



Vakoverstijgend Rekenen

25 jaar VMBO

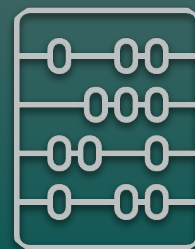
Vandaag



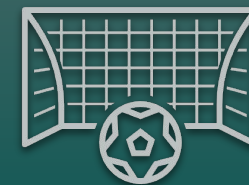
groepsopdracht
maken



terugkoppeling



presentatie



discussie en
conclusie



Haar antwoord ook 🤔💀



Een volwassene bestaat voor ongeveer 56% uit water. Harm is een volwassen man en weegt 73 kilo.

Hoeveel liter water zit er in het lichaam van Harm? Rond af op een heel aantal.

Een liter water weegt 1 kilo.

In Harms lichaam zit ongeveer liter water.

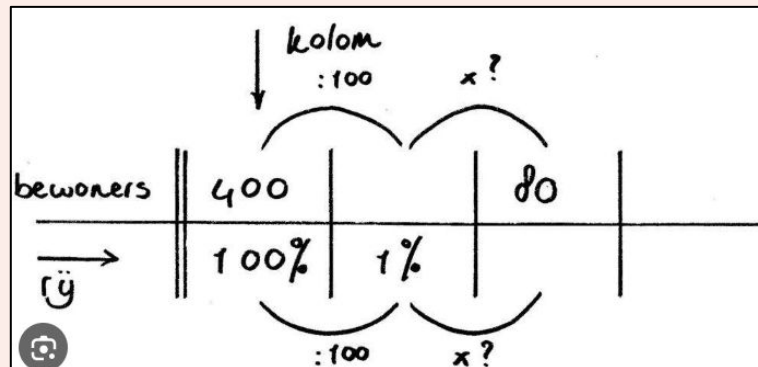
1. Hoe leg je de som uit?
2. Wat zijn de overeenkomsten en wat zijn de verschillen in strategie van de docent?
3. Heb je een andere aanpak bij een rekenzwakke leerling?
4. Heb je een voorbeeld van goed rekenonderwijs uit eigen lespraktijk?

Waarom een vakoverstijgende aanpak?

$$\frac{\text{nieuw} - \text{oud}}{\text{oud}} \times 100\% =$$

$$\eta = \frac{E_{\text{nuttig}}}{E_{\text{totaal}}} * 100\%$$

$$\frac{V_{\text{gevraagde stof}}}{V_{\text{totaal}}} \times 100\%$$



Advies en onderzoek

4.2

Maak werk van een gezamenlijke verantwoordelijkheid voor taal en rekenen binnen de school

Goed taal- en rekenonderwijs vergt de inzet van alle betrokkenen in de school en een integrale en vakoverstijgende aanpak. Dit moet terugkomen in de schoolcultuur, het gevoerde beleid en de organisatie van het onderwijs om in de praktijk daadwerkelijk beslag te krijgen.

Zorg voor verbinding in schoolcultuur en schoolbeleid

De verbinding van taal en rekenen met andere vakken moet een plek krijgen in de schoolcultuur en het schoolbeleid. Taal- en rekenbeleid is de structurele en strategische inspanning van een schoolteam om het onderwijs aan te passen aan de taal- en rekenleerbehoeften van de leerlingen om zo hun algemene ontwikkeling te stimuleren en hun onderwijsresultaten te verbeteren.²⁰⁰ Met aandacht voor de relatie tussen onbegrensde vaardigheden. Bij taal- en rekenbeleid gaat het erom de relatie tussen taal/rekenen en leren te versterken – in de taal- en reken/wiskundelessen én in andere (vak)lessen. Een zwakkere taal- of rekenvaardigheid mag geen hindernis zijn voor schoolsucces en moet binnen de school worden aangepakt.

De verantwoordelijkheid voor de doorlopende leerlijn taal en rekenen ligt bij alle vakken, dus niet alleen bij taal/Nederlands en rekenen/wiskunde. Als de verbinding tussen taal en rekenen en de andere vakken beter is verankerd in de landelijke einddoelen en niveaus, moet het hele lerarenteam doorzichten zijn van die gezamenlijke verantwoordelijkheid voor taal en rekenen. Taal- en rekenbeleid hebben immers zin als die ook echt een inspanning zijn van het hele team en niet slechts een beleidsstuk uit de koker van een specifieke groep. In het beleid moet concreet staan wat de rol en verantwoordelijkheid is van alle docenten om de reken- en taalvaardigheid van leerlingen te onderhouden en verder te ontwikkelen.

Gedeelde verantwoordelijkheid vereist visie en focus

Het is allereerst belangrijk dat scholen, opleidingen en besturen een duidelijke visie hebben op taal en rekenen. Heldere, gedeelde ambities op deze gebieden en een gemeenschappelijke terminologie moeten alle betrokkenen handvatten bieden en richting

taal en rekenen in het vizier

raad advies onderwijs

Peil.Rekenen en Wiskunde

Einde leerjaar 2 voortgezet onderwijs

2021-2022



Inspectie van het Onderwijs
Ministerie van Onderwijs, Cultuur en
Wetenschap

Aanbeveling 6 Gebruiken in andere leergebieden
Het gebruiken en onderhouden van basisvaardigheden op het gebied van het rekenen & wiskunde moet voor een belangrijk deel plaats vinden tijdens het toepassen in andere leergebieden en praktijksituaties. De aanpak die in rekenen & wiskunde is aangeleerd moet bij de docenten van andere vakken bekend zijn en zoveel mogelijk worden gebruikt.

Initiatief Kees Hooyman

Rekenonderwijs

Hoe krik je het belabberde rekenniveau van leerlingen op? In Utrecht denken ze het te weten. 'Ze hebben er weer plezier in.'

Het geheim van de rekenles: leg sommen op dezelfde manier uit

tekst Eline van Suchtelen

De 14-jarige Carmen zit gebogen over haar notitieblok. Ze tikt naar een opgave tijdens de economieles op het St. Bonifatiuscollege in Utrecht. De vraag luidt als volgt: In Nederland zijn in 2012 ongeveer 9,2 miljard stuivers verkocht. Daarvan bestond 25 procent uit scharreleien. Hoeveel miljard scharreleien werden er in 2012 verkocht?

Voor de ontwikkelaars is het fijn dat de stof nog een keer wordt doorgesproken. Rekenen gaat niet iedereen makkelijk af en de rekentoets komt eraan om het niveau van de leerlingen te toetsen.

Op deze school zit het wel goed met dat niveau, maar dat is niet overal zo. De rekenvaardigheden van Nederlandse scholieren lieken al jaren. Veel leerlingen in de onderbouw rekenen op dit moment zo slecht dat ze later moeite hebben om te functioneren in de maatschappij, stelt de onderwijsinspectie in een online verschenen rapport. Veel scholieren zitten in de tweede klas van de middelbare school nog niet op het niveau dat ze op de basisschool al hadden moeten halen. Dat is niet gek, aangezien jaarlijks ongeveer 50.000 groep 8-leerlingen niet het streefniveau halen aan het einde van de basisschool. Vooral vmbo'ers halen de achterstand op de middelbare school niet meteen in. Bijna drie op de vier scholieren blijft in de tweede klas steeds achter. Bij haviens gaat dat om 20 procent.

Docent wiskunde en natuurkunde Kees Hooyman, tevens rekencoördinator op de Utrechtse school, denkt te weten waar dit aan ligt. Hij wijt de daling in rekenvaardigheden aan de Nederlandse lesmethode. In de schoolboeken voor de vakken waarin rekenen voorkomt, zoals natuurkunde, scheikunde, biologie, wiskunde en economie, worden te veel verschillende 'trucs' gebruikt, zegt hij. "Bij elk vak wordt het anders uitgelegd. Dat is verwarrend."

Neem het rekenen met procenten, waar de meeste leerlingen volgens Hooyman over strijken. De docent pakt een schema erbij uit het lesboek Getal en Ruimte voor het vak wiskunde. Daarin staan acht verschillende manieren om procenten te berekenen. Een daarvan is het berekenen van een procentuele toename door het nieuwe bedrag te verminderen met het oude bedrag, gedeeld door het oude bedrag, vermenigvuldigd met 100. Dat is nieuw voor sommigen.

De formule 'nieuw min oud' wordt vaak toegepast bij economie, zegt Hooyman, maar weer niet bij wiskunde. Ieder vak heeft zijn eigen manieren om min of meer dezelfde som op te lossen. "Een rekenen doen altijd van iets naar iets, een verandering van tijd met zoveel procent erbij. Wiskundigen geven weer eerst een deel van een geheel en natuurkundigen hebben het weer over rendement. Kinderen worden daar

Vooraf vmbo'ers halen de achterstand op de middelbare school niet meteen in

keerstreekt van. Ze zijn leerlingen die procenten op hun examen uit wanhoop gewoon overslaan."

Om dat tegen te gaan ontwikkelde Hooyman een nieuwe lesmethode voor rekenen op de middelbare school die bij alle rekenvakken toegepast kan worden. Bij dit 'vakoverstijgend rekenen' leggen docenten de sommen op dezelfde manier uit. Dat klinkt logisch, maar gebeurt nu niet in de praktijk.

Verhoudingstabel

Een belangrijke afspraak is dat iedereen werkt met een tabel, die de 'verhoudingstabel' wordt genoemd. Daarbij zet je de getallen in een tabel met vier vakken, wat meer overzicht geeft. Doordat je de getallen naast elkaar ziet, snap je sneller naar welk getal je op zoek moet. De school maakt ook een tekenkaart waarin de belangrijkste regels worden uitgelegd. Leerlingen mogen die kaart tijdens de toets gebruiken in de eerste vier leerjaren.

In het klaslokaal betekenen dat dus dat de meeste leerlingen volgens Hooyman over strijken. De docent pakt een schema erbij uit het lesboek Getal en Ruimte voor het vak wiskunde. Daarin staan acht verschillende manieren om procenten te berekenen. Een daarvan is het berekenen van een procentuele toename door het nieuwe bedrag te verminderen met het oude bedrag, gedeeld door het oude bedrag, vermenigvuldigd met 100. Dat is nieuw voor sommigen.

'Er zijn leerlingen die procenten op hun examen uit wanhoop gewoon overslaan'

bruikt bij het berekenen van procenten.

Een leerling steekt weleens zijn vinger op. "Zo'n kruisje, of zo?" Hooyman legt uit hoe de verhoudingstabel ook anders werkt en laat zijn leerlingen oefenen. Voor Carmen werkt het goed. In haar schrift lost ze verschillende procentsommen eenvoudig op. Ze ziet door de tabel veel wat het bedrag is dat voor 100 procent staat en weet dan hoe ze op zoek moet naar het antwoord. Al had ze voor de eerste opgave, die van 25 procent van de 9,2 miljard stuivers, geen tabel nodig. Delen door 4 en klaar, die stap had ze snel gemaakt.

Sommige tieners kennen de tafel van 2, 3 of 8 niet uit hun hoofd

Rekencoördinator Kees Hooyman.
Foto Hans Roggen



De Utrechtse middelbare school werkt nu twee jaar op deze manier. De resultaten zijn inmiddels verbeterd. Hooyman zag minder onvoldoendes bij de eindexamens in zijn vak natuurkunde. "Kort nadat we ermee begonnen, daalde het aantal vwo'ers met een onbevreesde voor natuurkunde strek." Meer leerlingen kozen ook voor een beroep. Omdat ze er meer plezier in hebben gekregen, denkt de docent. "Dat is alleen maar mooi, want we hebben die technieken nodig in de samenleving."

Hooyman gaat ook de boer op om zijn lesmateriaal bij andere scholen te promoten. Zo'n twintig scholen in Nederland zijn er inmiddels mee bekend. De lesmethode is gratis online te vinden op de pagina over vakoverstijgend rekenen op Wikiswijs, een door de overheid gesubsidieerde website waar lesmaterialen gedeeld kunnen worden. Via de site kun je ook sommen oefenen.

Rekenmachine

Het Keizer Karel College in Amstelveen heeft ook oren naar de aanpak van Hooyman. De docent was online te gast op de middelbare school om uit te leggen wat hij precies bedoelt met zijn geliefde verhoudingstabellen en hoe je deze aanpak invoert bij alle bevragen.

Op een studieland greep hij een presentatie aan de docenten voor natuur- en scheikunde, wiskunde en economie. Ook op deze school blijken de meeste docenten andere taal en manieren te gebruiken om dezelfde dingen uit te leggen. Dat blijkt wel uit de verbazing bij sommige collega's als docenten aan elkaar uitleggen hoe ze bepaalde sommen in de klas behandelen. Niet iedereen doet hetzelfde.

Op deze middelbare school, voor havo en vwo, schrikken de docenten soms van het rekenniveau van hun leerlingen. De scholieren hebben niet alleen moeite met procenten, maar ook met breuken, formules omzetten en zelfs met heel simpele sommetjes. Een docent merkt op dat hij zijn tafeldiploma in groep 4 van de basisschool haalde, maar dat sommige tieners in zijn klas de tafel van 2, 3 of 8 niet uit hun hoofd kennen. "Dat doe je met een rekenmachine. Dan heb je volgens mij al een probleem."

In het ideale geval pik je zo'n leerling die het niveau van de basisschool nog niet beheerst, er natuurlijk uit, zegt Hooyman. "Bij rekenen kun je niet verder als je bepaalde basisvaardigheden mist. Die moet je eerst bijspijkeren."

Podcast basisvaardigheden

"Leerlingen snappen er minder van dan wij denken. Wij veroorzaken dat grotendeels zelf als docenten."

Natuurkundedocent Kees Hooyman over REKENEN

Verschillen in aanpak

Voorbeeld: Rekenen met Procenten

Een artikel in de winkel is 35% afgeprijsd.

Het artikel kost nu € 3,73.

Wat was de originele prijs?

	$\div 65$	$\times 100$	
			
procenten	65	1	100
prijs in €	3,73		
			
	$\div 65$	$\times 100$	



Vakoverstijgend Rekenen

Rekenen met Procenten

Een artikel in de winkel is 35% afgeprijsd.

Het artikel kost nu € 3,73.

- Wat was de originele prijs?

€ 3,73		
65%	1%	100%


: 65 × 100



Rekenen via 1%:

$$€ 3,73 \div 65 \times 100 = € 5,74$$

Rekenen met factor:

$$€ 3,73 \times \frac{100}{65} = € 5,74$$

Vakoverstijgend Rekenen

Rekenen met procenten

De salarissen in het onderwijs worden met 8,5% verhoogd. Nienke verdiende eerst € 3.840,- bruto per maand.

- Hoeveel gaat zij nu verdienen?

De waarde van een woning is met 8,5% gedaald. De woning was eerst 480 000 euro waard.

- Wat is de waarde nu?

€ 3.840,-		
100%	1%	108,5%

100%	1%	91,5%
€ 480 000		

Vakoverstijgend Rekenen

Wanneer nog meer verhoudingstabel?

- Rekenen met procenten
- Snelheid?
 - 100 m in 15 s is km/h?
 - $100 \div 15 \times 3600 = 24.000$ m
 - snelheid is 24 km/h



100 m		
15 s	1s	1 uur = 3600 s

Vakoverstijgend Rekenen, rekenafsprak:

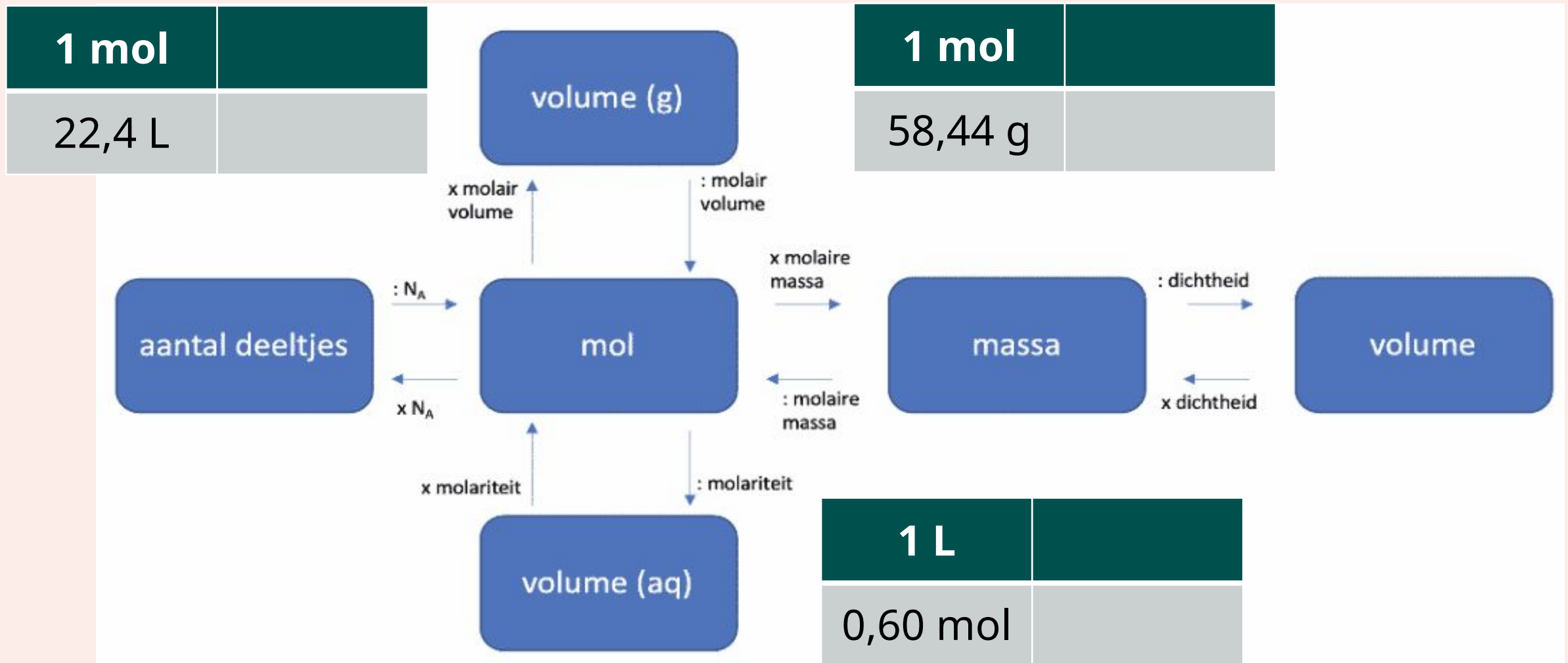
Wanneer gebruik je een verhoudingstabel?

- Rekenen met procenten
- Snelheid?
 - 100 m in 15 s is km/h?
- Eenheden met 'per'
 - Dichtheid (kg/m^3)
 - Druk (Pa of N/m^2)
 - Inkomen ($\text{€}/\text{uur}$)

3500 N		..?.. N
1 m ²		12 cm ²
kg		

1 uur		3 weken
€ 14,34		€ ..?..

Verhoudingstabel bij scheikunde



Andere rekenafspraak

- Los op: $\dots \times 1,92 = 15$
- Met welk getal moet je 18 vermenigvuldigen om 452 te krijgen?
- Door welk getal moet je 10 delen om 25 te krijgen?

$$3 \times 2 = 6$$

$$\frac{6}{2} = 3$$

Samengestelde Rekenopgaven



Je gaat naar de winkel om zoveel mogelijk appels te kopen. Je hebt 15 euro bij je. In de winkel kosten de appels € 1,95 per kilogram. Een appel weegt gemiddeld 150 gram. Hoeveel appels kun je kopen?

- 15 euro
- 1 kilogram = € 1,95
- 1 appel = 150 gram

$$1 \div 1,95 \times 15 = 7,7 \text{ kilogram}$$

$$\text{Aantal appels: } \frac{7700}{150} = 51 \text{ appels}$$

1 kg		
€ 1,95	€ 1	€ 15

1 appel		
150 gram	1 gram	7,7 kg

Vakoverstijgend Rekenen

Concrete afspraken over rekenvaardigheden met alle vakdocenten wiskunde, natuurkunde, economie en scheikunde.

- Vergelijkingen en eenheden omrekenen
- Verhoudingen en procenten
- Samengestelde rekenopgaven
- Rekenkaart om de afspraken te borgen
- Digitale leeromgeving

Rekenkaart havo/vwo

3. Vergelijkingen en formules

Bij eenvoudige vergelijkingen kun je een getallenvoorbeeld gebruiken.

- **Stap 1:** Noteer het getallenvoorbeeld naast de vergelijking.
- **Stap 2:** Kijk welk getal je moet berekenen en hoe je dat doet.
- **Stap 3:** Schrijf de vergelijking om.

voorbeeld

Los op: $65,7 \times \dots = 628$

- **Stap 1:** Noteer het getallenvoorbeeld naast: $3 \times 2 = 6$
- **Stap 2:** In dit geval moet je 2 berekenen uit 6 en 3. Dat geeft: $2 = 6 \div 3$.
- **Stap 3:** Dat geeft hier: $\dots = 628 \div 65,7 = 9,56$

voorbeeld

Door welk getal moet je 10 delen om 25 te krijgen?

- Noteer de vraag als een vergelijking.
- **Stap 1:** Noteer het getallenvoorbeeld naast.

$\frac{10}{\dots} = 25$ $\frac{6}{2} = 3$

- **Stap 2:** In dit geval moet je 2 berekenen uit 6 en 3. Dat geeft $2 = 6 \div 3$.
- **Stap 3:** Dat geeft hier: $2 = \frac{6}{3}$ dus $\dots = \frac{10}{25} = 0,4$

1 hL = 100 L

$\text{mL} \xrightarrow{\times 1000} \text{dL} \xrightarrow{\times 1000} \text{cL} \xrightarrow{\times 1000} \text{mL}$

Rekenkaart havo/vwo

4. Complexe vragen

1. Verhoudingstabel

- Wanneer? Een verhoudingstabel gebruik je bij eenheden met 'per'.
- Voorbeeld: km/h en euro/jaar.
- **Stap 1:** Noteer de gegevens met eenheid in de tabel.
- **Stap 2:** Plaats het gevraagde naast je gegevens in de tabel.
- **Stap 3:** Reken via 1: eerst delen, dan vermenigvuldigen.

voorbeeld

Femke loopt 400 meter in 54,8 seconde. **Vraag:** Hoe groot is haar gemiddelde snelheid in km/uur?

- **Stap 1:** Noteer de getallen met eenheden in een tabel.
- **Stap 2:** Plaats 1 uur naast de tijd in seconde.

400 meter	...
54,8 seconde	1 uur

- Nu zie je dat je moet omrekenen: 1 uur = 3600 seconde.
- **Stap 3:** Reken via 1 seconde: $400 \div 54,8 \times 3600 = 26.277$ meter.
- Omrekenen: 1 km = 1000 m.
- Dat geeft: $26.277 \div 1000 = 26,3$ km/h.

2. Procenten

- Bij procenten gebruik je een verhoudingstabel.
- **Stap 1:** Ga na hoeveel % bij de gegeven getallen hoort.
- Voorbeeld: bij een toename van 25% is de nieuwe waarde 125%.
- **Stap 2:** Noteer de gegevens en het gevraagde met eenheid in de tabel.
- **Stap 3:** Reken via 1: eerst delen, dan vermenigvuldigen.

voorbeeld

In vijf jaar tijd zijn abonnementen voor mobiele telefoons 18% goedkoper geworden. Een bepaald abonnement kost nu € 22,55 per maand. Hoe duur was dat abonnement vijf jaar geleden?

- De oude prijs (vijf jaar geleden) is 100%.
- **Stap 1:** Bij de nieuwe prijs hoort $100 - 18 = 82\%$.
- **Stap 2:** Noteer de getallen in een tabel.

100%	82%
...	€22,55

- **Stap 3:** Reken via 1% (dus eerst delen door 82, daarna vermenigvuldigen met 100): $22,55 \div 82 \times 100 = € 27,50$

terabyte $\xrightarrow{\times 1000}$ **gigabyte** $\xrightarrow{\times 1000}$ **megabyte** $\xrightarrow{\times 1000}$ **kilobyte**

ton $\xrightarrow{\times 1000}$ **kg** $\xrightarrow{\times 1000}$ **g** $\xrightarrow{\times 1000}$ **mg**

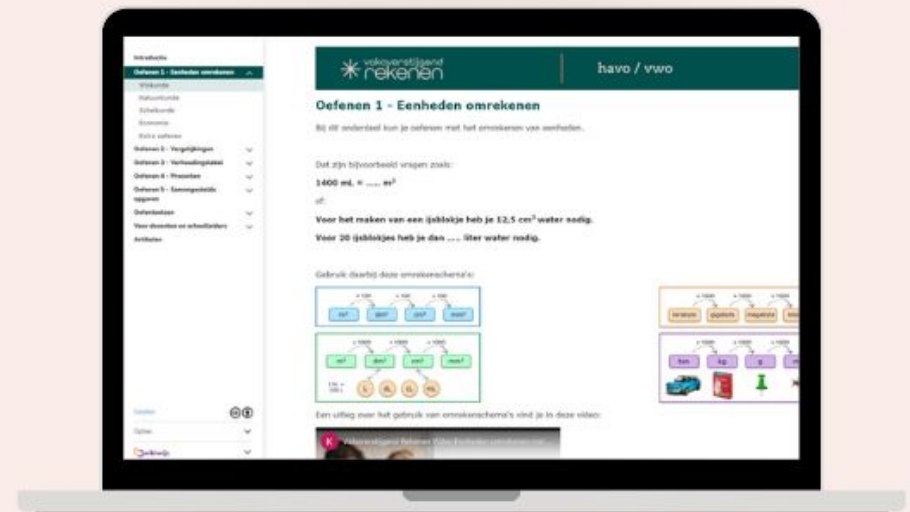
Wil je online oefenen?
Scan de QR code



Open leermaterialen - WikiWijs

Open lesmateriaal in WikiWijs

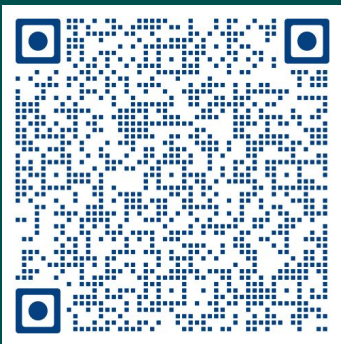
- Oefenen en uitleg(video)
 - 4 vakken
 - 5 domeinen + oefentoets
 - Feedback
-
- Geen inlogcodes
 - Er wordt niets opgeslagen



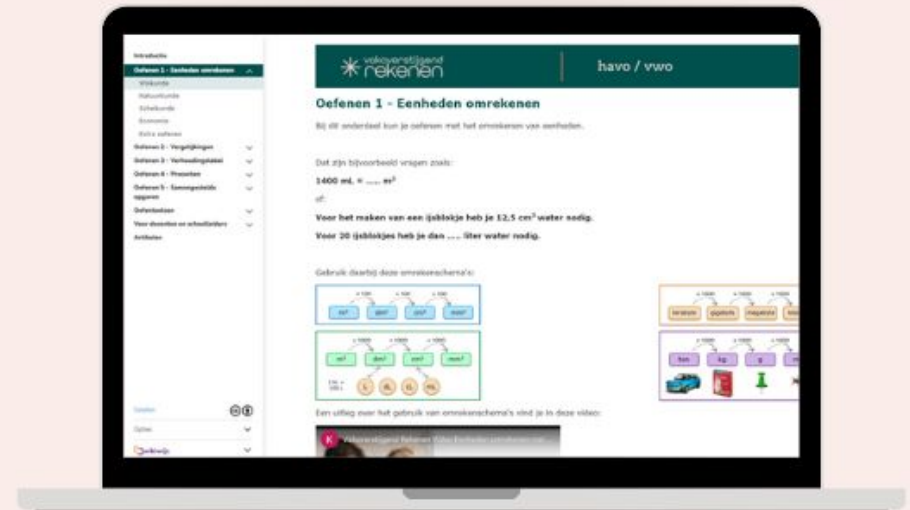
Open leermaterialen - WikiWijs

Voor docenten en schoolleiders

- Powerpoints
- Methodiek/didaktiek
- Rekenkaart
- Ondersteuning bij invoering



TL



Vakoverstijgend Rekenen

Afspraken over basisvaardigheden rekenen.

- Eenheden, vergelijkingen, verhoudingen, procenten.
- Alle vakdocenten wiskunde, natuurkunde, economie en scheikunde.

Knelpunten:

- Andere aanpak dan in lesmethode.
- Afspraken verwateren.

Rekenkaart havo/vwo

3. Vergelijkingen en formules

Bij eenvoudige vergelijkingen kun je een getallenvoorbeeld gebruiken.

- **Stap 1:** Noteer het getallenvoorbeeld naast de vergelijking.
- **Stap 2:** Kijk welk getal je moet berekenen en hoe je dat doet.
- **Stap 3:** Schrijf de vergelijking om.

voorbeeld

Los op: $65,7 \times \dots = 628$

- **Stap 1:** Noteer het getallenvoorbeeld naast de vergelijking: $3 \times 2 = 6$
- **Stap 2:** In dit geval moet je 2 berekenen uit 6 en 3. Dat geeft: $2 = 6 \div 3$.
- **Stap 3:** Dat geeft hier: $\dots = 628 \div 65,7 = 9,56$

voorbeeld

Door welk getal moet je 10 delen om 25 te krijgen?

- Noteer de vraag als een vergelijking.
- **Stap 1:** Noteer het getallenvoorbeeld naast de vergelijking.
- **Stap 2:** In dit geval moet je 2 berekenen uit 6 en 3. Dat geeft $2 = 6 \div 3$.
- **Stap 3:** Dat geeft hier: $2 = \frac{6}{3}$ dus $\dots = \frac{10}{25} = 0,4$

voorbeeld

$1 \text{ hl} = 100 \text{ L}$

$\text{m}^3 \xrightarrow{\times 1000} \text{dm}^3 \xrightarrow{\times 1000} \text{cm}^3 \xrightarrow{\times 1000} \text{mm}^3$

$\text{L} \xrightarrow{\times 1000} \text{dL} \xrightarrow{\times 1000} \text{cL} \xrightarrow{\times 1000} \text{mL}$

Rekenkaart havo/vwo

4. Complexe vragen

1. Verhoudingstabel

- Wanneer? Een verhoudingstabel gebruik je bij eenheden met 'per'.
- Voorbeeld: km/h en euro/jaar.
- **Stap 1:** Noteer de gegevens met eenheid in de tabel.
- **Stap 2:** Plaats het gevraagde naast je gegevens in de tabel.
- **Stap 3:** Reken via 1: eerst delen, dan vermenigvuldigen.

voorbeeld

Femke loopt 400 meter in 54,8 seconde. **Vraag:** Hoe groot is haar gemiddelde snelheid in km/uur?

- **Stap 1:** Noteer de gegevens met eenheden in een tabel.
- **Stap 2:** Plaats 1 uur naast de tijd in seconde.

400 meter	$\dots$
54,8 seconde	1 uur

- Nu zie je dat je moet omrekenen: 1 uur = 3600 seconde.
- **Stap 3:** Reken via 1 seconde: $400 \div 54,8 \times 3600 = 26.277$ meter.
- Omrekenen: 1 km = 1000 m.
- Dat geeft: $26.277 \div 1000 = 26,3$ km/h.

2. Procenten

- Bij procenten gebruik je een verhoudingstabel.
- **Stap 1:** Ga na hoeveel % bij de gegeven getallen hoort.
- Voorbeeld: bij een toename van 25% is de nieuwe waarde 125%.
- **Stap 2:** Noteer de gegevens en het gevraagde met eenheid in de tabel.
- **Stap 3:** Reken via 1: eerst delen, dan vermenigvuldigen.

voorbeeld

In vijf jaar tijd zijn abonnementen voor mobiele telefoons 18% goedkoper geworden. Een bepaald abonnement kost nu € 22,55 per maand. Hoe duur was dat abonnement vijf jaar geleden?

- De oude prijs (vijf jaar geleden) is 100%.
- **Stap 1:** Bij de nieuwe prijs hoort 100 - 18 = 82%.
- **Stap 2:** Noteer de getallen in een tabel.

100%	82%
$\dots$	€ 22,55

- **Stap 3:** Reken via 1% (dus eerst delen door 82, daarna vermenigvuldigen met 100): $22,55 \div 82 \times 100 = € 27,50$

voorbeeld

$\text{terabyte} \xrightarrow{\times 1000} \text{gigabyte} \xrightarrow{\times 1000} \text{megabyte} \xrightarrow{\times 1000} \text{kilobyte}$

$\text{ton} \xrightarrow{\times 1000} \text{kg} \xrightarrow{\times 1000} \text{g} \xrightarrow{\times 1000} \text{mg}$

Wil je online oefenen? Scan de QR code



Invoeringstraject

Welke stappen zijn daarbij nodig?

Vorm een **kernteam**:
een docent uit elke
sectie plus 'kartrekker'

Alle betrokken docenten
kennen de 'kracht' en
voelen de **urgentie**.

Inventarisatie: Bij welk
onderwerp? Welke
periode? Welk domein?

Testfase: Wie gaat wat
uitproberen in welke
klassenlaag?

Evaluatie: Wat zijn de
succeservaringen? Wat kan
beter?

Beslisfase: Welke rekenafspraken?
Wie doet wat en wanneer? Welke
instrumenten? Afronding?

Uitvoering: in een schooljaar
Start - Halfweg - Afronding
Breed delen, ouders.

1. Eenheden met 'per'

Eenheden met 'per' zijn bijvoorbeeld km/uur en euro/jaar. Het woord 'per' betekent 'ieder'. Bij een snelheid van 16 km/uur fiets je ieder uur 16 km. Als je hiermee rekent kun je gebruik maken van een verhoudingstabel.

Voorbeeld

Een leerling fietst een tocht van 28 km. Zijn gemiddelde snelheid is 16 km/uur. Bereken hoe lang hij moet fietsen.

- Maak een verhoudingstabel en zet de kilometers naast elkaar.
- Reken eerst om naar 1 km en bereken daaruit het antwoord.

	$\div 16$	$\times 28$
16 km	1 km	28 km
1 uur		
	$\times 16$	$\times 28$

- $1 : 16 \times 28 = 1,75$ uur
 - $0,75$ uur = $0,75 \times 60 = 45$ minuten
- de leerling fietst 1 uur en 45 minuten.

2. Procenten

Gebruik een verhoudingstabel.

- Noteer de getallen die je kent in de tabel, met de eenheid erbij.
- Zet percentages bij de getallen. Vaak is één van de getallen gelijk aan 100%
- Reken terug naar één procent en bereken dan de nieuwe waarde.

Voorbeeld

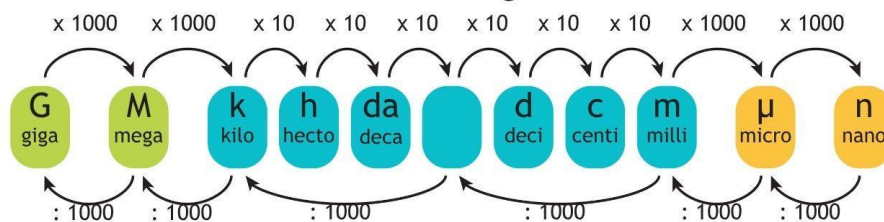
In vijf jaar tijd zijn de abonnementen voor mobiele telefoons 18% goedkoper geworden. Een bepaald abonnement kost nu € 22,55 per maand. Hoe duur was dat abonnement vijf jaar geleden?

- De huidige prijs is $100 - 18 = 82\%$ van de oude prijs.
- Maak een verhoudingstabel:

	$\div 82$	$\times 100$
€ 22,55		
82%	1%	100%
	$\times 82$	$\times 100$

- $22,55 : 82 \times 100 = € 27,50$

3. Voorvoegsels



Voorbeelden

- 1) $3 \text{ km} = 3 \times 10 \times 10 \times 10 = 3000 \text{ m}$
- 2) $20.000 \mu\text{g} = 20.000 : 1000 = 20 \text{ mg}$
- 3) $32 \text{ gigabyte} = 32 \times 1000 = 32.000 \text{ megabyte}$

4. Formules

Je gebruikt een formule om de waarde van een variabele te berekenen.

- Schrijf de formule over.
- Vul de getallen in die je kent.
- Moet je de formule omschrijven? Gebruik dan de balansmethode: Voer links en rechts van het gelijktteken dezelfde bewerking uit.

Voorbeeld

Femke Bol loopt de 400 meter horden in 49,26 seconden. Bereken haar gemiddelde snelheid in m/s.

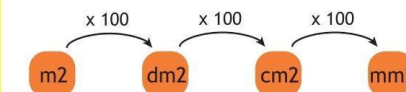
- Noteer de formule: $s = v \times t$ (afstand = snelheid x tijd)
- Deel beide kanten door t. Rechts vallen de t's dan tegen elkaar weg.

$$\frac{s}{t} = \frac{v \times t}{t} \quad \text{dus} \quad \frac{s}{t} = \frac{v \times \cancel{t}}{\cancel{t}} = v$$

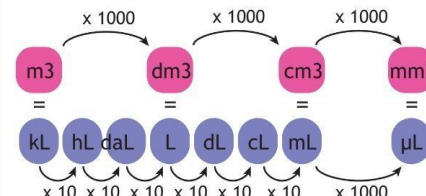
- Tenslotte invullen en uitrekenen:

$$v = \frac{s}{t} = \frac{400 \text{ m}}{49,26 \text{ s}} = 8,12 \text{ m/s}$$

5. Oppervlakte



6. Volume



7. Samengestelde vragen

Dit zijn vragen met twee of meer rekenstappen. Vaak zie je niet direct hoe je het moet aanpakken.

- Noteer alle gegevens overzichtelijk.
- Noteer wat je al kunt berekenen.
- Bekijk de vraag en gegevens opnieuw en bedenk de volgende stap.

Voorbeeld

Je wilt 30 appels kopen. In de winkel kosten de appels € 1,95 per kilogram. Je weet dat vijf appels ongeveer 750 gram wegen. Hoeveel kosten 30 appels?

- 1 kilogram kost € 1,95
- 5 appels wegen 750 gram = 0,750 kg
- 30 appels wegen dan:

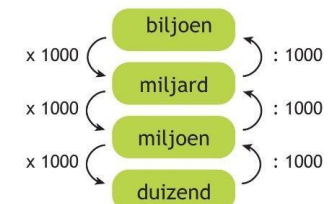
5 appels	30 appels
0,750 kg	

- $0,750 : 5 \times 30 = 4,5 \text{ kg}$
- En $4,5 \text{ kg}$ (oftewel 30 appels) kost:

4,5 kg	
€ 1,95	

- $1,95 : 1 \times 4,5 = € 8,78$

8. Grote getallen



Voorbeeld 3,2 biljoen = $3,2 \times 1000 \times 1000 = 3.200.000$ miljoen

Een broek kost € 49,-. Je krijgt 15% korting. Hoeveel euro korting krijg je?

prijs in €	€49	x	?
%	100%	1%	15%

$\xrightarrow{: 100} \xrightarrow{\times 15}$
 $\xrightarrow{: 100} \xrightarrow{\times 15}$

De korting = $49 : 100 \times 15 = € 7,35$

De prijs van schoenen is verhoogd van € 89,- naar € 95,-.
Hoeveel procent zijn de schoenen duurder geworden?

€ 95 - € 89 = € 6

prijs in €	€ 89	€ 1	€ 6
%	100%	x	?

$\xrightarrow{: 89} \xrightarrow{\times 6}$
 $\xrightarrow{: 89} \xrightarrow{\times 6}$

De procentuele toename = $100 : 89 \times 6 = 6,7\%$

Procenten

De trui kost € 35,- inclusief 21% BTW. Hoeveel kost de trui exclusief BTW?

prijs in €	€ 35	x	?
%	121%	1%	100%

$\xrightarrow{: 121} \xrightarrow{\times 100}$
 $\xrightarrow{: 121} \xrightarrow{\times 100}$

De prijs exclusief BTW = $35 : 121 \times 100 = € 28,93$

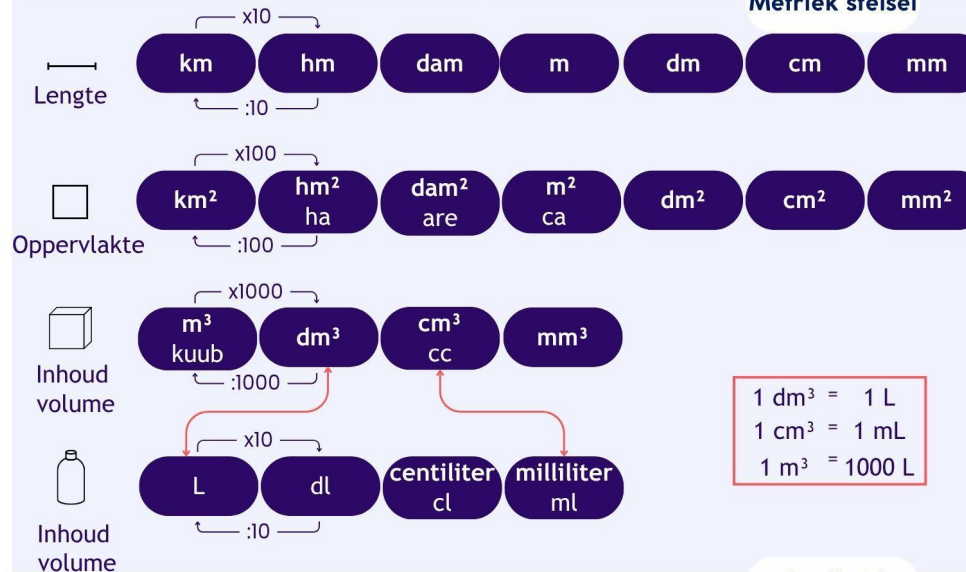
In een klas zitten 30 leerlingen. Er zijn 23 leerlingen die een voldoende hebben. Hoeveel procent van de leerlingen heeft een voldoende gehaald?

aantal leerlingen	30	1	23
%	100%	x	?

$\xrightarrow{: 30} \xrightarrow{\times 23}$
 $\xrightarrow{: 30} \xrightarrow{\times 23}$

Procent voldoende = $100 : 30 \times 23 = 63,7\%$

Deel



Jan fietst 235 meter in 50 seconden. Hoeveel km/uur fietst Jan?

meter	235 m	?
seconden	50 s	1 s

$\xrightarrow{: 50} \xrightarrow{\times 3,6}$
 $\xrightarrow{: 50} \xrightarrow{\times 3,6}$

Jan fietst $235 : 50 = 4,7$ m/s
Dat is $4,7 \times 3,6 = 16,92$ km/h

Kennislijst

1 minuut	60 seconden
1 uur	60 minuten
1 uur	3600 seconden
1 kwartaal	3 maanden
1 kwartaal	13 weken
1 jaar	52 weken
1 jaar	365 dagen
1 jaar	12 maanden
1 eeuw	100 jaar

Formules en omrekenen

$$6 = 3 \times 2$$

$$P = U \times I$$

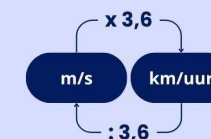
$$3 = \frac{6}{2}$$

$$U = \frac{P}{I}$$

$$2 = \frac{6}{3}$$

$$I = \frac{P}{U}$$

Omrekenen



Je krijgt 36% korting op een broek. Nieuw kost hij € 117,-.
Hoeveel euro korting krijg je?

100%	1%	36%
€ 117		?

$$? = 117 : 100 \times 36 = € 42,12$$

Je fietst met een snelheid van 16 km/u naar school. De afstand naar school is 7 km. Hoeveel minuten doe je over deze rit? Rond af.

16 km	1 km	6,5 km
1 uur		?

$$? = 1 : 16 \times 7 = 0,4375 \text{ uur}$$

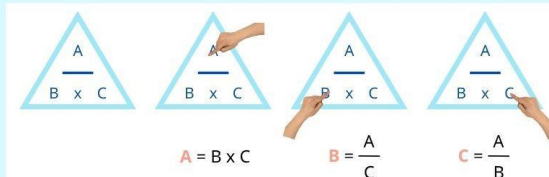
1 uur = 60 min, dus
0,4375 uur * 60 = 26,25 ≈ 26 min

Parfum in de winkel kost €60 inclusief 21% btw.
Wat is de prijs exclusief btw?

121%	1 %	100
€60		?

$$? = 60 : 121 \times 100 = 49,586... \approx € 49,59$$

Vergelijkingen en formules



Voorbeeld 1

Los op: $65 \times \dots = 585$

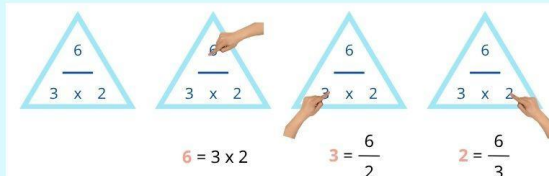
$$585 = 65 \times \dots$$

$$\dots = \frac{585}{65}$$

$$\dots = 9$$

$$6 = 3 \times 2$$

$$2 = \frac{6}{3}$$



Voorbeeld 2

Los op: $\frac{10}{\dots} = 25$

$$25 = \frac{10}{\dots}$$

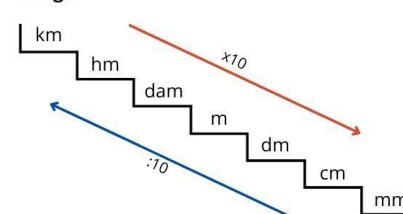
$$\dots = \frac{10}{25}$$

$$\dots = 0,4$$

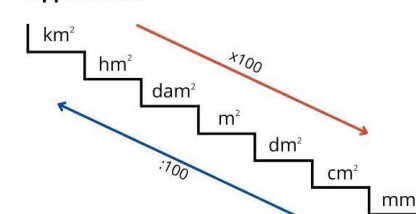
$$2 = \frac{6}{3}$$

$$3 = \frac{6}{2}$$

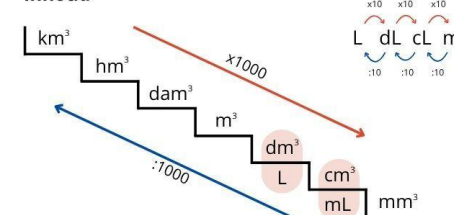
Lengte



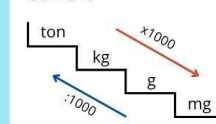
Oppervlakte



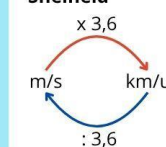
Inhoud



Gewicht



Snelheid



Tijd



Rekenvolgorde

Hoe
Moeten Wij
Van De
Onvoldoendes Afkomen

()
 a^2 $\sqrt{\quad}$
 $\times$ $:$
 $+$ $-$

Verhoudingstabel

Te gebruiken bij:

- Procenten
- Eenheden met 'per'

Eenheden met 'per' zijn bijvoorbeeld km/ uur en euro/ kilogram. Het woord 'per' betekent 'ieder'. Bij een snelheid van 16 km/ uur rijd je ieder uur 16 km.

Afstand	16 km	1 km	28 km
Tijd	1 uur		

$\uparrow :16$ $\downarrow \times 28$
 $\downarrow :16$ $\uparrow \times 28$

Procenten	82%	1%	100%
Bedrag	€22,55		

$\uparrow :82$ $\downarrow \times 100$
 $\downarrow :82$ $\uparrow \times 100$

Brek Kommagetel Percentage



$$\frac{1}{4} = 1:4 = 0,25 \quad \downarrow \times 100 \quad \rightarrow$$

Brek	Kommagetel	Percentage
$\frac{1}{4}$	0,25	25%

Vergelijkingen en formules

$$3 \times 2 = 6 \quad \frac{6}{2} = 3$$

Bij eenvoudige vergelijkingen kun je een getallenvoorbeeld gebruiken

1. Noteer het getallenvoorbeeld naast de vergelijking.
2. Kijk welk getal je moet berekenen en hoe je dat doet.
3. Schrijf de vergelijking om.

Voorbeeld

Door welk getal moet je 10 delen om 25 te krijgen?

Uitwerking

Noteer de vraag als een vergelijking

Stap 1: $\frac{10}{\dots} = 25 \quad \frac{6}{2} = 3$

Stap 2:

In dit geval moet je 2 berekenen uit 6 en 3. Dat geeft $6 : 3 = 2$

Stap 3: $2 = \frac{6}{3}$ dus $\dots = \frac{10}{25} = 0,4$

Het antwoord is dus 0,4

Complexe vragen

Bij samengestelde vragen is er meer tekst en je moet vaak twee of drie rekenstappen zetten.

1. Maak een schets van de situatie en/ of schrijf alle gegevens op.
2. Wat wordt er gevraagd?
3. Maak een plan van aanpak.
4. Reken alles uit
5. Geef je antwoord

Tijd omrekenen



Enkele andere tijdseenheden

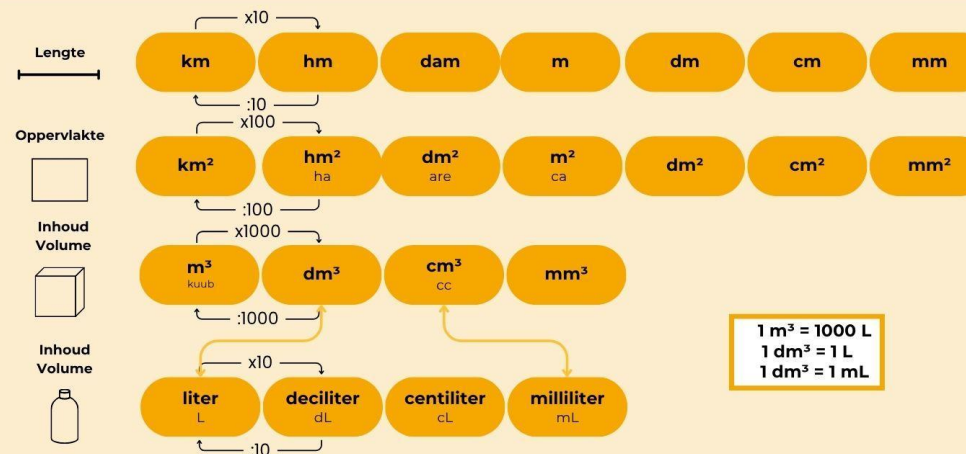
1 millennium	= 1000 jaar
1 eeuw	= 100 jaar
1 jaar	= 12 maanden
1 jaar	= 52 weken
1 jaar	= 4 kwartalen
1 jaar	= 365 dagen
1 week	= 7 dagen

Som = +

Verschil = -

Product = x

Quotient = :



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

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

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

Hoe Moeten We Van De Onvoldoendes Afkomen?

Haakjes, Machten, Wortels, Vermenigvuldigen, Delen, Optellen, Aftrekken

Inventarisatie rekenvaardigheden





Vragen?
maaike@wismon.nl