

**Inzenden scores**

Vul de scores van de alfabetisch eerste vijf kandidaten per school in op de optisch leesbare formulieren of verwerk de scores in het programma Wolf.  
Zend de gegevens uiterlijk op 26 mei naar de Citogroep.

## 1 Regels voor de beoordeling

Het werk van de kandidaten wordt beoordeeld met inachtneming van de artikelen 41 en 42 van het Eindexamenbesluit VWO/HAVO/MAVO/VBO. Voorts heeft de CEVO op grond van artikel 39 van dit Besluit de Regeling beoordeling centraal examen vastgesteld (CEVO-94-427 van september 1994) en bekendgemaakt in het Gele Katern van Uitleg, nr. 22a van 28 september 1994.

Voor de beoordeling zijn de volgende passages van de artikelen 41 en 42 van het Eindexamenbesluit van belang:

1 De directeur doet het gemaakte werk met een exemplaar van de opgaven en het procesverbaal van het examen toekomen aan de examinator. Deze kijkt het werk na en zendt het met zijn beoordeling aan de directeur. De examinator past bij zijn beoordeling de normen en de regels voor het toekennen van scorepunten toe die zijn gegeven door de CEVO.

2 De directeur doet de van de examinator ontvangen stukken met een exemplaar van de opgaven, de beoordelingsnormen, het procesverbaal en de regels voor het bepalen van de cijfers onverwijld aan de gecommitteerde toekomen.

3 De gecommitteerde beoordeelt het werk zo spoedig mogelijk en past bij zijn beoordeling de normen en de regels voor het toekennen van scorepunten toe die zijn gegeven door de CEVO.

4 De examinator en de gecommitteerde stellen in onderling overleg het aantal scorepunten voor het centraal examen vast.

5 Komen zij daarbij niet tot overeenstemming, dan wordt het aantal scorepunten bepaald op het rekenkundig gemiddelde van het door ieder van hen voorgestelde aantal scorepunten, zo nodig naar boven afgerond.

## 2 Algemene regels

Voor de beoordeling van het examenwerk zijn de volgende bepalingen uit de CEVO-regeling van toepassing:

1 De examinator vermeldt op een lijst de namen en/of nummers van de kandidaten, het aan iedere kandidaat voor iedere vraag toegekende aantal scorepunten en het totaal aantal scorepunten van iedere kandidaat.

2 Voor het antwoord op een vraag worden door de examinator en door de gecommitteerde scorepunten toegekend in overeenstemming met het antwoordmodel.

Scorepunten zijn de getallen 0, 1, 2, ..., n, waarbij n het maximaal te behalen aantal scorepunten voor een vraag is. Andere scorepunten die geen gehele getallen zijn, of een score minder dan 0 punten, zijn niet geoorloofd.

3 Scorepunten worden toegekend met inachtneming van de volgende regels:

3.1 indien een vraag volledig juist is beantwoord, wordt het maximaal te behalen aantal scorepunten toegekend;

3.2 indien een vraag gedeeltelijk juist is beantwoord, wordt een deel van de te behalen scorepunten toegekend in overeenstemming met het antwoordmodel;

3.3 indien een antwoord op een open vraag niet in het antwoordmodel voorkomt en dit antwoord op grond van aantoonbare, vakinhoudelijke argumenten als juist of gedeeltelijk juist aangemerkt kan worden, moeten scorepunten worden toegekend naar analogie of in de geest van het antwoordmodel;

3.4 indien één voorbeeld, reden, uitwerking, citaat of andersoortig antwoord gevraagd wordt, wordt uitsluitend het eerstgegeven antwoord beoordeeld;

3.5 indien meer dan één voorbeeld, reden, uitwerking, citaat of andersoortig antwoord gevraagd wordt, worden uitsluitend de eerstgegeven antwoorden beoordeeld, tot maximaal het gevraagde aantal;

3.6 indien in een antwoord een gevraagde verklaring of uitleg of berekening of afleiding ontbreekt dan wel foutief is, worden 0 scorepunten toegekend, tenzij in het antwoordmodel anders is aangegeven;

3.7 indien in het antwoordmodel verschillende mogelijkheden zijn opgenomen, gescheiden door het teken /, gelden deze mogelijkheden als verschillende formuleringen van hetzelfde antwoord;

3.8 indien in het antwoordmodel een gedeelte van het antwoord tussen haakjes staat, behoeft dit gedeelte niet in het antwoord van de kandidaat voor te komen.

4 Een fout mag in de uitwerking van een vraag maar één keer worden aangerekend, tenzij daardoor de vraag aanzienlijk vereenvoudigd wordt en / of tenzij in het antwoordmodel anders is vermeld.

5 Een zelfde fout in de beantwoording van verschillende vragen moet steeds opnieuw worden aangerekend, tenzij in het antwoordmodel anders is vermeld.

6 Indien de examinerator of de gecommiteerde meent dat in een toets of in het antwoordmodel bij die toets een fout of onvolkomenheid zit, beoordeelt hij het werk van de kandidaten alsof toets en antwoordmodel juist zijn.

Hij kan de fout of onvolkomenheid mededelen aan de CEVO.

Het is niet toegestaan zelfstandig af te wijken van het antwoordmodel. Met een eventuele fout wordt bij de definitieve normering van het examen rekening gehouden.

7 Voor deze toets kunnen maximaal 70 scorepunten worden behaald. Scorepunten worden toegekend op grond van het door de kandidaat gegeven antwoord op iedere vraag. Er worden geen scorepunten vooraf gegeven.

8 Het cijfer voor het centraal examen wordt als volgt verkregen.

Eerste en tweede corrector stellen de score voor iedere kandidaat vast. Deze score wordt meegedeeld aan de directeur.

De directeur stelt het cijfer voor het centraal examen vast op basis van de regels voor omzetting van score naar cijfer (artikel 42, tweede lid, Eindexamenbesluit VWO/HAVO/MAVO/VBO).

Dit cijfer kan afgelezen worden uit tabellen die beschikbaar worden gesteld. Tevens wordt er een computerprogramma verspreid waarmee voor alle scores het cijfer berekend kan worden.

### **3 Vakspecifieke regels**

Voor het vak Scheikunde 1,2 (nieuwe stijl) VWO zijn de volgende vakspecifieke regels vastgesteld:

1 Als in een berekening één of meer rekenfouten zijn gemaakt, wordt per vraag één scorepunt afgetrokken.

2 Een afwijking in de uitkomst van een berekening door acceptabel tussentijds afronden wordt de kandidaat niet aangerekend.

3 Als in de uitkomst van een berekening geen eenheid is vermeld of als de vermelde eenheid fout is, wordt één scorepunt afgetrokken, tenzij gezien de vraagstelling het weergeven van de eenheid overbodig is. In zo'n geval staat in het antwoordmodel de eenheid tussen haakjes.

4 De uitkomst van een berekening mag één significant cijfer meer of minder bevatten dan op grond van de nauwkeurigheid van de vermelde gegevens verantwoord is, tenzij in de vraag is vermeld hoeveel significante cijfers de uitkomst dient te bevatten.

5 Als in het antwoord op een vraag meer van de bovenbeschreven fouten (rekenfouten, fout in de eenheid van de uitkomst en fout in de nauwkeurigheid van de uitkomst) zijn gemaakt, wordt in totaal per vraag maximaal één scorepunt afgetrokken van het aantal dat volgens het antwoordmodel zou moeten worden toegekend.

6 Indien in een vraag niet naar toestandsaanduidingen wordt gevraagd, mogen fouten in toestandsaanduidingen niet in rekening worden gebracht.

#### 4 Antwoordmodel

Antwoorden	Deel-scores
------------	-------------

#### Waterproof papier

##### Maximumscore 2

- 1  Voorbeelden van juiste antwoorden zijn:

- natriumhydroxide
- natriumcarbonaat

Indien het antwoord hydroxide of  $\text{OH}^-$  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.

##### Maximumscore 3

- 2  Een juiste berekening leidt tot het antwoord  $\text{AlOHR}_2(\text{H}_2\text{O})_3$  : HR = 1,0 : 1,1.

- notie dat het aantal mol  $\text{Al}(\text{H}_2\text{O})_6^{3+}$  dat reageert in reactie 1 gelijk is aan het aantal mol  $\text{R}^-$  dat in reactie 1 reageert en gelijk is aan het aantal mol HR dat ontstaat 1
- notie dat het aantal mol  $\text{AlOHR}_2(\text{H}_2\text{O})_3$  dat in reactie 2 ontstaat gelijk is aan de helft van het aantal mol  $\text{R}^-$  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  $\text{AlOHR}_2(\text{H}_2\text{O})_3$  en HR in de molverhouding 1 : 1 ontstaan

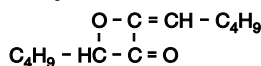
1

##### Opmerking

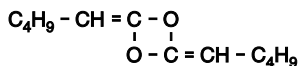
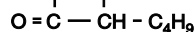
Het antwoord mag ook zijn genoteerd als:  $\text{AlOHR}_2(\text{H}_2\text{O})_3$  : HR = 0,9 : 1,0.

##### Maximumscore 2

- 3  Het juiste antwoord kan als volgt zijn genoteerd:



Indien één van de volgende structuurformules is gegeven:



1

Indien het antwoord neerkomt op de structuurformule van een stereo-isomeer van stof A

1

**Maximumscore 3**4  stap 2:

stap 3:



- in de eerste vergelijking H<sub>2</sub>O na de pijl
- rest van de eerste vergelijking juist
- de tweede vergelijking

111**Bepaling van vitamine C****Maximumscore 2**5  De koolstofatomen met de nummers 4 en 5 zijn asymmetrisch.

- één asymmetrisch koolstofatoom aangeduid
- het tweede asymmetrische koolstofatoom aangeduid

11

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

**Maximumscore 3**6  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

Antwoorden	Deel-scores
------------	-------------

**Maximumscore 4**

- 7  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  $C_{12}H_6Cl_2NO_2^-$  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**

**Maximumscore 3**

- 8  Een juiste uitleg leidt tot de conclusie dat dan (aan de negatieve elektrode) waterstofgas wordt gevormd.
- in een magnesiumchloride-oplossing is ook (de oxidator)  $H_2O$  aanwezig 1
  - de  $V^0$  van het koppel  $H_2, OH^-/H_2O$  is  $-0,83 V$  en de  $V^0$  van het koppel  $Mg/Mg^{2+}$  is  $-2,34 V$  1
  - conclusie 1

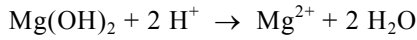
*Opmerkingen*

- Wanneer een antwoord is gegeven als: „In een magnesiumchloride-oplossing is ook  $H_2O$  aanwezig.  $H_2O$ , met  $V^0 = -0,83 V$ , is een sterkere oxidator dan  $Mg^{2+}$ , met  $V^0 = -2,34 V$ . De halfreactie  $2 H_2O + 2 e^- \rightarrow H_2 + 2 OH^-$  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  $Mg^{2+}$  reageert, waarbij)  $Mg(OH)_2$  ontstaat, dit goed rekenen.

**Maximumscore 2**

9 □ Het juiste antwoord is:  
 $Mg(OH)_2 + 2 H_3O^+ \rightarrow Mg^{2+} + 4 H_2O$

of

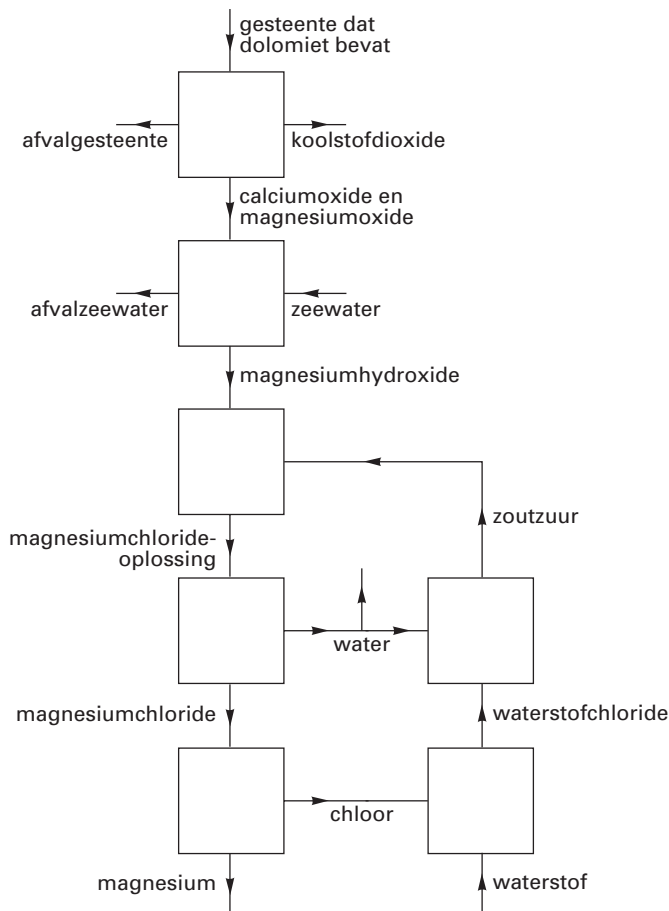


Indien een onjuiste vergelijking is gegeven, maar uit het antwoord blijkt dat water bij de reactie tussen magnesiumhydroxide en zoutzuur wordt gevormd

1

**Maximumscore 5**

10 □ 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 magnesiumchloride-oplossing – en bij uitgaande pijl zoutzuur, aangesloten op blok waar magnesiumhydroxide in gaat 1
- afvoer overtollig water juist weergegeven 1

Antwoorden	Deel-scores
Indien in een overigens juist antwoord het overtollige water via het blok van de vorming van zoutzuur wordt afgevoerd	<u>4</u>
Indien in een overigens juist antwoord het indampen van de magnesiumchloride-oplossing en de elektrolyse zijn samengevoegd in één blok, dus een blok is getekend met bij de ingaande pijl magnesiumchloride-oplossing en bij de uitgaande pijlen water, chloor en magnesium	<u>4</u>
Indien in een overigens juist antwoord de vorming van waterstofchloride en zoutzuur in één blok zijn samengevoegd, dus een blok is getekend met bij de ingaande pijlen chloor, waterstof en water en bij de uitgaande pijl zoutzuur	<u>4</u>
<i>Opmerking</i>	
<i>Wanneer de stofstromen met formules zijn aangeduid in plaats van met namen, dit goed rekenen.</i>	

**Maximumscore 4**

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

- berekening van het aantal ton dolomiet in 20 ton gesteente: 84 delen door  $10^2$  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  $1700 \text{ m}^3$  zeewater kan worden verkregen:  $1700 (\text{m}^3)$  vermenigvuldigen met  $10^3$  en met  $1,304 (\text{g L}^{-1})$  en delen door  $10^6$  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  $1700 \text{ m}^3$  zeewater kan ontstaan 1

*Opmerking*

*Wanneer een juiste berekening is gegeven waarbij ervan is uitgegaan dat alle  $\text{Ca}^{2+}$  uit het dolomiet is omgezet tot  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  dat vervolgens in de molverhouding 1 : 1 met  $\text{Mg}^{2+}$  uit het zeewater reageert, dit goed rekenen.*

**Pyriet**

**Maximumscore 2**

12  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



Antwoorden	Deel-scores
<b>Maximumscore 4</b>	
13 □ $2 \text{NO}_3^- + 12 \text{H}^+ + 10 \text{e}^- \rightarrow \text{N}_2 + 6 \text{H}_2\text{O}$	
• $\text{NO}_3^-$ voor de pijl, $\text{N}_2$ na de pijl	<u>1</u>
• N-balans kloppend	<u>1</u>
• $\text{H}^+$ voor de pijl, $\text{H}_2\text{O}$ na de pijl en H- en O-balans kloppend	<u>1</u>
• $\text{e}^-/\text{e}$ voor de pijl en ladingsbalans kloppend	<u>1</u>
<b>Maximumscore 1</b>	
14 □ 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?”	<u>0</u>
<i>Opmerking</i>	
<i>Wanneer de onderzoeksvraag „Is er ijzer(II)sulfide ontstaan?” is geformuleerd, dit goed rekenen.</i>	
<b>Maximumscore 3</b>	
15 □ Een voorbeeld van een juist antwoord is:	
Erst het gevormde neerslag affiltreren en dan aan het filtraat een oplossing van bariumnitraat toevoegen.	
• eerst (het gevormde neerslag) affiltreren	<u>1</u>
• aan het filtraat een (verdunde) oplossing van een oplosbaar barium-, calcium-, of magnesiumzout toevoegen	<u>2</u>
Indien als enige fout de negatieve ionsoort van het zout dat aan het filtraat moet worden toegevoegd niet is vermeld	<u>2</u>
Indien een antwoord is gegeven als: „Eerst filtreren en dan aan het filtraat (een oplossing van) bariumcarbonaat toevoegen.”	<u>2</u>
Indien een antwoord is gegeven als: „Eerst filtreren en dan aan het filtraat barium toevoegen.”	<u>1</u>
<i>Opmerkingen</i>	
• Wanneer een antwoord is gegeven waarin na filtreren een oplossing van een oplosbaar aluminiumzout wordt toegevoegd, gebaseerd op het gegeven dat $\text{Al}^{3+}$ met $\text{S}^{2-}$ reageert volgens Binas-tabel 45A, dit goed rekenen.	
• Wanneer een antwoord is gegeven als: „Er ontstaat $\text{FeS}$ wanneer de ijzerionen los zijn gekomen van het fosfaat. $\text{FeS}$ is zwart, dus je moet kijken of er een zwart neerslag is ontstaan.” dit goed rekenen.	
<b>Maximumscore 2</b>	
16 □ • het noemen van een argument	<u>1</u>
• standpunt dat daarmee in overeenstemming is	<u>1</u>

**Alcoholtest****Maximumscore 2**

- 17  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 A1 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

**Maximumscore 2**

- 18  Voorbeelden van juiste antwoorden zijn:

- In het gebied tussen  $2900\text{ cm}^{-1}$  en  $3000\text{ cm}^{-1}$  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  $2900\text{ cm}^{-1}$  en  $3000\text{ cm}^{-1}$  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  $2900\text{ cm}^{-1}$  en  $3000\text{ cm}^{-1}$  absorbeert.

- notie dat in het absorptiegebied tussen  $2900\text{ cm}^{-1}$  en  $3000\text{ cm}^{-1}$  ook aceton absorbeert 1
- rest van de uitleg 1

**Maximumscore 2**

- 19  
$$\begin{array}{l} \text{O}_2 + 4\text{H}^+ + 4\text{e}^- \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} \\ \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{CO}_2 + 12\text{H}^+ + 12\text{e}^- \\ \hline 3\text{O}_2 + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \rightarrow 2\text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O} \end{array}$$

- de eerste halfvergelijking 1
- combineren van beide halfvergelijkingen en wegstrepen van  $\text{H}^+$  en  $\text{H}_2\text{O}$  1

**Maximumscore 2**

- 20  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 min-pool, 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 min-pool 1
- conclusie 1

Antwoorden	Deel-scores
------------	-------------

**Maximumscore 3**

- 21  Een juiste berekening leidt tot (een ademalcoholgehalte van  $4,0 \cdot 10^2 \mu\text{g L}^{-1}$  en tot) de conclusie dat de verkeersdeelnemer de wet heeft overtreden.

of

Een juiste berekening leidt tot (een maximaal doorgestroomde hoeveelheid elektrische lading van  $5,5 \cdot 10^{-3} \text{ C}$  en tot) de conclusie dat de verkeersdeelnemer de wet heeft overtreden.

- berekening van het aantal mol elektronen dat door de cel is gestroomd:  $9,9 \cdot 10^{-3} \text{ (C)}$  delen door de lading van één mol elektronen ( $9,6 \cdot 10^4 \text{ C mol}^{-1}$ ) 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  $\mu\text{g}$  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  $10^6$  en met  $10^3$  en conclusie 1

of

- berekening van het maximum aantal mol alcohol dat in 1,0 mL adem mag voorkomen: 220 ( $\mu\text{g}$ ) 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 één mol elektronen ( $9,6 \cdot 10^4 \text{ C mol}^{-1}$ ) en conclusie 1

**No NO**

**Maximumscore 3**

- 22  De vormingswarmte van NO is  $+0,904 \cdot 10^5 \text{ J mol}^{-1}$ , 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:  $+0,904 \cdot 10^5 \text{ J mol}^{-1}$  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*

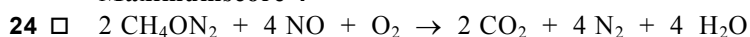
*Wanneer bij de beantwoording van deze vraag één of meer gegevens uit Binas-tabel 51 op een juiste manier zijn gebruikt, dit goed rekenen.*

**Maximumscore 2**

- 23  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.*

**Maximumscore 4**

- $\text{CH}_4\text{ON}_2$ , NO voor de pijl en  $\text{CO}_2$ ,  $\text{N}_2$  en  $\text{H}_2\text{O}$  na de pijl 1
- $\text{O}_2$  voor de pijl 1
- verhouding 1 : 2 voor  $\text{CH}_4\text{ON}_2$  en NO juist en de koolstof-, stikstof- en waterstofbalans juist 1
- zuurstofbalans juist 1

Indien de volgende vergelijking is gegeven:

**Maximumscore 5**

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

- berekening van het aantal gram ureum per seconde:  $150 \cdot 10^{-3}$  (L) vermenigvuldigen met  $80$  ( $\text{g L}^{-1}$ ) 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  $10^3$  1
- omrekening van de afname van het aantal kg NO per uur naar de afname in procenten: delen door 53 en vermenigvuldigen met  $10^2$  1

*Opmerking*

*Wanneer in vraag 24 een foutieve reactievergelijking is gegeven, met een andere molverhouding tussen  $\text{CH}_4\text{ON}_2$  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**