

Musterlösung zu den Aufgaben 1–5 auf der Seite 4

- (1) (i) Cola hat pH 3: $c(\text{H}_3\text{O}^+) = 10^{-\text{pH}} \Rightarrow \underline{10^{-3} \text{ mol/l}} = c(\text{H}_3\text{O}^+)$
 (ii) Waschmittellösung hat pH 9: $c(\text{H}_3\text{O}^+) = 10^{-\text{pH}} \Rightarrow \underline{10^{-9} \text{ mol/l}} = c(\text{H}_3\text{O}^+)$

- (2) Dest. Wasser hat einen pH-Wert von 7, Wein von pH 3.
 $\Rightarrow \Delta\text{pH} = 4$, was bedeutet, dass der Wein um den Faktor 10^4 , d.h. 10 000-mal saurer ist.

Man kann das auf der Ebene der H_3O^+ -Konzentrationen nachvollziehen: $\frac{10^{-3} \text{ mol/l}}{10^{-7} \text{ mol/l}} = 10^4$

- (3) Salzsäure (0.01 M) = 0.01 mol H_3O^+ pro Liter = 10^{-2} mol/l = pH = 2

- (4) (a) 1 Liter NaOH (0.1 M) $\hat{=}$ 0.1 mol NaOH(s)
 0.1 Liter NaOH (0.1 M) $\hat{=}$ 0.01 mol NaOH(s)

- (b) 100 ml NaOH(aq) $\hat{=}$ 0.01 mol NaOH(s) ; aus Aufg. (a)
 Mit $M_{\text{NaOH}} = 40 \text{ g/mol}$ folgt: 1 mol NaOH(s) $\hat{=}$ 40 g
 \Rightarrow 0.01 mol NaOH(s) $\hat{=}$ 0.4 g NaOH(s)

- (c) 100 ml NaOH(aq) $\hat{=}$ 0.01 mol NaOH(s) ; aus Aufg. (a)
 0.01 mol NaOH(aq) = 0.01 mol Na^+ (aq) und 0.01 mol OH^- (aq)

- (d) NaOH(0.1 M) $\hat{=}$ 0.1 mol NaOH(aq) pro Liter = 0.1 mol bzw. 10^{-1} mol OH^- (aq) pro Liter
 Also: $c(\text{OH}^-) = 10^{-1} \text{ mol/l} \Rightarrow \text{pOH} = 1$
 Mit $\text{pH} + \text{pOH} = 14$ folgt: pH = 13

- (e) 100% $\hat{=}$ 1000 g Natronlauge (0.4%)
 Bei einer 1%igen Lösung wäre ein 1% der Masse der Natronlauge gelöstes Natriumhydroxid:
 1% $\hat{=}$ 10 g Natriumhydroxid (s)
 0.4% $\hat{=}$ 4 g Natriumhydroxid (s) 1 kg Natronlauge (0.4%) enthält also 4 g gelöstes Natriumhydroxid.

- (5) Salzsäure (1 M) ist 10-mal konzentrierter als Salzsäure (0.1 M). Der Verdünnungsfaktor beträgt somit 10, d.h. man muss 1 Volumenteil Salzsäure (1 M) mit 9 Volumenteilen Wasser verdünnen, was zusammen 10 Volumenteile gibt (= Verdünnungsfaktor 10):

10 Volumenteile $\hat{=}$ 1 Liter \Rightarrow 1 Volumenteil = 100 ml Salzsäure (1 M)
 9 Volumenteile = 900 ml Wasser