

Correctievoorschrift HAVO

2025

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.

De tetralogie van Fallot

1 maximumscore 1

Uit het antwoord moet blijken dat de wand van de rechterkamer gespierder/dikker is (dan bij een normaal gebouwd hart).

2 maximumscore 1

diastole, met een juiste verklaring

voorbeelden van een juiste verklaring:

- Tijdens de diastole wordt de druk in de rechterkamer lager dan in de longslagader.
- Het bloed stroomt terug tijdens de diastole, omdat de kamer dan ontspannen is.
- Tijdens de diastole, omdat tijdens de systole de druk in de kamers hoog is.

3 maximumscore 2

Uit het antwoord moet blijken dat

- (door menging van zuurstofrijk en zuurstofarm bloed) het bloed minder zuurstof bevat 1
- (waardoor) er minder (aerobe) dissimilatie kan plaatsvinden. / er minder verbranding kan plaatsvinden. / er minder ATP gevormd kan worden. 1

4 D

2

Zwarte kip

5 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
6	maximumscore 1 Uit het antwoord moet blijken dat het onwaarschijnlijk is dat deze (uiterst complexe) mutatie twee keer (in de evolutie) is ontstaan. <i>Opmerking</i> <i>Als de kandidaat antwoordt dat het onwaarschijnlijk is dat een complexe mutatie twee keer ontstaat, het scorepunt toekennen.</i>	
7	B	2
8	maximumscore 2 • (licht)bruin en zwart/fibromelanose • 1 : 1 of 50%, 50% <i>Opmerking</i> <i>Aan de juiste genotypen (in plaats van fenotypen) in de juiste verhouding, in totaal 1 scorepunt toekennen.</i>	1 1
9	maximumscore 1 Uit het antwoord moet blijken dat (bij inteelt) de kans groot is dat beide ouders hetzelfde (recessieve) afwijkende allel hebben. / dat beide ouders drager zijn van een (recessief) afwijkend allel.	

Groene energie nog groener

- 10 **maximumscore 2**
- voorbeelden van een juist antwoord:
- enzym: amylase
Dit enzym breekt polysachariden af tot kleinere sachariden.
 - cellulase
Polysachariden kunnen niet worden afgebroken door gist. De suikers die ontstaan door de werking van cellulase wel.
 - Gistcellen hebben geen cellulase, waardoor ze de grote koolhydraten niet kunnen afbreken. Door die toe te voegen hebben ze meer stoffen om alcohol van te maken.
 - de naam van een enzym dat een polysacharide omzet in een oligo-, di- of monosacharide
 - een verklaring waaruit blijkt dat polysachariden worden afgebroken (tot kleinere sachariden die door de gistcellen gebruikt kunnen worden)



Vraag	Antwoord	Scores
11	maximumscore 1 anaerobe dissimilatie / (alcohol)gisting / fermentatie	
12	maximumscore 1 koolstofdioxide/CO ₂ én water/H ₂ O (en ATP)	
13	maximumscore 1 voorbeelden van een juist antwoord: – vermindering van het gebruik van kunstmest – Door het gebruik van robots is veel minder (fossiele) brandstof nodig. – De trekkers worden elektrisch aangedreven. – gebruik van biobrandstof in tractoren	
14	maximumscore 2 voorbeelden van een juist antwoord: – opbrengst = $94500 \times (1 - 0,1) \times 0,24 \times 0,73 \times 0,52 = 7748$ kg bio-ethanol afname aan CO₂ = $7748 \times (1,31 - 0,80) = 3,95$ kg CO₂ / ha – $94,5 \times 0,9 \times 0,24 \times 0,73 \times 0,52 = 7,748$ $7,748 \times 0,51 = 4$ • een juiste berekening van de hoeveelheid bio-ethanol • een juiste berekening van de hoeveelheid CO₂-vermindering per hectare passend bij de berekende hoeveelheid bio-ethanol (in kilogram)	1 1
15	maximumscore 1 Uit het antwoord moet blijken dat de koolstofdioxide (die vrijkomt bij de verbranding van bio-ethanol) recent onttrokken is aan de atmosfeer. / dat gebruik van bio-ethanol onderdeel is van de korte/snelle koolstofkringloop.	

Ademtherapie bij long covid

16	D	2
17	B	2
18	maximumscore 1 plasmacellen	

Opmerking

Aan het antwoord (geactiveerde) B-cellen het scorepunt toekennen.



Vraag	Antwoord	Scores
19	maximumscore 1 cytotoxische T-cellen / Tc-cellen <i>Opmerking</i> Aan het antwoord T-cellen geen scorepunt toekennen.	
20	maximumscore 2 Uit het antwoord moet blijken dat • (door de mutatie) de eiwitten/antigenen (aan de buitenkant) van het virus anders (van vorm) zijn, • (waardoor) er geen binding optreedt tussen het antigeen(molecuul) en de antistof(fen). / en de (receptor van) afweercellen/Tc-cellen.	1 1
21	maximumscore 2 voorbeelden van een juiste beschrijving van een voorwaarde voor een deelnemer in de controlegroep: – Iemand die geen corona heeft gehad. – Een persoon met een negatieve coronatest. – Iemand zonder antistoffen tegen corona. voorbeelden van een juiste beschrijving van een voorwaarde voor de samenstelling van de controlegroep: – De mensen moeten gemiddeld ongeveer dezelfde leeftijd hebben als in de onderzoeksgroep. – De man-vrouwverdeling moet hetzelfde zijn als in de testgroep. – Hun leefstijl moet vergelijkbaar zijn met de andere groep. – Ze moeten verder qua gezondheid vergelijkbaar zijn met de onderzoeksgroep. • een juiste voorwaarde voor een deelnemer van de controlegroep • een juiste voorwaarde voor de samenstelling van een controlegroep <i>Opmerking</i> Als de kandidaat op de eerste deelvraag antwoordt dat een deelnemer een gezond persoon moet zijn, het eerste scorepunt niet toekennen.	1 1
22	A	2
23	C	2



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

Project Partridge

24 F 2

25 **maximumscore 1**

voorbeelden van een juist antwoord:

- Insecten bevatten de meeste eiwitten, wat bouwstoffen zijn voor het groeiende kuiken.
- Insecten bevatten vooral eiwitten, en die zijn nodig voor de groei.
- Ze bevatten meer vetten en meer eiwitten, die zijn nodig om te groeien.

Opmerking

Aan een antwoord waarin eiwitten niet zijn genoemd, geen scorepunt toekennen.

26 C 1

27 **maximumscore 1**

Uit het antwoord moet blijken dat de onderzoekers keken naar de periode (eind) mei, juni, (juli,) omdat er dan patrijskuikens zijn (die insecten eten).

Koeientoilet

28 **maximumscore 1**

voorbeelden van een juist antwoord:

- In de weide komt de ontlasting meestal niet op dezelfde plek terecht als de urine.
- In de bodem wordt ammonium omgezet tot nitraat.
- Koeien poepen en plassen niet tegelijkertijd.

29 **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
-------	----------	--------

35 maximumscore 1

Uit het antwoord moet blijken dat de tijd (vanaf 1972) dat de populaties gescheiden zijn geweest, te kort is (om dusdanig grote verschillen te laten ontstaan waardoor geen vruchtbare nakomelingen meer zouden kunnen ontstaan bij kruising van individuen uit de verschillende populaties).

36 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

37 maximumscore 1

voorbeelden van een juist antwoord:

- Voor de processen in de cel zijn enzymen nodig die beter functioneren bij een hogere temperatuur.
- Als de kameleon warmer wordt, kunnen zijn enzymen in de cel beter werken.
- De optimumtemperatuur van enzymen ligt hoger dan de lichaamstemperatuur in de ochtend.
- De reacties verlopen sneller bij hogere temperaturen.

Uit het antwoord moet blijken dat (bij een hogere temperatuur) enzymen sneller/beter werken. / reacties sneller verlopen.

38 maximumscore 1

Uit het antwoord moet blijken dat aansturing door het zenuwstelsel snelle aanpassing van kleur mogelijk maakt.

39 maximumscore 2

- 1 onjuist
- 2 onjuist
- 3 onjuist

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



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

Nierfalen bij katten

40	maximumscore 2 2 – 4 – 3 – 1	
	indien 4 – 3 – 1 – 2	1
	indien 2 – 3 – 1 – 4	1
	in alle andere gevallen	0
41	C	2
42	maximumscore 2 3 – 7 – 6 – 5 – 1	
	indien alleen de vijf juiste nummers in de juiste volgorde	2
	indien alleen de vijf juiste nummers in een onjuiste volgorde	1
	indien alleen de vijf juiste nummers in de juiste volgorde en één onjuist nummer extra op een willekeurige plaats	1
	indien alleen vier juiste nummers in de juiste volgorde en één onjuist nummer extra op een willekeurige plaats	1
	indien alleen vier juiste nummers in de juiste volgorde	1
	in alle andere gevallen	0
43	A	2
44	maximumscore 2	
	• 1: aminozuren	1
	• 2: lever(cellen)	1

5 Aanleveren scores

Verwerk de scores van alle kandidaten per examinator in de applicatie Wolf.
Accordeer deze gegevens voor Cito uiterlijk op 25 juni.



6 Bronvermeldingen

De tetralogie van Fallot

- afbeelding 1 Stock Vector ID: 2158493803. The difference of Normal heart and Tetralogy of Fallot vector. Congenital heart disease. Dee-sign
- afbeelding 2 StockVector, ID: 2090509006. An hand drawn illustration of anatomy of the human heart with indicated major parts. Vector illustration in cartoon style. Bulgakova Christina
- afbeelding Stichting Cito Instituut voor Toetsontwikkeling, 2025
- Zwarte kip
- afbeelding 1 StockFoto, ID: 1663968391. Strange Chicken from Indonesia - Ayam Cemani. Bass001
- afbeelding 2 StockFoto, ID: 2256124565. Svarthöna chicken kept in a house on the outskirts of town. Tyas Luluk
- afbeelding 3 Stichting Cito Instituut voor Toetsontwikkeling, 2025

Ademtherapie bij post-covid

- afbeelding Stichting Cito Instituut voor Toetsontwikkeling, 2025

Project Partridge

- afbeelding 1 StockFoto, ID: 1589314630. Grey Partridge- The grey partridge (*Perdix perdix*), also known as the English partridge, Hungarian partridge, or hun, is a gamebird in the pheasant family Phasianidae of the order Galliformes, gallina. WaceQ
- afbeelding 2 Stichting Cito Instituut voor Toetsontwikkeling, 2025
- afbeelding 3 Stichting Cito Instituut voor Toetsontwikkeling, 2025
- afbeelding Stichting Cito Instituut voor Toetsontwikkeling, 2025

Koeientoilet

- afbeelding 1 Stock Vector ID: 1765436348. Cow line drawing. Minimalistic style for logo, icons, emblems, template, badges. Isolated on white background. Juli Gin
- afbeelding 2 StockFoto, ID: 684003208. Spoonleaf or oblong-leaved Sundew (*Drosera intermedia*) with insect prey. Backlit by natural light.
- afbeelding 3 Stichting Cito Instituut voor Toetsontwikkeling, 2025
- afbeelding 4 StockFoto, ID: 665648632. Common Cotton Grass, *Eriophorum angustifolium*, selective focus, Lock Marie, Wester Ross, Cromarty, Highlands of Scotland. PJ photography

Kameleon bekend kleur

- afbeelding 1 StockFoto, ID: 1079712956. Chameleon in wild - *Trioceros jacksonii xantholophus*, Kikuyu three-horned, also called Jackson's horned chameleon. Jan Bures
- afbeelding 2 Stichting Cito Instituut voor Toetsontwikkeling, 2025
- afbeelding 3 Stichting Cito Instituut voor Toetsontwikkeling, 2025

Nierfalen bij katten

- afbeelding 1 StockVector, ID: 2286514861. The glomerulus is a network of small blood vessels. Achiichiii
- afbeelding 2 Brown, C.A., et al, 2016, Veterinary Pathology-Supplement

