

Bijspijkerprogramma havo rekenen onderdeel 9 rekenen met oplossingen

Leerdoelen

- Je kunt rekenen aan reacties waarbij een of meerdere oplossingen betrokken zijn.
- Je kunt bij reacties met oplossingen berekenen welke stof in overmaat aanwezig is.



Dit onderdeel gaat over rekenen aan reacties met oplossingen
Bij oplossingen reken je met molariteit.
De molariteit is de concentratie in mol/L. De eenheid is M (molair);
1 M = 1 mol/L.

[Uitlegfilmpje.](#)



[voorbeeldexamenopgave](#)

Opgave 1

Glucose kan worden omgezet in alcohol (C₂H₆O) en koolstofdioxide. Hierbij is glucose de enige beginstof.

a Geef de reactievergelijking

b Bereken hoeveel gram alcohol kan ontstaan als je 100 mL 0,30 M glucose op deze manier laat reageren.

Opgave 2

Waterstofperoxide (zie binas 66B) kan ontleden tot water en zuurstof.

a. Geef de reactievergelijking.

b. Bereken hoeveel mL 0,20 M waterstofperoxide nodig is om 400 mg zuurstof te maken.

Opgave 3

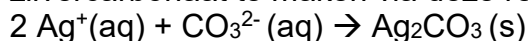
Met oplossingen van calciumchloride en natriumfosfaat kun je een neerslagreactie uitvoeren waarbij calciumfosfaat ontstaat.

Deze reactie vindt plaats: $3 \text{Ca}^{2+} + 2 \text{PO}_4^{3-} \rightarrow \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$

Bereken hoeveel gram calciumfosfaat je kunt maken met 300 mL 0,12 M calciumchloride en een overmaat natriumfosfaatoplossing.

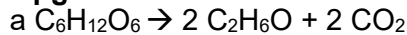
Opgave 4

Bereken hoeveel mL 0,080 M zilvernitraatoplossing nodig is om 100 mg zilverbicarbonaat te maken via deze reactie:



Antwoorden

Opgave 1



stap 2 $C_6H_{12}O_6$ is gegeven en C_2H_6O wordt gevraagd

stap 3 1 mol $C_6H_{12}O_6$ levert 2 mol C_2H_6O op

stap 4 100 mL = 0,100 L

er is $0,100 \text{ L} \times 0,30 \text{ mol/L} = 0,030 \text{ mol}$ glucose

stap 5 hieruit ontstaat $2 \times 0,030 = 0,060 \text{ mol}$ alcohol

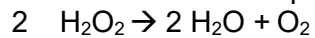
stap 6 de molaire massa van C_2H_6O is $2 \times 12,01 + 6 \times 1,008 + 16,00 = 46,07 \text{ g/mol}$.

$0,060 \text{ mol} \times 46,07 \text{ g/mol} = 2,8 \text{ gram}$ alcohol

Stap 7 antwoord: 2,8 gram alcohol.

Opgave 2

a. De formule van waterstofperoxide is H_2O_2 , zie binas tabel 66B.



b. stap 1 $2 H_2O_2 \rightarrow 2 H_2O + O_2$

stap 2 O_2 is gegeven en H_2O_2 wordt gevraagd

stap 3 1 mol O_2 ontstaat uit 2 mol H_2O_2

stap 4 de molaire massa van O_2 is $2 \times 16,00 = 32,00 \text{ g/mol}$

$400 \text{ mg} = 0,400 \text{ g}$

$0,400 / 32,00 = 0,0125 \text{ mol } O_2$

stap 5 er is $0,0125 \times 2 = 0,025 \text{ mol } H_2O_2$ nodig stap

6 aantal L = aantal mol / molariteit

$0,025 \text{ mol} / 0,20 \text{ M} = 0,125 \text{ L } H_2O_2$ oplossing

Stap 7: antwoord: $1,3 \cdot 10^2 \text{ mL}$

waterstofperoxideoplossing

Opgave 3



stap 2: Ca^{2+} is gegeven en $Ca_3(PO_4)_2$ wordt gevraagd

stap 3: uit 3 mol Ca^{2+} ontstaat 1 mol $Ca_3(PO_4)_2$ dus uit 1 mol Ca^{2+} ontstaat $1/3$ mol $Ca_3(PO_4)_2$

stap 4: 300 mL = 0,300 L

$[Ca^{2+}] = 0,12 \text{ M} = 0,12 \text{ mol/L}$

Er is dus $0,300 \text{ L} \times 0,12 \text{ mol/L} = 0,036 \text{ mol } Ca^{2+}$

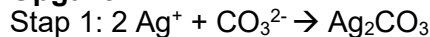
Stap 5: er ontstaat $1/3 \times 0,036 = 0,012 \text{ mol } Ca_3(PO_4)_2$

Stap 6: de molaire massa van $Ca_3(PO_4)_2$ is volgens tabel 98 310,2 g/mol

$0,012 \text{ mol} \times 310,2 \text{ g/mol} = 3,7 \text{ g}$

Stap 7: antwoord: 3,7 gram calciumfosfaat

Opgave 4



Stap 2: Ag_2CO_3 is gegeven en Ag^+ wordt gevraagd

Stap 3: voor 1 mol Ag_2CO_3 is 2 mol Ag^+ nodig

Stap 4: de molaire massa van Ag_2CO_3 is volgens tabel 98 275,7 g/mol

$100 \text{ mg} = 0,100 \text{ g}$

$0,100 / 275,7 = 3,63 \times 10^{-4} \text{ mol } Ag_2CO_3$

Stap 5: er is $2 \times 3,63 \times 10^{-4} = 7,25 \times 10^{-4} \text{ mol } Ag^+$ nodig

Stap 6: aantal L = aantal mol / molariteit

$7,25 \times 10^{-4} \text{ mol} / 0,080 \text{ M} = 9,1 \times 10^{-3} \text{ L}$

Stap 7: antwoord: 9,1 mL zilvernitraatoplossing