

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 gecommitteerde toekomen. Deze stelt het ter hand aan de gecommitteerde.

- 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. 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 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 examiner 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 geen vakspecifieke regels vastgesteld.

4 Beoordelingsmodel

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

Het aantal scorepunten dat wordt toegekend aan het juiste antwoord op een meerkeuzevraag staat bij elke meerkeuzevraag apart vermeld in de scorekolom aan de rechterkant van de pagina.

Koraalverbleking

1 maximumscore 2

Uit het antwoord moet blijken dat

- de koraaldiertjes niet zonder de fotosynthese van de algen kunnen leven 1
- (waardoor) ze alleen op een diepte voorkomen waar voldoende licht doordringt 1

Opmerking

Als de kandidaat antwoordt dat het op grotere diepte te koud is, geen scorepunten toekennen.

2 maximumscore 2

- 1 wel
- 2 geen
- 3 geen
- 4 wel

- indien vier nummers correct 2
indien drie nummers correct 1
indien minder dan drie nummers correct 0

3 maximumscore 2

Uit het antwoord moet blijken dat

- de (verhoogde) aanwezigheid/concentratie van de ^{13}C gemeten moest worden in (monsters van) de sponzen, in het detritus en in de detritivoren 1
- (de veronderstelde route wordt bevestigd als) dit (^{13}C) achtereenvolgens in de sponzen, in detritus en in detritivoren wordt aangetoond / in verhoogde concentratie aanwezig is 1

Opmerking

Als de kandidaat detritus niet noemt in het antwoord, bij een verder volledig correcte redenering, in totaal 1 scorepunt toekennen.

4 B 2

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

5 maximumscore 2

- 1 niet
- 2 niet
- 3 wel
- 4 wel

indien vier nummers correct	2
indien drie nummers correct	1
indien minder dan drie nummers correct	0

6 C 1

7 maximumscore 1

Uit het antwoord moet blijken dat de lichtreactie alleen kan verlopen als de donkerreactie NADP⁺/ADP levert.

8 maximumscore 2

voorbeeld van een juiste tekening:



- voor een blaasje met de symbiont versmolten met het celmembraan 1
- voor een pijl met de uitgestoten symbiont 1

9 maximumscore 2

voorbeelden van een juist argument vóór de stelling:

- Er treedt selectie op van *Symbiodinium*-soorten.
- Korallen die hun zoöxanthellen vervangen, hebben een selectievoordeel (ten opzichte van soorten die dit niet doen).
- De erfelijke eigenschappen van het superorganisme veranderen.

voorbeelden van een juist argument tegen de stelling:

- Veranderingen binnen één generatie zijn geen evolutie.
- Het hebben van zoöxanthellen is geen erfelijke eigenschap.
- Het DNA van de poliepen is niet veranderd.
- De zoöxanthellen worden niet doorgegeven aan de volgende generatie.

- voor een juist argument vóór de stelling 1
- voor een juist argument tegen de stelling 1

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

Antivrieseiwitten

10	B	2
11	maximumscore 2 4 - 1 - 3	
	indien alleen de drie juiste nummers in de juiste volgorde	2
	indien alleen de drie juiste nummers in een onjuiste volgorde	1
	indien alleen de drie juiste nummers in de juiste volgorde met nummer 2 op een willekeurige plaats	1
	indien alleen twee juiste nummers in de juiste volgorde	1
	in alle andere gevallen	0
12	maximumscore 2 Uit het antwoord moet blijken dat	
	• de hydrofiele zijde nodig is voor de binding aan het ijskristal (met behulp van waterstofbruggen)	1
	• de hydrofobe kant nodig is om watermoleculen af te stoten / om te voorkomen dat het ijskristal kan groeien	1
13	maximumscore 2 • (drielettercode:) TGA Uit het antwoord moet blijken dat	1
	• bij het trypsinogeen-gen het leesraam anders is / bij het AFGP-gen de codons verschoven zijn	1
14	C	2
15	maximumscore 2 Uit het antwoord moet blijken dat	
	• trypsine dient voor de vertering van eiwitten	1
	• AFGP kristalvorming / groei van ijskristallen voorkomt	1
16	maximumscore 2 Uit het antwoord moet blijken dat	
	• er (bij homologie) een gemeenschappelijke voorouder met AFGP moet zijn ontstaan (in een Noordelijke of Zuidelijke ijszee)	1
	• migratie van die vissen (aangepast aan ijskoud water) tussen de polen / via warme oceanen onwaarschijnlijk is	1

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

Baby met drie ouders

17	C	2
18	maximumscore 2 Uit het antwoord moet blijken dat	
	<ul style="list-style-type: none"> • deze organen (relatief) veel energie gebruiken • (waardoor) een geringe productie van ATP / een ophoping van tussenproducten in de cel (sneller) beperkend is voor het functioneren 	1 1
	of	
	<ul style="list-style-type: none"> • de cellen van deze organen veel mitochondria bevatten • (waardoor) dit bij slechtwerkende mitochondria tot ATP-tekort leidt 	1 1
	of	
	<ul style="list-style-type: none"> • in deze organen weinig celdelingen meer plaatsvinden • (waardoor) minder goed functionerende cellen niet snel vervangen worden 	1 1
19	C	2
20	maximumscore 1 voorbeelden van een juist antwoord:	
	<ul style="list-style-type: none"> – De celdifferentiatie zal zijn verstoord. – De weefsels/organen die ontstaan uit cellen met een hoog percentage gemuteerde mitochondria ontwikkelen zich niet goed. 	
21	maximumscore 2 Uit het antwoord moet blijken dat	
	<ul style="list-style-type: none"> • (bij bevruchting) de spermacel (vrijwel) alleen kern-DNA doorgeeft aan de eicel / (vrijwel) geen mitochondria uit de zaadcel terechtkomen in de zygote • (waardoor) disfunctioneel mtDNA van jongens niet/nauwelijks in volgende generaties terecht zal komen / jongens de ziekte niet doorgeven 	1 1

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

Het C4-rijstproject

22	maximumscore 2 voorbeelden van een juiste maatregel:	
	– bemesting	
	– gebruik van bestrijdingsmiddelen	
	– irrigatie	
	– mechanisatie	
	– grondbewerking	
	per juiste maatregel	1
23	maximumscore 2 Uit het antwoord moet blijken dat	
	• (als de huidmondjes sluiten) er relatief meer O ₂ / minder CO ₂ in de bladcellen aanwezig is (zodat de fotorespiratie toeneemt)	1
	• (door fotorespiratie) een deel van de (gebonden) koolstof omgezet wordt in CO ₂ / een deel van de (gebonden) koolstof niet onmiddellijk beschikbaar is voor omzetting in glucose / extra ATP verbruikt wordt (voor de omvorming van PG naar PGA)	1
24	maximumscore 2	
	1 wel	
	2 niet	
	3 wel	
	indien drie nummers correct	2
	indien twee nummers correct	1
	indien minder dan twee nummers correct	0
25	B	2
26	maximumscore 2 Uit het antwoord moet blijken dat	
	• door aanwezigheid van fotosysteem II zuurstof zou ontstaan	1
	• (waardoor) alsnog fotorespiratie optreedt	1

Vraag	Antwoord	Scores
27	maximumscore 2 1 meer 2 meer 3 meer	
	indien drie nummers correct	2
	indien twee nummers correct	1
	indien minder dan twee nummers correct	0
28	maximumscore 1 1 en 2	
29	A	2

Gemodificeerde zweepwormen tegen de ziekte van Crohn

- 30 maximumscore 3**
Uit het antwoord moet blijken dat
- er minder verteringsenzymen zijn / de vertering van (di- en tri)sachariden vermindert 1
 - er minder transporteiwitten zijn / het transport van monosacharide/glucose (naar het bloed) vermindert 1
 - (waardoor) er een gebrek aan brandstof/energie ontstaat (met vermoeidheid als symptoom) 1
- Opmerking*
Als de kandidaat een juiste uitleg geeft aan de hand van concrete voorbeelden van mono-, di- en/of trisachariden en de bijbehorende enzymen uit de afbeelding, de scorepunten toekennen.
- 31 maximumscore 1**
T-suppressorcel

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

32 maximumscore 2

voorbeeld van een juist argument bij gevolg:

De lage diversiteit kan een gevolg zijn van de ziekte van Crohn, want doordat er weinig IL-10 in de darmen is, worden nu ook de mutualistische en commensalistische bacteriën aangevallen.

voorbeeld van een juist argument bij oorzaak:

Het minder divers microbioom kan een oorzaak zijn van de ziekte van Crohn, want als er meer pathogene bacteriën zijn, zal er een verhoogde afweeractiviteit zijn.

Uit het antwoord moet blijken dat

- de sterke afweerreactie leidt tot het verdwijnen van (goedaardige) bacteriën 1
- aanwezigheid van (relatief) veel schadelijke bacteriën leidt tot een sterke afweerreactie / tot meer ontstekingen 1

33 B 1

34 maximumscore 3

Uit het antwoord moet blijken dat

- een mutatie (in de regulerende delen) kan leiden tot een verhoogd gehalte aan TGFβ/groefactor 1
- (waardoor) er een snellere groei/deling van darmcellen kan optreden 1
- (waardoor) er een grotere kans is op (cellen met) mutaties in het DNA (en daarmee een grotere kans op darmkanker) 1

Opmerking

Als de kandidaat antwoordt dat de differentiatie van cytotoxische T-cellen verstoord is, waardoor afwijkende cellen niet herkend en gedood worden, (waardoor zij kunnen uitgroeien tot tumoren,) het 2e en 3e scorepunt toekennen.

35 D 2

36 maximumscore 1

voorbeelden van een juist antwoord:

- Categorie 3 (symptoombestrijding) omdat (door de productie van IL-10) de ontstekingen geremd worden.
- Categorie 4 (genezing) want mogelijk blijven ontstekingen nu weg doordat de balans in de darmen wordt hersteld.

5 Aanleveren scores

Verwerk de scores van alle kandidaten per examiner in de applicatie Wolf.
Accordeer deze gegevens voor Cito uiterlijk op 12 juli.

6 Bronvermeldingen

Koraalverbleking

- afbeelding 1 bron: <https://www.shutterstock.com/nl/image-vector/structure-coral-polyp-anatomy-polyps-tend-168497918>
- afbeelding 2 bron: http://ac.els-cdn.com/S0966842X1500075X/1-s2.0-S0966842X1500075X-main.pdf?_tid=b7d9737e-ad9b-11e6-94a4-00000aab0f01&acdnat=1479479679_1e92a84e6265dc1ee5b6d90cc372b164
- afbeelding 3 bron: <http://jeb.biologists.org/content/211/19/3059.long>

Antivrieseiwitten

- afbeelding 1 bron: <http://www.astrobio.net/wp-content/uploads/2014/09/Notothenioid-Fish-in-Anchorage-Ice-Paul-Cziko.jpg>
- afbeelding 2 bewerkt naar: <http://www.paulcziko.net/publications/>
- afbeelding 3 bron: www.arctic.uoguelph.ca
- afbeelding 4 bewerkt naar: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/nucore/U58835>

Baby met drie ouders

- afbeelding 1 bron: http://www.hfea.gov.uk/docs/Third_Mitochondrial_replacement_scientific_review.pdf
- afbeelding 2 bron: <https://www.sciencenews.org/article/risk-identified-procedure-three-parent-babies>

Het C4-rijstproject

- afbeelding 1 bewerkt naar: <https://en.wikipedia.org/wiki/Photorespiration>
- afbeelding 2 <https://www.nap.edu/read/1911/chapter/8#115>
- afbeelding 3 bewerkt naar: <http://www.biochemsoctrans.org/content/43/6/1172>
- afbeelding 4 bewerkt naar: <https://www.slideshare.net/guest121530/chapter-7-powerpoint-le>
- afbeelding 5 bewerkt naar: <http://docsdrive.com/pdfs/academicjournals/ajcb/2012/13-31.pdf>

Gemodificeerde zweepwormen tegen de ziekte van Crohn

- afbeelding 1 bron: [medical physiology, Boron en Boulpaep, blz. 950](#)