

Beispiel 1

$$c_{H_3O} := 10^{-4} \frac{\text{mol}}{\text{l}}$$

$$pH := -\log(c_{H_3O}) \xrightarrow{\text{explicit, ALL}} -\log(10^{-4}) = 4$$

pH = 4 pH kleiner als => Säure

Lösungen zum Übungsblatt
Rechenbeispiele - Säuren/Basen
www.leichter-unterrachten.com

Durch die Verwendung einer Software sind einige Eigenheiten in den Lösungen:
- Abkürzung für die Masse Gramm: gm
- Einheiten müssen korrigiert werden daher wird manchmal mit Einheiten multipliziert.

Beispiel 2

$$c_{H_3O} := 3 \cdot 10^{-9} \frac{\text{mol}}{\text{l}}$$

$$pH := -\log(c_{H_3O}) \xrightarrow{\text{explicit, ALL}} -\log(3 \cdot 10^{-9}) = 8.523$$

pH = 8,5 pH größer als 7 => Base

Beispiel 3

$$V_{HCl} := 0.0224 \text{ l} \quad V_{H_2O} := 1 \text{ l} \quad V_m := 22.4 \frac{\text{l}}{\text{mol}}$$

$$n_{HCl} := \frac{V_{HCl}}{V_m} \quad n_{HCl} \xrightarrow{\text{explicit, ALL}} \frac{0.0224 \text{ l}}{22.4 \frac{\text{l}}{\text{mol}}} = 0.001 \text{ mol} \quad n_{HCl} = 0.001 \text{ mol}$$

HCl dissoziiert vollständig daher gilt: $n_H := n_{HCl}$ $n_H = 0.001 \text{ mol}$

$$c_{H_3O} := \frac{n_H}{V_{H_2O}} \quad c_{H_3O} = 0.001 \frac{\text{mol}}{\text{l}}$$

Nur für die Software:

$$c_{H_3O} := c_{H_3O} \cdot \frac{1 \text{ l}}{\text{mol}} = 0.001$$

$$pH := -\log(c_{H_3O}) = 3$$

Beispiel 4

$$m_{\text{NaOH}} := 2 \text{ gm} \quad V_{\text{H}_2\text{O}} := 1 \text{ l}$$

Aus dem Periodensystem:

$$M_{\text{NaOH}} := 23 \frac{\text{gm}}{\text{mol}} + 16 \frac{\text{gm}}{\text{mol}} + 1 \frac{\text{gm}}{\text{mol}} \quad M_{\text{NaOH}} = 40 \frac{\text{gm}}{\text{mol}}$$

$$n_{\text{NaOH}} := \frac{m_{\text{NaOH}}}{M_{\text{NaOH}}} \quad n_{\text{NaOH}} = 0.05 \text{ mol}$$

NaOH dissoziiert vollständig daher gilt: $n_{\text{OH}} := n_{\text{NaOH}} \quad n_{\text{OH}} = 0.05 \text{ mol}$

$$c_{\text{OH}} := \frac{n_{\text{OH}}}{V_{\text{H}_2\text{O}}} \quad c_{\text{OH}} = 0.05 \frac{\text{mol}}{\text{l}} \quad c_{\text{OH}} := c_{\text{OH}} \cdot \frac{1 \text{ l}}{\text{mol}} = 0.05$$

$$p\text{OH} := -\log(c_{\text{OH}}) = 1.301$$

$$p\text{H} := 14 - p\text{OH} = 12.699$$

Beispiel 5

$$p\text{OH} := 4 \quad V_{\text{H}_2\text{O}} := 0.5 \text{ l}$$

$$c_{\text{OH}} := 10^{-p\text{OH}} \quad c_{\text{OH}} = 1 \cdot 10^{-4} \frac{\text{mol}}{\text{l}} \quad \text{Nur für die Software: } c_{\text{OH}} := c_{\text{OH}} \cdot 1 \frac{\text{mol}}{\text{l}} = (1 \cdot 10^{-4}) \frac{\text{mol}}{\text{l}}$$

Anzahl der OH- Ionen im Volumen: $n_{\text{OH}} := c_{\text{OH}} \cdot V_{\text{H}_2\text{O}} \quad n_{\text{OH}} = (5 \cdot 10^{-5}) \text{ mol}$

NaOH dissoziiert vollständig daher gilt: $n_{\text{NaOH}} := n_{\text{OH}} \quad n_{\text{NaOH}} = (5 \cdot 10^{-5}) \text{ mol}$

$$\text{Aus dem Periodensystem: } M_{\text{NaOH}} := 23 \frac{\text{gm}}{\text{mol}} + 16 \frac{\text{gm}}{\text{mol}} + 1 \frac{\text{gm}}{\text{mol}}$$

$$M_{\text{NaOH}} = 40 \frac{\text{gm}}{\text{mol}}$$

$$m_{\text{NaOH}} := M_{\text{NaOH}} \cdot n_{\text{NaOH}} = 0.002 \text{ gm}$$

Beispiel 6

$$pOH := 4$$

$$V_{H_2O} := 2 \text{ l}$$

Nur für die Software:

$$c_{OH} := 10^{-pOH}$$

$$c_{OH} = 1 \cdot 10^{-4} \frac{\text{mol}}{\text{l}}$$

$$c_{OH} := c_{OH} \cdot 1 \frac{\text{mol}}{\text{l}} = (1 \cdot 10^{-4}) \frac{\text{mol}}{\text{l}}$$

Anzahl der OH- Ionen im Volumen: $n_{OH} := c_{OH} \cdot V_{H_2O}$ $n_{OH} = (2 \cdot 10^{-4}) \text{ mol}$

Pro $Mg(OH)_2$ sind zwei OH- Ionen $n_{MgOH_2} := \frac{n_{OH}}{2}$ $n_{MgOH_2} = (1 \cdot 10^{-4}) \text{ mol}$

Aus dem Periodensystem: $M_{MgOH_2} := 24.3 \frac{\text{gm}}{\text{mol}} + 2 \cdot 16 \frac{\text{gm}}{\text{mol}} + 2 \cdot 1 \frac{\text{gm}}{\text{mol}}$

$$M_{MgOH_2} = 58.3 \frac{\text{gm}}{\text{mol}}$$

$$m_{MgOH_2} := M_{MgOH_2} \cdot n_{MgOH_2} = 0.006 \text{ gm}$$

Beispiel 7

$$pH := 5.6$$

$$pOH := 14 - pH = 8.4$$

Beispiel 8

$$pOH := 8$$

$$V_{H_2O} := 2 \text{ l}$$

$$V_m := 22.4 \frac{\text{l}}{\text{mol}}$$

$$pH := 14 - pOH \quad pH = 6 \quad \text{pH kleiner als 7 daher Säure}$$

$$c_{H_3O} := 10^{-pH}$$

$$c_{H_3O} = 1 \cdot 10^{-6} \frac{\text{mol}}{\text{l}}$$

Nur für die Software:

$$c_{H_3O} := c_{H_3O} \cdot 1 \frac{\text{mol}}{\text{l}} = (1 \cdot 10^{-6}) \frac{\text{mol}}{\text{l}}$$

Anzahl der H+ Ionen im Volumen: $n_{H_3O} := c_{H_3O} \cdot V_{H_2O}$ $n_{H_3O} = (2 \cdot 10^{-6}) \text{ mol}$

Stoffmenge des Chlorwasserstoffes: $n_{HCl} := n_{H_3O}$ $n_{HCl} = (2 \cdot 10^{-6}) \text{ mol}$

$$V_{HCl} := V_m \cdot n_{HCl} = (4.48 \cdot 10^{-5}) \text{ L}$$