

Correctievoorschrift HAVO

2010

tijdvak 1

scheikunde

tevens oud programma

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-09.0313, 31 maart 2009, zie www.examenblad.nl).

Deze regeling blijft ook na het aantreden van het College voor Examens van kracht.

Voor de beoordeling zijn de volgende passages van de artikelen 36, 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 het College voor 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 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 het College voor 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 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 gecommiteerde aanwijzen. De beoordeling van de derde gecommiteerde komt in de plaats van de eerdere beoordelingen.

2 Algemene regels

Voor de beoordeling van het examenwerk zijn de volgende bepalingen uit de *Regeling beoordeling centraal examen* 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, hoeft 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 het College voor 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 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 78 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
-------	----------	--------

Ouderdomsbepaling

- 1 **maximumscore 1**
edelgassen

Indien het antwoord ‘groep 18’ is gegeven

0

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

2 maximumscore 2

	in ^{40}K en in ^{40}Ar
aantal protonen	ongelijk
aantal neutronen	ongelijk
aantal elektronen	ongelijk

- het aantal protonen en het aantal elektronen is ongelijk 1
- het aantal neutronen is ongelijk 1

Indien als antwoord is gegeven dat zowel het aantal protonen als het aantal neutronen als het aantal elektronen gelijk is 0

Opmerking

Wanneer het volgende antwoord is gegeven, dit goed rekenen.

	in ^{40}K	en in ^{40}Ar
aantal protonen	19	18
aantal neutronen	21	22
aantal elektronen	19	18

3 maximumscore 2

Voorbeelden van juiste antwoorden zijn:

- Door de insluiting van argon lijkt het alsof er (na stolling van het gesteente) meer argon is ontstaan (uit ^{40}K) waardoor de ouderdom van het gesteente als ouder wordt bepaald (dan de werkelijke ouderdom).
- Er zit al Ar in (bij het ontstaan van de olivijnkristallen). Dus wordt de ouderdom van het gesteente als ouder bepaald (dan de werkelijke ouderdom).

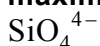
- er lijkt meer argon te zijn ontstaan (dan er in werkelijkheid is gevormd) / er zit al Ar in 1
- conclusie 1

Indien een antwoord is gegeven als: „De ouderdom van het gesteente wordt als jonger bepaald (dan de werkelijke ouderdom) omdat Ar gemakkelijk uit de gesmolten massa kan ontsnappen.” 1

Indien een antwoord is gegeven als: „De ouderdom van het gesteente wordt als jonger bepaald (dan de werkelijke ouderdom) omdat er minder Ar wordt gevonden dan er is gevormd.” 1

Indien als antwoord is gegeven: „De ouderdom van het gesteente wordt als ouder bepaald (dan de werkelijke ouderdom).” zonder redenering of met een onjuiste redenering 0

4 maximumscore 1



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

Glutathion

5 maximumscore 2

Met drie verschillende aminozuren kunnen zes tripeptiden waarin elk van de aminozuren voorkomt, worden gemaakt. De motivering kan bijvoorbeeld bestaan uit een berekening (bijvoorbeeld $3 \times 2 \times 1$) of uit het opsommen van de mogelijkheden.

- notie dat een andere volgorde van aminozuren een ander tripeptide oplevert 1
- juiste aantal 1

Indien het antwoord $3 \times 3 \times 3 = 27$ is gegeven 1

Indien een antwoord is gegeven als: „Val-Ala-Leu, Ala-Val-Leu, Ala-Leu-Val, dus 3.” 1

Indien het antwoord zes is gegeven zonder motivering 0

6 maximumscore 2

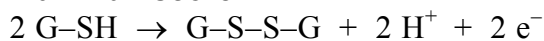
Glu en Gly

- Glu 1
- Gly 1

Opmerkingen

- De volgorde van de 3-lettersymbolen niet beoordelen.
- Wanneer de namen 'glutaminezuur' en 'glycine' zijn gegeven of de letters E en G, dit goed rekenen.
- Wanneer het antwoord Glu-Cys-Gly is gegeven, dit goed rekenen.

7 maximumscore 2



- e^- na de pijl 1
- juiste coëfficiënten 1

Indien de halfreactie $2 \text{ e}^- + 2 \text{ G-SH} \rightarrow \text{ G-S-S-G} + 2 \text{ H}^+$ is gegeven 1

Indien de halfreactie $\text{e}^- + 2 \text{ G-SH} \rightarrow \text{ G-S-S-G} + 2 \text{ H}^+$ is gegeven 0

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

8 maximumscore 2

Glutathion staat elektronen af / De elektronen staan achter de pijl dus is glutathion een reductor.

- glutathion staat elektronen af / de elektronen staan achter de pijl 1
- conclusie 1

Indien het antwoord “reductor” is gegeven zonder motivering of met een onjuiste motivering 0

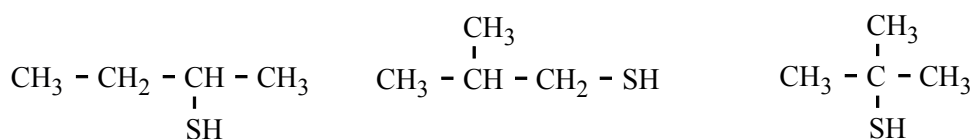
Opmerkingen

- *Wanneer een antwoord is gegeven als: „Een reductor, want het is een anti-oxidant.”, dit goed rekenen.*
- *Wanneer een onjuist antwoord op vraag 8 het consequente gevolg is van een fout in het antwoord op vraag 7, dit antwoord op vraag 8 goed rekenen.*

Stinkdier

9 maximumscore 3

Een juist antwoord kan als volgt zijn weergegeven:



- de structuurformule van 2-butaanthiol 1
- de structuurformule van methyl-1-propaanthiol 1
- de structuurformule van methyl-2-propaanthiol 1

Opmerkingen

- *Wanneer meer dan drie structuurformules zijn gegeven, mogen alleen de eerste drie structuurformules worden betrokken in de beoordeling.*
- *Wanneer bij de drie te beoordelen structuurformules twee of meer structuurformules zijn gegeven voor dezelfde stof, hiervoor geen punt aftrekken.*

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

10 maximumscore 3

Een juiste berekening leidt, afhankelijk van de gevolgde berekeningswijze, tot de uitkomst 36,36 of 36,37 (massaprocent).

- berekening van de molecuulmassa van C₄H₇SH (88,16/88,17/88,18 u) 1
- berekening van het massapercentage S in C₄H₇SH: de atoommassa van S (32,06 u) delen door de molecuulmassa van C₄H₇SH en vermenigvuldigen met 10²(%) 1
- de gebruikte massa's in minstens vier significante cijfers en de uitkomst in vier significante cijfers 1

Opmerking

Wanneer een antwoord in vier significante cijfers is gegeven dat niet op een berekening is gebaseerd, het derde scorepunt niet toekennen.

11 maximumscore 2

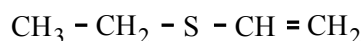
Een voorbeeld van een juist antwoord is:



- een onvertakte koolstofketen van vier koolstofatomen met daarin één C=C binding 1
- de SH groep en de overige zeven H atomen juist weergegeven 1

Indien een structuurformule is gegeven die voldoet aan de molecuulformule C₄H₇SH en waarin een dubbele binding voorkomt tussen een C atoom en het S atoom 1

Indien de volgende structuurformule is gegeven: 1



Indien een structuurformule van 1-butaanthiol of 2-butaanthiol is gegeven 0

Opmerking

Wanneer de structuurformule van cyclobutaanthiol is gegeven, dit goed rekenen.

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

12 maximumscore 3

Een juiste berekening leidt afhankelijk van de gevolgde berekeningswijze, tot de uitkomst $8,4 \cdot 10^4$ of $8,5 \cdot 10^4$ (keer).

- berekening van het aantal mol C_4H_7SH : 1,5 (g) delen door de molaire massa van C_4H_7SH (88,16/88,17/88,18 $g \text{ mol}^{-1}$) 1
- berekening van het aantal mol C_4H_7SH per m^3 dat zich in het practicumlokaal bevindt: het aantal mol C_4H_7SH delen door $10,0 \times 5,6 \times 3,0$ (m^3) 1
- berekening hoeveel keer de concentratie groter is dan de geurdrempel: het aantal mol C_4H_7SH per m^3 delen door de geurdrempel 1

of

- berekening van het aantal mol C_4H_7SH : 1,5 (g) delen door de molaire massa van C_4H_7SH (88,16/88,17/88,18 $g \text{ mol}^{-1}$) 1
- berekening van het aantal mol C_4H_7SH dat zich in het practicumlokaal bevindt als de concentratie gelijk is aan de geurdrempel: $1,2 \cdot 10^{-9}$ ($\text{mol } m^{-3}$) vermenigvuldigen met $10,0 \times 5,6 \times 3,0$ (m^3) 1
- berekening hoeveel keer de concentratie groter is dan de geurdrempel: het aantal mol C_4H_7SH delen door het aantal mol C_4H_7SH dat zich in het practicumlokaal bevindt als de concentratie gelijk is aan de geurdrempel 1

of

- berekening van het aantal mol C_4H_7SH dat zich in het practicumlokaal bevindt als de concentratie gelijk is aan de geurdrempel: $1,2 \cdot 10^{-9}$ ($\text{mol } m^{-3}$) vermenigvuldigen met $10,0 \times 5,6 \times 3,0$ (m^3) 1
- berekening van het aantal gram C_4H_7SH dat zich in het practicumlokaal bevindt als de concentratie gelijk is aan de geurdrempel: het aantal mol C_4H_7SH dat zich in het practicumlokaal bevindt als de concentratie gelijk is aan de geurdrempel, vermenigvuldigen met de molaire massa van C_4H_7SH (88,16/88,17/88,18 $g \text{ mol}^{-1}$) 1
- berekening hoeveel keer 1,5 g C_4H_7SH groter is dan het aantal gram C_4H_7SH dat zich in het practicumlokaal bevindt als de concentratie gelijk is aan de geurdrempel: 1,5 (g) delen door het aantal gram C_4H_7SH dat zich in het practicumlokaal bevindt als de concentratie gelijk is aan de geurdrempel 1

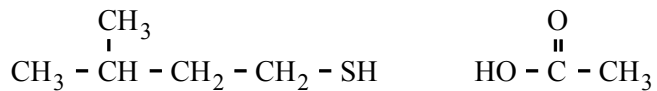
Opmerking

Wanneer in het antwoord op vraag 12 dezelfde onjuiste molecuulmassa voor C_4H_7SH is gebruikt als in het antwoord op vraag 10, hiervoor bij vraag 12 geen punt aftrekken.

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

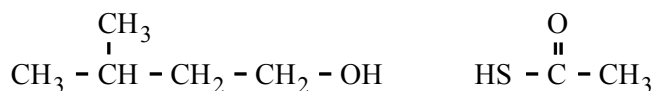
13 maximumscore 2

Een juist antwoord kan als volgt zijn weergegeven:



- juiste structuurformule van 3-methyl-1-butaanthiol 1
- juiste structuurformule van ethaanzuur 1

Indien het volgende antwoord is gegeven: 1



Opmerking

Wanneer $\text{OH} - \overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}} - \text{CH}_3$ is gegeven als structuurformule voor ethaanzuur, hiervoor geen punt toekennen.

Carbid

14 maximumscore 2

CO en CO₂

- CO 1
- CO₂ 1

Opmerking

Wanneer in plaats van de formules de juiste namen zijn gegeven, dit goed rekenen.

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

15 maximumscore 2

Voorbeelden van juiste antwoorden zijn:

- De formule van acetyleen / C_2H_2 voldoet niet aan de algemene formule C_nH_{2n} , dus het is geen alkeen.
- Een acetyleenmolecuul bevat een drievoudige binding, dus het is geen alkeen.
- Een acetyleenmolecuul kan nog vier waterstofatomen opnemen, dus het is geen alkeen.
- In een acetyleenmolecuul komen slechts twee H atomen voor, dus het is geen alkeen.
- Acetyleen is ethyn en is dus geen alkeen.

- acetyleen voldoet niet aan (de algemene formule) C_nH_{2n} / een acetyleenmolecuul bevat een drievoudige binding / kan nog vier waterstofatomen opnemen / bevat slechts twee H atomen / is ethyn 1
- conclusie 1

Indien een antwoord is gegeven als: „Nee, het voldoet niet aan de algemene formule van alkenen.” 1

Indien een antwoord is gegeven als: „Ja, het is een alkeen, want het bevat een C=C binding / het eindigt op -een / het voldoet aan de algemene formule van alkenen / het is een onverzadigde verbinding.” 0

Indien als antwoord is gegeven: „Het is geen alkeen.” zonder toelichting of met een onjuiste toelichting 0

16 maximumscore 3

Voorbeelden van juiste of goed te rekenen antwoorden zijn:

- $C_2H_2 + O_2 \rightarrow C + CO + H_2O$
- $C_2H_2 + O_2 \rightarrow C + CO_2 + H_2$
- $C_2H_2 + O_2 \rightarrow 2 CO + H_2$
- $2 C_2H_2 + 2 O_2 \rightarrow 2 C + CO + CO_2 + H_2 + H_2O$
- $3 C_2H_2 + 3 O_2 \rightarrow C + 5 CO + 2 H_2 + H_2O$

- C_2H_2 en O_2 voor de pijl en C en/of CO (en eventueel CO_2) na de pijl 1
- H_2 en/of H_2O na de pijl 1
- juiste coëfficiënten waarbij de verhouding $C_2H_2 : O_2 = 1 : 1$ 1

Indien een van de volgende antwoorden is gegeven: 1

- $2 C_2H_2 + 5 O_2 \rightarrow 4 CO_2 + 2 H_2O$
- $4 C_2H_2 + 4 O_2 \rightarrow 4 C_2O + 4 H_2O$
- $C_2H_2 + O_2 \rightarrow C_2H_2O_2$
- $C_2H_2 + O_2 \rightarrow C_2O_2 + H_2$

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

17 maximumscore 2

Een juiste berekening leidt tot de uitkomst 0,27 (mol).

- berekening van het aantal $\text{dm}^3 \text{O}_2$ dat aanwezig is in de melkbus:
30 (dm^3) vermenigvuldigen met 21(%) en delen door 102(%) 1
- berekening van het aantal mol O_2 dat aanwezig is in de melkbus:
het aantal $\text{dm}^3 \text{O}_2$ delen door 23 ($\text{dm}^3 \text{mol}^{-1}$) 1

18 maximumscore 2

Een juiste berekening leidt afhankelijk van de gevolgde berekeningswijze, tot de uitkomst 17 of 18 (g).

- notie dat het aantal mol carbid dat met water heeft gereageerd gelijk is aan het aantal mol O_2 dat in de melkbus aanwezig is (= het antwoord op vraag 17) 1
- berekening van het aantal gram carbid dat met water heeft gereageerd:
het aantal mol CaC_2 dat met water heeft gereageerd, vermenigvuldigen met de molaire massa van carbid ($64,10 \text{ g mol}^{-1}$) 1

Opmerkingen

- *Wanneer een onjuist antwoord op vraag 18 het consequente gevolg is van een onjuist antwoord op vraag 17, dit antwoord op vraag 18 goed rekenen.*
- *Bij de beoordeling op het punt van rekenfouten en van fouten in de significantie de vragen 17 en 18 als één vraag beschouwen; dus maximaal 1 punt aftrekken bij fouten op de genoemde punten.*

Vitamine C bruistablet

19 maximumscore 2

Voorbeelden van juiste antwoorden zijn:

- Een molecuul vitamine C heeft een aantal OH groepen. Deze kunnen waterstofbruggen vormen met watermoleculen (waardoor het oplost).
- Een molecuul vitamine C heeft een aantal OH groepen. Dus vitamine C is een polaire/hydrofiele stof.

- een molecuul vitamine C heeft een aantal OH groepen 1
- de OH groepen kunnen waterstofbruggen vormen met watermoleculen / vitamine C is een polaire/hydrofiele stof 1

Indien een antwoord is gegeven als: „Vitamine C moleculen kunnen waterstofbruggen vormen met water.” 1

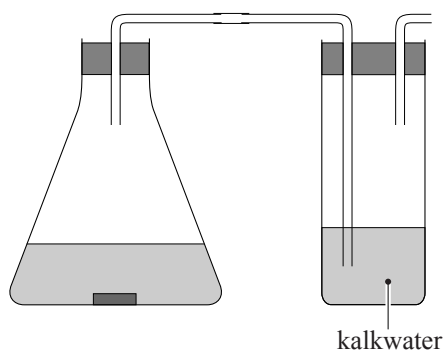
Indien een antwoord is gegeven als: „Door de OH en H groepen kan Vitamine C waterstofbruggen vormen met water.” 1

Indien een antwoord is gegeven als: „De OH groepen binden gemakkelijk met watermoleculen.” 1

Indien een antwoord is gegeven als: „Doordat Vitamine C veel H groepen bevat, kunnen waterstofbruggen worden gevormd met water.” 0

20 maximumscore 3

Een juist antwoord kan als volgt zijn weergegeven:



- bijvoorbeeld een erlenmeyer met water, een bruistablet en een doorboorde stop 1
- gasinvoer aan de juiste kant van de wasfles 1
- vermelding dat de wasfles kalkwater / een oplossing van calciumhydroxide bevat 1

Opmerkingen

- Wanneer ‘barietwater’ in plaats van ‘kalkwater’ is gegeven, dit goed rekenen.
- Wanneer de bruistablet niet is getekend, dit niet aanrekenen.

Vraag	Antwoord	Scores
21	maximumscore 2	
	Een juiste berekening leidt tot de uitkomst $1,3 \cdot 10^{-4}$ (mol L ⁻¹).	
	<ul style="list-style-type: none"> • [H⁺] genoteerd als $10^{-3,90}$ • berekening van [H⁺] 	1 1
	Indien slechts het antwoord [H ⁺] = $1,3 \cdot 10^{-4}$ is gegeven	1
	Indien als antwoord is gegeven: [H ⁺] = $-\log 3,90 = -0,59$	0
22	maximumscore 4	
	Een juiste berekening leidt afhankelijk van de gevolgde berekeningswijze tot de uitkomst 1,0 of 1,1 (g).	
	<ul style="list-style-type: none"> • gebruik van alleen lijn II voor de berekening • berekening van het aantal gram CO₂ dat is ontstaan: de massa aan het begin ($3,95 \pm 0,01$ g) verminderen met de massa aan het eind ($3,40 \pm 0,01$ g) • berekening van het aantal mol CO₂ dat is ontstaan: het aantal gram CO₂ dat is ontstaan, delen door de massa van een mol CO₂ (44,01 g) • berekening van het aantal gram NaHCO₃ dat heeft gereageerd: het aantal mol NaHCO₃ (= aantal mol CO₂) vermenigvuldigen met de massa van een mol NaHCO₃ (84,01 g) 	1 1 1 1
	Indien in een voor het overige juiste berekening is uitgegaan van het verschil tussen de eindniveaus van lijn I en lijn II of van het gemiddelde van de afnames bij lijn I en lijn II	3

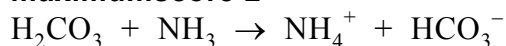
Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

Solvay

23 maximumscore 2

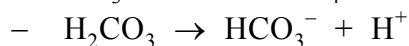
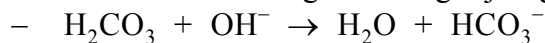
- bindingstype in calciumoxide: ionbinding 1
- bindingstype in koolstofdioxidemoleculen: atoombinding / covalente binding / polaire (atoom)binding 1

24 maximumscore 2



- alleen H_2CO_3 en NH_3 voor de pijl 1
- alleen NH_4^+ en HCO_3^- na de pijl 1

Indien een van de volgende vergelijkingen is gegeven: 1



Indien in een voor het overige juiste vergelijking ook Na^+ voor en na de pijl is vermeld 1

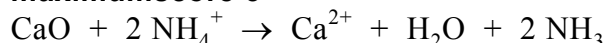
Opmerking

Wanneer een vergelijking met juiste formules is gegeven maar met onjuiste coëfficiënten, hiervoor één punt aftrekken.

25 maximumscore 1

filtreren/bezinken/centrifugeren

26 maximumscore 3



- CaO en NH_4^+ voor de pijl 1
- Ca^{2+} , H_2O en NH_3 na de pijl 1
- juiste coëfficiënten 1

Indien de vergelijking $\text{O}^{2-} + 2 \text{NH}_4^+ \rightarrow 2 \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$ is gegeven 2

Indien de vergelijking $\text{CaO} + \text{NH}_4^+ \rightarrow \text{Ca}^{2+} + \text{OH}^- + \text{NH}_3$ is gegeven 1

Opmerking

Wanneer een vergelijking is gegeven waarin voor en na de pijl Cl^- met dezelfde coëfficiënt is opgenomen, dit niet aanrekenen.

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

27 maximumscore 1

H₂O

Opmerking

Wanneer als antwoord 'water' is gegeven, dit goed rekenen.

28 maximumscore 3

Een juiste berekening leidt tot het antwoord $9,3 \cdot 10^8$ (L).

- berekening van het aantal mol Na₂CO₃: $3,0 \cdot 10^5$ (ton) vermenigvuldigen met 10^6 (g ton⁻¹) en delen door de massa van een mol natriumcarbonaat (106,0 g) 1
- berekening van het aantal mol NaCl dat nodig is: het aantal mol natriumcarbonaat vermenigvuldigen met 2 1
- berekening van het aantal liter natriumchloride-oplossing: het aantal mol NaCl delen door 6,1 (mol L⁻¹) 1

29 maximumscore 2

NH₃ en CO₂

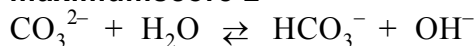
- NH₃ 1
- CO₂ 1

Opmerking

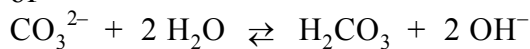
Wanneer, in plaats van de formules, als antwoord de juiste namen zijn gegeven, dit hier goed rekenen.

Chloor

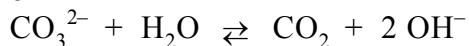
30 maximumscore 2



of



of



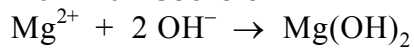
- CO₃²⁻ en H₂O voor het evenwichtsteken en OH⁻ na het evenwichtsteken 1
- rest van de vergelijking juist 1

Opmerking

Wanneer een reactiepijl is gebruikt in plaats van het evenwichtsteken, dit goed rekenen.

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

31 maximumscore 3

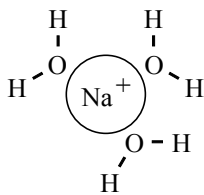


- Mg^{2+} en OH^{-} voor de pijl 1
- $\text{Mg}(\text{OH})_2$ na de pijl 1
- juiste coëfficiënten 1

Indien de vergelijking $\text{Mg}^{2+} + 2 \text{OH}^{-} \rightarrow \text{MgOH}_2$ is gegeven 2

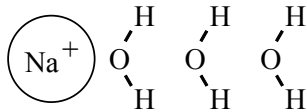
32 maximumscore 2

Een juist antwoord kan als volgt zijn weergegeven:



- watermolecu(u)l(en) met O atoom gericht naar het Na^{+} ion 1
- rest van de tekening juist 1

Indien het volgende antwoord is gegeven: 1



Indien in een voor het overige juist antwoord het Na^{+} ion omringd is door een aantal watermoleculen dat afwijkt van drie 1

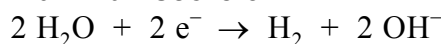
Indien de watermoleculen met de H atomen gericht zijn naar het Na^{+} ion 0

Opmerking

Wanneer in een voor het overige juist antwoord streepjes of stippelijntjes zijn getekend tussen het Na^{+} ion en de O atomen, dit hier niet aanrekenen.

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

33 maximumscore 3



- e^- voor de pijl 1
- H_2O voor de pijl en H_2 en OH^- na de pijl 1
- juiste coëfficiënten 1

Indien in een voor het overige juiste vergelijking ook $(2)\text{Na}^+$ voor en na de pijl is vermeld 2

Indien de vergelijking $2 \text{H}^+ + 2 \text{e}^- \rightarrow \text{H}_2$ is gegeven 1

Indien de vergelijkingen

$\text{Na} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{e}^-$ en $2 \text{H}_2\text{O} + 2 \text{e}^- \rightarrow \text{H}_2 + 2 \text{OH}^-$ zijn gegeven, al dan niet bij elkaar opgeteld 1

Indien de vergelijking $\text{Na}^+ + \text{e}^- \rightarrow \text{Na}$ is gegeven 0

Opmerkingen

– *Wanneer de vergelijking*

$2 \text{Na}(\text{H}_2\text{O})_3^+ + 6 \text{e}^- \rightarrow 2 \text{Na}^+ + 3 \text{H}_2 + 6 \text{OH}^-$ is gegeven, dit goed rekenen.

– *Wanneer de vergelijking $\text{Na}^+ + \text{e}^- \rightarrow \text{Na}$ is gegeven, gevolgd door de vergelijking $2 \text{Na} + 2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{Na}^+ + 2 \text{OH}^- + \text{H}_2$, dit goed rekenen.*

– *Wanneer bij vraag 30 een punt is afgetrokken wegens $(2)\text{Na}^+$ voor en na het evenwichtsteken / de reactiepijl en bij vraag 33 $(2)\text{Na}^+$ voor en na de pijl is vermeld, dit bij vraag 33 niet opnieuw aanrekenen.*

34 maximumscore 3

Een juiste berekening leidt tot de uitkomst 38 (kg).

- berekening van het aantal kmol Cl_2 dat per uur wordt geproduceerd: 23 (kg) delen door de massa van een kmol Cl_2 (70,90 kg) 1
- berekening van het aantal kmol natriumchloride dat wordt omgezet: aantal kmol Cl_2 vermenigvuldigen met 2 1
- berekening van het aantal kg natriumchloride: aantal kmol natriumchloride vermenigvuldigen met de massa van een kmol natriumchloride (58,44 kg) 1

Opmerking

Wanneer een antwoord is gegeven als $(58,44/35,45) \times 23 = 38$ (kg), dit goed rekenen.

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

35 maximumscore 2

Voorbeelden van juiste antwoorden zijn:

- De pH van de oplossing meten. Hieruit kan $[\text{OH}^-]$ worden berekend. De molariteit van de natronloog is gelijk aan $[\text{OH}^-]$.
- Een bekende hoeveelheid van de natronloog neutraliseren met een zuur met een bekende molariteit. Aan de hand van de gebruikte hoeveelheid zuur kan de molariteit van de natronloog worden berekend.
- De geleidbaarheid meten. Met behulp van gegevens over de (molaire) geleidbaarheid van natronloog kan de molariteit worden bepaald. / Door te vergelijken met de geleidbaarheid van natronloog met een bekende molariteit kan de molariteit worden bepaald.
- De dichtheid bepalen. Met behulp van (een tabel met) gegevens over dichtheid en molariteit is de molariteit te bepalen.
- Een aantal mL natronloog indampen en het aantal gram NaOH wegen.

- noemen van een geschikte methode 1
- aangeven hoe met de genoemde methode de molariteit van de natronloog kan worden bepaald 1

5 Inzenden scores

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

Zend de gegevens uiterlijk op 7 juni naar Cito.

6 Bronvermeldingen

Ouderdomsbepaling naar: <http://users.pandora.be/rudi.meekers/creabel/dating.htm>
 Carbid naar: Leeuwarder Courant