**Oefen Schoolexamen Scheikunde 5 Havo**



Datum: SETweek 1 Leerstof: Hoofdstuk 1, 2, 4, 5, 7, 9, §13.3+§13.4

Tijd: 100 minuten

Veel succes!

# ███ Opgave I Vergelijkingen

Schrijf een vergelijking op voor de reactie die optreedt bij:

3p het indampen van een bariumhydroxide-oplossing.

3p het samenvoegen van een ammoniumsulfiet-oplossing met een kopernitraat-oplossing.

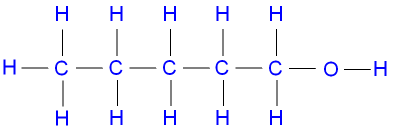
Er ontstaat een suspensie.

3p Magnesiumsulfaat wordt ook wel bitterzout genoemd vanwege de bittere smaak. Leg uit

welke stof je kan toevoegen aan een oplossing van keukenzout, om te controleren of

deze oplossing verontreinigd is met bitterzout. Geef tevens de reactievergelijking.

# ███ Opgave II Biopentanol en bioethanol

Net als bioethanol kan biopentanol als duurzame autobrandstof worden gebruikt. Biopentanol kan worden verkregen door vergisting van biomassa met behulp van speciale bacteriën. Pentaan-1-ol, zie nevenstaande structuurformule, is een bestanddeel van biopentanol.

Martijn en Charlotte hebben voor hun profielwerkstuk de verbrandingswarmte van pentaan-1-ol vergeleken met die van bio-ethanol. In hun opstelling hebben ze 1,76 g pentaan-1-ol verbrand. Met de vrijkomende warmte is 250 cm3 water verwarmd van

24,0 °C tot 78,0 °C.

Met behulp van de soortelijke warmte van water uit Binas hebben Martijn en Charlotte de vrijkomende warmte berekend. Ze hebben voor de dichtheid van water 1,00 g cm-3 genomen.

3p Laat door een berekening zien dat het energie-effect ΔE bij de verbranding gelijk is

aan - 56,4 kJ.

3p Bereken de verbrandingswarmte van pentaan-1-ol in 105 J mol-1. Geef je antwoord in drie

significante cijfers.

Een auto rijdt op pentaan-1-ol meer dan tweemaal zo zuinig als op bio-ethanol.

4p Leg met behulp van reactievergelijkingen uit waar dat door komt.

In een tabel met verbrandingswaarden van alcoholen staat als verbrandingswarmte voor

pentaan-1-ol vermeld: - 33,3 · 105 J mol-1.

2p Noem twee mogelijke oorzaken waardoor Martijn en Charlotte met hun proef een te lage

verbrandingswarmte bepalen.

███ **Opgave III Rekenwerk**

Nicolaas start met een oplossing van 20 ml met een pH van 1,0

1p Bereken de [H+] van deze oplossing

De oplossing wordt vervolgens 10 keer verdund

1p Bereken hoeveel demiwater er aan de oplossing moet toegevoegd worden om deze

oplossing 10x te verdunnen.

Bij de verdunde oplossing wordt 1ml natronloog toegevoegd (0,1M)

2p Welke reactievergelijking vind er plaats bij het toevoegen van het natronloog?

1p Hoeveel mmol natronloog is er toegevoegd?

2p Bereken de pH van de oplossing na het toevoegen van de natronloog

# ███ Opgave IV Bleekwater

Op een fles bleekwater voor huishoudelijk gebruik staat:

*Bleekwater = natriumhypochlorietoplossing*

*Werkzaam chloor: maximaal 5 gram per 100 mL*

De formule van natriumhypochloriet is NaClO(s). Een oplossing van natriumhypochloriet bevat natriumionen en hypochlorietionen.

2p Schrijf de formules op van de ionen die voorkomen in een natriumhypochlorietoplossing.

Tijdens het schoonmaken met bleekwater wordt het hypochloriet langzaam omgezet in chloor, Cl2(aq). Dit heet dan ‘werkzaam chloor’.

2p Bereken hoeveel mol 5,00 gram (werkzaam) chloor is.

2p Hoe heet het bindingstype in natriumhypochloriet en hoe heet deze in chloor?

Om 1,00 mol (werkzaam) chloor te krijgen is 2,00 mol natriumhypochloriet nodig.

3p Bereken hoeveel gram natriumhypochloriet maximaal in 100 mL bleekwater is opgelost.

# ███ Opgave V Bombardeerkever

Insecten worden vaak opgegeten door andere dieren. Om dit te voorkomen maken insecten gebruik van bijvoorbeeld camouflage. De bombardeerkever gebruikt een wel héél bijzondere manier om vijanden af te schrikken: scheikunde!

**tekstfragment 1**

Wanneer de bombardeerkever door een vijand wordt aangevallen, richt hij

twee kleine buisjes in zijn achterlijf op zijn belager. Er volgt een piepkleine

explosie die klinkt als een schot. Een gloeiend hete, bijtende vloeistof

schiet naar buiten en veroorzaakt pijnlijke brandwonden (zie figuur 1).

De kever bezit klieren die hydrochinon (C6H6O2, zie figuur 2) en

waterstofperoxide (H2O2) produceren. Deze stoffen worden gemengd tot

een zeer geconcentreerde oplossing van 10 massaprocent hydrochinon

en 25 massaprocent waterstofperoxide. Dit mengsel wordt in een

verzamelblaas bewaard en bij gevaar naar een zogenoemde

explosiekamer geperst. Daar worden enzymen aan het mengsel

toegevoegd waarna direct de explosie volgt.

*naar: http://wordsoflive.blogspot.com/2009/07/evolutieleer.html*

De explosie wordt veroorzaakt doordat tegelijkertijd twee exotherme reacties plaatsvinden: de ontleding van waterstofperoxide (reactie 1) en de reactie van hydrochinon met waterstofperoxide (reactie 2).De vergelijkingen van beide reacties zijn hieronder weergegeven:

2 H2O2 🡪 2 H2O + O2 (reactie 1)

C6H6O2 + H2O2 🡪 C6H4O2 + 2 H2O (reactie 2)

3p **15** Bereken de reactiewarmte van reactie 1 in J per mol waterstofperoxide (bij 298 K en

*p* = *p*0). Maak hierbij gebruik van Binas-tabel 57 en ga ervan uit dat H2O als vloeistof ontstaat.

2p **17** Teken het energiediagram van reactie 2. Vermeld ook welk niveau de geactiveerd toestand is, en op welk niveau de reactieproducten zijn ontbrekende energieniveaus weer te geven met de bijbehorende bijschriften.

2p **18** Leg uit, aan de hand van het energiediagram en gegevens uit tekstfragment 1, dat reactie 2 niet plaatsvindt in de verzamelblaas maar wel in de explosiekamer. De vloeistof in de verzamelblaas bevat meer waterstofperoxide dan nodig is voor de reactie met hydrochinon (reactie 2).

2p **19** Beredeneer dit onder andere aan de hand van reactie 2 en van getalsgegevens uit

tekstfragment 1.

# ███ Opgave VI Waterontharder

Hard leidingwater bevat veel calciumionen. Om leidingwater te ontharden kan men in huis een zogenoemde waterontharder installeren. Een waterontharder wordt direct na de watermeter aangesloten en zorgt ervoor dat in het gehele huis zacht water uit de kraan komt. Op de website van een leverancier van waterontharders worden de

volgende voordelen van het gebruik van een waterontharder genoemd:

* geen kalkafzetting in keuken, badkamer en op servies;
* lagere energiekosten (kalk isoleert verwarmingselementen);
* besparing op wasmiddelen, zeep en shampoo.

In leidingwater zijn waterstofcarbonaationen aanwezig. Bij verwarming van dit leidingwater treedt een zuur-basereactie op. Sommige waterstofcarbonaationen reageren bij deze reactie als zuur en andere waterstofcarbonaationen reageren als base. Bij deze reactie ontstaan onder andere carbonaationen.

3p Geef de vergelijking van deze zuur-basereactie.

In hard water vormen de ontstane carbonaationen vervolgens een neerslag met de aanwezige calciumionen. Dit neerslag wordt ook wel kalkaanslag of ketelsteen genoemd.

2p Geef de reactievergelijking voor deze vorming van ketelsteen. Geef hierbij ook de

toestandsaanduidingen.

███ **Opgave VII Amber**

**‘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.

*naar: Algemeen Dagblad*

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 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. (deeltjes/ molecuulniveau)

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



Ambrox wordt ook verwerkt in sommige huisparfums (luchtverfrissers). Mevrouw teenkamp 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 5,7·10–4 g ambrox in de woonkamer aanwezig.

2p 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 Laat met een berekening zien of na één keer spuiten in de woonkamer de geurdrempel

van ambrox (= 3·10–4 cm3 m–3) overschreden wordt.

Maak hierbij gebruik van de volgende gegevens:

* De molecuulformule van ambrox is C16H28O;
* 1,0 mol damp heeft een volume van 2,45·10–2 m3;
* het volume van de woonkamer is 140 m3;
* alle ambrox is verdampt.

|  |
| --- |
| **Einde** |