

Correctievoorschrift HAVO

2024

tijdvak 2

biologie

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 3.21, 3.24 en 3.25 van het Uitvoeringsbesluit WVO 2020.

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 3.21 t/m 3.25 van het Uitvoeringsbesluit WVO 2020 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 examiner en de gecommiteerde stellen in onderling overleg het behaalde aantal scorepunten voor het centraal examen vast.
- 5 Indien de examiner 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 examiner. 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 examiner 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 examiner 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 examinerator 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.



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 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.

Poep moet leven

1 D 1

2 maximumscore 2

S: runderen

T: mestkevers

U: bacteriën

(pijl/nummer) 4

- de drie letters correct 1
- (pijl/nummer) 4 1

3 maximumscore 1

voorbeelden van een juist antwoord:

- In de mest zitten voedingstoffen die (na afbraak door reducenten) beschikbaar komen voor planten.
- De bodem wordt luchtiger, waardoor plantenwortels goed zuurstof op kunnen nemen.
- De hoeveelheid humus in de bodem neemt toe, waardoor meer water beschikbaar is voor de planten.
- Water zakt sneller de grond in, waardoor wortels niet gaan rotten.
- Regenwater kan via de gangetjes makkelijk de grond in komen en bij de wortels terechtkomen.

4 maximumscore 1

Uit het antwoord moet blijken dat er dan minder voedingsstoffen opgenomen kunnen worden.

Opmerking

Als de kandidaat antwoordt dat het herstel van de darmvlokken veel bouwstoffen/energie kost, waardoor er minder over is voor de groei, het scorepunt toekennen.

5 C 1



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

6 maximumscore 1

voorbeelden van een juist antwoord:

- Er is dan minder voedsel voor de egels.
- Door de ivermectine gaan de insecten die in de mest leven dood, waardoor er minder insecten zijn voor de egels.
- Er zijn dan minder slakken en padden als prooi beschikbaar.

7 maximumscore 3

In de opzet van het experiment worden de volgende aspecten omschreven:

- Er worden twee (vergelijkbare) stukken natuurgebied afgezet (met hekwerk/draad). 1
- In één gebied wordt boerenwormkruid verwijderd en worden 10 runderen/koeien geplaatst; in het andere gebied (met boerenwormkruid) worden 10 runderen/koeien geplaatst. 1
- In (een steekproef van) de mest worden (na enige tijd, van beide groepen) de eitjes van nematoden geteld. 1

Opmerking

Als de kandidaat beschrijft dat meer dan twee stukken natuurgebied worden afgezet, scorepunten toekennen naar analogie van het correctievoorschrift.

Een miss met een litteken

8 maximumscore 2

- 1 onjuist
- 2 juist
- 3 onjuist

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



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

9 maximumscore 2

voorbeelden van een juiste berekening:

- Een volledige hartslag duurt 0,7 sec.

Er zitten dan $\frac{60}{0,7} = 85,7$ hartslagen in een minuut.

Dus er wordt per minuut $85,7 \times 0,07 = 6,0$ L bloed rondgepompt.

- $\frac{2 \times 60 \times 70}{1,4} = 6000 \rightarrow 6,0$

- $\frac{3 \times 60 \times 70}{2,1} = 6000 \rightarrow 6,0$

- een juiste aflezing van de tijdsduur van een volledige hartslag van 0,7 (sec) of nauwkeuriger / twee volledige hartslagen van 1,4 (sec) of nauwkeuriger / drie volledige hartslagen van 2,1 (sec) of nauwkeuriger 1
- een juiste berekening van het hartminuutvolume, juist afgerond op één decimaal 1

10 maximumscore 1

adrenaline/noradrenaline

11 B 2

12 maximumscore 1

Uit het antwoord moet blijken dat in het littekenweefsel geen pigmentcellen/melanocyten/pigmentkorrels aanwezig zijn (die voor een donkerder kleur zorgen).

13 maximumscore 1

sinusknoop

Opmerking

Aan het antwoord 'pacemaker' of 'natuurlijke pacemaker' het scorepunt toekennen.



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

Gifkikkers

14 maximumscore 2

- 1 onjuist
- 2 juist
- 3 juist

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

15 maximumscore 1

accumulatie/ophoping

16 maximumscore 2

Uit het antwoord moet blijken dat

- er door mutatie / door recombinatie / door genetische variatie (voorouders van driekleurige) gifkikkers waren die bestand waren tegen gif/epibatidine. / die giftige prooien konden eten. 1
- deze gifkikkers minder vaak gegeten werden en daardoor (vergeleken met niet-giftige soortgenoten) een hogere fitness hadden. / deze gifkikkers minder vaak gegeten werden en daardoor meer nakomelingen kregen. 1

17 maximumscore 2

- 1 juist
- 2 onjuist
- 3 juist

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

18 C 1

19 maximumscore 1

voorbeelden van een juist antwoord:

- De prooidieren voor de gifkikkers in het terrarium eten geen giftige planten.
- In het terrarium staan geen giftige planten.
- De gifkikkers in het terrarium eten geen giftige prooien.
- Haar gifkikkers krijgen fruitvliegjes en keverlarven te eten.



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

Hond speurt naar zieke boom

20 maximumscore 2

Uit het antwoord moet blijken dat

- er weinig/geen genetische variatie is, / de bomen allemaal hetzelfde DNA/genotype hebben, 1
- (waardoor) alle individuen even vatbaar zijn voor een ziekte. 1

21 maximumscore 1

- 1 werkzaam PLCP-enzym
- 2 SDE1
- 3 geïnactiveerd PLCP-enzym

22 maximumscore 2

Uit het antwoord moet blijken dat

- er (in vergeelde bladeren) minder/geen bladgroen aanwezig is, / er minder/geen fotosynthese mogelijk is, 1
- (waardoor) de hoeveelheid (bouw)stoffen die beschikbaar is (voor de groei van vruchten) kleiner is. 1

23 maximumscore 1

Uit het antwoord moet blijken dat (door de DNA-analyse) het DNA van de bacterie aangetoond kan worden (in het blad).

24 maximumscore 1

voorbeelden van een juist antwoord:

- Zo wordt uitgesloten dat de plaats van een geïnfecteerde boom een rol speelt bij de beoordeling.
- Anders zou de hond de plaats van een geïnfecteerde boom kunnen onthouden.
- De hond leert misschien steeds naar dezelfde plek te gaan waar hij eerder werd beloond, en let niet meer op de boom.

25 C 1

Levertransplantatie

26 D 2

27 D 1



Vraag	Antwoord	Scores									
28 maximumscore 2											
1 juist											
2 juist											
3 onjuist											
	indien drie nummers correct	2									
	indien twee nummers correct	1									
	indien minder dan twee nummers correct	0									
29 maximumscore 1	(bij) anaerobe dissimilatie / (bij melkzuur)gisting										
30 maximumscore 2											
	• mitochondrium/mitochondriën/mitochondria	1									
	• ATP	1									
31 maximumscore 1	Uit het antwoord moet blijken dat de enzymen (die betrokken zijn bij de stofwisseling) sneller/beter werken. / dat moleculen sneller bewegen. / dat moleculen vaker botsen. / dat reacties sneller verlopen.										
32 B		2									
33 maximumscore 2	voorbeeld van een juist antwoord: Vader Jan heeft I ^A I ^B ; moeder heeft I ^B i.										
	<table border="1"> <tr> <td></td><td>I^B</td><td>i</td></tr> <tr> <td>I^A</td><td>I^AI^B</td><td>I^Ai</td></tr> <tr> <td>I^B</td><td>I^BI^B</td><td>I^Bi</td></tr> </table>		I ^B	i	I ^A	I ^A I ^B	I ^A i	I ^B	I ^B I ^B	I ^B i	
	I ^B	i									
I ^A	I ^A I ^B	I ^A i									
I ^B	I ^B I ^B	I ^B i									
	De kans op I ^A I ^B is 25%.										
	• een juiste kruisingstabel	1									
	• een kans van 25% / ¼	1									
34 D		2									
35 maximumscore 2											
	P: leverader										
	Q: poortader										
	R: (onderste) holle ader										
	indien drie letters correct	2									
	indien twee letters correct	1									
	indien minder dan twee letters correct	0									



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

36 maximumscore 1

Uit het antwoord moet blijken dat de afweer moet worden onderdrukt. / dat afstoting (van de getransplanteerde lever) moet worden voorkomen.

Vissen op zeebaars

37 E 2

38 D 2

39 maximumscore 1

Uit het antwoord moet blijken dat er dan minder geslachtsrijpe vrouwtjes zijn. / dat vrouwtjes dan gevangen worden voordat ze zich voortplanten.

Opmerking

Aan een antwoord als: "de vissen hebben geen tijd gehad om zich voort te planten", geen scorepunt toekennen.

40 maximumscore 1

uitwerpselen/uitscheiding (van/door de vissen in de kooien)

41 maximumscore 1

voorbeelden van een juist antwoord:

- Er is dan minder kans op overbevissing.
- Voor de productie van plantaardig eiwit is minder energie nodig.

42 maximumscore 2

Uit het antwoord moet blijken dat

- bacteriën die bestand zijn tegen de antibiotica overleven, / antibiotica leiden tot resistentie van bacteriën (in de vis of het water), 1
- (waardoor) mensen met deze resistente bacteriën in aanraking kunnen komen (via voeding of water). 1

of

- mensen met de antibiotica in aanraking kunnen komen (door de consumptie van vis of contact met het zeewater), 1
- (waardoor) bacteriën die bestand zijn tegen deze antibiotica in de mens overleven. / (waardoor) deze antibiotica leiden tot resistentie van bacteriën bij de mens. 1



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

Gamma Knife

43 maximumscore 1

voorbeelden van een juist antwoord:

- elektrische isolatie van de zenuwcellen
- het sneller laten verlopen van impulsen
- Myeline-schedes maken sprongsgewijze impulsgeleiding mogelijk over de zenuwuitlopers.

Opmerkingen

- *Als de kandidaat alleen isolatie noemt, in plaats van elektrische isolatie, dit niet aanrekenen.*
- *Als de kandidaat alleen antwoordt dat de myeline-schedes regeneratie van uitlopers mogelijk maken, het scorepunt niet toekennen.*

44 C 2

45 A 2

46 B 1

47 maximumscore 2

- 1 Gamma Knife(-behandeling)
- 2 Gamma Knife(-behandeling)
- 3 (klassieke) operatie

indien drie nummers correct 2

indien twee nummers correct 1

indien minder dan twee nummers correct 0

48 E 2



5 Aanleveren scores

Verwerk de scores van alle kandidaten per examinerator in de applicatie Wolf.
Accordeer deze gegevens voor Cito uiterlijk op 26 juni.

6 Bronvermeldingen

Poep moet leven

afbeelding 1 tekening: Jeroen Helmer, ARK Rewilding

afbeelding 2 Stichting Cito Instituut voor Toetsontwikkeling, 2024

Een miss met een litteken

afbeelding 1 Stichting Cito Instituut voor Toetsontwikkeling, 2024

afbeelding 2 StockFoto, ID: 1560925949, An Implantable Cardioverter Defibrillator or ICD pacemaker with leads and modem for telemonitoring at home. The device sends data to the hospital on a regular basis; Logtnest

afbeelding 3 StockFoto, ID: 1235309425, Implantable Cardioverter Defibrillator (ICD)pacemaker showing in chest x-ray a human, Medical Technology and Science concept; April stock

afbeelding 4 <https://missmassachusetts.tripod.com/id70.html>

afbeelding 5 Stichting Cito Instituut voor Toetsontwikkeling, 2024

afbeelding 6 StockFoto, ID: 1687204654, Wall mounted AED defibrillator in a public place in Copenhagen, Denmark. February 2020 Automated External Defibrillator (AED); paparazza

Gifkikkers

afbeelding 1 Stock Photo ID: 14321545, Phantasmal poison frog - Epipedobates tricolor in front of a white background; Eric Isselee

Hond speurt naar zieke boom

afbeelding 1 H. D. Catling. 1970. Distribution of the psyllid vectors of citrus greening disease with notes on the biology and bionomics of Diaphorina citri. FAO Plant Prot. Bull., 18: 8-15; figure 2

afbeelding 2 Stichting Cito Instituut voor Toetsontwikkeling, 2024

afbeelding 3 <https://www.mynews13.com/fl/orlando/news/2019/09/18/dogs-put-their-noses-to-work-to-fight-citrus-disease-in-florida>

Levertransplantatie

afbeelding StockVector, ID: 113795281, Liver. Structure of the human liver. Scientifically accurate. Yoko Design

Vissen op zeebaars

afbeelding 1 StockVector, ID: 1085631857, Ink sketch of sea bass. Hand drawn vector illustration of fish isolated on white background. Retro style.

afbeelding 2 StockFoto, ID: 2219634329, View of sea fish farm cages and fishing nets, farming dorado, sea bream and sea bass, process of feeding the fish a forage, with marine landscape and mountains in the background, Ionian sea, Greece;; Tsuguliev

Gamma Knife

afbeelding 1 NRC Graphic of the Leksell Gamma Knife
https://en.wikipedia.org/wiki/Radiosurgery#/media/File:Gamma_Knife_Graphic.jpg

