

Examenverslag van biologie havo, eerste tijdvak 2022

Beste leerling,

In dit examenverslag voor leerlingen proberen we een zo goed mogelijk antwoord te geven op de volgende vraag: *In hoeverre was het examen te maken met behulp van de op de cursus behandelde kennis & vaardigheden?*

Om een zo duidelijk mogelijk verslag te maken, hebben we de vragen onderverdeeld in 4 categorieën.

- I. Algemene (niet vak gerelateerde) kennis & vaardigheden
- II. Alleen-kennis/aanpak-uit-de-cursus-vraag
- III. Een-stapje-extra-vraag.
- IV. Niet voorgekomen in de cursus

De eerste categorie doet een beroep op algemene basisvaardigheden, welke we bekend veronderstellen. Categorie II en III zijn vragen die op te lossen zijn met de kennis en vaardigheden die je op de cursus geleerd hebt. De laatste categorie vragen is op de cursus niet aan bod gekomen. In *bijlage 1*, achteraan dit document, vind je een nadere toelichting van deze categorieën.

Het is belangrijk om te beseffen dat deze categorieën niets zeggen over de moeilijkheidsgraad van een vraag. Een vraag die rechtstreeks op te lossen valt met kennis en vaardigheden uit de cursus (categorie II) kan best een pittigere opgave zijn dan een vraag die niet is voorgekomen tijdens de cursus (categorie IV).

Mocht je vragen of opmerkingen hebben naar aanleiding van dit examenverslag, dan horen we dit uiteraard heel graag! Je mag ons hier altijd over mailen op info@sslleiden.nl.

Met vriendelijke groet,

Hans Huibregtse

opgave	vraag	aantal punten	categorie vraag	
				toelichting categorie keuze:
1	1	1	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? In de uitleg 'Kringlopen & Milieu' is besproken dat CO ₂ bijdraagt aan het versterkte broeikaseffect. In de uitleg is ook besproken dat CO ₂ kan toenemen door het gebruik van fossiele brandstoffen. Ook is besproken dat CO ₂ wordt opgeslagen in planten en dieren. Met behulp van deze informatie kon je bedenken dat boskap, dan wel transport van de olie, zorgt voor een toename van CO ₂ in de atmosfeer, wat niet duurzaam is.
	2	1	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? In de uitleg 'Assimilatie & Dissimilatie' is besproken dat bij het proces 'voortgezette assimilatie' glucose (een monosacharide) wordt omgezet in koolhydraten, vetten of eiwitten. Met behulp van deze informatie kon je de vraag juist beantwoorden.
	3	1	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? In de uitleg 'de Cel' is besproken dat je de kenmerken van verschillende organismen in binastabel 78 kunt terugvinden. Hiermee kon je het antwoord vinden op deze vraag. Ook heb je op de cursus kunnen oefenen met vergelijkbare opgaven, zoals opgave 34.
	4	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? De begrippen 'hypertoon' en 'hypotoon' kon je opzoeken in het woordenboek. In de uitleg 'Transport' is besproken dat je osmose kunt herkennen aan het groter/kleiner worden van een cel. Ook is besproken dat bij osmose het water van een lage concentratie deeltjes naar een hoge concentratie deeltjes verplaatst. Hiermee kon je bedenken dat het water van de cellen van S. obliquus naar de zoute kweekvloeistof zal verplaatsen. De cellen zouden dan krimpen.
	5	1	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? In de uitleg 'Kringlopen & Milieu' zijn de definities van 'autotroof' en 'heterotroof' besproken. Met behulp van het 'Stappenplan Examenopgave' kon je in de tekst vinden dat de algen zonder licht werden gekweekt, en dat er glucose en nitraat werd toegevoegd aan de kweekvloeistof. In de uitleg 'Assimilatie & Dissimilatie' is besproken dat glucose een organische stof is. Met deze kennis kon je bedenken dat de algen een heterotrofe levenswijze hebben, omdat ze een organische stof toegevoegd krijgen.
	6	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? In de uitleg 'Voeding en vertering' is het begrip 'beperkende factor' besproken. In de uitleg 'Proefopzet' hebben we besproken hoe je grafieken kan aflezen. Met behulp van deze kennis kon je in de grafieken aflezen dat de populatiedichtheid niet meer kon toenemen vanaf dag 4. Vanaf dag 4 was de nitraatconcentratie 0 gram per L. Met deze informatie kon je het vervolgens juiste antwoord kiezen.
	7	2	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? In de uitleg 'Assimilatie & Dissimilatie' is besproken dat je de bouwstoffen van organische stoffen kan vinden in binastabel 67. In binastabel 67G kon je de structuurformule van vetzuren vinden en in binastabel 67H de structuurformule van aminozuren. Zo kon je vaststellen dat vetzuren minder stikstof (N) bevatten dan aminozuren. De extra stap die je vervolgens kon bedenken, was dat er meer vetzuren zullen ontstaan als er veel C-atomen (en weinig N-atomen) aanwezig zijn. Op deze manier kon je deze vraag beantwoorden.

	8	1	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? In de uitleg 'DNA en aanpassingen' is besproken dat je met behulp van genetische modificatie een gen met een gewenste eigenschap kunt inbouwen in een ander organisme. Met behulp van deze kennis kon je de vraag juist beantwoorden.
2	9	1	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? In de uitleg 'Zenuwstelsel' is besproken dat reflexen plaatsvinden via het ruggenmerg. Met behulp van het 'Stappenplan Examenopgave' kon je vinden dat een dwarslaesie een beschadiging van het ruggenmerg is, en op welke plek de dwarslaesie van Tobias zich bevond. Met deze kennis kon je de vraag juist beantwoorden.
	10	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Met behulp van het 'Stappenplan Examenopgave' kon je in de tekst vinden dat de elektrodes impulsen opwekken in de zenuwen die de beenspieren aansturen. In de uitleg 'Zenuwstelsel' is besproken dat motorische zenuwcellen spieren aansturen. Ook zijn de begrippen 'animaal zenuwstelsel' en 'autonoom zenuwstelsel' besproken. Met behulp van deze kennis kon je beredeneren dat het aansturen van de beenspieren onder het animale zenuwstelsel valt, omdat dit in een gezonde situatie een bewust proces is.
	11	1	IV	Niet voorgekomen op de cursus: Het begrip 'stamcel' is niet besproken op de cursus omdat dit tot de grotebakstof behoort.
	12	1	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? In de uitleg 'DNA en aanpassingen' hebben we besproken dat het DNA in iedere cel van het lichaam hetzelfde is. Daarnaast hebben we ook besproken dat verschillende soorten cellen ontstaan doordat andere genen/eigenschappen actief zijn en dat dit genexpressie heet. Met behulp van deze informatie kon je de vraag juist beantwoorden.
	13	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Met behulp van het 'Stappenplan Examenopgave' kon je in de tekst vinden dat de cellen die groei-stimulerende eiwitten produceren de cellen zijn die de axonen omhullen. Bovendien kon je vinden dat het gaat om zenuwen die buiten het ruggenmerg en de hersenen liggen. In de uitleg 'Zenuwstelsel' is besproken dat je de informatie over zenuwcellen kunt vinden in binastabel 88A. Ook is besproken dat je de indeling van het zenuwstelsel in binastabel 88B kunt vinden. In binastabel 88A kon je vinden dat de axonen worden omhuld door Schwanncellen. In binastabel 88B kon je vinden dat de cellen die buiten het ruggenmerg en de hersenen liggen behoren tot het perifere zenuwstelsel. Met deze informatie kon je de vraag volledig beantwoorden.
3	14	1	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? In de uitleg 'Assimilatie & Dissimilatie' is besproken dat organische stoffen, bijv. aminozuren, via de bastvaten worden getransporteerd. Met deze kennis kon je de vraag juist beantwoorden.
	15	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Met behulp van het 'Stappenplan Examenopgave' kon je in de tekst de betekenis van de letters a, b en c en de formules voor de similariteit vinden. De letters a, b en c kon je vervolgens invullen met behulp van tabel 1. Daarna kon je met behulp van deze informatie de vraag juist beantwoorden.
	16	1	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? In de uitleg 'Ecologie' is de predator-prooi relatie besproken. De betekenis van 'bestuiven' kon je opzoeken in het woordenboek. Met de kennis van deze twee begrippen kon je het antwoord op de vraag beredeneren.
	17	1	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Het begrip 'exoot' kon je opzoeken in het woordenboek. In de uitleg 'Ecologie' is besproken dat er tussen twee soorten competitie kan bestaan om leefgebied of voedsel. Met behulp van deze kennis kon je een gevolg van de introductie van de Portugese zonnedaauw beredeneren.
4	18	1	I	Welke algemene kennis & vaardigheden kon je gebruiken? Je kon hier de algemene kennis gebruiken dat andere factoren (zoals uiterlijk) de mening van een beoordelaar (in dit geval het geurpaneel) kunnen beïnvloeden.

	19	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? In de uitleg 'Bescherming' is besproken dat een antibioticum bacteriën doodt. Met behulp van het 'Stappenplan Examenopgave' kon je in de tekst vinden dat bij de transplantatie bacteriën van een donor de oksels van de proefpersoon moeten koloniseren. Met behulp van deze informatie kon je de vraag juist beantwoorden.
	20	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? In de uitleg 'Proefopzet' is besproken dat je bij een experiment twee groepen hebt: een groep met de te onderzoeken factor (in dit geval wasmiddel) en een groep met een placebo (in dit geval geen wasmiddel). Met behulp van deze informatie kon je een proefopzet beschrijven.
		1	IV	Niet voorgekomen op de cursus: Dat in een experiment alle omstandigheden behalve de te onderzoeken factor gelijk gehouden moeten worden is niet besproken op de cursus, omdat deze informatie tot de grotebakstof behoort.
5	21	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Met behulp van het 'Stappenplan Examenopgave' kon je in de tekst vinden dat bij mensen met diabetes type 2 de gevoeligheid van hun cellen voor insuline afneemt. In de uitleg 'Hormonen' is de functie van insuline besproken. Bovendien kon je deze functie terugvinden in binastabel 89A. In de uitleg 'Transport' is besproken dat een hoge osmotische waarde betekent dat er een hoge concentratie deeltjes is. De begrippen 'molecuul, cel, orgaan en organisme' zijn gedurende de cursus bij verschillende uitleggen teruggekomen. Met behulp van deze kennis kon je het juiste antwoord op de vraag beredeneren.
	22	2	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? In de voorbereidende opgave over 'Uitscheiding' zijn de begrippen terugresorptie en ultrafiltratie in de context van de nieren besproken. In de uitleg 'Bloedsomloop' is besproken hoe de uitwisseling van stoffen tussen een haarvat en weefsel plaatsvindt. Dit gebeurt ook door middel van filtratie en terugresorptie. De extra stap die je kon bedenken, was dat je deze kennis ook kon toepassen op het proces in de nieren. Je kon vervolgens bedenken dat meer glucose in de voorurine ervoor kan zorgen dat de concentratie deeltjes in de voorurine hoger is, waardoor er minder terugresorptie (osmose naar de colloïd eiwitten) zal plaatsvinden. Op deze manier kon je de vraag volledig beantwoorden.
	23	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? In de uitleg 'Proefopzet' is besproken hoe je grafieken kan aflezen. Ook heb je op de cursus kunnen oefenen met vergelijkbare opgaven, zoals opgave 19.
	24	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? In de uitleg 'Proefopzet' is besproken hoe je grafieken kan aflezen. Met behulp van het 'Stappenplan Examenopgave' kon je in de tekst vinden wat de kenmerken zijn van diabetes type 2. Met behulp van deze informatie kon je de vraag juist beantwoorden.
	25	1	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? In de uitleg 'DNA en aanpassingen' is het begrip genexpressie besproken. Bovendien is besproken dat een gen codeert voor één eiwit. Met behulp van deze kennis kon je bedenken dat je eiwitten kan meten om te weten of een gen tot expressie is gekomen.
	26	1	IV	Niet voorgekomen op de cursus: Het begrip 'epigenetica' is niet besproken op de cursus omdat dit tot de grotebakstof behoort.

6	27	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? In de uitleg 'DNA en aanpassingen' is besproken hoe genen in het DNA tot expressie komen. Met behulp van het 'Stappenplan Examenopgave' kon je in de tekst vinden dat er een gen voor een fluorescerend eiwit werd ingebouwd. Met behulp van deze informatie kon je beredeneren dat stelling 1 onjuist was, omdat een gen codeert voor een bepaalde combinatie aminozuren. Het maakte voor de aminozuursamenstelling dus niet uit of dit gen tot expressie kwam in de huidcellen of de spiercellen. Met de kennis dat elke cel hetzelfde DNA bevat, kon je beredeneren dat stelling 2 niet juist was, omdat de cellen na het delen weer het fluorescentie gen zouden bevatten. Bij stelling 3 kon je bedenken dat er in een dikker weefsel meer van het fluorescente eiwit gemaakt zou worden, dus dat deze stelling juist was.
	28	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? In de uitleg 'Erfelijkheid (Genetica)' is besproken dat wanneer 1 allel ervoor zorgt dat een eigenschap tot expressie komt, deze eigenschap dominant is. Ook is besproken hoe kruisingen werken. Met behulp van deze informatie kon je de vraag juist beantwoorden.
	29	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? In de uitleg 'Erfelijkheid (Genetica)' is besproken hoe kruisingen werken. Met behulp van het 'Stappenplan Examenopgave' kon je uit de tekst halen dat de tweede hypothese is dat oranje vissen een transgen voor rood en een transgen voor geel hebben. Ook kon je uit de tekst halen dat alle nakomelingen van de vissen die worden gekruist bij het onderzoek oranje (dus heterozygoot) zijn. Met behulp van deze informatie kon je beredeneren dat beide ouders homozygoot waren. Met behulp van afbeelding 2 kon je vervolgens de juiste combinatie bepalen voor een homozygoot rode vis (twee transgenen voor rood, geen voor geel) en een homozygoot gele vis (twee transgenen voor geel, geen voor rood).
	30	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? In de uitleg 'Evolutie' is het begrip 'natuurlijke selectie' besproken. Met behulp van deze kennis kon je bedenken hoe fluoresceren nadelig zou kunnen zijn voor de overleving. In de uitleg 'Ecologie' is de voortplantingsrelatie besproken. Met behulp van deze kennis kon je bedenken hoe fluoresceren nadelig zou kunnen zijn bij het vinden van een partner.
7	31	2	IV	Niet voorgekomen op de cursus: De begrippen 'actieve immunisatie' en 'passieve immunisatie' zijn niet besproken op de cursus, omdat deze tot de grotebakstof behoren.
	32	1	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? In de uitleg 'Zenuwstelsel' is de functie van de verschillende onderdelen van de hersenen besproken. Een van de benoemde functies van de hersenenstam is 'onbewuste processen'. Met behulp van deze kennis kon je bedenken dat de niesreflex via de hersenenstam verloopt. Eventueel had je uit de tekst boven vraag 33 kunnen halen dat bij de niesreflex de ademhalingspijpen worden aangestuurd. Tijdens de uitleg 'Zenuwstelsel' hebben we besproken dat een van de functies van de hersenenstam de ademhaling is. Daarmee kon je ook bedenken dat de reflex via de hersenenstam loopt.
	33	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? In de voorbereidende opgave 'Adembeweging' is besproken dat je het middenrif aanspant bij de inademing (dus niet bij de uitademing). Met behulp van deze kennis kon je antwoord C en D al wegstrepen. Om vast te stellen dat je je buikspieren aanspant bij het uitstoten van lucht kon je dit bij jezelf uittesten door je buikspieren aan te spannen.
	34	1	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Met behulp van het 'Stappenplan Examenopgave' kon je in de tekst vinden dat het in deze opgave ging over receptoren op het membraan van macrofagen, waar virussen aan binden. In binastabel 84L kon je vinden dat de receptor waar de ziekteverwekker aan bond het MHC-eiwit klasse II heette. Met die informatie kon je vaststellen dat receptoren tot de eiwitten behoren.

	35	1	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? In de uitleg 'Bloedsomloop' is de bouw van de bloedsomloop besproken. Met deze kennis kon je de vraag juist beantwoorden.
	36	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? In de uitleg 'Bescherming' is binastabel 84J besproken. In deze binastabel kon je vinden dat in de luchtpijp trilhaarepitheel zit dat voor een slijmstroom naar de keelholte zorgt waar het wordt doorgeslikt. Ook kon je vinden dat er lysozymen worden geproduceerd die de bacteriecelwand aantasten. Met behulp van deze informatie kon je de vraag juist beantwoorden.
	37	1	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Met behulp van het 'Stappenplan Examenopgave' kon je in binastabel 83A vinden welke structuur de bronchiole was.
	38	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? In de uitleg 'Bescherming' is besproken dat geheugencellen behoren tot het specifieke afweersysteem en dat B- en T-cellen de cellen zijn die het specifieke afweersysteem vormen. Met behulp van deze informatie kon je de vraag juist beantwoorden.
8	39	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? In de uitleg 'Kringlopen' is besproken hoe de koolstofkringloop in elkaar zit. Bovendien is besproken hoe je informatie uit een opgave kan koppelen aan een vakje in binastabel 93F (de bacteriën behoren tot de reductanten en de gieren tot de consumenten). Met behulp van deze informatie kon je de vraag juist beantwoorden.
	40	2	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? Met behulp van het 'Stappenplan Examenopgave' kon je informatie vinden over de manier van voeden van de gier. Je kon vinden dat kadavers broedplaatsen van bacteriën zijn die infectieziekten kunnen veroorzaken. De extra stap die je kon bedenken, was dat bloed van het kadaver met bacteriën in veren kan blijven hangen (en dus minder op een kale kop).
	41	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? In de uitleg 'Bloedsomloop' is besproken dat een van de functies van bloed het transporteren van warmte is. Met behulp van deze informatie kon je het antwoord op de vraag beredeneren.
	42	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? In de uitleg 'Voeding en vertering' is besproken dat je de functie van de verschillende verteringssappen kunt vinden in binastabel 82F. In deze binastabel kon je vinden dat het HCl (maagzuur) in maagsap zorgt voor het doden van micro-organismen. Met het 'Stappenplan Examenopgave' kon je informatie in de tekst vinden over de voedingswijze van gieren. Met deze informatie kon je de vraag juist beantwoorden.
	43	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? In de voorbereidende opgave over 'Uitscheiding' zijn de functie van de nieren en de lever besproken. Met behulp van deze informatie kon je bedenken dat gifstoffen via de gal en via de urine uitgescheiden kunnen worden. Met behulp van deze kennis kon je de vraag juist beantwoorden.
	44	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? In de uitleg 'Proefopzet' is besproken hoe je grafieken moet aflezen. Met behulp van het 'Stappenplan Examenopgave' kon je in de tekst vinden dat kadavers broedplaatsen van bacteriën zijn die infectieziekten kunnen veroorzaken. Met behulp van deze informatie kon je de vraag juist beantwoorden.
		71		

verdeling per categorie:

categorie	aantal punten	percentage
I	1	1%
II	59	83%
III	6	8%
IV	5	7%
	71	100%

In hoeverre was het examen te maken met behulp van de op de cursus opgedane kennis & vaardigheden?

Dit gold voor: 93% van de vragen (namelijk categorie I, II en III).

Bijlage 1: Toelichting categorieën

Categorie I: Algemene (niet vak gerelateerde) kennis & vaardigheden

Dit betreft de volgende vragen: vragen waarbij een beroep wordt gedaan op algemene kennis & vaardigheden. Dit zijn kennis & vaardigheden die niet zijn opgenomen in de eindtermen in de syllabus.

Categorie II: alleen-kennis/aanpak-uit-de-cursus-vraag

Dit betreft de volgende vragen:

- Vragen die letterlijk voorkomen in de uitleg (in de uitleg of in een klassikaal voorbeeld);
- Vragen die letterlijk met een stappenplan op te lossen zijn;
- Vragen die vergelijkbaar zijn met opgaven uit de opgavenbundel die vrijwel altijd worden opgegeven door de hoofddocent;
- Theorievragen die niet worden behandeld op de cursus, maar die we je van tevoren via de vakkenpagina geadviseerd hebben te leren (uit bijv. Samengevat);
- Vragen die vergelijkbaar zijn met vragen uit de voorbereidende opgaven.

Categorie III: een-stapje-extra-vraag

Dit betreffen vragen waarbij je, de naam zegt het al, een stapje extra moet zetten. Oftewel: je moest je kennis en vaardigheden behandeld tijdens de cursus combineren met een stukje 'inzicht'. Bijvoorbeeld:

- Je moet net even buiten het stappenplan om denken;
- Je moet informatie uit de tekst halen om een bepaalde variabele voor een formule of berekening uit te rekenen.

Categorie IV: niet voorgekomen op de cursus

Dit betreft de volgende vragen:

- Vragen over grotebakstof (examenstof die niet behandeld is tijdens de cursus). De stof is niet voorkomen in de standaard opgegeven opgaven, de voorbereidende opgaven of opgegeven stof op de vakkenpagina.
- Vragen waarvan je redelijkerwijs niet kon vaststellen dat het om een op de cursus behandeld concept in een andere context gaat.