

Übungsaufgaben zum Thema Vitamine und pH-Wert

1.) pH-Wert und pOH-Wert:

- a) $c_{(\text{HCl})} = 0,35 \text{ mol/L}$ pH=? POH = ? 0,46 ; 13,54
b) $c_{(\text{NaOH})} = 0,2 \text{ mol/L}$ pH=? POH = ? 0,69; 13,3

2.) c_{H^+} und c_{OH^-} :

- a) pH = 7,5 $c_{\text{H}^+} = ?$ $c_{\text{OH}^-} = ?$ $3,1 \cdot 10^{-8} \text{ mol/L}; 3,16 \cdot 10^{-7} \text{ mol/L}$
b) pOH = 8,9 $c_{\text{H}^+} = ?$ $c_{\text{OH}^-} = ?$ $1,3 \cdot 10^{-9} \text{ mol/L}; 7,9 \cdot 10^{-6} \text{ mol/L}$

3.) Rechnen mit dem Dissoziationsgrad α

- a) Welchen pOH-Wert hat die Lösung einer Säure mit $c = 0,8 \cdot 10^{-6} \text{ mol/L}$, wenn $\alpha = 37\%$ ist? Achtung : α ist hier für die H^+ Konzentration angegeben!
 $2,96 \cdot 10^{-7} \text{ mol/L}; \text{pH} = 6,5; \text{pOH} = 7,5$
b) Welchen Protolysegrad α hat eine zweiprotonige Säure $c(\text{Säure}) = 0,12 \text{ mol/L}$, deren pH mit 0,95 gemessen wird ? 46,75%

4.) Rechnen mit dem pK_s und pK_b

- a) Hydrogencarbonat (HCO_3^-) hat den pK_s –Wert 10,40. Wie groß ist $c(\text{H}^+)$, wenn 0,45 mol/L Hydrogencarbonat in Lösung sind? Wie viel Prozent des Hydrogencarbonats sind dissoziiert und welchen pH-Wert hat die Lösung?
 $4,2 \cdot 10^{-6} \text{ mol/L}; 9 \cdot 10^{-4} \text{ mol/L}$ pH 5,37
b) In einer Lösung von Benzylamin ($\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{NH}_2$) mit einer Konzentration von 0,25 mol/l ist $c(\text{OH}^-) = 2,4 \cdot 10^{-3} \text{ mol/l}$. Wie groß die Basenkonstante? $2,30 \cdot 10^{-5} \text{ mol/L}$

5.) Rechnen mit Henderson Hasselbalch

- a) Essigsäure hat einen pK_s von 4,75 . Berechnen Sie das Stoffmengenverhältnis für einen Puffer, der bei pH 5 puffert. 0,56 mol Säure : 1 mol Salz
b) In welchem Stoffmengenverhältnis sind Kaliumdihydrogenphosphat ($\text{pK}_s = 7,21$) und Dinatriumhydrogenphosphat zu lösen, damit ein Puffer mit pH = 7,0 entsteht?
Lösung: 1 mol Salz und 1,62 mol Säure
c) Ein Puffer besteht aus 2 mol/L einer schwachen Säure und 1,5 mol/L ihres Salzes. Der pH – Wert liegt bei 2,25 der pK_s bei 2,374. Wie verändert sich der pH-Wert bei :
a) Zugabe von 0,1 mol/L HCl pH 2,2
b) Zugabe von 0,1 mol/L NaOH ? PH 2,3

Formeln:

$$\text{pH} = \text{pK}_s - \log \frac{c(\text{Säure})}{c(\text{Salz})}$$

$$K_s = \frac{c(\text{H}^+) \cdot c(\text{A}^-)}{c(\text{HA})} \quad \text{gleiches gilt für } K_b$$

$$\text{pK}_s = -\log K_s$$

Vitamine: Skorbut, Rachitis, Beri-Beri, Pellagra, Anämie
Aufgabe der Vitamine (allgemein)