



Vorbereidend
Wetenschappelijk
Onderwijs

Inzenden scores
Uiterlijk 23 juni 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 voor 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. Andere scorepunten, die geen gehele getallen zijn, 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, redenen, uitwerking, citaat of andersoortig antwoord gevraagd wordt, wordt uitsluitend het eerstgegeven antwoord beoordeeld;

3.5 indien meer dan één voorbeeld, redenen, 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 90 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 VWO zijn de volgende vakspecifieke regels vastgesteld:

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

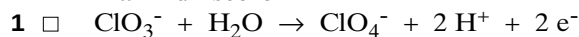
2 Een afwijking in de uitkomst van een berekening door acceptabel tussentijds afronden wordt de kandidaat niet aangerekend.

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.

Opgave 1**Maximumscore 4**

- ClO_3^- voor de pijl en ClO_4^- na de pijl
- H_2O voor de pijl en H^+ na de pijl
- e^-/e na de pijl
- juiste coëfficiënten

1111**Maximumscore 3**

- 2
- ☐
- Een juiste redenering leidt tot de keuze van de positieve elektrode.

- bij de halfreactie worden elektronen afgegeven / staan de elektronen na de pijl / ClO_3^- is reductor
- conclusie

21

Indien een antwoord is gegeven als „ ClO_3^- is negatief, dus de omzetting vindt aan de positieve elektrode plaats.”

1**Maximumscore 4**

- 3
- ☐
- Een juiste redenering leidt tot de keuze van bijvoorbeeld het koppel
- $\text{H}_2\text{PO}_4^- / \text{HPO}_4^{2-}$
- of (bij gebruik van Binas 4
- ^e
- druk)
- $\text{HCrO}_4^- / \text{CrO}_4^{2-}$
- .

- keuze van een zuur-base-koppel met $\text{p}K_z$ tussen 5,5 en 7,5
- keuze van een zuur-base-koppel zodat de ontstane buffer geen opgelost gas bevat

22

Indien het antwoord „De $\text{p}K_z$ moet ongeveer 6,5 zijn, dus ik kies H_2CO_3 als zuur en HCO_3^- als geconjugeerde base.” is gegeven

2*Opmerkingen*

- Ook een antwoord als: „De $\text{p}K_z$ moet ongeveer 6,5 zijn, dus ik kies NaH_2PO_4 en Na_2HPO_4 .” goed rekenen.
- De keuze van het koppel $\text{HClO} / \text{ClO}^-$ of $\text{HSO}_3^- / \text{SO}_3^{2-}$ goed rekenen.

Maximumscore 5

- 4
- ☐
- Een juiste berekening leidt, afhankelijk van de berekeningswijze, tot de uitkomst
- $-16,2 \cdot 10^5$
- of
- $-16,21 \cdot 10^5$
- (
- J mol^{-1}
-).

- juiste verwerking van de vormingsenthalpie van 6 mol ammoniumperchloraat: $6 \times +2,96 \cdot 10^5$
- juiste verwerking van de vormingsenthalpie van 2 mol aluminiumchloride: $2 \times -6,95 \cdot 10^5$
- juiste verwerking van de vormingsenthalpie van 4 mol aluminiumoxide: $4 \times -16,70 \cdot 10^5$
- juiste verwerking van de vormingsenthalpie van 12 mol water: $12 \times -2,86 \cdot 10^5$
- juiste sommatie van de gevonden enthalpiewaarden en de som delen door 6

11111

Indien als enige fout één min- of plusteken fout is

4

Indien als enige fout consequent alle min- en plustekens zijn verwisseld

4

Indien als enige fout de bindingsenthalpie van de stikstof-stikstof binding in de berekening is betrokken of indien als enige fout de opmerking is gemaakt dat ook de vormingsenthalpie van stikstof en/of aluminium bekend moet zijn

4

Indien als enige fout twee of meer, maar niet alle min- of plustekens fout zijn

3*Opmerking*

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

Maximumscore 3

- 5 ☐ Een juiste berekening leidt tot de uitkomst $-1,6 \cdot 10^{10}$ (J s⁻¹).

- berekening aantal mol ammoniumperchloraat in 700 ton: $700 \cdot 10^6$ delen door de massa van een mol ammoniumperchloraat (117,5 g) 1
- berekening enthalpieverandering in 10 minuten: aantal mol ammoniumperchloraat vermenigvuldigen met de enthalpieverandering per mol ammoniumperchloraat (= de uitkomst van de vorige vraag) 1
- berekening enthalpieverandering per seconde: de enthalpieverandering in 10 minuten delen door 10 en door 60 1

Opmerkingen

- Geen puntenaftrek als in een overigens juiste berekening de uitkomst in kJ is genoteerd.
- Als in de vorige vraag een scorepunt is afgetrokken voor een rekenfout of een fout tegen de significantieregels, en bij de beantwoording van deze vraag weer zo'n fout is gemaakt, niet opnieuw een scorepunt aftrekken.

Opgave 2**Maximumscore 4**

- 6 ☐ Juiste oorzaken zijn:
- De reactiesnelheden zijn groter / Het evenwicht is eerder bereikt / De insteltijd is korter.
 - Het evenwicht ligt meer naar rechts.
- De reactiesnelheden zijn groter / Het evenwicht is eerder bereikt / De insteltijd is korter 2
- Het evenwicht ligt meer naar rechts 2

Opmerking

Ook een antwoord als: „Bij hoge druk zit er meer stof in de reactor (dan bij lage druk), dus komt er (per uur) ook meer uit.” mag goed gerekend worden.

Maximumscore 3

- 7 ☐ $\text{N}_2 + 6 \text{H}^+ + 6 \text{e}^- \rightarrow 2 \text{NH}_3$

- N_2 en H^+ voor de pijl en NH_3 na de pijl 1
- e^-/e voor de pijl 1
- juiste coëfficiënten 1

Maximumscore 4

- 8 ☐ Een juiste berekening leidt tot de uitkomst $7,8 \cdot 10^{-9}$ (mol waterstofgas per seconde).

- berekening aantal elektronen per seconde: $1,5$ vermenigvuldigen met 10^{-3} en delen door $1,60 \cdot 10^{-19}$ 2
- berekening aantal moleculen H_2 per seconde: aantal elektronen per seconde delen door 2 1
- berekening aantal mol H_2 per seconde: aantal moleculen H_2 per seconde delen door $6,02 \cdot 10^{23}$ 1

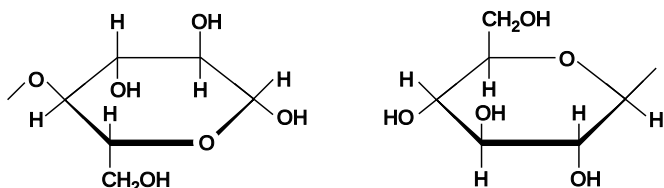
Opmerking

Een juiste berekening waarbij de constante van Faraday is gebruikt, volledig goed rekenen.

Opgave 3

Maximumscore 4

- 9 ☐ Het juiste antwoord kan als volgt genoteerd zijn:

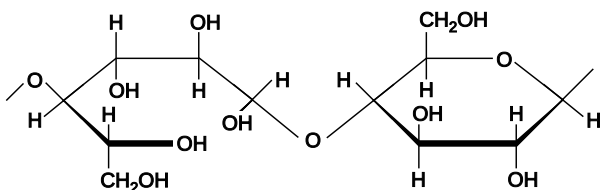


per juiste structuurformule

2

Indien een antwoord is gegeven als:

2



Opmerkingen

De H atomen mogen in de gegeven structuurformules met behulp van bindingsstreepjes worden aangegeven.

Als in een overigens juist antwoord één of meer H atomen niet zijn weergegeven, dan 3 punten toekennen.

Maximumscore 3

- 10 ☐ $\text{Al}(\text{H}_2\text{O})_6^{3+} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ + \text{AlOH}(\text{H}_2\text{O})_5^{2+} / \text{Al}(\text{H}_2\text{O})_6^{3+} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{AlOH}(\text{H}_2\text{O})_5^{2+}$

- $\text{Al}(\text{H}_2\text{O})_6^{3+}$ voor het evenwichtsteken 1
- $\text{AlOH}(\text{H}_2\text{O})_5^{2+}$ na het evenwichtsteken 1
- H_2O voor én H_3O^+ na het evenwichtsteken of H^+ na het evenwichtsteken 1

Opmerkingen

- Als de vergelijking $\text{Al}^{3+} + 3 \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 3 \text{H}^+ + \text{Al}(\text{OH})_3$ is gegeven, dit goed rekenen.
- Als in plaats van het evenwichtsteken een enkele pijl is gegeven, dit goed rekenen.

Maximumscore 4

- 11 ☐ Een juiste berekening leidt, afhankelijk van de berekeningswijze, tot de uitkomst 8,1 of 8,2 (kg DEZ).

- berekening aantal m^3 DEZ: 190 verminderen met 125 1
- berekening V_m bij 0,025 bar en 25 °C: bijvoorbeeld door 8,31 te vermenigvuldigen met 298 en te delen door $0,025 \cdot 10^5$ 1
- berekening aantal mol DEZ: aantal m^3 DEZ delen door V_m 1
- berekening aantal kg DEZ: aantal mol DEZ vermenigvuldigen met de massa van een mol DEZ (123,5 g) en delen door 10^3 1

of

- berekening aantal m^3 DEZ: 190 verminderen met 125 1
- omrekening temperatuur en druk naar SI-eenheden: 298 K resp. $0,025 \cdot 10^5$ Pa 1
- berekening aantal mol DEZ: druk in Pa vermenigvuldigen met aantal m^3 DEZ en delen door 8,31 en door temperatuur in K 1
- berekening aantal kg DEZ: aantal mol DEZ vermenigvuldigen met de massa van een mol DEZ (123,5 g) en delen door 10^3 1

Maximumscore 3

- 12 ☐ Er wordt (bij beide reacties) (in de gasfase) 1 molecuul DEZ vervangen door 2 moleculen ethaan, dus de druk neemt toe.

- er wordt (bij beide reacties) (in de gasfase) 1 molecuul DEZ vervangen door 2 moleculen ethaan
- conclusie

21

Indien uit het antwoord blijkt dat behalve ethaan ook Zn^{2+} en/of ZnO een bijdrage leveren aan de toenemende druk

1**Maximumscore 6**

- 13 ☐ Een juiste berekening leidt tot de uitkomst 2,1 (massa %).

- berekening overgebleven aantal mol H^+ (= toegevoegd aantal mol OH^-): $25,2 \cdot 10^{-3}$ vermenigvuldigen met 0,100
- berekening door ZnO verbruikt aantal mol H^+ : overgebleven aantal mol H^+ aftrekken van oorspronkelijk aantal mol H^+ in 30,0 mL 0,100 M zoutzuur ($3,00 \cdot 10^{-3}$ mol H^+)
- berekening aantal mol ZnO : door ZnO verbruikt aantal mol H^+ delen door 2
- berekening aantal gram ZnO : aantal mol ZnO vermenigvuldigen met de massa van een mol ZnO (81,37 of 81,38 g, afhankelijk van de gebruikte Binas tabel)
- berekening massapercentage ZnO : aantal gram ZnO delen door 0,945 en vermenigvuldigen met 100

12111

Indien als enige prestatie is vermeld dat $2,52 \cdot 10^{-3}$ mol OH^- is toegevoegd

0**Opgave 4****Maximumscore 5**

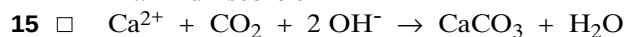
- 14 ☐ • berekening pOH : 11,1 aftrekken van 13,83
- berekening $[\text{OH}^-]$: $10^{-\text{pOH}}$
- berekening $[\text{Mg}^{2+}]$ in ruimte 1: $9,0 \cdot 10^{-11}$ delen door het kwadraat van $[\text{OH}^-]$
- berekening aantal g Mg^{2+} per m^3 in ruimte 1: $[\text{Mg}^{2+}]$ in ruimte 1 vermenigvuldigen met de massa van een mol Mg^{2+} (24,31 g) en met 10^3
- rest berekening: constatering dat het aantal g Mg^{2+} per m^3 in ruimte 1 minder is dan 1% van 240

11111

of

- berekening pOH : 11,1 aftrekken van 13,83
- berekening $[\text{OH}^-]$: $10^{-\text{pOH}}$
- berekening $[\text{Mg}^{2+}]$ in ruimte 1: $9,0 \cdot 10^{-11}$ delen door het kwadraat van $[\text{OH}^-]$
- berekening $[\text{Mg}^{2+}]$ in ruwe pek: 240 delen door de massa van een mol Mg^{2+} (24,31 g) en door 10^3
- rest berekening: constatering dat $[\text{Mg}^{2+}]$ in ruwe pek meer is dan 100 maal $[\text{Mg}^{2+}]$ in ruimte 1

11111

Maximumscore 3

- Ca^{2+} , CO_2 en OH^- voor de pijl
- CaCO_3 en H_2O na de pijl
- juiste coëfficiënten

111

Indien de volgende vergelijking is gegeven: $\text{CO}_2 + \text{OH}^- \rightarrow \text{HCO}_3^-$

1

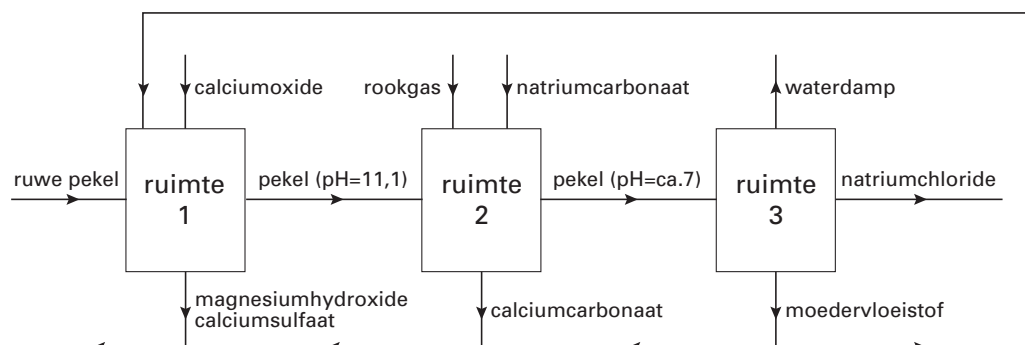
Indien de volgende vergelijking is gegeven: $\text{Ca}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} \rightarrow \text{CaCO}_3$

1*Opmerking*

Ook het antwoord „ $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_3$, gevolgd door $\text{H}_2\text{CO}_3 + 2 \text{OH}^- \rightarrow \text{CO}_3^{2-} + 2 \text{H}_2\text{O}$ en $\text{Ca}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} \rightarrow \text{CaCO}_3$ ” mag volledig goed worden gerekend.

Maximumscore 5

- 16 ☐ Een juist antwoord kan als volgt genoteerd zijn:



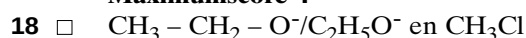
- toevoegen calciumoxide, natriumcarbonaat en rookgas juist aangegeven
- het samenvoegen van de afvoeren van magnesiumhydroxide, calciumsulfate en calciumcarbonaat juist aangegeven
- recirculatie van (een deel van) de moedervloeistof van 3 naar 1 juist aangegeven
- combineren van de moedervloeistof met de afvoer uit 1 en 2 juist aangegeven
- afvoer van waterdamp juist aangegeven

11111*Opmerking*

Als juiste formules zijn vermeld in plaats van namen, dit goed rekenen.

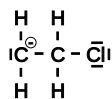
Maximumscore 4

- 17 ☐ • de $[\text{SO}_4^{2-}]$ in de moedervloeistof is (door indampen) veel groter geworden (dan in de ruwe pek die in ruimte 1 wordt geleid)
- door het toevoegen van de moedervloeistof in ruimte 1 wordt daar de $[\text{SO}_4^{2-}]$ (veel) groter (zodat CaSO_4 neerslaat)

22**Opgave 5****Maximumscore 4**

Indien slechts één van de formules juist is

1

Maximumscore 419 ☐

Indien als enige fout de lading op het juiste C atoom is vergeten of fout is of indien de lading op een verkeerde plaats is gezet

3

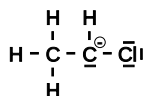
Indien als enige fout het niet-gebonden elektronenpaar bij het C atoom niet is weergegeven

3

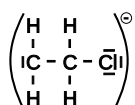
Indien als enige fout de drie niet-gebonden elektronenparen bij het Cl atoom niet zijn weergegeven

3

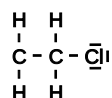
Indien het volgende antwoord is gegeven:

3

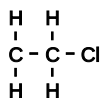
Indien het volgende antwoord is gegeven:

3

Indien slechts het volgende antwoord is gegeven:

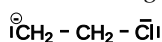
1

Indien slechts het volgende antwoord is gegeven:

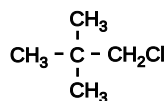
0

Opmerking

Ook het volgende antwoord mag goed gerekend worden:

**Maximumscore 3**20 ☐

Een voorbeeld van een juist antwoord is:



Indien niet de structuurformule van een chlooralkaan is gegeven, maar de gegeven structuurformule bevat geen H atomen gebonden aan het C atoom naast het C atoom waaraan het Cl atoom gebonden is, bijvoorbeeld de structuurformule van chloorpropanon

2

Indien de structuurformule van chloormethaan is gegeven

0

Indien de structuurformule van een chlooralkaan is gegeven, met een H atoom gebonden aan een C atoom naast het C atoom waaraan het Cl atoom gebonden is

0

Antwoorden	Deel- scores
Maximumscore 4	
21 ☐ • 1-penteen • <i>cis</i> -2-penteen en <i>trans</i> -2-penteen	<u>1</u> <u>3</u>
Indien in plaats van de namen een antwoord is gegeven met de drie correcte structuurformules, waaruit ook het verschil tussen <i>cis</i> -2-penteen en <i>trans</i> -2-penteen blijkt	<u>2</u>
Indien als antwoord alleen de namen 1-penteen en 2-penteen zijn gegeven	<u>2</u>
Indien als antwoord de namen 1-penteen, 2-penteen en 3-penteen zijn gegeven	<u>1</u>
<i>Opmerking</i> Als het antwoord „1-penteen, <i>cis</i> -penteen en <i>trans</i> -penteen” is gegeven, dit goed rekenen.	
Maximumscore 3	
22 ☐ Voorbeelden van juiste antwoorden zijn: • Er wordt een mengsel gevormd waarin de molverhouding van de ontstane D- en L-vorm niet 1 : 1 is, dus het mengsel is optisch actief. • Er wordt geen racemisch mengsel (van de ontstane D- en L-vorm) gevormd, dus het mengsel is optisch actief.	
• de molverhouding waarin de D- en L-vorm worden gevormd is niet 1 : 1 / er wordt geen racemisch mengsel gevormd	<u>2</u>
• conclusie	<u>1</u>
<i>Opmerking</i> Een antwoord als: „Doordat het reactiemengsel meer van de L-vorm bevat dan van de D-vorm, is het linksdraaiend.” ook goed rekenen.	
Maximumscore 3	
23 ☐ D-2-pentanolaat en chloormethaan	
Indien als antwoord de namen „2-pentanolaat en chloormethaan” zijn gegeven	<u>1</u>
<i>Opmerking</i> Als het antwoord „D-pentanolaat en chloormethaan” is gegeven, dit goed rekenen.	
Maximumscore 2	
24 ☐ De kern van een juist antwoord moet zijn dat de ordening van de groepen rondom het asymmetrische koolstofatoom in D-2-pentanolaat niet zal veranderen (doordat de reactie niet aan dat koolstofatoom plaatsvindt).	

Einde