

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 het College voor Examens (CvE) op grond van artikel 2 lid 2d van de Wet CvE de Regeling beoordelingsnormen en bijbehorende scores centraal examen vastgesteld.

Voor de beoordeling zijn de volgende passages van de artikelen 36, 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 examiner. Deze kijkt het werk na en zendt het met zijn beoordeling aan de directeur. De examiner past de beoordelingsnormen en de regels voor het toekennen van scorepunten toe die zijn gegeven door het College voor Examens.
- 2 De directeur doet de van de examiner 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 het College voor Examens.

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 examinerator en de gecommiteerde stellen in onderling overleg het aantal scorepunten voor het centraal examen vast.
- 5 Indien de examinerator 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 examinerator. 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 regeling van het College voor Examens van toepassing:

- 1 De examinerator 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 examinerator 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, behoeft 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 scorepunten 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 het College voor Examens. 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.

NB1 Het College voor Examens heeft de correctievoorschriften bij regeling vastgesteld. Het correctievoorschrift is een zogeheten algemeen verbindend voorschrift en valt onder wet- en regelgeving die van overheidswege wordt verstrekt. De corrector mag dus niet afwijken van het correctievoorschrift.

NB2 Het aangeven van de onvolkomenheden op het werk en/of het noteren van de behaalde scores bij de vraag is toegestaan, maar niet verplicht.
Evenmin is er een standaardformulier voorgeschreven voor de vermelding van de scores van de kandidaten.
Het vermelden van het schoolexamencijfer is toegestaan, maar niet verplicht.
Binnen de ruimte die de regelgeving biedt, kunnen scholen afzonderlijk of in gezamenlijk overleg keuzes maken.

NB3 Als het College voor Examens vaststelt dat een centraal examen een onvolkomenheid bevat, kan het besluiten tot een aanvulling op het correctievoorschrift.
Een aanvulling op het correctievoorschrift wordt zo spoedig mogelijk nadat de onvolkomenheid is vastgesteld via Examenblad.nl verstuurd aan de examensecretarissen.

Soms komt een onvolkomenheid pas geruime tijd na de afname aan het licht. In die gevallen vermeldt de aanvulling:

NB

- a. Als het werk al naar de tweede corrector is gezonden, past de tweede corrector deze aanvulling op het correctievoorschrift toe.
 - b. Als de aanvulling niet is verwerkt in de naar Cito gezonden WOLF-scores, voert Cito dezelfde wijziging door die de correctoren op de verzamelstaat doorvoeren.
- Een onvolkomenheid kan ook op een tijdstip geconstateerd worden dat een aanvulling op het correctievoorschrift ook voor de tweede corrector te laat komt. In dat geval houdt het College voor Examens bij de vaststelling van de N-term rekening met de onvolkomenheid.

3 Vakspecifieke regels

Voor dit examen kunnen maximaal 75 scorepunten worden behaald.

Voor dit examen zijn de volgende vakspecifieke regels vastgesteld:

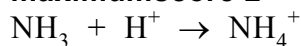
- 1 Als in een berekening één of meer rekenfouten zijn gemaakt, wordt per vraag één scorepunt afgetrokken.
- 2 Een afwijking in de uitkomst van een berekening door acceptabel tussentijds afronden wordt de kandidaat niet aangerekend.
- 3 Als in de uitkomst van een berekening geen eenheid is vermeld of 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
-------	----------	--------

Ademtest

1 maximumscore 2



- H^+ voor de pijl 1
- NH_3 voor de pijl en NH_4^+ na de pijl 1

Indien als antwoord is gegeven $\text{NH}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl}$ 1

Opmerking

Wanneer een antwoord is gegeven als: „ $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$ gevolgd door $\text{H}^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O}$ ”, dit goed rekenen.

2 maximumscore 2

Een juist antwoord kan als volgt geformuleerd zijn:

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

- notie dat de stikstofatomen die in ureum voorkomen ook in de voedingsstoffen moeten voorkomen 1
- dus: eiwitten 1

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

Indien als antwoord is gegeven: „Eiwitten, want die bestaan uit aminozuren / bevatten aminogroepen.” 1

Indien het antwoord “eiwitten” is gegeven zonder toelichting of met een onjuiste toelichting 0

Opmerking

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

3 maximumscore 2

aantal protonen: 6

aantal neutronen: 7

aantal elektronen: 6

- aantal protonen en aantal elektronen juist 1
- aantal neutronen: 13 verminderd met het aantal protonen 1

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

4 maximumscore 3

Een juiste berekening leidt tot de uitkomst 55 (mg).

- berekening van het aantal mol C13-ureum: 75 (mg) vermenigvuldigen met 10^{-3} (g mg^{-1}) en delen door 61,05 (g mol^{-1}) 1
- berekening van de molaire massa van $^{13}\text{CO}_2$ (bijvoorbeeld via Binas-tabellen 25 en 99: 45,00 g mol^{-1}) 1
- berekening van het aantal mg $^{13}\text{CO}_2$: aantal mol $^{13}\text{CO}_2$ (is gelijk aan het aantal mol C13-ureum) vermenigvuldigen met de berekende molaire massa van $^{13}\text{CO}_2$ en vermenigvuldigen met 10^3 (mg g^{-1}) 1

of

- berekening van de molaire massa van $^{13}\text{CO}_2$ (bijvoorbeeld via Binas-tabellen 25 en 99: 45,00 g mol^{-1}) 1
- berekening van de massaverhouding $^{13}\text{CO}_2$: C13-ureum: de berekende molaire massa van $^{13}\text{CO}_2$ delen door 61,05 (g mol^{-1}) 1
- berekening van het aantal mg $^{13}\text{CO}_2$: 75 (mg) vermenigvuldigen met de massaverhouding $^{13}\text{CO}_2$: C13-ureum 1

5 maximumscore 1

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- Het kost enige tijd voordat het (C13-bevattende) koolstofdioxide de longen heeft bereikt.
- Het kost enige tijd voordat urease de reactie op gang helpt / de reactie versnelt / katalyseert.
- Ureum moet eerst in contact komen met het urease / de bacterie / de maagwand.
- Het kost tijd voordat het drankje in de maag is.
- Het kost (enige) tijd voordat de reactie is afgelopen.

Voorbeelden van een onjuist antwoord zijn:

- Dan zit er nog drank op je tong en dit beïnvloedt het resultaat.
- Dan reageert het drankje mee en dat is niet de bedoeling.
- Ureum moet eerst oplossen.
- Het heeft tijd nodig.
- Dan is er nog geen ureum ontstaan.

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

6 maximumscore 3

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- 1,11% van de C atomen in koolstof(verbindingen) (die van nature voorkomen) zijn C13 atomen. In uitgeademde lucht bevindt zich dus altijd een beetje C13(-bevattend koolstofdioxide). Dit wordt bepaald bij de meting van het eerste buisje. Er zit niet (duidelijk) meer C13(-bevattend koolstofdioxide) in de uitgeademde lucht dan in de lucht die Joost normaal gesproken uitademt.
- Met de meting van het eerste buisje wordt bepaald hoeveel C13(-bevattend koolstofdioxide) de uitgeademde lucht van nature bevat. Er zit niet (duidelijk) meer C13(-bevattend koolstofdioxide) in de uitgeademde lucht dan in de lucht die Joost normaal gesproken uitademt.

- notie dat koolstof(verbindingen) van nature C13-atomen bevatten 1
- via de meting van het eerste buisje wordt bepaald hoeveel C13(-bevattend koolstofdioxide) de uitgeademde lucht bevat 1
- er zit niet (duidelijk) meer C13(-bevattend koolstofdioxide) in de uitgeademde lucht dan in de lucht die Joost normaal gesproken uitademt 1

Indien een antwoord is gegeven als: „In de natuur zit ook C13. Daardoor heeft Joost toch wat C13 in het buisje zitten.” of „Omdat C13 voor 1,11% voorkomt in de natuur. Als deze waarde niet wordt overschreden, heeft hij geen last van de bacterie.” 2

Indien een antwoord is gegeven als: „Een gedeelte was C13, maar waarschijnlijk was het gehalte C13 niet genoeg om de bacterie te hebben.” 0

Groene brandstof uit ijs

7 maximumscore 2

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- Methaanmoleculen zijn apolair. Watermoleculen zijn polair.
- Methaanmoleculen hebben geen OH (of NH) groep. Daardoor kunnen ze geen H-bruggen vormen met watermoleculen.
- Methaanmoleculen zijn apolair. Dus ze mengen slecht met watermoleculen.

- methaanmoleculen zijn apolair / hebben geen OH (of NH) groep 1
- watermoleculen zijn polair / methaanmoleculen kunnen geen H-bruggen met water vormen / apolaire moleculen mengen slecht met watermoleculen 1

Indien een antwoord is gegeven als: „Methaan is apolair, water is polair. (Dus ze mengen slecht.)” 1

Opmerking

Wanneer in een overigens juist antwoord in plaats van de termen polair en/of apolair de termen hydrofiel en/of hydrofoob zijn gebruikt, dit goed rekenen.

8 maximumscore 2

Een juiste berekening leidt tot de uitkomst 13,4 (massa%).

- berekening van de molaire massa van $\text{CH}_4 \cdot 5,75 \text{H}_2\text{O}$: 120 (g mol^{-1}), bijvoorbeeld via Binas-tabel 98 1
- berekening van het massapercentage CH_4 in $\text{CH}_4 \cdot 5,75 \text{H}_2\text{O}$: 16,04 (g mol^{-1}) delen door de berekende molaire massa van $\text{CH}_4 \cdot 5,75 \text{H}_2\text{O}$ en vermenigvuldigen met $10^2(\%)$ 1

Indien in een overigens juist antwoord is gerekend met de verhouding methaanmoleculen : watermoleculen = 1 : 5 of 1 : 6 1

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

9 maximumscore 3

Een juiste berekening leidt tot de uitkomst $1,8 \cdot 10^2$ (dm³).

- berekening van het aantal gram methaan in 1,0 dm³ methaanijs: 1,0 (dm³) vermenigvuldigen met 0,90 (kg dm⁻³) en vermenigvuldigen met 10³ (g kg⁻¹) en delen door 10²(%) en vermenigvuldigen met het massapercentage methaan in methaanijs 1
- omrekening van het aantal gram methaan in 1,0 dm³ methaanijs naar het aantal mol: delen door de molaire massa van methaan (16,04 g mol⁻¹, bijvoorbeeld via Binas-tabel 98) 1
- omrekening van het aantal mol methaan naar het aantal dm³: vermenigvuldigen met 24,5 (dm³ mol⁻¹) 1

of

- omrekening van 1,0 dm³ methaanijs naar het aantal mol: 1,0 (dm³) vermenigvuldigen met 0,90 (kg dm⁻³) en vermenigvuldigen met 10³ (g kg⁻¹) en delen door de molaire massa van CH₄ · 5,75 H₂O (120 g mol⁻¹, bijvoorbeeld via Binas-tabel 98) 2
- berekening van het aantal dm³ methaan: het aantal mol methaan (=het aantal mol methaanijs) vermenigvuldigen met 24,5 (dm³ mol⁻¹) 1

Opmerkingen

- *Wanneer een onjuist antwoord op vraag 9 het consequente gevolg is van een onjuist antwoord op vraag 8, dit antwoord op vraag 9 goed rekenen.*
- *Bij de beoordeling op het punt van rekenfouten en van fouten in de significantie de vragen 8 en 9 als één vraag beschouwen; dus maximaal 1 scorepunt aftrekken bij fouten op de genoemde punten.*

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

10 maximumscore 2

Een voorbeeld van een juiste berekening is:

$$\frac{1,00 \times 16,04 \times 25}{44,01} = 9,1 \text{ (mol)}$$

of

$$\left(\frac{25 \times 1,00 \cdot 10^3}{44,01} \right) : \left(\frac{1,00 \cdot 10^3}{16,04} \right) = 9,1 \text{ (mol)}$$

- berekening van het aantal gram CO₂ dat dezelfde bijdrage aan het broeikaseffect levert als 1,00 mol CH₄: 1,00 (mol) vermenigvuldigen met 16,04 (g mol⁻¹) en vermenigvuldigen met 25 1
- omrekening van het aantal gram CO₂ naar het aantal mol: het aantal gram CO₂ delen door 44,01 (g mol⁻¹) 1

of

- berekening van het aantal mol CO₂ dat dezelfde bijdrage aan het broeikaseffect levert als 1,00 kg CH₄: 1,00 (kg) vermenigvuldigen met 10³ (g kg⁻¹) en met 25 en delen door 44,01 (g mol⁻¹) 1
- berekening van het aantal mol CO₂ dat dezelfde bijdrage aan het broeikaseffect levert als 1,00 mol CH₄: het aantal mol CO₂ dat dezelfde bijdrage aan het broeikaseffect levert als 1,00 kg CH₄ delen door het aantal mol CH₄ in 1,00 kg 1

Opmerking

Wanneer in vraag 8 en/of 9 een onjuiste molaire massa van methaan is genomen en in vraag 10 opnieuw, dit in vraag 10 niet aanrekenen.

11 maximumscore 2

Een juist antwoord kan als volgt geformuleerd zijn:

Bij de (volledige) verbranding van methaan ontstaat per molecuul CH₄ een molecuul CO₂. (Netto wordt dus geen CO₂ geproduceerd wanneer evenveel CO₂ moleculen worden opgeslagen als CH₄ moleculen worden gewonnen/verbrand.)

Indien een antwoord is gegeven als: „Bij de (volledige) verbranding van methaan ontstaat koolstofdioxide/CO₂.” 1

12 maximumscore 1

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- Bij de winning kan methaan ontsnappen waardoor het broeikaseffect wordt versterkt.
- Bij de winning / het transport van methaan wordt ook CO₂ geproduceerd.
- Het is beter om het methaan te winnen en te verbranden in plaats van het risico te lopen dat het in de toekomst vrijkomt (bij het toenemen van de temperatuur).

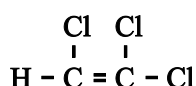
Voorbeelden van een onjuist antwoord zijn:

- Methaan is een broeikasgas.
- Methaan is een sterker broeikasgas dan CO₂.

Grondwaterreiniging

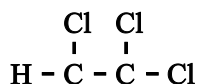
13 maximumscore 2

Een juist antwoord kan als volgt zijn weergegeven:

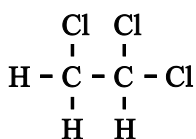
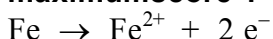


- dubbele binding tussen twee C atomen 1
- in een structuurformule met een C=C binding de rest van de structuurformule juist 1

Indien een van de volgende structuurformules is gegeven: 1



of

**14 maximumscore 1**

Indien het antwoord $\text{Fe}^{2+} + 2 \text{e}^{-} \rightleftharpoons \text{Fe}$ is gegeven 0

Opmerking

Wanneer het antwoord $3 \text{Fe} \rightarrow 3 \text{Fe}^{2+} + 6 \text{e}^{-}$ is gegeven, dit goed rekenen.

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

15 maximumscore 2

Een juiste berekening leidt tot de uitkomst $1,1 \cdot 10^2$ (g).

- berekening van het totale aantal gram CKW per liter: 2072 optellen bij 2257 en 928 ($\mu\text{g L}^{-1}$) en vermenigvuldigen met 10^{-6} ($\text{g } \mu\text{g}^{-1}$) 1
- berekening van het totale aantal gram CKW dat per dag wordt omgezet: aantal liter grondwater per dag ($20 \text{ (m}^3\text{)}$) vermenigvuldigen met 10^3 (L m^{-3}) vermenigvuldigen met het totale aantal gram CKW per liter 1

16 maximumscore 2

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- De ijzerkorrels van soort A hebben (per gram) een grotere oppervlakte (dan soort B). Daardoor verloopt de reactie sneller.
- Soort A bestaat uit poreuzere korrels (dan soort B). Daardoor (is de oppervlakte groter en) verloopt de reactie sneller.
- Soort A bestaat uit kleinere korrels (dan soort B). Daardoor (is de oppervlakte groter en) verloopt de reactie sneller.
- Soort A is misschien verontreinigd met een stof die als katalysator werkt. De reactie gaat dan sneller.
- Soort B is (nogal) verontreinigd met een andere stof. Er is dan te weinig ijzer om te reageren.

- bij soort A is de oppervlakte groter / zijn de korrels kleiner / zijn de korrels poreuzer / soort A bevat een katalysator 1
- dus: de reactie verloopt sneller (met soort A) 1

of

- soort B bevat (per gram) minder ijzer / een andere stof 1
- er is te weinig ijzer in soort B om te reageren 1

Indien een antwoord is gegeven als: „Met soort A verloopt de reactie sneller.” zonder een verschil te noemen of met een onjuist verschil 1

Indien een antwoord is gegeven als: „De ene soort ijzerkorrels heeft een groter oppervlak, hierdoor gaat het bij de ene reactie sneller.” 1

Indien een antwoord is gegeven als: „De aanhechting van CKW's is bij soort A beter dan bij soort B. Dus heeft A meer opgenomen.” 1

Indien uitsluitend een antwoord is gegeven als: „De grootte van de korrels.” 0

Indien als antwoord is gegeven: „De korrels van soort A hebben een grotere dichtheid waardoor ze met meer CKW's kunnen reageren.” 0

Opmerking

Wanneer in plaats van sneller gesproken wordt van beter/makkelijker/efficiënter, dit goed rekenen.

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

17 maximumscore 1

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- Wanneer de gehalten van per en tri zijn afgenomen tot $1 \text{ (}\mu\text{g L}^{-1}\text{)}$ is er nog (veel) meer (dan $1 \text{ }\mu\text{g L}^{-1}\text{)}$ cis (in het grondwater) aanwezig.
- De lijnen van per en tri dalen sneller dan van cis.
- De verblijftijd van cis is (veel) groter dan de verblijftijd van per en tri om dezelfde afname in het gehalte te bereiken.
- Het duurt langer voordat het gehalte is gedaald tot $20 \text{ (}\mu\text{g L}^{-1}\text{)}$.

Voorbeelden van een onjuist antwoord zijn:

- De verblijftijd van cis is (veel) groter dan de verblijftijd van per en tri.
- Het duurt langer voordat het gehalte is gedaald.
- Cis blijft het langst aanwezig (in de reactor).

18 maximumscore 2

Voorbeelden van een juiste berekening zijn:

- $93 \times 0,83 = 77 \text{ (m}^3\text{)}$
- $(93/24) \times 20 = 78 \text{ (m}^3\text{)}$

- juist aflezen van het aantal uur bij $20 \text{ }\mu\text{g cis per liter: } 93 \pm 1 \text{ (uur)}$ 1
- berekening van de inhoud van de reactor in m^3 : het aantal uur bij $20 \text{ }\mu\text{g cis per liter vermenigvuldigen met } 0,83 \text{ (m}^3 \text{ uur}^{-1}\text{)}$ 1

of

- juist aflezen van het aantal uur bij $20 \text{ }\mu\text{g cis per liter: } 93 \pm 1 \text{ (uur)}$ 1
- berekening van de inhoud van de reactor in m^3 : het aantal uur bij $20 \text{ }\mu\text{g cis per liter delen door } 24 \text{ (uur) en vermenigvuldigen met } 20 \text{ (m}^3\text{)}$ 1

Aluminium beschermen

19 maximumscore 2

Een juist antwoord kan als volgt geformuleerd zijn:

Het aluminium (voorwerp) is de reductor. / Er staan elektronen na de pijl.

Dus het aluminium (voorwerp) is verbonden met de positieve elektrode.

- aluminium is de reductor / er staan elektronen na de pijl 1
- dus (het aluminium voorwerp is verbonden met) de positieve elektrode 1

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

Indien als antwoord is gegeven: „Al is de oxidator, dus het is de negatieve elektrode.” 0

Vraag	Antwoord	Scores
20	maximumscore 2 $2 \text{H}^+ + 2 \text{e}^- \rightarrow \text{H}_2$	
	<ul style="list-style-type: none"> alleen H^+ en e^- voor de pijl H_2 na de pijl en juiste coëfficiënten 	1 1
	Indien het antwoord $\text{H}^+ + \text{e}^- \rightarrow \text{H}$ is gegeven	1
	Indien het antwoord $2 \text{H}^+ \rightarrow \text{H}_2 + 2 \text{e}^-$ is gegeven	1
	Indien het antwoord $2 \text{H}^+ \rightarrow \text{H}_2 + \text{e}^-$ is gegeven	0
21	maximumscore 2 Een juist antwoord kan als volgt geformuleerd zijn: De halfreactie aan de onaantastbare elektrode moet met de factor 3 worden vermenigvuldigd. Dus vallen de H^+ in de totale reactievergelijking tegen elkaar weg.	
	<ul style="list-style-type: none"> notie dat de halfreactie aan de onaantastbare elektrode en de halfreactie aan het aluminium in de verhouding 3 : 1 bij elkaar moeten worden opgeteld conclusie 	1 1
	Indien een antwoord is gegeven als: „Aan het aluminium ontstaat evenveel H^+ als er aan de onaantastbare elektrode verdwijnt/reageert.”	1
	Indien een antwoord is gegeven als: „Aan het aluminium ontstaat H^+ en aan de onaantastbare elektrode verdwijnt/reageert H^+ .”	1
	<i>Opmerking</i> <i>Wanneer een antwoord is gegeven als: „Bij dezelfde ladingsoverdracht ontstaat aan het aluminium evenveel H^+ als er aan de onaantastbare elektrode reageert.”, dit goed rekenen.</i>	

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

22 maximumscore 2

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- Bij de reactie staat H_2O een H^+ af (aan O^{2-} in Al_2O_3) dus het is een zuur-basereactie.
- Bij de reactie neemt O^{2-} (in Al_2O_3) een H^+ op (van H_2O) dus het is een zuur-basereactie.

- H_2O staat een H^+ af / O^{2-} neemt een H^+ op 1
- dus het is een zuur-basereactie 1

Indien een antwoord is gegeven als: „Het is een zuur-basereactie want er wordt (een) H^+ overgedragen.” 1

Indien als antwoord is gegeven dat het een zuur-basereactie is, zonder uitleg of met een onjuiste uitleg 0

Indien een antwoord is gegeven als:

„Het is geen redoxreactie want er is geen elektronenoverdracht, dus het is een zuur-basereactie.”

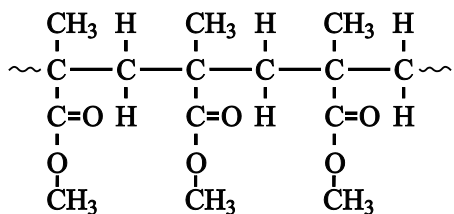
of

„Er ontstaat OH^- , dat is een base, dus het is een zuur-basereactie.” 0

MMA

23 maximumscore 3

Een juist antwoord kan als volgt zijn weergegeven:



- een keten van zes koolstofatomen met enkelvoudige bindingen ertussen en het begin en uiteinde van de keten weergegeven met ~ of — of • 1

- drie CH_3 groepen en drie $\begin{array}{c} \text{O} \\ || \\ \text{C} - \text{O} - \text{CH}_3 \end{array}$ groepen aan de keten van zes koolstofatomen weergegeven 1

- de drie CH_3 groepen en de drie $\begin{array}{c} \text{O} \\ || \\ \text{C} - \text{O} - \text{CH}_3 \end{array}$ groepen elk aan hetzelfde koolstofatoom weergegeven 1

Vraag	Antwoord	Scores
24 maximumscore 2	$\text{C}_4\text{H}_8 + \text{O}_2 \rightarrow \text{C}_4\text{H}_6\text{O} + \text{H}_2\text{O}$ <ul style="list-style-type: none"> • alleen C_4H_8 en O_2 voor de pijl • $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}$ en H_2O na de pijl <p>Indien een vergelijking is gegeven als: $\text{C}_4\text{H}_8 + \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_4\text{H}_6\text{O} + 2 \text{H}_2\text{O}$</p> <p><i>Opmerking</i> <i>Wanneer in een overigens juist antwoord onjuiste coëfficiënten zijn gebruikt, hiervoor één scorepunt aftrekken.</i></p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>
25 maximumscore 2	$\text{C}_4\text{H}_6\text{O} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_4\text{H}_6\text{O}_2 + 2 \text{H}^+ + 2\text{e}^-$ <ul style="list-style-type: none"> • e^- na de pijl • juiste coëfficiënten <p>Indien de vergelijking $\text{C}_4\text{H}_6\text{O} + \text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{C}_4\text{H}_6\text{O}_2 + 2 \text{H}^+$ is gegeven</p> <p>Indien de vergelijking $\text{C}_4\text{H}_6\text{O} + \text{H}_2\text{O} + \text{e}^- \rightarrow \text{C}_4\text{H}_6\text{O}_2 + 2 \text{H}^+$ is gegeven</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>0</p>
26 maximumscore 2	<p>Voorbeelden van juiste oorzaken zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Er vindt een evenwichtsreactie plaats. – Er is te weinig zuurstof aanwezig. – Er is te veel MP aanwezig. – Er is te weinig katalysator aanwezig. – De temperatuur is te laag. – De druk is te laag. – De verblijftijd in de reactor is te kort (voor volledige omzetting). <p>per juiste oorzaak</p> <p>Indien een antwoord is gegeven als: „Er is te weinig zuurstof aanwezig en er is te veel MP aanwezig.”</p> <p>Voorbeelden van onjuiste oorzaken zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Er is een overmaat (zonder aan te geven: van MP). – Niet alle MP heeft met zuurstof gereageerd. – Er is niet genoeg water in de reactor. – Het rendement is niet 100%. – De molverhouding is niet goed. – Niet alle botsingen zijn effectief. – De reactie verloopt niet volledig. 	<p>1</p> <p>1</p>

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

27 maximumscore 2

Het juiste antwoord kan als volgt geformuleerd zijn:

MPZ (moleculen) bevat(ten) een OH groep / een O-H binding zodat waterstofbruggen gevormd kunnen worden. (Dus heeft MPZ een hoger kookpunt dan MP.)

- MPZ (moleculen) bevat(ten) een OH groep / O-H binding 1
- dus: MPZ (moleculen) vormt (vormen) waterstofbruggen 1

Indien een antwoord is gegeven als: „Een MPZ molecuul heeft een (carbon)zuurgroep en een MP molecuul niet.” 1

Indien een antwoord is gegeven als: „MPZ (moleculen) kan (kunnen) H bruggen vormen.” 1

Indien een antwoord is gegeven als: „Een MPZ molecuul bevat een zuurstofatoom meer / is groter dan een MP molecuul, dus het kookpunt van MPZ is hoger.” of „MPZ heeft een grotere structuurformule dan MP, dus het kookpunt van MPZ is hoger.” 0

28 maximumscore 2

- in ruimte III: destillatie/extractie 1
- in ruimte IV: destillatie 1

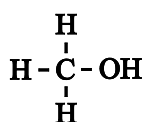
Indien een antwoord is gegeven als:
 in ruimte III: verschil in kookpunt
 in ruimte IV: verschil in kookpunt 0

Opmerkingen

- Wanneer bij ruimte IV indampen is vermeld in plaats van destillatie, dit goed rekenen.
- Wanneer bij ruimte III condensatie is vermeld in plaats van destillatie/extractie voor dit antwoordonderdeel geen scorepunt toekennen.

29 maximumscore 2

Een juist antwoord kan als volgt zijn weergegeven:



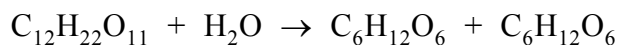
Indien de formule CH₄O of CH₃-HO is gegeven 1

Opmerking

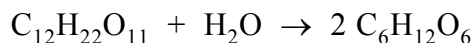
Wanneer de formule CH₃OH is gegeven, dit goed rekenen.

Geen gaatjes

30 maximumscore 2



of



- $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ en H_2O voor de pijl 1
- $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ en $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ of $2 \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ na de pijl 1

Indien juiste formules voor en na de pijl zijn vermeld, maar onjuiste coëfficiënten 1

31 maximumscore 1

vanderwaalsbinding(en)/molecuulbinding(en)/waterstofbrug(gen)

32 maximumscore 2

Een juist antwoord kan als volgt geformuleerd zijn:

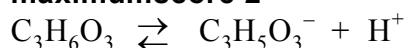
Voor reactie 2 wordt (de) energie gebruikt (die bij reactie 1 vrijkomt).

Reactie 2 is dus een endotherme reactie.

- voor reactie 2 wordt energie gebruikt 1
- conclusie 1

Indien als antwoord is gegeven dat reactie 2 een endotherme reactie is zonder uitleg of met een onjuiste uitleg 0

33 maximumscore 2

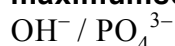


- $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3$ voor het evenwichtsteken en $\text{C}_3\text{H}_5\text{O}_3^-$ na het evenwichtsteken 1
- H^+ na het evenwichtsteken 1

Opmerking

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

34 maximumscore 1



Vraag	Antwoord	Scores
35	<p>maximumscore 3</p> <p>Voorbeelden van juiste verschillen zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> – (Een) NH (groep) in plaats van (een) O (atoom tussen de monosacharide-eenheden). – (Een) acarbose(molecuul) bestaat uit vier (monosacharide-)eenheden en (een) glucan(molecuul) uit (veel) meer (monosacharide-)eenheden. – In (een) acarbose(molecuul) komt een dubbele binding / C=C binding voor (en in een glucanmolecuul niet). – In (een) acarbose(molecuul) komen CH₂OH groepen voor (en in een glucanmolecuul niet). – In (een) acarbose(molecuul) komt een CH₃ groep voor (en in een glucanmolecuul niet). – De linker monosacharide-eenheid in acarbose komt in glucan niet voor. – In (een) acarbose(molecuul) is de koppeling tussen de ringen een O atoom, in (een) glucan(molecuul) is er ook een CH₂ groep in de koppeling tussen de ringen. 	
	per juist verschil	1
36	<p>maximumscore 1</p> <p>Een juist antwoord kan als volgt geformuleerd zijn: In experiment 2 vindt geen blauwkleuring plaats.</p>	
37	<p>maximumscore 2</p> <p>Een juist antwoord kan als volgt geformuleerd zijn: Uit experiment 3 blijkt dat er nog zetmeel aanwezig is, dus amylase wordt geremd door acarbose.</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> • uit experiment 3 blijkt dat er nog zetmeel aanwezig is 	1
	<ul style="list-style-type: none"> • conclusie 	1
	<p>Indien een antwoord is gegeven als: „Er is blauwkleuring bij experiment 3, dus amylase wordt geremd.”</p>	1
38	<p>maximumscore 3</p> <p>Een juist antwoord kan als volgt geformuleerd zijn: Als glucansucrase wordt geremd/uitgeschakeld, kan geen glucan worden gemaakt. De bacterie kan zich niet (goed) hechten aan het tandglazuur. Het (melk)zuur komt niet / (veel) minder in contact met het tandglazuur. (Het tandglazuur wordt niet / (veel) minder aangetast.)</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> • als glucansucrase / het enzym wordt geremd/uitgeschakeld, wordt geen glucan gemaakt 	1
	<ul style="list-style-type: none"> • de bacterie hecht zich niet / (veel) minder aan het glazuur 	1
	<ul style="list-style-type: none"> • (melk)zuur komt niet / (veel) minder in contact met het tandglazuur 	1

5 Inzenden scores

Verwerk de scores van alle kandidaten per examinator in het programma WOLF.
Zend de gegevens uiterlijk op 30 mei naar Cito.

De normering in het tweede tijdvak wordt mede gebaseerd op door kandidaten behaalde scores. Als het tweede tijdvak op uw school wordt afgenomen, zend dan ook van uw tweede-tijdvak-kandidaten de deelscores in met behulp van het programma WOLF.

6 Bronvermeldingen

Ademtest	naar: Maag Lever Darm Stichting C13-ureum ademtest
Groene brandstof uit ijs	naar: www.mo.be/artikel/ijs-kan-groene-brandstof-worden
Geen gaatjes	naar: www.wired.co.uk/news/tooth-decay-enzyme-identified