

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 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.
- NB2 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 71 scorepunten worden behaald.

Voor dit examen is de volgende vakspecifieke regel vastgesteld:

Een antwoord mag één cijfer meer of minder bevatten dan op grond van de nauwkeurigheid van de verstrekte gegevens verantwoord is. Bij grotere (on)nauwkeurigheid moet 1 scorepunt worden afgetrokken.

Voor een rekenfout in een berekening wordt ook 1 scorepunt afgetrokken.

*Maximaal wordt voor een fout in de nauwkeurigheid van het antwoord en voor rekenfouten in de berekening samen 1 scorepunt van het aantal scorepunten van het desbetreffende onderdeel afgetrokken.*

### 4 Beoordelingsmodel

---

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

*Aan het juiste antwoord op een meerkeuzevraag worden 2 scorepunten toegekend.*

### Lachspieren

---

1 C

2 maximumscore 1

voorbeelden van een juiste conclusie:

- Positieve werkwoorden hebben een sterker effect op de lachspieren dan positieve bijvoeglijke naamwoorden.
- Na ongeveer 1,75 seconde wordt de maximale lachstand bereikt.
- Het duurt meer dan 0,5 seconden voordat er een reactie in de jukbeenspieren wordt gemeten.

*Opmerking*

*Voor de conclusie 'hoe langer je het positieve woord ziet, hoe groter de respons' of 'de reactie op positieve woorden is tegengesteld aan die op negatieve woorden' wordt geen scorepunt gegeven.*

3 B

4 B

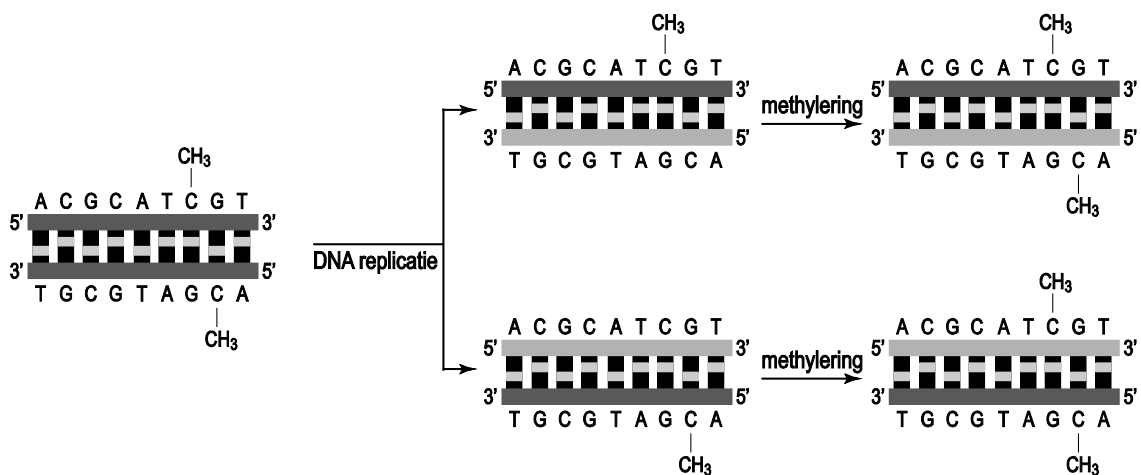
Vraag	Antwoord	Scores
5	D	
6	<b>maximumscore 2</b>	
	• (impulsen ontstaan) in de motorische schors / in motorische centra (van het gezicht)	1
	• (impulsbanen eindigen) in de sensibele/sensorische schors / in (primaire en secundaire) sensorische centra	1

## Hongerwinterkinderen

7 B

8 **maximumscore 2**

voorbeeld van het juist aangevulde schema:



- na DNA-replicatie: twee juist geplaatste methylgroepen en niet meer dan deze twee 1
- na de methylering: vier juist geplaatste methylgroepen en niet meer dan deze vier 1

9 **maximumscore 2**

Uit het antwoord moet blijken dat

- door IGF2 / door expressie van één IGF2-allel de groei van de foetus wordt bevorderd 1
- door uitschakeling van het andere IGF2-allel de foetus niet te veel voeding aan de moeder onttrekt / de baby niet te groot is bij de bevalling 1

10 D

11 B

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

## Duurzame landbouw door bodemschimmels

### 12 maximumscore 4

Uit het antwoord moet blijken dat door eutrofiëring

- de algen (die aan de oppervlakte of zwevend in het water leven) zich massaal vermenigvuldigen (en vervolgens afsterven) 1
- door gebrek aan (in het water doordringend) licht ondergedoken waterplanten sterven 1
- daardoor de hoeveelheid dood organisch materiaal / detritus toeneemt 1
- de reducenten (die zuurstof verbruiken bij het verwerken daarvan) toenemen, wat leidt tot zuurstoftekort in het water (en dus vissterfte) 1

### 13 maximumscore 2

Uit het antwoord moet blijken dat

- er dan erg veel stikstof ( $120 \text{ kg ha}^{-1} \text{ jr}^{-1}$ ) wordt toegevoegd aan de grond, en duurzaam werken houdt in dat er geen grondstoffen verspild worden / dat er geen overbemesting plaatsvindt 1
- door de aanplant van klaver relatief veel meer stikstof uitspoelt, waardoor de omgeving / het grondwater/oppervlaktewater eutrofieert (hetgeen de biodiversiteit niet ten goede komt) 1

14 D

15 A

### 16 maximumscore 3

De beschrijving van een juiste proefopzet bevat de volgende elementen:

- alle plantenbakken bevatten dezelfde **grond** en **plantengroei** (bijvoorbeeld gras) en evenveel **water** en **mest/stikstof** 1
- het verschil tussen de twee groepen plantenbakken is **de hoeveelheid (biomassa) schimmel** in de grond (door aan een van de groepen extra schimmelsporen of juist een schimmeldodend middel toe te voegen) 1
- van elke groep wordt de **concentratie meststoffen/stikstof** in het (opgevangen) uitgespoelde water bepaald 1

### 17 maximumscore 2

- De plant heeft meer mineralen/stikstofverbindingen/fosfaat/P/ anorganische stof tot zijn beschikking 1
- De schimmel krijgt koolhydraten/monosachariden / organische stof van de plant 1

18 B

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

**19 maximumscore 1**

voorbeelden van een juist antwoord:

- De specifieke planten van voedselarme gebieden worden door de eutrofiëring weggeconcentreerd door beter aangepaste plantensoorten.
- Bij hoge stikstofconcentraties worden de tolerantiegrenzen voor steeds meer plantensoorten overschreden en blijven er minder soorten over.

## Evolutie in een flesje

---

**20 B**

**21 maximumscore 3**

voorbeeld van een juist antwoord:

Bacteriën van generatie 33.000 en generaties daarvoor (32.500, 32.000 enzovoort) ontdooien en inzetten in een medium met alleen citroenzuur. Gekeken wordt of de bacteriën er kunnen groeien. Alleen bacteriën van generatie 31.500 en latere generaties vormen kolonies.

- voor het gebruik van in ieder geval generatie 31.000 en 31.500 1
- in/op een voedingsmedium met citroenzuur, zonder glucose 1
- met als resultaat dat vanaf generatie 31.500 er bacteriegroei plaatsvindt 1

**22 B**

## DNA-schade maakt oud

---

**23 maximumscore 1**

radioactiviteit / röntgenstraling / uv-licht / virussen

*Opmerking*

*Voor het antwoord 'straling' wordt geen scorepunt gegeven.*

**24 maximumscore 2**

Het antwoord bevat de notie dat

- hoe ouder je wordt, hoe meer cellen er zijn met DNA-schade die onvoldoende hersteld wordt 1
- weefsels/organen gaan door de beschadiging steeds slechter functioneren (en dus ontstaan steeds meer ouderdomsgebreken) 1

**25 maximumscore 1**

De cel verandert in een tumorcel / gaat ongeremd delen.

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

## Supermuis

- 26 C
- 27 B
- 28 **maximumscore 1**  
 Uit het antwoord moet blijken dat het gen(construct) in spiercellen (waarin actine wordt gevormd) tot expressie moet komen.
- 29 B
- 30 **maximumscore 2**  
 Uit het antwoord moet blijken dat
- muis 3 minder PEPCK(-mRNA) produceert dan muis 4 1
  - omdat het gen slechts op één locus (C) functioneert en bij muis 4 op twee loci (C en D) / omdat bij muis CD6 het genconstruct op twee plaatsen tot expressie komt en bij muis C17 maar op één plaats 1
- 31 **maximumscore 2**  
 Uit het antwoord moet blijken dat
- het resultaat van WT-muis 1 aantoont dat er normaliter geen PEPCK-genexpressie is in de skeletspieren / dat alleen het genconstruct leidt tot de vorming van PEPCK-mRNA / tot PEPCK-genexpressie 1
  - uit het resultaat van WT-muis 0 blijkt dat de meting van PEPCK-mRNA een juiste indicatie is voor PEPCK-genexpressie/gluconeogenese-activiteit / dat de gebruikte methode (elektroforese-techniek) tot zichtbaar resultaat leidt 1

## Feline Neonatale Isoerytholyse (FNI)

- 32 **maximumscore 2**
- door vaccinatie 1
  - door een eerdere besmetting 1
- 33 **maximumscore 2**  
 Uit het antwoord moet blijken dat
- de verklaring voor bloedarmoede is dat als gevolg van de aanwezigheid van FNI-bloedgroepantistoffen rode bloedcellen worden afgebroken / hemoglobine wordt afgebroken 1
  - de verklaring voor geelzucht is dat een afbraakproduct daarvan / dat bilirubine/galkleurstof in het bloed circuleert (wat resulteert in een gelige huidskleur) 1



Vraag	Antwoord	Scores
<b>34</b>	<b>maximumscore 2</b> Uit het antwoord moet blijken dat	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• voor/tijdens de geboorte van het eerste nestje er bloedcontact is geweest tussen de moederpoes (met bloedgroep A) en kittens met bloedgroep B / is antigeen B uit een kitten in de bloedsomloop van de moeder terechtgekomen (met als gevolg het vormen van antistoffen tegen B)</li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• vervolgens geheugencellen zijn gevormd die worden geactiveerd bij herhaald bloedcontact / bij een volgende zwangerschap/bevalling (waardoor er sneller antistoffen tegen antigeen B vrijkomen)</li> </ul>	1
<b>35</b>	<b>D</b>	
<b>36</b>	<b>maximumscore 2</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• voor de geboorte: het vrouwtje alleen laten paren met een kater met dezelfde bloedgroep</li> </ul>	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• na de geboorte: de kittens (met de verkeerde bloedgroep) kunstmelk geven / melk van een moederpoes met bloedgroep A geven</li> </ul>	1

## 5 Inzenden scores

---

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

Zend de gegevens uiterlijk op 3 juni naar Cito.

## 6 Bronvermeldingen

---

Lachspieren

afbeelding 1 bron: D.G. Simons et al, Travell & Simons' Myofascial pain and dysfunction: the trigger point manual, 1999, uitg. Williams&Wilkins

afbeelding 2 bron: Francesco Foroni en Gün R. Semin, Language that puts you in touch with your bodily feelings: the multimodal responsiveness of affective expressions, 2009, Psychological Science Vol. 20:8, 974-980

Hongerwinterkinderen

afbeelding 1 bewerkt naar: B. Alberts et al, Molecular Biology of the Cell, Garland Science, 9th ed, 450

Duurzame landbouw door bodemschimmels

afbeelding 1/2 bron: "Gangbare landbouw wordt duurzamer met bodemschimmels" in Persberichten Wageningen UR, 23-02-2009

### Evolutie in een flesje

afbeelding 1 bewerkt naar: <http://www.nature.com/nature/journal/v457/n7231/images/nature07892-i1.0.jpg>

afbeelding 2 bron: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC44287/pdf/pnas01137-0102.pdf>

### Supermuis

afbeelding 2 bron: P.Hakimi et al, Overexpression of the cytosolic form of phosphoenolpyruvate carboxykinase (GTP) in skeletal muscle repatterns energy metabolism in the mouse, Journal of Biological Chemistry Vol. 282, November 9, 2007