EXAMEN SCHEIKUNDE VWO 2000, EERSTE TIJDVAK, correctievoorschrift

## Bleekmiddel 2000-I(I)

1. Maximumscore 4

Het juiste antwoord kan als volgt zijn genoteerd:



Indien als enige fout de lading is vergeten of niet bij het juiste atoom is geplaatst 3
Indien één van de volgende antwoorden is gegeven:
 (zonder of met lading)

 (zonder of met lading) 1
Indien een antwoord als één van de volgende is gegeven:
 (zonder of met lading)
 (zonder of met lading)
 (zonder of met lading) 0

1. Maximumscore 4
* notie dat een hogere pH een hogere [OH−] betekent 1
* notie dat evenwichtsreactie 2 door de hogere [OH−] naar rechts verschuift
en/of
notie dat de reactiesnelheid van reactie 2 door de hogere [OH−] groter wordt 2
* notie dat (daardoor) meer HOO− (per tijdseenheid) wordt gevormd (en er dus per tijdseenheid meer zuurstofatomen worden gevormd) en de blekende werking bij pH = 9 sterker zal zijn dan bij pH = 8 1
1. Maximumscore 4

Een juiste uitleg leidt tot de conclusie dat bij reactie 3 diagram c hoort en bij reactie 5 diagram a.

* vermelding dat beide reacties endotherm zijn / energie kosten 1
* vermelding van de reden van het endotherm zijn: het verbreken van bindingen (tussen de zuurstofatomen bij beide reacties) kost energie 1
* notie dat de snelste reactie de laagste activeringsenergie heeft 1
* conclusie in overeenstemming met de vorige twee antwoordstappen 1

Indien een antwoord is gegeven als het volgende:
‘beide reacties zijn exotherm en de snelste reactie heeft de laagste activeringsenergie, dus
bij reactie 3 hoort diagram d en bij reactie 5 diagram b’ 2
Indien een conclusie is gegeven zonder uitleg of met een volkomen foute uitleg 0

1. Maximumscore 4

Een juiste berekening leidt, afhankelijk van de berekenwijze, tot de uitkomst 4,0 of 4,1 (massaprocent).

* omrekening van het aantal g TAED in 100 g wasmiddel naar het aantal mol TAED in 100 g wasmiddel: 3,0 delen door 228 1
* omrekening van het gevonden aantal mol TAED naar het aantal mol natriumperboraattetrahydraat: vermenigvuldigen met 2 1
* juiste berekening van de massa van een mol natriumperboraattetrahydraat
(bijvoorbeeld via Binastabel 104: 153,86 g) 1
* omrekening van het gevonden aantal mol natriumperboraattetrahydraat naar het massapercentage natriumperboraattetrahydraat (= het aantal gram natriumperboraattetrahydraat in 100 g wasmiddel): vermenigvuldigen met de gevonden massa in g van een mol natriumperboraattetrahydraat 1

of

* berekening van het aantal gram wasmiddel waarin 1 mol TAED zit:  1
* juiste berekening van de massa van een mol natriumperboraattetrahydraat 1
* gevraagde uitkomst =  × 100(%) 2

of

* juiste berekening van de massa van een mol natriumperboraattetrahydraat 1
* gevraagde uitkomst =  × 3,0(%) 3

Indien bij één van de laatste twee berekeningen als enige fout de factor 2 is vergeten 3

Indien als enige prestatie is vermeld dat op 1 mol TAED (minstens) 2 mol natrium per boraat aanwezig is 1

Indien als enige 'prestatie' is vermeld dat op 1 mol TAED (minstens) 2 mol HOO− gevormd moet worden, zonder vermelding dat daarvoor (minstens) 2 mol natriumperboraat aanwezig moet zijn 0

## Cubaan 2000-I(II)

1. Maximumscore 6

Een juiste berekening leidt tot de uitkomst −3,0⋅105 (J mol−l).

Gebaseerd op de reactie 8 C(s) + 4 H2(g) → C8H8(g):

* verwerking van de sublimatiewarmte van koolstof: 8 ×(+)7,15⋅105 (J) 1
* verwerking van de bindingsenergie van H−H: 4 × (+)4,36⋅105 (J) 1
* verwerking van de bindingsenergie van C−H: 8 × −4,1⋅105 (J) 1
* omrekening van de gevonden warmte veranderingen naar de bindingsenergie van alle C−C bindingen in een mol cubaan: de som van de gevonden reactiewarmten aftrekken van (+) 6,2⋅105 (J) 1
* omrekening van de bindingsenergie van alle C−C bindingen in een mol cubaan naar de bindingsenergie van één mol C−C bindingen in cubaan: delen door 12 2

Indien als enige fout niet gedeeld is door 12, maar door 8 5
Indien als enige fout niet gedeeld is door 12 of 8, maar door een ander getal 4

Opmerking
Als van de genoemde reactiewarmten bij de eerste drie bolletjes slechts één waarde gevonden is (al dan niet juist) en die gevonden waarde is afgetrokken van 6,2⋅105, dan mag het punt dat hoort bij het vierde bolletje worden toegekend.

1. Maximumscore 4

Het juiste antwoord kan bijvoorbeeld als volgt genoteerd zijn:



Indien het volgende antwoord is gegeven:
 3
Indien het volgende antwoord is gegeven:
 3
Indien het volgende antwoord is gegeven:
 1
Indien in het antwoord geen dubbele binding tussen C atomen voorkomt 0

Opmerkingen
Geen puntenaftrek voor een antwoord als:

Als het gegeven antwoord niet overeenkomt met één van de hierboven gegeven structuurformules èn niet voldoet aan de molecuulformule C5H3BrO, voor dit antwoord geen punten toekennen.

1. Maximumscore 4
* cubaan-1,2-dicarbonzuur 2
* cubaan-1,3-dicarbonzuur 2

Indien als enige fout in plaats van de naam cubaan-1,2-dicarbonzuur een naam is gegeven als
cubaan-4,5-dicarbonzuur of cubaan-1,6-dicarbonzuur
en/of
in plaats van de naam cubaan-1,3-dicarbonzuur een naam is gegeven als cubaan-3,5-dicarbonzuur of cubaan-1,7-dicarbonzuur 3

Geen puntenaftrek wanneer als enige fout ‘dizuur’ in plaats van ‘dicarbonzuur’ is vermeld.

Als van één en hetzelfde cubaandicarbonzuur twee namen met andere cijferaanduidingen zijn gegeven (zonder dat is aangegeven dat het dezelfde verbinding betreft) mogen voor geen van deze namen punten worden toegekend. Als bijvoorbeeld het antwoord ‘cubaan-1,5-dicarbonzuur, cubaan-2,4-dicarbonzuur en cubaan-2,5-dicarbonzuur’ is gegeven, mogen voor de twee eerstgenoemde namen geen punten worden toegekend. Het hele antwoord levert slechts één punt op, want voor de naam ‘cubaan-2,5-dicarbonzuur’ mag slechts één punt worden toegekend (zie boven).

1. Maximumscore 4

Het juiste antwoord moet de notie bevatten dat (na het verdampen van de benzine) geen (vaste) stof overblijft.

Indien slechts een antwoord is gegeven als ‘de vloeistof zal (meteen) verdampen’ 2
Indien een antwoord is gegeven als ‘als de vloeistof niet verdampt, zat er cubaan in’ 1

1. Maximumscore 6

Een juiste berekening leidt, afhankelijk van de berekenwijze, tot de uitkomst 3,2 of 3,3 (km).

* berekening van het aantal gram cubaan in een liter van het cubaan-benzinemengsel:  × 8,6⋅102 1
* omrekening van het gevonden aantal gram cubaan naar het aantal mol cubaan: delen door de massa van een mol cubaan (bijvoorbeeld via Binastabel 104: 104,14 g) 1
* omrekening van het gevonden aantal mol cubaan naar het aantal joules dat bij verbranding daarvan vrijkomt: vermenigvuldigen met 4,8⋅106 1
* berekening van het aantal gram benzine in een liter van het cubaan-benzinemengsel:  × 8,6⋅102 1
* omrekening van het gevonden aantal gram benzine naar het aantal joules dat bij verbranding daarvan vrijkomt: delen door 7,5⋅102 en vermenigvuldigen met 3,3⋅107 1
* omrekening van de gevonden aantallen joules naar het gevraagde aantal kilometers: de som van de aantallen joules delen door 3,3⋅107 en vermenigvuldigen met 2,8 1

## Glucosespiegel 2000-I(III)

1. Maximumscore 3

Het juiste antwoord is: C6H12O6 + H2O → C6H12O7 + 2 H+ + 2 e−

* C6H12O6 links van de pijl, C6H12O7 rechts van de pijl en e−/e rechts van de pijl 1
* na juiste vorige antwoordstap: H2O links van de pijl en H+ rechts van de pijl 1
* bij juiste formules: juiste coëfficiënten 1
1. Maximumscore 2

Het juiste antwoord kan als volgt genoteerd worden:



Indien in de gegeven structuurformule geen carboxylgroep voorkomt 0

Opmerkingen
Wanneer als enige fout één of meer H atomen aan C atomen vergeten zijn, mag het antwoord volledig goed gerekend worden.
Wanneer als enige fout de carboxylgroep is geschreven als COOH, mag het antwoordvolledig goed gerekend worden.

1. Maximumscore 5

Een juiste berekening leidt tot de uitkomst 6,0⋅10−3 (C).

* omrekening van het volume van het druppeltje van L naar liter: 5,0 vermenigvuldigen met 10−6 1
* omrekening van het gevonden volume van het druppeltje in liter naar het aantal mol glucose daarin: vermenigvuldigen met 6,2 en delen door 103 1
* omrekening van het gevonden aantal mol glucose in het druppeltje naar het aantal mol elektronen: vermenigvuldigen met 2 1
* omrekening van het aantal mol elektronen naar het aantal elektronen: vermenigvuldigen met de constante van Avogadro 1
* omrekening van het aantal elektronen naar het aantal coulomb: vermenigvuldigen met het elementair ladingskwantum 1

Opmerking
De antwoordstappen die beschreven zijn bij de laatste twee bolletjes kunnen vervangen zijn door één antwoordstap: het vermenigvuldigen met de constante van Faraday.

1. Maximumscore 3

Het juiste antwoord moet de notie bevatten dat het enzym (glucoseoxidase) specifiek de omzetting van glucose (in gluconzuur) versnelt.

Indien slechts een antwoord gegeven is als ‘dat komt door het enzym’, zonder dat de specificiteit ter sprake is gekomen 1
Indien slechts een antwoord is gegeven als ‘aan de positieve elektrode reageert de sterkste reductor’, zonder dat het enzym ter sprake is gebracht 0

Opmerking
Ook een antwoord als het volgende mag goed gerekend worden: ‘het enzym zorgt ervoor dat glucose de sterkste reductor is’.

1. Maximumscore 3

Het juiste antwoord is: ionen.

Indien het antwoord ‘zouten’ is gegeven 2
Indien als antwoord specifieke ionen zijn genoemd, zoals ‘ijzerionen’ 1
Indien het antwoord ‘een oxidator’ is gegeven 0

1. Maximumscore 4

Het juiste antwoord moet de notie bevatten dat het evenwicht -glucose ⇌ niet-cyclisch glucose naar rechts afloopt (door het onttrekken van niet-cyclisch glucose) èn de notie dat het evenwicht niet-cyclisch glucose ⇌ -glucose naar links afloopt (door het onttrekken van niet-cyclisch glucose).

Indien het antwoord slechts één van deze noties bevat 1

Opmerking
Geen puntenaftrek als in plaats van 'het aflopen van een evenwicht' sprake is van 'het verschuiven van een evenwicht'.

1. Maximumscore 4

Een juiste berekening leidt tot de uitkomst 36,0(%).

* evenwichtsvoorwaarde  = *K*, eventueel met een reeds ingevulde waarde voor *K* 1
* berekening van het gevraagde percentage uit de evenwichtsvoorwaarde en de waarde 1,78 voor *K* 3

Indien de vermelding van de juiste evenwichtsvoorwaarde gevolgd wordt door één van de volgende berekeningen:
$\frac{1,78}{2,78}$ × 100 = 64,0(%) of $\frac{1,00}{1,78}$ × 100 = 56 2(%) 2

## Kaas en vlees 2000-I(IV)

1. Maximumscore 4
* afleiding (bijvoorbeeld via een reactievergelijking) waaruit blijkt dat y = 10 2
* afleiding (bijvoorbeeld via een reactievergelijking) waaruit blijkt dat de lading van een P3Oy ion 5− is 1
* dus: de formule is Na5P3O10 1

Indien als enige fout op geen enkele manier (bijvoorbeeld via een reactievergelijking) duidelijk is gemaakt waarom de lading van een P3O10 ion 5− is 3
Indien een antwoord is gegeven waarin een foute formule van het negatieve ion met correct afgeleide lading, zoals P3O95−, correct vertaald is naar de bijbehorende formule van het natriumzout (in dit geval Na5P3O9) 2
Indien een antwoord is gegeven waarin als enige prestatie een volledig foutieve formule voor het negatieve ion, zoals P3O93−, correct is vertaald naar de bijbehorende formule van het natriumzout (in dit geval Na3P3O9) 1

1. Maximumscore 4

Een juiste berekening komt neer op ‘11 delen door 5’, leidend tot de uitkomst 2,2 (mol).

Indien de berekening neerkomt op ‘11 delen door 4’ (in de berekening de 2 en de 1 vóór respectievelijk H2PO4− en HPO42− verwisseld), leidend tot de uitkomst 2,8 (mol) 2

Indien de berekening neerkomt op ‘11 delen door 3’ (in de berekening geen rekening gehouden met de coëfficiënt 2 vóór H2PO4−), leidend tot de uitkomst 3,7 (mol) 2

Indien de berekening neerkomt op ‘11 delen door 6’ (in de berekening deels rekening gehouden met de coëfficiënt 2 vóór H2PO4−, maar deels ook niet), leidend tot de uitkomst 1,8 (mol) 1

Indien één van de volgende antwoorden is gegeven:
‘11 mol HPO42− reageert met 11 mol H3PO4, dus er moet per seconde 11 mol H3PO4 ingeleid worden’
of
‘5,5 mol HPO42− reageert met 5,5 mol H3PO4 onder vorming van 11 mol H2PO4−, dus er moet per seconde 5,5 mol H3PO4 ingeleid worden’ 0

1. Maximumscore 4

Een juiste berekening leidt tot de uitkomst 7,51.

juiste evenwichtsvoorwaarde, bijvoorbeeld geschreven als $\frac{\left[HPO\_{4}^{2-}\right]\left[H\_{3}O^{+}\right]}{\left[H\_{2}PO\_{4}^{-}\right]}$ = *K*z eventueel reeds gedeeltelijk ingevuld 1

juiste verwerking in de evenwichtsvoorwaarde van de verhouding $\frac{\left[HPO\_{4}^{2-}\right]}{\left[H\_{2}PO\_{4}^{-}\right]}$ = 2,0 : 1,0 2

juiste berekening van [H3O+] uit de ingevulde evenwichtsvoorwaarde èn juiste omrekening van de gevonden [H3O+] naar de pH 1

Indien als enige fout de verhouding $\frac{\left[HPO\_{4}^{2-}\right]}{\left[H\_{2}PO\_{4}^{-}\right]}$ is verwerkt als 1,0 : 2,0 3

Indien als enige prestatie een onjuiste [H3O+] correct is omgerekend naar een bijbehorende pH 0

1. Maximumscore 3
* notie dat in een oplossing van 2,0 mol Na2HPO4 en 1,0 mol NaH2PO4 5,0 mol Na+ aanwezig is. 1
* notie dat in een oplossing van 2,0 mol Na2HPO4 en 1,0 mol NaH2PO4 3,0 mol gebonden P aanwezig is 1
* dus: het NaP getal is = 1,7 1

Indien als enige fout de uitkomst is vermeld als  of de uitkomst niet in twee significante cijfers is vermeld 2

Indien bij het afleiden van het aantal mol Na+ wèl rekening is gehouden met de molverhouding 2,0 : 1,0, maar bij het afleiden van het aantal mol P met een molverhouding 1,0 : 1,0, leidend tot de uitkomst  = 2,5 2

Indien de afleiding is gebaseerd op de molverhouding 1,0 : 1,0, in plaats van op 2,0 : 1,0, leidend tot de uitkomst  = 1,5 1

1. Maximumscore 3

Een juiste afleiding leidt tot de uitkomst 1,6.

* notie dat in de onderzochte oplossing 0,90 mmol HPO42− èn 0,60 mmol H2PO4− aanwezig was 2
* omrekening van de gevonden aantallen mmol HPO42− en H2PO4− naar het NaP getal 1

Indien als enige fout de uitkomst niet in twee significante cijfers is vermeld 2
Indien als enige fout geen rekening is gehouden met het feit dat in de tweede titratie ook de
0,90 mmol H2PO4− wordt verbruikt die bij de eerste titratie is gevormd, leidend tot de uitkomst 1,4 2
Indien als enige fout geen rekening is gehouden met het feit dat in de tweede titratie ook de 0,90 mmol H2PO4− wordt verbruikt die bij de eerste titratie is gevormd en bovendien de uitkomst niet in twee significante cijfers is vermeld 1

Opmerkingen
Als bij vraag 21 dezelfde soort significantiefout is gemaakt als bij vraag 20, niet opnieuw een punt aftrekken.
Als in vraag 20 een scorepunt is afgetrokken voor een rekenfout, en in vraag 21 ook een rekenfout is gemaakt, hiervoor geen scorepunt aftrekken.

## TAED 2000-I(V)

1. Maximumscore 3

Het juiste antwoord kan als volgt genoteerd zijn:

H2N−CH2−CH2−NH2

Indien als antwoord de molecuulformule C2H8N2 is gegeven 1

1. Maximumscore 5

Een juiste uitleg leidt tot de conclusie dat schema 3 juist is.

* notie dat per mol TAED 2 mol azijnzuur ontstaat 4
* notie dat per mol DAED 2 mol azijnzuur nodig is + keuze van het schema in overeenstemming met de vorige antwoordstap 1

Indien één van de volgende antwoorden is gegeven:
‘er komt per mol TAED 4 mol azijnzuur vrij, er is per mol DAED 2 mol azijnzuur nodig, dus schema 2 is juist’
of
‘er komt per mol TAED 1 mol azijnzuur vrij, er is per mol DAED 2 mol azijnzuur nodig, dus schema 1 is juist’ 2
Indien slechts een antwoord is gegeven als ‘er wordt bij de productie van TAED azijnzuur gevormd en dat is nodig bij de productie van DAED, dus schema 3’ (zonder dat is vermeld dat evenveel azijnzuur wordt gevormd als nodig is) 1
Indien slechts een antwoord is gegeven als ‘er hoeft geen azijnzuur aangevoerd of afgevoerd te worden, dus schema 3’
of
‘bij de vorming van DAED is azijnzuur nodig, dus schema 1 is juist’ 0
Indien een conclusie is gegeven zonder uitleg of met een volledig foute uitleg 0