

Correctievoorschrift VWO

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 examinator. Deze kijkt het werk na en zendt het met zijn beoordeling aan de directeur. De examinator 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 examinator ontvangen stukken met een exemplaar van de opgaven, de beoordelingsnormen, het proces-verbaal en de regels voor het bepalen van de score onverwijd aan de directeur van de school van de gecommitteerde toekomen. Deze stelt het ter hand aan de gecommitteerde.

- 3 De gecommitteerde 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 gecommitteerde voegt bij het gecorrigeerde werk een verklaring betreffende de verrichte correctie. Deze verklaring wordt mede ondertekend door het bevoegd gezag van de gecommitteerde.
- 4 De examinator en de gecommitteerde stellen in onderling overleg het behaalde aantal scorepunten voor het centraal examen vast.
- 5 Indien de examinator en de gecommitteerde daarbij niet tot overeenstemming komen, wordt het geschil voorgelegd aan het bevoegd gezag van de gecommitteerde. Dit bevoegd gezag kan hierover in overleg treden met het bevoegd gezag van de examinator. 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 examinator 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 examinator en door de gecommitteerde 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 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 examinator en gecommitteerde (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 herintroductie van het przewalskipaard

1 maximumscore 1

voorbeelden van een juist antwoord:

- *Equus przewalskii*:
Omdat het aantal chromosomen van het przewalskipaard verschilt van het gewone paard, is het przewalskipaard een andere soort.
- *E. przewalskii*:
Het aantal chromosomen is anders.
- *Equus ferus przewalskii*:
Omdat kruising van gewone paarden en przewalskipaarden vruchtbare nakomelingen oplevert, behoren zij tot dezelfde soort.
- *E. ferus przewalskii*:
Uit een kruising van gewone paarden en przewalskipaarden ontstaan vruchtbare nakomelingen.

Opmerking

Het scorepunt toekennen voor een correcte toelichting, passend bij de gekozen naamgeving.

2 maximumscore 2

- 1 niet
- 2 niet
- 3 wel

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

3 B

1

4 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
-------	----------	--------

5 D 2

6 **maximumscore 2**

Uit het antwoord moet blijken dat

- (door sequencing) de nucleotidensequentie/basenvolgorde wordt bepaald, 1
- (zodat) de hengst gekozen kan worden die (genetisch) het meest afwijkt van de bestaande populatie. / die het minst verwant is aan de bestaande populatie. 1

Opmerkingen

- *Als de kandidaat antwoordt dat de DNA-volgorde wordt bepaald, het eerste scorepunt toekennen.*
- *Als de kandidaat antwoordt dat op erfelijke afwijkingen / gunstige eigenschappen kan worden geselecteerd, het tweede scorepunt toekennen.*

7 **maximumscore 2**

P diploïd

Q haploïd

R diploïd

indien drie letters correct 2

indien twee letters correct 1

indien minder dan twee letters correct 0

8 **maximumscore 1**

Uit het antwoord moet blijken dat mitochondriaal-DNA (in het veulen) afkomstig is uit de eicel. / afkomstig is van het gedomesticeerde/gewone paard.

Bestrijding van ambrosia

9 **maximumscore 1**

Uit het antwoord moet blijken dat de plant kiemkrachtige zaden kan vormen door klimaatverandering. / door de warmere zomers van de laatste jaren.

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

10 maximumscore 1

pioniersoort, met een juist kenmerk

voorbeelden van een juist kenmerk:

- groeit op verstoerde/kale/ruwe/onbegroeide terreinen
- productie groot aantal zaden
- eenjarig
- zaden hebben lange kiemkracht

Opmerking

Aan het antwoord 'grote hoeveelheid stuifmeel' geen scorepunt toekennen.

11 maximumscore 2

Uit het antwoord moet blijken dat

- (met de positieve controle) duidelijk wordt hoe een allergische reactie / histamine-reactie (op de huid) bij een persoon eruitziet. 1
- (met de negatieve controle) duidelijk wordt hoe de persoon reageert op het gebruikte oplosmiddel. / op krasjes. 1

12 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

13 maximumscore 2

voorbeelden van een juiste beschrijving bij A:

- Het diffusie-oppervlak (A) verminderd doordat longblaasjes afgesloten raken als gevolg van samentrekking van spieren in de wand van de bronchiolen en ophoping van slijm.
- A wordt kleiner doordat sommige longblaasjes afgesloten zijn.

voorbeelden van een juiste beschrijving bij Δc :

- Het verschil in partiële gasdruk (Δc) wordt kleiner, omdat door de vernauwde luchtwegen als gevolg van slijmophoping de lucht in de longblaasjes minder goed ververst wordt.
- Δc neemt af, omdat in de bijna afgesloten longblaasjes minder snel verse lucht binnen kan komen.

- een juiste beschrijving bij A 1
- een juiste beschrijving bij Δc 1

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

14 C 1

- 15 **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

16 **maximumscore 1**
Uit het antwoord moet blijken dat (door het uitzetten van extra bladhaantjes) de aantallen van natuurlijke vijanden zullen toenemen.

Opmerking
Aan een antwoord als 'De extra bladhaantjes zullen niet alle ambrosia eten omdat ze ook andere planten eten' geen scorepunt toekennen.

17 B 2

- 18 **maximumscore 1**
voorbeelden van juiste biotische factoren:
- predatie
 - ziekteverwekkers
 - concurrentie
 - aanwezigheid voedsel

indien twee juiste biotische factoren	1
indien minder dan twee juiste biotische factoren	0

Gentherapie nagemaakt

- 19 **maximumscore 2**
- (proces P:) emulgeren (van vet waardoor vetdruppeltjes ontstaan)
 - (de) lever

- 20 **maximumscore 2**
Q: golgi-systeem
R: haarvat/bloedvat/(poort)ader
S: lymfevat/borstbuis
- | | |
|--|---|
| indien drie letters correct | 2 |
| indien twee letters correct | 1 |
| indien minder dan twee letters correct | 0 |

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

21 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

22 maximumscore 2

- P (bloed)plasma en chylomicronen
- Q witte bloedcellen en rode bloedcellen

• de juiste bloedbestanddelen bij de fracties	1
• chylomicronen alleen bij dezelfde fractie als bloedplasma	1

23 maximumscore 2

• 1 lipase	1
• 2 insuline	1

24 maximumscore 2

Uit het antwoord moet blijken dat

• het spierweefsel dan LPL (maakt op basis van het ingebrachte gen en dit) afgeeft aan het bloed.	1
• (het LPL meereist met het bloed, waarna) het zich ook in andere weefsels / delen van het lichaam hecht aan het endotheel.	1

Opmerkingen

- *Aan het antwoord dat het spierweefsel dan LPL afgeeft aan het bloed en dat dit lokaal zoveel LPL-activiteit heeft, dat voldoende afbraakproducten van chylomicronen ter beschikking komen aan alle lichaamscellen, 2 scorepunten toekennen.*
- *Aan het antwoord dat het virus meereist met het bloed en ook andere cellen infecteert die vervolgens LPL aanmaken en afgeven aan het bloed, in totaal 1 scorepunt toekennen.*

25 maximumscore 1

Uit het antwoord moet blijken dat een afweerreactie tegen het virus (in Glybera) geremd moet worden.

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

26 maximumscore 2

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

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

27 maximumscore 2

voorbeelden van een juist experiment:

- De ene groep krijgt injecties met een vloeistof met Slybera in de pootspieren, de andere groep krijgt dezelfde behandeling met alleen de vloeistof. Wekelijks wordt bloed afgenoem en hierin wordt de hoeveelheid triglyceriden bepaald.
- De groep muizen wordt in twee gedeeld. De ene helft krijgt het LPL-gen, de andere helft krijgt geen LPL-gen toegediend. Na verloop van tijd wordt de hoeveelheid vet in het bloed van de twee groepen muizen vergeleken.

Uit het antwoord moet blijken dat

- de ene helft (injecties met) het LPL-gen krijgt en de andere helft een controle-behandeling (en de overige omstandigheden blijven gelijk). 1
- na enige tijd de hoeveelheid vet/triglyceriden/chylomicronen in het bloed wordt bepaald. / na enige tijd de LPL-activiteit wordt bepaald. 1

Opmerking

Het al dan niet toedienen van immunosuppressiva niet in de beoordeling meenemen.

28 maximumscore 2

voorbeelden van een juiste berekening:

- $q = 0,001$, $q^2 = 0,000001$
 $0,000001 \times 18.000.000$ inwoners = 18 mensen
- $0,001 \times 0,001 \times 18.000.000 = 18$
- het juist berekenen van het aandeel homozygoot recessieve individuen in de populatie / van q^2 1
- het vermenigvuldigen met 18 miljoen en een bijpassend antwoord 1

Opmerking

Als de kandidaat de letter p gebruikt voor weergave van het recessieveallel met een verder juiste berekening, dit niet aanrekenen.

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

Slaap herstelt DNA

29	A	2
30	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
31	D	1
32	maximumscore 2	
	Uit het antwoord moet blijken dat	
	• (in actieve neuronen) impulsgeleiding optreedt. / de rustpotentiaal hersteld moet worden.	1
	• ATP verbruikt wordt bij het transport van ionen door de Na-K-pomp. / bij het transport van Na^+ en K^+ .	1
	of	
	• (in actieve neuronen) impulsoverdracht optreedt.	1
	• ATP verbruikt wordt bij aanmaak/transport/afgifte van neurotransmitters.	1
33	D	2
34	maximumscore 1	
	Uit het antwoord moet blijken dat de (reparatie-)enzymen het DNA (in de chromatinedraad) beter kunnen bereiken.	
	<i>Opmerking</i>	
	<i>Als de kandidaat in een juist antwoord een voorbeeld noemt van een reparatie-enzym zoals polymerase, het scorepunt toekennen.</i>	
35	A	2
36	C	2

Schadelijke peuken

37 maximumscore 2

voorbeelden van een juist antwoord:

- Het kiemingssucces in aanwezigheid van filters met tabak is 57% en van de controle 72%. Het relatieve kiemingssucces is dus $\frac{57}{72} = 79\%$
- $\frac{56}{72} = 78\%$

- het kiemingssucces (witte klaver op bodem met peuk met tabak) tussen 56% en 58%, en kiemingssucces (controle) tussen 71% en 73% 1
- een juiste berekening van het relatieve kiemingssucces met de bijbehorende uitkomst 1

38 maximumscore 2

Uit het antwoord moet blijken dat

- (door een kleiner wortelstelsel) er minder mineralen/water/voedingsstoffen kunnen worden opgenomen, 1
- (waardoor) er minder assimilatie/groei plaats kan vinden (waardoor het wortelstelsel klein blijft). 1

Opmerking

Als de kandidaat uitgaat van een groter wortelstelsel, scorepunten toekennen naar analogie van het correctievoorschrift.

39 A

2

40 C

1

41 maximumscore 2

Uit het antwoord moet blijken dat

- (planten met kortere stengels) minder licht opvangen, / minder aan fotosynthese doen, / meer last hebben van lichtconcurrentie, 1
- (waardoor) er voor de knolletjesbacteriën minder voedingstoffen / minder organische stoffen beschikbaar komen. 1

5 Aanleveren scores

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

6 Bronvermeldingen

De herintroductie van het przewalskipaard

afbeelding 1 StockFoto, ID: 1617007591, Przewalski's horse isolated over a white. lat. Equus przewalskii caballus, wild horse. White background door: mariait

afbeelding 2 Stichting Cito Instituut voor Toetsontwikkeling, 2024

afbeelding 3 <https://reviverestore.org/projects/przewalskis-horse/about-cloning/>

Bestrijding van ambrosia

afbeelding 1 StockFoto, ID: 92526145, Ragweed plant in allergy season isolated on white background, common allergen door: Elena Elisseeva

afbeelding 2 <https://www.allergievoorlichting.nl/definities/huidtesten-allergie>

afbeelding 3/4 Stichting Cito Instituut voor Toetsontwikkeling, 2024

Gentherapie nagemaakt

afbeelding 1/2 Stichting Cito Instituut voor Toetsontwikkeling, 2024

afbeelding 3 StockIllustratie, ID: 1182690685, tekst toevoegen zoals aangegeven Composition of blood. door: Aldona Griskeviciene

afbeelding 4 <https://www.labiotech.eu/partner/minicircle-dna-car-t-therapy/>

Slaap herstelt DNA

afbeelding 1 <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Zebrafish95-300.jpg>

afbeelding 2 Zada, D., Bronshtein, I., Lerer-Goldshtain, T. et al. Sleep increases chromosome dynamics to enable reduction of accumulating DNA damage in single neurons. Nat Commun 10, 895 (2019). <https://doi.org/10.1038/s41467-019-08806-w>

afbeelding 3/4/5 Stichting Cito Instituut voor Toetsontwikkeling, 2024

Schadelijke peuken

afbeelding 1 Stichting Cito Instituut voor Toetsontwikkeling, 2024