

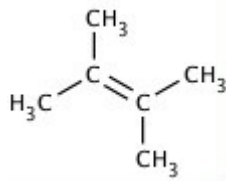
James Boswell Examen Scheikunde Havo

Datum:	voorbeeldexamen
Tijd:	13:00 – 16:00 uur
Aantal vragen:	5
Aantal subvragen:	25
Aantal bijlagen:	0
Totaal aantal punten:	66

- Vermeld op ieder vel dat je inlevert je naam.
- Laat bij iedere opgave door middel van een beredenering en/of berekening zien hoe het antwoord is verkregen. Aan een antwoord zonder toelichting worden geen punten toegekend.
- Schrijf goed leesbaar met inkt. Het gebruik van tipp-ex e.d. of het schrijven met potlood is niet toegestaan. Gebruik uitsluitend een potlood voor het maken van een tekening.
- Toegestane hulpmiddelen:
 - Binas 5^e druk of Binas 6^e druk, geef aan welke versie je hebt gebruikt.
 - (Grafische) rekenmachine
 - Tekenmateriaal.

Opgave 1: De stof 2,3-dimethyl-2-buteen

De stof 2,3-dimethyl-2-buteen is een kleurloze vloeistof met een kookpunt van 73 °C. De structuurformule van 2,3-dimethyl-2-buteen is als volgt:



- 2p a. Met welke eenvoudige proef kan worden aangetoond dat de moleculen van de stof een dubbele binding hebben?
- 2p b. Is er ook een stof met de systematische naam 2,3-dimethyl-1-buteen? Motiveer je antwoord.
- 3p c. Geef de structuurformule en de systematische naam van de stof die wordt gevormd door de additie van waterstof (H₂) aan 2,3-dimethyl-2-buteen.
- 4p d. Beantwoord dezelfde vraag ook voor de additie van water.
- 3p e. Teken een stukje (3 monomeren) van het polymeer dat wordt gevormd uit 2,3-dimethyl-2-buteen door additiepolymerisatie.
- 2p f. Beredeneer of het door additiepolymerisatie gevormde polymeer een thermohardend dan wel thermoplastisch materiaal is.

Opgave 2: Kookpunten van moleculaire stoffen

Een voorbeeld van een moleculaire stof is propaan (C₃H₈); het kookpunt van de stof is 231 K. Ethanol (C₂H₅OH), waarvan de molecuulmassa niet veel verschilt van die van propaan, heeft een kookpunt dat 120 K hoger is dan dat van propaan. Het verschil in kookpunt duidt erop dat in de vloeibare toestand de krachten tussen de moleculen van ethanol groter zijn dan die tussen de moleculen van propaan.

De aantrekkingskrachten tussen de moleculen zijn er in een aantal soorten, die afhangen van de samenstelling, de vorm, en de grootte van moleculen.

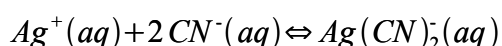
- 2p a. Welke soorten kracht zorgen er vooral voor dat het kookpunt van ethanol veel hoger is dan dat van propaan?
- We beschouwen de homologe serie van alkanolen met de OH-groep op positie 1.
- 2p b. Maak aan de hand van tabel Binas 42B een schatting van het kookpunt van heptaan-1-ol. Van de volgende zes stoffen hebben de moleculen vergelijkbare massa's: hexaan; 1,2,3-propaantriol; 1,4-butaandiamine; 3-pentanol; 3-pentaanamine; 2,3-dimethylbutaan.
- 4p c. Rangschik deze stoffen in volgorde van opklimmend kookpunt. Licht de gekozen volgorde toe.

Opgave 3: zilver

Op de meeste scholen wordt, na afloop van proeven met zilververbindingen, het afval verzameld in een apart afvalvat. Vaak ontstaat in het afvalvat onder andere het slecht oplosbare zilveroxide (Ag_2O). Uit het afval kan dan zilver worden teruggewonnen. Bij een methode die wordt toegepast om het zilver terug te winnen, wordt het zilveroxide uit het afval eerst met behulp van zoutzuur omgezet in vast zilverchloride (AgCl).

- 3p a. Geef de reactievergelijking voor de omzetting van zilveroxide naar zilverchloride met behulp van zoutzuur.

Het zilverchloride wordt door filtratie afgescheiden, waarna men het laat reageren met een oplossing van kaliumcyanide ($\text{KCN} \rightarrow \text{K}^+(\text{aq}) + \text{CN}^-(\text{aq})$). Zilverchloride lost op in deze oplossing. Door voldoende kaliumcyanide-oplossing te gebruiken, zorgt men ervoor dat al het vaste zilverchloride oplost. In de ontstane oplossing heeft zich dan het volgende evenwicht ingesteld:



- 3p b. Geef de evenwichtsvoorwaarde voor dit evenwicht.

In vervolg wordt het zilver teruggewonnen door middel van elektrolyse van de ontstane oplossing. De spanning van de spanningsbron wordt langzaam verhoogd totdat we zilver zien neerslaan. De elektroden zelf doen niet mee aan de elektrolyse.

- 2p c. Wordt het zilver aan de positieve of aan de negatieve elektrode gevormd? Geef een verklaring voor je antwoord.

Bij een onderzoek naar het rendement van deze methode, werd uit 18,5 gram zilverchloride 12,7 gram zilver gewonnen.

- 2p d. Toon door berekening aan dat maximaal 14 gram zilver uit 18,5 g zilverchloride gevormd kan worden.

- 2p e. Bereken het rendement van deze methode, uitgedrukt in procenten.

Opgave 4: maagzuur

De pH in ons lichaam is nergens zo laag als in onze maag. Doordat cellen in de maagwand zoutzuur (maagzuur) afgeven, krijgt de maaginhoud een pH van ongeveer 1,5. Deze lage pH is onder meer noodzakelijk voor het optimaal functioneren van het enzym pepsine.

- 2p a. Hoe groot is de $[\text{H}^+]$ in een oplossing met $\text{pH} = 1,5$?

Sommige mensen hebben last van teveel maagzuur. Om dit te bestrijden worden onder andere middelen gebruikt die magnesiumhydroxide ($\text{Mg}(\text{OH})_2$) bevatten.

Magnesiumhydroxide reageert snel met het maagzuur en heeft dus een directe werking. Een pil van een bepaald merk bevat 200 mg magnesiumhydroxide, $\text{Mg}(\text{OH})_2$.

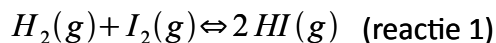
- 2p b. Geef de vergelijking van de reactie tussen vast magnesiumhydroxide en zoutzuur.

- 2p c. Bereken het aantal mmol H^+ dat reageert met 200 mg $\text{Mg}(\text{OH})_2$.

Vragenstelling gaat verder op de volgende bladzijde

Opgave 5: waterstofjodide

We beschouwen het volgende evenwicht:



Onder standaardcondities ($T=298\text{ K}$ en $p=p_0$) stelt zich, na toevoegen van 2 mol H_2 en 2 mol I_2 in een reactievat van één liter, een evenwicht in waarbij de volgende concentraties worden waargenomen: $[H_2]=1,44\text{ mol/L}$, $[I_2]=1,44\text{ mol/L}$ en $[HI]=1,12\text{ mol/L}$.

- 4p a. Stel de evenwichtsvoorwaarde op voor deze reactie en bereken de evenwichtsconstante onder deze standaardcondities.

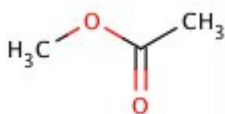
Als we aan het reactiemengsel water toevoegen zal het aanwezige waterstofjodide grotendeels in het water oplossen.

- 3p b. Beredeneer naar welke kant het evenwicht van reactie 1 zal verschuiven als water wordt toegevoegd.

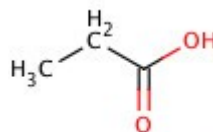
- 3p c. Hoe zou je kunnen aantonen dat na het toevoegen van water het waterstofjodide oplost in het toegevoegde water.

Opgave 6: esters

Gegeven zijn de structuurformules van twee isomere verbindingen A en B:



A



B

- 2p a. Leg uit wat isomere verbindingen zijn.

- 4p b. Geef de systematische naam van zowel verbinding A als B.

Verbinding A kan worden gesynthetiseerd uit een alkanol en een alkaanzuur.

- 4p c. Geef in structuurformules de reactie tussen het betreffende alkanol en een alkaanzuur waarbij verbinding A ontstaat.

Verbinding A behoort tot de klasse van verbindingen die vaak in de smaak- en geurindustrie wordt gebruikt.

- 1p d. Wat is de algemene naam voor deze klasse van verbindingen.

Een verbinding in diezelfde klasse is ethylpropanoaat.

- 3p e. Geef de structuurformule van deze verbinding.

Einde