

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 pH = 7, in sauren Lösungen pH < 7 und in alkalischen Lösungen 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 $c(\text{OHG}) = 2 \cdot 10^{-10} \text{ mol/l}$ 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 °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? $c(\text{OHG}) =$ _____