

Examenverslag van scheikunde 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	3	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Voor deze vraag kon je de uitleg 'Organische Chemie - Reacties' gebruiken om de hydrolysereactie op te stellen. De structuurformules van methylmethanoaat, methanol en methaanzuur kon je correct tekenen, door gebruik te maken van de begrippenlijst en binastabel 66D over naamgeving.
	2	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Voor het eerste deel van deze vraag kon je het stappenplan 'Reactievergelijkingen' gebruiken. Hiermee kon je de juiste deeltjes uit de tekst halen en de reactievergelijking kloppend maken. Op deze manier kon je de eerste twee punten te scoren voor deze vraag.
		2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Voor het tweede deel van deze vraag kon je het blok 'Groene Chemie' uit de uitleg 'Industriële Chemie' gebruiken om de atomeconomie te berekenen. Je kon met de examentip uit de uitleg zien dat je hier de molmassa's en coëfficiënten kon gebruiken om de formule in te vullen.
	3	4	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Bij deze vraag kon je het stappenplan 'Rekenen' toepassen om alle punten te scoren. Hierbij kon je vier kruistabellen gebruiken om alle rekenstappen te zetten. Door goed "ALLES" te checken bij je eindantwoord kon je hier ook het laatste punt voor de juiste significantie scoren.
	4	2	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? Voor deze vraag kon je het stappenplan 'Reactievergelijkingen' gebruiken. In de tekst stond dat de reactie plaatsvond in basisch milieu. De extra denkstap die je hier kon zetten, was bedenken dat er in die situatie OH^- voor de pijl kwam te staan. Vervolgens kon je de reactie kloppend maken met H_2O na de pijl. Op deze manier kon je hier alle punten scoren.
	5	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Voor het beantwoorden van deze vraag kon je het blok 'Zouten' uit de uitleg 'Soorten Stoffen' gebruiken. Hiermee kon je vervolgens de lading van het iridium-ion bepalen.
	6	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Bij deze opgave kon je het onderdeel 'Mesomere Grensstructuren' uit de uitleg 'Organische Chemie - Lewisstructuren' gebruiken om een juiste grensstructuur te tekenen. Je kon alle atomen laten staan en vervolgens de vrije elektronenparen en dubbele bindingen verplaatsen tot je een nieuwe lewisstructuur had gevonden.
	7	2	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? Voor het beantwoorden van deze vraag kon je het onderdeel 'Evenwichten' uit de uitleg 'Begrippen bij Reacties' gebruiken. Hiermee kon je beredeneren welke kant het evenwicht op zou schuiven bij een lage pH. De extra denkstap die je hier kon zetten, was bedenken dat een lage pH voor meer H^+ zorgt. Hierdoor verschoof het evenwicht in deze situatie naar links.
2	8	1	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Hier kon je de uitleg 'Organische Chemie - Isomerie' gebruiken om dit punt te scoren. Daarin hebben we besproken dat bij iedere dubbele binding, waar per C-atoom twee verschillende groepen gebonden zijn, cis/trans-isomerie kan voorkomen.

	9	1	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Voor het eerste deel van deze vraag kon je het onderwerp 'Onbekende reactie' uit de uitleg 'Organische Chemie - Reacties' gebruiken. Daarin is besproken dat je groepen atomen die je herkent, kon omcirkelen voor en na de pijl. Zo kon je te weten komen waar het extra koolstofatoom was opgenomen en het eerste punt scoren.	
		2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Voor het tweede deel van deze vraag kon je de uitleg 'Organische Chemie - Isomerie' gebruiken. In de tabel uit deze uitleg hebben voorbeelden van cis- en trans-isomeren besproken en hoe je deze kan herkennen. Hiermee kon je het tweede punt scoren voor deze vraag.	
	10	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Voor deze vraag kon je het onderdeel 'Moleculaire stoffen' uit de uitleg 'Soorten stoffen' gebruiken. Daarin hebben we besproken hoe je een ion-dipool-binding kan tekenen en herkennen. Hiermee kon je deze vraag beantwoorden.	
	11	1	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Voor het correct tekenen van een waterstofbrug kon je de tabel 'Micro macro' uit de uitleg 'Soorten Stoffen' gebruiken.	
	12	2	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? Voor deze vraag kon je de regel "Soort zoekt soort" uit de tabel 'Micro macro' van de uitleg 'Soorten stoffen' te gebruiken. Hiermee kon je beredeneren dat hydrofiele aminozuren goed aan de vloeistof binnen/buiten de cel hechten. De extra denkstap die je hier kon zetten, was bedenken dat het celmembraan ook hydrofoob is (dit kon je zien aan de lange vetstaarten in de figuur). Met de eerder genoemde regel kon je vervolgens beredeneren dat hydrofobe aminozuren goed in het celmembraan hechten.	
	13	2	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? Met de uitleg 'Organische chemie - Biochemie' kon je achterhalen voor welke aminozuren het mRNA codeerde. De extra denkstap die je hier kon zetten, was bedenken dat je het base-nummer door kon delen drie te delen om zo het nummer van het aminozuur te vinden.	
3	14	3	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Bij deze vraag kon je de uitleggen 'Organische Chemie - Reacties' en 'Organische Chemie - Biochemie' gebruiken om een kloppende reactievergelijking op te stellen in structuurformules. Met deze uitleggen kon je de structuurformules van de stoffen na de pijl juist weergeven door bijvoorbeeld binastabel 66D over naamgeving te gebruiken.	
		15	3	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Bij deze vraag kon je het stappenplan 'Reactievergelijkingen' gebruiken om de reactievergelijking op te stellen. Hiermee kon je de juiste deeltjes uit de tekst halen en vervolgens de verhoudingen kloppend maken.
		16	4	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Bij deze vraag kon je de formule voor het rendement uit binastabel 37H gebruiken. Hiervoor had je de theoretische opbrengst van butaandizuur nodig. Die kon je berekenen door beide beginstoffen om te rekenen naar mol butaandizuur en deze bij elkaar op te tellen. Daarnaast had je ook de praktische opbrengst van butaandizuur nodig. Die kon je bepalen door de gegeven concentratie butaandizuur om te rekenen naar mol. Voor iedere berekening in deze opgave kon je een kruistabel gebruiken zoals is besproken in de uitleg 'Rekenen'. Op deze manier kon je de vraag volledig oplossen.
		17	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Bij deze opgave kon je het stappenplan 'Reactiewarmte berekenen' van het onderdeel 'Energie' uit de uitleg 'Begrippen bij reacties' gebruiken. De vormingswarmten van de stoffen voor en na de pijl kon je opzoeken in binastabel 57A/B of in de tekst boven de vraag. Door de reactiewarmte van reactie 1 te berekenen, kon je bij deze vraag de eerste twee punten scoren.

		2	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? Voor het berekenen van de totale reactiewarmte was het nodig om rekening te houden met de verhouding tussen reactie 1 en reactie 2. Reactie 1 zorgde hier voor 85% van de warmte, terwijl reactie 2 voor 15% van de warmte zorgde. De extra denkstap die je hier kon zetten, was dat je de energieën dus nog kon vermenigvuldigen met deze percentages om op het goede antwoord uit te komen.
	18	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Bij deze vraag kon je de definitie van een buffer (een oplossing van een zuur en zijn geconjugeerde base) gebruiken, die behandeld is in de uitleg 'Zuren en Basen'. Met deze kennis kon je de vraag volledig beantwoorden.
	19	1	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Het eerste punt kon je bij deze vraag verdienen door de gegeven hoeveelheden om te rekenen naar mol. Dit kon je doen met een kruistabel zoals is behandeld in de uitleg 'Chemisch Rekenen'.
		1	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? De extra denkstap die je bij deze vraag kon zetten, was het achterhalen van de molverhouding tussen OH^- en butaanzuur. Deze molverhouding kon je afleiden uit de tekst. Door te bedenken dat butaanzuur voor 13% slechts een keer had gereageerd met OH^- (tot $C_4H_5O_4^-$) en 87% twee keer had gereageerd met OH^- (tot $C_4H_4O_4^{2-}$) om de geconjugeerde basen te vormen.
		2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Het derde punt kon je bij deze vraag verdienen door het stappenplan 'Rekenen' te volgen. Door goed "ALLES" te checken bij je eindantwoord kon je hier ook het laatste punt voor de juiste significantie scoren.
4	20	1	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Bij deze vraag kon je de uitleg 'Organische Chemie - Isomerie' gebruiken. Daarin hebben we besproken hoe je de verschillende soorten isomerie kan herkennen en tekenen. Door het molecuul ESET te tekenen, kon je aan het asymmetrische C-atoom herkennen dat er hier sprake was van spiegelbeeldisomerie. Vervolgens kon je het andere isomeer tekenen door het molecuul precies te spiegelen. Op deze manier kon je hier alle punten scoren.
	21	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Bij deze vraag kon je het onderdeel 'Onbekende reactie' uit de uitleg 'Organische Chemie - Reacties' gebruiken. Door goed te kijken naar stap 2 en stap 3 van de figuur kon je stof X vinden voor het eerste punt. Het tweede punt kon je scoren door het stappenplan 'Lewisstructuren' te gebruiken en de structuren voor en na de pijl aan te vullen tot octet.
		1	IV	Niet voorgekomen op de cursus: De verplaatsing van elektronenparen uittekenen met pijlen wordt beschouwd als grotebakstof en is daarom niet klassikaal aan bod gekomen. Je kon hier echter wel mee oefenen met opgaven 155 en 157 uit de opgavenbundel.
	22	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Bij deze vraag kon je het onderdeel 'Energiediagrammen' uit het blok 'Energie' van de uitleg 'Begrippen bij Reacties' gebruiken. Uit figuur 2 kon je halen dat reactie 3 sneller verloopt dan reactie 2 en dus een lagere activeringsenergie heeft. Dit was alleen het geval bij diagram R.
	23	1	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Voor deze vraag kon je het onderwerp 'Massaspectrometrie' uit de uitleg 'Analyse' gebruiken. De massa van het afgesplitste deeltje kon je vinden door de massa van het brokstuk en de massa van het hele molecuul te vergelijken. Met deze berekening kon je hier het eerste punt scoren.
		1	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? De extra denkstap die je hier kon zetten, was bedenken dat dit brokstuk (met de gevonden massa) ontstond door 1 S-atoom en 2 H-atomen af te splitsen. Hiermee kon je het tweede punt scoren voor deze vraag.

	24	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Voor deze vraag kon je het onderdeel 'Massaspectrometrie' uit de uitleg 'Analyse' gebruiken. Door verschillende bindingen te breken in het molecuul ESET-13 kon je op zoek gaan naar het brokstuk met een massa van 63 u. Vervolgens kon je antwoord geven op de vraag door aan te geven welke binding er precies werd verbroken.
	25	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Voor deze vraag kon je de uitleg 'Analyse' gebruiken. Je kon de examentip over rekenen toepassen door de meetgegevens in een verhoudingstabel te plaatsen. Zo kon je berekenen welke doerian meer EMB bevatte.
	26	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Om antwoord te geven op deze vraag kon je het stappenplan 'Rekenen' gebruiken. Iedere rekenstap kon je vervolgens met een kruistabel oplossen, net als in de klassikale uitleg.
		64		

verdeling per categorie:

categorie	aantal punten	percentage
I	0	0%
II	51	80%
III	12	19%
IV	1	2%
	64	100%

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

Dit gold voor: 98% 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.