

Deze oefenopgaven bestaan uit meerkeuzevragen en open vragen.

De meeste opgaven zijn eenvoudig van opzet en controleren alleen of je de basisberekeningen beheerst. Om het rekenwerk goed onder de knie te krijgen moet je *veel* oefenen. Als je bepaalde onderdelen al goed beheerst, kun je eventueel een keuze maken uit de opgaven.

OPGAVE 1

Aan een volume van $0,040 \text{ m}^3$ water wordt $50,0 \text{ cm}^3$ water toegevoegd.

Hoe groot is het totaalvolume water nu geworden als je dit met de juiste significantie opgeeft in dm^3 ?

OPGAVE 2

Hoe groot is het aantal significante cijfers van een meetwaarde als die correct aangegeven wordt als 0,0080?

OPGAVE 3

Beoordeel de volgende twee beweringen:

I deeltjes met de formule NH_3 en NH_4^+ hebben ieder een massa van ongeveer 17,0 u

II deeltjes met de formule NO_2 en NO_2^- hebben ieder een massa van ongeveer 46,0 u

Welke van deze twee beweringen is juist?

A beide beweringen zijn juist

B alleen bewering I is juist

C alleen bewering II is juist

D geen van beide beweringen is juist

OPGAVE 4

Gegeven de atoommassa's: $A_{\text{O}} = 16 \text{ u}$; $A_{\text{Al}} = 27 \text{ u}$; $A_{\text{Cr}} = 52 \text{ u}$

Hoe groot is de molaire massa van $\text{Al}_2(\text{CrO}_4)_3$, uitgedrukt in gram per mol?

OPGAVE 5

Gegeven de atoommassa's: $A_{\text{C}} = 12 \text{ u}$; $A_{\text{H}} = 1 \text{ u}$

Bereken het massapercentage koolstof in de koolwaterstof C_5H_{12} .

OPGAVE 6

Gegeven de atoommassa's: $A_{\text{O}} = 16 \text{ u}$ en $A_{\text{S}} = 32 \text{ u}$

Een verbinding van zwavel en zuurstof bestaat voor 40 massa-% uit zwavel en 60 massa-% uit zuurstof. Bereken de verhoudingsformule van deze verbinding.

OPGAVE 7

Gegeven: magnesium en chloor reageert met elkaar in de massaverhouding 5,0 : 14,6.

Omgerekend is dit ook de verhouding 1,00 : 2,92 of 0,324 : 1,00.

Bereken hoeveel gram zuiver magnesiumchloride er kan ontstaan als men in een gesloten reactievat 0,75 gram magnesium en 2,50 gram chloor zo volledig mogelijk tot reactie brengt.

OPGAVE 8

Gegeven de atoommassa's : $A_{\text{O}} = 16 \text{ u}$ en $A_{\text{N}} = 14 \text{ u}$

Lachgas is de triviale naam voor een stof met de formule N_2O .

Bereken de massaverhouding stikstof : zuurstof in lachgas in zo klein mogelijk gehele getallen.

OPGAVE 9

Gegeven: boor bestaat voor 19,8% uit atomen B-10 met een massa van 10,0 u en voor 80,2% uit B-11 met een massa van 11,0 u.

Bereken de gemiddelde atoommassa van boor.

OPGAVE 10

Gegeven: de molecuulmassa van dioxine is 322 u.

Bereken met hoeveel mol 85 microgram dioxine overeenkomt.

OPGAVE 11

Gegeven: atoommassa broom = $A_{Br} = 79,9$ u

Bereken het aantal mmol broommoleculen in een druppel vloeibaar broom met een massa van 0,125 gram.

OPGAVE 12

Gegeven: de waarde van u, de atomaire massa-eenheid, kun je vinden in BINAS tabel 7.

Een bepaald soort polypropreen heeft een molecuulmassa van $(42n)$ u, waarbij de gemiddelde waarde van n gelijk is aan 500.

Bereken de gemiddelde massa van één miljard moleculen van dit polypropreen in gram.

OPGAVE 13

Gegeven: de dichtheid van broom bij 293 K is $3,12 \cdot 10^3 \text{ kg m}^{-3}$.

Hoe kun je het volume, uitgedrukt in cm^3 , berekenen van 4,5 gram vloeibaar broom?

- A. $4,5 \times 3,12$ B. $\frac{4,5}{3,12}$ C. $4,5 \times 3,12 \cdot 10^3$ D. $\frac{4,5}{3,12 \cdot 10^3}$

OPGAVE 14

Bij het bepalen van de dichtheid zijn de volgende meetgegevens vastgesteld en ook aangegeven in de juiste significantie: 25,0 milliliter vloeistof weegt 0,01994 kg.

Welke uitkomst geeft de dichtheid van deze vloeistof, uitgedrukt in gram per milliliter, in het juiste aantal significante cijfers aan?

- A. 0,79760 B. 0,7976 C. 0,798 D. 0,80

OPGAVE 15

Gegeven: de atoommassa's van zwavel en koper zijn: $A_S = 32,1$ u en $A_{Cu} = 63,5$ u

Digeniet is een koperzwavelverbinding die in de natuur als een mineraal voorkomt in bepaalde gesteenten. Door verhitting van een mengsel van koper- en zwavelpoeder reageren koper en zwavel met elkaar in de massaverhouding 17,78 g : 5,14 g.

Hierbij ontstaat digeniet.

Leid, met behulp van een berekening, de verhoudingsformule van digeniet af.

OPGAVE 16

Van een bepaalde oplossing van calciumchloride wordt de concentratie van de chloride-ionen aangegeven als $[\text{Cl}^-] = 0,040$ molair.

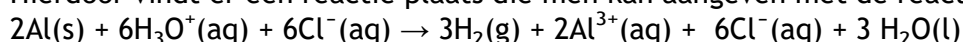
Bereken hoeveel millimol calciumchloride dan opgelost is in 200 milliliter oplossing.

OPGAVE 17

Gegeven: atoommassa_(aluminium) = $A_{Al} = 27,0$ u

In een erlenmeyer bevindt zich 64,8 mg aluminium. In deze erlenmeyer brengt men 15,0 mL 0,500 molair waterstofchloride-oplossing (= zoutzuur).

Hierdoor vindt er een reactie plaats die men kan aangeven met de reactievergelijking:



Bereken hoeveel millimol waterstofgas er bij deze reactie ontstaat?

OPGAVE 18

Gegeven: de molecuulmassa van zwavelzuur is 98,1 u

De TOA maakt voor een leerlingenpracticum een voorraad van 2500 milliliter 0,200 molair zwavelzuuroplossing.

Bereken hoeveel gram zuiver zwavelzuur hij hiervoor nodig heeft.

OPGAVE 19

Gegeven: bariumhydroxide = $\text{Ba}(\text{OH})_2(\text{s})$ en lost goed op in water

Bereken hoeveel millimol OH^- aanwezig is in 250 milliliter van een 0,060 molair bariumhydroxide-oplossing.

OPGAVE 20

Gegeven: ppm is een afkorting van de Engelstalige uitdrukking 'parts par million' en wordt gebruikt om lage concentraties van verontreinigingen aan te geven.

Bij onderzoek van 4,5 gram droog slib van een zuiveringsinstallatie wordt 0,018 milligram kwik aangetoond.

Bereken het kwikgehalte in het slib, uitgedrukt in massa-ppm.

OPGAVE 21

Gegeven: Tri = trichlooretheen = $\text{C}_2\text{HCl}_3(\text{l})$

MAC-waarde (tri) = 190 mg m^{-3}

Dichtheid (tri) = $1,46 \text{ kg L}^{-1}$

Een chemische wasserij bevindt zich in een ruimte met een inhoud van 200 m^3 .

In deze wasserij gebruikt men de vloeistof tri (= trichlooretheen) voor het verwijderen van vetachtige vlekken. Tri kan gemakkelijk verdampen en is bij langdurige inademing schadelijk voor de mensen die dagelijks in deze ruimte moeten werken.

Hoeveel gram tri mag bij de MAC-waarde aanwezig zijn in deze chemische wasserij?

Hoeveel milliliter tri mag in deze chemische wasserij verdampen voordat de MAC-waarde wordt overschreden (als er geen ventilatie zou zijn)?

	massa tri in gram	volume tri in milliliter
A	38	$38 : 1,46 = 26$
B	38	$38 \times 1,46 = 55$
C	380	$380 : 1,46 = 260$
D	380	$380 \times 1,46 = 555$

OPGAVE 22

Gegeven: - de atoommassa van stikstof = $A_{\text{N}} = 14,0 \text{ u}$

- de molaire massa van ammoniumnitraat = $M_{(\text{ammoniumnitraat})} = 80,0 \text{ g}$

Een bepaalde stikstofmeststof heet kalkammonsalpeter en wordt verkort weergegeven als KAS; het is een mengsel van kalkmergel en ammoniumnitraat (NH_4NO_3).

Een kunstmestfabriek levert een bepaald soort KAS waarin kalkmergel en ammoniumnitraat voorkomt in de massaverhouding 2,00 : 5,00.

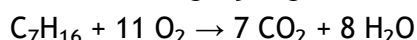
Bereken het massapercentage stikstof in deze kalkammonsalpeter.

OPGAVE 23

Gegeven: - de dichtheid van vloeibaar heptaan is $0,68 \text{ kg L}^{-1}$.

- de molecuulmassa van heptaan is 100 u

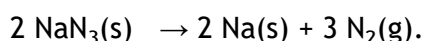
De reactievergelijking voor de volledige verbranding van heptaan is:



Bereken hoeveel mol zuurstof nodig is voor de volledige verbranding van 1,00 liter vloeibaar heptaan?

OPGAVE 24

Het zout natriumazide, $\text{NaN}_3(\text{s})$, kan zeer snel ontleden in vast natrium en stikstofgas:



Van deze reactie wordt gebruik gemaakt bij het opblazen van een 'airbag' in een auto. In een schokgevoelig systeem bevindt zich een hoeveelheid natriumazide die binnen 40 ms na

een botsing volledig is ontleed. Het stikstofgas dat hierbij ontstaat vult de airbag met gas.

Bij een bepaald systeem is er 2,40 mol gas nodig voor een goede vulling van de airbag.

Bereken hoeveel gram NaN_3 er aanwezig moet zijn en bereken hoeveel dm^3 gas (met een standaarddruk p_0 en een temperatuur van 25°C) er maximaal kan ontstaan in deze airbag.

OPGAVE 25

Gegeven: IJzer(III)ammoniumsulfaathydraat is een stof met kristalwater, die aangegeven kan worden met de verhoudingsformule $\text{FeNH}_4(\text{SO}_4)_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}(\text{s})$

Door een eenvoudige proef onderzoekt David het massapercentage kristalwater in dit hydraat op de volgende manier in een viertal deelstappen:

- een leeg porceleinen kroesje weegt 1,05 gram
- het kroesje met een hoeveelheid van dit hydraat weegt 3,37 gram.
- hij verhit het hydraat in het kroesje waardoor al het kristalwater verdampt.
- het kroesje met de watervrije vaste stof weegt dan nog 2,34 gram.

Bereken het massapercentage kristalwater in het hydraat.

OPGAVE 26

Gegeven: de molaire massa van magnesiumfosfaat = 262,86 gram.

In een bekerglas wordt 200 milliliter 0,600 molair magnesiumsulfaatoplossing gemengd met 100 milliliter 1,00 molair natriumfosfaatoplossing.

Er ontstaat een suspensie van onoplosbaar magnesiumfosfaat, $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2(\text{s})$.

Bereken hoeveel gram magnesiumfosfaat er ontstaat.

OPGAVE 27

Gegeven: het volume van 1,00 mol gas (p, T) is $27,0 \text{ dm}^3$.

Bereken het volume in cm^3 van 0,300 mol zuiver methaangas (p, T).

OPGAVE 28

Gegeven: de molaire massa van aceton is $58,0 \text{ g mol}^{-1}$.

0,174 gram vloeibaar aceton levert na verdampen zuiver acetondamp met een volume van 90 cm^3 .

Bereken het volume in dm^3 per mol acetondamp.

OPGAVE 29

Gegeven: de massa van 1 mol gas X is 90 gram.

Bereken de dichtheid van dit gas in g dm^{-3} bij $T = 25^\circ\text{C}$ en $p = p_0$.

OPGAVE 30

2,4 gram van een gasvormige stof Y heeft een volume van $0,60 \text{ dm}^3$.

Onder deze omstandigheden is het molair volume $30 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1}$.

Bereken de massa van een mol stof Y.

OPGAVE 31

Bereken hoeveel m^3 stikstofgas en hoeveel m^3 waterstofgas er nodig zal zijn voor de productie van 1000 m^3 ammoniakgas ($= \text{NH}_3$).

OPGAVE 32

Gegeven: de algemene gaswet kan worden samengevat in de formule: $p \cdot V = n \cdot R \cdot T$
(hierin is n de chemische hoeveelheid en R de gasconstante)

Bereken V_m bij $p = 2p_0$ en $T = 546^\circ\text{C}$.

UITWERKINGEN

OPGAVE 1

$$0,040 \text{ m}^3 \times 1000 = 40 \text{ dm}^3.$$

$$\frac{50,0 \text{ cm}^3}{1000} = 0,0500 \text{ dm}^3.$$

$$40 + 0,0500 = 40 \text{ dm}^3 \text{ (kleinste aantal decimalen bij optellen).}$$

OPGAVE 2

Nullen aan het begin tellen niet mee, aan het eind wel $\rightarrow$ 2 significante cijfers.

Je kunt het getal ook schrijven als $8,0 \cdot 10^{-3}$ en dat zijn ook 2 significante cijfers.

OPGAVE 3

De lading heeft geen invloed op de massa. De massa van NH_4^+ is 18,0 u $\rightarrow$ C

OPGAVE 4

$$2 \times 27,0 \text{ (Al)} + 3 \times 52,0 \text{ (Cr)} + 12 \times 16,0 \text{ (O)} = 402 \text{ gram per mol}$$

OPGAVE 5

$$\text{Molmassa C}_5\text{H}_{12} = 5 \times 12 + 12 \times 1 = 72 \text{ gram per mol.}$$

$$\frac{\text{massa C}}{\text{massa C}_5\text{H}_{12}} \times 100\% = \frac{60}{72} \times 100\% = 83\%.$$

OPGAVE 6

Ga uit van 100 gram van de verbinding. Hiervan bestaat 40 gram uit S en 60 gram uit O.

$$\frac{40 \text{ gram}}{32} = \frac{1,25 \text{ mol S}}{1,25} = 1,00 \text{ mol S}$$

$$\frac{60 \text{ gram}}{16} = \frac{3,75 \text{ mol O}}{1,25} = 3,00 \text{ mol O} \rightarrow \frac{\text{S}}{\text{O}} = \frac{1}{3} \rightarrow \text{SO}_3.$$

OPGAVE 7

Eén van beide stoffen is in overmaat aanwezig.

$$\text{Met } 0,75 \text{ gram magnesium kan } \frac{0,75}{1,00} \times 2,92 = 2,19 \text{ gram chloor reageren.}$$

Er ontstaat $0,75 + 2,19 = 2,94$ gram magnesiumchloride
(en er blijft $2,50 - 2,19 = 0,31$ gram chloor over)

OPGAVE 8

De deeltjesverhouding 2 : 1 in N_2O_1 kun je opvatten als een molverhouding. Een molverhouding kun je omrekenen naar een massaverhouding.

2 mol N weegt $2 \times 14 = 28$ gram; 1 mol O weegt $1 \times 16 = 16$ gram.

Massaverhouding N : O = 28 gram : 16 gram = 7 : 4.

OPGAVE 9

$$\frac{19,8}{100} \times 10,0 + \frac{80,2}{100} \times 11,0 = 10,8 \text{ u.}$$

OPGAVE 10

85 microgram = $85 \cdot 10^{-6}$ gram.

1 mol dioxine weegt 332 gram, dus $85 \cdot 10^{-6}$ gram komt overeen met:

$$\frac{85 \cdot 10^{-6}}{332} = 2,6 \cdot 10^{-7} \text{ mol.}$$

OPGAVE 11

Broom = $\text{Br}_2 \rightarrow M = 79,90 \times 2 = 159,8$ gram per mol.

$$\frac{0,125}{159,8} = 7,8 \cdot 10^{-4} \text{ mol} = 0,78 \text{ mmol broom.}$$

OPGAVE 12

$$42 \times 500 \times 1,66 \cdot 10^{-27} \times 10^3 \times 10^9 = 3,5 \cdot 10^{-11} \text{ gram.}$$

OPGAVE 13

$3,12 \cdot 10^3 \text{ kg m}^{-3}$ wil zeggen dat 1 m^3 broom een massa heeft van $3,12 \cdot 10^3 \text{ kg}$.

Als je alles $10^6 \times$ zo klein maakt betekent het dat 1 cm^3 broom een massa heeft van $3,12 \cdot 10^3 \text{ mg} = 3,12 \text{ g}$. Dus de berekening bij B is juist.

OPGAVE 14

Het minste aantal significante cijfers waarmee je rekt bepaalt de nauwkeurigheid van het eindantwoord. Dit aantal is 3 en dat volgt uit $25,0 \rightarrow \text{C}$.

Antwoord C kun je ook schrijven als $7,98 \cdot 10^{-1}$ in 3 significante cijfers.

OPGAVE 15

Een verhoudingsformule geeft een deeltjesverhouding weer of te wel een molverhouding. Dus zal eerst uit de massa's het aantal deeltjes in de vorm van mol uitgerekend moeten worden. Bij het omrekenen van massa naar mol moet gedeeld worden door de molmassa.

$$\frac{17,78 \text{ g}}{63,55} = 0,280 \text{ mol Cu}$$

$$\frac{5,14 \text{ g}}{32,06} = 0,160 \text{ mol S}$$

Dit kun je omzetten in gehele getallen door te vermenigvuldigen met 25.

Je krijgt dan als verhoudingsformule Cu_7S_4 .

OPGAVE 16

0,040 molair betekent 0,040 mol per liter of 0,040 mmol per mL.

Als in 1 mL 0,040 mmol Cl^- aanwezig is, zal dat in 200 mL zijn: $200 \times 0,040 = 8,0 \text{ mmol}$.

De Cl^- is afkomstig CaCl_2 : $1 \text{ CaCl}_2 \rightarrow \text{Ca}^{2+} + 2 \text{ Cl}^-$.

Van CaCl_2 heb je dan nodig: $\frac{8,0}{2} = 4,0 \text{ mmol}$.

OPGAVE 17

Bepaal eerst welke stof in overmaat aanwezig is:

$$\text{Aantal mmol Al: } \frac{64,8}{26,98} = 2,4 \text{ mmol Al.}$$

Aantal mmol H_3O^+ (zoutzuur): $15,0 \times 0,500 = 7,5 \text{ mmol H}_3\text{O}^+$.

Volgens de molverhouding reageert 2,4 mmol Al precies met $3 \times 2,4 = 7,2 \text{ mmol H}_3\text{O}^+$.

Er is dus 0,3 mmol H_3O^+ (zoutzuur) te veel.

De hoeveelheid waterstof wordt dus bepaald door de hoeveelheid aluminium.

Volgens de molverhouding ontstaat er $2,4 \times \frac{3}{2} = 3,6 \text{ mmol H}_2$.

OPGAVE 18

Er is 2,500 liter 0,200 M zwavelzuuroplossing nodig. Hierin zit $2,500 \times 0,200 = 0,500$ mol opgelost $\text{H}_2\text{SO}_4 \triangleq 0,500 \times 98,079 = 49,1$ gram.

OPGAVE 19

0,060 molair betekent 0,060 mmol per mL. Dus in iedere mL oplossing is 0,060 mmol $\text{Ba}(\text{OH})_2$ opgelost.

Aantal mmol $\text{Ba}(\text{OH})_2$: $250 \times 0,060 = 15$ mmol.

Oplossen: $\text{Ba}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Ba}^{2+} + 2 \text{OH}^-$

Dus $2 \times 15 = 30$ mmol OH^- zal aanwezig zijn.

OPGAVE 20

Bij berekeningen met % en ppm dienen het bestanddeel en het totaal in dezelfde eenheid te worden weergegeven.

4,5 gram $\triangleq$ 4500 mg.

$$\frac{\text{hoeveelheid kwik}}{\text{hoeveelheid slib}} \times 10^6 = \text{massa-ppm} = \frac{0,018}{4500} \times 10^6 = 4,0 \text{ massa-ppm.}$$

OPGAVE 21

Massa tri in gram: $200 \text{ m}^3 \times 190 \text{ mg m}^{-3} = 38 \cdot 10^3 \text{ mg} = 38 \text{ gram} \rightarrow \text{A of B}$

Volume tri in mL: 1 L tri weegt 1,46 g, dus 1 mL tri weegt 1,46 g.

Als 1,46 g de massa is van 1 mL tri, dan is 38 g de massa van $\frac{38}{1,46} = 26 \text{ mL tri} \rightarrow \text{A.}$

OPGAVE 22

Eerst massa-% N in zuiver NH_4NO_3 : $\frac{2 \times 14,0}{80,043} \times 100\% = 35,0\%$.

Volgens de gegeven massaverhouding is 5,00 kg NH_4NO_3 gemengd met 2,00 kg kalkmergel.

Dus is 5,00 kg NH_4NO_3 in totaal 7,00 kg mengsel aanwezig. Dat is $\frac{5,00}{7,00}$ deel. Dus is het

massapercentage N in KAS: $\frac{5,00}{7,00} \times 35,0 = 25,0\%$.

OPGAVE 23

Eerst volume van heptaan omrekenen naar massa: 1,00 L weegt 680 g.

Dan het aantal mol heptaan berekenen: $\frac{680}{100} = 6,8$ mol heptaan.

Dan het aantal mol O_2 dat nodig is: $6,8 \times 11 = 74,8$ mol.

OPGAVE 24

Volgens de molverhouding is er $\frac{2}{3} \times 2,40$ mol Na nodig $\triangleq 2,40 \times 65,0 = 104 \text{ g NaN}_3$.

Volume N_2 -gas = $2,40 \times 24,5$ (V_m bij 25°C) = $58,8 \text{ dm}^3$.

OPGAVE 25

Hoeveel kristalwater dat verdwenen is: $3,37 \text{ g} - 2,34 \text{ g} = 1,03 \text{ gram}$.

Hoeveelheid hydraat dat in begin aanwezig is: $3,37 - 1,05 = 2,32 \text{ gram}$.

Massa-% kristalwater: $\frac{1,03}{2,32} \times 100\% = 44,4 \%$.

OPGAVE 26

Aantal mmol opgelost MgSO_4 : $200 \times 0,600 = 120 \text{ mmol}$ → dus ook 120 mmol Mg^{2+} .

Aantal mmol opgelost Na_3PO_4 : $100 \times 1,00 = 100 \text{ mmol}$ → dus ook $100 \text{ mmol PO}_4^{3-}$.

Neerslagreactie: $3 \text{ Mg}^{2+} + 2 \text{ PO}_4^{3-} \rightarrow \text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$.

Er kan maximaal $\frac{2}{3} \times 120 = 80,0 \text{ mmol PO}_4^{3-}$ reageren (PO_4^{3-} is een overmaat).

Er ontstaat dan $40,0 \text{ mmol Mg}_3(\text{PO}_4)_2$.

Dit weegt: $40,0 \times \frac{262,86}{1000} = 10,5 \text{ gram}$.

OPGAVE 27

$0,300 \times 27,0 = 8,1 \text{ dm}^3 \times 10^3 = 8,1 \cdot 10^3 \text{ cm}^3$.

OPGAVE 28

Aantal mol acetondamp: $\frac{0,174}{58,0} = 3,00 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$.

Dit komt overeen met $90 \text{ cm}^3 = 0,090 \text{ dm}^3$.

Het volume van $1,00 \text{ mol}$ acetondamp is dan $\frac{0,090}{3,00 \cdot 10^{-3}} = 30 \text{ dm}^3$.

OPGAVE 29

$\frac{90}{24,5} = 3,7 \text{ g dm}^{-3}$.

OPGAVE 30

Aantal mol van stof Y: $\frac{0,60 \text{ dm}^3}{30 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1}} = 0,020 \text{ mol Y}$.

Dit komt overeen met $2,4 \text{ gram}$ →

$1,00 \text{ mol Y}$ komt dan overeen met $\frac{2,4}{0,020} = 120 \text{ gram}$.

OPGAVE 31

Reactievergelijking: $\text{N}_2(\text{g}) + 3 \text{ H}_2(\text{g}) \rightarrow 2 \text{ NH}_3(\text{g})$.

Bij gassen geldt: molverhouding = volumeverhouding, dus $500 \text{ m}^3 \text{ N}_2$ en $1500 \text{ m}^3 \text{ H}_2$.

OPGAVE 32

Bij $p = p_0$ en $T = 273 \text{ K}$ ($= 0^\circ \text{ C}$) geldt: $V_m = 22,4 \text{ liter}$ (zie ook tabel 7)

Je hoeft geen gebruik te maken van de formule. Er geldt dat als de druk n keer zo groot wordt, het molair volume n keer zo klein wordt (door een grotere druk wordt het gas samengeperst en wordt het volume kleiner). Tevens geldt dat het molair volume recht evenredig toeneemt met de temperatuur (als de temperatuur stijgt, gaat het gas uitzetten en wordt het volume groter).

De druk neemt toe met een factor 2 en de temperatuur neemt toe met een factor 3 (want $\frac{546+273}{273} = 3$). Dus $V_m = 3 \times \frac{22,4}{2} = 33,6 \text{ L}$.