

Correctievoorschrift VWO

2010

tijdvak 2

scheikunde

tevens oud programma

scheikunde 1,2

herziene versie

Het correctievoorschrift bestaat uit:

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

1 Regels voor de beoordeling

Het werk van de kandidaten wordt beoordeeld met inachtneming van de artikelen 41 en 42 van het Eindexamenbesluit v.w.o.-h.a.v.o.-m.a.v.o.-v.b.o.

Voorts heeft de CEVO op grond van artikel 39 van dit Besluit de *Regeling beoordeling centraal examen* vastgesteld (CEVO-09.0313, 31 maart 2009, zie www.examenblad.nl).

Deze regeling blijft ook na het aantreden van het College voor Examens van kracht.

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 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 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 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 beoordeling centraal examen* 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, hoeft dit gedeelte niet in het antwoord van de kandidaat voor te komen;
- 3.9 indien een kandidaat op grond van een algemeen geldende woordbetekenis, zoals bijvoorbeeld vermeld in een woordenboek, een antwoord geeft dat vakinhoudelijk onjuist is, worden aan dat antwoord geen scorepunten toegekend, of tenminste niet de scorepunten die met de vakinhoudelijke onjuistheid gemoeid zijn.
- 4 Het juiste antwoord op een meerkeuzevraag is de hoofdletter die behoort bij de juiste keuzemogelijkheid. Voor een juist antwoord op een meerkeuzevraag wordt het in het beoordelingsmodel vermelde aantal punten toegekend. Voor elk ander antwoord worden geen scorepunten toegekend. Indien meer dan één antwoord gegeven is, worden eveneens geen scorepunten toegekend.
 - 5 Een fout mag in de uitwerking van een vraag maar één keer worden aangerekend, tenzij daardoor de vraag aanzienlijk vereenvoudigd wordt en/of tenzij in het beoordelingsmodel anders is vermeld.
 - 6 Een zelfde fout in de beantwoording van verschillende vragen moet steeds opnieuw worden aangerekend, tenzij in het beoordelingsmodel anders is vermeld.
 - 7 Indien de examinerator of de gecommiteerde meent dat in een examen of in het beoordelingsmodel bij dat examen een fout of onvolkomenheid zit, beoordeelt hij het werk van de kandidaten alsof examen en beoordelingsmodel juist zijn. Hij kan de fout of onvolkomenheid mededelen aan 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.

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

3 Vakspecifieke regels

Voor dit examen kunnen maximaal 66 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
-------	----------	--------

Alcoholintolerantie

1 maximumscore 2

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- Het is de omzetting van een (primaire) alcohol tot een alkanal; daarbij reageert de (primaire) alcohol met een oxidator; NAD^+ reageert dus als oxidator.
- De vergelijking van de halfreactie van NAD^+ is:
 $\text{NAD}^+ + \text{H}^+ + 2 \text{e}^- \rightarrow \text{NADH}$;
dus NAD^+ (neemt elektronen op en) is oxidator.
- De vergelijking van de halfreactie van alcohol is:
 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \rightarrow \text{CH}_3\text{CHO} + 2 \text{H}^+ + 2 \text{e}^-$;
dus alcohol (staat elektronen af en) is reductor, dus NAD^+ is oxidator.

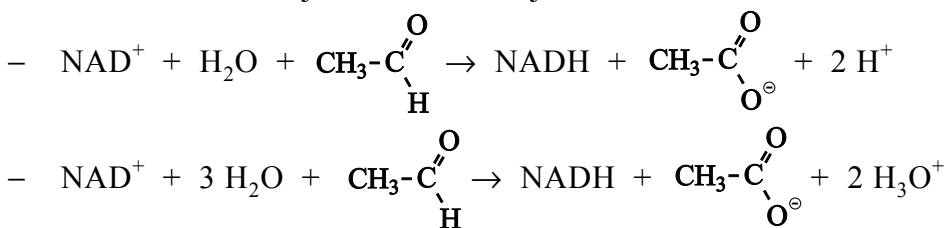
- notie dat het de omzetting van een (primaire) alcohol tot een alkanal betreft 1
- conclusie 1

of

- juiste vergelijking van de halfreactie van NAD^+ of $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ 1
- conclusie 1

2 maximumscore 3

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:



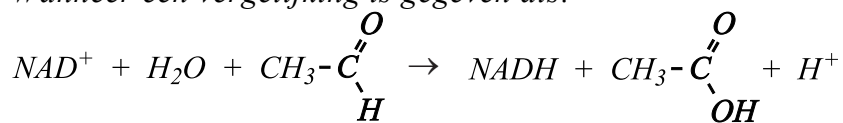
- NAD^+ en H_2O en $\text{CH}_3-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{H}$ voor de pijl 1
- NADH , $\text{CH}_3-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O}^-$ en $\text{H}^+/\text{H}_3\text{O}^+$ na de pijl 1
- juiste coëfficiënten 1

Indien in een overigens juist antwoord voor ethanal de formule CH_3CHO of CH_3COH is gebruikt en/of voor ethanoaat de formule CH_3COO^- 2

Indien in een overigens juist antwoord molecuulformules zijn gebruikt in plaats van structuurformules voor ethanal en/of ethanoaat 1

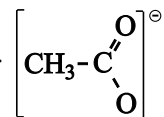
Opmerkingen

- Wanneer een vergelijking is gegeven als:

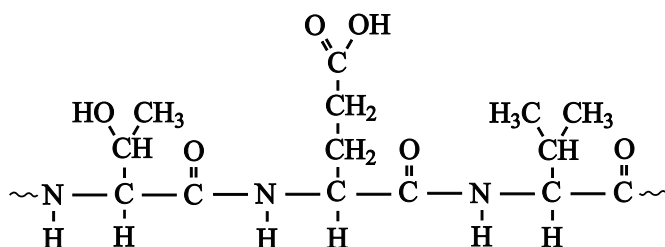


– dus een vergelijking waarin het ethaanzuur ongeïoniseerd is opgenomen, dit goed rekenen.

- Wanneer de formule van ethanoaat als volgt is weergegeven:

**3 maximumscore 3**

Een voorbeeld van een juist antwoord is:



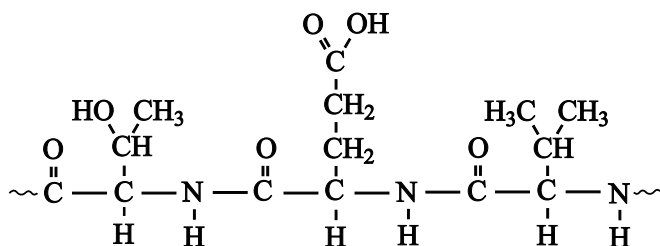
- de peptidebindingen juist getekend 1
- de zijketens juist getekend 1
- het begin van de structuurformule weergegeven met $\sim \overset{\text{H}}{\text{N}}$ of met $\overset{\text{H}}{\text{N}}$ of met $\overset{\text{H}}{\text{N}}$ of met $-\overset{\text{H}}{\text{N}}$ en het einde van de structuurformule weergegeven met $\overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} \sim$ of met $\overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} \cdot$ of met $\overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} -$ 1

Indien in een overigens juist antwoord de groep $-\overset{\text{O}}{\parallel} \text{C}-$ is weergegeven met $-\text{CO}-$ 2

Indien in een overigens juist antwoord de ‘andere’ COOH groep van Glu in de peptidebinding is verwerkt 2

Opmerkingen

Wanneer een structuurformule is gegeven als:



dit goed rekenen.

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

- Wanneer de peptidebinding is weergegeven met $-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{NH}-$, dit goed rekenen.

4 maximumscore 3

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

Het verschil tussen de codons voor Glu en Lys (op het mRNA) is (de eerste base van het codon en dat is) een G (voor Glu) bij mensen zonder alcoholintolerantie en een A (voor Lys) bij mensen met alcoholintolerantie. De basen op de coderende streng zijn identiek aan de basen op het mRNA. De basen op de matrijsstreng zijn complementair aan de basen op de coderende streng / het mRNA; dat zijn een C (voor Glu) bij mensen zonder alcoholintolerantie en een T (voor Lys) bij mensen met alcoholintolerantie. Dus:

	zonder alcoholintolerantie	met alcoholintolerantie
base op coderende streng:	G	A
base op matrijsstreng:	C	T

- notie dat het verschil tussen de codons (in het mRNA) voor Glu en voor Lys (in de eerste base van het codon) een G (voor Glu) en een A (voor Lys) is 1
- notie dat de base op de coderende streng van het DNA (in deze gevallen) identiek is aan de overeenkomstige base op het mRNA 1
- consequentie voor de basen op de matrijsstreng van het DNA 1

5 maximumscore 2

Een juiste uitleg leidt tot de conclusie dat het basenpaar met nummer 1510 is gemuteerd.

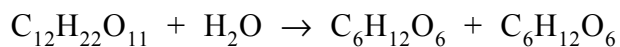
- op het gen voor de reeks van 517 aminozuren is het codon met nummer (487 + 17 =) 504 anders 1
- het eerste basenpaar daarvan is anders (eventueel reeds vermeld in het antwoord op vraag 4) en conclusie 1

Opmerking

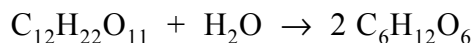
Wanneer een antwoord is gegeven als: „Het eerste basenpaar van het codon met nummer 487 is anders; dat heeft nummer $486 \times 3 + 1 = 1459$. Op het oorspronkelijke gen voor de reeks van 517 aminozuren is dat het basenpaar met nummer $1459 + 17 \times 3 = 1510$.” dit goed rekenen.

Lactose-intolerantie

6 maximumscore 2



of



- uitsluitend $C_{12}H_{22}O_{11}$ en H_2O voor de pijl 1
- uitsluitend $C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6$ of $2 C_6H_{12}O_6$ na de pijl 1

Indien een reactievergelijking is gegeven met daarin de juiste formules maar met onjuiste coëfficiënten 1

Indien in een overigens juist antwoord één of meer structuurformules zijn opgenomen 1

7 maximumscore 4

Een voorbeeld van een juiste berekening is:

$$\frac{[CH_3CH_2COO^-]}{[CH_3CH_2COOH]} = \frac{1,4 \cdot 10^{-5}}{10^{-7,5}} = 4 \cdot 10^2$$

- berekening uitgevoerd bij $pH = 7,5$ 1
- juiste evenwichtsvoorwaarde, bijvoorbeeld genoteerd als

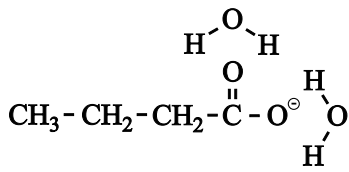
$$\frac{[H_3O^+][CH_3CH_2COO^-]}{[CH_3CH_2COOH]} = K_z \text{ (eventueel reeds gedeeltelijk ingevuld)} \quad 1$$

- K_z van propaanzuur juist 1
- rest van de berekening 1

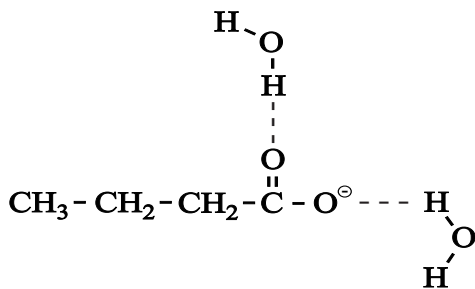
Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

8 maximumscore 2

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

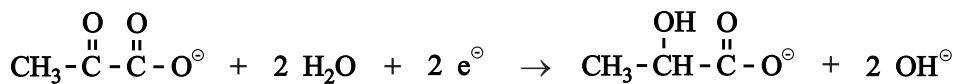


en



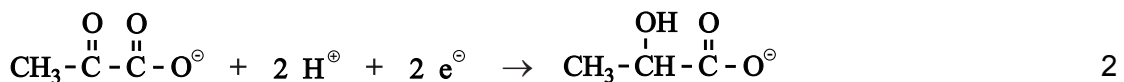
- juiste structuurformules van het butanoaat en van de watermoleculen 1
- in de tekening de ‘waterstofkant’ van de watermoleculen naar de zuurstofatomen van het butanoaat gekeerd of waterstofbruggen getekend tussen de H’s van de watermoleculen en de O’s van het butanoaat 1

9 maximumscore 4



- juiste structuurformule van het pyruvaat links van de pijl 1
- juiste structuurformule van het lactaat rechts van de pijl 1
- H₂O en e⁻ links van de pijl en OH⁻ rechts van de pijl 1
- juiste coëfficiënten 1

Indien de halfreactie als volgt is weergegeven:



10 maximumscore 1

Bij de meting op 60 minuten (of 90 minuten) komt de waarde meer dan 20 volume-ppm hoger uit dan de nul-waarde (van 12 volume-ppm), dat wijst dus op lactose-intolerantie.

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

11 maximumscore 5

Een voorbeeld van een juiste berekening is:

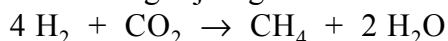
$$\frac{(27-12) \times 10^{-6} \times 180 \times 5,0}{\frac{50}{342,3} \times 5,5 \times 24,0} \times 10^2 = 7,0 \cdot 10^{-2} (\%)$$

- berekening van de gemiddelde hoeveelheid H₂ in volume-ppm die is veroorzaakt door 50 g lactose en in de eerste drie uur is uitgeademd: de hoeveelheid H₂ van de nulmeting (12 volume-ppm) aftrekken van 27 volume-ppm 1
- omrekening van de gemiddelde hoeveelheid H₂ in volume-ppm die is veroorzaakt door 50 g lactose en in de eerste drie uur is uitgeademd naar het aantal dm³ H₂ dat in de eerste drie uren van de test is ontstaan uit de 50 g lactose en is uitgeademd: vermenigvuldigen met 10⁻⁶ (volume-ppm) en met 180 (min) en met 5,0 (dm³ min⁻¹) 1
- berekening van het aantal mol H₂ dat maximaal kan ontstaan uit 50 g lactose: 50 (g) delen door de massa van een mol lactose (bijvoorbeeld via Binas-tabel 98: 342,3 g) en vermenigvuldigen met 5,5 1
- omrekening van het aantal mol H₂ dat maximaal kan ontstaan ten gevolge van 50 g lactose naar het aantal dm³ H₂ dat maximaal uit 50 g lactose kan ontstaan: vermenigvuldigen met 24,0 (dm³ mol⁻¹) 1
- berekening van het percentage H₂ dat in de uitgeademde lucht terecht is gekomen: het aantal dm³ H₂ dat in de eerste drie uren van de test is ontstaan uit de 50 g lactose en is uitgeademd, delen door het aantal dm³ H₂ dat maximaal uit 50 g lactose kan ontstaan en vermenigvuldigen met 10²(%) 1

12 maximumscore 3

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

Bij de omzetting van waterstof tot methaan hoort de volgende reactievergelijking:



Tengevolge van deze omzetting wordt het totaal aantal mol gas kleiner en zal het opgeblazen gevoel dus afnemen.

- in de reactievergelijking H₂ en CO₂ voor de pijl en CH₄ en H₂O na de pijl 1
- juiste coëfficiënten in de reactievergelijking 1
- conclusie in overeenstemming met de gegeven reactievergelijking 1

Opmerking

Wanneer in een overigens juist antwoord $2 \text{H}_2 + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CH}_4 + \text{O}_2$ als reactievergelijking is gegeven, dit goed rekenen.

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

Nitrobenzeen

13 maximumscore 2

- HNO_3 neemt een H^+ op / wordt H_2NO_3^+ 1
- dus HNO_3 reageert als base 1

of

- H_2SO_4 staat een H^+ af / gaat over in HSO_4^- (en reageert dus als zuur) 1
- HNO_3 (neemt het H^+ op en) reageert dus als base 1

14 maximumscore 3

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- Voor ieder molecuul nitrobenzeen dat wordt gevormd, verdwijnt een molecuul H_2SO_4 in reactie 1 en komt weer een H^+ ion terug in reactie 3. Dit H^+ ion kan met het HSO_4^- (dat in reactie 1 is gevormd) weer (een molecuul) H_2SO_4 vormen. Dus verandert de totale hoeveelheid zwavelzuur niet (en zou zwavelzuur als katalysator kunnen optreden).
- De totale vergelijking van de omzetting is:

$$\text{C}_6\text{H}_6 + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5 - \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$$
Daarin komt H_2SO_4 niet voor (dus zou zwavelzuur als katalysator kunnen optreden).

- (een molecuul) H_2SO_4 verdwijnt volgens reactie 1 (voor ieder gevormd molecuul nitrobenzeen) 1
- (een molecuul) H_2SO_4 kan worden teruggevormd met het H^+ ion dat (voor ieder gevormd molecuul nitrobenzeen) in reactie 3 ontstaat 1
- de totale hoeveelheid zwavelzuur verandert dus niet 1

of

- C_6H_6 en HNO_3 voor de pijl 1
- $\text{C}_6\text{H}_5 - \text{NO}_2$ en H_2O na de pijl 1
- vermelding dat in de vergelijking van de totale reactie H_2SO_4 niet voorkomt (en conclusie) 1

Indien slechts een antwoord is gegeven als: „In de totale vergelijking van de omzetting komt H_2SO_4 niet voor (dus zou zwavelzuur als katalysator kunnen optreden).” 1

Indien slechts een antwoord is gegeven als: „Zwavelzuur wordt gebruikt, maar niet verbruikt.” 1

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

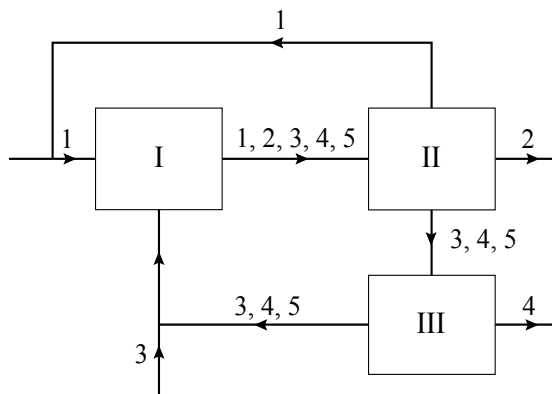
15 maximumscore 1

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- Er is geen informatie over de reactiesnelheid gegeven.
- Je weet niet of de reactie ook zonder zwavelzuur optreedt.

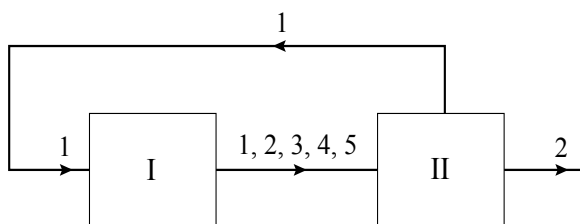
16 maximumscore 5

Het juiste antwoord kan er als volgt uitzien:



- een stofstroom uit blok II naar de invoer van blok I en daarbij het cijfer 1 geplaatst 2
- bij de stofstroom tussen blok I en blok II de cijfers 1, 2, 3, 4 en 5 geplaatst en bij de stofstroom tussen blok II en blok III de cijfers 3, 4 en 5 geplaatst 1
- een stofstroom getekend uit blok III en daarbij het cijfer 4 geplaatst 1
- een stofstroom getekend die gaat van blok III naar blok I en daarbij de cijfers 3, 4 en 5 geplaatst en een stofstroom getekend die daarop aansluit en daarbij het cijfer 3 geplaatst 1

Indien in een overigens juist antwoord de retourstroom uit blok II naar blok I als volgt is getekend:



4

Opmerkingen

- Wanneer de lijn die uit blok II naar de invoer van blok I moet gaan rechtstreeks naar blok I is getekend, dit goed rekenen.
- Wanneer bij de retourstroom tussen blok III en blok I het cijfer 4 niet is geplaatst, dit niet aanrekenen.
- Wanneer de aanvoer van salpeterzuur via blok III is getekend of rechtstreeks in blok I, dit goed rekenen.

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

17 maximumscore 5

Een voorbeeld van een juiste berekening is:

$$\text{molariteit van zwavelzuur} = \frac{2,30 \times 1,00}{2,00} \times \frac{20,0}{2,00} = 11,5 \text{ (M)}$$

$$\text{molariteit van salpeterzuur} = \frac{6,35 \times 0,85 - 2 \times 2,30 \times 1,00}{2,00} \times \frac{20,0}{2,00} = 4 \text{ (M)}$$

- berekening van het aantal mmol zwavelzuur in de 2,00 mL van het verdunde nitreerzuur: 2,30 (mL) vermenigvuldigen met 1,00 (mmol mL⁻¹) 1
- berekening van het aantal mmol gebonden en vrij H⁺ in de 2,00 mL van het verdunde nitreerzuur: 6,35 (mL) vermenigvuldigen met 0,85 (mmol mL⁻¹) 1
- berekening van het aantal mmol H⁺ in de 2,00 mL van het verdunde nitreerzuur dat afkomstig is van salpeterzuur: het aantal mmol gebonden en vrij H⁺ in de 2,00 mL van het verdunde nitreerzuur verminderen met twee keer het aantal mmol zwavelzuur in de 2,00 mL van het verdunde nitreerzuur 1
- berekening van de molariteit van het zwavelzuur en van het salpeterzuur in de 2,00 mL van het verdunde nitreerzuur: het aantal mmol zwavelzuur in de 2,00 mL van het verdunde nitreerzuur respectievelijk het aantal mmol H⁺ in de 2,00 mL van het verdunde nitreerzuur dat afkomstig is van het salpeterzuur delen door 2,00 (mL) 1
- berekening van de molariteit van zwavelzuur en de molariteit van salpeterzuur in het onverdunde nitreerzuur: de molariteit van zwavelzuur respectievelijk salpeterzuur, in de 2,00 mL van het verdunde nitreerzuur delen door 2,00 (mL) en vermenigvuldigen met 20,0 (mL) 1

Indien slechts de molariteit van het zwavelzuur in het onverdunde nitreerzuur op de juiste wijze is berekend 3

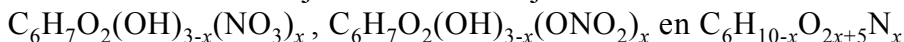
Opmerking

Wanneer de molariteit van salpeterzuur in drie significante cijfers is gegeven, dit niet aanrekenen.

Oude films

18 maximumscore 1

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:



19 maximumscore 4

Voorbeelden van een juiste berekening zijn:

$$x = \frac{12,1 \times 162,1}{14,01 \times 100 - 12,1 \times 45,00} = 2,29$$

en

$$x = \frac{162,1}{\frac{100}{12,1/14,01} - 45,00} = 2,29$$

- berekening van de massa van een mol cellulosenitraateenheden (bijvoorbeeld via Binas-tabel 99 en bij juiste beantwoording van vraag 18): $162,1 + 45,00 \times x$ (g) 1
- berekening van het aantal g N in een mol cellulosenitraateenheden: de massa van een mol N (bijvoorbeeld via Binas-tabel 99: 14,01 g) vermenigvuldigen met x 1
- berekening van het massapercentage N (bij juiste beantwoording van vraag 18): $\frac{14,01 \times x}{162,1 + 45,00 \times x} \times 100$ 1
- rest van de berekening: gelijkstellen van het massapercentage, uitgedrukt in x , aan 12,1 en oplossen van x uit deze vergelijking 1

of

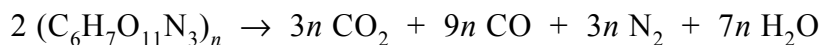
- berekening van het aantal mol N in 100 g cellulosenitraat: 12,1 (g) delen door de massa van een mol N (bijvoorbeeld via Binas-tabel 99: 14,01 g) 1
- berekening van het aantal g cellulosenitraat dat een mol N bevat: 100 (g) delen door het aantal mol N in 100 g cellulosenitraat 1
- berekening van het aantal g cellulosenitraat dat een mol N bevat: de massa van een mol cellulosenitraat (bijvoorbeeld via Binas-tabel 99 en bij juiste beantwoording van vraag 18: $162,1 + 45,00 \times x$ g) delen door x 1
- rest van de berekening: het gevondene in het tweede bolletje gelijkstellen aan het gevondene in het derde bolletje, bij juiste beantwoording van vraag 18 leidend tot de vergelijking $\frac{100}{12,1/14,01} = \frac{(162,1 + 45,00 \times x)}{x}$ en oplossen van x uit deze vergelijking 1

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

Opmerking

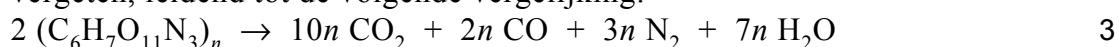
Wanneer een onjuist antwoord op vraag 19 het consequente gevolg is van een onjuist antwoord op vraag 18, dit antwoord op vraag 19 goed rekenen.

20 maximumscore 4



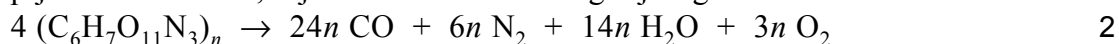
- uitsluitend $(\text{C}_6\text{H}_7\text{O}_{11}\text{N}_3)_n$ voor de pijl en uitsluitend CO_2 , CO , N_2 en H_2O na de pijl 1
- N balans en H balans juist 1
- C balans en O balans juist 2

Indien bij het in orde maken van de O balans de O atomen van H_2O zijn vergeten, leidend tot de volgende vergelijking:



Indien in een overigens juist antwoord bij alle coëfficiënten n is vergeten 3

Indien een antwoord is gegeven waarin één van de gegeven stoffen na de pijl niet voorkomt, bijvoorbeeld in een vergelijking als:



21 maximumscore 1

Het juiste antwoord moet de notie bevatten dat bij blussen met water de temperatuur op een gegeven moment onder de ontbrandingstemperatuur/ontledingstemperatuur van het cellulosenitraat komt.

22 maximumscore 3

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

Het salpeterzuur dat bij de hydrolyse van cellulosenitraat ontstaat, kan in een redoxreactie reageren met het zilver. Het azijnzuur (ethaanzuur) dat bij de hydrolyse van cellulose-acetaat ontstaat, (is geen oxidator en) kan niet reageren met zilver.

- salpeterzuur reageert met zilver 1
- bij de hydrolyse van cellulose-acetaat ontstaat azijnzuur (ethaanzuur) dat niet met zilver reageert 1
- vermelding dat de reactie van salpeterzuur met zilver een redoxreactie is 1

Opmerking

Wanneer in een overigens juist antwoord niet is vermeld dat het een redoxreactie betreft, maar wel is verwezen naar Binas-tabel 48, dit goed rekenen.

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

23 maximumscore 3

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

De piek in het absorptiegebied 3525 – 3200 (cm⁻¹). Die wordt veroorzaakt door O – H (strek)vibraties van alcoholen. Omdat bij de hydrolyse het aantal O – H groepen toeneemt, is de intensiteit van deze piek in het IR-spectrum van het cellulose-acetaat van de oude film groter.

De piek in het absorptiegebied bij ongeveer 1745 (cm⁻¹). Die wordt veroorzaakt door C = O (strek)vibraties van esters. Omdat bij de hydrolyse het aantal estergroepen afneemt, is de intensiteit van deze piek in het IR-spectrum van het cellulose-acetaat van de oude film kleiner.

- vermelding van het absorptiegebied 3525 – 3200 (cm⁻¹) en de daarbij behorende (strek)vibratie 1
- vermelding van het absorptiegebied 1745 (cm⁻¹) en de daarbij behorende (strek)vibratie 1
- juiste uitleg waarom de intensiteit van piek in het ene absorptiegebied toeneemt en in het andere absorptiegebied afneemt 1

Indien een antwoord is gegeven als: „De piek in het absorptiegebied 1290 – 1150 / 1125 – 1000 (cm⁻¹). Die wordt veroorzaakt door C – O (strek)vibraties van esters. Omdat bij de hydrolyse het aantal estergroepen afneemt, is de intensiteit van deze piek in het IR-spectrum van het cellulose-acetaat van de oude film kleiner.

De piek in het absorptiegebied 1255 – 1000 (cm⁻¹). Die wordt veroorzaakt door C – O (strek)vibraties van alcoholen. Omdat bij de hydrolyse het aantal alcoholgroepen toeneemt, is de intensiteit van deze piek in het IR-spectrum van het cellulose-acetaat van de oude film groter.” 2

5 Inzenden scores

Verwerk de scores van alle kandidaten per school in het programma WOLF.
 Zend de gegevens uiterlijk op 25 juni naar Cito.