



—
—
—
—
—
—
—
—
—
—

Voorbereidend
Wetenschappelijk
Onderwijs

Inzenden scores
Uiterlijk 24 mei de scores van de alfabetisch eerste vijf kandidaten per school op de daartoe verstrekte optisch leesbare formulieren naar het Cito zenden.

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 examinerator. Deze kijkt het werk na en zendt het met zijn beoordeling aan de directeur. De examinerator 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 examinerator ontvangen stukken met een exemplaar van de opgaven, de beoordelingsnormen, het procesverbaal en de regels voor het bepalen van de cijfers onverwijld aan de gecommiteerde toekomen.

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

4 De examinerator en de gecommiteerde 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 examinerator 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 examinerator en door de gecommiteerde 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.

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 opgave aanzienlijk vereenvoudigd wordt en 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 100 scorepunten worden behaald.

Het aantal scorepunten is de som van:

- a. 10 scorepunten vooraf;
- b. het aantal voor de beantwoording toegekende scorepunten;
- c. de extra scorepunten die zijn toegekend op grond van een beslissing van de CEVO.

8 Het cijfer van het centraal examen wordt verkregen door het aantal scorepunten te delen door het getal 10.

3 Vakspecifieke regels

Voor het vak Scheikunde 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

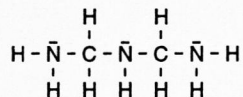
Antwoorden

Deel-
scores

Opgave 1

Maximumscore 3

- 1 ☐ Het juiste antwoord kan bijvoorbeeld als volgt genoteerd zijn:



Indien als enige fout bij slechts twee van de N atomen een niet-gebonden elektronenpaar is weergegeven

2

Indien als enige fout bij slechts één van de N atomen een niet-gebonden elektronenpaar is weergegeven

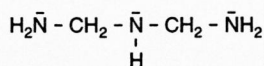
1

Indien geen enkel niet-gebonden elektronenpaar is weergegeven

0

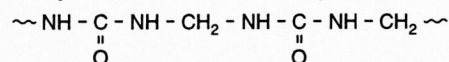
Opmerking

Een antwoord als het volgende mag ook goed gerekend worden:

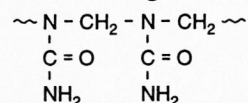


Maximumscore 4

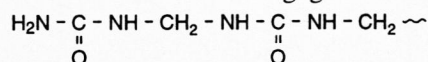
- 2 ☐ Het juiste antwoord kan bijvoorbeeld als volgt genoteerd zijn:



Ook het volgende antwoord is juist:



Indien een antwoord is gegeven als:



3

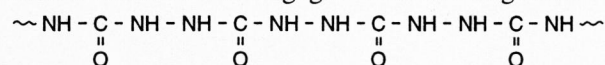
Indien als enige fout een structuurformule met slechts twee eenheden (één eenheid ureum en één eenheid methanal) of met slechts drie eenheden (bijvoorbeeld één eenheid ureum + twee eenheden methanal) is gegeven

3

Indien als enige fout één of meer H atomen bij N atomen zijn vergeten

3

Indien een antwoord is gegeven als het volgende:



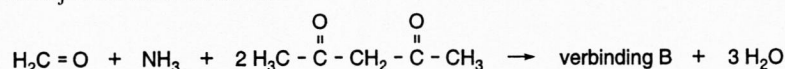
0

Opmerking

Geen puntenaftrek als, in een overigens juiste structuurformule, aan de uiteinden geen slangetjes of streepjes zijn gezet of als aan de uiteinden stippen zijn gezet.

Maximumscore 4

- 3 ☐ Het juiste antwoord is:



- | | |
|---|----------|
| • juiste structuurformule van 2,4-pentaandion links van de pijl | <u>1</u> |
| • de andere formules juist, aan de juiste kant van de pijl | <u>1</u> |
| • bij juiste formules: juiste coëfficiënten links van de pijl | <u>1</u> |
| • bij juiste formules: juiste coëfficiënten rechts van de pijl | <u>1</u> |

Maximumscore 5

- 4 ☐ Een juiste berekening leidt tot de conclusie dat de onderzochte lucht niet voldoet aan de eis van de WHO.

- | | |
|---|----------|
| • berekening van [B] in de gemeten oplossing: $7,5 \cdot 10^{-2}$ delen door $7,45 \cdot 10^3$ | <u>1</u> |
| • omrekening van de gevonden [B] naar het aantal mol methanal in 150 dm^3 lucht (= aantal mol B in de $90,0 \text{ ml}$ onderzochte oplossing): vermenigvuldigen met $90,0$ en delen door 10^3 | <u>1</u> |
| • gebruik van het Binas-gegeven dat 1 mol gas bij $p = p_0$ en $T = 298 \text{ K}$ een volume heeft van $2,45 \cdot 10^{-2} \text{ m}^3$ (of een juiste berekening van dit volume met behulp van de gaswet) | <u>1</u> |
| • omrekening van het gevonden aantal mol methanal naar het aantal dm^3 methanalgas: vermenigvuldigen met het gevonden volume (in m^3) van 1 mol gas en vermenigvuldigen met 10^3 | <u>1</u> |
| • omrekening van het gevonden aantal dm^3 methanalgas naar het volumepercentage methanalgas in lucht: delen door 150 en vermenigvuldigen met 10^2 , gevolgd door de bijbehorende conclusie | <u>1</u> |

Indien als enige prestatie slechts de wet van Lambert-Beer is vermeld 0

Opgave 2

Maximumscore 4

- 5 ☐ Een juiste berekening leidt tot de uitkomst $48(\%)$.

- | | |
|---|----------|
| • notie dat 'de helft aan zilveratomen' betekent dat de massaverhouding zilver : tin gelijk is aan de verhouding van de massa van een mol zilver : de massa van een mol tin | <u>3</u> |
| • juiste omrekening van de gevonden massaverhouding zilver : tin naar het massapercentage | <u>1</u> |

Indien een antwoord is gegeven als 'er zit twee maal zoveel Ag^+ in als Sn^{2+} , dus het massapercentage zilver is

$\frac{2 \times 107,9}{2 \times 107,9 + 118,7} \times 100\% = 65\%$	<u>1</u>
---	----------

Indien als enige prestatie slechts de massa's van een mol zilver en een mol tin zijn vermeld 0

Opmerking

Geen puntenaftrek als de uitkomst niet is afgerond op een geheel getal. In dat geval moet de uitkomst echter wel beoordeeld worden op significantie (zie eerste deel van vakspecifieke regel 4).

Opgave 3**Maximumscore 5**

- 8 ☐ Het juiste antwoord is: propeenzuur en 1,6-hexaandiol.

- propeenzuur
- 1,6-hexaandiol

23

Indien als enige fout één van de volgende namen is gegeven:

dipropenzuur

hexaandiol

1,6-dihexanol

1,6-hexanol

4

Indien het volgende antwoord is gegeven: propeenzuur en hexanol

2

Indien alleen (structuur)formules zijn gegeven, dus geen namen

0*Opmerkingen*

- De naam hexaan-1,6-diol is ook goed.
- Geen puntenaftrek als één van de volgende namen is gegeven:
1-propenzuur
2-propenzuur
3-propenzuur
1,6-hexadiol

Maximumscore 6

- 9 ☐ Een juiste uitleg leidt tot de conclusie dat er zes verschillende soorten $C_2H_3 - A - C_2H_3R\cdot$ radicalen zijn.

- notie dat er twee verschillende groepen R zijn, dus twee mogelijkheden 1
- notie dat R gebonden kan worden aan een binnenste C van $C = C$ of aan een buitenste C van $C = C$, dus twee mogelijkheden 2
- notie dat een binnenste C van $C = C$ asymmetrisch wordt als daaraan R gebonden wordt, dus twee mogelijkheden 2
- conclusie in overeenstemming met voorgaande antwoordstappen 1

Indien als enige fout vermeld is dat er nog extra mogelijkheden zijn omdat R gebonden kan worden aan elk van de twee $C = C$ groepen, met als conclusie 'twaalf soorten radicalen'

5

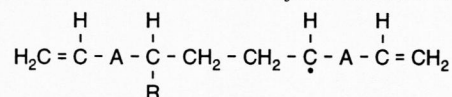
Indien in het antwoord wel sprake is van het ontstaan van een asymmetrisch C atoom, maar als enige fout in het antwoord niet of niet duidelijk is aangegeven waar dat asymmetrische C atoom ontstaat

5*Opmerkingen*

- Als van de drie bovenvermelde noties er slechts één ontbreekt, mag voor de bijbehorende consequente conclusie (laatste bolletje) één punt worden toegekend.
- Als van de drie bovenvermelde noties er twee ontbreken, mag voor de bijbehorende conclusie (laatste bolletje) geen punt worden toegekend.
- Als in een niet compleet antwoord bovendien de fout gemaakt is dat er nog extra mogelijkheden zouden zijn omdat R gebonden kan worden aan elk van de $C = C$ groepen, moet van het aantal punten voor het niet complete antwoord nog een extra punt worden afgetrokken.

Maximumscore 4

- 10 ☐ Een voorbeeld van een juist antwoord is:



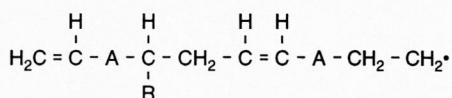
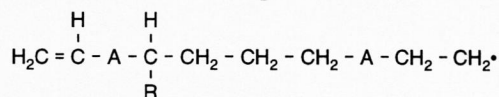
Indien als enige fout het ongepaarde elektron niet is aangegeven of op een verkeerde plaats is aangegeven

3

Indien als enige fout een H atoom is vergeten

3

Indien één van de volgende antwoorden is gegeven:



0

Maximumscore 4

- 11 ☐ Een juist antwoord komt neer op de volgende berekening:

$$2 \times (+6,1 \cdot 10^5 - 2 \times 3,5 \cdot 10^5) = -1,8 \cdot 10^5 \text{ (J) of } -2 \cdot 10^5 \text{ (J)}.$$

Indien als enige fout één of meer tekens in de ΔH waarden $+6,1 \cdot 10^5$ en $3,5 \cdot 10^5$ foutief zijn

3

Indien als enige fout in de berekening één van de factoren 2 is vergeten

2

Indien in de berekening beide factoren 2 zijn vergeten

0

Opmerking

Geen puntenaftrek als in een overigens juiste berekening de uitkomst is genoteerd in kJ.

Maximumscore 2

- 12 ☐ Uitgaande van de uitkomst $-1,8 \cdot 10^5$ J bij vraag 11 leidt een juiste berekening bij vraag 12 tot de uitkomst 78(%).

- berekening van het deel van de C = C bindingen dat gereageerd heeft: $-1,4 \cdot 10^5$ delen door de uitkomst van vraag 11 1
- omrekening van het deel van de C = C bindingen dat gereageerd heeft, naar het percentage gereageerde C = C bindingen: vermenigvuldigen met 10^2 1

Indien bij vraag 11 de uitkomst $-0,9 \cdot 10^5$ J is verkregen en de berekening bij

vraag 12 neerkomt op $\frac{-0,9 \cdot 10^5}{-1,4 \cdot 10^5} \times 100\% = 64\%$

1

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

Opgave 4

Maximumscore 4

- 13 ☐ Een juiste berekening leidt tot de uitkomst $2,4 \cdot 10^{-2}$ (mol l⁻¹).

- $[Z^-] = [H_3O^+] = 10^{-2,12}$ of $7,6 \cdot 10^{-3}$ 1
- $[HZ] = 1,00 \cdot 10^{-2}$ – gevonden $[H_3O^+]$ 2
- via de juiste evenwichtsvoorwaarde juiste berekening van K_z met behulp van de gevonden concentraties 1

Indien als enige fout voor $[HZ]$ de waarde $1,00 \cdot 10^{-2}$ is ingevuld 2

Maximumscore 4

- 14 ☐ • evenwicht 1 is door (gedeeltelijke) wegname van $H_4IO_6^-$ naar rechts verschoven 3
 • dus: ($[H_3O^+]$ is groter geworden en) pH is lager dan 2,12 1

Indien is vermeld dat evenwicht 1 naar rechts is verschoven, maar als enige fout in het antwoord niet is vermeld waardoor dat komt 1

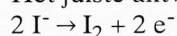
Indien is vermeld dat evenwicht 1 naar rechts is verschoven, maar als enige fout in het antwoord is vermeld dat dat komt doordat bij evenwicht 2 water ontstaat 1

Indien een antwoord is gegeven als 'bij evenwicht 2 ontstaat water, daardoor wordt de oplossing verdund, dus pH wordt hoger dan 2,12' 0

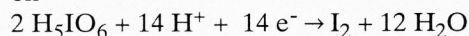
Indien slechts is geconstateerd dat $[H_3O^+]$ groter is geworden en de pH lager dan 2,12 is, zonder uitleg 0

Maximumscore 5

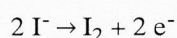
- 15 ☐ Het juiste antwoord is:



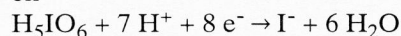
en



of

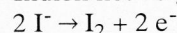


en

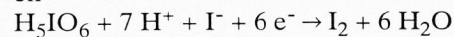


- eerste vergelijking juist 1
- tweede vergelijking: $2 H_5IO_6$ links van de pijl en I_2 rechts van de pijl 1
 of
 H_5IO_6 links van de pijl en I^- rechts van de pijl 1
- tweede vergelijking: H_2O rechts van de pijl en zuurstofbalans, met O van H_5IO_6 , kloppend gemaakt 1
- tweede vergelijking: H^+ links van de pijl en waterstofbalans, met H van H_5IO_6 en H_2O , kloppend gemaakt 1
- tweede vergelijking (met juiste formules): e^- links van de pijl en ladingsbalans kloppend gemaakt 1

Indien het volgende antwoord is gegeven:



en



4

Opmerking

In plaats van pijlen mogen in de vergelijkingen evenwichtstekens zijn genoteerd.

Antwoorden	Deel-scores
Maximumscore 6	
16 ☐ Een juiste berekening leidt tot de uitkomst 12,4 (ml).	
• berekening van het aantal mmol H_5IO_6 dat met glucose heeft gereageerd: $3,60 \cdot 10^{-2}$ vermenigvuldigen met 5	<u>1</u>
• berekening van het aantal mmol overgebleven H_5IO_6 : $20,0 \times 1,00 \cdot 10^{-2}$ minus het aantal mmol H_5IO_6 dat met glucose heeft gereageerd	<u>1</u>
• berekening van het aantal mmol IO_3^- dat is ontstaan: $3,60 \cdot 10^{-2}$ vermenigvuldigen met 5	<u>1</u>
• omrekening van het aantal mmol H_5IO_6 naar het aantal mmol I_2 dat bij de reactie met I^- is ontstaan: vermenigvuldigen met 4	<u>1</u>
• omrekening van het aantal mmol IO_3^- naar het aantal mmol I_2 dat bij de reactie met I^- is ontstaan: vermenigvuldigen met 3	<u>1</u>
• omrekening van het gevonden aantal mmol I_2 naar het benodigde aantal ml natriumthiosulfaatoplossing: de gevonden aantallen mmol I_2 optellen en de som vermenigvuldigen met 2 en delen door 0,1000	<u>1</u>
Indien als enige fout geen rekening is gehouden met het reageren van het ontstane IO_3^- met I^-	<u>4</u>

Opgave 5

Maximumscore 3

- 17 ☐ Een juiste berekening leidt tot de uitkomst $-1,13 \cdot 10^5$ (joule per 2 mol NO_2).
- verwerking van de vormingsenthalpie van NO : $-0,904 \cdot 10^5$ (J) 1
 - verwerking van de vormingsenthalpie van NO_2 : $+0,339 \cdot 10^5$ (J) 1
 - rest van de berekening: de gevonden enthalpieveranderingen vermenigvuldigen met 2 en optellen 1
- Indien als enige fout ook de bindingsenthalpie van $\text{O} = \text{O}$ in de berekening is verwerkt 2
- Indien de berekening neerkomt op: $2 \times +0,904 \cdot 10^5 + 2 \times -0,339 \cdot 10^5 = +1,13 \cdot 10^5$ (J) 2

Opmerking

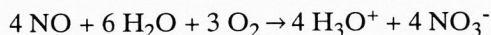
De uitkomst van deze berekening is te vinden in een Binastabel die bij leerlingen weinig bekend is: tabel 51. In het geval een leerling alleen de uitkomst vermeldt en daarbij verwijst naar die tabel, mogen geen punten worden toegekend.

Maximumscore 5

- 18 ☐ • bij dalende temperatuur verschuift het evenwicht van stap 1 naar 'de exotherme kant', dus naar rechts 3
- dus: $[\text{N}_2\text{O}_2]$ wordt groter 1
 - de (relatieve) toename van $[\text{N}_2\text{O}_2]$ is (kennelijk) groter dan de (relatieve) afname van k 1
- Indien wel is vermeld dat het evenwicht van stap 1 bij dalende temperatuur naar rechts verschuift, maar als enige fout in het antwoord geen relatie is gelegd met het exotherm zijn van stap 1 naar rechts 4

Opgave 6**Maximumscore 4**

- 19 ☐ Een juiste afleiding leidt tot de volgende reactievergelijking:



- de vergelijking $2 \text{NO} + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{NO}_2$ met 3 vermenigvuldigd en de vergelijking $3 \text{NO}_2 + 3 \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{H}_3\text{O}^+ + 2 \text{NO}_3^- + \text{NO}$ met 2
- na de vermenigvuldiging juiste optelling en vervolgens 'wegstrepen' van 6 NO_2
- na vermenigvuldiging en optelling 'wegstrepen' van NO rechts van de pijl tegen evenveel NO links van de pijl

211**Maximumscore 4**

- 20 ☐ Voorbeelden van juiste of goed te rekenen antwoorden zijn:
- een lagere reactiesnelheid in reactor A, doordat $[\text{NH}_3]$ in de reactor kleiner wordt (en $[\text{O}_2]$ in de reactor maar weinig groter wordt);
 - een lagere opbrengst aan salpeterzuur, omdat in reactor A (per tijdseenheid) minder ammoniak wordt omgezet;
 - hogere kosten, omdat de extra lucht in reactor A meeverwarmd moet worden (en daarna weer afgekoeld).

Indien slechts een nadeel is genoemd, zonder dat de oorzaak daarvan is vermeld

0

Indien een antwoord gegeven is als 'een lagere opbrengst, want dan wordt er in reactor A al NO_2 gevormd'

0**Maximumscore 2**

- 21 ☐ Een juiste berekening leidt tot de uitkomst 2,40 (m^3).

- het aantal m^3 ammoniak per m^3 ammoniak-lucht-mengsel = 1,20
- omrekening van het aantal m^3 ammoniak naar het aantal m^3 zuurstof dat nodig is voor omzetting in salpeterzuur: vermenigvuldigen met 2

11

Indien als enige fout is gerekend met het volume van een mol gas = 22,4 of 24,5 dm^3 , zonder dat sprake is van een aanname als 'stel het volume van een mol gas = 22,4 dm^3 ' of 'stel het volume van een mol gas = 24,5 dm^3 '

1

Maximumscore 4

22 □ Bij een juiste uitkomst van vraag 21 leidt een juiste berekening bij vraag 22 tot de uitkomst 2,7 (m³).

- berekening van het totale aantal m³ lucht dat per minuut in de fabriek nodig is om juist alle NH₃ om te zetten:

$\frac{100}{20,9} \times \text{de uitkomst van vraag 21}$

1

- het aantal m³ lucht dat (per minuut) in reactor A wordt geleid = 8,80
- berekening van het aantal m³ lucht dat (per minuut) in reactor B moet worden geleid: het aantal m³ lucht dat (per minuut) in de fabriek nodig is minus het aantal m³ lucht dat (per minuut) in reactor A wordt geleid

1

2

of

- berekening van het aantal m³ zuurstof in 10,0 m³ ammoniak-lucht-mengsel:

$\frac{88,0}{100} \times \frac{20,9}{100} \times 10,0$

1

- berekening van het aantal m³ zuurstof dat (per minuut) in reactor B moet worden geleid: de uitkomst van vraag 21 – het aantal m³ zuurstof in 10,0 m³ ammoniak-lucht-mengsel
- omrekening van het aantal m³ zuurstof dat (per minuut) in reactor B moet worden geleid, naar het aantal m³ lucht dat (per minuut) in reactor B moet worden geleid:

2

vermenigvuldigen met $\frac{100}{20,9}$

1

Indien het antwoord neerkomt op de volgende berekening:

'uit 1,20 m³ NH₃ ontstaat 1,20 m³ NO, dit reageert met $\frac{3}{4} \times 1,20 = 0,90$ m³ O₂, dus er moet per minuut $\frac{100}{20,9} \times 0,90 = 4,3$ m³ lucht in reactor B geleid worden'

3

Opmerking

Ook een antwoord waarbij achtereenvolgens de volgende berekeningsstappen op correcte wijze zijn uitgevoerd, is goed:

- berekening van het aantal m³ O₂ dat per minuut in reactor A verbruikt wordt;
- berekening van het aantal m³ O₂ dat ongereageerd per minuut uit reactor A in reactor B komt;
- berekening van het aantal m³ O₂ dat in totaal per minuut nodig is om in reactor B alle NO om te zetten;
- berekening van het aantal m³ O₂ dat daartoe per minuut extra in reactor B geleid moet worden;
- berekening van het aantal m³ lucht waarin deze hoeveelheid O₂ zit.

Einde

Opgave

Vraag

Maximumscore

1

2

3

1

2

3

4

5

6

3

4

4

5

4

4

1

—

10

nummer

kandidaatnaam

532075 CV17