

Het correctievoorschrift bestaat uit:

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

1 Regels voor de beoordeling

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

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

Voor de beoordeling zijn de volgende passages van de artikelen 36, 41, 41a en 42 van het Eindexamenbesluit van belang:

- 1 De directeur doet het gemaakte werk met een exemplaar van de opgaven, de beoordelingsnormen en het proces-verbaal van het examen toekomen aan de examinerator. Deze kijkt het werk na en zendt het met zijn beoordeling aan de directeur. De examinerator past de beoordelingsnormen en de regels voor het toekennen van scorepunten toe die zijn gegeven door het College voor Examens.
- 2 De directeur doet de van de examinerator ontvangen stukken met een exemplaar van de opgaven, de beoordelingsnormen, het proces-verbaal en de regels voor het bepalen van de score onverwijld aan de gecommiteerde toekomen.
- 3 De gecommiteerde beoordeelt het werk zo spoedig mogelijk en past de beoordelingsnormen en de regels voor het bepalen van de score toe die zijn gegeven door het College voor Examens.

De gecommiteerde voegt bij het gecorrigeerde werk een verklaring betreffende de verrichte correctie. Deze verklaring wordt mede ondertekend door het bevoegd gezag van de gecommiteerde.

- 4 De examinerator en de gecommiteerde stellen in onderling overleg het aantal scorepunten voor het centraal examen vast.
- 5 Indien de examinerator en de gecommiteerde daarbij niet tot overeenstemming komen, wordt het geschil voorgelegd aan het bevoegd gezag van de gecommiteerde. Dit bevoegd gezag kan hierover in overleg treden met het bevoegd gezag van de examinerator. Indien het geschil niet kan worden beslecht, wordt hiervan melding gemaakt aan de inspectie. De inspectie kan een derde onafhankelijke gecommiteerde aanwijzen. De beoordeling van de derde gecommiteerde komt in de plaats van de eerdere beoordelingen.

2 Algemene regels

Voor de beoordeling van het examenwerk zijn de volgende bepalingen uit de regeling van het College voor Examens van toepassing:

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

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

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.

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.

3 Vakspecifieke regels

Voor dit examen kunnen maximaal 67 scorepunten worden behaald.

Voor dit examen zijn de volgende vakspecifieke regel(s) 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
-------	----------	--------

Ureum

1 maximumscore 3

Een juiste uitleg leidt tot de conclusie dat in ureum het massapercentage N hoger is dan in ammoniumnitraat.

- de formule van ammoniumnitraat is NH_4NO_3 1
- de massa van een mol ammoniumnitraat is groter dan de massa van een mol ureum / de massa van een mol ammoniumnitraat is 80,04 g en de massa van een mol ureum is 60,06 g 1
- een mol ureum bevat evenveel mol N als een mol ammoniumnitraat en conclusie 1

Opmerkingen

- Wanneer een antwoord is gegeven dat is gebaseerd op een juiste berekening, zoals: „Het massapercentage N in ureum is $\frac{2 \times 14}{60} \times 10^2 = 47\%$ en het massapercentage N in ammoniumnitraat is $\frac{2 \times 14}{80} \times 10^2 = 35\%$, dus het massapercentage N in ureum is hoger dan in ammoniumnitraat.”, dit goed rekenen.
- Wanneer een antwoord is gegeven als: „Ammoniumnitraat bevat 2 N, 3 O en 4 H. Ureum bevat 2 N, 1 C, 1 O en 4 H. 1 C en 1 O hebben minder massa dan 3 O, dus is het massapercentage N in ureum hoger dan in ammoniumnitraat.”, dit goed rekenen.

2 maximumscore 2

Een voorbeeld van een juiste berekening is:

$$\frac{(\text{mol}) \text{CO}_2}{(\text{mol}) \text{NH}_3} = \frac{1,00 - 0,60}{2,95 - 0,60 \times 2} = \frac{0,40}{1,75} \text{ of } \frac{1,00}{4,38} \text{ of } \frac{1}{4,4} \text{ of } 0,23$$

- berekening van het aantal mol ammoniak dat met 0,60 mol koolstofdioxide reageert: 0,60 (mol) vermenigvuldigen met 2 1
- berekening van het aantal mol koolstofdioxide en het aantal mol ammoniak dat overblijft: 0,60 (mol) aftrekken van 1,00 (mol) respectievelijk het aantal mol ammoniak dat reageert met 0,60 mol koolstofdioxide aftrekken van 2,95 (mol) en conclusie 1

Opmerking

Wanneer in een overigens juist antwoord de verhouding is gegeven als

$$\frac{(\text{mol}) \text{NH}_3}{(\text{mol}) \text{CO}_2}, \text{ dit goed rekenen.}$$

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

3 maximumscore 4

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

De temperatuur in reactor 2 moet hoog zijn, want de reactie naar rechts in evenwicht 1 is exotherm / de reactie naar links in evenwicht 1 is endotherm.

De druk in reactor 2 moet laag zijn, want links van het evenwichtsteken staat meer mol gas dan rechts van het evenwichtsteken.

- notie dat de temperatuur hoog moet zijn 1
- juiste uitleg waarom de temperatuur hoog moet zijn 1
- notie dat de druk laag moet zijn 1
- juiste uitleg waarom de druk laag moet zijn 1

Indien in een overigens juist antwoord is vermeld dat een geschikte katalysator moet worden toegevoegd 2

Opmerking

Wanneer in een overigens juist antwoord is vermeld dat reactor 2 een groot volume moet hebben, dit goed rekenen.

4 maximumscore 1

Voorbeelden van juiste antwoorden zijn NaOH en Na₃PO₄.

Indien als antwoord een slecht oplosbare stof is gegeven, zoals bijvoorbeeld magnesiumhydroxide of koperfosfaat 0

Indien als antwoord een goed oplosbaar zout is genoemd van een base waarmee door reactie met zuur een gas ontstaat, zoals natriumcarbonaat, natriumwaterstofcarbonaat, natriumsulfide en natriumwaterstofsulfide 0

Indien als antwoord een goed oplosbaar zout is genoemd van een base waarmee NH₄⁺ niet kan reageren of waarmee zich een links liggend evenwicht instelt, zoals bijvoorbeeld natriumacetaat 0

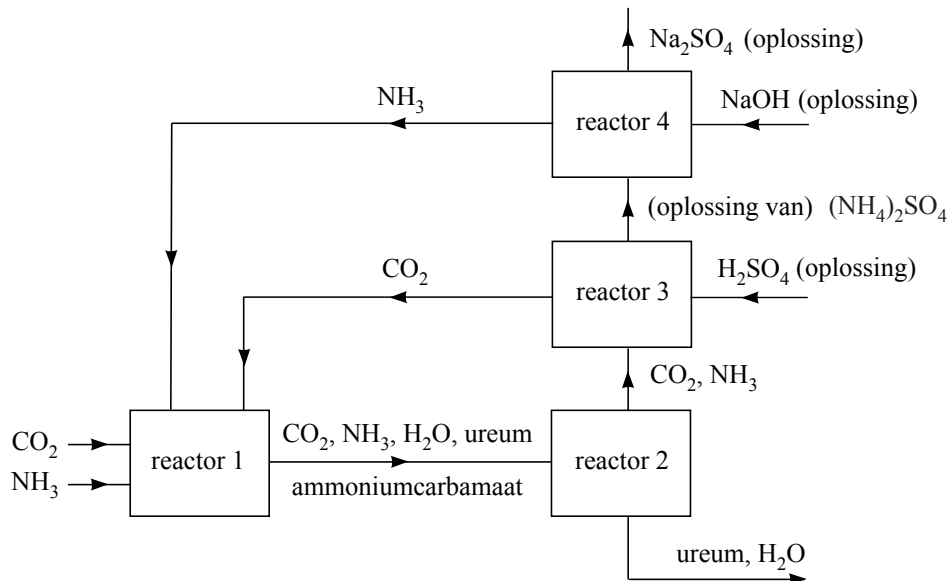
Indien als antwoord alleen OH⁻ is vermeld 0

Opmerkingen

- *Wanneer als antwoord natronloog is gegeven, dit goed rekenen.*
- *Wanneer als antwoord de naam natriumhydroxide is gegeven, dit goed rekenen.*
- *Ook hydroxiden van metaalionen waar sulfaat mee neerslaat, goed rekenen.*
- *Wanneer het antwoord NaNH₂ is gegeven, dit goed rekenen.*

5 maximumscore 3

Een juist antwoord kan er als volgt uitzien:



- reactor 3 getekend met H_2SO_4 (oplossing) als toevoer en reactor 4 getekend met juiste toevoer (is het antwoord op vraag 4) 1
- stofstroom van CO_2 van reactor 3 naar reactor 1 getekend en stofstroom van NH_3 van reactor 4 naar reactor 1 getekend 1
- stofstroom van (oplossing van) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ van reactor 3 naar reactor 4 en stofstroom van Na_2SO_4 (oplossing) uit reactor 4 naar buiten 1

Opmerkingen

- *Wanneer namen in plaats van formules bij de zelfgetekende stofstromen zijn gezet, dit goed rekenen.*
- *Wanneer een onjuist antwoord op vraag 5 het consequente gevolg is van een onjuist antwoord op vraag 4, dit antwoord op vraag 5 goed rekenen.*
- *Wanneer in een overigens juist antwoord de gerecyclede stofstromen uit reactor 3 en 4 aansluiten bij de instroom van CO_2 respectievelijk NH_3 in reactor 1, dit goed rekenen.*

Wat is er mis aan spinazie met vis?

6 maximumscore 2

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

In de halfreactie van NO_3^- naar NO_2^- staat NO_3^- in Binas-tabel 48 in de kolom van de oxidatoren / neemt NO_3^- elektronen op. NO_3^- (is dus een oxidator en) reageert in deze omzetting met een reductor.

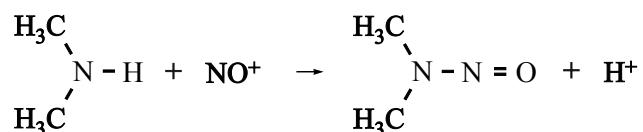
- in de halfreactie van NO_3^- naar NO_2^- staat NO_3^- in Binas-tabel 48 in de kolom van de oxidatoren / neemt NO_3^- elektronen op 1
- conclusie 1

Indien een antwoord is gegeven als: „ NO_3^- staat in Binas-tabel 48 in de kolom van de oxidatoren, dus moet het in deze omzetting met een reductor reageren.” 1

Opmerking

Wanneer een antwoord is gegeven als: „Bij de omzetting van NO_3^- naar NO_2^- staat nitraat een O atoom af. Nitraat (is dus een oxidator en) moet in deze omzetting dus met een reductor reageren.” , dit goed rekenen.

7 maximumscore 2



- juiste structuurformule van dimethylamine voor de pijl en van N-nitrosodimethylamine na de pijl 1
- NO^+ voor de pijl en H^+ na de pijl 1

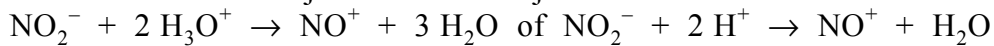
Opmerking

Wanneer een niet-kloppende reactievergelijking is gegeven, 1 scorepunt aftrekken.

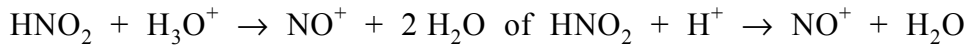
Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

8 maximumscore 3

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:



of



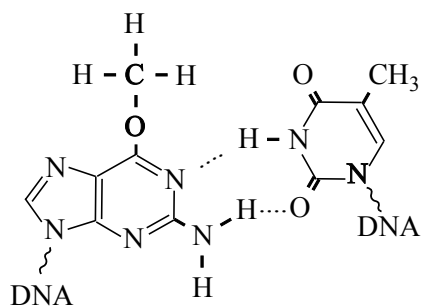
- NO_2^- voor de pijl en NO^+ na de pijl 1
- $\text{H}_3\text{O}^+/\text{H}^+$ voor de pijl en H_2O na de pijl 1
- juiste coëfficiënten 1

of

- HNO_2 voor de pijl en NO^+ na de pijl 1
- $\text{H}_3\text{O}^+/\text{H}^+$ voor de pijl en H_2O na de pijl 1
- juiste coëfficiënten 1

9 maximumscore 3

Een juist antwoord kan er als volgt uitzien:



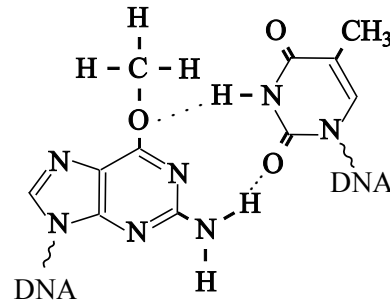
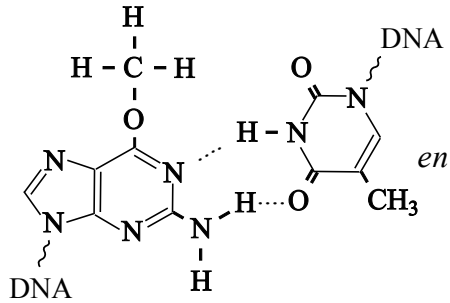
- waterstofbrug tussen de O van de thymine-eenheid en de N – H van de gemethyleerde guanine-eenheid getekend 1
- waterstofbrug tussen de N – H van de thymine-eenheid en de juiste N van de gemethyleerde guanine-eenheid getekend 1
- rest van de formules juist 1

Indien in een overigens juist antwoord ook een waterstofbrug is getekend tussen een O van de thymine-eenheid en een C – H van de methylgroep van de gemethyleerde guanine-eenheid 1

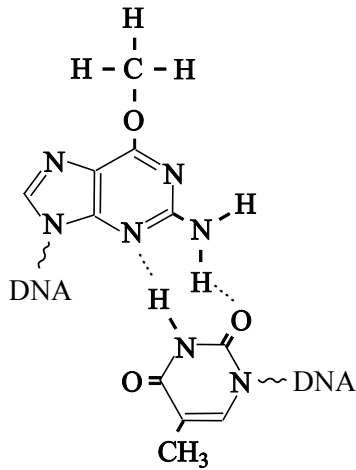
Opmerkingen

- Wanneer in een overigens juist antwoord de verbinding met de rest van het DNA niet is aangegeven, dit niet aanrekenen.

Ook antwoorden goed rekenen als:



en



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

10 maximumscore 4

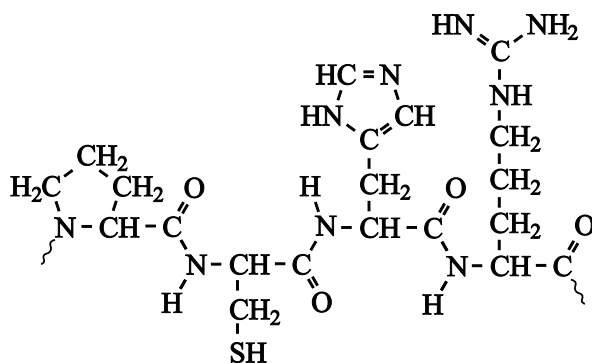
Een voorbeeld van een juist antwoord is:

De code voor Gln is CAA/CAG (zowel op het mRNA als op de coderende streng van het DNA). Op de coderende streng is de C in een T veranderd. Daardoor verandert op het mRNA de C in een U. Het nieuwe codon op het mRNA is dan UAA/UAG. Dat is een stopcodon, dus de synthese van het eiwit/enzym wordt afgebroken.

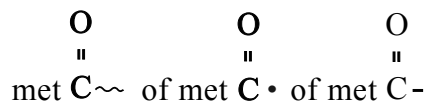
- de code (voor Gln is) CAA/CAG (zowel op het mRNA als op de coderende streng van het DNA) 1
- als op de coderende streng van het DNA de C in een T is veranderd, verandert in het mRNA een C in een U (eventueel impliciet) 1
- het nieuwe codon dat op het RNA voorkomt is dan UAA/UAG 1
- dat is een stopcodon, dus de synthese van het eiwit/enzym wordt afgebroken 1

11 maximumscore 3

Een juist antwoord kan er als volgt uitzien:



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



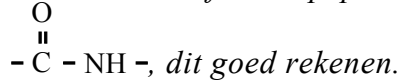
Indien in een overigens juist antwoord één van de ‘andere’ aminogroepen van histidine en/of arginine in de peptideketen is verwerkt 2

$$\begin{array}{c} \text{O} \\ || \\ \text{C}- \end{array}$$

Indien als enige fout de groep $-\text{C}-$ in de peptidebinding is weergegeven met $-\text{CO}-$ 2

Opmerkingen

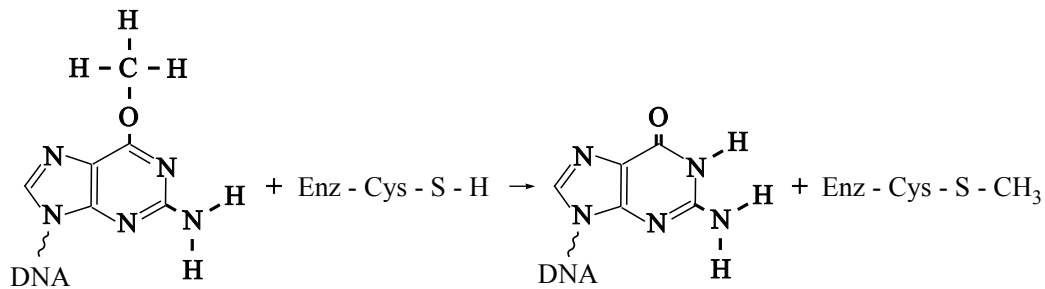
- Wanneer één of beide peptidebindingen als volgt zijn weergegeven:



- Wanneer de structuurformule 'andersom' is getekend, met het N uiteinde rechts en het C uiteinde links, dit niet aanrekenen.

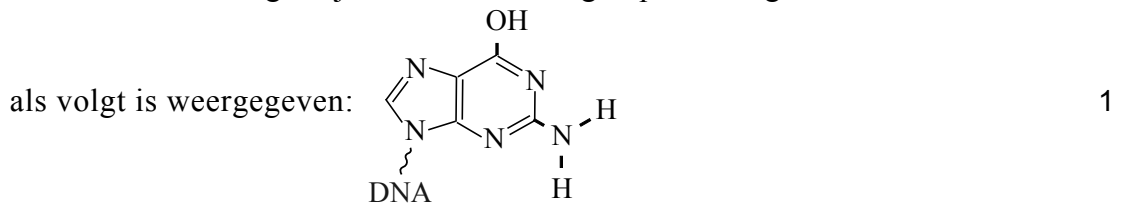
12 maximumscore 2

Een juist antwoord kan er als volgt uitzien:

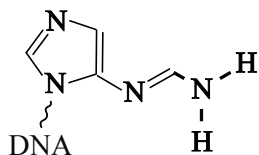


- Enz – Cys – S – H voor de pijl en Enz – Cys – S – CH₃ na de pijl 1
- juiste structuurformule van de gerepareerde guanine-eenheid na de pijl 1

Indien in een overigens juist antwoord de gerepareerde guanine-eenheid

*Opmerkingen*

- Wanneer na de pijl het gereageerde reparatie-enzym is weergegeven met (–) Cys – S – CH₃, dit niet aanrekenen.
- Wanneer na de pijl een onjuistheid voorkomt in het gedeelte



van de structuurformule van de gerepareerde guanine-eenheid, dit niet aanrekenen.

Sulfaat in afvalwater

13 maximumscore 2

Een juiste uitleg leidt tot de conclusie dat een oplossing van natriumwaterstofsulfide in water basisch is.

- K_z van HS^- is $1,1 \cdot 10^{-12}$ en K_b van HS^- is $1,1 \cdot 10^{-7}$ 1
- ($K_b > K_z$ en) conclusie 1

Opmerking

Wanneer een antwoord is gegeven als: „De oplossing is basisch, want HS^- reageert als een base omdat de baseconstante ($1,1 \cdot 10^{-7}$) groter is dan de zuurconstante ($1,1 \cdot 10^{-12}$).”, dit goed rekenen.

14 maximumscore 5

Voorbeelden van juiste berekeningen zijn:

$$\left(\frac{50}{56,08} - \frac{10^{-(14,00-12,32)}}{2} \right) \times 74,09 = 65 \text{ (g)}$$

of

$$\left(\frac{50}{56,08} - \sqrt[3]{\frac{4,7 \times 10^{-6}}{4}} \right) \times 74,09 = 65 \text{ (g)}$$

- berekening van het totale aantal mol Ca(OH)_2 dat uit 50 g CaO kan ontstaan (is gelijk aan het aantal mol CaO): 50 (g) delen door de massa van een mol CaO (bijvoorbeeld via Binas-tabel 98: 56,08 g) 1
- berekening $[\text{OH}^-]$: $10^{-(14,00-12,32)}$ 1
- omrekening van $[\text{OH}^-]$ naar het aantal mol Ca(OH)_2 dat per liter is opgelost: delen door 2 1
- berekening van het aantal mol Ca(OH)_2 dat niet is opgelost: het totale aantal mol Ca(OH)_2 dat uit 50 g CaO kan ontstaan, minus het aantal mol Ca(OH)_2 dat per liter is opgelost 1
- omrekening van het aantal mol Ca(OH)_2 dat niet is opgelost naar het aantal g Ca(OH)_2 dat niet is opgelost: vermenigvuldigen met de massa van een mol Ca(OH)_2 (bijvoorbeeld via Binas-tabel 98: 74,09 g) 1

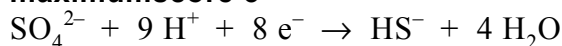
Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

of

- berekening van het totale aantal mol Ca(OH)_2 dat uit 50 g CaO kan ontstaan (is gelijk aan het aantal mol CaO): 50 (g) delen door de massa van een mol CaO (bijvoorbeeld via Binas-tabel 98: 56,08 g) 1
- notatie van de K_s van Ca(OH)_2 (eventueel al gedeeltelijk ingevuld) 1
- berekening van het aantal mol Ca(OH)_2 dat is opgelost: K_s (via Binas-tabel 46: $4,7 \cdot 10^{-6}$) delen door 4 en uit het quotiënt de derdemachtswortel trekken 1
- berekening van het aantal mol Ca(OH)_2 dat niet is opgelost: het totale aantal mol Ca(OH)_2 dat uit 50 g CaO kan ontstaan, minus het aantal mol Ca(OH)_2 dat per liter is opgelost 1
- omrekening van het aantal mol Ca(OH)_2 dat niet is opgelost naar het aantal g Ca(OH)_2 dat niet is opgelost: vermenigvuldigen met de massa van een mol Ca(OH)_2 (bijvoorbeeld via Binas-tabel 98: 74,09 g) 1

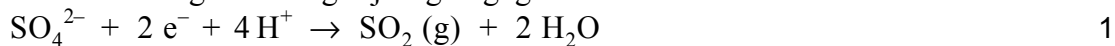
Indien het volgende antwoord is gegeven: $\frac{50}{56,09} \times 74,09 = 66$ (g) 2

15 maximumscore 3



- SO_4^{2-} , H^+ en e^- voor de pijl en HS^- en H_2O na de pijl 1
- S balans, H balans en O balans juist 1
- ladingsbalans juist 1

Indien de volgende vergelijking is gegeven:

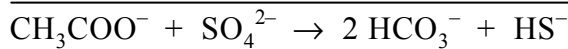


Indien een vergelijking is gegeven met een kloppende ladingsbalans, waarin geen e^- voorkomt, zoals bijvoorbeeld de volgende vergelijking:



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

16 maximumscore 2



- juiste optelling van beide vergelijkingen van de halfreacties 1
- wegstrepen van H₂O en H⁺ voor en na de pijl 1

Opmerkingen

- *Wanneer een onjuist antwoord op vraag 16 het consequente gevolg is van een onjuist antwoord op vraag 15, dit antwoord op vraag 16 goed rekenen, tenzij het antwoord op vraag 15 als consequentie heeft dat in het antwoord op vraag 16 de bewerking van het tweede bolletje niet nodig is. In dat geval 1 scorepunt toekennen.*
- *Wanneer slechts de vergelijking*

$$\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{SO}_4^{2-} \rightarrow 2 \text{HCO}_3^- + \text{HS}^-$$

is gegeven, dit in dit geval goed rekenen.

17 maximumscore 2

Voorbeelden van juiste antwoorden zijn:

- Zo'n deeltje bestaat uit een (atoom) ³²S, een (atoom) ¹⁶O en een (atoom) ¹⁸O.
- Zo'n deeltje bestaat uit een (atoom) ³²S en twee (atomen) ¹⁷O.

- ³²S 1
- ¹⁶O en ¹⁸O / twee (atomen) ¹⁷O 1

Indien het antwoord „Zo'n deeltje bestaat uit een (atoom) ³⁶S en twee (atomen) ¹⁵O.” is gegeven 1

18 maximumscore 2

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

De verhouding $\frac{\text{piekhoogte bij } m/z = 66}{\text{piekhoogte bij } m/z = 64}$ is toegenomen, dus zit op $t = 1$ in

het onderzochte SO₂ meer ³⁴S dan op $t = 0$. Dat betekent dat (in het achtergebleven SO₄²⁻ de hoeveelheid ³⁴S is toegenomen, en dat) de bacteriën meer sulfaat met ³²S omzetten dan sulfaat met ³⁴S.

- in het onderzochte SO₂ komt op $t = 1$ meer ³⁴S voor dan op $t = 0$ 1
- (dus in het achtergebleven SO₄²⁻ is de hoeveelheid ³⁴S toegenomen en) conclusie 1

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

19 maximumscore 3

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

Voeg natronloog toe (zodat het HS^- wordt omgezet tot S^{2-}). Voeg daarna (een oplossing van) zinknitraat toe. Filtreer (en zet vervolgens het residu om tot SO_2 en onderzoek het SO_2 in de massaspectrometer).

- natronloog toevoegen 1
- daarna (een oplossing van) zinknitraat toevoegen 1
- filtreren (en het residu omzetten tot SO_2) 1

Indien een methode is beschreven waarbij samen met het sulfide ook een sulfaat kan neerslaan, maar overigens juist, bijvoorbeeld in een antwoord als: „Voeg natronloog toe (zodat het HS^- wordt omgezet tot S^{2-}). Voeg daarna (een oplossing van) loodnitraat toe. (Zet vervolgens het neergeslagen PbS om tot SO_2 en onderzoek het SO_2 in de massaspectrometer.)” 2

Indien een antwoord is gegeven als: „Eerst OH^- toevoegen (zodat het HS^- wordt omgezet tot S^{2-}) en daarna Zn^{2+} . (Zet vervolgens het neergeslagen ZnS om tot SO_2 en onderzoek het SO_2 in de massaspectrometer.)” 2

Indien een antwoord is gegeven als: „Eerst OH^- toevoegen (zodat het HS^- wordt omgezet tot S^{2-}) en daarna zink. (Zet vervolgens het neergeslagen ZnS om tot SO_2 en onderzoek het SO_2 in de massaspectrometer.)” 1

Opmerkingen

- *Wanneer een antwoord is gegeven als: „Voeg een oplossing van koper(II)nitraat toe (zodat het HS^- wordt omgezet tot CuS). Filtreer (en zet vervolgens het residu om tot SO_2 en onderzoek het SO_2 in de massaspectrometer).” dit goed rekenen.*
- *Wanneer een antwoord is gegeven als:
„Eerst het sulfaat verwijderen met een oplossing van bariumnitraat. Daarna filtreren en aan het filtraat achtereenvolgens natronloog en (een oplossing van) loodnitraat toevoegen.”
of
„Eerst zoutzuur toevoegen (zodat HS^- wordt omgezet tot H_2S). Daarna het ontstane H_2S leiden in natronloog en tenslotte (een oplossing van) loodnitraat toevoegen.”
dit goed rekenen.*
- *In het antwoord hoeft niet te worden vermeld dat een slecht oplosbaar hydroxide dat eventueel ook is neergeslagen niet van invloed is op het vervolg van de bepaling.*

Acrylamide

20 maximumscore 3

Een voorbeeld van een juiste berekening is:

$$\frac{71,08 \times 100}{18,02} = 3,9 \cdot 10^2 \text{ (watermoleculen)}$$

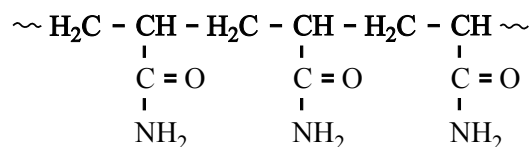
- berekening van de massa van een acrylamide-eenheid (bijvoorbeeld via Binas-tabel 99): 71,08 u 1
- omrekening van de massa van een acrylamide-eenheid naar de hoeveelheid water in u die per acrylamide-eenheid kan worden gebonden: vermenigvuldigen met 100 1
- omrekening van de hoeveelheid water in u die per acrylamide-eenheid kan worden gebonden naar het aantal moleculen water dat per acrylamide-eenheid kan worden gebonden: delen door de molecuulmassa van water (bijvoorbeeld via Binas-tabel 98: 18,02 u) 1

Opmerking

Wanneer de uitkomst van de berekening niet in twee significante cijfers is gegeven, 1 scorepunt aftrekken.

21 maximumscore 2

Een juist antwoord kan er als volgt uitzien:



- hoofdketen van zes koolstofatomen met enkele bindingen 1
- zijketens juist en begin en eind van de formule weergegeven met \sim , of met \bullet of met $-$ 1

22 maximumscore 2

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

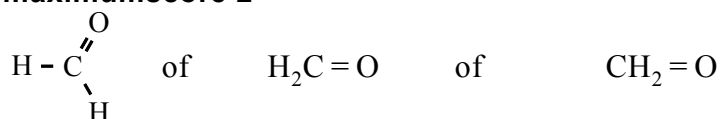
Een molecuul N,N-methyleen-bisacrylamide heeft twee C = C bindingen.

Die C = C bindingen kunnen elk in een verschillende keten terechtkomen.

- een molecuul N,N-methyleen-bisacrylamide heeft twee C = C bindingen 1
- die C = C bindingen kunnen elk in een verschillende keten terechtkomen 1

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

23 maximumscore 2



Indien de formule H₂CO of CH₂O is gegeven 1

Indien een onjuiste structuurformule is gegeven die voldoet aan de formule CH₂O 1

Indien de structuurformule van methanol is gegeven 1

24 maximumscore 1

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

De reactie tussen acrylamide en stof X is een evenwichtsreactie / omkeerbaar.

Opmerking

Wanneer een antwoord is gegeven als: „Er treedt hydrolyse op van het N-methylolacrylamide.”, dit goed rekenen.

25 maximumscore 1

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- Je moet onderzoeken of in het mengsel ook stof X / methanal aanwezig is.
- Het acrylamide uit het mengsel verwijderen en na enige tijd weer onderzoeken op de aanwezigheid van acrylamide.

Opmerking

Wanneer op vraag 24 een antwoord is gegeven als: „Er treedt hydrolyse op van het N-methylolacrylamide.” en op deze vraag een antwoord is gegeven als: „Je moet onderzoeken of in het mengsel ook de stof CH₂(OH)₂ voorkomt.” dit goed rekenen.

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

27 maximumscore 2

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

Voer de volgende twee proeven uit.

Proef 1: verhit een bepaalde hoeveelheid aardappelpuree in de grill gedurende een bepaalde tijd en bepaal hoeveel acrylamide/propeen zuur ontstaat.

Proef 2: laat een hoeveelheid aardappelpuree (met dezelfde massa als in proef 1) enige tijd met asparaginase reageren. Verhit de puree daarna (even lang bij dezelfde temperatuur als in proef 1) in de grill en bepaal hoeveel acrylamide/ propen zuur ontstaat.

- (minstens) twee proeven uitvoeren, één met aardappelpuree en één met aardappelpuree dat is behandeld met asparaginase 1
- bepaal hoeveel acrylamide/propeen zuur na verhitten in de beide soorten aardappelpuree is ontstaan 1

Indien een antwoord is gegeven als: „Bepaal eerst hoeveel acrylamide/propeen zuur in de puree zit. Verhit daarna de puree met het enzym in de grill. Bepaal na afloop weer de hoeveelheid acrylamide/propeen zuur in de puree.” 1

5 Inzenden scores

Verwerk de scores van de alfabetisch eerste 5 kandidaten per school in het programma WOLF.

Zend de gegevens uiterlijk op 27 mei naar Cito.

6 Bronvermeldingen

Wat is er mis aan spinazie met vis? www.voedingscentrum.nl