

## Oefenvraagstukken PTA 1 HAVO-5

Geef bij alle opgaven het antwoord in het juiste aantal significante cijfers.

Zie ook de oefenopgaven van HAVO-4 over hoofdstuk 1

### Stofeigenschappen

- 1 Noem drie scheidingsmethoden.
- 2 Op welk verschil in eigenschap berust elke methode?
- 3 Welke soorten stoffen kunnen ermee gescheiden worden (vloeistof-vloeistof of vastvloeistof)?

Iemand probeert vier vaste stoffen in water op te lossen.

- 4 Hoe noemt men de mengsels waarin geen oplossing is ontstaan?
- 5 Hoe kun je de onder 4 bedoelde mengsels scheiden? Geef twee manieren.
- 6 Hoe kun je de opgeloste stoffen uit de oplossingen terugkrijgen?

In de scheikunde onderscheiden we drie soorten stoffen: moleculaire stoffen, zouten en metalen.

- 7 Uit welk soort atomen zijn deze drie stoffen opgebouwd?
- 8 Welke bindingstypen zijn er in deze drie stoffen? Geef bij elk bindingstype aan wat de sterkte is.
- 9 Welke stoffen hebben een hoog kookpunt?
- 10 Welke stoffen geleiden elektrische stroom? Geef aan waardoor de geleiding wordt veroorzaakt.
- 11 Teken drie moleculen water en geef hierin de waterstofbruggen aan.
- 12 Leg uit wat de invloed van waterstofbruggen is op het kookpunt van een stof.
- 13 Hoe kun je aan een molecuul zien of waterstofbrugvorming waarschijnlijk is?

Gegeven zijn de volgende vaste stoffen Mg,  $\text{KNO}_3$ , en  $\text{PCl}_3$ .

- 14 Noem de bindingstypen.
- 15 Leg uit of  $\text{KNO}_3$  een hoog of een laag kookpunt heeft.
- 16 Welke van de volgende stoffen geleiden elektrische stroom?  
a. broom      b. chroom      c. water      d. opgelost  $\text{BaCl}_2$       e. gesmolten keukenzout

- 17 Als we een mengsel van zand en water willen scheiden door filtratie, wat is dan het filtraat en wat is het residu?

- 18 Gegeven is dat de dichtheid van het apolaire tetra ( $\text{CCl}_4$ ) groter is dan die van water. Je schudt een hoeveelheid broomwater (apolair) met tetra. Teken een reageerbuis met daarin dit mengsel nadat je het enige tijd hebt laten staan. Geef duidelijk aan waar de stoffen zich bevinden.

In vloeibaar waterstoffluoride komen geen ionen voor. Wanneer men kalium laat reageren met vloeibaar waterstoffluoride, ontstaat een oplossing waarin wel ionen voorkomen.

- 19 Welke eigenschap van de oplossing moet men onderzoeken om aan te tonen dat er ionen in voorkomen?

## Zouten

Bij een afvalwaterzuiveringsbedrijf wordt alarm geslagen. In het afvalwater bevindt zich koperchloride. Koper is een zwaar metaal en is slecht voor de volksgezondheid.

- 1 Welk zout kun je toevoegen om de koperionen te verwijderen?
- 2 Geef de vergelijking van de neerslagreactie.  
Een monster van het afvalwater wordt gefiltreerd.
- 3 Ga er vanuit dat er een overmaat van een zoutoplossing is toegevoegd om de koperionen neer te slaan. Welk(e) zout(en) kan (kunnen) er dan bij indampen van het filtraat ontstaan?
- 4 Schrijf de vergelijking(en) van het indampen op.

## JOZO (04-1g)

Lenie krijgt van haar docent de opdracht om de volgende practicumproef uit te voeren: Maak 100 mL zoutoplossing die 0,50 mol natriumchloride per liter bevat. Bouw een elektrolyse-opstelling met behulp van een batterij, snoertjes, koolstofstaafjes (potloodstiften) en de gemaakte zoutoplossing. Elektrolyseer de zoutoplossing en noteer de waarnemingen die je doet aan zowel de negatieve als de positieve elektrode.

- 1 Maak een schematische tekening van de elektrolyse-opstelling.

Om de zoutoplossing te maken heeft Lenie de beschikking over een potje tafelsout, waar geen etiket meer op zit. Wel weet ze dat het potje óf het tafelsout “Jozo” óf het tafelsout “Jozo-vitaal” bevat. In onderstaande tabel staan de ingrediënten van zowel “Jozo” als “Jozo-vitaal” vermeld.

JOZO	JOZO-vitaal
Ingrediënten: Natriumchloride (min. 99,7 massaprocent) Jodium (KI) 50 mg/kg	Ingrediënten: Natriumchloride (41 massaprocent) Kaliumchloride (41 massaprocent) Magnesiumzouten (17 massaprocent) Jodium (KI) 50 mg/kg

Lenie wil erachter komen of het potje “Jozo” of “Jozo-vitaal” bevat. Om dit te onderzoeken kan zij gebruikmaken van gedestilleerd water en van één van de volgende huishoudchemicaliën:

- waterstofperoxide-oplossing;
- soda (vast natriumcarbonaat);
- spiritus (een vloeistof voornamelijk bestaande uit ethanol);
- gootsteenontstopper (vast natriumhydroxide).

- 2 Beschrijf een proef waarmee Lenie, gebruikmakend van één van de genoemde huishoudchemicaliën, kan vaststellen welk van de twee soorten tafelsout het potje bevat. Noem in je beschrijving de handelingen, de gebruikte stof(fen), de mogelijke waarnemingen en de conclusie die ze uit de waarnemingen kan trekken.

Uit haar onderzoek blijkt dat het potje “Jozo-vitaal” bevat.

Lenie gebruikt het “Jozo-vitaal” om 100 mL te maken van een oplossing die 0,50 mol natriumchloride per liter bevat.

- 3 Bereken hoeveel gram “Jozo-vitaal” Lenie moet afwegen om 100 mL oplossing te maken die 0,50 mol natriumchloride per liter bevat. Gebruik hierbij onder andere gegevens uit bovenstaande tabel.

## Mosterd (03-2g)

Wanneer je in een cafetaria een kroket bestelt, krijg je er meestal een zakje mosterd bij. Op zo'n zakje mosterd staat onder andere de volgende tekst:

Ingrediënten: natuurazijn, mosterdzaden, zout, suiker, kruiden en specerijen.

INH. 5 gram.

Kees en Karel willen onderzoeken hoeveel natuurazijn is gebruikt bij het maken van deze soort mosterd. Ze brengen 3,0 gram mosterd in een bekeerglas. Zij voegen er een beetje water aan toe, waardoor in het bekeerglas een suspensie ontstaat. Ze filteren de verkregen suspensie en vangen het filtraat op. Het residu in het filter spoelen ze na met water. Het filtraat dat ze daarbij verkrijgen, vangen ze weer op. Ze voegen beide filtraten bij elkaar en vullen met water aan tot 50 mL. Met deze kleurloze oplossing, die ze oplossing A noemen, doen ze hun proeven.

- 2 Geef aan waarom het residu wordt nagespoeld.

Kees en Karel brengen 10 mL van oplossing A in een erlenmeyer, voegen een paar druppels fenolftaleïne toe en druppelen 0,060 M natronloog toe. Nadat ze 3,1 mL natronloog hebben toegevoegd, kleurt de fenolftaleïne de oplossing roze. Ze mogen aannemen dat nu al het azijnzuur gereageerd heeft. Natronloog en azijnzuur (ethaanzuur) reageren met elkaar in de molverhouding 1 : 1.

- 3 Bereken hoeveel gram natuurazijn voor het maken van 3,0 gram mosterd nodig is. Neem daarbij aan dat azijnzuur (ethaanzuur) het enige zuur is en dat de natuurazijn 4,0 massaprocent azijnzuur bevat.

### Zure regen (01-1g)

Met 1 miljard ton verstookte steenkool per jaar is China de belangrijkste producent van koolstofdioxide en zwaveldioxide ter wereld. De zure regen die het resultaat is van de verbranding van zwavelhoudende steenkool, bevat opgelost zwavelzuur. Dit opgeloste zwavelzuur ontstaat in de lucht in twee stappen uit zwaveldioxide. Eerst wordt het zwaveldioxide omgezet tot zwaveltrioxide. Dit zwaveltrioxide reageert vervolgens met (regen)water tot een oplossing van zwavelzuur.

- 1 Geef de hierboven beschreven vorming van een oplossing van zwavelzuur uit zwaveldioxide in twee reactievergelijkingen weer.

Regenwater is van nature al enigszins zuur doordat één van de gassen die in schone lucht voorkomen met water een zure oplossing vormt.

- 2 Geef de formule van dit gas.

Natuurlijk regenwater heeft  $\text{pH} = 5,6$ . Zure regen is regen met  $\text{pH}$  lager dan 5,6. In sterk verontreinigde gebieden in China is het geen zeldzaamheid dat er regen valt die 50 keer zo zuur is als natuurlijk regenwater.

- 3 Bereken de  $\text{pH}$  van regenwater dat 50 keer zo zuur is als natuurlijk regenwater.

### Koperoxide (05-2g)

Van koper zijn verschillende oxiden bekend, waaronder  $\text{CuO}$  en  $\text{Cu}_2\text{O}$ .

Aad moet als praktische opdracht nagaan of een bepaalde hoeveelheid koperoxide zuiver  $\text{CuO}$  is of een mengsel van  $\text{CuO}$  en  $\text{Cu}_2\text{O}$ . Daartoe gaat hij het massapercentage koper in de stof bepalen. Het voorschrift dat hij voor de bepaling gebruikt, luidt als volgt:

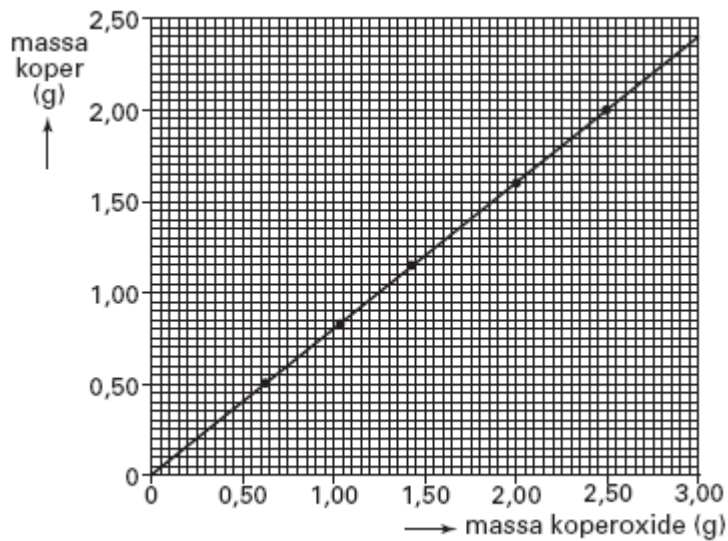
Weeg nauwkeurig een hoeveelheid (tussen 0,5 en 2,5 g) van de te onderzoeken stof af en breng het over in een bekeerglas.

Voeg hieraan 20 mL 3 M zoutzuur toe. Wanneer alle stof is opgelost, voeg dan stukjes aluminiumfolie toe. Deze krijgen een koperkleur. Ga hiermee door totdat de folie niet meer bruin kleurt. De overmaat aluminium reageert met het overgebleven zuur onder vorming van gasbelletjes. Wanneer er geen gasbelletjes meer gevormd worden, filtreer dan de gevormde suspensie en droog het residu (koper). Weeg tenslotte het droge koper.

Aad gaat de bepaling uitvoeren. Aad wil aantonen dat het gevormde gas (regel 5) waterstof is.

- 1 Beschrijf een proef waarmee Aad kan aantonen dat het gevormde gas waterstof is. Beschrijf de handelingen en de mogelijke waarnemingen.

Aad voert de proef een aantal malen uit met verschillende hoeveelheden van de te onderzoeken stof. Zijn resultaten zijn weergegeven in onderstaand diagram:



- 2 Bereken met behulp van gegevens uit het diagram het massapercentage koper in de onderzochte stof. Geef je antwoord in twee significante cijfers.
- 3 Ga door middel van een berekening na, of de onderzochte stof zuiver  $\text{CuO}$  is.
- Aad wil nagaan welke reacties bij deze bepaling zijn opgetreden. Hij begint met het opstellen van de vergelijking van de reactie van  $\text{CuO}$  met zoutzuur. Bij deze reactie ontstaat onder andere opgelost  $\text{Cu}^{2+}$ .
- 4 Geef de vergelijking van de reactie van  $\text{CuO}$  met zoutzuur. Wat voor type reactie is? Hoe wordt in dit geval  $\text{O}^{2-}$  genoemd?