

江苏省仪征中学 2024—2025 学年度第一学期高二化学学科作业
专题 3 第一单元 弱电解质的电离平衡

第一节 强电解质和弱电解质 弱电解质的电离平衡

研制人：李艳 审核人：杨震

班级：_____ 姓名：_____ 学号：_____ 时间：_____ 作业时长：30 分钟

一、选择题(共 12 小题，每小题只有一个选项符合题意)

- 判断强、弱电解质的标准是 ()
A. 导电能力 B. 溶解度 C. 相对分子质量 D. 电离程度
- 下列各组物质全部是弱电解质的是 ()
A. H_2SiO_3 、 H_2S 、 CO_2
B. $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 、 CH_3COOH 、 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
C. H_2SO_3 、 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 、 BaSO_4
D. H_2O 、 $\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O}$ 、 H_3PO_4
- 下列关于强、弱电解质的叙述中正确的是 ()
A. 强电解质都是离子化合物，弱电解质都是共价化合物
B. 强电解质都是可溶性化合物，弱电解质都是难溶性化合物
C. 强电解质在熔融状态下都能完全电离，弱电解质在水溶液中部分电离
D. 强电解质不一定能导电，弱电解质溶液的导电能力不一定比强电解质弱
- 用我们日常生活中的食用白醋(醋酸浓度约为 $1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$)进行下列实验，能证明醋酸为弱电解质的是 ()
A. 白醋中滴入紫色石蕊试液呈红色
B. 白醋中存在分子
C. 蛋壳浸泡在白醋中有气体放出
D. 经检验白醋中 $c(\text{H}^+)$ 约为 $0.01 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$
- 下列电离方程式书写正确的是 ()
A. $\text{H}_2\text{S} \rightleftharpoons 2\text{H}^+ + \text{S}^{2-}$ B. $\text{H}_2\text{S} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ + \text{HS}^-$
C. $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$ D. $\text{HClO} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{ClO}^-$
- 可使某弱酸 HX 的电离程度增大，溶液中的 $c(\text{H}^+)$ 减小的措施是 ()
A. 通入 HCl B. 加 NaX C. 加热 D. 加镁粉
- 在含有酚酞的 $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 氨水中加入少量 NH_4Cl 晶体，则溶液颜色 ()
A. 变为无色 B. 变深 C. 变浅 D. 不变
- 将 1 mol 冰醋酸加入到一定量的蒸馏水中最终得到 1 L 溶液。下列各项能说明醋酸已达到电离平衡状态的是 ()
A. 醋酸的浓度达到 $1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$
B. H^+ 的浓度达到 $0.5 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$
C. 醋酸的浓度、醋酸根离子的浓度、 H^+ 的浓度均为 $0.5 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$
D. 醋酸分子电离成离子的速率和离子重新结合成分子的速率相等

9. 下列可以证明某一元酸是弱电解质的是 ()
- A. 1 mol/L 的某一元酸溶液中 $c(\text{H}^+)$ 约为 1×10^{-2} mol/L
- B. 某一元酸能与水以任意比例互溶
- C. 10 mL 1 mol/L 的某一元酸溶液恰好与 10 mL 1 mol/L 的 NaOH 溶液完全反应
- D. 在相同条件下, 某一元酸溶液的导电性比硫酸的弱

10. 某浓度的氨水中存在下列平衡, $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$, 如想增大 NH_4^+ 的浓度, 而不增大 OH^- 的浓度, 应采取的措施是 ()

- ①适当升高温度 ②加入 NH_4Cl 固体 ③通入 NH_3 ④加入少量盐酸

- A. ①② B. ②③ C. ①③ D. ②④

11*. 醋酸铅 $[(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Pb}]$ 因有甜味而被称为“铅糖”, 有毒但能入药, 又知 $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Pb}$ 易溶于水, 硝酸铅溶液与醋酸钠溶液反应的离子方程式为 $\text{Pb}^{2+} + 2\text{CH}_3\text{COO}^- \rightleftharpoons (\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Pb}$ 。下列有关说法不正确的是 ()

- A. 0.1 mol·L⁻¹ 的“铅糖”溶液中 $c(\text{Pb}^{2+}) < 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
- B. “铅糖”是强电解质
- C. “铅糖”是共价化合物
- D. “铅糖”溶液的导电性可能很弱

12*. 醋酸的下列性质中, 可以证明它是弱电解质的是 ()

- ①1 mol·L⁻¹ 的 CH_3COOH 溶液中 $c(\text{H}^+) = 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
- ② CH_3COOH 以任意比与 H_2O 互溶
- ③在相同条件下, CH_3COOH 溶液的导电性比盐酸弱
- ④10 mL 1 mol·L⁻¹ 的 CH_3COOH 溶液恰好与 10 mL 1 mol·L⁻¹ 的 NaOH 溶液完全反应
- ⑤同浓度同体积的 CH_3COOH 溶液和 HCl 溶液与 Fe 反应时, CH_3COOH 溶液中放出 H_2 的速率慢
- ⑥ CH_3COOH 溶液中 CH_3COOH 、 CH_3COO^- 、 H^+ 同时存在

- A. ①③⑤⑥ B. ②③④⑤ C. ①④⑤⑥ D. ③⑤⑥

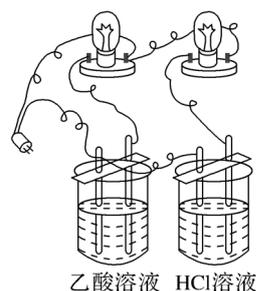
二、非选择题(共 3 小题)

13. (1) H_2S 溶于水的电离方程式为_____。

(2)向 H_2S 溶液中加入 NaOH 固体时, 电离平衡向_____ (填“左”或“右”)移动, $c(\text{H}^+)$ _____ (填“增大”“减小”或“不变”, 下同), $c(\text{S}^{2-})$ _____。

(3)向 H_2S 溶液中加入 Na_2S 固体时, 电离平衡向_____ (填“左”或“右”)移动, $c(\text{H}^+)$ _____ (填“增大”“减小”或“不变”, 下同), $c(\text{S}^{2-})$ _____。

14. (1)某化学兴趣小组用如图所示的装置测 1 mol·L⁻¹ 的 CH_3COOH 溶液和 1 mol·L⁻¹ 的 HCl 溶液的导电能力, 接通电源后发现与 HCl 溶液相连的灯泡较亮, 有同学认为乙酸是弱电解质, 你_____ (填“同意”或“不同意”)他的观点, 通过该现象你得到的结论是_____。



(2)他们又用此装置测物质的量浓度相同的 CuSO_4 溶液和 NaOH 溶液的导电能力, 接通电源后发现与 CuSO_4 溶液相连的灯泡较亮, 有同学认为 NaOH 是弱电解质, 你_____ (填“同意”或“不同意”)他的观点, 通过该现象你得到的结论是_____。

(3)通过上述探究实验, 你所得到的结论是_____。

15*. (1)常温下, 有 $c(\text{H}^+)$ 相同、体积相同的醋酸和盐酸两种溶液。

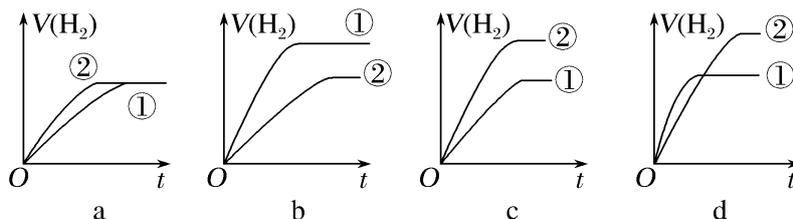
①加适量醋酸钠晶体后, 醋酸溶液中 $c(\text{H}^+)$ _____ (填“增大”“减小”或“不变”, 下同), 盐酸中 $c(\text{H}^+)$ _____。

②加水稀释 10 倍后, 溶液中 $c(\text{H}^+)$: 醋酸_____盐酸(填“>”“=”或“<”)。

③加等浓度的 NaOH 溶液至恰好中和, 所需 NaOH 溶液的体积: 醋酸_____盐酸(填“>”“=”或“<”)。

④溶液温度都升高 20°C , 溶液中 $c(\text{H}^+)$: 醋酸_____盐酸(填“>”“=”或“<”)。

⑤分别与足量的锌粉发生反应, 下列关于氢气体积(V)随时间(t)变化的示意图正确的是_____ (填字母)。(①表示盐酸, ②表示醋酸)



(2)将 $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 CH_3COOH 加水稀释, 有关稀释后醋酸溶液的说法正确的是_____ (填字母)。

- a. 电离程度增大
- b. 溶液中离子总数增多
- c. 溶液导电性增强
- d. 溶液中醋酸分子增多

江苏省仪征中学 2024—2025 学年度第一学期高二化学学科作业
专题 3 第一单元 弱电解质的电离平衡

第二节 电离常数

研制人：李艳 审核人：杨震

班级：_____ 姓名：_____ 学号：_____ 时间：_____ 作业时长：30 分钟

一、选择题(共 12 小题，每小题只有一个选项符合题意)

1. 下列说法正确的是 ()
- A. 电离常数受溶液浓度的影响
B. 电离常数可以表示弱电解质的相对强弱
C. K_a 大的酸溶液中 $c(H^+)$ 一定比 K_a 小的酸溶液中的 $c(H^+)$ 大
D. H_2CO_3 的电离常数表达式为 $K_a = \frac{c(H^+) \cdot c(CO_3^{2-})}{c(H_2CO_3)}$
2. 改变下列条件，能使 CH_3COOH 的电离常数增大的是 ()
- A. 加入冰醋酸
B. 加入少量 $NaOH$ 溶液
C. 加水稀释
D. 升高温度
3. 已知 H_2CO_3 的电离常数： $K_{a1} = 4.5 \times 10^{-7}$ 和 $K_{a2} = 4.7 \times 10^{-11}$ ， $HClO$ 的电离常数： $K_a = 4.0 \times 10^{-8}$ 。在反应 $Cl_2 + H_2O \rightleftharpoons HCl + HClO$ 达到平衡后，要使 $HClO$ 的浓度增大可加入 ()
- A. $NaOH$
B. HCl
C. $NaHCO_3$
D. H_2O
4. 已知 $25^\circ C$ ，醋酸溶液中各微粒存在下述关系： $K = \frac{c(CH_3COO^-) \cdot c(H^+)}{c(CH_3COOH)} = 1.75 \times 10^{-5}$ 。下列有关说法可能成立的是 ()
- A. $25^\circ C$ 条件下，向该溶液中加入一定量的盐酸时， $K = 8 \times 10^{-5}$
B. $25^\circ C$ 条件下，向该溶液中加入一定量的盐酸时， $K = 2 \times 10^{-4}$
C. 标准状况下，醋酸溶液中 $K = 1.75 \times 10^{-5}$
D. 升高到一定温度， $K = 7.2 \times 10^{-5}$
5. 相同温度下，根据三种酸的电离常数，下列判断正确的是 ()
- | 酸 | HX | HY | HZ |
|--------|--------------------|--------------------|--------------------|
| 电离常数 K | 9×10^{-7} | 9×10^{-6} | 1×10^{-2} |
- A. 三种酸的酸性强弱关系： $HX > HY > HZ$
B. 反应 $HZ + Y^- \rightleftharpoons HY + Z^-$ 能够发生
C. 由电离常数可以判断， HZ 属于强酸， HX 和 HY 属于弱酸
D. 相同温度下， 0.1 mol/L HX 溶液的电离常数大于 1 mol/L HX 溶液的电离常数
6. 已知： $25^\circ C$ 时， CH_3COOH 的电离常数 $K = 1.75 \times 10^{-5}$ ， H_2CO_3 的电离常数 $K_1 = 4.4 \times 10^{-7}$ ， $K_2 = 4.7 \times 10^{-11}$ 。下列说法不正确的是 ()
- A. 向 Na_2CO_3 溶液中加入乙酸有气泡产生
B. $25^\circ C$ 时，向乙酸中加入 $NaOH$ 溶液， CH_3COOH 的电离程度和 K 均增大
C. 向 $0.1 \text{ mol/L CH}_3\text{COOH}$ 溶液中加入蒸馏水， $c(H^+)$ 减小
D. 向 H_2CO_3 溶液中加入 $NaHCO_3$ 固体， $c(H^+)$ 减小

7. 将 $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 $\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O}$ 溶液加水稀释, 下列说法正确的是 ()

- A. $\frac{c(\text{NH}_4^+)}{c(\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O})}$ 的值减小
 B. OH^- 的物质的量减小
 C. $\frac{c(\text{NH}_4^+) \cdot c(\text{OH}^-)}{c(\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O})}$ 的值减小
 D. NH_4^+ 的浓度减小

8. 下表是几种弱酸在常温下的电离常数:

| CH_3COOH | H_2CO_3 | H_2S | H_3PO_4 |
|--------------------------|---|---|--|
| 1.8×10^{-5} | $K_{a1} = 4.3 \times 10^{-7}$ $K_{a2} = 5.6 \times 10^{-11}$ | $K_{a1} = 9.1 \times 10^{-8}$ $K_{a2} = 1.1 \times 10^{-14}$ | $K_1 = 7.5 \times 10^{-3}$ $K_2 = 6.2 \times 10^{-8}$ |

则下列说法中不正确的是 ()

- A. 碳酸的酸性强于氢硫酸
 B. 多元弱酸的酸性主要由第一步电离决定
 C. 常温下, 加水稀释醋酸, $\frac{c(\text{CH}_3\text{COO}^-)}{c(\text{H}^+)}$ 增大
 D. 向弱酸溶液中加入少量 NaOH 溶液, 电离常数不变
9. 根据如表提供的数据可知, 在溶液中能大量共存的微粒是 ()

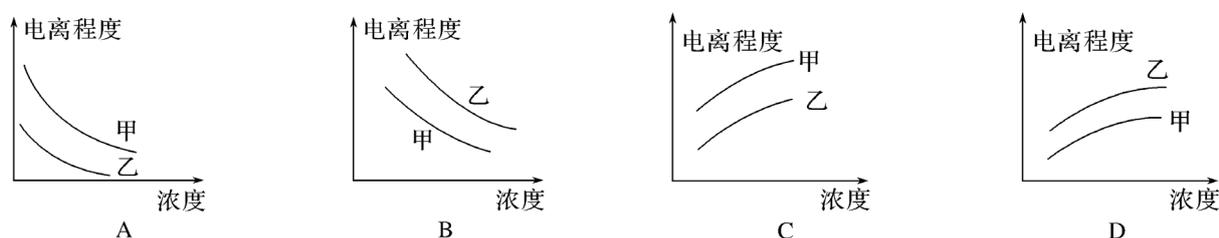
| 化学式 | 电离常数 |
|--------------------------|---|
| CH_3COOH | $K_a = 1.75 \times 10^{-5}$ |
| HCN | $K_a = 6.2 \times 10^{-10}$ |
| H_2CO_3 | $K_{a1} = 4.5 \times 10^{-7}, K_{a2} = 4.7 \times 10^{-11}$ |

- A. $\text{H}_2\text{CO}_3, \text{HCO}_3^-, \text{CH}_3\text{COO}^-, \text{CN}^-$
 B. $\text{HCO}_3^-, \text{CH}_3\text{COOH}, \text{CN}^-, \text{CO}_3^{2-}$
 C. $\text{HCN}, \text{HCO}_3^-, \text{CN}^-, \text{CO}_3^{2-}$
 D. $\text{HCN}, \text{HCO}_3^-, \text{CH}_3\text{COO}^-, \text{CN}^-$
10. 下面是有关弱酸的电离常数。

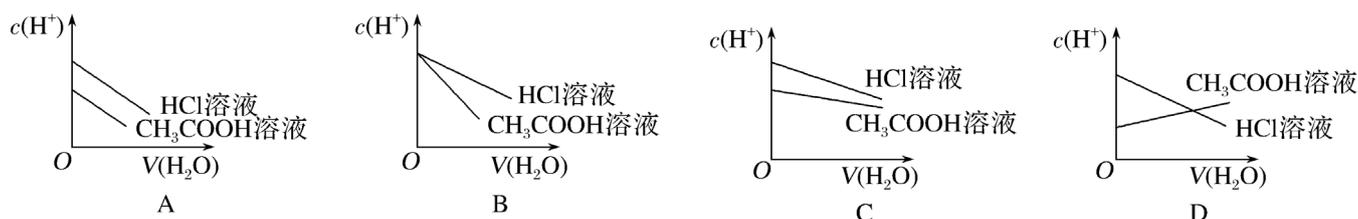
| 弱酸的化学式 | CH_3COOH | HCN | H_2CO_3 |
|--------------------------------|--------------------------|-----------------------|---|
| 电离常数 (25°C) | 1.8×10^{-5} | 4.9×10^{-10} | $K_1 = 4.3 \times 10^{-7}$ $K_2 = 5.6 \times 10^{-11}$ |

结合数据, 分析下列有关说法, 其中错误的是 ()

- A. 反应 $\text{HCO}_3^- + \text{CN}^- \rightleftharpoons \text{HCN} + \text{CO}_3^{2-}$ 不能发生
 B. 升高温度, HCN 溶液中 H^+ 浓度增大, 平衡正向移动, 电离常数增大
 C. 等浓度的三种酸溶液导电性 $\text{HCN} > \text{H}_2\text{CO}_3 > \text{CH}_3\text{COOH}$
 D. 向 CH_3COOH 溶液中加入少量氢氧化钠固体, 平衡正向移动
- 11*. 下列曲线中, 可以描述乙酸(甲, $K_a = 1.8 \times 10^{-5}$)和一氯乙酸(乙, $K_a = 1.4 \times 10^{-3}$)在水中的电离程度和浓度关系的是 ()



12*. $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 CH_3COOH 溶液与 $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 HCl 溶液分别稀释相同的倍数, 随着水的加入, 溶液中 $c(\text{H}^+)$ 变化曲线正确的是 ()



二、非选择题(共 3 小题)

13. 已知氢氟酸、醋酸、次氯酸、碳酸在室温下的电离常数分别为:

| | | |
|---|--------------------------|---|
| ① | HF | $K_a=6.8 \times 10^{-4} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ |
| ② | CH_3COOH | $K_a=1.7 \times 10^{-5} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ |
| ③ | HClO | $K_a=2.9 \times 10^{-8} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ |
| ④ | H_2CO_3 | $K_{a1}=4.4 \times 10^{-7} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ $K_{a2}=4.7 \times 10^{-11} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ |

根据上述数据, 回答下列问题:

(1) 四种酸中酸性最强的是 _____, 四种酸中酸性最弱的是 _____。

(2) 写出 CH_3COOH 电离方程式 _____。

(3) 写出反应的化学方程式:

① 足量的氢氟酸与碳酸钠溶液混合: _____;

② 少量的 CO_2 通入 NaClO 溶液中: _____。

14. 有浓度为 $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的盐酸、硫酸、醋酸三种溶液, 试回答:

(1) 三种溶液中 $c(\text{H}^+)$ 依次为 $a \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 、 $b \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 、 $c \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$, 大小顺序为 _____。

(2) 等体积的以上三种酸分别与过量的 NaOH 溶液反应, 生成的盐的物质的量依次为 $n_1 \text{ mol}$ 、 $n_2 \text{ mol}$ 、 $n_3 \text{ mol}$, 它们的大小关系为 _____。

(3) 中和等量 NaOH 溶液都生成正盐时, 分别需上述三种酸的体积依次是 $V_1 \text{ L}$ 、 $V_2 \text{ L}$ 、 $V_3 \text{ L}$, 其大小关系为 _____。

(4) 与等量锌反应时产生氢气的速率分别为 v_1 、 v_2 、 v_3 , 其大小关系为 _____。

15*. 25°C , CH_3COOH 的电离常数 $K_a=1.75 \times 10^{-5}$ 。

(1) 计算 $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 CH_3COOH 溶液中 $c(\text{H}^+)=$ _____;

(2) $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 CH_3COOH 和 $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 CH_3COONa 的混合溶液中, $c(\text{H}^+)=$ _____;

(3) 25°C , 将 $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 CH_3COOH 溶液加水稀释, 请填写下列表达式中的数据情况(填“变大”、“变小”或“不变”)。

① $\frac{c(\text{CH}_3\text{COOH})}{c(\text{H}^+)}$ _____;

② $\frac{c(\text{CH}_3\text{COO}^-) \cdot c(\text{H}^+)}{c(\text{CH}_3\text{COOH})}$ _____;

③ $\frac{c(\text{CH}_3\text{COO}^-)}{c(\text{CH}_3\text{COOH})}$ _____。

江苏省仪征中学 2024—2025 学年度第一学期高二化学学科作业
专题 3 第一单元 弱电解质的电离平衡

第三节 水的电离平衡

研制人：李艳 审核人：杨震

班级：_____ 姓名：_____ 学号：_____ 时间：_____ 作业时长：30 分钟

一、选择题(共 12 小题，每小题只有一个选项符合题意)

- 在某温度时，测得纯水中的 $c(\text{H}^+) = 2.0 \times 10^{-7} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ，则 $c(\text{OH}^-)$ 为 ()
A. $2.0 \times 10^{-7} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ B. $0.1 \times 10^{-7} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
C. $1.0 \times 10^{-14} / 2.0 \times 10^{-7} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ D. 无法确定
- 某温度下，水存在 $\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{OH}^-$ 的平衡，下列叙述一定正确的是 ()
A. 向水中滴入少量稀盐酸，平衡逆向移动， K_w 减小
B. 将水加热， K_w 增大， $c(\text{H}^+)$ 增大
C. 向水中加入少量 NaOH 固体， K_w 增大
D. 向水中加入少量固体硫酸钠， $c(\text{H}^+) = 10^{-7} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ， K_w 不变
- 下列叙述正确的是 ()
A. 25 °C 时， NH_4Cl 溶液的 K_w 大于 100 °C 时 NaCl 溶液的 K_w
B. 在蒸馏水中滴加浓 H_2SO_4 ， K_w 不变
C. CaCO_3 难溶于水，属于弱电解质
D. 酸溶液中的 OH^- ，全部来自水的电离
- 下列说法中正确的是 ()
A. 水是极弱的电解质，能微弱电离出 H^+ ，故严格来说纯水有微弱的酸性
B. 纯水中 $c(\text{H}^+) \cdot c(\text{OH}^-) = K_w$ ， K_w 是常数，不随任何条件改变
C. 25 °C 时，纯水中 $c(\text{H}^+) \cdot c(\text{OH}^-) = 10^{-14}$ ，稀酸和稀碱溶液中 $K_w = c(\text{H}^+) \cdot c(\text{OH}^-) \neq 10^{-14}$
D. 水的电离吸热，故升高温度，平衡向电离方向移动， K_w 增大
- 在相同温度下，0.01 mol/L 的 NaOH 溶液和 0.01 mol/L 的盐酸相比较，下列说法正确的是 ()
A. 由水电离出的 $c(\text{OH}^-)$ 相等
B. 由水电离出的 $c(\text{H}^+)$ 都是 $1.0 \times 10^{-12} \text{ mol/L}$
C. 两溶液中水的离子积不同
D. 若将 0.01 mol/L 的盐酸换成同浓度的醋酸，对水的电离的影响不变
- 25 °C 时在 $c(\text{H}^+) = 0.1 \text{ mol/L}$ 的硫酸溶液中，由水电离出的 H^+ 的浓度为 ()
A. 0 B. 0.1 mol/L C. 10^{-7} mol/L D. 10^{-13} mol/L
- 已知液氨的性质与水相似，25 °C 时， $\text{NH}_3 + \text{NH}_3 \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{NH}_2^-$ ， NH_4^+ 的平衡浓度为 $1 \times 10^{-15} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ，则下列说法中正确的是 ()
A. 在液氨中加入 NaNH_2 可使液氨的离子积变大
B. 在液氨中加入 NH_4Cl 可使液氨的离子积减小
C. 在此温度下液氨的离子积为 1×10^{-17}
D. 在液氨中放入金属钠，可生成 NaNH_2

8. 一定温度下,用水稀释 $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的一元弱酸 HA 溶液,随着稀释的进行,下列数值一定增大的是 ()

- A. K_w B. $\frac{c(\text{H}^+)}{K_a}$ C. $\frac{c(\text{HA})}{c(\text{A}^-)}$ D. $c(\text{OH}^-)$

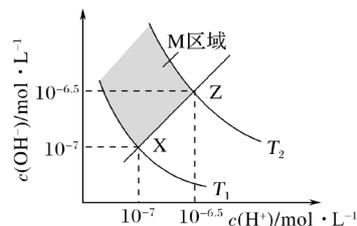
9. 常温下,下列三种溶液中,由水电离出的氢离子浓度之比为 ()

- ① $1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的盐酸 ② $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的盐酸 ③ $0.01 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 NaOH

- A. 1 : 10 : 100 B. 0 : 1 : 12
C. 14 : 13 : 12 D. 14 : 13 : 2

10. 下图表示溶液中 $c(\text{H}^+)$ 和 $c(\text{OH}^-)$ 的关系,下列判断错误的是 ()

- A. 两条曲线间任意点均有 $c(\text{H}^+) \times c(\text{OH}^-) = K_w$
B. M 区域内任意点均有 $c(\text{H}^+) < c(\text{OH}^-)$
C. 图中 $T_1 < T_2$
D. XZ 线上任意点均有 $\text{pH} = 7$

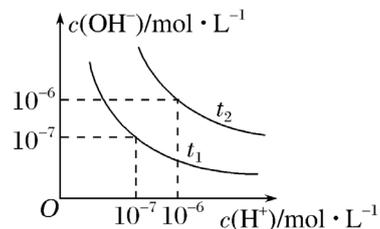


11*. 已知 NaHSO_4 在水中的电离方程式为 $\text{NaHSO}_4 \rightleftharpoons \text{Na}^+ + \text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-}$ 。某温度下,向 $c(\text{H}^+) = 1 \times 10^{-6} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的蒸馏水中加入 NaHSO_4 晶体,保持温度不变,测得溶液中 $c(\text{H}^+) = 1 \times 10^{-2} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 。下列对该溶液的叙述不正确的是 ()

- A. 该温度高于 $25 \text{ }^\circ\text{C}$
B. 由水电离出来的 H^+ 的浓度为 $1 \times 10^{-10} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$
C. 加入 NaHSO_4 晶体抑制水的电离
D. 取该溶液加水稀释至 100 倍,溶液中的 $c(\text{OH}^-)$ 减小

12*. 已知在 t_1 、 t_2 温度下水的电离平衡曲线如图所示,则下列说法中不正确的是 ()

- A. $t_1 < t_2$
B. 将 t_1 温度下 $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的盐酸稀释,溶液中所有离子的浓度均减小
C. 一定温度下,改变水溶液中 $c(\text{H}^+)$ 或 $c(\text{OH}^-)$, K_w 不会发生变化
D. t_2 温度下, pH 为 2 的 HCl 溶液中,水电离出的 $c(\text{H}^+) = 1 \times 10^{-10} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$



二、非选择题(共 3 小题)

13. 硫酸是中学阶段常见的强酸之一。对于常温下 $0.05 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} \text{H}_2\text{SO}_4$ 溶液。

(1)若将溶液升高温度到 $100 \text{ }^\circ\text{C}$,溶液中的 $c(\text{OH}^-) = 1 \times 10^{-11} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$,则 $100 \text{ }^\circ\text{C}$ 时水的离子积是_____。

(2)该溶液中硫酸电离出的 $c(\text{H}^+)$ 与 H_2O 电离出的 $c(\text{H}^+)$ 之比为_____。

(3)将该溶液放入烧杯中滴入几滴酚酞,插入两个电极与直流电源连接形成闭合回路。

①向烧杯中逐滴加入同浓度的氢氧化钡,灯泡逐渐变暗,后熄灭。该过程中反应的离子方程式为_____。

②向熄灭后的烧杯中再逐滴加入氢氧化钡溶液,观察到灯泡逐渐变亮,还观察到溶液_____,此过程中水的电离程度_____(选填“增大”“减小”或“不确定”)。

(4)将该硫酸溶液加水稀释,水的电离平衡_____(填“向左”或“向右”或“不”)移动。

14. 已知某温度下重水(D₂O)的离子积为 1.6×10^{-15} , 求下列关系:

(1) 中性溶液的 $c(D^+) =$ _____ mol/L。

(2) 在 D₂O 中溶解 0.01 mol DCl 配成 1 L 溶液, 则溶液中的 $c(D^+) =$ _____ mol/L, 重水电离的 $c(D^+) =$ _____ mol/L。

(3) 在 D₂O 中溶解 0.01 mol NaOD 配成 1 L 溶液, 溶液中的 $c(D^+) =$ _____ mol/L, 重水电离的 $c(D^+) =$ _____ mol/L。

(4) 当由重水电离出来的 $c(D^+)$ 等于 10^{-13} 时, 溶液的 $c(D^+)$ 可能为 10^{-1} mol/L 或 10^{-13} mol/L, 这个观点 _____ (填“正确”或“错误”), 原因是 _____。

15*. 某同学为探究 K_w 的影响因素, 做了如下探究。

(1) 查阅资料, 不同温度下水的离子积常数。

| | | | | | | | | |
|--------------------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|
| $t/^\circ\text{C}$ | 0 | 10 | 20 | 25 | 40 | 50 | 90 | 100 |
| $K_w/10^{-14}$ | 0.134 | 0.292 | 0.681 | 1.01 | 2.92 | 5.47 | 38.0 | 55.0 |

由此推出: 随着温度的升高, K_w 的值 _____; 水的电离程度 _____; 水的电离平衡向 _____ 移动, 水的电离过程是 _____ 过程。

(2) 取三只烧杯 A、B、C, 分别加入适量水, 再向 B、C 烧杯中分别加入适量盐酸和 NaOH, 分析并填写下表:

| | 纯水 | 加少量盐酸 | 加少量 NaOH |
|---------------------------|--|-------------------------------|-------------------------------|
| $c(H^+)$ | $1.0 \times 10^{-7} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ | 增大 | |
| $c(OH^-)$ | $1.0 \times 10^{-7} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ | | 增大 |
| $c(H^+)$ 和 $c(OH^-)$ 大小比较 | $c(H^+) = c(OH^-)$ | $c(H^+) ______ c(OH^-)$ | $c(H^+) ______ c(OH^-)$ |
| 水的电离平衡移动方向 | | | |
| K_w 值 | 1.0×10^{-14} | | |

综上所述, 可得出如下结论:

① 温度、 _____、 _____ 均能影响水的电离平衡。

② K_w 只受 _____ 的影响, 而与其他因素无关。