Correctievoorschrift HAVO

2021

tijdvak 2

scheikunde

Het correctievoorschrift bestaat uit:
1 Regels voor de beoordeling
2 Algemene regels
3 Vakspecifieke regels
4 Beoordelingsmodel
5 Aanleveren scores

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 examinator. Deze kijkt het werk na en zendt het met zijn beoordeling aan de directeur. De examinator past de beoordelingsnormen en de regels voor het toekennen van scorepunten toe die zijn gegeven door het College voor Toetsen en Examens.
2 De directeur doet de van de examinator ontvangen stukken met een exemplaar van de opgaven, de beoordelingsnormen, het proces-verbaal en de regels voor het bepalen van de score onverwijld aan de directeur van de school van de gecommitteerde toekomen. Deze stelt het ter hand aan de gecommitteerde.

Beschikbaar gesteld door Stichting Studiebegeleiding Leiden (SSL).
Voor alle eindexamens, zie www.alleexamens.nl. Voor de perfecte voorbereiding op je eindexamen, zie www.sslleiden.nl.

3 De gecommitteerde beoordeelt het werk zo spoedig mogelijk en past de beoordelingsnormen en de regels voor het bepalen van de score toe die zijn gegeven door het College voor Toetsen en Examens.
De gecommitteerde voegt bij het gecorrigeerde werk een verklaring betreffende de verrichte correctie. Deze verklaring wordt mede ondertekend door het bevoegd gezag van de gecommitteerde.
4 De examinator en de gecommitteerde stellen in onderling overleg het behaalde aantal scorepunten voor het centraal examen vast.
5 Indien de examinator en de gecommitteerde daarbij niet tot overeenstemming komen, wordt het geschil voorgelegd aan het bevoegd gezag van de gecommitteerde. Dit bevoegd gezag kan hierover in overleg treden met het bevoegd gezag van de examinator. 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 examinator vermeldt op een lijst de namen en/of nummers van de kandidaten, het aan iedere kandidaat voor iedere vraag toegekende aantal scorepunten en het totaal aantal scorepunten van iedere kandidaat.
2 Voor het antwoord op een vraag worden door de examinator en door de gecommitteerde scorepunten toegekend, in overeenstemming met 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;

Beschikbaar gesteld door Stichting Studiebegeleiding Leiden (SSL).
Voor alle eindexamens, zie www.alleexamens.nl. Voor de perfecte voorbereiding op je eindexamen, zie www.sslleiden.nl.

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. Als het antwoord op een andere manier is gegeven, maar onomstotelijk vaststaat dat het juist is, dan moet dit antwoord ook goed gerekend worden. Voor het juiste 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 examinator of de gecommitteerde 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 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 *T.a.v. de status van het correctievoorschrift:*
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.

Beschikbaar gesteld door Stichting Studiebegeleiding Leiden (SSL).
Voor alle eindexamens, zie www.alleexamens.nl. Voor de perfecte voorbereiding op je eindexamen, zie www.sslleiden.nl.

NB2 *T.a.v. het verkeer tussen examinator en gecommitteerde (eerste en tweede corrector):*
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 *T.a.v. aanvullingen op het correctievoorschrift:*
Er zijn twee redenen voor een aanvulling op het correctievoorschrift: verduidelijking en een fout.
Verduidelijking
Het correctievoorschrift is vóór de afname opgesteld. Na de afname blijkt pas welke antwoorden kandidaten geven. Vragen en reacties die via het Examenloket bij de Toets- en Examenlijn binnenkomen, kunnen duidelijk maken dat het correctie-voorschrift niet voldoende recht doet aan door kandidaten gegeven antwoorden. Een aanvulling op het correctievoorschrift kan dan alsnog duidelijkheid bieden.
Een fout
Als het College voor Toetsen en Examens vaststelt dat een centraal examen een fout bevat, kan het besluiten tot een aanvulling op het correctievoorschrift.

Een aanvulling op het correctievoorschrift wordt door middel van een mailing vanuit Examenblad.nl bekendgemaakt. Een aanvulling op het correctievoorschrift wordt zo spoedig mogelijk verstuurd aan de examensecretarissen.
Soms komt een onvolkomenheid pas geruime tijd na de afname aan het licht. In die gevallen vermeldt de aanvulling:

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

Dit laatste gebeurt alleen als de aanvulling luidt dat voor een vraag alle scorepunten moeten worden toegekend.

Als een onvolkomenheid op een dusdanig laat tijdstip geconstateerd wordt dat een aanvulling op het correctievoorschrift ook voor de tweede corrector te laat komt, houdt het College voor Toetsen en Examens bij de vaststelling van de N-term rekening met de onvolkomenheid.

Beschikbaar gesteld door Stichting Studiebegeleiding Leiden (SSL).
Voor alle eindexamens, zie www.alleexamens.nl. Voor de perfecte voorbereiding op je eindexamen, zie www.sslleiden.nl.

3 Vakspecifieke regels

Voor dit examen zijn de volgende vakspecifieke regels vastgesteld:

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 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.

Beschikbaar gesteld door Stichting Studiebegeleiding Leiden (SSL).
Voor alle eindexamens, zie www.alleexamens.nl. Voor de perfecte voorbereiding op je eindexamen, zie www.sslleiden.nl.

4 Beoordelingsmodel

Vraag	Antwoord	Scores

Palladiumvanger

1 maximumscore 1
Voorbeelden van een juist of goed te rekenen antwoord zijn:
– zure depositie / zure regen / verzuring / pH-daling
– eutrofiëring/stikstofdepositie/vermesting
– smog(vorming)
– (versterkt) broeikaseffect

2 maximumscore 2
$2\ NO \rightarrow N_2 + O_2$

- uitsluitend NO voor de pijl 1
- N_2 en O_2 na de pijl en de elementbalans juist 1

3 maximumscore 3
aantal protonen: 46
aantal neutronen: 61
aantal elektronen: 44

- aantal protonen: 46 1
- aantal neutronen: 107 verminderd met het gegeven aantal protonen 1
- aantal elektronen: het gegeven aantal protonen verminderd met 2 1

4 maximumscore 2
- atoomgroep cellulose: OH(-groepen) 1
- atoomgroep eiwit: OH(-groepen)/NH(-groepen) 1

Opmerking
Wanneer als atoomgroep in eiwit 'C=O-groepen', 'NH_2-groepen' en/of 'COOH-groepen' is gegeven, dit goed rekenen.

Beschikbaar gesteld door Stichting Studiebegeleiding Leiden (SSL).
Voor alle eindexamens, zie www.alleexamens.nl. Voor de perfecte voorbereiding op je eindexamen, zie www.sslleiden.nl.

Vraag	Antwoord	Scores

5 maximumscore 4

Een voorbeeld van een juiste berekening is:

$$\left(\frac{175\cdot10^{-3}}{106}\right):\left(\frac{1,00}{3,0\cdot10^{4}}\right)=50\text{ (mol)}$$

of

Het aantal mol Pd^{2+} in 175 mg Pd^{2+} is $\left(\frac{175\cdot10^{-3}}{106}\right)=1,65\cdot10^{-3}$ (mol).

Het aantal mol eiwit in 1,00 g eiwit is $\left(\frac{1,00}{3,0\cdot10^{4}}\right)=3,33\cdot10^{-5}$ (mol).

Het maximale aantal mol Pd^{2+} per mol eiwit is dus $\left(\frac{165\cdot10^{-3}}{3,33\cdot10^{-5}}\right)=50$ (mol).

- berekening van de chemische hoeveelheid Pd^{2+} in 175 mg Pd^{2+} — 1
- berekening van de chemische hoeveelheid eiwit in (bijvoorbeeld) 1,00 g eiwit — 1
- omrekening naar de chemische hoeveelheid Pd^{2+} per mol eiwit — 1
- de uitkomst gegeven in twee significante cijfers — 1

of

Het maximale aantal gram Pd^{2+} per mol eiwit is
$\left(\frac{3,0\cdot10^{4}\times175\cdot10^{-3}}{(1,00)}\right)=5,25\,10^{3}$(g).

Het maximale aantal mol Pd^{2+} per mol eiwit is dus $\left(\frac{5,25\cdot10^{3}}{106}\right)=50$ (mol).

- berekening van de massa Pd^{2+} per mol eiwit — 2
- omrekening naar de chemische hoeveelheid Pd^{2+} per mol eiwit — 1
- de uitkomst gegeven in twee significante cijfers — 1

Opmerking
Wanneer voor de molaire massa van Pd^{2+} is uitgegaan van de isotoop Pd-107 in plaats van de gemiddelde relatieve atoommassa van Pd, dit niet aanrekenen.

Beschikbaar gesteld door Stichting Studiebegeleiding Leiden (SSL).
Voor alle eindexamens, zie www.alleexamens.nl. Voor de perfecte voorbereiding op je eindexamen, zie www.sslleiden.nl.

Vraag	Antwoord	Scores

6 maximumscore 2

Een voorbeeld van een juist antwoord is:
Het eiwit-cellulose-complex wordt in stap 3 vrijgemaakt van Pd^{2+}-ionen en in stap 4 afgescheiden/teruggewonnen. Daarna kan het opnieuw gebruikt / hergebruikt worden.

- in stap 3 wordt het eiwit-cellulose-complex vrijgemaakt van Pd^{2+}-ionen 1
- in stap 4 wordt het eiwit-cellulose-complex afgescheiden/teruggewonnen 1

of

- juiste uitleg 1
- juiste stappen gegeven bij de gegeven uitleg 1

Battolyser

7 maximumscore 2

Elektrische energie wordt omgezet tot chemische energie.

- elektrische energie 1
- (tot) chemische energie 1

Indien de energiesoorten zijn verwisseld 0

8 maximumscore 2

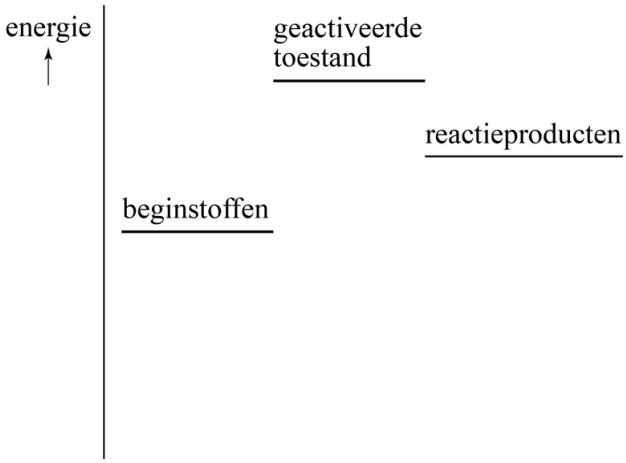
- ionbinding 1
- atoombinding 1

Beschikbaar gesteld door Stichting Studiebegeleiding Leiden (SSL).
Voor alle eindexamens, zie www.alleexamens.nl. Voor de perfecte voorbereiding op je eindexamen, zie www.sslleiden.nl.

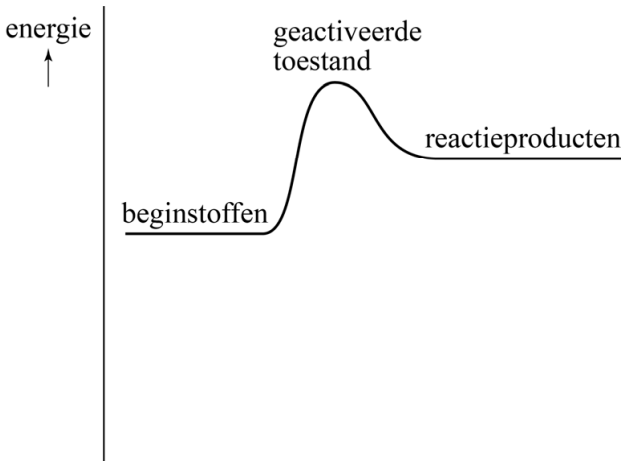
Vraag	Antwoord	Scores

9 **maximumscore 2**

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:



of



- het niveau van de reactieproducten hoger weergegeven dan het niveau van de beginstoffen 1
- het niveau van de geactiveerde toestand als hoogste niveau weergegeven 1

Indien in een overigens juist antwoord bij één of meer van de zelf getekende energieniveaus geen bijschrift of een onjuist bijschrift is gezet 1

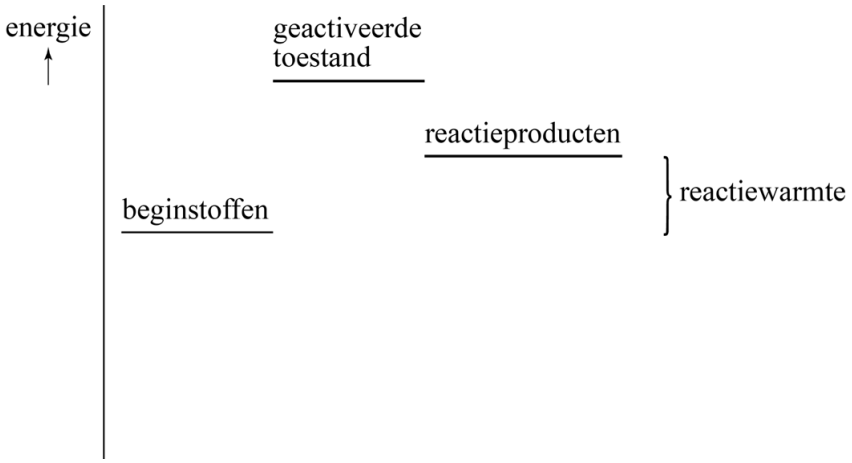
Opmerkingen

– *Wanneer in plaats van het bijschrift 'reactieproducten' de namen of formules van de reactieproducten zijn gegeven, dit niet aanrekenen.*
– *Wanneer in plaats van het bijschrift 'geactiveerde toestand' het bijschrift 'overgangstoestand' is gegeven, dit niet aanrekenen.*

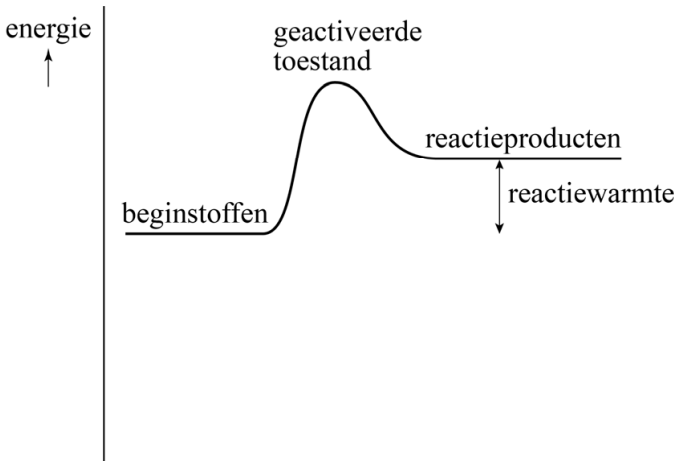
Beschikbaar gesteld door Stichting Studiebegeleiding Leiden (SSL).
Voor alle eindexamens, zie www.alleexamens.nl. Voor de perfecte voorbereiding op je eindexamen, zie www.sslleiden.nl.

10 maximumscore 1

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:



of



Opmerking
Wanneer een onjuist antwoord op vraag 10 het consequente gevolg is van een onjuist antwoord op vraag 9, dit antwoord op vraag 10 goed rekenen.

11 maximumscore 2

Voorbeeld van een juist antwoord is:

$$2\ H_2O + 2\ e^- \rightarrow H_2 + 2\ OH^- \quad (2\times)$$
$$4\ OH^- \rightarrow O_2 + 2\ H_2O + 4\ e^- \quad (1\times)$$

$$2\ H_2O \rightarrow 2\ H_2 + O_2$$

- de vergelijkingen van de halfreacties in de juiste verhouding opgeteld 1
- gelijke formules en e^- voor en na de pijl tegen elkaar weggestreept 1

Indien uitsluitend de vergelijking '$2\ H_2O \rightarrow 2\ H_2 + O_2$' is gegeven 1

Beschikbaar gesteld door Stichting Studiebegeleiding Leiden (SSL).
Voor alle eindexamens, zie www.alleexamens.nl. Voor de perfecte voorbereiding op je eindexamen, zie www.sslleiden.nl.

12 maximumscore 3

Voorbeelden van een juiste berekening zijn:

$$\frac{1,41\times10^{3}\times2,02}{18,0}(\times\frac{2}{2})=1,58\cdot10^{2}\text{ (g).}$$

of

1,41 kg water is $\frac{1,41\times10^{3}}{18,0}=7,833\cdot10^{1}$ (mol).

Er kan dus $7,833\cdot10^{1}\times2,02\,(\times\frac{2}{2})=1,58\cdot10^{2}$ (g) waterstof ontstaan.

- berekening van de chemische hoeveelheid water 1
- omrekening naar de massa waterstof in gram 1
- de uitkomst gegeven in drie significante cijfers 1

of

De massaverhouding $H_2:H_2O=\frac{2,02}{18,0}=1,122\cdot10^{-1}$.

Er is dus $1,122\times10^{-1}\times1,41\times10^{3}=1,58\cdot10^{2}$(g) waterstof ontstaan.

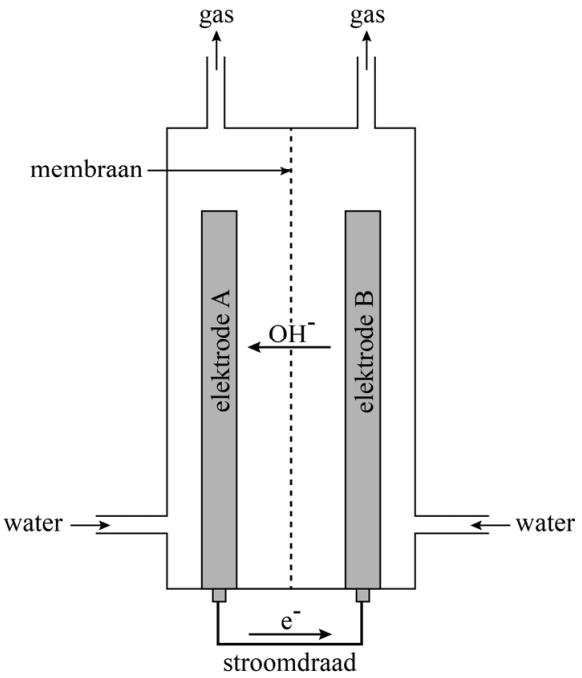
- berekening van de massaverhouding van waterstof en water 1
- omrekening naar de massa waterstof in gram 1
- de uitkomst gegeven in drie significante cijfers 1

Opmerking
Wanneer een onjuist antwoord op vraag 12 het consequente gevolg is van een onjuist antwoord op vraag 11, dit antwoord op vraag 12 goed rekenen.

Beschikbaar gesteld door Stichting Studiebegeleiding Leiden (SSL).
Voor alle eindexamens, zie www.alleexamens.nl. Voor de perfecte voorbereiding op je eindexamen, zie www.sslleiden.nl.

13 maximumscore 2

Een voorbeeld van een juist antwoord is:



- de elektrodes via de buitenzijde verbonden door een lijn met vermelding van het bijschrift ‘stroomdraad’ en de plaats van de elektronenstroom (via de stroomdraad) en van de hydroxide-ionenstroom (door het membraan) juist aangegeven 1
- de richtingen juist aangegeven: de elektronenstroom van elektrode A naar elektrode B en de hydroxide-ionenstroom van elektrode B naar elektrode A 1

Beschikbaar gesteld door Stichting Studiebegeleiding Leiden (SSL).
Voor alle eindexamens, zie www.alleexamens.nl. Voor de perfecte voorbereiding op je eindexamen, zie www.sslleiden.nl.

14 maximumscore 2

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

– In zowel april als juni is volgens figuur 2 de energieproductie groter dan de vraag naar duurzame energie, maar in juni is dit (energie)productieoverschot groter (dan in april). De battolyser zal dus in juni de meeste waterstof kunnen produceren.
– Het oppervlak tussen de lijn van de productie van energie en de lijn van de vraag naar energie (dit is het energie-productieoverschot) is het grootst in juni. De battolyser zal dus in juni meer waterstof produceren.

• inzicht dat de hoogte van de waterstofproductie samenhangt met het verschil tussen de productie en de vraag / met het oppervlak tussen de lijn van de productie en de lijn van de vraag 1
• consequente conclusie 1

Opmerking
Wanneer een antwoord is gegeven als 'Na de winter is de batterij leeg, de energie van maart/april zal dan eerst worden gebruikt voor het opladen, zodat misschien pas in juni energie geleverd kan worden.', dit goed rekenen.

15 maximumscore 1

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

– Een grotere battolyser produceert meer waterstofgas, en dat is een explosief gas.
– Een grotere battolyser bevat meer kaliloog, en deze vloeistof is bijtend.
– Bij omzettingen van energie wordt een deel omgezet in warmte. In een grote(re) battolyser kan deze warmte (mogelijk) moeilijk(er) weg, waardoor de battolyser oververhit zou kunnen raken.

Beschikbaar gesteld door Stichting Studiebegeleiding Leiden (SSL).
Voor alle eindexamens, zie www.alleexamens.nl. Voor de perfecte voorbereiding op je eindexamen, zie www.sslleiden.nl.

16 maximumscore 2

Voorbeelden van een juiste berekening zijn:

$$\frac{14 \times 0,50}{3,6 \cdot 10^{-3} \times 85} = 23$$

of

De wijnmaker nam per dag per kg lichaamsgewicht
$\frac{14 \times 0,50}{85} = 8,24 \cdot 10^{-2}$ (mg) in.
Dit is $\frac{8,24 \cdot 10^{-1}}{3,6 \cdot 10^{-3}} = 23$ keer de ADI.

- berekening van de massa lood die de wijnmaker per kg lichaamsgewicht innam 1
- omrekening naar het aantal keer de ADI 1

of

De wijnmaker mag maximaal per dag $85 \times 3,6 \cdot 10^{-3} = 3,06 \cdot 10^{-1}$ (mg) innemen.
Hij neemt (echter) $14 \times 0,50 = 7,0$ (mg) per dag in.
Dit is dus $\frac{7,0}{3,06 \cdot 10^{-1}} = 23$ keer de ADI.

- berekening van de massa lood die de wijnmaker maximaal per dag mag innemen en berekening van de massa lood die de wijnmaker per dag inneemt 1
- omrekening naar het aantal keer de ADI 1

Opmerking
Wanneer een juiste berekening leidt tot de conclusie dat de ADI (23 − 1 =) 22 keer wordt overschreden, dit goed rekenen.

Beschikbaar gesteld door Stichting Studiebegeleiding Leiden (SSL).
Voor alle eindexamens, zie www.alleexamens.nl. Voor de perfecte voorbereiding op je eindexamen, zie www.sslleiden.nl.

17 maximumscore 2

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

– Bij een lagere pH is de concentratie H^+-ionen hoger. Hierdoor vinden bij lagere pH meer (effectieve) botsingen (per tijdseenheid) plaats (en neemt de reactiesnelheid toe).
– $[H^+]$ is groter (bij pH = 3,4) waardoor (de kans groter is dat) meer (effectieve) botsingen plaatsvinden (en de reactiesnelheid toeneemt).
– Bij een lagere pH is de concentratie H^+-ionen hoger. Hierdoor vinden bij lagere pH vaker (effectieve) botsingen plaats (en neemt de reactiesnelheid toe).

• juist verband gegeven tussen de pH en de concentratie H^+-ionen 1
• juist verband gegeven tussen de concentratie H^+-ionen en het aantal botsingen 1

Indien slechts een juist verband is gegeven tussen de pH/de reactiesnelheid en het aantal botsingen 1

18 maximumscore 2

Voorbeelden van juiste antwoorden zijn:

– Een groter volume wijn heeft relatief een kleiner contactoppervlak met het bad / staat minder in contact met het bad, waardoor er (in een week) minder Pb^{2+}-ionen per liter wijn vrijkomen (en een lagere concentratie Pb^{2+}-ionen bereikt wordt).
– Bij de wijnmaker is het volume van de wijn 25 keer zo groot, maar het contactoppervlak (veel) minder dan 25 keer zo groot als bij het onderzoek. Hierdoor is de vrijgekomen hoeveelheid Pb^{2+}-ionen per liter wijn lager.
– De reactie met het email verloopt voornamelijk via de bodem van het bad. De Pb^{2+}-ionen die daarbij vrijkomen, verdelen zich over 4 L, maar bij de wijnmaker over 100 L (dus is de concentratie na een week bij de wijnmaker lager).

• inzicht dat het contactoppervlak van het bad met de wijn samenhangt met het aantal Pb^{2+}-ionen dat vrijkomt/oplost 1
• inzicht dat de vrijgekomen ionen zich verdelen over het volume wijn 1

Indien slechts een antwoord is gegeven als ‘de Pb^{2+}-ionen moeten zich bij het experiment verdelen over 4 L in plaats van over 100 L’ 1

Opmerking
Wanneer in plaats van het begrip ‘contactoppervlak’ het begrip ‘verdelingsgraad’ is gebruikt, dit niet aanrekenen.

19 maximumscore 1

ethanoaat(ion)/acetaat(ion)

Beschikbaar gesteld door Stichting Studiebegeleiding Leiden (SSL).
Voor alle eindexamens, zie www.alleexamens.nl. Voor de perfecte voorbereiding op je eindexamen, zie www.sslleiden.nl.

20 maximumscore 2

lading van de looddeeltjes in lood: 0
lading van de looddeeltjes in loodsuiker: 2+
lood is dus: reductor

- juiste lading van de looddeeltjes in lood en in loodsuiker 1
- consequente conclusie 1

21 maximumscore 2

Een voorbeeld van een juist antwoord is:
– Lood(II)sulfaat is slecht oplosbaar (in water/wijn met meer dan $4{,}8 \cdot 10^{-5}$ mol L^{-1} lood(II)ionen). Er zal dus een troebeling waarneembaar zijn.
– $PbSO_4$ is een slecht oplosbaar zout (in water/wijn). Er zal dus een (witte) neerslag/(lokale)suspensie ontstaan.

- Pb^{2+} vormt met SO_4^{2-} een slecht oplosbaar zout / lood(II)sulfaat is slecht oplosbaar in water/wijn 1
- troebeling/neerslag/suspensie 1

Opmerking
Wanneer een formulering als 'lood(II)sulfaat reageert niet/slecht met water' is gebruikt in plaats van 'lood(II)sulfaat lost niet/slecht op' of 'lood(II)sulfaat is slecht oplosbaar', het eerste scorepunt niet toekennen.

22 maximumscore 2

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

$\frac{14 \cdot 10^{-3}}{207} = 6{,}8 \cdot 10^{-5}$ (mol L^{-1}) en dit is meer dan $4{,}8 \cdot 10^{-5}$ (mol L^{-1}),
dus de lood(II)ionen in de wijn van de wijnmaker zijn aan te tonen.

- berekening van de concentratie lood in de wijn van de wijnmaker in (m)mol per liter 1
- vergelijking met de detectielimiet van de test van Gockel ($4{,}8 \cdot 10^{-5}$ mol L^{-1}) en consequente conclusie 1

of

Beschikbaar gesteld door Stichting Studiebegeleiding Leiden (SSL).
Voor alle eindexamens, zie www.alleexamens.nl. Voor de perfecte voorbereiding op je eindexamen, zie www.sslleiden.nl.

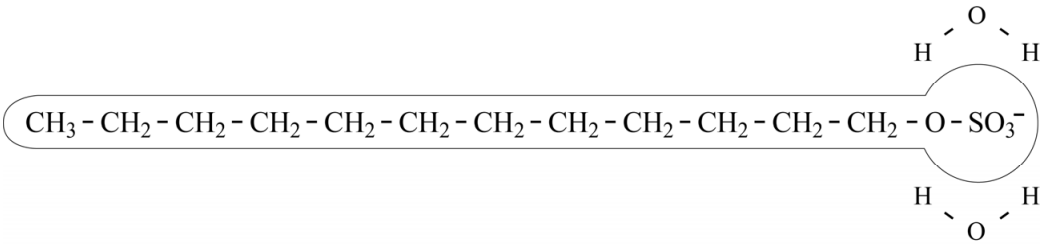
$4{,}8 \cdot 10^{-5} \times 207 = 9{,}9 \cdot 10^{-3}$ (g L^{-1}), deze 9,9 (mg L^{-1}) is minder dan 14 (mg L^{-1}), dus de lood(II)ionen in de wijn van de wijnmaker zijn aan te tonen.

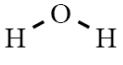
- berekening van het minimaal detecteerbare gehalte lood volgens de detectielimiet in (m)gram per liter 1
- vergelijking van het berekende gehalte lood met het gehalte lood in de wijn van de wijnmaker en consequente conclusie 1

Wasmiddel verwijdert vlekken

23 maximumscore 2

Een voorbeeld van een juist antwoord is:



- twee  geplaatst bij de hydrofiele kop 1
- de watermoleculen zijn elk met minimaal één H-atoom gericht naar de hydrofiele kop 1

Beschikbaar gesteld door Stichting Studiebegeleiding Leiden (SSL).
Voor alle eindexamens, zie www.alleexamens.nl. Voor de perfecte voorbereiding op je eindexamen, zie www.sslleiden.nl.

24 maximumscore 2

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

– De (alkyl)staarten/koolstofketens (van de dodecylsulfaationen, die zich bevinden in het binnenste deel van de micel) zijn hydrofoob en kunnen (alleen) hydrofobe deeltjes binden. Dus vuildeeltje 2, want dit bevat (ook) lange (alkyl)staarten (en is daarom hydrofoob).
– De (alkyl)staarten (van de dodecylsulfaationen, die zich bevinden in het binnenste deel van de micel) zijn hydrofoob. Hydrofobe deeltjes mengen (goed) met hydrofobe (vuil)deeltjes. Dus vuildeeltje 2, want dit bevat geen OH- én geen NH-groepen (en is daarom hydrofoob).

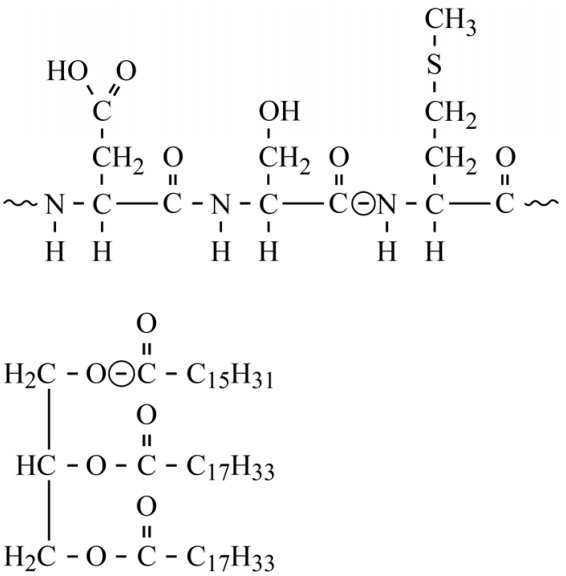
- hydrofobe staarten/koolstofketens binden/mengen met hydrofobe deeltjes/stoffen 1
- juist structuurkenmerk van het vuildeeltje gegeven en consequente conclusie 1

Opmerking
Wanneer in een overigens juist antwoord in plaats van de begrippen 'hydrofiel' en/of 'hydrofoob' de begrippen 'polair' en/of 'apolair' zijn gebruikt, dit goed rekenen.

Beschikbaar gesteld door Stichting Studiebegeleiding Leiden (SSL).
Voor alle eindexamens, zie www.alleexamens.nl. Voor de perfecte voorbereiding op je eindexamen, zie www.sslleiden.nl.

25 maximumscore 2

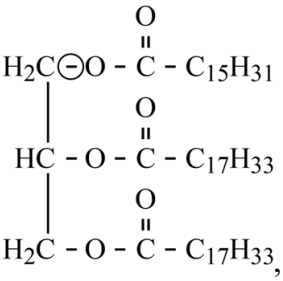
Een voorbeeld van een juist antwoord is:



- een juiste atoombinding omcirkeld in de structuurformule van vuildeeltje 1 — 1
- een juiste atoombinding omcirkeld in de structuurformule van vuildeeltje 2 — 1

Opmerkingen

– *Wanneer in de structuurformule van vuildeeltje 2 een atoombinding is omcirkeld als:*



, dit goed rekenen.

– *Wanneer in een structuurformule behalve de juiste atoombinding ook één of meerdere onjuiste atoombindingen zijn omcirkeld, het desbetreffende scorepunt niet toekennen.*

Beschikbaar gesteld door Stichting Studiebegeleiding Leiden (SSL).
Voor alle eindexamens, zie www.alleexamens.nl. Voor de perfecte voorbereiding op je eindexamen, zie www.sslleiden.nl.

26 maximumscore 2

Een voorbeeld van een juiste berekening is:
$[H^+] = 10^{-7,5} = 3 \cdot 10^{-8}$ (mol L^{-1})

of

Het pH-optimum is pH = 7,5.
De $[H^+]$ is dan $10^{-7,5} = 3 \cdot 10^{-8}$ (mol L^{-1}).

- het pH-optimum juist afgelezen: 7,5 ± 0,1 — 1
- omrekening naar de concentratie H^+-ionen — 1

27 maximumscore 2

A = Ser
B = Asp
C = His

- Ser en His — 1
- Asp — 1

Opmerking
Wanneer als antwoord de juiste 1-lettersymbolen of de juiste namen zijn gegeven, dit goed rekenen.

28 maximumscore 1

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:
– Enzymen worden niet verbruikt.
– Enzymen zijn (bio)katalysatoren.

Toner

29 maximumscore 2

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

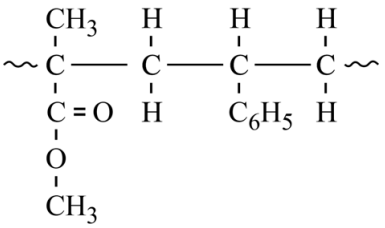
Fe^{2+} : Fe^{3+} = 1 : 2

- de ladingen 2+ en 3+ — 1
- verhouding in overeenstemming met de gegeven ladingen — 1

Beschikbaar gesteld door Stichting Studiebegeleiding Leiden (SSL).
Voor alle eindexamens, zie www.alleexamens.nl. Voor de perfecte voorbereiding op je eindexamen, zie www.sslleiden.nl.

30 maximumscore 3

Een voorbeeld van een juist antwoord is:



- een keten van 4 koolstofatomen verbonden door enkelvoudige bindingen 1
- de zijgroepen juist weergegeven 1
- de uiteinden juist weergegeven, bijvoorbeeld met ~, en de rest van de structuurformule juist 1

31 maximumscore 2

Voorbeelden van een juiste berekening zijn:

$500 \cdot 10^6 \times 160 \cdot 10^{-3} \times \frac{8,0}{10^2} = 6,4 \cdot 10^6$ (kg)

of

In de cartridges zat oorspronkelijk $500 \cdot 10^6 \times 160 \cdot 10^{-3} = 8,00 \cdot 10^7$ (kg).

De hoeveelheid toner na gebruik is dus nog $8,00 \cdot 10^7 \times \frac{8,0}{10^2} = 6,4 \cdot 10^6$ (kg).

- berekening van de massa toner in kg in 500 miljoen nieuwe cartridges 1
- omrekening naar de massa toner in kg die aanwezig is in 500 miljoen gebruikte cartridges 1

of

In een cartridge blijft $\frac{8,0}{10^2} \times 160 = 12,8$ (g) toner achter.

Dus in 500 miljoen cartridges is dat $\frac{12,8 \times 500 \cdot 10^6}{10^3} = 6,4 \cdot 10^6$ (kg).

- berekening van de massa toner in g per gebruikte cartridge 1
- omrekening naar de massa toner in kg die aanwezig is in 500 miljoen gebruikte cartridges 1

Beschikbaar gesteld door Stichting Studiebegeleiding Leiden (SSL).
Voor alle eindexamens, zie www.alleexamens.nl. Voor de perfecte voorbereiding op je eindexamen, zie www.sslleiden.nl.

32 maximumscore 2

Voorbeelden van een juist kenmerk op microniveau zijn:
- De moleculen zijn lineair / zijn (lange) losse ketens.
- De moleculen zijn niet verbonden door middel van crosslinks. / Een thermoplast bevat geen crosslinks.
- De moleculen vormen geen netwerk.

Voorbeelden van een juiste eigenschap op macroniveau zijn:
- Een thermoplast wordt zacht bij verwarmen.
- Een thermoplast wordt vervormbaar bij verwarmen.

- juist kenmerk op microniveau 1
- juiste eigenschap op macroniveau 1

33 maximumscore 2

$CH_4 \rightarrow C + 2\ H_2$

- uitsluitend CH_4 voor de pijl 1
- C en H_2 na de pijl en de elementbalans juist 1

34 maximumscore 3

Voorbeelden van een juiste berekening zijn:

$((11{,}2 + 1{,}11) - (3 \times 2{,}72 + 3{,}94)) \cdot 10^5 = 0{,}21 \cdot 10^5$ (J mol^{-1})

of

$$-E_{begin} + E_{eind}$$
$$= -\left[(-11{,}2 \cdot 10^5) + (-1{,}11 \cdot 10^5)\right] + \left[3 \times (-2{,}72 \cdot 10^5) + (-3{,}94 \cdot 10^5)\right]$$
$$= 0{,}21 \cdot 10^5 \text{ (J mol}^{-1}\text{)}$$

- juiste absolute waarden van de vormingswarmtes 1
- verwerking van de coëfficiënten 1
- rest van de berekening 1

Opmerking
Wanneer een antwoord is gegeven als
'$(11{,}2 + 1{,}11) - (3 \times 2{,}72 + 3{,}94) = 0{,}21 \cdot 10^5$ (J mol^{-1})',
dit goed rekenen.

Beschikbaar gesteld door Stichting Studiebegeleiding Leiden (SSL).
Voor alle eindexamens, zie www.alleexamens.nl. Voor de perfecte voorbereiding op je eindexamen, zie www.sslleiden.nl.

35 maximumscore 2

Een voorbeeld van een juist antwoord is:
Argon (staat in groep 18 van het periodiek systeem en) is (dus) een edelgas.
Edelgassen reageren niet met andere stoffen / zijn inert.

- argon is een edelgas 1
- (edelgassen) reageren niet / zijn inert 1

36 maximumscore 3

Voorbeelden van een juiste of goed te rekenen antwoord zijn:
- Lucht bevat (in tegenstelling tot argon) zuurstof, waardoor de gevormde koolstofmono-oxide/methaan//koolstof zal worden omgezet tot koolstofdioxide. De reacties 1, 2 en 3 kunnen dan niet optreden. (Dus zal dan geen/minder ijzer ontstaan.)
- De koolstofverbindingen zullen dan (volledig) verbranden (met zuurstof uit de lucht), waardoor niet alle reacties verlopen. (Er zal dan geen/minder ijzer ontstaan.)
- Zuurstof in lucht zet CO om in CO_2 waardoor er minder FeO ontstaat (volgens reactie 1), en reactie 2 en 3 minder kunnen plaatsvinden (waardoor er minder ijzer ontstaat).

- lucht bevat zuurstof, eventueel impliciet 1
- koolstofverbindingen verbranden / worden met zuurstof omgezet 1
- dus reactie 1/2/3 verloopt minder/anders 1

Indien een antwoord is gegeven als ‘ijzer wordt omgezet/reageert met zuurstof, waardoor er minder ijzer overblijft’ 2
Indien een antwoord is gegeven als ‘ijzer reageert met lucht’ 0

Beschikbaar gesteld door Stichting Studiebegeleiding Leiden (SSL).
Voor alle eindexamens, zie www.alleexamens.nl. Voor de perfecte voorbereiding op je eindexamen, zie www.sslleiden.nl.

37 maximumscore 2

Een voorbeeld van een juiste berekening is:

$$\frac{0,098}{0,50 \times \frac{23,9}{10^2}} \times 100(\%) = 82(\%)$$

of

Eén tablet bevat $0,50 \times \frac{23,9}{10^2} = 1,20 \cdot 10^{-1}$ (gram ijzer).

Het rendement is dus $\frac{0,098}{1,20 \cdot 10^{-1}} \times 100(\%) = 82(\%)$

- berekening van de massa ijzer in één tablet 1
- omrekening naar het rendement 1

Opmerking
Wanneer de omrekening naar percentage is weggelaten, dit niet aanrekenen.

38 maximumscore 1

Voorbeelden van juiste redenen zijn:
- De voorraad ijzererts raakt minder snel op. / Er hoeft minder ijzererts gewonnen te worden.
- Zo maak je van een afvalstof een nieuwe bruikbare stof.

Opmerking
Wanneer een antwoord is gegeven als 'het cradle-to-cradleprincipe wordt zo toegepast, dit goed rekenen.

5 Aanleveren scores

Verwerk per examinator in de applicatie Wolf:
- de scores van de alfabetische eerste vijf kandidaten voor wie het tweede-tijdvak-examen de eerste afname is én
- de scores van alle herkansende kandidaten.

Cito gebruikt beide gegevens voor de analyse van de examens. Om de gegevens voor dit doel met Cito uit te wisselen dient u ze uiterlijk op 28 juni te accorderen.

Ook na 28 juni kunt u nog tot en met 1 juli gegevens voor Cito accorderen. Deze gegevens worden niet meer meegenomen in de hierboven genoemde analyses, maar worden wel meegenomen bij het genereren van de groepsrapportage.

Beschikbaar gesteld door Stichting Studiebegeleiding Leiden (SSL).
Voor alle eindexamens, zie www.alleexamens.nl. Voor de perfecte voorbereiding op je eindexamen, zie www.sslleiden.nl.

Na accordering voor Cito kunt u in 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.

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

Beschikbaar gesteld door Stichting Studiebegeleiding Leiden (SSL).
Voor alle eindexamens, zie www.alleexamens.nl. Voor de perfecte voorbereiding op je eindexamen, zie www.sslleiden.nl.