

Correctievoorschrift HAVO

2017

tijdvak 1

scheikunde

Het correctievoorschrift bestaat uit:

- 1 Regels voor de beoordeling
- 2 Algemene regels
- 3 Vakspecifieke regels
- 4 Beoordelingsmodel
- 5 Aanleveren scores
- 6 Bronvermeldingen

1 Regels voor de beoordeling

Het werk van de kandidaten wordt beoordeeld met inachtneming van de artikelen 41 en 42 van het Eindexamenbesluit VO.

Voorts heeft het College voor Toetsen en Examens op grond van artikel 2 lid 2d van de Wet College voor toetsen en examens de Regeling beoordelingsnormen en bijbehorende scores centraal examen vastgesteld.

Voor de beoordeling zijn de volgende aspecten van de artikelen 36, 41, 41a en 42 van het Eindexamenbesluit VO 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 examinerator. Deze kijkt het werk na en zendt het met zijn beoordeling aan de directeur. De examinerator past de beoordelingsnormen en de regels voor het toekennen van scorepunten toe die zijn gegeven door het College voor Toetsen en Examens.
- 2 De directeur doet de van de examinerator 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 directeur van de school van de gecommitteerde toekomen. Deze stelt het ter hand aan de gecommitteerde.

- 3 De gecommiteerde beoordeelt het werk zo spoedig mogelijk en past de beoordelingsnormen en de regels voor het bepalen van de score toe die zijn gegeven door het College voor Toetsen en Examens.
De gecommiteerde voegt bij het gecorrigeerde werk een verklaring betreffende de verrichte correctie. Deze verklaring wordt mede ondertekend door het bevoegd gezag van de gecommiteerde.
- 4 De examinerator en de gecommiteerde stellen in onderling overleg het behaalde aantal scorepunten voor het centraal examen vast.
- 5 Indien de examinerator en de gecommiteerde daarbij niet tot overeenstemming komen, wordt het geschil voorgelegd aan het bevoegd gezag van de gecommiteerde. Dit bevoegd gezag kan hierover in overleg treden met het bevoegd gezag van de examinerator. Indien het geschil niet kan worden beslecht, wordt hiervan melding gemaakt aan de inspectie. De inspectie kan een derde onafhankelijke corrector aanwijzen. De beoordeling van deze derde corrector komt in de plaats van de eerdere beoordelingen.

2 Algemene regels

Voor de beoordeling van het examenwerk zijn de volgende bepalingen uit de regeling van het College voor Toetsen en Examens 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 bij de toets behorende correctievoorschrift. 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;
- 3.9 indien een kandidaat op grond van een algemeen geldende woordbetekenis, zoals bijvoorbeeld vermeld in een woordenboek, een antwoord geeft dat vakinhoudelijk onjuist is, worden aan dat antwoord geen scorepunten toegekend, of tenminste niet de scorepunten die met de vakinhoudelijke onjuistheid gemoeid zijn.
- 4 Het juiste antwoord op een meerkeuzevraag is de hoofdletter die behoort bij de juiste keuzemogelijkheid. Voor een juist antwoord op een meerkeuzevraag wordt het in het beoordelingsmodel vermelde aantal scorepunten toegekend. Voor elk ander antwoord worden geen scorepunten toegekend. Indien meer dan één antwoord gegeven is, worden eveneens geen scorepunten toegekend.
- 5 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.
- 6 Een zelfde fout in de beantwoording van verschillende vragen moet steeds opnieuw worden aangerekend, tenzij in het beoordelingsmodel anders is vermeld.
- 7 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 het College voor Toetsen en Examens. 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.
- 8 Scorepunten worden met inachtneming van het correctievoorschrift toegekend op grond van het door de kandidaat gegeven antwoord op iedere vraag. Er worden geen scorepunten vooraf gegeven.
- 9 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.

NB1 Het College voor Toetsen en Examens heeft de correctievoorschriften bij regeling vastgesteld. Het correctievoorschrift is een zogeheten algemeen verbindend voorschrift en valt onder wet- en regelgeving die van overheidswege wordt verstrekt. De corrector mag dus niet afwijken van het correctievoorschrift.

NB2 Het aangeven van de onvolkomenheden op het werk en/of het noteren van de behaalde scores bij de vraag is toegestaan, maar niet verplicht. Evenmin is er een standaardformulier voorgeschreven voor de vermelding van de scores van de kandidaten.
Het vermelden van het schoolexamencijfer is toegestaan, maar niet verplicht. Binnen de ruimte die de regelgeving biedt, kunnen scholen afzonderlijk of in gezamenlijk overleg keuzes maken.

NB3 Als het College voor Toetsen en Examens vaststelt dat een centraal examen een onvolkomenheid bevat, kan het besluiten tot een aanvulling op het correctievoorschrift. Een aanvulling op het correctievoorschrift wordt zo spoedig mogelijk nadat de onvolkomenheid is vastgesteld via Examenblad.nl verstuurd aan de examensecretarissen.

Soms komt een onvolkomenheid pas geruime tijd na de afname aan het licht. In die gevallen vermeldt de aanvulling:

NB

Als het werk al naar de tweede corrector is gezonden, past de tweede corrector deze aanvulling op het correctievoorschrift toe.

Een onvolkomenheid kan ook op een tijdstip geconstateerd worden dat een aanvulling op het correctievoorschrift te laat zou komen.

In dat geval houdt het College voor Toetsen en Examens bij de vaststelling van de N-term rekening met de onvolkomenheid.

3 Vakspecifieke regels

Voor dit examen kunnen maximaal 76 scorepunten worden behaald.

- 1 Een afwijking in de uitkomst van een berekening door acceptabel tussentijds afronden wordt de kandidaat niet aangerekend.
- 2 Per vraag wordt één scorepunt afgetrokken van het aantal dat volgens het beoordelingsmodel moet worden toegekend als in een gevraagde berekening één of meer van de onderstaande fouten zijn gemaakt:
 - als de uitkomst meer dan één significant cijfer meer of minder bevat 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;
 - als één of meer rekenfouten zijn gemaakt;
 - als de eenheid van de uitkomst niet of verkeerd is vermeld, tenzij gezien de vraagstelling het weergeven van de eenheid overbodig is. In zo'n geval staat in het beoordelingsmodel de eenheid tussen haakjes.
- 3 Per vraag wordt één scorepunt afgetrokken van het aantal dat volgens het beoordelingsmodel moet worden toegekend als in een gevraagde reactievergelijking één of meer van de onderstaande fouten zijn gemaakt:
 - als tribune-ionen zijn genoteerd;
 - als de coëfficiënten niet zijn weergegeven in zo klein mogelijke gehele getallen;
- 4 Als in een vraag niet naar toestandsaanduidingen wordt gevraagd, mogen fouten in toestandsaanduidingen niet in rekening worden gebracht.

4 Beoordelingsmodel

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

Contrastmiddel voor MRI-scans

1 maximumscore 3

aantal protonen: 64

aantal neutronen: 94

aantal elektronen: 61

- aantal protonen juist 1
- aantal neutronen: 158 verminderd met het aantal protonen 1
- aantal elektronen: aantal protonen verminderd met 3 1

2 maximumscore 2

Een juist antwoord kan als volgt zijn geformuleerd:

(Een gadodiamide-deeltje bevat / Gadodiamide bevat) NH groepen (die) vormen waterstofbruggen met watermoleculen.

- er komen NH groepen voor (in een gadodiamide-deeltje / Gadodiamide) 1
- er worden waterstofbruggen gevormd met watermoleculen 1

Indien als antwoord is gegeven: "NH groepen vormen waterstofbruggen met water." 1

Indien een antwoord is gegeven als: "Gadodiamide-deeltjes bevatten polaire atoombindingen en die vormen waterstofbruggen met watermoleculen." 1

Indien een antwoord is gegeven als: "Gadodiamide-deeltjes vallen uiteen tot (losse) ionen en die worden gehydrateerd." 0

Opmerkingen

- *Wanneer een antwoord is gegeven als: "De COO⁻ groepen worden gehydrateerd / omringd door watermoleculen.", dit goed rekenen.*
- *Wanneer een antwoord is gegeven als: "De C=O groepen vormen waterstofbruggen met watermoleculen.", dit goed rekenen.*

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

3 maximumscore 2

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- $C_{16}H_{29}N_5O_8$ staat H^+ af / drie H^+ ionen af (aan O^{2-} in Gd_2O_3) dus het is een zuur-basereactie.
- Bij de reactie neemt O^{2-} in Gd_2O_3 H^+ op / twee H^+ ionen op (van $C_{16}H_{29}N_5O_8$) dus het is een zuur-basereactie.
- $C_{16}H_{29}N_5O_8$ staat (drie) H^+ (ionen) af / O^{2-} in Gd_2O_3 neemt (twee) H^+ (ionen) op 1
- dus het is een zuur-basereactie 1

Indien een antwoord is gegeven als: “Het is een zuur-basereactie want er wordt H^+ overgedragen.” 1

Indien als antwoord is gegeven dat het een zuur-basereactie is, zonder uitleg of met een onjuiste uitleg 0

Indien een antwoord is gegeven als:

“Het is geen redoxreactie want er is geen elektronenoverdracht, dus het is een zuur-basereactie.” 0

Opmerkingen

- *Wanneer een antwoord is gegeven als: “Ja, het O^{2-} ion in Gd_2O_3 reageert als base met het zuur $C_{16}H_{29}N_5O_8$ ”, dit goed rekenen.*
- *Wanneer een antwoord is gegeven als: “ Gd_2O_3 neemt H^+ op dus het is een zuur-basereactie.”, dit goed rekenen.*

4 maximumscore 2

Een juist antwoord kan zijn weergegeven als:

$$(42 \times 100 =) 4,2 \cdot 10^3 \text{ mg kg}^{-1}$$

of

$$\left(\frac{42 \times 100}{10^3} =\right) 4,2 \text{ g kg}^{-1}$$

Indien als antwoord is gegeven $(42/100 =) 0,42 \text{ mg kg}^{-1}$ 1

Opmerking

De significantie niet beoordelen.

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

5 maximumscore 3

Voorbeelden van een juiste berekening zijn:

$$- \frac{12 \times 287 \times 10^{-3}}{574} = 6,0 \times 10^{-3} \text{ mol (Dat is niet groter dan / gelijk aan)}$$

$$60 \times 0,1 \times 10^{-3} = 6 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

$$- \frac{12 \times 287 \times 10^{-3}}{574} = 6,0 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

$$\frac{6,0 \times 10^{-3}}{60} = 0,10 \times 10^{-3} \text{ mol per kg}$$

(Dat is niet groter dan / gelijk aan 0,1 mmol per kg.)

- berekening van het aantal mg gadodiamide dat een persoon van 60 kg krijgt toegediend: 12 (mL) vermenigvuldigen met 287 (mg mL⁻¹) 1
- omrekening van het aantal mg gadodiamide naar het aantal mol: het aantal mg vermenigvuldigen met 10⁻³ (g mg⁻¹) en delen door de molaire massa 1
- berekening van het aantal mol gadodiamide dat nog veilig is voor een persoon van 60 kg: 60 (kg) vermenigvuldigen met 0,1 (mmol kg⁻¹) en vermenigvuldigen met 10⁻³ (mol mmol⁻¹) 1

of

- berekening van het aantal mg gadodiamide dat een persoon van 60 kg krijgt toegediend: 12 (mL) vermenigvuldigen met 287 (mg mL⁻¹) 1
- omrekening van het aantal mg gadodiamide naar het aantal mol: het aantal mg vermenigvuldigen met 10⁻³ (g mg⁻¹) en delen door de molaire massa 1
- berekening van het aantal mol gadodiamide per kg lichaamsgewicht: het aantal mol gadodiamide delen door 60 (kg) 1

Opmerkingen

– *Wanneer een berekening is gegeven als:*

$$\frac{12 \times 287}{574} = 6,0 \text{ mmol (Dat is niet groter dan / gelijk aan)}$$

60 × 0,1 = 6 mmol, dit goed rekenen.

– *Wanneer een juiste berekening is gegeven voor een persoon met een ander gewicht dan 60 kg, dit goed rekenen.*

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

6 maximumscore 2

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- Voeg het adsorptiemiddel / Norit (in voldoende hoeveelheid) toe aan een oplossing van gadodiamide. Laat het adsorptiemiddel / Norit bezinken. Onderzoek of de (bovenstaande) oplossing gadodiamide bevat.
 - Voeg het adsorptiemiddel / Norit (in voldoende hoeveelheid) toe aan een oplossing van gadodiamide. Filtreer de suspensie. Onderzoek of het filtraat / de (opgevangen) oplossing gadodiamide bevat.
 - Leid een oplossing van gadodiamide door een kolom met het adsorptiemiddel / Norit (in voldoende hoeveelheid). Onderzoek of de oplossing die uit de kolom loopt gadodiamide bevat.
- het adsorptiemiddel / Norit toevoegen aan een oplossing van gadodiamide en (daarna) laten bezinken / filtreren 1
 - onderzoeken of de (bovenstaande/opgevangen) oplossing gadodiamide bevat 1

of

- een oplossing van gadodiamide door een kolom met een adsorptiemiddel / Norit leiden 1
- onderzoeken of de oplossing die uit de kolom loopt gadodiamide bevat 1

Indien een antwoord is gegeven als: “Onderzoeken of gadodiamide aan Norit hecht.” 1

7 maximumscore 2

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- Het rioolwater heeft een (veel) groter volume. De verwerking hiervan vereist grotere installaties (en is daarom duurder).
 - Er zijn weinig mensen met gadodiamide in hun urine. Het is effectiever om een (dure) scheidingstechniek met een beperkte hoeveelheid oplossing uit te voeren dan met al het rioolwater.
 - In urine is de concentratie van gadodiamide groter (dan in rioolwater). De verwijdering verloopt daardoor efficiënter.
 - In rioolwater komen (veel) andere stoffen voor. Die moeten eerst worden verwijderd.
- juist argument 1
 - juiste motivering die past bij het genoemde argument 1

Een voorbeeld van een onjuist antwoord is:

Bij het gebruik van rioolwater moet eerst gefiltreerd worden (en bij het gebruik van urine niet).

'Drogen' van witte olieverb

8 maximumscore 2

formule lood(II)carbonaat: PbCO_3

formule lood(II)hydroxide: Pb(OH)_2

molverhouding lood(II)carbonaat : lood(II)hydroxide = 2 : 1

- formules van lood(II)carbonaat en lood(II)hydroxide juist 1
- molverhouding lood(II)carbonaat : lood(II)hydroxide in overeenstemming met de gegeven formules 1

Indien het volgende antwoord is gegeven: 1

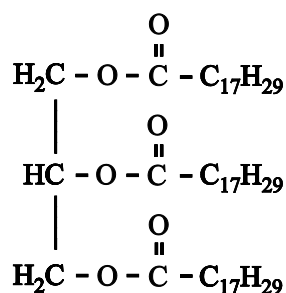
formule lood(II)carbonaat: PbCO_3

formule lood(II)hydroxide: PbOH_2

molverhouding lood(II)carbonaat : lood(II)hydroxide = 2 : 1

9 maximumscore 2

Een juist antwoord kan als volgt zijn weergegeven:



- de drie esterbindingen juist weergegeven 1
- in een structuurformule waarin de drie esterbindingen juist zijn weergegeven, de rest van de structuurformule juist weergegeven 1

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

10 maximumscore 3

Een voorbeeld van een juiste berekening is:

$$\frac{62 \times 3 + 15 \times 2 + 16 \times 1}{100} \times 3 = 7,0 \text{ (C=C bindingen per triglyceridemolecuul)}$$

- berekening van het aantal C=C bindingen per 100 vetzuurmoleculen: de som van 62×3 en 15×2 en 16×1 1
- berekening van het gemiddelde aantal C=C bindingen per vetzuurmolecuul: het berekende aantal C=C bindingen per 100 vetzuurmoleculen delen door 100 1
- berekening van het gemiddelde aantal C=C bindingen per triglyceridemolecuul: het berekende gemiddelde aantal C=C bindingen per vetzuurmolecuul vermenigvuldigen met 3 1

Opmerking

De significantie niet beoordelen.

11 maximumscore 2

Een juist antwoord kan als volgt zijn geformuleerd:

Bij stap 1 neemt de massa toe door reactie met zuurstof / doordat zuurstof(moleculen/atomen) wordt (worden) gebonden. Bij stap 2 neemt de massa af doordat water vrijkomt / ontstaat (en verdampt uit de verf).

- bij stap 1 neemt de massa toe door reactie met zuurstof / doordat zuurstof(moleculen/atomen) wordt (worden) gebonden 1
- bij stap 2 neemt de massa af doordat water vrijkomt / ontstaat 1

12 maximumscore 2

Een voorbeeld van een juiste berekening is:

$$\frac{873}{10^2} \times 12,5 = 109 \text{ (g per mol triglyceriden)}$$

Indien in een overigens juiste berekening het percentage is afgelezen buiten het interval 12,0 - 13,0(%) 1

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

13 maximumscore 2

Voorbeelden van een juiste berekening zijn:

– $\frac{109}{32,00 - 18,015} = 7,79$ (mol crosslinks per mol triglyceriden)

– $\frac{109}{31,998 - 18,015} = 7,80$ (mol crosslinks per mol triglyceriden)

– $\frac{109}{16,00 - (2 \times 1,008)} = 7,80$ (mol crosslinks per mol triglyceriden)

– $\frac{109}{15,99903 - (2 \times 1,00784)} = 7,79$ (mol crosslinks per mol triglyceriden)

- berekening van de massatoename per mol crosslinks: de molaire massa van O₂ verminderen met de molaire massa van H₂O / de massa van een mol O verminderen met de massa van twee mol H 1
- berekening van het aantal mol crosslinks per mol triglyceriden: 109 (g) delen door de massatoename per mol crosslinks 1

Opmerkingen

- *Wanneer een onjuist antwoord op vraag 13 het consequente gevolg is van een onjuist antwoord op vraag 12, dit antwoord op vraag 13 goed rekenen.*
- *Bij de beoordeling op het punt van rekenfouten en van fouten in de significantie de vragen 12 en 13 als één vraag beschouwen; dus maximaal één scorepunt aftrekken bij fouten op de genoemde punten.*

Alginaat

14 maximumscore 2

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- Er worden nieuwe bindingen gevormd tussen calciumionen/ Ca^{2+} en watermoleculen/ H_2O .
- Er worden nieuwe bindingen gevormd tussen chloride-ionen/ Cl^- en watermoleculen/ H_2O .
- Er worden nieuwe bindingen gevormd tussen ionen en watermoleculen.

- vermelding van calciumionen/chloride-ionen/ionen/ $\text{Ca}^{2+}/\text{Cl}^-$ 1
- vermelding van watermoleculen/ H_2O 1

Indien een antwoord is gegeven als: “Er worden nieuwe bindingen gevormd tussen calciumionen en water.” 1

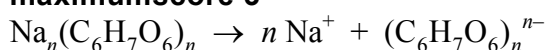
Indien een antwoord is gegeven als: “Er worden nieuwe bindingen gevormd tussen calcium en water.” 0

Indien als antwoord is gegeven: “Er worden nieuwe bindingen gevormd tussen calciumionen en chloride-ionen.” 0

Opmerking

Wanneer een antwoord is gegeven als: “Er worden nieuwe bindingen gevormd tussen calciumionen en O-atomen (van watermoleculen).” of “Er worden nieuwe bindingen gevormd tussen chloride-ionen en H-atomen (van watermoleculen).”, dit goed rekenen.

15 maximumscore 3



- uitsluitend $\text{Na}_n(\text{C}_6\text{H}_7\text{O}_6)_n$ voor de pijl 1
- uitsluitend Na^+ en $(\text{C}_6\text{H}_7\text{O}_6)_n^{n-}$ na de pijl 1
- juiste coëfficiënten in een vergelijking met de juiste formules voor en na de pijl 1

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

16 maximumscore 2

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- De calciumionen dringen door het laagje gel heen en zorgen binnen in de bolletjes (ook) voor de vorming van crosslinks / een gel.
- De calciumionen dringen door het laagje gel heen en reageren met de alginaten.

- calciumionen dringen door het laagje gel heen 1
- calciumionen zorgen binnen in de bolletjes voor de vorming van crosslinks / een gel 1

of

- calciumionen dringen door het laagje gel heen 1
- calciumionen reageren met de alginaten 1

17 maximumscore 3

Een voorbeeld van een juiste berekening is:

$$\frac{3,0}{110,98} \times 218,22 = 5,9 \text{ (g)}$$

of

$$\frac{3,0}{110,98} \times 218,208 = 5,9 \text{ (g)}$$

- berekening van het aantal mol CaCl_2 : 3,0 (g) delen door de molaire massa van CaCl_2 1
- berekening van de molaire massa van $\text{Ca}(\text{C}_3\text{H}_5\text{O}_3)_2$ 1
- berekening van het aantal gram $\text{Ca}(\text{C}_3\text{H}_5\text{O}_3)_2$: het aantal mol $\text{Ca}(\text{C}_3\text{H}_5\text{O}_3)_2$ (= het berekende aantal mol CaCl_2) vermenigvuldigen met de berekende molaire massa van $\text{Ca}(\text{C}_3\text{H}_5\text{O}_3)_2$ 1

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

Bio-P

18 maximumscore 1

eutrofiëring

Opmerking

Wanneer algenbloei is genoemd als vakterm, dit goed rekenen.

19 maximumscore 2

a = fosfaat

b = polyfosfaat

c = PHB

d = zuurstof

e = koolstofdioxide + water

- a en b juist 1
- c, d en e juist 1

20 maximumscore 2

Een juist antwoord kan als volgt geformuleerd zijn:

Bij de omzetting van polyfosfaat tot fosfaat komt energie vrij (die gebruikt wordt voor de omzetting van koolstofverbindingen tot PHB), dus het is een exotherm proces.

- bij de omzetting van polyfosfaat tot fosfaat komt energie vrij 1
- conclusie 1

Indien als antwoord exotherm is gegeven zonder uitleg of met een onjuiste uitleg 0

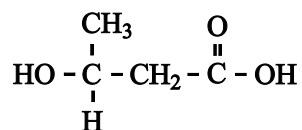
Opmerking

Wanneer een antwoord is gegeven als: "Polyfosfaat is opgeslagen als energievoorraad. Dus de afbraak van polyfosfaat is exotherm.", dit goed rekenen.

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

21 maximumscore 2

Een juist antwoord kan als volgt zijn weergegeven:



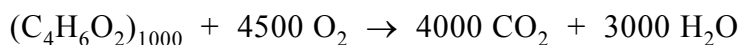
Indien de structuurformule van 2-hydroxybutaanzuur of 4-hydroxybutaanzuur is gegeven

1

Opmerking

Wanneer in een overigens juiste structuurformule één of meer H atomen die gebonden zijn aan een C atoom, ontbreken, hiervoor in totaal 1 scorepunt aftrekken.

22 maximumscore 3



- $(\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_2)_{1000}$ en O_2 voor de pijl en CO_2 en H_2O na de pijl 1
- bij juiste formules voor en na de pijl C balans kloppend 1
- bij juiste formules voor en na de pijl H balans en O balans kloppend 1

Indien de vergelijking $2 \text{C}_4\text{H}_6\text{O}_2 + 9 \text{O}_2 \rightarrow 8 \text{CO}_2 + 6 \text{H}_2\text{O}$ is gegeven

1

23 maximumscore 2

Een juiste berekening kan als volgt zijn weergegeven:

$$[\text{OH}^-] = (10^{-6,2} =) 6 \cdot 10^{-7} \text{ (mol L}^{-1}\text{)}$$

- notie dat $\text{pOH} = 6,2$ 1
- rest van de berekening 1

Indien als antwoord is gegeven $[\text{OH}^-] = (10^{-7,8} =) 2 \cdot 10^{-8}$ 1

Indien als antwoord is gegeven $[\text{H}^+] = (10^{-7,8} =) 2 \cdot 10^{-8}$ 1

Indien als antwoord is gegeven $[\text{OH}^-] = -\log 6,2 = -0,79$ 1

Indien de uitkomst $6,31 \cdot 10^{-7} \text{ (mol L}^{-1}\text{)}$ is gegeven (zie syllabus subdomein A8) 1

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

24 maximumscore 3

Een voorbeeld van een juiste berekening is:

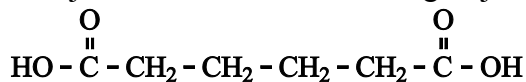
$$\frac{2,5 \times 10^6}{245,41} \times \frac{95,211}{10^3} \times \frac{10^2}{32} = 3,0 \cdot 10^3 \text{ (kg)}$$

- berekening van het aantal mol struviet: 2,5 (ton) vermenigvuldigen met 10^6 (g ton⁻¹) en delen door de molaire massa van struviet 1
- berekening van het aantal gram magnesiumchloride: het aantal mol magnesiumchloride (= het aantal mol struviet) vermenigvuldigen met de molaire massa van magnesiumchloride 1
- berekening van het aantal kg magnesiumchloride-oplossing: het aantal gram magnesiumchloride delen door 10^3 (g kg⁻¹), vermenigvuldigen met 10^2 (%) en delen door 32(%) 1

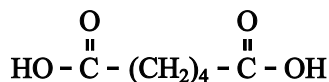
Stanyl®

25 maximumscore 2

Een juist antwoord kan als volgt zijn weergegeven:

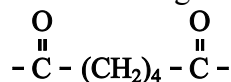


of

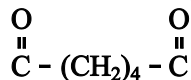


Indien een juiste structuurformule van een alkaandizuur is gegeven met een aantal C atomen dat afwijkt van 6 1

Indien de volgende structuurformule is gegeven: 1



Indien de volgende structuurformule is gegeven: 0



Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

26 maximumscore 2

Een voorbeeld van een juiste berekening is:

$$\frac{2,0 \cdot 10^4}{198,3} = 1,0 \cdot 10^2 \text{ (eenheden)} \text{ of } \frac{2,0 \cdot 10^4}{198,248} = 1,0 \cdot 10^2 \text{ (eenheden)}$$

- berekening van de massa (in u) van de repeterende eenheid van Stanyl 1
- berekening van het gemiddelde aantal repeterende eenheden per molecuul: $2,0 \cdot 10^4$ (u) delen door de berekende massa van de repeterende eenheid van Stanyl 1

Opmerkingen

– *Wanneer een berekening is gegeven als*

$$\frac{2,0 \cdot 10^4 - 18,015}{198,3} = 1,0 \cdot 10^2 \text{ (eenheden), dit goed rekenen.}$$

– *Wanneer een berekening is gegeven als*

$$\frac{2,0 \cdot 10^4 \text{ u}}{198,3 \text{ g mol}^{-1}} = 1,0 \cdot 10^2 \text{ (eenheden), dit goed rekenen.}$$

27 maximumscore 2

Een juist antwoord kan als volgt zijn geformuleerd:

Bij Stanyl liggen de waterstofbruggen dichter bij elkaar. / Stanyl bevat (per gram / lengte-eenheid) meer waterstofbruggen dan nylon-6,6. Hierdoor zullen de (keten)moleculen in Stanyl sterker aan elkaar gebonden zijn (dan de moleculen in nylon-6,6). (De smeltemperatuur van Stanyl is dus hoger dan van nylon-6,6.)

- bij Stanyl liggen de waterstofbruggen dichter bij elkaar / Stanyl bevat meer waterstofbruggen 1
- de (keten)moleculen in Stanyl zijn sterker aan elkaar gebonden (dan de moleculen in nylon-6,6) 1

28 maximumscore 2

zone A: 280 - 320 °C

zone B: 305 - 335 °C

zone C: 80 - 120 °C

- zone C: 80 - 120 °C 1
- de overige twee temperatuurtrajecten juist aangegeven 1

Bruin worden van appels

29 maximumscore 1

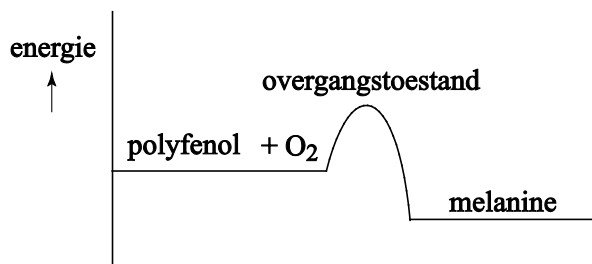
tyrosine

Opmerking

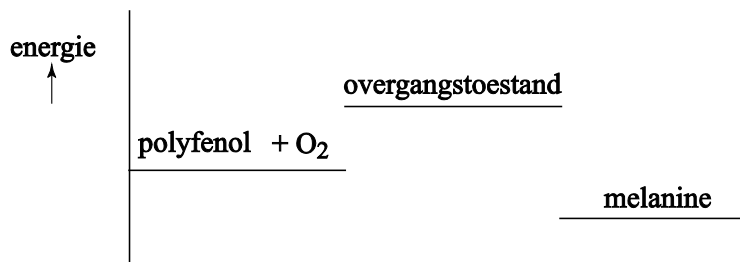
Wanneer als antwoord het 3-lettersymbool Tyr of het 1-lettersymbool Y is gegeven, dit goed rekenen.

30 maximumscore 3

Een juist antwoord kan als volgt zijn weergegeven:



of



- het niveau van de beginstoffen hoger weergegeven dan het niveau van het reactieproduct 1
- het niveau van de overgangstoestand als hoogste niveau weergegeven 1
- de juiste vermeldingen bij de juiste niveaus 1

Opmerkingen

- *Wanneer bij het beginniveau 'polyfenol + O₂ + fenolase' is vermeld en bij het eindniveau 'melanine + fenolase', dit goed rekenen.*
- *Wanneer in plaats van de namen van de beginstoffen en het reactieproduct bij het beginniveau 'beginstoffen' en bij het eindniveau 'reactieproduct' is vermeld, dit niet aanrekenen.*

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

31 maximumscore 2

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- De bruinkleuring vindt (eerst) niet plaats doordat de temperatuur (ver) beneden het temperatuur-optimum ligt. Kamertemperatuur ligt wel in de buurt van het temperatuur-optimum. (Dus later vindt de bruinkleuring wel plaats.)
- De bruinkleuring vindt (eerst) niet plaats doordat de temperatuur zo laag is dat de reacties niet (waarneembaar) verlopen. Bij kamertemperatuur verlopen de reacties wel. (Dus later vindt de bruinkleuring wel plaats.)
- De bruinkleuring vindt (eerst) niet plaats doordat de temperatuur te laag is om de overgangstoestand te bereiken / de activeringsenergie te leveren. Bij kamertemperatuur kan dit wel. (Dus later vindt de bruinkleuring wel plaats.)

- juiste verklaring voor geen bruinkleuring na 30 minuten 1
- juiste verklaring voor de bruinkleuring na de verdere behandeling 1

32 maximumscore 2

Een juist antwoord kan als volgt zijn geformuleerd:

Er komen OH groepen voor (in sacharosemoleculen) die waterstofbruggen met watermoleculen vormen.

- er komen OH groepen voor (in sacharosemoleculen) 1
- er worden waterstofbruggen gevormd met watermoleculen 1

Indien een antwoord is gegeven als: “Sacharose(moleculen) kan (kunnen) waterstofbruggen vormen met watermoleculen.” 1

Indien een antwoord is gegeven als: “De OH groepen (in sacharosemoleculen) vormen waterstofbruggen met water.” 1

33 maximumscore 2

Een juist antwoord kan als volgt zijn geformuleerd:

Experiment A: appelpartjes besprenkelen met de oplossing van citroenzuur

Waarneming bij A: bruinkleuring

Experiment B: appelpartjes besprenkelen met de oplossing van vitamine C

Waarneming bij B: geen bruinkleuring

- beide experimenten juist 1
- beide waarnemingen juist 1

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

34 maximumscore 2

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- Vitamine C is een reductor, want zuurstof is de/een oxidator.
- Polyfenol en vitamine C reageren beide met zuurstof, dus vitamine C is (net als polyfenol) een reductor.

- zuurstof is een oxidator / polyfenol en vitamine C reageren beide met zuurstof 1
- conclusie 1

Indien als antwoord is gegeven dat vitamine C een reductor is, zonder motivering of met een onjuiste motivering 0

35 maximumscore 2

Een juist antwoord kan als volgt zijn geformuleerd:

Doordat vitamine C (als reductor) reageert met zuurstof is er minder zuurstof beschikbaar voor de reactie met polyfenol (en dus zal er minder/geen bruinkleuring optreden).

- vitamine C reageert met zuurstof 1
- rest van de verklaring 1

Opmerking

Wanneer een onjuist antwoord op vraag 35 het consequente gevolg is van een onjuist antwoord op vraag 34, dit antwoord op vraag 35 goed rekenen.

5 Aanleveren scores

Verwerk de scores van de alfabetisch eerste vijf kandidaten per examinator in de applicatie Wolf. Accordeer deze gegevens voor Cito uiterlijk op 23 mei.

Ook na 23 mei kunt u nog tot 14 juni gegevens voor Cito accorderen. Alle gegevens die vóór 14 juni zijn geaccordeerd, worden meegenomen bij het genereren van de groepsrapportage.

Na accordering voor Cito kunt u in de webbased versie van Wolf de gegevens nog wijzigen om ze vervolgens vrij te geven voor het overleg met de externe corrector. Deze optie is relevant als u Wolf ook gebruikt voor uitwisseling van de gegevens met de externe corrector.

tweede tijdvak

Ook in het tweede tijdvak wordt de normering mede gebaseerd op door kandidaten behaalde scores. Wissel te zijner tijd ook voor al uw tweede-tijdvak-kandidaten de scores uit met Cito via Wolf. Dit geldt **niet** voor de aangewezen vakken.

6 Bronvermeldingen

Alginaat naar: moleculairkoken.net/kooktechnieken-kaviaar

scheikunde havo

Centraal examen havo

Tijdvak 1

Correctievoorschrift

Aan de secretarissen van het eindexamen van de scholen voor havo

Bij het centraal examen scheikunde havo

Op **pagina 7**, bij vraag **5**, moet een derde opmerking worden toegevoegd:

- De significantie niet beoordelen.

Ik verzoek u dit bericht door te geven aan de correctoren scheikunde havo.

Het College voor Toetsen en Examens,
Namens deze, de voorzitter,

drs. P.J.J. Hendrikse

scheikunde havo**Centraal examen havo**

Tijdvak 1

Correctievoorschrift

Aan de secretarissen van het eindexamen van de scholen voor havo

Bij het centraal examen scheikunde havo

Op pagina 12, bij vraag 14, tweede voorbeeld van een juist antwoord

- Er worden nieuwe bindingen gevormd tussen chloride-ionen/ Cl^- en watermoleculen/ H_2O .

vervangen door:

- Er worden nieuwe bindingen gevormd tussen chloride/chloride-ionen/ Cl^- en watermoleculen/ H_2O .

en bij het **eerste scorebolletje**

- vermelding van calciumionen/chloride-ionen/ionen/ $\text{Ca}^{2+}/\text{Cl}^-$ 1

vervangen door:

- vermelding van calciumionen/chloride/chloride-ionen/ionen/ $\text{Ca}^{2+}/\text{Cl}^-$ 1

Toelichting:

Deze aanvulling is bedoeld om discussie tussen eerste en tweede corrector en verschillen in beoordeling tussen leerlingen te voorkomen.

Volgens de IUPAC-naamgeving is chloride zonder verdere toevoeging de naam van Cl^- . Kandidaten kunnen dus volstaan met chloride.

Calcium zonder de toevoeging ionen is, volgens de IUPAC-naamgeving, niet de naam van Ca^{2+} .

NB

a. Als het werk al naar de tweede corrector is gezonden, past de tweede corrector deze aanvulling op het correctievoorschrift toe in zowel de eigen toegekende scores als in de door de eerste corrector toegekende scores en meldt deze wijziging aan de eerste corrector. De tweede corrector vermeldt daarbij dat deze late wijziging een gevolg is van de aanvulling door het CvTE.

b. Als eerste en tweede corrector al overeenstemming hebben bereikt over de scores van de kandidaten, past de eerste corrector deze aanvulling op het correctievoorschrift toe en meldt de hierdoor ontstane wijziging in de scores aan de tweede corrector. De eerste corrector vermeldt daarbij dat deze late wijziging een gevolg is van de aanvulling door het CvTE.

Ik verzoek u dit bericht door te geven aan de correctoren scheikunde havo.

Het College voor Toetsen en Examens,
Namens deze, de voorzitter,

drs. P.J.J. Hendrikse