

## **scheikunde**

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 examinator. Deze kijkt het werk na en zendt het met zijn beoordeling aan de directeur. De examinator 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 examinator 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 gecommitteerde toekomen. Deze stelt het ter hand aan de gecommitteerde.

- 3 De gecommitteerde beoordeelt het werk zo spoedig mogelijk en past de beoordelingsnormen en de regels voor het bepalen van de score toe die zijn gegeven door het College voor Toetsen en Examens.  
De gecommitteerde voegt bij het gecorrigeerde werk een verklaring betreffende de verrichte correctie. Deze verklaring wordt mede ondertekend door het bevoegd gezag van de gecommitteerde.
- 4 De examinator en de gecommitteerde stellen in onderling overleg het behaalde aantal scorepunten voor het centraal examen vast.
- 5 Indien de examinator en de gecommitteerde daarbij niet tot overeenstemming komen, wordt het geschil voorgelegd aan het bevoegd gezag van de gecommitteerde. Dit bevoegd gezag kan hierover in overleg treden met het bevoegd gezag van de examinator. 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 examinator 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 examinator en door de gecommitteerde 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. Als het antwoord op een andere manier is gegeven, maar onomstotelijk vaststaat dat het juist is, dan moet dit antwoord ook goed gerekend worden. Voor het juiste 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 examinator of de gecommitteerde 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 examinator en gecommitteerde (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 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

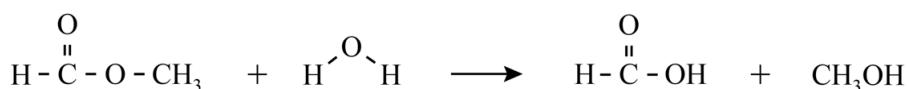
Antwoord

Scores

### Waterstofauto's die methaanzuur tanken

#### 1 maximumscore 3

Een voorbeeld van een juist antwoord is:



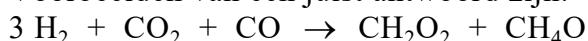
- links van de pijl de structuurformule van methylmethanoaat 1
- rechts van de pijl de structuurformules van methaanzuur en methanol 1
- links van de pijl de structuurformule van water en de elementbalans juist 1

*Opmerkingen*

- Wanneer water is weergegeven als  $\text{H}_2\text{O}$ , dit niet aanrekenen.
- Wanneer links van de pijl de structuurformule van methylethanoaat en rechts van de pijl de structuurformule van ethaanzuur is gegeven, hiervoor maximaal 1 scorepunt in mindering brengen.

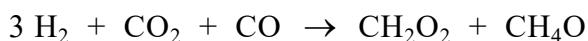
#### 2 maximumscore 4

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:



$$\frac{46,0}{3 \times 2,02 + 44,0 + 28,0} = 0,589 (= 58,9\%)$$

of



$$\frac{46,0}{46,0 + 32,0} = 0,590 (= 59,0\%)$$

- links van de pijl  $\text{H}_2$ ,  $\text{CO}_2$  en  $\text{CO}$  1
- rechts van de pijl  $\text{CH}_2\text{O}_2/\text{HCOOH}$  en  $\text{CH}_4\text{O}/\text{CH}_3\text{OH}$  en de elementbalans juist 1
- de molaire massa's juist 1
- de rest van de berekening juist 1

*Opmerking*

Wanneer een onjuist antwoord op vraag 2 het consequente gevolg is van een onjuist antwoord op vraag 1, dit niet aanrekenen.

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

### 3 maximumscore 4

Voorbeelden van een juiste berekening zijn:

$$\frac{\frac{5,64 \times 10^3}{2,02}}{1,22 \times 10^3} \times 46,0 = 1,05 \cdot 10^2 \text{ (L)}$$

of

$$\text{Er is } \frac{5,64 \times 10^3}{2,02} = 2,792 \cdot 10^3 \text{ (mol) waterstof nodig.}$$

Dit wordt gevormd uit  $2,792 \cdot 10^3 \times 46,0 = 1,284 \cdot 10^5$  (g) methaanzuur.

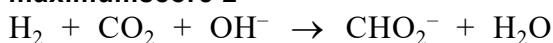
$$\text{Dit is } \frac{1,284 \cdot 10^5}{1,22 \times 10^3} = 1,05 \cdot 10^2 \text{ (L) methaanzuur.}$$

- omrekening van de gegeven massa waterstof naar de chemische hoeveelheid waterstof 1
- omrekening naar de benodigde massa methaanzuur 1
- omrekening naar het volume in L methaanzuur 1
- de uitkomst van de berekening gegeven in drie significante cijfers 1

*Opmerking*

*Wanneer in vraag 2 een onjuiste molaire massa van waterstof en/of methaanzuur is gebruikt en dezelfde fout in vraag 3 opnieuw is gemaakt, dit hier niet aanrekenen.*

### 4 maximumscore 2



- links van de pijl  $\text{H}_2$  en  $\text{CO}_2$  en  $\text{OH}^-$  1
- rechts van de pijl  $\text{CHO}_2^-/\text{HCOO}^-$  en  $\text{H}_2\text{O}$  en de elementbalans juist bij uitsluitend de juiste formules links en rechts van de pijl 1

### 5 maximumscore 2

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

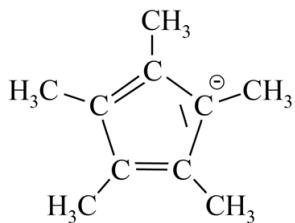
$[\text{H}_4\text{kat}]^{4+}$  bevat (neutrale deeltjes en) twee deeltjes  $\text{X}^-$ . /  $[\text{kat}]^0$  bevat (moleculen water en) deeltjes met een totale lading  $6-$ .

De (twee) iridium-ionen hebben dus samen de lading  $6+$ . Een iridium-ion heeft dus de lading  $3+$ .

- $[\text{H}_4\text{kat}]^{4+}$  bevat (neutrale deeltjes en) twee deeltjes  $\text{X}^-$  /  $[\text{kat}]^0$  bevat (moleculen water en) deeltjes met een totale lading  $6-$  1
- conclusie dat een iridium-ion de lading  $3+$  heeft 1

**6 maximumscore 2**

Een voorbeeld van een juist antwoord is:



- het niet-bindende elektronenpaar op een van de andere C-atomen 1
- de formele lading en de rest van de grensstructuur juist 1

**7 maximumscore 2**

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- Bij lage pH is de  $[\text{H}_3\text{O}^+]/[\text{H}^+]$  hoog. Er is dus meer  $\text{H}^+$  gebonden aan de katalysatordeeltjes, dus er is voornamelijk  $[\text{H}_4\text{kat}]^{4+}$  aanwezig.
- Bij lage pH is de  $[\text{H}_3\text{O}^+]/[\text{H}^+]$  hoog. Het evenwicht verschuift naar links, dus er is voornamelijk  $[\text{H}_4\text{kat}]^{4+}$  aanwezig.
  
- bij lage pH is de  $[\text{H}_3\text{O}^+]/[\text{H}^+]$  hoog 1
- consequente conclusie 1

## Retinal in het oog

**8 maximumscore 1**

bij de dubbele bindingen tussen C7-C8, C9-C10 en C13-C14

**9 maximumscore 3**

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

Tussen C10 en C20.

De H-atomen aan weerszijden van de C=C-binding (tussen C11 en C12) bevinden zich aan dezelfde kant (ten opzichte van die binding). /

De C-atomen aan weerszijden van de C=C-binding (tussen C11 en C12) bevinden zich beide aan dezelfde kant (ten opzichte van die binding).

De getekende variant komt dus overeen met 11-*cis*-retinal.

- tussen C10 en C20 1
- beide H-atomen / beide C-atomen / beide koolstofstaarten aan weerszijden van de C=C-binding steken (vanwege de ringstructuur) dezelfde kant uit 1
- consequente conclusie 1

**10 maximumscore 2**

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

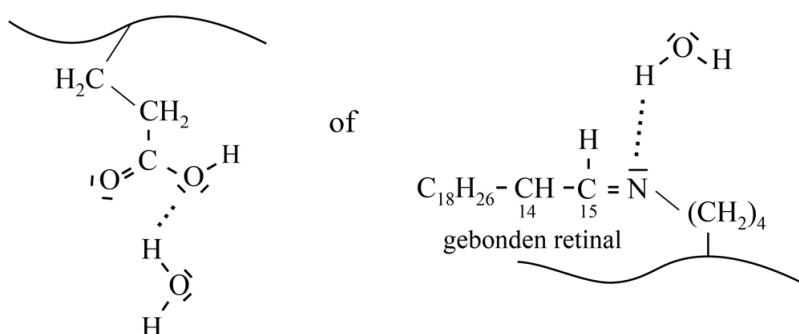
- De oriëntatie van de watermoleculen wordt mede veroorzaakt door een ion-dipool-binding. Het negatief geladen zuurstofatoom trekt de positieve kant van het bovenste watermolecuul aan.
- De oriëntatie van de watermoleculen wordt mede veroorzaakt door een ion-dipool-binding. De N<sup>+</sup> trekt de δ<sup>-</sup>-lading van (het zuurstofatoom in) het onderste watermolecuul aan.
- het negatief geladen zuurstofatoom trekt de positieve kant van het bovenste watermolecuul aan / de N<sup>+</sup> trekt de δ<sup>-</sup>-lading van (het zuurstofatoom in) het onderste watermolecuul aan
- conclusie dat het een ion-dipool-binding is

1  
1*Opmerking*

*Wanneer een antwoord is gegeven als: 'De oriëntatie van de watermoleculen wordt mede veroorzaakt door een dipool-dipoolbinding. Elk watermolecuul is een dipool, waardoor ze zich zo ordenen.', dit goed rekenen.*

**11 maximumscore 1**

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:



Indien behalve een juiste ook een onjuiste waterstofbrug is getekend

0

**12 maximumscore 2**

- gebied X: nummers 125 t/m 135 (marge 110-145)
- gebied Y: nummers 250 t/m 275 (marge 235-280)

1  
1**13 maximumscore 2**

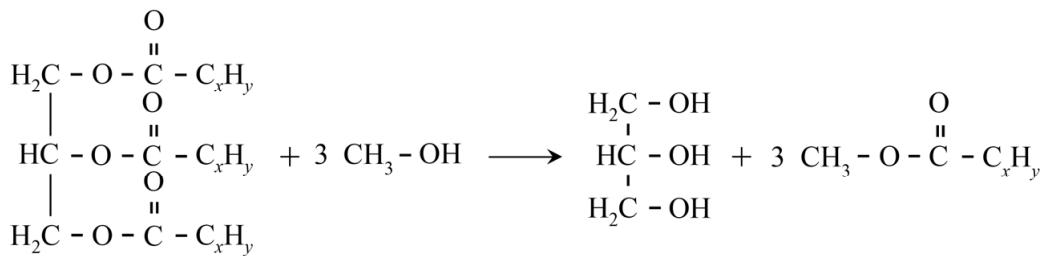
- nummer 277
- Tyr in 'rode' opsine en Phe in 'groene' opsine

1  
1

## Slim gebruik van glycerol

### 14 maximumscore 3

Een voorbeeld van een juist antwoord is:



- links van de pijl de structuurformules van het vet en van methanol 1
- rechts van de pijl de structuurformule van de methylester van het vetzuur 1
- rechts van de pijl de structuurformule van glycerol en de elementbalans juist bij uitsluitend de juiste formules links en rechts van de pijl 1

*Opmerking*

Wanneer in vraag 1 en 14 is gebruikgemaakt van dezelfde onjuiste molecuulformule van methanol, dit hier niet aanrekenen.

### 15 maximumscore 3



- links van de pijl  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$  en rechts van de pijl  $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_4$  en  $\text{H}_2\text{O}$  1
- links van de pijl  $\text{CO}_2$  en rechts van de pijl  $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2/\text{CH}_3\text{COOH}$  1
- de elementbalans juist bij uitsluitend de juiste formules links en rechts van de pijl 1

**16 maximumscore 4**

Voorbeelden van een juiste berekening zijn:

$$\frac{7,3}{\left( \frac{5,00}{92,1} + \frac{1,25}{180} \times \frac{4}{3} \right) \times 118} = 97(\%)$$

of

Er kan maximaal  $\frac{5,00}{92,1} = 5,43 \cdot 10^{-2}$  (mol) butaandizuur worden gevormd uit

glycerol en  $\frac{1,25}{180} \times \frac{4}{3} = 9,26 \cdot 10^{-3}$  (mol) uit glucose.

Dat is totaal  $(5,43 \cdot 10^{-2} + 9,26 \cdot 10^{-3}) \times 118 = 7,50$  (g) butaandizuur.

Het rendement is  $\frac{7,3}{7,50} = 97(\%)$ .

- de molaire massa's juist 1
- omrekening van de massa glycerol respectievelijk glucose naar de chemische hoeveelheid butaandizuur die maximaal kan worden gevormd uit elk van beide stoffen 1
- omrekening naar de totale massa butaandizuur die maximaal kan worden gevormd 1
- omrekening naar het rendement 1

### 17 maximumscore 4

Een voorbeeld van een juiste berekening is:

De reactiewarmte van reactie 1 is  $-E_{begin} + E_{eind} =$

$$-\left[(-6,64 \cdot 10^5) + (-3,94 \cdot 10^5)\right] + \left[(-9,40 \cdot 10^5) + (-2,86 \cdot 10^5)\right] = -1,68 \cdot 10^5 \text{ (J mol}^{-1}\text{)}.$$

De totale reactiewarmte is dan

$$0,85 \times (-1,68 \cdot 10^5) + 0,15 \times (-1,82 \cdot 10^5) = -1,70 \cdot 10^5 \text{ (J mol}^{-1}\text{)}.$$

$$\text{Dat is } (-)1,70 \cdot 10^5 \times \frac{10^3}{118} = (-)1,4 \cdot 10^6 \text{ (J kg}^{-1}\text{)}.$$

- juiste absolute waarden van de vormingswarmtes van alle stoffen in reactie 1 1
- berekening van de reactiewarmte van reactie 1 per mol butaandizuur 1
- omrekening naar de totale reactiewarmte per mol butaandizuur 1
- omrekening naar de totale reactiewarmte in J kg<sup>-1</sup> 1

#### *Opmerking*

*Wanneer in vraag 16 een onjuiste molaire massa van butaandizuur is gebruikt en dezelfde fout in vraag 17 opnieuw is gemaakt, dit hier niet aanrekenen.*

### 18 maximumscore 2

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

Gedurende het experiment wordt butaandizuur (en ethaanzuur) gevormd.

Dit is een zwak zuur. Door het toevoegen van natronloog/NaOH wordt het zuur deels omgezet tot de geconjugeerde base. Een mengsel van een zwak zuur en (voldoende) geconjugeerde base is een buffer / heeft een bufferwerking.

- notie dat in de reacties een zwak zuur ontstaat 1
- notie dat door het toevoegen van natronloog/NaOH de geconjugeerde base wordt gevormd 1

**19 maximumscore 4**

Voorbeelden van een juiste berekening zijn:

$$\frac{7,50 \times 10^{-3} \times 2,00}{\frac{87}{10^2} \times 2 + \frac{13}{10^2} \times 1} \times 92,1 = 7,4 \cdot 10^{-1} \text{ (g)}$$

of

Er is dan  $7,50 \times 10^{-3} \times 2,00 = 1,50 \cdot 10^{-2}$  (mol) OH<sup>-</sup> toegevoegd.

Er is dus  $\frac{1,50 \times 10^{-2}}{\frac{87}{10^2} \times 2 + \frac{13}{10^2} \times 1} = 8,02 \cdot 10^{-3}$  (mol) butaanhydzuur omgezet.

De massa glycerol is dus  $8,02 \cdot 10^{-3} \times 92,1 = 7,4 \cdot 10^{-1}$  (g).

- berekening van de chemische hoeveelheid OH<sup>-</sup> 1
- omrekening naar de chemische hoeveelheid butaanhydzuur die is omgezet 1
- omrekening naar de massa in g glycerol die is omgezet 1
- de uitkomst van de berekening gegeven in twee significante cijfers 1

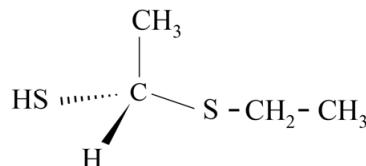
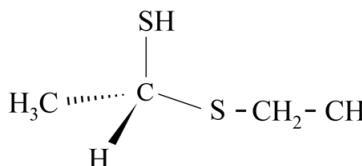
*Opmerking*

*Wanneer in vraag 16 een onjuiste molaire massa van glycerol is gebruikt en dezelfde fout in vraag 19 opnieuw is gemaakt, dit hier niet aanrekenen.*

## Doerian, een delicatesse?

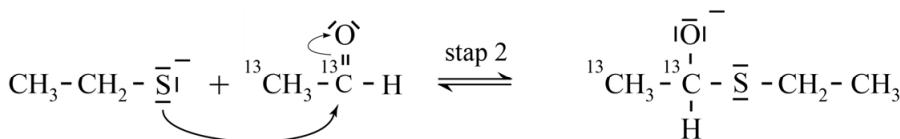
### 20 maximumscore 1

Een voorbeeld van juist antwoord is:



### 21 maximumscore 3

Een voorbeeld van juist antwoord is:



- rechts van de pijl de structuurformule van X met de formele lading op het O-atoom 1
- de niet-bindende elektronenparen juist 1
- de pijlen juist 1

*Opmerking*

*Het noteren van  ${}^{13}\text{C}$  als C niet aanrekenen.*

### 22 maximumscore 2

Een voorbeeld van juist antwoord is:

(Stap 2 is langzaam, stap 3 is snel.) De activeringsenergie van stap 2 zal (dus) hoger zijn dan die van stap 3. Dit komt overeen met de gegevens in diagram R.

- notie dat de reactiesnelheid van stap 2 lager is dan die van stap 3 en dat stap 2 dus een hogere activeringsenergie heeft 1
- consequente conclusie 1

### 23 maximumscore 2

Een voorbeeld van juist antwoord is:

De totale massa van het molecuul-ion is 125 (u). De massa van het deeltje is dus  $125 - 91 = 34$  (u). Dit is  $\text{H}_2\text{S}$ .

- berekening van de massa van het neutrale deeltje 1
- $\text{H}_2\text{S}$  1

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

#### 24 maximumscore 2

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- Als in de keten de atoombinding links van het S-atoom wordt verbroken, ontstaat het deeltje  $[^{13}\text{CH}_3-^{13}\text{CH}-\text{SH}]^+$  /  $[^{13}\text{CH}_3-^{13}\text{CH}-\text{SH}]$ . Dit deeltje heeft een massa van 63 (u).
- Als in de keten de atoombinding links van het S-atoom wordt verbroken, ontstaat een deeltje met (twee)  $^{13}\text{C}$ -atomen. Dit deeltje heeft een massa van 63 (u).
- het ontstane deeltje met de  $^{13}\text{C}$ -atomen /  $[^{13}\text{CH}_3-^{13}\text{CH}-\text{SH}]^+$  /  $[^{13}\text{CH}_3-^{13}\text{CH}-\text{SH}]$  heeft een massa van 63 (u) 1
- de atoombinding links naast het S-atoom wordt verbroken 1

#### 25 maximumscore 2

Een voorbeeld van juist antwoord is:

Bij doerian 1 is de verhouding

$$\frac{\text{signaalsterkte EMB}}{\text{signaalsterkte interne standaard}} = 13,9 \text{ / ongeveer } 14.$$

Bij doerian 2 is de verhouding 17,5/ hoger. Het gehalte EMB is dus hoger bij doerian 2, dus doerian 2 heeft een sterkere geur.

- bepaling (door berekening/schatting) van de verhouding  $\frac{\text{signaalsterkte EMB}}{\text{signaalsterkte interne standaard}}$  bij beide doerians 1
- consequente conclusie 1

## 26 maximumscore 2

Voorbeelden van een juiste berekening zijn:

$$1,20 \cdot 10^{-2} \times \frac{10,0 \times 10^{-6}}{10,0 \times 10^{-3}} \times \frac{1,0}{0,18} \times 130 = 8,7 \cdot 10^{-3} (\text{g L}^{-1})$$

of

De molariteit thiofeen in de pulp is

$$1,20 \cdot 10^{-2} \times \frac{10,0 \times 10^{-6}}{10,0 \times 10^{-3}} = 1,20 \cdot 10^{-5} (\text{mol L}^{-1}).$$

De molariteit EMB in de pulp is  $1,20 \cdot 10^{-5} \times \frac{1,0}{0,18} = 6,67 \cdot 10^{-5}$  (mol L<sup>-1</sup>).

Het gehalte EMB in de pulp is  $6,67 \cdot 10^{-5} \times 130 = 8,7 \cdot 10^{-3}$  (g L<sup>-1</sup>).

- omrekening van de molariteit thiofeen in de standaard naar de molariteit EMB in de pulp 1
- omrekening naar het gehalte EMB in de pulp in g L<sup>-1</sup> 1

## 5 Aanleveren scores

Verwerk per examinator in de applicatie Wolf:

- de scores van de alfabetisch eerste vijf kandidaten voor wie het tweede-tijdvak-examen de eerste afname is én
- de scores van alle herkansende kandidaten.

Cito gebruikt beide gegevens voor de analyse van de examens. Om de gegevens voor dit doel met Cito uit te wisselen dient u ze uiterlijk op 23 juni te accorderen.

Ook na 23 juni kunt u nog tot en met 1 juli gegevens voor Cito accorderen. Deze gegevens worden niet meer meegenomen in de hierboven genoemde analyses, maar worden wel meegenomen bij het genereren van de groepsrapportage.

Na accordering voor Cito kunt u in 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.

### derde tijdvak

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

**scheikunde vwo****Centraal examen vwo**

Tijdvak 2

**Correctievoorschrift**

Aan de secretarissen van het eindexamen van de scholen voor vwo,

Bij het centraal examen scheikunde vwo:

Op **pagina 11**, bij **vraag 16**, moet

Voorbeelden van een juiste berekening zijn:

$$\frac{7,3}{\left( \frac{5,00}{92,1} + \frac{1,25}{180} \times \frac{4}{3} \right) \times 118} = 97(\%)$$

of

Er kan maximaal  $\frac{5,00}{92,1} = 5,43 \cdot 10^{-2}$  (mol) butaandizuur worden gevormd uit

glycerol en  $\frac{1,25}{180} \times \frac{4}{3} = 9,26 \cdot 10^{-3}$  (mol) uit glucose.

Dat is totaal  $(5,43 \cdot 10^{-2} + 9,26 \cdot 10^{-3}) \times 118 = 7,50$  (g) butaandizuur.

Het rendement is  $\frac{7,3}{7,50} = 97(\%)$ .

- |   |   |
|---|---|
| • de molaire massa's juist  | 1 |
| • omrekening van de massa glycerol respectievelijk glucose naar de chemische hoeveelheid butaandizuur die maximaal kan worden gevormd uit elk van beide stoffen | 1 |
| • omrekening naar de totale massa butaandizuur die maximaal kan worden gevormd  | 1 |
| • omrekening naar het rendement   | 1 |

worden vervangen door:

Voorbeelden van een juiste berekening zijn:

$$\frac{7,3}{\left( \frac{5,00}{92,1} + \frac{1,25}{180} \times \frac{4}{3} \right) \times 118} \times 10^2 = 97(\%)$$

of

Er kan maximaal  $\frac{5,00}{92,1} = 5,43 \cdot 10^{-2}$  (mol) butaandizuur worden gevormd uit

glycerol en  $\frac{1,25}{180} \times \frac{4}{3} = 9,26 \cdot 10^{-3}$  (mol) uit glucose.

Dat is totaal  $(5,43 \cdot 10^{-2} + 9,26 \cdot 10^{-3}) \times 118 = 7,50$  (g) butaandizuur.

Het rendement is  $\frac{7,3}{7,50} \times 10^2 = 97(\%)$ .

- de molaire massa's juist 1
- omrekening van de massa glycerol respectievelijk glucose naar de chemische hoeveelheid butaandizuur die maximaal kan worden gevormd uit elk van beide stoffen 1
- omrekening naar de totale massa butaandizuur die maximaal kan worden gevormd 1
- omrekening naar het rendement 1

en

Op pagina 13, bij vraag 19, moet

Voorbeelden van een juiste berekening zijn:

$$\frac{7,50 \times 10^{-3} \times 2,00}{\frac{87}{10^2} \times 2 + \frac{13}{10^2} \times 1} \times 92,1 = 7,4 \cdot 10^{-1} (\text{g})$$

of

Er is dan  $7,50 \times 10^{-3} \times 2,00 = 1,50 \cdot 10^{-2}$  (mol)  $\text{OH}^-$  toegevoegd.

Er is dus  $\frac{1,50 \times 10^{-2}}{\frac{87}{10^2} \times 2 + \frac{13}{10^2} \times 1} = 8,02 \cdot 10^{-3}$  (mol) butaandizuur omgezet.

De massa glycerol is dus  $8,02 \cdot 10^{-3} \times 92,1 = 7,4 \cdot 10^{-1}$  (g).

- berekening van de chemische hoeveelheid  $\text{OH}^-$  1
- omrekening naar de chemische hoeveelheid butaandizuur die is omgezet 1
- omrekening naar de massa in g glycerol die is omgezet 1
- de uitkomst van de berekening gegeven in twee significante cijfers 1

*Opmerking*

*Wanneer in vraag 16 een onjuiste molaire massa van glycerol is gebruikt en dezelfde fout in vraag 19 opnieuw is gemaakt, dit hier niet aanrekenen.*

worden vervangen door:

Voorbeelden van een juiste berekening zijn:

$$\frac{7,50 \times 10^{-3} \times 2,00}{\frac{87}{10^2} \times 2 + \frac{13}{10^2} \times 1} \times 92,1 = 7,39 \cdot 10^{-1} \text{ (g)}$$

of

Er is dan  $7,50 \times 10^{-3} \times 2,00 = 1,500 \cdot 10^{-2}$  (mol) OH<sup>-</sup> toegevoegd.

Er is dus  $\frac{1,500 \times 10^{-2}}{\frac{87}{10^2} \times 2 + \frac{13}{10^2} \times 1} = 8,021 \cdot 10^{-3}$  (mol) butaan-1-dizuur omgezet.

De massa glycerol is dus  $8,021 \cdot 10^{-3} \times 92,1 = 7,39 \cdot 10^{-1}$  (g).

- |   |   |
|---|---|
| • berekening van de chemische hoeveelheid OH <sup>-</sup>                 | 1 |
| • omrekening naar de chemische hoeveelheid butaan-1-dizuur die is omgezet | 1 |
| • omrekening naar de massa in g glycerol die is omgezet                   | 1 |
| • de uitkomst van de berekening gegeven in drie significante cijfers      | 1 |

*Opmerking*

*Wanneer in vraag 16 een onjuiste molaire massa van glycerol is gebruikt en dezelfde fout in vraag 19 opnieuw is gemaakt, dit hier niet aanrekenen.*

Ik verzoek u dit bericht door te geven aan de correctoren scheikunde vwo.

Namens het College voor Toetsen en Examens,

drs. P.J.J. Hendrikse,  
voorzitter

## scheikunde vwo

---

### Centraal examen vwo

Tijdvak 2

### Correctievoorschrift

---

Aan de secretarissen van het eindexamen van de scholen voor vwo,

Bij het centraal examen scheikunde vwo:

**Op pagina 13, bij vraag 19, moet bij de vierde deelscore het scorepunt altijd worden toegekend ongeacht het gegeven antwoord en ongeacht of een antwoord gegeven is.**

Ik verzoek u dit bericht door te geven aan de correctoren scheikunde vwo.

Namens het College voor Toetsen en Examens,

drs. P.J.J. Hendrikse,  
voorzitter