

Beste leerling,

Dit document bevat het examenverslag voor leerlingen van het vak scheikunde havo, tweede tijdvak (2019). 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 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

	vraag	aantal punten	categorie vraag	toelichting categorie keuze:
1	1	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Bij 'Soorten Stoffen - Micro-Macro' heb je geleerd hoe je een waterstofbrug tekent. Je hebt hier ook mee geoefend bij opgave 20 uit de bundel. Door die kennis hier goed toe te passen kon je deze twee punten verdienen.
	2	2	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? Je moest hier zelf de extra denkstap zetten dat het nodig was een reactievergelijking op te stellen om deze vraag te beantwoorden. Hiervoor kon je het stappenplan 'Reactievergelijkingen' gebruiken. Door te noteren dat ATP voor de pijl kwam en ADP na de pijl, kon je vervolgens de atomen tellen en zo zien dat PLP het reactieproduct is, omdat er altijd dezelfde atomen voor en na de pijl staan.
	3	2	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? Je kon deze vraag op veel manieren oplossen, waarbij je zelf de denkstap moest zetten om een kruistabel te gebruiken om bijvoorbeeld het aantal mg vitamine B6 in één banaan te berekenen. Met deze aanpak met kruistabellen heb je geoefend bij 'Rekenen'. Bij deze rekenvraag was het ook belangrijk om met de examentip 'ALLES' uit deze uitleg goed te controleren of je de vraag juist beantwoord had.
	4	1	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Bij 'Begrippen bij Reacties - Reactiesnelheid' is besproken dat enzymen maar één reactie versnellen en dus erg specifiek zijn. Met deze kennis kon je dit punt scoren.
	5	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Bij deze vraag kwam het stappenplan 'Reactievergelijkingen' goed van pas. Bij stap I kon je de molecuulformule van glutaminezuur voor de pijl noteren, waarbij het belangrijk was om heel precies in de Binas te kijken. Door CO ₂ na de pijl te noteren en de reactie kloppend te maken, scoorde je hier ook het tweede punt.
2	6	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Bij 'Begrippen bij Reacties - Energie' is besproken hoe je door de reactiewarmte te berekenen aan kunt tonen dat een reactie endo- of exotherm is. Door hier de reactiewarmte te berekenen en de juiste uitleg te geven scoorde je deze twee punten. De examentip dat deeltjes die uit maar één atoomsoort bestaan geen vormingswarmte hebben, kwam hier goed van pas.
	7	1	I	Welke algemene kennis & vaardigheden kon je gebruiken? Bij deze vraag had je geen scheikundige kennis nodig, maar was het belangrijk om de juiste gegevens uit de tekst te halen. Zo wist je uit de tekst dat voor het vormen van vonken, zuurstof nodig is, en weet je dat in een fles een beperkte hoeveelheid zuurstof aanwezig is. Zo kon je de conclusie trekken dat omdat deze zuurstof snel opgaat, er maar eventjes vonken te zien zijn.
	8	1	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Bij deze vraag moest je gegevens uit de vraag combineren met scheikundige kennis. Bij 'Reactievergelijkingen' is besproken dat voor een verbrandingsreactie altijd zuurstof nodig is. In de tekst is gegeven dat bariumnitraat een zuurstofleverende stof is. Met behulp van het stappenplan 'Uitleggen' kon je met deze twee feiten een goed en volledig antwoord op de vraag geven.

	9	4	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Bij het blok 'Soorten Stoffen - Atoombouw' is alle stof behandeld die je voor deze vraag nodig had. Voor het eerste punt kon je het atoomnummer van Fe opzoeken in het periodiek systeem, omdat dit gelijk is aan het aantal protonen in de kern. Vervolgens kon je - zoals is uitgelegd- het aantal neutronen berekenen door het aantal protonen van het massagetal 56 af te trekken, om zo het tweede punt te verdienen. Voor de laatste twee punten kon je tot slot je kennis uit de uitleg toepassen dat er 2 elektronen in de K-schil passen en 8 elektronen in de L-schil.
	10	1	I	Welke algemene kennis & vaardigheden kon je gebruiken? Voor het eerste punt bij deze vraag kon je gebruikmaken van binastabel 65A die in de vraag is gegeven. Hier kon je vinden dat ook Li^+ of Ca^{2+} als ze verbonden zijn met carbonaat een rode kleur geven.
1		II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Bij 'Reactievergelijkingen - Zouten' heb je geoefend met het opstellen van een verhoudingsformule van een zout. De formule van carbonaat stond in het lijstje van ionen om uit je hoofd te leren uit de begrippenlijst.	
3	11	2	IV	Niet voorgekomen op de cursus: Dat onverzadigde vetzuren $\text{C}=\text{C}$ bindingen bevatten beschouwen wij als grotebakstof en is dus niet voorgekomen op de cursus.
	12	3	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Bij 'Organische Chemie - Biochemie' is besproken dat vetten gevormd worden door een condensatiereactie waarbij drie esterbindingen ontstaan, zoals ook is weergegeven in binastabel 67G1. Dit kon je gebruiken om het vet op de juiste wijze weer te geven. Om ook de laatste twee punten te verdienen kon je de hydrolyseractie opstellen, zoals is behandeld bij 'Organische Chemie - Reacties'. Bij deze grote reactievergelijking was het extra belangrijk om de H-tjes te controleren.
	13	2	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? Om deze vraag te beantwoorden moest je zelf de denkstap zetten dat je de reactie die in figuur 1 is voorgedaan moest nadoen met twee moleculen oliezuur. Zo kon je de structuurformule van stof X vinden. Om je antwoord te controleren kon je gebruik maken van de controlestap die je bij 'Reactievergelijkingen' hebt geleerd: LASD. Door te tellen of dezelfde atomen aanwezig zijn in twee moleculen oliezuur als in stof X en octadec-9-eenzuur, kon je controleren of de reactie klopte.
	14	2	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? Bij deze vraag moest je zelf de denkstap zetten dat om octadec-9-eenzuur te vormen, het vetzuur er aan de rechterkant precies hetzelfde uit moet zien als oliezuur. Door nauwkeurig alle vijf de vetzuren te bekijken kon je zien dat linolzuur en α -linoleenzuur er hetzelfde uitzien en dat dus de meest rechtse dubbele binding in deze vetzuren verbroken zal worden.
	15	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Door de esterbindingen in de hoofdketen van dit polymeer kon je herkennen dat dit een condensatiepolymeer is, zoals is uitgelegd bij 'Organische Chemie - Polymeren'. Door vervolgens deze esterbindingen te hydrolyseren kon je het tweede monomeer vinden. Zoals je hebt geoefend, moest je het monomeer weergeven met de -OH groepen aan het einde en niet met alleen \sim aan het einde.
	16	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Bij 'Industriële Chemie - Duurzaamheid' is besproken hoe je de uitgangspunten van de Groene Chemie kon koppelen aan een proces. Daarbij was belangrijk om goed op de details uit de vraag te letten.
4	17	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Bij 'Organische Chemie - Biochemie' is besproken dat je kan herkennen uit welke aminozuren een eiwitketen is opgebouwd door de karakteristieke groepen aan de bovenkant van de keten te omcirkelen en ze vervolgens op te zoeken in binastabel 67H1. Daarmee kon je hier twee punten verdienen.

	18	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Met je kennis van 'Soorten Stoffen - Micro-Macro' kon je hier herkennen dat menthol een grotendeels hydrofoob deeltje is, omdat het geen waterstofbruggen kan vormen. Door een goede uitleg te geven aan de hand van het principe "soort zoekt soort", wat ook bij dit blok is besproken, kon je hier twee punten scoren.
	19	1	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Bij deze vraag kon je gebruiken dat je bij 'Begrippen bij Reacties - Energie' hebt geleerd dat een proces dat energie kost een endotherm proces is. Daarnaast kon je gebruiken dat een endotherm proces energie aan de omgeving onttrekt en dat daarom de omgevingstemperatuur daalt. Door het stappenplan 'Uitleggen' te volgen kon je tot slot je antwoord goed opschrijven om dit punt te verdienen.
	20	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Om het eerste punt van deze rekenvraag te scoren kon je de kennis van 'Rekenen - Begrippen' gebruiken om met het massapercentage, het aantal gram xylitol in een kauwgompje te berekenen. Vervolgens kon je de grafiek aflezen zoals je bij meerdere opgaven hebt geoefend bij 'Rekenen' om zo een percentage te kunnen berekenen. Bij deze rekenvraag was het belangrijk om te controleren of je een conclusie had opgeschreven waarmee je antwoord gaf op de vraag.
	21	1	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Uit de grafiek kon je aflezen met hoeveel gram de massa van het kauwgompje na 1 minuut is afgenomen. Hiermee heb je geoefend met meerdere opgaven bij 'Rekenen'.
		2	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? Je moest hier de denkstap zetten dat je met kruistabellen de eenheden om kon rekenen, zoals is behandeld bij het blok 'Rekenen'. Zo kon je eerst het totaal aantal J berekenen dat nodig is om het xylitol op te lossen. Vervolgens kon je, weer met een kruistabel, berekenen hoeveel graden het speekselmengsel moest dalen om deze energie te laten vrijkomen.
5	22	2	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? Bij deze vraag kon je je kennis van 'Organische Chemie - Reacties' gebruiken. In dat blok is behandeld dat in een hydrolysereactie water gebruikt wordt om een ester- of amidebinding te verbreken. Je moest hier zelf de denkstap zetten dat hierbij water wordt 'opgenomen' in de stof en dat daardoor de massa stijgt. Je kon bij deze vraag ook gebruik maken van binastabel 67F1, omdat het gaat over koolhydraten.
	23	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Bij deze vraag kwam het stappenplan 'Reactievergelijkingen' goed van pas. Je kon gebruik maken van binastabel 66B om de molecuulformule van waterstofperoxide te vinden. Zo kon je bij stap I de deeltjes in de juiste molecuulformule noteren. Door vervolgens ook stap II en III van het stappenplan te volgen en de reactie dus kloppend te maken, verdiende je bij deze vraag twee punten.
	24	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Zoals is besproken bij 'Redox - totaalreacties' kon je voor deze vraag de sterkst mogelijke halfreactie in binastabel 48 opzoeken waarbij zuurstof wordt omgezet tot waterstofperoxide. Omdat in de tekst staat dat de honing een 'beetje zuur' is, wist je dat je hier een halfreactie mocht gebruiken waar H^+ voor de pijl staat.
	25	2	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? Bij deze vraag moest je zelf de denkstap zetten dat alleen een aminozuur met een NH_2 groep een positieve lading kan krijgen. Zoals bij 'Organische Chemie - Biochemie' is uitgelegd kon je in binastabel 67H1 de aminozuren uit deze vraag opzoeken om te vinden dat alleen Lysine zo'n groep heeft.

	26	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Door het woordje "pH" kon je weten dat je bij deze vraag kennis uit de uitleg 'Zuren en Basen' kon gebruiken. Zo kon je beredeneren dat bij een basisch milieu minder H ⁺ aanwezig is en er dus minder positieve lading gevormd zou worden. Je kon het stappenplan 'Uitleggen' hier goed gebruiken om je antwoord op de juiste manier te noteren om deze twee punten te verdienen.
	27	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Bij deze 'leg uit' vraag kon je het stappenplan 'Uitleggen' gebruiken om het goede antwoord te vinden. Door te noteren welke scheikundige begrippen bij een stijgende temperatuur horen kon je op het antwoord komen dat water bij een hogere temperatuur verdampt. Vervolgens kon je dit scheikundige feitje aan twee gegevens uit de vraag over de werking van honing koppelen om beide punten te scoren.
6	28	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Bij 'Zuren en Basen - pH berekenen' is behandeld dat je voor het berekenen van de pH, de concentratie H ₃ O ⁺ nodig hebt. Met behulp van de molmassa van HCl kon je, zoals is behandeld bij 'Rekenen', de concentratie H ⁺ berekenen. Door vervolgens de pH uit te rekenen met de formule uit binastabel 38H kon je hier twee punten scoren.
	29	1	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Bij deze vraag kon je het stappenplan 'Reactievergelijkingen' goed volgen. Stap I kon je overslaan, omdat de deeltjes al genoteerd zijn. Bij stap II, "kloppend maken", was het belangrijk om zowel de atomen als de lading kloppend te maken. Door bij stap III je reactievergelijking te controleren kon je dit punt scoren.
	30	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Omdat zink en ijzer allebei een metaal zijn, kon je hier weten dat je een metaalrooster op microniveau moest beschrijven. Bij 'Soorten Stoffen - Micro Macro' is behandeld dat in zo'n metaalrooster metaalbindingen aanwezig zijn tussen de metaalatomen. Door in je antwoord, zoals is geoefend bij dit blok, termen op microniveau te gebruiken, kon je de twee punten scoren.
	31	1	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? Je moest bij deze vraag zelf de denkstap zetten dat de temperatuur minstens even hoog moet zijn als het smeltpunt van zink, omdat het zink vloeibaar moet zijn. Voor deze denkstap kreeg je het eerste punt.
		1	I	Welke algemene kennis & vaardigheden kon je gebruiken? Om het tweede punt te scoren kon je het smeltpunt van zink opzoeken in de Binas en een juiste conclusie trekken. Hiervoor kon je het register gebruiken om de tabel met smeltpunten van metalen te vinden in Kelvin. Het omrekenen van Kelvin naar Celsius beschouwt het Cito als een vakoverstijgende vaardigheid.
	32	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Aan het woord 'pH' kon je bij deze vraag herkennen dat je kennis van 'Zuren en Basen' kon gebruiken. Bij dit blok is behandeld dat bij een hoge pH meer OH ⁻ aanwezig is. Door je antwoord op de juiste manier te noteren, zoals is geoefend bij 'Uitleggen' kon je hier twee punten verdienen.
	33	3	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? Bij 'Industriële Chemie - Blokschema's' zijn examentips opgesteld voor het tekenen van een blokschema. Deze tips kon je hier gebruiken. Deze vraag was anders dan de opgaven waarmee tijdens de cursus is geoefend, omdat je hier zelf de blokken moest tekenen. Door de tekst stap voor stap te lezen en bij elke pijl een stof te zetten kon je dit blokschema opstellen.

	34	3	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Voor het eerste punt van deze rekenvraag moest je het massapercentage goed toepassen, zoals is besproken bij 'Rekenen- Begrippen', om de massa Fe^{3+} in de oplossing te berekenen. Voor de volgende twee punten, kon je het stappenplan 'Rekenen' volgen. Zo kon je het aantal mol Fe^{3+} berekenen en vervolgens met de molverhouding het aantal mol FeClSO_4 bepalen. Tot slot kon je volgens het rekenschema met de molmassa het aantal gram FeClSO_4 berekenen.
	35	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Het begrip "cradle to cradle" staat in de begrippenlijst uitgelegd en hoort bij het blokje 'Industriële Chemie - Duurzaamheid'. Hierdoor kon je weten dat het voor dit principe belangrijk is dat alle materialen weer opnieuw gebruikt kunnen worden, zodat je hier de vragen kon opstellen.
	36	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Bij 'Reactievergelijkingen - Zouten' is besproken dat je in binastabel 45 kunt opzoeken of een zout goed oplosbaar is. In deze tabel kon je vinden dat ijzer- en fosfaationen samen slecht oplosbaar zijn en dus in vaste vorm aanwezig blijven. Om het tweede punt bij deze vraag te scoren kon je je kennis van 'Industriële Chemie - Scheidingsmethodes' gebruiken om een methode zoals filtreren te kiezen, waarbij een vaste stof uit een vloeistof wordt gescheiden.
	37	1	IV	Niet voorgekomen op de cursus: Het begrip eutrofiëring beschouwen wij als grotebakstof en is dus niet op de cursus besproken.
		74		

verdeling per categorie:

categorie	aantal punten	percentage
I	3	4%
II	50	68%
III	18	24%
IV	3	4%
	74	100%

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

Dit gold voor: 96% 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 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.