

● **Meerkeuzevragen**

Schrijf alleen de hoofdletter van het goede antwoord op.

○ **Open vragen**

- Geef niet méér antwoorden dan er worden gevraagd. Als er bijvoorbeeld twee redenen worden gevraagd, geef er dan twee en niet méér. Alleen de eerste twee redenen kunnen punten opleveren.
- Vermeld altijd de berekening, als een berekening gevraagd wordt. Als een gedeelte van de berekening goed is, kan dat punten opleveren. Een goede uitkomst zonder berekening levert geen punten op.
- Geef de uitkomst van een berekening ook altijd met de juiste eenheid.

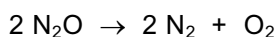
### LACHGAS

- 1p ● 1 Lachgas is een verbinding van stikstof en zuurstof met de formule  $N_2O$ . Lachgas wordt onder andere gebruikt als narcosemiddel (verdoovingsmiddel).

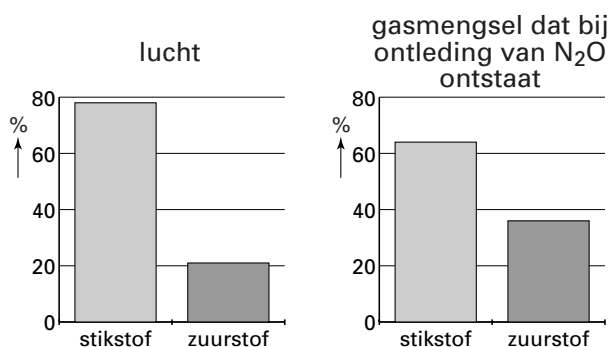
Wat is de naam van  $N_2O$ ?

- A distikstofmono-oxide
- B monostikstofdioxide
- C stikstofdioxide
- D stikstofmono-oxide

Wanneer lachgas wordt verhit, ontstaan stikstof en zuurstof volgens de hieronder gegeven reactievergelijking:



Ook lucht bestaat voor het overgrote deel uit stikstof en zuurstof. Misouk vindt in een scheikundeboek twee diagrammen waarmee zij de samenstelling van lucht kan vergelijken met de samenstelling van het gasmengsel dat bij de ontleding van lachgas ontstaat:



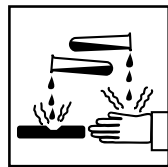
- 1p ● 2 Misouk houdt een gloeiende houtspaander in de lucht. Daarna brengt ze de gloeiende houtspaander in het gasmengsel dat bij de ontleding van  $N_2O$  ontstaat.

Zal Misouk een verandering van het gloeien waarnemen?

- A Ja, de houtspaander zal in het gasmengsel minder sterk gloeien dan in lucht.
- B Nee, de houtspaander zal in het gasmengsel even sterk gloeien als in lucht.
- C Ja, de houtspaander zal in het gasmengsel sterker gloeien dan in lucht.

**WATERSTOFPEROXIDE**

- 1p ● 3 Waterstofperoxide wordt als 30% oplossing in de handel gebracht. Op de verpakking van deze oplossing staat het volgende pictogram:



Wat betekent dit pictogram?

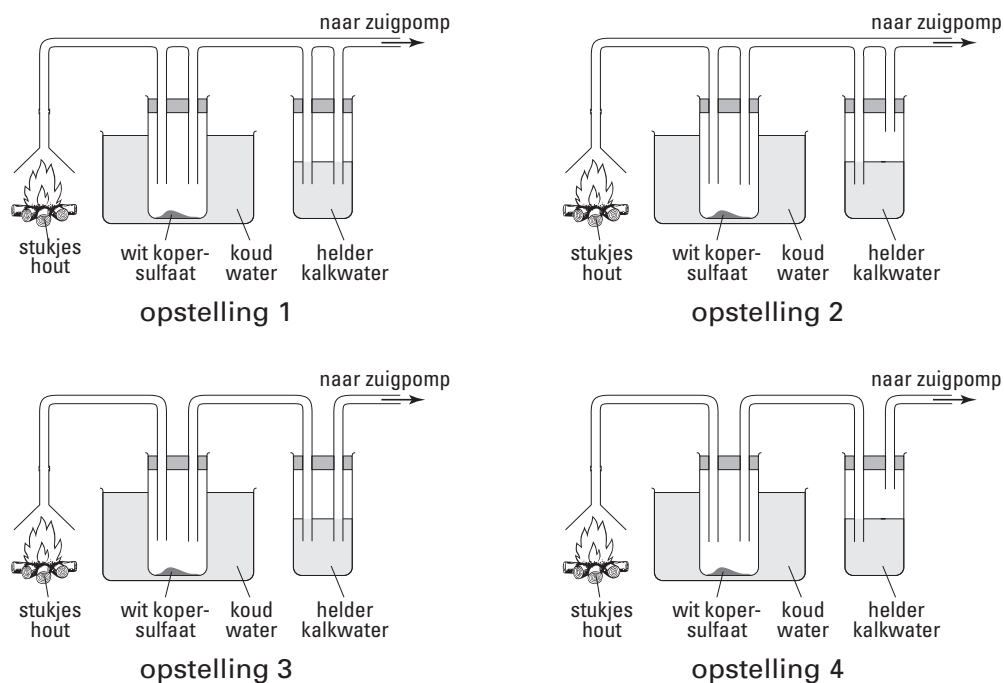
- A bijtend  
B giftig  
C licht ontvlambaar  
D schadelijk
- 2p ○ 4 Een oplossing van waterstofperoxide ( $\text{H}_2\text{O}_2$ ) moet in het donker bewaard worden. Onder invloed van licht ontleedt waterstofperoxide namelijk in water en zuurstof.  
→ Geef de vergelijking van de ontledingsreactie van waterstofperoxide.
- 1p ○ 5 Om de ontleding van waterstofperoxide te voorkomen kan men bij het bewaren van de oplossing van waterstofperoxide nog een andere maatregel nemen.  
→ Noem een andere maatregel waardoor een oplossing van waterstofperoxide minder snel ontleedt.
- 2p ○ 6 Waterstofperoxide reageert met een oplossing die jodide-ionen bevat. De vergelijking van de reactie die dan optreedt, is hieronder onvolledig weergegeven:
- $$\text{H}_2\text{O}_2 + 2 \text{I}^- \rightarrow 2 \dots + \text{I}_2$$
- Geef de formule van het soort deeltjes dat moet worden ingevuld om de vergelijking volledig te maken.
- 1p ● 7 In een apotheek maken ze een 3% oplossing van waterstofperoxide door de 30% oplossing te verdunnen met water.  
Hoeveel mL water moet aan 10 mL waterstofperoxide-oplossing van 30% worden toegevoegd om een 3% oplossing te verkrijgen?
- A 3 mL  
B 30 mL  
C 90 mL  
D 100 mL
- 1p ● 8 De kapper gebruikt voor het blonderen (het bleken) van haar een vloeistof die waterstofperoxide en ammoniak bevat.  
Wat is de formule van ammoniak?
- A  $\text{NH}_3$   
B  $\text{NH}_3^+$   
C  $\text{NH}_4$   
D  $\text{NH}_4^+$

- 1p ● 9 Wat is de pH van de blondeervloeistof die bestaat uit waterstofperoxide en ammoniak?
- A kleiner dan 7  
B 7  
C groter dan 7

## HOUTKACHELS

Een schoon-brandende houtkachel is herkenbaar aan witte rook. In een houtkachel of een open haard mag alleen schoon, droog en onbehandeld hout verbrand worden. Vijf procent van de uitstoot van koolstofmono-oxide komt van houtkachels en open haarden.

- 1p ○ 10 → Geef de formule van koolstofmono-oxide.
- 1p ● 11 Twee eigenschappen van koolstofmono-oxide zijn:
- A kleurloos en brandbaar.  
B kleurloos en niet-brandbaar.  
C wit en brandbaar.  
D wit en niet-brandbaar.
- 1p ● 12 Bij verbranding van hout ontstaan koolstofdioxide en water. Hieronder staan vier opstellingen getekend:



Welke van de bovenstaande opstellingen is geschikt om zowel het ontstane water als de koolstofdioxide aan te tonen?

- A opstelling 1  
B opstelling 2  
C opstelling 3  
D opstelling 4

- 1p ○ 13 Aan het branden van een houtkachel kun je zien dat de verbranding onvolledig is.  
→ Noem een waarneming waaruit afgeleid kan worden dat de verbranding onvolledig is.

Voor het goed afvoeren van de verbrandingsproducten mag er niet te veel roet en teer aan de binnenkant van het rookkanaal zitten.  
Het af en toe verbranden van een zogenaamd 'wonderblok' kan dit probleem voorkomen. Een 'wonderblok' bestaat uit paraffine waaraan verschillende stoffen zijn toegevoegd. Eén van deze stoffen is ammoniumsulfaat, dat als katalysator werkt bij het reinigingsproces in de schoorsteen.

- 1p ● 14 Wat is de formule van ammoniumsulfaat?
- A  $\text{NH}_4\text{S}$
  - B  $(\text{NH}_4)_2\text{S}$
  - C  $\text{NH}_4\text{S}_2$
  - D  $\text{NH}_4\text{SO}_4$
  - E  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$
  - F  $\text{NH}_4(\text{SO}_4)_2$
- 1p ● 15 Welke functie heeft ammoniumsulfaat bij het gebruik van een 'wonderblok'?
- A Het adsorbeert teer en roet in de schoorsteen.
  - B Het is de brandstof in het wonderblok.
  - C Het versnelt het reinigingsproces in de schoorsteen.
- 1p ● 16 In een folder over verstandig gebruik van houtkachels wordt aangeraden om de kachel niet te gebruiken bij mist. De rook kan niet weg en blijft om het huis hangen. Waaruit bestaat rook?
- A een gloeiend gas
  - B vaste deeltjes, fijn verdeeld in lucht
  - C vaste gloeiende deeltjes
- 3p ○ 17 De kwaliteit van de verbranding kan worden uitgedrukt in de giftigheidindex (GI). Daarbij wordt eerst het aantal gram koolstofmono-oxide en het aantal gram koolstofdioxide bepaald die bij de verbranding ontstaan. De GI kan daarna als volgt berekend worden:

$$\text{GI} = \frac{\text{aantal gram koolstofmono-oxide}}{\text{aantal gram koolstofdioxide}} \times 100$$

Houtkachel A heeft een GI van 2,6

Houtkachel B heeft een GI van 6,6

- In welke houtkachel, houtkachel A of houtkachel B, is de verbranding onvollediger?  
Licht je antwoord toe.

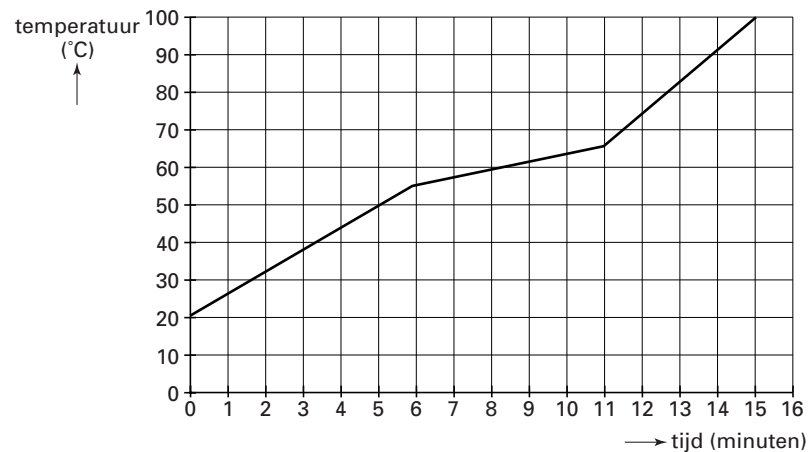
## BIJENWAS

Gebruik onderstaande tekst bij de beantwoording van de vragen 18, 19 en 20.

Honing en bijenwas zijn stoffen die door een bijenvolk worden geproduceerd. Honing bestaat voornamelijk uit suiker en wordt door de bijen gebruikt als voedsel voor de bijenlarven. Van de was maken bijen honingraten. Deze raten zijn opgebouwd uit zeshoekige cellen. In een deel van deze cellen worden de larven grootgebracht; in een ander deel wordt honing opgeslagen. Als het bijenvolk is uitgevlogen, worden de raten uit de bijenkorf genomen en kan de imker (bijenhouder) met de winning van de honing en de was beginnen. De raten worden in een centrifuge geplaatst. Zo wordt de honing er uitgeslingerd. Na deze behandeling bevinden zich in de cellen nog honingresten en resten van bijenlarven. De was wordt op de volgende manier verkregen. De imker doet de raten in een katoenen zak. Vervolgens brengt hij deze zak in een bak met kokend heet water en verzwaart hij de zak met stenen. Door de temperatuur van het water smelt de was en lost de achtergebleven honing op in water. De vloeibare was dringt dan door de zak heen en komt boven drijven. Als na enige tijd de temperatuur van het water gedaald is, stolt de was. Dan kan de imker de vaste brokken was uit het water halen. Van de bijenwas maakt men boenwas en kaarsen; honing dient als broodbeleg.

- 2p ○ 18 Uit de gegevens in de tekst kun je een aantal eigenschappen van bijenwas afleiden.  
→ Noem drie eigenschappen van bijenwas die je uit de tekst kunt afleiden.
- 1p ● 19 Hoe komt het dat er in de afgekoelde was geen honing aanwezig is?
- A er was geen honing in de cellen
  - B de honing is in de zak achtergebleven
  - C de honing is in het water opgelost
  - D de honing is naar de bodem gezakt
- 1p ● 20 De scheiding van larvenresten en vloeibare bijenwas berust op het verschil in
- A adsorptievermogen.
  - B deeltjesgrootte.
  - C kookpunt.
  - D oplosbaarheid.

Jorrit wil bepalen of bijenwas een zuivere stof of een mengsel is. Hij doet een brokje was samen met een thermometer in een bekeerglas. Hij verwarmt het bekeerglas en leest om de minuut de temperatuur af. Hij zet zijn resultaten uit in een diagram. Dat ziet er als volgt uit:



Beantwoord de vragen 21 en 22 aan de hand van bovenstaand diagram.

- 1p ● **21** Welke conclusie volgt uit het diagram van Jorrit?
- A Bijenwas is een mengsel, omdat het een smeltpunt heeft.
  - B Bijenwas is een mengsel, omdat het een smelttraject heeft.
  - C Bijenwas is een zuivere stof, omdat het een smeltpunt heeft.
  - D Bijenwas is een zuivere stof, omdat het een smelttraject heeft.
- 1p ● **22** Vanaf welke temperatuur in °C is alle bijenwas gesmolten?
- A 6
  - B 11
  - C 15
  - D 55
  - E 65
  - F 100

**'GASBOMMETJE'**

Stanley, die in Hollywood woont, ontdekt tijdens het surfen op internet een Amerikaanse website, waarop het volgende experiment beschreven wordt:

**"Met 'baking soda' en azijn kun je een plastic zak laten ploffen."**

'Baking soda' is natriumwaterstofcarbonaat ( $\text{NaHCO}_3$ ).

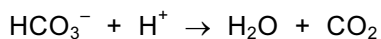
**Benodigdheden:**

water, kopje, plastic zakje, papieren zakdoekje, 1½ eetlepel baking soda en azijn

**Werkwijze:**

- doe 1½ eetlepel baking soda in het papieren zakdoekje
- vouw vervolgens het papieren zakdoekje verschillende keren dubbel
- doe in het plastic zakje een ½ kopje azijn
- voeg ¼ kopje warm water toe
- laat het papieren zakdoekje met baking soda in het plastic zakje met azijn vallen
- sluit het plastic zakje snel af
- schud het plastic zakje met inhoud een beetje
- leg het plastic zakje in de gootsteen en ga een stap achteruit

Stanley voert het experiment uit en ziet dat het plastic zakje bol wordt en vervolgens ploft. In het plastic zakje vindt de volgende reactie plaats:



- 1p ● 23 Wat is de base in bovenstaande reactievergelijking?
- A  $\text{HCO}_3^-$
  - B  $\text{H}^+$
  - C  $\text{H}_2\text{O}$
  - D  $\text{CO}_2$
- 1p ● 24 Er moet zo min mogelijk gas ontstaan vóóordat het plastic zakje is afgesloten. In de werkwijze van het proefje wordt een handeling genoemd die het starten van de reactie vertraagt. Welke handeling die in de werkwijze wordt genoemd, vertraagt de start van de reactie?
- A het dubbelvouwen van het papieren zakdoekje
  - B het leggen van het zakje in de gootsteen
  - C het toevoegen van warm water
  - D het schudden van het plastic zakje met inhoud
- 3p ○ 25 Er wordt 1½ eetlepel 'baking soda' toegevoegd. Dat is 15 gram. Uit 0,35 gram baking soda ontstaat 0,10 liter  $\text{CO}_2$ . De inhoud van het plastic zakje is 800 mL.
- Laat door een berekening zien dat uit 15 gram baking soda genoeg  $\text{CO}_2$  ontstaat om het plastic zakje op te blazen.

- 1p ○ **26** Als laatste staat in de werkwijze dat je een stap achteruit moet gaan tijdens de uitvoering van het proefje. Ook is het verstandig je kleren te beschermen tegen spetters door een oude jas aan te doen. Daarnaast kun je nog een veiligheidsmaatregel nemen.  
→ Noem nog een andere veiligheidsmaatregel die je bij deze proef kunt nemen.
- 2p ○ **27** Stanley vindt het experiment zo leuk dat hij een e-mailtje stuurt naar zijn vriend Wouter in Utrecht. Wouter wil het experiment ook uitvoeren.  
Wouter verzamelt alle benodigdheden om het proefje uit te voeren. Alleen blijkt hij nergens baking soda te kunnen kopen.  
→ Kan Wouter voor dit experiment in plaats van baking soda ook soda ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) gebruiken? Licht je antwoord toe.

## STICHTING 'TREES FOR TRAVEL'

- 3p ○ **28** Een aantal mensen maakt zich zorgen over het toenemend vliegverkeer. Een vliegtuig verbruikt een grote hoeveelheid kerosine als brandstof.  
→ Geef de vergelijking van de volledige verbranding van kerosine. Gebruik als formule voor kerosine  $\text{C}_{15}\text{H}_{32}$ .
- 1p ● **29** In veel landen heeft men een programma opgesteld om de uitstoot van koolstofdioxide te beperken, omdat (teveel) koolstofdioxide niet goed is voor het milieu.  
Welk milieuprobleem wordt vooral veroorzaakt door koolstofdioxide?  
**A** aantasting van de ozonlaag  
**B** ontstaan van zure regen  
**C** versterking van het broeikaseffect
- 2p ○ **30** Wie zich zorgen maakt over de grote hoeveelheid koolstofdioxide die tijdens een vliegreis vrijkomt, kan terecht bij 'Trees for travel'. Bij deze stichting kun je certificaten kopen. Die certificaten garanderen dat met het ontvangen geld nieuwe bomen worden geplant. Een certificaat kost bijna zeventien euro. Bij een vliegreis in Europa zou je dan één certificaat moeten kopen en voor een vliegreis buiten Europa maximaal drie certificaten. Het kopen van certificaten is niet verplicht.  
In een klas wordt een discussie gehouden of het kopen van certificaten verplicht moet worden. Er blijken zowel voor- als tegenstanders te zijn.  
→ Geef een argument van een voorstander en een argument van een tegenstander.  
Noteer je antwoord als volgt:  
Een argument van een voorstander: ...  
Een argument van een tegenstander: ...



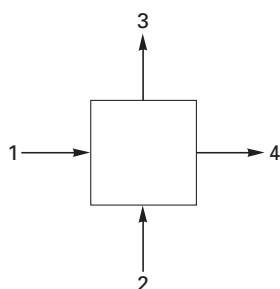
**ZINK**

1 In een encyclopedie staat over de bereiding van zink onder ander het volgende:  
2 Zink is een metaal met een smeltpunt van 420 °C en een kookpunt van 907 °C.  
3 Zink is een van de meest op aarde voorkomende en meest toegepaste metalen;  
4 de aardkorst bevat naar schatting 100 g zink per ton (=1000 kg). Het  
5 voornaamste erts is sfaleriet (voornamelijk ZnS). Dit erts bevat kleine  
6 hoeveelheden lood, mangaan, ijzer, koper, cadmium en germanium. Een  
7 nevenproduct van de zinkwinning is zwavelzuur.  
8 De bereiding van het zinkmetaal bestaat uit een aantal opeenvolgende stappen.  
9 Allereerst wordt het sfaleriet gemalen. Vervolgens wordt dit door roosten (een  
10 reactie met zuurstof) omgezet in zinkoxide. Uit zinkoxide kan op verschillende  
11 manieren het metaal zink worden verkregen.  
12 Bij het thermische procédé laat men het zinkoxide bij hoge temperatuur reageren  
13 met koolstof. Daarbij ontstaan koolstofmono-oxide en zink. Door de hoge  
14 temperatuur is het zink in de gasfase. De zinkdamp wordt naar een kouder  
15 gedeelte geleid, waar het vloeibaar wordt. Het vloeibare zink wordt eens per  
16 etmaal afgetapt en in blokken gegoten. Het verkregen vaste zink is niet helemaal  
17 zuiver: het bestaat voor ongeveer 1,2 massaprocent uit andere metalen.  
18 Het meeste zink wordt verkregen met de elektrolytische methode. Daarbij laat  
19 men zinkoxide reageren met verdund zuur. De ontstane oplossing, die zinkionen  
20 bevat, wordt geëlektrolyseerd. De zinkionen reageren bij de negatieve elektrode:  
21 er ontstaat zeer zuiver zink. Bij de positieve elektrode ontstaan waterstofionen en  
22 zuurstof.

*Maak bij de beantwoording van de vragen 31 tot en met 42 zonedig gebruik van bovenstaande tekst.*

- 1p ● 31 Wat is het massapercentage zink in de aardkorst?  
A 100 %  
B 10%  
C 1,0 %  
D 0,10 %  
E 0,010%  
F 0,0010%
- 1p ○ 32 → Geef de chemische naam voor de stof waaruit sfaleriet (regel 5) voornamelijk bestaat.
- 1p ● 33 De symbolen van twee elementen die in kleine hoeveelheden in sfaleriet voorkomen, zijn  
A Ca en Ma.  
B Ca en Mn.  
C Cd en Ma.  
D Cd en Mn.
- 1p ● 34 Gemalen sfaleriet reageert bij het roosten (regel 9) sneller dan niet-gemalen sfaleriet. Dit komt omdat door het malen  
A de verdelingsgraad groter wordt.  
B de verdelingsgraad kleiner wordt.  
C meer sfaleriet ontstaat.  
D minder sfaleriet ontstaat.

- 1p ● 35 Het roosten van sfaleriet kan als volgt in een blokschema worden weergegeven:



Welke formules moeten bij 1, 2, 3 en 4 in bovenstaand blokschema staan?

	bij 1	bij 2	bij 3	bij 4
A	ZnO	O <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>	ZnS
B	ZnO	SO <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	ZnS
C	ZnS	O <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>	ZnO
D	ZnS	SO <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	ZnO

- 2p ○ 36 → Geef de vergelijking van de reactie die beschreven is in de regels 12 en 13.
- 1p ● 37 Bij welke temperatuur vindt het thermische procédé plaats?  
 A lager dan 420 °C  
 B tussen 420 °C en 907 °C  
 C hoger dan 907 °C
- 1p ● 38 Welke twee fase-overgangen worden in de regels 14, 15 en 16 beschreven?  
 A condenseren en smelten  
 B condenseren en stollen  
 C verdampen en smelten  
 D verdampen en stollen
- 1p ● 39 Het product dat bij het thermische procédé wordt verkregen, is een mengsel van metalen. Hoe wordt een mengsel van metalen genoemd?  
 A emulsie  
 B legering  
 C oplossing  
 D suspensie
- 3p ○ 40 → Geef de vergelijking van de reactie die beschreven staat in regel 19.
- 1p ○ 41 → Waarom ontstaat er bij de elektrolytische methode zink aan de negatieve elektrode en niet aan de positieve elektrode?
- 1p ● 42 Wat gebeurt er tijdens de elektrolyse met de pH van de oplossing in de buurt van de positieve elektrode?  
 A De pH wordt kleiner.  
 B De pH verandert niet.  
 C De pH wordt groter.

**EXPERIMENTEEL ONDERZOEK**

Sommige voedingsmiddelen worden in glazen potten verkocht. Vaak is aan het voedingsmiddel een aantal stoffen toegevoegd die er voor zorgen dat het voedingsmiddel minder snel bederft. Op het etiket moet aangegeven zijn wat de inhoud van de glazen pot is.

Op het etiket van een potje olijven staat:

Ingrediënten: olijven, water, zout, melkzuur (E270), E300 en E330.

Pieter haalt de olijven uit het potje. Er blijft dan 180 mL van een oplossing (oplossing A) achter. Met oplossing A doet Pieter een aantal proeven.

- 1p ● 43 Pieter wil aantonen dat in oplossing A zout (NaCl) aanwezig is. Hij neemt een beetje van de oplossing en voegt zilvernitraatoplossing toe. Er ontstaat een neerslag. Welke van de volgende vergelijkingen geeft de reactie tussen opgelost natriumchloride en een zilvernitraatoplossing juist weer?
- A  $\text{Ag} + \text{Cl} \rightarrow \text{AgCl}$   
B  $\text{Ag} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{AgCl}_2$   
C  $\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- \rightarrow \text{AgCl}$   
D  $\text{Ag}^{2+} + 2 \text{Cl}^- \rightarrow \text{AgCl}_2$
- 2p ○ 44 Marlies merkt op dat ook melkzuur een neerslag zou kunnen geven met zilvernitraat. → Beschrijf een experiment dat Pieter kan doen om vast te stellen of melkzuur ook een neerslag met zilvernitraat geeft. Noem daarbij de handelingen die Pieter moet verrichten en de waarnemingen die hij moet doen.

Vervolgens wil Pieter bepalen hoeveel melkzuur aanwezig is. Hij brengt 10,0 mL van oplossing A in een erlenmeyer en voegt enkele druppels fenolftaleïne als indicator toe. Pieter vult vervolgens een buret met natronloog en leest de beginstand af: deze is 8,4 mL. Na toevoegen van 5,7 mL natronloog is de indicator net verkleurd.

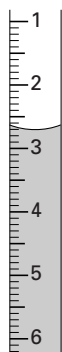
Uit een andere bepaling weet Pieter dat 1,0 mL van de gebruikte natronloog precies reageert met 9,0 mg melkzuur.

- 1p ● 45 Welke kleur heeft de indicator bij het eindpunt van de titratie?
- A blauw  
B geel  
C groen  
D roze
- 1p ● 46 Wat is de notatie van natronloog?
- A NaOH (aq)  
B NaOH(l)  
C  $\text{Na}^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq})$   
D  $\text{Na}^+(\text{l}) + \text{OH}^-(\text{l})$

- 1p ● 47 In welke van onderstaande tekeningen is de eindstand van de buret met natronloog weergegeven?



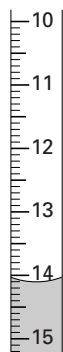
tekening 1



tekening 2



tekening 3



tekening 4

- A tekening 1  
 B tekening 2  
 C tekening 3  
 D tekening 4
- 3p ○ 48 → Bereken met behulp van de titratiegegevens het aantal gram melkzuur dat in de 180 mL van oplossing A aanwezig is.
- 1p ● 49 Pieter heeft bij zijn berekening geen rekening gehouden met de stoffen die aangeduid zijn als E300 en E330. Door de aanwezigheid van deze stoffen is de werkelijke hoeveelheid melkzuur in 180 mL van oplossing A
- A kleiner dan de uitkomst van de vorige vraag.  
 B even groot als de uitkomst van de vorige vraag.  
 C groter dan de uitkomst van de vorige vraag.