

Correctievoorschrift VWO

2007

tijdvak 1

scheikunde 1

Het correctievoorschrift bestaat uit:

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

1 Regels voor de beoordeling

Het werk van de kandidaten wordt beoordeeld met inachtneming van de artikelen 41 en 42 van het Eindexamenbesluit v.w.o.-h.a.v.o.-m.a.v.o.-v.b.o. Voorts heeft de CEVO op grond van artikel 39 van dit Besluit de *Regeling beoordeling centraal examen* vastgesteld (CEVO-02-806 van 17 juni 2002 en bekendgemaakt in Uitleg Gele katern nr 18 van 31 juli 2002).

Voor de beoordeling zijn de volgende passages van de artikelen 41, 41a en 42 van het Eindexamenbesluit van belang:

- 1 De directeur doet het gemaakte werk met een exemplaar van de opgaven, de beoordelingsnormen en het proces-verbaal van het examen toekomen aan de 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 de CEVO.
- 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 de CEVO.

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

2 Algemene regels

Voor de beoordeling van het examenwerk zijn de volgende bepalingen uit de CEVO-regeling van toepassing:

- 1 De examiner vermeldt op een lijst de namen en/of nummers van de kandidaten, het aan iedere kandidaat voor iedere vraag toegekende aantal scorepunten en het totaal aantal scorepunten van iedere kandidaat.
- 2 Voor het antwoord op een vraag worden door de examiner en door de gecommitteerde scorepunten toegekend, in overeenstemming met het beoordelingsmodel. Scorepunten zijn de getallen 0, 1, 2, ..., n, waarbij n het maximaal te behalen aantal scorepunten voor een vraag is. Andere scorepunten die geen gehele getallen zijn, of een score minder dan 0 zijn niet geoorloofd.
- 3 Scorepunten worden toegekend met inachtneming van de volgende regels:
 - 3.1 indien een vraag volledig juist is beantwoord, wordt het maximaal te behalen aantal scorepunten toegekend;
 - 3.2 indien een vraag gedeeltelijk juist is beantwoord, wordt een deel van de te behalen scorepunten toegekend, in overeenstemming met het beoordelingsmodel;
 - 3.3 indien een antwoord op een open vraag niet in het beoordelingsmodel voorkomt en dit antwoord op grond van aantoonbare, vakinhoudelijke argumenten als juist of gedeeltelijk juist aangemerkt kan worden, moeten scorepunten worden toegekend naar analogie of in de geest van het beoordelingsmodel;
 - 3.4 indien slechts één voorbeeld, reden, uitwerking, citaat of andersoortig antwoord gevraagd wordt, wordt uitsluitend het eerstgegeven antwoord beoordeeld;
 - 3.5 indien meer dan één voorbeeld, reden, uitwerking, citaat of andersoortig antwoord gevraagd wordt, worden uitsluitend de eerstgegeven antwoorden beoordeeld, tot maximaal het gevraagde aantal;
 - 3.6 indien in een antwoord een gevraagde verklaring of uitleg of afleiding of berekening ontbreekt dan wel foutief is, worden 0 scorepunten toegekend, tenzij in het beoordelingsmodel anders is aangegeven;
 - 3.7 indien in het beoordelingsmodel verschillende mogelijkheden zijn opgenomen, gescheiden door het teken /, gelden deze mogelijkheden als verschillende formuleringen van hetzelfde antwoord of onderdeel van dat antwoord;
 - 3.8 indien in het beoordelingsmodel een gedeelte van het antwoord tussen haakjes staat, hoeft dit gedeelte niet in het antwoord van de kandidaat voor te komen.
 - 3.9 indien een kandidaat op grond van een algemeen geldende woordbetekenis, zoals bijvoorbeeld vermeld in een woordenboek, een antwoord geeft dat vakinhoudelijk onjuist is, worden aan dat antwoord geen scorepunten toegekend, of tenminste niet de scorepunten die met de vakinhoudelijke onjuistheid gemoeid zijn.

- 4 Het juiste antwoord op een meerkeuzevraag is de hoofdletter die behoort bij de juiste keuzemogelijkheid. Voor een juist antwoord op een meerkeuzevraag wordt het in het beoordelingsmodel vermelde aantal punten toegekend. Voor elk ander antwoord worden geen scorepunten toegekend. Indien meer dan één antwoord gegeven is, worden eveneens geen scorepunten toegekend.
- 5 Een fout mag in de uitwerking van een vraag maar één keer worden aangerekend, tenzij daardoor de vraag aanzienlijk vereenvoudigd wordt en/of tenzij in het beoordelingsmodel anders is vermeld.
- 6 Een zelfde fout in de beantwoording van verschillende vragen moet steeds opnieuw worden aangerekend, tenzij in het beoordelingsmodel anders is vermeld.
- 7 Indien de examinerator of de gecommiteerde meent dat in een examen of in het beoordelingsmodel bij dat examen een fout of onvolkomenheid zit, beoordeelt hij het werk van de kandidaten alsof examen en beoordelingsmodel juist zijn. Hij kan de fout of onvolkomenheid mededelen aan de CEVO. Het is niet toegestaan zelfstandig af te wijken van het beoordelingsmodel. Met een eventuele fout wordt bij de definitieve normering van het examen rekening gehouden.
- 8 Scorepunten worden toegekend op grond van het door de kandidaat gegeven antwoord op iedere vraag. Er worden geen scorepunten vooraf gegeven.
- 9 Het cijfer voor het centraal examen wordt als volgt verkregen.
Eerste en tweede corrector stellen de score voor iedere kandidaat vast. Deze score wordt meegedeeld aan de directeur.
De directeur stelt het cijfer voor het centraal examen vast op basis van de regels voor omzetting van score naar cijfer.

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

3 Vakspecifieke regels

Voor dit examen kunnen maximaal 67 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
-------	----------	--------

Aspirinebereiding

1 maximumscore 2

Een juiste uitleg leidt tot de conclusie dat reactie 2 een additiereactie is.

- de C = C binding in het keteenmolecuul verdwijnt 1
- conclusie 1

Indien een antwoord is gegeven als: „Bij de reactie worden geen atomen vervangen. Het is dus geen substitutiereactie, dan moet het wel een additiereactie zijn.” 0

Opmerking

Wanneer een antwoord is gegeven als: „Twee moleculen worden één, dus is het een additiereactie.” dit goed rekenen.

2 maximumscore 4

Een juiste berekening leidt tot de uitkomst 233 (g).

- berekening van de massa van een mol aspirine (bijvoorbeeld via Binas-tabel 99): 180,2 (g) 1
- omrekening van 1,00 kg aspirine naar het aantal mol aspirine: 1,00 (kg) vermenigvuldigen met 10^3 (g kg^{-1}) en delen door de massa van een mol aspirine 1
- notie dat het aantal mol aspirine dat in reactie 1 ontstaat gelijk is aan het aantal mol keteen dat in reactie 2 reageert (eventueel impliciet) 1
- omrekening van het aantal mol keteen naar het aantal gram keteen: vermenigvuldigen met de massa van een mol keteen (bijvoorbeeld via Binas-tabel 99: 42,04 g) 1

Epoxypropaan

3 maximumscore 3

methoxyetheen

- stamnaam etheen 1
- voorvoegsel methoxy 2

Indien een naam is gegeven waarin als enige fout een onjuist voorvoegsel voorkomt, maar uit de naam wel blijkt dat de stof een ether is, bijvoorbeeld in antwoorden als: propoxyetheen of alkoxyetheen 2

Indien een juiste omschrijving van de naam is gegeven, bijvoorbeeld: „de ether van hydroxyetheen en methanol” 2

Indien het antwoord 2-methoxy(-1-)etheen is gegeven 2

Indien een antwoord is gegeven waaruit slechts de notie blijkt dat de stof een ether is, bijvoorbeeld in antwoorden als: ethylmethylether of ethoxymethaan of alkoxypropeen 1

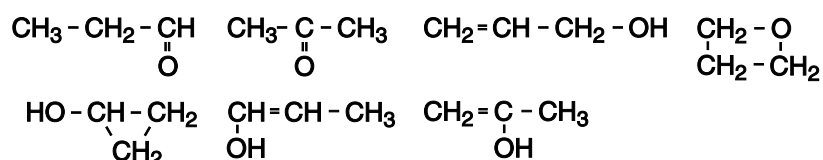
Indien een antwoord is gegeven als: „de ester van hydroxyetheen en methanol” 1

Opmerking

Wanneer het antwoord 1-methoxy-1-etheen is gegeven, dit goed rekenen.

4 maximumscore 3

Het juiste antwoord bestaat uit drie van onderstaande structuurformules:



per juist getekende isomeer 1

Opmerkingen

- *Wanneer in het antwoord zowel de structuurformule van cis-1-propenol als van trans-1-propenol is gegeven, deze structuurformules samen als één structuurformule rekenen.*
- *Wanneer van één van bovenstaande structuurisomeren meerdere structuurformules zijn gegeven, deze als één isomeer rekenen.*
- *Wanneer in het antwoord (ook) de structuurformules van 1,2-epoxypropaan en/of methoxyetheen zijn opgenomen, deze structuurformules niet in de beoordeling betrekken.*

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

5 maximumscore 2

Voorbeelden van juiste antwoorden zijn:

- Het linker C atoom van de COC ring / het middelste C atoom is asymmetrisch. Dus er zijn (twee) stereo-isomeren / optische isomeren / spiegelbeeldisomeren mogelijk.
- Aan het linker C atoom van de COC ring / het middelste C atoom zijn vier verschillende atomen en/of atoomgroepen gebonden. Dus er zijn (twee) stereo-isomeren / optische isomeren / spiegelbeeldisomeren mogelijk.
- Er is geen inwendig spiegelvlak (dus is er een spiegelbeeldisomeer). Dus zijn er stereo-isomeren mogelijk.
- Een tekening van het spiegelbeeld van het afgebeelde molecuul, met de toevoeging: dus er zijn (twee) stereo-isomeren / optische isomeren / spiegelbeeldisomeren mogelijk.

- vermelding dat het linker C atoom van de COC ring / het middelste C atoom asymmetrisch is
of
vermelding dat aan het linker C atoom van de COC ring / het middelste C atoom vier verschillende atomen en/of atoomgroepen zijn gebonden / er geen inwendig spiegelvlak in het molecuul voorkomt
of
een tekening van het spiegelbeeld van het afgebeelde molecuul 1
- conclusie 1

Indien een antwoord is gegeven als: „Er kan geen *cis-trans*-isomerie optreden, omdat aan het rechter C atoom geen twee verschillende atomen of atoomgroepen zijn gebonden, dus bestaan er geen stereo-isomeren van 1,2-epoxypropan.” 1

Indien een antwoord is gegeven waarin het bestaan van (twee) stereo-isomeren wordt toegeschreven aan *cis-trans*-isomerie, bijvoorbeeld in een antwoord als: „Er is sprake van *cis-trans*-isomerie als je de CH₃ groep en het H atoom van het linker C atoom verwisselt, dus bestaan er stereo-isomeren van 1,2-epoxypropan.” 1

Indien een antwoord is gegeven als: „Een molecuul 1,2-epoxypropan bevat een asymmetrisch koolstofatoom, dus bestaan er stereo-isomeren van 1,2-epoxypropan.” zonder aan te geven welk koolstofatoom asymmetrisch is 1

Opmerking

*Wanneer een antwoord is gegeven als: „Er is sprake van spiegelbeeldisomerie, want het linker C atoom van de COC ring is asymmetrisch. Bovendien is er sprake van *cis-trans*-isomerie als je de CH₃ groep en het H atoom van het linker C atoom verwisselt. Dus bestaan er stereo-isomeren van 1,2-epoxypropan.” dit goed rekenen.*

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

6 maximumscore 2

Een juiste uitleg leidt tot de conclusie dat de gemiddelde lengte van de ketens in de polymeermoleculen die ontstaan met sacharose als initiator kleiner is dan de gemiddelde lengte van de ketens in de polymeermoleculen die ontstaan met 1,2-propaandiol als initiator.

- hetzelfde aantal moleculen 1,2-epoxypropaan moet in het geval van sacharose als initiator over meer OH groepen worden verdeeld 1
- conclusie 1

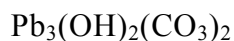
Indien een antwoord is gegeven als: „Een sacharosemolecuul heeft meer OH groepen dan een molecuul 1,2-propaandiol. Dus kunnen er aan een sacharosemolecuul meer moleculen 1,2-epoxypropaan worden gekoppeld. Je krijgt dus langere ketens.” 1

Opmerking

Wanneer een antwoord is gegeven als: „Een sacharosemolecuul heeft meer OH groepen dan een molecuul 1,2-propaandiol, dus is in het geval van sacharose als initiator de gemiddelde lengte van de ketens kleiner.” dit goed rekenen.

Loodwit en de Oude Meesters

7 maximumscore 2



- een formule met OH en CO_3 in de verhouding 1 : 1 en met Pb 1
- juiste indices 1

Indien in een overigens juist antwoord als formule is gegeven
 $Pb^{2+} : OH^- : CO_3^{2-} = 3 : 2 : 2$ 1

Indien een antwoord als $Pb_3OH_2(CO_3)_2$ is gegeven 1

Opmerkingen

- Ook de formule $Pb(OH)_2 \cdot 2PbCO_3$ is juist.
- Wanneer de formule $Pb_3(OHCO_3)_2$ is gegeven, dit goed rekenen.

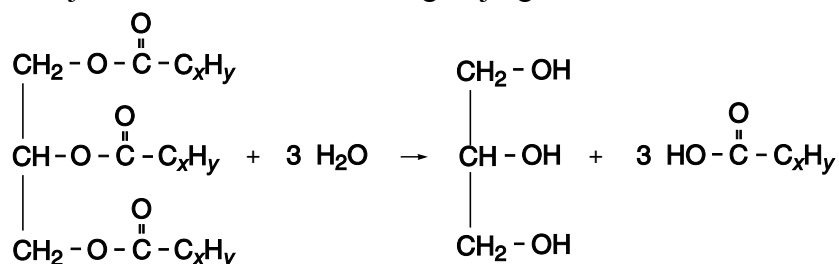
Vraag	Antwoord	Scores
8	maximumscore 2	
	<ul style="list-style-type: none"> • CO₂ • H₂O 	<p style="text-align: right;">1</p> <p style="text-align: right;">1</p>
	Indien de formule H ₂ CO ₃ is gegeven en de formule van een andere stof (niet CO ₂ of H ₂ O)	1
	<i>Opmerkingen</i>	
	<ul style="list-style-type: none"> – Wanneer uitsluitend de formule H₂CO₃ is gegeven, dit goed rekenen. – Wanneer het antwoord „H₂CO₃ en H₂O” of „H₂CO₃ en CO₂” is gegeven, dit goed rekenen. 	
9	maximumscore 2	
	Een voorbeeld van een juist antwoord is: Voor de vorming van loodethanoaat is ethaanzuur nodig. Bij de omzetting van loodethanoaat tot loodcarbonaat ontstaat (evenveel) ethaanzuur.	
	<ul style="list-style-type: none"> • ethaanzuur wordt gebruikt bij de omzetting van loodhydroxide tot loodethanoaat • ethaanzuur ontstaat (in gelijke hoeveelheden) bij de omzetting van loodethanoaat tot loodcarbonaat 	<p style="text-align: right;">1</p> <p style="text-align: right;">1</p>
	Indien een antwoord is gegeven als „Ethaanzuur dient als katalysator.”	1
	<i>Opmerking</i>	
	<i>Wanneer een antwoord is gegeven als: „Bij de vorming van het loodcarbonaat wordt ethaanzuur teruggevormd.” dit goed rekenen.</i>	
10	maximumscore 3	
	Een voorbeeld van een juist antwoord is: Voor het verdampen van (extra) ethaanzuur en/of water uit de azijn is warmte nodig die wordt geleverd door de broeiende paardenmest. Ook stijgt de temperatuur door de warmte die tijdens het broeien van de paardenmest vrijkomt, waardoor de reactiesnelheid toeneemt.	
	<ul style="list-style-type: none"> • notie dat (doordat broeien een exotherm proces is) de temperatuur hoger wordt (eventueel impliciet) • (extra) ethaanzuur en/of water verdampt • de reactiesnelheid neemt toe 	<p style="text-align: right;">1</p> <p style="text-align: right;">1</p> <p style="text-align: right;">1</p>
	Indien een antwoord is gegeven als: „De warmte die vrijkomt tijdens het broeien van paardenmest wordt gebruikt voor de (endotherme) vormingsreactie van loodwit. Ook stijgt de temperatuur, waardoor de reactiesnelheid toeneemt.”	2

Opmerkingen

- *Wanneer een antwoord is gegeven als: „Bij hogere temperatuur neemt de reactiesnelheid toe en verdampt meer ethaanzuur en/of water.” dit goed rekenen.*
- *Wanneer een antwoord is gegeven als: „Doordat bij het broeien warmte vrijkomt, verloopt de reactie sneller en verdampt meer ethaanzuur en/of water.” dit goed rekenen.*

11 maximumscore 3

Een juist antwoord kan als volgt zijn genoteerd:



- structuurformule van het triglyceride en H₂O voor de pijl 1
- structuurformule van glycerol en van het vetzuur na de pijl 1
- juiste coëfficiënten 1

Indien als antwoord de juiste reactievergelijking van de verzeping van een triglyceride is gegeven 2

Opmerkingen

- *Wanneer de carboxylgroep is weergegeven met COOH, dit goed rekenen.*
- *Wanneer in plaats van C_xH_y de formule van een bestaande koolwaterstofrest is gebruikt, bijvoorbeeld C₁₇H₃₅, dit goed rekenen.*

12 maximumscore 3

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

Door hydrolyse van triglyceriden uit de lijnolie ontstaan (moleculen van) vetzuren. Met hydroxide(-ionen) en/of carbonaat(ionen) uit het loodwit worden (de moleculen van) deze vetzuren omgezet tot zuurrest(ion)en. Deze reageren met loodionen uit het loodwit tot loodzeep.

- door hydrolyse van triglyceriden uit de lijnolie ontstaan (moleculen van) vetzuren 1
- door reactie van deze (moleculen van) vetzuren met hydroxide(-ionen) en/of carbonaat(ionen) ontstaan zuurrest(ion)en (van vetzuren) 1
- loodionen vormen met zuurrest(ion)en loodzeep 1

Indien in een overigens juist antwoord over lood wordt gesproken in plaats van over loodionen 2

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

Opmerkingen

- *Wanneer een onjuist antwoord op vraag 12 het consequente gevolg is van een onjuist antwoord op vraag 11, dit antwoord op vraag 12 goed rekenen.*
- *Wanneer een juiste beschrijving is gegeven die niet begint met: „Door hydrolyse van triglyceriden uit de lijnolie ontstaan ...” dit goed rekenen.*
- *Wanneer in een overigens juist antwoord over alkaanzuren in plaats van vetzuren wordt gesproken, dit goed rekenen.*

13 maximumscore 2

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

Paardenmest laten broeien. De damp die ervan afkomt door water leiden. Onderzoeken of de ontstane oplossing chloride(-ionen) bevat.

- de damp die van broeiende paardenmest afkomt door water leiden 1
- de ontstane oplossing onderzoeken op de aanwezigheid van chloride(-ionen) 1

Indien een antwoord is gegeven als: „Paardenmest verwarmen. De damp die ervan afkomt door water leiden. Onderzoeken of de ontstane oplossing chloride(-ionen) bevat.” 1

Opmerking

Wanneer in het werkplan een foutieve methode is beschreven om chloride-ionen aan te tonen, hiervoor geen punt aftrekken.

Wayne

14 maximumscore 2

nummer 137: Thr

nummer 138: Ser

nummer 139: Lys

Indien het volgende antwoord is gegeven: 1

nummer 137: Cys

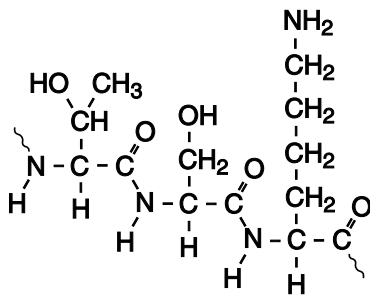
nummer 138: Arg

nummer 139: Phe

Indien twee aminozuren juist 1

Indien minder dan twee aminozuren juist 0

15 maximumscore 3

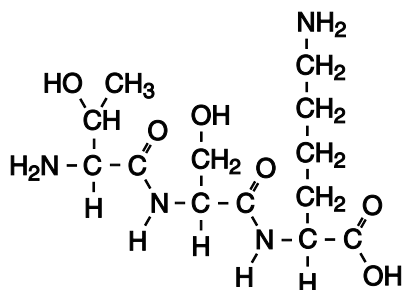


- de peptidebindingen juist getekend 1
- de zijketens juist getekend 1
- het begin van de structuurformule weergegeven met $\sim \text{N}^{\text{H}}$ of met $\text{N}^{\text{H}} \sim$ of met $\text{N}^{\text{H}} \cdot$ en het einde van de structuurformule weergegeven met $\text{C}^{\text{O}} \sim$ of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

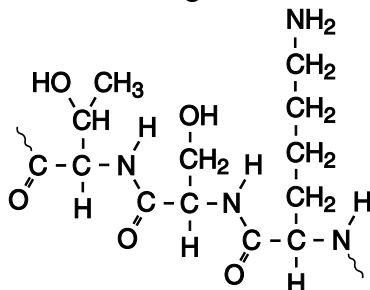
Indien in een overigens juist antwoord de groep C^{O} is weergegeven met $-\text{CO}-$ 2

Indien in een overigens juist antwoord de ‘andere’ NH_2 groep van de lysine-eenheid in de peptidebinding is verwerkt 2

Indien de volgende structuurformule is gegeven: 2



Indien de volgende structuurformule is gegeven: 2



Indien als enige prestatie slechts de structuurformules van de aminozuren die bij vraag 14 zijn genoemd, juist zijn overgenomen 0

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

Opmerkingen

- Wanneer de peptidebinding is weergegeven met $-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{NH}-$, dit goed rekenen.
- Wanneer een onjuist antwoord op vraag 15 het consequente gevolg is van een onjuist antwoord op vraag 14, dit antwoord op vraag 15 goed rekenen.

16 maximumscore 3

Een juiste uitleg leidt tot de conclusie dat een α -globineketen van mensen met de mutatie van Wayne 146 aminozuureenheden bevat.

- bij de mutatie van Wayne is UAG het eerstvolgende stopcodon op het m-RNA 1
- notie dat dit (bij de mutatie van Wayne) het 147^{ste} codon op het m-RNA is 1
- lengte van de keten is 1 minder dan het nummer van het eerstvolgende stopcodon 1

Indien een antwoord is gegeven als: „Bij de mutatie van Wayne schuiven alle basenparen één plaats naar voren/links. UAA, UAG en UGA zijn stopcodons. Deze codons komen op het nieuwe stuk m-RNA niet voor, dus bevat de α -globineketen minstens 151 aminozuren.” 2

Indien als enige prestatie is vermeld dat UAA, UAG en UGA stopcodons zijn 1

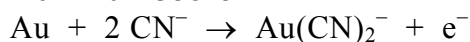
Indien als enige prestatie is vermeld dat alle basenparen één plaats naar voren/links opschuiven 0

Opmerking

Wanneer een antwoord is gegeven als: „Het eerstvolgende stopcodon komt 15 basen verder, dus bestaat de α -globineketen van mensen met de mutatie van Wayne uit 146 aminozuureenheden.” dit goed rekenen.

Goudwinning

17 maximumscore 2

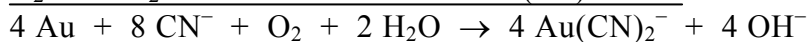
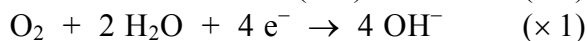
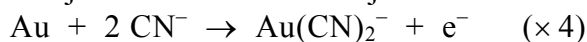


- juiste coëfficiënt voor CN^- geplaatst 1
- juiste aantal e^- na de pijl 1

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

18 maximumscore 2

Het juiste antwoord kan bijvoorbeeld als volgt zijn weergegeven:



- de vergelijking van de halfreactie uit vraag 17 gebruikt en de vergelijking van de halfreactie van zuurstof juist 1
- de vergelijking van de halfreactie van Au vermenigvuldigd met 4 en juiste optelling van beide vergelijkingen van halfreacties 1

Opmerking

Wanneer een onjuist antwoord op vraag 18 het consequente gevolg is van een onjuist antwoord op vraag 17, dit antwoord op vraag 18 goed rekenen.

19 maximumscore 6

Een juiste berekening leidt tot de uitkomst $1,51 \cdot 10^2 \text{ (dm}^3\text{)}$.

- berekening van het aantal g goud en van het aantal g zilver in een staaf van 12,50 kg: 12,50 (kg) vermenigvuldigen met $10^3 \text{ (g kg}^{-1}\text{)}$ en met 99,6(%) en delen door 10^2(%) respectievelijk 12,50 (kg) vermenigvuldigen met $10^3 \text{ (g kg}^{-1}\text{)}$ en met 0,4(%) en delen door 10^2(%) of 12,50 (kg) vermenigvuldigen met $10^3 \text{ (g kg}^{-1}\text{)}$ en verminderen met het aantal g goud in een staaf van 12,50 kg 1
- berekening van het aantal g zilver in de benodigde hoeveelheid van het ruwe goud: het aantal g goud in een staaf van 12,50 kg delen door 90,0(%) en vermenigvuldigen met 10,0(%) 1
- berekening van het aantal g zilver dat per staaf van 12,50 kg moet worden omgezet tot zilverchloride: het aantal g zilver in de benodigde hoeveelheid van het ruwe goud verminderen met het aantal g zilver in een staaf van 12,50 kg 1
- omrekening van het aantal g zilver dat per staaf van 12,50 kg moet worden omgezet tot zilverchloride naar het aantal mol zilver dat per staaf van 12,50 kg moet worden omgezet tot zilverchloride: delen door de massa van een mol zilver (bijvoorbeeld via Binas-tabel 99: 107,9 g) 1
- omrekening van het aantal mol zilver dat per staaf van 12,50 kg moet worden omgezet tot zilverchloride naar het aantal mol chloor dat daarvoor nodig is: delen door 2 1
- omrekening van het aantal mol chloor dat nodig is om het zilver om te zetten tot zilverchloride naar het aantal dm^3 chloor: vermenigvuldigen met V_m (bijvoorbeeld via Binas-tabel 7: $2,45 \cdot 10^{-2} \text{ m}^3 \text{ mol}^{-1}$) en met $10^3 \text{ (dm}^3 \text{ m}^{-1}\text{)}$ 1

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

Indien in een overigens juist antwoord het aantal kg zilver dat moet worden omgezet tot zilverchloride is berekend als $0,096 \times \frac{12,50}{0,904}$ of als $\frac{9,6}{90,0} \times 0,996 \times 12,50$, in beide gevallen leidend tot de uitkomst $1,5 \cdot 10^2 \text{ (dm}^3\text{)}$ of als $0,100 \times 12,50 - 0,004 \times 12,50$, leidend tot de uitkomst $1,36 \cdot 10^2 \text{ (dm}^3\text{)}$

5

Opmerkingen

- *Wanneer het antwoord in een verkeerd aantal significante cijfers is opgegeven, hiervoor in dit geval geen punt aftrekken.*
- *Wanneer in een overigens juist antwoord gebruik is gemaakt van $V_m = 2,24 \cdot 10^{-2} \text{ m}^3 \text{ mol}^{-1}$, dit in dit geval goed rekenen.*
- *Wanneer in een overigens juist antwoord bij de berekening van het aantal dm^3 chloor gebruik is gemaakt van $3,21 \text{ kg m}^{-3}$ of $2,99 \text{ kg m}^{-3}$ voor de dichtheid van chloor, dit in dit geval goed rekenen.*

20 maximumscore 4

Een juiste berekening leidt tot de uitkomst $5 \cdot 10^9$.

- berekening van $[\text{Au}^+]$: $0,0010 \text{ (mol L}^{-1}\text{)}$ vermenigvuldigen met 4(%) en delen door $10^2(\%)$ 1
- berekening van $[\text{Au}^{3+}]$: $0,0010 \text{ (mol L}^{-1}\text{)}$ vermenigvuldigen met 96(%) en delen door $10^2(\%)$ en door 3 1
- juiste evenwichtsvoorwaarde, bijvoorbeeld genoteerd als $\frac{[\text{Au}^{3+}]}{[\text{Au}^+]^3} = K$, eventueel reeds (gedeeltelijk) ingevuld en berekening van K 2

Indien in een overigens juist antwoord de evenwichtsvoorwaarde $\frac{[\text{Au}^{3+}][\text{Au}]^2}{[\text{Au}^+]^3} = K$ is gebruikt 3

Indien in een overigens juist antwoord de evenwichtsvoorwaarde $\frac{[\text{Au}^+]^3}{[\text{Au}^{3+}]} = K$ is gebruikt 3

Indien in een overigens juist antwoord de evenwichtsvoorwaarde $\frac{[\text{Au}^{3+}]}{[\text{Au}^+]} = K$ is gebruikt 3

Indien in een overigens juist antwoord de evenwichtsvoorwaarde $\frac{[\text{Au}^{3+}]}{3[\text{Au}^+]} = K$ is gebruikt 3

Indien in een overigens juist antwoord de evenwichtsvoorwaarde $\frac{[\text{Au}^+]}{[\text{Au}^{3+}]} = K$ is gebruikt 2

Vraag	Antwoord	Scores
	Indien in een overigens juist antwoord de evenwichtsvoorwaarde $\frac{[\text{Au}^{3+}] + [\text{Au}]^2}{[\text{Au}^+]^3} = K$ is gebruikt	2
	Indien in een overigens juist antwoord de evenwichtsvoorwaarde $\frac{3[\text{Au}^+]}{[\text{Au}^{3+}]} = K$ is gebruikt	2

Cyanide in afvalwater

21 maximumscore 2

Voorbeelden van juiste antwoorden zijn:

- $\text{Ag}^+ + \text{Ag}(\text{CN})_2^- \rightarrow 2 \text{AgCN}$
- $\text{Ag}^+ + \text{Ag}(\text{CN})_2^- \rightarrow \text{Ag}_2(\text{CN})_2$
- $\text{Ag}^+ + \text{Ag}(\text{CN})_2^- \rightarrow \text{Ag}\{\text{Ag}(\text{CN})_2\}$

- Ag^+ en $\text{Ag}(\text{CN})_2^-$ voor de pijl 1
- $2 \text{AgCN} / \text{Ag}_2(\text{CN})_2 / \text{Ag}\{\text{Ag}(\text{CN})_2\}$ na de pijl 1

Indien de vergelijking $\text{Ag}^+ + \text{CN}^- \rightarrow \text{AgCN}$ is gegeven 0

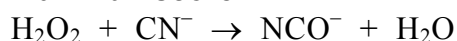
22 maximumscore 4

Een juiste berekening leidt afhankelijk van de berekeningswijze tot de uitkomst 39,0 of 39,1 (mg L^{-1}).

- berekening aantal mmol Ag^+ : 7,82 (mL) vermenigvuldigen met 0,0192 (mmol mL^{-1}) 1
- omrekening van het aantal mmol Ag^+ naar het aantal mmol CN^- in 200 mL afvalwater: vermenigvuldigen met 2 1
- omrekening van het aantal mmol CN^- in 200 mL afvalwater naar het aantal mg CN^- in 200 mL afvalwater: vermenigvuldigen met de massa van een mmol CN^- (bijvoorbeeld via Binas-tabel 99: 26,02 mg) 1
- omrekening van het aantal mg CN^- in 200 mL afvalwater naar het aantal mg CN^- per liter: delen door 200 (mL) en vermenigvuldigen met 10^3 (mL L^{-1}) 1

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

23 maximumscore 2



- H_2O_2 en CN^- voor de pijl 1
- NCO^- en H_2O na de pijl 1

Opmerkingen

- *Wanneer een niet-kloppende reactievergelijking is gegeven, een punt aftrekken.*
- *Wanneer de vergelijking $\text{H}_2\text{O}_2 + 2 \text{CN}^- \rightarrow 2 \text{NCO}^- + \text{H}_2$ is gegeven, dit goed rekenen.*
- *Wanneer een vergelijking is gegeven die kloppend is gemaakt door links en/of rechts van de pijl één of meer extra formules te plaatsen, een punt aftrekken.*

24 maximumscore 4

Een juiste berekening leidt tot de uitkomst $3 \cdot 10^1(\%)$.

- berekening $[\text{H}_3\text{O}^+]$: $10^{-9,5}$ 1
- vermelding van de juiste evenwichtsvoorwaarde, bijvoorbeeld genoteerd als $\frac{[\text{H}_3\text{O}^+][\text{CN}^-]}{[\text{HCN}]} = K_z$, eventueel reeds gedeeltelijk ingevuld 1
- berekening $\frac{[\text{CN}^-]}{[\text{HCN}]}$ 1
- rest berekening 1

of

- berekening $[\text{OH}^-]$: $10^{-(14,00-9,5)}$ 1
- vermelding van de juiste evenwichtsvoorwaarde, bijvoorbeeld genoteerd als $\frac{[\text{OH}^-][\text{HCN}]}{[\text{CN}^-]} = K_b$, eventueel reeds gedeeltelijk ingevuld 1
- berekening $\frac{[\text{HCN}]}{[\text{CN}^-]}$ 1
- rest berekening 1

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

Opmerkingen

- *Wanneer het antwoord in drie significante cijfers is gegeven, hiervoor geen punt aftrekken.*
- *Wanneer een juiste berekening is gegeven waarin $[H_3O^+] = [CN^-]$ of $[OH^-] = [HCN]$ is gesteld, dit goed rekenen.*
- *Wanneer een juiste berekening is gegeven uitgaande van het antwoord op vraag 22, dit goed rekenen.*

5 Inzenden scores

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

Zend de gegevens uiterlijk op 6 juni naar Cito.

6 Bronvermeldingen

tekstfragment 1 de Volkskrant

tekstfragment 2 en 3 Het Digitale Archief III, cd-rom Natuur & Techniek, 1999