

Beste leerling,

Dit document bevat het examenverslag voor leerlingen van het vak biologie vwo, 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	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? In de uitleg 'Ecologie' is het proces successie behandeld. Met het leesstappenplan kon je de juiste informatie uit de tekst halen om de vraag te beantwoorden.
	2	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? In de uitleg 'Ecologie' zijn verschillende onderwerpen behandeld die tot een juist antwoord hadden kunnen leiden. Zo is bij 'relaties' de predator-prooi relatie behandeld, die je had kunnen gebruiken om tot het antwoord 'de grote grazers kunnen een voedselbron vormen voor grote carnivoren die dan in het gebied kunnen gaan leven' te komen.
	3	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? In de uitleg 'Ecologie' is behandeld dat dieren binnen een soort concurreren om voedsel. Met deze kennis kon je beredeneren dat 1 'wel' moet zijn.
			I	Welke algemene kennis & vaardigheden kon je gebruiken? Als algemene kennis voor deze vraag werd verondersteld dat besmettelijke ziektes overgedragen worden van dier op dier en dat dit sneller gaat bij een hogere populatiedichtheid. Verder werd als algemene kennis verondersteld dat de populatiedichtheid van een bepaalde groep dieren geen invloed heeft op de temperatuur of de hoeveelheid water in een gebied.
	4	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? In de uitleg 'Ecologie' is de invloed van grazers op het ecosysteem behandeld. In deze uitleg is ook behandeld dat voor het ontwikkelen van nieuwe soorten (gevarieerdere vegetatie) bepaalde abiotische en biotische omstandigheden nodig zijn. In dit geval vormt de doornstruik dan gunstige omstandigheden voor nieuwe soorten.
	5	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Met behulp van het 'Stappenplan Examenopgave' kon je de juiste informatie uit de tekst halen.
	6	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Met behulp van het 'Stappenplan Examenopgave' kon je de juiste informatie uit de tekst en afbeeldingen halen. Tijdens de cursus is bij het blok 'Vaardigheden' geoefend met het aflezen van grafieken.
	7	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? In de uitleg 'Ecologie' zijn de beperkende factoren voor populatiegrootte behandeld, deze kon je toepassen op de context van de opgave.
2	8	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? De definitie van 'veredelen' kon je vinden in het woordenboek. Daarnaast is de betekenis van 'veredelen' behandeld op de Herkansingscursus. Vervolgens kon je met de uitleg 'Genetica', beredeneren dat eigenschappen verloren kunnen gaan bij het doorgeven aan het nageslacht wanneer niet op deze eigenschap gelet wordt bij het kruisen.
	9	2	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? In Binas kon je via de zoekterm 'acetylcholine' in binastabel 88I vinden dat acetylcholine een neurotransmitter is. In de uitleg 'Zenuwstelsel' is behandeld dat neurotransmitters zorgen voor signaaloverdracht tussen twee neuronen en dat ze daarvoor binden aan receptoren op het volgende neuron. Met deze kennis kon je de extra denkstap maken en beredeneren dat de signaaloverdracht niet meer mogelijk is wanneer de receptoren geblokkeerd zijn.

	10	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Met behulp van het 'Stappenplan Examenopgave' kon je uit de tekst en figuur halen dat RNAi zorgt voor vernietigen van mRNA. In de uitleg 'DNA' is behandeld dat mRNA het resultaat is van transcriptie. Hiermee kon je bepalen dat de genexpressie wordt beïnvloed na de transcriptie (maar nog voor de translatie).
	11	1	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? In de uitleg 'DNA' is behandeld dat intronen bij splicing verwijderd worden uit het pre-mRNA voordat het mRNA af is en naar de ribosomen in het cytoplasma gaat.
	12	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Met behulp van het 'Stappenplan Examenopgave' kon je de juiste informatie uit de tekst en afbeeldingen halen.
	13	1	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? De betekenis van de term 'larven' kon je opzoeken in het woordenboek. De functie van het ACT-gen kon je uit de tekst halen. Als extra denkstap moest je bedenken dat het eiwit nodig is voor het ontwikkelen/groeien van het organisme.
	14	1	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Met behulp van het 'Stappenplan Examenopgave' kon je de juiste informatie uit de tekst halen.
	15	2	IV	Niet voorgekomen op de cursus: Voortplanting via bestuiving en de manier waarop mtDNA en chloroplast-DNA worden doorgegeven wordt niet behandeld op de cursus, omdat dit tot de grotebakstof behoort.
3	16	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Bij de uitleg 'Bescherming' is behandeld hoe een infectie ontstaat. Bij het onderwerp 'Longen' is geoefend met opgave 189, waarbij dezelfde redenering wordt gemaakt.
	17	1	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? Ten eerste kon je uit de tekst halen dat de infectie met de bacterie bij CF-patiënten wordt behandeld met antibiotica. De extra stap was bedenken dat antibiotica zorgt voor natuurlijke selectie (behandeld in de uitleg 'Evolutie'), wat zou kunnen leiden tot bacteriën resistent tegen antibiotica. Op de cursus is met antibioticaresistentie is geoefend bij opgave 161.
	18	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Bij de uitleg 'Vertering' zijn de belangrijke binastabellen over dit onderwerp behandeld. Met behulp van binastabel 82G kon je vaststellen welk enzym nodig is voor de verschillende omzettingen. Met binastabel 82F kon je vervolgens bepalen of dit enzym aanwezig is in alvleessap.
	19	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Met behulp van binastabel 82E, welke besproken is in de uitleg 'Vertering', kon je vinden dat bij de vertering van vetten, de vetten geëmulgeerd worden door gal. In de tekst kon je vinden dat bij CF de afvoergangen van organen verstopt raken door het taaie slijm.
	20	2	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? Met behulp van het 'Stappenplan Examenopgave' kon je uit de tekst halen dat voor het bepalen van de ruststofwisseling het CO <sub>2</sub> en O <sub>2</sub> gehalte nodig zijn. In stelling 2 wordt gezegd dat bij de dissimilatie van eiwitten en vetten meer O <sub>2</sub> wordt verbruikt dan dat er CO <sub>2</sub> gevormd wordt. Het CO <sub>2</sub> en O <sub>2</sub> gehalte zijn dan niet evenredig, dus deze stelling verklaart dat de uitademingslucht niet voldoende is om de ruststofwisseling te bepalen. Als extra stap kon je bepalen dat de eerste stelling niet verklaart dat niet alleen de uitademingslucht gemeten moet worden. Deze stelling gaat over anaerobe dissimilatie. Zoals behandeld op de cursus in de uitleg 'Assimilatie en Dissimilatie' vindt anaerobe dissimilatie plaats wanneer er te weinig zuurstof is. Dit zal bij een gezond persoon niet het geval zijn in rust. Deze gegevens zijn dus niet relevant bij het bepalen van de ruststofwisseling.

	21	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? In de uitleg 'Bloedsomloop' is besproken dat O <sub>2</sub> en CO <sub>2</sub> worden uitgewisseld in de longen en door de bloedsomloop naar andere organen vervoerd worden. Door uit de tekst te halen dat de VO <sub>2</sub> -max gaat over conditie en lichamelijke inspanning, kon je bedenken dat het orgaan het bewegingsstelsel moest zijn.
	22	2	I	Welke algemene kennis & vaardigheden kon je gebruiken? Het opstellen van een formule is niet letterlijk op de cursus behandeld omdat dit door het Cito wordt beschouwd als een algemene vakoverstijgende vaardigheid.
			II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? In de uitleg 'Bloedsomloop' is behandeld dat de slagaders O <sub>2</sub> -rijk zijn en de aders O <sub>2</sub> -arm. Met deze kennis kon je bedenken de O <sub>2</sub> die verbruikt wordt het verschil is tussen de O <sub>2</sub> -rijke slagader en de O <sub>2</sub> arme ader. Zo kon je bepalen dat in de formule s - r moet staan.
	23	2	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? Met behulp van 'Stappenplan Examenopgave' kon je uit de tekst halen dat CF-kinderen zoals Bram een relatief lage vetmassa hebben. Hiermee kon je de volgende extra denkstappen zetten en zo tot het juiste antwoord komen. De VO <sub>2</sub> -max moet dus met de vetvrije massa berekend worden. De VO <sub>2</sub> -max wordt uitgedrukt in zuurstof per kilogram lichaamsgewicht per minuut. De volgende stap die je kon zetten was het beredeneren van de VO <sub>2</sub> -max voor Bram en een gezond persoon met eenzelfde conditie. De gezonde persoon zou dan evenveel zuurstof op kunnen nemen, maar dankzij een hogere vetmassa een hoger lichaamsgewicht hebben. De maximale hoeveelheid zuurstof wordt dan door een groter getal gedeeld dan bij Bram, die minder vet heeft. Op deze manier kon je beredeneren dat Brams conditie zonder correctie wordt overschat.
	24	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Met behulp van 'Stappenplan Examenopgave' kon je uit de tekst halen dat bij hyperinflatie steeds wat meer lucht achterblijft in de longen. Daarnaast kon je via de zoekterm 'long' uitkomen bij binastabel 83B. In deze tabel kon je vinden dat het restvolume in de longen achterblijft na uitademing. Deze moet dus toenemen bij hyperinflatie. In deze tabel kon je ook vinden dat de vitale capaciteit kleiner moet worden als het restvolume toeneemt.
	25	1	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Met behulp van 'Stappenplan Examenopgave' kon je de juiste informatie over de genterapie uit de tekst halen.
4	26	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? De termen 'enzym' en 'receptor' zijn bij meerdere onderwerpen en opgaven in de cursus aan bod gekomen. Second messengers zijn kort besproken in de uitleg 'Hormonen', maar dit had ook vastgesteld kunnen worden door de andere nummers in te vullen.
	27	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? In de uitleg 'Zenuwstelsel' is het ontstaan van impulsen op het niveau van synapsen behandeld. In deze uitleg werd besproken dat een impuls wordt opgewekt wanneer er voldoende actiepotentialen zijn, welke ontstaan door depolarisatie (dit is ook terug te vinden in binastabel 88F). Via de zoekterm 'synaps' kon je in binastabel 88G de rol van Ca <sup>2+</sup> bij de signaaloverdracht vinden. De betekenis van exocytose kon je vinden in de Binas (binastabel 79C) en de betekenis van synthese kon je vinden in het woordenboek.
	28	2	IV	Niet voorgekomen op de cursus: Op de cursus is de betekenis van witte en grijze stof niet behandeld. Ook is niet besproken dat reflexen ook via de hersenstam kunnen verlopen. Deze kennis behoort namelijk tot de grotebakstof.
			II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? In de uitleg 'Zenuwstelsel' zijn motorische en sensorische neuronen behandeld.

	29	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? In de uitleg 'Genetica' is behandeld wat de termen homo- en heterozygoot inhouden. De moeder is heterozygoot (Aa), de dochter homozygoot voor niet-proeven (AA) en de vader moet dan in ieder geval een A doorgeven aan zijn dochter, dus kan AA of Aa hebben.
	30	2	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? Op de cursus is de Wet van Hardy Weinberg niet klassikaal besproken, maar een stappenplan en opgaven over deze wet zitten in de bundel bij het onderwerp 'Genetica'. In binastabel 93D3 is de Wet van Hardy Weinberg te vinden. Uit de tekst kon je halen dat superproevers en niet-proevers homozygoot zijn. $p^2$ is gelijk aan AA, hiervoor kon je de niet-proevers nemen (welk fenotype je voor AA en aa neemt maakt niet uit). $q^2$ is dan gelijk aan aa, de kans op superproevers. Uit de figuur kon je halen dat het percentage niet-proevers in Europa 27,9 is. Als tweede stap kon je de wortel van $p^2$ nemen (dus wortel 27,9) om op de kans op p uit te komen. Via de regel $p + q = 1$ , die in binastabel 93D3 staat, kon je berekenen dat q gelijk is aan 47,18%, dus $q^2$ , oftewel het percentage superproevers, gelijk is aan 22%
	31	1	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Op de cursus is in de uitleg 'Evolutie' het begrip natuurlijke selectie behandeld. Met deze kennis en de informatie uit de tekst over de twee fenotypes kon je een selectievoordeel bedenken.
		1	I	Welke algemene kennis & vaardigheden kon je gebruiken? Dat bedorven/giftig voedsel bitter smaakt wordt als algemene kennis beschouwd.
	32	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? In de uitleg 'DNA' is behandeld dat de vorm van een eiwit de functie bepaalt. Met behulp van het 'Stappenplan Examenopgave' kon je uit de afbeelding halen welke eiwitten van invloed zouden kunnen zijn op de smaakwaardering.
5	33	2	IV	Niet voorgekomen op de cursus: Het verloop van de lymfevaten en de verbinding met de milt is niet besproken op de cursus, omdat dit onder grotebakstof valt.
	34	1	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? In de uitleg 'Bescherming' zijn de B- en T-geheugencellen besproken. Deze kunnen ook teruggevonden worden in binastabel 84L2.
	35	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? In de uitleg 'Bescherming' is behandeld hoe vaccins werken, bij opgave 222 en 223 is geoefend met hetzelfde principe. Het tweede punt kon je behalen door de juiste informatie uit de tekst te halen over de werking van het vaccin. In de uitleg 'DNA' is de functie van RNA-polymerase besproken. In de uitleg 'Genetica' is besproken dat voor vermenigvuldiging ook het genetische materiaal (in dit geval dus het RNA) moet vermeerderen.
	36	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? In de uitleg 'Bescherming' is de afweerreactie met de functie van plasmacellen en cytotoxische T-cellen en de werking van een regulier ('dood') vaccin behandeld.
	37	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? In de uitleg 'Bescherming' is behandeld dat antistoffen van de moeder naar het kind gaan via de placenta. De werking van antistoffen is ook in deze uitleg besproken.
	38	3	I	Welke algemene kennis & vaardigheden kon je gebruiken? Op de cursus is het rekenen met procenten niet behandeld, omdat dit door het Cito wordt beschouwd als een algemene vakoverstijgende vaardigheid.
		70		

*verdeling per categorie:*

categorie	aantal punten	percentage
I	6	9%
II	48	69%
III	10	14%
IV	6	9%
	70	100%

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

Dit gold voor: 91% 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.