D．稀盐酸、石灰水、水

**【例7】**下列示意图能表示加水稀释pH＝10的溶液的是 （ ）



**知识点4：酸碱中和反应的探究及应用**

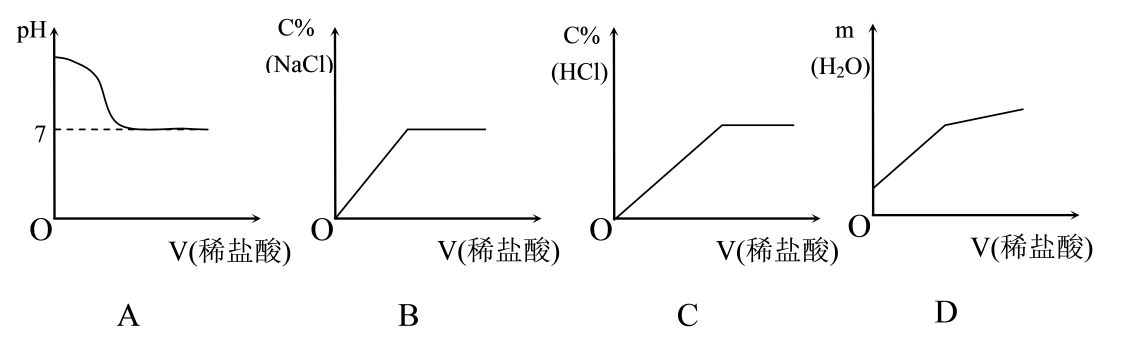
**【例8】**（黄浦二模）利用中和反应原理的是 （ ）

①熟石灰除去土壤中的硫酸 ②用稀硫酸除去铁锈

③氢氧化镁治疗胃酸过多 ④实验室制取二氧化碳

A．①③ B．③④ C．①②④ D．①③④

**【例9】**向氢氧化钠溶液中逐滴加入稀盐酸至过量，溶液中各量随盐酸体积（V）的变化情况示意图正确的是 （ ）

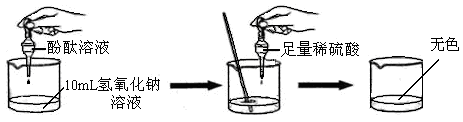


**【例10】**等质量等浓度的NaOH溶液和H2SO4溶液混合，向所得的溶液中滴入石蕊试液会（ ）

A．变蓝色 B．变无色 C．不变色 D．变红色

**【例11】**在研究酸和碱的化学性质时，某小组想证明：稀H2SO4与NaOH溶液混合后，虽然仍为无色溶液，但确实发生了化学反应。请与他们一起完成实验方案设计、实施和评价。

①探究稀H2SO4与NaOH溶液的反应



当滴入几滴酚酞溶液后，溶液由无色变为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_色。根据上述实验中颜色变化，确定稀H2SO4与NaOH溶液发生了化学反应。反应的化学方程式为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

②探究上述稀H2SO4与NaOH溶液反应后烧杯中的硫酸是否过量。

根据上述反应过程中溶液变成无色，不能确定稀H2SO4是否过量，同学们又分别选取BaCl2、紫色石蕊溶液设计实验方案，请你判断并分析：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 实验方案 | 实验步骤 | 实验现象 | 实验结论 |
| 方案一 | 取样，滴入适量的BaCl2溶液 | 出现白色沉淀 | 稀H2SO4过量 |
| 方案二 | 取样，滴入几滴紫色石蕊溶液 | 溶液变红 | 稀H2SO4过量 |

上述设计的实验方案中，正确的是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_（选填：方案一、方案二）。

另外一个实验方案错误的原因是：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

请你再设计一个实验方案确定稀H2SO4过量，你选用\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_（药品或者方法）。

 瓜熟蒂落

1．下列各组物质按酸、碱、单质、氧化物顺序排列的是 （ ）

A．H2SO4、Na2O、C．CO B．Mg(OH)2、CuSO4、C．CO2

C．KOH、HNO3、O2、SO3 D．HCl、NaOH、O2、P2O5

2．下列物质能使紫色石蕊试液变红的是 （ ）

A．氯化钠 B．碳酸钠 C．氢氧化钙 D．碳酸

3．常见食物pH的近似值范围如下：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 常见食物 | 橘子汁 | 泡菜 | 酸牛奶 | 鸡蛋清 |
| PH（近似值） | 3.0—4.0 | 3.2—3.6 | 6.3—6.6 | 7.6—8.0 |

下列说法中，不正确的是 （ ）

A．鸡蛋清显碱性 B．胃酸过多的人应少吃泡菜

C．橘子汁能使石蕊溶液变红 D．酸牛奶比橘子汁的酸性强

4．下列叙述正确的是 （ ）

A．常喝碳酸饮料可治疗胃酸过多 B．酸雨就是指呈酸性的雨水

C．食醋的主要成分是乙酸，是一种有机酸 D．pH=0的溶液是中性溶液

5．下列各组物质名称、俗称、化学式不能表示同一物质的一组是 （ ）

A．氯化钠、食盐、NaCl B．氢氧化钠、苛性钠、NaOH

C．氢氯酸、盐酸 、HClD．氢氧化钙、生石灰、CaO

6．根据酸的定义，下列物质显酸性但不是酸的是 （ ）

A．HNO4 B．NH4Cl C．HCl D．H2SO4

7．下列酸中，叫做氢硫酸的是 （ ）

A．H2S B．H2SO3 C．H2SO4 D．HClO3

8．（普陀二模）不属于碱的物质是 （ ）

A．NH3·H2O B．Na2CO3 C．NaOH D．Fe(OH)3

9．家庭生活中常用下列物质，其中含有碱的是 （ ）

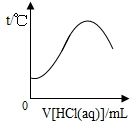
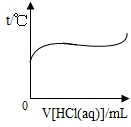
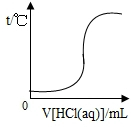
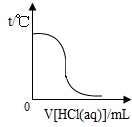
A．白醋 B．黄酒

C．油垢清洗剂 D．卫生间酸性清洗剂

10．某工厂排放的无色废水经测定pH=2，为治理废水，需将此废水的pH调至7~8，为达到此目的，并采用经济可行的方法，需在此废水中加入 （ ）

A．盐酸 B．氢氧化钠 C．氢氧化铁 D．熟石灰

11．向一定体积的NaOH溶液中逐滴滴加稀盐酸至过量，溶液温度变化的曲线合理的是 （ ）



A． B． C． D．

12．中和一定质量、一定浓度的稀硫酸，需要含溶质0.2 mol的氢氧化钠溶液，现若该用含0.2 mol的氢氧化钡溶液，在反应后的溶液中滴加紫色石蕊试液，则颜色为 （ ）

A．紫色 B．红色 C．蓝色 D．无法确定

13．将一瓶浓盐酸和一瓶浓硫酸都敞口放置在空气中，则可以肯定它们的是（ ）

A．质量都增加 B．溶质的质量分数都减小

C．溶液的酸性都很强 D．溶液的PH值都减小

14．下列关于氢氧化钠的描述中错误的是 （ ）

A．其水溶液能使石蕊溶液变红

B．能去除油污，可做厨房的清洁剂

C．固体氢氧化钠可敞口放置在实验室中

D．如果不慎将氢氧化钠溶液沾到皮肤上，要用较多的水冲洗，再涂上硼酸溶液

15．实验小组探究盐酸和氢氧化钠反应过程中溶液pH的变化规律，得到如图所示曲线。下列有关该实验事实的说法正确的是 （ ）

A．该实验是将氢氧化钠溶液滴入盐酸中

B．B点表示此时液体为纯净物

C．A点时的溶液能使酚酞试液变红

D．C点时，溶液中的溶质只有氯化氢

16．用H、S、O、Na四种元素的元素符号，书写下列物质的化学式：

（1）无氧酸

（2）最轻的单质气体

（3）含氧酸

（4）碱

（5）盐

17．农业上施加（写物质名称）\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_来降低土壤酸性，服用\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_来治疗胃酸过多，用\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_来进行人工降雨，用\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_溶液来吸收硫酸工厂的尾气二氧化硫。

18．氢氧化钙俗称\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，其水溶液俗称\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，其溶液露置至于空气中瓶壁会出现白色固体\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，可用\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_洗去这种白色固体，原因是：

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（写出有关的化学方程式）。

19．现有氢氧化钠、氢氧化钙、氢氧化钾、氢氧化铜和氢氧化铁等碱，请用化学式填空：

（1）以上属于可溶性碱的是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，属微溶性碱的是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。它们固体的颜色均呈\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_色，水溶液呈\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_色；

（2）属不溶性碱是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_；固体呈蓝色的是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_；呈红褐色的是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_；

20．固体氢氧化钠俗称\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_或\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，它暴露在空气里不仅易吸收\_\_\_\_\_\_\_\_\_，还能跟\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_起反应，所以氢氧化钠必须密封保存。

21．固体氢氧化钙俗称\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_或\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，它可由\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_和水反应得到，化学方程式是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，在这个反应中放出大量的\_\_\_\_\_\_\_\_，所得溶液的pH\_\_\_\_\_\_7（填“大于”、“小于”或“等于”）。

22．在一张洁白干燥的滤纸上依次喷洒A、B、C三种无色液体，当喷洒A时滤纸无明显变化，再喷洒B时滤纸上显出一只红色小猫，最后喷洒C时红色小猫又消失了。

回答下列问题：滤纸上的小猫事先是用\_\_\_\_\_\_试剂画出的。

无色溶液A是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_；B是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_；C是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

23．某同学在进行酸碱中和反应的实验时，向烧杯中的氢氧化钠溶液滴加了一定量的稀盐酸。

（1）充分反应后，溶液中的溶质组成最多有\_\_\_\_\_\_\_\_\_种情况，这几种情况中一定含有\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（2）由于忘记滴加指示剂，为了确定盐酸与氢氧化钠是否恰好完全反应，他从烧杯中取了少量反应后的溶液滴入一试管中，并向试管中滴加几滴无色的酚酞试液，振荡，观察到酚酞试液不变色。于是他得出两种物质已恰好完全中和的结论。你认为他得出的结论是否正确？\_\_\_\_\_\_\_，为什么？\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（3）请你设计一个实验，探究上述烧杯中的溶液是否恰好完全中和。填写下表：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 实验方法 | 可能观察到的现象 | 结论 |
|  |  |  |