

Examenverslag van scheikunde havo, tweede tijdvak (2026)

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 vier 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

opgave	vraag	aantal punten	categorie vraag	toelichting categorie keuze:
1	1	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Met de theorie uit het blok 'Groene Chemie' over duurzaamheid, waar het 'cradle-to-cradle-principe' is besproken kon je de argumenten formuleren.
	2	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Aan de term 'additiepolymeer' kon je herkennen dat je de theorie over additiepolymeren uit het blok 'Koolstofchemie' kon gebruiken om de dubbele binding open te klappen en de eenheden aan elkaar te koppelen.
	3	5	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Allereerst kon je met het stappenplan 'Reactievergelijkingen' de reactievergelijking van de verbranding opstellen en hiermee de molverhouding bepalen. Vervolgens kon je met het stappenplan 'Chemisch Rekenen' en de kruistabellen voor molaire massa en percentage de massa van het ontstane koolstofdioxide berekenen en dit omzetten naar een percentage.
	4	1	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Met de theorie over duurzaamheid uit het blok 'Groene Chemie' kon je beredeneren dat het gebruik van plantaardig materiaal zorgt voor een kortere koolstofkringloop.
	5	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Aan de vraag naar smelttemperatuur op microniveau kon je herkennen dat je de theorie over bindingen tussen moleculen uit het blok 'Soorten Stoffen' kon gebruiken om de invloed van het aantal waterstofbruggen op de smelttemperatuur te verklaren. Door in te zien dat een groter aantal CH ₂ -groepen per repeterende eenheid leidt tot relatief minder NH-groepen per ketenlengte kon je de juiste uitleg formuleren.
	6	3	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? De grafiek correct af te lezen kon je het aantal CH ₂ -groepen bepalen. Door de kennis uit het blok 'Organische chemie - Polymeren' toe te passen kon je de juiste structuurformule van het monomeer tekenen.
2	7	3	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? De structuur van ammoniak kon je tekenen vanuit de molecuulformule die in 'het groene boekje' is opgenomen. Aan de term 'waterstofbrug' kon je herkennen dat je de theorie over bindingen tussen moleculen uit het blok 'Soorten Stoffen' kon gebruiken om de juiste atomen met elkaar te verbinden.
	8	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Met het stappenplan 'Rekenen met pH/pOH' uit het blok 'Zuren en Basen' kon je de concentratie H ⁺ -ionen berekenen.
	9	2	I	Welke algemene kennis & vaardigheden kon je gebruiken? Aan de gegevens in de tabel kon je met algemeen logisch redeneren afleiden dat het omslagtraject breder is dan de gezonde pH-range, waardoor de kleur onvoldoende uitsluitsel geeft. Logisch beredeneren wordt door CITO als algemene vaardigheid beschouwd.

3	10	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Met de aanpak voor het opstellen van een halfreactie uit het blok 'Redox' kon je de elementbalans en ladingsbalans kloppend maken met waterstofionen en elektronen.
	11	2	I	Welke algemene kennis & vaardigheden kon je gebruiken? Aan de gegevens uit de tekst kon je met logisch redeneren afleiden dat er meer jood gevormd werd als er meer beginstof aanwezig was. Logisch beredeneren wordt door CITO als algemene vaardigheid beschouwd.
	12	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Doormiddel van de aanpak 'domino-rekenen' uit het blok 'Chemisch Rekenen' kon je de concentraties naar elkaar omrekenen en vergelijken.
	13	2	I	Welke algemene kennis & vaardigheden kon je gebruiken? Het opzoeken van P-zinnen bij gegeven H-zinnen in de Binas is een algemene vaardigheid die niet specifiek in de cursus is behandeld. Info opzoeken in Binas wordt namelijk als algemene vaardigheid beschouwd door CITO.
	14	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Aan de uitgang '-zuur' kon je herkennen dat je de theorie over karakteristieke groepen uit het blok 'Koolstofchemie - Naamgeving' kon gebruiken om de structuurformule te tekenen.
	15	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Aan de formule van het zout kon je herkennen dat je de theorie over zouten uit het blok 'Reactievergelijkingen' kon gebruiken om via de regel 'een zout is als geheel neutraal' de onbekende lading te berekenen. Daarnaast zijn de ladingen van de verschillende ionen die je nodig had opgenomen in 'het groene boekje'. Enkel die van nikkel ontbreekt, maar deze kon je in Binas-tabel 40A vinden.
	16	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Aan de term 'botsende-deeltjesmodel' kon je herkennen dat je de standaardredenering voor reactiesnelheid uit het blok 'Begrippen bij Reacties' kon gebruiken om de invloed van de verdelingsgraad uit te leggen.
	17	1	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Met behulp van de theorie over het herkennen van basen uit het blok 'Zuren en Basen' en de Binas kon je bepalen welk ion uit het zout H ⁺ ionen had opgenomen.
	18	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? In deze opgave vragen ze welk deeltje als reductor en welke als oxidator reageert. Hieraan kon je herkennen dat je de theorie uit het blok 'Redox' kon gebruiken om de verandering in lading te bepalen en zo de elektronenoverdracht vast te stellen. De ladingen kon je bepalen met de theorie uit het onderdeel 'Zouten' uit de uitleg 'Reactievergelijkingen'.
	19	4	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Met de kennis uit het blok 'Chemisch Rekenen' en de kruistabellen voor percentage en molaire massa kon je de massa omrekenen naar de chemische hoeveelheid in mol en dit delen door de tijd in seconden.
	20	3	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Aan de namen van de ionen en het ontstane zout kon je herkennen dat je de theorie over zouten uit het blok 'Reactievergelijkingen' samen met het stappenplan 'Reactievergelijkingen' kon gebruiken om de juiste formules, coëfficiënten en toestandsaanduidingen te noteren.

	21	3	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Met de aanpak voor blokschema's uit het blok 'Industriële Chemie' kon je door de tekst stap voor stap te lezen de juiste stofstromen in het schema invullen.
4	22	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Aan de termen 'carboxylgroep' en 'als zuur gereageerd' kon je herkennen dat je de theorie uit de blokken 'Koolstofchemie' en 'Zuren en Basen' moest combineren om de zuurgroep te tekenen die een H ⁺ -ion heeft afgestaan.
	23	3	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Eerst kon je halfreactie 1 kloppend maken met de kennis over het opstellen van halfreacties uit het blok 'Redox'. Met het stappenplan 'Totaalreacties' uit het blok 'Redox' kon je vervolgens de elektronenbalans kloppend maken en de twee halfreacties bij elkaar optellen tot de totaalvergelijking.
	24	3	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Met het stappenplan 'Chemisch Rekenen' en de kruistabellen voor percentage en molaire massa kon je via de gegeven verhoudingen de massa van het ontstane natriumchloride berekenen.
	25	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Met de theorie over atoomconomie uit het blok 'Groene Chemie' en de bijbehorende formule uit Binas kon je de atoomconomie berekenen aan de hand van de molaire massa's uit de reactievergelijking.
5	26	1	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Aan de term 'centrifugeren' kon je herkennen dat je de tabel met scheidingsmethoden uit het blok 'Industriële Chemie' kon gebruiken om de stoffeigenschap dichtheid te noemen.
		1	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? De extra denkstap bij deze vraag was het ruimtelijk inzicht om te beredeneren dat de stof met de laagste dichtheid aan de binnenkant van de draaiende centrifuge terecht komt. Daarnaast kon je met de informatie uit de tekst beredeneren welk stof de laagste dichtheid had.
	27	3	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Met het stappenplan voor het berekenen van de reactiewarmte uit het blok 'Begrippen bij Reacties' kon je de vormingswarmtes uit Binas correct combineren en omrekenen naar één mol van het product.
	28	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Met de theorie over het aantal bindingen per atoom uit het blok 'Koolstofchemie' kon je de juiste structuurformules voor de moleculen in de reactievergelijking afleiden en tekenen.
	29	1	IV	Niet voorgekomen op de cursus: Het pH-optimum is niet besproken op de cursus, omdat dit tot de 'grotebakstof' behoort.
		1	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Met de theorie over basen uit het blok 'Zuren en Basen' kon je beredeneren dat ammoniak zuur neutraliseert, aangezien deze als base kan reageren.
	30	1	III	Wat was/waren de extra denkstap(pen)? De extra denkstap bij deze vraag was het opstellen van een atoombalans om de molecuulformule van het onbekende aminozuur te bepalen. Dit kon je doen door een reactievergelijking op te stellen zoals in het blok 'Reactievergelijkingen' is besproken. Waarna je deze formule in Binas kon opzoeken.
	31	3	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Aan de term 'tripeptide' kon je herkennen dat je de theorie over eiwitten uit het blok 'Koolstofchemie' kon gebruiken om de aminozuren uit Binas aan elkaar te koppelen.

	32	2	II	Welke stof uit de cursus kon je gebruiken? Aan de theorie over koolhydraten uit het blok 'Koolstofchemie' kon je afleiden dat bij het koppelen van drie monomeren twee moleculen water worden afgesplitst, waarna je de atoombalans kon opmaken.
74				

verdeling per categorie:

categorie	aantal punten	percentage
I	6	8%
II	65	88%
III	2	3%
IV	1	1%
	74	100%

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

Dit gold voor: 99% van de vragen (namelijk categorie I, II en III).

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.

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 opgavebundel 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 voorgekomen 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.