

# 专题五 酸 和 碱



## 考纲测评解读

| 考点内容      |                               | 测评要求            | 中考指数 |
|-----------|-------------------------------|-----------------|------|
| 1. 常见的酸和碱 | (1)物理性质。                      | Ⅱ级(懂得)          | ★★★  |
|           | (2)化学性质。                      | Ⅲ级(解释、说明、区分、判断) | ★★★  |
|           | (3)用途。                        | I级(记住、说出、列举)    | ★★★  |
|           | (4)腐蚀性。                       | I级(记住、说出)       | ★    |
|           | (5)稀释方法。                      | Ⅲ级(解释、说明)       | ★★   |
|           | (6)酸碱中和反应及其应用。                | Ⅲ级(解释、说明、区分、判断) | ★★★  |
| 2. 溶液的酸碱性 | (1)了解酸碱指示剂和 pH 试纸检验溶液的酸碱性的方法。 | Ⅲ级(解释、说明、区分、判断) | ★★★  |
|           | (2)知道酸、碱对人体健康和农作物生长的影响。       | I级(说出、列举)       | ★★★  |

\* I级:知道、记住、说出、列举、找到;Ⅱ级:认识、了解、看懂、识别、能表示、懂得;Ⅲ级:理解、解释、说明、区分、判断、简单计算

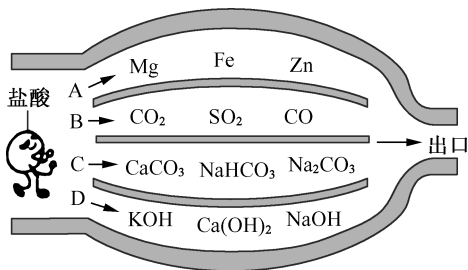


## 3年考题探究

### 2013 年全国中考真题演练

#### 一、选择题

1. (2013·山东青岛)稀盐酸和稀硫酸具有相似的化学性质,其本质原因是( )。
- A. 都能与指示剂作用      B. 都能解离出酸根离子  
C. 都能解离出氢离子      D. 都含有氢元素
2. (2013·广东)盐酸先生闯迷宫(见下图),请你帮他选择行进路线(不发生化学反应)( )。



3. (2013·广西南宁)下面是某同学进行碱的化学性质实验时记录的实验现象,其中与事实不相符的是( )。
- A. 在  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  溶液中加入稀盐酸,无明显变化  
B. 在  $\text{NaOH}$  溶液中通入  $\text{CO}_2$  气体,有白色沉淀生成  
C. 在  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  溶液中加入几滴石蕊溶液,溶液呈蓝色  
D. 在  $\text{NaOH}$  溶液中加入  $\text{CuSO}_4$  溶液,有蓝色沉淀生成

4. (2013·新疆)氯气用于自来水的消毒和杀菌,它与水的反应式为  $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCl} + \text{HClO}$ ,可用来鉴别自来水与蒸馏水的是( )。
- A. 酚酞试液  
B. 氯化钡溶液  
C. 氢氧化钠溶液  
D. 硝酸银溶液
5. (2013·广东)化工厂储运浓硫酸的容器上应贴的标识是( )。



A



B



C

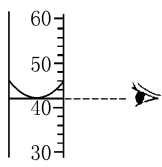


D

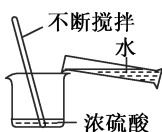
6. (2013·福建福州)配制稀硫酸的部分操作过程如下图所示,其中错误的是( )。



A. 取浓硫酸



B. 读取数据

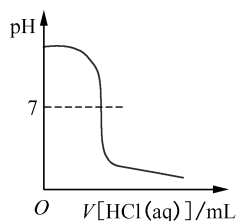


C. 稀释

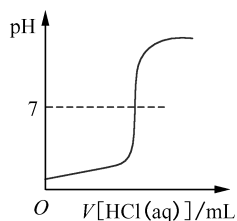


D. 装瓶

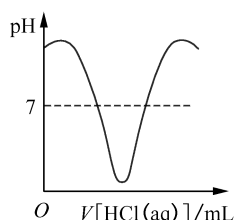
7. (2013·江苏苏州)向一定体积的 NaOH 稀溶液中逐滴滴加稀盐酸,溶液 pH 变化的曲线合理的是( )。



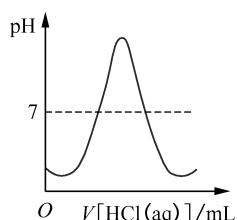
A



B



C



D

8. (2013·甘肃兰州)根据实践经验,你认为下列课外实验不能成功的是( )。

- A. 用润湿的 pH 试纸测定不同品牌洗发液的酸碱度
- B. 用酒精浸泡捣烂的紫罗兰花瓣自制酸碱指示剂
- C. 用柠檬酸、果汁、白糖、水、小苏打等自制汽水
- D. 用干电池、灯泡、导线、6B 铅笔芯等验证石墨可以导电

9. (2013·上海)pH 是水质监测的重要指标之一,下列水样酸性最强的是( )。

- A. pH=1.3 的工业废水
- B. pH=4.5 的雨水
- C. pH=7.0 的蒸馏水
- D. pH=7.3 的矿泉水

## 二、填空题

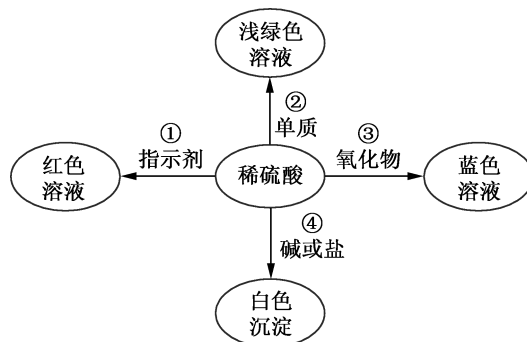
10. (2013·广东湛江)化学使世界变得绚丽多彩。如图是物质之间发生化学反应的颜色变化。

- (1)请你在编号②、③处各填入一种物质。②是\_\_\_\_\_；③是\_\_\_\_\_。

( )根据下图可以总结出稀硫酸的五个化学性质。请你写出

编号①稀硫酸的化学性质:\_\_\_\_\_。

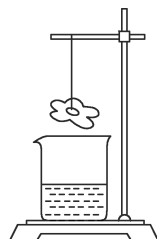
- (3)若编号④的物质是盐。请你写出符合编号④的一个化学方程式:\_\_\_\_\_,反应类型是\_\_\_\_\_。



11. (2013·河南)物质的性质和用途是化学的重要研究内容。

- (1)浓硫酸具有吸水性,在实验室中常用它做\_\_\_\_\_剂。  
(2)用石灰浆粉刷墙壁,干燥后墙面就变硬了,用化学原理解释该现象。

- (3)右图中,用滤纸做成的小花喷洒某溶液后放在烧杯上方,片刻后变成红色。请推测喷洒液和烧杯中溶液可能是什么?(写出一组即可)



12. (2013·湖南株洲)向盛有 10 mL NaOH 溶液(其中滴有少量无色酚酞溶液)的烧杯中逐滴加入稀盐酸,用 pH 计(用来精确测定溶液 pH 的仪器)测定溶液的 pH,所得数据如下:

| 加入稀盐酸的体积/mL | 0    | 2    | 4    | 6    | 8    | 10  | 12  | 14  |
|-------------|------|------|------|------|------|-----|-----|-----|
| 烧杯中溶液的 pH   | 12.9 | 12.7 | 12.5 | 12.3 | 11.9 | 7.0 | 2.1 | 1.9 |

- (1)当加入稀盐酸的体积为\_\_\_\_\_mL 时,NaOH 溶液和稀盐酸恰好完全反应。  
(2)当加入稀盐酸的体积为 3 mL 时,溶液显\_\_\_\_\_色;当加入稀盐酸的体积为 14 mL 时,溶液显\_\_\_\_\_色。  
(3)当烧杯中溶液的 pH=2.1 时,溶液中的溶质有\_\_\_\_\_。

## 三、综合题

13. (2013·山东聊城)下水道堵塞是日常生活中经常遇到的问题。“管道通”可使堵塞的管道畅通无阻。某同学对此很好

奇,于是想探究“管道通”中物质的成分。请与该同学一起探究:

【提出问题】“管道通”中的物质是什么?

【查阅资料】

- (1)下水管里的淤积物主要为油污、食物残渣、毛发等。
- (2)氢氧化钠是强碱,能去除油污,腐蚀毛发一类的东西。常用于疏通管道。
- (3)铝粉呈银灰色。铝与酸、强碱溶液都能反应放出氢气,同时放出大量热。
  - ①铝与盐酸反应的化学方程式是\_\_\_\_\_。
  - ②铝与氢氧化钠溶液反应的化学方程式是  $2\text{Al} + 2\text{NaOH} + \underline{\hspace{2cm}} = 2\text{NaAlO}_2 + 3\text{H}_2 \uparrow$

【猜想与验证】打开一盒管道通,内有一袋白色固体颗粒和一袋银灰色粉末。

(1)猜想:白色固体颗粒为氢氧化钠。

| 实验操作                           | 实验现象    |
|--------------------------------|---------|
| ①将几粒白色颗粒放在玻璃片上,放置一会儿。          | _____   |
| ②将几粒白色颗粒放入盛有少量水的试管中,并用手触摸试管外壁。 | _____   |
| ③向步骤②得到的溶液中加入一段羊毛线,加热一段时间。     | 羊毛线逐渐消失 |

结论:白色固体颗粒为氢氧化钠。

(2)猜想:银灰色粉末为铝粉。

实验:取该粉末分别置于两支洁净的试管中,向一支试管中滴加稀盐酸,另一支中滴加\_\_\_\_\_溶液,都产生大量气泡且试管外壁温度明显升高,点燃反应产生的气体火焰均呈淡蓝色。

结论:银灰色粉末为铝粉。

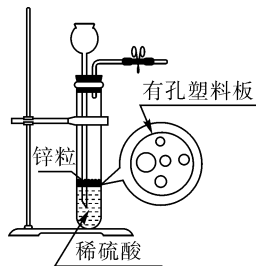
【应用】使用“管道通”时,先将银灰色粉状固体添加入被堵塞的管道中,再加入白色固体颗粒,倒入一杯水,堵上管道口。管道内可能出现的现象是( )。

- A. 管道内温度明显升高
- B. 产生大量气体
- C. 反应放出大量热
- D. 气体燃烧后,火焰成淡蓝色

## 2012~2011 年全国中考真题演练

### 一、选择题

1. (2012·广东广州)碱溶液中都含有  $\text{OH}^-$ ,因此不同的碱表现出一些共同的性质。下列关于  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  性质的描述中不属于碱的共同性质的是( )。
  - A. 能使紫色石蕊溶液变蓝色
  - B. 能与盐酸反应生成水
  - C. 能与  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  溶液反应生成  $\text{BaSO}_4$  沉淀
  - D. 能与  $\text{CO}_2$  反应生成水
2. (2012·湖北黄冈)张亮在实验室用足量的锌粒与稀硫酸按下图装置制取一定量的氢气,发现液面刚好不与锌粒接触而又无酸液可加,若从长颈漏斗中加入适量下列试剂,又不影响生成氢气的量,你认为最合适的是( )。



- A. 氢氧化钠溶液
- B. 碳酸钠溶液
- C. 硫酸钠溶液
- D. 澄清石灰水

3. (2012·重庆)稀盐酸是化学实验中常用的试剂,但下列实验中,不宜使用稀盐酸的是( )。
  - A. 除去氯化钠溶液中的碳酸钠
  - B. 除去铜粉中混有的铁粉
  - C. 除去熟石灰中的石灰石
  - D. 除去铁丝上的铁锈
4. (2012·江苏苏州)下列有关氢氧化钠性质的说法错误的是( )。
  - A. 氢氧化钠有腐蚀性
  - B. 固体氢氧化钠有挥发性
  - C. 氢氧化钠能吸收二氧化碳而变质
  - D. 固体氢氧化钠能吸收水蒸气而潮解
5. (2012·北京)下列是人体中几种体液的正常 pH,酸性最强的是( )。
  - A. 胆汁(6.8~7.4)
  - B. 唾液(6.6~7.1)
  - C. 血液(7.35~7.45)
  - D. 胃液(0.8~1.5)
6. (2011·江苏苏州)盐酸、稀硫酸在水溶液中都能产生  $\text{H}^+$ ,故有许多共同的性质。下列有关叙述正确的是( )。
  - A. 打开盛有浓盐酸和浓硫酸的试剂瓶瓶塞,在瓶口都有白雾
  - B. 稀盐酸和稀硫酸都可用于除铁锈
  - C. 浓盐酸、浓硫酸都可用来干燥氧气
  - D. 在稀盐酸、稀硫酸中滴加氢氧化钡溶液,都有白色沉淀

7. (2011·安徽)科学探究中常用到推理的方法。根据下列实验事实推出的结论正确的是( )。

| 编号 | 实验事实            | 实验结论           |
|----|-----------------|----------------|
| A  | 某溶液使酚酞变红        | 该溶液一定是 NaOH 溶液 |
| B  | 某物质可以导电         | 该物质一定是金属单质     |
| C  | 常温下,测定某溶液的 pH=3 | 该溶液一定呈酸性       |
| D  | 某气体不能使带火星的木条复燃  | 该气体一定不含氧气      |

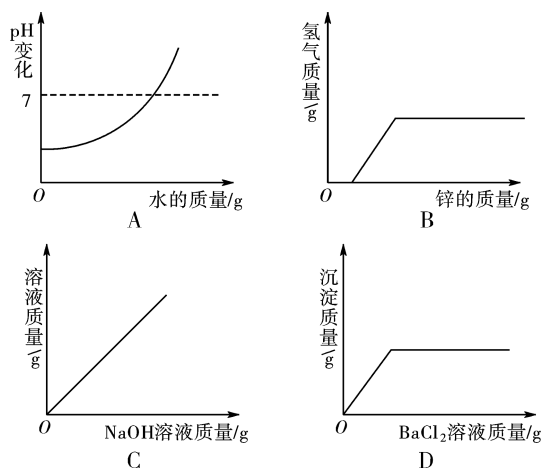
8. (2011·四川成都)在  $A+B \rightarrow \text{盐}+\text{水}$  的反应中,A、B 分别是( )。

- A. 硫酸和熟石灰                      B. 纯碱和熟石灰  
C. 小苏打和盐酸                      D. 熟石灰和氯化铵

9. (2011·山西)物质的性质决定其保存方法。固体氢氧化钠具有以下性质:①白色固体;②有腐蚀性;③易吸收水分;④能与空气中的二氧化碳反应。由此可知,氢氧化钠固体必须密封保存的主要原因是( )。

- A. ①②                                      B. ②③  
C. ①③                                      D. ③④

10. (2011·四川广安)向一定量的硫酸溶液中,分别加入足量的水、金属锌、氢氧化钠溶液、氯化钡溶液,下列图示正确的是( )。

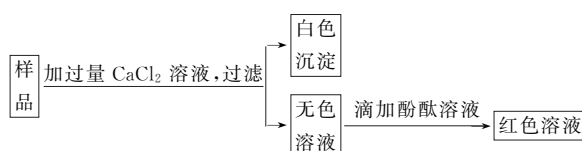


## 二、填空题

11. (2012·重庆)氢氧化钠是一种重要的化工基础原料,广泛地应用于造纸、纺织、石油化工、印染等行业。

(1)氢氧化钠的俗名是\_\_\_\_\_ (只写一种)。氢氧化钠与硫酸反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。

(2)实验室有一瓶久置的固体,标签上写着“氢氧化钠”。为了检验里面是否还存在 NaOH,实验员取少量该固体样品进行以下实验:



温馨提示:CaCl<sub>2</sub> 溶液显中性

根据溶液变红这一现象说明样品中含有\_\_\_\_\_ (填字母)。

- A. CaCl<sub>2</sub>                                      B. Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>  
C. NaOH                                      D. Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 和 NaOH

如果白色沉淀中含有两种物质,则这两种物质是\_\_\_\_\_ (填化学式)。

12. (2012·湖南怀化)A 与 B 有如下的反应:  $A+B \rightarrow C+D$ 。

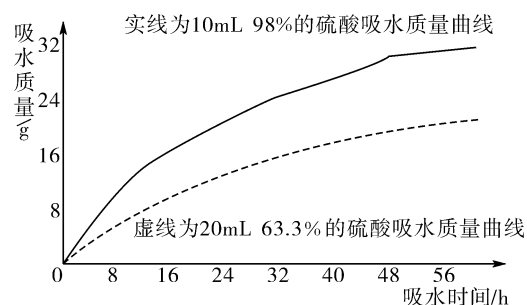
(1)若 C 为厨房内常用的调味品;在 A 溶液中加入铁粉能产生氢气,则 A 是\_\_\_\_\_。若 A、B 两溶液恰好反应完全,则反应后溶液的 pH \_\_\_\_\_ 7 (填“<”“>”或“=”)。写出 A、B 两溶液反应的化学方程式:\_\_\_\_\_。

(2)若 B 常用来改良酸性土壤;D 是重要的化工原料且与 B 的类别相同;B 与 CO<sub>2</sub> 反应也能生成 C;则 A 为\_\_\_\_\_。C 的用途是(只要写一种)\_\_\_\_\_。写出 B 溶液与 CO<sub>2</sub> 反应的化学方程式:\_\_\_\_\_。

13. (2012·江苏泰州)硫酸是常见的酸,也是常用的化工原料。由于浓度不同,浓硫酸与稀硫酸在性质上存在较大差异,如浓硫酸具有脱水性、吸水性和强腐蚀性等。某课外兴趣小组为了探究浓硫酸的某些特性做了如下一些实验。请结合有关实验,按要求回答下列问题:

(1)用玻璃棒蘸取少量浓硫酸在滤纸上写字,过后观察,字迹显黑色,这主要是由于浓硫酸具有\_\_\_\_\_性,使纸中的纤维素炭化的缘故;在洗气瓶中盛放浓硫酸,除去氢气或氧气中的水分,是利用其\_\_\_\_\_性。

(2)探究浓硫酸的吸水性。兴趣小组把 98% 的硫酸 10 mL 和 63.3% 的硫酸(用 10 mL 98% 的硫酸与 10 mL 水配成)约 20 mL 分别放入两个相同的大表面皿中,称量、观察、记录、分析。根据室温环境下实验的数据绘成的曲线如下图:



①稀释浓硫酸时,应将\_\_\_\_\_缓缓地注入盛有\_\_\_\_\_的烧杯中并不断搅拌;

②由上图曲线你能得到的实验结论有哪些?(写两点)

\_\_\_\_\_、  
\_\_\_\_\_。

(3)探究浓硫酸能否使铁钝化(钝化指在表面形成氧化膜保护层,使内层金属不再发生变化)。

可选用的实验药品有:相同铁片若干、浓硫酸、稀硫酸、硫酸铜溶液等。实验仪器任选。

①兴趣小组已经完成下表实验 I 和 II,请你帮他们将实

验报告补充完整。

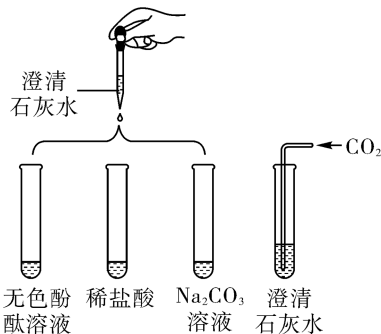
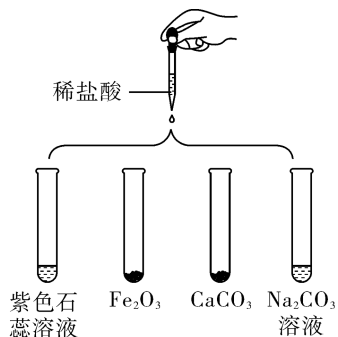
| 方案 | 实验假设  | 实验方案                                      | 实验现象与结论                   |
|----|-------|-------------------------------------------|---------------------------|
| I  | 能发生钝化 | 取一铁片先插入浓硫酸中,一段时间后取出,再插入硫酸铜溶液中。            | 无明显变化,假设成立。               |
| II | 能发生钝化 | 取两片相同的铁片,一片放入浓硫酸中,一段时间后取出,与另一片同时放入硫酸铜溶液中。 | _____,<br>_____,<br>假设成立。 |

你认为方案 II 与方案 I 相比,方案 II 的优点是\_\_\_\_\_。

②请你选用提供的药品再设计一个实验,简述实验方案:\_\_\_\_\_。

③某同学将一铁片插入盛有 98% 的浓硫酸的试管中,无明显变化,再给试管加热一段时间后,发现溶液变色并有刺激性气味气体产生,此现象说明:\_\_\_\_\_。

14. (2011 · 北京) 实验小组研究盐酸、氢氧化钙两种物质的化学性质,做了如下图所示 8 个实验。



已知:  $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CaCl}_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{NaCl}$

(1) 实验后某试管中为黄色溶液,该试管中发生反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。

(2) 实验后某试管中为红色溶液,向其中加入足量的\_\_\_\_\_,溶液变为无色。由此推断,该试管中最初盛有的物质是\_\_\_\_\_。

(3) 实验后某试管的底部有白色固体,过滤后向滤液中滴加稀盐酸,一段时间后气泡出现。由此推断,该试管中最初发生反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。

(4) 实验后某试管中只得到无色溶液,向其中加入足量的  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液,无明显现象。由此推断,该试管中最初发生反应的化学方程式为\_\_\_\_\_,原无色溶液中的溶质是\_\_\_\_\_ (写出所有可能)。



## 知识方法归纳

### 常考知识清单

#### 一、常见的酸

1. 写出符合下列要求的化学方程式(各写一个):

(1) 酸与活泼金属反应:

(2) 酸与金属氧化物反应:

(3) 酸与碱反应:

(4) 酸与碳酸盐反应:

(5) 酸与其他盐反应:

2. 浓硫酸具有\_\_\_\_\_性,它能夺取纸张、木材、布料、皮肤

(都含有碳、氢、氧等元素的化合物)里的水分,生成黑色的\_\_\_\_\_。浓硫酸还具有\_\_\_\_\_性,可作\_\_\_\_\_剂。

3. 稀释浓硫酸时,一定要把\_\_\_\_\_沿器壁慢慢注入\_\_\_\_\_里,并不断\_\_\_\_\_。切不可将\_\_\_\_\_倒进\_\_\_\_\_里。

4. 常见的酸除盐酸、硫酸外,还有\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_等,生活中常见的酸有:食醋中含有\_\_\_\_\_,柠檬、柑橘等水果中含有\_\_\_\_\_,铅蓄电池中含有\_\_\_\_\_。

5. 用稀硫酸或盐酸除铁锈的化学方程式为\_\_\_\_\_。

#### 二、常见的碱

1.  $\text{NaOH}$  固体极易溶于水,并放出大量的\_\_\_\_\_,其水溶液有\_\_\_\_\_感,广泛用于\_\_\_\_\_。

$\text{NaOH}$  能与油脂反应,在生活中可用来除\_\_\_\_\_,如炉具

清洁剂中就含有\_\_\_\_\_。NaOH 有强烈的\_\_\_\_\_。

2. 氢氧化钙可由生石灰与水反应制得,其化学方程式为\_\_\_\_\_,生石灰溶于水放出大量的热以致水沸腾。Ca(OH)<sub>2</sub>也有\_\_\_\_\_作用。

3. 常见的碱除\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_外,还有\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_等。

4. 写出碱溶液与非金属氧化物、酸、某些盐反应的一个化学方程式。

(1)\_\_\_\_\_;

(2)\_\_\_\_\_;

(3)\_\_\_\_\_。

### 三、中和反应

1. 近年来,由于空气污染形成\_\_\_\_\_雨,导致一些地方土壤变成\_\_\_\_\_性,不利于作物生长,应用适量的\_\_\_\_\_来中和土壤的酸性。

2. 硫酸厂的废水,可用\_\_\_\_\_进行中和处理,写出其反应的化学方程式:\_\_\_\_\_。

3. 溶液的酸碱度常用 pH 来表示,当 pH<7 时,溶液呈\_\_\_\_\_性;pH=7 时,溶液呈\_\_\_\_\_性;pH>7 时,溶液呈\_\_\_\_\_性。

4. 测定溶液的酸碱度常用\_\_\_\_\_,其方法是在玻璃片上放一小片\_\_\_\_\_,用玻璃棒蘸取待测液滴在\_\_\_\_\_上,把试纸显示的颜色与标准\_\_\_\_\_比较,即可得出被测溶液的 pH。

5. 正常雨水的 pH 约为 5.6,酸雨的 pH \_\_\_\_\_5.6。

## 易混易错清单

### 1. 概念应用错误。

【例 1】(2013·山东烟台)下列说法正确的是( )。

A. 用玻璃棒蘸取待测液体滴到干燥的 pH 试纸上,测定液体的 pH

B. 在化学反应中,镁原子易得到电子,它的化学性质比较活泼

C. 催化剂就是加快化学反应速率的物质

D. 生成盐和水的反应一定是中和反应

【解析】由测定溶液 pH 的方法可知,用玻璃棒蘸取待测液体滴到干燥的 pH 试纸上,测定液体的 pH,故 A 正确;在化学反应中,镁原子易失去电子,它的化学性质比较活泼,故 B 错误;催化剂就是改变化学反应速率的物质,而不是单纯地指加快,因为还有减慢,故 C 错误;生成盐和水的反应不一定是中和反应,例如氧化铁和盐酸生成氯化铁和水,就是生成盐和水的反应但不是中和反应,故 D 错误。故选 A。

【答案】 A

【误区纠错】 中和反应是酸跟碱作用生成盐和水的反应,D 处易因对中和反应的概念理解不全面而判断失误。

### 2. 对物质间的反应和转变的分析失误。

【例 2】(2013·广东佛山)要除去 FeSO<sub>4</sub> 溶液中少量的 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>,可加入的物质是( )。

①铁粉 ②四氧化三铁 ③氧化铁 ④氧化亚铁 ⑤氢氧化亚铁

A. ②③⑤

B. ①④⑤

C. ②③④

D. ①②③

【解析】 ①铁粉与稀硫酸反应生成硫酸亚铁和氢气,能除去杂质且没有引入新的杂质,符合除杂原则,故所采用的试剂正确。②四氧化三铁与稀硫酸反应生成硫酸铁、硫酸亚铁和水,能除去杂质但引入了新的杂质硫酸铁,不符合除杂原则,故所采用的试剂错误。③氧化铁与稀硫酸反应生成硫酸铁和水,能除去杂质但引入了新的杂质硫酸铁,不符合除杂原则,故所采用的试剂错误。④氧化亚铁与稀硫酸反应生成硫酸亚铁和水,能除去杂质且没有引入新的杂质,符合除杂原则,故所采用的试剂正确。⑤氢氧化亚铁与稀硫酸反应生成硫酸亚铁和水,能除去杂质且没有引入新的杂质,符合除杂原则,故所采用的试剂正确。故①④⑤符合要求。故选 B。

【答案】 B

### 3. 分析化学现象时,因对物质的性质考虑疏漏而失误。

【例 3】(2013·云南大理等八市)下列物质露置于空气中,质量会变小的是( )。

A. 浓硫酸

B. 浓盐酸

C. 生石灰

D. 氯化钠

【解析】 浓硫酸具有吸水性,能吸收空气中水蒸气,质量增加,故 A 错;浓盐酸具有挥发性,质量要减少,故 B 对;氧化钙露置在空气中吸水生成氢氧化钙后继续与二氧化碳反应,均可导致其质量增加,故 C 错;氯化钠在空气中质量几乎不变化,故 D 错。故选 B。

【答案】 B

【误区纠错】 本题主要考查学生对常见物质的物理化学性质的掌握情况。有些同学会混淆各物质性质而错解。

## 重难点剖析

常见的酸和碱是初中化学的主要知识,是初中化学的核心内容之一,在中考命题中占有很大比重,并且常常将酸、碱、盐的知识结合在一起进行考查,命题涉及的内容如下:

### 1. 常见的酸

(1)浓盐酸、浓硫酸的特性(常考)。

(2)盐酸、稀硫酸的化学性质及有关的化学方程式(必考)。

(3)浓硫酸的稀释(常考)。

### 2. 常见的碱

(1)NaOH、CaO 溶于水的放热现象及两者之间的区别(常考)。

(2)NaOH、Ca(OH)<sub>2</sub> 在空气中变质的探究、生石灰作干燥剂变质的探究(常考)。

(3)运用碱的知识解释和处理生产、生活中的相关问题(必考),其中 NaOH、Ca(OH)<sub>2</sub> 的性质及应用的出现几率较大。

3. 溶液的酸碱性、pH 及其应用:

联系实际分析溶液的酸碱性、pH 以及中和反应在工农业生产和医疗保健方面的应用也是中考必考的知识。如工厂排放的废酸、废碱、废气的处理,土壤的改良,酸雨的形成和 pH 的检测,中和胃液中过多的胃酸等都是考查的热点。

4. 酸碱反应规律:酸碱性质的综合实验设计(必考),主要考

查学生的归纳、演绎、逻辑推理、形象思维的能力。

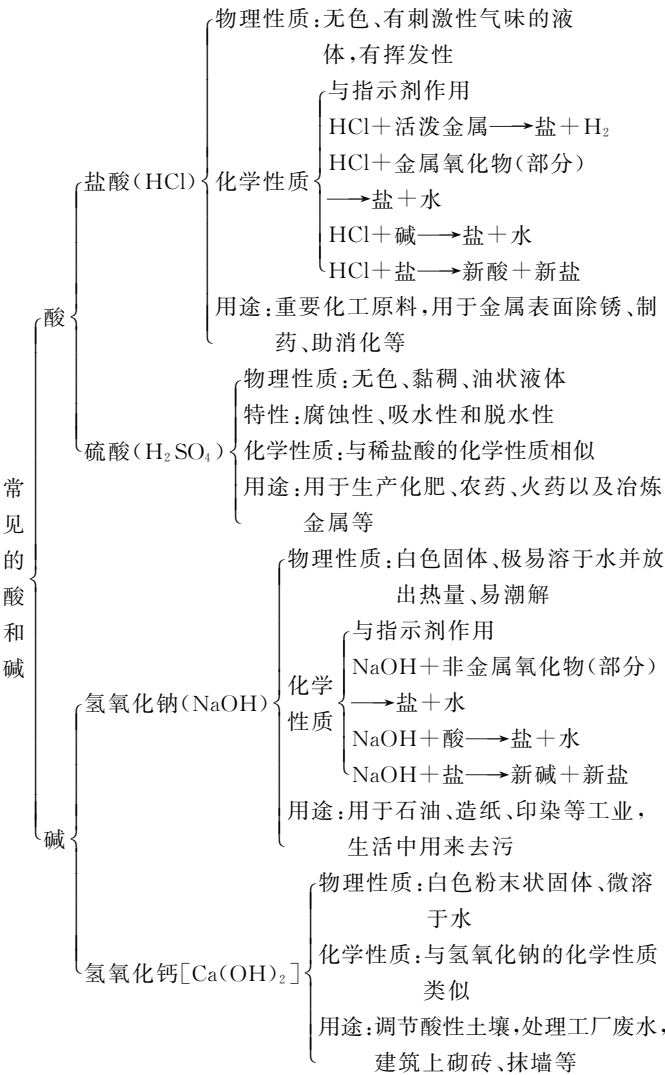
预计 2014 年的中考中,会在掌握酸碱性质的基础上侧重实际应用题或探究性命题的考查,尤其是中和反应原理和应用、溶液的酸碱性、pH 等,密切联系生 产生活实际的试题会有上升趋势。

方法技巧解密

1. 重视基础:归纳总结,类比迁移,融会贯通。

准确理解酸、碱的概念,明确辨析关于酸、碱组成、性质的说法,对相关物质能进行分类。通过对典型的酸(盐酸、硫酸)、碱(氢氧化钠、氢氧化钙)的学习,对它们的化学性质进行对比总结,归纳出酸、碱的通性,并培养对类似酸、碱的性质进行推测的知识迁移能力,特别是将酸、碱的通性与物质的个性有机地结合起来进行全面分析,以达到灵活运用、分析解决问题的目的。

(1)常见的酸和碱:识记,形成知识网络。



(2)特殊的颜色和现象:分析的题眼,判断的依据。

①沉淀的颜色

白色:  $\text{BaSO}_4$  (不溶于稀硝酸)、 $\text{AlCl}_3$  (不溶于稀硝酸)、

$\text{CaCO}_3$ 、 $\text{BaCO}_3$ 、 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ;蓝色:  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ;红褐色:  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 。

②溶液的颜色

蓝色溶液:含  $\text{Cu}^{2+}$  的溶液,如  $\text{CuSO}_4$  溶液;

黄色溶液:含  $\text{Fe}^{3+}$  的溶液,如  $\text{FeCl}_3$  溶液;

浅绿色溶液:含  $\text{Fe}^{2+}$  的溶液,如  $\text{FeSO}_4$  溶液;

紫红色溶液:  $\text{KMnO}_4$  溶液,紫色石蕊试液。

③常见离子对及反应特征

| 阳离子                                 | 阴离子                | 相互反应产生的现象                   |
|-------------------------------------|--------------------|-----------------------------|
| $\text{H}^+$                        | $\text{OH}^-$      | 生成水,无明显现象                   |
| $\text{H}^+$                        | $\text{CO}_3^{2-}$ | 生成无色气体                      |
| $\text{NH}_4^+$                     | $\text{OH}^-$      | 生成无色有刺激性气味的气体,能使湿润的红色石蕊试纸变蓝 |
| $\text{Ag}^+$                       | $\text{Cl}^-$      | 生成白色沉淀,不溶于稀硝酸               |
| $\text{Ba}^{2+}$                    | $\text{SO}_4^{2-}$ | 生成白色沉淀,不溶于稀硝酸               |
| $\text{Ba}^{2+}$ 或 $\text{Ca}^{2+}$ | $\text{CO}_3^{2-}$ | 生成白色沉淀,溶于稀硝酸,且有气泡产生         |
| $\text{Cu}^{2+}$                    | $\text{OH}^-$      | 生成蓝色沉淀,溶于稀硝酸,无气泡            |
| $\text{Fe}^{3+}$                    | $\text{OH}^-$      | 生成红褐色沉淀,溶于稀硝酸,无气泡           |
| $\text{Mg}^{2+}$                    | $\text{OH}^-$      | 生成白色沉淀,溶于稀硝酸,无气泡            |

(3)准确辨识一些概念

①酸溶液与酸性溶液

酸溶液是酸的水溶液,酸性溶液是指能使紫色石蕊试液变红的溶液,因此酸溶液一定是酸性溶液,而酸性溶液不一定是酸溶液。例如硫酸铵的水溶液能使紫色石蕊变红色,呈现酸性,但它属于盐。

②碱溶液与碱性溶液

氢氧化钠属于碱,其水溶液能使无色酚酞试液变红色;碳酸钾的化学式为  $\text{K}_2\text{CO}_3$ ,其水溶液也能使酚酞试液变红色,呈碱性,但它不是碱而是盐。

③酸碱性与酸碱度(pH)

酸碱性是对溶液的酸性或碱性的定性表述,酸碱度是对溶液的酸性或碱性的定量表述。溶液的酸碱性可用酸碱指示剂来检验,如某溶液能使无色酚酞试液变红色则其溶液呈碱性,pH 大于 7。溶液的酸碱度则用 pH 试纸来测定,pH 的大小可确定溶液的酸碱性及酸碱性的强弱。如 pH 为 1 的溶液的酸性大于 pH 为 2 的溶液,即 pH 越小,酸性越强。

【例 1】 ( • 黑龙江绥化)推理是化学学习的一种

重要方法,下列推理不正确的是( )。

A. 碱性溶液能使紫色石蕊试液变蓝,能使紫色石蕊试液变蓝的溶液一定是碱性溶液

B. 中和反应有盐和水生成,有盐和水生成的反应不一定是中和反应

C. 离子是带电的粒子,带电的粒子不一定是离子

D. 单质是由一种元素组成的物质,由一种元素组成的物质一定是单质

【解析】碱性溶液能使紫色石蕊试液变蓝,能使紫色石蕊试液变蓝的溶液一定是碱性溶液,故 A 选项说法正确。中和反应有盐和水生成,有盐和水生成的反应不一定是中和反应,如  $\text{CO}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ ,生成物为盐和水,但反应物不是酸和碱,不属于中和反应,故 B 选项说法正确。离子是带电的粒子,带电的粒子不一定是离子,如电子带负电,但电子不是离子,故 C 选项说法正确。单质是由一种元素组成的物质,由一种元素组成的物质不一定是单质,因为单质还要求是纯净物,如氧气和臭氧的混合物中只含有一种元素,但属于混合物,不是单质;故 D 选项说法错误。故选 D。

【答案】 D

2. 重视实验:掌握探究方法。

(1)常见离子的检验

| 离子                   | 检验方法               | 实验现象     | 结论或化学方程式                                                                                    |
|----------------------|--------------------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| $\text{H}^+$<br>(酸)  | 滴加紫色石蕊试液           | 石蕊试液变红   | 紫色石蕊试液遇酸变红                                                                                  |
|                      | 用 pH 试纸测量其 pH      | pH 小于 7  | ——                                                                                          |
|                      | 加入少量锌粒             | 有气泡产生    | $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$                   |
| $\text{OH}^-$<br>(碱) | 滴加紫色石蕊试液           | 石蕊试液变蓝   | 紫色石蕊试液遇碱变蓝                                                                                  |
|                      | 滴加无色酚酞试液           | 无色酚酞试液变红 | 无色酚酞试液遇碱变红                                                                                  |
|                      | 用 pH 试纸测量其 pH      | pH 大于 7  | ——                                                                                          |
|                      | $\text{CuSO}_4$ 溶液 | 生成蓝色沉淀   | $2\text{NaOH} + \text{CuSO}_4 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow$ |
|                      | $\text{FeCl}_3$ 溶液 | 生成红褐色沉淀  | $3\text{NaOH} + \text{FeCl}_3 = 3\text{NaCl} + \text{Fe}(\text{OH})_3 \downarrow$           |

(2)判断中和反应是否发生的方法及注意事项

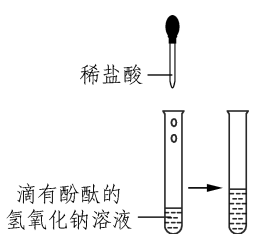
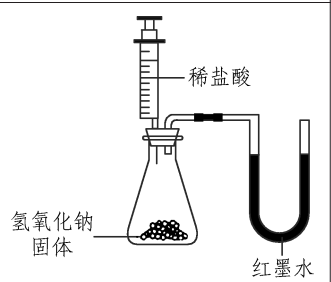
|     | 判断依据           | 注意事项                                                                                                        |
|-----|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 方法一 | 借助酸碱指示剂的颜色变化   | ①先在碱溶液中滴加几滴酚酞试液;②为防止酸过量,应逐滴加入,并不断搅拌或震荡;③当溶液恰好由红色变为无色时,恰好完全中和                                                |
| 方法二 | 借助反应中的温度变化     | ①先测量加入烧杯中的碱溶液的温度;②边加酸溶液,边不断搅拌并及时测量,记录溶液的温度                                                                  |
| 方法三 | 借助反应中溶液 pH 的变化 | ①先测出酸溶液的 pH;②逐滴加入碱溶液,并不断搅拌,同时测定溶液的 pH;③须保证溶液的 $\text{pH} \geq 7$ ,才能证明发生了反应。(因加入碱液时,因溶剂的加入使酸溶液被稀释, pH 也会增大) |

【例 2】(2013·福建漳州)某化学兴趣小组的同学往氢氧化钠溶液中滴加稀盐酸时,没有看到明显现象。

【提出问题】氢氧化钠与盐酸是否发生了化学反应?

【查阅资料】酸与碱发生中和反应会放出热量。

【实验设计】甲、乙、丙三位同学分别设计了如下实验方案,请你帮他们完成实验报告。

| 同学 | 实验操作                                                                                 | 现象       | 结论                       |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------------------------|
| 甲  |  | 溶液由红色变成  | 氢氧化钠与盐酸发生了化学反应,反应的化学方程式为 |
| 乙  |  | U 形玻璃管中  | 氢氧化钠与盐酸发生了化学反应           |
| 丙  | 用                                                                                    | 最后溶液的 pH | 氢氧化钠与盐酸发生了化学反应           |

【评价反思】你认为实验设计方案不合理的同学是,理由是。

【拓展延伸】另有一位同学向自己配制的氢氧化钠溶液中滴加酚酞试液时,溶液变红色,可是红色即刻消失了,出现此意外情况的原因是(填字母)。

- A. 所用的酚酞试液是变质的  
B. 所用的氢氧化钠溶液浓度太大  
C. 氢氧化钠溶液吸收了空气中二氧化碳

**【解析】**【实验设计】酚酞试液遇到碱溶液变红,遇到中性溶液或酸性溶液不变色,所以向氢氧化钠中滴加盐酸时,当把氢氧化钠反应完了,溶液就会变为无色;反应物是氢氧化钠和盐酸,生成物是氯化钠和水,所以方程式是  $\text{HCl} + \text{NaOH} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ ;氢氧化钠固体溶于水会放出大量的热,氢氧化钠与盐酸反应也能放出热量,会导致瓶内温度升高,由于气体的热胀冷缩,所以 U 形玻璃管中液面左侧下降右侧上升;

测定溶液的 pH 最简单的方法是使用 pH 试纸;中性溶液或酸性溶液都不能使酚酞试液变色,所以最后所得溶液的 pH 可能小于 7,也可能等于 7;

**【评价反思】**由于氢氧化钠与盐酸反应会放出热量,氢氧化钠固体溶于水也会放出热量,到底是谁放出的热量使得容器内气体压强发生变化,无法判断,所以乙同学的实验现象不能说明氢氧化钠与盐酸发生了反应;

**【拓展延伸】**由于溶液变红色了,说明酚酞试液没有变质,故 A 错;如果氢氧化钠溶液吸收空气中二氧化碳生成了碳酸钠,碳酸钠也是显碱性的,也能使酚酞试液变红,所以 C 答案错误;如

果氢氧化钠溶液浓度太小会造成,开始滴加酚酞变红,然后红色即刻消失。故选 B。

**【答案】**【实验设计】甲:无色  $\text{HCl} + \text{NaOH} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$

乙:左

丙:pH 试纸  $\leq 7$

**【评价反思】**乙 氢氧化钠固体溶于水也会放出热量

**【拓展延伸】**B

3. 关注实际,密切联系生产、生活。

**【例 3】**(2013·山东青岛)某同学郊游时不慎被蜜蜂蛰伤,蜜蜂的刺液是酸性的。为减轻疼痛可以在蛰伤处涂抹( )。

- A. 食醋(pH $\approx$ 2) B. 牛奶(pH $\approx$ 6.5)  
C. 矿泉水(pH $\approx$ 7) D. 肥皂水(pH $\approx$ 10)

**【解析】**因为蜜蜂的刺液是酸性的,所以应该涂抹显碱性的物质。而由题给条件可知:食醋和牛奶的 pH 小于 7,显酸性;矿泉水的 pH 约等于 7,显中性;肥皂水的 pH 大于 7,显碱性,所以应当涂抹的是肥皂水。故选 D。

**【答案】** D



## 2年模拟提优

### A 组 [2013~2012 年全国中考模拟基础训练题组]

#### 一、选择题

1. (2013·上海奉贤区·四月调研试卷)下列实验现象描述正确的是( )。

- A. 打开盛有浓盐酸的瓶盖,瓶口出现白烟  
B. 硫在空气中燃烧时,发出淡蓝色火焰  
C. 铁丝在氧气中剧烈燃烧时,生成四氧化三铁  
D. 用石蕊试液染成的干燥的紫色纸花放入二氧化碳中,纸花变红

2. (2013·北京海淀区·中考一模)下列物质长期露置在空气中,质量会减轻的是( )。

- A. NaOH 固体 B. 浓盐酸  
C. 浓硫酸 D. 生石灰

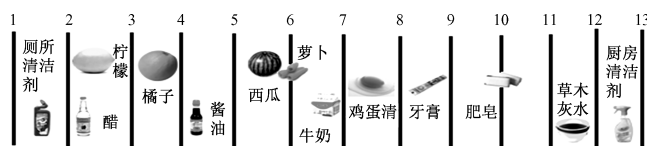
3. (2013·江西赣州·中考适应性考试)下列说法正确的是( )。

- A. 二氧化碳对维持地表温度起着重要作用  
B. 稀释浓硫酸时应将水慢慢沿烧杯内壁倒入浓硫酸中,并不断搅拌  
C. 高钙奶粉中含有的钙元素是人体必需的微量元素  
D. 实验室进行硫在氧气中燃烧的实验时,应在瓶底放少量水以防止瓶底炸裂

4. [2013·南京江宁区·学业水平调研卷(二)]下列物质能和盐酸发生中和反应的是( )。

- A. 硝酸银 B. 氧化铁  
C. 熟石灰 D. 锌

5. (2013·南京鼓楼区·中考一模)下图是身边一些物质的 pH,其中呈碱性的是( )。



- A. 厕所清洁剂 B. 酱油  
C. 牛奶 D. 厨房清洁剂

6. [2012·辽宁营口·中考模拟(一)]西红柿汁和柠檬汁能使紫色石蕊试液变红的本质原因是( )。

- A. 都属于果汁 B. 都是液体  
C. 都含有碱类物质 D. 都含有  $\text{H}^+$

7. (2012·安徽·仿真模拟一)2008 年诺贝尔化学奖授予发明和研究绿色荧光蛋白的三位科学家。绿色荧光蛋白分子中含有氨基( $-\text{NH}_2$ ,具有碱的性质)和羧基( $-\text{COOH}$ ,具有酸的性质)。则绿色荧光蛋白具有的性质是( )。

- A. 既能与盐酸反应,又能与氢氧化钠反应  
B. 只能与氢氧化钠反应,不能与盐酸反应  
C. 只能与盐酸反应,不能与氢氧化钠反应  
D. 既不能与盐酸反应,又不能与氢氧化钠反应

8. [2012·黑龙江哈尔滨香坊区·初中毕业学年调研测试(二)]下列应用及相应的原理(用化学方程式表示)都正确的是( )。

- A. 用纯碱制烧碱:  $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 \downarrow$

+2NaOH

B. 液化石油气用作燃料:  $2\text{CO} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{CO}_2$

C. 实验室中加热高锰酸钾制取氧气:  $2\text{KMnO}_4 \xrightarrow{\Delta} \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2 \uparrow$

D. 用氢氧化钠溶液处理尾气中的二氧化硫:  $\text{SO}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

9. (2012·山东济南历下区·初三学业水平模拟考试) 化学实验是进行科学探究的重要途径。下列实验操作中, 不符合操作规范的是( )。

A. 实验室制取气体前要先检查装置的气密性

B. 测定溶液的 pH, 先用水润湿 pH 试纸, 然后将试纸插入待测液中

C. 硫酸不慎沾到手上, 立即用大量的水冲洗, 然后涂上 3%~5% 碳酸氢钠溶液

D. 点燃氢气前, 一定要先检验氢气的纯度

10. (2012·安徽·仿真模拟一) 逻辑推理是化学学习常用的思维方法。下列推理正确的是( )。

A. 酸性溶液的 pH 都小于 7, 所以酸溶液 pH 一定小于 7

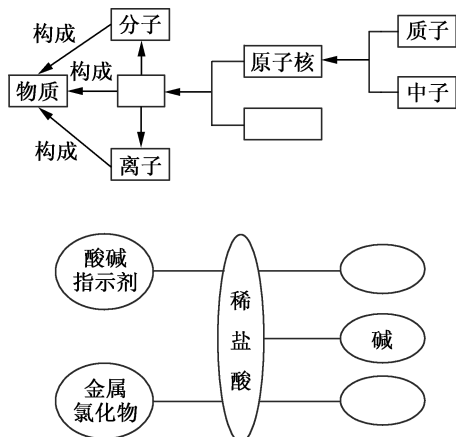
B. 有机物都含碳元素, 所以含碳元素的化合物都是有机物

C. 水是纯净物, 所以海水也是纯净物

D. 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

## 二、填空题

11. (2013·天津南开·中考一模) 构建知识网络能帮助我们理解知识间的内在联系。下面分别是物质构成和盐酸化学性质的知识网络图, 请你填写图中空白。



12. (2013·陕西岐山·模拟) 硫酸和盐酸既是实验室常用的试剂, 也是重要的化工原料。它们既有相似之处, 又有不同点。

(1) 它们水溶液的 pH 都 \_\_\_\_\_ (填“大”“小”或“等于”) 7。

(2) 它们都能除铁锈, 写出盐酸与铁锈主要成分反应的化学方程式: \_\_\_\_\_。

(3) 打开两瓶分别盛有浓硫酸和浓盐酸的试剂瓶, 瓶口出现白雾的是 \_\_\_\_\_。

13. (2013·天津河北区·一模) 学习探究氢氧化钠后, 我们对碱的知识有了一些了解。请回答下列问题:

(1) 如将石蕊试液滴入 NaOH 溶液中, 石蕊试液会由紫色变成 \_\_\_\_\_ 色。

(2) 我们知道固体 NaOH 必须密封保存, 该固体暴露在空气中容易吸收水分而发生 \_\_\_\_\_, 此外 NaOH 还会变质, 请用化学反应方程式表示其变质的原因: \_\_\_\_\_。

(3) 酸与碱作用生成盐和水的反应, 化学上叫做 \_\_\_\_\_ 反应。

(4) 氢氧化钠溶液能够与盐溶液发生反应, 请你选择合适物质 \_\_\_\_\_ (填字母)。

A.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液

B.  $\text{FeCl}_3$  溶液

C.  $\text{BaCl}_2$  溶液

14. (2012·重庆市沙坪坝区·初中毕业暨高中招生适应性考试) 氢氧化钠和氢氧化钙是两种重要的碱, 它们既有共性, 也有个性。

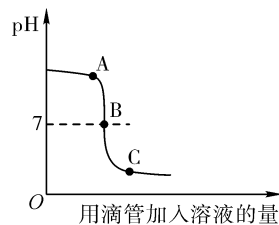
(1) 它们都能与二氧化碳发生反应, 写出其中能大量吸收二氧化碳的化学方程式: \_\_\_\_\_。

(2) 它们都能与酸发生中和反应, 但能改良酸性土壤的是 \_\_\_\_\_ (填化学式)。

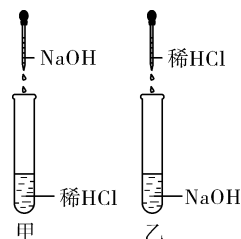
(3) 两者溶于水显著放热的是 \_\_\_\_\_ (填俗称), 微溶于水的是 \_\_\_\_\_ (填俗称)。

(4) 氢氧化钙转化为氢氧化钠的化学方程式是 \_\_\_\_\_。

15. [2012·海南·中考适应性考试(一)] 盐酸和氢氧化钠溶液发生反应过程中溶液的 pH 变化如下图一, 请分析:



图一



图二

(1) 根据 pH 变化图像判断, 该反应的实验过程是按照图二中的图 \_\_\_\_\_ (填“甲”或“乙”) 进行。

(2) 图一中 A、B、C 三点表示的溶液, 二种反应物恰好完全反应的是 \_\_\_\_\_ (填“A”“B”或“C”, 下同) 点的溶液; 此时溶液中一定含有的阳离子有 \_\_\_\_\_。

(3) 为了证明盐酸与氢氧化钠溶液反应的生成物, 小明的探究过程如下:

实验过程: 向装有一定量稀盐酸的试管中滴加氢氧化钠溶液, 振荡后再滴加硝酸银溶液。

观察现象: 出现白色沉淀。

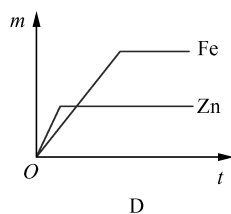
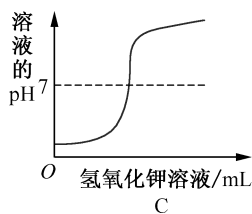
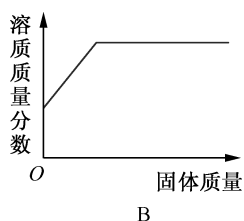
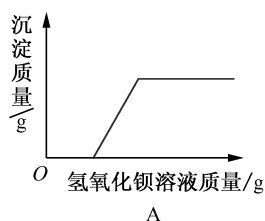
得出结论: 证明生成了氯化钠。

小思认为该结论不正确。合理解释是 \_\_\_\_\_。

## B 组 [2013~2012 年全国中考模拟提优训练题组]

### 一、选择题

- (2013·辽宁大连·中考一模)下列试剂中,能使已经与碱混合变蓝的石蕊溶液变红的是( )。  
A. 蒸馏水 B. 氢氧化铜溶液  
C. 稀盐酸 D. 氨水
- [2013·苏州吴中区·初三教学质量调研测试(一)]下列说法正确的是( )。  
A. 同一种酸溶液,质量分数不同,但化学性质一定相同  
B. 任何酸都可以用 pH 试纸测定其 pH  
C. 酸性溶液一定是酸溶液  
D. 浓盐酸和浓硫酸敞口放置在空气中,久置后密度都会减小
- (2013·天津南开区·中考一模)下列物质的转化中,只有加入酸才能一步实现的是( )。  
A.  $\text{Fe} \longrightarrow \text{FeSO}_4$  B.  $\text{CO}_2 \longrightarrow \text{H}_2\text{CO}_3$   
C.  $\text{CaCO}_3 \longrightarrow \text{CO}_2$  D.  $\text{CaCO}_3 \longrightarrow \text{CaCl}_2$
- (2013·北京西城区·中考二模)下列有关物质的性质及其对应用途的叙述中,不正确的是( )。  
A. 铁能与某些盐溶液反应,铁可从废影液(含  $\text{AgNO}_3$ )中回收银  
B. 碱能与酸发生中和反应,熟石灰可用于改良酸性土壤  
C. 盐酸能与金属氧化物反应,盐酸可用于焊接金属前除去金属表面的锈  
D. 盐酸能与纯碱反应,盐酸可用于除去火碱中含有的少量纯碱
- (2013·上海金山区·二模)滴有酚酞的石灰水与足量的下列物质充分反应,酚酞仍显红色的是( )。  
A. 稀硫酸  
B. 盐酸  
C. 硫酸铜溶液  
D. 碳酸钾溶液
- (2013·江苏无锡·一模)下列图像不能正确反映其对应操作的是( )。



- 向一定量的硫酸和氯化铜的混合溶液中滴加氢氧化钡溶液
- 一定温度下向不饱和的硝酸钠溶液中不断加入硝酸钠
- 向一定量的稀硫酸中逐滴滴入氢氧化钾溶液
- 等质量的 Zn 和 Fe 分别与足量等质量、等质量分数的稀盐酸反应
- (2012·湖北武汉·部分学校九年级调研测试)氢氧化铯( $\text{CsOH}$ )是一种可溶性强碱,被称为碱中之王。氢氧化铯不仅具有碱的通性,氢氧化铯溶液还能与铝、锌等金属反应生成  $\text{H}_2$ 。下列有关说法正确的是( )。  
A.  $\text{CsOH}$  可用于改良酸性土壤  
B.  $\text{CsOH}$  溶液不能使无色酚酞溶液变色  
C.  $\text{CsOH}$  与硫酸反应生成盐的化学式为  $\text{CsSO}_4$   
D. 能与锌和铝反应生成  $\text{H}_2$  的溶液不一定能使紫色石蕊溶液变红
- (2012·河北邢台·初中毕业升学第二次模拟考试)下列实验现象和对应结论的描述都正确的是( )。  
A. 在某固体中滴加盐酸,有气泡产生——该固体一定含碳酸盐  
B. 在某无色溶液中滴入紫色石蕊溶液,溶液变成蓝色——该溶液一定是碱溶液  
C. 用燃着的木条伸入一集气瓶中,火焰熄灭——集气瓶中所盛气体一定是  $\text{CO}_2$   
D. 将一种白色晶体与  $\text{NaOH}$  溶液混合加热,有能使湿润的红色石蕊试纸变蓝的气体产生——该盐一定是铵盐
- [2012·广东·初中毕业生学业考试(信息卷二)]鉴别下列各组物质,选用的试剂(在括号内)不合理的是( )。  
A.  $\text{CO}_2$  和  $\text{N}_2$  (澄清石灰水)  
B.  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  溶液和  $\text{NaOH}$  溶液 (稀盐酸)  
C.  $\text{NaOH}$  溶液和稀  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (pH 试纸)  
D. 固体  $\text{CaCO}_3$  和固体  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  (水)
- (2012·四川宜宾·中考模拟测试)下列表示错误的是( )。

$\xrightarrow{\text{铁} \quad \text{铜} \quad \text{银}}$   
 金属活动性由强到弱  
 A. 银、铜、铁的金属活动性强弱

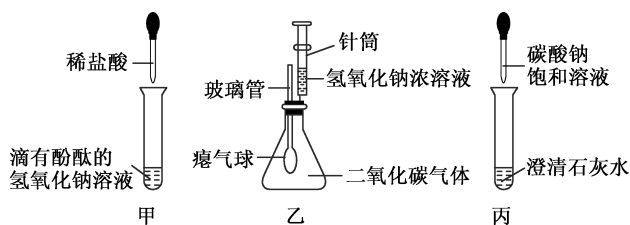
$\xrightarrow{0 \quad \text{肥皂} \quad \text{蔗糖} \quad \text{柠檬} \quad 14}$   
 pH  
 B. 物质形成溶液的 pH

$\xrightarrow{0.03 \quad 2 \quad 4.3}$   
 钢 生铁  
 含碳量/%  
 C. 据含碳量分为生铁和钢

$\xrightarrow{-2 \quad 0 \quad +2 \quad +4 \quad +6}$   
 $\text{H}_2\text{S} \quad \text{S} \quad \text{SO}_2 \quad \text{H}_2\text{SO}_4$   
 化合价  
 D. 硫及其化合物与化合价的关系

### 二、填空题

- (2013·上海青浦区·二模)在学习碱的化学性质时,某兴趣小组进行了如图所示的实验。



#### I. 实验记录:

- ①在甲实验过程中,用温度计测量溶液温度,随着稀盐酸的不断滴入,溶液温度逐渐升高,你认为溶液温度升高的原因是\_\_\_\_\_,该反应的化学方程式是\_\_\_\_\_;
- ②乙实验中滴加氢氧化钠溶液后,可观察到的现象是\_\_\_\_\_;
- ③丙实验中观察到试管内有白色沉淀产生。

#### II. 废液成分探究:

实验结束后,同学们将甲、乙、丙三个实验的废液倒入同一个干净的废液缸中,最终看到废液浑浊并呈红色,由此产生疑问。

【提出问题】废液中含有哪些物质?

【讨论交流】

- ①废液中一定含有的物质:碳酸钙、指示剂、水和\_\_\_\_\_;
- ②还含有能使废液呈碱性的物质。能使废液呈碱性的物质是什么? 同学们有如下猜想:  
猜想 1:是碳酸钠;  
猜想 2:是氢氧化钠;  
猜想 3:是氢氧化钠和碳酸钠;  
你的猜想是\_\_\_\_\_ (写一种猜想)。

【实验设计】用氯化钙溶液来验证上述猜想。

查阅资料获悉氯化钙溶液呈中性,并设计如下实验。请将实验设计补充完整。

| 实验内容                          | 预计现象         | 预计结论    |
|-------------------------------|--------------|---------|
| 取少量废液缸中上层清液于试管中,加入过量氯化钙溶液,静置。 | 没有白色沉淀,溶液呈红色 | 猜想 2 正确 |
|                               | _____        | 猜想 1 正确 |
|                               | _____        | 猜想 3 正确 |

- ③要验证你的猜想,所需要的试剂和预计的现象是\_\_\_\_\_。

【反思拓展】分析化学反应后所得物质成分时,除考虑生成物外还需考虑\_\_\_\_\_。

12. (2013·南京建邺区·一模)氢氧化钠俗名苛性钠,是一种重要的化工原料。下列研究从其结构、制备方法、性质以及变化规律等角度进行,请根据要求回答相应问题。

#### I. 结构:

NaOH 含有钠元素,钠在元素周期表中处于第三周期的\_\_\_\_\_ (填“开头”“中间”或“结尾”)。

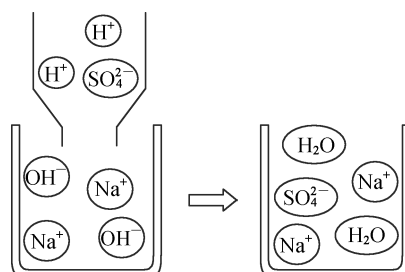
NaOH 属于碱,碱在溶液中都可以电离出相同的离子,该离子是\_\_\_\_\_ (填离子符号)。

#### II. 制备:

实验室用纯碱制备烧碱的化学反应方程式为\_\_\_\_\_。

#### III. 性质及变化:

- (1)氢氧化钠固体曝露在空气中容易\_\_\_\_\_,因此它与生石灰一起用作某些气体的干燥剂。
- (2)如下图所示,NaOH 溶液可与稀酸反应的方程式为\_\_\_\_\_。



该反应没有明显的现象,为了说明该反应确实能够发生,下列哪种物质肯定无法帮助你达到目的\_\_\_\_\_ (填字母)。

- a. 镁条
- b. 酚酞
- c.  $\text{CuSO}_4$
- d.  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$

#### IV. 保存:

张老师整理药品时,意外发现实验桌上有瓶敞口放置的 NaOH 固体,他让同学们对这瓶 NaOH 固体进行探究。

【提出猜想】

- 猜想 I:没有变质;  
猜想 II:部分变质为  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,依据是\_\_\_\_\_ (用方程式表示);  
猜想 III:全部变质。

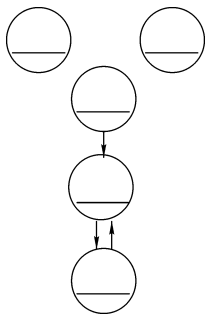
【实验设计、现象和推断】

| 实验步骤                     | 实验现象 |
|--------------------------|------|
| ①取少量白色固体于试管中,加水振荡后,至全部溶解 | 无色溶液 |
| ②向试管的溶液中滴加适量物质 X 的溶液     | 现象 A |
| ③再向试管中滴加几滴酚酞试液           | 现象 B |

- (1)若现象 A 为有气泡产生,则加入的 X 溶液是\_\_\_\_\_,说明猜想\_\_\_\_\_可排除。
- (2)若 X 是  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  溶液,现象 A 有白色沉淀,现象 B 为无色变红色,该实验\_\_\_\_\_ (填“能”或“不能”)说明猜想 II 成立。
- (3)若 X 是  $\text{CaCl}_2$  溶液,则猜想 II 成立的实验现象是\_\_\_\_\_。
- (4)定量研究:根据上述实验,可通过测定\_\_\_\_\_,再通过计算得到氢氧化钠的变质情况。

13. [2012·黑龙江哈尔滨香坊区·初中毕业学年调研测试(二)]氢气、水、氢氧化钠溶液、碳酸钠溶液、稀盐酸是初中化学学习中常见的五种物质。若用“——”表示相连的两种物质在一定条件下可以发生化学反应,用“→”表示两物质之间的转化关系,请你根据这五种物质的化学性质,制作一幅有关这五种物质之间关系的网络图,并回答下列问题:

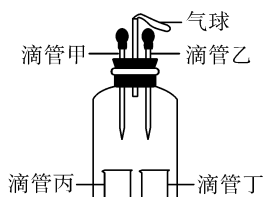
- (1)将五种物质的化学式填入相应圆圈内的横线上,并用“——”或“→”将五种物质连接起来:



(2)写出一个分解反应的化学方程式:\_\_\_\_\_。

(3)使用浓烧碱溶液时,不小心将其沾到了手上,你的处理方法是\_\_\_\_\_。

14. (2012·湖北武汉·部分学校九年级调研测试)如下图所示装置(气密性良好),改变滴管和小烧杯中的物质可以完成多个简单实验。

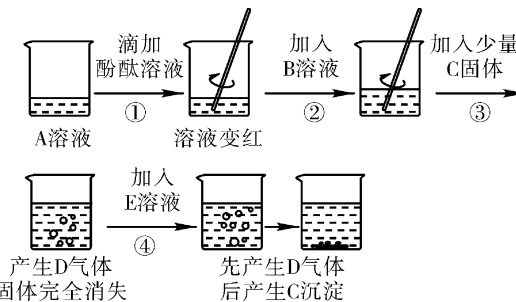


- (1)若滴管甲中吸有水,烧杯丙中盛有适量生石灰。将滴管甲中的水滴入烧杯丙中,可观察到气球鼓起,一段时间后装置恢复原状。利用所学化学知识解释气球鼓起的原因是\_\_\_\_\_。若烧杯丁中盛有适量锌粒,将滴管乙中的液体滴入烧杯丁中,烧杯丁中有气泡生成,气球明显鼓起。则滴管乙中所装液体是\_\_\_\_\_。烧杯丁

中发生反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。

- (2)若滴管甲中吸有稀硫酸,滴管乙中吸有水,烧杯丙中盛有适量小苏打,烧杯丁中盛有用石蕊溶液染成紫色的干燥纸花。该实验可用于验证使石蕊变色的物质是碳酸而不是二氧化碳。正确的操作顺序是:先\_\_\_\_\_,观察\_\_\_\_\_;再\_\_\_\_\_。

15. (2012·北京市海淀区·九年级第二学期期中练习)实验小组的同学研讨初中常见酸、碱、盐之间的反应关系时,做了如下实验,实验中的每一步均有明显现象,实验操作及部分现象如下图所示。



回答下列问题:

- (1)A溶液一定呈\_\_\_\_\_性(填“酸”“中”或“碱”)。  
(2)气体D的化学式为\_\_\_\_\_。  
(3)步骤②的实验现象为\_\_\_\_\_。  
(4)E溶液中的溶质可能是\_\_\_\_\_。  
(5)B溶液的溶质由两种元素组成,④中产生气体的反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。  
(6)实验后将盛有C固体烧杯中的上清液取出少量,继续加入E溶液,仍有C固体析出,已知A与E中的阳离子相同,则实验后所得溶液含有的溶质为\_\_\_\_\_。



## 2014考情预测

### 一、选择题

1. 酸具有酸的通性的原因是( )。  
A. 酸都能电离出  $H^+$   
B. 酸都含有酸根  
C. 酸中都含有氢元素  
D. 酸中都含有氧元素
2. (2013·江苏苏州)下列物质的溶液长期放置在空气中,溶液质量因发生化学变化而增大的是( )。  
A. 浓盐酸  
B. 氯化钾溶液  
C. 浓氨水  
D. 氢氧化钠溶液
3. 下列设计方案可行,且化学方程式书写正确的是( )。  
A. 用铁片和硫酸镁溶液验证镁、铁两种金属的活动性顺序:  
 $Fe + MgSO_4 = FeSO_4 + Mg$   
B. 用盐酸除去氢氧化钾溶液中的碳酸钾:  
 $K_2CO_3 + 2HCl = 2KCl + H_2O + CO_2 \uparrow$   
C. 实验室用大理石和稀盐酸反应制取二氧化碳:  
 $CaCO_3 + 2HCl = CaCl_2 + H_2O + CO_2 \uparrow$

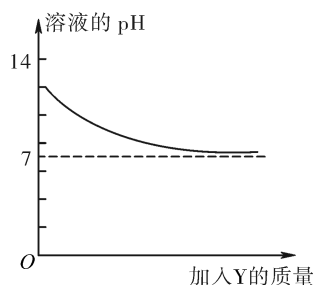
D. 用稀硫酸除铁锈:  
 $Fe_2O_3 + H_2SO_4 = FeSO_4 + H_2O$

4. 下列关于氢氧化钠的叙述中错误的是( )。  
A. 其水溶液能使石蕊溶液变红  
B. 能去除油污,可作厨房的清洁剂  
C. 固体氢氧化钠可用作二氧化碳气体的干燥剂  
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
5. 下表是部分农作物生长对土壤 pH 的要求。如果某地区经常降酸雨,则该地区最不适合种植的农作物是( )。

| 农作物 | 大豆      | 茶       | 玉米      | 马铃薯     |
|-----|---------|---------|---------|---------|
| pH  | 6.0~7.0 | 5.0~5.5 | 7.0~8.1 | 4.8~5.5 |

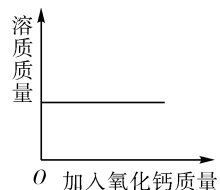
A. 大豆      B. 茶      C. 玉米      D. 马铃薯

6. 烧杯中盛有 X 溶液,逐滴加入(或通入)Y 物质,烧杯内液体的 pH 变化如下图所示。则符合该变化的一组物质是( )。

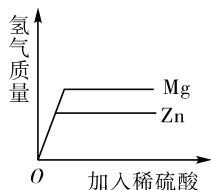


|   | X                                | Y                               |
|---|----------------------------------|---------------------------------|
| A | NaOH 溶液                          | 稀 HCl(过量)                       |
| B | 稀 H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> | BaCl <sub>2</sub> 溶液(少量)        |
| C | Ca(OH) <sub>2</sub>              | CO <sub>2</sub> (适量)            |
| D | Ca(OH) <sub>2</sub>              | Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> |

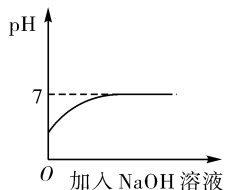
7. 下列实验过程与图像描述相符合的一组是( )。



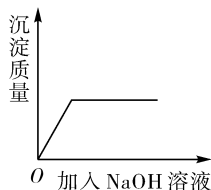
A. 一定温度下某饱和氢氧化钙溶液中加入氧化钙



B. 向等质量的镁、锌中加入稀硫酸



C. 向稀盐酸中加入氢氧化钠溶液



D. 向盐酸和氯化铜混合溶液中加入氢氧化钠溶液

8. (2013·上海)X 可以发生如下反应:1. X+酸→盐+水; 2. X+非金属氧化物→盐+水。X 可能是( )。

- A. 氧化铜 B. 盐酸  
C. 氢氧化钠 D. 碳酸钠

9. (2013·广东广州)硫酸、盐酸是重要的化工原料。

(1)浓硫酸在实验室常用作干燥剂,因为浓硫酸有\_\_\_\_\_性。

(2)写出稀硫酸与下列物质反应的化学方程式:

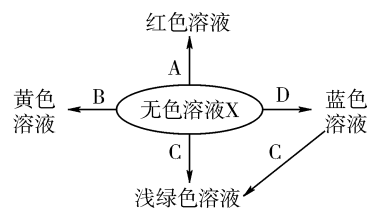
- ①与铁粉反应:\_\_\_\_\_。  
②与碳酸钠溶液反应:\_\_\_\_\_。  
③与氯化钡溶液反应:\_\_\_\_\_。

上述反应中,属于酸的共同性质的是\_\_\_\_\_ (填编号)。

(3)盐酸的下列用途中,不能用硫酸代替盐酸的是\_\_\_\_\_ (填编号)。

- ①金属表面除锈 ②制造药物氯化锌 ③除去 NaCl 中的少量 NaOH

10. 下图化学反应的溶液颜色变化体现了“魔法世界,魅力化学”,请回答:



(1)溶液 X 是\_\_\_\_\_ (填“酸”“碱”或“盐”),试剂 A 的名称是\_\_\_\_\_。

(2)若 X 是稀硫酸,B 是氧化物,则 B 的化学式为\_\_\_\_\_。

(3)若 X 是稀盐酸,C 是单质,则 C 的名称是\_\_\_\_\_。

(4)若 X 是稀硫酸,D 是碱,则 X 与 D 反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。

11. (2013·新疆)小明家的新房装修,瓦工师傅用石灰浆(主要成分是氢氧化钙)抹墙。收工时瓦工师傅把未用完的石灰浆用沙土盖上,以备第二天再用,这样做的目的是防止石灰浆因变质而失效。

(1)请你根据所学知识写出石灰浆变质的化学方程式:\_\_\_\_\_。

(2)小明想通过实验验证石灰浆的变质情况,请你帮助小明完成以下实验。

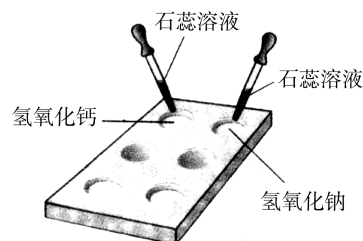
| 实验步骤              | 实验现象                 | 实验结论     |
|-------------------|----------------------|----------|
| 取样,加一定量的水充分溶解后,过滤 | 取少量滤渣于试管中,加入足量①_____ | 该石灰浆部分变质 |
|                   | 再取少量滤液于试管中,滴入无色酚酞试液  |          |

(3)由此小明联想到实验室里的一些药品必须密封保存。实验室中必须密封保存的药品可分为以下几类:

- ①药品能与空气中的成分发生反应,如澄清的石灰水;  
②药品具有挥发性,如\_\_\_\_\_;  
③\_\_\_\_\_,如浓硫酸。

12. 小黎同学为了进一步加深对“碱的化学性质”的理解,特邀你协助完成下列活动与探究:

(1)如下图所示,在白色点滴板上进行实验,请将实验现象填入下表:

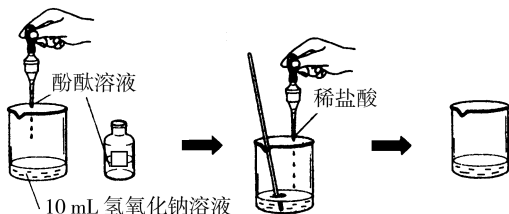


|         | 氢氧化钠溶液 | 氢氧化钙溶液 |
|---------|--------|--------|
| 加紫色石蕊溶液 |        |        |

(2)回忆检验二氧化碳气体的反应,写出该反应的化学方程式:\_\_\_\_\_。

(3)三氧化硫( $\text{SO}_3$ )与氢氧化钠反应与上面的反应类似,写出这一反应的化学方程式:\_\_\_\_\_。

(4)如下图所示,在烧杯中加入 10 mL 氢氧化钠溶液,滴入几滴酚酞溶液,溶液显\_\_\_\_\_色,再用滴管慢慢滴入稀盐酸,并不断搅拌溶液,至溶液颜色恰好变成无色为止。这一实验说明:酸与碱作用生成了盐和水,这一反应叫做\_\_\_\_\_反应。



(5)根据上面的实验和讨论,试归纳出氢氧化钠、氢氧化钙有哪些相似的化学性质(任写两点)。

- ①\_\_\_\_\_;
- ②\_\_\_\_\_。

13. 化学实验操作的先后顺序和试剂的用量常常影响实验的结果。

(1)按操作的先后顺序填空(填字母):

①给试管中的药品加热时,先\_\_\_\_\_,后\_\_\_\_\_。

A. 对准药品部位加热

B. 均匀预热

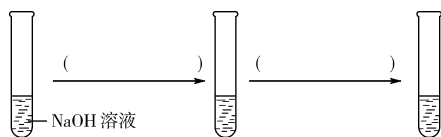
②实验室制备气体时,先\_\_\_\_\_,后\_\_\_\_\_。

A. 检查装置的气密性

B. 加入药品

(2)小云认为  $\text{NaOH}$  溶液和  $\text{H}_2\text{SO}_4$  溶液混合时没有明显的现象,无法说明二者是否发生了反应。

①她设计下图实验证明二者之间确实发生了反应,所用的试剂有  $\text{NaOH}$  溶液、 $\text{H}_2\text{SO}_4$  溶液、 $\text{CuSO}_4$  溶液。请在箭头上方的括号中填入试剂名称,并用“少量”“足量”等指明试剂的用量。

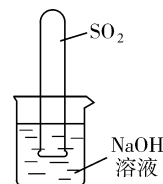


②如果把  $\text{CuSO}_4$  溶液换成另一种试剂,只要各试剂的用量适当,则不管加入试剂的顺序如何,都能证明二者发生了反应,这种试剂是\_\_\_\_\_。

14. 二氧化硫( $\text{SO}_2$ )的含量是空气质量监测的指标之一。请你参与兴趣小组对二氧化硫部分性质的实验探究。

(1)若雨水的 pH 小于 5.6,表明空气受到污染。为了测定二氧化硫水溶液的 pH,小明同学向一个集满二氧化硫气体的质地较软的塑料瓶中加入适量的水,立即旋紧瓶盖,振荡,使二氧化硫充分溶解(二氧化硫能与水反应形成亚硫酸),打开瓶盖,测定瓶中二氧化硫水溶液 pH 的实验操作是\_\_\_\_\_。

(2)为了探究二氧化硫能否与氢氧化钠反应,小宁同学用下图所示装置进行实验,发现试管内液面上升。小宁同学由此得出结论:二氧化硫能与氢氧化钠反应。你认为小宁同学由上述实验得出的结论是否合理?\_\_\_\_\_ (填“是”或“否”),理由是\_\_\_\_\_。



(3)兴趣小组同学取刚降到热电厂附近的雨水进行测定,每隔五分钟测一次 pH,其数据如下表所示:

| 测定时刻 | 5:05 | 5:10 | 5:15 | 5:20 | 5:25 | 5:30 | 5:35 |
|------|------|------|------|------|------|------|------|
| pH   | 4.95 | 4.94 | 4.94 | 4.88 | 4.86 | 4.85 | 4.85 |

分析上述数据变化,你可以得出的结论是\_\_\_\_\_。针对此结论,你猜测其中的原因为\_\_\_\_\_。结合大理石被酸雨腐蚀的事实,你认为碳酸、硫酸、亚硫酸酸性由强到弱的顺序为\_\_\_\_\_。

## 专题五 酸和碱

### [3年考题探究]

#### [2013年全国中考真题演练]

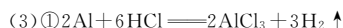
1. C 解析:稀盐酸和稀硫酸具有相似的化学性质的本质原因是它们在水溶液中都能电离出氢离子,故选项 A、B、D 错误,C 正确。
2. B 解析:由于盐酸能与较活泼金属镁、铁、锌等反应,故 A 不符合题意;由于盐酸不能与二氧化碳、二氧化硫和一氧化碳反应,故 B 符合题意;由于盐酸能与碳酸钙、碳酸氢钠、碳酸钠等碳酸盐或碳酸氢盐反应,故 C 不符合题意;由于盐酸能够与氢氧化钾、氢氧化钙、氢氧化钠等碱起中和反应,故 D 不符合题意。故选 B。
3. B 解析:氢氧化钙与盐酸反应生成氯化钙和水,现象不明显,故 A 与事实相符;二氧化碳与氢氧化钠反应生成碳酸钠和水,碳酸钠易溶于水,不是白色沉淀,故 B 与事实不相符;紫色石蕊试液遇碱变蓝色,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  溶液属于碱溶液,所以在  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  溶液中加入几滴石蕊溶液,溶液呈蓝色,故 C 与事实相符;氢氧化钠与硫酸铜反应生成氢氧化铜蓝色沉淀和硫酸钠,有蓝色沉淀生成,故 D 与事实相符。故选 B。
4. D 解析:欲鉴别自来水与蒸馏水只要证明水中是否含有盐酸即可,其中酚酞遇盐酸不会变色,氯化钡不与盐酸反应,氢氧化钠与盐酸反应但无现象,只有硝酸银遇到盐酸时会发生反应生成白色的氯化银沉淀,所以用硝酸银鉴别自来水与蒸馏水,此时有白色沉淀生成的是自来水,没有现象的是蒸馏水,故选 D。
5. A 解析:A、是腐蚀品的标志,这是装运浓硫酸的包装箱上应贴的标志,故 A 正确;浓硫酸不是易燃的液体,故 B 错;浓硫酸不具有可燃性,故 C 错;浓硫酸不是爆炸品,故 D 错。故选 A。
6. C 解析:A、向量筒中加浓硫酸时量筒倾斜,瓶塞倒放,接近刻度线时再改用胶头滴管滴加,图中所示操作正确。B、读数时,量筒平放,视线与量筒中液体的凹液面的最低处相平,图中所示操作正确。C、稀释浓硫酸时,要把浓硫酸缓缓地沿器壁注入水中,同时用玻璃棒不断搅拌,以使热量及时地扩散,一定不能把水注入浓硫酸中,图中所示操作错误。D、将配制好的溶液装瓶时,为防止溶液溅出,可用玻璃棒引流,图中所示操作正确。故选 C。
7. A 解析:氢氧化钠溶液显碱性,碱性溶液的 pH 大于 7;向 NaOH 溶液中不断滴加盐酸溶液时,盐酸与氢氧化钠发生中和反应生成氯化钠和水,生成的氯化钠溶液呈中性,由于氢氧化钠减少,所以溶液的 pH 不断减小,至恰好完全反应,溶液呈中性,溶液的 pH 等于 7;再滴加稀盐酸,盐酸过量,溶液显酸性,溶液的 pH 小于 7。故 A 图像溶液 pH 变化的曲线合理。故选 A。
8. A 解析:A、由于 pH 试纸润湿后会对溶液起到稀释的作用,所以会导致测量的结果不够准确;B、由于紫罗兰花瓣遇到酸碱性不同的溶液可以变色,所以用酒精浸泡捣烂的紫罗兰花瓣自制酸碱指示剂能成功;C、柠檬酸和小苏打反应能生成二氧化碳气体,再加入调味果汁、白糖等物质即可制作汽水;D、由于 6B 铅笔芯的主要成分是石墨,故可以用铅笔芯代替导线实验验证石墨的导电性。故选 A。
9. A 解析:根据当溶液的 pH 小于 7 时,呈酸性,且 pH 越小,酸性越强,可知工业废水的 pH 最小,所以酸性最强。故选 A。
10. (1)铁或 Fe 氧化铜或  $\text{CuO}$   
(2)硫酸可使紫色石蕊试液变红  
(3) $\text{BaCl}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{HCl}$ (合理均可)  
复分解反应  
解析:(1)含有亚铁离子的溶液显浅绿色,所以稀硫酸是与铁反应生成硫酸亚铁;含有铜离子的溶液显蓝色,所以稀硫酸与氧化铜反应生成硫酸铜溶液;(2)根据稀硫酸加入指示剂后变红,说明是在稀硫酸中滴加石蕊,从而说明了硫酸可使石蕊变红;(3)硫酸可与氯化钡溶液或硝酸钡溶液反应生成硫酸钡沉淀和对应的酸,与氯化钡反应的方程式是  $\text{BaCl}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{HCl}$ ,该反应是由两种化合物相互交换成分生成另外两种化合物,属于复分解反应。
11. (1)干燥  
(2)石灰浆中含有  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ,干燥过程中与  $\text{CO}_2$  反应,生成难溶于水的白色物质  $\text{CaCO}_3$ ,干燥后墙面变硬。  
(3)石蕊溶液和浓盐酸。(或酚酞溶液和浓氨水。)  
解析:(1)浓硫酸具有吸水性,在实验室中常用它做干燥剂。(2)石灰浆中的主要成分是氢氧化钙,能与空气中的二氧化碳反应生成碳酸钙和水;碳酸钙是一种不溶于水

的白色的坚硬的物质,干燥后墙面变得既白又硬。(3)滤纸做成的小花喷上某溶液后放在烧杯上方,片刻后变成红色;若喷洒的是石蕊溶液,则烧杯中的应是具有挥发性的酸性溶液,浓盐酸具有挥发性,挥发出来的氯化氢气体溶于水生成盐酸使紫色石蕊溶液变红色;若喷洒的是酚酞溶液,则烧杯中的应是具有挥发性的碱性溶液,浓氨水有挥发性,挥发出的氨气遇到试剂中的水形成氨水,氨水呈碱性,无色的酚酞溶液遇碱性溶液变红色。

12. (1)10 (2)红 无 (3)NaCl 和 HCl

解析:(1) $\text{pH}=7$ 时,氢氧化钠和稀盐酸恰好完全反应,由表格数据可知,此时消耗的氢氧化钠溶液的体积为10 mL。(2)无色酚酞遇碱性溶液变红色,遇酸性和中性溶液不变色;当加入稀盐酸的体积为3 mL时,烧杯中溶液的 $\text{pH}$ 大于7,溶液显碱性,酚酞溶液显红色;当加入稀盐酸的体积为14 mL时,烧杯中溶液的 $\text{pH}$ 小于7,溶液显酸性,酚酞溶液显无色。(3)当 $\text{pH}=2.1$ 时,稀盐酸过量,这时溶液中的溶质既有生成的氯化钠,又有未反应的盐酸。

13. 【查阅资料】



【猜想与验证】(1)①白色颗粒潮解 ②试管外壁发烫

(2)氢氧化钠

【应用】A、B、C、D

解析:【查阅资料】(3)①铝与盐酸反应的化学方程式是 $2\text{Al}+6\text{HCl} \longrightarrow 2\text{AlCl}_3+3\text{H}_2 \uparrow$ 。②根据质量守恒定律可知,反应物比生成物中缺少4个氢原子和2个氧原子,所以缺少的反应物应该是水,水化学式前面的化学计量数是2。【猜想与验证】(1)氢氧化钠暴露在空气中容易潮解,固体氢氧化钠溶于水时能够放出大量的热。(2)铝既能够与酸反应,又能够与碱反应,所以向一支试管中滴加稀盐酸,另一支中滴加的应该是显碱性的溶液,氢氧化钠溶液显碱性。【应用】氢氧化钠溶于水时放出大量的热,管道内温度明显升高;铝和氢氧化钠溶液反应时能够生成氢气,同时放出大量的热;氢气燃烧时,火焰是淡蓝色的。

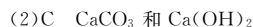
[2012~2011年全国中考真题演练]

1. C 解析:碱表现出共同性质时是 $\text{OH}^-$ 参与反应。 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 与 $\text{Na}_2\text{SO}_4$ 溶液反应的实质是钡离子与硫酸根离子结合生成沉淀的缘故,与 $\text{OH}^-$ 无关。或不是所有的碱都能够与 $\text{Na}_2\text{SO}_4$ 溶液反应。
2. C 解析:题目要求不能影响生成氢气的量,则加入的物质不能消耗稀硫酸。氢氧化钠溶液和澄清的石灰水为碱溶液,能与酸发生中和反应;碳酸钠溶液也能与酸反应生成二氧化碳和水。
3. C 解析:本题考查物质的除杂。碳酸钠能与稀盐酸发生反应 $\text{Na}_2\text{CO}_3+2\text{HCl} \longrightarrow 2\text{NaCl}+\text{H}_2\text{O}+\text{CO}_2 \uparrow$ ,因此,用稀盐酸能除去氯化钠溶液中的碳酸钠;铁粉能与稀盐酸反应,而铜粉不与稀盐酸反应,因此,用稀盐酸能除去铜粉中

混有的铁粉;熟石灰和石灰石都能与稀盐酸发生反应,因此,不能用稀盐酸除去熟石灰中的石灰石;稀盐酸能与铁锈发生反应,因此可用于除去铁丝上的铁锈。

4. B 解析:本题考查氢氧化钠的性质。固体氢氧化钠没有挥发性。
5. D 解析:本题考查溶液酸碱性 $\text{pH}$ 的关系。 $\text{pH}$ 小于7的溶液显酸性,且 $\text{pH}$ 越小,酸性越强,显然,胃液的酸性最强。
6. B 解析:选项A错误,浓硫酸具有吸水性,不具有挥发性,不会在瓶口产生白雾;选项C错误,浓盐酸具有挥发性,不具有吸水性,不能干燥气体;选项D错误,稀盐酸与氢氧化钡反应无沉淀产生。
7. C 解析:能使无色酚酞变红的物质一定呈碱性,但呈碱性的物质不一定是碱,还可能是呈碱性的盐,故A错误;能导电的物质有多种,如金属单质、石墨以及酸、碱、盐的水溶液等,所以B错误; $\text{pH}<7$ 的溶液一定是酸性溶液,C正确;不能使带火星的木条复燃的气体,并非一定不含氧气,如空气中氧气含量比较低,不能使带火星的木条复燃,所以D错误。
8. A 解析:硫酸和熟石灰反应可以生成硫酸钙和水,硫酸钙属于盐,A正确;纯碱和熟石灰反应生成碳酸钙沉淀和氢氧化钠,没有水生成,B错;小苏打和盐酸反应生成氯化钠、水和二氧化碳,生成物中不仅仅是盐和水,C错;熟石灰和氯化铵反应生成氯化钙、氨气和水,生成物中不仅仅是盐和水,D错。
9. D 解析:氢氧化钠会吸收空气中的水分而潮解,还能和空气中的二氧化碳发生反应而变质,因此要密封保存。故选D。
10. D 解析:此题考查学生对描述化学变化过程图像的观察分析能力。向硫酸溶液中加入水,溶液的酸性减弱,但不可能变为中性甚至碱性,A错;硫酸溶液中加入锌粒立即产生氢气,图像的起点应该在坐标原点,B错;向一定量硫酸溶液中加入 $\text{NaOH}$ 溶液,溶液质量逐渐增大,由于开始就有一定的溶液,因此曲线的起点不应该在坐标原点,C错;向一定量硫酸溶液中加入足量 $\text{BaCl}_2$ 溶液产生 $\text{BaSO}_4$ 沉淀,开始时沉淀越来越多,当硫酸消耗完时,沉淀质量不再变化,D正确。

11. (1)烧碱(或火碱或苛性钠)



解析:本题考查氢氧化钠的变质问题。(1)氢氧化钠的俗名有苛性钠、火碱、烧碱,氢氧化钠与硫酸发生中和反应,化学方程式为 $2\text{NaOH}+\text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4+2\text{H}_2\text{O}$ 。

(2)氢氧化钠固体在存放中可能会与空气中的二氧化碳反应生成 $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,根据实验中“样品中加入过量 $\text{CaCl}_2$ 溶液产生白色沉淀”,可知发生了 $\text{Na}_2\text{CO}_3+\text{CaCl}_2 \longrightarrow \text{CaCO}_3 \downarrow+2\text{NaCl}$ 的反应,显然,该氢氧化钠固体样品已经变质了,其中含有 $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 。根据“无色溶液中滴加酚酞溶液,溶液变红”,说明溶液显碱性,由于过量的 $\text{CaCl}_2$ 、

生成的 NaCl 都显中性,因此,样品中一定还有 NaOH,即此样品是部分变质。如果白色沉淀中有两种物质,那么除了  $\text{CaCO}_3$  之外,另一种应该是加入的  $\text{CaCl}_2$  与 NaOH 发生反应生成的少量  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 。

12. (1) 盐酸  $\text{HCl} + \text{NaOH} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$   
(2)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  建筑材料(合理即可)  $\text{CO}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$

解析:(1)由 C 为厨房内常用的调味品可猜测 C 是食盐,在 A 溶液中加入铁粉能产生氢气说明 A 是一种酸,依据 C 可能是食盐,所以该酸可能是盐酸,此时 B 应该是氢氧化钠,因为盐酸和氢氧化钠反应能生成氯化钠,且符合  $\text{A} + \text{B} \rightarrow \text{C} + \text{D}$  的形式,故猜测正确;当盐酸和氢氧化钠恰好反应时会生成氯化钠和水,此时溶液呈中性  $\text{pH} = 7$ ,化学方程式为  $\text{HCl} + \text{NaOH} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ 。(2)B 常用来改良酸性土壤,可知 B 是氢氧化钙,D 是重要的化工原料且与 B 的类别相同,说明 D 是一种碱,氢氧化钙与二氧化碳反应可生成碳酸钙和水,所以 C 是碳酸钠,则 A 是碳酸钠,D 是氢氧化钠,符合  $\text{A} + \text{B} \rightarrow \text{C} + \text{D}$  的形式且与叙述情况相符,碳酸钙是重要的建筑材料(合理即可),氢氧化钙与二氧化碳反应方程式为  $\text{CO}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$ 。

13. (1) 脱水 吸水

(2)①浓硫酸沿器壁 水 ②浓硫酸和一定浓度以上的稀硫酸都具有吸水性;或浓硫酸的吸水能力比稀硫酸强(或吸水速度快、吸水量大等);或开始两者吸水速度差异比较大,随着时间的推移吸水速度越来越接近,吸水能力越来越弱;或硫酸浓度越稀吸水性越弱,到一定浓度后就失去吸水性;或硫酸吸水能力可能会受环境温度、湿度、气压、酸的用量、表面积等因素的影响(任选其中两项即可)

(3)①浸过浓硫酸的铁片表面无明显变化,另一铁片表面产生红色固体 采用了对比实验的方法,更科学 ②取两片相同的铁片,一片放入浓硫酸中一段时间,取出,与另一片同时放入稀硫酸溶液中 ③加热条件下,氧化膜被破坏(或被浓硫酸溶解),铁继续与浓硫酸反应(或热的浓硫酸能与铁反应产生刺激性气体;或热的浓硫酸不能使铁钝化;或铁的钝化随条件的改变而改变;或铁与浓硫酸的作用与温度有关)

解析:本题以探究硫酸性质的方式考查学生设计与评价化学实验方案的能力,同时考查学生有关浓硫酸的特性和稀释等方面的知识。

(1)浓硫酸具有脱水性与吸水性,用玻璃棒蘸取少量浓硫酸在滤纸上写字,过后观察,字迹显黑色是因为其脱水性导致纸张炭化,而用浓硫酸除去氢气或氧气中的水分,是利用其吸水性,起干燥剂的作用。(2)①稀释浓硫酸时应将浓硫酸沿内壁缓缓加入水中并不断搅拌使溶解时产生的热量尽快散失;②从曲线观察两种不同浓度硫酸的吸水情况的变化趋势可知:浓硫酸和一定浓度以上的稀硫酸都具有吸水性;浓硫酸吸水能力比稀硫酸强(吸水速度快、吸水量大);开始两者吸水速度差异比较大,随着时间

的推移吸水速度越来越接近,吸水能力越来越弱;硫酸浓度越稀吸水性越弱,到一定浓度后就失去吸水性;硫酸吸水能力可能会受环境温度、湿度、气压、酸的用量、表面积等因素的影响等。(3)①根据对比实验的特点,从浸过浓硫酸的铁片不会与硫酸铜溶液发生反应,可得未浸过浓硫酸的铁片与硫酸铜溶液发生了反应,所以未浸过浓硫酸的铁片能置换出硫酸铜中的铜,而浸过浓硫酸的铁片由于发生了钝化则不会与硫酸铜发生反应,II 的设计采用了对比实验的方法进行探讨,体现了对比实验的科学性,强调了结论的正确性;②根据对比实验的设计要求,可让浸过浓硫酸的铁片和未浸过浓硫酸的铁片分别与稀硫酸进行接触,看反应的发生情况从而判断是否发生了钝化现象;③由实验叙述可知,两种情况的差别就是温度不同,所以可分析温度对反应的影响,结论是加热条件下,氧化膜被破坏(被浓硫酸溶解),铁继续与浓硫酸反应(或热的浓硫酸能与铁反应产生刺激性气体;或热的浓硫酸不能使铁钝化;或铁的钝化随条件的改变而改变;或铁与浓硫酸的作用与温度有关,其他合理答案均可)。

14. (1)  $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 6\text{HCl} = 2\text{FeCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$   
(2)稀盐酸 无色酚酞溶液  
(3)  $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 = \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{NaOH}$   
(4)  $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{HCl} = 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$   $\text{Na}_2\text{CO}_3$  与 NaCl 或只有 NaCl

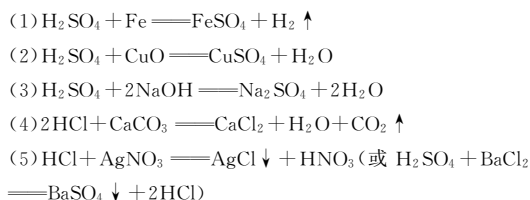
解析:根据第(1)小题中的黄色溶液,即可推知该反应是三氧化二铁与盐酸发生的;第(2)小题实验后溶液颜色为红色,可初步判断是第 1 支和第 5 支试管,再根据向其中加入足量的某种物质后溶液又变成无色,可确认最初盛有的物质是第 5 支试管中的无色酚酞溶液;第(3)小题实验后试管底部有白色物质,可初步判断是第 7 支和第 8 支试管,再根据过滤后向滤液中加稀盐酸,一段时间后会有气泡出现,即可确认为第 7 支试管中的反应;第(4)小题所得溶液为无色,可将第 1、2、5、7、8 支试管排除,再根据向其中加入足量的碳酸钠溶液无明显现象,可推知试管中最初是稀盐酸和碳酸钠的反应,则原无色溶液可能是稀盐酸和碳酸钠恰好完全反应所得的氯化钠溶液,也可能是碳酸钠过量所得的氯化钠和碳酸钠的混合溶液。

### 【知识方法归纳】

#### [常考知识清单]

##### 一、常见的酸

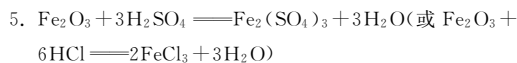
1. (此题属于开放性题,只要答案符合题意就可以)



2. 脱水 碳 吸水 干燥

3. 浓硫酸 水 用玻璃棒搅拌 水 浓硫酸

4. 硝酸(或  $\text{HNO}_3$ ) 磷酸 醋酸 柠檬酸 浓硫酸



## 二、常见的碱

1. 热 滑腻 肥皂、石油、造纸、纺织、印染等工业 油污  
NaOH(或氢氧化钠) 腐蚀性
2.  $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\quad} \text{Ca}(\text{OH})_2$  腐蚀
3. NaOH  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  KOH 氨水(或  $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ )
4. (1)  $2\text{NaOH} + \text{CO}_2 \xrightarrow{\quad} \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$   
(2)  $\text{NaOH} + \text{HCl} \xrightarrow{\quad} \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$   
(3)  $2\text{NaOH} + \text{CuSO}_4 \xrightarrow{\quad} \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow$  (注意反应物碱、盐都可溶,生成物中有沉淀、气体或水的反应才能发生)

## 三、中和反应

1. 酸 酸  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  (或氢氧化钙)
2. 熟石灰  $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \xrightarrow{\quad} \text{CaSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$
3. 酸 中 碱
4. pH 试纸 pH 试纸 试纸 比色卡
5. 小于(或<)

## [ 2 年模拟提优 ]

### A 组 [2013~2012 年全国中考模拟基础训练题]

1. B 解析:打开盛有浓盐酸的瓶盖,瓶口出现白雾,不是白烟,故 A 错误;硫在空气中燃烧时,发出淡蓝色火焰,故 B 正确;铁丝在氧气中剧烈燃烧时,生成黑色固体,生成四氧化三铁是实验结论,故 C 错误;用石蕊试液染成的干燥的紫色纸花放入二氧化碳中,纸花不会变红,故 D 错误。故选 B。
2. B 解析:氢氧化钠固体既能吸收空气中的水蒸气,又能吸收空气中的二氧化碳,质量会增加。故 A 选项错误;浓盐酸具有挥发性,由于挥发出氯化氢气体而导致溶液质量减少。故 B 选项正确;浓硫酸具有吸水性,会由于不断吸收空气中的水蒸气而导致溶液质量增加。故 C 选项错误;生石灰极易与水结合生成熟石灰,故生石灰露置于空气中会因吸收空气中的水蒸气反应生成熟石灰而导致质量增加,故 D 选项错误。故选 B。
3. A 解析:二氧化碳所产生的温室效应对维持地表温度起着重要作用(但温室效应增强使得全球气候变暖),故 A 正确;稀释浓硫酸时应将浓硫酸慢慢沿烧杯内壁倒入水中,并不断搅拌,故 B 错误;高钙奶粉中含有的钙元素是人体必需的常量元素,不是微量元素,故 C 错误;实验室进行硫在氧气中燃烧的实验时,在瓶底放少量水是为了吸收二氧化硫,防止污染空气,不是防止瓶底炸裂,故 D 错误。
4. C 解析:A、硝酸银属于盐,与盐酸发生的反应不是中和反应,故选项错误。B、氧化铁属于金属氧化物,与盐酸发生的反应不是中和反应,故选项错误。C、熟石灰是氢氧化钙的俗称,属于碱,可以与盐酸发生中和反应,故选项正确。D、锌属于金属单质,与盐酸发生的反应不是中和反应,故选项错误。故选 C。
5. D 解析:溶液的  $\text{pH} < 7$  时显酸性,  $\text{pH} = 7$  时显中性,  $\text{pH} > 7$  时显碱性,其中呈碱性的物质其  $\text{pH} > 7$ 。由图示可知题目所给选项中物质的  $\text{pH}$  所处范围,只有厨房清洁剂

$\text{pH} > 7$ ,溶液显碱性。故选 D。

6. D 7. A 8. D 9. B 10. A

## 11. 原子 电子 金属 盐

解析:构成物质的基本微粒有分子、原子、离子,原子分为原子核和核外电子;酸的化学性质有:与酸碱指示剂反应、与金属反应、与金属氧化物反应、与碱反应、与盐反应。

12. (1)小于 (2)  $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 6\text{HCl} \xrightarrow{\quad} 2\text{FeCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$  (3)浓盐酸

解析:(1)硫酸和盐酸均显酸性,它们水溶液的  $\text{pH}$  都小于 7。(2)铁锈的主要成分是氧化铁,与盐酸反应生成氯化铁和水,反应的化学方程式是  $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 6\text{HCl} \xrightarrow{\quad} 2\text{FeCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ 。(3)浓盐酸具有挥发性,打开盛有浓盐酸的试剂瓶,挥发出来的氯化氢气体遇到空气中的水蒸气形成盐酸小液滴,故瓶口上方出现白雾;而浓硫酸具有吸水性,打开盛有浓硫酸的试剂瓶,瓶口上方无明显变化。

13. (1)蓝  
(2)潮解  $2\text{NaOH} + \text{CO}_2 \xrightarrow{\quad} \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$   
(3)中和 (4)B

解析:(1)氢氧化钠溶液呈碱性,能使石蕊试液变蓝色。(2)固体 NaOH 能吸收空气中的水分而潮解,还能与空气中的二氧化碳反应生成碳酸钠而变质,因此氢氧化钠必须密封保存,化学方程式为  $2\text{NaOH} + \text{CO}_2 \xrightarrow{\quad} \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ 。(3)酸与碱作用生成盐和水的反应,化学上叫做中和反应。(4)氢氧化钠溶液与盐溶液发生复分解反应的条件是生成物中有沉淀或气体或水;氢氧化钠和碳酸钠不反应,和氯化铁反应产生氢氧化铁沉淀,和氯化钡交换成分后没有沉淀或气体或水生成,故不反应。故选 B。

14. (1)  $2\text{NaOH} + \text{CO}_2 \xrightarrow{\quad} \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$   
(2)  $\text{Ca}(\text{OH})_2$   
(3)火碱(或烧碱、苛性钠) 熟石灰(消石灰)  
(4)  $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \xrightarrow{\quad} \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{NaOH}$
15. (1)乙 (2)B  $\text{Na}^+$  和  $\text{H}^+$  (3)稀盐酸也会与硝酸银反应生成白色的氯化银沉淀

### B 组 [2013~2012 年全国中考模拟提优训练题]

1. C 解析:要使已经与碱混合变蓝的石蕊溶液变红,需要加入过量的酸,将与其混合在一起的碱中和掉,并且过量的酸使溶液显酸性。题给选项中只有稀盐酸为酸,故选 C。
2. D
3. D 解析:A、还可以和硫酸铜溶液反应制得,  $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 \xrightarrow{\quad} \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$ ,故 A 错误;B、 $\text{CO}_2$  不和酸反应,故 B 错误;C、还可以用碳酸钙高温分解制得,  $\text{CaCO}_3 \xrightarrow{\text{高温}} \text{CaO} + \text{CO}_2 \uparrow$ ,故 C 错误;D、只能用碳酸钙和盐酸反应制得,  $2\text{HCl} + \text{CaCO}_3 \xrightarrow{\quad} \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ ,故 D 正确。故选 D。
4. D
5. D 解析:A、氢氧化钙与足量的稀硫酸充分反应,生成硫酸钙和水,最后所得溶液呈中性或酸性,酚酞为无色,故 A 不符合要求;B、氢氧化钙与足量的稀盐酸充分反应,生成

氯化钙和水,最后所得溶液呈中性或酸性,酚酞为无色,故 B 不符合要求;C、硫酸铜与氢氧化钙反应生成硫酸钙和氢氧化铜,最后所得溶液呈中性,酚酞为无色,故 C 不符合要求;D、碳酸钾与氢氧化钙反应生成碳酸钙沉淀和氢氧化钾,氢氧化钾的水溶液呈碱性,酚酞为红色,故 D 正确;故选 D。

6. A 解析: A、硫酸和氯化铜溶液中逐滴加入氢氧化钡溶液,开始时硫酸和氢氧化钡反应会生成沉淀,硫酸完全反应后,氯化铜再和氢氧化钡反应生成氢氧化铜沉淀;应该开始时就有沉淀,最后图像中模线水平。图像不能正确反映其对应操作;B、刚开始是不饱和硝酸钠溶液,溶质硝酸钠的质量大于 0;当不断加入硝酸钠固体时,溶质的质量在不断增加,溶质的质量分数逐渐增大;当硝酸钠不再溶解时,溶液饱和,固体再增加,溶质质量也不变,溶质的质量分数也恒定不变。图像能正确反映其对应操作;C、向一定量的稀硫酸中逐滴滴入氢氧化钾溶液,开始时溶液的 pH 小于 7,恰好中和时 pH 等于 7,氢氧化钾过量时溶液的 pH 大于 7,图像能正确反映其对应操作;D、等质量的锌和铁分别与足量等质量分数的稀盐酸反应,锌的活动性比铁强,反应速度比铁快,锌的相对原子质量比铁大,反应结束后产生氢气比铁少,图像能正确反映其对应操作。故选 A。

7. D 8. D 9. B 10. B

11. I. ①酸碱中和反应是放热反应  $\text{NaOH} + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$   
②气球胀大  
II. ①NaCl  
②氢氧化钙(或氢氧化钙和氢氧化钠)

【实验设计】

| 实验内容 | 预计现象            | 预计结论 |
|------|-----------------|------|
|      |                 |      |
|      | 有白色沉淀,溶液由红色变为无色 |      |
|      | 有白色沉淀,溶液呈红色     |      |

③通入二氧化碳(或加入碳酸钠)出现白色沉淀

【反思拓展】反应物是否有剩余

解析: I. ①在甲实验过程中,稀盐酸与氢氧化钠发生了中和反应,溶液温度逐渐升高的原因是:酸碱中和反应是放热反应,该反应的化学方程式是  $\text{NaOH} + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ ;②乙实验中滴加氢氧化钠溶液,二氧化碳被氢氧化钠溶液吸收,瓶内压强减低,在外界大气压的作用下,气球膨胀起来;

II. ①由于盐酸与氢氧化钠反应生成了氯化钠,而氯化钠显中性又不易和其他物质反应,所以一定含有氯化钠;②使废液呈碱性的物质有氢氧化钠、氢氧化钙、碳酸钠,溶液中不能剩氢氧化钙和碳酸钠,因为二者继续反应,所以还有可能是氢氧化钙或氢氧化钙和氢氧化钠了;

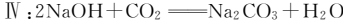
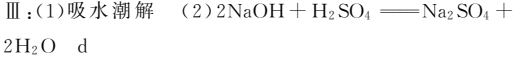
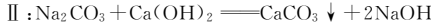
【实验设计】

| 实验内容                          | 预计现象             | 预计结论    |
|-------------------------------|------------------|---------|
| 取少量废液缸中上层清液于试管中,加入过量氯化钙溶液,静置。 | ①没有白色沉淀,溶液呈红色    | 猜想 2 正确 |
|                               | ②有白色沉淀,溶液由红色变为无色 | 猜想 1 正确 |
|                               | ③有白色沉淀,溶液呈红色     | 猜想 3 正确 |

③要验证含有氢氧化钙,可根据氢氧化钙与二氧化碳(或碳酸钠)反应生成碳酸钙的性质,所需要的试剂和预计的现象是:通入二氧化碳(或加入碳酸钠),出现白色沉淀。

【反思拓展】分析化学反应后所得物质成分时,除考虑生成物外还需考虑反应物是否有剩余。

12. I: 开头  $\text{OH}^-$



(1)稀盐酸 I

(2)不能

(3)现象 A 有白色沉淀产生,现象 B 溶液变成红色

(4)产生气体的质量或产生白色沉淀的质量

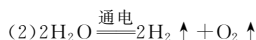
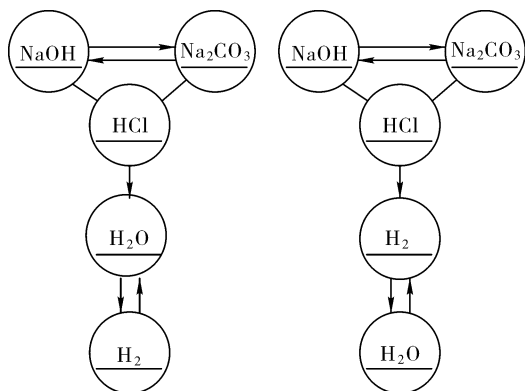
解析: I. 结构:钠在元素周期表中处于第三周期的开头;碱在溶液都可以电离出相同的氢氧根离子;

II. 制备:实验室用纯碱和氢氧化钙反应制备烧碱,反应的化学方程式为  $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{NaOH}$ ;

III. 性质及变化:(1)氢氧化钠固体暴露在空气中容易吸水潮解,因此能用作某些气体的干燥剂;(2)NaOH 溶液可与稀硫酸反应的方程式为  $2\text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ ;a、镁条可以和稀硫酸反应产生气体,因此加入镁条不产生气泡,则说明反应;b、酚酞遇碱变红,因此滴加酚酞,若不变红,则说明反应;c、硫酸铜能和氢氧化钠反应生成蓝色絮状沉淀,因此滴加硫酸铜溶液,若无蓝色絮状沉淀,则说明反应;d、因硝酸钡和硫酸、硫酸钠反应都产生沉淀,因此无法用来判断是否反应;故选 d;

IV. 保存:因氢氧化钠和二氧化碳反应生成碳酸钠和水而变质;(1)盐酸和碳酸钠反应生成氯化钠、水和二氧化碳气体,若滴加稀盐酸产生气泡,说明已变质,可排除 I;(2)氢氧化钙和碳酸钠反应会生成碳酸钙沉淀和氢氧化钠,要检验氢氧化钠有无,就不能引入氢氧根离子;(3)滴加氯化钙溶液有白色沉淀产生,说明溶液中有碳酸钠,说明已变质;氯化钙、氯化钠溶液显中性,滴加酚酞溶液变成红色,说明溶液中有氢氧化钠;(4)可通过测定产生气体的质量或产生白色沉淀的质量,再通过计算可得到氢氧化钠的变质情况。

13. (1)参考答案如下图。(注:NaOH 与  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 、 $\text{H}_2\text{O}$  与  $\text{H}_2$  可对调)。



(3) 先用较多的水冲洗,再涂上硼酸溶液

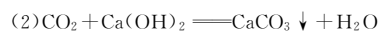
14. (1) 生石灰与水反应放出大量的热导致装置内气体体积膨胀 稀硫酸(或稀盐酸等其他合理答案)  $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$  (或  $\text{Zn} + 2\text{HCl} = \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow$ )
- (2) 将滴管甲中的稀硫酸滴入烧杯丙中 烧杯丁中的纸花是否变色 将滴管乙中的水滴入烧杯丁中(观察烧杯丁中的纸花是否变色)
15. (1) 碱 (2)  $\text{CO}_2$  (3) 红色液体变为无色 (4)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$
- (5)  $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{HCl} = 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$
- (6)  $\text{NaCl}$ 、 $\text{CaCl}_2$ 、酚酞

#### [2014 考情预测]

1. A 解析:酸都能电离出  $\text{H}^+$ ,都能发生一些  $\text{H}^+$  参加的反应,所以酸具有通性,故 A 正确;不同的酸,酸根不同,所能发生的反应也不同,酸根不能使酸具有通性,故 B 错误;不只是酸中含有氢元素,故 C 错误;酸中不是都含有氧元素,故 D 错误。
2. D 解析:A. 浓盐酸具有挥发性,长期放置在空气中会使其质量减少,故选项错误。B. 氯化钾溶液不与空气中的物质发生化学反应,故选项错误。C. 浓氨水具有挥发性,长期放置在空气中会使其质量减少,故选项错误。D.  $\text{NaOH}$  溶液敞口放置在空气中,能与空气中的二氧化碳发生化学反应生成碳酸钠和水,发生了化学变化导致质量增加,故选项正确。故选 D。
3. C 解析:镁比铁活泼,铁不能与硫酸镁反应,故 A 错误;盐酸与氢氧化钾和碳酸钾都能发生反应,不能用来除去氢氧化钾溶液中的碳酸钾,故 B 错误;稀硫酸除铁锈的化学方程式为  $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ ,故 D 错误。
4. A、C 解析:氢氧化钠溶液显碱性,能使石蕊溶液变蓝,A 不正确;氢氧化钠与油脂发生反应,从而除去油污,可做厨房的清洁剂,B 正确;固体氢氧化钠不能干燥二氧化碳气体,原因是氢氧化钠与二氧化碳发生化学反应,C 不正确;氢氧化钠溶液沾到皮肤上,先用较多的水冲洗,再涂上硼酸溶液中和氢氧化钠溶液,D 正确。
5. C 解析:本题考查酸碱性对农作物生长的影响。经常降酸雨的地方土壤显酸性,因此不适合种植在显碱性的环境中容易生长的植物。分析图表可知玉米适宜在碱性土壤(pH 是 7.0~8.1)中生长,所以不适宜在此地种植,而其他植物均适宜在酸性土壤中种植。
6. C
7. B 解析:向一定温度下某饱和氢氧化钙溶液中加入氧化钙后,氧化钙会与水发生反应生成氢氧化钙,消耗了溶剂,同时反应放出的热量还会使溶液温度升高,而氢氧化钙的溶解度随温度的升高而减小,以上因素均会使饱和氢氧化钙溶液中的氢氧化钙析出,使溶液中的溶质质量减小;向稀盐酸中加入氢氧化钠溶液的过程中,溶液的 pH 逐渐增大,至完全反应后等于 7,当氢氧化钠溶液过量后 pH 会大于 7;向盐酸和氯化铜的混合溶液中加入氢氧化钠溶液后,会同时发生如下两个反应:  $\text{NaOH} + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{CuCl}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow + 2\text{NaCl}$ ,由于 HCl 会与生成的  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  沉淀发生反应而将其溶解  $[\text{Cu}(\text{OH})_2 + 2\text{HCl} = \text{CuCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}]$ ,因此在溶液中的盐酸被消耗完之前,溶液中不会有沉淀产生;等质量的镁、锌与足量的稀硫酸反应,镁产生的氢气比锌多。本题只有 B 项中的图像正确。
8. C 解析:金属氧化物和非金属氧化物不会生成盐和水,故 A 错误;酸与酸不反应,故 B 错误;酸和碱发生中和反应生成盐和水,碱也会与非金属氧化物生成盐和水,故 C 正确;碳酸钠和盐酸反应除了生成盐和水之外,还生成了二氧化碳,故 D 错误。故选 C。
9. (1) 吸水性
- (2) ①  $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$
- ②  $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$
- ③  $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{BaCl}_2 = \text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{HCl}$  ①②
- (3) ②③
- 解析:(1) 浓硫酸具有吸水性,所以可作干燥剂;(2) ①铁与硫酸反应生成氢气和硫酸亚铁,方程式是  $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$ ;②碳酸钠和硫酸反应生成硫酸钠、水和二氧化碳,方程式是  $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ ;③硫酸和氯化钡反应生成硫酸钡沉淀和盐酸,方程式是  $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{BaCl}_2 = \text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{HCl}$ ;酸都与较活泼的金属反应生成盐和氢气,酸可与碳酸盐反应生成二氧化碳,以上是酸的共同性质;硫酸可与氯化钡反应,而盐酸与氯化钡不反应,所以不是酸的共同性质;(3) 盐酸、硫酸都能与金属氧化物反应,都能用于金属表面除锈;硫酸不能用来制取药物氯化锌,只能用盐酸;除杂不得引入新的杂质,而硫酸与氢氧化钠反应会生成新的杂质硫酸钠,故不能用硫酸代替盐酸。
10. (1) 酸 紫色石蕊溶液 (2)  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  (3) 铁
- (4)  $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Cu}(\text{OH})_2 = \text{CuSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$
11. (1)  $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$
- (2) ①稀盐酸(或  $\text{HCl}$ ) ②有气泡产生 ③溶液变红
- (3) ②浓盐酸(或酒精或氨水,其他答案合理即可)
- ③药品具有吸水性
- 解析:(1) 石灰浆的成分是氢氧化钙,能吸收二氧化碳而

变质, 反应方程式:  $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$ ; (2) 氢氧化钙变质会生成碳酸钙, 根据结论部分变质, 可知其中既含有氢氧化钙又含有碳酸钙。碳酸钙能与稀盐酸反应, 产生气泡; 氢氧化钙的水溶液显碱性, 可以使无色的酚酞试液变成红色; (3) ②具有挥发性的有浓盐酸(或酒精或氨水, 其他答案合理即可); ③浓硫酸具有吸水性, 药品具有吸水性的药品也需密封保存。

12. (1) 溶液变蓝 溶液变蓝



(5) ①都能使指示剂变色 ②都能和某些非金属氧化物反应(或都能跟酸反应, 其他合理答案均可)

13. (1) ①B A ②A B (2) ①足量  $\text{H}_2\text{SO}_4$  溶液 少量(或足量)  $\text{CuSO}_4$  溶液 ②酚酞试液(或紫色石蕊试液)

14. (1) 在玻璃片上放一小片 pH 试纸, 将二氧化硫水溶液滴到试纸上, 把试纸显示的颜色与标准比色卡比较

(2) 否 二氧化硫能溶于水

(3) 随着时间的变化, 雨水酸性逐渐增强 亚硫酸可能与空气中的氧气反应生成了硫酸 硫酸、亚硫酸、碳酸