



#7

10 mL NH_3 -oplossing met concentratie 1,228 mol/L wordt in een maatkolf van 500,0 mL gebracht. De maatkolf wordt verder opgevuld met water. Bereken de pH van deze oplossing?

$$K_{\text{bNH}_3} = 1,8 \cdot 10^{-5}$$

Oplossing

10 mL NH_3 -oplossing met concentratie 1,228 mol/L bevat $0,010 \text{ L} \times 1,228 \frac{\text{mol}}{\text{L}} = 1,23 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$

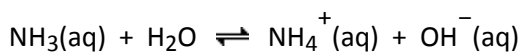
NH_3 .

Na verdunnen is de concentratie van :

$$\frac{1,23 \cdot 10^{-2} \text{ mol}}{0,500 \text{ L}} = 2,46 \cdot 10^{-2} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

NH_3 :

= zwakke base, weinig geïoniseerd



$\frac{\text{mol}}{\text{L}}$	$[\text{NH}_3]$	$[\text{NH}_4^+]$	$[\text{OH}^-]$
Begin	$2,46 \cdot 10^{-2}$	0	0
Δ	- x	+ x	+ x
Evenwicht	$(2,46 \cdot 10^{-2} - x)$	x	x

$$K_{\text{bNH}_3} = \frac{[\text{NH}_4^+][\text{OH}^-]}{[\text{NH}_3]} = 1,8 \cdot 10^{-5}$$

$$\Rightarrow \frac{x^2}{2,46 \cdot 10^{-2} - x} = 1,8 \cdot 10^{-5}$$

$$\Rightarrow x^2 + 1,8 \cdot 10^{-5}x - 4,43 \cdot 10^{-7} = 0$$

\Rightarrow Twee oplossingen: $x = 6,56 \cdot 10^{-4}$ en $-6,74 \cdot 10^{-4}$ (negatieve oplossing chemisch onmogelijk)

$\frac{\text{mol}}{\text{L}}$	$[\text{NH}_3]$	$[\text{NH}_4^+]$	$[\text{OH}^-]$
Evenwicht	$2,39 \cdot 10^{-2}$	$6,56 \cdot 10^{-4}$	$6,56 \cdot 10^{-4}$

$$\Rightarrow \text{pOH} = -\log 6,56 \cdot 10^{-4} = 3,18 \Rightarrow \text{pH} = -\log 6,56 \cdot 10^{-4} = \mathbf{10,82}$$