

Examenverslag van biologie vwo, tweede tijdvak (2025)

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 vier categorieën.

- I. Algemene (niet-vakgerelateerde) 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	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Aan de hand van het 'Leesstappenplan' kon je vinden dat bij de maagverkleiningsoperatie een mini-maag ontstond. In de afbeelding kon je vervolgens vinden dat de inhoud van deze mini-maag erg klein was. Dit kon je gebruiken om te beredeneren dat een persoon met een maagverkleiningsoperatie minder kan eten en dus ook minder voedingsstoffen binnenkrijgt. Daarnaast kon je vinden dat door de maagverkleining het deel van de dunne darm waar voedingsstoffen en alvleesklier-enzymen gelijktijdig aanwezig zijn anderhalve meter korter werd. In de uitleg 'Vertering' is behandeld dat enzymen belangrijk zijn voor de vertering van voedingsstoffen. Deze kennis kon je gebruiken om te beredeneren dat een persoon met een maagverkleining gewicht verliest door de verminderde opname van voedingsstoffen.
	2	1	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? In de voorbereidende opgaven en het voorbereidende filmpje 'Lever' is het emulgeren van vetten door gal behandeld. Deze kennis kon je gebruiken om de vraag juist te beantwoorden.
	3	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? In de voorbereidende opgaven en het voorbereidende filmpje 'Scheikunde' is behandeld dat de pH wordt verlaagd door H^+ . In de uitleg 'Hormonen' is het aflezen van een regelkring behandeld. Aan de hand van het 'Leesstappenplan' kon je vinden dat gastrine-cellen zich in het onderste gedeelte van de maag bevonden en dat deze cellen door de maagverkleining niet door eten bereikt werden. Deze kennis kon je gebruiken om te beredeneren dat gedeeltelijk verdeelde peptiden de gastrine-cellen minder stimuleerden, waardoor een verlaagde concentratie H^+ de pH zou doen stijgen.
	4	1	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? In het onderdeel 'Relaties' van de uitleg Ecologie is de definitie van 'concurrentie' behandeld. Op de cursus heb je hier in de opgaven, bijvoorbeeld in opgave 75 en 76 uit de opgavenbundel, mee kunnen oefenen. De extra denkstap die je kon zetten, was dat schadelijke bacteriën de darm konden koloniseren, wanneer er ruimte voor hen vrijkwam door het doden van andere bacteriën.
	5	1	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Aan de hand van het 'Leesstappenplan' kon je vinden dat bij DFS bepaalde schimmels en bacteriën in de darm glucose omzetten in alcohol. In het onderdeel 'Assimilatie' van de uitleg 'Assimilatie & Dissimilatie' is behandeld dat koolhydraten uit glucose worden gevormd. Deze kennis kon je gebruiken om te beredeneren dat een koolhydraat-arm dieet zou helpen tegen DFS.
2	6	1	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? In het onderdeel 'Successie' van de uitleg 'Ecologie' is behandeld dat een pioniersecosysteem wisselende abiotische omstandigheden heeft. Aan de hand van het 'Leesstappenplan' kon je vinden dat jacobskruiskruid oorspronkelijk uit duingebieden komt waar weinig begroeiing is. De extra denkstap die je kon zetten, is dat op dit soort open plekken de abiotische omstandigheden wisselend zijn. Deze kennis kon je gebruiken om te beredeneren dat Jacobskruiskruid een pionierssoort was.

7	1	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Aan de hand van het 'Leesstappenplan' kon je vinden dat putrescine was gebouwd van C-, H- en N-atomen. In het onderdeel 'Assimilatie' van de uitleg 'Assimilatie & Dissimilatie' is de definitie van 'anorganische stof' behandeld. Daarnaast is in deze uitleg behandeld dat een plant CO_2 en H_2O nodig heeft voor de fotosynthese. In het onderdeel 'Stikstof' van de uitleg 'Kringlopen & Milieu' is behandeld dat planten NO_3^- of NH_3 kunnen opnemen voor het maken van organische stoffen. Met deze kennis kon je de vraag juist beantwoorden.
8	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? In het onderdeel 'Stikstof' van de uitleg 'Kringlopen & Milieu' is behandeld dat in binastabel 93G/sciencedatatabel 357 informatie over de stikstofkringloop te vinden is. In deze tabellen kon je vinden dat bij de stikstofassimilatie organische stikstofverbindingen worden gevormd uit anorganische stikstofverbindingen. In het onderdeel 'Assimilatie' van de uitleg 'Assimilatie & Dissimilatie' is de definitie van 'organische stof' behandeld. Deze kennis kon je gebruiken om aan de hand van het 'Leesstappenplan' te vinden dat putrescine bestond uit C- en H-atomen en dus een organische stof was. Met deze informatie kon je beredeneren dat putrescine geen anorganische stikstofverbinding was en de vorming van senecionine hieruit geen stikstofassimilatie was (Uitspraak 1). In de voorbereidende opgaven en het voorbereidende filmpje 'Planten' is behandeld dat bastvaten organische stoffen naar beneden vervoeren en dat anorganische stoffen via de houtvaten door middel van de worteldruk omhoog worden getransporteerd. Deze kennis kon je gebruiken om te beredeneren dat de organische PA's via de bastvaten worden vervoerd, zonder dat hier worteldruk voor nodig is (Uitspraak 2 en 3).
9	1	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? In het onderdeel 'Uitwisseling' van de uitleg 'Bloedsomloop' is de definitie van 'filtratie' behandeld. Deze kennis kon je gebruiken om de vraag juist te beantwoorden.
	1	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? In het onderdeel 'Uitwisseling' van de uitleg 'Bloedsomloop' is behandeld dat weefselvloeistof via de 'terugresorptie' weer terug naar het bloed komt. De extra denkstap die je kon zetten, was dat er bij een verhoogde bloeddruk minder weefselvloeistof terug naar het bloed kan komen. Deze kennis kon je gebruiken om de vraag juist te beantwoorden.
10	2	I	Welke algemene kennis & vaardigheden kon je gebruiken? Het berekenen van verhoudingen op basis van gegevens in de tekst wordt door het Cito als een algemene vaardigheid beschouwd. Daardoor is het op de cursus niet uitgebreid behandeld. In opgave 6 uit de opgavenbundel heb je hier op de cursus toch, aan de hand van het 'Leesstappenplan' mee kunnen oefenen.
11	1	IV	Niet voorgekomen op de cursus: Op de cursus is de definitie van 'co-evolutie' niet behandeld, omdat dit tot de grotebakstof behoort.
12	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Aan de hand van het 'Leesstappenplan' kon je vinden dat de concurrentie tussen planten veranderde door de inzet van specialistische vraatinsecten als de zebrarups en de jakobskruid-aardvlo. In het onderdeel 'Relaties' van de uitleg 'Ecologie' is de definitie van 'concurrentie' behandeld. Verder kon je vinden dat deze soorten ongevoelig waren voor PA's en zelfs een voordeel hiervan hadden omdat ze ermee beschermd waren tegen natuurlijke vijanden. Deze informatie kon je gebruiken om te beredeneren dat planten met een lage PA-productie in het voordeel waren, omdat deze minder door deze specialistische vraatinsecten gegeten zouden worden. Vervolgens kon je beredeneren dat niet-specialistische vraatinsecten geen PA opslaan en dus voordeel hebben aan de groei van planten met een lage PA-productie.
13	1	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? In het onderdeel 'Draagkracht' van de uitleg 'Ecologie' is behandeld dat een exoot door menselijk ingrijpen in een nieuw ecosysteem wordt geïntroduceerd. Deze kennis kon je gebruiken om de vraag juist te beantwoorden.



3	14	1	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? In het onderdeel ‘Celdeling’ van de uitleg ‘Genetica’ is behandeld dat een haploïde cel bij een mens 23 chromosomen bevat. Verder is in deze uitleg behandeld dat cellen na meiose I en meiose II haploïd zijn. Aan de hand van het ‘Leesstappenplan’ kon je in binastabel 86D/sciencedatatabel 212 vinden welke van de in de afbeelding genoemde cellen meiose I of meiose II had ondergaan. Met deze informatie kon je de vraag juist beantwoorden.
	15	2	IV	Niet voorgekomen op de cursus: Dat er bij crossing-over afwijkingen ontstaan wanneer stukken van niet-homologe chromosomen verwisselen is niet op de cursus behandeld, omdat dit tot de grotebakstof behoort.
	16	1	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Aan de hand van het ‘Leesstappenplan’ kon je met het kernwoord 'ovulatie' in binastabel 86C en 86D/sciencedatatabel 211 en 218 vinden dat tijdens de ovulatie de eicel uit de follikel van de eierstok scheurt. De extra denkstap die je kon zetten, was dat daarbij het weefsel van de follikel en de eierstok beschadigd raakt. Met deze informatie kon je de vraag juist beantwoorden.
	17	1	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? In de uitleg ‘Hormonen’ is het opzoeken van de functie van hormonen in binastabel 89A/sciencedatatabel 315 behandeld. In de opgaven, bijvoorbeeld met opgave 167, 173 en 174 uit de opgavebundel, heb je hiermee kunnen oefenen. Met deze vaardigheid kon je vinden dat LH en FSH de ovulatie en het behoud van het gele lichaam stimuleren. Aan de hand van het ‘Leesstappenplan’ kon je in binastabel 86C/sciencedatatabel 218 vinden dat het gele lichaam wordt gevormd na de ovulatie. In binastabel 89A/sciencedatatabel 219 kon je vervolgens vinden dat progesteron de secretie van LH en FSH remt. Met deze kennis kon je beredeneren dat LH en FSH een positieve werking op de ovulaties heeft en dat progesteron deze ovulaties kan onderdrukken.
	18	1	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? In het onderdeel ‘Eiwitsynthese’ van de uitleg ‘DNA & Genexpressie’ is behandeld dat drie nucleotiden in het DNA coderen voor één aminozuur van het eiwit. Daarnaast is in het onderdeel ‘Mutaties’ van deze uitleg behandeld dat een leesraamverschuiving ontstaat wanneer een aantal nucleotiden wordt verwijderd of toegevoegd dat niet deelbaar is door 3. Aan de hand van het ‘Leesstappenplan’ kon je vinden dat het Gpr54-gen knock-out werd gemaakt door het wegnippen van 67 baseparen uit exon 1. Met deze informatie kon je beredeneren dat dit geen veelvoud van 3 was en dat er dus een leesraamverschuiving optrad. Daarnaast kon je beredeneren met deze informatie dat er met 67 baseparen geen 67 aminozuren konden worden gevormd.
		1	IV	Niet voorgekomen op de cursus: De tertiaire structuur van een eiwit is niet op de cursus behandeld, omdat dit tot de grotebakstof behoort.
	19	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Aan de hand van het ‘Leesstappenplan’ kon je vinden dat er in het onderzoek heterozygote bevruchte eicellen (Gpr54 ⁺ Gpr54 ⁻) werden grootgebracht en onderling gekruist werden. Met deze informatie kon je beredeneren dat beide ouders (F1) Gpr54 ⁺ Gpr54 ⁻ hadden. In het onderdeel ‘Kruisingen’ van de uitleg ‘Genetica’ is het opstellen van een kruisingstabel behandeld. Met deze informatie kon je vinden dat 25% van de kinderen uit deze kruising volledig Gpr54-knock-out (Gpr54 ⁻ Gpr54 ⁻) waren. Met deze informatie kon je beredeneren dat voor dertig volledig Gpr54-knock-out muizen er in totaal 120 muizen worden geboren.
	20	1	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Aan de hand van het ‘Leesstappenplan’ kon je vinden dat het gen Gpr54 er bij muizen voor zorgt dat ze geslachtsrijp worden. Daarnaast kon je vinden dat uit de gevormde bevruchte eicellen nog muizen moesten uitgroeien die nog nakomelingen moesten krijgen (stap 4). Deze informatie kon je gebruiken om te dat Gpr54 ⁺ Gpr54 ⁻ -muizen geen nakomelingen meer konden krijgen en dus niet geschikt waren om te gebruiken in stap 4.

	21	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? In de uitleg 'Proefopzet' is de definitie van een controlegroep in een onderzoek behandeld. In de opgaven, bijvoorbeeld in opgave 16, 18 en 25 uit de opgavebundel, heb je met het herkennen van een controlegroep kunnen oefenen. Aan de hand van het 'Leesstappenplan' kon je vinden dat groep 1 werd getest op de ovulatiefrequentie door constant mannetjes aanwezig te laten zijn. Met deze informatie kon je beredeneren dat de controlegroep geen mannetjes aanwezig had. Verder kon je vinden dat bij groep 2 ovulaties werden onderdrukt met een hormoonimplantaat. In de afbeelding kon je zien dat ook bij de controlegroep een implantaat was aangebracht. Met deze informatie kon je beredeneren dat dit implantaat geen hormonen afgaf. Als laatste kon je vinden dat bij groep 3 het Gpr54-gen knock-out werd gemaakt. Met deze informatie kon je beredeneren dat dit bij de controlegroep niet het geval moest zijn.
	22	2	IV	Niet voorgekomen op de cursus: De werking van een anticonceptiepil is niet op de cursus behandeld, omdat dit tot de grotebakstof behoort.
4	23	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? In het onderdeel 'Gaswisseling' van de uitleg 'Longen' is behandeld dat het ademcentrum wordt gestimuleerd door een verlaagde pH/een verhoogde concentratie CO ₂ in het bloed. In het onderdeel 'Dissimilatie' van de uitleg 'Assimilatie & Dissimilatie' is behandeld dat CO ₂ vrijkomt bij de aerobe dissimilatie. In de uitleg 'Hormonen' is het opzoeken van de functie van een hormoon in binastabel 89A/sciencedatatabel 315 behandeld. Hier kon je vinden dat T4 zorgt voor het aanzetten van de stofwisseling. Met deze kennis kon je beredeneren dat T4 zorgde voor een verhoogde aerobe dissimilatie, waarna de verhoogde CO ₂ -concentratie het ademcentrum meer stimuleerde.
	24	1	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? In de uitleg 'Hormonen' is het opzoeken van de functie van een hormoon in binastabel 89A/sciencedatatabel 315 behandeld. Hier kon je vinden dat het schildklierhormoon/T4 zorgt voor het remmen van de secretie van TSH. Aan de hand van het 'Leesstappenplan' kon je vinden dat de T4-concentratie in het bloed van Ellen verhoogd was. Hiermee kon je beredeneren dat de TSH-concentratie in het bloed van Ellen verlaagd was voor de behandeling met methimazol.
	25	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? In het onderdeel 'Genexpressie' van de uitleg 'DNA & Genexpressie' is behandeld dat methylering ervoor zorgt dat een gen wordt uitgezet. In deze uitleg is daarnaast behandeld dat bij een actief gen de promotor actief is, zodat de transcriptie kan plaatsvinden. Met deze kennis kon je beredeneren dat bij methylering de transcriptie was geremd.
	26	2	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? Aan de hand van het 'Leesstappenplan' kon je vinden dat T3 werd gevormd uit het hormoon T4. De extra denkstap die je kon zetten, was dat T3 daarmee ook nog steeds een hormoon was. In binastabel 89A kon je vinden dat T3 niet valt onder de peptidehormonen, waarbij aangegeven staat dat dit eiwitten zijn. Met deze kennis kon je beredeneren dat T3 geen eiwit is (Stelling 1). In het onderdeel 'Genexpressie' van de uitleg 'DNA & Genexpressie' is behandeld dat een actieve promotor betekent dat een gen aanstaat en dat de transcriptie kan beginnen, omdat RNA-polymerase hieraan kan binden om vervolgens het gen af te lezen. Aan de hand van het 'Leesstappenplan' kon je vinden dat de genexpressie van de genen die gevoelig waren voor regulatie door T3 afhing van binding aan het TRE. De extra denkstap die je kon zetten, was dat TRE de promotor was en zelf dus geen onderdeel van het gen was (Stelling 2). Aan de hand van het 'Leesstappenplan' kon je in de afbeelding vinden dat de histons verder uit elkaar stonden na vorming van het co-activator-complex, waarna de genexpressie kon beginnen. In het onderdeel 'Eiwitsynthese' van de uitleg 'DNA & Genexpressie' is behandeld dat bij de transcriptie RNA-polymerase bindt aan de promotor om vervolgens het gen af te lezen (Stelling 3). Met deze kennis kon je de vraag juist beantwoorden.

	27	2	IV	Niet voorgekomen op de cursus: De functie van vorming van de secundaire en tertiaire structuur door het endoplasmatisch reticulum en de functie van transport van eiwitten naar buiten de cel door het golgi-systeem is niet op de cursus behandeld, omdat dit tot de grotebakstof behoort.
	28	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? In het onderdeel 'Mutaties' van de uitleg 'DNA & Genexpressie' is behandeld dat de vorm van een eiwit belangrijk is voor zijn functie, omdat het eiwit een substraat moet binden. Aan de hand van het 'Leesstappenplan' kon je vinden dat de IgG-eiwitten bij de ziekte van Graves de TSH-receptor op de schildklier bond, waarna extra veel T4 werd afgegeven. Met deze kennis kon je beredeneren dat door de veranderde structuur de IgG-eiwitten deze TSH-receptor niet meer konden binden, waardoor de schildklier minder T4 ging aanmaken.
	29	1	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Aan de hand van het 'Leesstappenplan' kon je vinden dat IgG een antistof is. In het onderdeel 'Immunisatie' van de uitleg 'Bescherming' is behandeld dat antistoffen van een moeder de placenta kunnen passeren naar de foetus toe. Met deze kennis kon je de vraag juist beantwoorden.
	30	2	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? Aan de hand van het 'Leesstappenplan' kon je met het kernwoord 'ademhaling' in binastabel 83B/sciencedatatabel 271 de definitie van 'vitale capaciteit' vinden. De extra denkstap die je kon zetten, was dat door de baby in haar buik de maximale inhoud van de longen van Ellen kleiner werd, waardoor de vitale capaciteit lager werd. Met deze informatie kon je beredeneren dat ter compensatie de ademhalingsfrequentie van Ellen toe moest nemen om voldoende zuurstof binnen te krijgen (Stelling 1). In het onderdeel 'Bloed' van de uitleg 'Bloedomloop' is behandeld dat warmte wordt getransporteerd via het bloed. Echter, in de uitleg 'Assimilatie & Dissimilatie' is behandeld dat bij de dissimilatie ATP wordt geproduceerd om warmte te produceren. De extra denkstap die je kon zetten, was dat het bloed dus geen warmte produceerde en dat een grotere hoeveelheid bloed niet tot warmtetoename zou zorgen (Stelling 2). In opgave 45 uit de opgavenbundel heb je kunnen oefenen met de oppervlakte-inhoudsverhouding. In deze opgave is behandeld dat hoe rond een voorwerp is, hoe kleiner de oppervlakte-inhoudsverhouding. De extra denkstap die je kon zetten, was dat de ronde buik van Ellen een relatief lage oppervlakte had ten opzichte van de gestegen inhoud.
5	31	1	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Aan de hand van het 'Leesstappenplan' kon je in binastabel 88C2/sciencedatatabel 307 vinden dat de visuele schors zich achter in de hersenen bevindt. In de afbeelding kon je zien dat het oedeem zich aan de zijkant van de hersenen bevond (Stelling 1). In het onderdeel 'Indeling' van de uitleg 'Zenuwstelsel' is behandeld dat onbewuste processen worden geregeld door de hersenstam. Met deze kennis kon je de vraag juist beantwoorden.
		1	IV	Niet voorgekomen op de cursus: De locatie van witte en grijze stof in de grote hersenen is niet op de cursus behandeld, omdat dit tot de grotebakstof behoort (Stelling 2).



32	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Aan de hand van het 'Leesstappenplan' kon je met het kernwoord 'acetylcholine' in binastabel 88H/sciencedatatabel 291 het juiste antwoord vinden (Stelling 1). Daarnaast kon je in binastabel 88I/sciencedatatabel 291 vinden dat acetylcholine een neurotransmitter is. In binastabel 88G/sciencedatatabel 292 kon je vervolgens vinden dat Ca^{2+} zorgt voor de afgifte van neurotransmitters (Stelling 2). Aan de hand van het 'Leesstappenplan' kon je aan de hand van het kernwoord 'acetylcholine' vinden dat acetylcholine, na afgifte door de eindplaatjes van motorische neuronen, spiersamentrekkingen geeft. In het onderdeel 'Signaaloverdracht' van de uitleg 'Zenuwstelsel' is behandeld dat depolarisatie nodig is voor het overdragen van een impuls, bijvoorbeeld om een spier te laten samentrekken door motorische neuronen. Met deze kennis kon je beredeneren dat acetylcholine voor spiersamentrekking geen hyperpolarisatie van die membraan zou veroorzaken (Stelling 3).
33	1	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Aan de hand van het 'Leesstappenplan' kon je vinden dat een volwassen lintworm 8 meter lang kon worden en een plat lichaam had. Hiermee kon je beredeneren dat de oppervlakte van de worm groot was, zodat deze efficiënt voedingsstoffen kon opnemen. Op de cursus heb je in de opgaven, bijvoorbeeld in opgave 45 uit de opgavenbundel, kunnen oefenen met wat de oppervlakte van een lichaam groot of klein maakt.
34	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Aan de hand van het 'Leesstappenplan' kon je vinden dat de larven van de varkenslintworm zich in cysten in de weefsels van de gastheer bevond en dat de volwassen varkenslintworm 8 meter lang kon worden en in de dunne darm leefde. Met deze kennis kon je beredeneren dat in mens R en het varken cysten met larven te zien waren en dat mens P larven had ingenomen (letter S). Verder kon je beredeneren dat deze 8 meter lange volwassen lintworm hier de mens als eindgastheer had (letter P). Vervolgens kon je beredeneren dat deze volwassen lintworm eieren zou leggen die mens R zou innemen (letter Q en R).
35	1	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Aan de hand van het 'Leesstappenplan' kon je met behulp van het kernwoord 'citroenzuurcyclus en barnsteen zuur' in binastabel 68C het juiste antwoord vinden.
36	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Aan de hand van het 'Leesstappenplan' kon je in de tekst vinden dat bij de varkenslintworm de omzetting van fumaarzuur door FRD verhinderd werd. In de afbeelding kon je vinden dat bij deze omzetting twee elektronen opgenomen werden (nummer 1). Vervolgens kon je in de afbeelding vinden dat bij de mens deze elektronen worden opgenomen door O_2 . Met deze informatie kon je beredeneren dat O_2 dezelfde functie had als fumaarzuur (nummer 2). Verder kon je in de afbeelding vinden dat bij het afstaan van elektronen door NADH ook H^+ werd afgegeven (nummer 3). Dit H^+ werd verderop in de afbeelding gebruikt om ATP te vormen (nummer 4). Met deze informatie kon je de vraag juist beantwoorden.
37	1	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? Aan de hand van het 'Leesstappenplan' kon je vinden dat de larven van de varkenslintworm leefden in cysten (holtes), die ook bij de jongen in de afbeelding in de hersenen te zien waren. De extra denkstap die je kon zetten, was dat de cysten niet zouden verdwijnen met het doden van de lintwormen.

6	38	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Aan de hand van het 'Leesstappenplan' kon je vinden dat op eilanden zich zoogdiersoorten hebben gevestigd die afwijkend waren met verwante soorten op het vasteland. In het onderdeel 'Evolutievormen' van de uitleg 'Evolutie' is de definitie van het 'foundereffect' behandeld. Met deze kennis kon je beredeneren dat er in de populatie die naar de eilanden waren getrokken, al andere allelfrequenties waren (Stelling 1). Aan de hand van het 'Leesstappenplan' kon je in het woordenboek de definitie van 'gene flow' en 'genenpool' vinden. Met deze informatie kon je beredeneren dat er geen uitwisseling van genen tussen populaties (gene flow) mogelijk is bij isolatie van een populatie op een eiland (Stelling 2). Daarnaast kon je beredeneren dat de populatie op het eiland kleiner was dan op het vasteland, waardoor het gemeenschappelijk bezit aan genen in een populatie (genenpool) ook kleiner was (Stelling 3).
	39	1	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Aan de hand van het 'Leesstappenplan' kon je in het woordenboek de definitie van 'allopatisch' en 'sympatrisch' vinden. Daarnaast kon je vinden dat de populatie op het eiland geïsoleerd was van het vasteland. Met deze kennis kon je beredeneren dat de benoemde soorten zich geïsoleerd van elkaar ontwikkelden. Met deze informatie kon je de vraag juist beantwoorden.
	40	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Aan de hand van het 'Leesstappenplan' kon je met het kernwoord 'eilandtheorie' in binastabel 93C/sciencedatatable 365 vinden dat een klein eiland ver van het vasteland af in evenwichtstoestand het kleinste aantal soorten had. Met deze informatie kon je de vraag juist beantwoorden.
	41	1	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? In het onderdeel 'DNA-Technieken' van de uitleg 'DNA & Genexpressie' is de definitie van 'PCR' behandeld. Met deze kennis kon je de vraag juist beantwoorden.
		1	IV	Niet voorgekomen op de cursus: DNA-sequencing is niet op de cursus behandeld, omdat dit tot de grotebakstof behoort.
	42	1	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? In opgave 6 uit de opgavenbundel heb je op de cursus kunnen oefenen met het uitrekenen van verhoudingen met behulp van het 'Leesstappenplan'. Aan de hand van het 'Leesstappenplan' kon je vinden dat de langst mogelijke tijd van verdwering van 402.000 jaar geleden tot 50.000 jaar geleden kon hebben plaatsgevonden en dat de Europese bosolifant in deze tijd 1,7 meter kleiner was geworden om een puntali-olifant te worden. Verder kon je vinden dat de generatietijd 31 jaar was. Met deze informatie kon je berekenen dat in 352.000 jaar tijd 11.355 generaties hadden geleefd. Met de informatie dat 11355 generaties 1,7 meter zijn gekrompen kon je vervolgens berekenen dat één generatie gemiddeld 0.15 mm verdwergde.
66				

verdeling per categorie:

categorie	aantal punten	percentage
I	2	3%
II	46	70%
III	8	12%
IV	10	15%
	66	100%

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

Dit gold voor: 85% van de vragen (namelijk categorie I, II en III).

Bijlage 1: Toelichting categorieën

Categorie I: Algemene (niet-vakgerelateerde) 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 opgavebundel 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 voorgekomen 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.