

Rangschik volgens stijgende pH volgende oplossingen, alle met een concentratie $0,200 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$:

- a. NH_4NO_3
- b. KNO_2
- c. KNO_3
- d. HClO_4
- e. Na_2CO_3
- f. HNO_2

$$K_b(\text{NH}_3) = 1,8 \cdot 10^{-5}$$

$$K_a(\text{HNO}_2) = 4,5 \cdot 10^{-4}$$

$$K_b(\text{CO}_3^{2-}) = 2,1 \cdot 10^{-4}$$

Oplossing

a. NH_4NO_3

NH_4NO_3 is een zout. Bij oplossen in water dissocieert het volledig:



Zoals dat bij elk zout het geval is, is het positieve ion NH_4^+ een zuur en het negatieve ion NO_3^- een base.

NH_4^+ is het geconjugeerde zuur van de base NH_3 . Het is een **zwak zuur** vermits

$$K_{a_{\text{NH}_4^+}} = \frac{K_w}{K_{b_{\text{NH}_3}}} = \frac{1,0 \cdot 10^{-14}}{1,8 \cdot 10^{-5}} = 5,6 \cdot 10^{-10}$$

NO_3^- is als base zwakker dan water (het is de geconjugeerde base van het sterke zuur HNO_3): het reageert dus niet met water en heeft dus geen invloed op de pH van de oplossing.

b. KNO_2

KNO_2 is een zout. Bij oplossen in water dissocieert het volledig:



Zoals dat bij elk zout het geval is, is het positieve ion K^+ een zuur en het negatieve ion NO_2^- een base.

K^+ is als zuur zwakker dan water (het is het geconjugeerde zuur van de sterke base KOH): het reageert dus niet met water en heeft dus geen invloed op de pH van de oplossing.

NO_2^- is de geconjugeerde base van het zuur HNO_2 . Het is een **zwakke base** vermits

$$K_{b_{\text{NO}_2^-}} = \frac{K_w}{K_{a_{\text{HNO}_2}}} = \frac{1,0 \cdot 10^{-14}}{4,8 \cdot 10^{-4}} = 2,1 \cdot 10^{-9}$$

c. KNO_3

KNO_3 is een zout. Bij oplossen in water dissocieert het volledig:



Zoals dat bij elk zout het geval is, is het positieve ion K^+ een zuur en het negatieve ion NO_3^- een base.

K^+ is als zuur zwakker dan water (het is het geconjugeerde zuur van de sterke base KOH): het reageert dus niet met water en heeft dus geen invloed op de pH van de oplossing.

NO_3^- is als base zwakker dan water (het is de geconjugeerde base van het sterke zuur HNO_3): het reageert dus niet met water en heeft dus geen invloed op de pH van de oplossing.

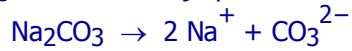
Dit zout is volkomen **neutraal**.

d. **HClO₄**

HClO₄ is een **sterk zuur**. De pH van deze oplossing is zeer klein.

e. **Na₂CO₃**

Na₂CO₃ is een zout. Bij oplossen in water dissocieert het volledig:



Zoals dat bij elk zout het geval is, is het positieve ion Na⁺ een zuur en het negatieve ion CO₃²⁻ een base.

Na⁺ is als zuur zwakker dan water: het reageert dus niet met water en heeft dus geen invloed op de pH van de oplossing.

CO₃²⁻ is de geconjugeerde base van het zuur HCO₃⁻. Het is een **zwakke base** vermits **$K_b = 2,1 \cdot 10^{-4}$** .

f. **HNO₂**

HNO₂ is een **zwak zuur** met **$K_a = 4,5 \cdot 10^{-4}$** .

Gerangschikt volgens stijgende pH krijgen we dus:

HClO₄	HNO₂	NH₄⁺NO₃⁻	K⁺NO₃⁻	K⁺NO₂⁻	Na⁺₂CO₃²⁻
Sterk zuur	Zwak zuur $K_a = 4,5 \cdot 10^{-4}$	Zwak zuur $K_a = 5,6 \cdot 10^{-10}$	Neutraal	Zwakke base $K_b = 2,1 \cdot 10^{-9}$	Zwakke base $K_b = 2,1 \cdot 10^{-4}$
Sterkste zuur					Sterkste base
Laagste pH					Hoogste pH