EXAMEN SCHEIKUNDE 1 VWO 2008, TWEEDE TIJDVAK, correctievoorschrift

## De nylonbacterie 2008Sk1-II(I)

1. maximumscore 3

Een juiste berekening leidt tot de uitkomst 2,0·102.

* notie dat  de repeterende eenheid is van een molecuul nylon-6 (eventueel impliciet) 1
* berekening van de massa van de repeterende eenheid van een molecuul nylon-6 (bijvoorbeeld via Binastabel 99): 113,2 u 1
* berekening van de ketenlengte: 2,3·104 (u) delen door de gevonden massa van de repeterende eenheid van een molecuul nylon-6 1
1. maximumscore 2

Voorbeelden van juiste antwoorden zijn:



* één waterstofbrug juist getekend 1
* een tweede waterstofbrug juist getekend 1

Indien in een overigens juist antwoord de structuurformule van water is weergegeven als 1

Opmerking
Wanneer een waterstofbrug is getekend tussen een waterstofatoom van een watermolecuul en een dubbelgebonden zuurstofatoom, dit goed rekenen.

1. maximumscore 2



*  en H2O links van de pijl en  rechts van de pijl 1
* juiste coëfficiënten 1

Opmerking
Wanneer de carboxylgroep met COOH en/of de aminogroep met NH2 is weergegeven, dit goed rekenen.

1. maximumscore 3

Het juiste antwoord kan als volgt zijn weergegeven:



* peptidebindingen juist weergegeven 1
* zijketens juist weergegeven 1
* het begin van de structuurformule weergegeven met  of met  of met  en het einde van de structuurformule weergegeven met 1

Indien in een overigens juist antwoord de ‘andere’ carboxylgroep van asparaginezuur in de peptideketen is verwerkt 2
Indien als enige fout de groep  in de pepetidebinding is weergegeven  2

Opmerkingen

* Wanneer de peptidebinding als volgt is weergegeven: , dit goed rekenen.
* Wanneer de carboxylgroep als COOH is weergegeven, dit goed rekenen.
1. maximumscore 3

Een juiste uitleg leidt tot de conclusie

* het codon voor methionine dat tevens het startcodon is op het mRNA is AUG 1
* de coderende streng op het DNA is identiek aan het mRNA met dien verstande dat in het DNA geen uracil (U) voorkomt maar thymine (T) 1
* conclusie 1

Indien een antwoord is gegeven als: „Een codon (op het RNA) voor methionine is AUA. Op de coderende streng van het DNA moet dus tussen twee A’s een T komen te zitten. Dus de volgorde is ” 2

Opmerking
Wanneer een antwoord is gegeven als: ‘Op de coderende streng van het DNA is ATG het startcodon, dus de volgorde is daar ’ dit goed rekenen.

1. maximumscore 2

Een juiste uitleg leidt tot de conclusie dat asparagine/Asn het tweede aminozuur in het F-nylB is.

* op de coderende streng van het DNA is AAC het tweede triplet van de code voor F-nylB 1
* dus op het mRNA is AAC het codon voor het tweede aminozuur en conclusie 1

Opmerking
Wanneer een onjuist antwoord op vraag 6  het consequente gevolg is van een onjuist antwoord op vraag 5  , dit antwoord op vraag 6  goed rekenen.

## Brons 2008Sk1-II(II)

1. maximumscore 3

Sn + 2 H2O → SnO2 + 4 H+ + 4 e−

* Sn en 2 H2O voor de pijl en SnO2 en H+ na de pijl 1
* Sn en O balans juist 1
* H en ladingsbalans juist 1
1. maximumscore 2

Sn + 2 H2O → SnO2 + 4 H+ + 4 e– (×1)
NO3− + 2 H+ + e– → NO2 + H2O (×4)

Sn + 4 NO3− + 4 H+ → SnO2 + 2 H2O + 4 NO2

* de halfreactie van salpeterzuur juist en beide vergelijkingen van de halfreacties op de juiste wijze gecombineerd 1
* wegstrepen van H+ en H2O voor en na de pijl 1

Opmerking
Wanneer een onjuist antwoord op vraag 8  het consequente gevolg is van een onjuist antwoord op vraag 7  , dit antwoord op vraag 8  goed rekenen.

1. maximumscore 4

Een juiste berekening leidt tot de uitkomst 78,3(%).

* berekening van het aantal mmol S2O32–: 18,3 (mL) vermenigvuldigen met 0,101 (mmol mL–1) 1
* omrekening van het aantal mmol S2O32– naar het aantal mmol Cu in 150 mg slijpsel (is gelijk aan het aantal mmol Cu2+ dat tijdens de titratie heeft gereageerd): vermenigvuldigen met 1/2 en met 2 (eventueel impliciet) 1
* omrekening van het aantal mmol Cu in 150 mg slijpsel naar het aantal mg Cu in 150 mg slijpsel: vermenigvuldigen met de massa van een mmol Cu (bijvoorbeeld via Binastabel 99: 63,55 mg) 1
* omrekening van het aantal mg Cu in 150 mg slijpsel naar het massapercentage Cu in het brons: delen door 150 (mg) en vermenigvuldigen met 102 1
1. maximumscore 2

Een juist antwoord kan als volgt zijn geformuleerd:

Tin en lood staan in het periodiek systeem in dezelfde groep / onder elkaar en elementen uit dezelfde groep / die onder elkaar staan, hebben

overeenkomstige (chemische) eigenschappen (dus kun je verwachten dat tin en lood op dezelfde manier met salpeterzuur reageren).

* tin en lood staan in het periodiek systeem in dezelfde groep / onder elkaar 1
* notie dat elementen uit dezelfde groep / die onder elkaar staan overeenkomstige (chemische) eigenschappen hebben 1
1. maximumscore 2

Pb2+ + 2 I– → PbI2

* Pb2+ en I– voor de pijl en PbI2 na de pijl 1
* juiste coëfficiënten 1

Indien de vergelijking 2 Pb2+ + 4 I– → 2 PbI + I2 is gegeven 0

1. maximumscore 2

Een juiste uitleg leidt tot de conclusie dat door de reactie tussen Pb2+ en I– de uitkomst van de titratie niet wordt beïnvloed en dat de leerling dus geen gelijk heeft.

* de hoeveelheid I2 die wordt gevormd, blijft gelijk (omdat overmaat jodide wordt gebruikt) 1
* conclusie 1

Indien een antwoord is gegeven als: ‘Door de reactie van Pb2+ met I– blijft er niet genoeg jodide over om met Cu2+ te reageren. Daardoor ontstaat er minder I2 dus wordt de uitkomst van de bepaling onjuist. Dus de leerling heeft gelijk.’ 1

Opmerkingen

* Wanneer een antwoord is gegeven als: ‘De uitkomst van de bepaling wordt niet beïnvloed want er wordt overmaat jodide toegevoegd.’ dit goed rekenen.
* Wanneer als antwoord op vraag 11  de vergelijking 2 Pb2+ + 4 I – → 2 PbI + I2 is gegeven en bij vraag 12  is geantwoord dat er meer I2 wordt gevormd, dus dat de uitkomst van de bepaling onjuist wordt, dit goed rekenen.
* Wanneer een antwoord is gegeven als: ‘Door de reactie van Pb2+ met I – is minder jodide beschikbaar om met Cu2+ te reageren. Wanneer de overmaat jodide niet groot genoeg is, wordt minder jood gevormd en is de uitkomst van de bepaling onjuist. Dan heeft de leerling gelijk.’ dit goed rekenen.
1. maximumscore 3
* het brons laten reageren met / oplossen in (verdund) salpeterzuur 1
* (filtreren en aan het filtraat) een oplossing van natriumsulfaat / natriumbromide / natriumchloride toevoegen 1
* er ontstaat een (wit) neerslag (als het brons lood bevat) 1

Indien een antwoord is gegeven als: ‘Het brons laten reageren met (verdund) salpeterzuur, filtreren en aan het filtraat een (overmaat van een) oplossing van natriumhydroxide toevoegen. Als het brons lood bevat, moet een (wit) neerslag (van loodhydroxide) ontstaan.’ 2

Opmerking
Wanneer een antwoord is gegeven als: ‘Het brons laten reageren met salpeterzuur, filtreren en aan het filtraat een oplossing van kaliumjodide toevoegen. Als het brons lood bevat, moet een geel neerslag (van loodjodide) ontstaan.’ dit goed rekenen.

## Waterstof op aanvraag 2008Sk1-II(III)

1. maximumscore 4

Een voorbeeld van een juist antwoord is:



* bak getekend met daarin twee platina elektroden (of elektroden van een ander onaantastbaar materiaal) 1
* (een) elektrolytoplossing aangegeven 1
* langs de ene elektrode wordt waterstof ingeleid en langs de andere zuurstof/lucht 1
* de elektrode waarlangs waterstof stroomt, is de negatieve elektrode en de elektrode
waarlangs zuurstof stroomt, is de positieve elektrode 1

Opmerkingen

* Wanneer bovenstaande opstelling is getekend zonder membraan, dit goed rekenen.
* Wanneer een opstelling als hierboven is getekend, bestaande uit twee afzonderlijke compartimenten, verbonden door middel van een zoutbrug (in plaats van een membraan), dit goed rekenen.
* Wanneer niet de naam van een elektrolytoplossing is vermeld, maar deze is aangegeven met ‘elektrolyt (oplossing)’, dit goed rekenen.
1. maximumscore 3

B4O72– + 2 H3O+ + 3 H2O → 4 H3BO3
of
B4O72– + 2 H+ + 5 H2O → 4 H3BO3

* B4O72– links van de pijl en H3BO3 als enige formule rechts van de pijl en de B balans kloppend gemaakt 1
* de ladingsbalans kloppend gemaakt met het juiste aantal H3O+/H+ links van de pijl 1
* de H en O balans kloppend gemaakt met het juiste aantal H2O links van de pijl 1
1. maximumscore 4

Een juiste berekening leidt tot de uitkomst 1,4 (mol L–1).

* berekening [H3O+]: 10–pH 1
* vermelding van de juiste evenwichtsvoorwaarde, bijvoorbeeld genoteerd als $\frac{\left[H\_{3}O^{+}\right]\left[SO\_{4}^{2-}\right]}{\left[HSO\_{4}^{=}\right]}$ = *K*z, eventueel reeds gedeeltelijk ingevuld 1
* berekening [SO42–] en [HSO4–]: [H3O+] minus de gevraagde molariteit respectievelijk 2 × de gevraagde molariteit minus [H3O+] 1
* rest van de berekening 1

of, bij stellen gevraagde molariteit = *x* en aantal mol omgezet HSO4– = *y*:

* berekening [H3O+]: 10–pH 1
* vermelding van de juiste evenwichtsvoorwaarde, bijvoorbeeld genoteerd als $\frac{\left[H\_{3}O^{+}\right]\left[SO\_{4}^{2-}\right]}{\left[HSO\_{4}^{-}\right]}$ = *K*z, eventueel reeds gedeeltelijk ingevuld 1
* notie dat [H3O+] = *x* + *y*, [SO42–] = *y* en [HSO4−] = *x* – *y* 1
* opstellen van een stelsel van twee vergelijkingen met twee onbekenden: *x* + *y* = 10–pH en $\frac{\left(x+y\right)y}{\left(x-y\right)}$ = 1⋅10−2 en oplossen van *x* uit dit stelsel van vergelijkingen 1

of

* berekening [H3O+]: 10–pH 1
* vermelding van de juiste evenwichtsvoorwaarde, bijvoorbeeld genoteerd als $\frac{\left[H\_{3}O^{+}\right]\left[SO\_{4}^{2-}\right]}{\left[HSO\_{4}^{-}\right]}$ = *K*z, eventueel reeds gedeeltelijk ingevuld 1
* berekening van de verhouding $\frac{\left[SO\_{4}^{2-}\right]}{\left[HSO\_{4}^{-}\right]}$ : *K*z delen door de gevonden [H3O+] 1
* vermelding dat $\frac{\left[SO\_{4}^{2-}\right]}{\left[HSO\_{4}^{-}\right]}$ heel klein is en conclusie dat de tweede ionisatiestap te verwaarlozen is, en conclusie dat de molariteit (vrijwel) gelijk is aan [H3O+] 1

Indien een antwoord is gegeven als: ‘[H3O+] = 10–pH = 1,4. Vanwege de hoge [H3O+] zal het evenwicht HSO4− + H2O $⇌$ H3O+ + SO42– geheel links liggen. Dus is de molariteit van het zwavelzuur gelijk aan de [H3O+] : 1,4 (mol L–1).’ 2
Indien een antwoord is gegeven als: ‘[H3O+] = 10–pH. Zwavelzuur is een tweewaardig zuur, dus de molariteit van het zwavelzuur is ½ × 10–pH = 0,71 (mol L–1).’ 1

1. maximumscore 3

Een juiste uitleg leidt tot de conclusie dat diagram a hoort bij de reactie met katalysator en diagram d bij de reactie zonder katalysator.

* notie dat het beginniveau bij een exotherme reactie hoger ligt dan het eindniveau 1
* notie dat de activeringsenergie bij de reactie met katalysator (veel) kleiner is dan bij de reactie zonder katalysator 1
* notie dat het eindniveau voor beide reacties even hoog ligt en conclusie 1

Indien een antwoord is gegeven als: ‘Bij een exotherme reactie ligt het energieniveau van de reactieproducten hoger dan dat van de beginstoffen. De activeringsenergie bij de reactie met katalysator is kleiner dan bij de reactie zonder katalysator. Dus diagram c hoort bij de reactie met katalysator en diagram e bij de reactie zonder katalysator.’ 2
Indien een antwoord is gegeven als: ‘Bij een exotherme reactie ligt het energieniveau van de reactieproducten lager dan dat van de beginstoffen. De activeringsenergie bij de reactie met katalysator is kleiner dan bij de reactie zonder katalysator. Dus diagram a hoort bij de reactie met katalysator en diagram b bij de reactie zonder katalysator.’ 2
Indien een antwoord is gegeven als: ‘De diagrammen c en e horen bij endotherme reacties. Begin- en eindniveau moeten gelijk zijn, dus blijven de diagrammen a en d over. Diagram a hoort bij de reactie met katalysator en diagram d bij de reactie zonder katalysator.’ 2
Indien een antwoord is gegeven als: ‘Bij een exotherme reactie ligt het energieniveau van de reactieproducten lager dan dat van de beginstoffen.
De activeringsenergie bij de reactie met katalysator is groter dan bij de reactie zonder katalysator. Dus diagram b hoort bij de reactie met katalysator en diagram a bij de reactie zonder katalysator.’ 1

Opmerking
Wanneer een antwoord is gegeven als: ‘De diagrammen a en d horen bij dezelfde exotherme reactie. In diagram a is de energieberg lager, dat diagram hoort dus bij de reactie met katalysator. Diagram d hoort dus bij de reactie zonder katalysator.’ dit goed rekenen.

1. maximumscore 5

Een juiste berekening leidt tot de uitkomst 3,1 (km).

* berekening van het aantal kmol H2 dat per 70 km wordt verbruikt: 1,0 (kg) delen door de massa van een kmol H2 (bijvoorbeeld via Binastabel 99: 2,016 kg) 1
* omrekening van het aantal kmol H2 naar het aantal kmol NaBH4 dat moet worden omgezet (is gelijk aan het aantal kmol BH4−): delen door 4 1
* omrekening van het aantal kmol NaBH4 dat moet worden omgezet naar het aantal kg NaBH4 dat moet worden omgezet: vermenigvuldigen met de massa van een kmol NaBH4 (bijvoorbeeld via Binastabel 99: 37,83 kg) 1
* omrekening van het aantal kg NaBH4 dat moet worden omgezet naar het aantal liter NaBH4 oplossing: delen door 20,0(%) en vermenigvuldigen met 102(%) en delen door 1,03·103 (kg m–3) en vermenigvuldigen met 103 (L m–3) 1
* berekening van het aantal km dat per liter NaBH4 oplossing kan worden afgelegd: 70 (km) delen door het aantal liter NaBH4 oplossing 1

of

* berekening van het aantal kg opgelost NaBH4 in 1,0 liter oplossing: 1,0 (liter) vermenigvuldigen met 10–3 (m3 L–1) en met 1,03·103 (kg m–3) en met 20,0(%) en delen door 102(%) 1
* omrekening van het aantal kg opgelost NaBH4 in 1,0 liter oplossing naar het aantal kmol NaBH4: delen door de massa van een kmol NaBH4 (bijvoorbeeld via Binastabel 99: 37,83 kg) 1
* omrekening van het aantal kmol NaBH4 naar het aantal kmol waterstof dat kan ontstaan: vermenigvuldigen met 4 1
* omrekening van het aantal kmol waterstof dat kan ontstaan naar het aantal kg waterstof: vermenigvuldigen met de massa van een kmol H2 (bijvoorbeeld via Binastabel 99: 2,016 kg) 1
* omrekening van het aantal kg waterstof naar het aantal km dat per liter NaBH4 oplossing kan worden afgelegd: vermenigvuldigen met 70 (km) 1

## Weekmaker 2008Sk1-II(IV)

1. maximumscore 3

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

Tussen de moleculen van een thermoplast komen (vrij zwakke) vanderwaalsbindingen/molecuulbindingen voor. De moleculen van de weekmaker kunnen gemakkelijk tussen de polymeermoleculen door bewegen. Hierdoor wordt de afstand tussen de polymeermoleculen groter, de vanderwaalsbindingen zwakker en de stof soepeler.

In een thermoharder komt een netwerk van (atomen die aan elkaar zijn gebonden door) (sterke) atoombindingen voor. De moleculen van de weekmaker hebben daar geen effect op.

* in een thermoplast komen (vrij zwakke) vanderwaalsbindingen/molecuulbindingen voor 1
* in een thermoharder komt een netwerk van (atomen die aan elkaar zijn gebonden door) (sterke) atoombindingen voor 1
* de moleculen van de weekmaker kunnen daarom de moleculen van een thermoplast uit elkaar duwen / de bindingen tussen de moleculen van een thermoplast verzwakken en hebben geen effect op de deeltjes in een thermoharder 1
1. maximumscore 5

Een juist antwoord kan er als volgt uitzien:



* in de structuurformule van 2-ethylhexaanzuur een hoofdketen van zes C atomen en de carboxylgroep op de juiste plaats 1
* in de structuurformule van 2-ethylhexaanzuur de ethylgroep op de juiste plaats 1
* de gegeven structuurformule van 2-ethylhexaanzuur met coëfficiënt 2 en de structuurformule van isosorbide voor de pijl 1
* de structuurformule van de di-ester van isosorbide, in overeenstemming met de gegeven structuurformule van 2-ethylhexaanzuur, na de pijl 1
* 2 H2O na de pijl 1

Opmerking
Wanneer de carboxylgroep in de structuurformule van 2-ethylhexaanzuur met COOH is weergegeven, dit goed rekenen.

1. maximumscore 2
* stof X is: water 1
* stof Y is: waterstof 1

Opmerking
Wanneer juiste formules zijn gegeven in plaats van namen, dit goed rekenen.

1. maximumscore 2

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

Aan elk van de C atomen die de vijfringen gemeenschappelijk hebben, is ook nog een H atoom gebonden. Deze C atomen hebben dus een tetraëdrische omringing. / De bindingshoeken bij deze C atomen zijn ongeveer 109,5º. (Daarom is de hoek tussen de vlakken van de beide vijfringen niet gelijk aan 180º.)

* aan de gemeenschappelijke C atomen is ook nog een H atoom gebonden 1
* die C atomen hebben een tetraëdrische omringing / de bindingshoeken bij deze C atomen zijn ongeveer 109,5º (Daarom is de hoek tussen de vlakken van de beide vijfringen niet gelijk aan 180º.) 1

Indien slechts een antwoord is gegeven als: ‘De C atomen die de vijfringen gemeenschappelijk hebben, hebben een tetraëdrische omringing.’ 1

1. maximumscore 3

Een juist antwoord kan als volgt zijn weergegeven:



* een vijfring getekend met vier C atomen en een O atoom en aan elk van de vier C-atomen een H-atoom 1
* twee CH2OH groepen op de juiste plaats 1
* twee OH groepen op de juiste plaats 1

Indien een schematische structuurformule is getekend, zoals bijvoorbeeld:  2
Indien de gegeven structuurformule neerkomt op de structuurformule van 1,4-sorbitan of 3,6-sorbitan 1

Opmerking
Wanneer in een overigens juiste ruimtelijke structuurformule de stand van de groepen rond de asymmetrische koolstofatomen onjuist is, dit niet aanrekenen.

1. maximumscore 2

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

Uit het schema blijkt dat ook esters van de sorbitanen kunnen worden gevormd. Omdat de vorming van isosorbide sneller verloopt dan de vorming van de esters, worden de sorbitanen (grotendeels) omgezet tot isosorbide voordat de estervorming (in belangrijke mate) kan plaatsvinden.

* er kunnen ook esters van de sorbitanen worden gevormd 1
* deze esters krijgen niet de kans te worden gevormd wanneer de vorming van isosorbide sneller verloopt dan de estervorming 1
1. maximumscore 1

Een voorbeeld van een goed antwoord is:

Wanneer je met weinig alkaanzuur begint, is de concentratie alkaanzuur laag en de reactiesnelheid van de estervorming klein. Er worden dan minder (ongewenste) esters van sorbitanen gevormd.

Opmerking
Wanneer een antwoord is gegeven als: ‘Wanneer je met weinig alkaanzuur begint, wordt de vorming van (ongewenste) esters van de sorbitanen tegengegaan.’ dit goed rekenen.

1. maximumscore 3

Een juiste berekening leidt tot de uitkomst 1,6·102 (moleculen).

* berekening van de massa van een mol van de repeterende eenheid van een PVC molecuul (bijvoorbeeld via Binastabel 99): 62,49 (g) 1
* omrekening van de massa van een mol van de repeterende eenheid van een PVC molecuul naar de gemiddelde massa van een mol PVC: vermenigvuldigen met 1000 1
* omrekening van de gemiddelde massa van een mol PVC naar het aantal mol weekmaker per mol PVC (en conclusie): delen door 400 (g mol–1) (en constatering dat de uitkomst gelijk is aan het aantal moleculen weekmaker per molecuul PVC) 1

of

* berekening van de massa van een mol van de repeterende eenheid van een PVC molecuul (bijvoorbeeld via Binastabel 99): 62,49 (g) 1
* berekening van het aantal mol PVC in (bijvoorbeeld) 50 g PVC en van het aantal mol weekmaker in 50 g weekmaker: 50 (g) delen door de massa van een mol van de repeterende eenheid van een PVC molecuul en door 1000 respectievelijk 50 (g) delen door 400 (g mol–1) 1
* berekening van het aantal moleculen weekmaker per molecuul PVC (is gelijk aan het aantal mol weekmaker per mol PVC): het aantal mol weekmaker in 50 g weekmaker delen door het aantal mol PVC per 50 g PVC 1

Bronvermeldingen

Weekmaker naar Kunststof en Rubber, nr. 7, p. 34