

**Leerjaar:  
2020-  
2021**

**[EINDEXAMEN WISKUNDE  
VMBO-KADER]**

## Inhoud

Inleiding .....	2
Examen onderdelen .....	3
Complexe vragen beantwoorden .....	8
Aandachtspunten .....	9
Leerwerk .....	10
Hoeken berekenen .....	15
Zijden bereken .....	17
Procenten .....	20

**VAN EXAMENS KRIJG JE UITSLAG**

*Loesje*

## Inleiding

Over een paar weken is het zo ver, jullie zullen dan je eindexamen gaan doen. Om je zo goed mogelijk voor te bereiden, krijgen jullie dit boekje. Als je dit boekje doorwerkt, weet je beter wat er precies van je verwacht wordt op een eindexamen.

Bedenk goed dat dit een hulpmiddel is en dat dit boekje slechts een aantal onderdelen behandelt van de examenstof.

Veel succes.

## Examen onderdelen

De volgende onderdelen komen voor op het examen:

- Leervaardigheden
- Algebraïsche verbanden
  - Verbanden
  - Tabellen
  - Grafieken aflezen
  - Grafieken tekenen
  - Formules
  - Rekenen met formules
  - Tabel vs grafiek vs formule
- Reken, meten en schatten
  - Handig rekenen
  - Lengtematen omrekenen
  - Tijd en snelheid
  - Meten en schatten
  - Procenten en verhoudingen
- Meetkunde
  - Uitslagen, aanzichten en doorsneden
  - Kijklijnen, koershoeken en schaal
  - Inhoud, oppervlakte en omtrek
  - Redeneren en tekenen
  - Pythagoras
  - Sinus, Cosinus en Tangens

## De 5 belangrijkste onderwerpen

1. Handig rekenen
2. Inhoud, oppervlakte en omtrek
3. Vergelijking en oplossing
4. Procenten en verhoudingen
5. Formules invullen

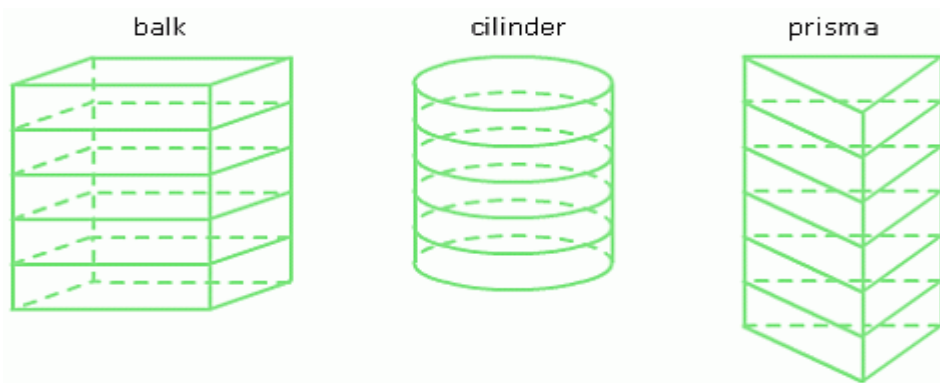
## 1) Handig rekenen

Je moet handig kunnen rekenen in alledaagse situaties:

Denk bijvoorbeeld aan:

- schattingen maken over afmetingen en hoeveelheden
- rekenen met maten voor lengte, oppervlakte, inhoud, gewicht, tijd, temperatuur, geld en snelheid
- bij het rekenen gebruik maken van begrippen en voorvoegsels zoals miljoen, miljard en milli-, centi-, kilo-
- het resultaat van een berekening afronden

## 2) Inhoud, oppervlakte en omtrek

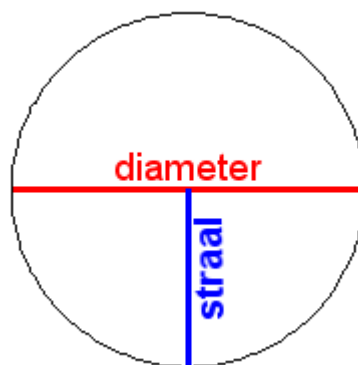


Voor deze figuren geldt: **Inhoud = oppervlakte grondvlak x hoogte**

---

**Omtrek cirkel =  $\pi$  x diameter**

**Oppervlakte cirkel =  $\pi$  x straal<sup>2</sup>**



**Oppervlakte driehoek =  $\frac{1}{2}$  x zijde x hoogte**

Let op: de hoogte staat altijd loodrecht op de zijde



---

### 3) Vergelijking en oplossing

Soms weet je de uitkomst van een formule. Je vult de uitkomst in. Je krijgt dan een **vergelijking**. Het getal waarvoor de vergelijking klopt, noem je de **oplossing**.

Een auto rijdt met 1 liter benzine 12 km.  
De formule is:  $afstand = 12 \times \text{hoeveelheid benzine}$   
Hoeveel liter benzine heb je nodig om 60 km te rijden?

- Je weet:  $afstand = 60$   
● Vul dat in de formule in.

Je krijgt de **vergelijking**:  $60 = 12 \times \text{hoeveelheid benzine}$

- Of anders geschreven:  $12 \times \text{hoeveelheid benzine} = 60$

$$60 = 12 \times 5 \quad \text{of} \quad 12 \times 5 = 60$$

- Je kunt met 5 liter benzine 60 km rijden.  
 $\text{hoeveelheid benzine} = 5$  is de **oplossing** van de vergelijking.

### 4) Procenten en verhoudingen

Vaak moet je een **percentage** uitrekenen

Je wilt uitrekenen hoeveel 24% van 750 is.

#### Manier 1

- Schrijf het percentage als een kommagetal:  $24\% = 0,24$
- Voer de vermenigvuldiging uit:  $0,24 \times 750 = 180$
- Dus 24% van 750 is 180

#### Manier 2

- Reken eerst 1% uit: 1% van 750 is  $750 : 100 = 7,5$
- Reken dan 24% uit: 24% van 750 is  $24 \times 7,5 = 180$

Soms moet je een **verhoudingstabel** gebruiken.

Angelique heeft een kralenketting die bestaat uit witte en rode kralen.  
De verhouding tussen de witte en rode kralen is 2 : 3.

<i>witte kralen</i>	2	4	20	10	50	
<i>rode kralen</i>	3	6	30	15	75	$\times 1,5$

Diagram illustrating a ratio table for white and red beads. The table shows the relationship between the number of white beads (top row) and red beads (bottom row) at different stages. Red arrows indicate the operations used to move from one stage to the next:  $\times 2$  (multiplying both rows by 2) and  $: 2$  (dividing both rows by 2). The final stage shows a multiplication by 1,5 for the red beads.

## 5) Formules invullen

De formule:  $afstand = 12 \times hoeveelheid\ benzine$

Kun je korter schrijven als  $a = 12 \times b$

Voor een lettervariabele kun je een getal invullen.

Als je voor  $b$  het getal 10 neemt, krijg je

$a = 12 \times 10$  en dus  $a = 120$

Met 10 liter benzine kun je 120 km rijden.

## Oefenen:

❖ [www.eindexamensite.nl](http://www.eindexamensite.nl)

Al deze onderwerpen kun je oefenen op: Eindexamensite.nl. Je kunt inloggen met je schoolgegevens. Wanneer je ingelogd bent en klikt op examenstof KB dan kun je per onderwerp examen vragen oefenen. Ook kun je op deze site complete examens oefen per jaar, hiervoor klik je op het tabblad oefenexamens.

❖ [www.examenblad.nl](http://www.examenblad.nl)

Op de site kun je alle examens van de laatste jaren vinden. Ga niet verder terug dan 5 jaar. Op de site kun je ook de antwoorden en de normering vinden.

❖ [oefenen.facet.onl](http://oefenen.facet.onl)

Hier kun je het examen digitaal oefenen. Ook kun je hier oefenen met de toolbox.



## Complexe vragen beantwoorden

### Probleemaanpak ABC

Bij het oplossen van een probleem, werkt een systematische probleemaanpak als hulpmiddel. Het ABC-systeem is zo'n systematische probleemaanpak.

#### ANALYSE

Probeer het probleem goed te begrijpen. Onderstreep belangrijke stukken in de probleemstelling; stel jezelf vragen als:



- Wat wordt er gevraagd; kan ik dat in eigen woorden zeggen?
- Welke grootheden (variabelen) spelen een rol?
- Heb ik alle gegevens goed op een rijtje, b.v. in een tekening of schema?
- Heb ik het gevraagde goed in de tekening of het schema aangegeven?
- Aan welke voorwaarden moet het gevraagde voldoen?
- Kan ik van tevoren het antwoord schatten, kloppen de eenheden met elkaar?

#### AANPAK

Je gaat d.m.v. zoekgedrag een aanpak bepalen. Stel jezelf vragen als:

- Welke theorie heb ik nodig voor dit probleem?
- Is het een bekend probleem, of ken ik een probleem dat erop lijkt?
- Kan ik het probleem eenvoudiger maken (eenvoudiger getallen bijvoorbeeld)?
- Kan ik een geschikt model ontwerpen?
- Kan ik een paar mogelijkheden tekenen of berekenen (gewoon proberen dus)?
- Heb ik bij het proberen alle gegevens gebruikt, of zijn er nog andere gegevens?
- Kan ik werken met een letter voor het onbekende (een variabele)?
- Kan ik nu een oplossingsmethode verzinnen?

#### BEWERKEN

Je gaat nu je oplossingsmethode, de door jou gekozen aanpak dus, uitvoeren. Controleer elke stap op juistheid. Werk zo overzichtelijk mogelijk, zodat je naderhand ook nog kunt zien wat je gedaan hebt.



#### CONTROLE

Tenslotte ga je na of het probleem volledig is opgelost. Vraag je ook altijd af, of je er iets van hebt geleerd wat je later van pas kan komen. Stel jezelf vragen als:

- Klopt het resultaat met mijn schatting?
- Hoe kan ik het resultaat verder nog controleren?
- Ben ik goed met eventuele afrondingen omgegaan?
- Heb ik de juiste eenheden gebruikt?
- Wat kan ik van de oplossing leren?



**Het wiskundig ABC is een hulpmiddel als de oplossing niet meteen voor de hand ligt.** Het is geen dwingend voorschrift en geen garantie voor succes.

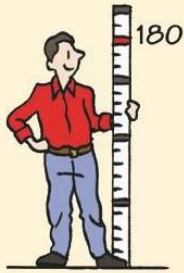
## Aandachtspunten

- Oefen met de toolbox,
  - Neem je rekenmachine mee naar het eindexamen, soms is het fijn om iets op je eigen rekenmachine te controleren;
  - Je kent de vuistregels;
  - Je kent de metrieke stelsels;
  - Achter in het boekje vind je ook nog een aantal voorbeelden bij het berekenen van een hoek en een zijde. Deze zijn toegevoegd op verzoek van een aantal leerlingen.
  - Mocht je nog vragen hebben mail dan de docent.
- 
- Gebruik je kladpapier bij het eindexamen;
  - Lees aandachtig elke vraag, schets de situatie van de vraag als je er niet uitkomt;
  - Schrijf alle stappen en berekenen op, ook al lijkt het soms erg logisch. Iemand die de stof niet kent moet jouw uitleg kunnen begrijpen;
  - Let op het afronden, bij een groot aantal vragen wordt er gevraagd om af te ronden op bijvoorbeeld: een heel getal of 1 decimaal;
  - Denk eraan: dieren/mensen en dingen rond je af op een heel getal, tenzij er een gemiddelde wordt gevraagd;
  - Let op in welke eenheid het antwoord moet staan, soms verschilt dit met de eenheden in de vraag;
  - Als er wordt gevraagd om te berekenen betekent dit dat je een berekening moet laten zien. Bij deze vraag mag je niet meten;
  - Als er wordt gevraagd of iets juist/onjuist is of je moet iets uitleggen vergeet dit dan niet te doen. Zonder uitleg of conclusie krijg je geen punten; Kijk daarnaast goed naar de hoeveelheid punten die je ergens voor kan krijgen. Het aantal punten voor een bepaalde vraag kan ook aantonen hoe groot het antwoord moet zijn: Als je 2 of 3 punten kan verdienen moet je vaak meerdere stappen ondernemen of is het een vrij lastige vraag. Als je 1 punt kan verdienen, wordt er meestal niet van je verwacht dat je een verhaal van een half A4 moet volschrijven.
  - Let op het gebruik van komma's en punten. Een punt is een leesteken;

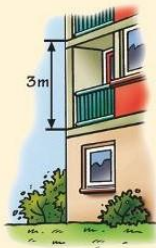
## Leerwerk

## Vuistregels

Bij een schatting maak je gebruik van vuistregels. Hieronder zie je er zeven.



Een man is ongeveer 1,80 m lang.



Een verdieping is ongeveer 3 m hoog.



Je loopt ongeveer 5 km per uur.



Je fietst ongeveer 15 km per uur.



Een voetbalveld is ongeveer een halve hectare.



De afstand over de weg is ongeveer 1,2 keer de afstand hemelsbreed.



In Nederland wonen ongeveer 17 miljoen mensen.

### Voorbeeld Wandelen

#### Opgave

Het Pieterpad is met 488 km het langste wandelpad in Nederland.

Jeroen en Nancy wandelen elke dag 4,5 uur.

In hoeveel dagen kunnen zij het Pieterpad lopen?

#### Aanpak

- Gebruik de vuistregel: je loopt ongeveer 5 km per uur.
- Bereken hoeveel kilometer ze per dag lopen.

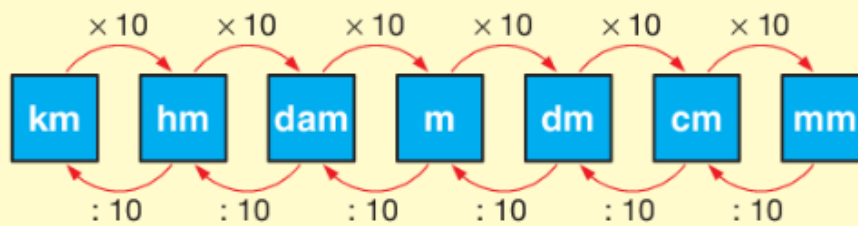
#### Uitwerking

- Je loopt ongeveer 5 km per uur.
- Per dag lopen ze  $4,5 \times 5 = 22,5$  km.
- $488 : 22,5 = 21,68888889$
- Ze lopen het Pieterpad in ongeveer 22 dagen.

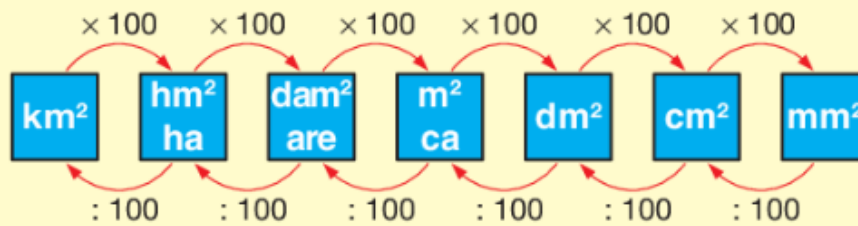
## Metrieke stelsel

Bij het omrekenen van eenheden gebruik je schema's.

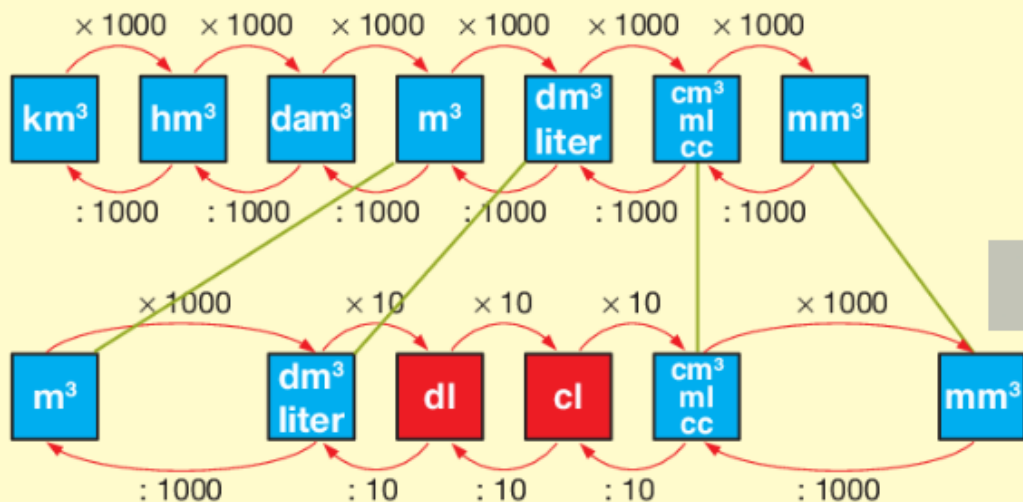
**lengte**



**oppervlakte**



**inhoud**



### Voorbeelden

5 hm = 5000 dm	$5 \times 10 \times 10 \times 10$
500 cm = 0,5 dam	$500 : 10 : 10 : 10$
8 ca = 800 dm <sup>2</sup>	$8 \times 100$
2 km <sup>2</sup> = 2 000 000 m <sup>2</sup>	$2 \times 100 \times 100 \times 100$
0,5 m <sup>3</sup> = 5000 dl	$0,5 \times 1000 \times 10$
120 cc = 1,2 dl	$120 : 10 : 10$

ha = hectare  
a = are  
ca = centiare

De meest gebruikte eenheden van tijd zijn:

1 millennium = 1000 jaren    1 kwartaal = 13 weken  
 1 eeuw = 100 jaren            1 week = 7 dagen  
 1 jaar = 4 kwartalen            1 dag = 1 etmaal = 24 uren  
 1 jaar = 12 maanden          1 uur = 60 minuten  
 1 jaar = 52 weken                1 minuut = 60 seconden  
 1 jaar = 365 dagen\*

1<sup>e</sup> kwartaal    jan feb mrt  
 2<sup>e</sup> kwartaal    apr mei jun  
 3<sup>e</sup> kwartaal    jul aug sep  
 4<sup>e</sup> kwartaal    okt nov dec

maand	jan	feb	mrt	apr	mei	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec
aantal dagen	31	28*	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31

\*Eens in de vier jaren is er een schrikkeljaar. Een schrikkeljaar heeft 366 dagen. Dan heeft februari 29 dagen.

#### Voorbeelden

125 minuten = 2 uren en 5 minuten

$$125 : 60 = 2 \text{ rest } 5$$

60 uren = 2 dagen en 12 uren

$$60 : 24 = 2 \text{ rest } 12$$

220 seconden = 3 minuten en 40 seconden

$$220 : 60 = 3 \text{ rest } 40$$

3,7 uren = 3 uren en 42 minuten

$$0,7 \times 60 = 42$$

27,4 uren = 1 dag, 3 uren en 24 minuten

$$27,4 : 24 = 1 \text{ rest } 3,4$$

$$0,4 \times 60 = 24 \text{ minuten}$$

25,67 jaren = 25 jaren en 245 dagen

$$0,67 \times 365 = 245$$

8:29,38 betekent 8 minuten en 29,38 seconden, dat is in totaal 509,38 seconden.

$$8 \times 60 + 29,38 = 509,38 \text{ sec}$$

$$0,38 \text{ sec is } \frac{38}{100} \text{ sec}$$

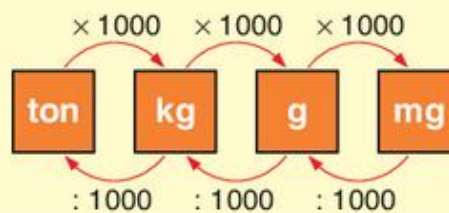
#### Theorie D Eenheden van gewicht

opgaven 16-19

1 ton = 1000 kg

1 kg = 1000 g

1 g = 1000 mg



#### Voorbeelden

0,3 kg = 300 g

1250 g = 1,25 kg

3,5 ton = 3500 kg

50 mg = 0,05 g

## Tijd en snelheid

---

Als eenheid van **tijd** gebruik je seconde (s), minuut (min) of uur.

Er geldt:

- 1 uur = 60 min
- 1 min = 60 sec
- 1 uur = 3600 sec

Voor de **snelheid** gebruik je als eenheid meestal meter per seconde (m / s) of kilometer per uur (km / uur).

Voor het omrekenen van de snelheid van km / u naar m / s of omgekeerd kun je het volgende schema gebruiken:

● **snelheid** in m/s  $\rightarrow$   $\boxed{\times 3,6}$   $\rightarrow$  **snelheid** in km/u

● **snelheid** in m/s  $\leftarrow$   $\boxed{: 3,6}$   $\leftarrow$  **snelheid** in km/u

## Hoeken berekenen

Als je een hoek wilt berekenen dan weet je 2 zijden van een rechthoekige driehoek.

De hoek bereken je met behulp van SOSCASTOA.

Bij het berekenen van hoeken gebruik je shift!! Dit gebruik je alleen maar bij het berekenen van hoeken.

Hierin betekenen SOS, CAS en TOA achtereenvolgens:

$$\text{SOS} \rightarrow \sin = \frac{\text{Overstaande rechthoekzijde}}{\text{Schuine zijde}}$$

$$\text{CAS} \rightarrow \cos = \frac{\text{Aanliggende rechthoekzijde}}{\text{Schuine zijde}}$$

$$\text{TOA} \rightarrow \tan = \frac{\text{Overstaande rechthoekzijde}}{\text{Aanliggende rechthoekzijde}}$$

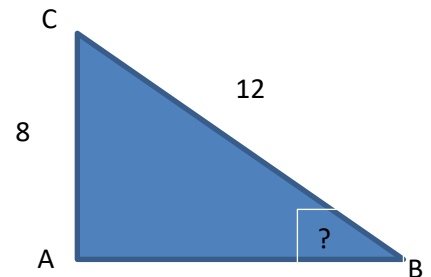
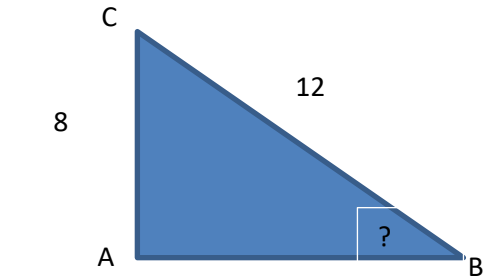
### Voorbeeld 1:

In de rechthoekige driehoek weet je 2 zijden.

Je weet dat AC=8 en dat BC=12.

Je kijkt vanuit de hoek die je wilt berekenen.

Dat is in dit voorbeeld hoek B. Vanuit hoek B gezien is zijde AC de overstaande rechthoekzijde en zijde BC de schuine zijde.



Je kijkt in bovenstaand overzicht in welke formule de overstaande rechthoekzijde en de schuine zijde gebruikt worden. Dat is **SOS**, dus je hebt de sinus nodig.

Let op: bij het berekenen van hoeken gebruik je shift!

$$\sin^{-1}(8:12) = 41,8 \text{ dus } 42^\circ$$



**Voorbeeld 2:**

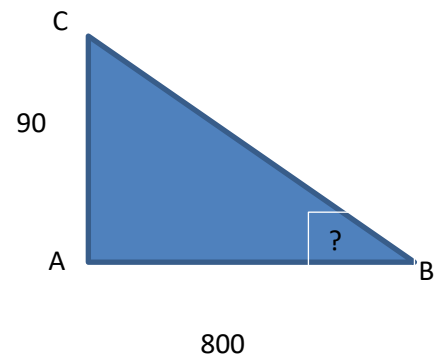
Bereken hoek B.

In de rechthoekige driehoek weet je 2 zijden.

Je weet dat  $AC=90$  en dat  $AB=800$ .

Je wilt hoek B berekenen dus je kijkt vanuit hoek B.

Vanuit hoek B gezien is zijde AC de overstaande rechthoekszijde en zijde AB is de aanliggende rechthoekszijde.



Je kijkt in bovenstaand overzicht in welke formule de overstaande rechthoekszijde en de schuine zijde gebruikt worden. Dat is **TOA**, dus je hebt de tangens nodig.

Let op: bij het berekenen van hoeken gebruik je shift!

$$\text{Tan}^{-1}(90:800) = 6,4 \text{ dus } 6^\circ$$

**Voorbeeld 3:**

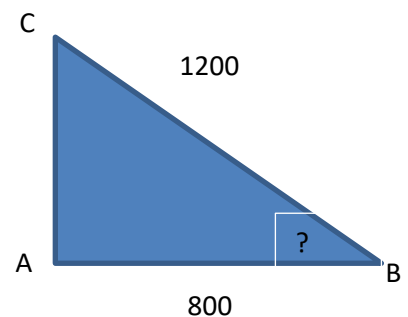
Bereken hoek B.

In de rechthoekige driehoek weet je 2 zijden.

Je weet dat  $BC=1200$  en dat  $AB=800$ .

Je wilt hoek B berekenen dus je kijkt vanuit hoek B.

Vanuit hoek B gezien is zijde AB de schuine zijde en zijde AC is de overstaande rechthoekszijde.



Je kijkt in bovenstaand overzicht in welke formule de overstaande rechthoekszijde en de schuine zijde gebruikt worden. Dat is **CAS**, dus je hebt de Cosinus nodig.

Let op: bij het berekenen van hoeken gebruik je shift!

$$\text{Cos}^{-1}(800:1200) = 48,1 \text{ dus } 48^\circ$$

## Zijden berekenen

Als er wordt gevraagd om een zijde te berekenen dan heb je in de meeste gevallen **Pythagoras** of **SOSCASTOA** nodig. Je kunt deze alleen gebruiken in een rechthoekige driehoek, soms betekent dit dat je in een bestaand figuur een hulplijn moet tekenen.

### Pythagoras

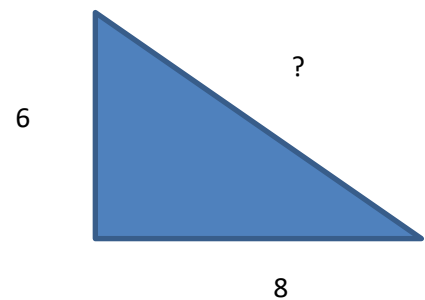
Je gebruikt Pythagoras als je 2 zijden weet! Zie hiernaast.

Als je Pythagoras gebruikt zijn er twee mogelijkheden.

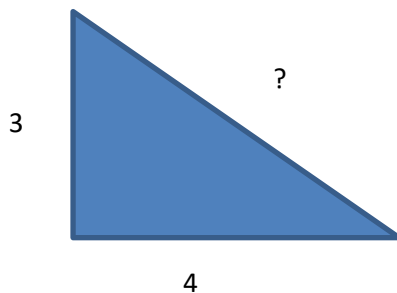
Je wilt een lange zijde berekenen of een korte zijde.

De korte zijden zijn de zijden die aan de recht hoek vast zitten,

De lange zijde is de zijde die tegenover de rechte hoek zit.



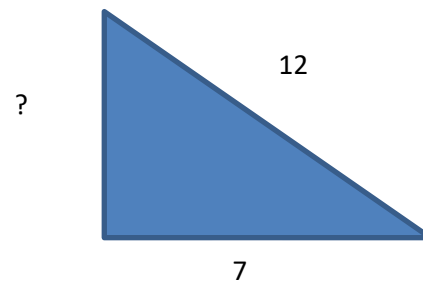
Lange zijde berekenen:



KZ	4	16	
KZ	3	9	
LZ	$\sqrt{25}=5$	25	
			+

?=5

Korte zijde berekenen:



KZ	7	49	
KZ	$\sqrt{95}=9,7$	95	
LZ	12	144	
			+

$144-49=95$

?=9,7

## SOSCASTOA

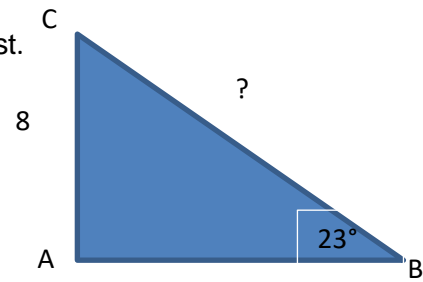
Je gebruikt SOSCASTOA als je een zijde en een hoek weet. Zie hiernaast.

Hierin betekenen SOS, CAS en TOA achtereenvolgens:

$$\text{SOS} \rightarrow \sin = \frac{\text{Overstaande rechthoekzijde}}{\text{Schuine zijde}}$$

$$\text{CAS} \rightarrow \cos = \frac{\text{Aanliggende rechthoekzijde}}{\text{Schuine zijde}}$$

$$\text{TOA} \rightarrow \tan = \frac{\text{Overstaande rechthoekzijde}}{\text{Aanliggende rechthoekzijde}}$$



### Voorbeeld 1:

Om een zijde met SOSCASTOA te berekenen gebruik je drie stappen:

Stap 1:

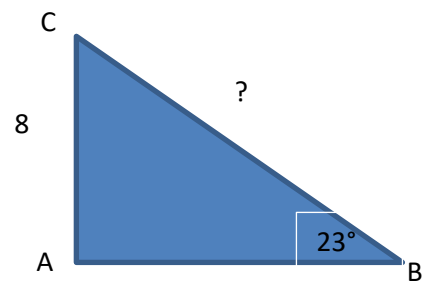
- Je kijkt altijd vanuit de hoek die gegeven is, in dit geval is dat hoek B
- Je bepaalt welke formule je nodig hebt.
- Vanuit hoek B gezien is AC de **overstaande rechthoekzijde** en BC de **schuine zijde**.
- Je kijkt in bovenstaand overzicht in welke formule de overstaande rechthoekzijde en de schuine zijde gebruikt worden. Dat is **SOS**, dus je hebt de sinus nodig.
- DUS:  $\sin \text{ hoek } B = \frac{AC}{BC}$

Stap 2:

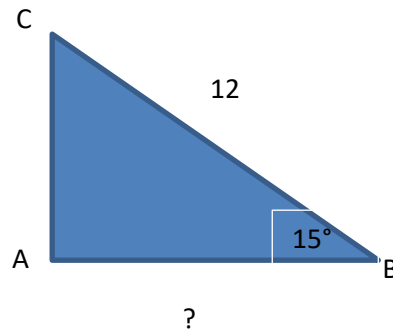
- Je vult in wat je weet:  $\sin 23^\circ = \frac{8}{?}$

Stap 3:

- Je vergelijkt  $\sin 23^\circ = \frac{8}{?}$  met de hulp som:  $3 = \frac{6}{2}$
- Je weet op dit moment de 2 niet, hoe kom je aan de 2? 6:3
- Dus:  $? = 8 : \sin 23 = 20,5$



## Voorbeeld 2



Stap 1:

- Je kijkt altijd vanuit de hoek die gegeven is, in dit geval is dat hoek B.
- Je bepaalt welke formule je nodig hebt.
- Vanuit hoek B gezien is AB de **aanliggende rechthoekzijde** en BC de **schuine zijde**.
- Je kijkt in bovenstaand overzicht in welke formule de aanliggende rechthoekzijde en de schuine zijde gebruikt worden. Dat is **CAS**, dus de cosinus.
- DUS:  $\text{Cos hoek } B = \frac{AB}{BC}$

Stap 2:

- Je vult in wat je weet:  $\text{Cos } 15^\circ = \frac{?}{12}$

Stap 3:

- Je vergelijkt  $\text{Cos } 15^\circ = \frac{?}{12}$  met de hulpsom:  $3 = \frac{6}{2}$
- Je weet op dit moment de 6 niet, hoe kom je aan de 6?  $2 \times 3$
- Dus:  $? = 12 \times \cos 15 = 11,6$

## Procenten

Bij procenten kun je een aantal varianten tegenkomen:

1. Aantal berekenen
2. Percentage berekenen
3. Deel naar geheel
4. Procentuele toename
5. Procentuele afname

## Aantal berekenen

Voorbeeld:

*Een robomop veegt de vloer automatisch schoon. In het midden van de robomop zit een bal die rolt. Door het rollen van de bal verplaatst de robomop zich en veegt stof op.*

*De robomop kost normaal 35 euro. Tijdens een actieweek kun je de robomop kopen met 20% korting.*

*Bereken hoeveel euro de robomop tijdens de actieweek kost.  
Schrijf je berekening op*

Uitwerking:

Stap 1: Maak een verhoudingstabel en vul in wat je weet:

Euro	35		
Procent	100		20

Stap 2: Je hebt onder twee gegevens, dus je begint onder met terug rekenen naar 1. Vervolgens pas je dezelfde berekening boven toe.

		$\div 100$	$\times 20$
Euro	35	0,35	7
Procent	100	1	20
		$\div 100$	$\times 20$

De korting is dus 7 euro

De nieuwe prijs is:  $20 - 7 = 13$  euro

## Percentage berekenen

Voorbeeld:

*In de krant stond het volgende bericht:*

### **Dieven stelen vier kilometer treinrails**

*In Duitsland zijn drie mannen veroordeeld voor het stelen van vier kilometer aan treinrails. Voor de gestolen treinrails kregen de dieven ongeveer 175 000 euro.*

*Duitsland heeft 34 000 km aan treinrails.*

*Bereken hoeveel procent de 4 km aan treinrails is van de totale lengte aan treinrails in Duitsland. Schrijf je berekening op. Rond je antwoord af op twee decimalen.*

Uitwerking:

Stap 1: Maak een verhoudingstabel en vul in wat je weet:

Rails	34000		4
Procent	100		

Stap 2: Je hebt boven twee gegevens, dus je begint boven met terug rekenen naar 1. Vervolgens pas je dezelfde berekening onder toe.

		$\div 34000$	$\times 4$
Rails	34000	1	4
Procent	100	0,0029...*	0,01176

\*Let op: Nooit tussentijds afronden

		$\div 34000$	$\times 4$
--	--	--------------	------------

0,001176 is afgerond op twee decimalen: 0,01%

### Van deel naar Geheel

Van alle leerlingen op het voortgezet onderwijs in 2011 zat 18% op het VWO. Dit komt overeen met 164800 leerlingen.


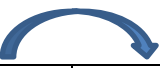


Hoeveel leerlingen zaten er totaal in 2011 op het voortgezet onderwijs?

Uitwerking:

Stap 1: Maak een verhoudingstabel en vul in wat je weet:

Leerlingen	164800		
Procent	18		100

Stap 2: Je hebt onder twee gegevens, dus je begint onder met terug rekenen naar 1. Vervolgens pas je dezelfde berekening boven toe.

		$\div 18$	$\times 100$
			
Leerlingen	164800	915,555....*	91555,555
Procent	18	1	100
			
		$\div 18$	$\times 100$

\*Let op: Nooit tussentijds afronden

Het gaat hier om leerlingen dus afronden op een heel getal.

Het antwoord: 91556 leerlingen



## Procentuele toename

Voorbeeld:

Volgens de Duitse politie is er de laatste paar jaar een stijging van het aantal meldingen van diefstal van treinrails. In 2009 waren er bij de politie 1740 meldingen. In 2010 waren er 2845 meldingen.

Bereken met hoeveel procent het aantal meldingen in 2010 is toegenomen ten opzichte van 2009. Schrijf je berekening op.

Uitwerking:





Stap 1: Bereken eerst de absolute toename:  $2845 - 1740 = 1105$

Stap 2: Maak nu een verhoudingstabel en vul in wat je weet:

**Let op de gegevens van het oude jaartal zijn altijd 100%**

Meldingen	1740		1105
Procent	100		

Stap 3: Je hebt boven twee gegevens, dus je begint boven met terug rekenen naar 1. Vervolgens pas je dezelfde berekening onder toe.

		$: 1740$		$\times 1105$
				
Euro	1740	1		1105
Procent	100	0,0574...*		63,505
				
		$: 1740$		$\times 1105$

\*Let op: Nooit tussentijds afronden

De procentuele korting afgerond op één decimaal: 63,5%

## Procentuele afname

Voorbeeld

*Een smartphone abonnement kost normaal 39,95 euro per maand. Het abonnement is tijdelijk in de aanbieding voor 24,95 euro per maand.*

*Hoeveel procent korting krijg je op de maandelijkse premie? Rond af op één decimaal.*

Uitwerking:

Stap 1: Bereken eerst de absolute afname:  $39,95 - 24,95 = 15$

Stap 2: Maak een verhoudingstabel en vul in wat je weet:

**Let op de gegevens van de originele prijs zijn altijd 100%**

Euro	39,95		15
Procent	100		

Stap 2: Je hebt boven twee gegevens, dus je begint boven met terug rekenen naar 1. Vervolgens pas je dezelfde berekening onder toe.

		$\div 39,95$	$\times 15$
Euro	39,95	1	15
Procent	100	2,503...*	37,546
		$\div 39,95$	$\times 15$

\*Let op: Nooit tussentijds afronden

De procentuele korting afgerond op één decimaal: 37,5%