Oefentoets T1 4 VWO Scheikunde

Veel succes Toetsduur 75 (+ 15 dyslecten)

**Rood licht**

Sommige deeltjes gaan licht uitzenden als ze met elektronen botsen. Daarvan wordt gebruik gemaakt bij de zogenoemde neonverlichting. De lampen die daarbij gebruikt worden, bestaan uit een glazen buis waarbij aan elk van de uiteinden een elektrode is aangebracht (zie figuur 1). De buis is gevuld met neon of argon of krypton. De elektroden worden onder spanning gezet. Daardoor ontstaat een stroom van elektronen tussen de elektroden.

# In figuur 1 zijn de elektronen weergegeven met Wanneer de elektronen botsen met neonatomen in de lampvulling wordt rood licht uitgezonden.

# Neon staat, evenals argon en krypton, in groep 18 van het periodiek systeem.

# 1 1p Wat is de verzamelnaam van de elementen in groep 18 van het periodiek systeem?

2 2p Is elektrode A in figuur 1 de positieve of de negatieve elektrode? Geef een verklaring voor je antwoord.

In de beeldbuis van een kleurentelevisie wordt ook gebruik gemaakt van stoffen die gekleurd licht uitzenden bij botsing met elektronen. Voor het verkrijgen van rood licht wordt een mengsel van europium(III)oxide en yttriumvanadaat (YVO4) gebruikt.

# Yttriumvanadaat is onder andere opgebouwd uit Y3+ ionen.

3 2p Hoeveel protonen en hoeveel elektronen bevat een ion Y3+ ?

Noteer je antwoord als volgt

aantal protonen: …

aantal elektronen: …

**Zwavelzuur uit zinkerts**

Het bedrijf Nyrstar Budel in Noord-Brabant is een belangrijke producent van het metaal zink. De grondstof voor zink is zinkerts, dat vooral uit zinksulfide (ZnS) bestaat. Eén van de eerste stappen in de productie van zink is het verhitten van zinkerts met zuurstof. Hierbij ontstaan zinkoxide en zwaveldioxide.

4 2p Geef de vergelijking van deze reactie van zinksulfide met zuurstof.

5 2p Welke type binding(en) komen voor in de stoffen zinkoxide en zwaveldioxide

Geef je antwoord als volgt

Zinkoxide :

Zwaveldioxide :

## 6 2p Bereken hoeveel kg zink je kunt maken uit 80 kg zinksulfide

## Vinylchloride

Bij een bepaalde bereiding van vinylchloride is calciumoxide één van de grondstoffen. Deze bereiding vindt in een aantal stappen plaats.

In de eerste stap laat men calciumoxide reageren met cokes (koolstof). Hierbij ontstaan koolstofdioxide en carbid. De formule van carbid is CaC2

7 3p Geef de reactievergelijking voor de bereiding van carbid uit calciumoxide en cokes.

Carbid reageert in de tweede stap met water, waarbij acetyleen en kalkwater gevormd worden. De molecuulformule van acetyleen is C2H2

8 1p Leg uit of acetyleen een alkaan is.

In de derde stap reageert acetyleen met waterstofchloride. Hierbij ontstaan vinylchloride De vergelijking van deze reactie is als volgt

C2H2 + HCl → C2H3Cl

9 2p Geef de systematische naam van vinylchloride

# 

# Luchtzuiverende stenen

Uitlaatgassen van auto’s die op diesel rijden, bevatten stikstofoxiden.

Stikstofoxiden veroorzaken zure regen en dragen bij aan smogvorming.

In onderstaand krantenartikel wordt bericht over een proef die betrekking heeft op deze stikstofoxiden

**krantenartikel**

|  |  |
| --- | --- |
|  | De Castorweg in Hengelo zal gedeeltelijk worden voorzien van zogeheten  luchtzuiverende stenen, waarvan de werking is onderzocht in een  testlaboratorium van de Universiteit Twente. De te gebruiken straatstenen zijn  voorzien van een toplaag van titaandioxide dat de stikstofoxiden uit auto’s met behulp van zonlicht omzet tot het nagenoeg onschadelijke nitraat. Na een  regenbui zal de straat vervolgens schoonspoelen.  Om de werking van de stenen in de praktijk te kunnen aantonen wordt de  Castorweg voor 150 meter bestraat met stenen met de milieuzuiverende toplaag en 150 meter met gewone straatstenen. In beide vakken wordt de luchtkwaliteit gemeten.  Het Hengelose experiment past in het streven de uitstoot van stikstofoxiden te beperken.  *naar: Tubantia* |

De stof die in het krantenartikel titaandioxide wordt genoemd, heeft als formule TiO2 en bestaat uit titaanionen en oxide-ionen.

10 1p Geef de systematische naam voor TiO2. Gebruik hierbij een Romeins cijfer.

De Europese grenswaarde voor het jaargemiddelde van de concentratie van stikstofdioxide in de lucht is 40 μg m–3 (1 μg = 1·10–6 g). De grenswaarde voor het uurgemiddelde van de concentratie van stikstofdioxide bedraagt

200 μg m–3.

Stikstofdioxide ontstaat in een automotor door de volgende reactie:

N2 (g) + 2 O2 (g) → 2 NO2 (g)

In een straat met een luchtkolom van 3,0·104 m3 wordt op een bepaald tijdstip een stikstofdioxideconcentratie gemeten van 150 μg m–3.

11 4p Bereken hoeveel liter N2 minstens nodig is voor de vorming van de hoeveelheid stikstofdioxide die aanwezig is in de luchtkolom op het tijdstip van de meting. Het molair volume is bij die omstandigheden 23,6 L

12 2p Kan uit de meting de conclusie worden getrokken dat de stikstofdioxideconcentratie voldoet aan de norm voor het uurgemiddelde? Licht je antwoord toe.

**Kernfusie**

In een krantenartikel over een experimentele kernfusiereactor in Frankrijk wordt het kernfusieproces schematisch weergegeven (zie figuur 1). Alle protonen en neutronen in de getekende kernen zijn zichtbaar. Het weergegeven proces wordt in het krantenartikel ook beschreven (zie tekstfragment 1). In de toekomst moeten kernfusiereactoren energie leveren aan het elektriciteitsnet.



|  |  |
| --- | --- |
| **Een zon op aarde**  De grondstoffen voor de kernfusie  zijn lithium en deuterium. Het lithium  wordt eerst bestraald met  neutronen, waardoor elke kern  uiteenvalt in drie tritiumkernen. Het  tritium wordt vervolgens met  deuterium gemengd en in de reactor  gespoten. Die is zo heet dat  atoomkernen en elektronen van  elkaar worden gescheiden. De  tritiumkernen smelten samen met | deuteriumkernen, waarbij  heliumkernen en neutronen  ontstaan. De heliumkernen worden  afgezogen. De energie die ontstaat,  wordt omgezet in elektriciteit. De  neutronen worden opgevangen en  weer gebruikt om lithium te  bestralen. Per saldo ontstaan er  geen neutronen. |
| *naar: de Volkskrant* |  |

Tritiumkernen en deuteriumkernen zijn kernen van atomen die tot hetzelfde element behoren.

13 2p Wat is de naam van dat element? Geef een verklaring voor je antwoord met behulp van informatie uit figuur 1 en het periodiek systeem.

In de natuur komen lithiumatomen met massagetal 6 (Li-6) en massagetal 7 (Li-7) voor. Uit figuur 1 kan worden afgeleid of in het beschreven proces Li-6 dan wel Li-7 wordt gebruikt.

14 2p Leg aan de hand van figuur 1 uit of in het beschreven proces Li-6 dan wel Li-7 wordt gebruikt.

15 2p Hoeveel neutronen zijn nodig om één lithiumkern om te zetten tot tritiumkernen?

Geef een verklaring voor je antwoord met behulp van gegevens uit figuur 1 en/of tekstfragment 1.

16 1p Is kernfusie een endotherm of een exotherm proces? Geef een verklaring voor je antwoord.

17 2p Hoeveel mol Li-6 heb je als je 3,2341 g Li - 6 hebt ,

Geef je antwoord in 5 significante cijfers.

**Uitwerkingen**

**Rood licht havo 2006 tijdvak 1**

1 Edelgassen

2 Electronen zijn negatief en ze worden door elektrode A aangetrokken dus elektrode A is positief

3 atoomnummer is 39 dus

aantal protonen : 39

aantal elektronen: 39 ─ 3 = 36

Zwavelzuur uit zinkerts 2009 tijdvak 2

4 2ZnS + 3O2 → 2ZnO + 2SO2

5 Zinkoxide : ionbinding

zwaveldioxide atoombinding + vd Waalsbinding

|  |  |
| --- | --- |
| kmol Zn | kg Zn |
| 1 | 65,38 |
| ? | 30 |

6

?= = 0,459 kmol Zn

Zn : ZnO = 1 : 1

Dus ook 0,459 kmol Zn

|  |  |
| --- | --- |
| kmol ZnO | kg ZnO |
| 1 | 81,38 |
| 0,459 | ? |

**Vinylchloride 2004 tijdvak 2**

7 2CaO + 5C → CO2 + 2CaC2

8 Nee want  voldoet niet aan formule van alkanen CnH2n+2

formule

9 chlooretheen

**Luchtzuiverende stenen 2010 havo tijdvak 2**

10 het is O2– dus totale negatieve lading is 4 – dus positieve lading ook 4+ dus Ti4+ dus de naam is titaan(IV)oxide

11 de luchtkolom bevat 3,0 • 104 • 150 • 10–6 = 4,5 g NO2

M(NO2) = 46,01

|  |  |
| --- | --- |
| mol NO2 | g NO2 |
| 1 | 46,01 |
| ? | 4,5 |

? = = 0,0978 mol NO2

N2 : NO2 = 1 : 2

|  |  |
| --- | --- |
| mol NO2 | mol N2 |
| 2 | 1 |
| 0,0978 | ? |

? = = 0,0489 mol N2

M(N2) = 28,02 g/mol

|  |  |
| --- | --- |
| mol N2 | L N2 |
| 1 | 23,6 |
| 0,0489 | ? |

? = = 1,2 L

12 Nee want dit is een momentopname, terwijl de Europese norm een uurgemiddelde is

**Kernfusie**

13 Tritium en deuterium hebben beide een proton dus behoren ze tot het element waterstof .

14 Li heeft als atoomnummer 3 dus Li-6 bestaat uit 3 protonen en 3 neutronen en Li-7 bestaat uit 3 protonen en 4 neutronen. In de tekening heeft Lithium 3 neutronen dus het gaat om Li-6

15 Uit een lithium atoom ontstaan na beschieting met neutronen 3 tritium kernen. Voor deze 3 tritium kernen heb je 3 protonen en 6 neutronen nodig. Lithium heeft 3 neutronen dus zijn er nog 3 neutronen nodig.

16 Er staat dat er energie ontstaat dus is het een exotherm proces

17

|  |  |
| --- | --- |
| mol | g |
| 1 | 3,0151 |
| ? | 6,2341 |

? = = 0,48364 mol