

Correctievoorschrift HAVO

2009

tijdvak 2

scheikunde (pilot)

Het correctievoorschrift bestaat uit:

- 1 Regels voor de beoordeling
- 2 Algemene regels
- 3 Vakspecifieke regels
- 4 Beoordelingsmodel
- 5 Inzenden scores
- 6 Bronvermeldingen

1 Regels voor de beoordeling

Het werk van de kandidaten wordt beoordeeld met inachtneming van de artikelen 41 en 42 van het Eindexamenbesluit v.w.o.-h.a.v.o.-m.a.v.o.-v.b.o. Voorts heeft de CEVO op grond van artikel 39 van dit Besluit de *Regeling beoordeling centraal examen* vastgesteld (CEVO-02-806 van 17 juni 2002 en bekendgemaakt in Uitleg Gele katern nr 18 van 31 juli 2002).

Voor de beoordeling zijn de volgende passages van de artikelen 41, 41a en 42 van het Eindexamenbesluit van belang:

- 1 De directeur doet het gemaakte werk met een exemplaar van de opgaven, de beoordelingsnormen en het proces-verbaal van het examen toekomen aan de examinerator. Deze kijkt het werk na en zendt het met zijn beoordeling aan de directeur. De examinerator past de beoordelingsnormen en de regels voor het toekennen van scorepunten toe die zijn gegeven door de CEVO.
- 2 De directeur doet de van de examinerator ontvangen stukken met een exemplaar van de opgaven, de beoordelingsnormen, het proces-verbaal en de regels voor het bepalen van de score onverwijld aan de gecommitteerde toekomen.
- 3 De gecommitteerde beoordeelt het werk zo spoedig mogelijk en past de beoordelingsnormen en de regels voor het bepalen van de score toe die zijn gegeven door de CEVO.

De gecommiteerde voegt bij het gecorrigeerde werk een verklaring betreffende de verrichte correctie. Deze verklaring wordt mede ondertekend door het bevoegd gezag van de gecommiteerde.

- 4 De examiner en de gecommiteerde stellen in onderling overleg het aantal scorepunten voor het centraal examen vast.
- 5 Indien de examiner en de gecommiteerde daarbij niet tot overeenstemming komen, wordt het geschil voorgelegd aan het bevoegd gezag van de gecommiteerde. Dit bevoegd gezag kan hierover in overleg treden met het bevoegd gezag van de examiner. Indien het geschil niet kan worden beslecht, wordt hiervan melding gemaakt aan de inspectie. De inspectie kan een derde onafhankelijke gecommiteerde aanwijzen. De beoordeling van de derde gecommiteerde komt in de plaats van de eerdere beoordelingen.

2 Algemene regels

Voor de beoordeling van het examenwerk zijn de volgende bepalingen uit de CEVO-regeling van toepassing:

- 1 De examiner vermeldt op een lijst de namen en/of nummers van de kandidaten, het aan iedere kandidaat voor iedere vraag toegekende aantal scorepunten en het totaal aantal scorepunten van iedere kandidaat.
- 2 Voor het antwoord op een vraag worden door de examiner en door de gecommiteerde scorepunten toegekend, in overeenstemming met het beoordelingsmodel. Scorepunten zijn de getallen 0, 1, 2, ..., n, waarbij n het maximaal te behalen aantal scorepunten voor een vraag is. Andere scorepunten die geen gehele getallen zijn, of een score minder dan 0 zijn niet geoorloofd.
- 3 Scorepunten worden toegekend met inachtneming van de volgende regels:
 - 3.1 indien een vraag volledig juist is beantwoord, wordt het maximaal te behalen aantal scorepunten toegekend;
 - 3.2 indien een vraag gedeeltelijk juist is beantwoord, wordt een deel van de te behalen scorepunten toegekend, in overeenstemming met het beoordelingsmodel;
 - 3.3 indien een antwoord op een open vraag niet in het beoordelingsmodel voorkomt en dit antwoord op grond van aantoonbare, vakinhoudelijke argumenten als juist of gedeeltelijk juist aangemerkt kan worden, moeten scorepunten worden toegekend naar analogie of in de geest van het beoordelingsmodel;
 - 3.4 indien slechts één voorbeeld, reden, uitwerking, citaat of andersoortig antwoord gevraagd wordt, wordt uitsluitend het eerstgegeven antwoord beoordeeld;
 - 3.5 indien meer dan één voorbeeld, reden, uitwerking, citaat of andersoortig antwoord gevraagd wordt, worden uitsluitend de eerstgegeven antwoorden beoordeeld, tot maximaal het gevraagde aantal;
 - 3.6 indien in een antwoord een gevraagde verklaring of uitleg of afleiding of berekening ontbreekt dan wel foutief is, worden 0 scorepunten toegekend, tenzij in het beoordelingsmodel anders is aangegeven;
 - 3.7 indien in het beoordelingsmodel verschillende mogelijkheden zijn opgenomen, gescheiden door het teken /, gelden deze mogelijkheden als verschillende formuleringen van hetzelfde antwoord of onderdeel van dat antwoord;

- 3.8 indien in het beoordelingsmodel een gedeelte van het antwoord tussen haakjes staat, hoeft dit gedeelte niet in het antwoord van de kandidaat voor te komen.
- 3.9 indien een kandidaat op grond van een algemeen geldende woordbetekenis, zoals bijvoorbeeld vermeld in een woordenboek, een antwoord geeft dat vakinhoudelijk onjuist is, worden aan dat antwoord geen scorepunten toegekend, of tenminste niet de scorepunten die met de vakinhoudelijke onjuistheid gemoeid zijn.
- 4 Het juiste antwoord op een meerkeuzevraag is de hoofdletter die behoort bij de juiste keuzemogelijkheid. Voor een juist antwoord op een meerkeuzevraag wordt het in het beoordelingsmodel vermelde aantal punten toegekend. Voor elk ander antwoord worden geen scorepunten toegekend. Indien meer dan één antwoord gegeven is, worden eveneens geen scorepunten toegekend.
 - 5 Een fout mag in de uitwerking van een vraag maar één keer worden aangerekend, tenzij daardoor de vraag aanzienlijk vereenvoudigd wordt en/of tenzij in het beoordelingsmodel anders is vermeld.
 - 6 Een zelfde fout in de beantwoording van verschillende vragen moet steeds opnieuw worden aangerekend, tenzij in het beoordelingsmodel anders is vermeld.
 - 7 Indien de examinerator of de gecommiteerde meent dat in een examen of in het beoordelingsmodel bij dat examen een fout of onvolkomenheid zit, beoordeelt hij het werk van de kandidaten alsof examen en beoordelingsmodel juist zijn. Hij kan de fout of onvolkomenheid mededelen aan de CEVO. Het is niet toegestaan zelfstandig af te wijken van het beoordelingsmodel. Met een eventuele fout wordt bij de definitieve normering van het examen rekening gehouden.
 - 8 Scorepunten worden toegekend op grond van het door de kandidaat gegeven antwoord op iedere vraag. Er worden geen scorepunten vooraf gegeven.
 - 9 Het cijfer voor het centraal examen wordt als volgt verkregen.
Eerste en tweede corrector stellen de score voor iedere kandidaat vast. Deze score wordt meegedeeld aan de directeur.
De directeur stelt het cijfer voor het centraal examen vast op basis van de regels voor omzetting van score naar cijfer.

NB Het aangeven van de onvolkomenheden op het werk en/of het noteren van de behaalde scores bij de vraag is toegestaan, maar niet verplicht.

3 Vakspecifieke regels

Voor het examen scheikunde HAVO kunnen maximaal 84 scorepunten worden behaald.

Voor dit examen zijn verder de volgende vakspecifieke regels vastgesteld:

- 1 Als in een berekening één of meer rekenfouten zijn gemaakt, wordt per vraag één scorepunt afgetrokken.
- 2 Een afwijking in de uitkomst van een berekening door acceptabel tussentijds afronden wordt de kandidaat niet aangerekend.
- 3 Als in de uitkomst van een berekening geen eenheid is vermeld of als de vermelde eenheid fout is, wordt één scorepunt afgetrokken, tenzij gezien de vraagstelling het weergeven van de eenheid overbodig is. In zo'n geval staat in het antwoordmodel de eenheid tussen haakjes.
- 4 De uitkomst van een berekening mag één significant cijfer meer of minder bevatten dan op grond van de nauwkeurigheid van de vermelde gegevens verantwoord is, tenzij in de vraag is vermeld hoeveel significante cijfers de uitkomst dient te bevatten.
- 5 Als in het antwoord op een vraag meer van de bovenbeschreven fouten (rekenfouten, fout in de eenheid van de uitkomst en fout in de nauwkeurigheid van de uitkomst) zijn gemaakt, wordt in totaal per vraag maximaal één scorepunt afgetrokken van het aantal dat volgens het antwoordmodel zou moeten worden toegekend.
- 6 Indien in een vraag niet naar toestandsaanduidingen wordt gevraagd, mogen fouten in toestandsaanduidingen niet in rekening worden gebracht.

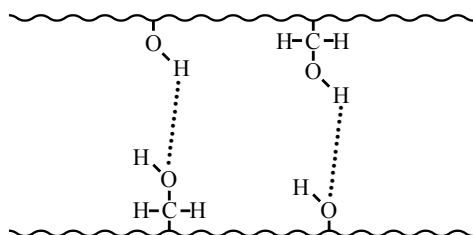
4 Beoordelingsmodel

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

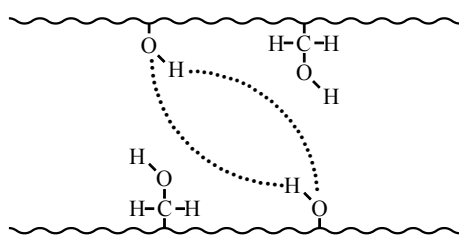
Papier en (afval)water

1 maximumscore 2

Voorbeelden van juiste antwoorden zijn:



of



- eerste H-brug juist getekend 1
- tweede H-brug juist getekend 1

Indien onjuiste H-bruggen zijn getekend, voor elke onjuiste H-brug één punt aftrekken.

Opmerking

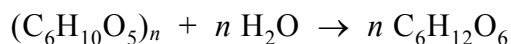
*De H-bruggen dienen de twee moleculen te verbinden;
voor (juiste) H-bruggen binnen één molecuul mogen geen punten worden toegekend.*

2 maximumscore 1



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

3 maximumscore 3



- $(C_6H_{10}O_5)_n$ voor de pijl en $C_6H_{12}O_6$ na de pijl 1
- H_2O voor de pijl 1
- juiste coëfficiënten 1

Indien in een overigens juist antwoord voor n een geheel getal is ingevuld dat groter is dan 1 2

Indien in een overigens juist antwoord voor n het getal 1 is ingevuld 1

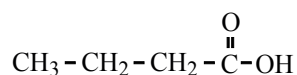
Indien de vergelijking „ $(C_6H_{10}O_5)_n + H_2O \rightarrow C_6H_{12}O_6$ ” is gegeven 1

Opmerking

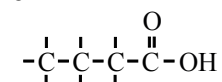
Wanneer als antwoord „ $(C_6H_{10}O_5)_n + (n-1) H_2O \rightarrow n C_6H_{12}O_6$ ” is gegeven, dit hier goed rekenen.

4 maximumscore 2

Een juist antwoord kan zijn weergegeven als:



of



- carbonzuurgroep weergegeven met $\overset{\overset{O}{\parallel}}{C} - OH$ 1
- rest van de formule juist weergegeven 1

Indien het antwoord „ C_3H_7COOH ” is gegeven 1

5 maximumscore 1

Voorbeelden van juiste antwoorden zijn:

- De concentratie (vrije) ionen is afgenomen.
- Er zijn minder ionen (per liter) aanwezig.
- Er zijn minder (zwakke) zuren (per liter) aanwezig.
- Alle deeltjes (met uitzondering van de ‘overige verontreinigingen’) dragen bij aan de geleidbaarheid, en deze zijn allemaal minder geworden (per liter).

Indien het antwoord „Alle hoeveelheden zijn minder.” is gegeven 0

Opmerking

Wanneer het antwoord „De hoeveelheden Ca^{2+} en Cl^- zijn afgenomen.” is gegeven, dit hier goed rekenen.

Vraag	Antwoord	Scores
6	maximumscore 2 Een juiste berekening leidt tot de uitkomst $2,3 \cdot 10^4$ (g uur ⁻¹).	
	<ul style="list-style-type: none"> • berekening van de afname van het aantal gram butaanzuur per liter proceswater: 0,25 (g L⁻¹) aftrekken van 0,70 (g L⁻¹) 	1
	<ul style="list-style-type: none"> • berekening van de extra hoeveelheid butaanzuur die per uur wordt verwijderd: de afname van het aantal gram butaanzuur per liter vermenigvuldigen met $50 \cdot 10^3$ (L uur⁻¹). 	1
7	maximumscore 2 De totale concentratie zuren is afgenomen, de pH is dus gestegen.	
	<ul style="list-style-type: none"> • de totale concentratie zuren is afgenomen 	1
	<ul style="list-style-type: none"> • conclusie in overeenstemming met de gegeven uitleg 	1

Zwavelzuur uit zinkerts

8	maximumscore 2 $2 \text{ ZnS} + 3 \text{ O}_2 \rightarrow 2 \text{ ZnO} + 2 \text{ SO}_2$	
	<ul style="list-style-type: none"> • uitsluitend ZnS en O₂ voor de pijl en uitsluitend ZnO en SO₂ na de pijl 	1
	<ul style="list-style-type: none"> • juiste coëfficiënten 	1
9	maximumscore 2 $2 \text{ SO}_2 + \text{ O}_2 \rightarrow 2 \text{ SO}_3$	
	<ul style="list-style-type: none"> • uitsluitend SO₂ en O₂ voor de pijl en uitsluitend SO₃ na de pijl 	1
	<ul style="list-style-type: none"> • juiste coëfficiënten 	1

Opmerking

Wanneer een evenwichtsteken is gebruikt in plaats van een reactiepijl dit goed rekenen.

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

10 maximumscore 2

Voorbeelden van juiste antwoorden zijn:

- Door de hogere temperatuur (in de reactor gaat de reactie sneller dan in de buitenlucht).
- V_2O_5 zal een betere katalysator zijn (dan metaalionen in de muren van gebouwen).
- In de reactor is een hogere concentratie SO_2 en O_2 aanwezig (dan in de buitenlucht).
- De verdeling van de katalysator is in de reactor beter (dan in de buitenlucht).
- De druk in de reactor is (waarschijnlijk) hoger / kan hoger zijn.

per juiste oorzaak

1

11 maximumscore 2

Een juiste berekening leidt tot het antwoord 5+.

- berekening van de gezamenlijke lading van de oxide-ionen:
(5 vermenigvuldigen met 2^- =) 10^-
- berekening van de lading van een vanadiumion:
(10^+ delen door 2 =) 5^+

1

1

Indien slechts het antwoord „ $(V^{5+})_2(O^{2-})_5$ ”, zonder berekening, is gegeven

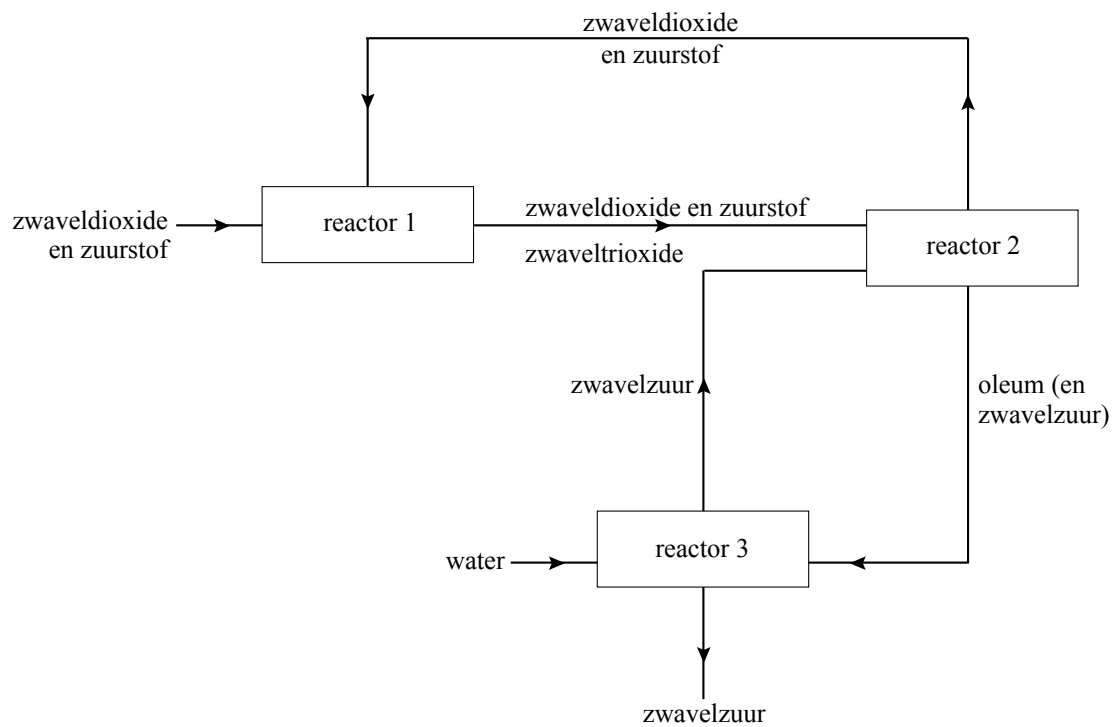
1

Indien slechts het antwoord „5+”, zonder berekening, is gegeven

0

12 maximumscore 3

Een juist antwoord kan als volgt zijn weergegeven:



- juiste vermelding van reactor 1, 2 en 3 1
- juiste vermelding van water, zwaveldioxide en zuurstof 1
- juiste vermelding van zwavelzuur, oleum en zwaveltrioxide 1

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

13 maximumscore 3

Een juiste berekening leidt tot de uitkomst $2,851 \cdot 10^8$ (kg).

- notie dat voor 1 mol zwavelzuur 1 mol zinksulfide nodig is 1
 - berekening van de massaverhouding zinksulfide / zwavelzuur:
97,43 (g) / 98,08 (g) of 97,44 (g) / 98,08 (g) 1
 - berekening van de minimaal benodigde hoeveelheid zinksulfide:
286997 (ton) vermenigvuldigen met de massaverhouding en
vermenigvuldigen met 10^3 (kg ton⁻¹) 1
- of
- berekening van het aantal mol zwavelzuur: 286997 (ton)
vermenigvuldigen met 10^6 (g ton⁻¹) en delen door de massa van een mol
zwavelzuur (98,08 g) 1
 - notie dat voor 1 mol zwavelzuur 1 mol zinksulfide nodig is 1
 - berekening van het (minimale) aantal kg zinksulfide: het (minimale)
aantal mol zinksulfide vermenigvuldigen met de massa van een mol
zinksulfide (97,43 of 97,44 g) en delen door 10^3 (g kg⁻¹) 1

Opmerkingen

- *De significantie in de uitkomst van deze berekening niet beoordelen.*
- *Wanneer een onjuist antwoord op vraag 13 het consequente gevolg is van een onjuist antwoord op vraag 8 en/of 9, dit antwoord op vraag 13 goed rekenen.*

14 maximumscore 1

Voorbeelden van juiste redenen voor een lager rendement zijn:

- Er worden altijd bij/neven-producten gevormd.
- Er blijven resten achter in de reactoren.
- Er ontsnapt gas.
- Er worden geen zuivere beginstoffen gebruikt, de onzuiverheden blijven dus over.

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

Lavalamp

15 maximumscore 2

De stoffen in vloeistof B mengen niet/slecht met water / de waterige vloeistof / vloeistof A en zijn dus hydrofoob.

- de stoffen in vloeistof B mengen niet/slecht met water / de waterige vloeistof / vloeistof A 1
- conclusie in overeenstemming met de gegeven uitleg 1

Opmerking

Wanneer het antwoord „Paraffine is een koolwaterstof, dus dit mengsel moet bestaan uit hydrofobe stoffen.” is gegeven, dit goed rekenen.

16 maximumscore 2

Tijdens het opstijgen geeft de bel warmte af, dus er vindt een exotherm proces plaats.

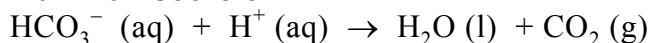
- tijdens het opstijgen geeft de bel warmte af 1
- conclusie in overeenstemming met de gegeven uitleg 1

17 maximumscore 1

Voorbeelden van juiste of goed te rekenen antwoorden zijn:

- De kleurstof lost beter/sneller op in warm water (dan in koud water).
- Het bruistablet reageert beter/sneller met warm water (dan met koud water).
- Met warm water ontstaat meer/sneller beweging in de lamp (want de bellen ontstaan sneller).

18 maximumscore 3



- uitsluitend HCO_3^- en H^+ voor de pijl 1
- uitsluitend H_2O en CO_2 na de pijl 1
- juiste toestandsaanduidingen 1

Indien slechts het antwoord „ $\text{HCO}_3^- (\text{aq}) + \text{H}^+ (\text{aq}) \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_3 (\text{aq})$ ” is gegeven 2

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

19 maximumscore 2

Bij een originele lavalamp is een hydrofobe kleurstof nodig / moet de kleurstof kunnen oplossen in het hydrofobe mengsel. Bij de lavalamp van Joep is een hydrofiële kleurstof nodig / moet de kleurstof kunnen oplossen in water.

- bij een originele lavalamp is een hydrofobe kleurstof nodig / moet de kleurstof kunnen oplossen in het hydrofobe mengsel 1
- bij de lavalamp van Joep is een hydrofiële kleurstof nodig / moet de kleurstof kunnen oplossen in water 1

Indien voor zowel de originele lavalamp als de lamp uit het voorschrift van Joep de begrippen „hydrofoob” en „hydrofiel” zijn verwisseld 1

Opmerking

Wanneer bij vraag 15 is geantwoord dat vloeistof B slecht mengt met water, dus dat vloeistof B hydrofiel is en bij vraag 19 de begrippen „hydrofoob” en „hydrofiel” zijn verwisseld, dit antwoord op vraag 19 goed rekenen.

20 maximumscore 2

In een originele lavalamp ontstaan de belLEN door verandering van dichtheid van een stof/vloeistof B. Dit is geen chemische reactie.

- in een originele lavalamp ontstaan de belLEN door verandering van dichtheid van een stof/vloeistof B 1
- conclusie in overeenstemming met de gegeven uitleg 1

Jozo

21 maximumscore 3

Een juiste berekening leidt tot de uitkomst $7,6 \cdot 10^1$ (microgram).

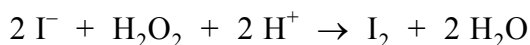
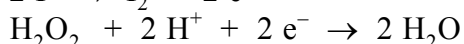
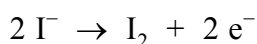
- berekening van het aantal microgram KI in een theelepel Jozo: 2,0 (g) delen door 10^3 (g kg^{-1}), vermenigvuldigen met 50 (mg kg^{-1}) en vermenigvuldigen met 10^3 ($\mu\text{g mg}^{-1}$) 1
- berekening van de massaverhouding Γ^- / KI : de massa van een mol Γ^- (126,9 g) delen door de massa van een mol KI (166,0 g) 1
- berekening van het aantal microgram Γ^- in een theelepel Jozo: het aantal microgram KI in een theelepel Jozo vermenigvuldigen met de massaverhouding Γ^- / KI 1

of

- berekening van het aantal microgram KI in een theelepel Jozo: 2,0 (g) delen door 10^3 (g kg^{-1}), vermenigvuldigen met 50 (mg kg^{-1}) en vermenigvuldigen met 10^3 ($\mu\text{g mg}^{-1}$) 1
- berekening van het aantal mol KI in een theelepel Jozo: het aantal microgram KI vermenigvuldigen met 10^{-6} ($\text{g } \mu\text{g}^{-1}$) en delen door de massa van een mol KI (166,0 g) 1
- berekening van het aantal microgram Γ^- in een theelepel Jozo: het aantal mol KI (= het aantal mol Γ^-) in een theelepel Jozo vermenigvuldigen met de massa van een mol Γ^- (126,9 g) en vermenigvuldigen met 10^6 ($\mu\text{g g}^{-1}$) 1

22 maximumscore 3

Een juist antwoord kan als volgt zijn weergegeven:



- juiste halfreactie voor jodide 1
- juiste halfreactie voor waterstofperoxide 1
- de vergelijkingen van beide halfreacties juist opgeteld 1

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

23 maximumscore 3

Een juist antwoord kan als volgt geformuleerd zijn:

Door toevoeging van Jozo ontstaat (door reactie met de, nog aanwezige, aangezuurde waterstofperoxide-oplossing) opnieuw jood. De blauwe kleur duidt op de aanwezigheid van zetmeel. Dus hypothese 2 is (in ieder geval) onjuist.

- er ontstaat opnieuw jood (eventueel impliciet) 1
- blauwkleuring duidt op de aanwezigheid van zetmeel 1
- conclusie 1

24 maximumscore 2

Voorbeelden van juiste antwoorden zijn:

- Joeri lost natriumchloride en kaliumjodide op in water(, zodanig dat dezelfde concentraties ontstaan als in de Jozo-oplossing). Vervolgens voegt hij zetmeeloplossing en een (overmaat) aangezuurde waterstofperoxide-oplossing toe (en let op de eventuele kleurverandering).
- Joeri lost weer Jozo op in water en verwijdert het antiklontermiddel uit de Jozo-oplossing. Vervolgens voegt hij zetmeeloplossing en een (overmaat) aangezuurde waterstofperoxide-oplossing toe aan de oplossing (en let op de eventuele kleurverandering).

of

- Joeri verwijdert het antiklontermiddel uit de oplossing van Jozo in water(, en spoelt grondig na). Hij maakt een (blauwe) zetmeel/I₂-oplossing en voegt deze toe aan het antiklontermiddel (en let op de eventuele kleurverandering).

- beschrijving van het maken van een oplossing zonder antiklontermiddel 1
- opnieuw een aangezuurde waterstofperoxide-oplossing toevoegen 1

of

- beschrijving van het verkrijgen van het antiklontermiddel 1
- een (blauwe) zetmeel/I₂-oplossing toevoegen aan het antiklontermiddel 1

Indien een antwoord is gegeven als: „Voer de proef opnieuw uit zonder antiklontermiddel, als de kleur niet verdwijnt dan speelde het antiklontermiddel een rol.” 1

Bacteriële batterijen

25 maximumscore 2

Een juiste berekening leidt tot de uitkomst $3,0 \cdot 10^{-1}$ (g).

- berekening van het aantal mol azijnzuur in 5,0 liter 0,0010 M azijnzuur-oplossing: 5,0 (L) vermenigvuldigen met 0,0010 (mol L^{-1}) 1
- berekening van het aantal gram azijnzuur: het aantal mol azijnzuur vermenigvuldigen met de massa van een mol azijnzuur ($60,05 \text{ g mol}^{-1}$) 1

26 maximumscore 2

Voorbeelden van juiste antwoorden zijn:

- De geobacters gebruiken de ijzerdeeltjes uit roest, want in roest komen Fe^{3+} ionen voor en dat zijn oxidatoren.
- Het kunnen niet de ijzerdeeltjes uit ijzer zijn, want Fe is een reductor. Het moeten dus de ijzerdeeltjes uit roest zijn.

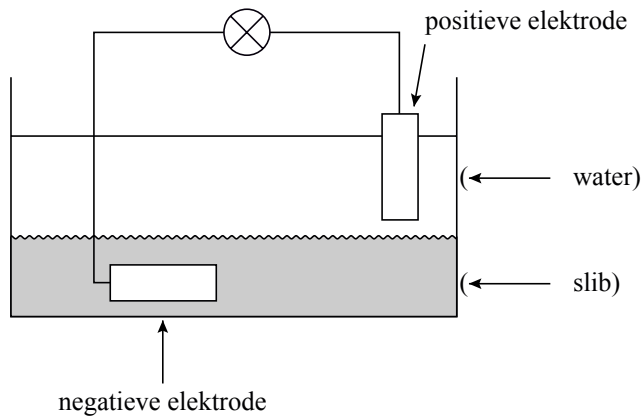
- in roest komen Fe^{3+} ionen voor 1
- Fe^{3+} ionen zijn oxidatoren 1

of

- Fe is een reductor 1
- (het kunnen niet de ijzerdeeltjes uit ijzer zijn, dus) de geobacters gebruiken de ijzerdeeltjes uit roest 1

27 maximumscore 3

Een voorbeeld van een juist antwoord is:



- beide elektroden juist getekend: één volledig in het slib, de andere in het water waarbij geen contact wordt gemaakt met het slib 1
- elektroden verbonden d.m.v. een verbindingdraad 1
- de positieve en de negatieve elektrode juist aangegeven 1

Opmerkingen

- Wanneer in de stroomkring geen lampje is opgenomen, hiervoor geen punt aftrekken.
- Wanneer in de tekening op juiste wijze gebruik is gemaakt van twee bekersglazen (een met slib, en een met water) en een zoutbrug dit hier goed rekenen.
- Wanneer in een overigens juiste tekening het slib van het water is gescheiden door middel van een membraan of poreuze wand, dit goed rekenen.
- Wanneer in de tekening één of beide elektroden contact maken met zowel het water als het slib, dan maximaal één punt toekennen.

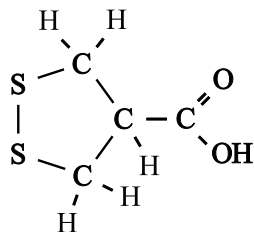
28 maximumscore 2

- ladingtransport door verbindingdraad: (vrije) elektronen / e^- 1
- ladingtransport door de vloeistof: (vrije) ionen 1

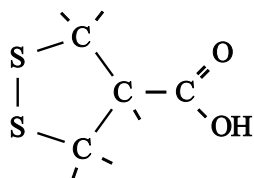
Aspergegeur

29 maximumscore 2

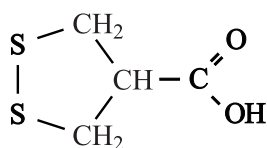
Een juist antwoord kan als volgt zijn weergegeven:



of



of



- de C atomen op de juiste plaats gezet 1
- de H atomen juist gebonden aan de C atomen 1

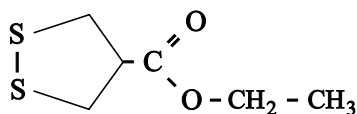
Indien in een overigens juist antwoord één of meer H atomen aan S zijn gebonden 1

Indien in een overigens juist antwoord één of meer van de S of O atomen niet of onjuist zijn weergegeven 1

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

30 maximumscore 2

Een juist antwoord kan als volgt zijn weergegeven:



- esterbinding weergegeven als: $\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}} - \text{O} - \text{C}$ 1
- rest van de structuurformule juist 1

Opmerking

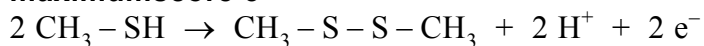
Wanneer een onjuist antwoord op vraag 30 het consequente gevolg is van een onjuist antwoord op vraag 29, dit antwoord op vraag 30 goed rekenen.

31 maximumscore 3

Een juiste berekening leidt tot de uitkomst $6,4 \cdot 10^{-1}$ (mg).

- berekening van het aantal mmol asparaguzinezuur: 1,0 (mg) delen door 150,2 (mg mmol⁻¹) 1
- berekening van het aantal mmol methaanthiol dat maximaal kan ontstaan: het aantal mmol asparaguzinezuur vermenigvuldigen met 2 1
- berekening van het aantal mg methaanthiol dat maximaal kan ontstaan: het aantal mmol methaanthiol vermenigvuldigen met de massa van een mmol methaanthiol (48,10 mg) 1

32 maximumscore 3



- e⁻ na de pijl 1
- C, H en S balans in orde 1
- lading voor de pijl gelijk aan de lading na de pijl 1

Indien een vergelijking is gegeven met e⁻ na de pijl en de coëfficiënt 1 voor zowel H⁺ als e⁻ 1

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

33 maximumscore 2

Voorbeelden van juiste antwoorden zijn:

- Methaanthiol staat elektronen af / is de reductor, dus er is een oxidator nodig.
- In de vergelijking staan de elektronen na de pijl (die moeten worden opgenomen). / Het is de halfreactie van de reductor. Dus er is een oxidator nodig.

- methaanthiol staat elektronen af / methaanthiol is de reductor / in de vergelijking staan de elektronen na de pijl / het is de halfreactie van de reductor 1
- conclusie 1

Opmerking

Wanneer een onjuist antwoord op vraag 33 het consequente gevolg is van een onjuist antwoord op vraag 32, dit antwoord op vraag 33 goed rekenen.

Glas maken

34 maximumscore 2

Tussen de silicium- en zuurstofatomen is een (netwerk van) atoombinding(en) aanwezig. Een atoombinding is een sterke binding (en daarom heeft SiO_2 een hoog smeltpunt).

- er zijn atoombindingen aanwezig 1
- dit is een sterke binding 1

Indien als antwoord „ionbinding” in plaats van „atoombinding” is gegeven 1

35 maximumscore 3

Een juiste berekening leidt tot de uitkomst 62,96(%)

- berekening van de molaire massa van $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$: de massa van een mol H_2O (18,02 g) vermenigvuldigen met 10 en optellen bij de massa van een mol Na_2CO_3 (106,0 g) 1
- berekening van het massapercentage water: de massa van 10 mol H_2O delen door de massa van een mol $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ en vermenigvuldigen met 10^2 (%) 1
- de gebruikte massa's in minstens vier significante cijfers en het antwoord in vier significante cijfers 1

Opmerking

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

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

36 maximumscore 1

Voorbeelden van juiste antwoorden zijn:

- Platina is inert/edel (en zal dus niet met de ingrediënten reageren).
- Platina kan tegen de hoge temperatuur.
- Platina smelt (volgens Binas-tabel 40A) pas bij 2042 K / 1769 °C.

37 maximumscore 2

- CO₂
- H₂O

1
1

Opmerking

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

38 maximumscore 1

Voorbeelden van juiste antwoorden zijn:

- Het gaat borrelen, het gas verdwijnt uit het mengsel.
- Er ontstaat (een) gas, dit ontsnapt/ontwijkt.
- De ontstane gassen ontsnappen. / Er ontwijken gassen.
- Er ontstaan (nog) twee stoffen die ontwijken.

Opmerkingen

- *Wanneer het antwoord „er ontstaat een gas” of „er ontstaan gassen” is gegeven, dit goed rekenen.*
- *Wanneer een onjuist antwoord op vraag 38 het consequente gevolg is van een onjuist antwoord op vraag 37, dit antwoord op vraag 38 goed rekenen.*

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

39 maximumscore 3

Een juiste berekening leidt tot de uitkomst:

- $2,4 \cdot 10^2$ gram vogelzand
- $6,9 \cdot 10^1$ gram landbouwkalk
- $2,3 \cdot 10^2$ gram soda

- notie dat de massa van het vogelzand niet afneemt 1
- bepaling van het aantal gram glas dat gevormd wordt uit de hoeveelheden uit het voorschrift: 25 optellen bij de massa van het SiO_2 1
- bepaling van de verhoudingsfactor (330/95) en berekening van de benodigde hoeveelheden: het aantal gram glas dat nodig is delen door het aantal gram glas dat gevormd wordt uit de hoeveelheden uit het voorschrift, en vermenigvuldigen met de hoeveelheden uit het voorschrift (per ingrediënt) 1

Indien een antwoord is gegeven uitgaande van de verhoudingsfactor 330/100 1

Opmerkingen

- *De significantie in de uitkomst van deze berekening niet beoordelen.*
- *Wanneer een onjuist antwoord op vraag 39 het consequente gevolg is van een onjuist antwoord op vraag 38, dit antwoord op vraag 39 goed rekenen.*

5 Inzenden scores

Verwerk de scores van alle kandidaten per school in het programma WOLF. Zend de gegevens uiterlijk op 26 juni naar Cito.

6 Bronvermeldingen

Jozo	naar: www.voedingscentrum.nl
Lavalamp	naar: www.wetenslab.vpro.nl
Bacteriële batterijen	naar: Nature
Glas maken	naar: Natuur en Techniek