EXAMEN SCHEIKUNDE 2 VWO 2003, EERSTE TIJDVAK, correctievoorschrift

## Waterproof papier 2003S2-I(I)

1 ❑ Maximumscore 2

Voorbeelden van juiste antwoorden zijn:

* natriumhydroxide
* natriumcarbonaat

Indien het antwoord hydroxide of OH− is gegeven 1

Opmerkingen

* Wanneer in plaats van de naam de juiste formule van stof X is gegeven, dit goed rekenen.
* Ook het antwoord natronloog goed rekenen.

2 ❑ Maximumscore 3

Een juiste berekening leidt tot het antwoord AlOHR2(H2O)3 : HR = 1,0 : 1,1.

* notie dat het aantal mol Al(H2O)63+ dat reageert in reactie 1 gelijk is aan het aantal mol R− dat in reactie 1 reageert en gelijk is aan het aantal mol HR dat ontstaat 1
* notie dat het aantal mol AlOHR2(H2O)3 dat in reactie 2 ontstaat gelijk is aan de helft van het aantal mol R dat na reactie 1 is overgebleven 1
* rest berekening 1

Indien een antwoord is gegeven waarbij reacties 1 en 2 bij elkaar zijn 'opgeteld', met als conclusie dat AlOHR2(H2O)3 en HR in de molverhouding 1 : 1 ontstaan 1

Opmerking  
Het antwoord mag ook zijn genoteerd als: AlOHR2(H2O)3 : HR = 0,9 : 1,0.

3 ❑ Maximumscore 2

Het juiste antwoord kan als volgt zijn genoteerd:



Indien een van de volgende structuurformules is gegeven:  
    1  
Indien het antwoord neerkomt op de structuurformule van een stereo-isomeer van stof A 1

4 ❑ Maximumscore 3

stap 2:



stap 3:



* in de eerste vergelijking H2O na de pijl 1
* rest van de eerste vergelijking juist 1
* de tweede vergelijking 1

## Bepaling van vitamine C 2003S2-I(II)

5 ❑ Maximumscore 2

De koolstofatomen met de nummers 4 en 5 zijn asymmetrisch.

* een asymmetrisch koolstofatoom aangeduid 1
* het tweede asymmetrische koolstofatoom aangeduid 1

Indien behalve de nummers 4 en 5 het nummer van nog een koolstofatoom is gegeven 1  
Indien behalve de nummers 4 en 5 de nummers van nog twee koolstofatomen of meer zijn gegeven 0

6 ❑ Maximumscore 3

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

Voor het eindpunt van de titratie treden beide reacties op. Als het eindpunt van de titratie is bereikt, treedt de tweede reactie niet meer op. De kleur van de oplossing verandert dus van kleurloos naar roze.

* voor het eindpunt treden beide reacties op 1
* als het eindpunt is bereikt treedt de tweede reactie niet meer op / treedt alleen de eerste reactie op 1
* conclusie 1

Indien slechts een antwoord is gegeven als: ‘De kleur van de oplossing in de erlenmeyer verandert van kleurloos naar roze.’ 2  
Indien slechts een antwoord is gegeven als: ‘De kleur van de oplossing in de erlenmeyer verandert van kleurloos naar blauw.’ 1

7 ❑ Maximumscore 4

Een juiste berekening leidt tot de uitkomst 31,67 (mg vitamine C extra aanwezig  
per 100,0 mL appelsap).

* berekening van het aantal mg vitamine C in 10,00 mL ijkoplossing: 10,00 (mL) delen door 500,0 mL en vermenigvuldigen met 125,0 (mg) 1
* omrekening van het aantal mg vitamine C in 10,00 mL ijkoplossing naar het aantal mg vitamine C dat overeenkomt met 1,000 mL DCPIP oplossing: delen door 25,10 (mL) 1
* omrekening van het aantal mg vitamine C dat overeenkomt met 1,000 mL DCPIP oplossing naar het aantal mg vitamine C dat tijdens de titratie van 10,00 mL appelsap met extra toegevoegde  
  vitamine C meer heeft gereageerd: vermenigvuldigen met 32,10 (mL) minus 0,30 (mL) 1
* omrekening van het aantal mg vitamine C dat tijdens de titratie heeft gereageerd naar het aantal mg vitamine C dat per 100,0 mL appelsap (extra) is toegevoegd: delen door 10,00 (mL) en vermenigvuldigen met 100,0 (mL) 1

of

* berekening van het aantal mg vitamine C per 100,0 mL ijkoplossing: 125,0 (mg) delen door 500,0 (mL) en vermenigvuldigen met 100,0 (mL) 2
* omrekening van het aantal mg vitamine C per 100,0 mL ijkoplossing naar het aantal mg vitamine C dat per 100,0 mL appelsap (extra) is toegevoegd: delen door 25,10 (mL) en vermenigvuldigen met 32,10 (mL) minus 0,30 (mL) 2

of

* berekening van de molariteit van de ijkoplossing: 125,0 (mg) delen door de massa van een  
  mmol vitamine C (bijvoorbeeld via Binas-tabel 104: 176,1 mg) en delen door 500,0 (mL) 1
* omrekening van de molariteit van de ijkoplossing naar de molariteit van de DCPIP oplossing (in de buret): vermenigvuldigen met 10,00 (mL) en delen door 25,10 (mL) 1
* omrekening van de molariteit van de DCPIP oplossing (in de buret) naar het aantal mmol vitamine C dat extra aan 10,00 mL appelsap is toegevoegd (= het aantal mmol C12H6C12NO2 dat extra nodig was voor de titratie van 10,00 mL appelsap waaraan extra vitamine C is toegevoegd): vermenigvuldigen met 32,10 (mL) minus 0,30 (mL) 1
* omrekening van het aantal mmol vitamine C dat extra aan 10,00 mL appelsap is toegevoegd naar het aantal mg vitamine C dat per 100,0 mL appelsap (extra) is toegevoegd: delen door 10,00 (mL) en vermenigvuldigen met 100,0 (mL) en vermenigvuldigen met de massa van een mmol vitamine C (bijvoorbeeld via Binas-tabel 104: 176,1 mg) 1

## Magnesiumwinning 2003S2-I(III)

8 ❑ Maximumscore 3

Een juiste uitleg leidt tot de conclusie dat dan (aan de negatieve elektrode) waterstofgas wordt gevormd.

* in een magnesiumchloride-oplossing is ook (de oxidator) H2O aanwezig 1
* de *V*° van het koppel H2, OH/H2O is −0,83 V en de *V*° van het koppel Mg/Mg2+ is −2,34 V 1
* conclusie 1

Opmerkingen

* Wanneer een antwoord is gegeven als: „In een magnesiumchloride-oplossing is ook H2O aanwezig. H2O, met V° = −0,83 V, is een sterkere oxidator dan Mg2+ , met V° = −2,34 V. De halfreactie  
  2 H2O + 2 e− → H2 + 2 OH treedt dus op." dus zonder expliciete vermelding dat waterstof ontstaat, dit goed rekenen.
* Wanneer na een juiste uitleg als conclusie is getrokken dat (het gevormde OH met het in de oplossing aanwezige Mg2+ reageert, waarbij) Mg(OH)2 ontstaat, dit goed rekenen.

9 ❑ Maximumscore 2

Het juiste antwoord is:

Mg(OH)2 + 2 H3O+ → Mg2+ + 4 H2O  
of  
Mg(OH)2 + 2 H+ → Mg2+ + 2 H2O

Indien een onjuiste vergelijking is gegeven, maar uit het antwoord blijkt dat water bij de reactie tussen magnesiumhydroxide en zoutzuur wordt gevormd 1

10 ❑ Maximumscore 5

Het juiste antwoord kan als volgt zijn weergegeven:



* blok getekend voor indampen magnesiumchloride-oplossing, met bij ingaande pijl magnesiumchloride-oplossing en bij uitgaande pijlen water en magnesiumchloride 1
* blok getekend voor elektrolyse van (vloeibaar) magnesiumchloride, met bij ingaande pijl magnesiumchloride - uit vorig blok - en bij uitgaande pijlen magnesium en chloor 1
* blok getekend voor vorming waterstofchloride, met bij ingaande pijlen chloor - uit vorig blok - en waterstof en bij uitgaande pijl waterstofchloride 1
* blok getekend voor vorming zoutzuur, met bij ingaande pijlen waterstofchloride - uit vorig blok - en water - uit blok indampen magnesiumchlorideoplossing - en bij uitgaande pijl zoutzuur, aangesloten op blok waar magnesiumhydroxide in gaat 1
* afvoer overtollig water juist weergegeven 1

Indien in een overigens juist antwoord het overtollige water via het blok van de vorming van zoutzuur wordt afgevoerd 4  
Indien in een overigens juist antwoord het indampen van de magnesiumchlorideoplossing en de elektrolyse zijn samengevoegd in een blok, dus een blok is getekend met bij de ingaande pijl magnesiumchlorideoplossing en bij de uitgaande pijlen water, chloor en magnesium 4  
Indien in een overigens juist antwoord de vorming van waterstofchloride en zoutzuur in een blok zijn samengevoegd, dus een blok is getekend met bij de ingaande pijlen chloor, waterstof en water en bij de uitgaande pijl zoutzuur 4

Opmerking  
Wanneer de stofstromen met formules zijn aangeduid in plaats van met namen, dit goed rekenen.

11 ❑ Maximumscore 4

Een juiste berekening leidt tot de uitkomst 4,4 (ton).

* berekening van het aantal ton dolomiet in 20 ton gesteente: 84 delen door 102 en vermenigvuldigen met 20 (ton) 1
* omrekening van het aantal ton dolomiet in 20 ton gesteente naar het aantal ton magnesium dat uit 20 ton gesteente kan worden verkregen: vermenigvuldigen met de massaverhouding magnesium : dolomiet (24,31: 184,4) 1
* berekening van het aantal ton magnesium dat uit 1700 m3 zeewater kan worden verkregen: 1700 (m3) vermenigvuldigen met 103 en met 1,304 (g L1)en delen door 106 1
* berekening van het aantal ton magnesium dat kan ontstaan: aantal ton magnesium dat uit 20 ton gesteente kan ontstaan optellen bij het aantal ton magnesium dat uit 1700 m3 zeewater kan ontstaan 1

Opmerking  
Wanneer een juiste berekening is gegeven waarbij ervan is uitgegaan dat alle Ca2+ uit het dolomiet is omgezet tot Ca(OH)2 dat vervolgens in de molverhouding 1  : 1 met Mg2+ uit het zeewater reageert, dit goed rekenen.

## Pyriet 2003S2-I(IV)

12 ❑ Maximumscore 2

Voorbeelden van goede antwoorden zijn:

* Een buffer bestaat (meestal) uit een zwak zuur en zijn geconjugeerde base; pyriet is dat niet.
* Een buffer is een systeem dat toegevoegd zuur en/of base "onschadelijk" maakt, maar nitraat is geen base / een zeer zwakke base (dus het tegenhouden van nitraat kan niet op het gebruikelijke bufferen berusten).
* Het gebruikelijke bufferen berust op een zuur-base reactie, de reactie van pyriet met nitraat is geen zuur-base reactie.
* een buffer bestaat (meestal) uit een mengsel van een zwak zuur en zijn geconjugeerde base 1
* pyriet is dat niet 1

of

* vermelding dat onder een buffer (meestal) een systeem wordt verstaan dat toegevoegd zuur en/of base "onschadelijk" maakt 1
* nitraat is geen base (dus het tegenhouden van nitraat kan niet op het gebruikelijke bufferen berusten) 1

of

* het gebruikelijke bufferen berust op een zuur-base reactie 1
* de reactie van nitraat met pyriet is geen zuur-base reactie 1

13 ❑ Maximumscore 4

2 NO3− + 12 H+ + 10 e** →N2 + 6 H2O

* NO3− voor de pijl, N2 na de pijl 1
* N-balans kloppend 1
* H+ voor de pijl, H2O na de pijl en H- en O-balans kloppend 1
* e/e voor de pijl en ladingsbalans kloppend 1

14 ❑ Maximumscore 1

Voorbeelden van juiste onderzoeksvragen zijn:

* Bevat de oplossing fosfaat?
* Is fosfaat aan te tonen in een oplossing waarin ook nog (weinig) sulfide aanwezig is?

Indien een onderzoeksvraag is geformuleerd als: ‘Wordt het ijzer losgeweekt van fosfaat?’ 0

Opmerking  
Wanneer de onderzoeksvraag ‘Is er ijzer(II)sulfide ontstaan?’ is geformuleerd, dit goed rekenen.

15 ❑ Maximumscore 3

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

Eerst het gevormde neerslag affiltreren en dan aan het filtraat een oplossing van bariumnitraat toevoegen.

* eerst (het gevormde neerslag) affiltreren 1
* aan het filtraat een (verdunde) oplossing van een oplosbaar barium-, calcium-, of magnesiumzout toevoegen 2

Indien als enige fout de negatieve ionsoort van het zout dat aan het filtraat moet worden toegevoegd niet is vermeld 2  
Indien een antwoord is gegeven als: „Eerst filtreren en dan aan het filtraat (een oplossing van) bariumcarbonaat toevoegen." 2  
Indien een antwoord is gegeven als: „Eerst filtreren en dan aan het filtraat barium toevoegen." 1

Opmerkingen

* Wanneer een antwoord is gegeven waarin na filtreren een oplossing van een oplosbaar aluminiumzout wordt toegevoegd, gebaseerd op het gegeven dat A13+ met S.2 reageert volgens Binas-tabel 45A, dit goed rekenen.
* Wanneer een antwoord is gegeven als: ‘Er ontstaat FeS wanneer de ijzerionen los zijn gekomen van het fosfaat. FeS is zwart, dus je moet kijken of er een zwart neerslag is ontstaan.’ dit goed rekenen.

16 ❑ Maximumscore 2

* het noemen van een argument 1
* standpunt dat daarmee in overeenstemming is 1

## Alcoholtest 2003S2-I(V)

17 ❑ Maximumscore 2

Het juiste antwoord is dat tussen ethanolmoleculen in de gasfase geen waterstofbruggen  
voorkomen / (veel) minder waterstofbruggen voorkomen dan in de vloeistoffase.

* notie dat (uit Binas-tabel 38 Al blijkt dat) het absorptiegebied van de O—H strekvibratie wordt beïnvloed door waterstofbruggen 1
* in de gasfase komen geen waterstofbruggen voor / in de gasfase komen (veel) minder waterstofbruggen voor dan in de vloeistoffase 1

18 ❑ Maximumscore 2

Voorbeelden van juiste antwoorden zijn:

* In het gebied tussen 2900 cm1 en 3000 cm1 absorberen zowel alcohol als aceton. De Datamaster II meet dus de som van de absorpties door alcohol en aceton (en kan daaruit niet berekenen wat het alcoholgehalte in de uitgeademde lucht was).
* Bij de twee golflengten in het gebied tussen 2900 cm1 en 3000 cm1 absorbeert ook aceton, maar in een andere verhouding dan alcohol. De twee berekende gehalten zijn dan niet aan elkaar gelijk (en dus kan het apparaat het ademalcoholgehalte niet berekenen).
* Omdat de twee berekende gehalten niet aan elkaar gelijk zijn 'merkt' het apparaat dat er (tenminste) een storende stof aanwezig is en geeft een foutmelding. Dat is (onder andere) het geval bij aceton, omdat aceton ook in het gebied tussen 2900 cm1 en 3000 cm1 absorbeert.
* notie dat in het absorptiegebied tussen 2900 cm1 en 3000 cm1 ook aceton absorbeert 1
* rest van de uitleg 1

19 ❑ Maximumscore 2

O2 + 4H+ + 4e− → 2 H2O

C2H5OH + 3 H2O → 2 CO2 + 12 H+ + 12 e−

3 O2 + C2H5OH → 2 CO2 + 3 H2O

* de eerste halfvergelijking 1
* combineren van beide halfvergelijkingen en wegstrepen van H+ en H2O 1

20 ❑ Maximumscore 2

Voorbeelden van juiste antwoorden zijn:

Bij Q worden elektronen geproduceerd en bij R worden elektronen opgenomen, dus de elektronen stromen (via M) van Q naar R.  
en  
Bij Q reageert de reductor, dus is Q de minpool, dus de elektronen stromen (via M) van Q naar R

* bij Q worden elektronen geproduceerd en bij R worden elektronen opgenomen / bij Q reageert de reductor, dus is Q de minpool 1
* conclusie 1

21 ❑ Maximumscore 3

Een juiste berekening leidt tot (een ademalcoholgehalte van 4,0⋅102 g L1 en tot) de conclusie dat de verkeersdeelnemer de wet heeft overtreden.

of

Een juiste berekening leidt tot (een maximaal doorgestroomde hoeveelheid elektrische lading van 5,5.103 C en tot) de conclusie dat de verkeersdeelnemer de wet heeft overtreden.

* berekening van het aantal mol elektronen dat door de cel is gestroomd: 9,9⋅103 (C) delen door de lading van een mol elektronen (9,6⋅104 C mol1) 1
* omrekening van het aantal mol elektronen dat door de cel is gestroomd naar het aantal mol alcohol per 1,0 mL uitgeademde lucht: delen door 12 1
* omrekening van het aantal mol alcohol per 1,0 mL uitgeademde lucht naar het aantal g alcohol per 1,0 L uitgeademde lucht: vermenigvuldigen met de massa van een mol alcohol (bijvoorbeeld via Binas-tabel 104: 46,07 g) en met 106 en met 103 en conclusie 1

of

* berekening van het maximum aantal mol alcohol dat in 1,0 mL adem mag voorkomen: 220 (g) vermenigvuldigen met 106 en met 103 en delen door de massa van een mol alcohol (bijvoorbeeld via Binas-tabel 104: 46,07 g) 1
* omrekening van het maximum aantal mol alcohol dat in 1,0 mL adem mag voorkomen naar het maximum aantal mol elektronen: vermenigvuldigen met 12 1
* omrekening van het maximum aantal mol elektronen naar het maximum aantal coulombs dat mag doorstromen: vermenigvuldigen met de lading van een mol elektronen (9,6.104 C mol1) en conclusie 1

## No NO 2003S2-I(VI)

22 ❑ Maximumscore 3

De vormingswarmte van NO is + 0,904(⋅105 J mol1), dus de vorming van NO is een endotherme reactie / de ontleding van NO is een exotherme reactie. Bij verlaging van de temperatuur verschuift het evenwicht (naar de exotherme kant) dus naar links.

* vermelding van de vormingswarmte van NO: + 0,904(⋅105 J mol1) 1
* (dus) de vorming van NO is een endotherme reactie / de ontleding van NO is een exotherme reactie 1
* bij verlaging van de temperatuur verschuift het evenwicht (naar de exotherme kant) dus naar links 1

Opmerking  
Wanneer bij de beantwoording van deze vraag een of meer gegevens uit Binas-tabel 51 op een juiste manier zijn gebruikt, dit goed rekenen.

23 ❑ Maximumscore 2

Bij de lage temperatuur treedt geen reactie meer op / is de reactiesnelheid nul geworden / kan de activeringsenergie niet meer worden gehaald (dus verandert de samenstelling van het gasmengsel niet meer).

Opmerking  
Wanneer een antwoord is gegeven als: ‘Door de snelle afkoeling is het evenwicht 'vastgevroren'.’ dit goed rekenen.

24 ❑ Maximumscore 4

2 CH4ON2 + 4 NO + O2 → 2 CO2 + 4 N2 + 4 H2O

* CH4ON2, NO voor de pijl en CO2, N2 en H2O na de pijl 1
* O2 voor de pijl 1
* verhouding 1 : 2 voor CH4ON2 en NO juist en de koolstof-, stikstof- en waterstofbalans juist 1
* zuurstofbalans juist 1

Indien de volgende vergelijking is gegeven:  
6 NO + 2 CH4ON2 → 5 N2 + 2 CO2 + 4 H2O 3

25 ❑ Maximumscore 5

Een juiste berekening leidt, afhankelijk van de berekeningswijze, tot de uitkomst 80, 81 of 82 (%).

* berekening van het aantal gram ureum per seconde: 150.103 (L) vermenigvuldigen met 80 (g L1) 1
* omrekening van het aantal gram ureum per seconde naar het aantal mol ureum per seconde: delen door de massa van een mol ureum (bijvoorbeeld via Binas-tabel 104: 60,06 g) 1
* omrekening van het aantal mol ureum per seconde naar de afname van het aantal mol NO per uur: vermenigvuldigen met 2 en vermenigvuldigen met 3600 (seconden per uur) 1
* omrekening van de afname van het aantal mol NO per uur naar de afname van het aantal kg NO per uur: vermenigvuldigen met de massa van een mol NO (bijvoorbeeld via Binas-tabel 41: 30,01 g) en delen door 103 1
* omrekening van de afname van het aantal kg NO per uur naar de afname in procenten: delen door 53 en vermenigvuldigen met 102 1

Opmerking  
Wanneer in vraag 24 een foutieve reactievergelijking is gegeven, met een andere molverhouding tussen CH4ON2 en NO dan 1 : 2, en daarmee bij de beantwoording van vraag 25 consequent verder is gerekend, dit antwoord op vraag 25 goed rekenen.

**Einde**