

Correctievoorschrift VWO

2016

tijdvak 2

biologie

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 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 het bij de toets behorende 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 met inachtneming van het correctievoorschrift toegekend op grond van het door de kandidaat gegeven antwoord op iedere vraag. Er worden geen scorepunten vooraf gegeven.
- 9 Het cijfer voor het centraal examen wordt als volgt verkregen.
Eerste en tweede corrector stellen de score voor iedere kandidaat vast. Deze score wordt meegedeeld aan de directeur.
De directeur stelt het cijfer voor het centraal examen vast op basis van de regels voor omzetting van score naar cijfer.
- NB1 Het College voor 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 Het aangeven van de onvolkomenheden op het werk en/of het noteren van de behaalde scores bij de vraag is toegestaan, maar niet verplicht.
Evenmin is er een standaardformulier voorgeschreven voor de vermelding van de scores van de kandidaten.
Het vermelden van het schoolexamencijfer is toegestaan, maar niet verplicht.
Binnen de ruimte die de regelgeving biedt, kunnen scholen afzonderlijk of in gezamenlijk overleg keuzes maken.

NB3 Als het College voor Toetsen en 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

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

Een onvolkomenheid kan ook op een tijdstip geconstateerd worden dat een aanvulling op het correctievoorschrift te laat zou komen.

In dat geval houdt het College voor Toetsen en Examens bij de vaststelling van de N-term rekening met de onvolkomenheid.

3 Vakspecifieke regels

Voor dit examen kunnen maximaal 70 scorepunten worden behaald.

4 Beoordelingsmodel

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

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

Eendenkroos voor de koe

1 maximumscore 2

voorbeelden van een juiste toelichting voor het ontbreken van houtvaten:

- Door de bouw van het blad kunnen de benodigde anorganische stoffen de cellen makkelijk bereiken.
- De plantjes zijn zo klein dat de cellen zouten rechtstreeks uit het water kunnen opnemen.
- Waterplanten hebben minder steunweefsel nodig dankzij de opwaartse kracht van het water.
- Ze hebben geen wortels die nutriënten opnemen en vervoeren naar de blaadjes.
- Water kan de cellen van de blaadjes ook zonder houtvaten makkelijk bereiken.

voorbeelden van een juiste toelichting voor het ontbreken van bastvaten:

- Vrijwel alle cellen in het blad kunnen organische stoffen maken, zodat transport hiervan niet nodig is.
- De in de groene blaadjes geproduceerde stoffen worden ter plekke gebruikt.

- een juiste toelichting voor het ontbreken van houtvaten 1
- een juiste toelichting voor het ontbreken van bastvaten 1

Opmerking

Voor het antwoord dat kroosplantjes zo klein zijn dat voldoende transport door diffusie kan plaatsvinden en ze daardoor geen hout- en bastvaten nodig hebben wordt maximaal 1 scorepunt toegekend.

2 maximumscore 2

Uit het antwoord moet blijken dat in gebieden met intensieve landbouw

- door (over)bemesting / uitspoeling van nutriënten (vanuit de landbouwgrond) 1
- het water er relatief eutroof/voedselrijk is (waardoor kroos snel kan groeien) 1

Vraag	Antwoord	Scores
3	maximumscore 2 Uit het antwoord moet blijken dat	
	<ul style="list-style-type: none"> • naarmate de temperatuur toeneemt stofwisselingsprocessen/enzymreacties sneller verlopen • boven een bepaalde temperatuur steeds meer enzymmoleculen denatureren / hun werking verliezen (waardoor de fotosynthese steeds trager verloopt en de groei afneemt) 	1 1
4	A	
5	maximumscore 2 voorbeelden van een juiste beschrijving van een natuurlijke variatie in de lichtintensiteit overdag:	
	<ul style="list-style-type: none"> – De invalshoek van het licht: in het voorjaar en najaar staat de zon laag (en is er minder lichtenergie en daardoor minder groei van het kroos). – Oeverbegroeiing kan steeds hoger worden en schaduw geven. – Als kroos in dikke lagen groeit, krijgt de onderste laag steeds minder licht. – De daglengte varieert met de seizoenen (in de herfst worden de dagen korter, is er minder licht en dus minder fotosynthese). 	
	per juiste beschrijving	1
6	maximumscore 2 voorbeelden van een juiste verklaring:	
	<ul style="list-style-type: none"> – Het kroosdek houdt zonlicht tegen, waardoor ondergedoken planten geen zuurstof meer kunnen produceren. – De krooslaag remt de diffusie van zuurstof van de lucht naar het water. – De ondergedoken waterplanten kunnen gaan rotten, waarbij de reducenten de zuurstof verbruiken. 	
	per juiste verklaring	1

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

7 maximumscore 2

- ammonificerende bacteriën / rottingsbacteriën / urobacteriën 1
- een juiste verklaring voor het lage nitraatgehalte als gevolg van het zuurstofarme milieu 1

voorbeelden van een juiste verklaring:

- Door zuurstofgebrek in het water is er minder nitrificatie.
- Nitrificerende bacteriën zijn aerob en worden dus geremd (met als gevolg minder nitraat en meer ammonium).
- Denitrificatie door anaerobe bacteriën neemt toe in het zuurstofarme water.
- Er is door zuurstofgebrek meer ammonificatie, waarbij nitraat wordt omgezet in ammonium.
- Door het zuurstofgebrek is er meer rottend materiaal waaruit NH_4^+ wordt gevormd.

8 maximumscore 2

voorbeelden van een juist argument:

- Bij de teelt van soja worden bestrijdingsmiddelen gebruikt (en bij de teelt van kroos niet).
- Voor de teelt van eendenkroos wordt geen kunstmest gebruikt (en bij de teelt van soja wel).
- Regenwoud wordt gekapt om grond te verkrijgen voor de teelt van soja (terwijl kroos in bestaande sloten kan groeien).
- Voor het transport van soja vanuit het buitenland worden meer fossiele brandstoffen verbruikt (en kroos groeit dichtbij).
- Eendenkroos kan de eutrofiëring door uitspoeling van mineralen in het water tegengaan (terwijl het verbouwen van soja juist uitspoeling van nutriënten kan veroorzaken).

per juist argument 1

Opmerking

Voor het antwoord dat soja genetisch gemodificeerd kan zijn, of dat soja ook geschikt is als voedsel voor mensen (en eendenkroos niet), wordt geen scorepunt toegekend.

Kunstbloed

9 A

Vraag	Antwoord	Scores
10	maximumscore 2 Uit het antwoord moet blijken dat	
	<ul style="list-style-type: none"> • in rode bloedcellen (door aanwezigheid van het enzym koolzuuranhydrase) CO_2 wordt omgezet in HCO_3^- 	1
	<ul style="list-style-type: none"> • door het vervoer in de vorm van HCO_3^- in het bloedplasma de transportcapaciteit voor CO_2 van het bloed wordt vergroot / doordat HCO_3^- beter oplost in het plasma dan CO_2 de pCO_2 laag blijft en er meer CO_2 (uit de weefsels) naar het bloed kan diffunderen 	1
11	maximumscore 2 Uit het antwoord moet blijken dat	
	<ul style="list-style-type: none"> • er voor dezelfde bloedhoeveelheid een kleiner vaatvolume is (met als gevolg een hogere bloeddruk) / door vaatvernauwing de weerstand groter wordt zodat een hogere druk nodig is om het bloed (per tijdseenheid dezelfde hoeveelheid) te verplaatsen 	1
	<ul style="list-style-type: none"> • de (door Hb-fragmenten) verstopte nierkanaaltjes minder water kunnen uitscheiden om de bloeddruk te verlagen 	1
12	B	
13	A	
14	maximumscore 1 Uit het antwoord moet blijken dat hiermee de basishoeveelheid IgE vastgesteld wordt / dat hiermee bepaald wordt welk effect het spuiten op zich heeft.	
15	A	
16	C	
17	maximumscore 2 het juiste antwoord:	
	1 niet	
	2 wel	
	3 niet	
	4 niet	
	indien vier juist	2
	indien drie juist	1
	indien minder dan drie juist	0

Schimmel als eiwitbron

18 maximumscore 1

Uit het antwoord moet blijken dat de schimmel heterotroof is / dat de schimmel geen eiwitten / organische stoffen vormt uit (alleen) anorganische stoffen.

Opmerking

Voor het antwoord dat de schimmel een consument of een reductent is, wordt geen scorepunt toegekend.

19 maximumscore 2

voorbeelden van een juist antwoord:

- De aerobe dissimilatie levert meer ATP op voor de voortgezette assimilatie (productie mycoproteïne).
- Bij anaerobe dissimilatie ontstaan restproducten (melkzuur of alcohol) die de schimmelgroei kunnen remmen.
- De aerobe dissimilatie levert per mol glucose meer energie op voor de productie van biomassa (en dus de opbrengst).
- Bij anaerobe dissimilatie wordt meer glucose verbruikt (dan bij aerobe dissimilatie), waardoor er minder over is als bouwstof van mycoproteïne.

- een juist verschil tussen aerobe en anaerobe dissimilatie 1
- en de invloed daarvan op de opbrengst 1

20 maximumscore 2

Uit het antwoord moet blijken dat

- bij een te hoge flow er meer schimmel wordt uitgespoeld dan dat er bij kan groeien, waardoor er steeds minder productie is / er veel glucose doorspoelt zonder dat de schimmel die heeft kunnen omzetten (verspilling voedingsstoffen) 1
- bij een te lage flow een tekort ontstaat aan een bepaalde voedingsstof / aan zuurstof / er ophoping van afvalstoffen / er ruimtegebrek ontstaat, waardoor de groei wordt geremd 1

Vraag	Antwoord	Scores
21	<p>maximumscore 2</p> <p>voorbeeld van een juist antwoord: Na elke deling moeten bouwstoffen gemaakt worden voor de dochtercellen. Er is dan meer mRNA, want dat bevat de genetische code voor de verschillende (bouw)eiwitten.</p> <ul style="list-style-type: none"> • mRNA is nodig voor de productie van eiwitten/enzymen • tijdens een deling / voor celgroei na een deling zijn er meer eiwitten/enzymen nodig 	<p>1</p> <p>1</p>
22	E	
23	A	

Duikende zeezoogdieren

24	B	
25	C	
26	<p>maximumscore 2</p> <p>voorbeelden van een juist antwoord:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Indien perifere organen minder doorbloed worden, zullen ze minder zuurstof verbruiken (voor verbranding) waardoor er langere tijd voldoende zuurstof is voor de vitale organen. – Doordat de perifere organen minder CO₂ zullen afgeven (en het bloed minder verzuurt) blijft de adem prikkel langer uit en wordt de duiktijd verlengd. <ul style="list-style-type: none"> • in de perifere organen minder O₂-verbruik/CO₂-productie • met een daarbij passende verklaring voor de verlengde duiktijd 	<p>1</p> <p>1</p>
27	<p>maximumscore 2</p> <p>Uit het antwoord moet blijken dat</p> <ul style="list-style-type: none"> • door de miltcontractie een extra voorraad rode bloedcellen met zuurstof in de bloedbaan komt • die geleidelijk beschikbaar komt doordat de kringspier de bloedstroom afremt (waardoor de duiktijd wordt verlengd) 	<p>1</p> <p>1</p>
28	C	

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

29 maximumscore 2

voorbeelden van een juist antwoord:

- De resultaten uit de gel stemmen goed overeen, want de myoglobines van landdieren (varken, schaap, rund) lopen minder ver in de gel. Ze zijn dus minder positief geladen en hebben blijkbaar een lagere Z_{Mb} .
- Hoe positiever geladen, hoe sneller de moleculen in de gel lopen. Myoglobines van zeezoogdieren zijn het verst gekomen in de gel, dus die zijn meer positief geladen dan die van landdieren, en dat stemt overeen met de gegevens in afbeelding 3.

- voor een juist verband tussen de loopafstand in de gel en de positieve lading van de myoglobine 1
- met een juiste conclusie over de overeenstemming van de Z_{Mb} met het type dier (zeezoogdier of landdier) 1

30 maximumscore 2

Uit het antwoord moet blijken dat

- 1,26 de waarde is bij de (gewone) wasbeer en de reuzenpanda 1
- Dat zijn de enige soorten waarbij (volgens de gegevens) vanaf de gemeenschappelijke voorouder geen (ladingbeïnvloedende) mutaties zijn opgetreden 1

Opmerking

Indien naast (een van) bovenstaande soorten ook de Amerikaanse nerts wordt genoemd, met de uitleg dat de twee mutaties (met een tegengesteld effect) geen ladingverandering veroorzaken, worden 2 scorepunten toegekend.

31 maximumscore 1

Uit het antwoord moet blijken dat eenzelfde aminozuur gecodeerd kan worden door verschillende codons (in het DNA/mRNA).

Opmerking

Voor het antwoord dat in het DNA mogelijk ook introns (tussen de afgelezen exons) aanwezig zijn, wordt 1 scorepunt toegekend.

32 B

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

Bot bepaalt vruchtbaarheid

33 maximumscore 2

Uit het antwoord moet blijken dat

- spermatogonia de (stam)cellen zijn waaruit jarenlang spermacellen gevormd moeten kunnen worden 1
- na mitotische deling een van de twee dochtercellen weer een stamcel is / door meiotische delingen deze cellen op zouden raken 1

34 maximumscore 2

voorbeeld van een juist antwoord:

Doordat de FSH-afgifte geremd wordt, produceren Sertoli-cellen minder ABP. Daardoor wordt er minder testosteron naar het lumen vervoerd, met als gevolg minder spermatogenese (en dus onvruchtbaarheid).

- voor een juist verband tussen remming FSH en ABP-productie (via LH/ICSH) door cellen van Sertoli 1
- vervoer van testosteron (gebonden aan ABP) naar lumen is nodig voor spermatogenese (en dus voor de vruchtbaarheid) 1

35 C

36 B

37 maximumscore 1

voorbeelden van een juiste voorwaarde:

- De onvruchtbaarheid is het gevolg van een tekort aan testosteron.
- Er zijn functionele GPRC6A-receptoren.
- De doelwitcellen moeten normaal reageren op testosteron.
- Er zijn voldoende cellen van Leydig.
- De genen betrokken bij de testosteronproductie zijn intact.

5 Inzenden scores

Verwerk de scores van alle kandidaten per examinator in het programma WOLF. Zend de gegevens uiterlijk op 28 juni naar Cito.

6 Bronvermeldingen

Eendenkroos voor de koe

- afbeelding 1 bron: <http://www.naturespot.org.uk/species/common-duckweed>
afbeelding 2 bron: <http://www.mobot.org/jwccross/duckweed/duckweed-anatomy.htm>
afbeelding 3 bron: <http://www.eawag.ch/forschung/sandec/publikationen/wra/dl/duckweed.pdf>

Kunstbloed

- afbeelding 1 archief Cito
afbeelding 2 bron: M. Rousselot et al, Arenicola marina extracellular hemoglobin: a new promising blood substitute, *Biotechnol. J.* 1: p333-345 (2006)

Schimmel als eiwitbron

- afbeelding 1 bron: http://www.yourarticlelibrary.com/wp-content/uploads/2014/04/clip_image0126.jpg
afbeelding 2 bron: <http://murry-gans.blogspot.nl/2013/04/a-few-more-fungi.html>
afbeelding 3 bewerkt naar: <http://www.gewricht.org/urinezuur.html>

Duikende zeezoogdieren

- afbeelding 1 bron: http://en.wikipedia.org/wiki/File:An_elephant_seal_from_NOAA.jpg
afbeelding 2 bewerkt naar: S.J. Thornton & P.W. Hochachka, Oxygen and the diving seal, *Undersea and Hyperbaric Medicine Journal* 31 (1): pg. 82, fig. 3 (2004).
afbeelding 3-6 bron: S. Mirceta et al, Evolution of Mammalian Diving Capacity Traced by Myoglobin Net Surface Charge, *Science* 14 June 2013: 340 (6138), 1234192-1
afbeelding 7 bron: <https://qrius.si.edu/watch/ancient-seal-animal>

Bot bepaalt vruchtbaarheid

- afbeelding 1 archief Cito (examen biologie vwo 2009)
afbeelding 2-3 bron: F. Oury et al, Endocrine regulation of male fertility by the skeleton, *Cell* 144, p796-809 (2011)
afbeelding 4 bron: S.M. Schuh-Huerta & R.A. Reijo Pera, Reproductive biology: Bone returns the favour, *Nature* 472, p 46-47 (2011)