

Correctievoorschrift HAVO

2007

tijdvak 2

scheikunde

Het correctievoorschrift bestaat uit:

- 1 Regels voor de beoordeling
- 2 Algemene regels
- 3 Vakspecifieke regels
- 4 Beoordelingsmodel
- 5 Inzenden 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 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 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 de CEVO.
- 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 gecommiteerde toekomen.
- 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 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 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.
 - 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 punten 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 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.
- 8 Scorepunten worden 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.

NB 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 dit examen kunnen maximaal 80 scorepunten worden behaald.

Voor dit examen 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 beoordelingsmodel 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 beoordelingsmodel 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

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

Kwik

1 maximumscore 2

aantal protonen: 160

aantal elektronen: 158

- aantal protonen: 160 1
- aantal elektronen: het gegeven aantal protonen verminderd met 2 1

2 maximumscore 2

Hg_2Cl_2

Indien als antwoord de formule HgCl is gegeven 1

Indien als antwoord de formule HgCl_2 is gegeven 0

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

3 maximumscore 2

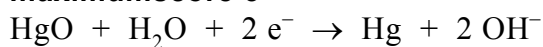
Zink is een sterkere reductor dan kwik. / Zink is onedeler dan kwik. / Zink staat lager in Binas-tabel 48 dan kwik. Dus zink reageert hier als reductor.

- zink is een sterkere reductor (dan kwik) / zink is onedeler (dan kwik) / zink staat lager in Binas-tabel 48 (dan kwik) 1
- conclusie 1

Indien een antwoord is gegeven als: „Uit Binas-tabel 48 is af te leiden dat de reactie $\text{Hg} + \text{Hg}^{2+} \rightarrow 2 \text{Hg}^+$ optreedt. Kwik is dus reductor.” 1

Indien een antwoord is gegeven als: „Uit Binas-tabel 48 is af te leiden dat de reactie $\text{Hg} + \text{Hg}^{2+} \rightarrow \text{Hg}^{2+} + \text{Hg}$ optreedt. Kwik is dus reductor.” 0

4 maximumscore 3



- e^- voor de pijl 1
- 2 als coëfficiënt voor OH^- 1
- voor e^- dezelfde coëfficiënt als voor OH^- 1

Indien als antwoord de vergelijking $\text{HgO} + \text{H}_2\text{O} + \text{e}^- \rightarrow \text{Hg} + \text{OH}^-$ is gegeven 1

Opmerking

Het scorepunt voor het derde bolletje mag uitsluitend worden toegekend wanneer e^- voor de pijl is geplaatst.

Schone Schelde

5 maximumscore 2

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

Uit Binas-tabel 44 blijkt dat in water met een lagere temperatuur de oplosbaarheid van zuurstof groter is dan in water met een hogere temperatuur. (In de winter is de temperatuur lager dan in de zomer.) De uitspraak in regel 16 is dus in overeenstemming met de gegevens in Binas-tabel 44.

- volgens Binas-tabel 44 is in water met een lagere temperatuur de oplosbaarheid van zuurstof groter 1
- conclusie 1

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

6 maximumscore 1

(De regels) 24 tot en met 26.

Indien het antwoord „de regels 8 tot en met 10” of „de regels 11 tot en met 15” of „de regels 22 tot en met 26” is gegeven

0

Opmerking

Wanneer het antwoord „regel 25” is gegeven, dit goed rekenen.

7 maximumscore 2

Een oxidator neemt elektronen op, / Een reductor staat elektronen af, dus vergelijking 1 geeft de halfreactie van de oxidator weer.

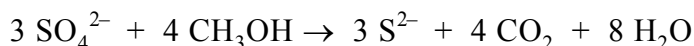
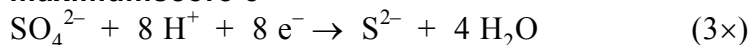
- een oxidator neemt elektronen op / een reductor staat elektronen af
- conclusie

1
1

Opmerking

Wanneer een antwoord is gegeven als: „Vergelijking 1, want daarin staat e⁻ voor de pijl.” goed rekenen.

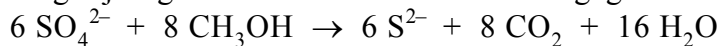
8 maximumscore 3



- juiste vermenigvuldigingsfactoren gebruikt
- vergelijkingen 1 en 2 met de gekozen vermenigvuldigingsfactoren vermenigvuldigd en juist bij elkaar opgeteld
- H⁺ ionen links en rechts tegen elkaar weggestreept én H₂O moleculen links en rechts tegen elkaar weggestreept

1
1
1

Indien (de vermenigvuldigingsfactoren 6 en 8 zijn gebruikt en) de volgende vergelijking van de totale redoxreactie is gegeven:

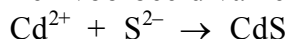


2

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

9 maximumscore 3

Een voorbeeld van een juist antwoord is:



- Cd^{2+} of Cu^{2+} of Zn^{2+} voor de pijl 1
- S^{2-} voor de pijl 1
- CdS of CuS of ZnS na de pijl 1

Opmerkingen

- *Wanneer de vergelijking niet kloppend is, 1 punt aftrekken.*
- *Vergelijkingen als " $\text{Cd}^{2+} + \text{Cu}^{2+} + 2 \text{S}^{2-} \rightarrow \text{CdS} + \text{CuS}$ " en " $\text{Cd}^{2+} + \text{Cu}^{2+} + \text{Zn}^{2+} + 3 \text{S}^{2-} \rightarrow \text{CdS} + \text{CuS} + \text{ZnS}$ " goed rekenen.*

LPG

10 maximumscore 1

Voorbeelden van juiste antwoorden zijn:

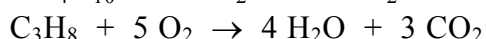
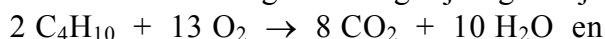
- Destilleren is een fysisch/natuurkundig proces, kraken is een chemisch proces.
- Bij destilleren treedt geen chemische reactie op, bij kraken wel.
- Bij destilleren gaan geen moleculen kapot, bij kraken wel.
- Bij destilleren wordt geen gebruik gemaakt van een katalysator, bij kraken wel.
- Destilleren is een scheidingsmethode, kraken is geen scheidingsmethode (maar een chemische reactie).

11 maximumscore 3

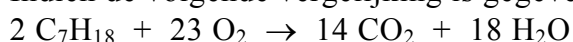
Voorbeelden van juiste antwoorden zijn:

- $2 \text{C}_4\text{H}_{10} + \text{C}_3\text{H}_8 + 18 \text{O}_2 \rightarrow 11 \text{CO}_2 + 14 \text{H}_2\text{O}$
- $2 \text{C}_4\text{H}_{10} + 2 \text{C}_3\text{H}_8 + 23 \text{O}_2 \rightarrow 14 \text{CO}_2 + 18 \text{H}_2\text{O}$
- uitsluitend C_4H_{10} , C_3H_8 en O_2 voor de pijl en uitsluitend CO_2 en H_2O na de pijl 1
- C en H balans kloppend 1
- O balans kloppend 1

Indien de twee volgende vergelijkingen zijn gegeven: 2



Indien de volgende vergelijking is gegeven: 1



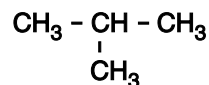
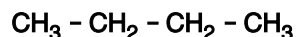
Indien een vergelijking als de volgende is gegeven: 1



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

12 maximumscore 2

Een juist antwoord kan als volgt zijn weergegeven:



- structuurformule van propaan en structuurformule van butaan 1
- structuurformule van methylpropaan 1

13 maximumscore 1

molecuulbinding / vanderwaalsbinding

14 maximumscore 2

Uit de veiligheidskaart blijkt dat (door het snel verdampen van de vloeistof) bevrozing kan optreden. Het (verdampen van LPG kost dus energie en het is dus een endotherm proces.

- bij verdampen kan bevrozing optreden 1
- conclusie 1

Opmerking

Wanneer een antwoord is gegeven als: „Het verbreken van de molecuulbindingen kost energie en is dus endotherm. Dit blijkt (ook) uit het gegeven dat er bevrozing kan optreden.” dit goed rekenen.

15 maximumscore 2

Een juist antwoord kan als volgt geformuleerd zijn:

Het kookpunt van propaan (231 K) is lager dan het kookpunt van butaan (273 K). Dus is ('s winters) het massapercentage propaan groter (dan 's zomers).

- propaan heeft het laagste kookpunt 1
- conclusie 1

Opmerking

Wanneer een antwoord is gegeven als: „Het kookpunt van propaan is lager dan van butaan. Dus bevat LPG 's winters meer propaan dan 's zomers.”, dit goed rekenen.

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

16 maximumscore 4

Een juiste berekening leidt tot de uitkomst 2,5 (L).

- notie dat het volumepercentage LPG 1,5(%) moet bedragen 1
- berekening van het aantal m^3 gasvormig LPG dat minstens in de garage aanwezig moet zijn: 45 (m^3) delen door 10^2 en vermenigvuldigen met 1,5 1
- berekening van het aantal liter gasvormig LPG: het aantal m^3 vermenigvuldigen met 10^3 1
- berekening van het aantal liter vloeibaar LPG: aantal liter gasvormig LPG delen door 270 1

Maagtablet

17 maximumscore 2

Een juiste berekening leidt tot de uitkomst 6,8.

- berekening van de $[\text{H}^+]$ in zoutzuur met $\text{pH} = 1,60$: $10^{-1,60}$ 1
- berekening van de verdunningsfactor: de $[\text{H}^+]$ in zoutzuur met $\text{pH} = 0,77$ ($= 0,17 \text{ mol L}^{-1}$) delen door de berekende $[\text{H}^+]$ in zoutzuur met $\text{pH} = 1,60$ 1

Indien als antwoord is gegeven: $1,60 : 0,77 = 2,1$ 0

Opmerkingen

- Een berekening die neerkomt op „ $10^{-0,77 - (-1,60)} = 10^{0,83} = 6,8$ ” goed rekenen.
- De significantie in de uitkomst niet beoordelen.

18 maximumscore 3

Een juiste berekening leidt, afhankelijk van de gevolgde berekeningswijze, tot de uitkomst 258 of 259 (mL).

- berekening van het aantal mmol carbonaat dat kan reageren: het aantal mmol calciumcarbonaat optellen bij het aantal mmol magnesiumcarbonaat 1
- berekening van het aantal mmol H^+ dat kan reageren: het aantal mmol carbonaat dat kan reageren, vermenigvuldigen met 2 1
- berekening van het aantal mL 0,0600 M zoutzuur dat kan reageren: het aantal mmol H^+ dat kan reageren, delen door 0,0600 (mmol mL^{-1}) 1

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

19 maximumscore 2

Door het fijnkauwen ontstaat een grotere oppervlakte / fijnere verdeling dan bij een hele tablet. Daardoor kunnen (per seconde) meer (effectieve) botsingen plaatsvinden (en gaat de reactie sneller / is de werking sneller).

- een fijngekauwde tablet / een poeder heeft een grotere oppervlakte / fijnere verdeling (dan een hele tablet) 1
- daardoor kunnen (per seconde) meer (effectieve) botsingen plaatsvinden (en gaat de reactie sneller / is de werking sneller) 1

20 maximumscore 2

- kleur voordat de oplossing is geneutraliseerd: geel 1
- kleur wanneer de oplossing neutraal is: groen 1

Opmerking

Wanneer „blauw” is geantwoord bij „kleur wanneer de oplossing neutraal is”, dit goed rekenen.

21 maximumscore 2



- H^+ en OH^- voor de pijl 1
- H_2O na de pijl 1

Indien een vergelijking is gegeven als: $\text{HCl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{NaCl}$ waarin HCl en/of NaOH en/of NaCl ongeïoniseerd voorkomen 1

Opmerking

Wanneer de vergelijking niet kloppend is, 1 punt aftrekken.

22 maximumscore 3

bij A: 30,0 (mmol opgelost HCl)

bij B: 15,2 (mmol opgelost HCl)

bij C: 7,60 (mmol carbonaationen)

- bij A: 30,0 (mmol opgelost HCl) 1
- bij B: aantal mmol opgelost HCl in het bekeerglas verminderd met het aantal mmol opgelost HCl dat na de reactie over was (14,8 mmol) 1
- bij C: aantal mmol opgelost HCl dat heeft gereageerd met carbonaationen gedeeld door 2 1

Opmerking

Wanneer bij vraag 18 niet met de factor 2 is vermenigvuldigd en bij vraag 22 bij de berekening van C niet door 2 is gedeeld, dit bij vraag 22 niet aanrekenen.

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

23 maximumscore 3

Een juist antwoord kan als volgt geformuleerd zijn:

Gelijke hoeveelheden (in mol) calciumcarbonaat en magnesiumcarbonaat (van gelijke korrelgrootte) toevoegen aan gelijke hoeveelheden van een zelfde oplossing van een zuur (en onder gelijke omstandigheden laten reageren). Daarbij (regelmatig) de pH / de ontstane hoeveelheid CO₂ / de hoeveelheid gasbelletjes / de hoeveelheid vaste stof volgen.

- gelijke hoeveelheden calciumcarbonaat en magnesiumcarbonaat gebruiken 1
- gelijke hoeveelheden van een zelfde oplossing van een zuur gebruiken 1
- de pH / de ontstane hoeveelheid CO₂ / de hoeveelheid gasbelletjes / de hoeveelheid vaste stof volgen 1

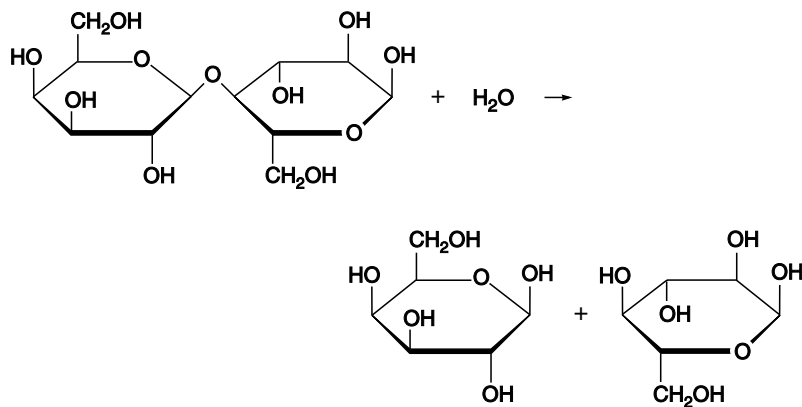
Opmerking

Wanneer in een overigens juist antwoord wordt gesproken over „evenveel gram calciumcarbonaat en magnesiumcarbonaat”, dit goed rekenen.

Lactulose

24 maximumscore 3

Een juist antwoord kan als volgt zijn weergegeven:



- H₂O voor de pijl 1
- structuurformule van galactose na de pijl 1
- structuurformule van glucose na de pijl 1

Opmerking

De stand van de OH groepen in de structuurformules van galactose en glucose niet beoordelen. Een vergelijking die daardoor eventueel is weergegeven als „lactose + H₂O → 2 galactose” goed rekenen.

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

25 maximumscore 2

ethaanzuur

- ethaan als stamnaam 1
- zuur als achtervoegsel 1

Indien het antwoord „azijnzuur” is gegeven 1

26 maximumscore 2

Een juiste afleiding, bijvoorbeeld het opstellen van een reactievergelijking, leidt tot de formule H_2O .

- gebruik, eventueel impliciet, van de formules $C_{12}H_{22}O_{11}$, $C_2H_4O_2$ en $C_3H_6O_3$ 1
- het aantal H atomen en O atomen in de formule van X juist 1

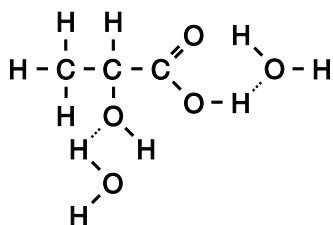
Indien een onjuiste formule van X het consequente gevolg is van een onjuiste molecuulformule van stof A en/of stof B 1

Opmerking

Wanneer in een overigens juist antwoord de structuurformule van stof A en/of van stof B is gebruikt, dit goed rekenen.

27 maximumscore 2

Een juist antwoord kan als volgt zijn weergegeven:



- een eerste watermolecuul op de juiste manier aan stof B gebonden 1
- een tweede watermolecuul op de juiste manier aan stof B gebonden 1

Indien in een overigens juist antwoord de volgende structuurformule voor water is gebruikt: 1



Opmerking

Wanneer een waterstofbrug is getekend tussen het H atoom van een watermolecuul en de O van $C=O$, dit goed rekenen.

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

28 maximumscore 2

De beide stoffen die ontstaan, zijn zuren / hebben een zuurgroep. De (darminhoud wordt daardoor zuurder waardoor de) pH daalt.

- de stoffen die ontstaan, zijn zuren / hebben een zuurgroep 1
- conclusie 1

Indien een van de volgende antwoorden is gegeven : 1

- Stof A is een zuur, dus de pH daalt.
- Stof B is een zuur, dus de pH daalt.

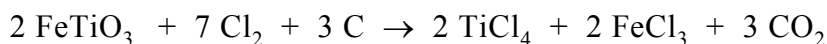
Titaanwit

29 maximumscore 3

Een juiste berekening leidt tot de uitkomst $2 \cdot 10^2$ (mol).

- berekening van de massa van een mol FeTiO_3 : 151,8 g 1
- omrekening van 1,0 ton FeTiO_3 naar het aantal mol: 1,0 (ton) vermenigvuldigen met 10^6 en delen door de massa van een mol FeTiO_3 1
- berekening van het aantal mol zwavelzuur dat overblijft: aantal mol zwavelzuur dat reageert met FeTiO_3 (= aantal mol FeTiO_3) aftrekken van $6,8 \cdot 10^3$ (mol) 1

30 maximumscore 2



- O en C balans kloppend 1
- Fe, Ti en Cl balans kloppend 1

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

31 maximumscore 2

Uit een juiste afleiding volgt dat (vanuit de opslagtank) 1,5 mol chloorgas per mol TiO_2 moet worden toegevoerd.

- per mol $\text{TiO}_2/\text{TiCl}_4$ ontstaat 1 mol FeCl_3 1
- dus per mol $\text{TiO}_2/\text{TiCl}_4$ moet 1,5 mol chloorgas/ Cl_2 worden toegevoerd 1

of

- het opstellen van de vergelijking van de totaalreactie door het juist optellen van de vergelijkingen van de reacties 1 en 2 1
- uit de vergelijking van de totaalreactie het aantal mol chloorgas/ Cl_2 per mol TiO_2 afleiden 1

of

- in reactie 2 ontstaat 2 mol Cl_2 per mol TiO_2 1
- in reactie 1 wordt 3,5 mol Cl_2 verbruikt per mol TiCl_4 , dus er moet $(3,5 - 2 =)$ 1,5 mol Cl_2 per mol TiO_2 worden toegevoerd 1

Opmerking

Wanneer een onjuist antwoord op vraag 31 het consequente gevolg is van een onjuistheid in het antwoord op vraag 30, dit antwoord op vraag 31 goed rekenen.

32 maximumscore 2

1: C

2: CO_2

3: Cl_2

4: FeCl_3

5: O_2

6: Cl_2

- juiste formules bij 1, 2 en 3 1
- juiste formules bij 4, 5 en 6 1

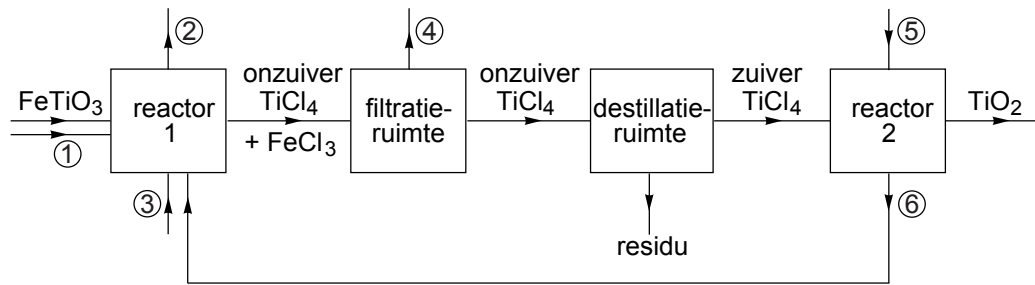
Opmerking

Wanneer de formules bij de pijlen 1 en 3 zijn verwisseld, dit goed rekenen.

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

33 maximumscore 2

Een juist antwoord kan als volgt zijn weergegeven:



Indien de terugvoer van chloor is getekend door pijl 6 te verbinden met pijl 3, zonder dat daaruit duidelijk is dat (extra) chloor vanuit de opslagtank wordt toegevoerd

1

Gelatine

34 maximumscore 2

Gly, Pro en Val.

- Gly en Val juist
- Pro juist

1

1

Opmerking

Wanneer als antwoord 'G, P en V' is gegeven, dit goed rekenen.

35 maximumscore 1

Voorbeelden van juiste antwoorden zijn:

- Bij de vorming van aminozuren uit een eiwit/gelatine (door hydrolyse) vindt een reactie met water plaats. (De massa van het water dat heeft gereageerd, moet dus worden opgeteld bij de massa van het eiwit/gelatine.)
- Bij de vorming van gelatine uit aminozuren ontstaat water. (De massa van het ontstane water moet worden opgeteld bij de massa van het ontstane gelatine.)
- Bij de hydrolyse wordt water opgenomen. (De massa van het water moet worden opgeteld bij de massa van de gelatine.)

Indien uitsluitend een antwoord is gegeven als: „Er vindt een reactie met water plaats.” of „Er ontstaat (ook) water.”

0

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

36 maximumscore 3

Een juiste berekening leidt tot het volgende antwoord:

aantal mol glycine : aantal mol valine = 14 : 1,0

- berekening van de molaire massa van glycine en van valine:
75,07 (g mol⁻¹) resp. 117,1 (g mol⁻¹) 1
- berekening van het aantal mol glycine (uit 100 g gelatine) en het aantal mol valine (uit 100 g gelatine): 27,1 (g) delen door de berekende molaire massa van glycine resp. 3,0 (g) delen door de berekende molaire massa van valine 1
- berekening van de gevraagde verhouding: het aantal mol glycine delen door het aantal mol valine 1

5 Inzenden scores

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

Zend de gegevens uiterlijk op 22 juni naar Cito.

6 Bronvermeldingen

tekstfragment 1 naar de Volkskrant
 tekstfragment 2 naar de Volkskrant
 Schone Schelde naar de Volkskrant