

Rechnen mit pH-Werten

Beantworte zuerst folgende Fragen:

1. Wie können sich in Wasser, das mehrfach in Platingefäßen destilliert wurde, **Ionen** bilden? Beweis: Dieses destillierte Wasser leitet den elektrischen Strom!

2. Welche **Funktion** übernehmen hier die Wassermoleküle? Formuliere eine entsprechende Reaktionsgleichung!

3. Formuliere unter **Anwendung des Massenwirkungsgesetzes** den Gleichgewichtsterm dieser Reaktion!

4. Wie viel **Mole** Wasser enthält ein 1 l Wasser?

5. Wie groß ist dann die **Massenwirkungskonstante K**?

6. Wie lautet die **exakte mathematische Definition des pH-Werts**? Was bedeutet „pH“?

7. Begründe mit Hilfe des _____ des Wassers _____, warum in **neutralen** Lösungen der $\text{pH} = 7$, in **sauren** Lösungen $\text{pH} < 7$ und in **alkalischen** Lösungen $\text{pH} > 7$ ist.

Aufgaben:

1. Berechne **a)** den **pH-Wert** und **b)** die **Hydroxid-Ionenkonzentration** einer Lösung mit $c(\text{H}_3\text{O}^+) = 3,2 \cdot 10^{-10} \text{ mol/L}$.
2. Berechne **a)** die Konzentration der Oxoniumionen $c(\text{H}_3\text{O}^+)$ und **b)** den **pH-Wert** einer Lösung, für die $c(\text{OH}^-) = 2 \cdot 10^{-10} \text{ mol/L}$ beträgt.
3. In einer Lösung wird ein **pH-Wert** von **2,5** gemessen. Berechne die Konzentration der Oxonium-Ionen und der Hydroxid-Ionen.
4. Berechne die Anzahl der Oxonium-Ionen $N(\text{H}_3\text{O}^+)$ in 1 l Wasser bei $22 \text{ }^\circ\text{C}$!

5. Wie verändert sich die Oxonium-Ionenkonzentration einer Lösung, wenn sich der pH-Wert wie in der **Tabelle 1** verändert?

pH-Wert	$c(\text{H}_3\text{O}^+)$
Verdoppelung von 4 auf 8	
Halbierung von 4 auf 2	

6. Füll aus, indem du jeweils das falsche Wort streichst und den richtigen Faktor einsetzt:
- a)** in **Zitronensaft** ist $c(\text{H}_3\text{O}^+)$ _____ mal größer/kleiner als in Seifenlösung.
- b)** in **Darmsaft** ist $c(\text{H}_3\text{O}^+)$ _____ mal größer/kleiner als im Magensaft.
- c)** im **sauren Regen** ist $c(\text{H}_3\text{O}^+)$ _____ mal größer/kleiner als im natürlichen Regen.

Lösung	pH-Wert
Magensaft	1
Zitronensaft	2,4
saurer Regen	4
natürlicher Regen	5,5
Darmsaft	8,5
Seifenlösung	10,5

7. Durch Einleiten von **Chlorwasserstoffgas** (_____) in Wasser wird die Oxoniumionen-Konzentration $c(\text{H}_3\text{O}^+)$ auf $2,5 \cdot 10^{-1} \text{ mol/L}$ gebracht.

- a)** Wie groß ist der **pH-Wert** der Lösung? _____
- b)** Wie groß ist die **Hydroxidionen-Konzentration**? $c(\text{OH}^-) =$ _____