

examen bundel[®]



2018|2019

dr. J.R. van der Vecht
drs. T.H.J. Heutmekers

havo

scheikunde

**Jouw beste voorbereiding
op je examen in 2019**



Voorwoord

Met deze EXAMENBUNDEL kun je je goed voorbereiden op het schoolexamen en het centraal examen voor het vak scheikunde op havo-niveau.

De EXAMENBUNDEL bevat de volgende onderdelen:

Oriëntatietoets: Deze bestaat uit vragen over alle onderwerpen die in 2019 centraal geëxamineerd worden. Zo kun je nagaan of je de basisbegrippen van de examenonderwerpen beheerst. De antwoorden vind je op www.examenbundel.nl.

Na het invullen van je scores krijg je een studieadvies.

Deel 1: Hier vind je per examenonderwerp een aantal (bewerkte) examenopgaven met uitwerkingen. In de uitwerkingen staan de antwoorden en de daarbij horende toelichtingen. Bij de meeste vragen zijn hints gegeven om je, waar nodig, op weg te helpen.

Deel 2a: In dit deel staan acht complete examens met hints en uitwerkingen.

Het examen van 2014 is een zogenoemd pilotexamen.

Deel 2b: Hierin vind je het integrale examen van 2018, eerste tijdvak, *zonder* uitwerkingen. De antwoorden vind je op www.examenbundel.nl.

Achter in deze bundel vind je tabellen om je 'cijfer' te bepalen en een onderwerp-register.

Met deze EXAMENBUNDEL kun je oefenen voor het examen in je eigen tijd en in je eigen tempo. Oefenen houdt in dat je probeert een opgave eerst zelf te maken. Lukt dat niet, bekijk dan de hint die bij deze vraag hoort (zie de bladzijde na de opgaven). Pas daarna controleer je jouw antwoorden met de uitwerkingen. Je kunt je vaardigheid om examenopgaven te maken vergroten door het boek SAMENGEVAT te gebruiken. In dat boek wordt de examenstof per onderwerp overzichtelijk gemaakt en uitgelegd.

Ook op www.examenbundel.nl kun je op verschillende manieren oefenen om te kijken of je alle examenstof al beheerst.

Voor reacties, zowel van leerlingen als van docenten, houden wij ons graag aanbevolen. Mail naar vo@thiememeulenhoff.nl.

Amersfoort, mei 2018

Opmerkingen

Vragen met een sterretje (*) gelden alleen voor het schoolexamen.

Het centraal examen havo scheikunde 2019 wordt afgenomen op **dinsdag 21 mei** tussen 13.30 en 16.30 uur. De makers van de EXAMENBUNDEL en SAMENGEVAT wensen je daarbij alvast heel veel succes.

De overheid stelt regels op die betrekking hebben op specifieke examenonderwerpen, de hulpmiddelen die je tijdens je examen mag gebruiken, etc.

Hoewel deze EXAMENBUNDEL met de grootst mogelijke zorgvuldigheid is samengesteld, kunnen auteur en uitgever geen aansprakelijkheid aanvaarden voor aanwijzingen die betrekking hebben op publicaties van de overheid.

Het is altijd raadzaam je docent of onze website www.examenbundel.nl te raadplegen voor actuele informatie die voor jouw examen van belang kan zijn.

Inhoud

- 3 voorwoord
- 6 tips

oriëntatietoets

nagaan wat je al weet

- 9 opgaven

deel 1

oefenen op onderwerp

1 Van atomen tot stoffen

- 15 opgaven
- 22 hints
- 23 uitwerkingen

2 Reacties

- 28 opgaven
- 35 hints
- 36 uitwerkingen

3 Koolstofchemie en biochemie

- 40 opgaven
- 49 hints
- 50 uitwerkingen

4 Energie

- 55 opgaven
- 62 hints
- 63 uitwerkingen

5 Chemische industrie en milieu

- 67 opgaven
- 76 hints
- 77 uitwerkingen

6 Onderzoek

- 82 opgaven
- 93 hints
- 94 uitwerkingen

deel 2a

examens met uitwerkingen

Examen 2014-I (pilot)

- 101 opgaven
- 112 hints
- 113 uitwerkingen

Examen 2014-II (pilot)

- 118 opgaven
- 129 hints
- 130 uitwerkingen

Examen 2015-I

- 134 opgaven
- 145 hints
- 146 uitwerkingen

Examen 2015-II

- 151 opgaven
- 160 hints
- 161 uitwerkingen

Examen 2016-I

- 167 opgaven
- 179 hints
- 180 uitwerkingen

Examen 2016-II

- 185 opgaven
- 196 hints
- 197 uitwerkingen

Examen 2017-I

- 203 opgaven
- 215 hints
- 216 uitwerkingen

Examen 2017-II

- 221 opgaven
- 231 hints
- 232 uitwerkingen

deel 2b

niet-uitgewerkt examen

Examen 2018-I

- 239 opgaven

bijlagen

cijferbepaling
onderwerpregister

Tips bij het maken van (examen)opgaven bij exacte vakken

Bij het op de juiste manier oplossen van een probleem doorloop je in het algemeen drie stappen: de voorbereiding, de uitvoering en een controle. Het maakt daarbij niet uit of je moet uitzoeken waarom je mobiel niet meer oplaadt, of dat je een wiskundig vraagstuk moet oplossen. Bij de aanpak van problemen krijgt de uitvoering vaak de meeste aandacht. De voorbereiding is in vele gevallen minimaal en controle blijft meestal achterwege. Toch is het dikwijls een goede voorbereiding die tot de juiste oplossing leidt. En door een controle achteraf kun je onjuiste antwoorden ten gevolge van rekenfouten, verkeerde eenheden of verschrijvingen nog verbeteren.

In het onderstaande overzicht tref je een aantal suggesties aan die je bij het maken van opgaven van nut kunnen zijn. Een aantal daarvan lijkt heel vanzelfsprekend en waarschijnlijk maak je er, bewust of onbewust, al gebruik van. Andere tips zijn misschien minder bekend. Geef ze eens extra aandacht en kijk of dat je resultaten verbetert.

Vorbereiding

- Kijk eerst vluchtig alle opgaven door en begin met de opgaven die je vertrouwd voorkomen.
- Ga na hoeveel tijd beschikbaar is per opgave. Probeer te voorkomen dat je te lang bezig blijft met dezelfde vragen en daardoor weinig punten scoort.
- Lees de tekst van de gekozen opgave rustig en nauwkeurig. Onderstreep of markeer hierbij aanwijzingen, begrippen, formules, getallen en dergelijke die van belang kunnen zijn. Deze informatie is dan bij het beantwoorden van de vragen snel terug te vinden.
- Als de tekst van een opgave je onbekend voorkomt, kunnen de vragen die erbij horen je toch vaak op een idee brengen.
- Lees elke vraag nauwkeurig en ga na welke informatie je nodig denkt te hebben om de vraag te kunnen beantwoorden. Zoek deze gegevens op in de tekst van de opgave of in andere beschikbare bronnen (zoals het Binas Informatieboek). Slechts in een beperkt aantal gevallen zul je uitsluitend met parate kennis het antwoord moeten geven.
- Bepaal welke tussenstappen je bij de beantwoording van de vraag zult moeten maken. Deze worden bepaald door het 'gat' dat er zit tussen de gegevens en het gevraagde. Je kunt daarbij zowel van de gegevens als van het gevraagde uitgaan.
- Begin pas aan de uitvoering, wanneer je de aanpak van het vraagstuk overziet.

Uitvoering

- Reserveer op je papier voor elke opgave voldoende ruimte. Je werk wordt daardoor overzichtelijker en je kunt je antwoord makkelijker aanvullen.
- Schrijf alle tussenstappen op, zodat zichtbaar wordt hoe je tot je antwoord bent gekomen.
- Indien om uitleg wordt gevraagd, mag die niet ontbreken.
- Schrijf bij twijfel altijd iets op (behalve als je zelf al kunt beoordelen dat je antwoord nergens op slaat). In een onvolledig antwoord kan een simpele omrekening tussen eenheden toch een punt opleveren.

Controle

- Lees de vraag nog eens over. Is hij volledig beantwoord?
- Vind je het gevonden antwoord zinnig (klopt bijvoorbeeld de orde van grootte)? Zo niet, probeer je denk- of rekenfout op te sporen of maak daarover tenminste een opmerking.
- Is de juiste eenheid vermeld?
- Is de afronding van een verkregen waarde in overeenstemming met de vraagstelling? Let op het juiste aantal significante cijfers.

oriëntatietoets

nagaan wat je al weet

De antwoorden vind je op
www.examenbundel.nl



Oriëntatietoets

Glas maken

Jolanda bedenkt dat het leuk is om zelf glas te maken, en daar vervolgens mooie drinkglazen uit te maken. In een oud tijdschrift Natuur en Techniek vindt ze het volgende voorschrift voor het maken van glas:

voorschrift

Nodig voor het maken van ongeveer 100 gram glas:

- 70 gram wit vogelzand (SiO_2)
- 20 gram landbouwkalk (CaCO_3)
- 65 gram soda ($\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$)

Meng de ingrediënten goed door elkaar in een platina kroes en verhit het mengsel geleidelijk in een oven, totdat het bij 1000°C begint te smelten en te borrelen. Zet dan de oven wat lager en wacht totdat alle gasontwikkeling voorbij is. Voer vervolgens de temperatuur op tot 1400°C en roer totdat alle gasbelletjes verdwenen zijn. De glasvloeistof kunt u vervolgens laten afkoelen en op allerlei manieren vormgeven.

Zand bestaat niet uit moleculen SiO_2 , maar uit een netwerk van silicium- en zuurstof-atomen.

- 2p 1 Leg uit aan de hand van de soort binding(en) waarom SiO_2 zo'n hoge temperatuur nodig heeft om te smelten.

Het voorschrift geeft als formule voor soda $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$. Jolanda zoekt uit wat dat eigenlijk betekent. Ze ontdekt dat de soda die je in de winkel kan kopen 'kristalsoda' is. In de kristallen is water opgenomen in de molverhouding $\text{Na}_2\text{CO}_3 : \text{H}_2\text{O} = 1:10$.

- 3p 2 Bereken het massapercentage water in kristalsoda. Geef je antwoord in vier significante cijfers.

- 1p 3 Geef een mogelijke reden waarom een kroes van platina gebruikt moet worden.

Jolanda wil graag 6 glazen maken. Ze pakt een glas uit de kast, en weegt het. Ze rekent uit dat ze voor 6 glazen dan 330 gram glas nodig heeft. Het te vormen glas is een mengsel van CaO , Na_2O en SiO_2 . In het proces ontstaan ook twee andere stoffen.

- 2p 4 Geef de formules van de twee andere stoffen.

- 3p 5 Bereken hoeveel gram van elk van de ingrediënten Jolanda nodig heeft om 330 gram glas te maken. Gebruik daarbij het gegeven dat uit 20 gram landbouwkalk en 65 gram soda in totaal 25 gram CaO en Na_2O ontstaat. Noteer de uitkomst van je berekening als volgt:
- ... gram vogelzand
 - ... gram landbouwkalk
 - ... gram soda

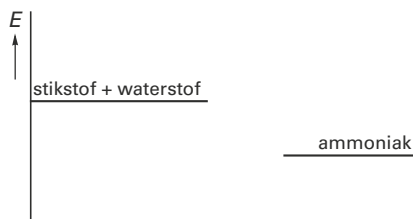
Ammoniak

- 2p 6 Geef de reactievergelijking van de ammoniakbereiding uit stikstof en waterstof.

De bereiding van ammoniak vindt plaats bij hoge druk.

- 2p 7 Geef een voordeel en een nadeel van het werken bij hoge druk.

Het onderstaande energiediagram geeft de vorming van ammoniak weer.

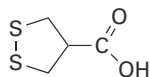


- 1p 8 Wat ontbreekt in het energiediagram om te kunnen zien of de reactie snel of langzaam zal verlopen?
- 3p 9 Bereken met behulp van een tabel in Binas hoeveel kJ aan energie vrijkomt bij de vorming van 5,0 mol NH_3 .

Aspergegeur

In een aspergeplant komen asparagusinezuur en de ethylester van asparagusinezuur voor. Van deze stoffen is maar weinig in de plant aanwezig.

Toch zorgen ze voor de speciale smaak van asperges. De structuurformule van asparagusinezuur ($\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_2\text{S}_2$) wordt vaak als volgt schematisch weergegeven:



In deze structuurformule is een aantal van de symbolen C en H weggelaten.

- 2p 10 Geef de complete structuurformule van asparagusinezuur.

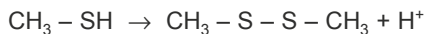
De ethylester van asparagusinezuur is de ester die ontstaat bij de reactie van asparagusinezuur met ethanol.

- 2p 11 Geef de structuurformule van de ethylester van asparagusinezuur. Gebruik hiervoor bovenstaande schematische structuurformule.

Asparagusinezuur wordt in het lichaam door enzymen afgebroken. Hierbij ontstaat methaanthiol (CH_3SH). Methaanthiol kan vervolgens worden omgezet tot andere zwavelhoudende verbindingen, zoals dimethyldisulfide. Zowel methaanthiol als dimethyldisulfide dragen bij tot de karakteristieke 'aspergegeur' van urine. Reeds een half uur na het eten van een portie asperges, waarin ongeveer 1 mg asparagusinezuur zit, kan deze geur worden waargenomen.

- 3p 12 Bereken hoeveel mg methaanthiol maximaal kan ontstaan met de hoeveelheid zwavel die aanwezig is in 1,0 mg asparagusinezuur. Gebruik hierbij onder andere het gegeven dat de massa van een mol asparagusinezuur 150,2 g is.

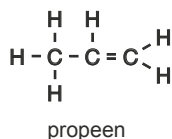
De omzetting van methaanthiol tot dimethyldisulfide is een redoxreactie. De vergelijking van de halfreactie waarin het dimethyldisulfide ontstaat, is hieronder onvolledig weergegeven. De elektronen (e^-) en de coëfficiënten zijn weggelaten.



- 3p 13 Neem deze vergelijking over. Zet aan de juiste kant van de pijl e^- en maak de vergelijking kloppend.
- 2p 14 Is voor de omzetting van methaanthiol tot dimethyldisulfide een oxidator of een reductor nodig? Geef een verklaring voor je antwoord.

Propeen als grondstof

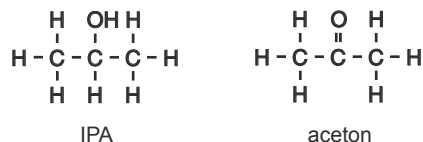
Propeen is de beginstof voor de industriële productie van veel nuttige stoffen. Zo worden uitgaande van propen het oplosmiddel aceton, dat in nagellakremover zit, en de kunststof polypropen geproduceerd, waarvan bierkragen zijn gemaakt. Hieronder is de structuurformule van propen gegeven:



- 3p 15 Teken een stukje uit het midden van de structuurformule van polypropen. In het getekende stukje moeten drie monomeereenheden zijn verwerkt.

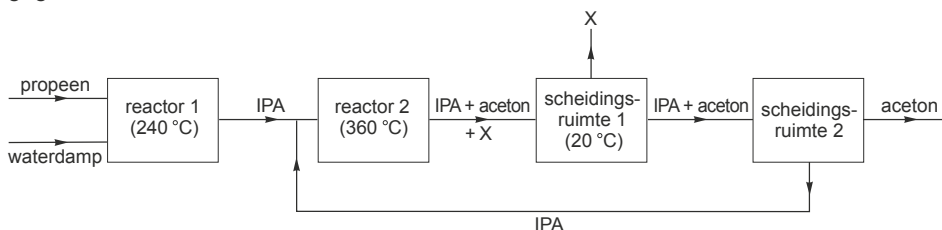
Bij de bereiding van aceton zet men propen eerst om tot een stof die wordt aangeduid als IPA. Daarna wordt IPA omgezet tot aceton.

Hieronder zijn de structuurformules van IPA en van aceton gegeven:



- 2p 16 Geef de systematische naam van IPA.

Dit productieproces van aceton kan met het volgende blokschema worden weergegeven.



- 2p 17 Is de reactie in reactor 1 een additiereactie? Leg uit waarom (niet).

In reactor 2 wordt een deel van het IPA omgezet tot aceton en stof X. In scheidingsruimte 1 wordt stof X verwijderd uit het reactiemengsel dat uit reactor 2 komt.

- 2p 18 Geef de formule van stof X.

Het mengsel van IPA en aceton dat uit scheidingsruimte 1 komt, wordt in scheidingsruimte 2 door destillatie gescheiden. Deze destillatie is mogelijk doordat de kookpunten van IPA en aceton voldoende verschillen. Dit verschil wordt voornamelijk veroorzaakt door een verschil tussen de molecuulstructuren.

- 3p 19 Leg uit, aan de hand van een verschil tussen de structuurformules van IPA en aceton, welke van deze stoffen het destillaat is bij de scheiding in scheidingsruimte 2.

Zuren in wijn

De pH van wijn ligt meestal tussen 2,8 en 3,8.

- 2p 20 Hoe groot is $[H^+]$ in wijn met $pH = 3,3$? Geef je antwoord in mol L^{-1} .

Bundels voor al je vakken bestel je op
www.examenbundel.nl

examenbundels

havo	Duits	978-90-06-42912-1
havo	Engels	978-90-06-42936-7
havo	Frans	978-90-06-42920-6
havo	Nederlands	978-90-06-42919-0
havo	biologie	978-90-06-42911-4
havo	natuurfunde	978-90-06-42921-3
havo	scheikunde	978-90-06-42939-8
havo	wiskunde A	978-90-06-42949-7
havo	wiskunde B	978-90-06-42950-3
havo	aardrijkskunde	978-90-06-42933-6
havo	economie	978-90-06-42932-9
havo	geschiedenis	978-90-06-42935-0
havo	m&o	978-90-06-42924-4
havo	maatschappijwetenschappen	978-90-06-42922-0

Meer kans van slagen met de
Examenbundel!

De *Examenbundel* bevat oefeningen met uitleg bij de antwoorden, zodat je leert tijdens het oefenen.

De bundel is speciaal samengesteld voor dit schooljaar, dus je oefent altijd de juiste stof.

Test je kennis met de Oriëntatietoets en kijk voor meer tips om te slagen op www.examenbundel.nl.

havo

samengevat

havo	biologie
havo	natuurfunde
havo	scheikunde
havo	wiskunde A
havo	wiskunde B
havo	aardrijkskunde
havo	geschiedenis
havo	economie
havo	m&o
h/v	Nederlands 3F / 4F
h/v	rekenen 3F

Engels in de praktijk 978-90-06-07397-3

Duits in de praktijk 978-90-06-07396-6

Frans in de praktijk 978-90-06-07398-0

Meer kans van slagen met *Samengevat!*
Samengevat biedt je een helder en beknopt overzicht van alle examenstof.

Engels/Duits/Frans in de praktijk zijn theorieboekjes die geworteld zijn in de praktijk. Met een compacte uitleg van grammatica en vele voorbeeldzinnen.

