EXAMEN SCHEIKUNDE VWO 1998, TWEEDE TIJDVAK, uitwerkingen

## Glutathion 1998-II(I)

1. Maximumscore 3

* notie dat in een peptidemolecuul meer dan één eenheid van een bepaald aminozuur kan zitten. 2
* dus: er kunnen uit drie aminozuren ook langere peptideketens dan tripeptideketens ontstaan */* uit het feit dat bij hydrolyse drie aminozuren ontstaan, volgt niet dat glutathion een tripeptide is 1

Indien een conclusie zonder uitleg is gegeven 0

1. Maximumscore 4

Het juiste antwoord kan als volgt genoteerd zijn:



* het gedeelte  2

H

* het gedeelte  2

Indien in plaats van de elektronen formule van het positieve ion van glutaminezuur de juiste elektronenformule van het positieve ion van glutamine is gegeven 3  
Indien als enige fout de + lading niet is geplaatst of niet op de juiste plaats is gezet. 3  
Indien als enige fout elk van de carboxylgroepen op één van de volgende manieren is genoteerd:   
 of  3  
Indien als enige fout de carboxylgroepen zijn genoteerd als  
 of als C 2

*Opmerkingen*

* Geen aftrek wanneer als enige fout het 'koolwaterstofgedeelte' van de elektronenformule als −CH2−CH2−CH2− is genoteerd.
* Geen aftrek wanneer als enige fout het bindingsstreepje tussen O en H is vergeten.
* Geen aftrek wanneer de groep  als H3N+ is genoteerd.

1. Maximumscore 3

Het juiste antwoord moet de notie bevatten dat door het onttrekken van de 'aminozuurionen' de evenwichten 1 en 2 in de richting van die ionen aflopen.

1. Maximumscore 3

* notie dat zich negatieve 'aminozuurionen' (uit evenwicht 2) verplaatsen naar de positieve elektrode

of

* notie dat van de beide evenwichten alleen evenwicht 2 een rol speelt 1
* notie dat het gestelde bij het vorige bolletje het geval is bij een pH hoger dan het iso-elektrisch punt 1
* (van de drie aminozuren is er maar één met een iso-elektrisch punt dat lager is dan 4,5) dus: het aminozuur is glutaminezuur 1

1. Maximumscore 2

Het juiste antwoord moet de notie bevatten dat de cysteïne-eenheid in het midden van het molecuul zit.

1. Maximumscore 6

Bij een juist antwoord op vraag 5  kan het juiste antwoord op vraag 6  als volgt genoteerd zijn:



Bij een juist antwoord op vraag 5  of in het geval bij vraag 5  is geantwoord 'een glycine eenheid in het midden van het molecuul':

* één structuurformule juist 2
* een tweede structuurformule juist 2
* een derde structuurformule juist 2

In het geval bij vraag 5  is geantwoord 'een glutaminezuureenheid in het midden van het molecuul':

* één structuurformule juist 2
* een tweede structuurformule juist 2
* een derde structuurformule juist 1
* een vierde structuurformule juist 1

Indien, als enige fout, in totaal (bij alle structuurformules samen) twee of meer H atomen bij een/of N zijn weggelaten 5  
Indien als enige fout alle peptidegroepen zijn genoteerd als NH−O−C 4  
Indien geen van de structuurformules juist is, maar de peptidegroep wèl juist is weergegeven 1

Opmerkingen

* Geen aftrek wanneer de carboxylgroepen als −COOH zijn geschreven.
* Geen aftrek wanneer, als enige fout, in totaal (bij alle structuurformule samen) slechts één H atoom bij C of N is weggelaten.
* Als van een tripeptide meer dan één structuurformule is gegeven (zonder dat is aangegeven dat die van één en dezelfde verbinding zijn) mogen voor géén van deze structuurformules van die verbinding punten worden toegekend (zie echter laatste 'Indien-antwoord').

## Mierenzuur 1998-II(II)

1. Maximumscore 4

Het juiste antwoord kan als volgt genoteerd zijn:



* formule  links van de pijl 1
* structuurformule van methanol links van de pijl 1
* structuurformule van methyl methanoaat rechts van de pijl 1
* formule van methanolaation rechts van de pijl 1

Indien als enige fout geen juiste coëfficiënten zijn geplaatst 3

*Opmerking*

*Geen aftrek als in plaats van een evenwichtsteken een pijl naar rechts* is *geplaatst.*

1. Maximumscore 6

Een juiste berekening leidt tot de uitkomst 27(%).

* notie dat [mierenzuur] = [methanol] 1
* notie dat [methylmethanoaat] = [water] 1
* omwerking van de voorgaande antwoordstappen naar de notie: 1

 = *K* of  = *K*

* omwerking van de voorgaande antwoordstap naar de notie dat  of  gelijk is aan de wortel uit 0,14 1
* notie dat de oorspronkelijke [methylmethanoaat] gelijk is aan de som van [methylmethanoaat] en [mierenzuur) in de evenwichtstoestand of aan de som van [methylmethanoaat) en [methanol] in de evenwichtstoestand 1
* juiste omwerking van de voorgaande twee antwoordstappen naar het gevraagde percentage 1

Opmerking  
De antwoordstap hij het derde bolletje kan genoteerd zijn als  = K.  
In dat geval kan de omwerking hij het vierde bolletje bestaan uit het uitrekenen van x via de abc-formule.

1. Maximumscore 3

* het kookpunt van mierenzuur is 374 K / 101 °C en of het kookpunt van water is 373 K / 100 °C 1
* het kookpunt van mierenzuur is vrijwel gelijk aan dat van water 2

1. Maximumscore 2

Het juiste antwoord moet de notie bevatten dat methanol bij reactie 1 verbruikt wordt en bij reactie 2 (gezien het continue proces: in een even grote hoeveelheid) gevormd wordt, gevolgd door de constatering dat geen toevoerlijn voor methanol 'van buiten' naar reactor 1 aangegeven moet worden.

Indien een antwoord is gegeven als 'voor reactie 1 is methanol nodig, bij reactie 2 ontstaat methanol; het evenwicht van reactie 1 zal wel meer naar rechts liggen dan het evenwicht van reactie 2, dus er moet een toevoerlijn voor methanol 'van buiten' naar reactor 1 aangegeven worden' 1

Opmerking  
Ook een antwoord als het volgende mag goed gerekend worden:  
'Uit het blokschema volgt dat de reactie CO + H2O → HCOOH optreedt (en de vergelijking is kloppend), dus geen toevoerlijn voor methanol 'van buiten' naar reactor 1.'

1. Maximumscore 6

Bij een juist antwoord op vraag 10  kan het juiste antwoord op vraag 11  bijvoorbeeld als volgt zijn weergegeven:



* een lijn met pijl en bijschrift CO vanuit de eerste scheidingsruimte terug naar (de toevoerlijn van) reactor 1 1
* een lijn met pijl en bijschriften CH3OH, CH3O− en Na+ vanuit de eerste scheidingsruimte terug naar reactor 1 2
* een lijn met pijl(en) en bijschrift CH3OH vanuit het stelsel van scheidingsruimten naar reactor 1 (al of niet verbonden met de lijn die genoemd is bij het vorige bolletje) 1
* een lijn met pijl en bijschrift H2O vanuit het stelsel van scheidingsruimten naar (de toevoerlijn van de waterstroom in) reactor 2 2

Indien als enige fout het terugleiden van CO als volgt is weergegeven (zonder toevoer van CO van buiten):  
 5  
Indien als enige fout in plaats van CH3OH èn CH3O− + Na+ alleen CH3OH of alleen CH3O− + Na+ is teruggeleid van de eerste scheidingsruimte naar (de toevoerlijn van) reactor 1 5  
Indien als enige fout het terugleiden van H2O als volgt is weergegeven (zonder toevoer van H2O van buiten):  
 5  
Indien bij een juist antwoord op vraag 10  een toevoerlijn voor CH3OH van buiten naar reactor 1 is gezet, zonder vermelding van zoiets als 'bij de start' 5  
Indien bij vraag 10  is geantwoord dat bij reactor 1 een toevoerlijn voor CH3OH van buiten aangegeven moet worden en deze lijn met bijschrift als enige fout hij vraag 11 niet is getekend 5

Opmerkingen

Geen aftrek als het terugleiden van de katalysator van de eerste scheidingsruimte naar (de toevoerlijn van) reactor 1 is aangegeven met een aparte lijn, los van de lijn voor CH3OH van de eerste scheidingsruimte naar (de toevoerlijn van) reactor 1.

Geen aftrek als de formuleaanduiding van de katalysator in het blokschema, in plaats van als CH3O− + Na+, op één van de volgende manieren is weergegeven:  
CH3O−Na+ of CH3ONa of CH3O−

## Zeewater 1998-II(III)

1. Maximumscore 4

* vermelding van de *K*z-waarde van HCO3− en de *K*b-waarde van HCO3−:  
  respectievelijk 5,6⋅10−11 en 2,3⋅10−8; 1
* notie dat *K*b van HCO3− (veel) groter is dan *K*z van HCO3− 2

of

notie dat het basische karakter van HCO3− sterker is dan het zure karakter,

* dus: HCO3− kan (mede) de oorzaak zijn van het feit dat zeewater basisch is 1

Indien slechts een antwoord is gegeven als 'het basische karakter van HCO3− is sterker dan het zure karakter, dus HCO3− kan (mede) de oorzaak zijn van het feit dat zeewater basisch is' 3  
Indien slechts een antwoord is gegeven als 'HCO3− is een base, dus HCO3− kan de oorzaak zijn van het feit dat zeewater basisch is' 0

1. Maximumscore 5

Een juiste berekening leidt, afhankelijk van de berekenwijze, tot de uitkomst 1,0 of 1,1(%).

* omrekening van het aantal g CO2 naar het aantal mol CO2 dat in de zeeën geleid zou worden: 1,4⋅1018 delen door de massa van een mol CO2 1
* omrekening van het aantal km3 zeewater naar het aantal dm3 zeewater:  
  1,3⋅109 vermenigvuldigen met 1012 1
* berekening van het aantal mol HCO3− dat per dm3 zeewater uit het ingeleide CO2 zou ontstaan (= het aantal mol CO2 dat per dm3 zeewater zou worden ingeleid): het totale aantal mol CO2 dat in de zeeën geleid zou worden, delen door het totaal aantal dm3 zeewater 1
* berekening van de huidige [HCO3−] in zeewater: 0,144 delen door de massa van een mol HCO3− 1
* berekening van het gevraagde percentage [HCO3−]-stijging: het gevonden aantal mol HCO3− dat per dm3 zeewater uit de ingeleide CO2 zou ontstaan vermenigvuldigen met 102 en delen door de gevonden huidige [HCO3−] in zeewater 1

of

* omrekening van het aantal g CO2 naar het aantal mol CO2 dat in de zeeën geleid zou worden: 1,4⋅1018 delen door de massa van een mol CO2 1
* omrekening van het aantal mol CO2 (in al het zeewater) naar het aantal gram HCO3− dat er (in al het zeewater) bij zou komen: vermenigvuldigen met de massa van een mol HCO3− 1
* omrekening van het aantal km3 zeewater naar het aantal dm3 zeewater: 1,3⋅109 vermenigvuldigen met 1012 1
* berekening van het huidige aantal gram HCO3− in al het zeewater: 0,144 vermenigvuldigen met het totale aantal dm3 zeewater 1
* berekening van het gevraagde percentage [HCO3−]-stijging: het gevonden aantal gram HCO3− dat in al het zeewater uit de ingeleide CO2 zou ontstaan vermenigvuldigen met 102 en delen door het gevonden huidige aantal gram HCO3− in al het zeewater 1

## Bier 1998-II(IV)

1. Maximumscore 3

Een juiste berekening leidt. afhankelijk van de berekenwijze, tot de uitkomst 88 of 89(%).

* berekening van het aantal mol ethanol in 100 gram bier: 5,1 delen door de massa van een mol ethanol 1
* omrekening van het gevonden aantal mol ethanol naar de bijbehorende verbrandingswarmte in kJ: vermenigvuldigen met 1369 1
* omrekening van de gevonden verbrandingswarmte naar het gevraagde percentage: delen door 171 en vermenigvuldigen met 102 1

1. Maximumscore 3

* waarde van de bindingsenergie van O−O (in H2O2) vermeld: −1,46⋅105 (J mol−l) 1
* waarde van de bindingsenergie van C−O (in C2H5OH) vermeld: −3,5⋅105 (J mol−l) 1
* notie dat voor het verbreken van de O−O binding in een H2O2 molecuul minder energie nodig is dan voor het verbreken van de C−O binding in een C2H5OH molecuul 1

1. Maximumscore 6

Het juiste antwoord kan bijvoorbeeld als volgt genoteerd zijn:

 ***trans***

 ***cis***

Indien de namen *cis* en *trans* vergeten zijn of verwisseld zijn 5  
Indien als enige fout de formule van de aldehydegroep fout is 5  
Indien als enige fout de dubbele binding op een andere plaats in de C8H15 keten is geplaatst 5  
Indien als enige fout de C6H13 keten fout is weergegeven 5  
Indien een antwoord gegeven is als het volgende:  
 (*trans*)  
 (*cis*) 4  
Indien slechts één van de juiste ruimtelijke structuren, met de juiste aanduiding *cis* of *trans*, is gegeven 3  
Indien als enige prestatie alleen een (niet-ruimtelijke) juiste structuurformule van non-2-enal is vermeld 2

Opmerkingen  
Geen puntenaftrek in dit geval als:

* het CH2−CH2−CH2−CH2−CH2−CH3 gedeelte in de structuurformules is geschreven als (CH2)5−CH3:
* de aldehydegroep is geschreven als CHO

1. Maximumscore 3

Een juiste berekening leidt tot de uitkomst 0,125 (mmol L−1).

* berekening van het gevormde aantal mmol H+ (= het toegevoegde aantal mmol OH−):  
  1,25 vermenigvuldigen met 0,0100 1
* omrekening van het gevonden aantal mmol H+ naar het aantal mmol SO2: delen door 2 1
* omrekening van het gevonden aantal mmol SO2 per 50,0 mL naar het aantal mmol SO2 per liter: vermenigvuldigen met 20,0 1

Indien als enige prestatie is vermeld dat 1,25 × 0,0100 mmol OH− is toegevoegd 0

1. Maximumscore 4

* juiste evenwichtsvoorwaarde van H2O2 met *K*z, eventueel reeds gedeeltelijk ingevuld 1
* in de evenwichtsvoorwaarde ingevuld: *K*z == 2,4⋅1012 èn [H+] = 1,0⋅10−7 of [H3O+] = 1,0⋅10−7 1
* omrekening van de ingevulde evenwichtsvoorwaarde naar het quotiënt van [HO2−] en [H2O2] 1
* constatering dat het gevonden quotiënt van [HO2−] en [H2O2] klein is 1

Indien als enige fout vermeld is dat [H+] gelijk is aan [HO2−] 2

Opmerking  
Geen aftrek als in plaats van [H+] = 1,0⋅10−7 is genoteerd: [H+] = 10−7.

1. Maximumscore 4

Voorbeelden van juiste of goed te rekenen antwoorden zijn:

* het zwaveldioxide leiden in een afgemeten overmaat van een waterstofperoxide-oplossing van bekende molariteit 1
* (aanzuren en) een kaliumjodideoplossing toevoegen 1
* zetmeeloplossing/stijfseloplossing toevoegen 1
* het ontstane jood titreren met een oplossing van natriumthiosulfaat 1

of

* het zwaveldioxide leiden in een afgemeten overmaat van een waterstofperoxideoplossing van bekende molariteit 1
* het overgebleven waterstofperoxide bepalen door titratie met een oplossing van kaliumpermanganaat 2
* daartoe de te titreren oplossing eerst aanzuren 1

of

* het zwaveldioxide leiden in een afgemeten overmaat van een waterstofperoxideoplossing  
  van bekende molariteit 1
* (een overmaat) bariumchlorideoplossing toevoegen 1
* het ontstane bariumsulfaat (affiltreren, drogen en) wegen 2

of

* het zwaveldioxide leiden in een afgemeten overmaat joodwater van bekende molariteit 1
* zetmeeloplossing/stijfseloplossing toevoegen 1
* het overgebleven jood (terug)titreren met een oplossing van natriumthiosulfaat 2

of

* het zwaveldioxide leiden in een afgemeten overmaat van een oplossing van kaliumpermanganaat  
  van bekende molariteit 1
* de oplossing van kaliumpermanganaat eerst aanzuren 1
* het overgebleven permanganaat (terug)titreren met oplossing van oxaalzuur of een oplossing  
  van een ijzer(II)zout 2

Opmerking  
Geen aftrek als in plaats van namen van stoffen juiste formules zijn gegeven.

## Anodiseren 1998-II(V)

1. Maximumscore 4

Het juiste antwoord is:

Al2O3 + 6 H+ → 2 Al3+ + 3 H2O

* Al2O3 en H+ links van de pijl en Al3+ rechts van de pijl 1
* H2O rechts van de pijl 1
* bij juiste formules van Al2O3 en Al3+: juiste coëfficiënten bij deze twee formules 1
* bij juiste formules van H+ en H2O: juiste coëfficiënten bij deze twee formules 1

1. Maximumscore 4

Een juiste uitleg leidt tot de conclusie dat de totale hoeveelheid H+ niet wordt beïnvloed door het optreden van de beide halfreacties.

* notie dat aan de negatieve elektrode per H+ ion één elektron wordt opgenomen (kan blijken uit een reactievergelijking) 1
* verwerking van de notie dat bij de ene halfreactie evenveel elektronen worden opgenomen als er bij de andere worden afgestaan, bijvoorbeeld door de vergelijking van de halfreactie aan de negatieve elektrode met een juist getal (bij 2 H+ + 2 e− → H2 is dat het getal 3) te vermenigvuldigen 2
* conclusie in overeenstemming met de voorgaande twee antwoordstappen 1

Indien het volgende antwoord is gegeven:  
‘Aan de negatieve elektrode treedt de halfreactie 2 H+ + 2 e− → H2 op; hierbij wordt twee H+ verbruikt en bij de andere halfreactie komt zes H+ vrij, dus de hoeveelheid H+ neemt toe’ 1

1. Maximumscore 4

* berekening van het aantal coulomb dat in één uur (per m2) wordt ge*trans*porteerd:  
  240 vermenigvuldigen met 60 × 60 1
* omrekening van het gevonden aantal coulomb naar het bijbehorende aantal elektronen:  
  delen door het elementair ladingskwantum 1
* omrekening van het gevonden aantal elektronen naar het aantal mol elektronen:  
  delen door constante van Avogadro 1
* omrekening van het gevonden aantal mol elektronen naar het aantal mol Al2O3:  
  delen door 6 1

Opmerking  
De omrekeningen die hij het tweede en derde bolletje zijn vermeld, kunnen vervangen zijn door één omrekeningsstap, namelijk delen door de constante van Faraday.

1. Maximumscore 4

Een juiste berekening leidt tot de uitkomst 0,7 (mol per uur per m2).

* berekening van het aantal m3 Al2O3 dat (per m2) na één uur aanwezig was: 20⋅10−6 1
* omrekening van het gevonden aantal m3 Al2O3 naar het aantal gram Al2O3: vermenigvuldigen met 4,0⋅103 en vermenigvuldigen met 103 1
* omrekening van het gevonden aantal gram Al2O3 naar het aantal mol Al2O3: delen door de massa van een mol Al2O3 1
* berekening van het aantal mol Al2O3 dat (per m2) gereageerd heeft met H+: 1,5 minus het gevonden aantal mol Al2O3 dat (per m2) aanwezig was 1