**Oefenopgaven atoombouw**

**Opgave 1**

**a** Leg uit waaromde massa van een atoom bepaald wordt door de massa van de kern van dat atoom.

**b** Leg uit hoeveel protonen, neutronen en elektronen een Mg-25 atoom heeft. Het atoomnummer van magnesium is 12.

**c** Stel dat een Mg-25 atoom twee elektronen afstaat. Welk deeltje ontstaat dan? Wat is de massa van dit deeltje?

**Opgave 2**

Kaliumpermanganaat (KMnO4) geeft met water een paarse oplossing die onder andere MnO4-(aq) ionen bevat. Kalium heeft atoomnummer 19 en een gemiddelde atoommassa van 39,10. Mangaan heeft atoomnummer 25 en een gemiddelde atoommassa van 54,94. Zuurstof het atoomnummer 8 en een gemiddelde atoommassa van 16,00.

**a** Bereken de ionmassa van het MnO4- ion .

**b** Leg uit hoeveel protonen en hoeveel elektronen het MnO4- ion bevat.

**Opgave 3**

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.



**a** 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 lichtwordt een mengsel van europium(III)oxide en yttriumvanadaat (YVO4) gebruikt.

Yttriumvanadaat is onder andere opgebouwd uit Y3+ ionen.

**b** Hoeveel protonen en hoeveel elektronen bevat een ion Y3+?

Noteer je antwoord als volgt:

aantal protonen: …

aantal elektronen: …

**Opgave 4**

Isotopen zijn verschillende vormen van hetzelfde atoomsoort. Isotopen hebben hetzelfde aantal protonen. Verschillende isotopen van een atoomsoort verschillen in het aantal neutronen in de kern.

Van het element zuurstof bestaan verschillende isotopen. Zuurstof heet atoomnummer 8.

**a** Geef de bouw van een atoom O-16 en van een atoom O-19.

**b** Hoe heet de aanduiding "19" in O-19?

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.

**c** Geef van het atoom dat ontstaat bij het uiteenvallen van een O-19 atoom het het atoomnummer en het massagetal.

**Opgave 5**

In 1999 meldden onderzoekers uit Berkeley de ontdekking van de elementen 116 en 118.

Hieronder is een tekst uit een krant over dit onderwerp opgenomen. Krypton heeft atoomnummer 36. Lood heeft atoomnummer 82.

|  |
| --- |
| **Superzware elementen 116 en 118 gemaakt in Berkeley**  In het Californische Lawrence Livermore National Laboratory in Berkeley zijn de superzware elementen 116 en 118 ontdekt. Ze werden gemaakt door een plaat lood (Pb-208) te beschieten met een bundel kryptonkernen (Kr-86). Het resultaat was dat na fusie van beide middelzware kernen en het wegvliegen van een neutron, element 118 ontstond. Binnen een milliseconde viel het uiteen in element 116 en een alfadeeltje (een alfadeeltje bestaat uit twee protonen en twee neutronen).  (naar: *NRC Handelsblad*) |

**a(1p)** Bereken het aantal neutronen in de kern van een atoom Kr-86.

Met de gegevens uit bovenstaande tekst is het mogelijk het massagetal van de ontstane kern van een atoom van element 118 te berekenen.

**b(2p)** Bereken het massagetal van de ontstane kern van een atoom van element 118.

**c(1p)** Welke lading heeft een alfadeeltje?

**Antwoorden**

**Opgave 1**

**a** In de kern zitten protonen en neutronen. In de rest van het atoom, de elektronenwolk bevinden zich elektronen. De massa van elektronen is zo klein dat je hun massa kunt verwaarlozen ten opzichte van de massa van protonen en neutronen.

**b** Magnesium heeft atoomnummer 12 en dus 12 protonen in de kern en 12 elektronen in de elektronenwolk. Het massagetal is 25, de magnesiumkern bevat dus 25-12=13 neutronen.

**c** Mg2+, het magnesiumion. Dit deeltje heeft een massa van 25u, de massa van elektronen en dus ook de twee elektronen die het deeltje heeft afgestaan is te verwaarlozen ten opzichte van de massa van de protonen en de neutronen.

**Opgave 2**

**a** De ionmassa is 54,94+4x16,00=118,94 u.

**b** Mn heeft atoomnummer 25 en heeft dus 25 neutronen en 25 elektronen. O heeft atoomnummer 8 en heeft dus 8 protonen en 8 elektronen. MnO4 heeft dus totaal 25=4x8=57 elektronen. Het heeft ook nog een lading van 1- dus 1 elektron extra. Totaal heeft het MnO4- dus 57+1=58 elektronen.

**Opgave 3**

1. Elektronen zijn negatief geladen en worden dus aangetrokken tot de positieve elektrode. Elektrode A is dus de positieve elektrode,
2. aantal protonen: 39

aantal elektronen: 36

**Opgave 4**

**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** Dit is het massagetal.

**c** .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.

**Opgave 5**

**a** Het atoomnummer van krypton is 36, het aantal neutronen is dan 86 − 36 = 50 neutronen.

**b** De twee kernen fuseren, dus de massagetallen van de twee kernen bij elkaar optellen. Dat geeft 208 + 86 = 294. Er gaat een neutron weg, dus het massagetal van het nieuwe atoom is 293.

**c** 2+, het heeft twee protonen die samen een lading van 2+ hebben. De neutronen hebben geen lading.