

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

Radon

1 **maximumscore 1**
edelgassen

2 **maximumscore 1**
2+

Indien het antwoord 'positieve lading' is gegeven

0

3 **maximumscore 3**
aantal protonen: 84
aantal neutronen: 134
naam element X: polonium

- aantal protonen: 84 1
- aantal neutronen: 222 verminderd met 4 en verminderd met het aantal protonen 1
- naam van het element met het atoomnummer dat overeenkomt met het aantal protonen 1

Opmerking

Wanneer in plaats van de naam van element X het symbool van element X is gegeven, dit goed rekenen.

4 **maximumscore 2**
Een juiste berekening leidt tot de uitkomst $1,5 \cdot 10^{-19}$ (mol L⁻¹).

- berekening van het aantal mol Rn-222 per m³: 200 (Bq m⁻³) delen door $1,3 \cdot 10^{18}$ (Bq mol⁻¹) 1
- berekening van de concentratie Rn-222 in mol L⁻¹: aantal mol Rn-222 per m³ delen door 10³ (L m⁻³) 1

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

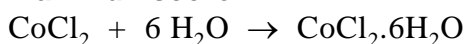
Droogmiddel

5 maximumscore 1

waterstofbrug/H-brug

Indien het antwoord vanderwaalsbinding of molecuulbinding is gegeven 0
 Indien het antwoord waterstofbinding is gegeven 0

6 maximumscore 2



- uitsluitend CoCl_2 en $6 \text{H}_2\text{O}$ voor de pijl 1
- uitsluitend $\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ na de pijl 1

7 maximumscore 2

- kleur wanneer silicagel nog werkzaam is: blauw 1
- kleur wanneer silicagel is uitgewerkt: rood/rose 1

8 maximumscore 3

Een juiste berekening leidt afhankelijk van de gevolgde berekeningswijze tot de uitkomst 50 of 51 (mg).

- berekening van het aantal mg Co in 3,0 g droogmiddel: $0,75(\%)$ delen door $10^2(\%)$ en vermenigvuldigen met 3,0 (g) en met 10^3 (mg g^{-1}) 1
- berekening van het aantal mmol CoCl_2 in 3,0 g droogmiddel (is gelijk aan het aantal mmol Co in 3,0 g droogmiddel): het aantal mg Co in 3,0 g droogmiddel delen door de massa van een mmol Co (58,93 mg) 1
- berekening van het aantal mg CoCl_2 in 3,0 g droogmiddel: het aantal mmol CoCl_2 in 3,0 g droogmiddel vermenigvuldigen met de massa van een mmol CoCl_2 (129,8 mg) 1

of

- berekening van het aantal mg Co in 3,0 g droogmiddel: $0,75(\%)$ delen door $10^2(\%)$ en vermenigvuldigen met 3,0 (g) en met 10^3 (mg g^{-1}) 1
- berekening van de massaverhouding $\frac{\text{CoCl}_2}{\text{Co}} : \frac{129,8}{58,93}$ 1
- berekening van het aantal mg CoCl_2 in 3,0 g droogmiddel: het aantal mg Co in 3,0 g droogmiddel vermenigvuldigen met de massaverhouding $\frac{\text{CoCl}_2}{\text{Co}}$ 1

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

9 maximumscore 2

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- De signaalstof mag water niet sterker/sneller binden dan silicagel. Anders treedt de kleurverandering al op voordat de silicagel de maximale hoeveelheid water heeft gebonden.
- De signaalstof mag pas water binden als de silicagel is uitgewerkt. Dus het waterbindende vermogen van de signaalstof moet minder zijn (dan van silicagel).

- notie dat de kleurverandering niet te vroeg mag optreden 1
- rest van de uitleg 1

Indien een antwoord is gegeven als: „De signaalstof mag water niet sterker/eerder binden dan silicagel.” 1

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

Zelfbruiners

10 maximumscore 2

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

Bij de reactie reageert de dubbele binding tot een enkele binding / verdwijnt de dubbele binding, dus het is een additiereactie.

- de dubbele binding reageert tot een enkele binding / de dubbele binding verdwijnt 1
- conclusie 1

Indien een antwoord is gegeven als: „Er wordt keratine-NH₂ toegevoegd aan DHA, dus het is een additiereactie.” 0

Indien als antwoord is gegeven dat het een additiereactie is zonder uitleg of met een onjuiste uitleg 0

Opmerking

Wanneer een antwoord is gegeven als: „Twee (begin)stoffen vormen één nieuwe stof, dus het is een additiereactie.”, dit goed rekenen.

11 maximumscore 2

Een juist antwoord kan als volgt geformuleerd zijn:

Lysine/arginine/asparagine/glutamine, want dit aminozuur bevat een NH₂ groep in de zijketen / een extra NH₂ groep.

- lysine/arginine/asparagine/glutamine 1
- dit aminozuur bevat een NH₂ groep in de zijketen / een extra NH₂ groep 1

Indien als antwoord is gegeven: „Tryptofaan/Histidine want dit aminozuur bevat een NH groep (in de zijketen).” 1

Indien als antwoord de naam is gegeven van een ander aminozuur dan de vier aminozuren met een NH₂ groep in de zijketen, met de toelichting dat het genoemde aminozuur een NH₂ groep bevat 0

Opmerkingen

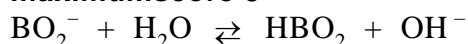
- *Wanneer de naam is gegeven van een ander aminozuur dan de vier aminozuren met een NH₂ groep in de zijketen, met de toelichting dat dit aminozuur een NH₂ groep bevat wanneer het aan het uiteinde van het eiwit voorkomt, dit antwoord goed rekenen.*
- *Wanneer in een overigens juist antwoord in plaats van de naam van een juist aminozuur het 3-lettersymbool, het 1-lettersymbool of de structuurformule is gegeven, dit goed rekenen.*

Vraag	Antwoord	Scores
12	<p>maximumscore 1 H_2O</p> <p><i>Opmerking</i> Wanneer het antwoord „water” is gegeven, dit goed rekenen.</p>	
13	<p>maximumscore 2 Een juist antwoord kan als volgt geformuleerd zijn: DHA (reageert met keratine en) wordt (dus) aan het evenwicht onttrokken. Daardoor loopt het evenwicht af naar links. / Alle dimeer wordt omgezet tot DHA.</p> <ul style="list-style-type: none"> • DHA wordt aan het evenwicht onttrokken 1 • het evenwicht loopt af naar links / alle dimeer wordt omgezet tot DHA 1 	
14	<p>maximumscore 3 Een juiste berekening leidt tot de uitkomst $0,39 \text{ (mol L}^{-1}\text{)}$.</p> <ul style="list-style-type: none"> • omrekening van 100 g zelfbruinlotion naar het aantal liter: 100 (g) delen door $8,4 \cdot 10^2 \text{ (g L}^{-1}\text{)}$ 1 • omrekening van 4,2 g DHA naar het aantal mol: $4,2 \text{ (g)}$ delen door de massa van een mol DHA (90,08 g) 1 • berekening van de [DHA] in de zelfbruinlotion: het aantal mol DHA in 100 gram zelfbruinlotion delen door het volume uitgedrukt in L van 100 g zelfbruinlotion 1 <p>of</p> <ul style="list-style-type: none"> • berekening van het aantal gram DHA per L zelfbruinlotion: $8,4 \cdot 10^2 \text{ (g L}^{-1}\text{)}$ delen door $10^2 \text{ (}\% \text{)}$ en vermenigvuldigen met $4,2 \text{ (}\% \text{)}$ 2 • omrekening van het aantal gram DHA per L zelfbruinlotion naar de [DHA]: het aantal gram DHA per L zelfbruinlotion delen door de massa van een mol DHA (90,08 g) 1 	

Vraag	Antwoord	Scores
15	<p>maximumscore 2</p> <p>Voorbeelden van een juist antwoord zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Op plaatsen waar meer DHA/zelfbruiner op de huid terechtkomt, zal (meer reactie optreden en dus) meer melanoïdine ontstaan / zal meer bruinkleuring optreden. – Op plaatsen waar minder DHA/zelfbruiner op de huid terechtkomt, zal (minder reactie optreden en dus) minder melanoïdine ontstaan / zal minder bruinkleuring optreden. <ul style="list-style-type: none"> • notie dat de hoeveelheid DHA/zelfbruiner plaatselijk verschilt wanneer de zelfbruiner niet gelijkmatig op de huid wordt aangebracht • notie dat de mate van bruinkleuring / de hoeveelheid gevormd melanoïdine verschilt 	<p>1</p> <p>1</p>

Lage-temperatuur-wasmiddelen

16 maximumscore 3



- BO_2^- en H_2O voor de pijl
- HBO_2 en OH^- na de pijl
- evenwichtsteken gebruikt

Opmerking

Wanneer het antwoord $\text{HBO}_2 + \text{OH}^- \rightleftharpoons \text{BO}_2^- + \text{H}_2\text{O}$ is gegeven, dit goed rekenen.

17 maximumscore 1

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- Wassen bij een lage temperatuur kost minder energie.
- Het kost minder geld (want er is minder stroom nodig).
- Er komt minder CO_2 vrij (omdat minder elektriciteit hoeft te worden geproduceerd).

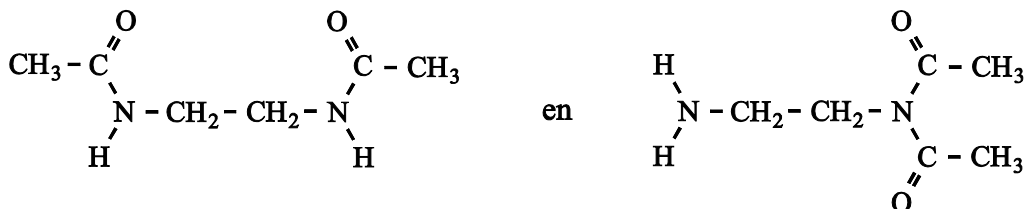
Indien slechts een antwoord is gegeven als: „Het is beter voor het milieu.” of „Het is minder vervuילend.”

0

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

18 maximumscore 2

Een juist antwoord kan er als volgt uitzien:

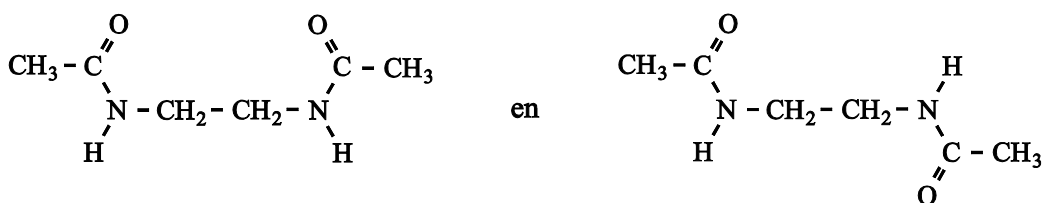


per juiste structuurformule

1

Indien een antwoord is gegeven als het volgende:

1



19 maximumscore 3

Een juiste uitleg leidt tot de conclusie dat de molverhouding PB*4 : TAED ten minste 2 : 1 moet zijn.

- voor de vorming van twee mol perazijnzuur uit één mol TAED is twee mol waterstofperoxide nodig
- uit één mol PB*4 ontstaat één mol waterstofperoxide
- conclusie

1

1

1

Vraag	Antwoord	Scores
20	<p>maximumscore 3</p> <p>Een voorbeeld van een juist antwoord is: In 100 g van een wasmiddel met 5 massaprocent TAED en 12 massaprocent PB*4 zit $\frac{5}{228,2} = 0,02$ mol TAED en $\frac{12}{153,9} = 0,078$ mol PB*4. Het aantal mol PB*4 is dus meer dan twee keer zo groot als het aantal mol TAED. (Dus is PB*4 in overmaat aanwezig.)</p> <ul style="list-style-type: none"> • berekening van de massa van een mol TAED: 228,2 (g) 1 • berekening van het aantal mol TAED en PB*4 in 100 g wasmiddel met 5 massaprocent TAED en 12 massaprocent PB*4: respectievelijk 5 (g) delen door de gevonden massa van een mol TAED en 12 (g) delen door de massa van een mol PB*4 (153,9 g) 1 • vergelijking van de molverhouding die uit de voorgaande twee bolletjes volgt met de molverhouding die in vraag 19 is gevonden (en conclusie) 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.
- De significantie bij deze vraag niet beoordelen.

Productie van kaliumpermanganaat

21 maximumscore 2

Een juist antwoord kan als volgt geformuleerd zijn:

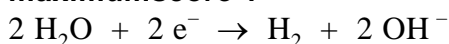
Het mangaanaat(ion) is de reductor. / Er staan elektronen na de pijl. Dus (de reactie vindt plaats aan) de positieve elektrode.

- mangaanaat(ion) is de reductor / er staan elektronen na de pijl 1
- conclusie 1

Indien het antwoord „de positieve elektrode” is gegeven zonder uitleg of met een onjuiste uitleg 0

Indien een antwoord is gegeven als: „De reactie vindt plaats aan de positieve elektrode omdat de mangaanaationen een negatieve lading hebben.” 0

22 maximumscore 1



23 maximumscore 1

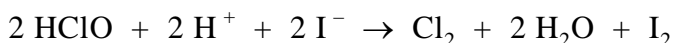
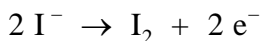
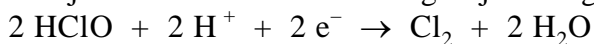
Eén (mol) / 1 (mol)

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

Water ► inkt ► melk ► water

24 maximumscore 2

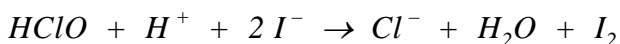
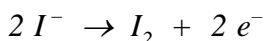
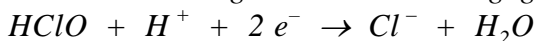
Een juist antwoord kan als volgt zijn weergegeven:



- juiste halfreactie voor de omzetting van HClO 1
- juiste halfreactie voor de omzetting van I⁻ en de beide halfreacties juist bij elkaar opgeteld 1

Opmerking

Wanneer het volgende antwoord is gegeven, dit goed rekenen.



25 maximumscore 2

Een voorbeeld van een juiste berekening is:

$$\frac{2,50}{246,5} \times 58,33 = 0,592 \text{ (g)}$$

- berekening van het aantal mol Mg²⁺ (= aantal mol MgSO₄·7H₂O):
2,50 (g) delen door de massa van een mol MgSO₄·7H₂O (246,5 g) 1
- berekening van het aantal gram magnesiumhydroxide: het aantal mol magnesiumhydroxide (= het aantal mol Mg²⁺) vermenigvuldigen met de massa van een mol magnesiumhydroxide (58,33 g) 1

Indien een berekening is gegeven als $\frac{0,1 \times 0,90}{2} \times 58,33 = 2,6 \text{ (g)}$ 1

Vraag	Antwoord	Scores
26	maximumscore 2 Een juist antwoord kan als volgt geformuleerd zijn: I ₂ reageert als oxidator / neemt elektronen op, dus vitamine C is (in deze reactie) reductor.	
	<ul style="list-style-type: none"> I₂ is oxidator / neemt elektronen op conclusie 	1 1
	Indien als antwoord is gegeven: „I ₂ is reductor, dus vitamine C is oxidator.”	0
	Indien als antwoord is gegeven dat vitamine C reductor is zonder toelichting of met een onjuiste toelichting	0
27	maximumscore 2 Een voorbeeld van een juist antwoord is: I ₂ -zetmeel heeft een donkere/blauwe kleur. Als I ₂ reageert (tot I ⁻), verdwijnt de donkere/blauwe kleur.	
	<ul style="list-style-type: none"> I₂-zetmeel heeft een donkere/blauwe kleur rest van de uitleg 	1 1
28	maximumscore 4 2 CH ₃ COOH(aq) + Mg(OH) ₂ (s) → 2 CH ₃ COO ⁻ (aq) + Mg ²⁺ (aq) + 2 H ₂ O(l)	
	<ul style="list-style-type: none"> CH₃COOH en Mg(OH)₂ voor de pijl CH₃COO⁻, Mg²⁺ en H₂O na de pijl juiste coëfficiënten juiste toestandsaanduidingen 	1 1 1 1
	Indien de vergelijking 2 H ⁺ (aq) + Mg(OH) ₂ (s) → Mg ²⁺ (aq) + 2 H ₂ O(l) is gegeven	2
	Indien de vergelijking CH ₃ COOH(aq) + OH ⁻ (aq) → CH ₃ COO ⁻ (aq) + H ₂ O(l) is gegeven	2
	Indien de vergelijking H ⁺ (aq) + OH ⁻ (aq) → H ₂ O(l) is gegeven	1
	Indien de vergelijking H ⁺ + OH ⁻ → H ₂ O is gegeven	0
	<i>Opmerkingen</i> – Wanneer H ₂ O(aq) is vermeld in plaats van H ₂ O(l), dit goed rekenen. – Wanneer de reactievergelijking door één of meer onjuiste formules niet meer kloppend gemaakt hoeft te worden, mag het scorepunt voor de juiste coëfficiënten niet worden toegekend.	

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

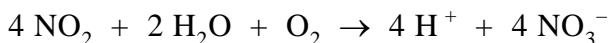
Salpeterzuur

29 maximumscore 2

Een juist antwoord kan als volgt geformuleerd zijn:
(Voor de reactie in reactor 2 is zuurstof/lucht nodig.) Er is bij reactor 2 geen invoer van (extra) zuurstof/lucht getekend. De zuurstof die nodig is voor de reactie in reactor 2 komt dus uit reactor 1 (waar het in overmaat aanwezig was).

- bij reactor 2 is geen invoer van (extra) zuurstof/lucht getekend 1
- de zuurstof die nodig is voor de reactie in reactor 2 komt uit reactor 1 1

30 maximumscore 3



- uitsluitend NO_2 , H_2O en O_2 voor de pijl 1
- uitsluitend H^+ en NO_3^- na de pijl 1
- juiste coëfficiënten 1

Indien het antwoord $\text{HNO}_3 \rightarrow \text{H}^+ + \text{NO}_3^-$ is gegeven 1

31 maximumscore 2

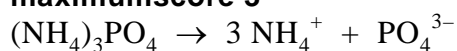
Een juist antwoord kan als volgt geformuleerd zijn:
Stikstof, want dat is het hoofdbestanddeel van lucht en het reageert niet in het productieproces.

- stikstof 1
- juiste toelichting 1

Vraag	Antwoord	Scores
32	maximumscore 3 Een juiste berekening leidt afhankelijk van de gevolgde berekeningswijze tot de uitkomst $3,7 \cdot 10^5$ of $3,8 \cdot 10^5$ (ton).	
	<ul style="list-style-type: none"> omrekening van het aantal ton HNO_3 naar het aantal mol: $1,3 \cdot 10^6$ (ton) vermenigvuldigen met 10^6 (g ton^{-1}) en delen door de massa van een mol HNO_3 (63,01 g) 	1
	<ul style="list-style-type: none"> berekening van het aantal mol NH_3 dat nodig is voor het berekende aantal mol HNO_3: aantal mol HNO_3 vermenigvuldigen met $10^2(\%)$ en delen door 95(%) 	1
	<ul style="list-style-type: none"> omrekening van het berekende aantal mol NH_3 naar het aantal ton: aantal mol NH_3 vermenigvuldigen met de massa van een mol NH_3 (17,03 g) en delen door 10^6 (g ton^{-1}) 	1
	of	
	<ul style="list-style-type: none"> berekening van de theoretische massaverhouding $\text{NH}_3 : \text{HNO}_3$: 17,03 (g) delen door 63,01 (g) 	1
	<ul style="list-style-type: none"> berekening van het aantal ton NH_3 dat theoretisch nodig is: $1,3 \cdot 10^6$ (ton) vermenigvuldigen met de theoretische massaverhouding $\text{NH}_3 : \text{HNO}_3$ 	1
	<ul style="list-style-type: none"> berekening van het aantal ton NH_3 dat in het proces nodig is: het aantal ton NH_3 dat theoretisch nodig is vermenigvuldigen met $10^2(\%)$ en delen door 95(%) 	1

Vruchtenwijn maken

33 maximumscore 3



- $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$ voor de pijl 1
- NH_4^+ en PO_4^{3-} na de pijl 1
- juiste coëfficiënten 1

Indien het antwoord $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4 (\text{s}) \rightarrow (\text{NH}_4)_3\text{PO}_4 (\text{aq})$ is gegeven 1

Opmerking

Wanneer de vergelijking $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4 \rightarrow 2 \text{NH}_4^+ + \text{NH}_3 + \text{HPO}_4^{2-}$ is gegeven, dit goed rekenen.

Vraag	Antwoord	Scores
34	maximumscore 2 Een juiste berekening leidt tot de uitkomst $3 \cdot 10^{-4}$ (mol L ⁻¹).	
	<ul style="list-style-type: none"> [H⁺] genoteerd als $10^{-3,5}$ berekening van de [H⁺] 	1 1
	Indien slechts het antwoord ([H ⁺] =) $3 \cdot 10^{-4}$ is gegeven	1
	Indien als antwoord is gegeven: ([H ⁺] =) $-\log 3,5 = -0,5$	0
35	maximumscore 3	
	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{O} - \overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	
	<ul style="list-style-type: none"> esterbinding juist weergegeven ethylgedeelte juist weergegeven de rest van de structuurformule juist weergegeven 	1 1 1
	Indien de structuurformule van hexylethanoaat is gegeven	2
36	maximumscore 3	
	$\text{CaCO}_3 + 2 \text{H}^+ \rightarrow \text{Ca}^{2+} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$	
	<ul style="list-style-type: none"> CaCO₃ en H⁺ voor de pijl Ca²⁺, H₂O en CO₂ na de pijl juiste coëfficiënten 	1 1 1
	Indien de vergelijking $\text{CaCO}_3 + \text{H}^+ \rightarrow \text{Ca}^{2+} + \text{HCO}_3^-$ is gegeven	1
	<i>Opmerking</i> Wanneer in een overigens juist antwoord H ₂ CO ₃ is gegeven in plaats van H ₂ O + CO ₂ dit goed rekenen.	
37	maximumscore 1	
	Voorbeelden van een juist of goed te rekenen antwoord zijn:	
	<ul style="list-style-type: none"> Het filtreerpapier adsorbeert de smaakstoffen. Door filtreren (komt de wijn met lucht in aanraking en) worden de smaakstoffen geoxideerd. De smaakstoffen verdampen. 	
	Voorbeelden van een onjuist antwoord zijn:	
	<ul style="list-style-type: none"> De smaakstoffen blijven op het filtreerpapier achter. De dode gistcellen (op het filter) binden de smaakstoffen. Het hevelen duurt korter dan filtreren. 	