

Correctievoorschrift VMBO-GL en TL

2018

tijdvak 1

natuur- en scheikunde 2 CSE GL en TL

Het correctievoorschrift bestaat uit:

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

1 Regels voor de beoordeling

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

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

Voor de beoordeling zijn de volgende aspecten van de artikelen 36, 41, 41a en 42 van het Eindexamenbesluit VO van belang:

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

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

2 Algemene regels

Voor de beoordeling van het examenwerk zijn de volgende bepalingen uit de regeling van het College voor Toetsen en Examens van toepassing:

- 1 De examinerator vermeldt op een lijst de namen en/of nummers van de kandidaten, het aan iedere kandidaat voor iedere vraag toegekende aantal scorepunten en het totaal aantal scorepunten van iedere kandidaat.
- 2 Voor het antwoord op een vraag worden door de examinerator en door de gecommiteerde scorepunten toegekend, in overeenstemming met correctievoorschrift. Scorepunten zijn de getallen 0, 1, 2, ..., n, waarbij n het maximaal te behalen aantal scorepunten voor een vraag is. Andere scorepunten die geen gehele getallen zijn, of een score minder dan 0 zijn niet geoorloofd.
- 3 Scorepunten worden toegekend met inachtneming van de volgende regels:
 - 3.1 indien een vraag volledig juist is beantwoord, wordt het maximaal te behalen aantal scorepunten toegekend;
 - 3.2 indien een vraag gedeeltelijk juist is beantwoord, wordt een deel van de te behalen scorepunten toegekend in overeenstemming met het beoordelingsmodel;
 - 3.3 indien een antwoord op een open vraag niet in het beoordelingsmodel voorkomt en dit antwoord op grond van aantoonbare, vakinhoudelijke argumenten als juist of gedeeltelijk juist aangemerkt kan worden, moeten scorepunten worden toegekend naar analogie of in de geest van het beoordelingsmodel;
 - 3.4 indien slechts één voorbeeld, reden, uitwerking, citaat of andersoortig antwoord gevraagd wordt, wordt uitsluitend het eerstgegeven antwoord beoordeeld;
 - 3.5 indien meer dan één voorbeeld, reden, uitwerking, citaat of andersoortig antwoord gevraagd wordt, worden uitsluitend de eerstgegeven antwoorden beoordeeld, tot maximaal het gevraagde aantal;
 - 3.6 indien in een antwoord een gevraagde verklaring of uitleg of afleiding of berekening ontbreekt dan wel foutief is, worden 0 scorepunten toegekend tenzij in het beoordelingsmodel anders is aangegeven;

- 3.7 indien in het beoordelingsmodel verschillende mogelijkheden zijn opgenomen, gescheiden door het teken /, gelden deze mogelijkheden als verschillende formuleringen van hetzelfde antwoord of onderdeel van dat antwoord;
- 3.8 indien in het beoordelingsmodel een gedeelte van het antwoord tussen haakjes staat, behoeft dit gedeelte niet in het antwoord van de kandidaat voor te komen;
- 3.9 indien een kandidaat op grond van een algemeen geldende woordbetekenis, zoals bijvoorbeeld vermeld in een woordenboek, een antwoord geeft dat vakinhoudelijk onjuist is, worden aan dat antwoord geen scorepunten toegekend, of tenminste niet de scorepunten die met de vakinhoudelijke onjuistheid gemoeid zijn.
- 4 Het juiste antwoord op een meerkeuzevraag is de hoofdletter die behoort bij de juiste keuzemogelijkheid. Voor een juist antwoord op een meerkeuzevraag wordt het in het beoordelingsmodel vermelde aantal scorepunten toegekend. Voor elk ander antwoord worden geen scorepunten toegekend. Indien meer dan één antwoord gegeven is, worden eveneens geen scorepunten toegekend.
- 5 Een fout mag in de uitwerking van een vraag maar één keer worden aangerekend, tenzij daardoor de vraag aanzienlijk vereenvoudigd wordt en/of tenzij in het beoordelingsmodel anders is vermeld.
- 6 Een zelfde fout in de beantwoording van verschillende vragen moet steeds opnieuw worden aangerekend, tenzij in het beoordelingsmodel anders is vermeld.
- 7 Indien de examinerator of de gecommiteerde meent dat in een examen of in het beoordelingsmodel bij dat examen een fout of onvolkomenheid zit, beoordeelt hij het werk van de kandidaten alsof examen en beoordelingsmodel juist zijn. Hij kan de fout of onvolkomenheid mededelen aan het College voor Toetsen en Examens. Het is niet toegestaan zelfstandig af te wijken van het beoordelingsmodel. Met een eventuele fout wordt bij de definitieve normering van het examen rekening gehouden.
- 8 Scorepunten worden 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.

NB2 *T.a.v. het verkeer tussen examinerator en gecommiteerde (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 correctievoorschrift 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.

3 Vakspecifieke regels

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 Als de uitkomst van een berekening meer dan één significant cijfer meer of minder bevat dan op grond van de nauwkeurigheid van de vermelde gegevens verantwoord

is, wordt één scorepunt afgetrokken, tenzij in het beoordelingsmodel anders is aangegeven.

- 5 Als in het antwoord op een vraag twee of meer van de bovenvermelde 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.
- 7 Indien een reactievergelijking door een fout in de formule van een of meerdere stoffen niet meer kloppend gemaakt hoeft te worden, mag het scorepunt voor 'aantal deeltjes van elk element voor en na de pijl gelijk' niet worden toegekend.

4 Beoordelingsmodel

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

Aan het juiste antwoord op een meerkeuzevraag wordt 1 scorepunt toegekend.

Brandmelders

1 B

2 D

3 **maximumscore 2**

Een juiste berekening leidt tot de uitkomst 0,23 (mg).

- berekening van de massaverhouding van AmO_2 en Am: 241 (u) optellen bij $2 \times 16,0$ (u) en delen door 241 (u) 1
- berekening van het aantal mg AmO_2 : de massaverhouding van AmO_2 en Am vermenigvuldigen met 0,20 (mg) 1

4 B

5 **maximumscore 1**

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- Er is te weinig zuurstof (ten opzichte van de hoeveelheid brandstof).
- Er is te veel brandstof (ten opzichte van de hoeveelheid zuurstof).
- Er is onvoldoende ventilatie (dus er is te weinig zuurstof).

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

Ontkalkingstabletten

6	maximumscore 1 $\text{Ca}^{2+} / \text{Mg}^{2+}$	
	Indien het antwoord 'Ca' of 'Mg' is gegeven	0
	Indien een naam is gegeven in plaats van de formule	0
7	E	
8	E	
9	maximumscore 2 Een juiste berekening leidt tot de uitkomst 75 (g L^{-1}).	
	<ul style="list-style-type: none"> berekening van de massa werkzame stof in één tablet: 50 (g) vermenigvuldigen met 30(%) en delen door 100(%) 	1
	<ul style="list-style-type: none"> berekening van de concentratie werkzame stof: de massa werkzame stof in één tablet delen door 200 (mL) en vermenigvuldigen met 1000 (mL L^{-1}) 	1
	<i>Opmerking</i> <i>De significantie bij deze berekening niet beoordelen.</i>	
10	A	
11	maximumscore 2	
	<ul style="list-style-type: none"> glaswerk I = buret 	1
	<ul style="list-style-type: none"> glaswerk II = erlenmeyer 	1
12	maximumscore 2 $\text{Na}^+ (\text{aq}) + \text{OH}^- (\text{aq})$	
	<ul style="list-style-type: none"> juiste formules 	1
	<ul style="list-style-type: none"> juiste toestandsaanduidingen 	1
	Indien het antwoord 'NaOH (aq)' is gegeven	1
13	C	

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

14 maximumscore 2

Een juiste berekening leidt tot de uitkomst 16,6 (gram).

- berekening van het aantal gram werkzame stof dat heeft gereageerd: 15,4 (mL) vermenigvuldigen met 0,135 (g per 1,00 mL) 1
- berekening van het aantal gram werkzame stof in 200 mL tabletoplossing (= het aantal gram in één tablet): het aantal gram werkzame stof dat heeft gereageerd vermenigvuldigen met 200 (mL) en delen door 25,0 (mL) 1

Opmerking

De significantie bij deze berekening niet beoordelen.

Ira Remsen

15 maximumscore 2

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- Er ontstaat een bruisende/sissende/blauwe vloeistof, dus er zijn nieuwe stoffen ontstaan.
- Er ontstaat een donker/rood gas, dus de beginstoffen zijn omgezet (tot nieuwe stoffen).
- Het salpeterzuur verandert van kleur / wordt blauw, dus er zijn reactieproducten ontstaan.

- juiste waarneming(en) 1
- (dus) er zijn reactieproducten / stoffen met andere stofeigenschappen / nieuwe stoffen gevormd/ontstaan / (dus er zijn) beginstoffen omgezet 1

16 maximumscore 2

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

$46,0 \text{ (u)} - 14,0 \text{ (u)} = 32,0 \text{ (u)}$ en $32,0 \text{ (u)} : 16,0 \text{ (u)} = 2$; dus x is 2.

- juiste atoommassa's van N en O gebruikt 1
- juiste berekening 1

Opmerking

De significantie bij deze berekening niet beoordelen.

17 maximumscore 2

distikstoftetra-oxide

- stikstofoxide 1
- voorvoegsels di en tetra juist 1

18 B

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

19 A

20 **maximumscore 2**

Voorbeelden van juiste verbeteringen zijn:

- De proef in een petrischaal/bekerglas uitvoeren (in plaats van op tafel).
- Vooraf en tijdens de proef de ramen openzetten / ventileren.
- De proef in de zuurkast uitvoeren.

per juiste verbetering

1

Opmerking

Wanneer een verbetering is gegeven die niet is gebaseerd op de uitvoering zoals beschreven in de regels 4 tot en met 6 (zoals beschermende kleding), hiervoor geen scorepunt toekennen.

Epsomzout

21 **maximumscore 1**

magnesiumsulfaat

22 **maximumscore 2**

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- Wanneer geconcentreerd zwavelzuur is gebruikt zal de pH lager zijn dan wanneer verdund zwavelzuur is gebruikt. Maar broomthymolblauw wordt pas blauw boven pH=7(,6). De kleur zal dus niet anders zijn / in beide gevallen geel zijn.
- (Broomthymolblauw heeft een omslagtraject van pH 6 tot pH 7,6.) Als geconcentreerd zwavelzuur is gebruikt zal broomthymolblauw geel kleuren. Als zeer verdund zwavelzuur is gebruikt, kan de pH echter ook tussen 6 en 7(,6) liggen, en mogelijk groen kleuren.

- juiste uitleg waaruit blijkt dat een hogere concentratie zwavelzuur een lagere pH / hogere zuurgraad betekent

1

- conclusie in overeenstemming met de gegeven uitleg

1

23 **maximumscore 2**

- handeling(en): het gas (opvangen en) aansteken

1

- waarneming(en): er klinkt een knalletje/fluittoon/plofje/blafgeluid

1

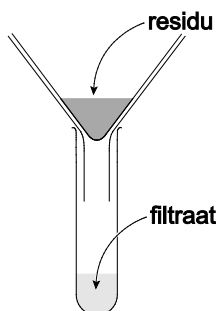
24 A

25 A

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

26 maximumscore 2

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

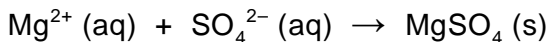


- juiste tekening met reageerbuis, trechter en filtreerpapier 1
- residu en filtraat juist aangegeven 1

Opmerkingen

- Wanneer het filtraat (vloeistof) en/of het residu (vaste stof) niet daadwerkelijk is/zijn getekend, dit niet aanrekenen.
- Wanneer een indamschaaltje is getekend in plaats van een reageerbuis, dit niet aanrekenen.
- Wanneer materialen zijn getekend die niet bij de benodigdheden zijn genoemd, hiervoor geen scorepunt toekennen.

27 maximumscore 2



- uitsluitend Mg^{2+} en SO_4^{2-} voor de pijl 1
- uitsluitend MgSO_4 na de pijl en juiste toestandsaanduidingen 1

28 maximumscore 1

adsorptie/adsorberen

29 C

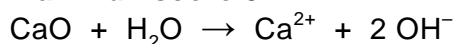
Magnesium uit zeewater

30 A

31 B

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

32 maximumscore 3

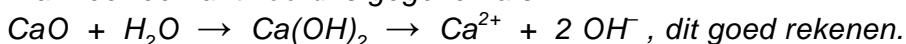


- uitsluitend CaO en H₂O voor de pijl 1
- uitsluitend Ca²⁺ en OH⁻ na de pijl 1
- het aantal deeltjes van elk element voor en na de pijl gelijk en de coëfficiënten weergegeven in zo klein mogelijke gehele getallen 1

Indien het antwoord ' $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2$ ' is gegeven 2

Opmerking

Wanneer een antwoord is gegeven als:



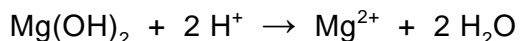
33 C

34 maximumscore 1

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- De Ca²⁺ (uit de calciumhydroxide-oplossing) moet ergens blijven / zal in oplossing Y terechtkomen.
- Omdat zeewater meerdere/andere opgeloste stoffen bevat, zullen deze (na filtratie) in de oplossing / het filtraat (over)blijven.
- Als OH⁻ of Mg²⁺ in overmaat is, zal dit opgelost blijven / overblijven.
- Zeewater is altijd onzuiver. / Zeewater zal onzuiverheden bevatten.
- Zeewater is een mengsel, en niet alle stoffen reageren met OH⁻.

35 maximumscore 3



- uitsluitend Mg(OH)₂ en H⁺ voor de pijl 1
- uitsluitend Mg²⁺ en H₂O na de pijl 1
- het aantal deeltjes van elk element voor en na de pijl gelijk en de coëfficiënten weergegeven in zo klein mogelijke gehele getallen 1

Indien één van de volgende antwoorden is gegeven: 2

- $\text{Mg}(\text{OH})_2 + 2 \text{HCl} \rightarrow \text{Mg}^{2+} + 2 \text{Cl}^- + 2 \text{H}_2\text{O}$
- $\text{Mg}(\text{OH})_2 + 2 \text{H}^+ + 2 \text{Cl}^- \rightarrow \text{Mg}^{2+} + 2 \text{Cl}^- + 2 \text{H}_2\text{O}$

36 D

Vraag	Antwoord	Scores
37	maximumscore 2 Een juiste berekening leidt tot de uitkomst 5,1 (g).	
	<ul style="list-style-type: none"> • berekening van de massaverhouding van MgCl_2 en Mg^{2+}: 24,3 (u) optellen bij $2 \times 35,5$ (u) en delen door 24,3 (u) • berekening van het aantal gram MgCl_2: de massaverhouding van MgCl_2 en Mg^{2+} vermenigvuldigen met 1,3 (g) 	1 1
38	maximumscore 1 Voorbeelden van een juist antwoord zijn: <ul style="list-style-type: none"> – Zouten geleiden alleen (elektrische) stroom in (opgeloste of vloeibare/gesmolten toestand. – Wanneer magnesiumchloride vloeibaar is (bestaat het uit beweegbare/losse ionen en) geleidt het (elektrische) stroom. – Anders geleidt magnesiumchloride geen stroom. – Een vast zout kan geen stroom geleiden. Indien een antwoord is gegeven als: 'anders ontstaat er geen magnesium'	0

Bloemen in blauwe vaas

39 maximumscore 1
CdS

40 maximumscore 1
Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- Er zijn er twee/meerdere (begin)stoffen.
- Behalve cadmiumsulfide reageert ook zuurstof.

Opmerking

Wanneer een antwoord is gegeven als 'er ontstaat slechts één reactieproduct', dit hier goed rekenen.

41 B

42 maximumscore 1
loodsulfaat / lood(II)sulfaat

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

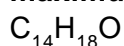
43 maximumscore 1

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- Onder de lijst kwam geen/onvoldoende licht (waardoor het cadmiumsulfide daar niet reageerde tot cadmiumsulfaat).
- Onder de lijst was (misschien) geen beschermlaag aangebracht (dus er waren geen oxalaationen aanwezig, zodat er geen cadmiumoxalaat gevormd kon worden).

Vuurwerkplant

44 maximumscore 1



45 B

46 B

47 maximumscore 1

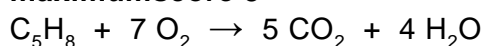
Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- De verdelingsgraad in een nevel is hoog / hoger dan van een zuivere vloeistof.
- In een nevel is de brandbare stof fijn(er) verdeeld (dan in een vloeistof).
- In een nevel is de brandbare stof goed gemengd met zuurstof/lucht.
- In een nevel is het contactoppervlak tussen de brandbare stof en de zuurstof/lucht groter (dan in een vloeistof).

Indien een antwoord is gegeven als 'dan is er voldoende zuurstof aanwezig'

0

48 maximumscore 3



- uitsluitend C_5H_8 en O_2 voor de pijl 1
- uitsluitend CO_2 en H_2O na de pijl 1
- het aantal deeltjes voor en na de pijl gelijk en weergegeven in zo klein mogelijke gehele getallen 1

5 Aanleveren scores

Verwerk de scores van de alfabetisch eerste vijf kandidaten per examinator in de applicatie Wolf. Accordeer deze gegevens voor Cito uiterlijk op 29 mei. Meteen aansluitend op deze datum start Cito met de analyse van de examens.

Ook na 29 mei kunt u nog tot en met 12 juni gegevens voor Cito accorderen. Deze gegevens worden niet meer meegenomen in hierboven genoemde analyses, maar worden wel meegenomen bij het genereren van de groepsrapportage.

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

tweede tijdvak

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

6 Bronvermeldingen

Ontkalkingstabletten	naar: https://nl.wikipedia.org en www.thuisexperimenteren.nl
Ira Remsen	naar: www.nasonline.org
Magnesium uit zeewater	naar: Principles of Modern Chemistry - D.W. Oxtoby
Bloemen in blauwe vaas	naar: Chemistry World, Analytical Chemistry
Vuurwerkplant	naar: Chemistry in the Garden - J.R. Hanson