

samen gevat }

Slim leren, zeker slagen

NIEUWE
EDITIE

NaSk 2

VMBO-GT

ThiemeMeulenhoff



examen
bundel

Slim leren, zeker slagen

Wil jij slim leren, zeker slagen?



Examenbundel

Oefen met echte examenopgaven per onderwerp en met complete examens. In het boek en online.

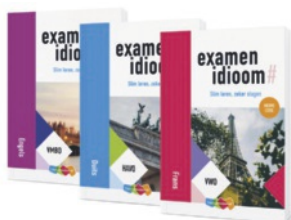
- ✓ Oefenen, oefenen, oefenen
- ✓ Uitleg bij de antwoorden
- ✓ Oriëntatietoets geeft aan hoe je ervoor staat



Samengevat

De perfecte samenvatting om je voor te bereiden op je examen. Zo leer je precies wat je moet weten.

- ✓ Complete examenstof
- ✓ Rijtjes en definities
- ✓ Geen lappen tekst



Examenidroom

Speciaal voor de examens Duits, Engels en Frans.

- ✓ Een grote woordenschat zorgt voor beter tekstbegrip
- ✓ Duidelijke voorbeeldzinnen
- ✓ Ook voor de schoolexamens



Zeker Slagen!

Zo leer je efficiënter leren.

- ✓ Je leert hoe je moet leren
- ✓ Hulp bij plannen
- ✓ Je krijgt zelfinzicht en zelfvertrouwen

**BESTEL NU
MET STAPEL-
KORTING**
examenbundel.nl

samen gevat }

vmbo-gt/mavo

NaSk 2

A.A. Argonius
J. Horstman



Colofon

Auteurs

A.A. Argonius
J. Horstman

Vormgeving

Criterium, Arnhem

Technische tekeningen

DDCom, Veldhoven

Opmaak

Crius Group, Hulshout (België)

Redactie

Lineke Pijnappels, Tilburg

Omslagfoto

Pexels / Kindelmedia

Over ThiemeMeulenhoff

ThiemeMeulenhoff is een educatieve uitgeverij die zich inzet voor het voortgezet onderwijs en beroepsonderwijs. De mensen van ThiemeMeulenhoff zijn er voor onderwijsprofessionals – met ervaring, expertise en doeltreffende leermiddelen. Ontwikkeld in doorlopende samenwerking met de mensen in het onderwijs om samen het onderwijs nog beter te maken.

We ontwikkelen lesmethodes die goed te combineren zijn met andere leermiddelen, naar eigen inzicht aan te passen en bewezen effectief zijn. En natuurlijk worden al onze lesmethodes zo duurzaam mogelijk geproduceerd.

Zo bouwen we samen met de mensen in het onderwijs aan een mooie toekomst voor de volgende generatie.

Samen leren vernieuwen.

www.thiememeulenhoff.nl

ISBN 978 90 06 31920 0

Editie 1, druk 3, oplage 1, 2026

© ThiemeMeulenhoff, Amersfoort, 2026

Alle rechten voorbehouden. Tekst- en datamining, AI-training en vergelijkbare technologieën niet toegestaan. Niets uit deze uitgave mag worden veeleenvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of enig andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

Voor zover het maken van kopieën uit deze uitgave is toegestaan op grond van artikel 16B Auteurswet 1912 j° het Besluit van 23 augustus 1985, Stbl. 471 en artikel 17 Auteurswet 1912, dient men de daarvoor wettelijk verschuldigde vergoedingen te voldoen aan Stichting Publicatie- en Reproductierechten Organisatie (PRO), Postbus 3060, 2130 KB Hoofddorp (www.stichting-pro.nl). Voor het overnemen van gedeelte(n) uit deze uitgave in bloemlezingen, readers en andere compilatiewerken (artikel 16 Auteurswet) dient men zich tot de uitgever te wenden. Voor meer informatie over het gebruik van muziek, film en het maken van kopieën in het onderwijs zie www.auteursrechtenonderwijs.nl.

De uitgever heeft ernaar gestreefd de auteursrechten te regelen volgens de wettelijke bepalingen. Degenen die desondanks menen zekere rechten te kunnen doen gelden, kunnen zich alsnog tot de uitgever wenden.

Deze uitgave is volledig CO₂-neutraal geproduceerd.



ClimatePartner
certified product
climate-id.com/Y143H3



CO₂
measure
reduce
contribute

Voorwoord

In dit boek zijn de leerstof en vaardigheden voor je vmbo-examen kort en systematisch weergegeven. Zowel voor je schoolexamen als voor je eindexamen.

Met deze samenvatting moet je in korte tijd een grote hoeveelheid stof kunnen herhalen.

Je krijgt een duidelijk overzicht tussen hoofd- en bijzaken.

Achter in dit boek zijn enkele examenopgaven opgenomen. Onder de opgaven staan begrippen uit de opgaven. Deze kun je in het register opzoeken. De uitleg van een begrip kan je dan helpen om de vragen te beantwoorden.

Samengevat zorgt ervoor dat de stukjes kennis die je de afgelopen jaren hebt opgedaan weer als een puzzel in elkaar passen.

Samengevat is naast iedere methode te gebruiken. Het boek helpt bij het zelfstandig leren.

Met de Examenbundel vormt de Samengevat een belangrijke ondersteuning bij de voorbereiding op het eindexamen.

Heb je opmerkingen? Meld het ons via vo@thiememeulenhoff.nl.

Hoe werk je met deze samengevat?

Zoeken in dit boek

Je vindt in de inhoudsopgave een globale indeling van de stof volgens de kerndoelen. Per hoofdstuk hebben we een gedetailleerde inhoudsopgave gemaakt, die je snel binnen een hoofdstuk op de juiste plek brengt. Deze inhoudsopgave staat aan het begin van ieder hoofdstuk.

Als je alleen een onderwerp of begrip zoekt, kun je achterin in het register zoeken en op die manier op de juiste plek in het boek terecht komen.

Beschrijving per onderwerp

Dit boekje is verdeeld in hoofdstukken. Binnen deze hoofdstukken worden de bijbehorende onderwerpen kernachtig besproken. Daarbij zijn veel voorbeelden uit oude examens gegeven. Deze voorbeelden hebben een achtergrondkleur, zodat ze goed te onderscheiden zijn van de theorie.

Indeling van de stof

De onderwerpen uit de examenstof staan in de paragrafen genoemd.

Er is geen onderscheid gemaakt tussen wat in het schoolexamen komt en wat in het centraal examen.

De basisvaardigheden moeten ook in het centraal examen gekend worden. Alleen binnen een schoolexamen kunnen deze apart getoetst worden. Daarom is er niet voor gekozen om hier voor het schoolexamen aparte hoofdstukken aan te wijden.

Binnen de paragrafen worden de bijbehorende begrippen uitgelegd en waar mogelijk van een voorbeeld voorzien.

Als er een opsomming is (met paarse bolletjes), dan worden er uitleg, kenmerken en eigenschappen beschreven.

De auteurs en de uitgever wensen je veel succes met de voorbereiding van je eindexamen!

Inhoud

	hoofdstuk	kerndoel	bladzijde
1	Leervaardigheden I*	K3	7
2	Leervaardigheden II: het practicum*	K3, K6	16
3	Mens en omgeving: gebruik van stoffen	K4	29
4	Mens en omgeving: verbranding*	K5	35
5	Water, zuren en basen*	K7	42
6	Reinigingsmiddelen en cosmetica	K8	53
7	Chemie en industrie	K9	61
8	Basischemie voor vervolgopleiding en beroep*	K10	66
9	Bouw van de materie*	K11	93
10	Productieprocessen en productonderzoek*	V1	107
11	Productieonderzoek*	V2	128
	Voorbeelden uit examens		138
	Register		150

* examenstof voor centraal examen

1 Leervaardigheden I

1.1 Rekenvaardigheden

- Machten van tien
- Rekenen met machten
- Verhoudingstabellen
- Percentages

1.2 Rekenen met grootheden en eenheden

- Grootheid
- Eenheid
- Afgeleide eenheden
- Overige eenheden
- Concentratie
- Gehalte
- Significante cijfers
- Rekenen met significante cijfers

1.3 Bronnen gebruiken en argumenteren

- Bronnen
- BINAS
- Argumenteren

1 Leervaardigheden I

1.1 Rekenvaardigheden

Machten van tien

$$10^{-6} = 0,000\ 001 \quad (\text{een miljoenste})$$

$$10^{-3} = 0,001 \quad (\text{een duizendste})$$

$$10^{-2} = 0,01 \quad (\text{een honderdste})$$

$$10^{-1} = 0,1 \quad (\text{een tiende})$$

$$10^3 = 10 \times 10 \times 10 = 1000 \quad (\text{duizend})$$

$$10^6 = 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 = 1\ 000\ 000 \quad (\text{één miljoen})$$

$$10^9 = 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 = 1000\ 000\ 000 \quad (\text{één miljard})$$

Getallen kun je opschrijven met machten van tien. Je gebruikt dan de $\cdot$ voor 'maal':

$$0,008 = 8 \cdot 10^{-3}$$

$$0,0705 = 7,05 \cdot 10^{-2}$$

$$150\ 000 = 1,5 \cdot 10^5$$

$$1020 = 1,02 \cdot 10^3$$

Rekenen met machten

Bij rekenen met machten van tien geldt:

- Bij vermenigvuldigen moet je de exponenten optellen.
- Bij delen moet je de exponenten aftrekken.

voorbeeld

$$8 \cdot 10^3 \times 3 \cdot 10^6 = 24 \cdot 10^{3+6} = 24 \cdot 10^9 = 2,4 \cdot 10^{10}$$

$$12 \cdot 10^4 : 3 \cdot 10^7 = 4 \cdot 10^{4-7} = 4 \cdot 10^{-3}$$

Verhoudingstabellen

Bij veel berekeningen gebruik je een verhoudingstabel.

voorbeeld

Ijzer en zwavel reageren met elkaar in de massaverhouding 7,0 : 4,0.

Je hebt 37,0 g zwavel. Hoeveel gram ijzer heb je nodig om alle zwavel te laten reageren?

Eerst maak je een verhoudingstabel:

ijzer	zwavel
7,0	4,0
x	37,0 g

Je vindt x via het kruisproduct: $x = \frac{7,0 \times 37,0}{4,0} = 65 \text{ g}$

Percentages

Bij opgaven wordt vaak gebruikgemaakt van percentages.

1% (één procent) betekent $1/100$ (een honderdste).

1‰ (één promille) betekent $1/1000$ (een duizendste).

voorbeeld

Een fles wijn van 750 mL bevat 12% alcohol.

De fles wijn bevat dan $\frac{12}{100} \times 750 \text{ mL} = 90 \text{ mL}$ alcohol.

voorbeeld

2,4 g van een bepaald medicijn bevat 2,0‰ boncodal.

Dit medicijn bevat $\frac{2}{1000} \times 2,4 \text{ g} = 0,0048 \text{ g}$ boncodal.

1.2 Rekenen met grootheden en eenheden

Grootheid

Een grootheid is een eigenschap die je kunt meten.

Eenheid

Een eenheid is een maat waarin je meet. Achter de meetwaarde van een grootheid moet je altijd de eenheid vermelden. De volgende grootheden met hun belangrijkste eenheid moet je kennen. Ze staan ook in BINAS tabel 6. In de volgende hoofdstukken komen ze uitgebreider aan de orde.

Grootheid	Symbool	Eenheid	Symbool
concentratie	c	gram per kubieke decimeter	g/dm^3
dichtheid	ρ	gram per kubieke centimeter	g/cm^3
druk, luchtdruk	p	pascal	Pa
energie	E	joule	J
frequentie	f	hertz	Hz
kracht	F	newton	N
lengte	l	meter	m
massa	m	kilogram	kg
snelheid	v	meter per seconde	m/s
spanning	U	volt	V
stroomsterkte	I	ampère	A
temperatuur	T	graad Celsius / kelvin	$^{\circ}\text{C} / \text{K}$
tijd	t	seconde	s
trillingstijd	T	seconde	s
vermogen	P	watt	W
volume	V	liter	L
weerstand	R	ohm	Ω

Afgeleide eenheden

In plaats van de eenheden uit de tabel op de vorige bladzijde worden ook vaak afgeleide eenheden gebruikt. Dit doet men om 'mooie' getallen te krijgen. Een afgeleide eenheid heeft altijd een voorvoegsel dat de grootte van de eenheid aangeeft.

Deze voorvoegsels staan in je BINAS-boekje in tabel 3 (Vermenigvuldigingsfactoren).

M	mega	10^6	miljoen
k	kilo	10^3	duizend
d	deci	10^{-1}	een tiende
c	centi	10^{-2}	een honderdste
m	milli	10^{-3}	een duizendste
μ	micro	10^{-6}	een miljoenste

Overige eenheden

Voor volume worden veel verschillende eenheden gebruikt:

$$1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ dm}^3$$

$$1 \text{ dm}^3 = 1000 \text{ cm}^3$$

$$1 \text{ cm}^3 = 1000 \text{ mm}^3$$

$$1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ L}$$

$$1 \text{ cm}^3 = 1 \text{ mL}$$

$$1 \text{ mm}^3 = 1 \text{ }\mu\text{L}$$

Voor massa wordt ook de eenheid ton gebruikt:

$$1 \text{ ton} = 1000 \text{ kg}$$

voorbeeld

$$1 \text{ MW} = 1 \text{ megawatt} = 1 \cdot 10^6 \text{ watt} = 1\,000\,000 \text{ watt}$$

$$1 \text{ kW} = 1 \text{ kilowatt} = 1 \cdot 10^3 \text{ watt} = 1000 \text{ watt}$$

$$1 \text{ mg} = 1 \text{ milligram} = 1 \cdot 10^{-3} \text{ g}$$

$$1 \text{ }\mu\text{g} = 1 \text{ microgram} = 1 \cdot 10^{-6} \text{ g}$$

$$1 \text{ dL} = 1 \text{ deciliter} = 1 \cdot 10^{-1} \text{ L}$$

$$1 \text{ cL} = 1 \text{ centiliter} = 1 \cdot 10^{-2} \text{ L}$$

$$1 \text{ mL} = 1 \text{ milliliter} = 1 \cdot 10^{-3} \text{ L}$$

$$1 \text{ }\mu\text{L} = 1 \text{ microliter} = 1 \cdot 10^{-6} \text{ L}$$

$$1 \text{ L} = 1000 \text{ mL}$$

$$1 \text{ dL} = 0,1 \text{ L}$$

$$1 \text{ cL} = 0,01 \text{ L}$$

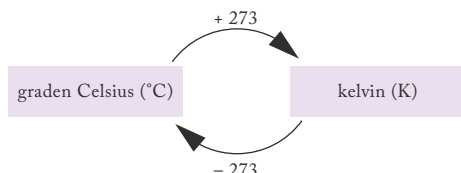
$$1 \text{ mL} = 0,001 \text{ L}$$

Voor temperatuur wordt ook de eenheid kelvin (K) gebruikt.

$$0 \text{ K} = -273 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$273 \text{ K} = 0 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$373 \text{ K} = 100 \text{ }^{\circ}\text{C}$$



Concentratie

De concentratie van een bepaalde stof geeft aan hoeveel gram stof (massa) er in een vloeistof is opgelost. Hoe meer van die stof er per liter is opgelost, hoe hoger de concentratie. De eenheid van concentratie (c) is g/L (gram per liter) of g/dm^3 (gram per kubieke decimeter).

$$\text{Formule: concentratie } (c) = \frac{\text{hoeveelheid stof (massa)}}{\text{volume van de oplossing}}$$

voorbeeld

Aron lost 15 mg kopersulfaat op in 100 mL water.

$$\text{De concentratie } (c) = \frac{\text{hoeveelheid stof}}{\text{volume van de oplossing}} = \frac{15 \text{ mg}}{100 \text{ mL}} = 0,15 \text{ mg/mL} = 0,15 \text{ g/L.}$$

Gehalte

Het gehalte is de hoeveelheid stof in een bepaald mengsel. Denk aan vetgehalte, zoutgehalte, goudgehalte of zuurstofgehalte. Vaak wordt het gehalte uitgedrukt in procenten (%) of in promille (‰).

voorbeeld

Het gehalte zout in zeewater is 35,5‰.

1 L zeewater bevat 35,5‰ zout.

Het goudgehalte van een muntstuk is 90%. Het muntstuk weegt 7,26 gram.

$$\text{De hoeveelheid goud in het muntstuk is } \frac{90}{100} \times 7,26 = 6,53 \text{ g.}$$

Significante cijfers

Een meetwaarde is een gemeten waarde. Het aantal betrouwbare cijfers van de meetwaarde noem je het aantal significante cijfers. Het laatste cijfer is geschat of afgerond, dus niet helemaal zeker.

voorbeeld

Jelle weegt een hoeveelheid keukenzout. Hij leest 12 mg af. Dat zijn twee significante cijfers. Jelle kan zijn waarneming op verschillende manieren noteren:

- als 12 mg
- als $1,2 \cdot 10^1$ mg
- als 0,012 g

In alle gevallen zijn er twee significante cijfers.

Voor het aantal significante cijfers geldt:

- Nullen aan het begin van de meetwaarde tellen **niet** mee.
- Nullen aan het eind van de meetwaarde tellen **wel** mee.
- Nullen tussen de cijfers in de meetwaarde tellen **wel** mee.

voorbeeld

$0,012 \cdot 10^{-3}$	twee significante cijfers
$12 \cdot 10^{-3}$	twee significante cijfers
0,016	twee significante cijfers
12,00	vier significante cijfers
10,02	vier significante cijfers

Rekenen met significante cijfers

Bij het rekenen met meetwaarden zijn er een aantal regels waaraan je je moet houden. Bij vermenigvuldigen en delen kijk je naar het aantal significante cijfers van de meetwaarden waarmee je rekent:

- Het antwoord van een vermenigvuldiging of een deling heeft hetzelfde aantal significante cijfers als de meetwaarde met het kleinste aantal significante cijfers.

voorbeeld

Vermenigvuldiging

$$2,34 \times 29 = 68 \text{ (en niet } 67,86\text{)}$$

2,34 heeft drie significante cijfers.

29 heeft twee significante cijfers.

Het kleinste aantal significante cijfers is twee.

Je antwoord moet daarom uit twee significante cijfers bestaan.

voorbeeld

Vermenigvuldiging

$$520 \times 18 = 9,4 \cdot 10^3 \text{ (en niet 9360)}$$

520 heeft drie significante cijfers.

18 heeft twee significante cijfers.

Het kleinste aantal significante cijfers is twee.

Je antwoord moet daarom uit twee significante cijfers bestaan.

Dat kan alleen als je het antwoord als macht van 10 schrijft.

voorbeeld

Deling

$$\frac{4,56}{0,21} = 22 \text{ (en niet 21,714...)}$$

4,56 heeft drie significante cijfers.

0,21 heeft twee significante cijfers!

Het kleinste aantal significante cijfers is twee.

Je antwoord moet daarom uit twee significante cijfers bestaan.

voorbeeld

Deling

$$\frac{1250}{6} = 2 \cdot 10^2 \text{ (en niet 208,333...)}$$

1250 heeft vier significante cijfers.

6 heeft één significant cijfer.

Het kleinste aantal significante cijfers is één.

Je antwoord moet daarom uit één significant cijfer bestaan.

Dat kan alleen als je het antwoord als macht van 10 schrijft.

Bij optellen of aftrekken kijk je naar het aantal decimalen (cijfers achter de komma):

- Als je metingen bij elkaar optelt of van elkaar aftrekt, heeft het antwoord niet meer decimalen dan de meetwaarde met het kleinste aantal decimalen.

voorbeeld

Optellen en aftrekken

$$12,6 + 0,25 = 12,9 \text{ (en niet 12,85)}$$

12,6 heeft één decimaal.

0,25 heeft twee decimalen.

Het kleinste aantal decimalen is één. Het antwoord heeft dan ook één decimaal.

voorbeeld

Optellen en aftrekken

$1,4328 - 0,40 = 1,03$ (en niet 1,0328)

1,4328 heeft vier decimalen.

0,40 heeft twee decimalen.

Het kleinste aantal decimalen is twee. Het antwoord heeft dan ook twee decimalen.

1.3 Bronnen gebruiken en argumenteren

Bronnen

Vaak moet je scheikundige bronnen gebruiken. Bijvoorbeeld tijdens je studie, voor het maken van een verslag, voor een praktische opdracht (PO) of tijdens het examen. Een bron geeft scheikundige gegevens. Een voorbeeld van een bron is BINAS. Andere voorbeelden zijn studieboeken, naslagwerken, handleidingen, websites, krantenartikelen en (voedsel)etiketten. Let bij een bron altijd op of de bron betrouwbaar is. Dat betekent dat de gegevens juist zijn. Je moet ook de belangrijkste gegevens eruit kunnen halen.

voorbeeld

Op een etiket van een fles bronwater zie je de volgende tabel:

Ca	20 mg/L	HCO ₃	30 mg/L	Cl	35 mg/L
Mg	5 mg/L	SO ₄	40 mg/L	NO ₃	<0,1 mg/L
Na	15 mg/L	K	1 mg/L	F	0,4 mg/L

De deeltjes die in het flesje bronwater aanwezig zijn, zijn op het etiket onjuist weergegeven. Bij de deeltjes moet een lading staan, omdat het ionen zijn. Zo moet er bijvoorbeeld Ca²⁺ staan en niet Ca.

BINAS

Vooraf BINAS moet je goed kunnen gebruiken. Kijk niet alleen bij de tabellen voor scheikunde, maar ook bij de andere tabellen. In deze Samengevat wordt vaak naar BINAS verwezen. Ook kom je regelmatig voorbeelden tegen waarbij je BINAS nodig hebt.

voorbeeld

Als je wilt weten of bariumverbindingen schadelijk zijn voor de gezondheid, dan kijk je in BINAS tabel 40. Deze tabel gaat over gevaarlijke chemicaliën. Je leest daar dat deze verbindingen onder andere giftig zijn bij inademing.

Argumenteren

Soms moet je argumenten geven voor je mening.

voorbeeld

De regering wil de hoeveelheid plastic in afval terugdringen. Daarom is de regering van plan om statiegeld te gaan vragen voor plastic drankflesjes. In de discussie geven de voorstanders aan waarom dit beter is voor het milieu. Maar ook de tegenstanders van het statiegeldplan hebben argumenten.

Een argument van een voorstander kan zijn:

Het grootste deel van de flesjes komt dan terug en kan worden hergebruikt. Dat bespaart grondstoffen en vermindert zwerfvuil.

Een argument van een tegenstander kan zijn:

Het inzamelen en het vervoer van flessen kost veel geld en energie. Er is een schoonmaakmiddel nodig, voordat de flessen weer hergebruikt kunnen worden. Dit schoonmaken kost tijd en dus geld. Het schoonmaakmiddel moet worden afgevoerd en verwerkt, en dat is ook belastend voor het milieu.

2 Leervaardigheden II: het practicum

2.1 Instrumenten

2.2 Waarnemen

- Waarnemen met het oog
- Reageerbuis bekijken
- Maatcilinder aflezen
- Waarnemen met je reuk

2.3 De brander

- De brander aanzetten
- De brander uitzetten
- Vlamsoort kiezen
- Veilig werken met de brander

2.4 Ampèremeter en voltmeter

- Ampèremeter
- Voltmeter

2.5 Veilig werken

- Kwispelen
- Ruiken aan stoffen
- Zuinig met stoffen
- Netjes werken
- Voorraadflessen gebruiken

2.6 Beschermende maatregelen

- Veiligheidsbril
- Labjas dragen
- Geluidsbescherming
- Zuurkast

2.7 Werken met straling

- Straling
- Doordringend vermogen
- Alfastraling
- Bètastraling
- Gammastraling
- Röntgenstraling
- Centimetergolven

2 Leervaardigheden II: het practicum

2.1 Instrumenten

Bij het practicum gebruik je veel verschillende instrumenten. In de tabel en in de tekeningen op de volgende bladzijden zie je een overzicht van de belangrijkste instrumenten.

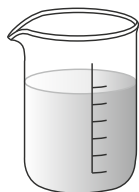
Instrument	Gebruik/toepassing
bekerglas	verwarmen van vloeistoffen oplossen, mengen schenken
brander	verwarmen vlamkleuring
buret	nauwkeurig een hoeveelheid vloeistof aftappen bij titraties
driepoot	steun boven brander
druppelpipet	druppelsgewijs toevoegen van kleine hoeveelheden vloeistof
erlenmeyer	oplossen, mengen verwarmen van vloeistoffen opvangen van vloeistof bij filtratie en titratie
gaasje of porseleinen driehoek	op driepoot om bekerglas op te zetten
gaswasfles	aantonen van koolstofdioxide
horlogeglas	afdekken bekerglas druppelpracticum
indampschaal of indampkroes	indampen van oplossingen
injectiespuit	toevoegen van een kleine, precieze hoeveelheid vloeistof
koeler	koelen van verdampte vloeistof bij destillatie
kolf (rondbodem of platbodem)	destillatievat verwarmen van vloeistoffen
kroezentang	(vast)pakken van hete materialen
maatcilinder (maatglas)	afmeten van hoeveelheden vloeistoffen
mortier + stamper	vermalen van grove korrels
reageerbuis	uitvoeren van reacties verwarmen van kleine hoeveelheden / oplossen van kleine hoeveelheden
reageerbuisborstel	schoonmaken van reageerbuis
reageerbuisknijper	reageerbuis vasthouden tijdens verwarmen
reageerbuisrek	neerzetten van reageerbuisjes
spatel	toevoegen van kleine hoeveelheden vaste stof
sputifles	toevoegen gedestilleerd water
statief	bevestigen diverse materialen, zoals buret
statiefklem/buisklem	
trechter	toevoegen vloeistoffen in vaten en flessen met nauwe openingen houder voor filtreerpapier bij filtratie



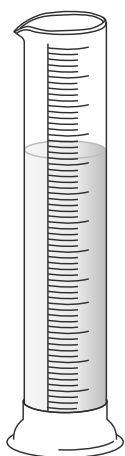
reageerbuis

platbodem
kolfrondbodem
kolf

erlenmeyer



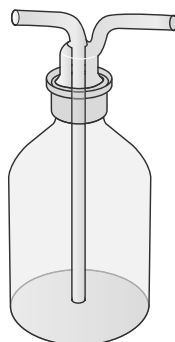
bekerglas



maatglas



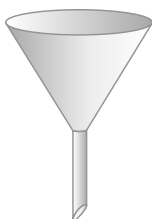
spuutfles



gaswasfles



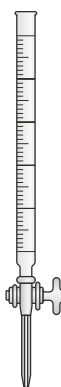
horlogeglas



trekter



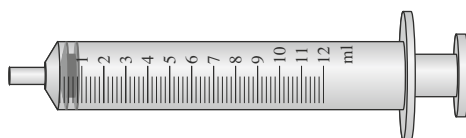
mortier + stamper



buret



koeler



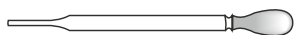
injectiespuit



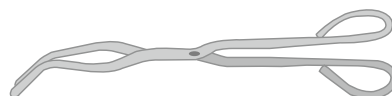
reageerbuisborstel



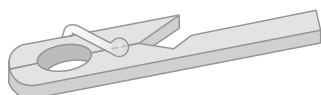
spatel



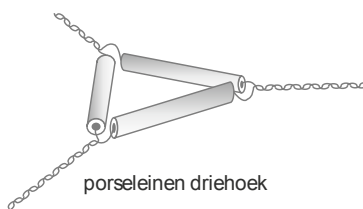
druppelpipet



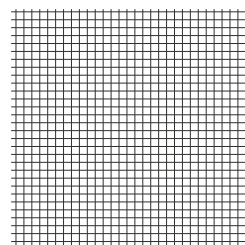
kroezentang



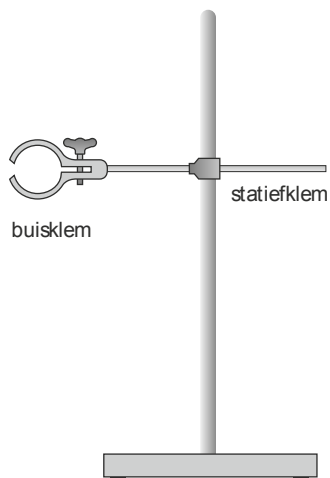
reageerbuisnijper



porseleinen driehoek



gaasje



buis klem

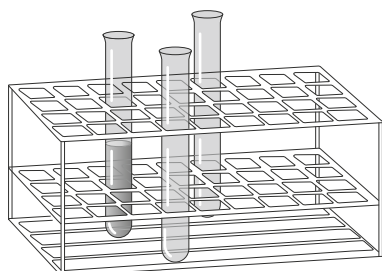
statiefklem



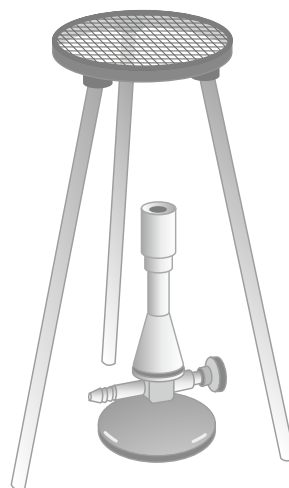
indampschaal



statief



reageerbuisrek



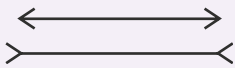
brander en driepoot

2.2. Waarnemen

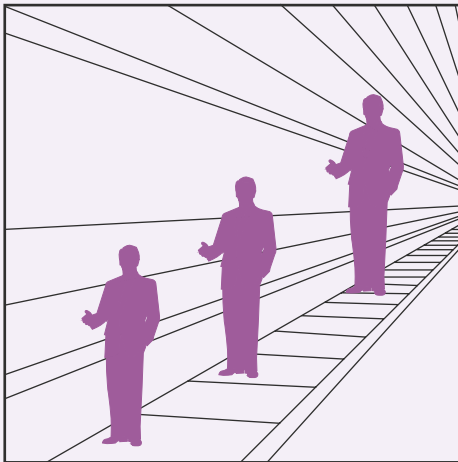
Waarnemen met het oog

Met je ogen kun je afstand schatten en diepte zien. Met je ogen kun je ook kleuren waarnemen. Mensen die wel kunnen zien, maar niet goed kleuren kunnen onderscheiden, noem je kleurenblind. Er zijn maar weinig mensen die volledig kleurenblind zijn. Deze mensen zien de wereld in zwart/wit. Meestal is iemand kleurenblind voor bepaalde kleuren. Zo iemand kan bijvoorbeeld het verschil tussen geel en groen niet zien. Veel informatie die je uit een beeld haalt is gebaseerd op je kennis van hoe de dingen eruit moeten zien. Je ogen kunnen je echter voor de gek houden.

voorbeeld



De pijlen zijn even lang. Controleer dat!

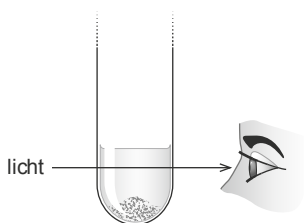


Wat valt je hierbij op?

Het mannetje rechts lijkt groter. Maar ga eens met je geodriehoek de drie mannetjes opmeten. Wat zie je? Ze zijn even groot.

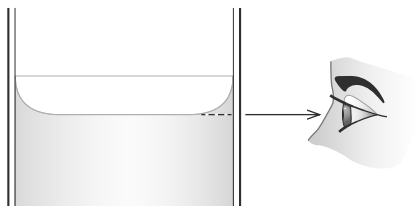
Reageerbuis bekijken

Als je vloeistof in een reageerbuis wilt bekijken, moet je de reageerbuis op ooghoogte houden.



Maatcilinder aflezen

Ook het aflezen van een maatcilinder of buret moet je op de juiste manier doen. Houd je ogen op gelijke hoogte als de onderkant van de vloeistofspiegel. Meestal heb je te maken met een oplossing in water. Deze geeft een holle vloeistofspiegel.



Waarnemen met je reuk

Je kunt niet altijd op je reukorgaan afgaan. Heel veel chemische stoffen kunnen wij niet ruiken. Bij dieren zijn de reukorganen beter ontwikkeld. Zij kunnen bepaalde stoffen opsporen. Mensen moeten gebruikmaken van meetapparatuur.

2.3 De brander

Bij het practicum gebruik je vaak de gasbrander om stoffen te verwarmen.

De brander aanzetten

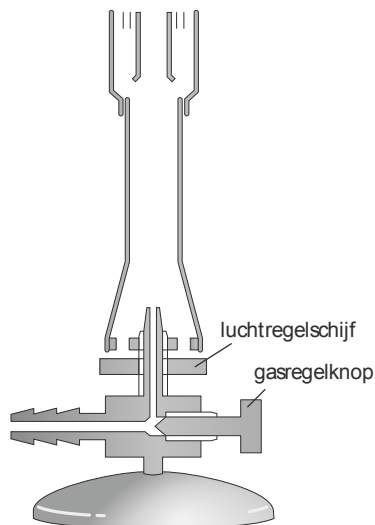
De brander zet je op de volgende manier aan:

- Sluit de brander aan op de gaskraan op je tafel.
- Controleer of de luchtregelschijf dicht zit.
- Zet de gaskraan op je tafel open.
- Zet de gasregelknop van de brander iets open.
- Steek de brander aan met een lucifer.

De brander uitzetten

De brander zet je op de volgende manier uit:

- Draai de luchtregelschijf dicht.
- Draai de gaskraan op je tafel dicht.
- Draai de gasregelknop van de brander dicht.

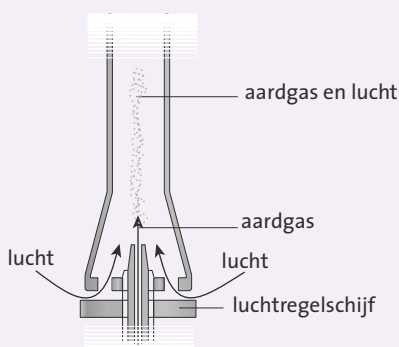


Vlamsoort kiezen

Met de brander kun je verschillende vlamsoorten maken. In de tabel hierna zie je hoe je de verschillende vlamsoorten kunt maken, welke eigenschappen ze hebben en waarvoor je ze gebruikt.

	Luchttoevoer gesloten	Luchttoevoer iets open	Luchttoevoer ver open
Kleur	geel	blauw	kleurloos
Geluid	geluidloos	geluidloos	ruisend
Eigenschap	roetend	niet roetend	niet roetend
Temperatuur	matig hoog	hoog	zeer hoog
Gebruik	pauzevlam	normaal verwarmen	sterk verhitten

voorbeeld



De temperatuur van de vlam kun je regelen met de luchtregelschijf. Als je de schijf opendraait, komt er zuurstof in de schoorsteen van de brander. Dan verbrandt het aardgas beter, waardoor de vlam een hogere temperatuur krijgt. Hoe verder je de schijf opendraait, hoe hoger de temperatuur van de vlam dus wordt.

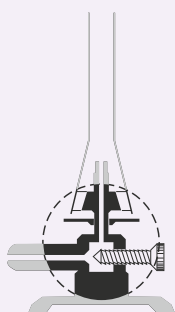
Veilig werken met de brander

Als je met de brander werkt, moet je veiligheidsmaatregelen in acht nemen:

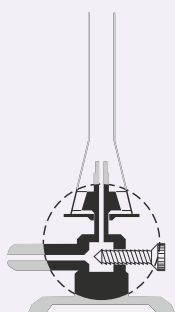
- Gebruik altijd de juiste vlamsoort (zie de tabel).
- Houd een reageerbuis altijd vast met een reageerbuisknijper. Houd de buis schuin in de vlam en beweeg de buis constant heen en weer.
- Richt een reageerbuis bij het verwarmen nooit op personen.
- Plaats een bekerglas of erlenmeyer altijd op een driepoot en gaasje.
- Draag een veiligheidsbril.
- Bind lang haar op met een elastiekje.

voorbeeld

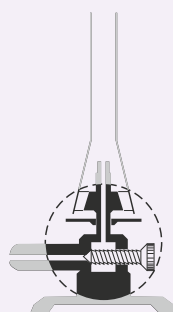
Wat is de juiste afstelling van de brander tijdens het verwarmen?



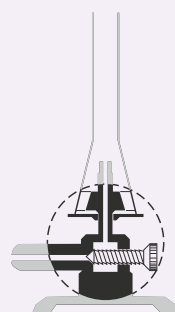
afstelling 1



afstelling 2



afstelling 3



afstelling 4

- A afstelling 1
- B afstelling 2
- C afstelling 3
- D afstelling 4

Voor verwarmen moet zowel de gasregelknop als de luchtregelschijf open staan. Het juiste antwoord is afstelling 1, keuze A.

2.4 Ampèremeter en voltmeter

Ampèremeter

De elektrische stroomsterkte meet je met een ampèremeter. Een ampèremeter sluit je aan in dezelfde stroomkring als het apparaat.

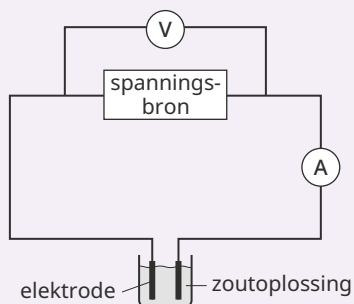
Voltmeter

De spanning die over een meetopstelling staat, meet je met een voltmeter. Een voltmeter sluit je aan over iets, bijvoorbeeld over een spanningsbron of over een apparaat.

voorbeeld

Jade onderzoekt of de stroom door een zoutoplossing verandert als de concentratie van het zout toeneemt.

Hiervoor maakt ze de volgende opstelling:

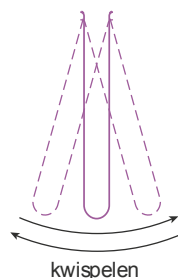


2.5 Veilig werken

Veilig werken is bij het practicum erg belangrijk.

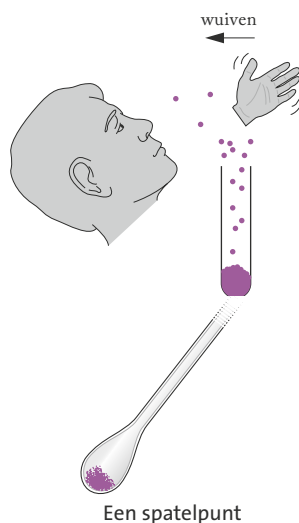
Kwispelen

Vaak moet je een vaste stof en een vloeistof in een reageerbuis 'door elkaar schudden'. Dat schudden moet je doen op een manier die kwispelen heet. Hierdoor komen de stoffen goed en op een veilige manier met elkaar in contact.



Ruiken aan stoffen

Aan een stof mag je niet rechtstreeks ruiken. Veel stoffen zijn namelijk giftig of bijtend. Het inademen hiervan is dus gevaarlijk. Wanneer je de geur van een stof in een flesje moet bepalen, houd je het flesje een flink eind van je vandaan. Daarna wuif je met je hand een beetje van de 'geur' naar je neus. Op die manier kun je nooit veel van de stof binnenkrijgen.



Zuinig met stoffen

Gebruik zo weinig mogelijk chemicaliën (een spatelpunt). Dat is niet alleen goedkoop en minder slecht voor het milieu, maar het is ook veiliger en je bereikt daarmee de beste resultaten.

voorbeeld

Als je een flinke schep suiker in een reageerbuis met 1 cm water doet, zal je conclusie zijn dat suiker slecht in water oplost. Terwijl je uit eigen ervaring weet dat dit niet zo is!

Netjes werken

Zorg bij ieder practicum dat het op je tafel geen rommel is. Netheid verhoogt de veiligheid en nauwkeurigheid! Na gebruik van een spatel maak je deze meteen schoon.

Vorraadflessen gebruiken

Na gebruik moet je een fles meteen goed sluiten, zodat er geen stof uit kan verdampen of verontreinigd worden met andere stoffen. Laat nooit een spatel of lepeltje in het potje staan. Veeg je spatel voor gebruik eerst af met een tissue. Doe ook nooit iets terug in de voorraadfles. Vandaar dat je een spatelpunt moet gebruiken en niet een grote schep. Zorg dat je bij het schenken van vloeistoffen uit een fles het etiket altijd naar boven houdt. Gemorste vloeistof kan het etiket beschadigen en zelfs onleesbaar maken.

voorbeeld

Rayan heeft tijdens het practicum een fles gepakt. Op het etiket is nog net het volgende te lezen: Z ... U Uit de beschadiging van het etiket blijkt dat iemand uit de fles geschonken heeft met het etiket naar beneden.

2.6 Beschermende maatregelen

Veiligheidsbril

Maak er een gewoonte van om altijd een veiligheidsbril te dragen bij het practicum.

Labjas dragen

Zodra je in het practicumlokaal komt draag je een witte jas. Dit beschermt je kleren en je kunt zo goed zien of je iets hebt gemorst.

Geluidsbescherming

Bij een geluidsniveau van 85 dB(A) of hoger kun je gehoorbeschadiging oplopen (zie BINAS tabel 28). Gehoorbescherming is dan verplicht. Het is ook belangrijk dat je niet te lang werkt in een ruimte met een hoog geluidsniveau (zie BINAS tabel 30).

Zuurkast

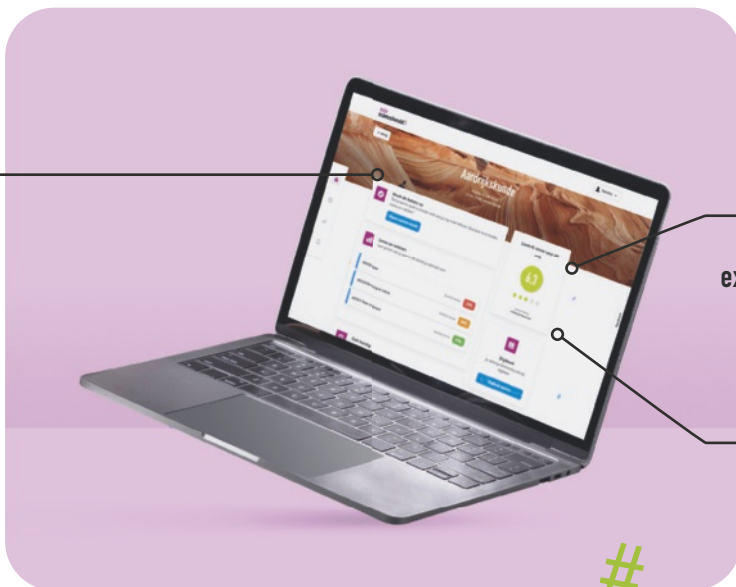
Sommige experimenten kun je niet in het lokaal doen. Omdat er giftige dampen kunnen ontstaan, of omdat er een explosie kan volgen. Deze experimenten doe je in een zuurkast. De zuurkast is zo gebouwd dat de giftige dampen weggezogen worden en dus niet in het lokaal komen. Het glas is sterk en gelaagd zodat bij een explosie het glas niet versplinterd het lokaal invliegt. Vaak worden deze experimenten door een TOA of docent gedaan. Vandaar dat er twee glazen wanden zijn. Een voorkant naar het lokaal toe en een achterwand waar de docent staat.

samen gevat }

Slim leren, zeker slagen



15 tot 25
testvragen



Score per
examenonderwerp



Gericht
verder leren
en oefenen

Gratis quickscan

Test snel je kennis

Wil je snel inzicht in wat je al beheerst van de examenstof en waar je nog aan moet werken? Maak per vak de gratis quickscan op examenbundel.nl/quickscan en check hoe je ervoor staat. Met handige verwijzingen naar de leerstof in je Samengevat!

#ikgazekerslagen

Ontdek Mijn Examenbundel

Ga nu naar mijnexamenbundel.nl en maak je account aan. Je krijgt dan gratis toegang tot jouw persoonlijke dashboard met je examenrooster, oefenexamens, uitlegvideo's, studietips en meer.

