

Wat vraagt een examenopgave eigenlijk van de leerling?

Een toelichting op de werkwoorden in de biologie-examens havo en vwo

Een opgave in een biologie-examen bevat doorgaans een werkwoord dat aangeeft wat van de leerling wordt gevraagd, zoals een beschrijving, een uitleg of een beredenering. In de syllabus 2020 zal een lijst van examenwerkwoorden worden geplaatst met de invulling die daaraan wordt gegeven.

Een examenopgave dient duidelijk aan te geven wat er van de leerling wordt verwacht. Dat betekent dat de leerling moet weten welk aspect van de biologische kennis wordt getoetst, maar ook wat zij of hij daar precies mee moet doen. Moet er een verklaring worden gegeven van een verschijnsel, een berekening worden uitgevoerd of een beschrijving worden gegeven? Leerlingen laten soms punten liggen door een onvolledig antwoord, en een overzicht van examenwoorden kan helpen bij de voorbereiding op het examen. Tabel 1 geeft een overzicht van de gebruikte werkwoorden. Van een aantal categorieën wordt een voorbeeld besproken ter illustratie.

Uitleggen en verklaren

In veel opgaven wordt naar een oorzaak-gevolg relatie gevraagd. Vaak is het gevolg gegeven en wordt gevraagd om de oorzaak aan te geven, soms zijn oorzaak en gevolg beide bekend en

(Aan)geven, aanvullen, (be)noemen, noteren	Het geven van een kort antwoord. Een toelichting is niet vereist, tenzij anders is aangegeven in de vraagstelling.
Beschrijven	Het geven van een lang antwoord waarin de onderdelen van het gevraagde zijn gegeven.

Beargumenteren, beredeneren	Het geven van een antwoord waarin, op logische wijze, gegevens en biologische kennis zijn gebruikt om een bepaalde keuze of stelling te onderbouwen of ondersteunen.
Toelichten	Het geven van een korte onderbouwing voor een bepaalde keuze of stelling.
Uitleggen	Het geven van een antwoord waarin opeenvolgende oorzaak-gevolgstappen te onderscheiden zijn, waaruit het gestelde/gevraagde blijkt.
Verklaren	Het geven van een antwoord waaruit een oorzaak-gevolg relatie blijkt met het gestelde/gevraagde. Soms zijn meerdere verklaringen mogelijk.

Bepalen	Het gevraagde vaststellen en/of uitrekenen, uitgaande van gegevens in de vraagstelling en/of andere informatiebronnen. Uit de uitwerking moet blijken welke metingen zijn gedaan, welke waarden zijn gebruikt en welke stappen zijn doorlopen. De uitkomst moet met de juiste eenheid zijn gegeven, tenzij de eenheid expliciet in de vraagstelling is opgenomen. De uitkomst moet zijn afgerond zoals in de vraagstelling is aangegeven.
Berekenen	Het gevraagde uitrekenen, uitgaande van gegevens in de vraagstelling en/of andere informatiebronnen. Uit de uitwerking moet blijken welke formules en/of principes zijn toegepast, welke waarden zijn gebruikt en welke stappen zijn doorlopen. De uitkomst moet met de juiste eenheid zijn gegeven, tenzij de eenheid expliciet in de vraagstelling is opgenomen. De uitkomst moet zijn afgerond zoals in de vraagstelling is aangegeven.
Tekenen	Het geven van een grafische voorstelling die het gevraagde met voldoende nauwkeurigheid weergeeft. In het geval van een grafiek moet een assenstelsel met schaalverdeling zijn weergegeven waarbij de onafhankelijke variabele op de x-as staat. Het assenstelsel moet, indien mogelijk, voorzien zijn van grootheden en eenheden. In het geval van een voedselweb moeten organismen zoveel mogelijk apart zijn opgenomen. Pijlen zijn weergegeven in de richting van de energiestromen.

wat, welke, wanneer, hoeveel	<i>zie (Aan)geven, aanvullen, (be)noemen, noteren</i>
waardoor	Het geven van een oorzaak van het gestelde/gevraagde.
waarom	Het geven van een reden of een doel van het gestelde/gevraagde.

Tabel 1. Lijst examenwoorden Biologie havo/vwo. Als in een examen een van de woorden uit onderstaande lijst wordt gebruikt, geldt de betekenis die hieraan in deze lijst is gegeven. Deze lijst met examen(werk)woorden is niet uitputtend.

moet de leerling het mechanisme aangeven hoe de oorzaak leidt tot het gevolg. Bij een uitgebreide oorzaak-gevolg relatie waarbij de leerling het antwoord in twee stappen moet

opschrijven wordt in de opgave het werkwoord 'uitleggen' gehanteerd, en is het antwoord vaak voor twee punten. Doorgaans zijn deze opgaven van het type: 'Leg uit hoe X leidt tot

Z'. De leerling moet dan de brug maken door te beschrijven hoe X leidt tot Y, en vervolgens hoe Y leidt tot Z (zie kader 1).

KADER 1

Een voorbeeld van een vraag met uitleggen: Uit het vwo examen 2018-1 opgave 12.

- Het antibioticum tetracycline is werkzaam tegen de bacterie *C. burnetii*. Deze stof bindt aan bacteriële ribosomen waardoor deze minder goed functioneren. De bacteriën kunnen zich daardoor niet meer vermenigvuldigen en verdwijnen uit het lichaam.
- Leg uit hoe tetracycline de vermenigvuldiging van de bacteriën stopt.
- De leerling moet hier de verbinding tussen tetracycline en vermenigvuldiging van bacteriën leggen door twee oorzaak-gevolg relaties te geven; 1. De binding van tetracycline aan de ribosomen verstoort de eiwitsynthese 2. Verstoorte productie van eiwitten, nodig voor de aanmaak van enzymen die daarbij een rol spelen of voor de aanmaak van cel-onderdelen, remt de vermenigvuldiging van de bacteriën.

Bij een eenvoudiger oorzaak-gevolgrelatie wordt het werkwoord 'verklaren' gebruikt en is het antwoord voor één punt. Soms wordt hier ook 'Geef aan waardoor' gebruikt. De leerling moet hier in één stap de verbinding leggen tussen oorzaak en gevolg.

KADER 2

Een voorbeeld van een vraag met verklaren: Uit het examen havo 2018-1 opgave 35.

- Het toxine dat *Clostridium difficile* afgeeft, tast het epitheel (dekweefsel) van de dikke darm aan.
- Verklaar hoe door aantasting van het darmepitheel diarree kan ontstaan.
- De leerling moet hier aangeven dat door de aantasting van het darmepitheel de darm minder vocht kan opnemen. Omdat het hier maar om één oorzaak-gevolg relatie gaat, wordt hier het werkwoord 'verklaren' gebruikt. In zo'n type opgave kan ook gevraagd worden 'Geef een verklaring voor...'

In de biologie kennen we naast causale (oorzaak-gevolg) ook functionele verklaringen

waar een relatie gelegd moet worden tussen de bouw van een structuur en de functie daarvan. In dat soort vragen kunnen ook de werkwoorden 'uitleggen' of 'verklaren' gehanteerd worden, maar wordt aangegeven dat het gaat om de relatie met de functie.

KADER 3

Een voorbeeld van een opgave waarin een functionele verklaring moet worden gegeven:

Uit het vwo examen 2018-1 opgave 20.

- Het verschil in functie van witte en bruine vetcellen komt tot uiting in de verschillen in bouw van beide celtypen.
- Leg uit, aan de hand van twee typische kenmerken van de bruine vetcel (afbeelding 1), hoe deze is aangepast aan de beschreven functie.
- De uitleg die de leerling hier moet geven is dat de grote hoeveelheid mitochondriën en het grote oppervlak waar vet kan worden verteerd beide gunstig zijn voor vetverbranding.

Beredeneren en beargumenteren

In andere typen opgaven wordt de leerling gevraagd om aan te geven wat de redenering is die bijvoorbeeld leidt tot een keuze voor een handelwijze of de verdediging van een stelling. Dan gaat het niet om stappen tussen oorzaak en gevolg, maar van stappen in de redenering. Soms moet de leerling een uitspraak doen die daarna toegelicht moet worden, soms is de uitspraak al gegeven en gaat het alleen om de toelichting. Vaak moet de leerling gebruikmaken van informatie die gegeven is. Bij dit soort opgaven wordt het werkwoord 'beredeneren' gebruikt (kader 4).

KADER 4

Voorbeeld van een opgave met beredeneren. Uit het examen vwo 2018-1, opgave 26.

- Beredeneer aan de hand van de resultaten van dit experiment in hoeverre het regelmatig verblijven in een koudere omgeving, bijvoorbeeld door in de winter de thermostaat in de kamer lager te zetten, kan helpen bij het afvallen. Beschrijf het resultaat waarop je je conclusie baseert.
- De leerling moet hier een uitspraak doen over de vraag of je door verblijf in een koude omgeving kunt afvallen en laten

zien welke redenering hij/zij daarbij heeft gevolgd en op welke gegevens deze is gebaseerd.

Het werkwoord 'beargumenteren' wordt gebruikt als het gaat om een uitspraak waar strijdige meningen over mogelijk zijn. Van de leerling wordt verwacht dat deze een onderbouwde mening formuleert (kader 5).

KADER 5

Een voorbeeld van een opgave met beargumenteren.

Uit het examen vwo 2015-1, opgave 6.

- Gecontroleerd afbranden van een deel van een bos zou als beheermaatregel kunnen worden ingezet om in het gebied verzuring, vermessing en stagnerende successie tegen te gaan. Verzuring wordt in ieder geval enige tijd teruggedrongen, zo is gebleken uit het onderzoek.
- Beargumenteer in hoeverre gecontroleerd afbranden wel of niet effectief is als beheermaatregel tegen vermessing. Je kunt daarbij gebruikmaken van de gegevens uit de beschreven (deel)onderzoeken.
- De leerling moet hier een uitspraak doen (afbranden is wel of niet effectief of het effect is twijfelachtig) en deze onderbouwen met gegevens.

Als een argument alleen hoeft te worden genoemd (bijvoorbeeld 'minder uitstoot van koolstofdioxide') wordt de uitdrukking 'geef een argument' gebruikt en is de vraag doorgaans voor 1 punt (kader 6).

De overige examenwerkwoorden worden in tabel 1 kort beschreven.

KADER 6

Voorbeeld van een opgave met 'geef een argument'

Uit het examen havo 2016-1, opgave 42.

- De boswachter noemt de oliebolzwam en de prachtkever als voorbeeld van soorten die na een brand kunnen terugkeren.
- Geef een algemeen ecologisch argument dat boswachters kunnen gebruiken bij hun advies om stukjes natuurgebied regelmatig gecontroleerd te laten branden.
- Hier hoeft de leerling alleen een gunstig effect van afbranden te noemen ●