

Examenverslag van scheikunde havo, tweede tijdvak (2023)

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? Bij deze opgave kon je het onderdeel 'Energie' uit de uitleg 'Begrippen bij Reacties' gebruiken. Hier zijn de kenmerken van exo- en endotherme reacties besproken. Door te herkennen dat hier de omgevingstemperatuur daalde, kon je uitleggen dat verdampen een endotherm proces was. Hiermee kon je alle punten verdienen bij deze opgave.
	2	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Voor het tekenen van de structuurformule van boterzuur kon je de uitleg 'Koolstofchemie - naamgeving' gebruiken in combinatie met de binastabel uit de vraag. Door eerst de langste koolstofketen te tekenen en vervolgens de karakteristieke groepen aan te vullen kon je hier de correcte structuurformule van butaanzuur tekenen en alle punten scoren.
	3	3	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? De reactievergelijking van de hydrolyse van een amidebinding is als voorbeeld besproken in de uitleg 'Koolstofchemie - reacties'. Door, net als in de uitleg, water vóór te pijl te noteren kon je hier het eerste punt verdienen. De overige twee scorepunten waren te behalen door de amidebinding juist op te splitsen in een zuur en een amine net als in het voorbeeld uit de uitleg.
	4	1	IV	Niet voorgekomen op de cursus: Het begrip 'pH-optimum' bij enzymen is niet besproken in de uitleg, omdat dit behoort tot de grotebakstof. Dit was nodig om bij deze vraag een verklaring te geven waarom het enzym slechter werkt bij een lagere pH.
	5	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Het herkennen van aminozuureenheden is besproken met een voorbeeld tijdens de uitleg 'Koolstofchemie - biochemie'. Door groepen te omcirkelen die je herkent en deze te vergelijken met de aminozuren uit binastabel 67H1 kon je hier aangeven dat het ging om het aminozuur glutamine.
2	6	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Het opbreken van een polymeer tot monomeren is besproken in de uitleg 'Koolstofchemie - polymeren'. Hier kon je herkennen aan de esterbindingen in de hoofdketen dat het ging om een condensatiepolymeer. Door de aanpak voor het maken van monomeren bij condensatiepolymeren toe te passen, kon je hier antwoord geven op de vraag. Dit kon je bij deze opgave doen door alle esterbindingen uit de hoofdketen te omcirkelen en deze stuk voor stuk te hydrolyseren met water.
	7	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Redeneren met kenmerken van plastics is besproken in het onderdeel 'Kunststoffen' uit de uitleg 'Koolstofchemie - polymeren'. Door op te merken uit de tekst dat het polymeer in een nieuwe vorm wordt gesmolten, kon je beredeneren dat het hier ging om een thermoplast. Dit is in de uitleg besproken, omdat thermoharders niet kunnen vervormen bij verhitting, waar thermoplasten dat wel kunnen.
	8	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? In de uitleg 'Koolstofchemie - polymeren' in het onderdeel 'Kunststoffen' is besproken dat de aantrekkingskracht tussen polymeerketens in een thermoplast de Vanderwaalsbindingen zijn. Door de examentip uit de uitleg 'Soorten stoffen' te gebruiken kon je hier uitleggen dat wanneer de gemiddelde molaire massa afneemt, de Vanderwaalsbindingen ook afnemen. Door dit te benoemen kon je hier alle punten scoren.



	9	1	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Redeneren met scheidingsmethoden is besproken in de uitleg 'Industriële chemie'. Door hier de tekst kritisch te lezen en op te merken dat de kleurstof vasthechte aan de katalysator, kon je met de uitleg beredeneren dat er hier sprake was van absorptie.
	10	1	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Redeneren met scheidingsmethoden is besproken in de uitleg 'Industriële chemie'. Door hier de tekst kritisch te lezen en op te merken dat verschillende vloeistoffen van elkaar gescheiden werden op basis van kookpunt, kon je met de uitleg beredeneren dat hier sprake was van destillatie.
	11	3	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Het eerste punt was bij deze vraag te verdienen door het juist tekenen van de structuurformule van dichloormethaan. Het tekenen van structuurformules van stoffen is besproken in de uitleg 'Koolstofchemie - naamgeving'. Door eerst de langste koolstofketen te tekenen en vervolgens de karakteristieke groepen aan te vullen kon je hier het eerste punt scoren. De overige punten waren te verdienen door uit te leggen dat dichloormethaan een apolaire stof is. Het herkennen van apolaire en polaire stoffen is besproken in de uitleg 'Soorten stoffen'. Door te benoemen dat dichloormethaan geen H-bruggen kon vormen, maar methanol wel, kon je hier de laatste twee punten behalen.
	12	1	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Het weergeven van recyclestromen in een blokschema is besproken in het onderdeel 'Blokchema's' uit de uitleg 'Industriële chemie'. Door in het blokschema te kijken naar stofstromen, die zowel in als uit het proces gaan, kon je hier verzinnen welke stoffen konden worden gerecicleerd.
3	13	2	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? De extra denkstap die je hier kon zetten, was bedenken dat er in vetten en koolhydraten geen stikstofatomen aanwezig zijn. Hiermee kon je beredeneren dat ureum, omdat er stikstofatomen in zitten, afkomstig is van eiwitten. De structuur van deze biopolymeren is besproken in de uitleg 'Koolstofchemie - biochemie' waarin je kon zien uit welke atoomsoorten ieder biomolecuul bestond.
	14	4	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Bij deze opgave kon je het 'Stappenplan chemisch rekenen' uit de uitleg 'Chemisch rekenen' toepassen. Dit kon je herkennen doordat er gevraagd werd om om te rekenen van de ene stof naar de andere stof. Door hier eerst om te rekenen naar mol kon je het eerste punt verdienen. Het gebruik van de molverhouding, zoals besproken in het stappenplan, leverde je hier het tweede scorepunt op. De laatste twee punten kon je verdienen door om te rekenen naar de gevraagde eenheid. Alle rekenstappen kon je bij deze opgave maken met behulp van kruistabellen, net als in de uitleg. Op deze manier kon je voorkomen dat je slordigheidsfoutjes maakte tijdens de berekening.
	15	3	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Bij deze opgave kon je de aanpak 'Kruistabellen' uit de uitleg 'Chemisch rekenen' gebruiken. Door de gegeven verhoudingen in te vullen in kruistabellen en één voor één de rekenstappen te zetten kon je hier alle punten scoren. Door tot slot 'ALLES' te controleren kon je hier voorkomen dat je slordigheidsfoutjes maakte.
4	16	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Redeneren met het 'botsende-deeltjesmodel' is besproken in het onderdeel 'Reactiesnelheid' uit de uitleg 'Begrippen bij Reacties'. Door hier te benoemen dat door het vermalen van de stof, de verdelingsgraad toenam kon je hier het eerste punt scoren. Tijdens de uitleg hebben we ook een vergelijkbaar voorbeeld besproken. Het tweede scorepunt kon je verdienen door de standaardredenering uit de uitleg op te schrijven en daarmee te benoemen dat het aantal effectieve botsingen toenam.



	17	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Het opstellen van reactievergelijkingen aan de hand van een gegeven tekst is besproken in de uitleg 'Reactievergelijkingen'. Door hier het onderdeel uit de uitleg over 'Zouten' toe te passen, kon je de molecuulformule van calciumoxide afleiden. Het noteren van de juiste deeltjes voor en na de pijl en het kloppend maken leverde je vervolgens alle punten op bij deze vraag.
	18	1	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? Dat koolstofdioxide zou ontstaan bij de verbranding van fossiele brandstof die wordt gebruikt bij het proces is besproken in de uitleg 'Groene chemie'. De extra denkstap die je bij deze vraag kon zetten, was bedenken waar fossiele brandstof voor nodig was binnen het proces uit de vraag. Door dat te benoemen kon je hier het punt scoren.
	19	2	IV	Niet voorgekomen op de cursus: Het effect van stikstofdioxide op het milieu en het ontstaan ervan is niet besproken in de cursus, omdat dit behoort tot de grotebakstof.
	20	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Het herkennen van zuur-base reacties is besproken in de uitleg 'Zuren en basen'. Door hier te zoeken naar een reactievergelijking waarin waterstofionen worden opgenomen of worden afgestaan kon je beredeneren dat alleen reactie 2 een zuur-base reactie was. Het aangeven welk deeltje als zuur en welk deeltje als base reageert, was op te lossen met de kenmerken van zuren en basen die waren besproken in de uitleg.
	21	3	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? De extra denkstap was hier het bepalen van de verhouding waarin je reacties 2 en 3 bij reacties 1 en 4 op kon tellen. Het kloppend maken van totaalreacties is besproken in het onderdeel 'Totaalvergelijkingen' uit de uitleg 'Redox'. Hieruit kon je opmaken dat de verhouding waarin je reactie 1 en 4 op kon tellen één staat tot twee zou zijn. Dat deze verhouding ook gold voor reacties 2 en 3 in de tabel kon je afleiden door te puzzelen tot je de juiste verhoudingen uit de vraag had verkregen.
	22	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Het zoeken van de juiste halfreactie in de binastabel is besproken in het onderdeel 'Herkennen' uit de uitleg 'Redox'. Door hier in de figuur op te merken dat alleen waterstofgas aanwezig was bij de elektrode kon je de juiste halfreactie uit de binastabel halen. Met de examentip 'PORN' uit het onderdeel 'Elektrochemische cel' uit de uitleg 'Redox' kon je vervolgens bepalen dat dit de negatieve pool was.
	23	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Het beredeneren met uitgangspunten uit de groene chemie is besproken in de uitleg 'Groene chemie'. Door in de binastabel de uitgangspunten op te zoeken en daarmee gericht te zoeken in de tekst naar voordelen kon je hier antwoord geven op de vraag.
5	24	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? De bindingen en deeltjes die verantwoordelijk zijn voor stroomgeleiding zijn allebei besproken in het onderdeel 'Micro/macro' uit de uitleg 'Soorten stoffen'. Dat het ging om metaalbindingen en vrije elektronen was af te lezen in de kolom over metalen. Met het periodiek systeem uit binastabel 99 kon je herkennen dat ijzer een metaal was.
	25	2	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? De extra denkstap die je hier kon zetten, was bedenken dat het smeltpunt van ijzer in de binastabel uit de vraag gegeven was in de eenheid kelvin. Deze kon je dus nog omrekenen met de omrekenformule uit binas naar graden Celsius om antwoord te geven op de vraag.
	26	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Het opstellen van reactievergelijkingen aan de hand van een gegeven tekst is besproken in de uitleg 'Reactievergelijkingen'. Het noteren van de juiste deeltjes voor en na de pijl en het kloppend maken, leverde je vervolgens alle punten op bij deze vraag. Door 'LASD' te controleren kon je hier voorkomen dat je slordigheidsfoutjes zou maken.

	27	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Dat de gevaren van bepaalde stoffen te vinden zijn in binastabel 97A is besproken in de uitleg 'Groene chemie'. Door de gevaren van waterstof- en koolstofmono-oxidegas te noteren bij deze opgave kon je alle punten scoren.
	28	2	I	Welke algemene kennis & vaardigheden kon je gebruiken? Het omrekenen van eenheden zoals meter en nanometer wordt als een algemene vaardigheid beschouwd voor het eindexamen. Dat was de vaardigheid die je bij deze vraag nodig had om antwoord te geven op de vraag.
	29	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Het opstellen van de molecuulformule van een zout is besproken in het onderdeel 'Zouten' uit de uitleg 'Reactievergelijkingen'. Door het feit dat zouten als geheel neutraal zijn te gebruiken kon je hier de verhouding tussen de ionen afleiden. Hiermee kon je alle punten verdienen bij deze opgave.
6	30	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? De typen bindingen in stoffen zijn besproken in het onderdeel 'Micro/macro' uit de uitleg 'Soorten stoffen'. Door binastabel 99 te gebruiken kon je bepalen dat methanol een moleculaire stof is. Met dit gegeven kon je afleiden dat de twee typen bindingen Vanderwaalsbindingen en waterstofbruggen waren. Dit zijn namelijk de enige bindingen tussen moleculen bij moleculaire stoffen die zijn besproken in de uitleg.
	31	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? De karakteristieke eigenschap van een katalysator is besproken in een examentip in het onderdeel 'Reactiesnelheid' uit de uitleg 'Begrippen bij reacties'. Door het gegeven te gebruiken dat de katalysator niet wordt verbruikt in een proces kon je afleiden dat er dus ook geen Pt-atomen in de producten terecht kwamen. Door dit te benoemen kon je alle punten scoren bij deze opgave.
	32	4	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Bij deze opgave kon je de aanpak 'Kruistabellen' uit de uitleg 'Chemisch rekenen' gebruiken. Door de gegeven verhoudingen in te vullen in kruistabellen, en één voor één de rekenstappen te zetten, kon je hier alle punten scoren. Door 'ALLES' te controleren kon je hier voorkomen dat je slordigheidsfoutjes maakte en wist je zeker dat je het punt voor significantie zou scoren.
	33	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Het tekenen van structuurformules van stoffen is besproken in de uitleg 'Koolstofchemie - naamgeving'. Door deze aanpak toe te passen op de stoffen vóór en na de pijl kon je bij deze opgave de correcte reactievergelijking geven in structuurformules.
	34	3	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Het berekenen van de reactiewarmte van een gegeven reactievergelijking is besproken in het onderdeel 'Energie' uit de uitleg 'Begrippen bij reacties'. Door hier te letten op de examentips over het meenemen van de coëfficiënten uit de reactievergelijking of te letten op de mintekens uit de binastabel kon je hier een correcte berekening uitvoeren. Hiermee kon je herkennen dat het ging om een endotherme reactie aan het feit dat de berekende reactiewarmte een positief getal was. Uitleggen dat er dus geen warmte vrij komt bij dit proces was op te lossen met de besproken kenmerken van endo- en exotherme reacties.
	35	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Redeneren met de oplosbaarheid van zouten aan de hand van binastabel 45A is besproken in het onderdeel 'Micro/macro' uit de uitleg 'Soorten stoffen'. Door hier aan te geven dat het ontstane calciumcarbonaat een slecht oplosbaar zout is en er dus een vaste stof ontstaat, kon je alle punten verdienen.
		74		



verdeling per categorie:

categorie	aantal punten	percentage
I	2	3%
II	61	82%
III	8	11%
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.

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.