

Beste leerling,

Dit document bevat het examenverslag voor leerlingen van het vak scheikunde vwo, tweede tijdvak (2018). 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 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

	vraag	aantal punten	categorie vraag	toelichting categorie keuze:
1	1	2	I	Benodigde algemene kennis & vaardigheden: In deze vraag moest je de gegeven structuren draaien en vervolgens herkennen in de gegeven structuur. Dit is een algemene vaardigheid die daarom niet is besproken op de cursus.
	2	2	IV	Niet voorgekomen op de cursus: Chromatografie, en daarmee de begrippen stationaire fase, mobiele fase en retentietijd, wordt beschouwd als grote bakstof en is daarom niet besproken op de cursus. Verder had je uit het blok "Soorten stoffen" kennis over de begrippen 'hydrofoob' en 'hydrofiel' nodig.
	3	2	III	Welke stappen moest je zetten? Deze rekenvraag is niet letterlijk te berekenen met het stappenplan "Rekenen", maar stap II "reken altijd om naar mol" is hier de sleutel tot de vraag. Uit de uitleg "Analyse - massaspectrometrie" wist je dat de intensiteit voor het aantal aanwezige deeltjes stond. Je moest hier de extra denkstap zetten om met behulp van de gegeven intensiteit in een kruistabel het aantal mol B en C dat aanwezig is te berekenen, door uit te gaan van 1 mol A. Vervolgens kon je met de verhoudingen in m/z waarde op gelijke wijze de massa's uitrekenen. Het rekenen met intensiteit komt ook voor in opgave 169, die je kon oefenen tijdens de cursus.
	4	4	III	Welke stappen moest je zetten? De eerste twee punten van deze rekenvraag waren te behalen door de drie beginstoffen en de eindstoffen met de gegeven dichtheden en molaire massa's om te rekenen naar mol, zoals uitgelegd in het stappenplan "Rekenen - formules". De extra denkstap die je moest zetten was aan de hand van deze getallen inzien dat p-toluïdine de stof is die het eerst op zou raken. Vervolgens kon je met de molverhouding het aantal mol mauveïne berekenen dat in theorie zou moeten ontstaan. Door in de formule van rendement het aantal mol theorie en het aantal mol praktijk in te vullen voor mauveïne kon het laatste punt gehaald worden.
	5	3	II	Welke stof kon je gebruiken? Met stappen IV t/m VI uit het stappenplan van het blok "Organische chemie - Lewisstructuren" kon je de structuur compleet maken met elektronenparen en een positieve formele lading. Met gegevens uit de tekst en de examentip over mesomere grensstructuren kon je weten hoe de grensstructuur eruit kwam te zien.
	6	2	III	Welke stappen moest je zetten? Je kon deze vraag beantwoorden door de uitleg "Organische chemie - isomerie te gebruiken. Zo had je kunnen beredeneren dat er een dubbele binding aanwezig was en dat er niet dezelfde groepen aan één atoom zaten. De extra denkstap die je moest zetten was dat de ringstructuur gezien kon worden als twee verschillende groepen.
2	7	3	II	Welke stof kon je gebruiken? Bij "Organische chemie - biochemie" is besproken dat een koolhydraat een condensatiepolymeer is en bij "Organische chemie - polymeren" is vervolgens aan bod gekomen dat een condensatiepolymeer kan worden verbroken met een hydrolyse reactie. Met deze kennis en met behulp van Binas tabel 67H kon je de reactie uittekenen.
	8	3	II	Welke stof kon je gebruiken? Met het stappenplan "Reactievergelijkingen" kon je bij deze vraag alle punten scoren. In de vraag staan alle deeltjes voor en na de pijl beschreven en fosforzuur en salpeterzuur waren in Binas tabel 66B te vinden. Het kloppend maken van de reactie was een flinke puzzel, maar met de deeltjes kon je al twee punten scoren.

	9	2	III	Welke stappen moest je zetten? Voor de eerste punt van deze vraag kon je je kennis over de K-L schillen uit de begrippenlijst en je kennis over het aantal elektronen van een negatief ion uit de uitleg "Organische chemie - lewisstructuren" combineren. Je moest dan zelf de extra denkstap zetten dat het O ²⁻ ion een elektron had afgestaan en dus O ⁻ werd. Voor het tweede punt kon je op dezelfde manier beredeneren hoeveel elektronen een Mo(VI) ion heeft als hij een elektron heeft afgestaan, waarbij je dus je kennis in een andere context moest toepassen.
		1	IV	Niet voorgekomen op de cursus: Het verdelen van elektronen over de M-N-O schillen wordt beschouwd als grote bakstof en is dus niet voorgekomen op de cursus
	10	2	IV	Niet voorgekomen op de cursus: Het met pijlen uittekenen van een reactiemechanisme wordt beschouwd als grote bakstof bij het onderwerp "Organische chemie - lewisstructuren" en is daarom niet klassikaal aan bod gekomen. Je had hier wel mee kunnen oefenen in bijvoorbeeld opgaven 131 en 132.
	11	3	III	Welke stappen moest je zetten? Deze vraag was op te lossen met het stappenplan "totaalreacties opstellen" uit het blok "Redox". De halfreactie van zuurstof is te vinden in Binas tabel 48. De extra denkstap die je moest zetten was het zelf opstellen van de tweede halfreactie aan de hand van de gegeven deeltjes, waarvoor je het stappenplan "Reactievergelijkingen" goed kon gebruiken. Vervolgens kon je de totaalreactie kloppend maken en H ⁺ wegstrepen.
	12	4	III	Welke stappen moest je zetten? Deze rekenvraag is niet letterlijk te berekenen met het stappenplan "Rekenen", maar stap II "reken altijd om naar mol" is hier de sleutel tot de vraag. Je had zelf de extra denkstap moeten zetten dat je met de gegeven stroom in ampère, de lading van een mol elektronen en het aantal minuten het aantal mol e ⁻ had kunnen berekenen dat is opgenomen door de brandstofcel. Door vervolgens aan de hand van het stappenplan het aantal mol H ₃ PO ₃ te berekenen en de totaalreactie van vraag 13 te gebruiken voor de molverhouding kon je het aantal e ⁻ dat was opgenomen berekenen. Het percentage uitrekenen leverde je het laatste puntje op. Je had met dit type berekening bij een elektrochemische cel ook kunnen oefenen bij opgave 99C.
3	13	3	III	Welke stappen moest je zetten? Om deze vraag te beantwoorden kon je hier je kennis uit het blok "Organische chemie" over eiwitten, condensatiepolymeren en condensatiereacties gebruiken. Bij "Biochemie" heb je geoefend met het weergeven van een onderdeel van een eiwitketen. De extra denkstap die je hier vervolgens moest zetten is dat je met het gegeven uit de tekst de verbinding tussen 18-MEA en cysteïne kon weergeven als een ester met een "S" atoom in plaats van een "O". Met je kennis over schematisch weergegeven koolstofketens kon je X en Y invullen, waarbij je er goed op moest letten dat niet alleen een "hoekje" maar ook een uiteinde een C-atoom is.
	14	2	III	Welke stappen moest je zetten? door "leg uit..." kon je herkennen dat je het stappenplan "Redeneren - verklaren" kon gebruiken. Met de kennis van "Zuren & Basen" kon je beredeneren dat bij een hoge pH de zuurgroep een H ⁺ af zal staan en zo een negatieve lading krijgt. De extra denkstap die je moest zetten was dat negatieve ladingen elkaar afstoten en daarmee kon je de redenering afmaken.
	15	3	II	Welke stof kon je gebruiken? Om eerst de halfreactie van de peptideketen af te maken kon je stappen II en III uit het stappenplan "Reactievergelijkingen" gebruiken, waarbij je bij de controle er goed op moest letten dat je zowel de atomen als de ladingen kloppend had gemaakt. Vervolgens kon je voor de laatste twee punten het stappenplan "Totaalreacties opstellen" gebruiken. Bij stap II kon je dan de halfreactie van H ₂ O ₂ opzoeken, waarbij je er rekening mee moest houden dat H ⁺ niet aanwezig is en dus niet voor kan komen.

	16	2	II	Welke stof kon je gebruiken? De primaire, secundaire en tertiaire structuren van eiwitten zijn niet klassikaal besproken, maar staan wel beschreven in de genoemde Binas tabel 67H. Daar kun je zien dat S-S bindingen niet voorkomen in de primaire en secundaire structuur, waarmee je kunt uitleggen dat de tertiaire structuur verloren gaat.
	17	2	II	Welke stof kon je gebruiken? Net als bij vraag 5 kon je met de examentip over mesomere grensstructuren uit dezelfde uitleg uitvinden hoe de grensstructuur eruit kwam te zien en vervolgens met stappen IV t/m VI uit het stappenplan van het blok "Organische chemie - Lewisstructuren" de structuur compleet maken.
	18	3	II	Welke stof kon je gebruiken? De eerste drie punten van deze vraag kon je scoren met het stappenplan "Zuren en Basen - rekenen". Door eerst de reactievergelijking van het zuur HB ⁺ met H ₂ O op te stellen kon je vervolgens met behulp van de K _z aan de verhouding van HB ⁺ en B komen.
		1	I	Benodigde algemene kennis & vaardigheden: Voor het laatste punt moest je de verhouding omrekenen naar een percentage. Dit is een vaardigheid die bekend wordt verondersteld en niet klassikaal is behandeld. Je had hier wel mee kunnen oefenen bij opgave 196F.
	19	2	III	Welke stappen moest je zetten? Deze vraag kon je het best volgens het stappenplan "Redeneren - vergelijking" uitwerken. Je moest beredeneren op welk van de 4 C-atomen een methylgroep geplaatst kon worden, waarvoor je de extra denkstap moest zetten dat deze methylgroep de beschreven reactie met stof B zou blokkeren. Door volgens het stappenplan het verschil tussen de C-atomen te zoeken en de reactie na te doen zoals je bij "Organische chemie" hebt geoefend kon je vinden dat alleen op c-atoom 6 deze de reactie zou blokkeren.
4	20	3	II	Welke stof kon je gebruiken? Deze vraag lijkt op de voorbeeldopgave uit de uitleg "Begrippen bij reacties - Reactiewarmte berekenen", wat je kon herkennen aan het woordje "reactiewarmte". Nadat je de vormingswarmten van de stoffen uit de reactievergelijking had opgezocht, kon je door te vermenigvuldigen met de coëfficiënten en E-begin en E-eind van elkaar af te trekken op het goede antwoord komen.
	21	2	III	Welke stappen moest je zetten? Voor de eerste twee punten van deze vraag had je het stappenplan "Rekenen - formules" en de gegevens uit de vraag nodig. Door de extra denkstap te zetten dat je aan kon nemen dat 1 MJ vrijkwam kon je met het gegeven het aantal m ³ verbrande ethanol uitrekenen en vervolgens volgens het stappenplan via de dichtheid en molmassa het aantal mol ethanol uitrekenen.
		1	IV	Niet voorgekomen op de cursus: Om vervolgens het aantal mol ontstane CO ₂ te berekenen, moest je de verbrandingsreactie opstellen om de molverhouding te krijgen. Het opstellen van verbrandingsreacties wordt als grote bakstof beschouwd en is dus niet besproken op de cursus.
		1	I	Benodigde algemene kennis & vaardigheden: Om de laatste punt van deze vraag te pakken moest je het begrip "netto" toepassen op de gegevens over opname en uitstoot. Dit begrip is niet behandeld, maar wordt als bekend verondersteld door het CITO
22	2	III	Welke stappen moest je zetten? Voor deze vraag moest je eerst de juiste structuren van 2-methylpropaan-1-ol en methylpropeen tekenen, waarvoor je de structuren uit de begrippenlijst goed kon gebruiken. Vervolgens moest je de extra denkstap zetten dat deze reactie kloppend kon worden gemaakt door ook H ₂ O te laten ontstaan. Hiervoor kon je stap II uit het stappenplan "Reactievergelijkingen" gebruiken om de atomen voor en na de pijl kloppend te maken.	

23	2	III	Welke stappen moest je zetten? Deze vraag was volledig te beantwoorden door goed de gegevens uit de vraag en binas te gebruiken. Door je kennis van de scheidingsmethode "destillatie" uit de begrippenlijst wist je dat één groep hoge kookpunten zou hebben en dus vloeibaar zou blijven en één groep lage kookpunten zou hebben en dus zou verdampen. Door de vraag goed de lezen en de binastabel te gebruiken kon je het temperatuurgebied vinden waarbinnen dit was.
24	2	II	Welke stof kon je gebruiken? Je moest zelf eerst de extra denkstap zetten dat een verschil in fase te maken heeft met een verschil in smelt- en kookpunt. Vervolgens kon je je kennis van "Soorten stoffen - micro macro" gebruiken om uit te leggen dat zwaardere moleculen een sterkere vanderwaalsbinding hebben en daardoor een hoger smelt- en kookpunt hebben, waardoor ze vloeibaar zullen zijn.
25	1	III	Welke stappen moest je zetten? In de uitleg "Industriële chemie - duurzaamheid" is besproken dat het rendement hoger wordt als er minder stoffen verloren gaan. De extra denkstap die je zelf moest zien was dat door recirculatie de stoffen zich langer in de reactor bevinden en er dus meer stoffen reageren, waardoor het rendement hoger ligt.
26	2	III	Welke stappen moest je zetten? Voor deze rekenvraag kon je het stappenplan "Rekenen" goed gebruiken. Door onder andere met de gegevens uit de vraag een (versimpelde) reactievergelijking op te stellen (stap I) kon je achter de molverhouding komen en dus het aantal mol alkenen berekenen. De extra denkstap die je dan moest zetten en waarvoor je je kennis van "Organische chemie" moest gebruiken is dat 1 mol H ₂ nodig is om van 1 mol alkenen 1 mol alkanen te maken doormiddel van additie. Door ook nog het rendement toe te passen kon je hier alle punten pakken.
	67		

verdeling per categorie:

categorie	aantal punten	percentage
I	4	6%
II	24	36%
III	33	49%
IV	6	9%
	67	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 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 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.