EXAMEN SCHEIKUNDE 1 VWO 2007, TWEEDE TIJDVAK, correctievoorschrift

## EcoEthanolTM 2007Sk1-II(I)

1. maximumscore 2

Voorbeelden van juiste argumenten zijn:

* Er komt minder broeikasgas / de toename van het CO2 gehalte in de atmosfeer wordt minder / het gaat de opwarming van de aarde tegen.
* De voorraad fossiele brandstoffen raakt minder gauw op.
* per juist argument 1

Opmerking  
Wanneer het argument ‘Het is goed voor het milieu.’ is gegeven, hiervoor geen punt toekennen.

1. maximumscore 3

(C6H10O5)n + n H2O → n C6H12O6

* (C6H10O5)n en H2O voor de pijl 1
* C6H12O6 na de pijl 1
* juiste coëfficiënten 1

Opmerking  
Wanneer een juiste vergelijking met structuurformules is gegeven, dit goed rekenen.

1. maximumscore 3

3 C5H10O5 → 5 CO2 + 5 C2H6O

* C5H10O5 en geen andere formules voor de pijl 1
* CO2 en C2H6O en geen andere formules na de pijl 1
* juiste coëfficiënten 1

Indien de vergelijking C6H12O6 → 2 CO2 + 2 C2H6O is gegeven 1  
Indien de vergelijking C6H10O5 + H2O → 2 CO2 + 2 C2H6O is gegeven 1  
Indien een kloppende reactievergelijking is gegeven die door het plaatsen van extra formules voor of na de pijl sterk is vereenvoudigd, bijvoorbeeld een vergelijking als 1  
C5H10O5 → CO2 + C2H6O + C2H4O2

Opmerking  
Wanneer de formule C2H5OH of CH3CH2OH is gebruikt in plaats van C2H6O, dit goed rekenen.

1. maximumscore 2

Voorbeelden van juiste gegevens uit het tekstfragment zijn:

* Bij de productie van EcoEthanolTm wordt (vrijwel) de gehele plant gebruikt en bij de productie van ethanol uit maïs slechts een (klein) gedeelte van de plant (de maïskorrels).
* De lignine die ontstaat, wordt gebruikt voor de proceswarmte.
* Voor de productie van EcoEthanolTm hoeft de grondstof/stro niet over grote afstanden te worden vervoerd (voor de productie van ethanol uit mais kennelijk wel) / de fabriek staat midden in het gebied waar de grondstof/stro vandaan komt.
* per juist gegeven 1

Opmerking  
Wanneer is vermeld dat het ethanol uit maïs over grote afstanden per trein moet worden vervoerd, hiervoor geen punt toekennen.

1. maximumscore 5

Een juiste berekening leidt tot de uitkomst 0,9 (kg).

* berekening van de massa in kg van 1,0 liter benzine: 0,72⋅103 (kg m3) delen door 103 (L m−3)en vermenigvuldigen met 1,0 (L) 1
* omrekening van de massa in kg van 1,0 liter benzine naar het aantal kmol in 1,0 liter benzine: delen door de massa van een kmol C8H18 (bijvoorbeeld via Binas-tabel 99: 114,2 kg) 1
* omrekening van het aantal kmol in 1,0 liter benzine naar het aantal kmol koolstofdioxide dat daaruit kan ontstaan: vermenigvuldigen met 8 1
* omrekening van het aantal kmol koolstofdioxide dat uit 1,0 liter benzine kan ontstaan naar het aantal kg koolstofdioxide: vermenigvuldigen met de massa van een kmol CO2 (bijvoorbeeld via Binas-tabel 98: 44,01 kg) 1
* berekening van het aantal kg koolstofdioxide dat ontstaat bij de productie en het transport van 1,0 liter benzine: 3,12 (kg) minus het aantal kg koolstofdioxide dat uit 1,0 liter benzine kan ontstaan 1

1. maximumscore 2

* in het filtraat: suikers en water / oplossing van suikers 1
* in het residu: enzymen en lignine/stroresten/celluloseresten 1

Indien filtraat en residu zijn verwisseld 1

Opmerking  
Wanneer het volgende antwoord is gegeven:  
in het filtraat: ethanol en water / oplossing van ethanol in het residu: gist  
dit goed rekenen.

1. maximumscore 2

Voorbeelden van juiste antwoorden zijn:

* Na de fermentatie is een oplossing van ethanol (in water) ontstaan; dit moet je destilleren om zuivere ethanol te verkrijgen.
* Er is een mengsel van vloeistoffen ontstaan, dit moet je destilleren om zuivere ethanol te verkrijgen.
* notie dat een oplossing van ethanol / een mengsel van vloeistoffen is ontstaan 1
* noemen van de scheidingsmethode waarmee ethanol uit dit mengsel kan worden verkregen 1

Indien in een overigens juist antwoord als scheidingsmethode indampen is genoemd 1

## Water ontharden 2007Sk1-II(II)

1. maximumscore 2

Ca2+ + OH + HCO3 → CaCO3 + H2O

* Ca 2+ en HCO3 voor de pijl en CaCO3 na de pijl 1
* OH voor de pijl en H2O na de pijl 1

Indien het antwoord Ca2+ + CO32 → CaCO3 is gegeven 1  
Indien het antwoord Ca2+ + 2 OH → Ca(OH)2 is gegeven 0

Opmerkingen

* Wanneer het volgende antwoord is gegeven:  
  ‘OH− + HCO3− → CO32 + H2O, gevolgd door Ca2+ + CO32− → CaCO3’ dit goed rekenen.
* Wanneer een niet-kloppende reactievergelijking is gegeven, een punt aftrekken.

1. maximumscore 4

Een juiste berekening leidt tot de uitkomst 5,5⋅106 (kg CaCO3 per jaar).

* berekening van het aantal mmol CaCO3 dat per liter per uur per zuil wordt gevormd (isgelijk aan het aantal mmol Ca2+ dat per liter per uur per zuil uit het water wordt gehaald): 7,3 (°D) aftrekken van 13,0 (°D) en het verschil vermenigvuldigen met 0,18 (mmol L1) 1
* omrekening van het aantal mmol CaCO3 dat per liter per uur per zuil wordt gevormd naar het aantal mg CaCO3 dat per liter per uur per zuil wordt gevormd: vermenigvuldigen met de massa van een mmol CaCO3 (bijvoorbeeld via Binas-tabel 98: 100,1 mg) 1
* omrekening van het aantal mg CaCO3 dat per liter per uur per zuil wordt gevormd naar het aantal mg CaCO3 dat per uur per zuil wordt gevormd: vermenigvuldigen met 103 (L m3)en met 520 (m3) 1
* omrekening van het aantal mg CaCO3 dat per uur per zuil wordt gevormd naar het aantal kg CaCO3 dat per jaar wordt gevormd: vermenigvuldigen met 12 (zuilen) en met 24 × 365 (uur jaar1) en met 106 (kg mg1) en met 98(%) en delen door 102(%) 1

1. maximumscore 3

Een juiste berekening leidt tot de uitkomst (pH =) 10,08.

* berekening [OH−]: 1
* berekening pOH: – log[OH] 1
* berekening pH: 14,35 minus de gevonden pOH 1

Opmerking  
De significantie in de uitkomst van de berekening hier niet beoordelen.

1. maximumscore 4

Een voorbeeld van een juiste berekening is:

pH = 14,35 – = 8,82

* berekening van [OH−] in het water van de onthardingsstroom en in het water van de bypass:  
  10–(14,358,90) respectievelijk 10−14,357,90) 1
* berekening van het totale aantal kmol OH− in het mengsel dat bij  ontstaat: 520 (m3) vermenigvuldigen met [OH−] in het water van de onthardingsstroom en 125 (m3) vermenigvuldigen met [OH−] in het water van de bypass en beide producten bij elkaar optellen 1
* omrekening van het totale aantal kmol OH− in het mengsel dat bij  ontstaat naar [OH−] in het mengsel dat bij **** ontstaat: delen door het totale aantal m3 water (is gelijk aan 520 (m3) + 125 (m3)) 1
* omrekening van [OH−] in het mengsel dat bij  ontstaat naar pH: de negatieve logaritme van [OH−] in het mengsel dat bij  ontstaat aftrekken van 14,35 1

Indien de volgende berekening is gegeven: pH = –log = 8,46 2  
Indien de volgende berekening is gegeven: pH = = 8,71 1

Opmerkingen

* Wanneer voor pKw de waarde 14,00 is gebruikt in plaats van 14,35, eveneens leidend tot de uitkomst 8,82, dit goed rekenen.
* Ook de volgende berekening is goed: pH=7,90 + log = 8,82
* De significantie in de uitkomst van de berekening hier niet beoordelen.

## Penicilline 2007Sk1-II(III)

1. maximumscore 2

* Cys 1
* Val 1

Indien het antwoord Met en Val is gegeven 1  
Indien een ander antwoord met Met is gegeven 0

1. maximumscore 2

Het juiste antwoord kan er als volgt uitzien:



Indien twee asymmetrische koolstofatomen juist zijn 1  
Indien minder dan twee asymmetrische koolstofatomen juist zijn 0

Opmerking  
Wanneer een sterretje is gezet bij een of weer koolstofatomen die niet asymmetrisch zijn, per onjuist geplaatst sterretje een punt aftrekken.

1. maximumscore 2

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

Bij de vorming van penicilline in de schimmel zijn enzymen betrokken. Deze enzymen werken (kennelijk) stereospecifiek.

* notie dat enzymen zijn betrokken bij de vorming van penicilline 1
* notie dat enzymen stereospecifiek kunnen zijn 1

Indien een antwoord is gegeven als: ‘In de natuur komt van beide aminozuren een stereo-isomeer voor. Er is dus ook maar een koppelingsproduct.’ 1  
Indien een antwoord is gegeven als: ‘Schimmels werken stereospecifiek.’ 1

1. maximumscore 4

Een voorbeeld van een juist antwoord *is:*



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

Indien in een overigens juist antwoord begin en/of einde van de structuurformule is weergegeven met  of  of  3

Opmerkingen

* Wanneer de groep - CH2 - CH2 - CH2 - CH2 - is weergegeven met - (CH2)4 -, dit goed rekenen.
* Wanneer een structuurformule is gegeven als:  
    
  dit goed rekenen.

1. maximumscore 3

Een voorbeeld van een juist antwoord is:



* de peptidebinding in de vierring is verbroken 1
* de gevormde esterbinding juist weergegeven 1
* de gevormde NH groep juist weergegeven 1

Indien een vergelijking is gegeven als: 2  
  
Indien een vergelijking is gegeven als: 1  


Opmerkingen

* Wanneer de volgende reactievergelijking is gegeven:  
    
  dit goed rekenen.
* Wanneer een niet-kloppende reactievergelijking is gegeven, een punt aftrekken.

## Zilver 2007Sk1-II(IV)

1. maximumscore 3

Een juiste uitleg leidt tot de conclusie dat [HCN] bij pH = 12 het kleinst is.

* bij pH = 12 is [OH−] groter dan bij pH = 11 1
* dus ligt bij pH = 12 evenwicht 1 meer naar links dan bij pH = 11 1
* conclusie 1

Indien een antwoord is gegeven als: ‘Bij hogere pH is [OH−] groter (dan bij lagere pH) en ligt het evenwicht dus meer naar rechts. Dan is er dus ook meer HCN. Dus bij pH =11 is [HCN] het kleinst.’  
of  
‘Bij lagere pH is [OH−] kleiner (dan bij hogere pH) en ligt het evenwicht dus meer naar links. Dan is er dus ook minder HCN. Dus bij pH = 11 is [HCN] het kleinst.’ 1

Opmerking  
Wanneer in een overigens juist antwoord is geconcludeerd dat bij pH = 12 de kleinste hoeveelheid HCN wordt gevormd, zo'n antwoord goed rekenen.

1. maximumscore 4

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

Reactie 2 is wel een redoxreactie want (ionen) S2 (in argentiet) wordt (worden) omgezet tot (atomen) S / O2 wordt (met 2 H2O) omgezet tot (4) OH (dus is er overdracht van elektronen).

Reactie 3 is wel een redoxreactie want (ionen) Ag+ (in Ag(CN)2−) wordt (worden) omgezet tot (atomen) Ag / (atomen) Zn wordt (worden) omgezet tot (ionen) Zn2+ (in Zn(CN)42, dus is er overdracht van elektronen).

* in reactie 2 wordt S2 omgezet tot S / O2 omgezet tot OH 1
* conclusie ten aanzien van reactie 3 1
* in reactie 3 wordt Ag+ (in Ag(CN)2−) omgezet tot Ag / Zn omgezet tot Zn2+ (in Zn(CN)42) 1
* conclusie ten aanzien van reactie 3 1

Indien een antwoord is gegeven als: ‘Reactie 2 is wel een redoxreactie, want er is overdracht van elektronen. Reactie 3 is wel een redoxreactie, want er is overdracht van elektronen.’ 0

1. maximumscore 3

Zn + 2 H+ → Zn2+ + H2

of

Zn + 2 H3O+ → Zn2+ + H2 + 2 H2O

* Zn links van de pijl en Zn2+ rechts van de pijl 1
* H+ links van de pijl en H2 rechts van de pijl / H3O+ links van de pijl en H2 en H2O rechts van de pijl 1
* juiste coëfficiënten 1

Indien het volgende antwoord is gegeven: Zn + 2 HCl → ZnCl2 + H2 2  
Indien een antwoord is gegeven als: 2 H+ + 2 e− → H2 en Zn → Zn2+ + 2 e, dus een antwoord dat slechts bestaat uit de vergelijkingen van de beide halfreacties 2

## De formoltitratie 2007Sk1-II(V)

1. maximumscore 2

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

De pH die de oplossing heeft wanneer het equivalentiepunt is bereikt, is ongeveer 11. Dat is halverwege het omslagtraject van alizariengeel-R.

* de pH die de oplossing heeft wanneer het equivalentiepunt is bereikt, is ongeveer 11 1
* dat is halverwege het omslagtraject van alizariengeel-R 1

1. maximumscore 1

Voorbeelden van juiste antwoorden zijn:

De kleur van de oplossing verandert al (bij ongeveer 15 mL toegevoegd natronloog en dat is) ver voor het equivalentiepunt.

De pH-sprong bij het equivalentiepunt is (veel) te klein / minder dan twee pH-eenheden.

1. maximumscore 4

Een juiste berekening leidt tot de uitkomst 1,8⋅102.

* berekening van het aantal mmol N (is gelijk aan het aantal mmol toegevoegd OH−) in 10 mL getitreerde oplossing: (het aantal mL verbruikt natronloog) vermenigvuldigen met 0,050 (mmol mL1) 1
* omrekening van het aantal mmol N in 10 mL getitreerde oplossing naar het aantal mmol N in 10 mL druivensap (is gelijk aan het aantal mmol N in 25 mL verdunde oplossing): delen door 10 (mL) en vermenigvuldigen met 25 (mL) 1
* omrekening van het aantal mmol N in 10 mL druivensap naar het aantal mmol N per liter druivensap: delen door 10 (mL) en vermenigvuldigen met 103 (mL L1) 1
* omrekening van het aantal mmol N per liter druivensap naar het aantal mg N per liter druivensap: vermenigvuldigen met de massa van een mmol N (bijvoorbeeld via Binas-tabel 99: 14,01 mg) 1

1. maximumscore 3

H2CO + H2O → HCOOH + 2 H+ + 2 e−(× 2)

O2 + 4 H+ + 4 e → 2 H2O (× 1)

O2 + 2 H2CO → 2 HCOOH

* de vergelijking van de eerste halfreactie 1
* de vergelijking van de andere halfreactie 1
* de vergelijkingen van de halfreacties op de juiste wijze gecombineerd en wegstrepen van H+ en H2O links en rechts van de pijl 1

Opmerking

*Wanneer het volgende antwoord is gegeven:  
H2CO + H2O → HCOOH + 2* H+ + *2 e− (× 2)*

*O2 + 2 H2O +* 4 *e−* → *4 OH (× 1)*

*O2 + 2 H2CO +* 4 *H2O → 2 HCOOH + 4 H+ + 4 OH‑*

*gevolgd door: 4 H+ + 4 OH → 4 H2O  
en wegstrepen van 4 H2O voor en na de pijl, dit goed rekenen.*

1. maximumscore 1

Voorbeelden van juiste antwoorden zijn:

Er ontstaat HCOOH (dat is een zuur) dus de pH daalt.

Er ontstaat methaanzuur/mierenzuur, dus de pH daalt.

Indien een antwoord is gegeven als: ‘Je moet loog toevoegen om de pH op 8,0 te krijgen, dus tengevolge van de reactie daalt de pH van het formol.’ 0  
Indien een antwoord is gegeven als: ‘In de halfreactie van methanal staat rechts H+, dus de pH daalt.’ 0  
Indien een antwoord is gegeven als: ‘HCOOH is een base, dus de pH stijgt.’ 0

Opmerkingen

* Wanneer een antwoord is gegeven als: ‘Er ontstaat een alkaanzuur, dus de pH daalt.’ of ‘Er ontstaat een zuur, dus de pH daalt.’ dit goed rekenen.
* Wanneer een onjuist antwoord op vraag 24  het consequente gevolg is van een onjuist antwoord op vraag 23  , dit antwoord op vraag 24  goed rekenen.

1. maximumscore 2

(NH4)2HPO4

Indien het antwoord (NH4)2PO4− is gegeven 1  
Indien het antwoord (NH4)2PO4 is gegeven 0

Opmerking  
Wanneer een antwoord is gegeven als K(NH4)2PO4, dit goed rekenen.

1. maximumscore 3

* (verdun het druivensap volgens voorschrift en) voeg aan (10 mL van) het (verdunde) druivensap een paar druppels fenolftaleïen toe en zoveel natronloog tot de oplossing juist lichtroze is 1
* voeg aan de formol een paar druppels fenolftaleïen toe en zoveel natronloog tot de oplossing juist lichtroze is 1
* voeg (2 mL van) de lichtroze formol toe aan (de 10 mL van) het lichtroze druivensap en titreer met (0,050 M) natronloog tot de oplossing weer lichtroze is 1

#### Bronvermeldingen

tekstfragment EcoEthanolTM Shell Venster maart/april 2005

voorschrift Formoltitratie www.fst.vt.edu/extension/enology/downloads/FermNitro.pdf