

Examenverslag van biologie vwo, tweede tijdvak 2021

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	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? In de uitleg 'Hormonen' is de regelkring van hormoonproductie behandeld, waarbij de hypofyse en hypothalamus besproken zijn. Daarnaast is besproken dat je de functie van hormonen kan vinden in binastabel 89A. In binastabel 89A kon je vinden dat FSH, geproduceerd in de hypofyse, de ovaria stimuleert. Daarnaast kon je vinden dat de afgifte van FSH wordt gestimuleerd door de hypothalamus. Met behulp van deze informatie kon je de vraag volledig beantwoorden.
	2	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? In de uitleg 'Hormonen' is besproken dat je de functie van hormonen kan vinden in binastabel 89A. In deze binastabel kon je de functie van progesteron en oestrogeen opzoeken. Met behulp van deze informatie kon je de vraag volledig beantwoorden.
	3	2	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? In de uitleg 'Genetica' zijn de begrippen 'haploïd' en 'diploïd' besproken. Daarnaast is besproken dat gewone lichaamscellen diploïd zijn en geslachtscellen haploïd. Met behulp van het stappenplan 'Examenopgave' kon je de juiste informatie vinden om de vraag te beantwoorden. In binastabel 86D kon je vinden dat een primaire oöcyt 46 chromosomen bevat en dus diploïd is. Ook kon je vinden dat de secundaire oöcyt en de eicel 23 chromosomen bevatten en dus haploïd zijn. De extra denkstap die je hier kon zetten, was het bedenken dat granulosa cellen geen geslachtscellen zijn en dus diploïd. Op deze manier kon je de vraag volledig beantwoorden.
	4	2	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? Met behulp van het stappenplan 'Examenopgave' kon je de juiste informatie vinden om deze vraag te beantwoorden. In binastabel 77C en 77D kon je vinden dat een virus zich moet hechten aan de cel van de gastheer om deze te kunnen infecteren. In binastabel 77A en 77B kon je vinden dat het genetische materiaal van een virus ook uit enkelstrengs DNA of RNA kan bestaan en dus niet per se dubbelstrengs DNA moet zijn. In binastabel 71F kon je informatie vinden over transcriptiefactoren. De extra stap die je hier kon zetten, was het bedenken dat transcriptiefactoren al in de gastheercel aanwezig zijn (gemaakt door de gastheercel), dus dat het virus deze niet per se hoeft te bevatten. Op deze manier kon je de vraag volledig beantwoorden.
	5	1	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Met behulp van het stappenplan 'Examenopgave' kon je de juiste informatie vinden om deze vraag te beantwoorden. In de tekst kon je vinden dat MIS een eiwithormoon is. Een doorgeslikte pil komt terecht in het verteringsstelsel. In de uitleg 'Vertering' is besproken dat binastabel 82E belangrijke informatie over het onderwerp vertering bevat. In deze binastabel kon je vinden dat eiwitten in het verteringsstelsel worden afgebroken. Met deze informatie kon je de vraag volledig beantwoorden.
	6	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Met behulp van het stappenplan 'Examenopgave' kon je de juiste informatie vinden om deze vraag te beantwoorden. In de tekst kon je vinden dat binding van BMS aan de retinolzuurreceptor genexpressie verhindert. Daarnaast kon je vinden dat binding van retinolzuur aan de retinolzuurreceptor leidt tot genexpressie. Met behulp van deze informatie kon je de vraag volledig beantwoorden.

	7	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? In de uitleg 'Proefopzet' is geoefend met het kritisch kijken naar grafieken. Ook is er bij dit onderwerp geoefend met soortgelijke opgaven, zoals opgave 17, 20 en 23 in de opgavenbundel.
2	8	2	I	Welke algemene kennis & vaardigheden kon je gebruiken? Bij deze opgave had je de algemene kennis nodig dat een hogere temperatuur zorgt voor minder sneeuw en snellere/langere plantengroei. Hiermee kon je de vraag volledig beantwoorden.
	9	1	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? In de uitleg 'Ecologie' is het begrip 'trofisch niveau' besproken. In de uitleg 'Kringlopen' zijn producenten, consumenten en reduceren besproken. Met behulp van deze informatie kon je de vraag volledig beantwoorden.
	10	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? In de uitleg 'Kringlopen' is het begrip 'eutrofiëring' besproken. Ook is besproken dat uitspoeling vooraf gaat aan eutrofiëring. In binastabel 93G kon je vinden dat urinezuur en chlorofyl omgezet kunnen worden naar ammoniak (NH ₃), dat vervolgens als ammoniumionen (NH ₄ ⁺) kan uitspoelen naar het grondwater. Met behulp van deze informatie kon je de vraag volledig beantwoorden.
	11	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? In de uitleg 'Proefopzet' is besproken hoe je een experiment kan opzetten. Met behulp van deze informatie kon je de vraag volledig beantwoorden.
	12	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Met behulp van het stappenplan 'Examenopgave' kon je in de tekst vinden welke afwijkingen het afweersysteem van de ganzen op Spitsbergen heeft. In de uitleg 'Bescherming' is besproken dat je informatie over de specifieke en aspecifieke afweer kan vinden in binastabel 84J3. Met behulp van deze informatie kon je de vraag volledig beantwoorden.
	13	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Met behulp van het stappenplan 'Examenopgave' kon je de juiste informatie vinden om deze vraag te beantwoorden. In de tekst kon je vinden dat ganzen die op Spitsbergen broeden (de ganzen die trekken) een lagere activiteit van het afweersysteem hebben. Ook kon je vinden dat er in de overwinteringsgebieden een groot voedselaanbod is. Met behulp van deze informatie kon je de vraag volledig beantwoorden.
3	14	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Met behulp van het stappenplan 'Examenopgave' kon je in de tekst vinden dat CO-vergiftiging zorgt voor minder binding van zuurstof aan hemoglobine. In de uitleg 'Bloedsomloop' is besproken dat hemoglobine in de rode bloedcellen in het bloed zorgt voor zuurstoftransport door het lichaam. Daarnaast is besproken dat het hart zorgt voor het rondpompen van bloed. Met behulp van deze informatie kon je de vraag volledig beantwoorden.
	15	1	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? In de uitleg 'Longen' zijn de factoren uit de wet van Fick besproken. Met behulp van deze informatie kon je de vraag volledig beantwoorden.
	16	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Met behulp van het stappenplan 'Examenopgave' kon je de juiste informatie vinden om deze vraag te beantwoorden. In de tekst kon je vinden dat bij CO-vergiftiging 50% van de zuurstof-bindingsplaatsen door koolmonoxide bezet is. Daarnaast kon je vinden dat CO er voor zorgt dat CO hemoglobine in de 'relaxed' vorm blijft. Hierbij kon je ook vinden dat zuurstof in de 'relaxed' vorm gebonden blijft (er is dan dus minder zuurstofafgifte). Verder kon je vinden dat bij zware bloedarmoede de totale hoeveelheid hemoglobine met 50% is afgenomen. Met behulp van deze informatie kon je de vraag volledig beantwoorden.

	17	2	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? In de uitleg 'Zenuwstelsel' is besproken hoe een impuls in een neuron wordt opgewekt. Daarnaast is besproken dat voor het overdragen van een impuls voldoende stimulerende neurotransmitter nodig is. Vervolgens kon je in binastabel 88G vinden dat de blaasjes met neurotransmitter door transporteiwitten naar het uiteinde van het axon worden getransporteerd. De extra stap die je hier kon zetten, was het bedenken dat dit actief transport is (besproken in de uitleg 'Transport'), dus dat hier ATP voor nodig is.
	18	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? In de uitleg 'DNA & Genexpressie' is besproken dat 3 nucleotiden coderen voor een aminozuur. Met deze kennis kon je berekenen dat het 63e aminozuur begon bij nucleotide 187. Ook is in de uitleg besproken dat een puntmutatie een verandering van één nucleotide in het DNA is. In afbeelding 3 kon je opzoeken wat de DNA-sequentie voor de drie aminozuren (= negen nucleotiden) vanaf nucleotide 187 was. In binastabel 71G kon je vervolgens opzoeken welke codons (= drie nucleotiden) coderen voor het aminozuur glutamine. Met behulp van deze informatie kon je de vraag volledig beantwoorden.
	19	1	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? Met behulp van het stappenplan 'Examenopgave' kon je de juiste informatie vinden om deze vraag te beantwoorden. In de tekst kon je vinden dat de onderzochters wilden weten of de gemodificeerde neuroglobine de CO kan losmaken van hemoglobine. Ook kon je vinden dat de gemodificeerde neuroglobine werkzaam bleek. De extra denkstap die je hier kon zetten, was bedenken dat je een grafiek moest kiezen waarbij er langere tijd geen CO meer aan hemoglobine zit, oftewel het % CO-hemoglobine 0 wordt. Met behulp van deze informatie kon je de juiste grafiek kiezen.
4	20	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? In de uitleg 'Kringlopen' is besproken dat reductanten organische stoffen afbreken. Daarnaast is ook binastabel 93F besproken. Daarin kon je vinden dat reductanten resten kunnen afbreken via aerobe dissimilatie. Met behulp van deze informatie kon je de vraag volledig beantwoorden.
	21	1	IV	Niet voorgekomen op de cursus: Het begrip 'epigenetica' is niet aan bod gekomen op de cursus, omdat dit tot de grotebakstof behoort.
	22	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? In de uitleg 'Evolutie' is het stappenplan 'natuurlijke selectie' besproken. Met dit stappenplan kon je de vraag volledig beantwoorden.
	23	2	IV	Niet voorgekomen op de cursus: De begrippen 'turgor' en 'plasmolyse' zijn niet aan bod gekomen op de cursus, omdat deze tot de grotebakstof behoren.
	24	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Met behulp van het stappenplan 'Examenopgave' kon je de juiste informatie vinden om deze vraag te beantwoorden. In de tekst kon je vinden dat er gecorrigeerd moest worden omdat de gedroogde herbariumbladeren krimpen. Je kon beredeneren dat de cellen dan kleiner worden, maar het aantal huidmondjes hetzelfde blijft. De dichtheid is dus hoger dan toen de bladeren vers waren. Met deze informatie kon je beredeneren dat de huidmondjesdichtheid na het uitvoeren van een correctie lager werden. Met behulp van deze informatie kon je de vraag volledig beantwoorden.
	25	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? In de uitleg 'Assimilatie en dissimilatie' is de functie van huidmondjes besproken. Met behulp van deze informatie kon je de vraag volledig beantwoorden.
	26	1	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? In de uitleg 'Kringlopen' is besproken dat CO ₂ bijdraagt aan het broeikaseffect. Met behulp van deze informatie kon je de vraag volledig beantwoorden.

	27	3	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Met behulp van het stappenplan 'Examenopgave' kon je uit de tekst halen dat door de pestepidemie een derde van de bevolking van Europa stierf. Daarnaast kon je uit de tekst halen dat de veranderingen in vegetatie inhielden dat er minder stuifmeel van granen en grassen was, en juist meer stuifmeel van bomen en struiken. Met behulp van deze informatie kon je beredeneren dat er minder landbouw was en dat akkers in bossen veranderden. In de uitleg 'Kringlopen' is besproken dat planten (producenten) CO ₂ uit de lucht vastleggen (zie ook binastabel 93F). Met behulp van deze informatie kon je de vraag volledig beantwoorden.
5	28	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Met behulp van het stappenplan 'Examenopgave' kon je de juiste informatie vinden om deze vraag te beantwoorden. In de tekst kon je vinden dat bij PKU het aminozuur fenylalanine niet omgezet kan worden in tyrosine, waardoor fenylalanine ophoopt. In binastabel 71G kon je vinden dat de afkorting van fenylalanine Phe is. Vervolgens kon je in afbeelding 1 een hoge piek van Phe vinden bij baby 1. Hiermee kon je het eerste punt scoren. In de uitleg 'Vertering' zijn de belangrijke binastabellen met informatie over de vertering besproken. In binastabel 82E kon je vinden dat aminozuren opgenomen kunnen worden vanuit de voeding. Met deze informatie kon je het tweede punt scoren.
	29	1	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? In het filmpje over de lever bij de 'voorbereidende opgaven' is besproken dat de vorming van niet-essentiële aminozuren een functie van de lever is. Met het stappenplan 'Examenopgave' kon je in afbeelding 2 vinden dat PAH zorgt voor de omzetting van fenylalanine naar tyrosine. Met behulp van deze informatie kon je de vraag volledig beantwoorden.
	30	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Met behulp van het stappenplan 'Examenopgave' kon je de juiste informatie vinden om deze vraag te beantwoorden. In binastabel 67H1 kon je vinden dat fenylalanine voor mensen een essentieel aminozuur is en tyrosine niet. In het filmpje over de lever bij de 'voorbereidende opgaven' is besproken dat niet-essentiële aminozuren gevormd worden in de lever. Ook is besproken dat essentiële aminozuren alleen door planten gevormd kunnen worden en door mensen dus uit de voeding gehaald moeten worden. In de tekst kon je vinden dat Bianca het aminozuur fenylalanine niet kan omzetten naar tyrosine en dus geen tyrosine kan vormen in haar lever. Met behulp van deze informatie kon je de vraag volledig beantwoorden.
	31	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Met behulp van het stappenplan 'Examenopgave' kon je de juiste informatie vinden om deze vraag te beantwoorden. In de tekst kon je vinden dat BH4 betrokken is bij de omzetting van fenylalanine in tyrosine en bij de omzetting van tyrosine in dopamine. Ook kon je vinden dat dopamine inhiberend werkt op de afgifte van prolactine. Het begrip 'inhiberend' is besproken in de uitleg 'Zenuwstelsel'. Met behulp van deze informatie kon je het juiste antwoord op de vraag beredeneren.
	32	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? In de uitleg 'Zenuwstelsel' is besproken dat er geen impuls optreedt als er onvoldoende stimulerende neurotransmitter aanwezig is. Ook is besproken dat de myelineschede zorgt voor snellere impulsgeleiding. In binastabel 88G kon je vinden dat Ca ²⁺ nodig is om neurotransmitter vrij te laten komen in de synapspleet. Met behulp van deze informatie kon je de vraag volledig beantwoorden.

	33	1	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? Met behulp van het stappenplan 'Examenopgave' kon je de juiste informatie vinden om deze vraag te beantwoorden. In de tekst kon je vinden dat fenylalanine schade kan veroorzaken in de hersenen. Ook kon je vinden dat fenylalanine behoort tot de grote neutrale aminozuren. Verder kon je vinden dat grote neutrale aminozuren allemaal gebruik maken van dezelfde membraanewitten om de bloed-hersenbarrière te passeren. De extra stap die je kon zetten, was het bedenken dat andere grote neutrale aminozuren deze membraanewitten bezet kunnen houden, waardoor minder fenylalanine opgenomen wordt.
	34	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Met behulp van het stappenplan 'Examenopgave' kon je in de tekst vinden dat Tom zelf geen PKU heeft. Ook kon je vinden dat de ouders niet ziek zijn. In de uitleg 'Genetica' zijn de begrippen 'heterozygoot' en 'recessief' besproken. Ook is het stappenplan 'Kruisingen' besproken. Met deze informatie kon je beredeneren dat PKU een recessieve ziekte is, omdat twee gezonde ouders een ziek kind (Bianca) hebben gekregen. Daarnaast kon je bedenken dat de ouders dan een heterozygoot genotype moeten hebben. Vervolgens kon je een kruistabel maken. Ten slotte kon je bedenken dat Tom de genotypen AA of Aa kon hebben, aangezien hij zelf niet ziek is. Met behulp van deze informatie kon je de vraag volledig beantwoorden.
	35	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Met behulp van het stappenplan 'Examenopgave' en de uitleg 'Genetica' kon je vinden dat PKU een recessieve ziekte is, zoals beschreven bij vraag 34. In binastabel 93D3 kon je de formule van de Wet van Hardy-Weinberg vinden. Daarnaast is in de uitleg 'Genetica' het 'rekenchema Hardy-Weinberg' besproken. PKU is genotype aa, dus $q^2 = (1/18000)$. Met behulp van deze informatie kon je berekenen wat de kans was op dragerschap, dus genotype Aa ($2pq$ in de formule).
6	36	2	IV	Niet voorgekomen op de cursus: De begrippen 'betrouwbaarheid' en 'validiteit' zijn niet besproken op de cursus, omdat deze tot de grotebakstof behoren.
	37	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Met behulp van het stappenplan 'Examenopgave' kon je in de tekst vinden dat telomeren gedurende het leven korter worden, waardoor celdeling uiteindelijk niet meer kan plaatsvinden. Bij het onderwerp 'Genetica' is in opgave 137 en opgave 145 van de opgavenbundel aan bod gekomen dat tumoren ontstaan door schade aan het DNA en ongecontroleerde celdeling. Met behulp van deze informatie kon je de vraag volledig beantwoorden.
	38	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? In de uitleg 'Bescherming' is de functie van T-cellen in de afweerreactie besproken. Deze functie kon je ook terugvinden in binastabel 84L2. Met behulp van deze informatie kon je de vraag volledig beantwoorden.
	39	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? In de uitleg 'DNA & Genexpressie' is besproken dat bij differentiatie celtype-specifieke genen actief worden. In binastabel 71F kon je informatie vinden over transcriptiefactoren. Met behulp van deze informatie kon je de vraag volledig beantwoorden.
		71		

verdeling per categorie:

categorie	aantal punten	percentage
I	2	3%
II	56	79%
III	8	11%
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.