

作业32 水的电离和溶液的pH

A组 基础达标

1.(2023·浙江瓯海中学检测)下列说法正确的是(C)

A.将KCl溶液从常温加热至80 °C,溶液的pH<7,呈酸性

B.向冰醋酸中不断加水,溶液的pH不断增大

C.已知:室温下, $K_{sp}(\text{AgCl})=2.0\times 10^{-10}$, $K_{sp}(\text{Ag}_2\text{S})=2.0\times 10^{-48}$ 则反应

$2\text{AgCl}(\text{s})+\text{S}^{2-}(\text{aq})\rightleftharpoons\text{Ag}_2\text{S}(\text{s})+2\text{Cl}^{-}(\text{aq})$ 的平衡常数为 2.0×10^{28}

D.中和pH与体积都相同的NaOH和Ba(OH)₂溶液,消耗HCl的物质的量之比是1:2

解析 氯化钾为强酸强碱盐,将 KCl 溶液从常温加热至 80 °C,水电离程度变大但溶液仍为中性,A 错误;向冰醋酸中不断加水,开始冰醋酸溶解形成溶液,溶液酸性变大,随着水的不断加入,酸性又变弱,B 错误; $2\text{AgCl}(\text{s})+\text{S}^{2-}(\text{aq})\rightleftharpoons$

$\text{Ag}_2\text{S}(\text{s})+2\text{Cl}^{-}(\text{aq})$ 的平衡常数为 $K=\frac{c^2(\text{Cl}^{-})}{c(\text{S}^{2-})}=\frac{c^2(\text{Cl}^{-})\cdot c^2(\text{Ag}^{+})}{c(\text{S}^{2-})\cdot c^2(\text{Ag}^{+})}=\frac{[\text{K}_{\text{sp}}(\text{AgCl})]^2}{\text{K}_{\text{sp}}(\text{Ag}_2\text{S})}=$

2.0×10^{28} ,C 正确;pH 与体积都相同的 NaOH 和 Ba(OH)₂ 溶液中 OH⁻ 的物质的量相同,中和 pH 与体积都相同的 NaOH 和 Ba(OH)₂ 溶液,消耗 HCl 的物质的量之比是 1 : 1,D 错误。

2.水是生命之源,也是生活中最常见的溶剂。下列有关水的说法正确的是

(C)

A.水是弱电解质,其电离方程式为 $2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ + \text{OH}^-$

B.水分子之间存在氢键,因此水比 H_2S 更稳定

C.常温下,由水电离出的 $c(\text{H}^+) = 1 \times 10^{-12} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的溶液可能呈碱性

D.水和金属单质或非金属单质反应时一定是水中的氢元素被还原生成氢气

解析 水是弱电解质,不完全电离,电离方程式为 $2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ + \text{OH}^-$,A错误;水比 H_2S 稳定是因为O—H的键能大,与氢键无关,氢键影响的是物理性质,B错误;常温下,由水电离出的 $c(\text{H}^+) = 1 \times 10^{-12} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的溶液中水的电离受到抑制,酸或碱的电离都可以抑制水的电离,所以溶液可能呈碱性,C正确;如水与氯气反应时,水既不被还原也不被氧化,D错误。

3. 常温下,关于溶液稀释的说法正确的是(A)

A. 将1 L $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液加水到体积为2 L, $\text{pH}=13$

B. $\text{pH}=3$ 的醋酸溶液加水稀释到原浓度的 $\frac{1}{100}$, $\text{pH}=5$

C. $\text{pH}=4$ 的 H_2SO_4 溶液加水稀释到原浓度的 $\frac{1}{100}$, 溶液中由水电离产生的

$c(\text{H}^+)=1\times 10^{-6} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$

D. $\text{pH}=8$ 的 NaOH 溶液加水稀释到原浓度的 $\frac{1}{100}$, 其 $\text{pH}=6$

解析 A项, $c(\text{OH}^-)=0.2 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$, 稀释后 $c(\text{OH}^-)=0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$, 则 $\text{pH}=13$, 正确; B项, 醋酸是弱酸, 稀释到原浓度的 $\frac{1}{100}$, 醋酸溶液的 $\text{pH}<5$, 错误; C项, 稀释到原浓度的 $\frac{1}{100}$, H_2SO_4 溶液的 $\text{pH}=6$, 则水电离出的 $c(\text{H}^+)_{\text{水}}=10^{-8} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$, 错误; D项, 常温下, $\text{pH}=8$ 的 NaOH 溶液稀释到原浓度的 $\frac{1}{100}$, 仍是碱性溶液, 其 pH 不可能小于 7, 错误。

4. 已知温度 T 时水的离子积常数为 K_W , 该温度下, 将浓度为 $a \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的一元酸 HA 与 $b \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的一元碱 BOH 等体积混合, 可判定该溶液呈中性的依据是

(C)

A. $a=b$

B. 混合溶液的 $\text{pH}=7$

C. 混合溶液中, $c(\text{H}^+) = \sqrt{K_W} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$

D. 混合溶液中, $c(\text{H}^+) + c(\text{B}^+) = c(\text{OH}^-) + c(\text{A}^-)$

解析 判断溶液呈中性的依据是 $c(\text{H}^+)=c(\text{OH}^-)$ 。A项中, $a=b$,酸碱恰好完全反应生成正盐和水,由于酸碱强弱未知,不能确定溶液的酸碱性;B项中未说明温度为 $25\text{ }^\circ\text{C}$,故混合溶液的 $\text{pH}=7$ 时不一定呈中性;C项混合溶液中,

$c(\text{H}^+)\cdot c(\text{OH}^-)=K_{\text{W}}$,因为 $c(\text{H}^+)=\overline{K_{\text{W}}}\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$,则 $c(\text{OH}^-)=\overline{K_{\text{W}}}\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$,

$c(\text{H}^+)=c(\text{OH}^-)$,故溶液呈中性;D项中 $c(\text{H}^+)+c(\text{B}^+)=c(\text{OH}^-)+c(\text{A}^-)$,只能说明溶液中电荷守恒,无法判断溶液的酸碱性。

5.在不同温度下的水溶液中离子浓度曲线如图所示,下列说法不正确的是

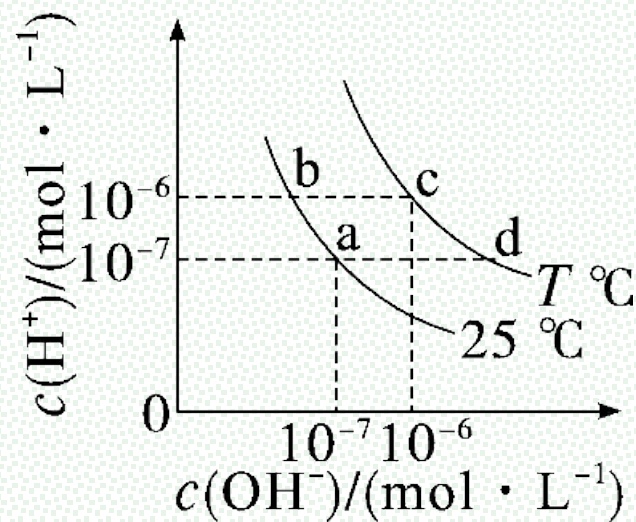
(D)

A.向b点对应的醋酸溶液中滴加NaOH溶液至a点,此时 $c(\text{Na}^+)=c(\text{CH}_3\text{COO}^-)$

B.25 °C时,加入 CH_3COONa 可能引起由b向a的变化,升温可能引起由a向c的变化

C. T °C时,将pH=2的硫酸与pH=10的KOH等体积混合后,溶液呈中性

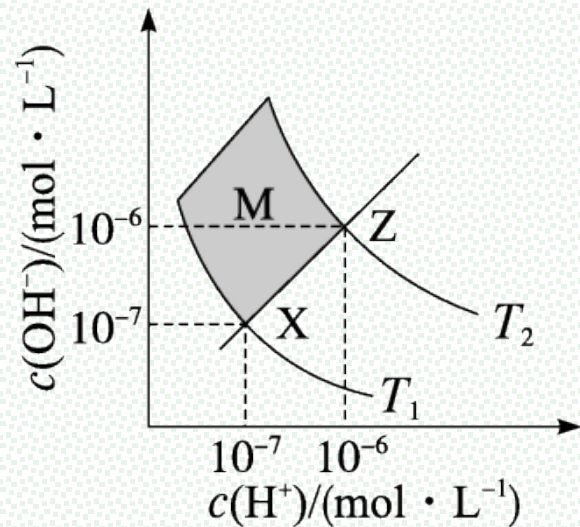
D.b点对应的溶液中大量存在: K^+ 、 Ba^{2+} 、 NO_3^- 、 I^-



解析 A项,因为a点溶液呈中性,根据电荷守恒可知 $c(\text{Na}^+)=c(\text{CH}_3\text{COO}^-)$,正确;B项, CH_3COONa 属于强碱弱酸盐,会发生水解,使得 $c(\text{OH}^-)$ 增大,可能引起由b向a的变化,升温溶液中的 $c(\text{OH}^-)$ 和 $c(\text{H}^+)$ 同时同等程度地增大,所以可能引起由a向c的变化,正确;C项,由图像知 $T^\circ\text{C}$ 时 $K_{\text{w}}=10^{-12}$,将 $\text{pH}=2$ 的硫酸与 $\text{pH}=10$ 的 KOH 等体积混合后,溶液呈中性,正确;D项,由图像知b点对应的溶液呈酸性,溶液中 NO_3^- 、 I^- 在酸性条件下发生氧化还原反应,不能大量存在,错误。

6.(2023·浙江绍兴模拟)如图表示水中 $c(\text{H}^+)$ 和 $c(\text{OH}^-)$ 的关系,下列判断错误的是(D)

- A. 两条曲线间任意点均有 $c(\text{H}^+) \cdot c(\text{OH}^-) = K_{\text{W}}$
- B. M区域内(边界除外)任意点均有 $c(\text{H}^+) < c(\text{OH}^-)$
- C. 温度: $T_1 < T_2$
- D. XZ线段上任意点均有 $\text{pH} = 7$



解析 温度越高,水的电离程度越大,电离出的 $c(\text{H}^+)$ 与 $c(\text{OH}^-)$ 越大,所以 $T_2 > T_1$,C项正确;XZ线段上任意点都有 $c(\text{H}^+) = c(\text{OH}^-)$,只有当 $c(\text{H}^+) = 10^{-7} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 时,才有 $\text{pH} = 7$,D项错误。

7.(2023·浙江嘉兴一中高三期中)测定 $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} \text{ Na}_2\text{SO}_3$ 溶液先升温再降温过程中的pH,数据如下。

时刻	①	②	③	④
温度/ $^{\circ}\text{C}$	25	30	40	25
pH	9.66	9.52	9.37	9.25

实验过程中,取①④时刻的溶液,加入盐酸酸化的 BaCl_2 溶液做对比实验,④产生白色沉淀多。

下列说法不正确的是(C)

A. K_w 值①<②<③

B.水的电离程度①>④

C.④溶液的pH小于①,是由 HSO_3^- 浓度增大造成的

D.③→④的过程中,温度和浓度对水解平衡移动方向的影响一致

解析 随着温度升高,溶液 pH 降低,然后温度降低后,pH 降低,说明 SO_3^{2-} 在温度变化过程中浓度变低;④中加入 BaCl_2 溶液产生白色沉淀多,说明部分 SO_3^{2-} 在升温过程中被氧化为 SO_4^{2-} 。 K_w 值与温度有关,温度升高,促进水的解离, K_w 值增大,所以 K_w 值①<②<③,故 A 正确;温度升高过程中,部分 SO_3^{2-} 被氧化为 SO_4^{2-} ,产生白色沉淀多,①溶液中 SO_3^{2-} 浓度大, SO_3^{2-} 的水解促进水的电离,所以水的电离程度①>④,故 B 正确;④溶液的 pH 与①不同,是由 SO_3^{2-} 浓度减小造成的,故 C 错误;温度降低,水解平衡逆移, SO_3^{2-} 浓度减小,水解平衡逆移,所以③→④的过程中,温度和浓度对水解平衡移动方向的影响一致,故 D 正确。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：
<https://d.book118.com/087025160140006200>