

## 第十单元 酸和碱知识点

### 一、常见的酸和碱

1.生活中经常遇到的显酸性的物质有食醋、果汁、稀盐酸等，这些物质中都含有酸，能使紫色石蕊试液变红色。显碱性的物质有肥皂水、石灰水、洗涤剂，这些物质都能使紫色石蕊试液变蓝色，使无色酚酞变红色。

2.实验室和化工厂生产中常用的酸有盐酸、硫酸、硝酸等，生活中常见的酸有醋酸、柠檬酸、碳酸等。

3.浓盐酸具有挥发性，敞口放在空气中看到瓶口有白雾，一段时间后，溶液质量会减小，溶质质量分数会减小。

4.浓硫酸具有吸水性，敞口放置一段时间后，溶液质量会增加，溶质质量分数会减小。

5.因为浓硫酸具有腐蚀性，所以在稀释时一定要把浓硫酸慢慢倒入水中，并不断搅拌。切不可把水倒入浓硫酸里。如果不慎将浓硫酸沾到皮肤或衣服上，要立即用干布擦拭 再用大量水 冲洗，然后涂上3%~5%的碳酸氢钠溶液。

6. 下列物质能与盐酸反应的是 ①③④⑤⑥

①Mg ②Cu ③Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> ④CuO ⑤CaCO<sub>3</sub> ⑥Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 写出以上物质与酸反应的化学方程式



7. 氢氧化钠俗名 火碱、烧碱、苛性钠，化学式 NaOH；

氢氧化钙俗名 熟石灰、消石灰，化学式 Ca(OH)<sub>2</sub>

8. 使用碱液时，不慎将碱液沾到皮肤上，要用 较多水 冲洗，再涂上 硼酸 溶液。

9. 氢氧化钠暴露在空气中容易吸收水分，表面潮解并逐渐溶解，这种现象叫 潮解。利用这种性质，氢氧化钠可做某些气体的 干燥剂

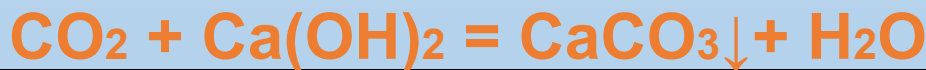
10. 氢氧化钙的制备方法用化学方程式表示为

自由移动

11. 稀盐酸和氢氧化钠等能导电的原因是溶液中有 不带电 的离子。蔗糖和酒精溶液不能导电的原因是溶液中的粒子  $H^+$ 。

12. 不同酸化学性质相似的原因是溶液中都含有  $H^+$ ；不同的碱化学性质相似的原因是溶液中都含有  $OH^-$ 。

13. 实验室里的氢氧化钠要密封保存，石灰水要现用现配，否则都会变质，原因是  $2NaOH + CO_2 = Na_2CO_3 + H_2O$ ；



C

典题1. 物质存放在烧杯中一段时间后，质量变大且变质的是( )

①浓盐酸 ②浓硫酸 ③烧碱 ④食盐 ⑤生石灰 ⑥稀硫酸

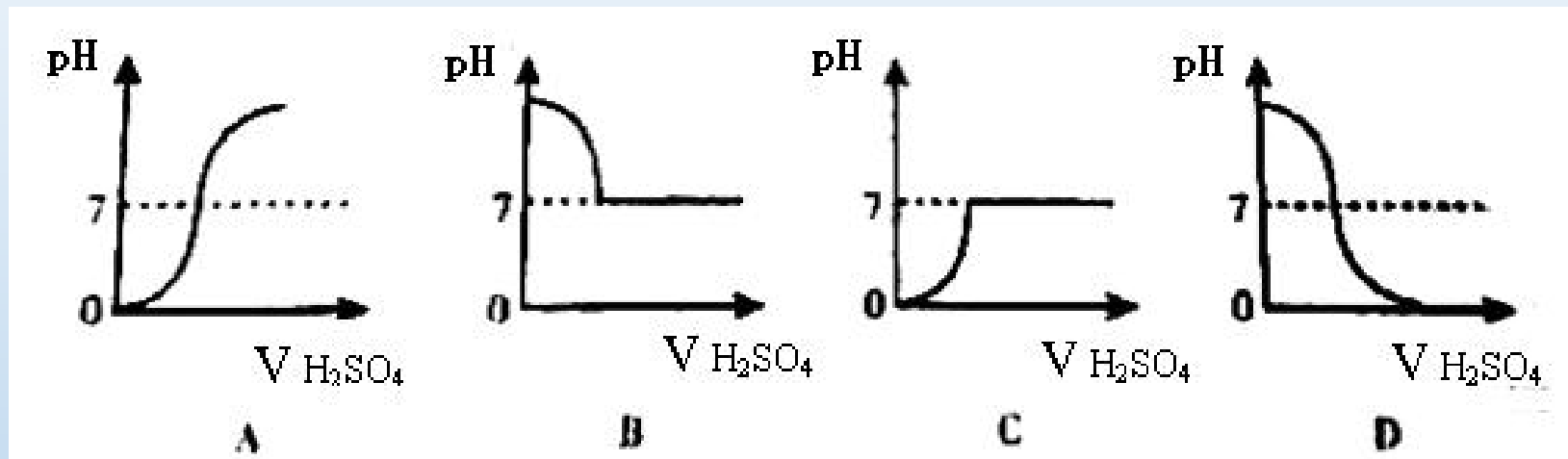
A. ①⑥

B. ②③⑤

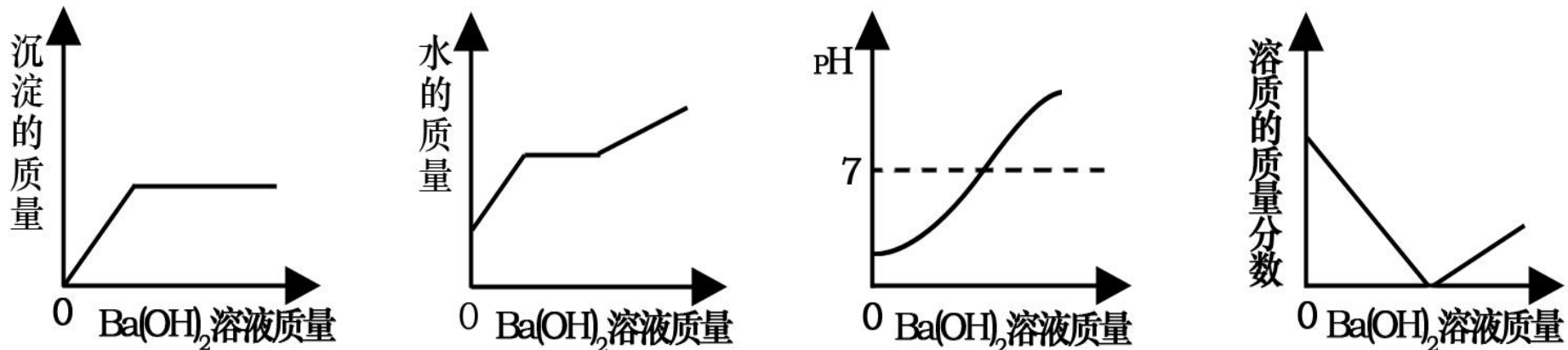
C. ③⑤

D. ②③④

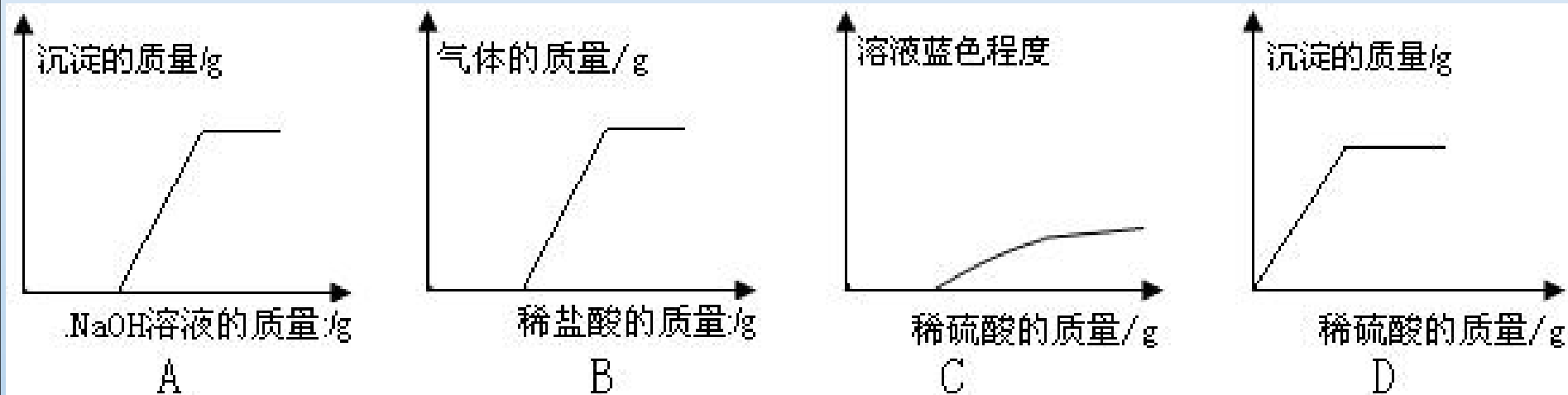
**典题2.**向装有一定量 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液的小烧杯中，不断慢慢滴入稀 $\text{H}_2\text{SO}_4$ 至过量，有关溶液pH和滴入稀 $\text{H}_2\text{SO}_4$ 体积的变化情况如下图所示，其中正确的是（ **D** ）



**典题3.**向装有50g稀硫酸的小烧杯中，不断慢慢滴加10%的 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液至过量。小烧杯中有关量的变化情况见下图。其中肯定不正确的是（ **B** ）

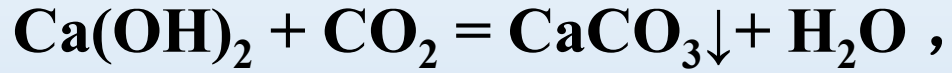


**典题4.**探究中和反应是否发生的方法有多种。小华同学进行了以下四个实验，并用图像分别描述了实验过程中的现象。其中，依据图示现象不能判断中和反应一定发生的是( **D** )

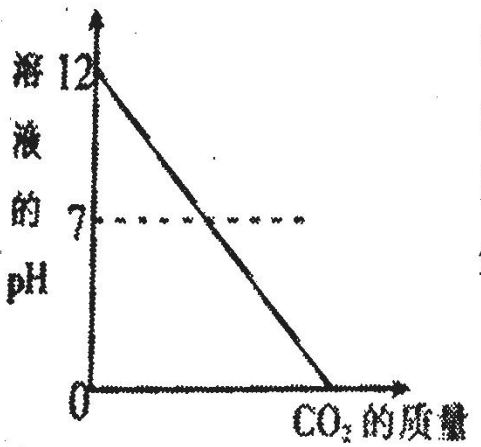


- A. 在稀盐酸中加入氯化铜，然后向其中逐滴加入NaOH溶液
- B. 在NaOH溶液中加入CaCO<sub>3</sub>，然后向其中逐滴加入稀盐酸
- C. 在NaOH溶液中加入CuO，然后向其中逐滴加入稀硫酸
- D. 在NaOH溶液中加入Ba(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>，然后向其中逐滴加入稀硫酸

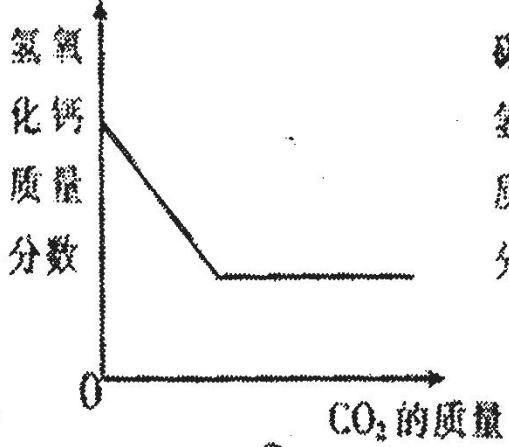
**典题5.**向澄清石灰水中通入过量的CO<sub>2</sub>，发生如下反应：



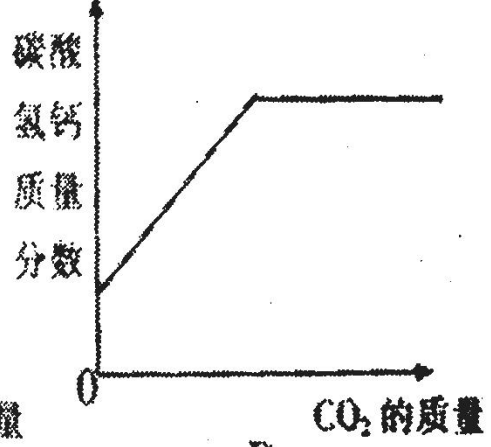
Ca(HCO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>易溶于水。下列图示正确的是 ( **A** )



B

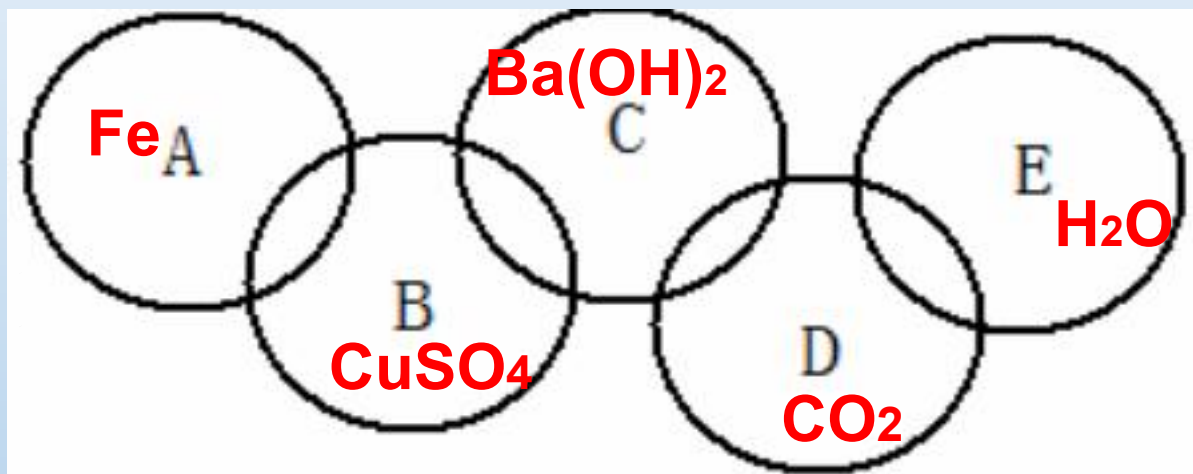


C



D

**典题6.**如下图，A、B、C、D、E各代表铁、水、二氧化碳、硫酸铜溶液、氢氧化钡溶液中的一种物质。



常温下，相连环物质间能发生反应，不相连环物质间不能发生反应，且B的相对分子质量大于D。请填空：

(1) 写出下列物质的化学式：A\_\_\_\_，B\_\_\_\_，D\_\_\_\_。

(2) 相连环物质间发生的反应，没有涉及的基本反应类型是分解反应。



**典题7**在用稀盐酸和氢氧化钠溶液进行中和反应实验时，反应过程中溶液的酸碱度变化如图13所示。

(1) 该反应的化学方程式为：

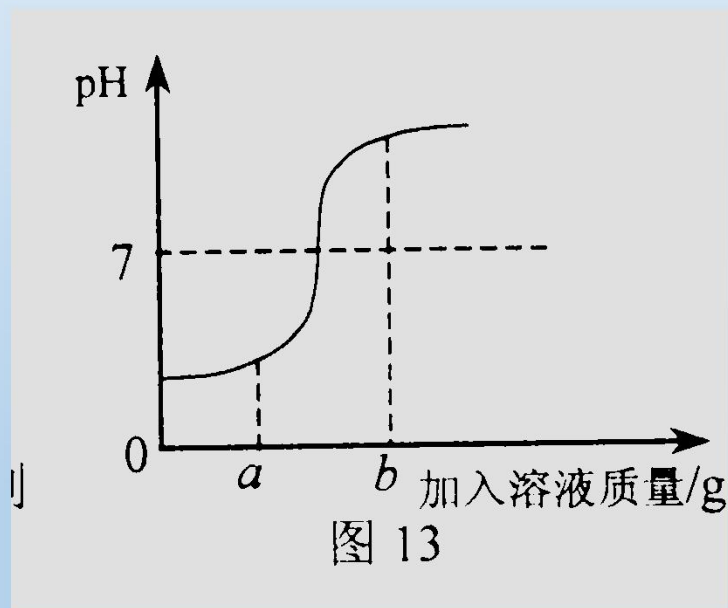


(2) 该实验操作是将氢氧化钠溶液滴加到另一种溶液中。

(3) 当加入溶液的质量为 $a\text{g}$ 时，所得溶液中的溶质为（写化学式）



(4) 当加入溶液的质量为 $b\text{g}$ 时，向所得溶液中滴加酚酞溶液，溶液呈红色。





## 二、酸和碱的反应

1.由 金属离子和酸根离子 组成的一类重要化合物叫盐。

2.酸和碱反应的结果是生成了盐和水，这一反应称为 中和反应。

写出氢氧化钠和稀硫酸反应的化学方程式



3.向氢氧化钠溶液中滴加酚酞试液，溶液变为 红色，此时溶液显 碱性；再滴加稀盐酸，溶液又变为无色，说明碱性 消失。

反应的化学方程式为  $\text{NaOH} + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ 。在该反应中酚酞的作用是指示反应进行到 何时刚好进行 完毕。

4.由于近年来某些地区经常下酸雨，导致土壤显酸性，可加入 熟石灰 进行改良，依据的原理是 酸碱中和。一般不用氢氧化钠改良酸性土壤的原因是氢氧化钠腐蚀性强且价格高。

5.当你被蚊虫叮咬时，昆虫分泌的酸性物质使你又痛又痒，在家庭中可以涂抹肥皂水等碱性物质来止痒，也是利用了 酸碱中和原理。

6.在厨房炒菜时我们所说的盐，与化学上所说的盐含义一样吗？不一样。

不一样。厨房里所说的盐专指氯化钠，而化学上所说的盐是指一类化合物。

7.用pH试纸可以检验溶液酸、碱性强弱的程度。即溶液的酸碱度。其pH范围一般在1~14之间。pH=7，显中性；pH<7，显酸性；pH>7，显碱性。

8.测量pH最简便的方法是用pH试纸，测量的方法是：  
用玻璃棒蘸取待测液滴到pH试纸上，将试纸显示的颜色与比色卡对照后，读数。

9.多数作物适合在中性或接近中性的土壤中生长，人体中酸性最强的体液是胃酸。

10.正常雨水的pH小于7，因为二氧化碳溶解于水生成碳酸。  
酸雨是指pH小于5.6的雨水。

11.家庭中的下列物质：①食醋，②山楂，③纯碱溶液，④肥皂水，⑤厨房清洁剂，⑥厕所清洁剂。其中pH<7的是①②⑥，  
pH>7的是③④⑤。

**典题1.**下列变化不能表明盐酸与氢氧化钠发生了反应的是 ( B )

A 向氢氧化钠溶液中加入盐酸后, 混合溶液的温度升高

B 向氢氧化钠溶液中加入盐酸后, 混溶液的质量增大

C 向滴有酚酞的氢氧化钠溶液中加入盐酸后, 红色褪去

D 向氢氧化钠溶液中加入盐酸后, 混合溶液的 $\text{pH} < 7$

**典题2**草酸( $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ )加热能分解.化学兴趣小组的同学对草酸受热分解的产物作如下探究:

【猜想与假设】草酸分解得到的气体产物:

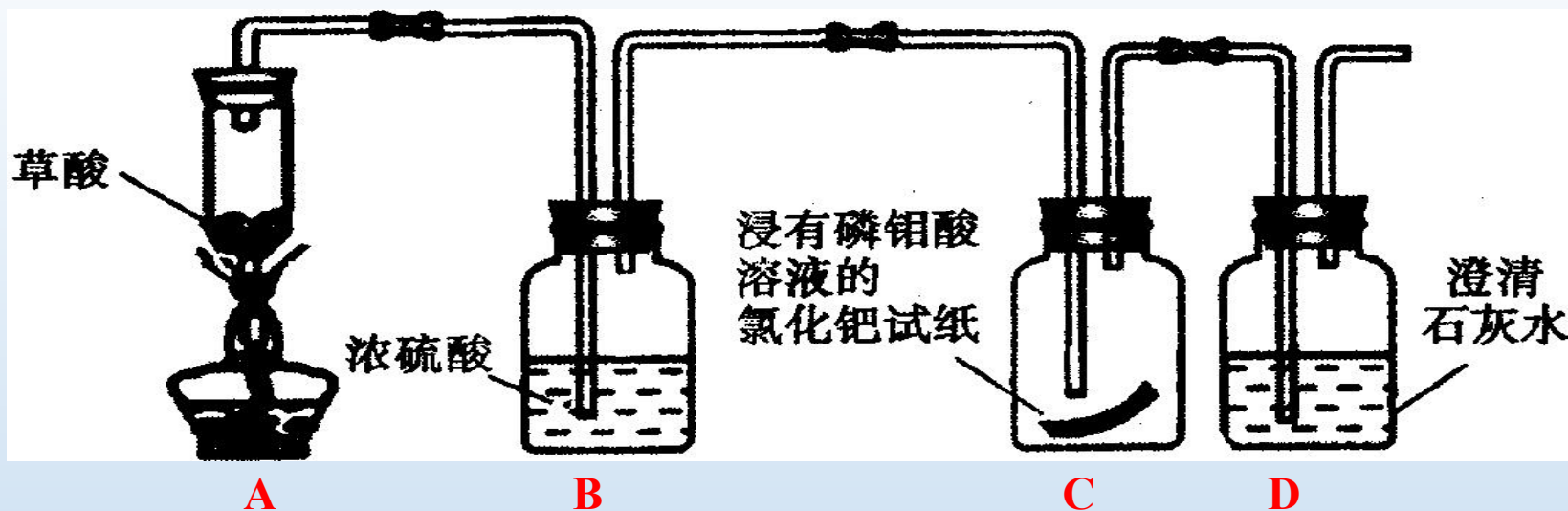
A 只有 $\text{CO}_2$

B 只有 $\text{CO}$

C 既有 $\text{CO}_2$ 也有 $\text{CO}$

[查阅资料] $\text{CO}$ 遇到浸有磷钼酸溶液的氯化钯黄色试纸,立即变蓝;  
而 $\text{CO}_2$ 遇该试纸不变色

【设计方案】该兴趣小组的同学在老师的指导下,设计下图所示实验(夹持试管装置省略),通过观察下列装置中的实验现象,验证猜想。



【实验探究】请你帮助他们完成实验报告：

实验步骤	实验现象	实验结论及化学方程式
点燃酒精灯加热，观察装置C、装置D中的现象	装置C中 <u>试纸变蓝</u> 装置D中 <u>澄清石灰水变浑浊</u>	草酸分解的气体产物为CO <sub>2</sub> 和CO。装置D中反应的化学方程式为 <b><math>\text{Ca(OH)}_2 + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}</math></b>

【讨论与反思】

- (1) 装置B中浓硫酸的质量增加，说明草酸的分解产物还有 水。
- (2) 根据实验结论，从环保角度考虑，实验装置中存在的不足是 缺少尾气处理装置，正确的处理方法是 将尾气收集到气囊中。  
(或将尾气点燃)

**典题3.**实验室用大理石（杂质既不溶于水也不与稀盐酸反应）和稀盐酸反应制取二氧化碳。实验结束后，锥形瓶内已无气泡产生，但还有少量固体剩余。写出反应的化学方程式

复分解

**$\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2\uparrow$**  该反应的基本类型是 反应

小文和小明对锥形瓶内溶液中溶质的成分展开辩论：

小文说：因为瓶内有固体剩余，所以溶液中只有氯化钙而无盐酸。

小明不完全同意小文的说法，请你说出小明的理由

如果盐酸过量，剩余固体可能完全是杂质。

**$\text{CaCl}_2$ 和 $\text{HCl}$**

按小明的猜想，写出溶液中溶质成分的几种可能 或 $\text{CaCl}_2$

请你选择其中一种情况，设计实验证明，完成下列探究报告：

猜想	实验步骤	实验现象及结论
氯化钙和盐酸	取少量，加石蕊试液	紫色石蕊试液变红，有盐酸和氯化钙

### 三、酸的通性

给下列酸命名： $\text{H}_2\text{SO}_4$  \_\_\_\_\_  $\text{H}_3\text{PO}_4$  \_\_\_\_\_  $\text{HClO}_3$  \_\_\_\_\_  $\text{H}_2\text{S}$  \_\_\_\_\_

初中学到的酸都是易溶于水的，它们基本上有以下五点通性。

#### 一、酸的通性

##### 1. 酸能与酸碱指示剂反应。

紫色石蕊试液遇酸溶液变红，遇无色酚酞不变色。

##### 2. 金属 + 酸 $\rightarrow$ 盐 + 氢气

金属与酸发生置换反应的条件：

(1) 氢前金属置换氢；

(2) 把浓硫酸和硝酸除外的酸。



3.金属氧化物 + 酸 → 盐 + 水

盐酸除铁锈



氧化铜中倒入稀硫酸





#### 4.碱 + 酸 → 盐 + 水

氢氧化钠酚酞溶液中滴入稀盐酸



稀盐酸倒入石灰水中



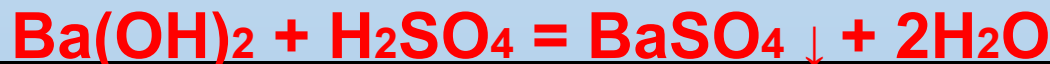
用胃舒平【 $\text{Al(OH)}_3$ 】治疗胃酸



氢氧化钠酚酞溶液中滴入稀硫酸



稀硫酸溶液中滴入氢氧化钡试剂



氨水中滴入硫酸



碳酸水中滴入氢氧化钠溶液



5.盐 + 酸 → 新盐 + 新酸（产物符合复分解反应发生的条件）

实验室用大理石和稀盐酸反应制二氧化碳



碳酸钡与稀盐酸反应



纯碱中加入稀盐酸



稀盐酸中滴入硝酸银试剂



稀硫酸中滴入氯化钡试剂



常见沉淀有： $\text{BaSO}_4$ 、 $\text{BaCO}_3$ 、 $\text{AgCl}$ 、 $\text{CaCO}_3$ 、 $\text{Mg}(\text{OH})_2$

$\text{Fe}(\text{OH})_3$ 、 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 、  
红褐色沉淀 蓝色沉淀

**典题4**实验室有两瓶标签破损的无色溶液甲、乙，推知它们只能是稀盐酸和氯化钠溶液。某校化学兴趣小组的同学设计用化学方法和物理方法区分它们。请回答有关问题：

(1) 化学方法：在不选用酸碱指示剂、pH试纸的情况下，选择不同物质类别的试剂进行区分（物质类别是指单质、氧化物、酸、碱、盐等）。

	所选试剂	实验现象及结论
方法一	锌粒	有气泡产生的是盐酸，无气泡产生的是氯化钠溶液
方法二	CuO	能使CuO溶解，溶液变蓝的是盐酸，无现象的是氯化钠溶液

(2) 物理方法：小明同学仅使用了酒精灯和玻璃棒两种仪器，就把这两种无色溶液区分开来了。请你猜测一下他的做法（简要叙述操作方法及判断方法）

用玻璃棒分别蘸取两种样品放在酒精灯火焰上灼烧，玻璃棒上有白色固体出现的原样品是氯化钠溶液，没有白色固体出现的原样品是稀盐酸。

#### 四、碱的通性

给下列碱命名： $\text{Fe}(\text{OH})_3$  \_\_\_\_\_  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  \_\_\_\_\_  $\text{Mg}(\text{OH})_2$  \_\_\_\_\_

初中遇到的碱只有 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{NaOH}$ 、 $\text{KOH}$ 、 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 、 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 可溶于水，其余碱都不溶于水。碱有以下四点通性：

1. 碱能与指示剂反应。紫色石蕊试液在碱溶液中变蓝，  
无色酚酞在碱溶液中变红。

2. 非金属氧化物 + 碱  $\rightarrow$  盐 + 水

石灰水中通入二氧化碳变浑浊



氢氧化钠暴露在空气中变质



把二氧化碳通入氢氧化锂溶液中

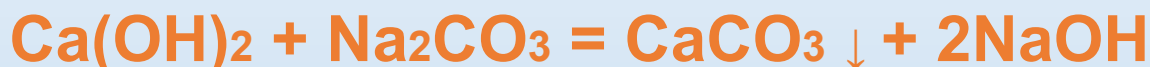


3.酸 + 碱 → 盐 + 水

4.盐 + 碱 → 新盐 + 新碱

反应条件: 反应物都可溶, 产物符合复分解条件

石灰水中滴入饱和碳酸钠溶液



熟石灰与硝酸铵共同研磨



熟石灰与氯化铵共热



硫酸铜溶液中滴入氢氧化钠溶液



氯化镁溶液中滴入氢氧化钠溶液产生白色沉淀



氯化铁黄色溶液中滴入氢氧化钠溶液产生红褐色沉淀



**典题5**某化学实验室有一瓶失去标签的碱溶液，可能是氢氧化钠或氢氧化钙溶液；小王同学认为是氢氧化钙溶液。请你按小王同学的猜想，进行下列实验探究，并按要求填写写表：

猜想	实验步骤	实验现象	结论与相应的化学方程式（若不反应可不写化学方程式）
可能是氢氧化钙溶液	方案一:用试管取约2mL该溶液，向其中滴加几滴 <u>饱和碳酸钠</u> 溶液	<b>生成白色沉淀</b>	该溶液是 <u>氢氧化钙溶液</u> 化学方程式： <u>          </u>
	方案二：（选用与方案一不同类别的其他物质） <u>用试管取约2mL该溶液，向其中通入二氧化碳气体</u>	<b>溶液变浑浊</b>	该溶液是 <u>氢氧化钙溶液</u> 化学方程式： <u>          </u>

