Oefentoets scheikunde 4 VWO hoofdstuk 1

De theorie staat in deze filmpjes:

https://www.youtube.com/watch?v=Lg3PZe_a5Zo

https://www.youtube.com/watch?v=dcfkqc4D-6w
https://www.youtube.com/watch?v=7pThHDmu5vY

rekenen met formules binas 37G chemische hoeveelheid mol dichtheid molariteit deeltjes molaire massa - YouTube
https://www.youtube.com/watch?v=7Mq6mYRrwPI
https://www.youtube.com/watch?v=i3lW2rA7qcc
https://www.youtube.com/watch?v=ca49Gi0axBw
https://www.youtube.com/watch?v=HR3krhoxbaM
https://www.youtube.com/watch?v=Tc9IxuPKLUo
https://www.youtube.com/watch?v=3BXTEf7Q7Jo

rekenen met procent, ppm en ppb bij scheikunde - YouTube

30 dagen challenge scheikunde rekenen vwo - YouTube

https://youtu.be/DPTpQ5xpvbc

en eventueel nog de filmpjes die de afgelopen weken huiswerk waren:

https://youtu.be/cVKWx-kQzMQ

https://youtu.be/yXSvTadMsEA

https://youtu.be/qWQ6o14-FMA

of kijk op: Chemisch rekenen vwo4 - Lesmateriaal - Wikiwijs (molair volume en rekenen met vormingswarmte hoef je nog niet te kennen!!)

Opgave 1

a Geef de bouw van een atoom O-16 en van een atoom O-19 volgens het model van Rutherford.

O-19 wordt gebruikt bij het onderzoek naar de precieze gang van zaken bij bepaalde reacties zoals de fotosynthese omdat het langzaam uiteenvalt. Hierbij zendt een neutron in de kern een elektron uit en verandert daarbij in een proton.

b Geef van het atoom dat ontstaat bij het uiteenvallen van een O-19 atoom het elementsymbool, het atoomnummer en het massagetal.

Opgave 2

De gemiddelde atoommassa van lithium is: 6,94 u.

Er bestaan van lithium twee isotopen: Li-6 en Li-7.

Bereken de percentages waarin deze twee isotopen van lithium voorkomen.

Opgave 3

Lucht bevat $1{,}2 \times 10^{-4}$ volumeprocent methaan.

Bereken met behulp van tabel 12 het massapercentage methaan in lucht (T=273 K, p=po).

Opgave 4

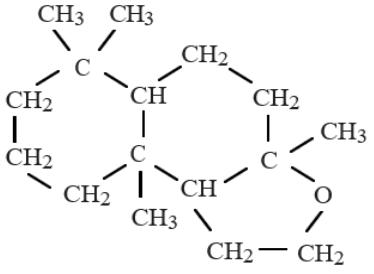
'Schat' in buik van dode potvis Grote Pier

In december 2012 is er op een zandplaat bij Texel een potvis aangespoeld. Medewerkers van Natuurcentrum Ecomare hebben deze potvis ontleed. Daarbij werden in de buik van de potvis vijf brokken ambergrijs ontdekt met een totale massa van ongeveer 83 kilogram. De geschatte waarde van de vondst is minimaal een half miljoen euro.
Ambergrijs is zeldzaam en wordt gebruikt als grondstof in de parfumindustrie.

De geur van ambergrijs ontstaat door een combinatie van verschillende stoffen. Om deze geurstoffen te isoleren wordt in een laboratorium van een parfumfabriek een stuk ruw ambergrijs in een mortier zo fijn mogelijk gemaakt en in een geschikt oplosmiddel gebracht. Het verkregen mengsel wordt gefiltreerd en het filtraat wordt verder opgewerkt.

2p **1** Leg uit waardoor per seconde meer geurstof oplost wanneer het ambergrijs wordt fijngemaakt, dan wanneer het niet zou worden fijngemaakt. Gebruik in je antwoord minstens één begrip op microniveau.

Eén van de karakteristieke geurstoffen in ambergrijs is ambrox. De structuurformule van ambrox is hieronder weergegeven:



De meeste geurstoffen zijn hydrofoob.

2p **2** Leg uit, aan de hand van de bovenstaande structuurformule, of ambrox een hydrofobe stof is.

Ambrox wordt ook verwerkt in sommige huisparfums (luchtverfrissers). Mevrouw Steenkamp koopt een dergelijke huisparfum met verstuiver. Zij spuit hiermee één keer in haar woonkamer. Na enige tijd heeft de damp zich gelijkmatig over de woonkamer verspreid. Om ambrox te kunnen ruiken moet de geurdrempel overschreden worden.
De geurdrempel is de laagste concentratie van een gasvormige stof in lucht die waarneembaar is voor de mens. Door één keer te spuiten met de huisparfum is $5{,}7 \cdot 10^{-4}$ g ambrox in de woonkamer aanwezig.

2p **3** Laat dit zien met een berekening aan de hand van de volgende gegevens:
- Eén keer spuiten komt overeen met 0,085 mL vloeistof;
- de huisparfum bevat 0,72 volumeprocent ambrox;
- de dichtheid van ambrox is 0,939 g mL^{-1}.

3p **4** Laat met een berekening zien of na één keer spuiten in de woonkamer de geurdrempel van ambrox (= $3 \cdot 10^{-4}$ cm^3 m^{-3}) overschreden wordt.
Maak hierbij gebruik van de volgende gegevens:
- De molecuulformule van ambrox is $C_{16}H_{28}O$;
- 1,0 mol damp heeft een volume van $2{,}45 \cdot 10^{-2}$ m^3;
- het volume van de woonkamer is 140 m^3;
- alle ambrox is verdampt.

Opgave 5

1080 (ten-eighty) is de triviale naam van het natriumzout van fluorazijnzuur ($C_2H_2FNaO_2$). 1080 is zeer giftig en wordt gebruikt als bestrijdingsmiddel tegen ongedierte. De laagste concentratie 1080 die men met deze methode kan meten, bedraagt 6.10^{-9} mol L^{-1}.

In Nieuw-Zeeland is de maximale concentratie waarin 1080 in het (drink)water mag voorkomen, vastgesteld op $2 \cdot 10^{-3}$ massa-ppm. Laat aan de hand van een berekening zien dat 1080 met de hierboven beschreven analysemethode kan worden aangetoond wanneer deze stof voorkomt in de maximaal toelaatbare concentratie in Nieuw-Zeeland. De dichtheid van (drink)water is $1{,}0 \cdot 10^3$ g L^{-1}.

Opgave 6

500 mL van een bepaalde kalmeringsdrank bevat de volgende hoeveelheden opgeloste stof: 3,0 gram ammoniumbromide (NH_4Br), 5,0 gram natriumbromide (NaBr) en 5,0 gram kaliumbromide (KBr)

1,00 mL van deze drank heeft een massa van 1,00 g.

a.Hoeveel mol Br^--ionen is aanwezig in 500 mL van deze drank?

b.Bereken de massapercentage Br^- in deze drank.

Opgave 7

Op het etiket van een fles zoutzuur staat:

bevat 38 massa-% HCl; dichtheid 1,18 kgL^{-1}.

a Bereken de concentratie HCl in mol/L.

b Bereken hoeveel mL van dit zoutzuur nodig is om 100 mL te maken met een concentratie van 3,0 $molL^{-1}$ zoutzuur te maken.

Opgave 8

Sjakie heeft een lab met $1{,}2 \times 10^{-6}$ vol% zwaveldioxide. Het lab heeft een volume van 200 m^3. Bereken hoeveel mL koolstofdisulfide hij mag verbranden voordat de 8-uurs grenswaarde van zwaveldioxide is overschreden. Gebruik binas tabel 97A. Bij deze omstandigheden heeft 1,00 mol zwaveldioxide een volume van 24,5 L.

Antwoorden

Opgave 1

a O-16: 8 protonen en 8 neutronen (in de kern), 8 elektronen (in de wolk) O-19: 8 protonen en 11 neutronen (in de kern), 8 elektronen (in de wolk)

b F met atoomnummer 9 en massagetal 19. Het massagetal verandert niet omdat een proton dezelfde massa heeft als een neutron. Er komt 1 proton bij, het atoomnummer wordt dus 1 groter, 8+1 is 9. Bij atoomnummer 9 hoort het symbool F.

Opgave 2

Stel je hebt 100 Li-atomen en daarvan zijn x atomen Li-6.

Dan zijn er 100-x atomen Li-7.

De 100 Li-atomen hebben een massa van 100x6,96=694.

6x + 7(100-x)=694.

6x+700-7x=694

-x=-6

x=6 Dus 6 % is Li-6 en 100-6=94 % is Li=7.

Opgave 3

Het is het handigst om bv 1 liter lucht te nemen. De massa hiervan bij T=273 K en p=po is volgens tabel 12 1,293 gram.

$1{,}2\times10^{-4}$ volumeprocent is methaan, dus in 1 liter zit $1{,}2\times10^{-6}$ liter methaan. Dat komt overeen met $1{,}2\times10^{-6}\times0{,}72=8{,}64\times10^{-7}$ gram methaan. Die 0,72 g/L is de dichtheid van methaan, zie tabel 12. Het massapercentage is dus $(8{,}64\times10^{-7}$ g /1,293 g)x100%= $6{,}7\times10^{-5}$ %.

Opgave 4

Zie: https://www.youtube.com/watch?v=w_6UrdRw-7s

Of http://havovwo.nl/havo/hsk/bestanden/hsk16iant1.pdf

Opgave 5

De molaire massa van het natriumzout van fluorazijnzuur is 100 g/mol.

6×10^{-9} mol/L komt dus overeen met $6\times10^{-9}\times100=6\times10^{-7}$ g/L.

1 liter heeft een massa van $1{,}0\times10^{3}$ gram (is gegeven in de opgave)

dus massa-ppm = $(6\times10^{-7}$ g/$1{,}0\times10^{3}$ g)x 10^{6}= 6×10^{-4} massa-ppm.

Dit is minder dan de $2x10^{-3}$ massa-ppm uit de vraag, het kan dus wel gemeten worden.

Opgave 6

a. Er is 3,0/97,943 = 0,0306 mol NH_4Br en daarin zit 0,0306 mol Br^-

5,0/102,89=0,0486 mol NaBr en daarin zit 0,0486 mol Br^-

5,0 /119,00=0,0420 mol KBr en daarin zit 0,0420 mol Br^-

Er is dus 0,0306+0,0486+0,0420=0,12 mol Br^- aanwezig.

b. 0,12 mol x 79,90 g/mol=9,68 g Br^-

9,68 g / 500 g x 100 %=1,9 %.

Opgave 7

a 1 liter heeft een massa van 1180 g

Daarin zit 0,38x1180 =448 g HCl

448 g / 36,461 $gmol^{-1}$=12 mol

Dus 12 mol/L

b. Dan heb je 0,100 L x 3,0 mol/L =0,30 mol HCl nodig

0,30 mol / 12 $molL^{-1}$ = 0,025 L=25 mL van het zoutzuur is dan nodig.

Mol	12	0,30
L	1	0,30x1/12=0,025

Opgave 8

Volgens tabel 97A is de 8uurs grenswaarde van zwaveldioxide 1,3 mg/m^3.

Er mag dus 200 m^3 x 1,3 mg/m^3=260 mg=0,26 gram zwaveldioxide aanwezig zijn.

Er is al aanwezig: $1,2x10^{-6}$ x 10^{-2} x 200 m^3= $2,4x10^{-6}$ m^3=$2,4x10^{-3}$ L SO_2

$2,4x10^{-3}$ L /24,5 L/mol = $9,8x10^{-5}$ mol SO_2

$9,8x10^{-5}$ mol x 64,06 g/mol=$6,27x10^{-3}$ gram SO_2.

Door de verbranding mag dus nog 0,26- $6,27x10^{-3}$=0,254 gram SO_2 ontstaan.

Bereken hoeveel CS_2 nodig is om 1 gram SO_2 te laten ontstaan.

CS_2 + 3 O_2 □ CO_2 + 2 SO_2

0,254g/64,064 g/mol= 0,00396 mol SO_2

0,00396/2=$1,98x10^{-3}$ mol CS_2

$1,98x10^{-3}$ mol x 76,141 g/mol=0,151 g CS_2

0,151 g / 1,26 g/mL = 0,12 mL koolstofdisulfide.