

Verlag Landelijke examenbespreking *Biologie Examen 2026* **VWO**

Opmerkingen vooraf:

1. Als een leerling bij een vraag niets invult, geen 0 maar N (van niet gemaakt) in de score van WOLF invullen. Dit is van belang om goed inzicht te krijgen of leerlingen in tijdnood zijn of b.v. de vraag helemaal niet begrijpen. Als er 0 staat, moet er iets door de leerling ingevuld zijn.
2. Het correctievoorschrift is altijd leidend. Als er fouten in het correctievoorschrift staan, moeten deze zo spoedig mogelijk aan het CvTE ([https://examenloket.officeheart.nl/stel-uw-vraag 079 - 323 29 99](https://examenloket.officeheart.nl/stel-uw-vraag-079-323-29-99)) doorgegeven worden, zodat het CvTE passende maatregelen kan nemen. Regionale kringbesprekingen bieden verdere gelegenheid om de argumentatie te wegen en/of aan te vullen en zich te verdiepen in de theoretische achtergrond van de examenvragen. Op regionale besprekingen kunnen geen besluiten worden genomen die in strijd zijn met het landelijk verslag dan wel het correctievoorschrift.
3. Het doel van dit verslag is om het antwoordmodel (CV) beter te kunnen interpreteren/duiden om de beoordeling van het werk van de examenkandidaten te vergemakkelijken. Tegelijkertijd hopen we hiermee de verschillen in de beoordeling tussen correctoren te verkleinen. Regionale kringbesprekingen bieden verdere gelegenheid om de argumentatie te wegen en/of aan te vullen en zich te verdiepen in de theoretische achtergrond van de examenvragen.
4. We zijn ons bewust van de wens van correctoren om zo snel mogelijk nadere duiding van het CV in de vorm van een (landelijk) verslag te krijgen. Bij de tot stand komen van het verslag proberen we zoveel mogelijk invalshoeken, op- of aanmerkingen en suggesties mee te nemen. Dit heeft zijn tijd nodig.
5. Het gebruiken van de verslaglegging zonder begrip van de onderliggende argumentatie die bij de kringbesprekingen aan de orde kan komen en/of het combineren van opmerkingen uit de verschillende kringverslagen is onwenselijk.
6. De NVON hecht veel waarde aan het samen werken om tot beter onderwijs en een eenduidiger beoordeling van het examen te komen, dit vindt op vrijwillige basis plaats. Hulp hierbij is altijd gewenst en nodig, zie www.nvon.nl.

Algemene Landelijke opmerkingen bij het examen:

- Leerlingen waren voor het overgrote deel tot het eind bezig.
- Veel BINAS/Science Data opzoekwerk (mogelijk)
- Laatste twee contexten waren veel leeswerk, dat is lastig op het einde
- Veel vragen op moleculair organisatieniveau/biochemie
- Opvallend: geen 3-puntsvragen
- Leerlingen zonder scheikunde in het pakket waren in het nadeel.
- Weinig evolutie, de vraag die erin stond was gekoppeld aan stofwisseling
- In verhouding staat in Biologie voor Jou veel van de gevraagde stof in VWO5, in Nectar staat juist veel van de gevraagde stof in VWO6.
- Nakijkwerk is arbeidsintensief, veel wikken en wegen, CV soms lastig
- Er zaten leuke puzzelvragen in (analytisch vermogen)
- Bij een aantal vragen vereist het CV voor een punt iets dat al in de vraag staat.
- Soms veel stappen voor slechts 1 punt.
- Bij een deel van de leerlingen is tijd de determinerende factor geworden. Ook omdat ze soms veel tijd kwijt waren aan opzoeken en in BINAS.
- Discriminerend examen. Leerlingen die 3 jaar lang goed hebben gewerkt, scoren vaak goed.
- Vraag 1 en vraag 20 lijken wat op elkaar.
- Bij meerdere juist/onjuist vragen moet 3x hetzelfde antwoord worden gegeven. Daar worden leerlingen soms onzeker van.

| Vraag | Commentaar uit landelijke bespreking |
|-------|---|
| 1 | <ul style="list-style-type: none"> • ‘De cell-junctions worden niet in stand gehouden’, is goed voor het eerste punt. • Gaat bloedvat sneller stuk / ontstaan gaten in de bloedvaten is passabel voor het 1^e scorepunt. • Voor het 2^e punt moeten leerlingen uitleggen wat er bij een bloeditstorting aan de hand is (niet dat dit ontstaat). |
| 2 | Geen opmerkingen |
| 3 | Geen opmerkingen |
| 4 | Geen opmerkingen |
| 5 | Vraag is vaak fout beantwoord door leerlingen. |
| 6 | Geen opmerkingen |
| 7 | <ul style="list-style-type: none"> • ‘Het bloed van de moeder en de baby mengen niet’ is goed. • Baarmoederwand ipv placenta is fout. • ‘Bloedplaatjes blijven achter in de placenta / worden gefilterd door de placenta’ is fout. • ‘De placenta laat alleen maar voedingsstoffen door’ is fout. |
| 8 | Geen opmerkingen |
| 9 | <ul style="list-style-type: none"> • Fijn die toelichting! |
| 10 | Veel leerlingen bij vraag 8 bij APC’s ‘foetus’ noteren, maken ook vraag 10 fout. |
| 11 | <ul style="list-style-type: none"> • Leerlingen die vraag 10 antwoord B geven, schrijven hier dat Rosie homozygoot is en moeder heterozygoot. • De verwijzing naar ‘de notatie uit tabel 1’ is verwarrend. Waarom niet verwijzen naar hoe het genotype van vader is genoteerd? • Er kan geen punt worden gegeven als de genotypen van moeder en Rosie zijn verwisseld. (Denkfout die 2x zou worden aangerekend). <ul style="list-style-type: none"> ○ De antistoffen zijn van moeder afkomstig. ○ Als Rosie 1b1b5a5a heeft, dan zou ze geen last hebben van de antistoffen en dus niet ziek zijn. |
| 12 | Als een term onmiskenbaar te herleiden is tot het juiste woord, dan mag dit goed gerekend worden. |
| 13 | <ul style="list-style-type: none"> • $Q = ADP + P_i$ is goed • $R = ATP + H_2O$ is goed • S = fosforylering is fout • S = fotofosforylering is fout • S = ATP-synthese is fout • S = protonentransport = fout |
| 14 | <ul style="list-style-type: none"> • Het begrip ‘transgeen’ verwijst naar een gen dat van een andere soort komt. Jammer dat ‘bacterie’ ipv soort ook goed wordt gerekend, maar het verwijst in dit geval naar de andere bacterie in de tekst. • ‘Organisme’ ipv bacterie/soort is niet goed. |
| 15 | Geen opmerkingen |
| 16 | <ul style="list-style-type: none"> • Leerlingen hebben niet goed door wat er in dit onderzoek wordt gedaan en scoren slecht op deze vraag. |

| | |
|-----------|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> In de tekst staat dat 3 genen zijn uitgeschakeld. Er moet nog selectie plaatsvinden op stofwisselingsprocessen die bij een autotrofe leefwijze horen; onder andere de genen die zijn toegevoegd van de bacterie <i>Pseudomonas</i>. Voor het 1^e punt moet duidelijk zijn dat de variatie genetisch is. 'Selectie op bacteriën die zonder xylose konden voorzien in hun energiebehoefte' ipv autotroof, is goed voor het 1^e scorepunt als ook het genetische aspect duidelijk is. Als je het selectievoordeel beschrijft mbv xylose dan is dat voldoende voor het 2^e punt. |
| 17 | <ul style="list-style-type: none"> 1^e punt: 'aminering' is fout 2^e punt: 'stikstofverbinding(en)' is fout. 2^e punt: in combinatie met 'voortgezette assimilatie' bij het eerste punt, kan natriumsulfaat (of een andere anorganische zwavelverbinding) worden goed gerekend (regel 3.3). Zie tabel BINAS 93G / Science Data 34.5 |
| 18 | <ul style="list-style-type: none"> 'Aminozuren' hoeft niet expliciet genoemd te worden, want dat staat al in de vraag. |
| 19 | <ul style="list-style-type: none"> Boven vraag 19 staat: 'De biologen maten bij gebruik van CO₂ en ¹³C methaanzuur aanvankelijk een hoger percentage ¹³C in aminozuren. De waarde die je ziet in afbeelding 3 is hiervoor gecorrigeerd.' Hierdoor is een verklaring dat ¹³C afkomstig is uit atmosferische CO₂ fout. Het noemen van ¹³C in het leerlingantwoord is niet noodzakelijk (staat tenslotte al in de vraag) als maar de koppeling wordt gelegd met het juiste proces. |
| 20 | <ul style="list-style-type: none"> 1^e punt: Het expliciet noemen van <u>klein</u> is ons inziens niet essentieel. 1^e punt: 'histamine' / 'de mediator' moet genoemd worden. 2^e punt: 'meer vocht uit de bloedvaten' ipv 'weefselvloeistof' is goed (zie Binas 84J4) 2^e punt: 'daling van colloïd osmotische druk' is niet primair, en levert dus geen punt op. 2^e punt: 'meer plasma-eiwitten in de weefselvloeistof, waardoor meer water uit het bloedvat wordt onttrokken' is niet primair, en levert dus geen punt op. |
| 21 | <ul style="list-style-type: none"> Als de leerling antistoffen benoemt en daarnaast ook schrijft dat er nog geen geheugencellen zijn gevormd, kan het scorepunt wel worden toegekend. Het noemen van 'plasmacellen' ipv 'antistoffen' is niet passabel. Het noemen van 'receptor' ipv 'antistoffen' is niet passabel. |
| 22 | Geen opmerkingen |
| 23 | <ul style="list-style-type: none"> 'Het eiwit bevat geen aminozuur dat S bevat' is goed. Het alleen noemen van methionine, zonder cysteine te noemen, is fout. Methionine vormt geen zwavelbruggen. |
| 24 | <ul style="list-style-type: none"> De afbeelding rechtsboven op blz 11 had voor vraag 24 moeten staan. Dan was de positie van het eiwit duidelijk geweest. Leerlingen denken dat ze (ook) moeten beschrijven hoe het eiwit als geheel is gepositioneerd (wel deel in het membraan en welk deel erbuiten). De vraag is niet eenduidig. Veel leerlingen noteren wel dat (het binnenste deel) van het celmembraan hydrofoob is, maar geven vervolgens een verkeerde uitleg over hoe het eiwit is gepositioneerd. Dan kan het punt niet worden toegekend. Bijvoorbeeld: <ul style="list-style-type: none"> Het apolaire deel ligt buiten het celmembraan, omdat het niet de hydrofiele koppen van de fosfolipiden kan passeren. Weinig leerlingen scoren dit punt, wel het CV aanhouden. |
| 25 | Geen opmerkingen |
| 26 | Geen opmerkingen |
| 27 | Geen opmerkingen |

| | |
|----|--|
| 28 | <ul style="list-style-type: none"> De vraag is ook te lezen als 'verklaar dat het functioneel is dat het vetweefsel rondom hart en bloedvaten <u>bruin</u> is'. Leerlingen noteren dat het essentieel is dat het hart/grote bloedvaten warm blijven. Dit is alleen goed te rekenen als daarbij ook is beschreven op welke wijze het organisme hier anders last van heeft (want het hart alleen is orgaaniveau). |
| 29 | <ul style="list-style-type: none"> 1^e punt: Alleen benoemen dat obese mensen een vetlaag hebben, zonder isoleren te noemen of beschrijven, is onvoldoende. 1^e punt: 'obese mensen hebben een <u>relatief</u> groot lichaamsvolume' is goed. |
| 30 | <ul style="list-style-type: none"> We vragen ons af hoe bruine en beige vetcellen in leven blijven als ze geen ATP produceren bij de oxidatieve fosforylering. <i>Antwoord op de vraag: De bruine/beige vetcel beschikt over ATP doordat bij de glycolyse en citroenzuurcyclus gewoon ATP wordt gevormd, en doordat in een gedeelte van de mitochondriën de oxidatieve fosforylering niet ontkoppeld is en dus wel ATP produceert. De vraagstelling is bewust vereenvoudigd: de kandidaat moet beredeneren hoe het kan dat er geen ATP ontstaat bij de oxidatieve fosforylering.</i> Het antwoord moet gegeven worden op moleculair niveau. Het noemen van ATP-<u>synthese</u> ipv ATP-<u>synthetase</u> is dus fout. Alleen het noemen van het verdwijnen van de gradiënt (organelniveau) is niet voldoende: ATP-synthetase moet genoemd worden. |
| 31 | Geen opmerkingen |
| 32 | <ul style="list-style-type: none"> Volgens het CV moeten leerlingen op moleculair niveau antwoorden. Dit staat echter niet in de vraag. De vraag had wat sturender gesteld mogen worden richting moleculair niveau. Leerlingen antwoorden vaak dat de 'activatoreiwitten de genexpressie starten'. Dit levert geen scorepunt op. 'Activatoreiwitten zorgen ervoor dat er transcriptie plaats kan vinden' is niet voldoende. |
| 33 | <ul style="list-style-type: none"> Aanvallen / dood maken / afbreken / lekprikken / antistoffen maken, etc is goed te rekenen ipv 'afstoten'. Reactie op <u>de cellen</u> moet genoemd worden. |
| 34 | <ul style="list-style-type: none"> In de vraag staat al 'CRISPR-techniek', hierdoor is het expliciet noemen van beige cellen niet nodig. Bij het vergelijken is het benoemen van witte cellen wel nodig. |
| 35 | <ul style="list-style-type: none"> Een flink aantal leerlingen schrijft op 'ja' en kiest dus niet voor betrouwbaarheid of validiteit. Ipv vergelijken met bruine vetcellen mag ook genoteerd worden dat er een extra controlegroep is. <i>Als leerlingen validiteit kiezen, met ENKEL een uitleg waarom het niet betrouwbaarheid is, kan het scorepunt niet worden toegekend.</i> |
| 36 | <ul style="list-style-type: none"> Weinig leerlingen scoren het eerste punt. 1^e punt: 'beige cellen zijn nog steeds gevoelig voor insuline', kan alleen goed zijn wanneer is genoemd dat (vanaf 20 minuten) het glucosegehalte bij beige lager is. |
| 37 | <ul style="list-style-type: none"> 'Uitdrogen' is niet goed. 'Zeespiegeldaling' is niet goed. |
| 38 | <ul style="list-style-type: none"> NPP en BPP is per definitie altijd per oppervlakte-eenheid. Hierdoor kan je bij uitspraak 2 niet de kust met 'de hele oceaan' vergelijken, <i>waarmee de uitspraak correct is opgesteld (er hoeft niet aan worden toegevoegd 'bij gelijke oppervlakten')</i>. |
| 39 | Geen opmerkingen |
| 40 | <ul style="list-style-type: none"> Er wordt gevraagd naar een ander argument. Hierdoor is antwoord waarin enkel staat: 'er wordt gebruik gemaakt van afval' niet goed, want dat staat boven de vraag. Wel goede voorbeelden: <ul style="list-style-type: none"> Omdat de aardappelresten niet verbrand of verwerkt hoeven te worden. Aardappelen zijn onderdeel van de korte koolstofkringloop. |
| 41 | Geen opmerkingen |