

Oefentoets zuren en basen havo

Opgave 1

Leg uit of de volgende reacties zuur-base reacties zijn.

- a. $\text{H}_3\text{PO}_4 + 3 \text{OH}^- \rightarrow \text{PO}_4^{3-} + 3 \text{H}_2\text{O}$
- b. $\text{BaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ba}^{2+} + 2 \text{OH}^-$
- c. $\text{Ba}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Ba}^{2+} + 2 \text{OH}^-$

Opgave 2

Bereken de pH van de volgende oplossingen.

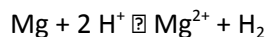
- a. 100 mL 0,10 M salpeterzuur
- b. 0,20 M natronloog
- c. 0,010 M kalkwater
- d. 200 mg HNO_3 wordt met water aangevuld tot 250 mL.
- e. 30 mg bariumhydroxide wordt met water aangevuld tot 500 mL.

Opgave 3

- a. Bereken $[\text{H}^+]$ in zoutzuur van $\text{pH}=3,1$. Geef je antwoord in het juiste aantal significante cijfers.
- b. Bereken $[\text{OH}^-]$ in een oplossing van ammoniak in water van $\text{pH}=11,11$. Geef je antwoord in het juiste aantal significante cijfers.
- c. Leg uit welke kleur broomthymolblauw heeft bij de oplossingen van vraag a en vraag b.

Opgave 4

Magnesium kan reageren met zoutzuur:



- a. Leg uit of dit een zuur-base reactie is.
- b. Leg met het botsende deeltjesmodel uit waarom deze reactie sneller gaat bij $\text{pH} = 3$, dan bij $\text{pH}=5$.
- c. Bereken hoeveel mL waterstofgas kan ontstaan uit 100 mL 0,10 M zoutzuur en een overmaat magnesium. Het volume van 1,00 mol waterstof gas is 24 dm^3 bij deze omstandigheden.

Opgave 5

Leg uit waarom een oplossing van ammoniak in water (ammonia) stroom geleidt.

Hints

Opgave 1

Bij een zuur-base reactie staat een zuur H^+ af en neemt een base H^+ op.

Opgave 2

In binas 38A /ScienceData 1.3c Staan de formules waarmee je de pH en pOH kunt berekenen.

$\text{pH} = -\log[\text{H}^+]$, waarbij $[\text{H}^+]$ de concentratie H^+ is in mol/L.

$\text{pOH} = -\log[\text{OH}^-]$

$\text{pH} + \text{pOH} = 14,00$

Opgave 3

a/b In binas 38A/Science Data 1.3c staan de volgende formules:

$[\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}}$

$[\text{OH}^-] = 10^{-\text{pOH}}$

c. Kijk in binas 52A/ScienceData 9.1d

Opgave 4

- Bij een zuur-base reactie neemt een base H^+ op.
- Bij een hogere concentratie zijn er meer effectieve botsingen per seconde.
- Bereken eerst het aantal mol H^+ . Bereken dan hoeveel mol H_2 kan ontstaan en reken dat om naar mL.

Opgave 5

In een oplossing die stroom geleidt komen ionen voor.

Antwoorden

Opgave 1

- H_3PO_4 staat H^+ af en reageert dus als zuur. OH^- neemt H^+ op en reageert dus als base. Dus dit is een zuur-base reactie.
- H_2O staat H^+ af en reageert als zuur. O^{2-} neemt H^+ op en reageert als base. Dus dit is een zuur-base reactie.
- Dit is geen zuur-base reactie, er gaat geen H^+ van een zuur naar een base.

Opgave 2

- $\text{pH} = -\log 0,10 = 1,00$
Het gaat om de concentratie H^+ , niet om hoeveel mL van de oplossing je hebt.
- $\text{pOH} = -\log 0,20 = 0,70$
 $\text{pH} = 14,00 - 0,70 = 13,30$
- kalkwater is een oplossing van calciumhydroxide in water: $\text{Ca}^{2+} + 2 \text{OH}^-$.
 $[\text{OH}^-] = 2 \times 0,010 = 0,020 \text{ M}$
 $\text{pOH} = -\log 0,020 = 1,70$
 $\text{pH} = 14,00 - 1,70 = 12,30$
- $0,200 \text{ gram} / 63,013 = 3,17 \cdot 10^{-3} \text{ mol HNO}_3$.
 $\text{HNO}_3 \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{NO}_3^-$,
Dus is er ook $3,17 \cdot 10^{-3} \text{ mol H}^+$.
 $[\text{H}^+] = 3,17 \cdot 10^{-3} \text{ mol} / 0,250 \text{ L} = 0,0127 \text{ M}$.
 $\text{pH} = -\log 0,0127 = 1,90$.
- $\text{Ba(OH)}_2 (\text{s}) \rightleftharpoons \text{Ba}^{2+} (\text{aq}) + 2 \text{OH}^- (\text{aq})$
 $0,030 \text{ gram} / 171,34 = 1,75 \cdot 10^{-4} \text{ mol Ba(OH)}_2$.
Hieruit ontstaat $2 \times 1,75 \cdot 10^{-4} = 3,50 \cdot 10^{-4} \text{ mol OH}^-$.
 $[\text{OH}^-] = 3,50 \cdot 10^{-4} \text{ mol} / 0,500 \text{ L} = 7,00 \cdot 10^{-4} \text{ mol/L}$
 $\text{pOH} = -\log = 3,15$
 $\text{pH} = 14,00 - 3,15 = 10,85$.

Opgave 3

- $[\text{H}^+] = 10^{-3,1} = 8 \cdot 10^{-4} \text{ M}$
Bij pH-waarden tellen alleen de cijfers achter de komma als significante cijfers, vandaar dat je hier antwoord geeft in 1 significant cijfer.
- $\text{pOH} = 14,00 - 11,11 = 2,89$
 $[\text{OH}^-] = 10^{-2,89} = 1,3 \cdot 10^{-3} \text{ M}$
- Broomthymolblauw is geel bij $\text{pH} < 6,0$. Dus ook als $\text{pH} = 3,1$.
Broomthymolblauw is blauw bij $\text{pH} > 7,6$. Dus ook bij $\text{pH} = 11,11$.

Opgave 4

- a. Er gaat geen H^+ van een zuur naar een base, dus dit is geen zuur-base reactie.
- b. Bij $\text{pH}=3$ is de concentratie H^+ deeltjes groter dan bij $\text{pH}=5$. Omdat de concentratie hoger is, zijn er meer effectieve botsingen per seconde en is de reactiesnelheid hoger.
- c. Er is $0,100 \text{ L} \times 0,10 \text{ mol/L} = 0,010 \text{ mol H}^+$.
 $2 \text{ mol H}^+ : 1 \text{ mol H}_2$
Er kan dus $0,010/2=0,0050 \text{ mol H}_2$ ontstaan
 $0,0050 \text{ mol} \times 24 \text{ dm}^3/\text{mol} = 0,1225 \text{ dm}^3$.
Er ontstaat dus $1,2 \times 10^2 \text{ mL}$ waterstofgas.

Opgave 5

Ammoniak reageert als base met water. Daarbij ontstaan NH_4^+ ionen en OH^- ionen. Deze ionen kunnen vrij bewegen in oplossing en zorgen daarom voor stroomgeleiding.