

Examenopgaven stoffen en materialen havo scheikunde

Dit zijn de opgaven van de examens van 2015 t/m 2019 over stoffen en materialen. De opgaven uit 2021 en 2022 staan er niet bij, zodat je die (her)examens als heel examen kunt oefenen. De antwoorden staan op het eind en via het linkje/de QR code kunt je een uitlegfilmpje per vraag bekijken.



[Samenvatting](#)

2015 voorbeeldexamen

De structuur van gluten

- Als van bloem en water een deeg wordt gekneet, hechten de glutenine-eiwitten zich met de uiteinden aan elkaar en vormen ze lange, samengestelde glutenmoleculen. Deeg is elastisch omdat de
- 5 glutenmoleculen spiralen en veel kronkels vertonen. Als een deegmassa wordt uitgerekt, worden de kronkels rechtgetrokken, worden de spiralen uitgerekt en worden de eiwitten langer (onderste deel van de figuur hierboven). Als de spanning van het uitrekken wegvalt, nemen veel kronkels en spiralen hun oude vorm weer aan, wordt de eiwitmassa korter
- 10 en krimpt het deeg tot zijn oorspronkelijke vorm.

bron: Over eten en koken; Harold McGee

In het tekstfragment worden begrippen op microniveau en begrippen op macroniveau gebruikt.

- 2p 4 Wordt 'eiwitten' in regel 3 op microniveau of op macroniveau gebruikt? Geef een verklaring voor je antwoord.



Het bakken

Als het deeg voldoende is gerezen, wordt het gebakken in een oven bij een temperatuur van circa 230 °C. Tijdens het rijzen van het deeg is alcohol ontstaan, maar in gebakken brood is geen alcohol aanwezig.

- 2p 9 Leg uit, aan de hand van een gegeven uit Binas, waarom in gebakken brood geen alcohol aanwezig is. Vermeld ook het gebruikte gegeven.

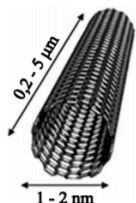
[Uitlegfilmpje](#)

In het organische oplosmiddel waarmee het papier is doordrenkt, is de stof LiPF_6 opgelost. LiPF_6 bestaat uit twee soorten ionen: Li^+ ionen en één soort negatieve ionen.

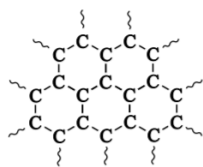
<https://scheikundehavovwo.nl/>

- 2p 12 Geef een beschrijving op microniveau van de geleiding van de elektrische stroom door de oplossing waarmee het papier is doordrenkt.

figuur 3A



figuur 3B



Koolstof-nanobuisjes geleiden de elektrische stroom doordat ze zogenoemde vrije (beweeglijke) elektronen bevatten. Elektronen die zijn betrokken bij de in figuur 3B getekende atoombindingen, kunnen zich niet als vrije elektronen gedragen. Ook de elektronen die voorkomen in de K-schil van een C atoom kunnen zich niet als vrije elektronen gedragen.

- 2p 13 Leg uit, aan de hand van figuur 3B, hoeveel vrije elektronen elk C atoom (behalve de C atomen aan de uiteinden van de nanobuisjes) heeft.

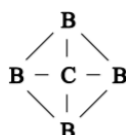
[Uitlegfilmpje](#)



Boorcarbide (B_4C) is één van de hardste stoffen die bestaan. Ook heeft de stof een uitzonderlijk hoog smeltpunt van 3036 K.

De extreme hardheid en het hoge smeltpunt van boorcarbide hebben de interesse gewekt van Michiel en Huib. Zij gaan op zoek naar informatie over de microstructuur van boorcarbide.

Michiel vindt in diverse bronnen de volgende structuurformule:



Huib vindt de volgende beschrijving:

Boorcarbide is een keramisch materiaal waarin de atomen elkaar in een driedimensionaal netwerk bijeenhouden met covalente bindingen.

Zij discussiëren over de verklaring van de macroscopische eigenschappen (grote hardheid en hoog smeltpunt) van boorcarbide aan de hand van de informatie die zij hebben gevonden. Samen komen zij tot de conclusie dat deze verklaring niet gegeven kan worden met Michiels informatie, maar wel met Huibs informatie.

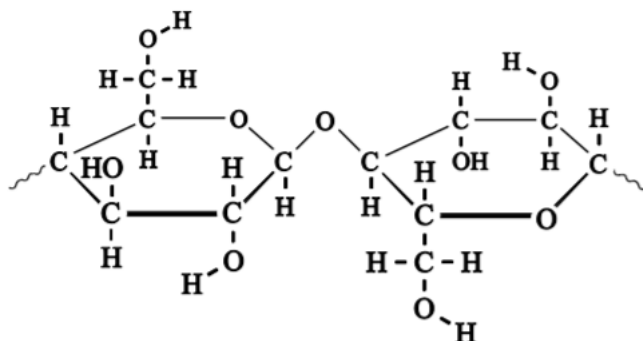
- 2p 23 Leg uit dat de verklaring niet gegeven kan worden met Michiels informatie.
- 1p 24 Leg uit dat de verklaring wel gegeven kan worden met Huibs informatie.

[uitlegfilmpje](#)



<https://scheikundehavovwo.nl/>

- 2p 26 Teken op de uitwerkbijlage twee ethanolmoleculen die elk met één of meer waterstofbruggen aan het cellulosemolecuul zijn gebonden.
- Gebruik structuurformules voor de ethanolmoleculen.
 - Geef de waterstofbruggen weer met •••.

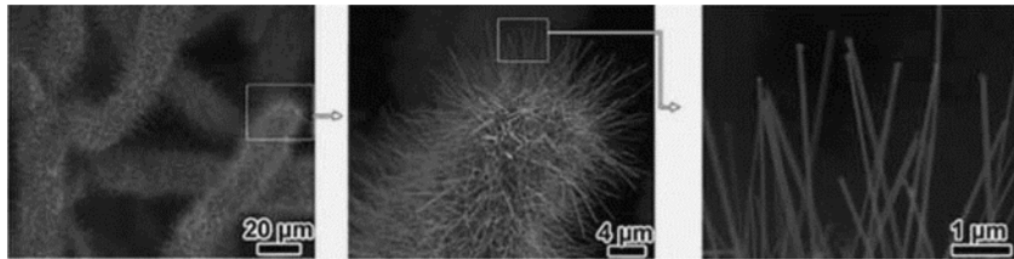


Uiteindelijk ontstaan in stap 3 vast koolstof, vast boorcarbide, koolstofmonoïoxide en waterdamp. De koolstofmonoïoxide en waterdamp die bij deze reacties ontstaan, worden afgevoerd met de argonstroom.

- 2p 27 Leg uit waarom men geen lucht gebruikt, maar argon om de gasvormige producten af te voeren die in stap 3 ontstaan. Noteer je antwoord als volgt:
- men gebruikt geen lucht, omdat ...
 - men gebruikt argon, omdat ...

Het materiaal dat na stap 3 ontstaat, is nog steeds vervormbaar. Deze vervormbaarheid wordt verklaard doordat de koolstof die bij de ontleding van de cellulose ontstaat dezelfde vezelstructuur heeft als de oorspronkelijke cellulose. Bovendien wordt het boorcarbide gevormd in de vorm van zogenoemde nanovezels die als het ware uit de koolstofvezels naar buiten steken.

In onderstaande figuren staan opnames die met een elektronenmicroscop zijn gemaakt van deze structuur.



links: een opname van een deel van het oppervlak van het behandelde stukje T-shirt;
 midden: een uitvergroting van het uiteinde van een vezel, met daaruit stekend de nanovezels;
 rechts: een opname van de nanovezels.

- 2p **28** Wordt in de bovenstaande verklaring van de vervormbaarheid gebruik gemaakt van begrippen op microniveau? Geef een verklaring voor je antwoord.

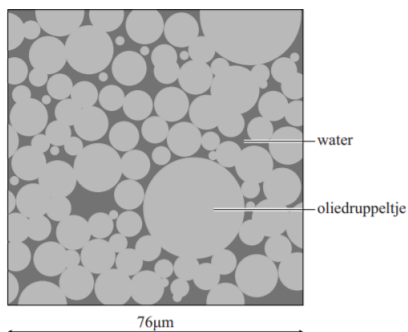
[Uitlegfilmpje](#)



2015 -I

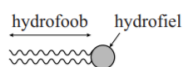
Mayonaise is een stabiele emulsie van olie in water. Figuur 1 toont een tekening die is gemaakt van een microscoop-opname van mayonaise.

figuur 1



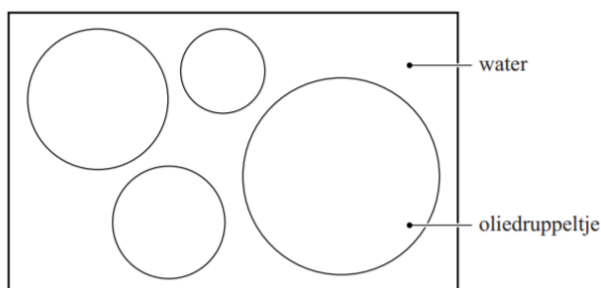
- 2p **2** Leg uit of de weergave in figuur 1 een menging voorstelt op microniveau.

Een emulgator is een stof die ervoor zorgt dat een emulsie stabiel blijft. Eidooier bevat de emulgator fosfatidylcholine. Een molecuul fosfatidylcholine, dat een hydrofoob en een hydrofiel deel bevat, is hieronder schematisch weergegeven.



In de uitwerkbijlage bij dit examen is een deel van figuur 1 schematisch en vergroot weergegeven.

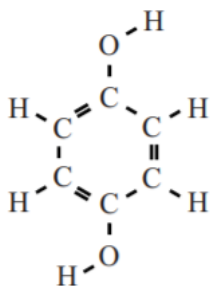
- 2p 3 Teken op de uitwerkbijlage drie moleculen fosfatidylcholine zodanig dat uit de tekening de emulgerende werking van fosfatidylcholine blijkt. Teken de moleculen fosfatidylcholine op eenzelfde manier als hierboven.



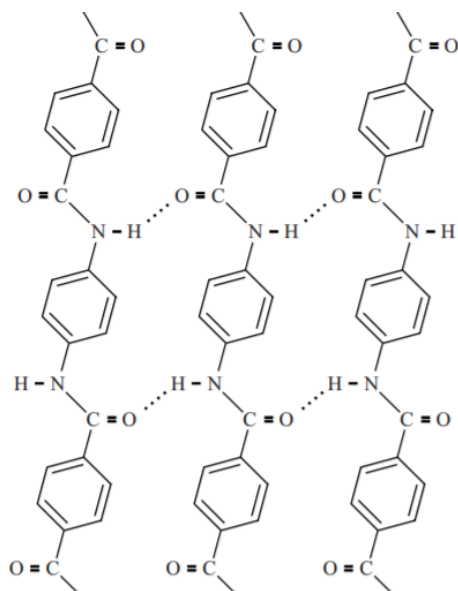
[uitlegfilmpje](#)



- 2p 7 Geef het aantal protonen en elektronen in een C_2^{2-} ion. Noteer je antwoord als volgt:
aantal protonen: ...
aantal elektronen: ...
- 3p 14 Geef op de uitwerkbijlage weer hoe zowel een watermolecuul als een waterstofperoxidemolecuul aan het hydrochinonmolecuul kunnen binden door middel van waterstofbruggen. Teken daarbij het watermolecuul en het waterstofperoxidemolecuul in structuurformules en geef de waterstofbruggen weer met stippellijntjes ($\cdots$).



[uitlegfilmpje](#)



Met name deze bindingen geven Twaron zijn bijzondere mechanische eigenschappen. Behalve de waterstofbruggen zijn er nog twee andere bindingstypen aanwezig in Twaron.

2p 34 Noem deze twee bindingstypen.

2015 II

De hoeveelheid brandstof die een auto verbruikt is onder meer afhankelijk van de weerstand die de banden ondervinden wanneer ze over de weg rollen. Als deze 'rolweerstand' groter is, gebruikt de auto meer brandstof om te rijden. Het is hierbij belangrijk dat de banden de juiste spanning hebben. Autobanden worden meestal gevuld met lucht. Als gevolg van de microstructuur van rubber, kan lucht echter uit een autoband ontsnappen. De druk in de band neemt dan geleidelijk af, waardoor de rolweerstand toeneemt.

2p 5 Beschrijf op microniveau wat er gebeurt bij het ontsnappen van lucht uit een band.

[Uitlegfilmpje](#)



Helium-3 is een isotoop van het element helium. Een atoom helium-3 heeft massagetal 3.

- 2p 8 Geef met een tekening de bouw van een helium-3 atoom weer. Teken de kern en de schil(len) van de elektronenwolk en geef de plaats van elk proton, neutron en elektron aan door middel van de notaties p , n en e .

[Uitlegfilmpje](#)



Tijdens het oplossen van suiker (sacharose) in water worden de aanwezige bindingen tussen de suikermoleculen verbroken. De structuurformule van sacharose staat in Binas-tabel 67F2.

- 2p 14 Geef de vergelijking in molecuulformules voor het oplossen van sacharose in water. Vermeld ook de toestandsaanduidingen.
- 2p 15 Geef de namen van de twee typen bindingen die verbroken worden tussen de suikermoleculen bij het oplossen van sacharose.

[Uitlegfilmpje](#)

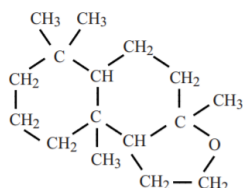


2016 I

De geur van ambergrijs ontstaat door een combinatie van verschillende stoffen. Om deze geurstoffen te isoleren wordt in een laboratorium van een parfumbriek 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 1 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.

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



De meeste geurstoffen zijn hydrofoob.

- 2p 2 Leg uit, aan de hand van de bovenstaande structuurformule, of ambrox een hydrofobe stof is.

[uitlegfilmpje](#)



tekstfragment 1

Een fabrikant van airbags voor de auto-industrie heeft een nieuw milieuvriendelijk concept ontwikkeld. Het systeem maakt gebruik van de gassen waterstof en zuurstof in combinatie met argon om de airbag op te blazen wanneer een botsing plaatsvindt.

Door middel van een ontstekingsmechanisme vindt er een chemische reactie plaats. Na de reactie is de airbag gevuld met een mengsel van waterdamp en argon.

Het nieuwe systeem is in 2012 in productie gegaan voor een Europese autofabrikant.

naar: www.autoliv.com



Argon staat in groep 18 van het periodiek systeem.

- 1p 5 Geef de algemene naam van de elementen die in groep 18 van het periodiek systeem staan.
- 2p 6 Geef de vergelijking van de reactie die in tekstfragment 1 wordt beschreven.

[uitlegfilmpje](#)

tekstfragment 1

"Elke reactie waaruit energie vrijkomt, wordt wel ergens door een bacterie benut", stelt de Nijmeegse wetenschapper prof. Mike Jetten. Hij ontdekte een bacteriesoort die zuurstof vrijmaakt uit stikstofoxiden, om daar vervolgens methaan mee te verbranden. Deze soort heeft de naam

5 *Methylobacillus oxyfera* ('zuurstofmakende methaangoochelaar') gekregen. Volgens Jetten vind je deze bacterie in de zuurstofarme modder van bijna elke boerensloot. Zeker als daar een stevig met nitraat bemeste akker naast ligt.

De bacterie blijkt enzymen te bezitten voor de stapsgewijze omzetting van
10 NO_3^- via NO_2^- tot NO . Volgens Jetten moet de bacterie een nog onbekend enzym bevatten dat NO omzet tot N_2 en O_2 . Dit blijkt uit experimenten waarbij de bacteriën verschillende stoffen toegediend kregen die gemerkt waren met ^{15}N atomen. Er komt geen zuurstof vrij want dit wordt meteen gebruikt voor de reactie met methaan, dat ook
15 voorkomt in zuurstofarme modder.

naar: *C2W Life Sciences*

Bij de reactie van methaan met zuurstof (regels 13-15) ontstaan dezelfde reactieproducten als bij de volledige verbranding van methaan. De ontleding van NO (regel 11) en de daaropvolgende reactie van methaan met zuurstof kunnen in één reactievergelijking worden weergegeven.

3p 23 Geef deze reactievergelijking.

2p 24 Hoeveel protonen en hoeveel neutronen bevat een ^{15}N atoom?
 Noteer je antwoord als volgt:
 aantal protonen: ...
 aantal neutronen: ...

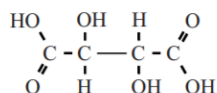
Bij de experimenten met gemerkte verbindingen (regels 12 en 13) werd gebruikgemaakt van nitrietionen waarvan de N atomen ^{15}N atomen waren. Ook nitrietionen met ^{14}N atomen die in de natuur verreweg het meest voorkomen, werden in hetzelfde experiment gebruikt. De N_2 moleculen die bij het experiment ontstonden, bleken drie verschillende massa's te hebben.

2p 25 Geef de molecuulmassa's in u van deze drie soorten N_2 moleculen.

[uitlegfilmpje](#)



2016 II

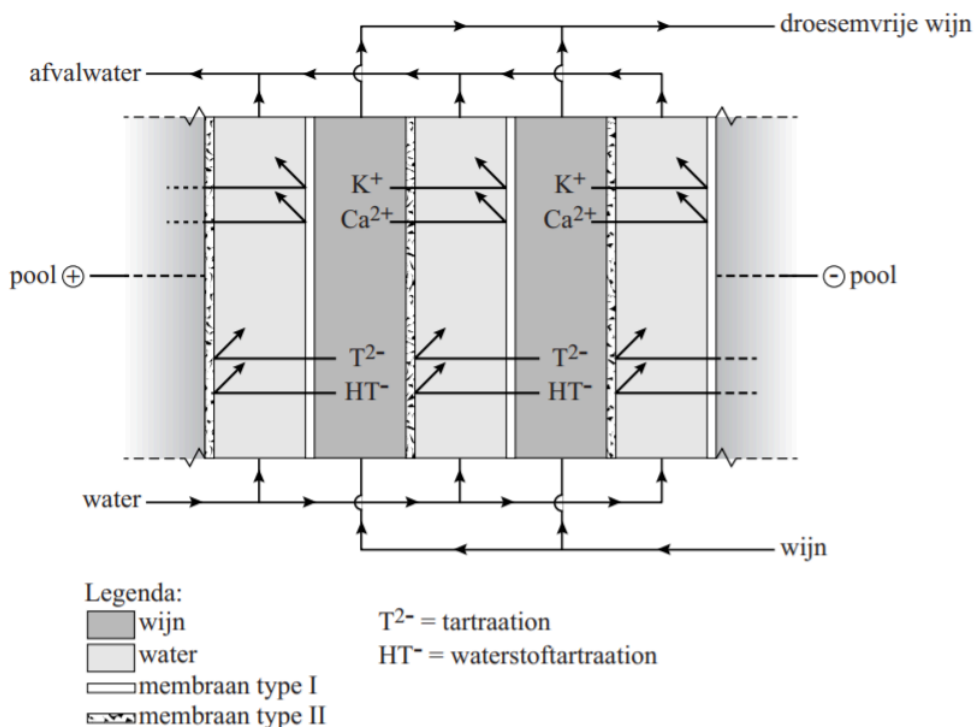


2p 5 Geef aan, aan de hand van de structuurformule van wijnsteenzuur, dat wijnsteenzuur goed oplosbaar is in water. Licht je antwoord toe op microniveau.

In wijn kan bij lage temperaturen een bezinksel ontstaan dat 'droesem' wordt genoemd. Droesem bestaat voornamelijk uit onopgeloste zouten zoals kaliumwaterstoftartraat en calciumtartraat. Deze stoffen worden gevormd uit wijnsteenzuur ($\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_6$) dat in de wijn aanwezig is. De structuurformule van wijnsteenzuur is weergegeven in figuur 1. Een molecuul wijnsteenzuur kan in oplossing achtereenvolgens twee H^+ ionen afstaan, waarbij eerst het waterstoftartraation en vervolgens het tartraation ontstaat.

Om droesemvorming te voorkomen, moeten de ionen waaruit de droesem kan ontstaan, worden verwijderd uit de wijn. Hiervoor kan men de wijn behandelen door middel van elektrolyse. Bij dit proces stroomt de wijn tussen twee typen membranen, terwijl aan de andere kant van elk membraan water stroomt. Een membraan is een dun vlies dat twee ruimtes van elkaar scheidt. Haaks op de stroomrichting van de vloeistof is een verschil in spanning aangelegd. Hierdoor verplaatsen de ionen zich door de membranen vanuit de wijn naar het water zoals vereenvoudigd is weergegeven in figuur 2. In deze figuur is een gedeelte uit het midden van een lange serie aaneengeschakelde cellen weergegeven.

figuur 2



- 2p **8** Leg uit aan de hand van figuur 2 dat de twee typen membranen niet identiek kunnen zijn.

Tijdens de elektrolyse volgt men het proces door regelmatig het geleidingsvermogen van de wijn te meten. Wanneer daaruit blijkt dat droesemvorming voldoende is voorkomen, stopt men de elektrolyse.

- 2p **9** Leg uit waarom de afname van het elektrisch geleidingsvermogen aangeeft dat minder droesemvorming zal plaatsvinden.

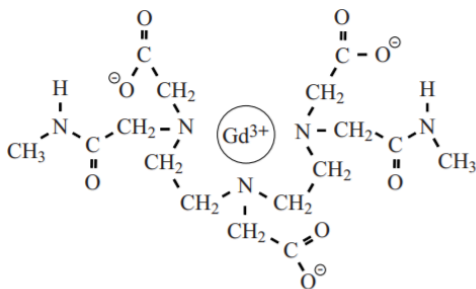
[Uitlegfilmpje](#)



- 3p 1 Hoeveel protonen, neutronen en elektronen bevat een Gd^{3+} ion met massagetal 158? Noteer je antwoord als:
aantal protonen: ... aantal neutronen: ... aantal elektronen: ...

In een gadodiamide-deeltje is een Gd^{3+} ion ingekapseld door een organisch deeltje. Zie figuur 2 voor een structuur van een gadodiamide-deeltje.

figuur 2



Gadodiamide is goed oplosbaar in water. De gadodiamide-deeltjes blijven in de oplossing intact en vallen niet uiteen tot ionen.

- 2p 2 Leg uit op microniveau, aan de hand van figuur 2, dat gadodiamide goed oplosbaar is in water.

[Uitlegfilmpje](#)

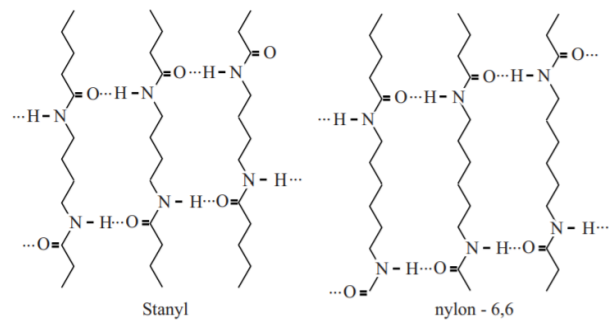
Bij het oplossen van calciumchloride worden ionbindingen verbroken. Er worden ook nieuwe bindingen gevormd.

- 2p 14 Tussen welke deeltjes worden nieuwe bindingen gevormd bij het oplossen van calciumchloride?
Noteer je antwoord als volgt:
Er worden nieuwe bindingen gevormd tussen en

[Uitlegfilmpje](#)



figuur 1



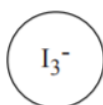
- 2p 27 Leg uit aan de hand van figuur 1, waarom Stanyl een hogere smeltemperatuur heeft dan nylon-6,6.
Ga ervan uit dat Stanyl en nylon-6,6 dezelfde gemiddelde ketenlengte hebben.

[uitlegfilmpje](#)



Jood is slecht oplosbaar in water. Maar doordat er ook jodide-ionen aanwezig zijn, worden I_3^- ionen gevormd. De I_3^- ionen worden door watermoleculen gehydrateerd. Hierdoor lost het jood beter op. Op de uitwerkbijlage is schematisch een I_3^- ion weergegeven.

- 2p 1 Verklaar waarom jood slecht oplosbaar is in water. Licht je antwoord toe op microniveau.
- 2p 2 Teken op de uitwerkbijlage, in structuurformule, drie watermoleculen die het I_3^- ion hydrateren.



[Uitlegfilmpje](#)



De elektrodes van de brandstofcel zijn gemaakt van grafiet. Grafiet bestaat uit lagen koolstof van één atoom dik. Binnen één laag zijn de koolstofatomen met elkaar verbonden door covalente bindingen. Deze covalente bindingen worden gevormd door elektronen uit de L-schillen van de koolstofatomen. De elektronen uit de L-schillen die niet betrokken zijn bij een covalente binding zorgen voor het elektrisch geleidingsvermogen van grafiet.

- 3p 11 Leg uit hoeveel elektronen per koolstofatoom betrokken zijn bij het elektrisch geleidingsvermogen van grafiet. Betrek in je antwoord het aantal elektronen in de L-schil van een koolstofatoom en ga uit van:
- de afbeelding van (gelaagd) grafiet in Binas-tabel 67E of ScienceData-tabel 11.1f;
 - een koolstofatoom in het midden van een laag in grafiet.

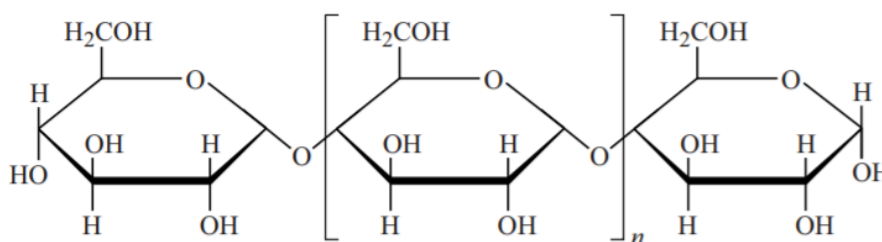
[Uitlegfilmpje](#)



In veel recepten voor gebak wordt bakpoeder gebruikt als rijsmiddel. Het actieve bestanddeel van bakpoeder is het waterstofcarbonaat (HCO_3^-). Door de aanwezigheid van waterstofcarbonaationen ontstaat tijdens de bereiding koolstofdioxide. Doordat het deeg een deel van het koolstofdioxide vasthoudt, rijst het baksel.

- 2p 31 Beredeneer op macroniveau waarom het ontstaan van koolstofdioxide ervoor zorgt dat het baksel rijst.

Wijnsteenzuurbakpoeder bevat zetmeel, dat is toegevoegd omdat dit water uit de lucht bindt. Zetmeel bestaat voornamelijk uit amylose. De formule van amylose is hieronder weergegeven:



- 2p 35 Geef een beschrijving op microniveau hoe water bindt aan zetmeel. Neem hierbij aan dat zetmeel volledig bestaat uit amylose.

[uitlegfilmpje](#)



2018 I

Zweet is een oplossing waarin verschillende stoffen zijn opgelost. Doordat in zweet een bepaald soort deeltjes voorkomt, kan zweet als elektrolyt dienen.

- 2p 4 Geef de naam van dit soort deeltjes en geef aan waardoor ze voor stroomgeleiding kunnen zorgen.

In Bangladesh bleek rond 1980 dat het drinkwater in veel waterbronnen hoge concentraties arseenverbindingen bevatte. Zulke hoge concentraties zijn schadelijk voor de gezondheid.

De aanwezige arseenverbindingen zijn afkomstig uit gesteentes. Eén van de arseenverbindingen is natriumarseniet, Na_3AsO_3 .

Natriumarseniet is opgebouwd uit natriumionen en arsenietionen.

- 2p **7** Geef de formule van het arsenietion.

Op den duur kunnen arseenverbindingen beschadigingen aan het DNA veroorzaken doordat in het DNA arseenatomen worden ingebouwd in plaats van fosforatomen. Hierdoor veranderen de structuur en de functie van het DNA.

- 2p **8** Leg uit, aan de hand van het periodiek systeem, dat arseenatomen de plaats van fosforatomen kunnen innemen in DNA.

- 2p **10** Geef de systematische naam van HgBr_2 . Gebruik hierbij een Romeins cijfer.

[Uitlegfilmpje](#)



De lichtblauwe kleur wordt veroorzaakt door gehydrateerde koper(II)ionen die met de formule $\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_4^{2+}$ kunnen worden weergegeven. Uit deze formule blijkt dat elk koper(II)ion is omringd door vier watermoleculen.

Op de uitwerkbijlage is schematisch een koper(II)ion weergegeven.

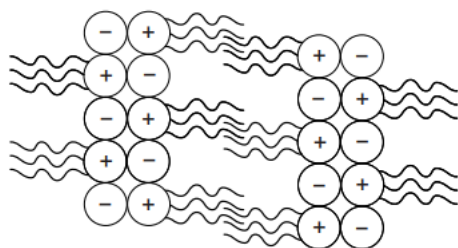
- 2p 3 Teken op de uitwerkbijlage een deeltje $\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_4^{2+}$.
Ga hierbij uit van het reeds getekende koper(II)ion en geef elk watermolecuul weer met $\text{H}-\overset{\text{H}}{\underset{\text{H}}{\text{O}}}$.

Uitlegfilmpje

- 2p 25 Leid het totale aantal elektronen af dat voorkomt in een Sb^{3+} -ion.

De vaste stof $(\text{C}_8\text{H}_{17})_3\text{CH}_3\text{NCl}$ heeft een veel lager smeltpunt dan het zout NaCl . Het verschil in smeltpunt kan verklaard worden aan de hand van de roosteropbouw van beide stoffen. Een mogelijke roosteropbouw van $(\text{C}_8\text{H}_{17})_3\text{CH}_3\text{NCl}$ is vereenvoudigd en schematisch weergegeven in figuur 2.

figuur 2



- 1p 26 Geef met behulp van een schets de roosteropbouw van NaCl weer.
- Teken acht positieve en acht negatieve ionen.
 - Gebruik voor elk positief ion $\oplus$ en voor elk negatief ion $\ominus$.
- 3p 27 Verklaar aan de hand van de bindingstypen tussen de samenstellende deeltjes, dat $(\text{C}_8\text{H}_{17})_3\text{CH}_3\text{NCl}$ een lager smeltpunt heeft dan NaCl .
Noteer je antwoord als volgt:
bindingstype(s) in $(\text{C}_8\text{H}_{17})_3\text{CH}_3\text{NCl}$: ...
bindingstype(s) in NaCl : ...
verklaring: ...

Hydroxy-apatiet bestaat uit calciumionen, fosfaationen en hydroxide-ionen. De fosfaationen en de hydroxide-ionen komen voor in de molverhouding 3 : 1.

- 2p 29 Leid de verhoudingsformule van hydroxy-apatiet af.

Noteer je antwoord als volgt:

totale lading van de negatieve ionen: ...

verhoudingsformule hydroxy-apatiet: ...

[Uitlegfilmpje](#)



2019 II

Vitamine B6 fungeert als een soort 'hulpdeeltje' van het enzym glutaminezuurdecarboxylase (GAD). Wanneer vitamine B6 bindt aan GAD ontstaat een biokatalysator die de 'decarboxylering' van het aminozuur glutaminezuur katalyseert. Hierbij wordt uitsluitend glutaminezuur omgezet. Deze decarboxylering is een reactie waarbij één molecuul koolstofdioxide wordt afgesplitst. Er ontstaat dan een stof (gamma-aminoboterzuur) die een rol speelt in het zenuwstelsel.

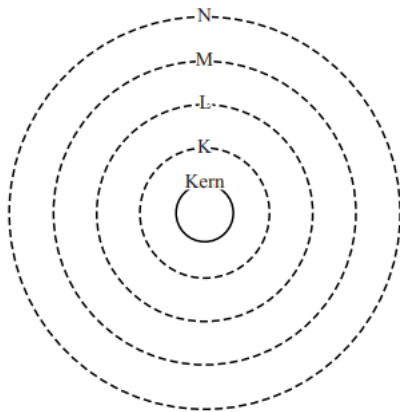
- 1p 4 Noem de eigenschap van deze biokatalysator die ervoor zorgt dat er geen andere stoffen dan glutaminezuur worden omgezet.
- 2p 5 Geef de reactievergelijking in molecuulformules voor de decarboxylering van glutaminezuur.
Maak gebruik van Binas-tabel 67H1 of ScienceData-tabel 13.7c.

[Uitlegfilmpje](#)



Op de uitwerkbijlage is de kern van een ijzeratoom weergegeven met daaromheen een K-, L-, M- en N-schil. De K- en L-schil zijn volledig gevuld, de M-schil van een ijzeratoom bevat 14 elektronen en de N-schil 2 elektronen.

- 4p 9 Geef op de uitwerkbijlage de bouw van een atoom Fe-56. Geef de plaats van de protonen, neutronen en elektronen aan door middel van de notaties p , n en e . Noteer hierbij ook steeds het aantal (protonen, neutronen of elektronen).



[uitlegfilmpje](#)



Antwoorden

2015 voorbeeldexamen

4 maximumscore 2

Een juist antwoord kan als volgt zijn geformuleerd:

Met eiwitten (in regel 3) worden molecuulstructuren / (glutenine- en gluten)moleculen bedoeld. Dat is microniveau.

9 maximumscore 2

Een juist antwoord kan als volgt zijn geformuleerd:

Het kookpunt van alcohol is 351 K. Tijdens het bakken (bij 230 °C / 503 K) is de alcohol uit het brood verdampt.

12 maximumscore 2

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- De ionen (Li^+ en PF_6^-) kunnen bewegen (tussen de polen).
- De Li^+ ionen bewegen (van A naar B).

13 maximumscore 2

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- Een C atoom kan vier (atoom)bindingen vormen. Daarvoor zijn vier elektronen beschikbaar. Elk C atoom vormt drie atoombindingen. Dus elk C atoom heeft één vrij elektron.
- De covalentie van koolstof is 4. / Een C atoom heeft vier elektronen in de L-schil. Elk C atoom gebruikt drie elektronen voor (atoom)bindingen. Dus elk C atoom heeft één vrij elektron.

23 maximumscore 2

Een juist antwoord kan als volgt zijn geformuleerd:

Uit de gegeven structuurformule kan worden afgeleid dat boorcarbide uit (kleine) moleculen bestaat. De vanderwaals-/molecuulbindingen tussen deze moleculen zijn zwak (omdat de moleculen klein/licht zijn). (Dan verwacht je een laag smeltpunt / zachte stof en dat is in tegenspraak met het hoge smeltpunt / de grote hardheid.)

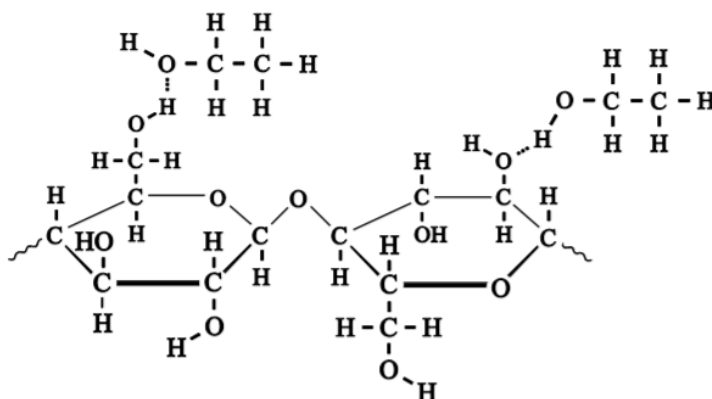
24 maximumscore 1

Een juist antwoord kan als volgt zijn geformuleerd:

Covalente bindingen (atoombindingen) zijn sterke bindingen. (Dus daarmee zijn de genoemde macroscopische eigenschappen wel te verklaren.)

26 maximumscore 2

Een juist antwoord kan er als volgt uitzien:



27 maximumscore 2

- men gebruikt geen lucht, omdat (lucht zuurstof bevat en) dan de cellulose / het katoen / de koolstof / koolstofmonoïxide / de vluchtige koolstofverbindingen in brand kan/kunnen vliegen / met zuurstof kan/kunnen reageren
- men gebruikt argon, omdat dat een edelgas is / omdat dat (vrijwel) nergens mee kan reageren

28 maximumscore 2

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

Het is geen beschrijving op microniveau, want (het microniveau gaat over moleculen en atomen en) vezels zijn grotere structuren dan moleculen en atomen.

2015 I

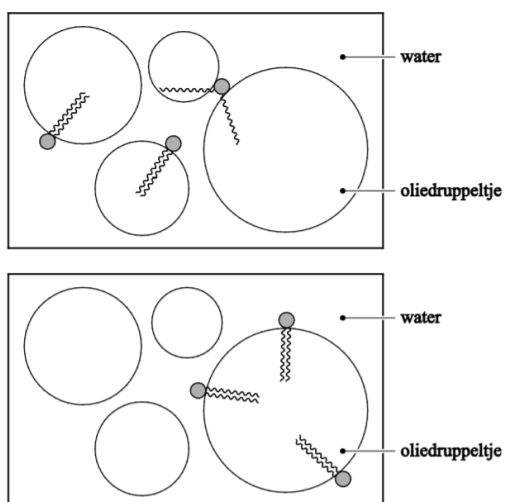
2 maximumscore 2

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- Het stelt geen menging voor op microniveau, want (het microniveau gaat over moleculen en atomen en) druppeltjes zijn grotere structuren dan moleculen (en atomen).
- Nee, want het is een menging op macroniveau, want water in figuur 1 is een macroaanduiding.
- Nee, oliedruppeltjes is een macroaanduiding (dus het stelt een menging voor op macroniveau).
- Het is geen menging op microniveau, want de figuur laat druppeltjes zien en die behoren tot het mesoniveau.
- De figuur laat geen homogeen mengsel zien, dus het is geen menging op microniveau.
- Je ziet in de figuur geen moleculen, dus het is geen menging op microniveau.

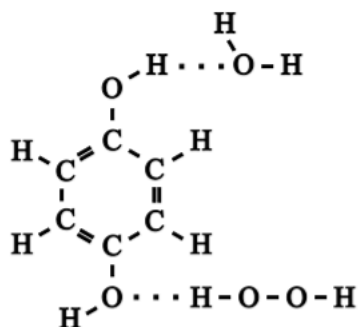
3 maximumscore 2

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:



- 7 **maximumscore 2**
aantal protonen: 12
aantal elektronen: 14

- 14 **maximumscore 3**
Een juist antwoord kan als volgt zijn weergegeven:



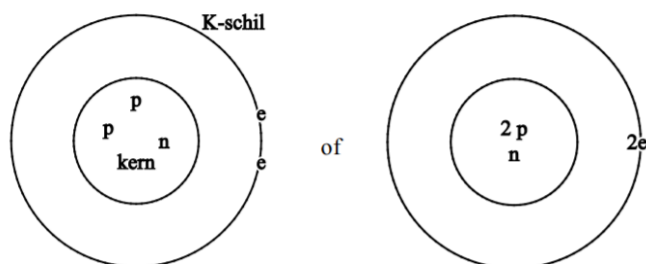
- 34 **maximumscore 2**
- vanderwaalsbinding(en)/molecuulbinding(en)
 - (polaire) atoombinding(en)/covalente binding(en)

2015 II

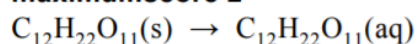
- 5 **maximumscore 2**
Voorbeelden van een juist antwoord zijn:
- De moleculen waaruit lucht bestaat, gaan tussen de rubbermoleculen door naar buiten.
 - De stikstofmoleculen / zuurstofmoleculen uit de lucht zijn apolaire moleculen, en zullen dus niet worden afgestoten door / zijn mengbaar met de apolaire rubbermoleculen. Ze kunnen daardoor langs de rubbermoleculen naar buiten bewegen.
 - Tussen de rubbermoleculen zijn kleine ruimtes aanwezig waardoor de moleculen uit lucht naar buiten kunnen bewegen.

8 maximumscore 2

Voorbeelden van een juiste tekening zijn:



14 maximumscore 2



- uitsluitend $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ voor de pijl en uitsluitend $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ na de pijl 1
- juiste toestandsaanduidingen 1

15 maximumscore 2

- vanderwaalsbinding/molecuulbinding 1
- waterstofbrug 1

2016 I

1 maximumscore 2

Een juist antwoord kan als volgt zijn geformuleerd:

Het (contact)oppervlak (tussen de vaste stof en het oplosmiddel) is groter.

Er komen (per seconde) meer moleculen (van de geurstoffen) in contact met (moleculen van) het oplosmiddel.

of

Het oppervlak van de vaste stof is groter. Daardoor gaan meer moleculen tegelijkertijd in oplossing. / Daardoor verlaten meer moleculen tegelijkertijd de vaste stof.

2 maximumscore 2

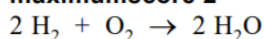
Een juist antwoord kan als volgt zijn geformuleerd:

(Een molecuul) ambrox bevat geen OH of NH groep(en). Ambrox is dus een hydrofobe stof.

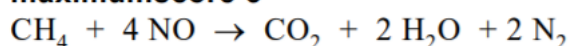
5 maximumscore 1

edelgassen

6 maximumscore 2



23 maximumscore 3



24 maximumscore 2
aantal protonen: 7
aantal neutronen: 8

25 maximumscore 2
28, 29 en 30 (u)

2016 II

5 maximumscore 2

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- Een wijnsteenzuurmolecuul bevat hydroxyl/OH groepen / O-H bindingen, waardoor waterstofbruggen (met watermoleculen) gevormd kunnen worden. (Dus wijnsteenzuur is goed oplosbaar in water.)
- Door de aanwezigheid van hydroxyl/OH groepen / O-H bindingen in een wijnsteenzuurmolecuul is een wijnsteenzuurmolecuul hydrofiel/polair (en watermoleculen zijn ook hydrofiel/polair). (Dus wijnsteenzuur is goed oplosbaar in water.)

8 maximumscore 2

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- Het ene (soort) membraan laat ionen met een – lading door, en het andere ionen met een + lading. (Ze zijn dus niet identiek).
- Type I laat (alleen) K^+ en Ca^{2+} door, en type II laat (alleen) T^{2-} en HT^- door. (Ze zijn dus niet identiek).
- Type I laat geen positieve ladingen door, en type II geen negatieve ladingen. (De membranen zijn dus verschillend.)
- Type I laat negatieve ionen door, maar type II houdt die negatieve ionen juist tegen. (Ze zijn dus verschillend).

9 maximumscore 2

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

Het elektrisch geleidingsvermogen (van wijn) is afhankelijk van de aanwezigheid van geladen deeltjes / ionen. Bij elektrodialyse worden (selectief) ionen verwijderd uit de wijn (en verplaatst naar het water). Hierdoor neemt het geleidingsvermogen van de wijn af. De (mate van) droesemvorming is afhankelijk van de concentratie van deze ionen in de wijn.

2017 I

1 maximumscore 3

aantal protonen: 64
aantal neutronen: 94
aantal elektronen: 61

2 maximumscore 2

Een juist antwoord kan als volgt zijn geformuleerd:

(Een gadodiamide-deeltje bevat / Gadodiamide bevat) NH groepen (die) vormen waterstofbruggen met watermoleculen.

14 maximumscore 2

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- Er worden nieuwe bindingen gevormd tussen calciumionen/ Ca^{2+} en watermoleculen/ H_2O .
- Er worden nieuwe bindingen gevormd tussen chloride-ionen/ Cl^- en watermoleculen/ H_2O .
- Er worden nieuwe bindingen gevormd tussen ionen en watermoleculen.

27 maximumscore 2

Een juist antwoord kan als volgt zijn geformuleerd:

Bij Stanyl liggen de waterstofbruggen dicht bij elkaar. / Stanyl bevat (per gram / lengte-eenheid) meer waterstofbruggen dan nylon-6,6. Hierdoor zullen de (keten)moleculen in Stanyl sterker aan elkaar gebonden zijn (dan de moleculen in nylon-6,6). (De smeltemperatuur van Stanyl is dus hoger dan van nylon-6,6.)

2017 II

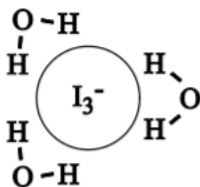
1 maximumscore 2

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- Joodmoleculen kunnen geen waterstofbruggen vormen met watermoleculen, want ze bevatten geen OH groepen of NH groepen (en daardoor lost jood slecht op).
- Joodmoleculen zijn hydrofoob en watermoleculen zijn hydrofiel. Hydrofobe/apolaire en hydrofiel/polaire stoffen mengen slecht.

2 maximumscore 2

Een juist antwoord kan als volgt zijn weergegeven:



11 maximumscore 3

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

Een koolstofatoom heeft vier elektronen in de L-schil. Een koolstofatoom in het midden van een grafietlaag is (covalent) gebonden aan drie koolstofatomen. (Hiervoor zijn drie van de vier elektronen nodig.) Elk koolstofatoom heeft dus één elektron dat betrokken is bij het elektrisch geleidingsvermogen van grafiet.

31 maximumscore 2

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- Bakpoeder reageert tot koolstofdioxide / een gas. Het ontstane gas neemt een veel groter volume in (dan een vaste stof) en drukt het deeg/baksel uit elkaar. (En in de tekst staat dat het deeg een deel van het koolstofdioxide / het gas vasthoudt, dus het gas ontsnapt niet).
- Een vaste stof reageert/verandert/wordt omgezet tot koolstofdioxide / een gas. Hierdoor wordt het volume (van het bakpoeder) vergroot (en ontstaan (gas)bellen in het deeg/baksel. In de tekst staat dat het deeg een deel van het koolstofdioxide / het gas vasthoudt, dus de gasbellen verdwijnen niet).

35 maximumscore 2

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

Amylosemoleculen bevatten hydroxyl/OH groepen. Daarmee kunnen ze waterstofbruggen vormen met watermoleculen.

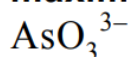
2018 I

4 maximumscore 2

Een juist antwoord kan als volgt geformuleerd zijn:

Ionen, deze deeltjes (hebben een lading en) kunnen zich verplaatsen / kunnen bewegen (in het zweet / in de oplossing).

7 maximumscore 2



8 maximumscore 2

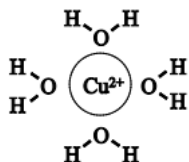
Een juist antwoord kan als volgt geformuleerd zijn:

Arseen en fosfor staan in dezelfde groep van het periodiek systeem. Dus ze hebben vergelijkbare eigenschappen / dezelfde covalentie.

10 maximumscore 2

kwik(II)bromide

2019 I



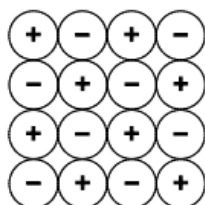
25 maximumscore 2

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

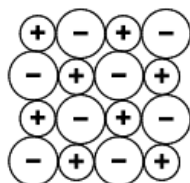
Een Sb-atoom bevat 51 protonen / heeft atoomnummer 51. Het aantal elektronen van het Sb^{3+} -ion is dus $(51 - 3 =) 48$.

26 maximumscore 1

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:



of



27 maximumscore 3

bindingstype(s) in $(\text{C}_8\text{H}_{17})_3\text{CH}_3\text{NCl}$: ionbinding en vanderwaalsbinding

bindingstype(s) in NaCl : ionbinding

Voorbeelden van een juiste verklaring zijn:

- De vanderwaalsbinding is zwakker dan de ionbinding (dus heeft $(\text{C}_8\text{H}_{17})_3\text{CH}_3\text{NCl}$ een lager smeltpunt dan NaCl).
- Door de lange ketens in $(\text{C}_8\text{H}_{17})_3\text{CH}_3\text{NCl}$ zitten de ionen verder van elkaar waardoor de interactie minder sterk is dan in NaCl (en het smeltpunt dus lager is).

29 maximumscore 2

totale lading van de negatieve ionen: $10(-)$

verhoudingsformule hydroxy-apatiet: $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{OH}$

2019 II

4 maximumscore 1
specificiteit/selectiviteit

5 maximumscore 2
 $\text{C}_5\text{H}_9\text{NO}_4 \rightarrow \text{C}_4\text{H}_9\text{NO}_2 + \text{CO}_2$

9 maximumscore 4

