

Beste leerling,

Dit document bevat het examenverslag voor leerlingen van het vak biologie havo, tweede tijdvak (2019). In dit examenverslag 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](mailto:info@sslleiden.nl).

Met vriendelijke groet,

Hans Huibregtse

	vraag	aantal punten	categorie vraag	toelichting categorie keuze:
1	1	1	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Met behulp van het 'Stappenplan aanpak examenopgave' kon je de kennis uit de tekst over koperophoping combineren met tabel 87C2 uit Binas, waar een doorsnede van het oog te zien is.
	2	1	IV	Niet voorgekomen op de cursus: Op de cursus is behandeld dat een mutatie een verandering in het DNA is, maar niet welke verschillende typen mutaties er zijn, omdat dit onder de grotebakstof valt.
		1	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Tijdens de uitleg 'Eiwitsynthese' is behandeld hoe mRNA wordt omgezet tot aminozuren. Hiermee kon je beredeneren dat één veranderde nucleotide al een ander aminozuur kan geven.
	3	1	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Met behulp van het 'Stappenplan aanpak examenopgave' kon je via het register bij tabel 79C in Binas komen, waar een vergelijkbare afbeelding staat.
	4	2	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? In de uitleg 'Bloedsomloop' hebben we behandeld dat van de darmen naar de lever de poortader loopt met zuurstofarm bloed. In de voorbereidende opgaven is behandeld dat een functie van de lever de uitscheiding van gifstoffen is. Als extra stap moest je aan de hand van deze kennis beredeneren dat de gifstoffen dus niet via het bloed de lever verlaten. Daarnaast moet je deze kennis linken aan de informatie uit de tekst en afbeelding om te bepalen met welke nummers de poortader en uitscheiding overeen komen.
	5	1	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? In de voorbereidende opgaven worden de functies van de lever besproken. Deze kon je hier letterlijk noemen.
	6	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? In de uitleg 'Stambomen' is behandeld hoe je deze stamboom af kon lezen. Door de tip om de genotypen naast de personen in de stamboom te schrijven op te volgen, kon je deze vraag oplossen.
	7	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? In de uitleg 'Stambomen' is behandeld hoe je deze stamboom af kon lezen. Met behulp van het 'Stappenplan kruisingen' kon je vervolgens het percentage uitrekenen.
8	1	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Met behulp van het 'Stappenplan aanpak examenopgave' kon je in de tekst vinden dat de lever is aangedaan en kon je in het woordenboek opzoeken wat een transplantatie is. Met deze kennis kon je het antwoord beredeneren.	
2	9	1	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Met behulp van het 'Stappenplan aanpak examenopgave' kon je uit de figuur halen wat de aanpassing is. Vervolgens kon je beredeneren waarom grijphaakjes van pas komen in het haar.
	10	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? In de uitleg 'Afweersysteem' is besproken wat de functie van B-lymfocyten en T-lymfocyten is. Met kennis van de functie van de B-lymfocyten kon je beredeneren wat voor stof R was.
	11	2	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? In de uitleg 'Signaaloverdracht' is besproken hoe impulsoverdracht werkt. Met behulp van het 'Stappenplan aanpak examenopgave' kon je bij binastabel 88H komen, waarin de aanmaak en afbraak van acetylcholine wordt besproken. De extra stap die je moest zetten, was het koppelen van deze kennis en informatie uit Binas met de gegevens in de tekst.

	12	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? In de uitleg 'Evoluтиetheorie' is aan de hand van het voorbeeld van bacteriën besproken hoe soorten resistent worden tegen stoffen.
3	13	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Tijdens het blok 'Vaardigheden' is geoefend met rekenvragen. Daarnaast is tijdens de workshop 'Rekenen' een fijne methode voor rekenvragen besproken.
	14	1	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? Tijdens de uitleg 'Piramide van biomassa' zijn onverteerbare delen behandeld. De extra stap die je moest zetten is dat skeletdelen onverteerbaar zijn.
	15	2	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? Tijdens de uitleg 'Proefopzet' is besproken wat een controlegroep is en dat deze noodzakelijk is voor een goed experiment. Uit de tekst kon je halen dat de aangespoelde bruinvissen de onderzoeksgroep zijn. De extra stap die je moest zetten is beredeneren dat gevangen vissen een goede controlegroep zijn.
	16	2	I	Welke algemene kennis & vaardigheden kon je gebruiken? Tijdens de uitleg 'Voeding' is besproken welke voedingsstoffen bouwstoffen, brandstoffen en vitamines zijn. Op de cursus is niet behandeld wat 'magere' dieren zijn, omdat het Cito dit beschouwt als basiskennis.
	17	1	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? Tijdens de uitleg 'Proefopzet' is de controlegroep besproken. De extra stap die je hier moest zetten is dat het in deze controle niet om een groep ging die het placebo kreeg, maar om een proef om te kijken of de onderzoeksmethode valide is.
	18	2	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? Met behulp van het 'Stappenplan aanpak examenopgave' kon je uit de tekst halen dat in afbeelding 3 DNA is afgebeeld. De extra stap die je moest zetten is inzien dat de rijen zonder nummer het DNA van de zeehond weergeven. Nadat je had bepaald dat monster 1 DNA van de zeehond bevat, kon je uit de tekst halen wat voor monster dit was. Vervolgens kon je beredeneren waarom juist bij dit monster DNA van de zeehond wordt aangetroffen.
4	19	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Met behulp van het 'Stappenplan aanpak examenopgave' kon je de benodigde informatie uit de tekst halen.
	20	1	IV	Niet voorgekomen op de cursus: Dat het middenrif een spier is, is tijdens de cursus niet behandeld, omdat dit als grotebakstof wordt gezien. Wel kon je hier met behulp van het 'Stappenplan aanpak examenopgave' bij binastabel 83A uitkomen. Deze tekening kon je helpen om te bepalen dat het middenrif een ademhalingsspier is.
	21	1	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Tijdens de uitleg 'Assimilatie' is besproken dat een plant koolstofdioxide opneemt via de bladeren en tijdens de uitleg 'stikstofkringloop' is besproken dat een plant anorganische stikstofverbindingen opneemt uit de grond, samen met water.
		1	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? De extra stap die je vervolgens moest maken, was het gebruiken van binastabel 91A om de vergelijking met afbeelding 4 te maken.
	22	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Tijdens de uitleg 'Eiwitsynthese' is behandeld dat genexpressie betekent dat genen actief zijn. Als een gen actief is wordt het eiwit aangemaakt. Dit eiwit zal in dit geval (onderdeel van) hypoglycine-A zijn. De overige antwoorden waren weg te strepen, omdat voor een gemiddelde concentratie per kg de hoeveelheid of grootte van de zaden niet uitmaakt en omdat in de tabel te zien is dat palmata wel enig hypoglycine-A aanmaakt: de benodigde genen zijn er dus wel.
	23	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Tijdens de uitleg 'Verwantschap' is behandeld hoe een evolutionaire stamboom kan worden afgelezen. Zo weet je dat van voorouder 1 naar 4 geen mutaties zijn opgetreden. In de tabel is te zien dat Negundo hypoglycine-A produceert, dus doen alle voorouders dat ook.

	24	1	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Met behulp van het 'Stappenplan aanpak examenopgave' was de benodigde informatie uit de twee tabellen te halen.
5	25	1	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Tijdens de uitleg 'Voeding' zijn essentiële en niet essentiële aminozuren behandeld.
	26	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Tijdens de uitleg 'kringlopen' is behandeld hoe je binastabel 93G moet aflezen en dat planten stikstof opnemen als anorganische stikstofverbindingen uit de grond. Met deze tabel en kennis kon je het schema invullen.
	27	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Tijdens de uitleg 'milieu' is behandeld waardoor eutrofiëring wordt veroorzaakt.
	28	2	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? Tijdens de uitleg 'Piramide van biomassa' is besproken dat consumenten (runderen) hoger in de orde staan dan producenten (planten) en dat per schakel biomassa/energie verloren gaat. De extra stap die je moest zetten is dat dit ook betekent dat voor hogere schakels meer landbouwgrond nodig is.
	29	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Tijdens de uitleg 'Dissimilatie' is besproken dat dieren voedingsstoffen afbreken voor energie en deze energie gebruiken voor warmte.
	30	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Tijdens de uitleg 'Bescherming' is besproken dat antistoffen lichaamsvreemde antigenen aanvallen.
6	31	1	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Tijdens de uitleg 'Celdeling' is besproken dat iedere ouder één chromosoom doorgeeft aan het nageslacht. Hiermee kon je beredeneren dat het extra chromosoom van de vader kan komen en dat de drie chromosomen niet identiek zijn, omdat iedere ouder één chromosoom doorgeeft, waardoor deze verschillend zijn.
		1	IV	Niet voorgekomen op de cursus: Op de cursus is behandeld dat een mutatie een verandering in het DNA is, maar niet welke verschillende typen mutaties er zijn, omdat dit onder de grotebakstof valt.
	32	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Tijdens de uitleg 'Bloedsomloop' is behandeld in welke richting bloed door de verschillende typen vaten stroomt. Tijdens het oefenen zijn vergelijkbare opgaven aan bod gekomen, zoals 2017-II: bloedtransfusies tijdens de eerste wereldoorlog, vraag 8.
	33	2	IV	Niet voorgekomen op de cursus: Tijdens de cursus is niet behandeld hoe DNA-fragmenten geanalyseerd worden, omdat dit onder de grotebakstof valt.
	34	1	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Met behulp van het 'Stappenplan aanpak examenopgave' viel uit de tekst te halen dat met de NIPT een chromosoomafwijking zoals het Syndroom van Down wordt vastgesteld. Vervolgens kon je beredeneren waarom een ouder dat van te voren zou willen weten.
7	35	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Tijdens de uitleg 'Indeling Zenuwstelsel' is behandeld wat het animale en autonome zenuwstelsel zijn. Tijdens de uitleg 'Bouw Zenuwcellen' is behandeld wat motorische en sensorische zenuwcellen zijn. Met behulp van het 'Stappenplan aanpak examenopgave' kon je in de tekst vinden dat de snavel gevoelig is en dus sensorisch.
	36	2	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? Uit de tekst viel te halen dat vetten meer energie leveren per gram. De extra inzichten die je moest hebben waren welke gevolgen dat verschil heeft voor de vogel.
	37	1	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Tijdens de uitleg 'Milieu' is genoteerd dat de oorzaak van opwarming van de aarde het versterkte broeikaseffect is.

	38	1	IV	Niet voorgekomen op de cursus: Tijdens de cursus is niet behandeld dat een grote oppervlakte:inhoud ratio zorgt voor meer warmteverlies, omdat dit onder de grotebakstof valt.
	39	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Met behulp van het 'Stappenplan aanpak examenopgave' kon je de informatie uit tekst en figuur combineren om te verklaren waarom de kanoeten klein blijven.
	40	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Tijdens de uitleg 'Piramide van Biomassa' is behandeld wat een trofisch niveau is, waardoor je kon weten dat uitspraak 1 onjuist is. Met behulp van het 'Stappenplan aanpak examenopgave' kon je uitspraak 2 en 3 verifiëren met behulp van de tekst en figuur.
	41	3	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Tijdens de uitleg 'Evoluтиetheorie' is besproken in welke drie stappen evolutie plaatsvindt en hoe je deze stappen kunt linken aan de gegeven context.
8	42	1	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Tijdens de uitleg 'Indeling Zenuwstelsel' is behandeld dat de grote hersenen verantwoordelijk zijn voor geheugentaken.
	43	2	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? Tijdens de uitleg 'Bloedsomloop' is behandeld waar de leverslagader, leverader, aorta en onderste holle ader lopen. De extra stappen die je moest zetten zijn 1) omdat alle cafeïne is opgenomen moet de concentratie in de aorta en leverslagader gelijk zijn, want zij lopen direct achter elkaar. 2) De lever breekt cafeïne af en dus zal de concentratie in de leverader verschillen van de concentratie in de onderste holle ader, waar nog vele andere vaten op uitkomen.
	44	2	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? Tijdens de uitleg 'Signaaloverdracht' is besproken wanneer neurotransmitters wel of niet zorgen voor impulsen in de volgende zenuwcel. Met behulp van het 'Stappenplan aanpak examenopgave' kon je uit de tekst halen dat adenosine impulsen verhinderd (je wordt er slaperig van) en dat cafeïne adenosine tegengaat (je wordt minder moe). Als extra stap kon je met deze informatie beredeneren dat adenosine remmend is en cafeïne de impulsfrequentie juist weer laat toenemen.
	45	2	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? Tijdens de uitleg 'Indeling Zenuwstelsel' is benoemd dat het autonome zenuwstelsel te vinden is in binastabel 88L. Hier is te vinden dat het orthosympathische deel zorgt voor verhoging van de hartslag en afscheiding van adrenaline. De extra stap die je moest zetten is dat een hogere hartslag en adrenaline beide bijdragen aan een hogere bloeddruk.
	46	1	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Tijdens de uitleg 'Dissimilatie' is besproken dat dieren koolhydraten afbreken om energie te krijgen (dissimilatie), welke zij vervolgens gebruiken om bijvoorbeeld te bewegen. Dit kon je linken aan glycogeen (koolhydraat) en verminderde samentrekking van de spiervezels (bewegen).
	47	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Tijdens de uitleg 'Hormonen' en de voorbereidende opgaven is de werking van ADH besproken. Omdat in de vraag gegeven is dat de wateruitscheiding toeneemt, weet je dat ADH geremd is door cafeïne.
		80		

*verdeling per categorie:*

categorie	aantal punten	percentage
I	2	3%
II	51	64%
III	21	26%
IV	6	8%
	80	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 en niet in Samengevat staan (zo ja: dan behoren de vragen tot één van de drie andere categorieën).

### **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 begrippen die niet voorkomen in de uitleg, de standaard opgegeven opgaven door de hoofddocent, en waarbij het woordenboek ook geen soelaas biedt;
- Vragen over grotebakstof die niet voorkomen in standaard opgegeven opgaven door de hoofddocent, 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.