

Beste leerling,

Dit document bevat het examenverslag van het vak Scheikunde vwo, eerste 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 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	II	Welke stof kon je gebruiken? Deze vraag was op te lossen met behulp van de uitleg 'Reactievergelijkingen'. Hierbij was het belangrijk de atoomsoorten bij de begin- en eindstoffen te vergelijken (stap II van het stappenplan).	
	2	3	II	Welke stof kon je gebruiken? Voor deze vraag moest je twee keer de atomeconomie berekenen. Hoe je dit kon doen is besproken in de uitleg 'Industriële Chemie - Groene chemie'.	
	3	3	II	Welke stof kon je gebruiken? In het blok 'Organische Chemie' is het tekenen van structuren vaak aan bod gekomen en de kennis die je nodig had voor het tekenen van ethaan-1,2-diol stond in de begrippenlijst. Het tekenen van het polymeerfragment is behandeld tijdens het blok 'Organische Chemie - Polymeren', waarvan je het voorbeeld in de uitleg kon nadoen (met nu twee monomeren van elk type monomeer in plaats van een).	
	4	1	II	Welke stof kon je gebruiken? Om te zien welke stof een polymeer kon vormen, moest je kijken welke stof de noodzakelijke groepen had voor een condensatie reactie (een -OH / -NH en een -COOH groep). Dit is besproken tijdens het blok 'Organische Chemie- Reacties'. Vervolgens kon je met behulp van de uitleg 'Organische Chemie - Polymeren' bepalen welke stof een polymeer kon vormen.	
	5	3	II	Welke stof kon je gebruiken? Voor deze vraag moest je eerst de structuur van MMF bepalen. In het blok 'Organische Chemie - Reacties' is besproken hoe je een onbekende structuur in een organische chemische reactie kunt bepalen. Hierbij was het belangrijk om te letten op het gegeven dat MMF een ether is. Vervolgens kon je het stappenplan 'Reactievergelijkingen' gebruiken, waarbij je de deeltjes voor en na de pijl van reactie 2 moest noteren (stap I) en vervolgens de reactievergelijking kloppend moest maken (stap II).	
	6	2	III	Welke stappen moest je zetten? De genoemde binastabel 97F is besproken tijdens het blokje 'Industriële chemie - Groene chemie' en gebruikt tijdens het opgaven maken. De redenen die je moest geven verschilden steeds per proces, stof en reactie. De extra denkstap die je hier moest zetten was dus de besproken theorie toepassen in een nieuwe situatie.	
	7	2	IV	Niet voorgekomen op de cursus: de koolstofkringloop, en daarmee het verschil in hoeveelheid koolstofdioxide geproduceerd door biobrandstof en fossiele brandstof, wordt als grote bakstof beschouwd. Daarom is het niet besproken op de cursus.	
	8	2	II	Welke stof kon je gebruiken? Voor het eerste punt moest je het aantal mol PET-eenheden per ton PET berekenen. Dit kon je doen met het stappenplan 'Rekenen'. De benodigde stap was stap II, het omrekenen naar mol. Voor het laatste punt moest je de molverhouding bepalen, wat niet kon met de stof behandeld op de cursus (zie hieronder). Je kon toch een tweede punt halen bij deze vraag, door gebruik te maken van de examentip bij stap II 'Schat een aantal mol', waarmee je het punt voor het berekenen van de massa CO ₂ kon krijgen.	
		1	IV	Niet voorgekomen op de cursus: voor de laatste punt moest je het juiste aantal ton CO ₂ berekenen, via de molverhouding. Hiervoor moest je eerst de verbrandingsreactie opstellen, anders kon je dit niet doen. Het opstellen van verbrandingsreacties is niet besproken op de cursus, omdat dit als grote bak stof wordt beschouwd.	
	2	9	4	II	Welke stof kon je gebruiken? Voor het aanvullen van de juiste groepen moest je de structuren van Gly en Ala opzoeken in Binas tabel 67H. Deze tabel hebben we bekeken tijdens de uitleg 'Organische Chemie - Biochemie'. Het maken van een polymeer met Gly en Ala is als voorbeeld voorgedaan tijdens de uitleg 'Organische Chemie - Polymeren'. Het juist tekenen van de ruimtelijke oriëntatie van de groepen is niet letterlijk behandeld maar kon worden gedaan met behulp van het getekende voorbeeld bij het blok 'Soorten stoffen - Moleculaire stoffen'. Hoewel het tekenen van waterstofbruggen niet letterlijk in de uitleg is besproken, kon je wel met vergelijkbare vragen oefenen bij opgaven 6 en 9 uit de bundel.
	10	2	II	Welke stof kon je gebruiken? De sterkte van Van der Waals bindingen is langsgekomen tijdens de uitleg 'Organische Chemie - Polymeren'. Het belangrijkste hier was de invloed van de afstand tussen de ketens op de sterkte van de binding. Door goed naar figuur 1 te kijken, kon je zien dat de ketens precies op elkaar passen. Deze twee redenen waren voldoende voor de vraag. Voor het argument omtrent de massa van atomen, kon je bij opgave 15 uit de bundel oefenen met de invloed van massa van atomen op de sterkte van de Van der Waals binding.	
	11	2	III	Welke stappen moest je zetten? Bij deze vraag was het belangrijk om de structuren van Gly en Ala goed te hebben getekend (zie opgave 9). Door vervolgens goed te kijken naar figuur 1, kon je zien dat de platen netjes opgestapeld waren. De extra denkstap was vervolgens om in te zien dat de restgroepen bij Ala groter zijn dan bij Gly. Hoewel dit niet letterlijk in de cursus is teruggekomen, kon je deze vraag maken met de kennis uit de cursus en inzichten uit de vraag.	
	12	3	II	Welke stof kon je gebruiken? Het tekenen van de Lewisstructuur kon gedaan worden met het stappenplan 'Lewisstructuren'. Voor het tekenen van de cis en trans configuraties kon je de uitleg 'Organische Chemie - Isomerie' gebruiken. Hier zijn voorbeelden van beide configuraties getekend en is besproken aan welke twee kenmerken je kon herkennen dat je cis en trans hebt. Hoewel niet letterlijk in de cursus is besproken dat vrije elektronenparen bijdragen aan de ruimtelijke structuur, kon je hier wel mee oefenen bij opgave 130 en kon je dit terugvinden bij opgaven 133 en 134.	
13	2	II	Welke stof kon je gebruiken? Je kon deze vraag beantwoorden door gebruik te maken van de kennis over hydrofiele en hydrofobe deeltjes, die zijn langsgekomen in de uitleg 'Soorten Stoffen'. Je kon op basis van de gegeven formule en de tekst beredeneren dat bij een hoge Kv de stof beter oplost in het hydrofobe octaan-1-ol dan in water. Vervolgens kon je op basis van de verschillende aanwezige groepen tussen D1 en D6 bepalen dat D1 meer hydrofiel was dan D6.		

	14	2	II	Welke stof kon je gebruiken? Bij deze vraag moest je goed in de tekst lezen om te zien dat in zijdevezels voornamelijk de hydrofobe stof fibroïne aanwezig is. Met de kennis over hydrofobe en hydrofiele groepen uit het blok 'Soorten Stoffen' (of op basis van de Kv's gegeven in de tabel) kon je vervolgens bepalen dat D5 de meest hydrofobe stof was.
3	15	2	II	Welke stof kon je gebruiken? Voor het beantwoorden van deze vraag had je kennis nodig van het tekenen van structuren, behandeld in het blok 'Organische Chemie' en in de begrippenlijst (waar je de verschillende karakteristieke groepen kon vinden). De truc voor het oplossen van deze opgave was goed in het blokschema kijken welke stoffen erin gaan (begin stoffen) en welke er uit gaan (eindstoffen).
	16	1	II	Welke stof kon je gebruiken? Bij deze vraag waren veel verklaringen mogelijk. Een mogelijk goed antwoord was dat de activeringsenergie van de nevenproducten hoog kon zijn. Dit had je kunnen beredeneren met behulp van kennis uit het blok 'Begrippen bij Reacties - Energie'. Hetzelfde geldt voor inzichten over reactiesnelheid of liggingen van het evenwicht, met behulp van de uitleggen 'Begrippen bij Reacties - Reactiesnelheid' en 'Begrippen bij Reacties - Evenwichten'.
	17	2	III	Welke stappen moest je zetten? Ook bij deze vraag waren veel redenen correct. Om deze redenen te bedenken, kon je gebruik maken van kennis over reactiesnelheid, wat in de begrippenlijst staat. Hier had je bijvoorbeeld argumenten omtrent lagere concentraties uit kunnen halen. Bij de uitleg 'Begrippen bij Reacties - Evenwichten' zijn inzichten over het verschuiven van evenwichten besproken. De letterlijke toepassing van deze inzichten verschillen per situatie. Je moet dus de besproken theorie toepassen in een nieuwe context.
	18	3	II	Welke stof kon je gebruiken? De uitleg en het stappenplan 'Rekenen' kon je gebruiken om alle drie de punten te scoren bij deze vraag. Allereerst moest je het massapercentage gebruiken om de massa CHP uit te rekenen (besproken in het blok 'Rekenen - Formules'). Daarna moest je omrekenen naar mol CHP (stap II). Vervolgens moest je bepalen hoeveel mol gevraagde stof je wilde berekenen. Hiervoor moest je uit de tekst halen dat er bij de reactie per 1 mol CHP ook 1 mol propanon ontstaat en dat je uiteindelijk een molverhouding 1 : 1,5 wilt. Als laatste kon je omrekenen naar mol propanon (stap III) en naar ton propanon (stap IV).
	19	3	III	Welke stappen moest je zetten? Deze rekenopgave kon niet letterlijk worden opgelost met het stappenplan 'Rekenen'. Maar door goed naar de eenheden te kijken en de gegevens te gebruiken die onder de vraag stonden (stap I) kon je hier toch op het goede antwoord komen. Het massapercentage is besproken tijdens het blok 'Rekenen - Formules'.
	20	2	II	Welke stof kon je gebruiken? Met het begrip van destilatie als scheidingmethode en hoe het werkt, zoals vermeld in een tabel in de begrippenlijst, kon je beredeneren hoe je de stoffen moest scheiden. Je kon hiervoor gebruik maken van de kennis dat voor het scheiden van de stoffen met destilatie, de temperatuur van de ruimte tussen de kooktemperaturen van de te scheiden stoffen in moest zitten.
	21	4	II	Welke stof kon je gebruiken? Voor het maken van het blokschema kon je gebruik maken van de tips die hiervoor zijn opgesteld in het blok 'Industriële Chemie - Blokschema's'. De tips over recycling, het bij elke stof een pijl zetten en dat bij een scheiding elke stof die erin gaat eruit komt kwamen erg van pas. Voor het eerste punt moest je bepalen dat propaan-2-ol ontstond uit de additie van propanon en H ₂ . Hiervoor kon je gebruik maken van de kennis over additiereacties uit het blok 'Organische Chemie - Reacties'.
4	22	3	IV	Niet voorgekomen op de cursus: Bij deze opgave moest je zelf halfreacties in de halfcellen van de elektrochemische cel opstellen. Het zelf opstellen van halfreacties wordt beschouwd als grote bak stof, omdat je dit alleen hoeft te kunnen in de context van de elektrochemische cel (zoals hier het geval was). Zodoende is het niet behandeld tijdens de cursus. Wel is het voorgekomen in het proefexamen, in opgave 6, waar je ook zelf een halfreactie bij een elektrochemische cel moest opstellen.
		1	II	Welke stof kon je gebruiken? Ondanks dat het zelf opstellen van halfreacties grote bak stof is, had je met behulp van het stappenplan 'Reactievergelijkingen' één van de punten kunnen halen. Je kon uit de rechter halfcel opmaken dat voor en na de pijl V ₂ ⁺ en V ₃ ⁺ staan (stap I) en vervolgens de lading kloppen maken (stap II) met elektronen. Je kon de richting van de halfreactie bepalen met de uitleg 'Redox', waarbij de tweede deelvraag is behandeld bij welke pool normaal de reductor en oxidator zitten en dat dit omdraait bij het opladen (elektrolyse).
	23	2	II	Welke stof kon je gebruiken? In het blok 'Redox - Elektrochemische cel' is als een van de deelvragen besproken hoe de ionen zich verplaatsen in een elektrochemische cel. Bij deze vraag ging het om het opladen van de elektrochemische cel, waardoor het een tegenovergestelde situatie was van het voorbeeld in de uitleg. Met behulp van kennis over het omdraaien van de stroomkring en reacties bij opladen, zoals besproken bij de vierde deelvraag van de uitleg 'Redox - Elektrochemische Cel' kon je het antwoord formuleren.
	24	3	III	Welke stappen moest je zetten? Ook deze rekenopgave kon niet letterlijk met het stappenplan 'Rekenen' worden opgelost. Net als bij opgave 19 kon je door goed naar de eenheden te kijken en de gegevens te gebruiken die onder de vraag stonden (stap I) toch op het goede antwoord komen. Het rekenen met het rendement is besproken in de uitleg 'Rekenen - Formules'. De omrekenstap van mol vanadium oplossing naar volume, kon bepaald worden met behulp van het formuleschema uit het blok 'Rekenen - Formules'.
	25	1	III	Welke stappen moest je zetten? Voor het opstellen van deze reactievergelijking kon je gebruik maken van het stappenplan 'Reactievergelijkingen'. Als extra stap moest je hierbij bedenken welk extra deeltje voor en na de pijl ontstond. Dit kon je doen door te kijken naar welke atoomsoorten voor en na de pijl ontbraken, om het kloppend maken bij stap II mogelijk te maken.
		2	II	Welke stof kon je gebruiken? Zodra je de deeltjes voor en na de pijl had opgeschreven, kon je met stap II van het stappenplan 'Reactievergelijkingen' de reactie kloppend maken.
26	2	II	Welke stof kon je gebruiken? Bij deze vraag was het essentieel om in te zien dat er door de hogere concentratie meer botsingen waren en daardoor een hogere reactiesnelheid. Deze inzichten kon je opdoen met behulp van de begrippenlijst, waarin effectieve botsingen en mogelijke manieren om de reactiesnelheid te vergroten zijn besproken.	

27	2	III	Welke stappen moest je zetten? Voor deze vraag was het belangrijk in te zien dat een groter contact oppervlak leidt tot een hogere reactiesnelheid. Hiervoor kon je de manieren om reactiesnelheid te verhogen uit de begrippenlijst gebruiken. Daarnaast moest je beredeneren dat de stroom groter werd door meer elektrochemische cellen aan te sluiten en door betere doorlaatbaarheid van het membraan. Hoewel dit niet letterlijk besproken is in de uitleg 'Redox - Elektrochemische cel', kon je met de kennis van de elektrochemische cel wel beide gevolgen beredeneren.
----	---	-----	---

67

verdeling per categorie:

categorie	aantal punten	percentage
I	0	0%
II	46	69%
III	15	22%
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.