

## Számolási feladatok

### Sav-bázis reakciók

1

### 1. Táblázat kitöltése

Oldott anyag képlete	Anyagmennyiség koncentráció ( $\frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$ )	pH	$[H_3O^+]$ és $[OH^-]$ ( $> < =$ )	Kémhatás	1 dm <sup>3</sup> oldat oldott anyag tartalma
HCl	0,10	1	>	savas	3,6 g
HNO <sub>3</sub>	0,01	2	>	savas	0,63 g
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	0,05	1	>	savas	4,9 g
KOH	0,001	11	<	lúgos	0,056 g
NaOH	0,1	13	<	lúgos	4 g
NH <sub>3</sub>	0,1	kisebb 13-nál	<	lúgos	1,7 g
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	0,1	Kisebb 1-nél	>	savas	9,8 g

2

### 2. Közömbösítés: $HCl + NaOH = NaCl + H_2O$

- 1 mol HCl 1 mol NaOH-val reagál
  - $0,6 \text{ dm}^3 \cdot 0,2 = 0,12 \text{ mol HCl}$
  - ugyanennyi mol a NaOH
- Ha  $1000 \text{ cm}^3$  oldatban van  $0,5 \text{ mol NaOH}$
- $x \text{ cm}^3$   $0,12 \text{ mol NaOH}$
- $x = 240 \text{ cm}^3$  NaOH-oldatot lehet közömbösíteni

3

### 3. Közömbösítés: $H_2SO_4 + 2 NaOH = Na_2SO_4 + 2 H_2O$

- 1 mol kénsav 2 mol NaOH-dal reagál
  - $0,0585 \text{ dm}^3 \cdot 0,25 = 0,014625 \text{ mol kénsav}$
  - kétszer ennyi mol a NaOH =  $0,02925 \text{ mol}$
- Ha  $1000 \text{ cm}^3$  oldatban van  $0,1 \text{ mol NaOH}$
- $x \text{ cm}^3$   $0,02925 \text{ mol NaOH}$
- $x = 292,5 \text{ cm}^3$  NaOH-oldatot lehet közömbösíteni

4

### 4. Közömbösítés: $Ca(OH)_2 + 2 HNO_3 = Ca(NO_3)_2 + 2 H_2O$

- 1 mol  $Ca(OH)_2$  2 mol salétromsavval-dal reagál
  - $0,4 \text{ dm}^3 \cdot 0,3 = 0,12 \text{ mol } Ca(OH)_2$
  - kétszer ennyi mol a salétromsav =  $0,24 \text{ mol}$
- Ha  $625 \text{ cm}^3$  oldatban van  $0,24 \text{ mol salétromsav}$
- $1000 \text{ cm}^3$   $x \text{ mol salétromsa}$
- $x = 0,384 \text{ mol/dm}^3$  a salétromsav koncentrációja

5

### 5. pH=13-as NaOH-oldat

- Ha a pH=13, akkor  $c = 0,1 \text{ mol/dm}^3$  NaOH-oldat
- Akkor  $100 \text{ cm}^3$ -ben van  $0,01 \text{ mol NaOH}$ 
  - ugyanennyi a HCl is
  - $0,01 \cdot 36,5 = 0,365 \text{ g a HCl}$
- Ez lesz a 6 % Mennyi a 100%?
- Válasz:  $6,08 \text{ gramm}$  6 tömeg%-os sósav kell

6

**6. Közömbösítés:**  $\text{H}_2\text{SO}_4 + 2 \text{KOH} = \text{K}_2\text{SO}_4 + 2 \text{H}_2\text{O}$ 

- $200 \cdot 0,05 = 10 \text{ g KOH} / 56 = 0,1786 \text{ mol KOH}$ 
  - fele ennyi a kénsav =  $0,0893 \text{ mol kénsav}$
- Ha  $1000 \text{ cm}^3$  oldatban van  $0,5 \text{ mol kénsav}$ 
  - $x \text{ cm}^3$   $0,0893 \text{ mol kénsav}$
- $x = 178,57 \text{ cm}^3$  kénsav

7

**7. KOH-oldat pH-ja**

- $230 \text{ cm}^3$ -oldatban  $0,01286 \text{ g} = 0,0002296 \text{ mol KOH}$
- $1000 \text{ cm}^3$ -ben  $? = 0,001 \text{ mol}$
- $c = 10^{-3} \text{ mol/dm}^3 = [\text{OH}^-]$
- $[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-11} \text{ mol/dm}^3$
- **pH=11**

8

**8. pH összeöntés után**

- $4 \cdot 0,00375 = 0,015 \text{ mol NaOH}$
- $1 \cdot 0,01 \text{ mol HCl}$
- Közömbösítés után  $0,005 \text{ mol NaOH}$  marad,  $5 \text{ dm}^3$  oldatban.
- $1 \text{ dm}^3$ -ben akkor  $0,001 \text{ mol NaOH}$  van
- **pH = 11**

9

**9. Melyikben van több oxóxiunion?**

- I. főzőpohár:
  - pH= 3  $[\text{H}_3\text{O}^+] = 0,001 \text{ mol/dm}^3$
- II. főzőpohár:
  - pH= 4  $[\text{H}_3\text{O}^+] = 0,0001 \text{ mol/dm}^3$
- Az elsőben van több  $10x$

10

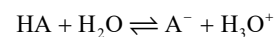
**10. Mekkora térfogatú sósav kell?**

- A pH=2-es sósavval a pH=12-es NaOH „van párban”
  - $10 \text{ cm}^3$  NaOH kell, ha a pH=12
  - $1 \text{ cm}^3$  NaOH kell, ha a pH=13
    - $10x$  töményebb
  - $100 \text{ cm}^3$  NaOH kell, ha a pH=11
    - $10x$  hígabb

11

**11. Gyenge savas példa**

- Ha  $c_{\text{HCl}} = 0,01 \text{ mol/dm}^3$ , akkor pH=2
  - $c_{\text{gyenge sav}} = 0,445 \text{ mol/dm}^3$ ,
  - de  $[\text{H}_3\text{O}^+] = 0,01 \text{ mol/dm}^3$



	HA	A <sup>-</sup>	H <sub>3</sub> O <sup>+</sup>
kiindulás	0,445	----	----
átalakulás	-0,01	+0,01	+0,01
egyensúly	0,435	0,01	0,01

$$K_s = \frac{0,01^2}{0,435} = 2,3 \cdot 10^{-4} \quad \alpha = \frac{0,01}{0,445} = 0,0225$$

12