

2. Übungsblatt – EFK Tutorat

1.) Berechnen Sie die pH-Werte der folgenden Lösungen von starken Säuren bzw. Basen:

- a) Salzsäure, $c = 4.9 \cdot 10^{-4}$ mol/l.
- b) Natronlauge, $c = 1.6 \cdot 10^{-3}$ mol/l.
- c) Salzsäure, $c = 5.0 \cdot 10^{-10}$ mol/l
- d) 50 mg Na_2O in 200 ml Wasser.
- e) 50 mg N_2O_5 in 200 ml Wasser.

2.) Berechnen Sie die pH-Werte der folgenden Lösungen von schwachen Säuren bzw. Basen:

- a) 2.0 M Essigsäure, $\text{pK}_s = 4.8$
- b) 0.5 M Ammoniumchlorid, $\text{pK}_s = 9.2$
- c) 1 g Hydraziniummonochlorid, $\text{pK}_s = 7.94$, in 100 ml Wasser
- d) 5 g $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12 \text{H}_2\text{O}$ in 1 l Wasser, $\text{pK}_s = 4.85$

3.) Berechnen Sie die pH-Werte der folgenden Lösungen von Salzen

- a) 0.01 M Natriumsulfid, pK_s -Werte = 7.0 und 12.9
- b) 0.01 M Natriumhydrogencarbonat, pK_s -Werte = 6.5 und 10.4
- c) 1 g Natriumacetat in 100 ml Wasser, pK_s -Wert = 4.76
- d) 2 g Na_2SO_3 in 100 ml Wasser, pK_s -Werte = 1.76 und 7.20
- e) 2 g KHSO_4 in 100 ml Wasser, pK_s -Werte: < 0 und 1.99

4.) Berechnen Sie die Konzentrationen an H^+ , H_2PO_4^- , HPO_4^{2-} und PO_4^{3-} in einer Phosphorsäure mit 0.01 mol/l. Die Dissoziationskonstanten der Phosphorsäure sind $K_1 = 7.1 \cdot 10^{-3}$; $K_2 = 6.2 \cdot 10^{-8}$; $K_3 = 4.4 \cdot 10^{-13}$.

5.) Zu 100 ml einer Essigsäure, $c = 0.1$ mol/l ($\text{pK}_s = 4.8$) wird in Portionen von jeweils 10 ml Natronlauge, $c = 0.1$ mol/l zugegeben. Berechnen Sie jeweils den pH-Wert der entstehenden Lösung und konstruieren Sie unter Verwendung dieser Daten eine Titrationskurve.

6.) Was beschreibt das Konzept von Arrhenius?

Definiere die folgenden Begriffe und gib jeweils ein Beispiel:

Lewis-Säure, Lewis-Base, Brønstedt-Säure , Brønstedt-Base

7.) Ordne nach steigenden pK_s -Werten. Berücksichtige bei mehrprotonigen Säuren die Dissoziationsstufen.

Essigsäure, Fluorwasserstoff, Natronlauge, Schwefelsäure, Ammoniak, Perchlorsäure, Salzsäure, Kohlensäure.

8.) Stelle die Reaktionsgleichung für die Reaktion der folgenden Stoffe mit Wasser auf. Ist der pH-Wert alkalisch, neutral oder sauer? Begründe!

Hydrosulfat, Eisen(III)chlorid, Natriumchlorid, Quarz, Calciumhydrid, Kaliumperchlorat, Natriumphosphid, Kaliumdihydrogenphosphat, Kaliumhydrid, Kaliumcarbonat