

samengevat.nl

# samen gevat }

havo

Wiskunde A



ThiemeMeulenhoff



[www.samengevat.nl](http://www.samengevat.nl)

# samen gevat }

havo

wiskunde A

drs. F.C. Luijbe



**Vormgeving:**

Criterion, Arnhem

**Opmaak:**

Grafivorm, Meppel

**Omslagfoto:**

Shutterstock / Stock-Asso

**Over ThiemeMeulenhoff**

ThiemeMeulenhoff ontwikkelt zich van educatieve uitgeverij tot een learning design company. We brengen content, leerontwerp en technologie samen. Met onze groeiende expertise, ervaring en leeroplossingen zijn we een partner voor scholen bij het vernieuwen en verbeteren van onderwijs. Zo kunnen we samen beter recht doen aan de verschillen tussen lerenden en scholen en ervoor zorgen dat leren steeds persoonlijker, effectiever en efficiënter wordt.

Samen leren vernieuwen.

[www.thiememeulenhoff.nl](http://www.thiememeulenhoff.nl)

ISBN 978 90 06 07872 5

vijfde druk, zevende oplage, 2022

© ThiemeMeulenhoff, Amersfoort, 2016

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, 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](http://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](http://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 CO<sub>2</sub>-neutraal geproduceerd.

Het voor deze uitgave gebruikte papier is voorzien van het FSC®-keurmerk.

Dit betekent dat de bosbouw op een verantwoorde wijze heeft plaatsgevonden.

# voorwoord

Beste examenkandidaat,

In dit boek vind je de leerstof en de vaardigheden voor het havo-examen wiskunde A kort en systematisch weergegeven.

Deze samenvatting stelt je in staat om in korte tijd grote hoeveelheden stof te herhalen en te overzien. Hoofd- en bijzaken worden onderscheiden waardoor je inzicht krijgt in de grote lijnen van de stof en in de samenhang tussen de verschillende onderwerpen.

Met Samengevat bereid je je zelfstandig voor op het examen. Omdat onderwerpen voor het schoolexamen apart zijn aangegeven (met \*) en Samengevat een uitgebreid trefwoordenregister bevat, is dit boek ook al bruikbaar in 4-havo.

Gecombineerd met de Examenbundel havo wiskunde A vormt deze Samengevat de beste voorbereiding op je examen. De theorie vind je in Samengevat en je oefent met de opgaven uit de Examenbundel!

Samengevat en Examenbundel zijn naast elke methode te gebruiken.

Heb je opmerkingen? Meld het ons via [vo@thiememeulenhoff.nl](mailto:vo@thiememeulenhoff.nl).

## Bij de tweede oplage

In de hoofdstukken grafische rekenmachine zijn types die niet meer zijn toegestaan voor het examen vervangen door recentere types.

Amersfoort, juli 2017

## opmerkingen

Achterin dit boek is een overzicht opgenomen van het formuleblad dat bij het examen beschikbaar is alsmede een overzicht van de betekenis van werkwoorden die in het examen gebruikt worden.

Hoewel dit boekje met de grootst mogelijke zorg is samengesteld, kunnen auteur en uitgever geen aansprakelijkheid aanvaarden voor aanwijzingen naar aanleiding van publicaties van de overheid betreffende specifieke examenonderwerpen, de hulpmiddelen die je tijdens het examen mag gebruiken, duur en datum van je examen, etc.

Het is altijd raadzaam je docent of onze website [www.examenbundel.nl](http://www.examenbundel.nl) te raadplegen voor actuele informatie die voor jouw examen van belang kan zijn.

# hoe werk je met dit boek?

In SAMENGEVAT vormen linker- en rechterbladzijde een geheel. De begrippen die links kort worden weergegeven, worden rechts nader toegelicht; meestal door opgaven voorzien van voorbeelduitwerkingen.

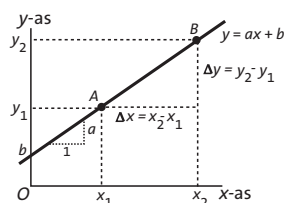
## LINKERBLADZIJDE

Op de linkerbladzijde staan boomdiagrammen die de onderlinge relaties van begrippen laten zien. De linkerbladzijde dient als checklist om snel na te gaan of de genoemde onderwerpen bekend zijn.

dit is het hoofdbegrip  
**begrip** van 1<sup>e</sup> orde,  
beschrijft hoofdbegrip

*Cursieve tekst* geeft de relatie met de volgende opsomming aan  
**begrip** van 2<sup>e</sup> orde, geeft informatie over formule opstellen  
**begrippen** van 3<sup>e</sup> orde zijn ook mogelijk; geven toelichting op begrippen van 2<sup>e</sup> orde

### formule opstellen ■ uit een grafiek



*stappen*

1. bereken de richtingscoëfficiënt  $a = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$
- 2a. lees het startgetal  $b$  af lees af op de y-as in het snijpunt met de grafiek

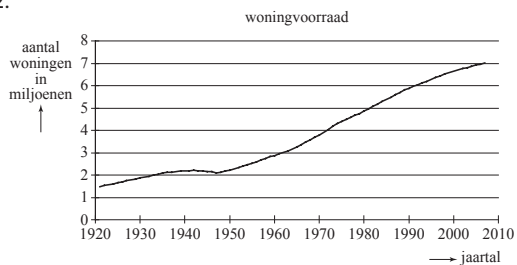
## RECHTERBLADZIJDE

Op de rechterbladzijde vind je nadere informatie die je nodig hebt als de begrippen links onvoldoende bekend zijn.

Hier vind je een voorbeeld van een vraagstuk over een onderwerp links

### formule opstellen uit een grafiek

In de grafiek is het verband getekend tussen het jaar en het aantal woningen. In de periode 1962 – 1992 is het aantal woningen vrijwel lineair gestegen van 3 miljoen naar 6 miljoen. Daarbij hoort een formule  $W = at + b$  met  $W$  is het aantal woningen in miljoenen en  $t$  het aantal jaren na 1962.



de vraagstelling is altijd cursief uitwerking

- Bereken de waarde van  $a$  en  $b$  in deze formule.

De richtingscoëfficiënt  $a = \frac{6-3}{30} = 0,1$

Bij de start is het aantal woningen 3 miljoen, dus  $b = 3$ .

De formule luidt  $W = 0,1t + 3$  met  $W$  in miljoenen en  $t$  in jaren, met  $t = 0$  is 1962.

# inhoud

voorwoord	3
hoe werk je met dit boek?	4
1 rekenen en algebra	6
2 tabellen en grafieken	16
3 verandering*	24
4 lineaire verbanden	26
5 exponentiële verbanden	32
6 formules met één of meer variabelen	38
7 statistiek	40
8 telproblemen*	52
9 onderzoekopgaven	58
10 grafische rekenmachine Texas Instruments	60
11 grafische rekenmachine Casio	70
bijlage 1 formuleblad	79
bijlage 2 berekening van de standaardafwijking $\sigma$	81
bijlage 3 examenwerkwoorden	82
trefwoordenregister	83

\* Dit onderwerp is alleen bestemd voor het schoolexamen.

# 1 Rekenen en algebra

## voorrangsregel

*afgesproken volgorde bij een berekening*

- 1. binnen de haakjes berekenen
- 2. machtsverheffen en worteltrekken
- 3. vermenigvuldigen en/of delen in volgorde zoals het opgeschreven staat
- 4. optellen en/of aftrekken in volgorde zoals het opgeschreven staat

## wortel $\sqrt[p]{a}$

- in een examenopgave is het getal onder het wortelteken altijd positief
- in een examenopgave is de uitkomst van een wortel altijd positief
- $\sqrt{a}$  spreek je uit als de tweede machtswortel wortel uit  $a$ .
  - $\sqrt{a} = b$  als  $b^2 = a$
- $\sqrt[3]{a}$  spreek je uit als de derde machtswortel wortel uit  $a$ .
  - $\sqrt[3]{a} = b$  als  $b^3 = a$

## rekenregels

- $\sqrt{A \cdot B} = \sqrt{A} \cdot \sqrt{B}$
- $\sqrt{\frac{A}{B}} = \frac{\sqrt{A}}{\sqrt{B}}$

## macht $a^p$

### ■ $a$ het grondtal en $p$ de exponent

- gehele exponent  $a^n = a \cdot a \cdot a \dots \cdot a$  ( $a$  in totaal  $n$  keer opschrijven)
- negatieve exponent  $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$
- gebroken exponent  $a^{\frac{p}{q}} = \sqrt[q]{a^p}$

### ■ rekenregels

- $a^p \cdot a^q = a^{p+q}$
- $\frac{a^p}{a^q} = a^{p-q}$
- $(a^p)^q = a^{p \cdot q}$
- $a^0 = 1$

- **wetenschappelijke notatie** een getal schrijven als  $k \cdot 10^p$ ,  $1 < k < 10$  en  $p$  een geheel getal



**volgorde van bewerking**

- Bereken:  $100 \cdot (1 - 0,61^{5,5}) - 50 \cdot 5,5 \cdot 0,61^{5,5}$   
 eerst tussen haakjes en machtsverheffen:  $100 \cdot (0,9340\dots) - 50 \cdot 5,5 \cdot 0,0659\dots =$   
 dan vermenigvuldigen:  $93,40 - 18,14\dots =$   
 tenslotte aftrekken:  $75,26\dots$
- Bereken:  $100 - 100 \cdot \left(\frac{50\,000}{150\,000}\right)^{1,77}$   
 eerst tussen haakjes:  $100 - 100 \cdot (0,33\dots)^{1,77}$   
 dan machtsverheffen:  $100 - 100 \cdot 0,143\dots$   
 dan vermenigvuldigen:  $100 - 14,3\dots$   
 tenslotte aftrekken:  $100 - 14,3\dots = 85,69\dots$

**wortel**

- Herleid:  $\sqrt{\frac{0,4 \cdot 0,6}{n}}$   

$$\sqrt{\frac{0,4 \cdot 0,6}{n}} = \frac{\sqrt{0,4 \cdot 0,6}}{\sqrt{n}} = \frac{0,489\dots}{\sqrt{n}}$$

**macht***voorbeelden*

- $10^2 \cdot 10^3 = 10^5 = 100\,000$  (grondtallen gelijk, tel de exponenten op)
- $(10^3)^2 = 10^6 = 1\,000\,000$  (vermenigvuldig de exponenten)
- $(-10)^2 \cdot (-10)^3 = (-10)^5 = -100\,000$  (oneven exponent 5, dus – blijft staan)
- $10^{\frac{1}{3}} = 2,15443$  (met de rekenmachine:  $10^{(1:3)}$  enter)
- $10^2 : 10^3 = 10^{-1} = \frac{1}{10} = 0,1$  (exponenten aftrekken)
- $10^2 \cdot 10^{-2} = 10^0 = 1$  (elk getal, behalve 0, tot een macht 0 is 1)

*toepassingen*

- Bereken:  $0,977^{10}$   
 $0,977^{10} = 0,7924\dots$
- Bereken:  $2,81 \cdot 0,35^{1,67} \cdot 0,21^{-1,17}$   
 $2,81 \cdot 0,35^{1,67} \cdot 0,21^{-1,17} = 2,81 \cdot 0,1732\dots \cdot 6,2087\dots = 3,022\dots$

*wetenschappelijke notatie*

- $135\,687 = 1,35687 \cdot 10^5$
- $0,03 = 3 \cdot 10^{-2}$
- $0,15 \cdot 10^5 = 1,5 \cdot 10^{-1} \cdot 10^5 = 1,5 \cdot 10^4$

**breuk**

■ **breuk** =  $\frac{\text{teller}}{\text{noemer}}$

- **rekenregels:** gelijknamig maken, optellen, vermenigvuldigen, delen

■  $\frac{A}{B} + \frac{C}{D} = \frac{AD}{BD} + \frac{BC}{BD} = \frac{AD+BC}{BD}$  gelijknamig maken

■  $\frac{A}{B} + \frac{C}{B} = \frac{A}{B} + \frac{B \cdot C}{B} = \frac{A+B \cdot C}{B}$  optellen

■  $A \cdot \frac{B}{C} = \frac{A}{1} \cdot \frac{B}{C} = \frac{A \cdot B}{C}$  ook te schrijven als  $A \cdot B \cdot \frac{1}{C}$  of als  $B \cdot \frac{A}{C}$

■  $\frac{A}{B} \cdot \frac{C}{D} = \frac{A \cdot C}{B \cdot D}$  vermenigvuldigen

■  $\frac{A}{\left(\frac{B}{C}\right)} = A \cdot \frac{C}{B} = \frac{A}{1} \cdot \frac{C}{B} = \frac{A \cdot C}{B}$  delen door een breuk is vermenigvuldigen met zijn omgekeerde

- **vereenvoudigen** getallen boven en onder door hetzelfde getal delen

■  $\frac{A \cdot C}{A \cdot B} = \frac{\cancel{A} \cdot C}{\cancel{A} \cdot B} = \frac{C}{B}$

■  $\frac{A+C}{A \cdot B}$  niet te vereenvoudigen

- **kruislings vermenigvuldigen**

■  $\frac{A}{B} = \frac{C}{D}$  is te herschrijven tot  $A \cdot D = B \cdot C$ , mits  $B \neq 0$  én  $D \neq 0$

**verhouding**

- een verhouding is te schrijven als breuk  $\frac{\text{deel}}{\text{totaal}}$

- **verhoudingstabel** als hulpmiddel bij rekenen met verhoudingen

- een verhoudingstabel geeft een overzicht van de samenhang tussen twee getallen
- een verhoudingstabel bestaat meestal uit twee rijen en meerdere kolommen
- in de eerste kolom staan de variabelen
- boven en onder de tabel zet je wat je doet (delen of vermenigvuldigen)
- in de ene rij deel of vermenigvuldig je net zo als in de andere rij de verhouding tussen de variabelen blijft daarmee gelijk
- bij het rekenen is het vaak handig om eerst naar 1 te gaan

*voorbeeld*

		:10	×4	
variabele1	10	1	4	
variabele2	30	3	12	
		:10	×4	

**breuk**

rekenregels

$$- \frac{3}{4} + \frac{1}{5} = \frac{3 \cdot 5}{4 \cdot 5} + \frac{1 \cdot 4}{5 \cdot 4} = \frac{15}{20} + \frac{4}{20} = \frac{19}{20}$$

(eerst gelijknamig maken)

$$- 1\frac{2}{9} - \frac{3}{5} = \frac{11}{9} - \frac{3}{5} = \frac{11 \cdot 5}{9 \cdot 5} - \frac{3 \cdot 9}{5 \cdot 9} = \frac{55}{45} - \frac{27}{45} = \frac{28}{45}$$

(breuk eerst herschrijven tot  $\frac{11}{9}$ )

$$- 1\frac{2}{9} \cdot \frac{3}{5} = 1\frac{2}{9} \cdot \frac{3}{5} = \frac{11}{9} \cdot \frac{3}{5} = \frac{33}{45} = \frac{11}{15}$$

(tellers en noemers vermenigvuldigen en vereenvoudigen)

$$- \frac{3}{x} + 2 = \frac{3}{x} + \frac{2x}{x} = \frac{3+2x}{x}$$

(eerst gelijknamig maken)

$$- \frac{1\frac{2}{9}}{4\frac{2}{5}} = \frac{\left(\frac{11}{9}\right)}{\left(\frac{22}{5}\right)} = \frac{11}{9} \cdot \frac{5}{22} = \frac{55}{198} = \frac{5}{18}$$

(delen door breuk, vermenigvuldig met omgekeerde)

**verhouding**

Bij elke 7800 kcal die je meer eet dan je nodig hebt, is de gewichtstoename 1 kg.

Iemand eet op een dag 2144 kcal teveel.

- Met hoeveel gram neemt zijn gewicht daardoor toe? (1 kg = 1000 gram)

Met een verhoudingstabel; ga eerst naar 1 kcal.

		: 7800	×2144
aantal kcal	7800	1	2144
toename gewicht (in gram)	1000	0,1280...	274,87...
		: 7800	×2144

Dus de gewichtstoename is ongeveer 275 gram.

**absoluut en relatief**

- **absolute verandering** trek de werkelijke aantallen van elkaar af
- **relatieve verandering** de absolute verandering in verhouding tot het totale aantal
- een relatieve verandering bereken je met  $\frac{\text{absolute verandering}}{\text{totaal}} \cdot 100\%$

**procent**

- een percentage bereken je met  $\frac{\text{deel}}{\text{totaal}} \cdot 100\%$
- een procentuele stijging of daling bereken je met  $\frac{\text{nieuw} - \text{oud}}{\text{oud}} \cdot 100\%$

**breuk en decimaal getal**

- een decimaal getal is een getal met een komma erin
  - eerste getal na de komma is een tiende in 2,385 is 3 drie tiende
  - tweede getal na de komma is een honderdste in 2,385 is 8 acht honderdste
  - derde getal na de komma is een duizendste in 2,385 is 5 vijf duizendste
- een breuk kun je schrijven als een decimaal getal en omgekeerd

**absoluut en relatief**

Verkeerstellingen op het traject Maarsse-nt-Utrecht west leverden op dat in 1987 per etmaal 94 000 motorvoertuigen passeerden. In 1990 was dat aantal toegenomen naar 110 000.

- Bereken de absolute en de relatieve stijging van het aantal motorvoertuigen van 1987 tot 1990.

De absolute stijging is  $110\ 000 - 94\ 000 = 16\ 000$

De relatieve stijging is  $\frac{16\ 000}{94\ 000} \cdot 100\% = 17\%$

**procent**

- In 2009 was het verbruik van duurzame energie 4% van het totale energieverbruik. In 2007 was het verbruik van duurzame energie 2,8% van het totale energieverbruik. *Met hoeveel procent is het aandeel van duurzame energie in twee jaar toegenomen?*

$$\frac{\text{nieuw} - \text{oud}}{\text{oud}} \cdot 100\% = \frac{4 - 2,8}{2,8} \cdot 100\% = \frac{1,2}{2,8} \cdot 100\% = 42,85\ldots\%; \text{ dus ongeveer } 43\%$$

- 3% is 159

*Hoeveel is 100%?*

$$\frac{159}{3} \cdot 100\% = 5300$$

- Bij een snelheidsmeting van een auto wordt op een bepaald moment voor de snelheid  $v$  opgegeven dat  $v^2 = 15\ 235$ . De snelheid  $v$  is in km/uur. De snelheidsmeter in de auto geeft op dat moment aan een snelheid van 110 km/uur.

*Hoeveel procent wijkt de snelheid op de snelheidsmeter af van de gemeten snelheid?*

De gemeten snelheid  $v = \sqrt{15\ 235} = 123,4\ldots$

De procentuele afwijking is dan  $\frac{123,4 - 110}{110} \cdot 100\% = \frac{13,4}{110} \cdot 100\% = 10,8\ldots\%;$   
dus ongeveer 11%

**breuk en decimaal getal**

*voorbeelden van omzettingen; reken zelf na*

a  $\frac{1}{50} = 0,02$

b  $\frac{1}{0,008} = 125$

c  $\frac{2 \cdot 21,49 + 2}{3,14 \cdot 21,49} = \frac{44,98}{67,4786} = 0,666\ldots; \text{ dit is ongeveer } \frac{2}{3}$

## afronden

### ■ afronden bij berekeningen

- **decimaal groter of gelijk aan 5** voorafgaand getal afronden naar boven; 2,36 wordt 2,4
- **decimaal kleiner dan 5** voorafgaand getal afronden naar beneden; 2,32 wordt 2,3
- **afronden in één decimaal** kijk naar de tweede decimaal; 2,346 wordt 2,3
- **afronden in twee decimalen** kijk naar de derde decimaal; 2,346 wordt 2,35

### ■ afronden en nauwkeurigheid in praktijksituaties

- **kijk welke nauwkeurigheid gevraagd wordt** hele euro's, centen of in duizendtallen
- **afronden op tientallen** de eenheid wordt een 0; bij een eenheid van 5 of hoger wordt het tiental met 1 verhoogd; een eenheid van 4 of lager laat het tiental ongewijzigd; 23 wordt 20 en 27 wordt 30
- **afronden op honderdtallen** de eenheid en het tiental worden 0; bij een tiental van 5 of hoger wordt het honderdtal met 1 verhoogd; een tiental van 4 of lager laat het honderdtal ongewijzigd; 347 wordt 300 en 352 wordt 400
- **afronden op duizendtallen** de eenheid, het tiental en het honderdtal worden 0; bij een honderdtal van 5 of hoger wordt het duizendtal met 1 verhoogd; een honderdtal van 4 of lager laat het duizendtal ongewijzigd; 4512 wordt 5000 en 6417 wordt 6000
- **kijk naar de betekenis van de getallen** bijvoorbeeld hele rollen behang of potten verf; soms moet je naar het eerst gehele getal erboven afronden

## haakjes wegwerken

- $A(B + C) = AB + AC$
- $(A + B)(C + D) = AC + AD + BC + BD$
- $(x + a)(x + b) = x^2 + (a + b)x + ab$

**afronden**

- 21,3068... is afgerond op twee decimalen 21,31

- Bereken en rond af op duizenden:  $\sqrt{\frac{946\,623}{267\,532}} \cdot 13\,000$

$$\sqrt{\frac{946\,623}{267\,532}} \cdot 13\,000 = \sqrt{3,53\dots} \cdot 13\,000 = 1,88\dots \cdot 13\,000 = 24\,453,6\dots$$

Het honderdtal is een 4, dus afgerond op duizenden: 24 000

**haakjes wegwerken**

**voorbeeld 1.** Gegeven de volgende twee formules:

$$P = 100 - 100 \cdot \left(\frac{50\,000}{x}\right)^{1,77} \quad \text{en} \quad P = 100 - 100 \cdot \left(\frac{71\,396}{y}\right)^{1,77}$$

Uit de twee formules is een formule af te leiden van de vorm:  $y = ax$ .

- Bereken  $a$ . Geef het antwoord in twee decimalen.

$$\text{Er geldt } \frac{50\,000}{x} = \frac{71\,396}{y}. \text{ Hieruit volgt } y = \frac{71\,396}{50\,000} x$$

$$\text{Dus } a = \frac{71\,396}{50\,000} = 1,427\dots; \text{ afgerond } a = 1,43$$

**voorbeeld 2.** Gegeven

$w$	$k$	$w$
$w$		$w$
$k$		$k$
$w$		$w$
$w$	$k$	$w$

- Wat is de oppervlakte van dit vierkant geschreven met de letters  $w$  en  $k$ ?

Schrijf deze oppervlakte als een volledig kwadraat (.....)<sup>2</sup>

$$\text{De oppervlakte} = (w + k + w)(w + k + w) = (2w + k)(2w + k) = (2w + k)^2$$

- Schrijf deze oppervlakte zonder haakjes zo eenvoudig mogelijk.

$$\text{De oppervlakte} = (2w + k)(2w + k) = 2w \cdot 2w + 2w \cdot k + k \cdot 2w + k \cdot k = 4w^2 + 2kw + 2kw + k^2 = 4w^2 + 4kw + k^2 =$$

**grote en kleine getallen, voorvoegsel** voorkomt het opschrijven van (veel) nullen

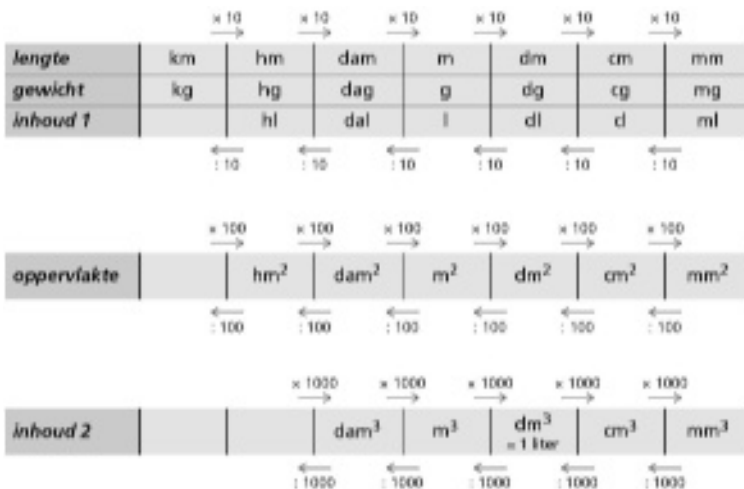
- **milli-** (m)  $0,001 = 1$  duizendste
- **centi-** (c)  $0,01 = 1$  honderdste
- **deci-** (d)  $0,1 = 1$  tiende
- **deca-** (da)  $10 =$  tien
- **hecto-** (h)  $100 =$  honderd
- **kilo-** (k)  $1000 =$  duizend

**grootheden, maatsysteem, omrekenen**

■ **grootheden**

- **lengte** basiseenheid meter (m)
- **oppervlakte** basiseenheid vierkante meter ( $m^2$ )
- **inhoud** basiseenheid kubieke meter ( $m^3$ ) of de liter ( $l = 1 dm^3$ )
- **gewicht** basiseenheid gram (g)

■ **maatsysteem** metriek stelsel geeft de samenhang tussen de verschillende eenheden



■ **omrekenen** een eenheid omzetten naar een andere eenheid

- **lengte, gewicht en inhoud 1 (standaardeenheid is de liter)** per stap een factor 10
- **oppervlakte** per stap een factor 100
- **inhoud 2 (standaardeenheid is de  $m^3$ )** per stap een factor 1000



**grote en kleine getallen, voorvoegsels**

millimeter (mm) = 0,001 meter

centiliter (cl) = 0,01 liter

decimeter (dm) = 0,1 meter

decameter (dam) = 10 meter

hectoliter (hl) = 100 liter

kilogram (kg) = 1000 gram

**grootheden, maatsysteem, omrekenen**

In de bovenste tabel lees je bijvoorbeeld af dat  $1 \text{ m} = 10 \text{ dm} = 100 \text{ cm}$  (dus steeds keer 10).

Dat gaat hetzelfde voor gewicht en inhoud1.

Naar rechts gaan betekent dus vermenigvuldigen met 10.

In de bovenste tabel lees je bijvoorbeeld af dat  $1 \text{ ml} = 0,1 \text{ cl} = 0,01 \text{ dl} = 0,001 \text{ l}$  (dus steeds delen door 10). Dat gaat hetzelfde voor gewicht en inhoud1.

Naar links gaan betekent dus delen door 10.

In de tabel voor oppervlakte gaan het net zo, maar nu met stappen van 100 en bij inhoud2 met stappen van duizend.

- $2 \text{ km} = 20 \text{ hm} = 20\,000 \text{ dm} = 200\,000 \text{ cm}$
- $4 \text{ l} = 400 \text{ cl}$
- $30 \text{ dl} = 3000 \text{ ml}$
- $1000 \text{ mg} = 1 \text{ g}$
- $360 \text{ m}^2 = 36\,000 \text{ dm}^2$
- $512\,000 \text{ cm}^3 = 512 \text{ dm}^3$
- $2500 \text{ cm}^3 = 2,5 \text{ dm}^3 = 2,5 \text{ liter}$

# examenbundel >

havo **Nederlands**  
havo **Engels**  
havo **Duits**  
havo **Frans**  
havo **Economie**  
havo **Bedrijfseconomie**  
havo **Maatschappijwetenschappen**  
havo **Geschiedenis**  
havo **Aardrijkskunde**  
havo **Wiskunde A**  
havo **Wiskunde B**  
havo **Scheikunde**  
havo **Biologie**  
havo **Natuurkunde**

# samengevat }

havo **Economie**  
havo **Bedrijfseconomie**  
havo **Maatschappijwetenschappen**  
havo **Geschiedenis**  
havo **Aardrijkskunde**  
havo **Wiskunde A**  
havo **Wiskunde B**  
havo **Scheikunde**  
havo **Biologie**  
havo **Natuurkunde**  
havo/vwo **Nederlands 3F/4F**  
havo/vwo **Rekenen 3F**

Tips, tricks en informatie die jou helpen bij het slagen voor je eindexamen vind je op [examenbundel.nl](https://examenbundel.nl)! Nog meer kans op slagen? Volg ons ook op social media. #geenexamenstress



**examenidoom + examenbundel + samengevat + zeker slagen! = #geenexamenstress**

# examenidoom #

havo **Engels**  
havo **Duits**  
havo **Frans**

# zeker slagen !

voor vmbo, havo én vwo

