

全国中等职业技术学校通用教材

QUANGUO ZHONGDENG ZHIYE JISHU XUEXIAO TONGYONG JIAOCAI

化学

第四版

习题册

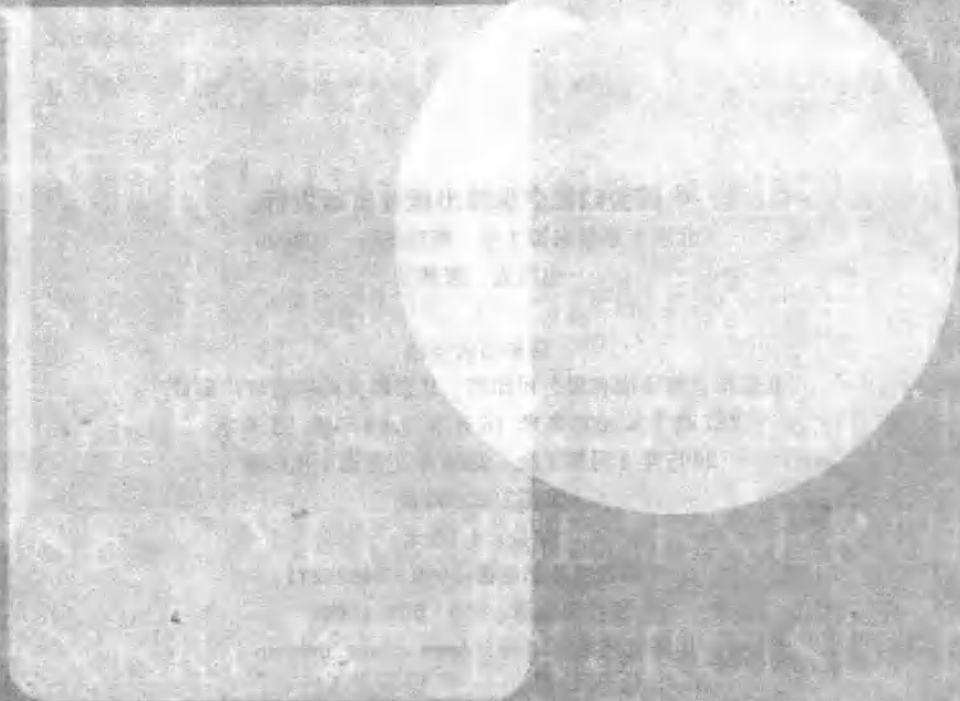
全国中等职业技术学校通用教材

QUANGUO ZHONGDENG ZHIYE JISHU XUEXIAO TONGYONG JIAOCAI

化学

第四版

习题册



图书在版编目(CIP)数据

化学(第四版)习题册/贺红举编. —北京:中国劳动社会保障出版社, 2005
全国中等职业技术学校通用教材
ISBN 7-5045-4876-6

I. 化… II. 贺… III. 化学课-专业学校-习题 IV. G634.805

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 065644 号

中国劳动社会保障出版社出版发行

(北京市惠新东街 1 号 邮政编码: 100029)

出版人: 张梦欣

*

新华书店经销

北京市艺辉印刷有限公司印刷 北京顺义河庄装订厂装订

787 毫米×1092 毫米 16 开本 2.25 印张 53 千字

2005 年 7 月第 1 版 2005 年 7 月第 1 次印刷

印数: 30100 册

定价: 4.00 元

读者服务部电话: 010-64929211

发行部电话: 010-64911190

出版社网址: <http://www.class.com.cn>

版权专有 侵权必究

举报电话: 010-64911344

目 录

绪 言	物质世界中的化学	(1)
第 1 章	原子结构与元素周期表	(2)
第 2 章	化学基本量及其计算	(5)
第 3 章	化学反应速率及化学平衡	(9)
第 4 章	电解质溶液	(11)
第 5 章	重要的非金属及其化合物	(14)
第 6 章	重要的金属及其化合物	(18)
第 7 章	烃	(21)
第 8 章	烃的衍生物	(26)
第 9 章	人类重要的营养物质	(29)

绪 言 物质世界中的化学

简答

1. 举例说明物质的分类。

2. 举例说明化学对你的生活的影响。

趣味小实验

魔棒点灯

你能不用火柴，而用一根玻璃棒将酒精灯点燃吗？

实验：取少量高锰酸钾晶体放在表面皿（或玻璃片）上，先用玻璃棒蘸少量浓硫酸，再蘸取少量高锰酸钾晶体，然后接触酒精灯的灯芯，酒精灯立刻就被点燃了。

第1章 原子结构与元素周期表

一、填空

1. 原子是由位于原子中心带正电荷的_____和核外带负电荷的_____构成的。原子核由_____和_____构成，_____带正电，_____不带电，整个原子呈_____。
2. 质子和中子的质量取近似整数值相加得到_____。
3. 填写下表。

原子组成	质量数	质子数	中子数	电子数
$^{23}_{11}\text{Na}$				
		13	14	
	12		6	
			7	6

4. 最多容纳 32 个电子的电子层是第_____层。
5. 现有 $^{24}_{12}\text{Mg}$ 、 $^{25}_{12}\text{Mg}$ 、 $^{40}_{19}\text{K}$ 、 $^{40}_{20}\text{Ca}$ 、 $^{23}_{11}\text{Na}$ 等原子，其中互为同位素的是_____和_____；质量数相等，但不能互称为同位素的是_____和_____；中子数相等，但质子数不相等的是_____和_____。
6. 元素周期表有_____个周期，有_____个主族，_____个副族，一个_____族，一个_____族。
7. 主族元素的最外层电子数与它们所在的_____相等。
8. 某一元素所在的周期数与它们的_____相等。
9. 同周期元素从左到右_____性渐强，同主族元素从上到下_____性渐强。
10. 在周期表中，最活泼的金属元素是_____，最活泼的非金属元素是_____。

二、选择（把正确答案的序号填在括号内，下同）

1. 决定元素种类的是原子的（ ）。
A. 核外电子数 B. 质子数 C. 质量数 D. 中子数
2. 同位素的基本含义是（ ）。
A. 不同元素，具有相同的质子数和相同的中子数
B. 不同元素，具有相同的电子数和相同的中子数

- C. 同种元素, 具有不同的电子数和不同的中子数
 D. 同种元素, 具有不同的中子数
3. 核电荷数为 11 和 16 的 A、B 两种元素所形成的化合物一定是 () 型。
 A. AB B. A_2B C. AB_2 D. A_2B_3
4. 关于 $^{35}_{17}\text{Cl}$, 下列正确的判断是 ()。
 A. 它有 35 个电子, 18 个中子, 17 个质子
 B. 它有 17 个质子, 17 个电子, 18 个中子
 C. 它有 18 个中子, 35 个电子, 17 个质子
 D. 它有 35 个中子, 17 个质子, 17 个电子
5. 下列微粒互为同位素的是 ()。
 A. $^{40}_{18}\text{Ar}$ 和 $^{40}_{19}\text{K}$ B. $^{42}_{20}\text{Ca}$ 和 $^{40}_{20}\text{Ca}$ C. $^{17}_8\text{O}$ 和 $^{35}_{17}\text{Cl}$ D. $^{35}_{17}\text{Cl}$ 和 $^{37}_{17}\text{Cl}$

三、判断 (正确的打“√”, 错误的打“×”, 下同)

1. 同种元素的原子组成都是相同的。 ()
2. 决定原子质量的粒子主要是质子和中子。 ()
3. $^{35}_{17}\text{Cl}$ 和 $^{37}_{17}\text{Cl}$ 是氯的两种同位素。 ()
4. 只有最外层达到 8 个电子的结构才是稳定结构。 ()
5. 电子总是最先排布在能量最低的电子层里, 然后再依次排布在能量较高的电子层里。 ()
6. 同一族元素的最外层电子数一定相同。 ()
7. 惰性元素原子最外层都有 8 个电子。 ()
8. 凡是原子最外层有 2 个电子的元素, 都是 II A 族元素。 ()
9. 元素的性质只由原子的最外层电子数决定。 ()
10. 非金属元素的最高正化合价和它的负化合价之和等于 8。 ()

四、画图

请画出 8 号、15 号、19 号元素的原子结构示意图。

研究与探讨

1. 某元素 R 的最高价氧化物的化学式为 RO_3 , 该元素原子核外有 3 个电子层, 则 R 的元素名称是 _____, 该元素在周期表中位于第 _____ 周期, 第 _____ 主族。
2. A、B、C 为周期表中相邻的 3 种元素, A、B 为同周期, B、C 为同主族, 3 种元素

最外层电子数之和为 17，质子数之和为 31，则这 3 种元素分别为 A _____、B _____、C _____。

3. 下列各组微粒，具有相同质子数和电子数的是 ()。

- A. CH_4 、 NH_3 、 Na^+ B. OH^- 、 F^- 、 NH_3
C. H_3O^+ 、 NH_4^+ 、 Na^+ D. O^{2-} 、 OH^- 、 NH_2^-

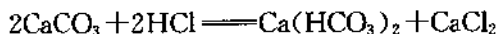
趣味小实验

变形鸡蛋

拿一个普通鸡蛋，让观众看一看，捏一捏，试试它的硬度。再拿出两个花瓶（或烧杯），其中一个瓶口稍大于鸡蛋，另一个瓶口稍小于鸡蛋，向观众演示鸡蛋是无论如何也放不进小花瓶的。事先在大花瓶内装入稀盐酸，小花瓶内装入清水，保持其外观一致。

先将鸡蛋放入大花瓶，稍等片刻，然后将鸡蛋倾倒入出，鸡蛋可顺利进入小花瓶。上面的魔术是什么原理呢？

由于鸡蛋壳主要是由 CaCO_3 等物质组成的，当浸入稀盐酸时，发生反应



鸡蛋壳溶解，所以鸡蛋变软。又由于鸡蛋内膜由非碳酸盐组成，不溶于稀盐酸，所以其不会破裂，而保持鸡蛋原形。

表演提示：

1. 花瓶（或烧杯）最好是透明的，以显示花瓶大小无变化。
2. 对瓶中的溶液或水应做如下解释：为保证鸡蛋在放入瓶中不会摔碎，所以都加入水以缓冲撞击。
3. 鸡蛋放入稀盐酸中的时间应在表演前试验好，以保证鸡蛋在所需的时间内变软，但仍能保持原来外形，只是表皮变得有弹性，如所需时间太长，可加大盐酸浓度（也可用浓醋酸）。
4. 当鸡蛋在大花瓶中时，应适当转移观众注意力，以免观众发现瓶中有小气泡生成，如果离观众较远，则不存在此问题。

第2章 化学基本量及其计算

一、填空

1. 摩尔是表示_____的单位, 每摩尔物质中含有_____个基本微粒, 使用摩尔时必须指明_____。
2. 摩尔质量的符号用_____表示, 常用的单位是_____。
3. 1.5 mol 水中含有_____ mol 氢原子, _____ mol 氧原子, _____ mol 水分子, 其质量是_____。
4. 49 g 硫酸中所含氧原子的物质的量是_____ mol。
5. _____ mol 的水中含有的水分子数恰好等于 17 g 氨中所含有的氨分子数。
6. 与 32 g SO_2 所含分子数相同的 SO_3 的质量是_____ g。
7. 物质的量浓度是指在_____溶液中所含溶质的_____, 用符号_____表示, 单位为_____。
8. 称取 2 g 固体氢氧化钠, 配制成 500 mL 溶液, 该溶液的物质的量浓度为_____ mol/L, 从中取出 5 mL 溶液, 则其物质的量浓度为_____ mol/L。
9. 现将 5 mL 0.1 mol/L 的 NaOH 溶液, 配制成 0.005 mol/L 溶液时, 应向原溶液中加入水到_____ mL。
10. 0.5 L H_2SO_4 溶液中含有 3 mol 硫酸, 则溶质的质量是_____ g, 溶液的物质的量浓度为_____ mol/L。

二、选择

1. 硫酸的摩尔质量是 ()。
A. 49 B. 49 g C. 98 g/mol D. 98 g
2. 44 g CO_2 的物质的量是 ()。
A. 44 g B. 44 mol C. 1 g D. 1 mol
3. 0.5 mol 氧气与 () 氮气含有相同的分子数。
A. 14 g B. 28 g C. 0.5 mol D. 1 mol
4. 0.5 mol 水分子中含有的氢原子个数是 () 个。
A. 2 B. 3.01×10^{23} C. 6.02×10^{23} D. 9
5. 等质量的下列金属中, 含原子数最多的是 ()。
A. Fe B. Cu C. Al D. Mg
6. 与 14 g N_2 所含有的分子数相同的气体是 ()。
A. 1 mol H_2 B. 0.5 mol O_2 C. 1.5 mol CO_3 D. 32 g O_2
7. 在 100 mL 0.1 mol/L 的 NaOH 溶液中, 含 NaOH 的质量是 () g。
A. 4 B. 0.4 C. 0.04 D. 40

8. 配制 10 mL 1 mol/L 的 NaCl 溶液, 应称量 NaCl () g.

A. 0.5 B. 1 C. 3 D. 0.585

9. 将 200 mL 0.3 mol/L 的 H_2SO_4 溶液和 100 mL 0.6 mol/L 的 H_2SO_4 溶液混合 (假设混合溶液体积不变), 所得溶液的物质的量浓度为 () mol/L。

A. 0.45 B. 0.6 C. 0.4 D. 0.3

三、判断

1. 1 mol H_2 的质量是 2 g/mol。 ()

2. 1 mol H_2 与 1 mol O_2 含有相同的分子数。 ()

3. 物质的量相等的几种物质, 其质量之比等于摩尔质量之比。 ()

4. 在标准状况下, 1 mol H_2S 和 1 mol H_2O 的体积都是 22.4 L。 ()

5. 氧气的摩尔质量是 32 g。 ()

6. 物质的量相等的几种溶液, 其物质的量浓度也相等。 ()

7. 同种溶液中溶质的物质的量与其溶液的体积成正比。 ()

8. 10 g 98% 的浓 H_2SO_4 (密度是 1.84 g/cm³) 与 10 mL 18.4 mol/L 的 H_2SO_4 的浓度相同。 ()

四、计算

1. 22 g CO_2 与多少克 H_2O 含有相同的分子数?

2. 配制 50 mL 0.2 mol/L 的硫酸亚铁溶液, 需量取固体硫酸亚铁多少克?

3. 现有 1 mol/L 的盐酸 100 mL, 若将其稀释成 1 L, 则稀释后的溶液中含氯化氢多少摩尔? 质量是多少克? 物质的量浓度是多少?

4. 计算质量分数为 37%，浓度为 1.19 g/mL 的盐酸的物质的量浓度是多少？配制 250 mL 0.5 mol/L 的稀盐酸需量取此盐酸多少毫升？

研究与探讨

1. 2.3 g RO_2 中含有 0.1 mol 氧原子，则 RO_2 的相对分子质量是_____。
2. 一定量的锌和铝分别与足量的盐酸反应，生成氢气的分子数比为 2 : 1，则锌和铝的物质的量之比是（ ）。
A. 2 : 1 B. 1 : 2 C. 3 : 1 D. 1 : 3
3. 用 1 mol/L 的 AgNO_3 溶液 x mL，分别与下述溶液恰好完全作用，则这些溶液中物质的量浓度最大的是（ ）。
A. 100 mL KCl 溶液 B. 80 mL MgCl_2 溶液
C. 100 mL FeCl_2 溶液 D. 50 mL AlCl_3 溶液
4. 1.35 g 含杂质的锌与足量的稀硫酸完全反应后（杂质不参加反应），在标准状况下得到 0.448 L H_2 ，求这种锌中杂质的质量分数。

蛋壳刻画

取一只红壳鸡蛋（红壳鸡蛋的蛋壳稍硬），洗净，用布轻轻擦干。取 10~20 g 的蜡，加热使之熔化，用毛笔蘸取蜡液，在蛋壳上绘图或写字，待白蜡冷凝后，把鸡蛋慢慢浸入 10% 的醋酸中，用筷子拨动鸡蛋，使其均匀地与溶液接触约 20~30 min。当蛋壳表面产生较多的气泡时，蛋壳上有明显的腐蚀现象即可。取出鸡蛋，用清水漂洗，晾干。用铁钉在鸡蛋的两端各打一孔，用嘴吹出蛋清和蛋黄。待蛋清和蛋白全部滴出后，用小刀轻轻刮去涂在蛋壳上的白蜡，最后将蛋壳放在热水中浸一下，就能看到明显的图案花纹或字迹，被腐蚀的蛋壳表面很容易上色。

第3章 化学反应速率及化学平衡

一、填空

1. 化学反应速率是以单位时间内_____的减少或_____的增加来表示的, 其单位为_____。

2. 已知: $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3$

起始浓度 (mol/L) 1 3 0

1 s 后浓度 (mol/L) 0.9 2.7 0.2

则用 N_2 、 H_2 、 NH_3 来表示的反应速率分别为_____、_____、_____。

3. 影响化学反应速率的因素有_____、_____、_____和_____。

4. 可逆反应是指在_____条件下, 既能向一个方向进行, 又能向_____进行的反应。

5. 某温度下, 在密闭容器中发生反应 $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{SO}_3 + \text{Q}$, 当反应达到平衡时, 将混合气体体积减少一半, 平衡将向_____方向移动; 在混合气体中加入 2 mol SO_2 , 平衡将向_____方向移动; 升高温度, 平衡将向_____方向移动。

6. 已知: $\text{CaCO}_3(\text{s}) \rightleftharpoons \text{CaO} + \text{CO}_2 \uparrow$, 则 $K_c =$ _____。

7. 催化剂_____使化学平衡移动, 原因在于它既能提高_____, 又能_____, 只是缩短达到平衡所需的时间。

二、选择

1. 对有气体参加的反应, 影响反应速率的主要因素是 ()。

- A. 浓度和温度 B. 浓度和压强
C. 温度、浓度、压强和催化剂 D. 温度、压强和催化剂

2. 在一定条件下, 反应 $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3$ 达到平衡状态的标志是 ()。

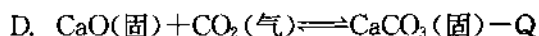
- A. 反应物和产物的质量分数相等 B. NH_3 的生成速度和分解速度相等
C. 平衡时体积等于最初体积的一半 D. 反应停止

3. 在高温条件下, 反应 $2\text{HBr}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{H}_2 + \text{Br}_2(\text{g}) - \text{Q}$ 达到平衡时, 要使混合气体颜色加深, 可采用的方法是 ()。

- A. 增大 H_2 的浓度 B. 减小压强
C. 缩小体积 D. 升高温度

4. 下列反应达到平衡时, 升高温度和增大压强, 平衡都向正反应方向移动的是 ()。

- A. $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g}) + \text{Q}$
B. $\text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) + \text{Q}$
C. $\text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}(\text{g}) - \text{Q}$



三、判断

1. 对气体参加的反应,在一定温度下增加压强,相当于增加反应物的浓度。 ()
2. 同一个化学反应的反应速率,既可用各个反应物的反应速率来表示,也可用各个产物的反应速率来表示,其数值是相同的。 ()
3. 任何条件下,催化剂都能大大提高化学反应的速率。 ()
4. 当一个反应达到平衡状态时,各反应物浓度与各产物浓度相等,且是一个常数。 ()
5. 在一个密闭容器中,可逆反应 $2\text{HI} \rightleftharpoons \text{H}_2 + \text{I}_2(\text{g}) - Q$,在 673 K 时达到平衡,升高温度,平衡向右移动,但 K_c 不变。 ()
6. 平衡常数只与温度有关,与浓度无关。 ()

研究与探讨

1. 在一定条件下,任何可逆反应达到平衡时,平衡浓度一定是该条件下产物的最高浓度。 ()
2. 试推导反应 $3\text{H}_2 + \text{N}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3$ 的 K_{c1} 与反应 $\frac{3}{2}\text{H}_2 + \frac{1}{2}\text{N}_2 \rightleftharpoons \text{NH}_3$ 的 K_{c2} 之间的关系,从中能得出什么结论?

趣味小实验

蔬菜中维生素 C 的测定

实验原理

淀粉溶液遇到碘会变成蓝紫色,这是淀粉的特性。而维生素 C 能与蓝紫色溶液中的碘发生作用,使溶液变成无色。通过这个原理,可以用来检验一些蔬菜中是否含有维生素 C。

实验步骤及现象

在玻璃瓶内放少量淀粉,倒入一些开水,并用小棒搅动成为淀粉溶液。滴入 2~3 滴碘酒,即可发现乳白色的淀粉溶液变成了蓝紫色。再找 2~3 棵青菜,摘去菜叶,留下叶柄,榨取出叶柄中的汁液,然后把汁液慢慢滴入玻璃瓶的蓝紫色液体中,边滴入边搅动。这时,你又会发现蓝紫色的液体又变成了乳白色。说明青菜中含有维生素 C。

第4章 电解质溶液

一、填空

1. 在水溶液中能_____电离的电解质称为强电解质, 只能部分电离的电解质称为_____. 分别写出 H_2SO_4 、 CH_3COOH 、 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 的电离方程式: _____, _____, _____。
2. 在 298 K 时, 水的离子积常数为_____。
3. pH 值用来表示_____的强弱。
4. 当溶液的 $\text{pH} = 6$ 时, 甲基橙、石蕊、酚酞指示剂分别显现_____色、_____色、_____色。
5. 实验室在配制 SnCl_2 溶液时, 为防止 SnCl_2 水解, 必须加入少量_____。
6. 在 Na_2SO_4 、 K_2S 、 NiCl_2 、 NH_4HCO_3 四种溶液中, $\text{pH} = 7$ 的是_____, $\text{pH} > 7$ 的是_____, $\text{pH} < 7$ 的是_____, 不确定的是_____。
7. 电解是将_____能转变为_____能的过程。
8. 原电池是将_____能转变为_____能的装置。
9. 写出 $\text{Cu}-\text{Zn}$ 原电池的电池反应_____, 氧化剂为_____, 还原剂为_____。

二、选择

1. $\text{pH} = 0$ 表示 ()。
A. 氢离子浓度为 0 B. 纯水
C. 氢离子浓度为 1 mol/L D. 溶液中无离子存在
2. 甲、乙两种溶液的 pH 值分别为 4 和 2, 则甲溶液中 $[\text{OH}^-]$ 是乙溶液中 $[\text{OH}^-]$ 的 ()。
A. 100 倍 B. 2 倍 C. $\frac{1}{100}$ D. $\frac{1}{2}$
3. 水属于 ()。
A. 非电解质 B. 强电解质 C. 弱电解质 D. 极弱的电解质
4. 等浓度的几种溶液, 酸性最强的溶液是 () 的溶液。
A. $\text{pH} = 0$ B. $\text{pH} = 2$ C. $\text{pH} = 3$ D. $\text{pH} = 4$
5. 溶液的 pH 值增加 1 个单位, 则溶液中的 $[\text{H}^+]$ ()。
A. 增大 10 倍 B. 减小 10 倍 C. 增大 1 倍 D. 减小 1 倍
6. 下列物质属于强电解质的是 ()。
A. CaCO_3 B. H_3PO_4 C. HF D. $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$

三、判断

1. 能导电的物质一定是电解质。 ()

2. 任何物质的水溶液中, 都有 H^+ 和 OH^- , 并且 $[\text{H}^+]\cdot[\text{OH}^-] = 10^{-14}$ 。 ()
3. 溶液的酸性越强, $[\text{H}^+]$ 越大, pH 值越大, $[\text{OH}^-]$ 越小。 ()
4. pH 值相等的两种溶液, 其浓度也相同。 ()
5. 因 CaCO_3 不溶于水, 所以 CaCO_3 不是电解质。 ()
6. 能电离的物质一定都能达到电离平衡。 ()
7. 氨能使干燥的红色石蕊试纸变蓝。 ()
8. 凡 $\text{pH}=7$ 的盐, 都不能发生水解。 ()
9. 电镀是电解的应用之一。 ()
10. 能发生电池反应的反应都是氧化还原反应。 ()

四、计算

求下列溶液的 pH 值。

(1) 0.1 mol/L 的盐酸溶液。

(2) 0.5 mol/L 的 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液。

(3) 0.1 mol/L 的 NaOH 溶液。

研究与探讨

1. 求 $\text{pH}=3$ 的盐酸和 $\text{pH}=5$ 的盐酸等体积混合后溶液的 pH 值。
2. 氯化钠和醋酸氨两种溶液的 pH 值都等于 7, 试解释原因。

烧不断的棉线

在一杯热水中不断地加入食盐，并不断搅拌，直到食盐不再溶解为止。取一根20~30 cm长的棉线，在其一端缚上回形针，然后将棉线浸没在浓盐水中数分钟，取出后将棉线吊起来晾干。把晾干的棉线再次浸入浓盐水中，取出晾干，重复多次。

将这根特制棉线的一头系在铁丝上，让缚有回形针的一端悬在下面。用火柴点燃棉线的下端，火焰会慢慢地向上，一直燃到铁丝后熄灭，棉线被烧成焦黑却没有断，回形针还挂在那里。

这是因为特制棉线中充满了食盐晶体，点燃后，棉线的纤维虽然已烧掉，但熔点高达800℃的食盐却不受影响，仍然能保持棉线的原有形状。

在点燃棉线时，注意保持铁丝稳定，防止因为抖动而使棉线断开。如用明矾代替食盐，则将棉线换成一块棉布，做这个实验的效果也较好，棉布燃烧后，也能保持原样不断裂。