

## Beoordelingsmodel

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

### Ouderdomsbepaling

- 1 **maximumscore 1**  
edelgassen

Indien het antwoord 'groep 18' is gegeven 0

- 2 **maximumscore 2**

	in $^{40}\text{K}$ en in $^{40}\text{Ar}$
aantal protonen	ongelijk
aantal neutronen	ongelijk
aantal elektronen	ongelijk

- het aantal protonen en het aantal elektronen is ongelijk 1
- het aantal neutronen is ongelijk 1

Indien als antwoord is gegeven dat zowel het aantal protonen als het aantal neutronen als het aantal elektronen gelijk is 0

#### *Opmerking*

*Wanneer het volgende antwoord is gegeven, dit goed rekenen.*

	in $^{40}\text{K}$ en in $^{40}\text{Ar}$
aantal protonen	19
aantal neutronen	21
aantal elektronen	19

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

**3 maximumscore 2**

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- Door de insluiting van argon lijkt het alsof er (na stolling van het gesteente) meer argon is ontstaan (uit  $^{40}\text{K}$ ) waardoor de ouderdom van het gesteente als ouder wordt bepaald (dan de werkelijke ouderdom).
- Er zit al Ar in (bij het ontstaan van de olivijnkristallen). Dus wordt de ouderdom van het gesteente als ouder bepaald (dan de werkelijke ouderdom).

- er lijkt meer argon te zijn ontstaan (dan er in werkelijkheid is gevormd) / er zit al Ar in

1

- conclusie

1

Indien een antwoord is gegeven als: „De ouderdom van het gesteente wordt als jonger bepaald (dan de werkelijke ouderdom) omdat Ar gemakkelijk uit de gesmolten massa kan ontsnappen.”

1

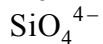
Indien een antwoord is gegeven als: „De ouderdom van het gesteente wordt als jonger bepaald (dan de werkelijke ouderdom) omdat er minder Ar wordt gevonden dan er is gevormd.”

1

Indien als antwoord is gegeven: „De ouderdom van het gesteente wordt als ouder bepaald (dan de werkelijke ouderdom).” zonder redenering of met een onjuiste redenering

0

**4 maximumscore 1**



Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

## Glutathion

### 5 maximumscore 2

Met drie verschillende aminozuren kunnen zes tripeptiden waarin elk van de aminozuren voorkomt, worden gemaakt. De motivering kan bijvoorbeeld bestaan uit een berekening (bijvoorbeeld  $3 \times 2 \times 1$ ) of uit het opsommen van de mogelijkheden.

- notie dat een andere volgorde van aminozuren een ander tripeptide oplevert 1
- juiste aantal 1

Indien het antwoord  $3 \times 3 \times 3 = 27$  is gegeven 1

Indien een antwoord is gegeven als: „Val-Ala-Leu, Ala-Val-Leu, Ala-Leu-Val, dus 3.” 1

Indien het antwoord zes is gegeven zonder motivering 0

### 6 maximumscore 2

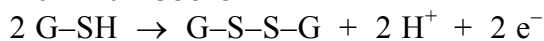
Glu en Gly

- Glu 1
- Gly 1

*Opmerkingen*

- De volgorde van de 3-lettersymbolen niet beoordelen.
- Wanneer de namen ‘glutaminezuur’ en ‘glycine’ zijn gegeven of de letters E en G, dit goed rekenen.
- Wanneer het antwoord Glu-Cys-Gly is gegeven, dit goed rekenen.

### 7 maximumscore 2



- $\text{e}^-$  na de pijl 1
- juiste coëfficiënten 1

Indien de halfreactie  $2 \text{ e}^- + 2 \text{ G-SH} \rightarrow \text{ G-S-S-G} + 2 \text{ H}^+$  is gegeven 1

Indien de halfreactie  $\text{e}^- + 2 \text{ G-SH} \rightarrow \text{ G-S-S-G} + 2 \text{ H}^+$  is gegeven 0

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

**8 maximumscore 2**

Glutathion staat elektronen af / De elektronen staan achter de pijl dus is glutathion een reductor.

- glutathion staat elektronen af / de elektronen staan achter de pijl 1
- conclusie 1

Indien het antwoord “reductor” is gegeven zonder motivering of met een onjuiste motivering 0

*Opmerkingen*

- *Wanneer een antwoord is gegeven als: „Een reductor, want het is een anti-oxidant.”, dit goed rekenen.*
- *Wanneer een onjuist antwoord op vraag 8 het consequente gevolg is van een fout in het antwoord op vraag 7, dit antwoord op vraag 8 goed rekenen.*

## Spijt van je tatoeage

### 9 maximumscore 2

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- In de regels 9 tot en met 11 is sprake van ontledingsproducten. Er heeft dus een (ontledings)reactie plaatsgevonden en de pigmentmoleculen zijn dus omgezet tot moleculen van de (ontledings)producten. Dus pigmentdeeltjes en resten waren bedoeld op microniveau.
- In de regels 9 tot en met 11 is sprake van ontledingsproducten. Er heeft dus een (ontledings)reactie plaatsgevonden en de stoffen in de pigmentdeeltjes zijn omgezet tot stoffen die zijn aangeduid met resten. Dus de beschrijving is op macroniveau.

Het antwoord dient te worden beoordeeld op een juiste en consistente benoeming van “pigmentdeeltjes” en “resten” die in overeenstemming is met de keuze voor microniveau dan wel macroniveau en op het gebruik van de informatie uit de regels 9 tot en met 11.

Indien een antwoord is gegeven als: „Pigmentdeeltjes en resten zijn bedoeld op macroniveau want grotere pigmentkorrels worden kapotgemaakt tot kleinere korrels.”

1

Indien als antwoord is gegeven dat pigmentdeeltjes en resten zijn bedoeld op microniveau zonder argument of met een onjuist argument

0

Indien een antwoord is gegeven als: „Pigmentdeeltjes en resten zijn bedoeld op macroniveau want de rest van de beschrijving in de regels 5 en 6 is ook op macroniveau.”

0

#### *Opmerking*

*Wanneer een antwoord is gegeven als: „Uit de regels 5 en 6 is op te maken dat macroniveau wordt bedoeld, want een molecuul kun je niet verhitten (hoogstens kun je aan een molecuul energie toevoeren).”, dit goed rekenen.*

### 10 maximumscore 2

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- De MAC-waarde geeft de maximaal aanvaardbare concentratie in de lucht weer, terwijl bij laserbehandeling de stof vrijkomt in het lichaam.
- De stof komt niet vrij in de werkruimte (waar de behandeling plaatsvindt) maar blijft in het lichaam.
- De stof blijft (enige tijd) in het lichaam/vetweefsel en komt niet in de lucht terecht.

- notie dat de MAC-waarde geldt voor de concentratie in de lucht/werkruimte

1

- de stof blijft in het lichaam / de stof komt niet in de lucht/werkruimte terecht

1

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

**11 maximumscore 2**

Een juist antwoord kan als volgt zijn weergegeven:



per juiste structuurformule

1

*Opmerking*

*Wanneer in één of beide structuurformules de hydroxylgroep is weergegeven met –HO in plaats van –OH, in totaal 1 punt aftrekken.*

**12 maximumscore 2**

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- Salicylzuur reageert met calciumoxide. Oxide-ionen zijn basen (en salicylzuur is een zuur).
- Benzoëzuur reageert met magnesiumoxide. Er treedt een zuur-basereactie op.

- salicylzuur/benzoëzuur reageert met calciumoxide/magnesiumoxide
- oxide-ionen zijn basen / er treedt een zuur-basereactie op

1

1

Indien een antwoord is gegeven als: „Propanol reageert met salicylzuur/benzoëzuur.”

1

Indien een antwoord is gegeven als: „Propanol reageert met salicylzuur/benzoëzuur, want propanol is een base.”

0

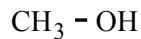
*Opmerking*

*Wanneer een antwoord is gegeven als: „Propanol reageert met salicylzuur/benzoëzuur tot een ester.”, dit goed rekenen.*

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

**13 maximumscore 1**

Een juist antwoord kan als volgt zijn weergegeven:

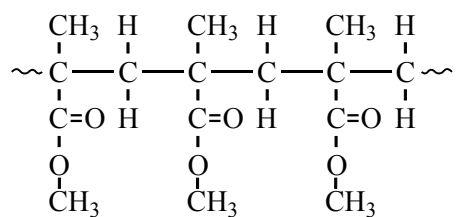


*Opmerkingen*

- Wanneer de naam methanol is gegeven, dit hier goed rekenen.
- Wanneer de hydroxylgroep bij deze vraag is weergegeven met  $-\text{HO}$  in plaats van  $-\text{OH}$  het scorepunt niet toekennen, tenzij bij vraag 11 reeds een punt is afgetrokken vanwege dezelfde fout.

**14 maximumscore 3**

Een juist antwoord kan als volgt zijn weergegeven:



- een keten van zes koolstofatomen met enkelvoudige bindingen ertussen 1
- de drie  $\text{CH}_3$  groepen en de drie  $\overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} - \text{O} - \text{CH}_3$  groepen juist weergegeven 1
- begin en eind van de keten weergegeven met  $\sim$  of  $—$  of  $\bullet$  1

**15 maximumscore 2**

Een juiste onderzoeksvraag richt zich op de mogelijke schadelijkheid van de stoffen die ontstaan na reactie/verhitting van de nanobolletjes/kleurstof.

per juiste onderzoeksvraag 1

## Carbid

### 16 maximumscore 2

CO en CO<sub>2</sub>

- CO 1
- CO<sub>2</sub> 1

*Opmerking*

*Wanneer in plaats van de formules de juiste namen zijn gegeven, dit goed rekenen.*

### 17 maximumscore 2

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- De formule van het alkeen met twee C atomen is C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>, dus acetyleen is geen alkeen.
  - Een acetyleenmolecuul bevat een drievoudige binding, dus het is geen alkeen.
  - Een acetyleenmolecuul kan nog vier waterstofatomen opnemen, dus het is geen alkeen.
  - In een acetyleenmolecuul komen slechts twee H atomen voor, dus het is geen alkeen.
  - Acetyleen is ethyn en is dus geen alkeen.
  - De formule van acetyleen / C<sub>2</sub>H<sub>2</sub> voldoet niet aan de algemene formule C<sub>n</sub>H<sub>2n</sub>, dus het is geen alkeen.
- de formule van het alkeen met twee C atomen is C<sub>2</sub>H<sub>4</sub> / acetyleen voldoet niet aan (de algemene formule) C<sub>n</sub>H<sub>2n</sub> / een acetyleenmolecuul bevat een drievoudige binding / kan nog vier waterstofatomen opnemen / bevat slechts twee H atomen / is ethyn 1
  - conclusie 1

Indien een antwoord is gegeven als: „Nee, het voldoet niet aan de algemene formule van alkenen.” 1

Indien een antwoord is gegeven als: „Ja, het is een alkeen, want het bevat een C=C binding / het eindigt op -een / het voldoet aan de algemene formule van alkenen / het is een onverzadigde verbinding.” 0

Indien als antwoord is gegeven: „Het is geen alkeen.” zonder toelichting of met een onjuiste toelichting 0



Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

**18 maximumscore 3**

Voorbeelden van juiste of goed te rekenen antwoorden zijn:

- $C_2H_2 + O_2 \rightarrow C + CO + H_2O$
- $C_2H_2 + O_2 \rightarrow C + CO_2 + H_2$
- $C_2H_2 + O_2 \rightarrow 2 CO + H_2$
- $2 C_2H_2 + 2 O_2 \rightarrow 2 C + CO + CO_2 + H_2 + H_2O$
- $3 C_2H_2 + 3 O_2 \rightarrow C + 5 CO + 2 H_2 + H_2O$

- $C_2H_2$  en  $O_2$  voor de pijl en C en/of CO (en eventueel  $CO_2$ ) na de pijl 1
- $H_2$  en/of  $H_2O$  na de pijl 1
- juiste coëfficiënten waarbij de verhouding  $C_2H_2 : O_2 = 1 : 1$  1

Indien een van de volgende antwoorden is gegeven: 1

- $2 C_2H_2 + 5 O_2 \rightarrow 4 CO_2 + 2 H_2O$
- $4 C_2H_2 + 4 O_2 \rightarrow 4 C_2O + 4 H_2O$
- $C_2H_2 + O_2 \rightarrow C_2H_2O_2$
- $C_2H_2 + O_2 \rightarrow C_2O_2 + H_2$

**19 maximumscore 2**

Een juiste berekening leidt tot de uitkomst 0,27 (mol).

- berekening van het aantal  $dm^3 O_2$  dat aanwezig is in de melkbus:  
30 ( $dm^3$ ) vermenigvuldigen met 21(%) en delen door 10<sup>2</sup>(%) 1
- berekening van het aantal mol  $O_2$  dat aanwezig is in de melkbus:  
het aantal  $dm^3 O_2$  delen door 23 ( $dm^3 mol^{-1}$ ) 1

**20 maximumscore 2**

Een juiste berekening leidt afhankelijk van de gevolgde berekeningswijze, tot de uitkomst 17 of 18 (g).

- notie dat het aantal mol carbid dat met water heeft gereageerd gelijk is aan het aantal mol  $O_2$  dat in de melkbus aanwezig is (= het antwoord op vraag 19) 1
- berekening van het aantal gram carbid dat met water heeft gereageerd:  
het aantal mol  $CaC_2$  dat met water heeft gereageerd, vermenigvuldigen met de molaire massa van carbid ( $64,10 g mol^{-1}$ ) 1

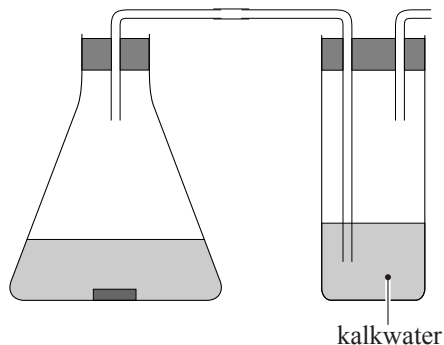
*Opmerkingen*

- Wanneer een onjuist antwoord op vraag 20 het consequente gevolg is van een onjuist antwoord op vraag 19, dit antwoord op vraag 20 goed rekenen.
- Bij de beoordeling op het punt van rekenfouten en van fouten in de significantie de vragen 19 en 20 als één vraag beschouwen; dus maximaal 1 punt aftrekken bij fouten op de genoemde punten.

## Vitamine C bruistablet

### 21 maximumscore 3

Een juist antwoord kan als volgt zijn weergegeven:



- bijvoorbeeld een erlenmeyer met water, een bruistablet en een doorboorde stop 1
- gasinvoer aan de juiste kant van de wasfles 1
- vermelding dat de wasfles kalkwater / een oplossing van calciumhydroxide bevat 1

#### Opmerkingen

- Wanneer 'barietwater' in plaats van 'kalkwater' is gegeven, dit goed rekenen.
- Wanneer de bruistablet niet is getekend, dit niet aanrekenen.

### 22 maximumscore 2

Een juiste berekening leidt tot de uitkomst  $1,3 \cdot 10^{-4}$  ( $\text{mol L}^{-1}$ ).

- $[\text{H}^+]$  genoteerd als  $10^{-3,90}$  1
- berekening van  $[\text{H}^+]$  1

Indien slechts het antwoord  $[\text{H}^+] = 1,3 \cdot 10^{-4}$  is gegeven 1

Indien als antwoord is gegeven:  $[\text{H}^+] = -\log 3,90 = -0,59$  0

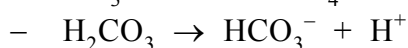
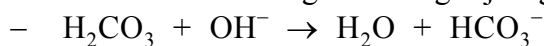
Vraag	Antwoord	Scores
<b>23</b>	<b>maximumscore 4</b> Een juiste berekening leidt afhankelijk van de gevolgde berekeningswijze tot de uitkomst 1,0 of 1,1 (g).	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• gebruik van alleen lijn II voor de berekening</li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• berekening van het aantal gram CO<sub>2</sub> dat is ontstaan: de massa aan het begin (3,95 ± 0,01 g) verminderen met de massa aan het eind (3,40 ± 0,01 g)</li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• berekening van het aantal mol CO<sub>2</sub> dat is ontstaan: het aantal gram CO<sub>2</sub> dat is ontstaan, delen door de massa van een mol CO<sub>2</sub> (44,01 g)</li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• berekening van het aantal gram NaHCO<sub>3</sub> dat heeft gereageerd: het aantal mol NaHCO<sub>3</sub> (= aantal mol CO<sub>2</sub>) vermenigvuldigen met de massa van een mol NaHCO<sub>3</sub> (84,01 g)</li> </ul>	1
	Indien in een voor het overige juiste berekening is uitgegaan van het verschil tussen de eindniveaus van lijn I en lijn II of van het gemiddelde van de afnames bij lijn I en lijn II	3

## Solvay

- 24 maximumscore 2**
- bindingstype in calciumoxide: ionbinding 1
  - bindingstype in koolstofdioxidemoleculen: atoombinding / covalente binding / polaire (atoom)binding 1

- 25 maximumscore 2**  
 $\text{H}_2\text{CO}_3 + \text{NH}_3 \rightarrow \text{NH}_4^+ + \text{HCO}_3^-$
- alleen H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> en NH<sub>3</sub> voor de pijl 1
  - alleen NH<sub>4</sub><sup>+</sup> en HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> na de pijl 1

Indien een van de volgende vergelijkingen is gegeven: 1



Indien in een voor het overige juiste vergelijking ook Na<sup>+</sup> voor en na de pijl is vermeld 1

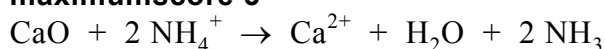
*Opmerking*

*Wanneer een vergelijking met juiste formules is gegeven maar met onjuiste coëfficiënten, hiervoor één punt aftrekken.*

- 26 maximumscore 1**  
filtreren/bezinken/centrifugeren

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

**27 maximumscore 3**



- CaO en  $\text{NH}_4^+$  voor de pijl 1
- $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{H}_2\text{O}$  en  $\text{NH}_3$  na de pijl 1
- juiste coëfficiënten 1

Indien de vergelijking  $\text{O}^{2-} + 2 \text{NH}_4^+ \rightarrow 2 \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$  is gegeven 2

Indien de vergelijking  $\text{CaO} + \text{NH}_4^+ \rightarrow \text{Ca}^{2+} + \text{OH}^- + \text{NH}_3$  is gegeven 1

*Opmerking*

*Wanneer een vergelijking is gegeven waarin voor en na de pijl  $\text{Cl}^-$  met dezelfde coëfficiënt is opgenomen, dit niet aanrekenen.*

**28 maximumscore 1**

$\text{H}_2\text{O}$

*Opmerking*

*Wanneer als antwoord 'water' is gegeven, dit goed rekenen.*

**29 maximumscore 2**

$\text{NH}_3$  en  $\text{CO}_2$

- $\text{NH}_3$  1
- $\text{CO}_2$  1

*Opmerking*

*Wanneer, in plaats van de formules, als antwoord de juiste namen zijn gegeven, dit hier goed rekenen.*

## C-Fix koolstofbeton

**30 maximumscore 3**

Een juiste berekening leidt, afhankelijk van de gevolgde berekeningswijze, tot de uitkomst 88 of 89 (massaprocent).

- berekening van de molecuulmassa van  $\text{C}_{32}\text{H}_{50}$  (434,7 u) 1
- berekening van het massapercentage C: 32 vermenigvuldigen met de atoommassa van koolstof (12,01 u), delen door de berekende molecuulmassa van  $\text{C}_{32}\text{H}_{50}$  en vermenigvuldigen met  $10^2$  1
- het antwoord in twee significante cijfers 1

*Opmerking*

*Wanneer een antwoord in twee significante cijfers is gegeven dat niet op een berekening is gebaseerd, het derde scorepunt niet toekennen.*

Vraag	Antwoord	Scores
<b>31</b>	<b>maximumscore 3</b> $2 \text{C}_{32}\text{H}_{50} + 89 \text{O}_2 \rightarrow 64 \text{CO}_2 + 50 \text{H}_2\text{O}$ <ul style="list-style-type: none"> <li>uitsluitend <math>\text{C}_{32}\text{H}_{50}</math> en <math>\text{O}_2</math> voor de pijl</li> <li>uitsluitend <math>\text{CO}_2</math> en <math>\text{H}_2\text{O}</math> na de pijl</li> <li>juiste coëfficiënten</li> </ul> <p>Indien een vergelijking is gegeven als:  <math>\text{C}_{32}\text{H}_{50} + 2 \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2 \text{H}_2\text{O} + \text{C}_{31}\text{H}_{46}</math></p>	1 1 1
<b>32</b>	<b>maximumscore 2</b> Voorbeelden van juiste aspecten zijn: <ul style="list-style-type: none"> <li>– De hoeveelheid energie die ontstaat (per ton brandstof).</li> <li>– De hoeveelheid energie die (per ton) nodig is om de brandstof te produceren.</li> <li>– De hoeveelheid koolstofmono-oxide/roet die (per ton brandstof) ontstaat.</li> <li>– De hoeveelheid stikstofoxide(n) die (per ton brandstof) ontstaat.</li> <li>– Lichte fracties zijn gemakkelijker vervoerbaar via bijvoorbeeld een pijpleiding dan zware fracties.</li> <li>– Het zwavelgehalte (van de fracties)/ De hoeveelheid zwaveldioxide die (bij de verbranding) ontstaat.</li> <li>– De geschiktheid als brandstof (voor verbrandingsmotoren).</li> </ul> <p>Een voorbeeld van een onjuist aspect is:  De vervoerskosten van de aardolie van de plaats van winning naar de raffinaderij.</p> <p>per juist aspect</p>	1
<b>33</b>	<b>maximumscore 2</b> Een juiste berekening leidt tot de uitkomst $5,3 \cdot 10^2$ (ton). <ul style="list-style-type: none"> <li>berekening van het aantal mol <math>\text{CaCO}_3</math>: <math>1,2 \cdot 10^3</math> vermenigvuldigen met <math>10^6</math> en delen door de massa van een mol <math>\text{CaCO}_3</math> (100,1 g)</li> <li>berekening van het aantal ton <math>\text{CO}_2</math>: het aantal mol <math>\text{CO}_2</math> (= aantal mol <math>\text{CaCO}_3</math>) vermenigvuldigen met de massa van een mol <math>\text{CO}_2</math> (44,01 g) en delen door <math>10^6</math></li> </ul> <p>of</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>berekening van de massaverhouding <math>\text{CaCO}_3 : \text{CO}_2</math> : 100,1 (ton) delen door 44,01 (ton)</li> <li>berekening van het aantal ton <math>\text{CO}_2</math>: <math>1,2 \cdot 10^3</math> (ton) delen door de massaverhouding <math>\text{CaCO}_3 : \text{CO}_2</math></li> </ul>	1 1 1

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

**34 maximumscore 2**

Een juist antwoord kan als volgt zijn geformuleerd:

Het (fijngemalen) materiaal verwarmen tot het vervormbaar wordt / smelten (en eventueel mengen met nieuwe koolstofrijke fractie en/of vulstoffen), in mallen gieten (en aanstampen en laten afkoelen) / op de weg aanbrengen (en walsen en laten afkoelen).

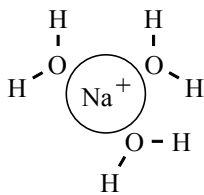
- verwarmen tot het vervormbaar wordt / smelten 1
- in mallen gieten / op de weg aanbrengen 1

Indien een antwoord is gegeven als: „Smelten, filtreren en de koolstofrijke fractie verbranden (in scheepsmotoren).” 0

## Chloor

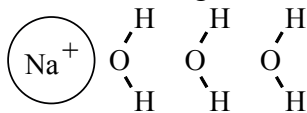
**35 maximumscore 2**

Een juist antwoord kan als volgt zijn weergegeven:



- watermolecu(u)l(en) met O atoom gericht naar het Na<sup>+</sup> ion 1
- rest van de tekening juist 1

Indien het volgende antwoord is gegeven: 1



Indien in een voor het overige juist antwoord het Na<sup>+</sup> ion omringd is door een aantal watermoleculen dat afwijkt van drie 1

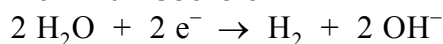
Indien de watermoleculen met de H atomen gericht zijn naar het Na<sup>+</sup> ion 0

*Opmerking*

*Wanneer in een voor het overige juist antwoord streepjes of stippelijntjes zijn getekend tussen het Na<sup>+</sup> ion en de O atomen, dit hier niet aanrekenen.*

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

**36 maximumscore 3**



- $\text{e}^-$  voor de pijl 1
- $\text{H}_2\text{O}$  voor de pijl en  $\text{H}_2$  en  $\text{OH}^-$  na de pijl 1
- juiste coëfficiënten 1

Indien in een voor het overige juiste vergelijking ook  $(2)\text{Na}^+$  voor en na de pijl is vermeld 2

Indien de vergelijking  $2 \text{H}^+ + 2 \text{e}^- \rightarrow \text{H}_2$  is gegeven 1

Indien de vergelijkingen

$\text{Na} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{e}^-$  en  $2 \text{H}_2\text{O} + 2 \text{e}^- \rightarrow \text{H}_2 + 2 \text{OH}^-$  zijn gegeven, al dan niet bij elkaar opgeteld 1

Indien de vergelijking  $\text{Na}^+ + \text{e}^- \rightarrow \text{Na}$  is gegeven 0

*Opmerkingen*

- *Wanneer de vergelijking  $2 \text{Na}(\text{H}_2\text{O})_3^+ + 6 \text{e}^- \rightarrow 2 \text{Na}^+ + 3 \text{H}_2 + 6 \text{OH}^-$  is gegeven, dit goed rekenen.*
- *Wanneer de vergelijking  $\text{Na}^+ + \text{e}^- \rightarrow \text{Na}$  is gegeven, gevolgd door de vergelijking  $2 \text{Na} + 2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{Na}^+ + 2 \text{OH}^- + \text{H}_2$ , dit goed rekenen.*
- *Wanneer bij vraag 25 een punt is afgetrokken wegens  $(2)\text{Na}^+$  voor en na de reactiepijl en bij vraag 36  $(2)\text{Na}^+$  voor en na de pijl is vermeld, dit bij vraag 36 niet opnieuw aanrekenen.*

**37 maximumscore 2**

In een juiste zin wordt een voordeel wat betreft veiligheid en/of milieu genoemd en vergeleken met de huidige praktijk.

per juiste zin 1

## Bronvermeldingen

---

Ouderdomsbepaling

naar: <http://users.pandora.be/rudi.meekers/creabel/dating.htm>

Spijt van je tatoeage

naar: Chemisch2Weekblad

Carbid

naar: Leeuwarder Courant