

Hoger
Algemeen
Voortgezet
Onderwijs

Het correctievoorschrift bestaat uit:

- 1 Regels voor de beoordeling
- 2 Algemene regels
- 3 Vakspecifieke regels
- 4 Beoordelingsmodel

1 Regels voor de beoordeling

Het werk van de kandidaten wordt beoordeeld met inachtneming van de artikelen 41 en 42 van het Eindexamenbesluit v.w.o.-h.a.v.o.-m.a.v.o.-v.b.o. Voorts heeft de CEVO op grond van artikel 39 van dit Besluit de *Regeling beoordeling centraal examen* vastgesteld (CEVO-02-806 van 17 juni 2002 en bekendgemaakt in Uitleg Gele katern nr. 18 van 31 juli 2002).

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

1 De directeur doet het gemaakte werk met een exemplaar van de opgaven, de beoordelingsnormen en het proces-verbaal van het examen toekomen aan de examinator. Deze kijkt het werk na en zendt het met zijn beoordeling aan de directeur. De examinator past de beoordelingsnormen 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 proces-verbaal en de regels voor het bepalen van de score onverwijld aan de gecommitteerde toekomen.

3 De gecommitteerde beoordeelt het werk zo spoedig mogelijk en past de beoordelingsnormen en de regels voor het bepalen van de score 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 beoordelingsmodel. 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 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 beoordelingsmodel;

3.3 indien een antwoord op een open vraag niet in het beoordelingsmodel 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 beoordelingsmodel;

3.4 indien slechts 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 afleiding of berekening ontbreekt dan wel foutief is, worden 0 scorepunten toegekend, tenzij in het beoordelingsmodel anders is aangegeven;

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

3.8 indien in het beoordelingsmodel 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 beoordelingsmodel anders is vermeld.

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

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

Hij kan de fout of onvolkomenheid mededelen aan de CEVO. Het is niet toegestaan zelfstandig af te wijken van het beoordelingsmodel. Met een eventuele fout wordt bij de definitieve normering van het examen rekening gehouden.

7 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.

N.B. Het aangeven van de onvolkomenheden op het werk en/of het noteren van de behaalde scores bij de vraag is toegestaan, maar niet verplicht.

3 Vakspecifieke regels

Voor het examen scheikunde Havo kunnen maximaal 80 scorepunten worden behaald.

Voor dit examen zijn verder 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 Beoordelingsmodel

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

Element 115

Maximumscore 2

- 1 Calcium heeft atoomnummer 20 en americium heeft atoomnummer 95. Dus samen hebben ze 115 protonen.

- calcium heeft atoomnummer 20 en americium heeft atoomnummer 95
- conclusie

1
1

Maximumscore 2

- 2 Een juist antwoord kan als volgt geformuleerd zijn:
Het aantal neutronen in een kern van het gebruikte calcium is 28 en van het gebruikte americium 148. Samen zijn dat 176 neutronen. Element 115 bevat 173 neutronen. Dus komen er drie neutronen vrij.

- juiste aantal neutronen in de kernen van het gebruikte calcium en americium
- de som van het aantal neutronen in een calcium- en een americiumkern verminderen met het aantal neutronen in de kern van element 115 (173)

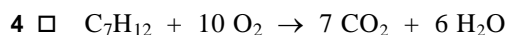
1
1

Opmerking

Wanneer een onjuist antwoord op vraag 2 het consequente gevolg is van een fout in het antwoord op vraag 1, dit antwoord op vraag 2 goed rekenen.

Maximumscore 1

- 3 2+

Alcohol in benzine**Maximumscore 3**

- alleen C_7H_{12} en O_2 voor de pijl
- alleen CO_2 en H_2O na de pijl
- juiste coëfficiënten

111

Indien een van de volgende vergelijkingen is gegeven:

1

- $C_7H_{12} + O_2 \rightarrow CO_2 + C_6H_{12}$
- $C_7H_{12} + O_2 \rightarrow 2 H_2O + C_7H_8$

Maximumscore 35 Een juiste berekening leidt tot de uitkomst 61 (kg).

- berekening van het aantal kmol C_7H_{12} : 19 (kg) delen door de massa van een kmol C_7H_{12} (96,17 kg)
- berekening van het aantal kmol CO_2 : aantal kmol C_7H_{12} vermenigvuldigen met 7
- berekening van het aantal kg CO_2 : aantal kmol CO_2 vermenigvuldigen met de massa van een kmol CO_2 (44,01 kg)

111*Opmerkingen*

- Wanneer een onjuist antwoord op vraag 5 het consequente gevolg is van een fout in het antwoord op vraag 4, dit antwoord op vraag 5 goed rekenen.
- Wanneer de uitkomst van een overigens juiste berekening is gegeven als $61 \cdot 10^3$ g of als $6,1 \cdot 10^4$ g dit hier goed rekenen.

Maximumscore 16 het (versterkte) broeikaseffect**Maximumscore 2**

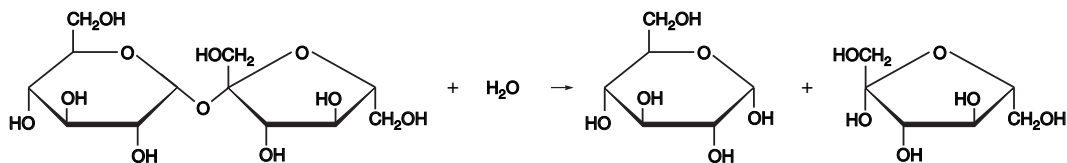
- 7
-
- naam van het proces: fotosynthese / koolzuurassimilatie
 - namen van de twee niet genoemde stoffen: (de beginstof) water en (het reactieproduct) glucose

11*Opmerking*

Wanneer in een overigens juist antwoord suiker / zetmeel / cellulose in plaats van glucose is genoemd, dit hier goed rekenen.

Maximumscore 3

- 8
-
- Een juist antwoord kan als volgt zijn weergegeven:



- H₂O voor de pijl
- juiste binding in het disaccharide verbroken en de twee ontstane OH groepen getekend
- rest van de structuurformules

	1
	1
	1

Opmerking

Wanneer in een overigens juist antwoord in de rest van de structuurformules C atomen en/of H atomen zijn getekend en/of de stand van de OH groepen anders is weergegeven, dit goed rekenen.

Maximumscore 1

- 9
-
- destillatie / destilleren

Maximumscore 4

- 10
-
- Een juiste berekening leidt tot de uitkomst
- $3,9 \cdot 10^4$
- (hectare).

- berekening van het aantal mol C₂H₆O: $2,3 \cdot 10^8$ (kg) vermenigvuldigen met 10^3 en delen door de massa van een mol C₂H₆O (46,07 g)
- berekening van het aantal mol C₁₂H₂₂O₁₁: aantal mol C₂H₆O delen door 4
- berekening van het aantal kg C₁₂H₂₂O₁₁: aantal mol C₁₂H₂₂O₁₁ vermenigvuldigen met de massa van een mol C₁₂H₂₂O₁₁ (342,3 g) en delen door 10^3
- berekening van het aantal hectare: aantal kg C₁₂H₂₂O₁₁ delen door $1,1 \cdot 10^4$ (kg per ha)

	1
	1
	1
	1

of

- berekening van het aantal mol C₁₂H₂₂O₁₁ per hectare: $1,1 \cdot 10^4$ (kg) vermenigvuldigen met 10^3 en delen door de massa van een mol C₁₂H₂₂O₁₁ (342,3 g)
- berekening van het aantal mol C₂H₆O per hectare: aantal mol C₁₂H₂₂O₁₁ per ha vermenigvuldigen met 4
- berekening van het aantal kg C₂H₆O per hectare: aantal mol C₂H₆O per ha vermenigvuldigen met de massa van een mol C₂H₆O (46,07 g) en delen door 10^3
- berekening van het aantal hectare: $2,3 \cdot 10^8$ (kg) delen door het aantal kg C₂H₆O per ha

	1
	1
	1
	1

NO-verwijdering**Maximumscore 3**

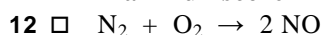
- 11
-
- Door het vermalen wordt het oppervlak groter. Daardoor kunnen er (per seconde) meer (effectieve) botsingen plaatsvinden. De verbranding gaat sneller.

- door het vermalen wordt het oppervlak groter
- daardoor kunnen er (per seconde) meer (effectieve) botsingen plaatsvinden
- de verbranding gaat sneller

	1
	1
	1

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

Maximumscore 2



- alleen N_2 en O_2 voor de pijl en alleen NO na de pijl
- juiste coëfficiënten

1
1

Indien de volgende antwoorden zijn gegeven:

- $N + O \rightarrow NO$
- $N_2 + O_2 \rightarrow NO + N + O$

0

Maximumscore 1

13 salpeterzuur / salpeterigzuur

Indien in plaats van een naam een formule is gegeven

0

Maximumscore 2

- 14 • Daar wordt te verbranden.
• Vervolgens wordt wordt verbrand.

1
1

Maximumscore 3

15 Een juiste berekening leidt, afhankelijk van de berekeningswijze, tot een uitkomst die varieert van 0,828 tot 0,833 (m^3).

- berekening van het aantal mol C in 100 g poederkool: 85,0 (g) delen door de massa van een mol C (12,01 g)
- berekening van het aantal $m^3 O_2$: aantal mol O_2 (= aantal mol C) vermenigvuldigen met het volume van een mol O_2 ($2,45 \cdot 10^{-2} m^3$)
- berekening van het aantal m^3 lucht: aantal $m^3 O_2$ delen door 20,9 en vermenigvuldigen met 10^2

1
1
1

Maximumscore 3



- alleen NO en NH_3 voor de pijl en alleen H_2O en N_2 na de pijl
- H balans juist
- N balans en O balans juist

1
1
1

Indien de volgende vergelijking is gegeven: $NO + NH_3 \rightarrow H_2O + N_2$

1

Maximumscore 1

- 17 Voorbeelden van juiste of goed te rekenen antwoorden zijn:
• Koolstofmono-oxide is giftig.
• De verbranding van koolstofmono-oxide levert (extra) energie.

Voorbeelden van onjuiste of niet goed te rekenen antwoorden zijn:

- Koolstofmono-oxide is slecht voor het milieu.
- Koolstofmono-oxide is een broeikasgas.
- Koolstofmono-oxide tast de ozonlaag aan.

Karaat

Maximumscore 1

18 Een juiste berekening leidt tot de uitkomst 3,6 (g): 4,8 (g) delen door 24 en vermenigvuldigen met 18.

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

Maximumscore 3

- 19 Een juiste berekening leidt tot de uitkomst:
aantal mol koper : aantal mol goud = 1,0 : 1,0
- berekening van het aantal mol koper in het sieraad: het aantal gram koper (= 4,8 verminderd met het antwoord op vraag 18) delen door de massa van een mol koper (63,55 g) 1
 - berekening van het aantal mol goud in het sieraad: aantal gram goud (= het antwoord op vraag 18) delen door de massa van een mol goud (197,0 g) 1
 - berekening van het aantal mol koper per mol goud: aantal mol koper delen door het aantal mol goud 1
- of
- berekening van het aantal mol koper in 24 g 18 karaats goud: 6 g delen door de massa van een mol koper (63,55 g) 1
 - berekening van het aantal mol goud in 24 g 18 karaats goud: 18 g delen door de massa van een mol goud (197,0 g) 1
 - berekening van het aantal mol koper per mol goud: aantal mol koper delen door het aantal mol goud 1
- Opmerking*
Wanneer een onjuist antwoord op vraag 19 het consequente gevolg is van een fout in het antwoord op vraag 18, dit antwoord op vraag 19 goed rekenen.

Maximumscore 2

- 20 Een juiste berekening leidt tot de uitkomst (pH =) – 0,8.
- Indien als antwoord is gegeven dat de pH = 0,8 1
- Opmerking*
Bij deze berekening de significantie niet beoordelen.

Maximumscore 2

- 21 • halfreactie van de oxidator: $\text{NO}_3^- + 4 \text{H}^+ + 3 \text{e}^- \rightarrow \text{NO} + 2 \text{H}_2\text{O}$ 1
- halfreactie van de reductor: $\text{Au} + 4 \text{Cl}^- \rightarrow \text{AuCl}_4^- + 3 \text{e}^-$ 1
- Indien het volgende antwoord is gegeven: 1
halfreactie van de oxidator: $\text{Au} + 4 \text{Cl}^- \rightarrow \text{AuCl}_4^- + 3 \text{e}^-$
halfreactie van de reductor: $\text{NO}_3^- + 4 \text{H}^+ + 3 \text{e}^- \rightarrow \text{NO} + 2 \text{H}_2\text{O}$
- Indien het volgende antwoord is gegeven: 1
halfreactie van de oxidator: $\text{NO}_3^- + 4 \text{H}^+ + 3 \text{e}^- \rightleftharpoons \text{NO} + 2 \text{H}_2\text{O}$
halfreactie van de reductor: $\text{AuCl}_4^- + 3 \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Au} + 4 \text{Cl}^-$
- Indien het volgende antwoord is gegeven: 0
halfreactie van de oxidator: $\text{AuCl}_4^- + 3 \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Au} + 4 \text{Cl}^-$
halfreactie van de reductor: $\text{NO}_3^- + 4 \text{H}^+ + 3 \text{e}^- \rightleftharpoons \text{NO} + 2 \text{H}_2\text{O}$

Opmerkingen

- Wanneer in de halfreacties evenwichtstekens zijn gegeven in plaats van pijlen, dit goed rekenen.
- Wanneer in een overigens juist antwoord in één halfreactie of in beide halfreacties de elektronen niet zijn vermeld, hiervoor 1 punt aftrekken.

Maximumscore 1

- 22 Een juiste berekening leidt tot de uitkomst 20 (karaats): 18 delen door 750 en vermenigvuldigen met 833 / 833 delen door 1000 en vermenigvuldigen met 24.

Waterstof door zonne-energie**Maximumscore 1**

- 23 Voorbeelden van juiste antwoorden zijn:
- Voor het elektrolyseren van water is veel energie nodig.
 - Een elektriciteitscentrale die gestookt wordt met fossiele brandstof produceert ook koolstofdioxide.
 - Elektrische stroom is duur.

Voorbeelden van onjuiste antwoorden zijn:

- Waterstof is brandbaar / explosief / gevaarlijk.
- Er ontstaat ook zuurstof en dat is een probleem.

Maximumscore 2

- 24 Het kookpunt van zink is 1180 K (en dat is lager dan de temperatuur in de reactor). Het zink zal daarom in de gasfase zijn.

- het kookpunt van zink is 1180 K
- conclusie

1
1

Indien een antwoord is gegeven als: „Het smeltpunt van zink is 693 K, dus zink is vloeibaar.”

1

Maximumscore 2

- 25 $\text{Zn} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{ZnO} + \text{H}_2$

- alleen Zn en H₂O voor de pijl
- alleen ZnO en H₂ na de pijl

1
1

Opmerking

Wanneer een vergelijking is gegeven die niet kloppend is, hiervoor 1 punt aftrekken.

Maximumscore 2

- 26 Een voorbeeld van een juist antwoord is: Bij de reactie staat Zn elektronen af aan H₂O / Zn wordt Zn²⁺ (in ZnO) / H₂O neemt elektronen op van Zn, dus H₂O is de oxidator.

- Zn staat elektronen af aan H₂O / Zn wordt Zn²⁺ / H₂O neemt elektronen op van Zn
- conclusie

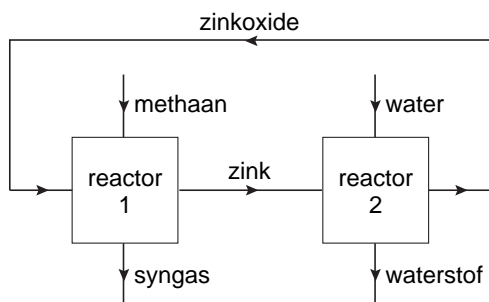
1
1

Indien slechts het volgende antwoord is gegeven:
Water is de oxidator want het neemt elektronen op.

1

Maximumscore 3

- 27
-
- Het antwoord kan als volgt zijn weergegeven:



- zink en zinkoxide op de juiste plaats gezet
- methaan en syngas op de juiste plaats gezet
- water en waterstof op de juiste plaats gezet

1
1
1

Opmerkingen

- Wanneer de processen in reactor 1 en reactor 2 zijn omgewisseld, leidend tot het antwoord: water bij de invoer in reactor 1, waterstof bij de uitvoer uit reactor 1, methaan bij de invoer in reactor 2, syngas bij de uitvoer uit reactor 2, zinkoxide van reactor 1 naar reactor 2 en zink van reactor 2 naar reactor 1, dit goed rekenen.
- Wanneer in plaats van namen juiste formules zijn gegeven, dit goed rekenen.

Maximumscore 3

- 28
-
- $\text{CO} + 2 \text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{OH}$
- of
- $\text{CO} + 2 \text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_4\text{O}$

- alleen CO en H₂ voor de pijl
- alleen CH₃OH / CH₄O na de pijl
- juiste coëfficiënten

1
1
1

Zilverpoets**Maximumscore 1**

- 29
-
- O
- ²⁻

Indien het antwoord O is gegeven

0*Opmerking**Wanneer het antwoord Ag₂O is gegeven, dit goed rekenen.***Maximumscore 2**

- 30
-
- Voorbeelden van juiste antwoorden zijn:

- De zilverionen (in Ag₂S) nemen elektronen op / Ag⁺ wordt omgezet tot Ag / Ag⁺ is de oxidator, dus het lepeltje is de positieve pool.
- Aluminium staat elektronen af / is de reductor, dus (aluminium is de negatieve pool en) het lepeltje is de positieve pool.

- zilverionen nemen elektronen op / Ag⁺ wordt omgezet tot Ag / Ag⁺ is de oxidator
- conclusie

1
1

of

- aluminium staat elektronen af / is de reductor
- conclusie

1
1

Maximumscore 231 Voorbeelden van juiste antwoorden zijn:

- Een oplossing van bakpoeder en een oplossing van zout geleiden beide de elektrische stroom. Een oplossing van suiker geleidt de elektrische stroom niet.
- Bakpoeder en zout zijn beide opgebouwd uit ionen. (Een oplossing van deze stoffen geleidt de elektrische stroom.) Suiker is een moleculaire stof. (Een oplossing van deze stof geleidt de elektrische stroom niet.)

- een oplossing van bakpoeder en een oplossing van zout geleiden de elektrische stroom / bakpoeder en zout zijn beide opgebouwd uit ionen
- een oplossing van suiker geleidt de elektrische stroom niet / suiker is een moleculaire stof

11**Maximumscore 2**32 Een juist antwoord kan als volgt geformuleerd zijn:

- (Het contact is nodig) om de elektronen (van de reductor naar de oxidator) door te geven.

Indien één van de volgende antwoorden is gegeven:

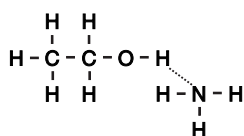
- Er is stroomgeleiding nodig.
- Er moet stroom kunnen lopen.
- De stroomkring moet gesloten zijn.
- Metalen geleiden de elektrische stroom.

1

Indien een antwoord is gegeven als: „Voor een reactie is het noodzakelijk dat stoffen met elkaar in contact staan.”

0**Ammonia-capsule****Maximumscore 3**33 Blauw kopersulfaat verwarmen. Er ontstaat dan wit kopersulfaat. (Een kleine hoeveelheid) water / waterbevattend mengsel toevoegen aan wit kopersulfaat. Dit wordt dan blauw.

- verwarmen van blauw kopersulfaat
- water(bevattend mengsel) toevoegen aan (wit) kopersulfaat
- kleurverandering van blauw naar wit bij verwarmen van blauw kopersulfaat (en van wit naar blauw bij toevoegen van water aan wit kopersulfaat)

111*Opmerking**Wanneer in een overigens juist antwoord is vermeld dat het witte kopersulfaat paars wordt, dit goed rekenen.***Maximumscore 2**34 Een juist antwoord kan als volgt zijn weergegeven:

- structuurformules van ethanol en ammoniak
- waterstofbrug juist weergegeven

11

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

Maximumscore 2

- 35 Een juist antwoord kan als volgt geformuleerd zijn:
De inhoud van de capsule is basisch / heeft een pH die groter is dan 7. (De rode kleur kan dus het gevolg zijn van de aanwezigheid van) fenolrood / kresolrood / fenolftaleïne / alizarinegeel-R.
- de inhoud van de capsule is basisch / heeft een pH die groter is dan 7 1
 - keuze voor een juiste indicator 1

Maximumscore 3

- 36 Een juist antwoord kan als volgt geformuleerd zijn:
(De capsule breken, de inhoud van de capsule in een bekeerglas overbrengen en) een (overmaat sterk) zuur toevoegen. Wanneer (door het toevoegen van het zuur) de kleur verandert, daarna (een overmaat van) een base / basische oplossing toevoegen en kijken of de oplossing weer rood wordt. Zo ja, dan is de rode kleurstof een indicator.
- toevoegen van een zuur en daarna een base 1
 - kleurveranderingen na toevoegen zuur respectievelijk base 1
 - conclusie 1
- Indien één van de volgende antwoorden is gegeven: 2
- Een zuur toevoegen en kijken of de kleur verandert. Zo ja, dan is het een indicator.
 - Een zuur toevoegen en kijken of de kleur verandert. Zo niet, dan is het geen indicator.

Opmerking

Wanneer een onjuist antwoord op vraag 36 het consequente gevolg is van een (gedeeltelijk) onjuist antwoord op vraag 35, dit antwoord op vraag 36 goed rekenen.

Maximumscore 2

- 37 $\text{NH}_3 + \text{H}^+ \rightarrow \text{NH}_4^+$
- NH_3 en H^+ voor de pijl 1
 - NH_4^+ na de pijl 1
- Indien de vergelijking $\text{NH}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl}$ is gegeven 1

Opmerkingen

- Wanneer als antwoord de vergelijking $\text{H}^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O}$ is gegeven, dit antwoord in dit geval goed rekenen.
- Wanneer een vergelijking is gegeven die niet kloppend is, hiervoor 1 punt aftrekken.

Maximumscore 2

38 □ Een juiste berekening leidt tot de uitkomst 10 (mol L^{-1}).

- berekening van het aantal mmol H^+ dat heeft gereageerd: 8,6 (mL) vermenigvuldigen met 0,40 (mmol mL^{-1}) 1
- berekening van de molariteit van de ammoniak in de capsule: het aantal mmol NH_3 (= het aantal mmol H^+) delen door het volume van de vloeistof in de capsule (0,33 mL) 1

Opmerking

Wanneer een onjuist antwoord op vraag 38 het consequente gevolg is van een onjuist antwoord op vraag 37, dit antwoord op vraag 38 goed rekenen.

inzenden scores

Verwerk de scores van de alfabetisch eerste vijf kandidaten per school in het programma WOLF.

Zend de gegevens uiterlijk op 23 juni naar Cito.

Einde