



Correctievoorschrift VWO

Scheikunde

Vorbereidend
Wetenschappelijk
Onderwijs

20 | 00

Tijdvak 1

Inzenden scores
Uiterlijk 2 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, 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 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.

4 Antwoordmodel

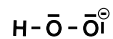
Antwoorden

Deel-
scores

Opgave 1

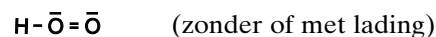
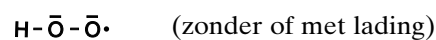
Maximumscore 4

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



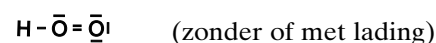
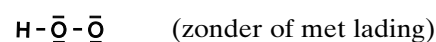
Indien als enige fout de lading is vergeten of niet bij het juiste atoom is geplaatst
Indien één van de volgende antwoorden is gegeven:

3



1

Indien een antwoord als één van de volgende is gegeven:



0

Maximumscore 4

- 2 ☐ • notie dat een hogere pH een hogere $[\text{OH}^-]$ betekent 1
• notie dat evenwichtsreactie 2 door de hogere $[\text{OH}^-]$ naar rechts verschuift
en/of
notie dat de reactiesnelheid van reactie 2 door de hogere $[\text{OH}^-]$ 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 $\text{pH} = 9$
sterker zal zijn dan bij $\text{pH} = 8$ 1

Maximumscore 4

- 3 ☐ 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

Antwoorden	Deel- scores
Maximumscore 4	
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	<u>1</u>
• omrekening van het gevonden aantal mol TAED naar het aantal mol natriumperboraat-tetrahydraat: vermenigvuldigen met 2	<u>1</u>
• juiste berekening van de massa van een mol natriumperboraat-tetrahydraat (bijvoorbeeld via Binas tabel 104: 153,86 g)	<u>1</u>
• omrekening van het gevonden aantal mol natriumperboraat-tetrahydraat naar het massapercentage natriumperboraat-tetrahydraat (= het aantal gram natriumperboraat-tetrahydraat in 100 g wasmiddel): vermenigvuldigen met de gevonden massa in g van een mol natriumperboraat-tetrahydraat	<u>1</u>
of	
• berekening van het aantal gram wasmiddel waarin 1 mol TAED zit: $\frac{100}{3,0} \times 228$	<u>1</u>
• juiste berekening van de massa van een mol natriumperboraat-tetrahydraat	<u>1</u>
• gevraagde uitkomst = $\frac{2 \times \text{de gevonden massa in g van een mol NaBO}_3 \cdot 4\text{H}_2\text{O}}{\text{het gevonden aantal gram wasmiddel met daarin 1 mol TAED}} \times 100(\%)$	<u>2</u>
of	
• juiste berekening van de massa van een mol natriumperboraat-tetrahydraat	<u>1</u>
• gevraagde uitkomst = $\frac{2 \times \text{de gevonden massa in g van een mol NaBO}_3 \cdot 4\text{H}_2\text{O}}{228} \times 3,0(\%)$	<u>3</u>
Indien bij één van de laatste twee berekeningen als enige fout de factor 2 is vergeten	<u>3</u>
Indien als enige prestatie is vermeld dat op 1 mol TAED (minstens) 2 mol natriumperboraat aanwezig is	<u>1</u>
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	<u>0</u>

Opgave 2**Maximumscore 6**

- 5 ☐ Een juiste berekening leidt tot de uitkomst $-3,0 \cdot 10^5$ (J mol⁻¹).

Gebaseerd op de reactie $8 \text{ C(s)} + 4 \text{ H}_2\text{(g)} \rightarrow \text{C}_8\text{H}_8\text{(g)}$:

- | | |
|--|----------|
| • verwerking van de sublimatie-enthalpie van koolstof: $8 \times (+)7,15 \cdot 10^5$ (J) | <u>1</u> |
| • verwerking van de bindingsenthalpie van H – H: $4 \times (+)4,36 \cdot 10^5$ (J) | <u>1</u> |
| • verwerking van de bindingsenthalpie van C – H: $8 \times -4,1 \cdot 10^5$ (J) | <u>1</u> |
| • omrekening van de gevonden enthalpieveranderingen naar de bindingsenthalpie van alle C – C bindingen in een mol cubaan: de som van de gevonden enthalpieveranderingen aftrekken van (+) $6,2 \cdot 10^5$ (J) | <u>1</u> |
| • 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 | <u>2</u> |

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

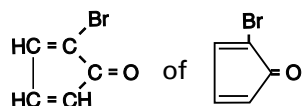
4

Opmerking

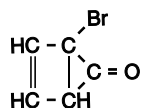
Als van de genoemde enthalpieveranderingen bij de eerste drie bolletjes slechts één waarde gevonden is (al dan niet juist) en die gevonden waarde is afgetrokken van $6,2 \cdot 10^5$, dan mag het punt dat hoort bij het vierde bolletje worden toegekend.

Maximumscore 4

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

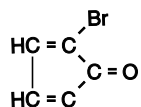


Indien het volgende antwoord is gegeven:



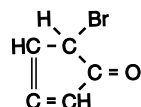
3

Indien het volgende antwoord is gegeven:



3

Indien het volgende antwoord is gegeven:



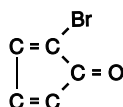
1

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 en niet voldoet aan de molecuulformule $\text{C}_5\text{H}_3\text{BrO}$, voor dit antwoord geen punten toekennen.

Antwoorden		Deel- scores
Maximumscore 4		
7	□ 1,2-cubaandicarbonzuur □ 1,3-cubaandicarbonzuur	2 2
	Indien als enige fout in plaats van de naam 1,2-cubaandicarbonzuur een naam is gegeven als 4,5-cubaandicarbonzuur of 1,6-cubaandicarbonzuur en/of in plaats van de naam 1,3-cubaandicarbonzuur een naam is gegeven als 3,5-cubaandicarbonzuur of 1,7-cubaandicarbonzuur	3
	<i>Opmerkingen</i> • Ook het antwoord 'cubaan-1,2-dicarbonzuur en cubaan-1,3-dicarbonzuur' is juist. • 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 '1,5-cubaandicarbonzuur, 2,4-cubaandicarbonzuur en 2,5-cubaandicarbonzuur' is gegeven, mogen voor de twee eerstgenoemde namen geen punten worden toegekend. Het hele antwoord levert slechts één punt op, want voor de naam '2,5-cubaandicarbonzuur' mag slechts één punt worden toegekend (zie boven).	
Maximumscore 4		
8	□ 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
Maximumscore 6		
9	□ 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-benzine-mengsel: $\frac{30}{100} \times 8,6 \cdot 10^2$	1
	• omrekening van het gevonden aantal gram cubaan naar het aantal mol cubaan: delen door de massa van een mol cubaan (bijvoorbeeld via Binas tabel 104: 104,14 g)	1
	• omrekening van het gevonden aantal mol cubaan naar het aantal joules dat bij verbranding daarvan vrijkomt: vermenigvuldigen met $4,8 \cdot 10^6$	1
	• berekening van het aantal gram benzine in een liter van het cubaan-benzine-mengsel: $\frac{70}{100} \times 8,6 \cdot 10^2$	1
	• omrekening van het gevonden aantal gram benzine naar het aantal joules dat bij verbranding daarvan vrijkomt: delen door $7,5 \cdot 10^2$ en vermenigvuldigen met $3,3 \cdot 10^7$	1
	• omrekening van de gevonden aantallen joules naar het gevraagde aantal kilometers: de som van de aantallen joules delen door $3,3 \cdot 10^7$ en vermenigvuldigen met 2,8	1
Opgave 3		
Maximumscore 3		
10	□ Het juiste antwoord is: $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_7 + 2 \text{H}^+ + 2 \text{e}^-$	
	• $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ links van de pijl, $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_7$ rechts van de pijl en e^-/e rechts van de pijl	1
	• na juiste vorige antwoordstap: H_2O links van de pijl en H^+ rechts van de pijl	1
	• bij juiste formules: juiste coëfficiënten	1

Antwoorden	Deel- scores
Maximumscore 2	
11 ☐ Het juiste antwoord kan als volgt genoteerd worden:	
$ \begin{array}{ccccccc} \text{CH}_2 & - & \text{CH} & - & \text{CH} & - & \text{CH} & - & \text{CH} & - & \text{C} = \text{O} \\ & & & & & & & & & & \\ \text{OH} & & \text{OH} & & \text{OH} & & \text{OH} & & \text{OH} & & \text{OH} \end{array} $	
Indien in de gegeven structuurformule geen carboxylgroep voorkomt	<u>0</u>
<i>Opmerkingen</i>	
• 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 antwoord volledig goed gerekend worden.	
Maximumscore 5	
12 ☐ Een juiste berekening leidt tot de uitkomst $6,0 \cdot 10^{-3}$ (C).	
• omrekening van het volume van het druppeltje van μL naar liter: 5,0 vermenigvuldigen met 10^{-6}	<u>1</u>
• omrekening van het gevonden volume van het druppeltje in liter naar het aantal mol glucose daarin: vermenigvuldigen met 6,2 en delen door 10^3	<u>1</u>
• omrekening van het gevonden aantal mol glucose in het druppeltje naar het aantal mol elektronen: vermenigvuldigen met 2	<u>1</u>
• omrekening van het aantal mol elektronen naar het aantal elektronen: vermenigvuldigen met de constante van Avogadro	<u>1</u>
• omrekening van het aantal elektronen naar het aantal coulomb: vermenigvuldigen met het elementair ladingsquantum	<u>1</u>
<i>Opmerking</i>	
De antwoordstappen die beschreven zijn bij de laatste twee bolletjes kunnen vervangen zijn door één antwoordstap: het vermenigvuldigen met de constante van Faraday.	
Maximumscore 3	
13 ☐ Het juiste antwoord moet de notie bevatten dat het enzym (glucose-oxidase) 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	<u>1</u>
Indien slechts een antwoord is gegeven als 'aan de positieve elektrode reageert de sterkste reductor', zonder dat het enzym ter sprake is gebracht	<u>0</u>
<i>Opmerking</i>	
Ook een antwoord als het volgende mag goed gerekend worden: 'het enzym zorgt ervoor dat glucose de sterkste reductor is'.	
Maximumscore 3	
14 ☐ Het juiste antwoord is: ionen.	
Indien het antwoord 'zouten' is gegeven	<u>2</u>
Indien als antwoord specifieke ionen zijn genoemd, zoals 'ijzerionen'	<u>1</u>
Indien het antwoord 'een oxidator' is gegeven	<u>0</u>

Maximumscore 4

- 15 ☐ Het juiste antwoord moet de notie bevatten dat het evenwicht α -glucose $\rightleftharpoons$ niet-cyclisch glucose naar rechts afloopt (door het onttrekken van niet-cyclisch glucose) en de notie dat het evenwicht niet-cyclisch glucose $\rightleftharpoons$ β -glucose naar links afloopt (door het onttrekken van niet-cyclisch glucose).

Indien het antwoord slechts één van deze noties bevat

0*Opmerking*

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

Maximumscore 4

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

- evenwichtsvoorwaarde $\frac{[\beta\text{-glucose}]}{[\alpha\text{-glucose}]} = K$, 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:

$$\frac{1,78}{2,78} \times 100 = 64,0(\%)$$

of

$$\frac{1,00}{1,78} \times 100 = 56,2(\%)$$

2**Opgave 4****Maximumscore 4**

- 17 ☐ • afleiding (bijvoorbeeld via een reactievergelijking) waaruit blijkt dat $y = 10$ 2
- afleiding (bijvoorbeeld via een reactievergelijking) waaruit blijkt dat de lading van een P_3O_y ion 5- is 1
- dus: de formule is $\text{Na}_5\text{P}_3\text{O}_{10}$ 1

Indien als enige fout op geen enkele manier (bijvoorbeeld via een reactievergelijking) duidelijk is gemaakt waarom de lading van een P_3O_{10} ion 5- is 3

Indien een antwoord is gegeven waarin een foute formule van het negatieve ion met correct afgeleide lading, zoals $\text{P}_3\text{O}_9^{5-}$, correct vertaald is naar de bijbehorende formule van het natriumzout (in dit geval $\text{Na}_5\text{P}_3\text{O}_9$) 2

Indien een antwoord is gegeven waarin als enige prestatie een volledig foutieve formule voor het negatieve ion, zoals $\text{P}_3\text{O}_9^{3-}$, correct is vertaald naar de bijbehorende formule van het natriumzout (in dit geval $\text{Na}_3\text{P}_3\text{O}_9$) 1

Maximumscore 4

- 18 ☐ 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 H_2PO_4^- en HPO_4^{2-} 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 H_2PO_4^-), 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 H_2PO_4^- , maar deels ook niet), leidend tot de uitkomst 1,8 (mol)

1

Indien één van de volgende antwoorden is gegeven:

'11 mol HPO_4^{2-} reageert met 11 mol H_3PO_4 , dus er moet per seconde 11 mol H_3PO_4 ingeleid worden'

of

'5,5 mol HPO_4^{2-} reageert met 5,5 mol H_3PO_4 onder vorming van 11 mol H_2PO_4^- , dus er moet per seconde 5,5 mol H_3PO_4 ingeleid worden'

0**Maximumscore 4**

- 19 ☐ Een juiste berekening leidt tot de uitkomst 7,51.

- juiste evenwichtsvoorwaarde, bijvoorbeeld geschreven als

$$\frac{[\text{HPO}_4^{2-}][\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{H}_2\text{PO}_4^-]} = K_z \text{ eventueel reeds gedeeltelijk ingevuld}$$

1

- juiste verwerking in de evenwichtsvoorwaarde van de verhouding

$$[\text{HPO}_4^{2-}] : [\text{H}_2\text{PO}_4^-] = 2,0 : 1,0$$

2

- juiste berekening van $[\text{H}_3\text{O}^+]$ uit de ingevulde evenwichtsvoorwaarde en juiste omrekening van de gevonden $[\text{H}_3\text{O}^+]$ naar de pH

1

Indien als enige fout de verhouding $[\text{HPO}_4^{2-}] : [\text{H}_2\text{PO}_4^-]$ is verwerkt als 1,0 : 2,0

3

Indien als enige prestatie een onjuiste $[\text{H}_3\text{O}^+]$ correct is omgerekend naar een bijbehorende pH

0**Maximumscore 3**

- 20 ☐ • notie dat in een oplossing van 2,0 mol Na_2HPO_4 en 1,0 mol NaH_2PO_4 5,0 mol Na^+ aanwezig is
- notie dat in een oplossing van 2,0 mol Na_2HPO_4 en 1,0 mol NaH_2PO_4 3,0 mol gebonden P aanwezig is
- dus: het NaP getal is $\frac{5,0}{3,0} = 1,7$

111

Indien als enige fout de uitkomst is vermeld als $\frac{5}{3}$ 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 $\frac{5,0}{2,0} = 2,5$

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 $\frac{3,0}{2,0} = 1,5$

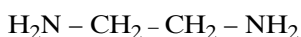
1

Antwoorden	Deel-scores
Maximumscore 3	
21 ☐ Een juiste afleiding leidt tot de uitkomst 1,6.	
• notie dat in de onderzochte oplossing 0,90 mmol HPO_4^{2-} en 0,60 mmol H_2PO_4^- aanwezig was	<u>2</u>
• omrekening van de gevonden aantallen mmol HPO_4^{2-} en H_2PO_4^- naar het NaP getal	<u>1</u>
Indien als enige fout de uitkomst niet in twee significante cijfers is vermeld	<u>2</u>
Indien als enige fout geen rekening is gehouden met het feit dat in de tweede titratie ook de 0,90 mmol H_2PO_4^- wordt verbruikt die bij de eerste titratie is gevormd, leidend tot de uitkomst 1,4	<u>2</u>
Indien als enige fout geen rekening is gehouden met het feit dat in de tweede titratie ook de 0,90 mmol H_2PO_4^- wordt verbruikt die bij de eerste titratie is gevormd en bovendien de uitkomst niet in twee significante cijfers is vermeld	<u>1</u>
<i>Opmerkingen</i>	
• 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.	

Opgave 5

Maximumscore 3

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



Indien als antwoord de molecuulformule $\text{C}_2\text{H}_8\text{N}_2$ is gegeven

1

Maximumscore 5

- 23 ☐ 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

Einde