第十单元　酸和碱

课题**1**　常见的酸和碱

第1课时　酸碱指示剂

**01**　　知识管理

常用指示剂：紫色 溶液和无色 溶液。

变色规律：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 指示剂　　物质 | 酸性溶液 | 中性溶液 | 碱性溶液 |
| 紫色石蕊溶液 |  |  |  |
| 无色酚酞溶液 |  |  |  |

注　　意：(1)酸碱指示剂与酸或碱的溶液作用时发生的是化学变化，且变色的是指示剂，而不是酸或碱。(2)酸性溶液不一定是酸溶液，碱性溶液不一定是碱溶液。

**02**　　基础题

**1**．下列溶液显碱性的是--------------------------------------------------------------( )

A．酸雨 B．食醋 C．NaOH溶液 D．盐酸

**2**．使酚酞变红的溶液，使紫色石蕊变--------------------------------------------( )

A．红色 B．蓝色 C．紫色 D．无色

**3**．紫甘蓝是大众爱吃的蔬菜，含有丰富的花青素。花青素遇酸性溶液变红色，遇碱性溶液变蓝色。在凉拌紫甘蓝丝时，观察到菜丝变成红色，可能是加入了下列哪种调味品---------------------( )

A．食盐 B．味精 C．食醋 D．香油

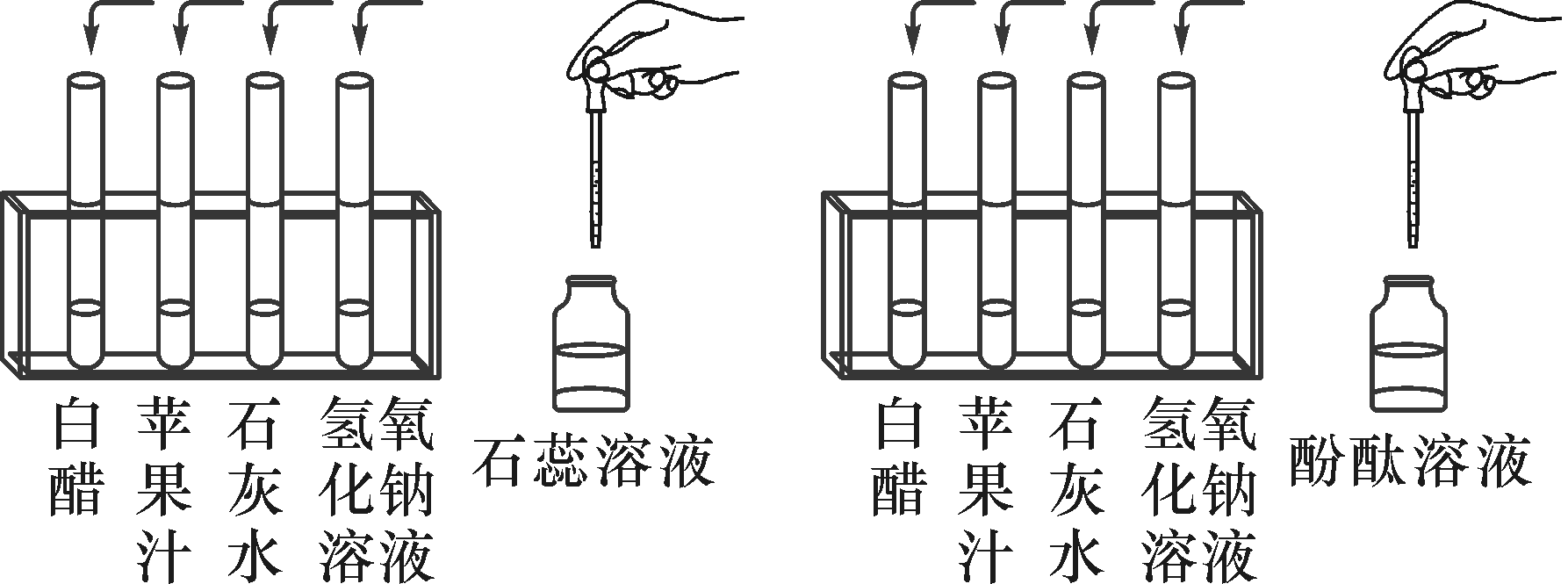
**4**．某同学将一朵紫色牵牛花泡在石灰水里，牵牛花很快就变成了蓝色，又将牵牛花泡在稀盐酸中，牵牛花又变成了红色，请你根据以上实验现象回答：

(1)该同学将紫色牵牛花泡在肥皂水里，牵牛花很快就变成了蓝色，据此可推断肥皂水显 (填“酸性”或“碱性”)。

(2)该牵牛花的汁液 (填“能”或“不能”)用作指示剂。

**03**　　中档题

**5.**分别将石蕊溶液和酚酞溶液滴入如图所示的溶液中，下列说法错误的是-------------( )



A．石蕊滴入白醋和苹果汁中显红色，酚酞滴入白醋和苹果汁中不变色

B．石蕊滴入石灰水和氢氧化钠溶液中显蓝色，酚酞滴入石灰水和氢氧化钠溶液中显红色

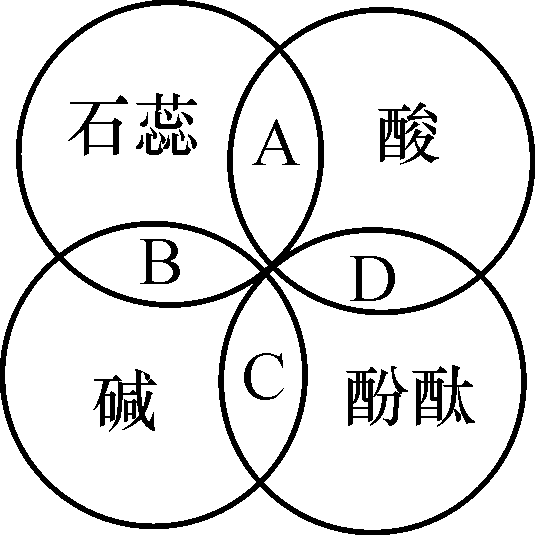
C．实验表明白醋和苹果汁是酸性溶液，石灰水和氢氧化钠是碱性溶液

D．实验表明指示剂能使酸或碱溶液的颜色发生改变

**6**．下列各组物质，只用石蕊试液就能鉴别出来的是----------------------------------------( )

A．氢氧化钠溶液、石灰水 B．食盐水、氯化钾溶液 C．稀盐酸、稀硫酸 D．水、稀盐酸

**7**．如图所示A、B、C、D分别表示指示剂与酸、碱作用时所显示的颜色，其中对应颜色不正确的是( )



A．紫色 B．蓝色 C．红色 D．无色

**04**　　拓展题

**8**．某同学在化学晚会上用毛笔蘸取一种无色液体在一张白纸上书写了“化学魔术”四个字，然后再喷上另一种无色液体，白纸上立即出现了红色的“化学魔术”四个字。该同学所用的两种无色液体可能是( )

A．NaOH溶液、酚酞溶液 B．白醋、酚酞溶液 C．紫色石蕊溶液、酚酞溶液 D．“雪碧”饮料、酚酞溶液

第2课时　常见的酸　浓硫酸

**01**　　知识管理

**1**．盐酸

性　　质：盐酸是\_\_\_\_气体的水溶液，是一种无色液体，有刺激性气味。浓盐酸具有 ，敞口放置的浓盐酸会在瓶口形成 。

用　　途：重要化工产品。用于金属 、制造药物等，人体胃酸中含有 ，可帮助消化。

**2**．浓硫酸

性　　质：具有 性，常用作某些气体的 ；浓硫酸有强烈的 (脱水性)，能使木材、纸张等炭化变黑；浓硫酸溶解于水会 。

用　　途：重要化工原料。用于金属 ，生产化肥、农药等。

稀　　释：稀释浓硫酸的正确操作是：将 沿器壁 ，并用玻璃棒 。

安全处理：如不慎将浓硫酸沾到皮肤或衣服上，应立即用大量水冲洗，然后再涂上 。

**3**．其他常见的酸

举　　例：碳酸(H2CO3)、硝酸(HNO3)、醋酸(CH3COOH)。

**02**　　基础题

考点**1**　几种常见的酸

**1**．普通食醋中含3%～5%的醋酸，下列属于醋酸化学性质的是----------------------( )

A．常温下为无色液体 B．能溶于水 C．易挥发 D．能使紫色石蕊试液变红

**2**．下列关于盐酸的描述，错误的是----------------------------------------------------------( )

A．浓盐酸有刺激性气味 B．盐酸具有强烈的吸水性

C．盐酸是氯化氢气体的水溶液 D．打开装有浓盐酸的试剂瓶，瓶口处有白雾

**3**．下列物质长期放置在空气中，溶液质量和溶质质量都会减少的是----------------( )

A．浓硫酸 B．浓盐酸 C．食盐溶液 D．蔗糖溶液

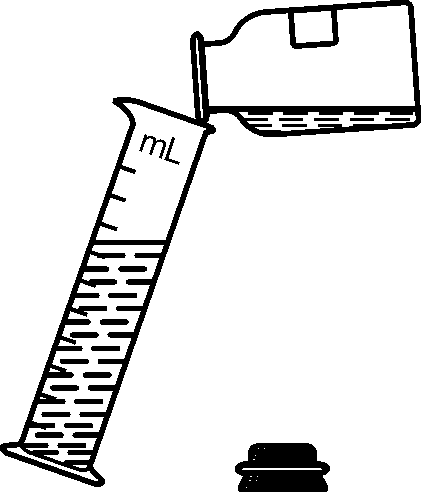
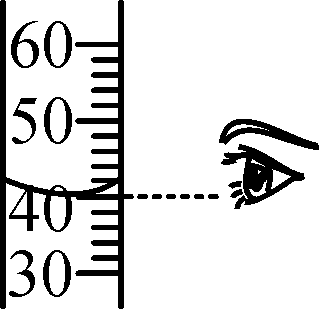
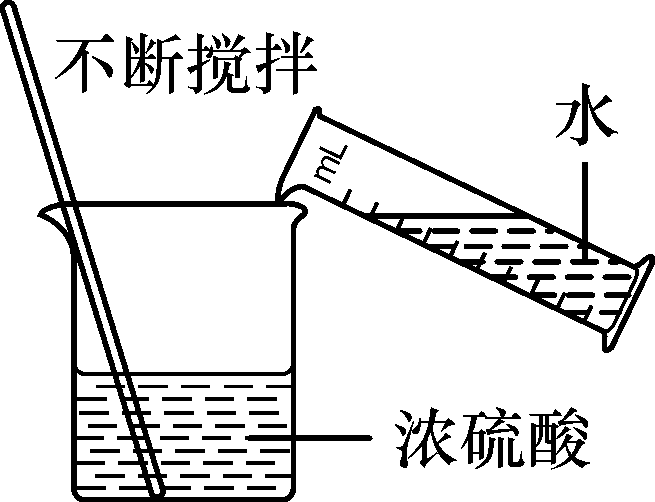
**4**．下列关于几种常见的酸的用途说法错误的是-------------------------------------------( )

A．盐酸可用于金属表面除锈 B．浓硫酸在实验室中可用来做干燥剂

C．醋酸可用来制造食用醋 D．人体胃液中含有硫酸，可帮助消化

考点**2**　浓硫酸的稀释和腐蚀性

**5**．配制稀硫酸的部分操作过程如图所示，其中错误的是------------------------------( )

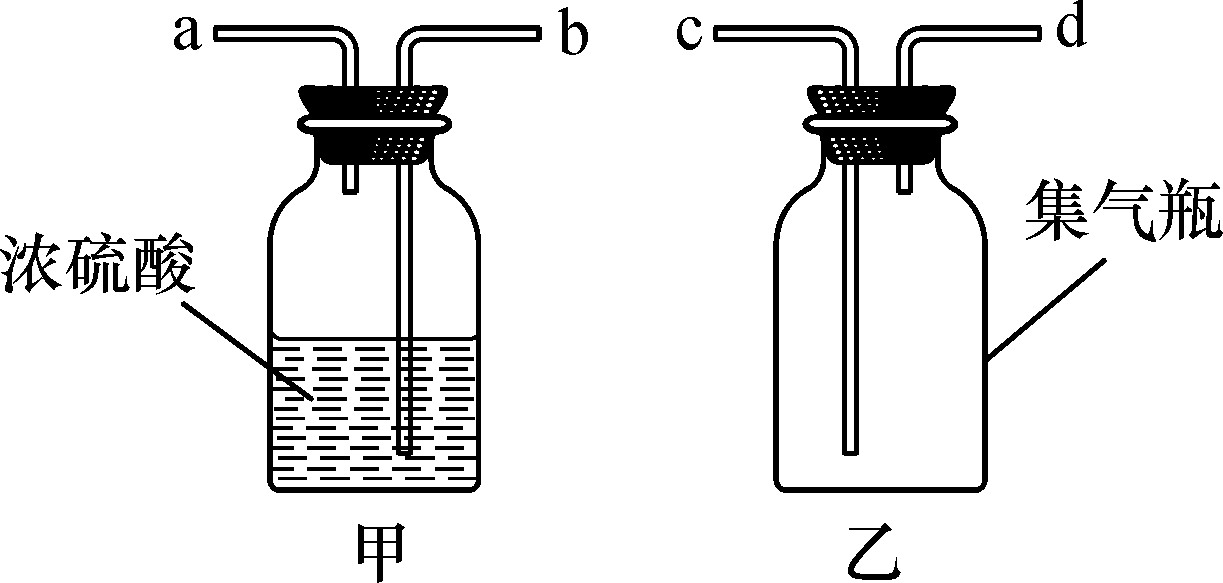
A.取浓硫酸 B.读取数据 C.稀释D.装瓶

**6**．下列试剂瓶应有标志的是---------------------------------------------------------( )

A．氯化钠 B．蒸馏水 C．浓硫酸 D．葡萄糖

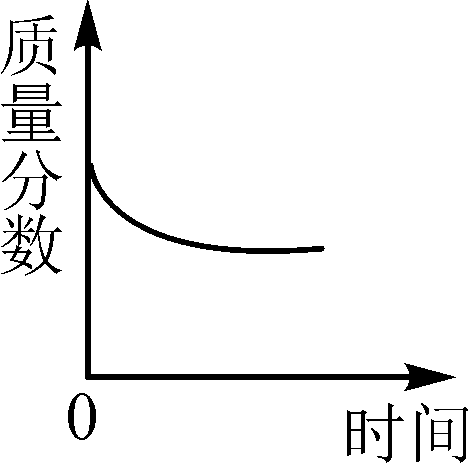
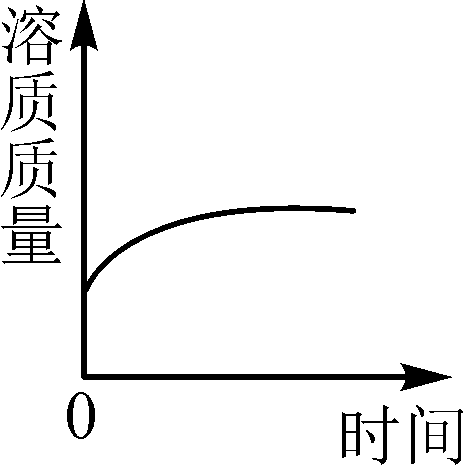
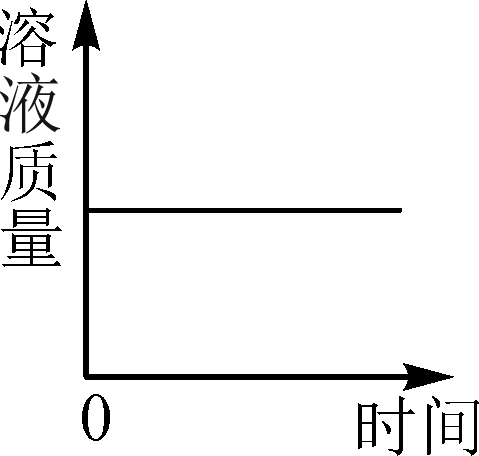
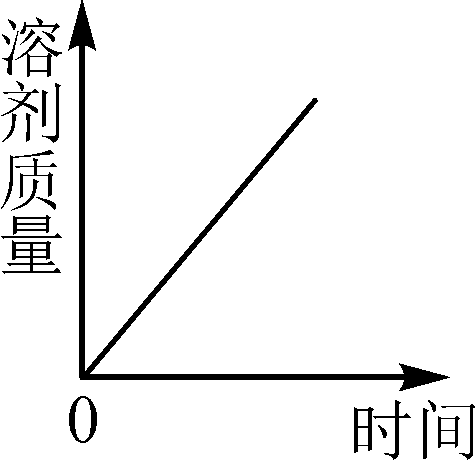
**03**　中档题

**7**．实验室为了收集干燥的二氧化碳气体，让制取的气体先后经过甲、乙两装置。下列关于甲、乙两装置导管的连接方式正确的是-----------------------------------------------------------------( )



A．a接c B．a接d C．b接c D．b接d

**8**．实验室中一瓶浓硫酸敞口放置一段时间，下列四幅图，能正确反映其变化关系的是( )

A 　B　C　D

**9**．硫酸是工农业生产中使用非常广泛的一种试剂，实验室用质量分数为98%的浓硫酸(密度为1.84 g/cm3)配制49 g质量分数为20%的硫酸。

(1)经计算，所需水的质量为 g，所需98%的浓硫酸的体积为 mL。

(2)量取上述体积的浓硫酸所选用的仪器为 (填字母)。

A．10 mL量筒 　　　B．100 mL烧杯 C．100 mL量筒 　　　D．胶头滴管

(3)稀释浓硫酸时，将浓硫酸沿烧杯壁缓慢注入盛有水的烧杯里，并 。

(4)如果不慎将浓硫酸沾到皮肤上，应立即 ，然后涂上3%的小苏打溶液。

第3课时　酸的化学性质

**01**　　知识管理

酸的化学性质

具有通性原因：酸的水溶液中都含有相同的阳离子—— ，所以酸的水溶液都具有相似的化学性质，即酸溶液具有通性。

与指示剂反应：酸溶液能使紫色石蕊溶液变 ，不能使无色酚酞溶液变色。

与金属反应：酸能与多种 发生置换反应并产生 ，如实验室制氢气的化学方程式为 。

与金属氧化物反应：酸能与某些金属氧化物反应生成盐和 ，如用盐酸除铁锈的化学方程式为 。

注　　意：(1)铁与稀盐酸、稀硫酸的反应生成物为FeCl2、FeSO4，其中铁元素的化合价为＋2价，溶液为浅绿色；而在Fe2O3中，铁元素的化合价为＋3价，与稀盐酸、稀硫酸反应生成物为FeCl3、Fe2(SO4)3，溶液为黄色。

(2)用酸除铁锈时，不能将铁器长时间放在酸溶液里浸泡，因为铁锈除去后，铁也能跟酸反应，消耗金属。

**02**　基础题

**1**．下列物质中属于酸的是--------------------------------------------------------------------------( )

A．H2CO3 B．NaHCO3 C．P2O5 D．Ba(OH)2

**2**．盐酸和稀硫酸常被用于金属表面的清洁剂是利用了它们化学性质中的--------------( )

A．能与碱反应 B．能与某些金属氧化物反应 C．能与金属反应 D．能与紫色石蕊试液反应

**3**．厕所洗洁剂中含有盐酸，洒到大理石地面上会发出嘶嘶声，并有气体产生。这种气体是( )

A．二氧化碳 B．氧气 C．氢气 D．二氧化硫

**4**．下列用途中，不是稀硫酸和稀盐酸两者共有的是------------------------------------------( )

A．实验室制取氢气 B．实验室用石灰石制二氧化碳 C．金属表面除锈 D．制造多种化工产品

**5**．下列关于H2SO4性质的描述中，不属于酸的通性的是------------------------------------( )

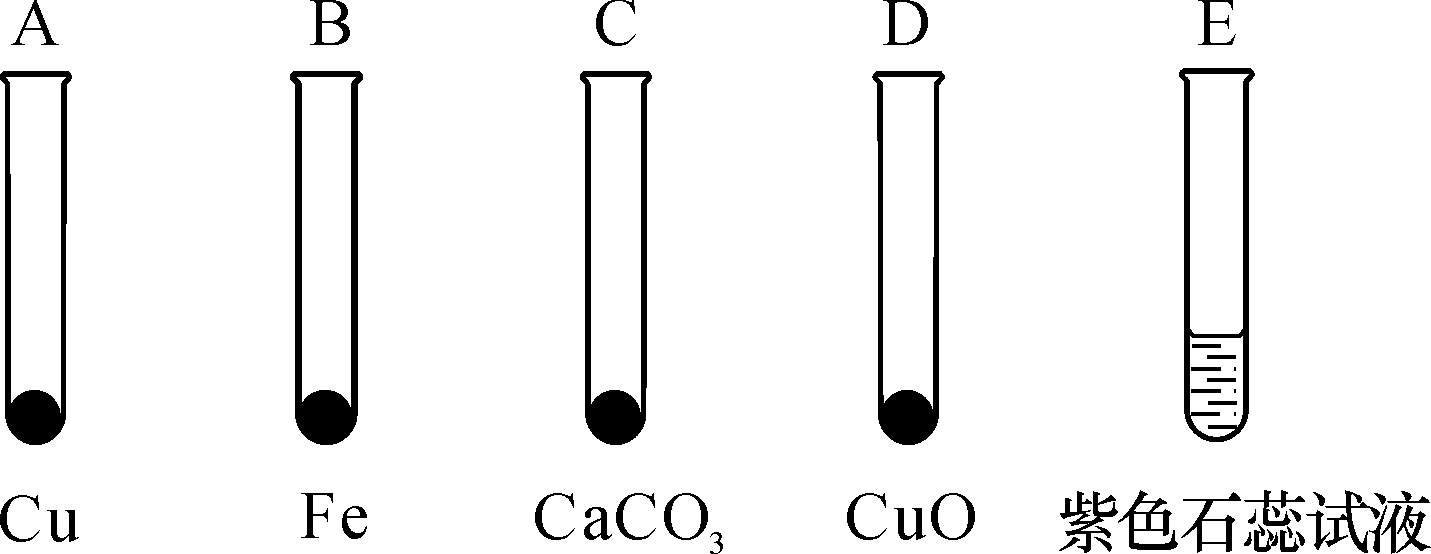
A．使紫色石蕊溶液变红 B．与氧化铁发生反应 C．浓硫酸滴到白纸上使纸变黑 D．与Mg反应放出氢气

**6**．白蚁能分泌出蚁酸。蚁酸的化学性质与盐酸相似。下列最不容易被蚁酸腐蚀的是( )

A．镀锌水管 B．铜制塑像 C．大理石栏杆 D．铝合金门窗

**7**．将表面生锈的铁钉投入稀硫酸中，开始时观察到的现象是 ，化学方程式为 ；较长时间后观察到的现象是 ，化学方程式为 。

**8**．将稀盐酸分别滴入盛有不同物质的试管中，如图所示。



(1)不能发生反应的是 (填序号，下同)。(2)有气泡产生的是 。

(3)有浅绿色溶液产生的是 。(4)有蓝色溶液产生的是 。(5)溶液变成红色的是 。

**03**　　中档题

**9**．下列变化不能通过加稀盐酸反应实现的是-----------------------------------( )

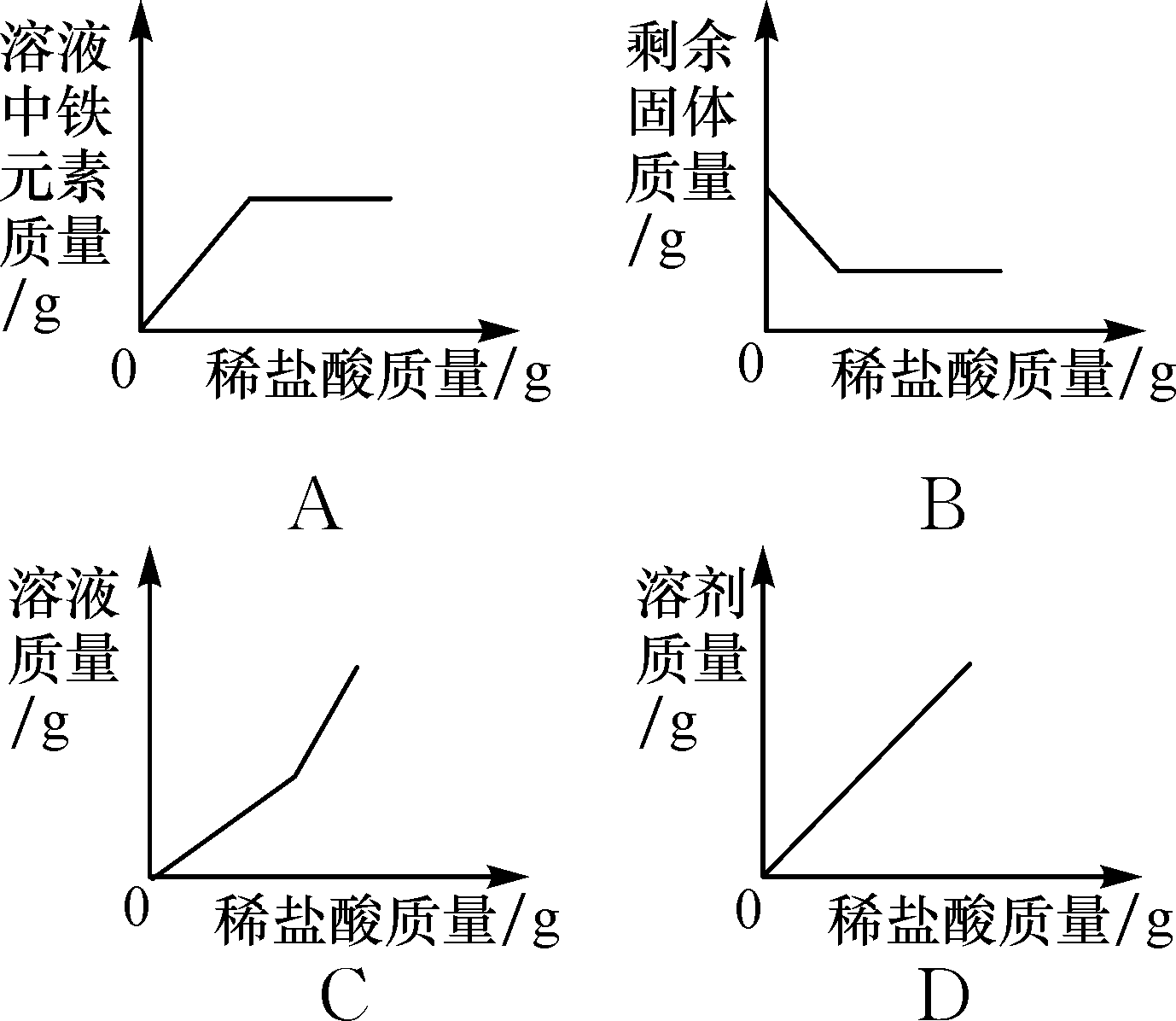
A．Al→AlCl3 B．Fe→FeCl2 C．CaCO3→CaCl2 D．Fe→FeCl3

**10**．下列除杂所选用的试剂正确的是---------------------------------------------( )

A．用稀盐酸除去铜粉中的铁粉 B．用稀盐酸除去CaO中的CaCO3

C．用浓硫酸除去O2中的CO2 D．用稀硫酸除去铁粉中的氧化铁

**11**．向盛有一定量氧化铁粉末的烧杯中不断加入稀盐酸，变化与图象相符的是( )



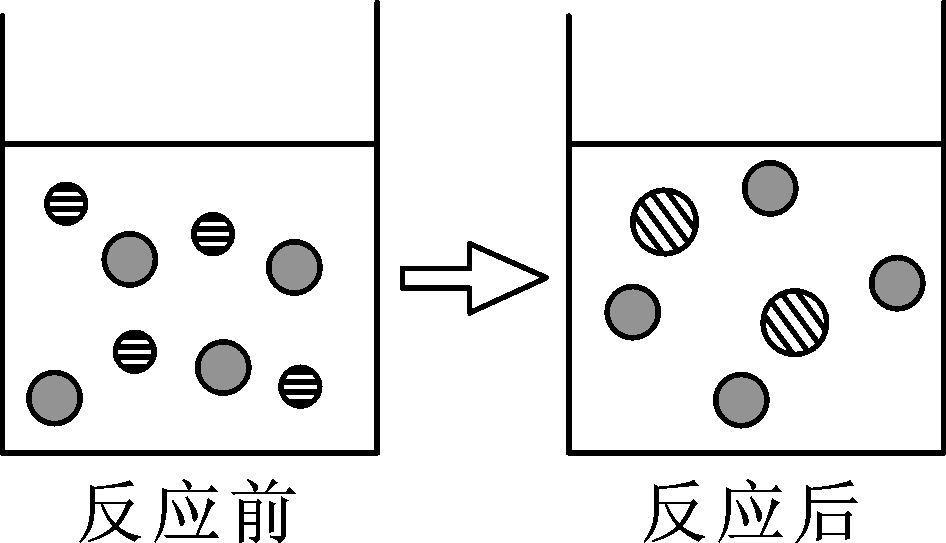
**12**．盐酸是一种重要的化工产品，也是实验室中重要的化学试剂。

(1)增大压强，HCl由气态变为液态，从微观的角度分析该变化过程中改变的是 。

(2)在盐酸中加入过量的铁粉充分反应。

①可以看到的现象是 。

②下图表示该反应前后溶液中存在的主要离子， 请写出每种图形代表的离子(填离子符号)：

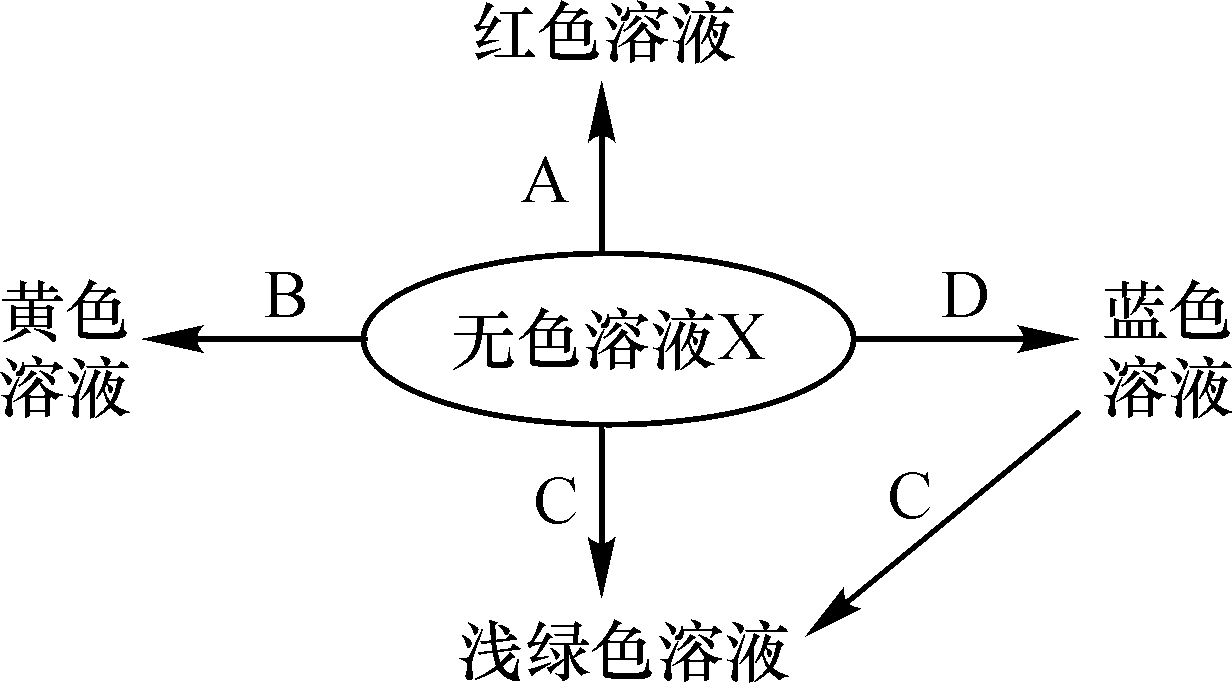


 、 、 。

③下列金属中能与盐酸发生类似反应的是 (填字母)。

A．Cu B．Mg C．Al D．Ag

**13**．如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”或“碱”)，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是氧化物，则X与D反应的化学方程式为 。

第4课时　常见的碱及其化学性质

**01**　　知识管理

**1**．几种常见的碱

氢氧化钠：(1)俗称 。氢氧化钠有强烈的腐蚀性，如不慎沾到皮肤上，应立即用 冲洗，再涂上 溶液。

(2)曝露在空气中容易吸收 ，表面潮湿并逐渐 ，这种现象叫做 。氢氧化钠可作某些气体的 。

(3)广泛应用于制造 、石油、造纸等工业，氢氧化钠能与 反应，在生活中可用来去除油污。

氢氧化钙：(1)俗称 。氢氧化钙是白色粉末， 溶于水，其水溶液俗称 ，可由 与 反应制得，化学方程式为 。

(2)建筑上用来砌砖、粉刷墙壁，农业上用来保护树木、配制农药波尔多液、改良 土壤等。

**2**．碱具有通性的原因

溶液的导电性：蒸馏水和乙醇 (填“导”或“不导”，下同)电，酸的溶液和碱的溶液 电。

碱具有通性的原因：碱的水溶液中都含有相同的阴离子—— ，所以碱的水溶液都具有相似的化学性质，即碱溶液具有通性：

(1)能使紫色石蕊溶液变成 色，使无色酚酞溶液变成 色。

(2)碱能与某些 反应，生成盐和 ，如检验二氧化碳的化学方程式为 。

**02**　　基础题

考点**1**　氢氧化钠(钙)的性质和用途

**1**．下列有关物质的名称、俗名、化学式中，三者皆指同一物质的是----------------( )

A．氧化钙、消石灰、CaO B．氯化氢、盐酸、HCl C．碳酸钙、熟石灰、CaCO3 D．氢氧化钠、烧碱、NaOH

**2**．下列关于氢氧化钠的描述中错误的是----------------------------------------------------( )

A．可用于改良酸性土壤 B．易溶于水，溶解时放出大量的热

C．能去除油污，可作炉具清洁剂 D．对皮肤有强烈的腐蚀作用

**3**．下列有关熟石灰的说法正确的是----------------------------------------------------------( )

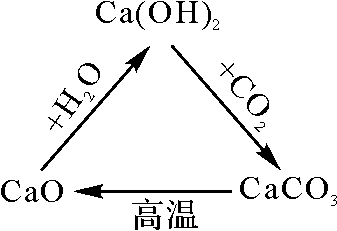
A．实验室中用熟石灰作干燥剂 B．熟石灰的溶解度随温度的升高而增大

C．熟石灰的水溶液在空气中久置后溶液质量会增加 D．熟石灰的水溶液，能使紫色石蕊试液变蓝

**4**．据报道一名5岁男孩将零食包里的生石灰干燥剂拆开，倒入玻璃保温杯，加水盖上盖子玩耍，保温杯瞬间爆炸，造成男孩的右脸红肿脱皮，一只眼睛失明，近年来类似的事件时有发生。请回答：

(1)发生爆炸的原因是：在狭小的空间内，生石灰与水反应时放出 ，使剩余的少量水 ，体积迅速增大发生爆炸。

(2)爆炸造成块状物划伤，高温浊液烫伤。还有强碱的腐蚀性伤害。



**5**．如图所示是小庆同学归纳的几种含钙化合物的知识网络图，请根据该图回答下列问题：

(1)属于碱的是 。(2)可作食品干燥剂的是 。

(3)写出图中涉及的任意一个化学反应方程式： 。

考点**2**　碱的化学性质

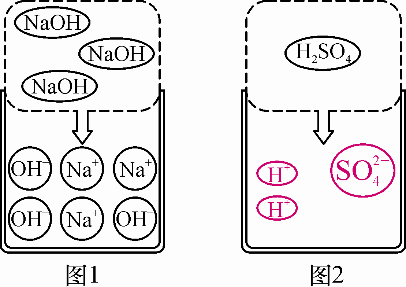
**6**．化学兴趣小组以碱的性质为主题，进行探究学习，请完成下列问题。

(1)小组同学将无色酚酞溶液分别滴入NaOH溶液、Ca(OH)2溶液中，溶液均由无色变为 色 。

(2)NaOH和Ca(OH)2都能与二氧化碳反应，写出其中一个反应的化学方程式： 。

(3)“具体”到“抽象”是化学学习的重要思想，通过对NaOH和Ca(OH)2性质的认识，抽象得出碱类物质有一些相似的化学性质，碱类物质有相似化学性质的本质原因是 。

**7.**如图1是氢氧化钠在水溶液中的解离示意图。



(1)以氢氧化钠溶液为例，说明其导电的原因是溶液中有 。

(2)试在图2中画出硫酸在水溶液中的离子(用离子符号表示)。

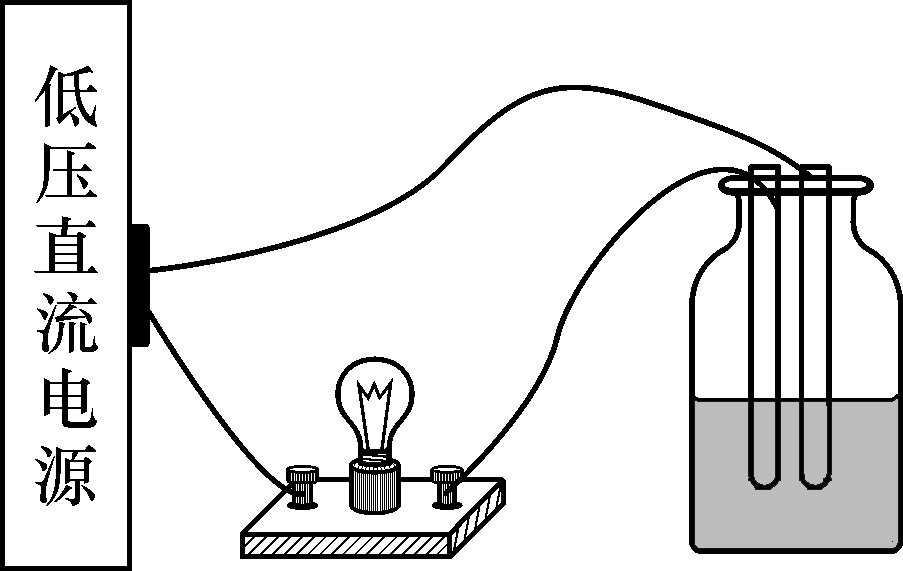
**03**　　中档题

**8**．氢氧化铯是一种可溶性碱化学式为CsOH，是制取各种铯盐的原料常用于玻璃陶瓷工业。下列不正确的是( )

A．CsOH溶液能使紫色石蕊试液变蓝 B．无色酚酞试液遇CsOH溶液不变色

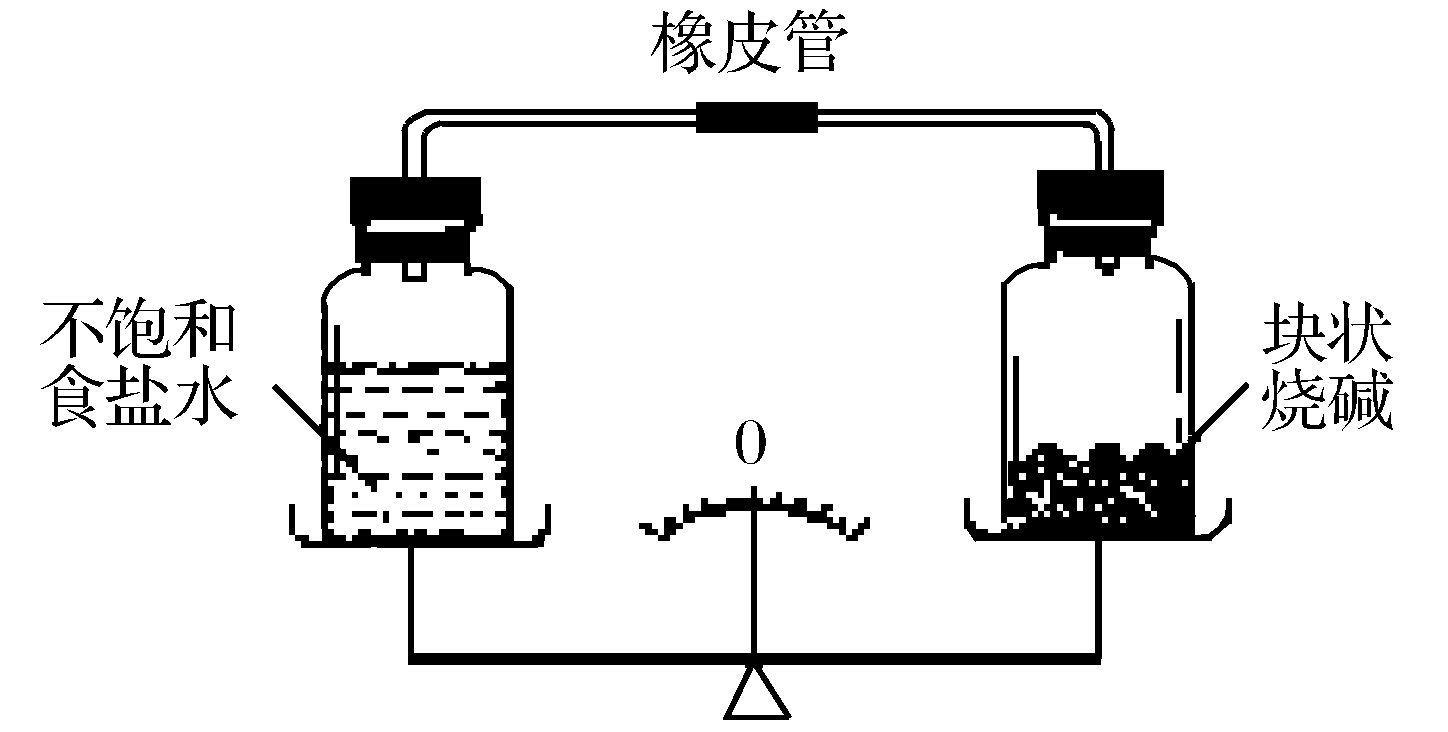
C．CsOH溶液中含有OH－ D．CsOH与CO2反应生成Cs2CO3和H2O

**9**．按照如图所示装置连接电路，若灯泡发光，则瓶内盛放的物质可能是( )



A．烧碱固体 B．蔗糖水 C．食盐固体 D．硫酸钠溶液

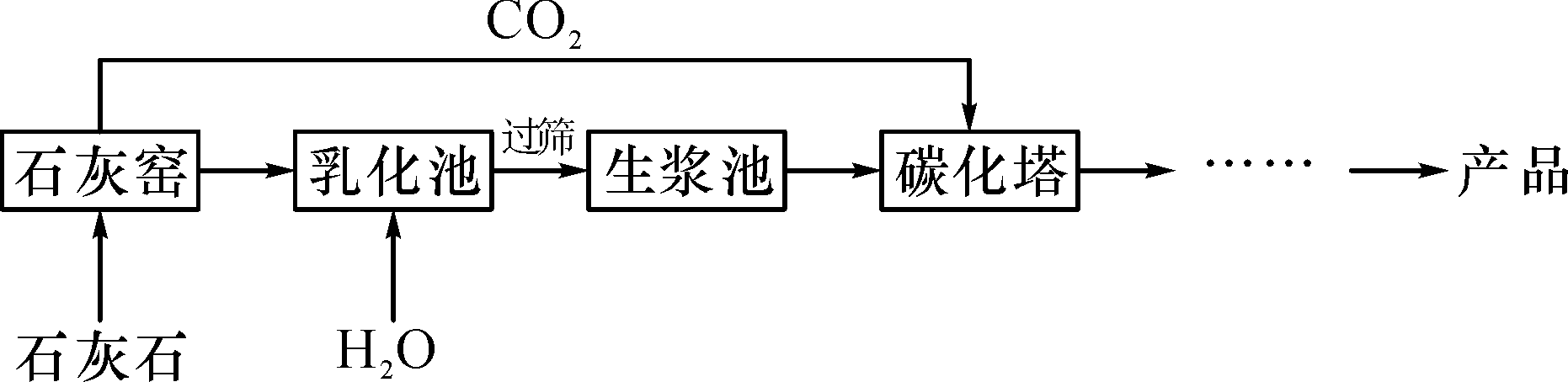
**10**．将一套如图所示的密闭装置放在天平上，使天平平衡，经过一段时间后出现的情况是( )



A．指针偏左，食盐溶液一定变浓，烧碱变质 B．指针偏左，食盐溶液一定变浓，烧碱潮解

C．指针偏右，食盐溶液一定变浓，烧碱潮解 D．指针偏右，食盐溶液一定饱和，烧碱潮解

**11**．超细碳酸钙可用于生产钙片、牙膏等产品。利用碳化法生产超细碳酸钙的主要流程示意如下：



(1)石灰石主要成分的化学式为 。

(2)乳化池中，生石灰与水发生反应，这个反应过程中会 (填“吸收”或“放出”)热量，这个反应的基本反应类型为 。

(3)过筛的目的是拦截 (填“大于”或“小于”)筛孔直径的颗粒。

(4)碳化塔中反应的化学方程式为 。

课题**2**　酸和碱的中和反应

第1课时　中和反应

**01**　　知识管理

**1**．盐

定　　义：由 和 构成的化合物叫做盐。

注　　意：有的盐中不含有金属元素，如NH4Cl、(NH4)2SO4等也属于盐类物质。

**2**．中和反应

定　　义： 的反应，叫做中和反应。

实　　质： 和 反应生成水。

注　　意：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，如金属氧化物和酸的反应、非金属氧化物和碱的反应等。

**3**．中和反应在实际中的应用

应　　用：(1)可以改变土壤的 ，如农业上常用 来改良酸性土壤。

(2)处理工厂的废水，如可用熟石灰中和硫酸厂的污水，其化学方程式为 。

(3)用于医药，如食用氢氧化铝或氢氧化镁可中和过多的胃酸，其化学方程式分别为 、 。再如蚊虫叮咬人体皮肤后，会分泌出蚁酸，从而使人皮肤肿痛，若涂抹一些 性物质，就可减轻痛痒。

**02**　　基础题

考点**1**　中和反应及盐的概念

**1**．下列反应属于中和反应的是------------------------------------------------------------------( )

A．Mg(OH)2＋2HCl===MgCl2＋2H2O B．AgNO3＋HCl===AgCl↓＋HNO3

C．Zn＋2HCl===ZnCl2＋H2↑ D．2NaOH＋SO3===Na2SO4＋H2O

**2**．在滴加了酚酞的氢氧化钠溶液中，逐滴加入稀盐酸至过量，溶液颜色的变化是( )

A．红色→蓝色 B．蓝色→红色 C．红色→无色 D．无色→红色

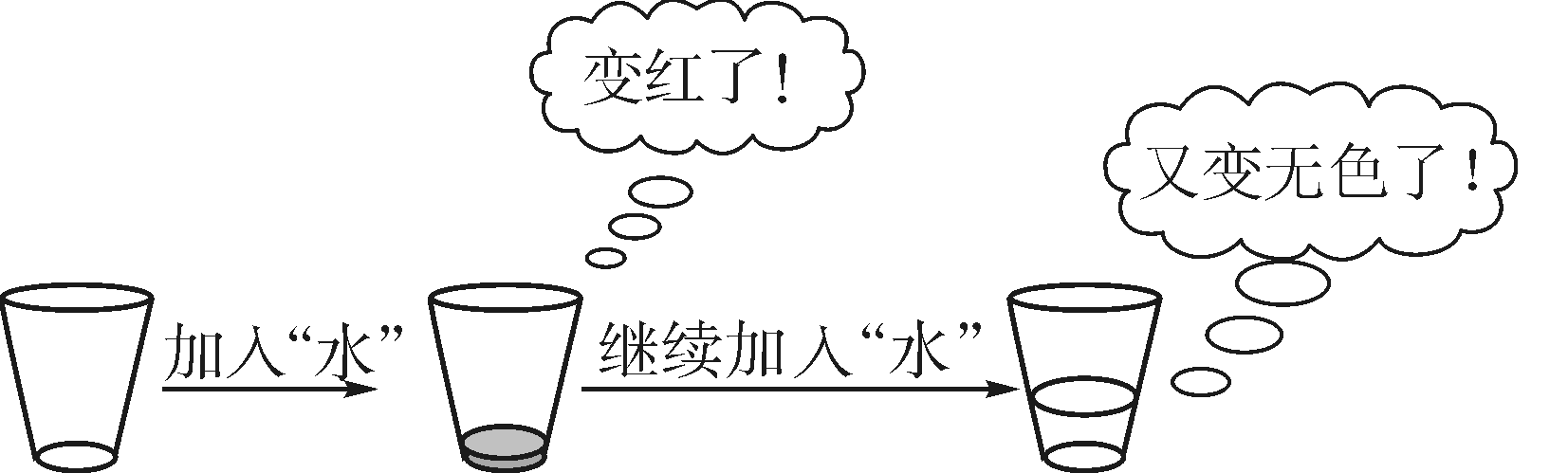
**3**．在下面的四种化合物中，其中与另外三种不属于同一类别物质的是---------------( )

A．AgNO3 B．CuSO4 C．H2SO4 D．Na2CO3

**4**．下列物质中能与盐酸发生中和反应的是---------------------------------------------------( )

A．Fe B．Ba(NO3)2 C．Na2CO3 D．NaOH

**5**．在学习“酸碱中和反应”时，老师给大家变了一个魔术——使“水”变色的杯子。操作过程及现象如图所示：



老师揭秘：“空”杯子底部事先涂抹了某种无色液体，无色的“水”是事先用两种无色溶液混合而成的。请回答下列问题：

(1)“空”杯内涂抹的物质可能是 。

(2)此过程中发生反应的化学方程式可能是 。

(3)最终溶液为无色，能否说明该溶液一定呈中性？ (填“能”或“不能”)，理由是 。

考点**2**　中和反应在实际中的应用

**6**．中和反应在生活中有广泛应用。下列应用不属于中和反应的是--------------------------------( )

A．用盐酸除铁锈 B．服用含有氢氧化镁的药物治疗胃酸过多

C．用熟石灰改良酸性土壤 D．用硫酸处理印染厂含碱废水

**03**　　中档题

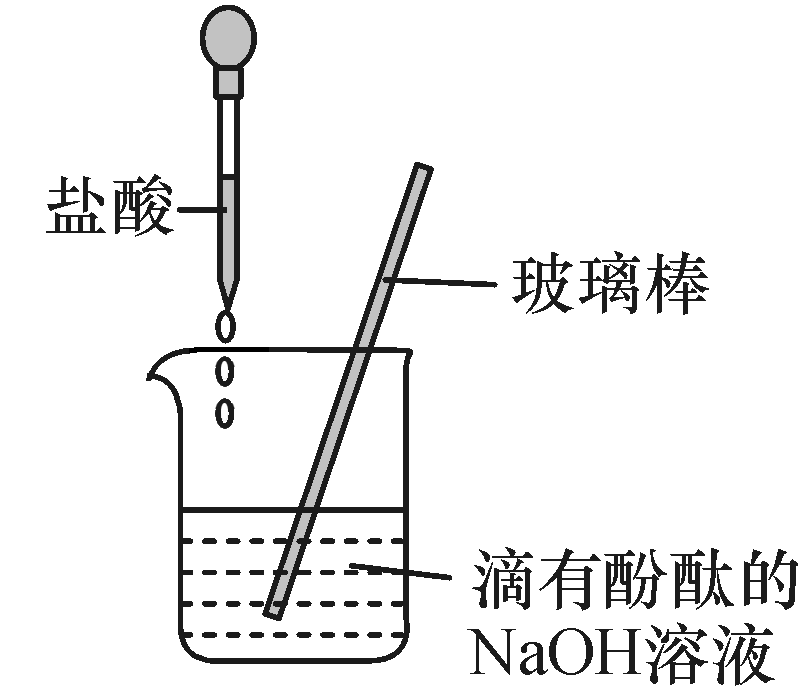
**7**．下列各组物质的反应，需要加入酸碱指示剂才能判断反应是否发生的是---------------------( )

A．Fe和CuSO4溶液 B．Zn和稀H2SO4 C．NaOH溶液和稀盐酸 D．澄清石灰水和CO2

**8**．等质量、等质量分数的烧碱溶液与盐酸混合后，滴入紫色石蕊溶液，溶液呈现的颜色是( )

A．红色 B．蓝色 C．无色 D．紫色

**9**．某同学用盐酸与氢氧化钠按照如图所示的方式进行中和反应实验。



(1)反应的化学方程式为 。

(2)向烧杯中逐滴滴入盐酸至过量，在这个过程中，能够说明盐酸与氢氧化钠发生了化学反应的实验现象是 。

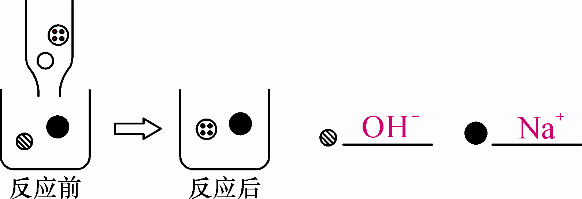
(3)以下证明盐酸过量的操作及实验现象的叙述正确的是 (填字母)。

A．滴加石蕊溶液，搅拌后溶液变蓝 B．滴加氢氧化钠溶液，搅拌后溶液颜色不变

C．加入蒸馏水，搅拌后溶液颜色不变 D．加入金属Zn片，产生气泡

**10**．向NaOH溶液中滴入HCl溶液至恰好完全反应。

(1)如图表示该反应前后溶液中存在的主要离子，在下面横线上写出每种图形表示的离子(填离子符号)。

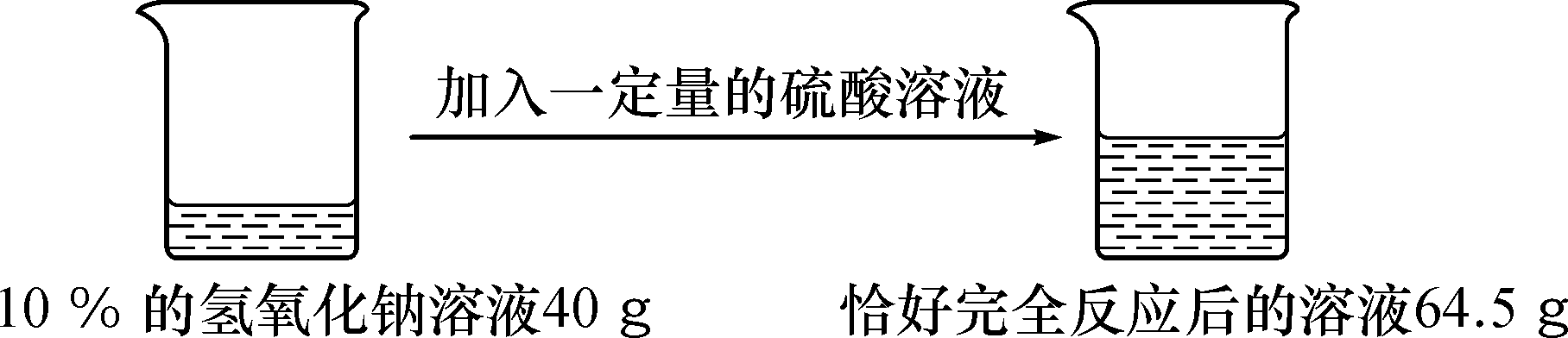


(2)发生反应的化学方程式是 。

(3)下列物质中只有一种能与KOH溶液发生上述类似反应，应是 (填序号)。

①HNO3　　　②CuSO4　　　③CaCl2

**11**．(2018·石家庄裕华区一模)某同学在实验室发现一瓶未标明溶质质量分数的硫酸溶液，他设计实验用氢氧化钠溶液与其反应进行测定，实验过程中的数据如下：



(1)加入的硫酸溶液质量为 g。

(2)求该硫酸溶液溶质的质量分数为多少？

第2课时　溶液的酸碱度

**01**　　知识管理

**1**．溶液的酸碱度

表示方法：溶液的酸碱度常用 来表示，pH的范围通常为 之间。

酸碱性与**pH**的关系：(1)酸性溶液的pH ，pH越\_\_\_，酸性越强。(2)碱性溶液的pH ，pH越\_\_\_，碱性越强。(3)中性溶液的pH\_\_\_\_\_\_。

**2**．**pH**的测定方法

方　　法：测定pH最简便的方法是使用 。用干净的玻璃棒蘸取待测溶液并滴在pH试纸上，把试纸显示的颜色与标准比色卡比较，读出相应的pH值。

注　　意：(1)测定溶液的pH时，试纸不可直接伸入溶液中，以免污染溶液。

(2)试纸不可事先用蒸馏水润湿，因为润湿试纸相当于稀释被检验的溶液，这会导致测量不准确。

(3)用pH试纸测得的数值是整数，且测量范围是1～14。

**3**．了解溶液酸碱度的重要意义

意　　义：(1)在化工生产中，有许多反应必须在一定pH的溶液中才能发生。

(2)在农业生产中，农作物一般适宜在pH等于7或接近7的土壤中生长。

(3)测定雨水的pH，了解空气的污染状况。正常雨水的pH约为 ，pH小于 的雨水为酸雨。

(4)测定人体内或排出的液体的pH，可以帮助人们了解身体的健康状况。

**02**　　基础题

　考点**1**　溶液酸碱度的表示法**——pH**

**1**．某同学取下列生活中的物质，测得其pH如下表所示：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 物质 | 肥皂水 | 雨水 | 糖水 | 柠檬汁 | 洗洁精 |
| pH | 10.2 | 5.2 | 7.0 | 2.5 | 12.2 |

由此判断：

(1)碱性最强的物质是 。(2)能使紫色石蕊试液变红色的物质是 (填一种物质即可)。

(3)正常雨水的pH约为5.6。该同学生活的环境所降的雨水 (填“属于”或“不属于”)酸雨。

考点**2**　溶液**pH**的测定方法

**2**．下列有关测定氢氧化钠溶液pH的实验操作或描述，你认为正确的是-------( )

A．用镊子夹取pH试纸直接伸入氢氧化钠溶液中测量

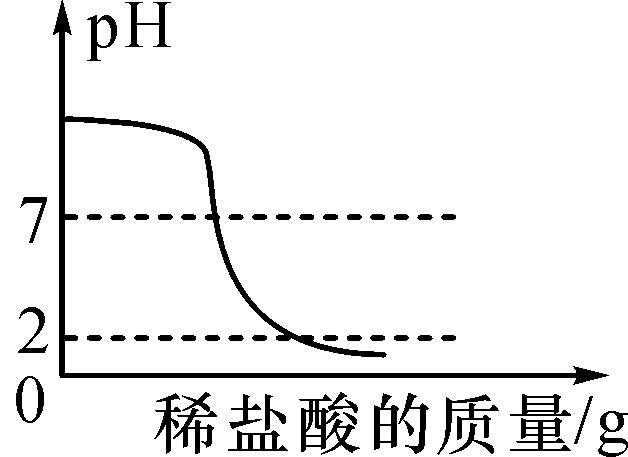
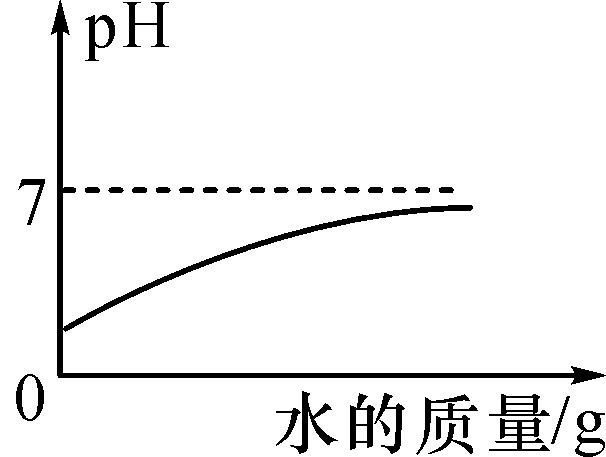
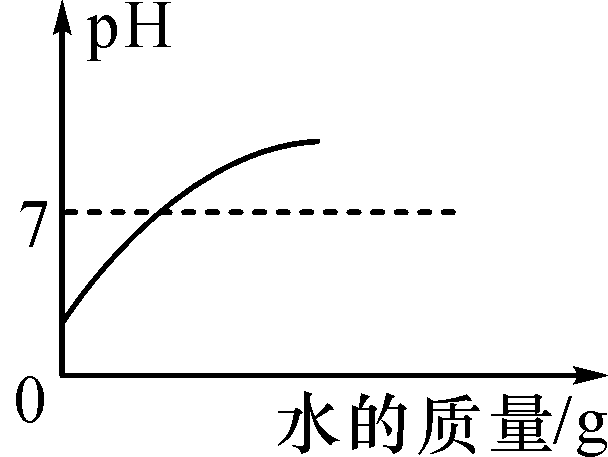
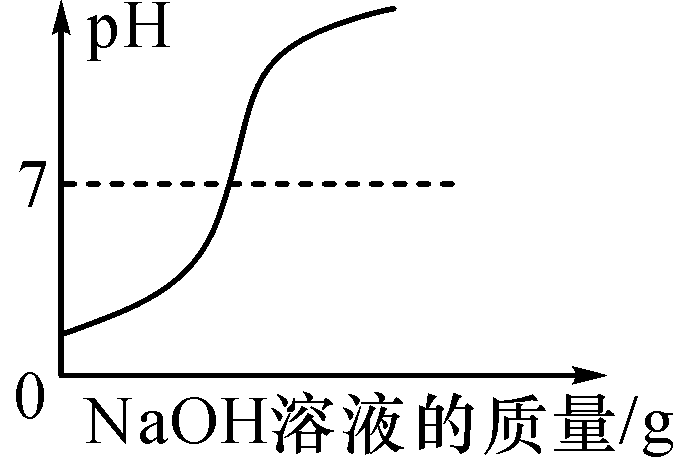
B．先用蒸馏水将pH试纸润湿，再用滴管吸取氢氧化钠溶液滴到pH试纸上测量

C．用洁净干燥的玻璃棒蘸取氢氧化钠溶液滴到pH试纸上，再与标准比色卡对照

D．用pH试纸测得该氢氧化钠溶液的pH＝12.6

考点**3**　溶液酸碱性的意义

**3**． 下列图象能正确反映其对应关系的是-----------------------------------------------( )

,A) ,B) ,C) ,D)

A．向盛有一定量的氢氧化钠溶液的烧杯中逐滴加入pH＝2的稀盐酸至过量 B．加水稀释氢氧化钠溶液

C．向pH＝2的盐酸中加水稀释 D．向一定量的稀硫酸中加入氢氧化钠溶液

**4**．向盛有10 mL NaOH溶液(其中滴有少量无色酚酞溶液)的烧杯中逐渐加入稀盐酸，用pH计(用来精确测定溶液pH的仪器)测定溶液的pH，所得数据如下表所示：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 |

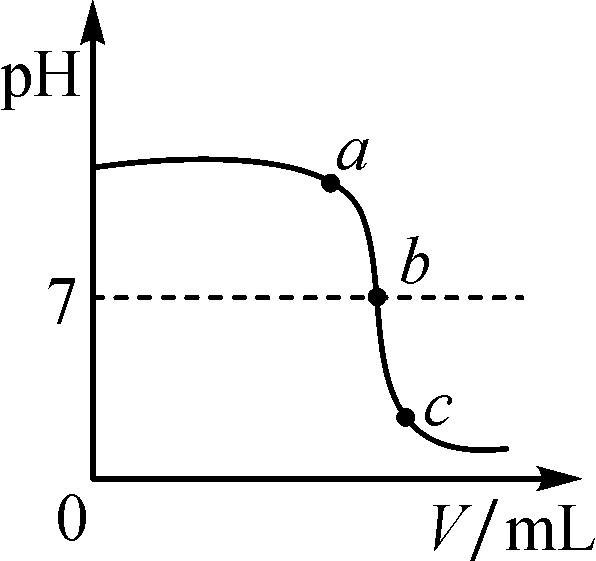
(1)当加入稀盐酸的体积为 mL时，NaOH溶液和稀盐酸恰好完全反应。

(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 。

**04**　拓展题

**5.**某校化学小组在利用硫酸和氢氧化钠溶液探究酸碱中和反应时，测得烧杯中溶液pH的变化如图所示。下列说法正确的是----------------------------------( )



A．a点所示溶液呈酸性 B．向b点所示溶液中滴加石蕊溶液，溶液呈紫色

C．该实验是将NaOH溶液逐滴滴入稀硫酸中 D．c点所示溶液中，含有的溶质是Na2SO4和NaOH