

Correctievoorschrift HAVO

2008

tijdvak 1

scheikunde

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 gecommiteerde toekomen.
- 3 De gecommiteerde 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.

- 4 De examiner en de gecommiteerde stellen in onderling overleg het aantal scorepunten voor het centraal examen vast.
- 5 Komen zij daarbij niet tot overeenstemming, dan wordt het aantal scorepunten bepaald op het rekenkundig gemiddelde van het door ieder van hen voorgestelde aantal scorepunten, zo nodig naar boven afgerond.

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 dit examen kunnen maximaal 79 scorepunten worden behaald.

Voor dit examen zijn 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 beoordelingsmodel 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 beoordelingsmodel 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
-------	----------	--------

Uraan

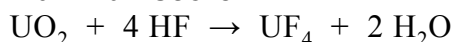
1 maximumscore 2

aantal protonen: 92

aantal neutronen: 146

- aantal protonen: 92 1
- aantal neutronen: 238 verminderen met het aantal protonen 1

2 maximumscore 2



- UO_2 en HF voor de pijl en UF_4 en H_2O na de pijl 1
- juiste coëfficiënten 1

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

3 maximumscore 1

uraan(IV)fluoride

Indien als antwoord “uraantetrafluoride” is gegeven

0

Zweet

4 maximumscore 2

Een ureummolecuul bevat NH_2 -groepen / N-H bindingen, zodat er waterstofbruggen (met watermoleculen) gevormd kunnen worden. (Dus ureum is goed oplosbaar in water.)

of

Door de aanwezigheid van NH_2 -groepen / N-H bindingen in een ureummolecuul is ureum hydrofiel/polair en water is ook hydrofiel/polair. (Dus ureum is goed oplosbaar in water.)

- een ureummolecuul bevat NH_2 -groepen / N-H bindingen 1
- daardoor kan een ureummolecuul waterstofbruggen vormen (met watermoleculen) / daardoor is ureum, net als water, een hydrofiel/polair stof 1

Opmerking

Wanneer een antwoord is gegeven als: „Ureum bevat een C = O groep, zodat er waterstofbruggen met water gevormd kunnen worden.” dit goed rekenen.

5 maximumscore 2

Ureum bevat stikstofatomen. De voedingsstoffen die bepalend zijn voor de hoeveelheid ureum in zweet, moeten ook stikstofatomen bevatten. Dat zijn de eiwitten.

- notie dat de stikstofatomen die in ureum voorkomen ook in de voedingsstoffen moeten voorkomen 1
- conclusie 1

Indien als antwoord is gegeven: „Ureum heeft een peptidebinding en peptidebindingen komen alleen in eiwitten voor.” 1

Opmerking

Wanneer een antwoord is gegeven als: „Eiwitten, want die bestaan uit aminozuren / bevatten aminogroepen.” of „Eiwitten, want deze voedingsstoffen bevatten als enige de atoomsoorten die ureum ook heeft.” dit goed rekenen.

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

6 maximumscore 2

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

OH^- / het hydroxide-ion, want dit is een base / reageert met H^+ / reageert met zuur.

- OH^- / hydroxide-ion 1
- deze ionsoort is een base / reageert met H^+ / reageert met zuur 1

Indien een antwoord is gegeven als: „OH want dit is een base.” 1

Indien een antwoord is gegeven als: „ Cl^- want dit is een base.” 1

Indien een antwoord is gegeven als: „ Al^{3+} want dit is een base.” 0

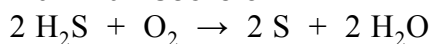
7 maximumscore 2

In zweet komen (natrium-, kalium-, chloride-) ionen / (opgeloste) zouten / (opgeloste) zuren voor, dus het geleidingsvermogen neemt toe (wanneer de huid vochtig is van het zweet).

- zweet bevat ionen / (opgeloste) zouten / (opgeloste) zuren 1
- conclusie 1

Cueva de Villa Luz

8 maximumscore 3



- alleen H_2S en O_2 voor de pijl 1
- alleen S en H_2O na de pijl 1
- juiste coëfficiënten 1

Opmerking

Wanneer een vergelijking als $2 \text{H}_2\text{S} + 2 \text{O}_2 \rightarrow \text{S} + \text{SO}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$ is gegeven, dit goed rekenen.

Vraag	Antwoord	Scores
9	maximumscore 3 Een juiste berekening leidt tot de uitkomst 14 (maal).	
	<ul style="list-style-type: none"> vermelden van de MAC-waarde van waterstofsulfide: 15 (mg m⁻³) 	1
	<ul style="list-style-type: none"> omrekenen van de MAC-waarde van mg m⁻³ naar mL m⁻³: 15 (mg) delen door 1,38 (mg mL⁻¹) 	1
	<ul style="list-style-type: none"> berekening van het aantal maal dat het gehalte aan waterstofsulfide groter is dan de MAC-waarde: 150 (mL m⁻³) delen door de MAC-waarde (in mL m⁻³) 	1
	of	
	<ul style="list-style-type: none"> berekening van het aantal mg waterstofsulfide per m³: 150 (mL m⁻³) vermenigvuldigen met 1,38 (mg mL⁻¹) 	1
	<ul style="list-style-type: none"> vermelden van de MAC-waarde van waterstofsulfide: 15 (mg m⁻³) 	1
	<ul style="list-style-type: none"> berekening van het aantal maal dat het gehalte aan waterstofsulfide groter is dan de MAC-waarde: aantal mg waterstofsulfide per m³ delen door de MAC-waarde 	1
	Indien als antwoord uitsluitend 150 is gedeeld door 15 met de constatering dat de MAC-waarde 10 maal groter is	1
10	maximumscore 2 De bacteriën gebruiken waterstofsulfide voor hun energie(voorziening). (Er komt dus energie vrij.) De reactie is dus exotherm.	
	<ul style="list-style-type: none"> de bacteriën gebruiken waterstofsulfide voor hun energie 	1
	<ul style="list-style-type: none"> conclusie 	1
	Indien een van de volgende antwoorden is gegeven:	0
	– Het water is warm (geworden), dus de reactie is exotherm.	
	– Het zijn warmwaterbronnen, dus de reactie is exotherm.	
	– Het zijn warmwaterbronnen, dus de reactie is endotherm.	
11	maximumscore 3 $\text{CaCO}_3 + 2 \text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$	
	<ul style="list-style-type: none"> CaCO₃ en H₂O voor de pijl 	1
	<ul style="list-style-type: none"> 2 H⁺ en SO₄²⁻ voor de pijl 	1
	<ul style="list-style-type: none"> CaSO₄ · 2H₂O en CO₂ na de pijl 	1
	Indien een vergelijking met de juiste formules is gegeven, maar met onjuiste coëfficiënten	2

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

12 maximumscore 2

Voorbeelden van juiste antwoorden zijn:

- Een gasmasker dragen om te voorkomen dat waterstofsulfide wordt ingeademd.
- Een zuurstoffles gebruiken, zodat de lucht uit de grot niet ingeademd hoeft te worden.
- Beschermende kleding dragen om te voorkomen dat het zuur (dat de bacteriën uitscheiden) met de huid in contact komt.
- Een helm opzetten tegen het afbrokkelende gesteente.

- een eerste juiste maatregel met uitleg 1
- een tweede juiste maatregel met uitleg 1

Voorbeelden van niet goed te rekenen antwoorden zijn:

- Een trui aantrekken want het zal in de grot wel koud zijn.
- Laarzen aantrekken want anders krijg je natte voeten.
- Een lamp meenemen zodat je kunt zien waar je loopt.

Microbrandstofcel

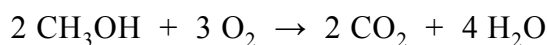
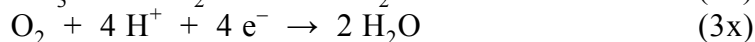
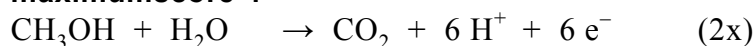
13 maximumscore 2

Methanol is de reductor / staat elektronen af, dus elektrode A is de negatieve pool van de microbrandstofcel.

- methanol is de reductor / staat elektronen af 1
- conclusie 1

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

14 maximumscore 4



- halfreactie voor zuurstof: $\text{O}_2 + 4 \text{H}^+ + 4 \text{e}^- \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O}$ 2
- halfreacties in de juiste verhouding opgeteld 1
- juiste vergelijking van de totale redoxreactie waarin H^+ voor en na de pijl en H_2O voor en na de pijl tegen elkaar zijn weggestreept 1

Indien in een overigens juist antwoord voor de halfreactie voor zuurstof de halfreactie $\text{O}_2 + 2 \text{H}^+ + 2 \text{e}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O}_2$ is gegeven 3

Opmerkingen

- Wanneer in de halfreactie(s) in plaats van een enkele pijl het evenwichtsteken staat, dit goed rekenen.
- Wanneer in een overigens juist antwoord voor de halfreactie bij de zuurstofelektrode de vergelijking $\text{O}_2 + 2 \text{H}_2\text{O} + 4 \text{e}^- \rightarrow 4 \text{OH}^-$ is gegeven, gevolgd door de reactie $\text{H}^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O}$ en het wegstrepen van H_2O voor en na de pijl, dit goed rekenen.

15 maximumscore 1

Voorbeelden van juiste antwoorden zijn:

- Om de reactie(s) te versnellen.
- Anders verloopt de reactie te langzaam.
- Anders wordt methanol niet omgezet.
- Om de reactie op gang te brengen.

Voorbeelden van onjuiste antwoorden zijn:

- Het voorkomt dat er schadelijke stoffen in het milieu komen.
- Omdat de temperatuur anders te hoog wordt.
- Anders kunnen de elektronen geen stroomkring vormen.
- Anders reageert de stof met de elektroden.

Waterfilterkan

16 maximumscore 1



Indien alleen het symbool Cu is gegeven 0

Indien de naam koper(II) is gegeven 0

Opmerking

De formule Cu^+ goed rekenen.

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

17 maximumscore 2

water/H₂O en koolstofdioxide/CO₂

- water/H₂O 1
- koolstofdioxide/CO₂ 1

18 maximumscore 1

adsorptie / absorptie

19 maximumscore 1

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

Er ontstaat waterstof en dat is (zeer) brandbaar/explosief.

Indien als antwoord is gegeven: „Het water wordt zuur door de H⁺ ionen.” 0

20 maximumscore 1

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

De lading van twee waterstofionen is even groot als de lading van één calciumion.

21 maximumscore 1

Een juiste berekening leidt tot de uitkomst $1,3 \cdot 10^{-3} \text{ (mol L}^{-1}\text{)}$; $51 \cdot 10^{-3} \text{ (g L}^{-1}\text{)}$ delen door de molaire massa van Ca²⁺ ($40,08 \text{ g mol}^{-1}$).

22 maximumscore 2

Een juiste berekening leidt tot de uitkomst (pH=) 2,59.

- berekening van [H⁺]: [Ca²⁺] (= antwoord op vraag 21) vermenigvuldigen met 2 1
- berekening van pH: $-\log [\text{H}^+]$ 1

Opmerkingen

- *Wanneer een onjuist antwoord op vraag 22 het consequente gevolg is van een onjuist antwoord op vraag 21, dit antwoord op vraag 22 goed rekenen.*
- *De significantie in deze berekening niet beoordelen.*

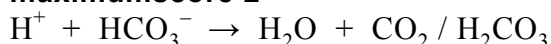
Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

23 maximumscore 3

Calciumionen worden vervangen door waterstofionen en chloride-ionen door hydroxide-ionen (indien hypothese 2 juist zou zijn). De waterstofionen reageren met de hydroxide-ionen (tot water). De pH zou dus na het roeren met de witte korrels 7 moeten zijn.

- calciumionen worden vervangen door waterstofionen en chloride-ionen door hydroxide-ionen 1
- waterstofionen reageren met hydroxide-ionen 1
- conclusie dat de pH 7 zou moeten zijn 1

24 maximumscore 2



- alleen H^+ en HCO_3^- voor de pijl 1
- alleen H_2O en CO_2 / H_2CO_3 na de pijl 1

Opmerkingen

- *Wanneer de vergelijking niet kloppend is, 1 punt aftrekken.*
- *Wanneer de vergelijking $H^+ + SO_4^{2-} \rightarrow HSO_4^-$ is gegeven, dit goed rekenen.*

Radijsje

25 maximumscore 2

Extractie/extraheren want een deel van het radijsje lost op en een ander deel niet / de kleurstof wordt uit het radijsje getrokken.

- extractie/extraheren 1
- uitleg 1

26 maximumscore 2

Voorbeelden van juiste antwoorden zijn:

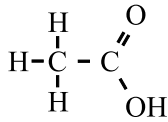
- Wanneer de oplossing weer oranje wordt (na toevoegen van voldoende zuur), bevat de oplossing een indicator.
- Wanneer de oplossing weer verkleurt (naar oranje), bevat de oplossing een indicator.
- Wanneer de oplossing niet van kleur verandert, bevat de oplossing geen indicator.

- de oplossing verkleurt weer (naar oranje) / de oplossing verandert niet van kleur 1
- bijbehorende conclusie 1

Indien een antwoord is gegeven als: „De oplossing krijgt een kleur, dus de oplossing bevat een indicator.” 0

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

27 maximumscore 2



- een structuurformule met twee C atomen 1
- de rest van de structuurformule juist 1

Opmerking

Wanneer de structuurformule is weergegeven als CH₃COOH, dit hier goed rekenen.

28 maximumscore 4

Een juiste berekening leidt tot de conclusie dat er voldoende soda is om met al het azijnzuur in 20 mL azijn te reageren.

- berekening van het aantal gram azijnzuur in 20 mL azijn: 4,0 (g) delen door 100 en vermenigvuldigen met 20 1
- berekening van het aantal mol azijnzuur in 20 mL azijn: aantal gram azijnzuur delen door de massa van een mol azijnzuur (60,05 g) 1
- berekening van het aantal mol soda dat reageert met het azijnzuur in 20 mL azijn: aantal mol azijnzuur delen door 2 1
- berekening van het aantal gram soda dat reageert met het aantal mol azijnzuur in 20 mL azijn en conclusie: aantal mol soda vermenigvuldigen met de massa van een mol soda (286 g) en conclusie 1

of

- berekening van het aantal gram azijnzuur in 20 mL azijn: 4,0 (g) delen door 100 en vermenigvuldigen met 20 1
- berekening van het aantal mol azijnzuur in 20 mL azijn: aantal gram azijnzuur delen door de massa van een mol azijnzuur (60,05 g) 1
- berekening van het aantal mol soda in een theelepel soda: 2,0 (g) delen door de massa van een mol soda (286 g) 1
- constatering dat het aantal mol soda voldoende is om het berekende aantal mol azijnzuur volledig te laten reageren: het aantal mol soda vermenigvuldigen met 2, de uitkomst vergelijken met het aantal mol azijnzuur en conclusie 1

Opmerking

Wanneer bij vraag 27 een onjuiste structuurformule voor azijnzuur is gegeven en bij vraag 28 consequent gerekend is met de daarbij passende molaire massa, dit bij vraag 28 goed rekenen.

Bromaat in mineraalwater

29 maximumscore 2

Een juiste berekening leidt tot de uitkomst 72 (mg $\text{Ca}^{2+} \text{ L}^{-1}$) (zodat aan de norm wordt voldaan).

- berekening van het aantal mol CaCl_2 : 0,20 (g) delen door de massa van een mol CaCl_2 (111,0 g) 1
- berekening van het aantal mg calciumionen: het aantal mol calciumionen (= het aantal mol CaCl_2) vermenigvuldigen met de massa van een mol calciumionen (40,08 g) en vermenigvuldigen met 10^3 1

Opmerking

De significantie in deze berekening niet beoordelen.

30 maximumscore 3



- e^- na de pijl 1
- O en H balans kloppend 1
- gelijke coëfficiënten voor H^+ en e^- 1

Indien een van de volgende vergelijkingen is gegeven: 1

- $\text{Br}^- + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{BrO}_3^- + \text{H}^+ + \text{e}^-$
- $\text{Br}^- + 3 \text{H}_2\text{O} + 6 \text{e}^- \rightarrow \text{BrO}_3^- + 6 \text{H}^+$

31 maximumscore 2

Een juiste berekening leidt tot de uitkomst $2,0 \cdot 10^{-7}$ (mol).

- berekening van de massa van een mol bromaat ionen: (bijvoorbeeld via Binas-tabel 99) 127,90 g 1
- berekening van het aantal mol bromaat ionen in 25 μg bromaat ionen: $25 \cdot 10^{-6}$ (g) delen door de berekende massa van een mol bromaat ionen 1

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

32 maximumscore 2

Een juiste berekening leidt tot de uitkomst $2,0 \cdot 10^{-5}$ (g).

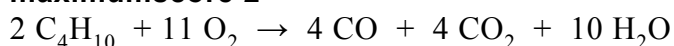
- berekening van het aantal mol calciumbromide waaruit bromaatjonen zijn gevormd: het aantal mol bromide-ionen (= het aantal mol bromaatjonen = uitkomst van vraag 31) delen door 2 1
- berekening van het aantal g calciumbromide: het aantal mol calciumbromide vermenigvuldigen met de massa van een mol calciumbromide (199,88 g) 1

Opmerking

- *Wanneer een onjuist antwoord op vraag 32 het consequente gevolg is van een onjuist antwoord op vraag 31, dit antwoord op vraag 32 goed rekenen.*
- *Wanneer bij vraag 31 een punt is afgetrokken voor onjuiste significantie en/of een rekenfout, dan bij vraag 32 niet opnieuw een punt aftrekken wanneer een dergelijke fout is gemaakt.*

MZA

33 maximumscore 2



- C en H balans kloppend 1
- O balans kloppend 1

Indien in een overigens juiste reactievergelijking de molverhouding CO : CO₂ niet gelijk is aan 1 : 1 1

34 maximumscore 2

Bij een additiereactie verdwijnt een dubbele binding. Dat is hier niet het geval dus het is geen additiereactie.

- bij een additiereactie verdwijnt een dubbele binding 1
- conclusie 1

Indien een van de volgende antwoorden is gegeven: 1

- Water wordt aan MZA toegevoegd, dus het is een additie.
- Nee, het is een hydrolyse.

Opmerking

Wanneer een antwoord is gegeven als: „Voor de reactie zijn twee beginstoffen aanwezig en na de reactie is één stof aanwezig dus dit is een additiereactie.” dit goed rekenen.

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

35 maximumscore 3

In ruimte 3 is de temperatuur hoger dan in ruimte 2. Hierdoor hebben de moleculen in ruimte 3 een hogere snelheid dan in ruimte 2, dus is het aantal (effectieve) botsingen (per seconde) in ruimte 3 groter dan in ruimte 2.

- in ruimte 3 is de temperatuur hoger dan in ruimte 2 1
- de moleculen hebben in ruimte 3 een hogere snelheid 1
- het aantal (effectieve) botsingen (per seconde) is in ruimte 3 groter dan in ruimte 2 1

36 maximumscore 2

Voorbeelden van juiste antwoorden zijn:

- Water verlaat ruimte 4 als gas. (Water is dus het destillaat en) MZA is het residu.
 - MZA is hier het residu want water verlaat ruimte 4 als gas en MZA als vloeistof.
 - MZA is hier het residu want water heeft een lager kookpunt dan MZA.
- water verlaat ruimte 4 als gas / MZA verlaat de scheidingsruimte als vloeistof / MZA heeft het hoogste kookpunt / water heeft het laagste kookpunt 1
 - conclusie 1

Indien een antwoord is gegeven als: „Water verdampt uit ruimte 4, MZA blijft over, dus MZA is het destillaat.” 1

Opmerking

Wanneer een antwoord is gegeven als: „Residu, want dat is wat achterblijft.” dit goed rekenen.

37 maximumscore 3

Een juiste berekening leidt tot de uitkomst $3,4 \cdot 10^3$ (kg).

- berekening van de massa van een kmol butaan (58,12 kg) en de massa van een kmol MZA (98,06 kg) 1
- berekening van het aantal kmol butaan dat per uur ingevoerd wordt: $2,0 \cdot 10^3$ (kg) delen door de berekende massa van een kmol butaan 1
- berekening van het aantal kg MZA dat per uur maximaal kan ontstaan: het aantal kmol MZA (= aantal kmol butaan) vermenigvuldigen met de berekende massa van een kmol MZA 1

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

38 maximumscore 1

Een juiste berekening leidt tot de uitkomst 74(%): $2,5 \cdot 10^3$ (kg) delen door het aantal kg MZA dat maximaal per uur kan ontstaan (= uitkomst van vraag 37) en vermenigvuldigen met 10^2 .

Opmerkingen

- *Wanneer de uitkomst van de berekening is gegeven als 0,74, dit goed rekenen.*
- *Wanneer bij vraag 37 een punt is afgetrokken voor onjuiste significantie en/of een rekenfout, dan bij vraag 38 niet opnieuw een punt aftrekken wanneer een dergelijke fout is gemaakt.*
- *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.*

5 Inzenden scores

Verwerk de scores van de alfabetisch eerste vijf kandidaten per school in het programma WOLF.

Zend de gegevens uiterlijk op 4 juni naar Cito.

6 Bronvermeldingen

tekstfragment 1

Journal of Cave and Karst Studies

tekstfragment 2

de Volkskrant