

Het correctievoorschrift bestaat uit:

- 1 Regels voor de beoordeling
- 2 Algemene regels
- 3 Vakspecifieke regels
- 4 Beoordelingsmodel
- 5 Aanleveren scores

1 Regels voor de beoordeling

Het werk van de kandidaten wordt beoordeeld met inachtneming van de artikelen 41 en 42 van het Eindexamenbesluit VO.

Voorts heeft het College voor Toetsen en Examens op grond van artikel 2 lid 2d van de Wet College voor toetsen en examens de Regeling beoordelingsnormen en bijbehorende scores centraal examen vastgesteld.

Voor de beoordeling zijn de volgende aspecten van de artikelen 36, 41, 41a en 42 van het Eindexamenbesluit VO 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 het College voor Toetsen en Examens.
- 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 directeur van de school van de gecommiteerde toekomen. Deze stelt het ter hand aan de gecommiteerde.

- 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 Toetsen en 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 behaalde 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 corrector aanwijzen. De beoordeling van deze derde corrector 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 Toetsen en 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 correctievoorschrift. 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 Toetsen en 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 *T.a.v. de status van het correctievoorschrift:*

Het College voor Toetsen en 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 *T.a.v. het verkeer tussen examinerator en gecommiteerde (eerste en tweede corrector):*

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 *T.a.v. aanvullingen op het correctievoorschrift:*

Er zijn twee redenen voor een aanvulling op het correctievoorschrift: verduidelijking en een fout.

Verduidelijking

Het correctievoorschrift is vóór de afname opgesteld. Na de afname blijkt pas welke antwoorden kandidaten geven. Vragen en reacties die via het Examenloket bij de Toets- en Examenlijn binnenkomen, kunnen duidelijk maken dat het correctievoorschrift niet voldoende recht doet aan door kandidaten gegeven antwoorden. Een aanvulling op het correctievoorschrift kan dan alsnog duidelijkheid bieden.

Een fout

Als het College voor Toetsen en Examens vaststelt dat een centraal examen een fout bevat, kan het besluiten tot een aanvulling op het correctievoorschrift.

Een aanvulling op het correctievoorschrift wordt door middel van een mailing vanuit Examenblad.nl bekendgemaakt. Een aanvulling op het correctievoorschrift wordt zo spoedig mogelijk verstuurd aan de examensecretarissen.

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

- Als het werk al naar de tweede corrector is gezonden, past de tweede corrector deze aanvulling op het correctievoorschrift toe.
en/of
- 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.

Dit laatste gebeurt alleen als de aanvulling luidt dat voor een vraag alle scorepunten moeten worden toegekend.

Als een onvolkomenheid op een dusdanig laat tijdstip geconstateerd wordt dat een aanvulling op het correctievoorschrift ook voor de tweede corrector te laat komt, houdt het College voor Toetsen en Examens bij de vaststelling van de N-term rekening met de onvolkomenheid.

3 Vakspecifieke regels

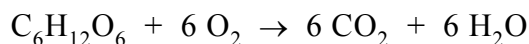
- 1 Een afwijking in de uitkomst van een berekening door acceptabel tussentijds afronden wordt de kandidaat niet aangerekend.
- 2 Per vraag wordt één scorepunt afgetrokken van het aantal dat volgens het beoordelingsmodel moet worden toegekend als in een gevraagde berekening één of meer van de onderstaande fouten zijn gemaakt:
 - als de uitkomst meer dan één significant cijfer meer of minder bevat 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;
 - als één of meer rekenfouten zijn gemaakt;
 - als de eenheid van de uitkomst niet of verkeerd is vermeld, tenzij gezien de vraagstelling het weergeven van de eenheid overbodig is. In zo'n geval staat in het beoordelingsmodel de eenheid tussen haakjes.
- 3 Per vraag wordt één scorepunt afgetrokken van het aantal dat volgens het beoordelingsmodel moet worden toegekend als in een gevraagde reactievergelijking één of meer van de onderstaande fouten zijn gemaakt:
 - als tribune-ionen zijn genoteerd;
 - als de coëfficiënten niet zijn weergegeven in zo klein mogelijke gehele getallen;
- 4 Als in een vraag niet naar toestandsaanduidingen wordt gevraagd, mogen fouten in toestandsaanduidingen niet in rekening worden gebracht.

4 Beoordelingsmodel

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

Melkzuursensor

1 maximumscore 3



- uitsluitend $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ en O_2 voor de pijl 1
- uitsluitend CO_2 en H_2O na de pijl 1
- juiste coëfficiënten in een vergelijking met uitsluitend de juiste formules voor en na de pijl 1

Indien de reactievergelijking $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 3 \text{O}_2 \rightarrow 6 \text{CO} + 6 \text{H}_2\text{O}$ is gegeven 2

2 maximumscore 2

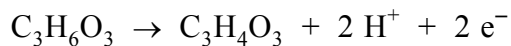
Een juiste berekening leidt tot de uitkomst $([\text{H}^+] = 10^{-5,1} \Rightarrow) 8 \cdot 10^{-6} \text{ (mol L}^{-1}\text{)}$.

Indien slechts het antwoord $([\text{H}^+] \Rightarrow) 10^{-5,1}$ is gegeven 1

Indien de uitkomst $7,94 \cdot 10^{-6} \text{ (mol L}^{-1}\text{)}$ is gegeven (zie syllabus subdomein A8) 1

Indien als antwoord is gegeven: $([\text{H}^+] \Rightarrow) -\log 5,1 = -0,7$ 0

3 maximumscore 2



- e^- na de pijl 1
- juiste coëfficiënten en ladingsbalans juist 1

Indien de vergelijking $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3 + 2 \text{e}^- \rightarrow \text{C}_3\text{H}_4\text{O}_3 + 2 \text{H}^+$ is gegeven 1

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

4 maximumscore 2

Een juist antwoord kan als volgt geformuleerd zijn:

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

- ionen 1
- vermelding dat ionen zich kunnen verplaatsen / kunnen bewegen (in het zweet / in de oplossing) 1

Indien een antwoord is gegeven als: “Ionen, deze deeltjes (hebben een lading en) zorgen ervoor dat de stroomkring gesloten is.” 1

Indien een antwoord is gegeven als: “Ionen, deze deeltjes hebben een lading.” 1

Indien een antwoord is gegeven als: “Zouten, want een zoutoplossing geleidt de elektrische stroom.” 1

Indien een antwoord is gegeven als: “Zout, want een zoutoplossing dient als zoutbrug.” 1

Indien een antwoord is gegeven als: “Elektronen, deze deeltjes (hebben een lading en) kunnen zich verplaatsen (in het zweet).” 0

5 maximumscore 1

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- Een enzym / LOx heeft een specifieke/selectieve werking.
- Enzymen zijn specifiek/selectief.
- LOx kan alleen melkzuur omzetten.
- Ureum past niet in het enzym.
- Alleen melkzuurmoleculen passen in het enzym.

6 maximumscore 3

Een voorbeeld van een juiste berekening is:

$$\frac{5,20}{0,92} \times 10^{-3} = 5,7 \cdot 10^{-3} \text{ (mol L}^{-1}\text{)}$$

- aflezen van de stroomsterkte bij de melkzuurdrempel: 5,20 μA ($\pm 0,10$) 1
- berekening van het aantal mmol melkzuur per L zweet: de afgelezen stroomsterkte delen door 0,92 ($\mu\text{A mmol}^{-1} \text{L}$) 1
- berekening van de melkzuurdrempel: het aantal mmol melkzuur per L zweet vermenigvuldigen met 10^{-3} (mol mmol^{-1}) 1

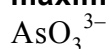
Opmerking

Wanneer de volgende berekening is gegeven, deze goed rekenen.

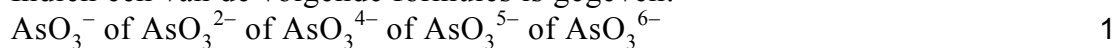
$$\frac{5,2}{0,92} \times 10^{-3} = 5,7 \cdot 10^{-3} \text{ (mol L}^{-1}\text{)}$$

Arseen in drinkwater

7 maximumscore 2

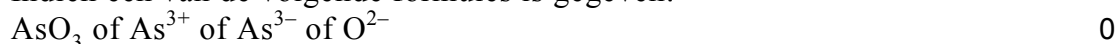


Indien een van de volgende formules is gegeven:



Indien de formule $\text{As}^{3+}(\text{O}^{2-})_3$ is gegeven 1

Indien een van de volgende formules is gegeven:



8 maximumscore 2

Een juist antwoord kan als volgt geformuleerd zijn:

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

- arseen en fosfor staan in dezelfde groep van het periodiek systeem 1
- elementen in dezelfde groep van het periodiek systeem hebben vergelijkbare eigenschappen / dezelfde covalentie 1

Indien een van de volgende antwoorden is gegeven: 1

- Arseen en fosfor hebben dezelfde covalentie.
- Arseen en fosfor staan in dezelfde groep en hebben dezelfde lading(en).

Indien als antwoord is gegeven: “Arseen en fosfor hebben dezelfde elektronenconfiguratie/oxidatiegetallen.” 0

Opmerking

Wanneer als antwoord is gegeven: “Arseen en fosfor staan onder elkaar in het periodiek systeem en hebben dus vergelijkbare eigenschappen.” of “Arseen en fosfor staan even ver van de edelgassen af en hebben dus dezelfde covalentie.”, dit goed rekenen.

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

9 maximumscore 2

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- (Een) Zn (atoom) staat (twee) elektronen af. Dus het is een redoxreactie.
- (Een) H^+ (atoom) neemt (een) elektron(en) op. Dus het is een redoxreactie.
- De ladingen van Zn en van H^+ veranderen (doordat elektronen worden overgedragen). Dus het is een redoxreactie.

- Zn staat elektronen af / H^+ neemt elektronen op / de ladingen van Zn en H^+ veranderen 1
- conclusie 1

Indien een van de volgende antwoorden is gegeven: 1

- Er worden geen H^+ ionen overgedragen. Het is dus geen zuur-basereactie maar een redoxreactie.
- De deeltjes veranderen van lading, dus het is een redoxreactie.
- Zink is geen zuur en geen base, dus het is een redoxreactie.

Indien een van de volgende antwoorden is gegeven: 0

- Het is een redoxreactie want er worden elektronen/ladingen overgedragen.
- Het is geen redoxreactie want er worden geen elektronen overgedragen. Dus het is een zuur-basereactie.
- Het is een zuur-basereactie want er wordt H^+ overgedragen.

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

Opmerking

Wanneer een antwoord is gegeven als: “Zn wordt Zn^{2+} / H^+ wordt H_2 . De lading verandert, dus het is een redoxreactie.”, dit goed rekenen.

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

10 maximumscore 2

kwik(II)bromide

Indien ‘kwikbromide’ of ‘kwik(I)bromide’ als antwoord is gegeven 1

Opmerking

Wanneer ‘kwikdibromide’ als antwoord is gegeven, dit goed rekenen.

11 maximumscore 2

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- Door de grijze kleur (van HgS) kan niet goed worden waargenomen hoe geel of bruin de kleur is. Dus is niet goed te bepalen hoeveel arseen het water bevat. / Dus kan er drinkwater worden afgekeurd dat wel veilig is. / Dus kan er drinkwater worden goedgekeurd dat boven de norm ligt.
- Door de grijze kleur (van HgS) lijkt de gele of bruine kleur donkerder. Dus lijkt de arseenconcentratie te hoog. / Dus kan er drinkwater worden afgekeurd dat misschien wel veilig is.

- een juiste uitleg van de uitslag van de test bij de aanwezigheid van sulfide-ionen in het water 1
- conclusie in overeenstemming met de gegeven uitleg 1

Opmerking

Wanneer een antwoord is gegeven als: “Door de reactie van HgBr₂ met de sulfide-ionen is er minder HgBr₂ over (voor de reactie met arsaan).

Daardoor kan niet alle arsaan reageren. Dus wordt een te lage concentratie bepaald. (Dat kan schadelijk zijn voor de gezondheid.)”, dit goed rekenen.

Koudemiddel

12 maximumscore 2

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- De binnenruimte in de auto wordt koeler/gekoeld doordat warmte nodig is voor het verdampen. Verdampen / Het proces dat plaatsvindt in de verdamper is dus endotherm.
- De lucht (in de auto) wordt afgekoeld doordat warmte wordt afgestaan (voor het verdampen). Dus het verdampen / het proces dat plaatsvindt in de verdamper is endotherm.

- de binnenruimte in de auto wordt koeler/gekoeld doordat warmte nodig is voor het verdampen / de lucht (in de auto) wordt afgekoeld doordat warmte wordt afgestaan 1
- conclusie 1

Indien een van de volgende antwoorden is gegeven: 1

- Voor (het) verdampen (van het koudemiddel) is warmte nodig. Dus verdampen / het proces dat plaatsvindt in de verdamper is endotherm.
- Bij verdampen worden (molecuul/vanderwaals)bindingen verbroken waarvoor energie nodig is. Dus het verdampen / het proces dat plaatsvindt in de verdamper is (een) endotherm (proces).

Indien als antwoord is gegeven dat verdampen / het proces dat plaatsvindt in de verdamper endotherm is zonder uitleg of met een onjuiste uitleg 0

13 maximumscore 2

Een juist antwoord kan als volgt zijn weergegeven:



- de structuurformule van 1,1,2,2-tetrafluorethaan 1
- de structuurformule van 1,1,1,2-tetrafluorethaan 1

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

14 maximumscore 3

Een voorbeeld van een juiste berekening is:

$$\frac{1,00 \times 102,0 \times 1300}{44,01} = 3,01 \cdot 10^3 \text{ (mol)}$$

of

$$\left(\frac{1,00 \cdot 10^3}{44,01} \times 1300 \right) : \left(\frac{1,00 \cdot 10^3}{102,0} \right) = 3,01 \cdot 10^3 \text{ (mol)}$$

of

$$\left(\frac{1,00 \cdot 10^3}{44,01} \right) : \left(\frac{\frac{1,00}{1300} \times 10^3}{102,0} \right) = 3,01 \cdot 10^3 \text{ (mol)}$$

- omrekening van 1,00 mol C₂H₂F₄ naar het aantal gram: 1,00 (mol) vermenigvuldigen met de molaire massa van C₂H₂F₄ 1
- berekening van het aantal gram CO₂ dat dezelfde bijdrage aan het broeikas effect levert als het berekende aantal gram C₂H₂F₄: het berekende aantal gram C₂H₂F₄ vermenigvuldigen met 1300 1
- omrekening van het aantal gram CO₂ naar het aantal mol: het berekende aantal gram CO₂ delen door de molaire massa van CO₂ 1

of

- omrekening van 1,00 kg C₂H₂F₄ naar het aantal mol: 1,00 (kg) vermenigvuldigen met 10³ (g kg⁻¹) en delen door de molaire massa van C₂H₂F₄ 1
- berekening van het aantal mol CO₂ dat dezelfde bijdrage aan het broeikas effect levert als 1,00 kg C₂H₂F₄: 1,00 (kg) vermenigvuldigen met 10³ (g kg⁻¹) en met 1300 en delen door de molaire massa van CO₂ 1
- berekening van het aantal mol CO₂ dat dezelfde bijdrage aan het broeikas effect levert als 1,00 mol C₂H₂F₄: het aantal mol CO₂ dat dezelfde bijdrage aan het broeikas effect levert als 1,00 kg C₂H₂F₄, delen door het aantal mol C₂H₂F₄ in 1,00 kg 1

of

- omrekening van 1,00 kg CO₂ naar het aantal mol: 1,00 (kg) vermenigvuldigen met 10³ (g kg⁻¹) en delen door de molaire massa van CO₂ 1
- berekening van het aantal mol C₂H₂F₄ dat dezelfde bijdrage aan het broeikas effect levert als 1,00 kg CO₂: 1,00 (kg) vermenigvuldigen met 10³ (g kg⁻¹), delen door 1300 en delen door de molaire massa van C₂H₂F₄ 1
- berekening van het aantal mol CO₂ dat dezelfde bijdrage aan het broeikas effect levert als het aantal mol C₂H₂F₄ in 1,00/1300 kg C₂H₂F₄: aantal mol CO₂ in 1,00 kg CO₂ delen door het aantal mol C₂H₂F₄ in 1,00/1300 kg C₂H₂F₄ 1

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

15 maximumscore 3



- uitsluitend de juiste formules voor en na de pijl en de verhouding
 $\text{C}_3\text{H}_2\text{F}_4 : \text{COF}_2 = 1 : 1$ 1
- C balans, H balans en F balans juist 1
- O balans juist in een vergelijking met uitsluitend de juiste formules
 voor en na de pijl 1

Opmerking

Wanneer bij vraag 1 een reactievergelijking is gegeven met de formule O in plaats van O₂ en dit bij deze vraag opnieuw is gedaan, dit hier niet opnieuw aanrekenen.

16 maximumscore 3

Een voorbeeld van een juiste berekening is:

$$\frac{740}{114,0} \times 66,01 = 428 \text{ (g)}$$

- berekening van de molaire massa van $\text{C}_3\text{H}_2\text{F}_4$ en van COF_2 1
- berekening van het aantal mol $\text{C}_3\text{H}_2\text{F}_4$: 740 (g) delen door de molaire massa van $\text{C}_3\text{H}_2\text{F}_4$ 1
- berekening van het aantal gram COF_2 : het aantal mol COF_2 (=het aantal mol $\text{C}_3\text{H}_2\text{F}_4$) vermenigvuldigen met de molaire massa van COF_2 1

of

- berekening van de molaire massa van $\text{C}_3\text{H}_2\text{F}_4$ en van COF_2 1
- berekening van de massaverhouding $\text{COF}_2 : \text{C}_3\text{H}_2\text{F}_4$: de molaire massa van COF_2 delen door de molaire massa van $\text{C}_3\text{H}_2\text{F}_4$ 1
- berekening van het aantal gram COF_2 : 740 (g) vermenigvuldigen met de massaverhouding $\text{COF}_2 : \text{C}_3\text{H}_2\text{F}_4$ 1

Opmerking

Wanneer een onjuist antwoord op vraag 16 het consequente gevolg is van een onjuist antwoord op vraag 15, dit antwoord op vraag 16 goed rekenen.

Anatto

17 maximumscore 3

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

$$6 \times 15 \times \frac{24}{10^6} = 0,0022 \text{ g (bixine)} = 2,2 \text{ mg (bixine)}$$

$$67 \times 0,065 = 4,4 \text{ mg (bixine)}$$

(Dus Teun krijgt minder bixine binnen dan de hoeveelheid volgens de ADI-waarde.)

of

$$\frac{6 \times 15 \times \frac{24}{10^6}}{67} \times 10^3 = 0,032 \text{ (mg per kg)}$$

(Dit is minder dan de ADI-waarde.)

- berekening van het aantal gram bixine in zes blokjes kaas: 6 (blokjes) vermenigvuldigen met 15 (g per blokje) en vermenigvuldigen met 24 (ppm) en delen door 10^6 (ppm) 1
- berekening van het aantal milligram bixine dat Teun mag eten: 67 (kg) vermenigvuldigen met 0,065 (mg kg^{-1}) 1
- berekening van het aantal milligram bixine in zes blokjes kaas (en conclusie): het aantal gram kaas in zes blokjes kaas vermenigvuldigen met 10^3 (mg g^{-1}) (en conclusie) 1

of

- berekening van het aantal gram bixine in zes blokjes kaas: 6 (blokjes) vermenigvuldigen met 15 (g per blokje) en vermenigvuldigen met 24 (ppm) en delen door 10^6 (ppm) 1
- berekening van het aantal gram bixine per kg lichaamsgewicht: het aantal gram bixine in zes blokjes kaas delen door 67 (kg) 1
- berekening van het aantal milligram bixine per kg lichaamsgewicht (en conclusie): het aantal gram kaas per kg lichaamsgewicht vermenigvuldigen met 10^3 (mg g^{-1}) (en conclusie) 1

Opmerking

De significantie in deze berekening niet beoordelen.

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

18 maximumscore 2

Een juist antwoord kan als volgt geformuleerd zijn:

Bixine bevat C=C groepen. Die reageren (tot crosslinks) door (uv-)licht. (Daardoor neemt de hoeveelheid bixine af.).

- (bixine bevat) C=C (groepen) 1
- er treedt een reactie op door (uv-)licht 1

Indien een van de volgende antwoorden is gegeven: 1

- Bixine bevat dubbele bindingen. Die reageren (tot crosslinks) door (uv-)licht. (Daardoor neemt de hoeveelheid bixine af.)
- Bixine bevat C=O groepen. Die reageren (tot crosslinks) door (uv-)licht. (Daardoor neemt de hoeveelheid bixine af.)
- Door (uv-/zon)licht neemt de temperatuur toe en daardoor springen de C=C bindingen open.

Indien een van de volgende antwoorden is gegeven: 0

- (Een) bixine(molecuul) bevat (een) C=O binding(en).
- De fotonen tasten bixine/bixinemoleculen aan.

Opmerking

Wanneer een antwoord is gegeven als: “Bixine is een onverzadigde verbinding. Die reageert door (uv-)licht (waarbij crosslinks ontstaan). (Daardoor neemt de hoeveelheid bixine af.)”, dit goed rekenen.

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

19 maximumscore 3

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

$$400 \times 0,014 + 300 \times 0,0063 = 7,5 \text{ (mol OH}^-)$$

$$3,0 \times 1,9 \times 2 = 11 \text{ (mol H}^+)$$

(11 mol is meer dan 7,5 mol)

of

$$400 \times 0,014 + 300 \times 0,0063 = 7,5 \text{ (mol OH}^-) \text{ reageert met } 3,75 \text{ mol H}_2\text{SO}_4$$

$$3,0 \times 1,9 = 5,7 \text{ (mol H}_2\text{SO}_4)$$

(5,7 mol is meer dan 3,75 mol)

- berekening van het aantal mol OH⁻ in één van de twee oplossingen van natriumhydroxide: 400 (L) vermenigvuldigen met 0,014 (mol L⁻¹) / 300 (L) vermenigvuldigen met 0,063 (mol L⁻¹) 1
- berekening van het aantal mol OH⁻ in de andere oplossing van natriumhydroxide en van het totale aantal mol OH⁻: het aantal mol OH⁻ in 400 L 0,014 molair natronloog optellen bij het aantal mol OH⁻ in 300 L 0,063 molair natronloog 1
- berekening van het aantal mol H⁺ (en conclusie): 3,0 (L) vermenigvuldigen met 1,9 (mol L⁻¹) en vermenigvuldigen met 2 (en conclusie) 1

of

- berekening van het aantal mol OH⁻ in één van de twee oplossingen van natriumhydroxide: 400 (L) vermenigvuldigen met 0,014 (mol L⁻¹) / 300 (L) vermenigvuldigen met 0,063 (mol L⁻¹) 1
- berekening van het aantal mol OH⁻ in de andere oplossing van natriumhydroxide en van het totale aantal mol OH⁻: het aantal mol OH⁻ in 400 L 0,014 molair natronloog optellen bij het aantal mol OH⁻ in 300 L 0,063 molair natronloog 1
- berekening van het aantal mol zwavelzuur in 3,0 L 1,9 molair zwavelzuuroplossing en berekening van het aantal mol zwavelzuur dat reageert met het totale aantal mol OH⁻ (en conclusie): 3,0 (L) vermenigvuldigen met 1,9 (mol L⁻¹) en het totale aantal mol OH⁻ delen door 2 (en conclusie) 1

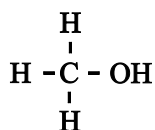
Opmerking

De significantie in deze berekening niet beoordelen.

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

20 maximumscore 2

Een juist antwoord kan als volgt zijn weergegeven:



Indien de formule CH₄O of CH₃-HO is gegeven 1

Opmerking

Wanneer de formule CH₃-OH is gegeven, dit goed rekenen.

21 maximumscore 2

Verschil in adsorptie(vermogen)/aanhechting(svermogen) en verschil in oplosbaarheid.

per juist verschil 1

Indien het antwoord “Verskil in absorptie en verschil in oplosbaarheid.” is gegeven 1

22 maximumscore 2

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- Alleen norbixine, want norbixine heeft een kleinere R_f-waarde dan bixine en legt dus een kleinere afstand af vanaf de basislijn.
- De R_f-waarde van de anattovlek is 3,8/8,5=0,45 en deze R_f-waarde komt overeen met de R_f-waarde van norbixine.

- (de onderzochte anatto) bevat alleen norbixine 1
- juiste uitleg 1

Indien een antwoord is gegeven als: “Alleen norbixine, want de vlek (van anatto) zit op dezelfde hoogte als de vlek van norbixine in het mengsel.” 1

Lignine

23 maximumscore 2

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- Het is een weergave op microniveau want het is een (gedeelte van een) structuurformule (en een structuurformule is microniveau).
- Het is een weergave op microniveau want er zijn (symbolen van) atomen weergegeven.
- Het is een weergave op microniveau want het is een (gedeelte van een) molecuul (lignine).
- Het is een weergave op microniveau want de (atoom)bindingen/crosslinks zijn weergegeven.

- het is een (gedeelte van een) structuurformule / er zijn atomen/(atoom)bindingen/crosslinks weergegeven / het is een (gedeelte van een) molecuul 1
- conclusie 1

Voorbeelden van een onjuist antwoord zijn:

- Het is een weergave op macroniveau want lignine bestaat uit macromoleculen.
- Het is een weergave op microniveau want het is geen structuur op macroniveau.
- Er is een stof weergegeven, dus het is een weergave op macroniveau.
- Het is een weergave op microniveau want de structuur is niet met het blote oog te zien / is alleen met een microscoop te zien.

Indien als antwoord is gegeven dat het een weergave op microniveau is, zonder uitleg of met een onjuiste uitleg 0

Opmerking

Wanneer een antwoord is gegeven als: “Microniveau, want er zijn moleculen weergegeven.”, dit goed rekenen.

Vraag	Antwoord	Scores
24	maximumscore 3	
	$(C_6H_{10}O_5)_n + n H_2O \rightarrow n C_6H_{12}O_6$	
	<ul style="list-style-type: none"> • $(C_6H_{10}O_5)_n$ voor de pijl en alleen $C_6H_{12}O_6$ na de pijl • H_2O voor de pijl • juiste coëfficiënten in de vergelijking met de juiste formules voor en na de pijl 	1 1 1
	Indien een antwoord als $(C_6H_{10}O_5)_5 + 5 H_2O \rightarrow 5 C_6H_{12}O_6$ is gegeven	2
	Indien het antwoord $(C_6H_{10}O_5)_n + (n - 1) H_2O \rightarrow n C_6H_{12}O_6$ is gegeven	2
	Indien het antwoord $(C_6H_{10}O_5)_n + (H_2O)_n \rightarrow n C_6H_{12}O_6$ is gegeven	2
	Indien een van de volgende antwoorden is gegeven:	1
	– $C_6H_{10}O_5 + H_2O \rightarrow C_6H_{12}O_6$	
	– $(C_6H_{10}O_5)_n + (H_2O)_n \rightarrow (C_6H_{12}O_6)_n$	
	– $(C_6H_{10}O_5)_n + H_2O \rightarrow (C_6H_{12}O_6)_n$	
25	maximumscore 2	
	Een voorbeeld van een juiste berekening is:	
	$\frac{2 \times 46,1}{180} \times 10^2 = 51,2 (\%)$	
	<ul style="list-style-type: none"> • berekening van de massa van 2 mol ethanol: de molaire massa van ethanol vermenigvuldigen met 2 • berekening van de atomeconomie: de berekende massa van 2 mol ethanol delen door de molaire massa van glucose en vermenigvuldigen met $10^2(\%)$ 	1 1
	Indien de volgende berekening is gegeven:	
	$\frac{46,1}{180} \times 10^2 = 25,6 (\%)$	1
	<i>Opmerking</i> <i>De significantie in deze berekening niet beoordelen.</i>	
26	maximumscore 2	
	C_4H_9N / C_4H_8NH	
	Indien de formule $C_4H_9N^+$ of $C_4H_8NH^+$ is gegeven	1
	Indien de formule $C_4H_{10}N$ of $C_4H_{10}N^+$ is gegeven	0
	<i>Opmerking</i> <i>Wanneer in plaats van de molecuulformule de juiste structuurformule is gegeven, dit goed rekenen.</i>	

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

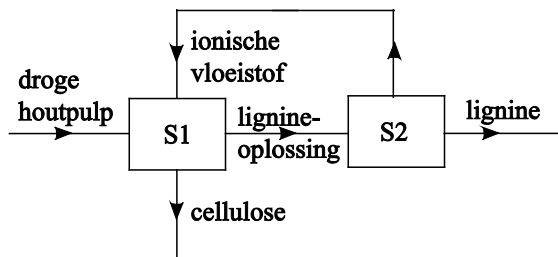
27 maximumscore 2

extraheren en filtreren / bezinken (en afschenken) / centrifugeren (en afschenken)

- extraheren 1
- filtreren / bezinken (en afschenken) / centrifugeren (en afschenken) 1

28 maximumscore 2

Een juist antwoord kan als volgt zijn weergegeven:



- de scheidingsruimte S2 getekend en verbonden met de stofstroom van de lignine-oplossing uit S1, en de uitstroom van lignine uit S2 getekend 1
- de uitstroom van de ionische vloeistof uit S2 juist verbonden met de instroom van de ionische vloeistof in S1 1

Opmerking

Wanneer een of meer extra blokken en/of stofstromen zijn getekend, hiervoor in totaal 1 scorepunt aftrekken.

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

29 maximumscore 2

Voorbeelden van juiste bewerkingen zijn :

- Het indampen van de lignine-oplossing. / Het indampen in S2.
- Het drogen van het hout / de houtpulp.
- Om elektrische energie op te wekken voor de vloeistofpompen / de machine waarmee hout wordt versnipperd.

per juiste bewerking 1

Indien uitsluitend als antwoord is gegeven “voor S1 en voor S2” 1

Opmerkingen

- *Wanneer als bewerking is genoemd “het maken van de ionische vloeistof”, hiervoor 1 scorepunt toekennen.*
- *Wanneer als bewerking is genoemd “het verwarmen van de ionische vloeistof / het verwarmen van S1”, hiervoor 1 scorepunt toekennen.*

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

30 maximumscore 3

Een voorbeeld van een juiste berekening is:

$$5 \times (-3,935 \cdot 10^5) + 3 \times (-2,86 \cdot 10^5) - (-7,0 \cdot 10^5) = -21,3 \cdot 10^5$$

(J per mol $C_5H_6O_2$)

of

$$\{2 \times (+7,0 \cdot 10^5) + 10 \times (-3,94 \cdot 10^5) + 6 \times (-2,86 \cdot 10^5)\} : 2 = -21 \cdot 10^5$$

(J per mol $C_5H_6O_2$)

- juiste verwerking van de vormingswarmte van CO_2 :
 $-3,935 \cdot 10^5$ (J mol⁻¹) vermenigvuldigd met 5 (mol) 1
- juiste verwerking van de vormingswarmte van H_2O :
 $-2,86 \cdot 10^5$ (J mol⁻¹) vermenigvuldigd met 3 (mol) 1
- juiste verwerking van de vormingswarmte van $C_5H_6O_2$ ($-(-7,0 \cdot 10^5)$
(J mol⁻¹)) en de juist verwerkte vormingswarmtes opgeteld 1

of

- juiste verwerking van de vormingswarmte van CO_2 :
 $-3,94 \cdot 10^5$ (J mol⁻¹) vermenigvuldigd met 10 (mol) 1
- juiste verwerking van de vormingswarmte van H_2O :
 $-2,86 \cdot 10^5$ (J mol⁻¹) vermenigvuldigd met 6 (mol) 1
- juiste verwerking van de vormingswarmte van $C_5H_6O_2$ ($+7,0 \cdot 10^5$ J mol⁻¹
vermenigvuldigd met 2 mol) en de juist verwerkte vormingswarmtes
opgeteld en gedeeld door 2 1

Indien in een overigens juist antwoord de factor 10^5 niet is vermeld 2

Indien in een overigens juist antwoord één of meer fouten zijn gemaakt in
de plus- of mintekens 2

Indien in een overigens juist antwoord een waarde anders dan 0 (J mol⁻¹) is
gebruikt voor de vormingswarmte van zuurstof 2

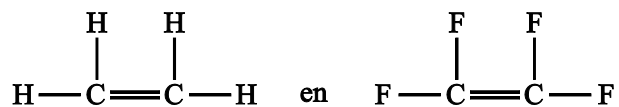
Opmerkingen

- *Wanneer een antwoord is gegeven als:*
 $7,0 + 5 \times (-3,935) + 3 \times (-2,86) = -21,3 \cdot 10^5$ (J per mol $C_5H_6O_2$), dit
goed rekenen.
- *De significantie in deze berekening niet beoordelen.*

ETFE

31 maximumscore 2

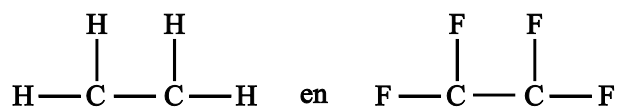
Een juist antwoord kan als volgt zijn weergegeven:



per juiste structuurformule

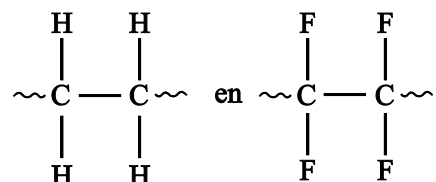
1

Indien als antwoord is gegeven:



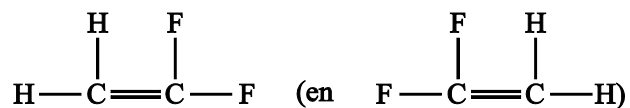
1

Indien als antwoord is gegeven:



1

Indien als antwoord is gegeven:



1

Indien als antwoord is gegeven: C₂F₄ en C₂H₄

1

Indien als antwoord de structuurformules van ethaan en 1,1,2,2-tetrafluorethaan zijn gegeven

1

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

32 maximumscore 2

Een juist antwoord kan als volgt geformuleerd zijn:

In ETFE(-ketens/-moleculen) komen geen OH of NH groepen voor. Dus er kunnen geen waterstofbruggen worden gevormd met watermoleculen.

- ETFE(-ketens/-moleculen) bevat (bevatten) geen OH of NH groepen 1
- er kunnen geen waterstofbruggen worden gevormd met watermoleculen 1

Indien een antwoord is gegeven als: “(Een molecuul) ETFE bevat geen OH groep(en). Dus er kunnen geen waterstofbruggen worden gevormd met watermoleculen.” 1

Indien een antwoord is gegeven als: “(Een molecuul) ETFE bevat geen NH groep(en). Dus er kunnen geen waterstofbruggen worden gevormd met watermoleculen.” 1

Indien als antwoord is gegeven: “In ETFE(-ketens/-moleculen) komen geen OH of NH groepen voor. Dus er kunnen geen waterstofbruggen worden gevormd met water” 1

Indien als antwoord is gegeven: “Watermoleculen zijn polair/hydrofiel en ETFE(-moleculen) is (zijn) apolair/hydrofoob.” 1

Indien als antwoord is gegeven: “Water is polair/hydrofiel en ETFE is apolair/hydrofoob.” 0

33 maximumscore 2

Voorbeelden van juiste gegevens zijn:

- Er zijn geen dwarsverbindingen (tussen de polymeermoleculen). / ETFE-moleculen zijn lineair / ketenvormig.
- ETFE heeft een smeltemperatuur. / ETFE kan smelten.

per juist gegeven 1

Voorbeelden van onjuiste gegevens zijn:

- ETFE is een folie.
- ETFE kan vervormd worden.
- ETFE is buigzaam.

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

34 maximumscore 2

Voorbeelden van juiste of goed te rekenen verschillen op microniveau:

- het aantal monomeereenheden (per molecuul) / de polymerisatiegraad / de index n / de ketenlengte / (de sterkte van) de vanderwaalsbindingen
- de volgorde van de twee soorten monomeereenheden / de structuurformule / de plaats van de H atomen en de F atomen aan de koolstofketen

Voorbeelden van juiste of goed te rekenen verschillen in stofeigenschappen:

- de smelttemperatuur
 - de sterkte
 - de dichtheid
 - de doorlaatbaarheid van licht
 - de kleur
- een juist verschil op microniveau 1
 - een juist verschil in stofeigenschappen 1

5 Aanleveren scores

Verwerk de scores van de alfabetisch eerste vijf kandidaten per examinator in de applicatie Wolf. Accordeer deze gegevens voor Cito uiterlijk op 1 juni. Meteen aansluitend op deze datum start Cito met de analyse van de examens.

Ook na 1 juni kunt u nog tot en met 12 juni gegevens voor Cito accorderen. Deze gegevens worden niet meer meegenomen in hierboven genoemde analyses, maar worden wel meegenomen bij het genereren van de groepsrapportage.

Na accordering voor Cito kunt u in de webbased versie van Wolf de gegevens nog wijzigen om ze vervolgens vrij te geven voor het overleg met de externe corrector. Deze optie is relevant als u Wolf ook gebruikt voor uitwisseling van de gegevens met de externe corrector.

tweede tijdvak

Ook in het tweede tijdvak wordt de normering mede gebaseerd op door kandidaten behaalde scores. Wissel te zijner tijd ook voor al uw tweede-tijdvak-kandidaten de scores uit met Cito via Wolf. Dit geldt **niet** voor de aangewezen vakken.