**课时作业**

（范围：第十单元 课题2 第2课时 溶液酸碱度的表示方法——pH）

**【学习目标】**

1．通过实验操作，初步学会用pH试纸测定溶液的酸碱度，提高实验操作能力。

2．通过分析溶液的酸碱性与酸碱度的关系，从定性角度上升到定量角度认识溶液的酸碱性及其酸碱性的强弱，促进学生的认识发展。

3. 通过测定不同溶液的pH，了解溶液酸碱性对于生活、人体健康及环境的重要意义。

**【课前作业】**

1. 思考下列问题：

（1）前面我们学过的常见酸碱指示剂有哪些？它们的变色规律是怎样的？

（2）酸溶液和酸性溶液、碱溶液和碱性溶液一样吗？它们之间存在什么关系？

（3）酸碱指示剂可以检测溶液的酸碱性，那么怎样精确地知道溶液酸碱性的强弱程度？

2. 收集生活中常用的一些液体物质，用紫色甘蓝汁检验溶液的酸碱性，按酸性、碱性进行分类，并补充你认为生活中还有哪些属于该类别。

例如：橙汁、糖水、番茄汁、苹果汁、西瓜汁、柠檬水、盐水、牛奶、唾液、草木灰水、洁厕精、洗洁精、酸奶、肥皂水、汽水、自来水、白醋、酱油、鸡蛋清、牙膏、炉具清洁剂、洗发露、护发素等等。

酸性： ；补充： ；

碱性： ；补充： ；

中性： ；补充： 。

4.通过上网查阅资料了解酸雨的形成原因和防止酸雨的措施。

5.用pH计（可以网购）测定最近一段时间本地区的雨水的pH，绘制时间-pH关系图。根据雨水的pH及其变化情况，判断本地区是否已经或可能出现酸雨。如发现本地区已经或可能出现酸雨分析形成酸雨的原因，提出防治酸雨的方法。

**【课堂作业】**

说明：★（A层次作业）★★（B层次作业）★★★（C层次作业）

**对应目标1**

1. ★（课本“练习与应用”1.(2)）测定pH最简单的方法是使用 。
2. 具体操作方法：在白瓷板或玻璃片上放一小片 ，用 蘸取溶液滴到 上，把试纸显示的颜色与 比较，读出该溶液的pH。
3. 注意：①不能直接将PH试纸放入待测液中测定pH。

②事先不能用蒸馏水将PH试纸润湿，为什么？

③要立即读数，只能读整数。

**对应目标2**

2.用pH试纸测定不同浓度的稀盐酸、氢氧化钠溶液和氯化钠溶液的pH，并完成下表。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | pH | 酸碱性 |
| 稀盐酸 |  |  |
|  |
| 稀氢氧化钠溶液 |  |  |
|  |
| 氯化钠溶液 |  |  |
|  |

结论：

（1）酸溶液的 ，碱溶液的 。即：酸溶液显酸性，碱溶液显碱性。

（2）酸溶液：浓度越小，酸性 ，pH ；浓度越大，酸性 ，pH 。

碱溶液：浓度越小，碱性 ，pH ；浓度越大，碱性 ，pH 。

NaCl的水溶液呢？浓度对pH有什么影响？氯化钠溶液是 的，pH=7，所以不管溶液的浓度高低，溶液的pH都是7，因此无影响。

（3）改变溶液pH的方法

①使酸性溶液的pH升高应加 （加水pH也永远小于7）；

②使碱性溶液的pH降低应加 （加水pH也永远大于7）；

3.测定生活中一些物质的pH。并分别对酸性物质和碱性物质按照酸碱性强弱排队。

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | pH | 酸碱性 |  | pH | 酸碱性 |
| 橘汁 |  |  | 汽水 |  |  |
| 糖水 |  |  | 自来水 |  |  |
| 牛奶 |  |  | 唾液 |  |  |
| 番茄汁 |  |  | 草木灰水 |  |  |
| 肥皂水 |  |  | 洗洁精 |  |  |
| 苹果汁 |  |  | 白醋 |  |  |

（1）酸性物质的酸性由强到弱顺序： ；

碱性物质的碱性由强到弱顺序： 。

（2）①酸溶液一定显酸性，但显酸性的 是酸溶液；②碱溶液一定显碱性，但显碱性的 是碱溶液；③大部分盐溶液 （如:NaCl溶液、KCl溶液、CaCl2溶液），有的盐溶液显酸性（如：CuSO4溶液、NH4Cl溶液），③有的盐溶液显碱性（如：Na2CO3溶液、K2CO3溶液）。

**对应目标3**

1. 某农场附近建设了一个燃煤火力发电厂后，该农场的小麦产量急剧下降。经农场技术人员测定：雨水pH约为4，土壤pH约为5.已知一些重要农作物最适宜生长的土壤的pH如下表:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 作物 | ①水稻 | ②小麦 | ③玉米 | ④油菜 | ⑤马铃薯 |
| pH | 6-7 | 6.3-7.5 | 6-7 | 6-7 | 4.8-5,5 |

1. 根基上表数据分析，你认为这种土壤最适合种植的农作物是 （填序号）。
2. 如继续种植小麦你认为最好选用 来改良酸性土壤。
3. 该地区形成酸雨的主要原因是 。

5．探究溶液酸碱度对头发健康的影响

【实验操作】

①分别测出洗发剂、护发剂的。

②收集一些刚剪下未经处理的头发样品，分成三份，分别用线系成一小束。

③将三束头发分别放进盛有不同溶液的小烧杯中，静置约30分钟。

④将各束头发取出，用纸巾吸干液体后继续进行观察和实验。

【实验现象】

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 在不同pH溶液中浸过后 | | |
|  |  |  |
| 观察各束头发的光泽 | 无明显变化 | 无明显变化 | 黄、无光泽 |
| 分别取一根头发，用两手拉直至拉断，记录拉断的难易程度 | 不易 | 不易 | 容易 |

【实验结论】\_\_\_\_\_\_。

【反思】洗发剂常显\_\_\_\_\_\_性；护发剂显\_\_\_\_\_\_性。洗发时应先用\_\_\_\_\_剂，后用\_\_\_\_\_\_剂。

**【课后作业】**

说明：★（A层次作业）★★（B层次作业）★★★（C层次作业）

**对应目标1**

1.★（多选）下列使用pH试纸的方法中，正确的是　　。

A．将pH试纸剪成几段使用

B．将pH试纸直接插入待测液中

C．将pH试纸放在表面皿上，用干净的玻璃棒蘸取待测液滴在pH试纸上

D．将pH试纸湿润后放在表面皿上，用干净的玻璃棒蘸取待测液滴在pH试纸上

2.★★某同学用洁净干燥的玻璃棒蘸取盐酸滴在湿润的pH试纸上，测得pH=3，他判断这是一种酸性溶液，对他的操作方法、测量结果及结论的评价，正确的是（　　）

A．方法正确，测量结果正确，结论正确

B．方法错误，测量结果偏小，结论正确

C．方法错误，测量结果偏大，结论错误

D．方法错误，测量结果偏大，结论正确

**对应目标2**

3.★下表是日常生活中常见物质的pH，酸性最强的物质是（　　）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 物质 | 柠檬汁 | 酱油 | 肥皂液 | 炉具清洁剂 |
| pH | 2～3 | 4～5 | 9～10 | 12～13 |

1. 柠檬汁 B．酱油 C．肥皂液 D．炉具清洁剂

4.★（课本“练习与应用”1.(1)）实验室中有A、B两种溶液，经测定，A溶液pH=4.5，B溶液pH=10.2。则A溶液呈 性，能使紫色的石蕊溶液变 色；B溶液呈 性，能使无色酚酞溶液变 色。

5．★有关溶液的pH值的说法中，正确的是

A．pH=0，溶液显中性 B．pH=1，能使石蕊试液变红

C．pH=7，肯定是水 D．pH=14，一定是碱溶液。

6.★（课本“练习与应用”2改编）一些食物的近似pH如下：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 物质 | 葡萄汁 | 苹果汁 | 牛奶 | 鸡蛋清 |
| pH | 3.5-4.5 | 2.9—3.3 | 6.3—6.6 | 7.6—8.0 |

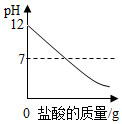
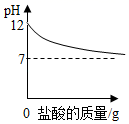
（1）下列说法不正确的是（ ）

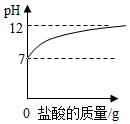
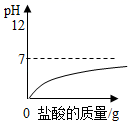
A.鸡蛋清和牛奶显碱性 B.苹果汁可以使紫色石蕊溶液变红

C.苹果汁比葡萄汁酸性强 D.胃酸过多的人应少饮用葡萄汁和苹果汁

（2）若向一定量的苹果汁中加入一定量的水，它的pH将会 （填“变大”、“不变”或“变小”）。

7.★★向pH等于12的溶液中不断滴加稀盐酸，溶液pH的变化图象正确的是

A． B．

C． D．

8.★★向盛有10mLNaOH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：

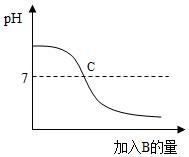
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 加入稀盐酸的体积/mL | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 |
| 烧杯中溶液的pH | 12.7 | 12.5 | 12.3 | 11.9 | 7.0 | 2.1 | 1.9 |

（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3mL时，溶液显\_\_\_\_\_色；当加入稀盐酸的体积为14mL时，溶液显\_\_\_\_\_色．

（3）当烧杯中溶液的pH＝2.1时，溶液中的溶质有：\_\_\_\_\_\_\_\_．

9.★★★（C层次作业）已知A、B分别是盐酸溶液和氢氧化钠溶液中的一种，如图表示向A中加入B时，溶液pH变化曲线．请写出你从曲线图中收获的信息：

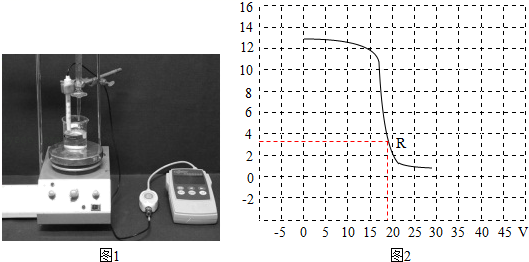


（1）A是 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ；

（2）B是 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ；

（3）C点表示 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 。

10．★★★（C层次作业）学习了“常见的酸和碱”后某小组同学对中和反应进一步探究．同学们分别测定了稀H2SO4和NaOH溶液的pH（20℃），其中NaOH溶液的pH\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_7（填“大于”“小于”或“等于”）．向一定量的NaOH溶液中逐滴滴入H2SO4，反应的化学方程式为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_．如图2是利用pH传感器实时监测稀H2SO4和NaOH溶液反应过程中混合液的pH的变化情况，并借助计算机绘制出了混合液中pH变化的曲线．R点显示混合溶液的pH小于7，说明此时\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_过量．在探究过程中，同学们选用pH计而不用pH试纸来测定溶液的pH，你认为这样做的原因是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_．



**对应目标3**

11．★人体内一些体液的正常pH测试数据范围如下表所示，正确的是

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 体液 | 细胞液 | 唾液 | 胃液 | 尿液 |
| pH | 7.20 ~ 7.45 | 6.6~ 7.1 | 0.9~ 1.5 | 4.7 ~ 8.4 |

A．人体体液的pH出现异常，则可能导致疾病

B．用pH试纸可测定表中四种体液的pH

C．人体的胃液中一定呈酸性，其酸性最弱

D．人体的细胞液能使紫色石蕊溶液变红色

12．★★了解溶液的酸碱度对生产、生活以及人类的生命活动有着重要的意义，下列有关溶液pH的说法正确的是（　　）

A．胃液呈较强的酸性，空腹大量饮水会使胃液的pH短时间内下降

B．血液呈弱碱性，大量运动后血液中的CO2不能及时推出，血液的pH会上升

C．用蘸过水的玻璃棒蘸取溶液测定其pH，结果一定会偏大或偏小

D．头发应该在弱酸性环境中养护，普通洗发水的pH的范围是7.5～10.0，护发素的pH的范围是2.8～3.5，所以洗发时应该先用洗发水，后用护发素

13.★★★某学校化学课外活动小组的同学开展了下列实验活动：取刚降到地面的雨水水样，

用pH计(测pH的仪器)每隔几分钟测一次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 |

(1）所降雨水是否为酸雨？在测定期间，雨水的酸性是增强还是减弱？

(2)经调查，这一地区有一家硫酸厂(生产过程中产生SO2)和一家电镀厂，这些工厂使用的燃料主要是煤。另外，这一地区的生活燃料也主要是煤，还有液化石油气。试分析造成这一地区酸雨的主要原因，你认为应采取什么措施。

**“温馨提示”：如有时间，可以从其他资料上选择同类习题，作为拓展练习。**

**答案与解析：**

**【课后作业】**

1.【设计意图】考查用pH试纸测定溶液酸碱性的操作方法。

【答案】AC

2.【设计意图】考查用pH试纸测定溶液酸碱性的操作方法。

【答案】D

【解析】用pH试纸测定未知溶液的pH时，正确的操作方法为用玻璃棒蘸取少量待测液滴在干燥的pH试纸上，与标准比色卡对比来确定pH，某同学用洁净干燥的玻璃棒蘸取盐酸滴在湿润的pH试纸上，稀释了待测溶液，当溶液的pH小于7时，呈酸性，且pH越小，酸性越强，则使溶液的酸性减弱，测定结果偏大，但结论正确。A、方法错误，测量结果偏大，结论正确，故选项错误；B、方法错误，测量结果偏大，结论正确，故选项错误；C、方法错误，测量结果偏大，结论正确，故选项错误；D、方法错误，测量结果偏大，结论正确，故选项正确；故选D；

3.【设计意图】考查学生根据不同pH值比较物质的酸碱性强弱。

【答案】A

4.【设计意图】考查根据pH值判断溶液酸碱性以及酸碱指示剂的变色规律。

【答案】酸，红。碱，红。

5.【设计意图】考查pH与溶液酸碱性的关系，以及酸碱指示剂的变色规律。

【答案】B

【解析】A、pH=0，溶液显酸性，错误。B、pH=1溶液呈酸性，酸性溶液能使石蕊试液变红，正确。C、pH=7，溶液显中性。虽然水是显中性，但是还有很多物质显中性如氯化钠溶液，错误。D、pH=14，溶液呈碱性，有些盐溶液也有可能显碱性。错误。故选B。

6.【设计意图】考查学生根据pH大小比较物质酸碱性强弱，对紫色石蕊指示剂的变色范围的理解，以及酸碱的中和反应应用。

【答案】（1）A，（2）变大

【解析】（1）由上表可知，牛奶的pH均小于7，呈弱酸性；选项A错误；苹果汁的pH小于7，呈酸性，紫色石蕊遇碱变红色，选项B正确；苹果汁的pH小于葡萄汁，酸性更强，选项C正确；葡萄汁和苹果汁都显酸性，胃酸过多应少饮用，选项D正确。故选A.

（2）苹果汁显酸性，加水稀释后酸性减弱，pH变大。

7.【设计意图】考查学生对溶液发生中和反应时pH变化曲线的分析。

【答案】A

【解析】反应前，溶液的pH＝12，说明刚开始溶液呈碱性，图像的起点pH＝12，排除C、D选项，不断滴加稀盐酸，会发生中和反应，滴加一定量盐酸后，溶液达到中性，过后会为酸性，pH会小于7.

8.【设计意图】考查学生对中和反应中表格形式的pH变化、溶质的变化及酚酞的变色范围的掌握情况。

【答案】（1）10 （2）红 无 （3）NaCl、HCl

【解析】（1）由表格可知，加入稀盐酸体积为10mL时，溶液pH＝7，说明此时NaOH溶液和稀盐酸恰好完全反应；（2）当加入稀盐酸的体积为3mL时，溶液pH介于12.5到12.7，呈碱性，因已经提前滴有酚酞溶液，故溶液变红；当加入稀盐酸的体积为14mL时，溶液pH＝1.9，呈酸性，而酚酞遇酸不变色，溶液还是无色。（3）当液的pH＝2.1时，已经将溶液中原有的溶质NaOH中和完，且加的稀盐酸过量，NaOH+HCl＝NaCl+H2O,因此溶液中溶质有NaCl、HCl 。

9.【设计意图】考查学生对溶液发生中和反应时pH变化曲线的分析及应用。

【答案】（1）氢氧化钠溶液 （2）盐酸溶液 （3）A、B两溶液刚好中和

【解析】由图可知，起点时溶液pH大于7，说明一开始是碱性溶液；加入B后pH逐渐降低，说明B是酸性溶液，故A是氢氧化钠溶液，B是盐酸溶液；C点时溶液pH＝7，说明溶液为中性，两溶液刚好中和。

10.【设计意图】考查学生对溶液发生中和反应时pH变化曲线的分析及应用。

【答案】大于  稀H2SO4 pH计使用方便，可随时测出溶液的pH

【解析】氢氧化钠溶液属于碱，显碱性，pH值大于7，稀硫酸和氢氧化钠反应生成硫酸钠和水，化学方程式为：，图象中的pH值是4，小于7，所以溶液显酸性，稀硫酸过量，在探究过程中，同学们选用pH计而不用pH试纸来测定溶液的pH，这样做的原因是：pH计使用方便，可随时测出溶液的pH。

11.【设计意图】溶液酸碱性对于生活、人体健康及环境的重要意义。

【答案】A

【解析】A、人体体液的pH出现异常，则可能导致疾病，故A正确；B、用pH试纸只能测出整数，不能测出小数，则用pH试纸不能测定表中四种体液的pH，故B不正确；C、溶液的pH小于7，溶液显酸性，pH值越小，酸性越强，人体的胃液pH为0.9∼1.5，一定呈酸性，其酸性最强，故C不正确；D、人体的细胞液呈弱碱性，能使紫色石蕊溶液变蓝，故D不正确。故选A。

12.【设计意图】溶液酸碱性对于生活、人体健康及环境的重要意义。

【答案】D

【解析】A、空腹大量饮水会使胃酸被稀释，酸性减弱，pH会增大，故A不正确；B、二氧化碳溶解在血液中，部分生成碳酸，使得血液的pH减小，故B不正确；C、用蘸过水的玻璃棒蘸取溶液相当于将溶液稀释，对于中性溶液来说，不会对测定结果造成影响，故C不正确；D、普通洗发水呈弱碱性，会对头发造成伤害，洗发时应先用洗发水清洗，然后用护发素中和其碱性，起到养护头发的作用，故D正确。故选D。

12.【设计意图】溶液酸碱性对于生活、人体健康及环境的重要意义。

【答案】（1）是酸雨；增强。（2）煤燃烧和生产硫酸的过程中都能生成大量的二氧化硫气体，二氧化硫能和水反应生成亚硫酸，亚硫酸和氧气反应能生成硫酸，亚硫酸或硫酸显酸性，是造成这一地区酸雨的主要原因；硫酸厂产生的尾气处理后再排放，煤燃烧前先脱硫。

【解析】

(1)该雨水的pH小于5.6，属于酸雨，在测定时间内，雨水的PH逐渐减小，酸性在增强(是说样品中的物质与氧气等反应转化为酸性更强的物质，而不是从空气降落的雨越来越酸性强)。

(2)二氧化硫、氮氧化物是形成酸雨的主要物质，硫酸厂在生产硫酸的过程中能生成二氧化硫，煤燃烧也能生成二氧化硫，是造成这一地区酸雨的主要原因.为了防止酸雨的形成应该采取的措施有：硫酸厂产生的尾气处理后再排放，煤燃烧前先脱硫.