

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 het College voor Examens (CvE) op grond van artikel 2 lid 2d van de Wet CvE de Regeling beoordelingsnormen en bijbehorende scores centraal examen vastgesteld.

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 van het College voor 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 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 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 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.
- NB1 Het College voor 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 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

- a. Als het werk al naar de tweede corrector is gezonden, past de tweede corrector deze aanvulling op het correctievoorschrift toe.
 - b. Als de aanvulling niet is verwerkt in de naar Cito gezonden WOLF-scores, voert Cito dezelfde wijziging door die de correctoren op de verzamelstaat doorvoeren.
- Een onvolkomenheid kan ook op een tijdstip geconstateerd worden dat een aanvulling op het correctievoorschrift ook voor de tweede corrector te laat komt. In dat geval houdt het College voor Examens bij de vaststelling van de N-term rekening met de onvolkomenheid.

3 Vakspecifieke regels

Voor dit examen kunnen maximaal 75 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
-------	----------	--------

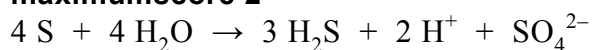
Zwaveleter

1 maximumscore 2

	^{32}S	^{34}S
aantal protonen	16	16
aantal neutronen	16	18
aantal elektronen	16	16

- het aantal protonen en het aantal elektronen juist 1
- het aantal neutronen juist: het massagetal verminderd met het aantal protonen 1

2 maximumscore 2



- H en S balans juist 1
- O balans en ladingsbalans juist 1

3 maximumscore 2

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

In de regels 4 en 5 staat dat de bacteriën energie (die ze nodig hadden om te leven) haalden uit de omzetting (van zwavel met water; de omzetting moet dan energie leveren), dus het is een exotherme reactie.

- in de regels 4 en 5 staat dat de bacteriën energie haalden uit de omzetting 1
- conclusie 1

Indien een antwoord is gegeven als: „In het tekstfragment staat dat er energie vrijkomt, dus het is een exotherme reactie.” 1

Indien slechts het antwoord „(De omzetting is een) exotherm(e reactie).” is gegeven zonder uitleg of met een onjuiste uitleg 0

4 maximumscore 1



Vraag	Antwoord	Scores
5	maximumscore 2 Een voorbeeld van een juist antwoord is: De bacteriën hebben bij voorkeur de lichtere ^{32}S atomen omgezet (in plaats van ^{33}S of ^{34}S atomen. Het pyriet zal daardoor naar verhouding meer omgezette ^{32}S atomen dan omgezette ^{33}S of ^{34}S atomen bevatten). Het percentage ^{32}S in de pyrietkristallen in het Pilbara-gesteente is dus hoger (dan 95,0%).	
	<ul style="list-style-type: none"> de bacteriën hebben bij voorkeur de lichtere ^{32}S atomen omgezet het percentage ^{32}S (in de pyrietkristallen) is hoger (dan 95,0%) 	1 1
	Indien als antwoord is gegeven: „In de pyrietkristallen is het percentage ^{32}S hoger (dan 95,0%).” zonder uitleg of met een onjuiste uitleg	0

Betonrot

6	maximumscore 1 $\text{O}_2 + 2 \text{H}_2\text{O} + 4 \text{e}^- \rightarrow 4 \text{OH}^-$	
7	maximumscore 2 $2 \text{Fe}^{3+} + 6 \text{OH}^- \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3 + 3 \text{H}_2\text{O}$	
	<ul style="list-style-type: none"> uitsluitend Fe^{3+} en OH^- voor de pijl en uitsluitend Fe_2O_3 en H_2O na de pijl juiste coëfficiënten en ladingsbalans juist 	1 1
8	maximumscore 2 Een juiste berekening leidt tot de uitkomst $3 \cdot 10^{-2}$ (mol L $^{-1}$).	
	<ul style="list-style-type: none"> berekening van de pOH: 14,0 verminderen met 12,5 (eventueel impliciet) berekening van de $[\text{OH}^-]$: $10^{-\text{pOH}}$ 	1 1
	Indien het antwoord $10^{-12,5} = 3 \cdot 10^{-13}$ (mol L $^{-1}$) is gegeven	1

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

9 maximumscore 2

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- H_2O /water draagt H^+ over aan $\text{Fe}_2\text{O}_3 / \text{O}^{2-}$ /(het) oxide(-ion).
- $\text{Fe}_2\text{O}_3 / \text{O}^{2-}$ /(het) oxide(-ion) is de base en H_2O /water is het zuur.

- H_2O /water draagt H^+ over / is het zuur 1
- $\text{Fe}_2\text{O}_3 / \text{O}^{2-}$ /(het) oxide(-ion) neemt H^+ op / is de base 1

Indien een antwoord is gegeven als: „Er wordt H^+ overgedragen.” zonder uitleg of met een onjuiste uitleg 0

10 maximumscore 2

Een juiste afleiding leidt tot de conclusie dat de ijzerionen een lading 3+ hebben.

- OH^- en $\text{O}^{2-} / 2 \text{O}^{2-}$ en 1H^+ hebben samen een lading 3– 1
- conclusie 1

Indien het antwoord 3+ is gegeven zonder afleiding of met een onjuiste afleiding 0

Opmerkingen

- *Wanneer een antwoord is gegeven als: „3+ want in Fe_2O_3 is de lading ook 3+ en het is geen redoxreactie / het is een zuur-basereactie.”, dit goed rekenen.*
- *Wanneer slechts het antwoord $\text{Fe}^{3+} \text{O}^{2-} (\text{OH}^-)$ is gegeven, dit goed rekenen.*

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

11 maximumscore 2

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- Bij halfreactie 1 reageren chloride-ionen, en bij reactie 2 komen weer evenveel chloride-ionen vrij. (De chloride-ionen worden dus netto niet verbruikt.)
- Bij halfreactie 1 reageren chloride-ionen, en bij reactie 2 komen weer chloride-ionen vrij. De chloride-ionen worden netto niet verbruikt.
- Er worden evenveel chloride-ionen verbruikt (bij halfreactie 1) als er ontstaan (bij reactie 2).
- De totaalreactie is $2 \text{ Fe} + 2 \text{ H}_2\text{O} + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{ Fe(OH)}_2$; hierin komt Cl^- niet (meer) voor.

- notie dat bij halfreactie 1 chloride-ionen reageren en dat bij reactie 2 weer chloride-ionen vrijkomen 1
- het aantal chloride-ionen dat reageert (bij halfreactie 1) is gelijk aan het aantal (chloride-ionen) dat (bij reactie 2) ontstaat 1

of

- juiste totaalvergelijking 1
- conclusie 1

12 maximumscore 2

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- Calciumchloride bevat chloride(-ionen), er is dus meer kans op betonrot.
- Chloride/chloride-ionen (uit calciumchloride) werkt/werken als katalysator bij betonrot.
- Calciumchloride is een goed oplosbaar zout, er zal (door vrijgekomen chloride-ionen) sneller betonrot (kunnen) optreden.

- chloride(-ionen) (eventueel impliciet) 1
- meer kans op / sneller betonrot 1

Indien slechts het antwoord „betonrot” is gegeven 0

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

13 maximumscore 2

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

Voor betonrot zijn water en lucht nodig. Klasse IV heeft dus de meeste kans omdat daar altijd veel water voorradig is en (het beton het beste doordringbaar is voor lucht zodat) er regelmatig voldoende aanvoer is van lucht.

- notie dat voor betonrot zowel water als lucht nodig is 1
- een juiste toelichting en conclusie 1

Opmerkingen

- *Ook een andere klasse (dan IV) kan goed gerekend worden, mits voorzien van een juiste toelichting.*
- *Wanneer zuurstof of koolstofdioxide is gegeven in plaats van lucht, dit goed rekenen.*

Strooizout

14 maximumscore 1

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

Grotere korrels hebben (gezamenlijk) een kleiner contactoppervlak (dan een gelijke massa aan kleinere korrels waardoor de korrels langzamer oplossen en de sneeuw langzamer zal smelten).

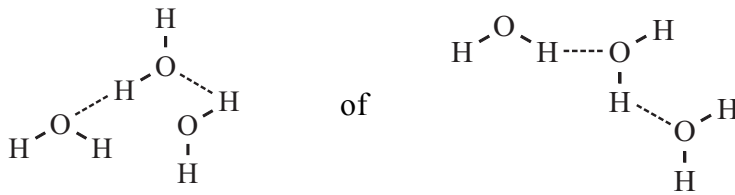
Opmerking

Wanneer een antwoord is gegeven als: „De grotere korrels hebben een lagere verdelingsgraad (waardoor de korrels langzamer oplossen en de sneeuw langzamer zal smelten).”, dit goed rekenen.

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

15 maximumscore 2

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:



- drie moleculen water juist getekend 1
- twee waterstofbruggen juist getekend 1

Indien slechts twee watermoleculen met waterstofbrug(gen) juist zijn getekend 1

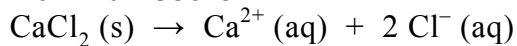
Indien één of meer onjuiste watermoleculen (bijvoorbeeld O – H – O) met overigens juiste waterstofbruggen zijn getekend 1

Indien in een overigens juist antwoord behalve juiste waterstofbruggen ook één of meer onjuiste waterstofbruggen zijn getekend 1

Opmerking

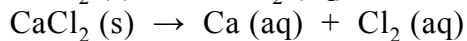
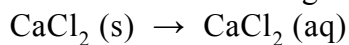
Wanneer in een overigens juist antwoord de structuurformule van de watermoleculen is getekend met een afwijkende bindingshoek (bijvoorbeeld 90° of 180°), dit niet aanrekenen.

16 maximumscore 2



- uitsluitend CaCl₂ voor de pijl en Ca²⁺ en 2 Cl⁻ na de pijl 1
- juiste toestandsaanduidingen 1

Indien één van de volgende vergelijkingen is gegeven: 0



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

17 maximumscore 3

Een juiste berekening leidt tot de conclusie dat 100 kg CaCl_2 minder ionen bevat ($2,70 \cdot 10^3$ mol) dan 100 kg NaCl ($3,40 \cdot 10^3$ mol). De vriespuntsdaling zal dus na het strooien van 100 kg NaCl het grootst zijn.

- berekening van het aantal mol CaCl_2 respectievelijk NaCl in 100 kg: 100 (kg) vermenigvuldigen met 10^3 (g kg^{-1}) en delen door de molaire massa van CaCl_2 resp. NaCl ($111,0 \text{ g mol}^{-1}$ resp. $58,44 \text{ g mol}^{-1}$) 1
- notie dat 1 mol CaCl_2 drie mol ionen bevat en dat 1 mol NaCl twee mol ionen bevat 1
- conclusie 1

Indien een antwoord is gegeven als: „1 mol CaCl_2 bevat anderhalf keer zoveel ionen als 1 mol NaCl , dus de vriespuntsdaling zal het grootst zijn na het strooien van 100 kg CaCl_2 .” 1

Indien een antwoord is gegeven als: „De vriespuntsdaling zal na het strooien van 100 kg $\text{CaCl}_2/\text{NaCl}$ het grootst zijn.”, zonder berekening 0

Opmerkingen

- Wanneer een onjuist antwoord op vraag 17 het consequente gevolg is van een onjuist antwoord op vraag 16, dit antwoord op vraag 17 goed rekenen.
- De significantie bij deze berekening niet beoordelen.

18 maximumscore 1

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- Wanneer meer sneeuw op het wegdek aanwezig is, zullen (bij gelijke hoeveelheden gestrooid zout) minder ionen per liter (water/sneeuw) oplossen / zal de concentratie opgeloste ionen lager zijn. (Het vriespunt zal dan minder dalen.)
- Naar verhouding is minder zout per hoeveelheid sneeuw beschikbaar. (Het vriespunt zal dus minder dalen.)

Indien slechts een antwoord is gegeven als: „Dan is er minder zout beschikbaar.” 0

19 maximumscore 3

Een juiste berekening leidt tot de uitkomst $6,1 \cdot 10^2$ (kg).

- berekening van het aantal mL pekkel dat wordt gebruikt: 8,0 (m) vermenigvuldigen met 15 (km) en met 10^3 (m km^{-1}), en vermenigvuldigen met 20 (mL m^{-2}) 1
- berekening van het aantal g pekkel dat wordt gebruikt: het aantal mL pekkel vermenigvuldigen met de dichtheid van de pekkel ($1,16 \text{ g mL}^{-1}$) 1
- berekening van het aantal kg natriumchloride: het aantal g pekkel vermenigvuldigen met 22(%) en delen door 10^2 (%) en door 10^3 (g kg^{-1}) 1

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

20 maximumscore 2

Een juist antwoord kan als volgt geformuleerd zijn:

De positieve ionen in het antiklontermiddel zijn dezelfde als in het strooizout (namelijk Na^+), dus kunnen het alleen de negatieve ionen zijn (die het klonteren tegengaan).

- de positieve ionen in strooizout zijn dezelfde als in natriumferrocyanide/het antiklontermiddel 1
- conclusie in overeenstemming met de gegeven uitleg 1

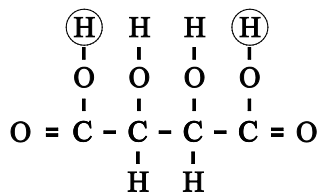
Indien een antwoord is gegeven als: „Dat weet ik niet, want strooizout kan (behalve uit NaCl) ook uit CaCl_2 bestaan; en dan zijn alle ionen verschillend van die in natriumferrocyanide/het antiklontermiddel.” 1

Indien een antwoord is gegeven als: „De ferrocyanide-ionen, want die zijn relatief groot en kunnen daardoor de regelmatige structuur van het ionrooster (van strooizout) verstoren.” 1

21 maximumscore 1



22 maximumscore 2



- 1e H atoom juist omcirkeld 1
- 2e H atoom juist omcirkeld 1

Indien in plaats van de juiste H atomen de gehele carboxylgroepen zijn omcirkeld 1

Opmerking

Wanneer meer dan twee H atomen zijn omcirkeld, per te veel omcirkeld H atoom 1 scorepunt aftrekken.

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

Drinkwatermaker

23 maximumscore 2

Cl^- reageert als reductor / staat e^- af, dus aan de positieve elektrode.

- Cl^- reageert als reductor / staat e^- af 1
- conclusie 1

Indien het antwoord „(Aan de) positieve elektrode.” is gegeven zonder uitleg of met een onjuiste uitleg 0

Opmerking

Wanneer een antwoord is gegeven als: „ Cl^- heeft een negatieve lading dus reageert aan de positieve elektrode.”, dit goed rekenen.

24 maximumscore 2

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- Omdat onaantastbare elektroden niet meereageren / op ‘raken’, hoeven ze niet vervangen te worden.
- Wanneer géén onaantastbare elektroden worden gebruikt, kunnen ongewenste ionen in het drinkwater terechtkomen die zijn ontstaan door reactie van de elektrode.

- notie dat onaantastbare elektroden niet reageren 1
- rest van de uitleg juist 1

Indien een antwoord is gegeven als: „Dat is beter voor het drinkwater.” 0

Indien een antwoord is gegeven als: „Onaantastbare elektroden blijven altijd geleiden / geleiden beter.” 0

25 maximumscore 1

atoombinding/covalente binding

Opmerking

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

26 maximumscore 1

Cys

Opmerking

Wanneer het antwoord „cysteïne” of „C” is gegeven, dit hier goed rekenen.

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

27 maximumscore 3

Een voorbeeld van een juiste berekening is:

$$\frac{2 \times 22}{58,44} \times \frac{35,45 \times 10^3}{500} = 53 (\text{mg L}^{-1} \text{ en dus meer dan } 50 \text{ mg L}^{-1})$$

- berekening van het aantal mol NaCl van twee eetlepels keukenzout: 22 (g) vermenigvuldigen met 2 en delen door de molaire massa van NaCl (58,44 g mol⁻¹) 1
- berekening van het aantal gram Cl⁻ van twee eetlepels keukenzout: het aantal mol Cl⁻ (is gelijk aan het aantal mol NaCl) vermenigvuldigen met de molaire massa van Cl⁻ (35,45 g mol⁻¹) 1
- berekening van het aantal mg Cl⁻ per liter: het aantal gram Cl⁻ delen door 500 (L) en vermenigvuldigen met 10³ (mg g⁻¹) 1

of

- berekening van het massapercentage Cl⁻ in NaCl: 35,45 (g mol⁻¹) delen door 58,44 (g mol⁻¹) en vermenigvuldigen met 10²(%) 1
- berekening van het aantal gram Cl⁻ van twee eetlepels keukenzout: 22 (g) vermenigvuldigen met 2 en met het massapercentage Cl⁻ in NaCl en delen door 10²(%) 1
- berekening van het aantal mg Cl⁻ per liter: het aantal gram Cl⁻ delen door 500 (L) en vermenigvuldigen met 10³ (mg g⁻¹) 1

Opmerking

De significantie bij deze berekening niet beoordelen.

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

28 maximumscore 2

Voorbeelden van een juiste verklaring zijn:

- Het kookpunt van (chloride)zouten is te hoog / hoger dan van water.
- (Chloride)zouten kunnen (onder natuurlijke omstandigheden) niet verdampen.

Een voorbeeld van een juiste reden is:

Dan ontstaat geen HClO / ClO^- .

- | | |
|---------------------|---|
| • juiste verklaring | 1 |
| • juiste reden | 1 |

Opmerkingen

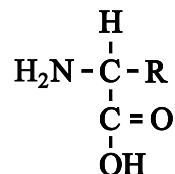
- *Wanneer een verklaring is gegeven als: „Hemelwater/regenwater is gedestilleerd/verdampt water.” of „Hemelwater ontstaat door verdamping van water, en is (in beginsel) dus zuiver water.” dit beoordelen als een juiste verklaring.*
- *Wanneer een reden is gegeven als: „Gedestilleerd/zuiver water geleidt geen elektrische stroom.” of „Zonder de aanwezigheid van ionen kan er geen stroom lopen.” of „Dan kan deze desinfectiemethode alleen worden gebruikt door steeds keukenzout toe te voegen.”, dit beoordelen als een juiste reden.*

Melamine

29 maximumscore 2

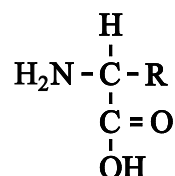
Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- algemene structuurformule van een aminozuur:



uitleg: Elk aminozuur(molecuul) bevat minstens 1 N atoom. (Dit blijft aanwezig bij de vorming van de peptidebinding. Een eiwitmolecuul dat is opgebouwd uit 100 aminozuren bevat dus minstens 100 N atomen).

- algemene structuurformule van een aminozuur:



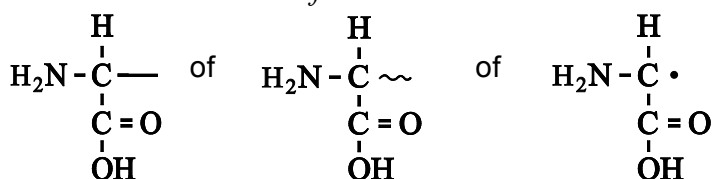
uitleg: Elk aminozuur bevat altijd een N atoom, en sommigen meerdere doordat de zijgroep(en) ook (een) N ato(o)m(en) bevat(ten). (Deze blijven bij de peptidevorming aanwezig, waardoor een eiwitmolecuul dat is opgebouwd uit 100 aminozuren minstens 100 N atomen bevat).

- (algemene structuurformule van een aminozuur:) $\begin{array}{c} \text{H} \\ | \\ \text{H}_2\text{N}-\text{C}-\text{R} \\ | \\ \text{C}=\text{O} \\ | \\ \text{OH} \end{array}$ 1
- (uitleg:) elk aminozuur(molecuul) bevat minstens 1 N atoom (en eventueel ook (een) N ato(o)m(en) in de zijgroep(en)) 1

Indien in een overigens juist antwoord de structuurformule van een aminozuur is weergegeven als $\text{H}_2\text{N}-\text{CHR}-\text{COOH}$ 1

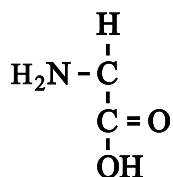
Opmerkingen

- Wanneer de structuurformule van een aminozuur is weergegeven als



dit goed rekenen.

- Wanneer de structuurformule van een aminozuur is weergegeven als



én hierbij is aangegeven dat aan het (centrale) C atoom nog een wisselende zijtak gebonden is, dit goed rekenen.

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

30 maximumscore 2

Een juiste berekening leidt afhankelijk van de berekeningswijze tot een uitkomst tussen 66,63(%) en 66,66(%).

- berekening van de molaire massa van melamine: 126,1 (g mol⁻¹) 1
- berekenen van het massapercentage stikstof in melamine: de massa van 6 mol stikstofatomen delen door de molaire massa van melamine en vermenigvuldigen met 10²(%) en de uitkomst weergegeven in vier significante cijfers 1

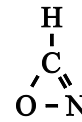
31 maximumscore 2

H–O–C≡N/HO–C≡N en H–N=C=O

per juiste structuurformule 1

Opmerkingen

– Wanneer de volgende structuurformule is gegeven: dit beoordelen als een juiste structuurformule.



– De volgorde van de structuurformules niet beoordelen.

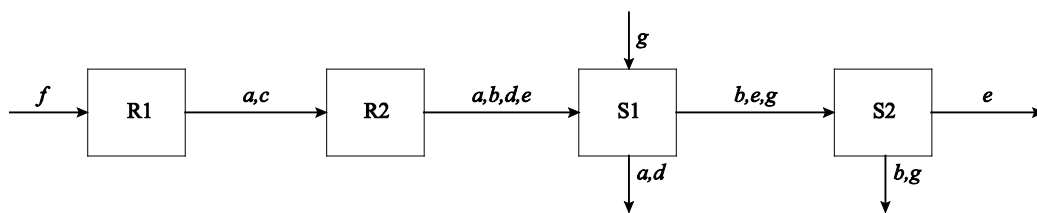
32 maximumscore 2

6 HOCN → C₃H₆N₆ + 3 CO₂

- alleen C₃H₆N₆ en CO₂ na de pijl 1
- alleen HOCN voor de pijl en juiste coëfficiënten 1

33 maximumscore 4

Een juist antwoord kan als volgt zijn weergegeven:



- f en c juist vermeld 1
- e juist vermeld 1
- a en d juist vermeld 1
- g en b juist vermeld 1

Opmerking

Wanneer de juiste namen of de juiste formules zijn gebruikt in plaats van letters, dit goed rekenen.

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

34 maximumscore 2

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- De formule van figuur 1 bevat twee $\text{CH}_2(\text{O})$ groepen / O atomen (die afkomstig zijn van formaldehyde), dus $x = 2$.
- De formule van figuur 1 bevat twee C atomen die afkomstig zijn van formaldehyde, dus $x = 2$.
- De formule van figuur 1 bevat nog maar vier (van de zes) N-gebonden H atomen (die afkomstig zijn van melamine), dus $x = 2$.
- Melamine heeft drie NH_2 groepen waarvan er twee in figuur 1 zijn veranderd in $\text{NH}(\text{CH}_2)\text{OH}$ groepen, dus $x = 2$.

- een uitleg waaruit blijkt dat bij de reactie van melamine met formaldehyde een/de NH_2 groep(en) van melamine wordt/worden omgezet 1
- een uitleg waaruit blijkt dat de structuurformule in figuur 1 op twee plaatsen afwijkt van die van melamine en conclusie 1

Indien een antwoord is gegeven als: „Melamine heeft 3 NH_2 groepen, dus $x = 3$.” 0

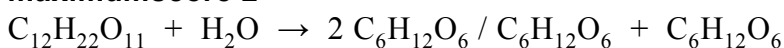
35 maximumscore 2

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- Er verdwijnt/verdwijnen geen dubbele binding(en), dus het is geen additiereactie.
- De polymerisatie is geen additiereactie want de O atomen van formaldehyde zijn niet (meer) aanwezig / afwezig in melamineformaldehyde (het is dus een condensatiereactie).
- er verdwijnt/verdwijnen geen dubbele binding(en) / de O atomen van formaldehyde zijn niet meer aanwezig / afwezig in melamineformaldehyde 1
- conclusie 1

Zilverspiegel

36 maximumscore 2



- uitsluitend $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ en H_2O voor de pijl 1
- uitsluitend $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ na de pijl en juiste coëfficiënten 1

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

37 maximumscore 1

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

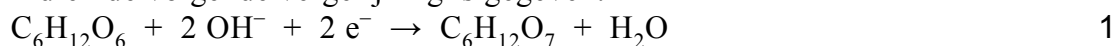
- Door de reactie van het Tollens reagens met de glucose in de lineaire structuur loopt het evenwicht af naar rechts (en neemt de hoeveelheid glucose in de ringstructuur ook af).
- Door de reactie van het Tollens reagens met de glucose in de lineaire structuur wordt het evenwicht aflopend (en wordt uiteindelijk alle glucose omgezet).

38 maximumscore 2



- e^- na de pijl 1
- C, O en H balans juist en ladingsbalans juist 1

Indien de volgende vergelijking is gegeven:



39 maximumscore 2

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

De ammoniakmoleculen zullen met (salpeter)zuur / H^+ reageren (tot ammoniumionen) en kunnen daardoor niet meer met de $\text{Ag}(\text{NH}_3)_2^+$ ionen reageren / en daardoor kan er geen zilvernitride meer worden gevormd.

- ammoniakmoleculen reageren met (salpeter)zuur / H^+ 1
- ammoniakmoleculen kunnen daardoor niet meer met de $\text{Ag}(\text{NH}_3)_2^+$ ionen reageren / daardoor kan er geen zilvernitride meer worden gevormd 1

Opmerking

Wanneer een antwoord is gegeven als:

„ $\text{Ag}(\text{NH}_3)_2^+ + 2 \text{H}^+ \rightarrow \text{Ag}^+ + 2 \text{NH}_4^+$, dus $\text{Ag}(\text{NH}_3)_2^+$ is niet meer beschikbaar voor reactie met ammoniak (tot zilvernitride).”, dit goed rekenen.

5 Inzenden scores

Verwerk de scores van alle kandidaten per examinerator in het programma WOLF.
Zend de gegevens uiterlijk op 20 juni naar Cito.

6 Bronvermeldingen

Zwaveleter	www.nrc.nl
Drinkwatermaker	http://waterforeveryone.nl
Zilverpiegel	www.wetenschapsforum.nl