



# **TI-30X Pro MathPrint™**

## **Handleiding Wetenschappelijke rekenmachine**

## ***Belangrijke informatie***

Texas Instruments geeft geen garantie, expliciet dan wel impliciet, met inbegrip van maar niet beperkt tot willekeurig welke impliciete garanties van verhandelbaarheid en geschiktheid voor een bepaald doel met betrekking tot welke programma's of boekmaterialen dan ook, en stelt dergelijke materialen uitsluitend beschikbaar "zoals ze zijn". Texas Instruments is in geen enkel geval aansprakelijk voor speciale, indirecte, incidentele of voortvloeiende schade in verband met of voortkomend uit de aankoop of het gebruik van deze materialen, en de enige en uitsluitende aansprakelijkheid van Texas Instruments, ongeacht de actievorm, is niet hoger dan de aankoopprijs van dit product. Voorts is Texas Instruments niet aansprakelijk voor welke eis van welke aard dan ook tegen het gebruik van deze materialen door enige andere partij.

MathPrint, APD, Automatic Power Down en EOS zijn handelsmerken van Texas Instruments Incorporated

Copyright © 2018 Texas Instruments Incorporated

# Inhoud

<b>Korte kennismaking</b> .....	<b>1</b>
De rekenmachine aan- en uitzetten .....	1
Schermcontrast .....	1
Hoofdscherm .....	1
2de functies .....	2
Modi .....	2
Multi-taptoetsen .....	5
Menu's .....	5
Voorbeelden .....	6
Scrollen door uitdrukkingen/geschiedenis .....	6
Wisselen tussen antwoordnotatie .....	7
Laatste antwoord .....	7
Volgorde van bewerkingen .....	8
Wissen en corrigeren .....	10
Geheugen en opgeslagen variabelen .....	10
<b>Math Functies</b> .....	<b>14</b>
Breuken .....	14
Percentages .....	16
Wetenschappelijke notatie [EE] .....	17
Machten, wortels en inversen .....	18
Pi (Pi-symbool) .....	19
Math (Wiskunde) .....	19
Getal functies .....	21
Angles (hoeken) .....	22
Rechthoekig naar polair .....	24
Goniometrie .....	25
Hyperbolische functies .....	27
Logaritmische en exponentiële functies .....	27
Numerieke afgeleide .....	28
Numerieke integraal .....	30
Statistiek, regressies en verdelingen .....	31
Kansrekening .....	42
<b>Math Tools</b> .....	<b>45</b>
Opgeslagen bewerkingen .....	45
Gegevenseditor en lijstformules .....	46
Functietabel .....	50
Matrices .....	53
Vectoren .....	55
Oplossers .....	57

Talstelsels .....	63
Uitdrukkingen uitwerken .....	65
Constanten .....	66
Conversies .....	68
Complexe getallen .....	70
<b>Naslaginformatie .....</b>	<b>73</b>
Fouten en mededelingen .....	73
Informatie over de batterij .....	78
Bij problemen .....	79
<b>Algemene informatie .....</b>	<b>80</b>
Online Help .....	80
Neem contact op met TI ondersteuning .....	80
Informatie over service en garantie .....	80

# Korte kennismaking

Deze paragraaf bevat informatie over de basisfunctionaliteit van de rekenmachine.

## De rekenmachine aan- en uitzetten

Met **[on]** zet u de rekenmachine aan. Met **[2nd] [off]** zet u hem uit. Het scherm wordt gewist, maar de geschiedenis, instellingen en het geheugen blijven bewaard.

De APD™ (Automatic Power Down™)-functie schakelt de rekenmachine automatisch uit wanneer er gedurende ongeveer 3 minuten geen toets wordt ingedrukt. Druk op **[on]** na APD™. Het scherm, lopende bewerkingen, instellingen en geheugen blijven bewaard.

## Schermincontrast

De helderheid en het contrast van het scherm zijn afhankelijk van de verlichting in de ruimte, de versheid van de batterijen en de kijkhoek.

U kunt het contrast als volgt aanpassen:

1. Druk op de **[2nd]**-toets en laat hem weer los.
2. Druk op **[◀]** (om het scherm donkerder te maken) of op **[▶]** (om het scherm lichter te maken).

**Opmerking:** Hierdoor verandert het contrast met één niveau per keer. Herhaal zonnodig de stappen 1 en 2.

## Hoofdscherm

Op het hoofdscherm kunt u wiskundige uitdrukkingen en functies invoeren, samen met andere instructies. De antwoorden worden weergegeven op het hoofdscherm.












Op het TI-30X Pro MathPrint™ scherm kunnen maximaal vier regels met maximaal 16 tekens per regel worden weergegeven. Voor invoer en uitdrukkingen, die langer zijn dan het zichtbare gebied van het scherm, kunt u naar links en rechts scrollen (**⏪** en **⏩**) om de hele invoer of uitdrukking te bekijken.

In de MathPrint™-modus kunt u maximaal vier niveaus van opeenvolgende geneste functies en uitdrukkingen invoeren, waaronder breuken, wortels, exponenten met  $^$ ,  $\sqrt[n]{\quad}$ ,  $e^x$ , en  $10^x$ .

Wanneer u een invoer op het hoofdscherm berekent, wordt het antwoord afhankelijk van de ruimte, ofwel direct rechts van de invoer ofwel aan de rechterkant van de volgende regel weergegeven.

Er kunnen speciale aanduidingen en cursors op het scherm getoond worden om extra informatie over functies of resultaten te geven.

Aanduiding	Definitie
2ND	2de functie.
FIX	Instelling voor vast aantal decimalen. (Zie de

Aanduiding	Definitie
	paragraaf over Modi.)
SCI, ENG	Wetenschappelijke of technische notatie. (Zie de paragraaf over Modi.)
DEG, RAD, GRAD	Hoekmodus (graden, radialen of decimale graden). (Zie de paragraaf over Modi.)
L1, L2, L3	Wordt weergegeven boven de lijsten in de gegevenseditor.
H, B, O	Geeft de modus van het talstelsel weer: HEX, BIN of OCT. Er wordt geen aanduiding getoond voor de standaard DEC modus.
	De rekenmachine voert een bewerking uit. Gebruik <b>[on]</b> om de berekening af te breken.
	Een invoer wordt opgeslagen in het geheugen voor en/of na het zichtbare gebied van het scherm Druk op  en  om te scrollen.
	Geeft aan dat de multi-taptoets actief is.
	Normale cursor. Laat zien waar het volgende element dat u intypt zal verschijnen. Vervangt het huidige teken.
	Invoerlimiet-cursor. Er kunnen geen verdere tekens worden ingevoerd.
	Invoegcursor. Er wordt een teken ingevoegd vóór de cursorlocatie.
	Tijdelijke plaatsaanduiding voor leeg MathPrint™-sjabloon. Gebruik de pijltjestoetsen om het invoervak in te gaan.
	MathPrint™-cursor. Ga door met het invoeren in het huidige MathPrint™ template, of druk op  om het template te verlaten.

## 2de functies

**[2nd]**

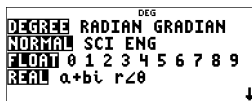
De meeste toetsen kunnen meer dan een functie uitvoeren. De hoofdfunctie wordt op de toets aangegeven en de tweede functie staat erboven. Druk op **[2nd]** om de tweede functie van een bepaalde toets te activeren. Merk op dat **2ND** verschijnt als aanduiding op het scherm. Om dit te annuleren voordat u een volgende toets indrukt, drukt u **[2nd]** opnieuw in. Bijvoorbeeld: **[2nd]** **[√]** **25** **[enter]** berekent de wortel van 25 en geeft de uitkomst, 5.

## Modi

**[mode]**

Gebruik **mode** om modi te kiezen. Druk op  $\odot$   $\ominus$   $\updownarrow$   $\triangleright$  om een modus te kiezen en op **enter** om deze te selecteren. Druk op **clear** of **2nd** **[quit]** om terug te keren naar het hoofdscherm en uw werk uit te voeren met de gekozen modusinstellingen.

Standaardinstellingen worden gemarkeerd in deze voorbeeldschermen.



**DEGREE RADIAN GRADIAN** - Stelt de hoekmodus in op respectievelijk graden, radialen of decimale graden.

**NORMAL SCI ENG** - Stelt de numerieke notatiemodus in. Numerieke notatie modi hebben alleen invloed op de weergave van resultaten en niet op de nauwkeurigheid van de waarden die opgeslagen zijn in de rekenmachine; deze blijft maximaal.

**NORMAL** geeft de resultaten weer met cijfers links en rechts van het decimale scheidingsteken, zoals in 123456.78

**SCI** toont getallen met één cijfer links van het decimale scheidingsteken en toont de betreffende macht van 10, zoals in 1.2345678E5, wat hetzelfde is als de waarde ( $1.2345678 \times 10^5$ ) inclusief de haakjes voor de juiste volgorde van bewerkingen.

**ENG** (technische notatie) geeft uitkomsten als een getal van 1 tot 999 maal 10 tot een gehele macht weer. De gehele macht is altijd een veelvoud van 3.

**Opmerking:** **EE** is een sneltoets om een getal in wetenschappelijke notatie in te voeren. De uitkomst verschijnt in de numerieke notatie die is ingesteld is in het modus menu.

**FLOAT 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9** - Stelt de decimale notatie in.

**FLOAT** (floating decimal point) geeft maximaal 10 cijfers weer, plus het teken en de decimale punt.

**0 1 2 3 4 5 6 7 8 9** (vaste positie van het decimaalteken) specificeert het aantal cijfers (0 tot en met 9) dat rechts van het decimale scheidingsteken wordt weergegeven.

**REAL a+bi r<math>\angle\theta</math>** - Stelt de notatie in voor resultaten met complexe getallen.

**REAL** Reële resultaten

**a+bi** resultaten in rechthoeksnotatie

**r<math>\angle\theta</math>** polaire resultaten

**DEC HEX BIN OCT** - Stelt het talstelsel in dat wordt gebruikt voor berekeningen.

**DEC** decimaal

**HEX** hexadecimaal (Om de hexadecimale tekens A t/m F in te voeren, gebruikt u **2nd** **[A]**, **2nd** **[B]** enzovoort.)

**BIN** binair

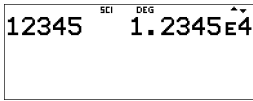
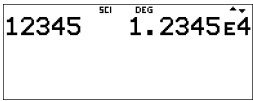
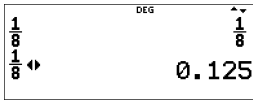
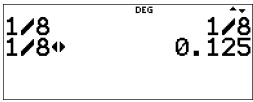
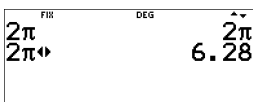
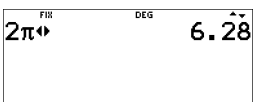
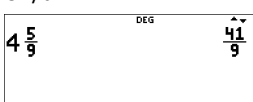
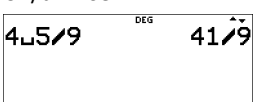
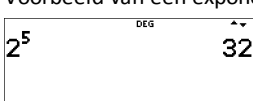

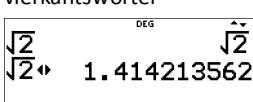
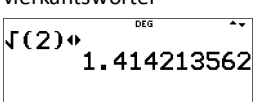
**OCT** octaal

## MATHPRINT CLASSIC

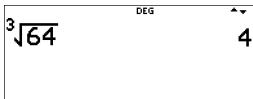
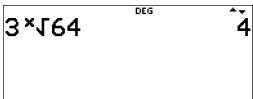
De **MATHPRINT**-modus geeft de meeste invoer en uitvoer weer zoals op papier (in schoolboeken).

De **CLASSIC** modus toont invoer en uitvoer op één regel.

### Voorbeelden van MathPrint™ en Classic Modi

MathPrint™-modus	Classic-modus
Sci 	Sci 
Float-modus en antwoord-wisseltoets 	Float-modus en antwoord-wisseltoets 
Fix 2 en antwoord-wisseltoets 	Fix 2 
Un/d 	Un/d invoer 
Voorbeeld van een exponent 	Voorbeeld van een exponent 
Voorbeeld van een vierkantswortel 	Voorbeeld van een vierkantswortel 
Voorbeeld van een derdemachtswortel	Voorbeeld van een derdemachtswortel



MathPrint™-modus	Classic-modus
	

## Multi-taptoetsen

Een multi-taptoets is een toets waarmee u door meerdere functies loopt als u erop drukt. Druk op  $\blacktriangleright$  om multi-tap te stoppen.

De  $\left[ \frac{\sin}{\sin^{-1}} \right]$ -toets bevat bijvoorbeeld zowel de goniometrische functies **sin** en  $\sin^{-1}$  als de hyperbolische functies **sinh** en  $\sinh^{-1}$ . Druk herhaaldelijk op de toets om de functie die u wilt invoeren in beeld te krijgen.

Multi-taptoetsen zijn  $\left[ \frac{x^y}{x^y} \right]$ ,  $\left[ \frac{\sin}{\sin^{-1}} \right]$ ,  $\left[ \frac{\cos}{\cos^{-1}} \right]$ ,  $\left[ \frac{\tan}{\tan^{-1}} \right]$ ,  $\left[ e^{\square} 10^{\square} \right]$ ,  $\left[ \ln \log \right]$ ,  $\left[ \frac{nCr}{nPr} \right]$  en  $\left[ \frac{\pi}{i} \right]$ . De betreffende paragrafen van deze handleiding beschrijven hoe u de toetsen kunt gebruiken.

## Menu's

Menu's geven u toegang tot een groot aantal rekenmachinefuncties. Sommige menu-toetsen, zoals  $\left[ 2^{nd} \right]$  [recall], tonen één enkel menu. Andere, zoals  $\left[ \text{math} \right]$ , tonen meerdere menu's.

Druk op  $\blacktriangleright$  en  $\blacktriangleleft$  om te scrollen en een menu-onderdeel te selecteren, of druk op het corresponderende nummer naast het menu-onderdeel. Om terug te keren naar het vorige scherm zonder het onderdeel te selecteren drukt u op  $\left[ \text{clear} \right]$ . Om een menu te verlaten en terug te keren naar het hoofdscherm drukt u op  $\left[ 2^{nd} \right]$  [quit].

$\left[ 2^{nd} \right]$  [recall] (toets met een enkel menu):

### RECALL VAR

- 1:x = 0
- 2:y = 0
- 3:z = 0
- 4:t = 0
- 5:a = 0
- 6:b = 0
- 7:c = 0
- 8:d = 0

$\left[ \text{math} \right]$  (toets met meerdere menu's):

MATH	NUM	DMS	R $\blacktriangleleft$ P
1: $\blacktriangleright$ n/d $\blacktriangleleft$ Un/d	1:abs(	1:°	1:P $\blacktriangleright$ Rx(
2:lcm(	2:round(	2:′	2:P $\blacktriangleright$ Ry(
3:gcd(	3:iPart(	3:″	3:R $\blacktriangleright$ Pr(
4: $\blacktriangleright$ Pfactor	4:fPart(	4:r	4:R $\blacktriangleright$ Pθ(

MATH	NUM	DMS	R↔P
5:sum( 6:prod( 7:nDeriv( 8:fnInt(	5:int( 6:min( 7:max( 8:mod(	5:g 6:►DMS	

## Voorbeelden

Sommige paragrafen worden gevolgd door aanwijzingen voor toetsaanslagen die de functies van de TI-30X Pro MathPrint™ demonstreren.

### Opmerkingen:

- In alle voorbeelden wordt uitgegaan van de standaardinstellingen, zoals die besproken worden in de paragraaf Modi.
- Gebruik **clear** om zo nodig het hoofdscherm te wissen.
- Sommige schermelementen kunnen afwijken van de voorbeelden die in dit document worden getoond.
- Omdat wizards hun geheugen behouden, kunnen sommige toetsaanslagen anders zijn.

## Scrollen door uitdrukkingen/geschiedenis



Druk op **◀** of **▶** om de cursor te verplaatsen binnen de uitdrukking die u wilt invoeren of wijzigen. Druk op **2nd** **◀** of **2nd** **▶** om de cursor direct naar het begin of eind van de uitdrukking te verplaatsen.

Vanuit een uitdrukking of een bewerking verplaatst **⊖** de cursor naar de geschiedenis. Door op **enter** te drukken vanuit een invoer of uitvoer in de geschiedenis wordt de betreffende uitdrukking op de cursorpositie in de bewerkingregel teruggezet.

Door op **2nd** **⊖** te drukken vanuit de noemer van een breuk tijdens het wijzigen van de uitdrukking verplaatst de cursor naar de geschiedenis. Door op **enter** te drukken tijdens input of output in geschiedenis wordt de betreffende uitdrukking in de teller gezet.

### Voorbeeld

$7 \sqrt{x^2} - 4$ <b>( 3 ) ( 1 ) enter</b>	$7^2 - 4(3)(1) = 37$
<b>2nd</b> <b>[√]</b> <b>⊖</b> <b>⊖</b> <b>enter</b> <b>enter</b>	$7^2 - 4(3)(1) = 37$ $\sqrt{7^2 - 4(3)(1)} = \sqrt{37}$

↔	$7^2 - 4(3)(1) \quad \overset{\text{DEG}}{37}$ $\sqrt{7^2 - 4(3)(1)} \quad \sqrt{37}$ $\sqrt{37} \rightarrow 6.08276253$
---	--

## Wisselen tussen antwoordnotatie



Druk op de ↔-toets om (waar mogelijk) de weergave van het resultaat te wisselen tussen een breuk en een decimaal antwoord, de exacte vierkantswortel en een decimale benadering en tussen de exacte waarde van pi en een decimale benadering.

### Voorbeeld

Wisselen tussen antwoorden	2nd [√] 8 enter	$\sqrt{8} \quad \overset{\text{DEG}}{2\sqrt{2}}$
	↔	$\sqrt{8} \quad \overset{\text{DEG}}{2\sqrt{2}}$ $2\sqrt{2} \rightarrow 2.828427125$

**Opmerking:** ↔ is ook beschikbaar om te wisselen tussen getalnotaties voor waarden in cellen in de Functietabel en in de Data Editor. Editors zoals in de matrix-, vector- en stelseloplossers zullen de gewisselde celwaarden tonen.

## Laatste antwoord



De laatste invoer die op het hoofdscherm is uitgevoerd wordt opgeslagen in de variabele **ans**. Deze variabele wordt in het geheugen bewaard, zelfs nadat de rekenmachine is uitgezet. Om de waarde van **ans** op te roepen:

- Druk op 2nd [answer] (**ans** wordt weergegeven op het scherm), of
- Druk op een willekeurige bewerkingstoets (+, − enz.) in de meeste bewerkingregels als het eerste deel van een invoer. **ans** en de operator worden beide weergegeven.

### Voorbeelden

ans	3 [×] 3 enter	$3*3 \quad \overset{\text{DEG}}{9}$
	[×] 3 enter	$3*3 \quad \overset{\text{DEG}}{9}$ $\text{ans}*3 \quad 27$

3 [2nd] [°√-] [2nd] [ans] [enter]	$3 \times 3 = 9$ $\text{ans} \times 3 = 27$ $\sqrt[3]{\text{ans}} = 3$
-----------------------------------	--

**Opmerking:** De variabele **ans** wordt opgeslagen en geplakt met de volledige nauwkeurigheid van 13 cijfers.

## Volgorde van bewerkingen

De TI-30X Pro MathPrint™ rekenmachine maakt gebruik van het Equation Operating System (EOS™) om uitdrukkingen uit te werken. Binnen een prioriteitsniveau werkt EOS™ functies uit van links naar rechts en in de volgende volgorde.

1ste	Uitdrukkingen binnen haakjes.
2de	Functies die een ) nodig hebben en aan het argument vooral gaan, zoals <b>sin</b> , <b>log</b> , en alle onderdelen van het <b>R◀▶P</b> menu.
3de	Functies die na het argument worden ingevoerd, zoals $x^2$ en aanpassingen voor hoekeenheden.
4de	<p>Machten (^) en wortels (<math>\sqrt{x}</math>).</p> <p><b>Opmerking:</b> In de Classic-modus worden exponenten met de <math>[x^{\square}]</math>-toets uitgewerkt van links naar rechts. De uitdrukking <math>2^3^2</math> wordt uitgewerkt als <math>(2^3)^2</math>, met als uitkomst 64.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 5px auto;"> <math display="block">2^3^2 \quad \text{DEG} \quad 64</math> </div> <p>In de MathPrint™-modus worden exponenten met de <math>[x^{\square}]</math>-toets uitgewerkt van rechts naar links. De uitdrukking <math>2^3^2</math> wordt uitgewerkt als <math>2^{(3^2)}</math>, met als uitkomst 512.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 5px auto;"> <math display="block">2^{3^2} \quad \text{DEG} \quad 512</math> </div> <p>De rekenmachine werkt uitdrukkingen die ingevoerd zijn met <math>[x^2]</math> en <math>[\frac{\square}{\square}]</math> van links naar rechts uit in zowel de Classic- als de MathPrint™-modus. Indrukken van <math>3 [x^2] [x^2]</math> wordt berekend als <math>(3^2)^2 = 81</math>.</p>
5de	Negatie (tegengestelde) (-).
6de	Breuken.
7de	Permutaties ( <b>nPr</b> ) en combinaties ( <b>nCr</b> ).
8ste	Vermenigvuldiging, impliciete vermenigvuldiging,

	delen en hoekindicator $\angle$ .
9de	Optellen en aftrekken.
10de	Logische operatoren <b>and</b> , <b>nand</b> .
11de	Logische operatoren <b>or</b> , <b>xor</b> , <b>xnor</b> .
12de	Conversies zoals $\blacktriangleright n/d \leftrightarrow Un/d$ , $F \leftrightarrow D$ , $\blacktriangleright DMS$ .
13de	$\boxed{\text{sto} \rightarrow}$
14de	$\boxed{\text{enter}}$ werkt de ingevoerde uitdrukking uit.

**Opmerking:** Operatoren voor het 'einde van de uitdrukking' en grondtal n-conversies zoals  $\blacktriangleright \text{Bin}$ , hoekconversie  $\blacktriangleright \text{DMS}$ ,  $\blacktriangleright \text{Pfactor}$  en conversies van complexe getallen  $\blacktriangleright \text{Polar}$  en  $\blacktriangleright \text{Rectangle}$  zijn alleen geldig in het hoofdscherm. Ze worden genegeerd in wizards, functietabel-weergave en functies van gegevenseditors waarbij het resultaat van de uitdrukking, indien geldig, wordt weergegeven zonder conversie. Editors zoals in de oplossers voor matrix, vector en stelsels zullen deze operatoren aan het einde van een uitdrukking in de bewerkingsregel ook negeren.

**Opmerking:** Gebruik haakjes om duidelijk aan te geven in welke volgorde u verwacht dat de door u ingevoerde uitdrukking zal worden uitgevoerd. Indien nodig kunnen haakjes worden gebruikt om de volgorde van bewerkingen die in de algoritmes van de rekenmachine zouden worden gevolgd, te overrulen. Als het resultaat anders is dan u verwachtte, controleer dan hoe de uitdrukking was ingevoerd en voeg zo nodig haakjes toe.

### Voorbeelden

$+ \times \div -$	$60 \boxed{+} 5 \boxed{\times} \boxed{(-)} 12 \boxed{\text{enter}}$	$60+5*-12$ DEG $\overset{\wedge}{\downarrow} 0$
$(-)$	$1 \boxed{+} \boxed{(-)} 8 \boxed{+} 12 \boxed{\text{enter}}$	$1+ -8+12$ DEG $\overset{\wedge}{\downarrow} 5$
$\sqrt{\text{en } +}$	$\boxed{2nd} \boxed{[ \sqrt{ } ]} 9 \boxed{+} 16 \boxed{\text{enter}}$	$\sqrt{9+16}$ DEG $\overset{\wedge}{\downarrow} 5$
$( )$	$4 \boxed{\times} \boxed{(} 2 \boxed{+} 3 \boxed{)} \boxed{\text{enter}}$	$4*(2+3)$ DEG $\overset{\wedge}{\downarrow} 20$
$( ) \text{ en } +$	$4 \boxed{(} 2 \boxed{+} 3 \boxed{)} \boxed{\text{enter}}$	$4(2+3)$ DEG $\overset{\wedge}{\downarrow} 20$

$\wedge$ en $\sqrt{\quad}$	$2^{\text{nd}}$ $[\sqrt{\quad}]$ 3 $[x^{\square}]$ 2 $\rightarrow$ + 4 $[x^{\square}]$ 2 $\text{enter}$	$\sqrt{3^2+4^2}$ 5
( ) en -	$(\quad)$ (-) 3 $)$ $[x^2]$ $\text{enter}$ $(-)$ 3 $[x^2]$ $\text{enter}$	$(-3)^2$ 9 $-3^2$ -9

## Wissen en corrigeren

$2^{\text{nd}}$ [quit]	Hiermee gaat u terug naar het hoofdscherm. Hiermee worden deze toepassingen snel verlaten: Uitwerken van uitdrukkingen, bewerking op verzamelingen, functietabel, gegevens-editor, statistiek en kansverdelingen, vector, matrix, numeriek oplossen, oplossen van veeltermen en van stelsels.
[clear]	Wist een foutmelding. Wist tekens op de invoerregel.
[delete]	Verwijdert het teken op de plaats van de cursor. Als de cursor aan het einde van een uitdrukking staat springt hij een plaats terug en wist het teken op de plek.
$2^{\text{nd}}$ [insert]	Voegt een teken in op de plaats van de cursor
$2^{\text{nd}}$ [clear var] 1	Wist de variabelen <b>x</b> , <b>y</b> , <b>z</b> , <b>t</b> , <b>a</b> , <b>b</b> , <b>c</b> en <b>d</b> en zet ze terug op hun standaardwaarde 0. Alle berekende Stat Vars zullen dan niet langer beschikbaar zijn in het Stat Vars menu. Herbereken zo nodig de statistische functies.
$2^{\text{nd}}$ [reset] 2	Reset de rekenmachine. Brengt de rekenmachine terug naar de standaard instellingen; wist geheugen variabelen, lopende bewerkingen, alle geschiedenis van de invoer en statistische gegevens; wist alle opgeslagen bewerkingen en <b>ans</b> .

## Geheugen en opgeslagen variabelen

$x^{\text{y}}$   $abc$   $\text{sto} \rightarrow$   $2^{\text{nd}}$  [recall]  $2^{\text{nd}}$  [clear var]

De TI-30X Pro MathPrint™ rekenmachine heeft 8 geheugenvariabelen—**x**, **y**, **z**, **t**, **a**, **b**, **c** en **d**. U kunt het volgende in een geheugenvariabele opslaan:

- reële of complexe getallen
- uitkomsten van uitdrukkingen
- berekeningen van diverse toepassingen zoals Distributions (verdelingen)

- celwaardes van de gegevenseditor (opgeslagen vanuit de beweringsregel)

Functies van de rekenmachine die variabelen gebruiken, gebruiken de waarden die u opslaat.

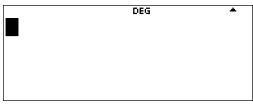
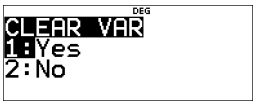
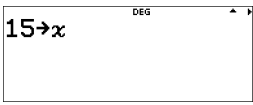
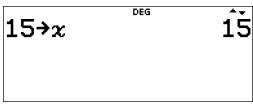
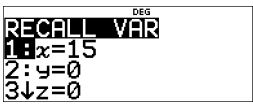
Met **[sto→]** kunt u waarden opslaan in variabelen. Druk op **[sto→]** om een variabele op te slaan en druk op **[x<sup>yzt</sup>/<sub>abcd</sub>]** om de variabele te selecteren die u wilt opslaan. Druk op **[enter]** om de waarde in de geselecteerde variabele op te slaan. Als deze variabele al een waarde heeft, wordt die waarde vervangen door de nieuwe waarde.

**[x<sup>yzt</sup>/<sub>abcd</sub>]** is een multi-taptoets waarmee u cyclisch door de namen van de variabelen **x**, **y**, **z**, **t**, **a**, **b**, **c** en **d** loopt. U kunt ook **[x<sup>yzt</sup>/<sub>abcd</sub>]** gebruiken om de opgeslagen waarden voor deze variabelen op te roepen. De naam van de variabele wordt ingevoegd in de huidige invoer, maar de aan de variabele toegekende waarde wordt gebruikt om de uitdrukking uit te werken. Om twee of meer variabelen na elkaar in te voeren drukt u na iedere variabele op **▶**.

**[2nd] [recall]** roept de waarden van variabelen op. Druk op **[2nd] [recall]** om een menu met variabelen en hun opgeslagen waarden weer te geven. Selecteer de variabele die u wilt oproepen en druk op **[enter]**. De aan de variabele toegekende waarde wordt ingevoegd in de huidige invoer en wordt gebruikt om de uitdrukking uit te werken.

**[2nd] [clear var]** wist de waarden van variabelen. Druk op **[2nd] [clear var]** en kies **1:Yes** om de waarden van alle variabelen te wissen. Alle berekende Stat Vars zullen dan niet langer beschikbaar zijn in het Stat Vars menu. Herbereken zo nodig de statistische functies.

### Voorbeelden

Start met een leeg scherm	<b>[2nd] [quit] [clear]</b>	
Variabele wissen	<b>[2nd] [clear var]</b> 1 (Kiest Yes)	
Opslaan	15 <b>[sto→]</b> <b>[x<sup>yzt</sup>/<sub>abcd</sub>]</b>	
	<b>[enter]</b>	
Oproepen	<b>[2nd] [recall]</b>	

enter $x^2$ enter	$15 \rightarrow x$ DEG $\uparrow$ $15^2$ 15 $225$
sto $\rightarrow$ $x^{yzt}$ $x_{abcd}$	$15 \rightarrow x$ DEG $\uparrow$ $15^2$ 15 ans $\rightarrow y$ 225
enter	$15 \rightarrow x$ DEG $\uparrow$ $15^2$ 15 ans $\rightarrow y$ 225 225
$x^{yzt}$ $x_{abcd}$ $x^{yzt}$ $x_{abcd}$	$15 \rightarrow x$ DEG $\uparrow$ $15^2$ 15 ans $\rightarrow y$ 225 y      225
enter $\div$ 4 enter	$15 \rightarrow x$ DEG $\uparrow$ ans $\rightarrow y$ 225 y      225 ans / 4      56.25

### Opgave

In een grindgroeve zijn twee nieuwe afgravingen geopend. De eerste is 350 meter bij 560 meter, de tweede 340 meter bij 610 meter. Welk volume aan grind moet het bedrijf uit iedere afgraving winnen om op een diepte van 150 meter te komen? En om 210 meter te bereiken? Geef de uitkomsten weer in technische notatie.

mode $\downarrow$ $\rightarrow$ $\rightarrow$ enter clear 350 $\times$ 560 sto $\rightarrow$ $x^{yzt}$ $x_{abcd}$ enter	$350 * 560 \rightarrow x$ ENG DEG $\uparrow$ 196E3
340 $\times$ 610 sto $\rightarrow$ $x^{yzt}$ $x_{abcd}$ enter	$350 * 560 \rightarrow x$ ENG DEG $\uparrow$ $340 * 610 \rightarrow y$ 196E3 207.4E3
clear 150 $\times$ 2nd [recall]	RECALL VAR 1: x=196E3 2: y=207.4E3 3: z=0E0
enter enter	$150 * 196000$ ENG DEG $\uparrow$ 29.4E6
clear 210 $\times$ 2nd [recall] enter enter	$210 * 196000$ ENG DEG $\uparrow$ 41.16E6



Voor de eerste afgraving moet het bedrijf 29,4 miljoen kubieke meter afgraven om een diepte van 150 meter te bereiken en 41,16 miljoen kubieke meter om een diepte van 210 meter te bereiken.

<p>clear</p> <p>150 <input type="button" value="x"/> <input type="button" value="x^yzt"/> <input type="button" value="x^yzt"/> <input type="button" value="enter"/></p>	<p>150*y      ENG DEG      31.11E6</p>
<p>210 <input type="button" value="x"/> <input type="button" value="x^yzt"/> <input type="button" value="x^yzt"/> <input type="button" value="enter"/></p>	<p>150*y      ENG DEG      31.11E6 210*y      43.554E6</p>



Voor de tweede afgraving moet het bedrijf 31,11 miljoen kubieke meter afgraven om een diepte van 150 meter te bereiken en 43,554 miljoen kubieke meter om een diepte van 210 meter te bereiken.


# Math Functies

Deze paragraaf bevat informatie over het gebruik van de wiskundige gereedschappen zoals goniometrie, statistiek en kansrekening.





## Breuken

    1  






Breuken met  kunnen reële en complexe getallen bevatten, bewerkingstoetsen ( $\pm$ ,  $\times$ , etc.) en de meeste functietoetsen ( $x^2$ ,  [%], etc.).

In Classic modus of classic invoer in MathPrint™ modus wordt de deelstreep  op een regel getoond als een dikke streep, bijvoorbeeld  $8\over9$ . Gebruik haakjes om duidelijk aan te geven welke berekeningsvolgorde u verwacht. Hoewel de standaard volgorde van bewerkingen geldt, hebt u controle over de manier waarop een uitdrukking wordt uitgewerkt door het plaatsen van de juiste haakjes in uw invoer.


## Breukresultaten

- Breukresultaten worden automatisch vereenvoudigd en de uitvoer is in de vorm van een onechte breuk.
- Als u een gemengd getal als uitvoer wenst, gebruik dan de  $\blacktriangleright n/d \blacktriangleleft \blacktriangleright Un/d$  conversie voor gemengde getallen aan het eind van de ingevoerde uitdrukking. Deze functie is te vinden in  1:  $\blacktriangleright n/d \blacktriangleleft \blacktriangleright Un/d$ .
- Breukresultaten worden verkregen als de berekende waarde binnen de grenzen van de breuknotatie kunnen worden getoond zoals ondersteund door de rekenmachine en er geen decimale waarde is ingevoerd in de invoer-uitdrukking.
- Als er decimale getallen zijn gebruikt of berekend in een teller of noemer van een breuk dan wordt het resultaat getoond als een decimaal getal. Het invoeren van een decimaal forceert het tonen van het resultaat in decimale notatie.
- Gebruik   (boven ) bij resultaten om omzettingen van breuken naar decimale getallen te proberen, binnen de grenzen voor het weergeven van breuken die door deze numerieke rekenmachine worden aangeboden.

## Gemengde getallen en conversies

- Met   voert u een gemengd getal in. Druk op de pijltjestoetsen om rond te gaan door de keuze voor de eenheid, de teller en de noemer.
-  1 converteert van eenvoudige breuken naar gemengde getallen ( $\blacktriangleright n/d \blacktriangleleft \blacktriangleright Un/d$ ) en omgekeerd.
-   converteert resultaten van breuken naar decimale getallen en andersom.

## MathPrint™ invoer

- Om in de modus MathPrint™ getallen en uitdrukkingen in de teller en de noemer in te voeren drukt u op .
- Druk op  $\ominus$  of  $\oplus$  om de cursor tussen de teller en de noemer te verplaatsen.

- Indrukken van  $\left[ \frac{\square}{\square} \right]$  vóór of na getallen of functies kan de teller vooraf vullen met delen van uw uitdrukking. Let op het scherm als u toetsen indrukt om er zeker van te zijn dat u de uitdrukking precies zoals gewenst invoert.

### Op het hoofdscherm

- Om een eerdere invoer vanuit de geschiedenis in de teller of in het gehele deel van het gemengd getal te plakken, plaatst u de cursor in de teller of in het gehele deel van het gemengd getal, drukt u op  $\left[ \leftarrow \right]$  om naar de gewenste invoer te scrollen en drukt u op  $\left[ \text{enter} \right]$  om de invoer in de teller of in het gehele deel van het gemengd getal te plakken.
- Om een eerdere invoer vanuit de geschiedenis in de noemer te plakken, plaatst u de cursor in de noemer en drukt u op  $\left[ 2\text{nd} \right]$   $\left[ \leftarrow \right]$  om naar de geschiedenis te springen. Druk op  $\left[ \leftarrow \right]$  om naar de gewenste invoer te gaan en druk dan op  $\left[ \text{enter} \right]$  om de invoer in de noemer te plakken.

### Uitwerking van uw uitdrukking

- Als u drukt op  $\left[ \text{enter} \right]$  om de ingevoerde uitdrukking uit te werken kunnen er haakjes worden geplaatst om duidelijk aan te geven hoe deze werd uitgewerkt en uitgerekend door de rekenmachine. Als dit niet is wat u verwacht, kopieer dan de ingevoerde uitdrukking en wijzig deze waar dit nodig is.

### Classic Modus of Classic invoer

- Als de cursor op een plaats voor klassieke invoer staat, plaats dan de teller-uitdrukking tussen haakjes en druk dan op  $\left[ \frac{\square}{\square} \right]$  om de dikke schuine deelstreep weer te geven en voer dan de noemer-uitdrukking (ook tussen haakjes) in, om de berekening voor de opgave op de door u gewenste manier te laten verlopen.

### Voorbeelden in MathPrint™ Modus

n/d, Un/d	$\left[ \frac{\square}{\square} \right]$ 3 $\left[ \leftarrow \right]$ 4 $\left[ \rightarrow \right]$ + 1 $\left[ 2\text{nd} \right]$ $\left[ \frac{\square}{\square} \right]$ 7 $\left[ \leftarrow \right]$ 12 $\left[ \text{enter} \right]$ <b>Opmerking:</b> Haakjes worden automatisch toegevoegd.	$\frac{3}{4} + \left( 1 \frac{7}{12} \right)$ $\frac{7}{3}$
$\blacktriangleright$ n/d $\blacktriangleleft$ Un/d	9 $\left[ \frac{\square}{\square} \right]$ 2 $\left[ \rightarrow \right]$ $\left[ \text{math} \right]$ 1 $\left[ \text{enter} \right]$	$\frac{9}{2} \blacktriangleright \text{n/d} \blacktriangleleft \text{Un/d}$ $4 \frac{1}{2}$
f $\blacktriangleleft$ d	4 $\left[ 2\text{nd} \right]$ $\left[ \frac{\square}{\square} \right]$ 1 $\left[ \leftarrow \right]$ 2 $\left[ \rightarrow \right]$ $\left[ 2\text{nd} \right]$ $\left[ \text{f} \blacktriangleleft \text{d} \right]$ $\left[ \text{enter} \right]$	$4 \frac{1}{2} \blacktriangleright \text{f} \blacktriangleleft \text{d}$ $4.5$
Voorbeeld	$\left[ \frac{\square}{\square} \right]$ 1.2 + 1.3 $\left[ \leftarrow \right]$ 4 $\left[ \text{enter} \right]$ <b>Opmerking:</b> Het resultaat is decimaal omdat er decimale getallen werden gebruikt in de breuk.	$\frac{1.2+1.3}{4}$ $0.625$

Voorbeeld	$\frac{-5 \pm \sqrt{5^2 - 4(1)(6)}}{2(1)}$	
-----------	--	--

### Voorbeelden in Classic-modus

n/d, Un/d	$\frac{3}{12} + \frac{4}{1} \cdot \frac{7}{12}$	
n/d ↔ Un/d	$\frac{9}{2} \leftrightarrow \frac{1}{2}$	
f ↔ d	$4 \leftrightarrow \frac{1}{2} \leftrightarrow \frac{2}{1}$	
Haakjes	$\frac{(2^2 - 1)}{(2^2 + 1)}$	

### Percentages

$\boxed{2nd} \boxed{[\%]}$

Om een berekening met een percentage uit te voeren, drukt u op  $\boxed{2nd} \boxed{[\%]}$  nadat u de waarde van het percentage heeft ingevoerd.

#### Voorbeeld

$2 \cdot 150 \cdot 3\%$	
-------------------------	--

#### Opgave

Een mijnbouwbedrijf haalt 5000 ton erts uit de grond met een metaalconcentratie van 3%, en 7300 ton met een concentratie van 2.3%. Wat is de totale hoeveelheid gewonnen metaal op basis van deze gegevens?

Als één ton metaal 280 geldeenheden waard is, wat is dan de totale waarde van het gewonnen metaal?

$3 \cdot 5000 \cdot 3\%$	
--------------------------	--

$+$ 2.3 $\text{2nd}$ [%] $\times$ 7300 $\text{enter}$	$3\% * 5000$ $\overset{\text{DEG}}$ $\overset{\wedge}{150}$ $\text{ans} + 2.3\% * 7300$ $317.9$
$\times$ 280 $\text{enter}$	$3\% * 5000$ $\overset{\text{DEG}}$ $\overset{\wedge}{150}$ $\text{ans} + 2.3\% * 7300$ $317.9$ $\text{ans} * 280$ $89012$

De twee winningen vertegenwoordigen in totaal 317.9 ton metaal met een totale waarde van 89012 geldeenheden.

## Wetenschappelijke notatie [EE]

[EE]

[EE] is een sneltoets om een getal in wetenschappelijke notatie in te voeren. Een getal als  $(1.2 \times 10^{-4})$  wordt in de rekenmachine ingevoerd als het getal 1.2E-4.

### Voorbeeld

$2$ [EE] $5$ $\text{enter}$ <b>Opmerking:</b> Voert $(2 \times 10^5)$ in bij gebruik van de E notatie.	$2E5$ $\overset{\text{DEG}}$ $\overset{\wedge}{200000}$
[mode] $\downarrow$ $\uparrow$ $\text{enter}$ <b>Opmerking:</b> De modus SCI toont resultaten in wetenschappelijke notatie.	$\overset{\text{SCI}}{\text{DEGREE}} \overset{\text{DEG}}{\text{RADIAN}} \overset{\wedge}{\text{GRADIAN}}$ $\overset{\wedge}{\text{NORMAL}} \overset{\wedge}{\text{SCI}} \overset{\wedge}{\text{ENG}}$ $\overset{\wedge}{\text{FORMAT}} 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9$ $\overset{\wedge}{\text{REAL}} a+bi r\angle\theta$
[clear] $\text{enter}$	$2E5$ $\overset{\text{SCI}}{\text{DEG}}$ $\overset{\wedge}{200000}$ $2E5$ $2E5$
[clear] $4$ [EE] $2$ $\times$ $6$ [EE] $(-)$ $1$ $\text{enter}$	$4E2 * 6E-1$ $\overset{\text{SCI}}{\text{DEG}}$ $\overset{\wedge}{2.4E2}$
$\frac{\square}{\square}$ $5$ [EE] $3$ $\downarrow$ $2$ [EE] $4$ $\text{enter}$ $\text{2nd}$ [answer] $\text{2nd}$ [f $\leftrightarrow$ d]	$\overset{\text{SCI}}{5E3}$ $\overset{\text{DEG}}{2E4}$ $\overset{\wedge}{\frac{1}{4}}$ $\text{ans} \rightarrow \text{f}\leftrightarrow\text{d}$ $2.5E-1$

### Voorbeeld

Opgave uit schoolboek [clear] $($ $5$ $\times$ $10$ $\overset{\square}{x^{\square}}$ $3$ $\downarrow$ $)$ $\div$ $($ $2$ $\times$ $10$ $\overset{\square}{x^{\square}}$ $4$ $\downarrow$ $)$ $\text{enter}$	$(5 * 10^3) / (2 * 10^4)$ $2.5E-1$
---	---------------------------------------

Met <b>EE</b> <b>clear</b> 5 <b>EE</b> 3 <b>÷</b> 2 <b>EE</b> 4 <b>enter</b>	5E3/2E4 2.5E-1
--	----------------

## Machten, wortels en inversen

$x^2$	Berekent het kwadraat van een waarde.
$x^{\square}$	Verheft een waarde tot de aangegeven macht. Gebruik $\odot$ om de cursor uit de macht te verplaatsen in de modus MathPrint™.
<b>2nd</b> $\sqrt{\square}$	Berekent de wortel van een niet-negatieve waarde. In de modi voor complexe getallen, $a+bi$ en $r\angle\theta$ , wordt de wortel van een negatieve reële waarde berekend.
<b>2nd</b> $\sqrt[x]{\square}$	Berekent de $x$ de machts-wortel van een niet-negatieve waarde en elke oneven integer machts-wortel van een negatieve waarde.
$\frac{1}{\square}$	Inverteert de ingevoerde waarde als $1/x$ .

## Voorbeelden

5 $x^2$ + 4 $x^2$ 2 + 1 $\odot$ <b>enter</b>	$5^2+4^{2+1}$ 89
10 $x^{\square}$ $(-)$ 2 <b>enter</b>	$10^{-2}$ $\frac{1}{100}$
<b>2nd</b> $\sqrt{\square}$ 49 <b>enter</b>	$\sqrt{49}$ 7
<b>2nd</b> $\sqrt{\square}$ 3 $x^2$ + 2 $x^2$ 4 <b>enter</b>	$\sqrt{3^2+2^4}$ 5
6 <b>2nd</b> $\sqrt[x]{\square}$ 64 <b>enter</b>	$\sqrt[6]{64}$ 2
3 <b>enter</b> <b>2nd</b> $\frac{1}{\square}$ <b>enter</b>	$\frac{3}{\frac{1}{a.n.s}}$ $\frac{3}{\frac{1}{3}}$

## Pi (Pi-symbool)

$\pi$  (multi-taptoets)

$\pi \approx 3.141\ 592\ 653\ 59$  voor berekeningen.

$\pi \approx 3.141\ 592\ 654$  bij weergave in de modus Float (drijvende komma).

### Voorbeeld

$\pi$	$2 \times \pi$ enter	$2 * \pi$ $2\pi$
	$\leftarrow \approx$	$2 * \pi$ $2\pi$ $2\pi \approx 6.283185307$

### Opgave

Wat is de oppervlakte van een cirkel als de straal 12 cm is?

Onthoud:  $A = \pi r^2$

$\pi \times 12^2$ enter $\leftarrow \approx$	$\pi * 12^2$ $144\pi$ $144\pi \approx 452.3893421$
---	---

De oppervlakte van de cirkel is  $144\pi$  vierkante cm. De oppervlakte van de cirkel is ongeveer 452.4 vierkante cm afgerond op één decimaal.

## Math (Wiskunde)

**math** MATH

**math** geeft het menu **MATH** weer.

1: $\rightarrow n/d \leftrightarrow Un/d$	converteert van eenvoudige breuken naar de gemengde getalnotatie en omgekeerd.
2: lcm(	Kleinste gemene veelvoud Syntax: <b>lcm(waardeA,waardeB)</b>
3: gcd(	Grootste gemene deler Syntax: <b>gcd(waardeA,waardeB)</b>
4: $\rightarrow$ Pfactor	Priemfactoren
5: sum(	Sommering Syntax: <b>sum</b> (uitdrukking,variabele,ondergrens,bovengrens) (Classic modus syntax)

6:prod(	Product Syntax: <b>prod</b> ( <i>uitdrukking,variabele,ondergrens,bovengrens</i> ) (Classic modus syntax)
7:nDeriv(	Numerieke afgeleide in een punt met een optioneel tolerantie argument, $\epsilon$ , als de opdracht wordt gebruikt in Classic modus, classic invoer en in MathPrint™ modus. Syntax: <b>nDeriv</b> ( <i>uitdrukking,variabele,punt</i> [, <i>tolerantie</i> ]) (Classic modus syntax)
8:fnInt(	Numerieke afgeleide in een punt met een optioneel tolerantie argument, $\epsilon$ , als de opdracht wordt gebruikt in Classic modus, classic invoer en in MathPrint™ modus. Syntax: <b>fnInt</b> ( <i>uitdrukking,variabele,ondergrens,bovengrens</i> [, <i>tolerantie</i> ]) (Classic modus syntax)

### Voorbeelden

►n/d◄►Un/d	9 $\frac{\square}{\square}$ 2 $\rightarrow$ $\square$ math 1 $\square$ enter	$\frac{9}{2} \blacktriangleright n/d \blacktriangleleft Un/d$ 4 $\frac{1}{2}$
lcm(	$\square$ math 2 6 $\square$ 2nd [, ] 9 $\square$ enter	lcm(6,9) 18
gcd(	$\square$ math 3 18 $\square$ 2nd [, ] 33 $\square$ enter	gcd(18,33) 3
►Pfactor	253 $\square$ math 4 $\square$ enter	253►Pfactor 11*23
Som(	$\square$ math 5 1 $\rightarrow$ 4 $\rightarrow$ $\square$ $x^{y+z}$ $\square$ $\times$ 2 $\square$ enter	$\sum_{x=1}^4 (x*2)$ 20
prod(	$\square$ math 6 1 $\rightarrow$ 5 $\rightarrow$ 1 $\square$ $\square$ $x^{y+z}$ $\rightarrow$ $\rightarrow$ enter	$\prod_{x=1}^5 \left(\frac{1}{x}\right)$ $\frac{1}{120}$



**Opmerking:** Zie Numerieke Afgeleide, nDeriv( en Numerieke Integraal, fnInt( in Math Functies voor voorbeelden en meer informatie.

## Getal functies

**math** NUM

**math**  $\rightarrow$  geeft het menu **NUM** weer:

1:abs(	Absolute waarde Syntax: <b>abs</b> ( <i>waarde</i> )
2:round(	Afgeronde waarde Syntax: <b>round</b> ( <i>waarde</i> [, <i>aantal decimalen</i> ])
3:iPart(	Geheel deel van een getal Syntax: <b>iPart</b> ( <i>waarde</i> )
4:fPart(	Breukdeel van een getal Syntax: <b>fPart</b> ( <i>waarde</i> )
5:int(	Grootste gehele getal dat $\leq$ het getal Syntax: <b>int</b> ( <i>waarde</i> )
6:min(	Minimum van twee getallen Syntax: <b>min</b> ( <i>waardeA</i> , <i>waardeB</i> )
7:max(	Maximum van twee getallen Syntax: <b>max</b> ( <i>waardeA</i> , <i>waardeB</i> )
8:mod(	Modulo (rest van het eerste getal $\div$ tweede getal) Syntax: <b>mod</b> ( <i>deeltal</i> , <i>deler</i> )

## Voorbeelden

abs(	<b>math</b> $\rightarrow$ 1 ( $\rightarrow$ ) 2nd [ $\sqrt{\quad}$ ] 5 <b>enter</b>	$ \sqrt{-5} $ $\sqrt{5}$
round(	<b>math</b> $\rightarrow$ 2 1.245 2nd [,] 1 <b>enter</b> $\leftarrow$ $\leftarrow$ <b>enter</b> $\downarrow$ $\downarrow$ $\downarrow$ $\downarrow$ 5 <b>enter</b>	round(1.245,1) $\rightarrow$ 1.2 round(1.255,1) $\rightarrow$ 1.3
iPart( fPart(	4.9 <b>sto<math>\rightarrow</math></b> $\left[ \frac{x^{y+z}}{abcd} \right]$ <b>enter</b> <b>math</b> $\rightarrow$ 3 $\left[ \frac{x^{y+z}}{abcd} \right]$ <b>enter</b> <b>math</b> $\rightarrow$ 4 $\left[ \frac{x^{y+z}}{abcd} \right]$ <b>enter</b>	4.9 $\rightarrow$ x $\rightarrow$ 4.9 iPart(x) $\rightarrow$ 4 fPart(x) $\rightarrow$ 0.9

int(	$\boxed{\text{math}} \rightarrow 5$ $\boxed{(-)} \boxed{5.6} \boxed{)} \boxed{\text{enter}}$	int(-5.6) <sup>DEG</sup> $\overset{\wedge}{\downarrow}$ -5
min( max(	$\boxed{\text{math}} \rightarrow 6$ $\boxed{4} \boxed{\text{2nd}} \boxed{[,] } \boxed{(-)} \boxed{5} \boxed{)} \boxed{\text{enter}}$ $\boxed{\text{math}} \rightarrow 7$ $\boxed{.6} \boxed{\text{2nd}} \boxed{[,] } \boxed{.7} \boxed{)} \boxed{\text{enter}}$	min(4, -5) <sup>DEG</sup> $\overset{\wedge}{\downarrow}$ -5 max(.6, .7) 0.7
mod(	$\boxed{\text{math}} \rightarrow 8$ $\boxed{17} \boxed{\text{2nd}} \boxed{[,] } \boxed{12} \boxed{)} \boxed{\text{enter}}$ $\boxed{\leftarrow} \boxed{\leftarrow} \boxed{\text{enter}} \boxed{\rightarrow} \boxed{\rightarrow} \boxed{6} \boxed{\text{enter}}$	mod(17, 12) <sup>DEG</sup> $\overset{\wedge}{\downarrow}$ 5 mod(17, 16) 1

## Angles (hoeken)

$\boxed{\text{math}}$  DMS

$\boxed{\text{math}} \rightarrow \rightarrow$  toont het DMS menu:

1:°	Specificeert dat de hoekenheid graden (°) is.
2:′	Specificeert dat de hoekenheid minuten (′) is.
3:″	Specificeert dat de hoekenheid seconden (″) is.
4:r	Specificeert een hoek in radialen.
5:g	Specificeert een hoek in decimale graden.
6:→DMS	Converteert een hoek van decimale graden naar DMS (graden, minuten en seconden).

Kies een hoekmodus op het modusscherm. U kunt kiezen uit DEGREE (graden, de standaard), RADIAN (radialen) of GRADIAN (decimale graden). Invoer wordt geïnterpreteerd en uitkomsten worden weergegeven volgens de hoekmodusinstelling, zonder dat u een aanduiding voor de hoekenheid hoeft in te voeren.

**Opmerking:** U kunt ook converteren tussen rechthoekige coördinaten (R) en poolcoördinaten (P). (Zie Rechthoekig naar Polair voor meer informatie.)

### Voorbeelden

RADIALEN	$\boxed{\text{mode}} \rightarrow \boxed{\text{enter}}$	$\overset{\text{RAD}}{\text{DEGREE}} \text{ RADIAN GRADIAN}$ $\text{NORMAL SCI ENG}$ $\text{FLOAT } 0 \ 1 \ 2 \ 3 \ 4 \ 5 \ 6 \ 7 \ 8 \ 9$ $\text{REAL } a+bi \ r\angle\theta$
	$\boxed{\text{clear}}$ $\boxed{\text{sin}} \boxed{\text{sin}^{-1}} \boxed{30} \boxed{\text{math}} \rightarrow \rightarrow$	$\overset{\text{RAD}}{\text{MATH}} \text{ NUM DMS R}\leftrightarrow\text{P}$ $1:^\circ$ $2:'$ $3:''$

	1 $\rightarrow$ enter	$\sin(30^\circ)$ <div style="text-align: right;">RAD <math>\frac{1}{2}</math></div>
GRADEN	mode enter	DEGREE RADIAN GRADIAN NORMAL SCI ENG FLOAT 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 REAL a+bi r∠θ
	clear 2 $\pi^x$ math $\rightarrow$ $\rightarrow$ 4 enter	$\sin(30^\circ)$ <div style="text-align: right;">DEG <math>\frac{1}{2}</math></div> $2\pi^r$ <div style="text-align: right;">360</div>
►DMS	1.5 math $\rightarrow$ $\rightarrow$ 6 enter	$\sin(30^\circ)$ <div style="text-align: right;">DEG <math>\frac{1}{2}</math></div> $2\pi^r$ <div style="text-align: right;">360</div> 1.5►DMS 1°30'0"

### Opgave

Twee naastliggende hoeken zijn respectievelijk  $12^\circ 31' 45''$  en  $26^\circ 54' 38''$ . Tel de twee hoeken op en geef de uitkomst weer in DMS-opmaak Rond de uitkomsten af op twee decimalen

clear mode $\leftarrow$ $\leftarrow$ $\rightarrow$ $\rightarrow$ $\rightarrow$ enter	FIT DEG DEGREE RADIAN GRADIAN NORMAL SCI ENG FLOAT 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 REAL a+bi r∠θ
clear 12 math $\rightarrow$ $\rightarrow$	FIT DEG MATH NUM DMS R◀P 12° 2: 3↓"
1 31 math $\rightarrow$ $\rightarrow$ 2 45 math $\rightarrow$ $\rightarrow$ 3 + 26 math $\rightarrow$ $\rightarrow$ 1 54 math $\rightarrow$ $\rightarrow$ 2 38 math $\rightarrow$ $\rightarrow$ 3 enter	FIT DEG 12°31'45"+26°54" 39.44
math $\rightarrow$ $\rightarrow$ 6 enter	FIT DEG 12°31'45"+26°54" 39.44 ans►DMS 39°26'23"

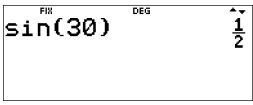
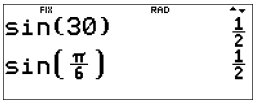
De uitkomst is 39 graden, 26 minuten en 23 seconden.

## Opgave

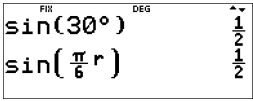
Het is bekend dat  $30^\circ = \pi / 6$  radialen. Bereken in de standaardmodus, graden, de sinus van  $30^\circ$ . Stel de rekenmachine daarna in op radialen en bereken de sinus van  $\pi / 6$  radialen.

### Opmerkingen

- Druk op **clear** om het scherm tussen de opgaven te wissen.
- De regel met de indicator toont alleen DEG of RAD modus voor de huidige berekening.

<b>clear</b> <b>sin</b> <b>30</b> <b>)</b> <b>enter</b>	
<b>mode</b> <b>enter</b> <b>clear</b> <b>sin</b> <b>π</b> <b>6</b> <b>)</b> <b>enter</b>	

Behoud de radialenmodus op de rekenmachine en bereken de sinus van  $30^\circ$ . Zet de rekenmachine in de gradenmodus en bereken de sinus van  $\pi / 6$  radialen.

<b>clear</b> <b>sin</b> <b>30</b> <b>math</b> <b>↵</b> <b>↵</b> <b>enter</b> <b>)</b> <b>enter</b>	
<b>mode</b> <b>enter</b> <b>clear</b> <b>sin</b> <b>π</b> <b>6</b> <b>math</b> <b>↵</b> <b>↵</b> <b>4</b> <b>)</b> <b>enter</b>	

## Rechthoekig naar polair

**math** **R↔P**

**math** **↵** toont het **R↔P** menu, met daarin de functies voor het converteren van coördinaten van rechthoekig format  $(x,y)$  naar polair format  $(r,\theta)$  en omgekeerd. Stel, indien nodig, de hoekmodus in alvorens de berekeningen te beginnen.

1:P↔Rx( 2:↵	Converteert polair naar rechthoekig en toont x. Syntax: <b>P↔Rx</b> ( $r,\theta$ )
2:P↔Ry( 2:↵	Converteert polair naar rechthoekig en toont y. Syntax: <b>P↔Ry</b> ( $r,\theta$ )
3:R↔Pr( 2:↵	Converteert rechthoekig naar polair en toont r. Syntax: <b>R↔Pr</b> ( $x,y$ )
4:R↔Pθ( 2:↵	Converteert rechthoekig naar polair en toont $\theta$ . Syntax: <b>R↔Pθ</b> ( $x,y$ )

## Voorbeeld

Converteer poolcoördinaten  $(r, \theta) = (5, 30)$  in rechthoekige coördinaten. Converteer vervolgens rechthoekige coördinaten  $(x, y) = (3, 4)$  in poolcoördinaten. Rond de uitkomsten af op één decimaal.

R↔P		

Conversie van  $(r, \theta) = (5, 30)$  levert  $(x, y) = \left( \frac{5\sqrt{3}}{2}, \frac{5}{2} \right)$  en  $(x, y) = (3, 4)$  geeft  $(r, \theta) = (5.0, 53.1)$ .

## Goniometrie

(multi-taptoetsen)

Herhaaldelijk indrukken van een van deze multi-taptoetsen geeft toegang tot de overeenkomstige goniometrische of inverse goniometrische functie. Stel de hoekmodus in (graden of radialen) voordat u met de berekening begint.

### Voorbeeld in de modus graden

tan		
$\tan^{-1}$		
COS		

### Voorbeeld in de modus radiaalen

tan	clear mode → enter clear tan $\frac{\pi}{4}$ 4 → enter	RAD $\tan\left(\frac{\pi}{4}\right)$ 1
$\tan^{-1}$	clear tan $\frac{\pi}{4}$ 1 → enter	RAD $\tan^{-1}(1)$ $\frac{\pi}{4}$
	←→ ≈	RAD $\tan^{-1}(1)$ $\frac{\pi}{4}$ $\frac{\pi}{4}$ ⇐ 0.785398163
cos	clear 5 × cos $\frac{\pi}{4}$ 4 → enter enter	RAD $5 \cdot \cos\left(\frac{\pi}{4}\right)$ $\frac{5\sqrt{2}}{2}$
	clear ←→ ≈	RAD $\frac{5\sqrt{2}}{2}$ ⇐ 3.535533906

### Opgave

Bereken hoek A van de rechthoekige driehoek hieronder. Bereken daarna hoek B en de lengte van de schuine zijde  $c$ . Lengtes zijn in meters. Rond de uitkomsten af op één decimaal.

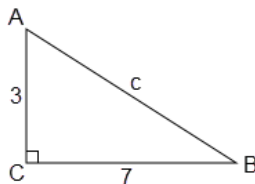
Onthoud:

$$\tan A = \frac{7}{3} \text{ daarom geldt } m\angle A = \tan^{-1}\left(\frac{7}{3}\right)$$

$$m\angle A + m\angle B + 90^\circ = 180^\circ$$

$$\text{daarom geldt } m\angle B = 90^\circ - m\angle A$$

$$c = \sqrt{3^2 + 7^2}$$



**Opmerking:** Zet de modus in **DEGREE** met 1 decimale positie voor de uitkomsten.

mode enter ← ← → → enter	DEG DEGREE RADIAN GRADIAN NORMAL SCI ENG FLOAT 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 REAL a+bi r∠θ
--------------------------	--

$\text{clear}$ $\text{tan}^{-1}$ $\text{tan}^{-1}$ 7 $\frac{\square}{\square}$ 3 $\downarrow$ $\square$ $\text{enter}$	
90 $\square$ $2^{\text{nd}}$ $\text{answer}$ $\text{enter}$	
$2^{\text{nd}}$ $\sqrt{\phantom{x}}$ 3 $x^2$ + 7 $x^2$ $\text{enter}$	
$\leftarrow \rightarrow$ $\approx$	
$\text{mode}$ $\text{enter}$ $\downarrow$ $\downarrow$ $\downarrow$ $\downarrow$ $\text{enter}$	

Afgerond op één decimaal is hoek A is  $66.8^\circ$ , hoek B is  $23.2^\circ$  en de lengte van de schuine zijde 7.6 meter.

## Hyperbolische functies

$\text{sin}^{-1}$   $\text{cos}^{-1}$   $\text{tan}^{-1}$  (multi-taptoetsen)

Het herhaaldelijk indrukken van een van deze multi-taptoetsen geeft u toegang tot de overeenkomstige hyperbolische of inverse hyperbolische functie. De hoekmodi zijn niet van invloed op hyperbolische berekeningen

### Voorbeeld

Zwevende komma (decimaal) instellen	$\text{mode}$ $\downarrow$ $\downarrow$ $\text{enter}$	
	$\text{clear}$ $\text{sin}^{-1}$ $\text{sin}^{-1}$ $\text{sin}^{-1}$ 5 $\square$ + 2 $\text{enter}$	
	$\leftarrow$ $\rightarrow$ $\text{enter}$ $2^{\text{nd}}$ $\downarrow$ $\text{sin}^{-1}$ $\text{sin}^{-1}$ $\text{sin}^{-1}$ $\text{sin}^{-1}$ $\text{enter}$	

## Logaritmische en exponentiële functies

$\ln$   $\log$   $e^{\square}$   $10^{\square}$  (multi-taptoetsen)

$\boxed{\ln \log}$  plakt de natuurlijke logaritme,  $\ln$ , van een getal met als grondtal  $e$ . Het argument van de functie is  $\ln(\text{waarde})$ .

$e \approx 2.718\ 281\ 828\ 459$  voor berekeningen.

$e \approx 2.718\ 281\ 828$  bij weergave in de Float-modus.

$\boxed{\ln \log}$   $\boxed{\ln \log}$  plakt de gewone logaritme,  $\log_{10}$ , van een getal. Het argument van de functie is  $\log(\text{waarde})$ .

$\boxed{\ln \log}$   $\boxed{\ln \log}$   $\boxed{\ln \log}$  plakt de logBASE functie als een MathPrint™ template. Als dat nodig is, zijn de argumenten in classic invoer  $\log\text{BASE}(\text{waarde}, \text{grondtal})$ .

$\boxed{e^{\square 10^{\square}}}$  plakt  $e$  in de machtsfunctie.

$\boxed{e^{\square 10^{\square}}}$   $\boxed{e^{\square 10^{\square}}}$  plakt 10 in de machtsfunctie.

### Voorbeelden

log	$\boxed{\ln \log}$ $\boxed{\ln \log}$ $\boxed{1}$ $\boxed{\rceil}$ $\boxed{\text{enter}}$	$\log(1)$
ln	$\boxed{\ln \log}$ $\boxed{5}$ $\boxed{\rceil}$ $\boxed{\times}$ $\boxed{2}$ $\boxed{\text{enter}}$	$\log(1)$ $\ln(5) \times 2$ 3.218875825
$10^{\square}$	$\boxed{\text{clear}}$ $\boxed{e^{\square 10^{\square}}}$ $\boxed{e^{\square 10^{\square}}}$ $\boxed{\ln \log}$ $\boxed{\ln \log}$ $\boxed{2}$ $\boxed{\rceil}$ $\boxed{\text{enter}}$ $\boxed{\ln \log}$ $\boxed{\ln \log}$ $\boxed{e^{\square 10^{\square}}}$ $\boxed{e^{\square 10^{\square}}}$ $\boxed{5}$ $\boxed{\downarrow}$ $\boxed{\rceil}$ $\boxed{\text{enter}}$	$10^{\log(2)}$ $\log(10^5)$
$e^{\square}$	$\boxed{\text{clear}}$ $\boxed{e^{\square 10^{\square}}}$ $\boxed{.5}$ $\boxed{\text{enter}}$	$e^{.5}$ 1.648721271

### Numerieke afgeleide

De TI-30X Pro MathPrint™ berekent (een benadering van) de numerieke afgeleide van een uitdrukking in een punt, met een tolerantie zoals die is vastgelegd voor deze numerieke methode. (Zie de paragraaf **Over de numerieke afgeleide in een punt** voor meer informatie.)

#### MathPrint™-modus

$\boxed{2\text{nd}}$   $\boxed{4/\Delta x}$  plakt het sjabloon voor de numerieke afgeleide van het toetsenbord om de numerieke afgeleide te berekenen met de standaard tolerantie  $\epsilon$  is  $1E-5$ .



## Voorbeeld

$\boxed{2nd} \boxed{d/dx} \boxed{\square}$	$\boxed{2nd} \boxed{d/dx} \boxed{\square}$ $\boxed{x^{abcd}}$ $\boxed{x^2}$ $\boxed{+}$ $\boxed{5}$ $\boxed{x^{abcd}}$ $\boxed{\rightarrow}$ $\boxed{\rightarrow}$ $\boxed{(-)}$ $\boxed{1}$ $\boxed{enter}$	$\frac{d}{dx}(x^2+5x) _{x=-1}$ <sup>DEG</sup> $\rightarrow$ $\boxed{3}$
--	--	---

Om de standaard tolerantie,  $\epsilon$  te veranderen en te bekijken hoe de tolerantie een rol speelt in de numerieke oplossing, plakt u de numerieke afgeleide vanaf de menu-locatie,  $\boxed{math}$  **MATH 7:nDeriv**, waar het sjabloon voor de numerieke afgeleide wordt geplakt met de optie om de tolerantie te wijzigen zoals nodig voor een onderzoek naar het resultaat van de numerieke afgeleide.

## Voorbeeld

$\boxed{math}$ <b>MATH</b> <b>7:nDeriv</b> met optionele tolerantie	$\boxed{math}$ $\boxed{7}$ $\boxed{x^{abcd}}$ $\boxed{x^2}$ $\boxed{+}$ $\boxed{5}$ $\boxed{x^{abcd}}$ $\boxed{\rightarrow}$ $\boxed{\rightarrow}$ $\boxed{(-)}$ $\boxed{1}$ $\boxed{\rightarrow}$ $\boxed{1}$ $\boxed{EE}$ $\boxed{(-)}$ $\boxed{5}$ $\boxed{enter}$	$\frac{d}{dx}(x^2+5x) _{x=-1, \epsilon=1E-5}$ <sup>DEG</sup> $\rightarrow$ $\boxed{\frac{3}{3}}$
--	---	--

## Classic Modus of Classic invoer

In Classic modus of in classic bewerkingsregels wordt de opdracht **nDeriv** geplakt vanaf het toetsenbord of vanuit het menu **MATH**.

Syntax: **nDeriv**(uitdrukking, variabele, punt[, tolerantie]) waar *tolerantie* optioneel is en de standaard  $\epsilon$  is ingesteld op  $1E-5$ .

## Voorbeeld

$\boxed{2nd} \boxed{d/dx} \boxed{\square}$ or $\boxed{math}$ <b>MATH</b> <b>7:nDeriv</b>	$\boxed{2nd} \boxed{d/dx} \boxed{\square}$ $\boxed{x^{abcd}}$ $\boxed{x^2}$ $\boxed{+}$ $\boxed{5}$ $\boxed{x^{abcd}}$ $\boxed{2nd} \boxed{,}$ $\boxed{x^{abcd}}$ $\boxed{2nd} \boxed{,}$ $\boxed{(-)}$ $\boxed{1}$ $\boxed{}$ $\boxed{enter}$	$nDeriv(x^2+5x, x, \rightarrow)$ <sup>DEG</sup> $\boxed{3}$
--	--	---

## Over de numerieke afgeleide in een punt

De opdracht voor de numerieke afgeleide in een punt, **nDeriv** of  $d/dx$ , gebruikt de symmetrische verschil-quotiënt methode. Deze methode benadert de numerieke afgeleide in een gegeven punt als de helling van de koorde in de buurt van dat punt.

$$f'(x) = \frac{f(x+\epsilon) - f(x-\epsilon)}{2\epsilon}$$

Als  $\epsilon$  kleiner wordt, zal de benadering voor de helling van de raaklijn in het gegeven punt  $x$  gewoonlijk nauwkeuriger worden.

- Vanwege de gebruikte methode voor het berekenen van de numerieke afgeleide in een punt kan de rekenmachine een foutieve waarde voor de afgeleide geven in een niet-differentieerbaar punt.
- Zorg dat u altijd enige kennis heeft over het gedrag van de functie in de buurt van het punt door gebruik van een tabel met waarden in de buurt van dat punt (of een grafiek van de functie).

### Opgave

Bepaal de helling van de raaklijn van de functie  $f(x) = x^2 - 4x$  voor  $x = 2$ . Wat merk je op?

$2^{nd}$ $[d/dx]$ $x^{yzt}$ $x^2$ $4$ $x^{yzt}$ $\rightarrow$ $\rightarrow$ $2$ $enter$	$\frac{d}{dx}(x^2 - 4x) _{x=2}$
---	---------------------------------

## Numerieke integraal

De TI-30X Pro MathPrint™ berekent de (benaderde) numerieke integraal van een uitdrukking met betrekking tot een variabele  $x$ , bij een gegeven ondergrens, een bovengrens en een tolerantie voor de numeriek methode.

### MathPrint™-modus

$\int [d/dx]$  plakt het template voor de numerieke integraal vanaf het toetsenbord om de numerieke integraal voor een bepaald interval te berekenen met de standaard tolerantie  $\epsilon$  is  $1E-5$ .

### Voorbeeld voor hoeken in de modus RADIAN (radialen)

$2^{nd}$ $[\int d/dx]$ $mode$ $\rightarrow$ $enter$ $2^{nd}$ $[\int d/dx]$ $0$ $\rightarrow$ $\pi$ $\rightarrow$ $\rightarrow$ $x^{yzt}$ $\sin^{-1}$ $x^{yzt}$ $)$ $\rightarrow$ $enter$	$\int_0^{\pi} (x \sin(x)) dx$
---	-------------------------------

Om de standaard tolerantie,  $\epsilon$  te veranderen en te bekijken hoe de tolerantie een rol speelt in de numerieke oplossing, kunt u de numerieke integraal plakken vanaf de menu locatie  $\mathbf{math}$  **MATH 8:fnInt()**, waar het template voor de numerieke integraal wordt geplakt met de optie om de tolerantie te wijzigen voor een onderzoek naar het resultaat van de numerieke integraal.

### Voorbeeld in de hoekmodus DEGREE (in graden)

$math$ <b>MATH</b> <b>8:fnInt()</b> met optionele tolerantie	$mode$ $enter$ $math$ <b>8</b> $0$ $\rightarrow$ $3$ $\rightarrow$ $x^{yzt}$ $x^5$ $5$ $enter$	$\int_0^3 (x^5) dx, \epsilon=1E-5$ <b>121.5</b>
---	---	--

## Classic Modus of Classic invoer

In Classic modus of in classic bewerkingsregels wordt de **fnInt**( opdracht geplakt vanaf het toetsenbord of het menu **MATH**.

Syntax: **fnInt**(uitdrukking,variabele,boven,onder[,tolerantie]) waar *tolerantie* optioneel is en de standaard  $\epsilon$  is ingesteld is op  $1E-5$ .

### Voorbeeld

$2^{nd}$ $\int \square dx$ or $\text{math}$ <b>MATH</b> 8:fnInt(	$2^{nd}$ $\int \square dx$ $x^{\square}$ 5 $2^{nd}$ . $x^{\square}$ 2nd .0 2nd .3 ) enter	$\text{fnInt}(x^{\wedge}5, x, 0, 3)$ $121.5$
--	--	--

### Opgave

Bepaal de oppervlakte onder de kromme  $f(x) = -x^2+4$  op de x-intervallen van -2 to 0 en daarna van 0 tot 2. Wat valt u op bij deze resultaten? Wat kunt u zeggen over de grafiek van deze functie?

$2^{nd}$ $\int \square dx$ (-) 2 $\blacktriangleright$ 0 $\blacktriangleright$ (-) $x^{\square}$ $x^2$ + 4 $\blacktriangleright$ $\blacktriangleleft$ $\blacktriangleleft$ $\blacktriangleleft$	$\int_{-2}^0 (-x^2+4) dx$
enter	$\int_{-2}^0 (-x^2+4) dx$ $\frac{16}{3}$
$\blacktriangleleft$ $\blacktriangleleft$ enter $2^{nd}$ $\blacktriangleleft$ $\blacktriangleright$ 0 delete $\blacktriangleright$ 2	$\int_0^2 (-x^2+4) dx$
enter	$\int_0^2 (-x^2+4) dx$ $\frac{16}{3}$

Merk op dat beide oppervlaktes hetzelfde zijn. Omdat dit een parabool is met de top op (0,4) en met nulpunten bij (-2,0) en (2,0) ziet u dat de symmetrische oppervlakten gelijk zijn.

## Statistiek, regressies en verdelingen

$\text{data}$   $2^{nd}$  [stat-reg/distr]

Met  $\text{data}$  kunt u de gegevenslijsten invoeren en bewerken. (Zie paragraaf Data Editor.)

$2^{nd}$  [stat-reg/distr] toont het menu **STAT-REG**, dat de volgende opties bevat.


**Opmerkingen:**

- Regressies slaan de regressie-informatie op in StatVars (menu item 1), samen met de 2-Var statistische getallen voor de gegevens.
- Een regressie kan worden opgeslagen in  $f(x)$  of in  $g(x)$ . De regressiecoëfficiënten worden in volledige nauwkeurigheid getoond.

**Belangrijke opmerking over de resultaten:** Veel van de regressievergelijkingen delen dezelfde variabelen **a**, **b**, **c** en **d**. Als u een regressieberekening uitvoert worden de regressieberekening en de 2-Var statistische maten voor die gegevens opgeslagen in het menu **StatVar** tot de volgende statistische berekening of regressie plaatsvindt. De resultaten dienen te worden geïnterpreteerd rekening houdend met het soort statistische berekening of regressie dat de laatste keer werd uitgevoerd. Om u bij de juiste interpretatie te helpen, toont de bovenste regel welke berekening het laatst was uitgevoerd.

1:StatVars	Toont een secundair menu met de variabelen van het laatst berekende statistische resultaat. Gebruik $\odot$ en $\ominus$ om de gewenste variabele te vinden en druk op <b>Enter</b> om deze te selecteren. Als u deze optie al selecteert voor het berekenen van 1-Var stats, 2-Var stats of een van de regressies, verschijnt een herinnering.
2:1-VAR STATS	Analyseert statistische gegevens van 1 dataset met 1 gemeten variabele, $x$ . Frequentiegegevens kunnen worden ingevoerd.
3:2-VAR STATS	Analyseert de gegevens-paren van 2 datasets met 2 gemeten variabelen— $x$ , de onafhankelijke variabele, en $y$ , de afhankelijke variabele. Frequentiegegevens kunnen worden ingevoerd. <b>Opmerking:</b> 2-Var Stats berekent ook een lineaire regressie en slaat die op in de lineaire regressie resultaten. Het toont waarden voor <b>a</b> (helling) en <b>b</b> (snijpunt met $y$ -as); het toont ook waarden voor $r^2$ en $r$ .
4:LinReg $ax+b$	Past de modelvergelijking $y=ax+b$ toe op de gegevens door het gebruik van de kleinste-kwadraten methode op tenminste twee datapunten. Het toont waarden voor <b>a</b> (helling) en <b>b</b> (snijpunt met $y$ -as); het toont ook waarden voor $r^2$ en $r$ .
5:PropReg $ax$	Past de modelvergelijking $y=ax$ toe op de gegevens door het gebruik van de kleinste-kwadraten methode op tenminste één datapunt. Het toont de waarde voor <b>a</b> . Ondersteunt gegevens die een verticale lijn vormen met uitzondering van alle 0 data.
6:RecipReg $a/x+b$	Past de modelvergelijking $y=a/x+b$ toe op de gegevens door het gebruik van de kleinste-

	kwadraten methode op gelineariseerde data voor tenminste twee datapunten. Het toont waarden voor <b>a</b> en <b>b</b> ; en ook voor $r^2$ en <b>r</b> .
7:QuadraticReg	De QuadReg (kwadratische regressie) past de tweedegraads polynoom $y=ax^2+bx+c$ op de gegevens. Het toont waarden voor <b>a</b> , <b>b</b> en <b>c</b> ; het toont ook de waarde voor $R^2$ . Voor drie datapunten is de vergelijking een veelterm fit (passend); voor vier of meer is het een veeltermregressie. Er zijn minimaal drie punten nodig.
8:CubicReg	Past de derdegraads polynoom $y=ax^3+bx^2+cx+d$ toe op de gegevens. Het toont waarden voor <b>a</b> , <b>b</b> , <b>c</b> en <b>d</b> ; het toont ook een waarde voor $R^2$ . Voor vier punten is de vergelijking een veelterm fit (passend); voor vijf of meer is het een veeltermregressie. Er zijn minimaal vier punten nodig.
9:LnReg a+blnx	De logaritmische regressie past de modelvergelijking $y=a+b \ln(x)$ op de gegevens met behulp van de kleinste-kwadraten-methode en getransformeerde waarden $\ln(x)$ en $y$ . Het toont waarden voor <b>a</b> en <b>b</b> ; en ook voor $r^2$ en <b>r</b> .
:PwrReg $ax^b$	Past de modelvergelijking $y=ax^b$ op de gegevens met behulp van de kleinste-kwadraten-methode en getransformeerde waarden $\ln(x)$ en $\ln(y)$ . Het toont waarden voor <b>a</b> en <b>b</b> ; en ook voor $r^2$ en <b>r</b> .
:ExpReg $ab^x$	De Exponentiële regressie past de modelvergelijking $y=ab^x$ op de gegevens met behulp van de kleinste-kwadraten-methode en getransformeerde waarden $x$ en $\ln(y)$ . Het toont waarden voor <b>a</b> en <b>b</b> ; en ook voor $r^2$ en <b>r</b> .
:expReg $ae^{(bx)}$	Past de modelvergelijking $y=a e^{(bx)}$ op de gegevens met behulp van de kleinste-kwadraten-methode op gelineariseerde data voor tenminste twee datapunten. Het toont waarden voor <b>a</b> en <b>b</b> ; en ook voor $r^2$ en <b>r</b> .

**2nd** [stat-reg/distr]  toont het **DISTR** menu, dat de volgende verdelingsfuncties bevat:

1:Normalpdf	Berekent de kansdichtheidsfunctie ( <b>pdf</b> ) voor de normale verdeling bij een gespecificeerde $x$ -waarde. De standaardwaarden zijn gemiddelde $\mu=0$ en standaard deviatie $\sigma=1$ . De kansdichtheidsfunctie (pdf) is: $f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}, \sigma > 0$
-------------	--

2:Normalcdf	<p>Berekent de cumulatieve kans voor de normale kansverdeling tussen <i>LOWERbnd</i> (ondergrens) en <i>UPPERbnd</i> (bovengrens) voor het aangegeven gemiddelde <i>mu</i> en de standaarddeviatie <i>sigma</i>. De standaardwaarden zijn <i>mu</i>=0; <i>sigma</i>=1; met <i>LOWERbnd</i> = -1E99 en <i>UPPERbnd</i> = 1E99.</p> <p><b>Opmerking:</b> -1E99 tot 1E99 staat voor -oneindig tot oneindig.</p>
3:invNormal	<p>Berekent de inverse cumulatieve normale verdelingsfunctie voor een gegeven oppervlakte onder de normale verdelingskromme die bepaald wordt door gemiddelde <i>mu</i> en standaard deviatie <i>sigma</i>. Het berekent de <i>x</i>-waarde die overeenkomt met een oppervlakte aan de linkerkant van de <i>x</i>-waarde. <math>0 \leq \text{oppervlakte} \leq 1</math> moet waar zijn. De standaardwaarden zijn <i>oppervlakte</i>=1, <i>mu</i>=0 en <i>sigma</i>=1.</p>
4:Binomialpdf	<p>Berekent de kans op <i>x</i> voor de discrete binomiale verdeling met het gespecificeerde <i>aantal pogingen</i> en de succeskans (<i>p</i>) bij elke poging. <i>x</i> is een niet-negatief geheel getal dat kan worden ingevoerd met de opties SINGLE, LIST of ALL (een lijst van kansen van 0 tot <i>aantal pogingen</i> wordt teruggegeven). <math>0 \leq p \leq 1</math> moet waar zijn. De kansdichtheidsfunctie (<b>pdf</b>) is:</p> $f(x) = \binom{n}{x} p^x (1-p)^{n-x}, x = 0, 1, \dots, n$
5:Binomialcdf	<p>Berekent de cumulatieve kans op <i>x</i> voor de discrete binomiale verdeling met het gespecificeerde <i>aantal pogingen</i> en de succeskans (<i>p</i>) bij elke poging. <i>x</i> is een niet-negatief geheel getal dat kan worden ingevoerd met de opties SINGLE, LIST of ALL (lijst van cumulatieve kansen wordt teruggegeven). <math>0 \leq p \leq 1</math> moet waar zijn.</p>
6:Poissonpdf	<p>Berekent de kans op <i>x</i> voor de discrete Poisson-verdeling met het gespecificeerde gemiddelde <i>mu</i> (<math>\mu</math>), wat een reëel getal <math>&gt; 0</math> moet zijn. <i>x</i> kan een niet-negatief geheel getal zijn (SINGLE) of een lijst van integers (LIST). De standaardwaarde <i>mu</i>=1. De kansdichtheidsfunctie (<b>pdf</b>) is:</p> $f(x) = e^{-\mu} \mu^x / x!, x = 0, 1, 2, \dots$
7:Poissoncdf	<p>Berekent de cumulatieve kans op <i>x</i> voor de discrete Poisson-verdeling met het gespecificeerde gemiddelde <i>mu</i>, wat een reëel getal <math>&gt; 0</math> moet zijn. <i>x</i> kan een niet-negatief geheel getal zijn (SINGLE) of een lijst van integers (LIST). De standaardwaarde <i>mu</i>=1.</p>

## Statistiekresultaten

Variabelen	1-Var of 2-Var	Definitie
<b>n</b>	1-Var	Aantal $x$ of $(x,y)$ datapunten.
$\bar{x}$	Beide	Gemiddelde van alle $x$ waarden.
$\bar{y}$	2-Var	Gemiddelde van alle $y$ waarden.
<b>Sx</b>	Beide	Steekproef-standaarddeviatie van $x$ .
<b>Sy</b>	2-Var	Steekproef-standaarddeviatie van $y$ .
$\sigma_x$	Beide	Populatie-standaarddeviatie van $x$ .
$\sigma_y$	2-Var	Populatie-standaarddeviatie van $y$ .
$\Sigma x$ of $\Sigma x^2$	Beide	Som van alle $x$ of $x^2$ waarden.
$\Sigma y$ of $\Sigma y^2$	2-Var	Som van alle $y$ of $y^2$ waarden.
$\Sigma xy$	2-Var	Som van $(x \times y)$ voor alle $xy$ paren.
<b>a</b>	2-Var	Helling van de lineaire regressie
<b>b</b>	2-Var	Snijpunt met de $y$ -as van de lineaire regressie.
$r^2$ of $r$	2-Var	Correlatiecoëfficiënt
$x'$	2-Var	Gebruikt $a$ en $b$ om de voorspelde $x$ waarde te berekenen als er een $y$ waarde wordt ingevoerd.
$y'$	2-Var	Gebruikt $a$ en $b$ om de voorspelde $y$ waarde te berekenen als er een $x$ waarde wordt ingevoerd.
<b>minX</b> of <b>maxX</b>	Beide	Minimum of maximum van de $x$ -waarden.
<b>Q1</b>	1-Var	Mediaan van de elementen tussen MinX en Med (1ste kwartiel)
<b>Med</b>	1-Var	Mediaan van alle gegevens
<b>Q3</b>	1-Var	Mediaan van de elementen tussen Med en MaxX (3de kwartiel)
<b>minY</b> of <b>maxY</b>	2-Var	Minimum of maximum van de $y$ -waarden.

### Het definiëren van statistische gegevens gaat als volgt:

1. Voer gegevens in voor L1, L2 of L3 (Zie paragraaf Data Editor.)

**Opmerking:** Niet-gehele frequentie-elementen zijn geldig. Dit is nuttig als frequenties worden ingevoerd als percentages of als delen die opgeteld 1 zijn. De steekproef-standaarddeviatie,  $S_x$ , is echter ongedefinieerd voor niet-gehele frequenties en  $S_x=Error$  wordt getoond voor die waarde. Alle andere statistische grootheden (maten) worden getoond.

- Druk op **[2nd]** **[stat-reg/distr]**. Selecteer **1-Var** of **2-Var** en druk op **[enter]**.
- Selecteer L1, L2 of L3 en de frequentie
- Druk op **[enter]** om het menu met variabelen weer te geven.
- Om gegevens te wissen drukt u op **[data]** **[data]**, selecteert u een lijst om te wissen en drukt u op **[enter]**.

### Voorbeeld met 1-Var

Bereken het gemiddelde van {45,55,55,55}.

Alle gegevens wissen	<b>[data]</b> <b>[data]</b> <b>[down]</b> <b>[down]</b> <b>[down]</b>	
Data	<b>[enter]</b> 45 <b>[down]</b> 55 <b>[down]</b> 55 <b>[down]</b> 55 <b>[enter]</b>	
Stat	<b>[2nd]</b> <b>[quit]</b> <b>[2nd]</b> <b>[stat-reg/distr]</b>	
	<b>2</b> (Selecteert 1-VAR STATS) <b>[down]</b> <b>[down]</b>	
	<b>[enter]</b>	
Stat Var	<b>2</b> <b>[enter]</b>	
	<b>[x]</b> <b>2</b> <b>[enter]</b>	

### Voorbeeld met 2-Var

Data: (45,30); (55,25). Bereken:  $x'$  (45).



Alle gegevens wissen	[data] [data] ⏪ ⏩ ⏪	CLR FORMULA OPS 2↑Clear L2 3:Clear L3 4⏪Clear ALL
Data	[enter] 45 ⏪ 55 ⏪ 30 ⏪ 25 ⏪	DEG L1 L2 L3 45 30 55 25 ----- L2(3)=
Stat	[2nd] [stat-reg/distr]	DEG STAT-REG DISTR 1:StatVars 2:1-VAR STATS 3↓2-VAR STATS
	3 (Selecteert 2-VAR STATS) ⏪ ⏪ ⏪	DEG 2-VAR STATS xDATA: L1 L2 L3 yDATA: L1 L2 L3 FREQ: ONE L1 L2 L3 CALC
StatVars	[enter] [2nd] [quit] [2nd] [stat-reg/distr] 1 ⏪ ⏪ ⏪ ⏪ ⏪ ⏪	DEG 2-Var:L1,L2,1 ↑x' :y' ↓minX=45
	[enter] 45 [)] [enter]	DEG x' (45) 15

### Opgave

Voor zijn laatste vier toetsen haalde Anthony de volgende scores. De toetsen 2 en 4 kregen een wegingsfactor van 0,5, en de toetsen 1 en 3 kregen een wegingsfactor van 1.

Toets Nr.	1	2	3	4
Score	12	13	10	11
Weging	1	0.5	1	0.5

- Bereken de gemiddelde score van Anthony (gewogen gemiddelde).
- Waar staat de door de rekenmachine gegeven waarde  $n$  voor? Waar staat de door de rekenmachine gegeven waarde  $\Sigma x$  voor?

Onthoud: Het gewogen gemiddelde is

$$\frac{\Sigma x}{n} = \frac{(12)(1) + (13)(0.5) + (10)(1) + (11)(0.5)}{1 + 0.5 + 1 + 0.5}$$

- De docent gaf Anthony 4 punten meer voor toets 4 vanwege een nakijkfout. Bereken de nieuwe gemiddelde score van Anthony.

data data ↵ ↵ ↵	$\overline{\text{CLR}}$ FORMULA OPS 2↑Clear L2 3:Clear L3 4⇩Clear ALL																
enter data → ↵ ↵ ↵ ↵	$\overline{\text{CLR}}$ FORMULA OPS 3↑Clear L2 Frmla 4:Clear L3 Frmla 5⇩Clear ALL																
enter 12 ↵ 13 ↵ 10 ↵ 11 ↵ → 1 ↵ .5 ↵ 1 ↵ .5 enter	<table border="1"> <tr><td>13</td><td>0.5</td><td>DEG</td><td>1</td></tr> <tr><td>10</td><td>1</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>11</td><td>0.5</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>-----</td><td></td><td></td><td></td></tr> </table> L2(5)=	13	0.5	DEG	1	10	1			11	0.5			-----			
13	0.5	DEG	1														
10	1																
11	0.5																
-----																	
2nd [stat-reg/distr]	$\overline{\text{STAT-REG}}$ DISTR 1:StatVars 2:1-VAR STATS 3⇩2-VAR STATS																
2 ↵ → ↵ ↵ ↵ enter	$\overline{\text{1-VAR STATS}}$ DEG ↑ DATA: <input checked="" type="checkbox"/> L2 L3 FREQ: ONE L1 <input checked="" type="checkbox"/> L3 CALC																
enter	$\overline{\text{1-Var:L1,L2}}$ DEG 1:n=3 2: $\bar{x}$ =11.333333333 3⇩Sx=Error																

Anthony heeft een gemiddelde ( $\bar{x}$ ) van 11.33 (afgerond op honderdsten).

Op de rekenmachine staat  $n$  voor de totale som van de wegingsfactoren.

$$n = 1 + 0.5 + 1 + 0.5.$$

$\Sigma x$  staat voor de gewogen som van zijn scores.

$$(12)x(1) + (13)x(0.5) + (10)x(1) + (11)x(0.5) = 34.$$

Verander Anthony's laatste score van 11 in 15.

data ↵ ↵ ↵ 15 enter	<table border="1"> <tr><td>13</td><td>0.5</td><td>DEG</td><td>1</td></tr> <tr><td>10</td><td>1</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>15</td><td>0.5</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>-----</td><td></td><td></td><td></td></tr> </table> L1(5)=	13	0.5	DEG	1	10	1			15	0.5			-----			
13	0.5	DEG	1														
10	1																
15	0.5																
-----																	
2nd [stat-reg/distr] 2 ↵ → ↵ ↵ ↵ enter enter	$\overline{\text{1-Var:L1,L2}}$ DEG 1:n=3 2: $\bar{x}$ =12 3⇩Sx=Error																

Als de docent 4 punten meer geeft voor toets 4, is 12 de gemiddelde score van Anthony.

## Opgave

De onderstaande tabel geeft de resultaten van een remtest.

Toets Nr.	1	2	3	4
Snelheid (km/u)	33	49	65	79
Remafstand (m)	5.30	14.45	20.21	38.45

Gebruik het verband tussen snelheid en remafstand om de remafstand te schatten die nodig is bij een voertuig dat 55 km/u rijdt.

Een met de hand getekende scatterplot van deze gegevens suggereert een lineair verband. De rekenmachine gebruikt de kleinste-kwadraten-methode om de best passende lijn  $y' = ax' + b$  te berekenen bij de gegevens die ingevoerd zijn in lijsten.

data data	
enter 33 49 65 79 5.3 14.45 20.21 38.45 enter	
2nd [quit] 2nd [stat-reg/distr]	
3 (Selecteert 2-VAR STATS) ↵ ↵ ↵	
enter	
Druk op ↵ om a en b te bekijken.	
Druk op ↵ tot y' gemarkeerd is.	

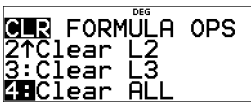
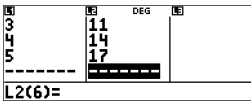

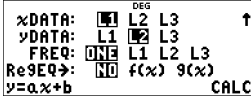
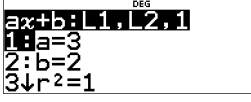
Deze best passende lijn,  $y' = 0.67732519x' - 18.66637321$  drukt de lineaire trend van de gegevens uit.

enter 55 $\square$ enter	
--------------------------	--

Het lineaire model geeft een geschatte remafstand van 18.59 meter voor een voertuig dat 55 km/u rijdt.

### Regressie voorbeeld 1

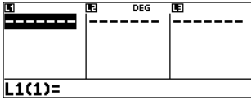
Bereken een  $ax+b$  lineaire regressie voor de volgende data:  $\{1,2,3,4,5\}$ ;  $\{5,8,11,14,17\}$ .

Alle gegevens wissen	data data $\odot$ $\odot$ $\odot$	
Data	enter 1 $\odot$ 2 $\odot$ 3 $\odot$ 4 $\odot$ 5 $\odot$ $\odot$ 5 $\odot$ 8 $\odot$ 11 $\odot$ 14 $\odot$ 17 enter	
Regressie	2nd [quit] 2nd [stat-reg/distr] $\odot$ $\odot$ $\odot$	
	enter	
	$\odot$ $\odot$ $\odot$ $\odot$ enter Druk op $\odot$ om alle resultaat-variabelen te onderzoeken.	

### Regressie voorbeeld 2

Bereken een exponentiële regressie voor de volgende data:

- $L1 = \{0,1,2,3,4\}$ ;  $L2 = \{10,14,23,35,48\}$
- Bepaal de gemiddelde waarde van de data in L2.
- Vergelijk de waarden van de exponentiële regressie met die in L2.

Alle gegevens wissen	data data 4	
----------------------	-------------	---

Data	<p>0 <math>\leftarrow</math> 1 <math>\leftarrow</math> 2 <math>\leftarrow</math> 3  <math>\leftarrow</math> 4  <math>\leftarrow</math> 10 <math>\leftarrow</math> 14 <math>\leftarrow</math>  23 <math>\leftarrow</math> 35 <math>\leftarrow</math> 48  enter</p>	
Regressie	<p>2nd [stat-reg/distr]  <math>\leftarrow</math> <math>\leftarrow</math></p>	
Sla de regressie-vergelijking op in f(x) in het menu table.	<p>enter <math>\leftarrow</math> <math>\leftarrow</math> <math>\leftarrow</math> <math>\leftarrow</math>  enter</p>	
Regressievergelijking	<p>enter</p>	
Bepaal de gemiddelde waarde ( $\bar{y}$ ) van de data in L2 met behulp van StatVars.	<p>2nd [stat-reg/distr]  1 (Kiest StatVars)  <math>\leftarrow</math> <math>\leftarrow</math> <math>\leftarrow</math>  <math>\leftarrow</math> <math>\leftarrow</math> <math>\leftarrow</math>  <math>\leftarrow</math> <math>\leftarrow</math></p>	<p>Merk op dat de bovenste regel u herinnert aan uw laatste statistische of regressie berekening.</p>
Bestudeer de tabel met waarden van de regressie vergelijking.	<p>table 1</p>	
	<p>enter <math>\leftarrow</math>  0 enter  1 enter</p>	
	<p>enter enter</p>	

**Waarschuwing:** Als u nu 2-Var Stats berekent voor uw data, dan zullen de variabelen **a** en **b** (samen met  $r$  en  $r^2$ ) worden berekend als een lineaire regressie. Bereken niet opnieuw 2-Var Stats na een andere regressieberekening als u uw regressie-coëfficiënten (a, b, c, d) en r-waarden voor uw specifieke opgave in het StatVars menu wilt bewaren.

## Verdeling voorbeeld

Bereken de kans met de binomiale kansverdeling voor de x-waarden {3,6,9} met 20 pogingen en een succeskans van 0.6. Voer de x-waarden in lijst L1 in, sla de resultaten op in L2, en bepaal de som van de kansen en sla die op in de variabele t.

Alle gegevens wissen	[data] [data] ⏏ ⏏ ⏏	
Data	[enter] 3 ⏏ 6 ⏏ 9 [enter]	
DISTR	[2nd] [stat-reg/distr] ⏏ ⏏ ⏏ ⏏	
	[enter] ⏏	
	[enter] 20 ⏏ 0.6	
	[enter] ⏏ ⏏	
	[enter]	
	[data] ⏏ 4 ⏏ [enter]	
	[enter] ⏏ ⏏ ⏏ ⏏ [enter] [enter]	

## Kansrekening

[2nd] [random]

is een multi-taptoets waarmee u door de volgende opties loopt:

!	Een <b>faculteit</b> , $n!$ , is het product van de positieve gehele getallen vanaf 1 tot en met $n$ . De waarde van $n$ moet een positief geheel getal zijn $\leq 69$ . Als $n = 0$ , geldt $n! = 1$
nCr	Berekent het aantal mogelijke <b>combinaties</b> bij gegeven $n$ en $r$ , als niet-negatieve gehele getallen. De volgorde van de objecten is niet van belang, zoals bij een hand speelkaarten.
nPr	Berekent het aantal mogelijke <b>permutaties</b> van $n$ items waarvan er $r$ tegelijk worden getrokken, bij gegeven $n$ en $r$ , als niet-negatieve gehele getallen. De volgorde van de objecten is van belang, zoals bij een wedstrijd.

**2nd** **[random]** geeft een menu met de volgende onderdelen weer:

rand	Genereert een willekeurig reëel getal tussen 0 en 1. Om een reeks toevalsgetallen aan te sturen, slaat u een geheel getal (startwaarde) $\geq 0$ op in <b>rand</b> . De "start"-waarde verandert op willekeurige wijze telkens wanneer er een toevalsgetal wordt gegenereerd.
randint(	genereert een geheel toevalsgetal tussen twee gehele getallen, $A$ en $B$ , waarvoor geldt dat $A \leq \text{randint} \leq B$ . De argumenten van de functie zijn: <b>randint</b> (geheel getal $A$ , geheel getal $B$ )

### Voorbeelden

!	4 <b>[nCr]</b> <b>[nPr]</b> <b>[enter]</b>	4 ! <span style="float:right">DEG <math>\uparrow</math></span> 24
nCr	52 <b>[nCr]</b> <b>[nPr]</b> 5 <b>[enter]</b>	4 ! <span style="float:right">DEG <math>\uparrow</math></span> 24 52 nCr 5 2598960
nPr	8 <b>[nCr]</b> <b>[nPr]</b> <b>[nPr]</b> 3 <b>[enter]</b>	4 ! <span style="float:right">DEG <math>\uparrow</math></span> 24 52 nCr 5 2598960 8 nPr 3 336
Waarde opslaan in rand	5 <b>[sto<math>\rightarrow</math>]</b> <b>2nd</b> <b>[random]</b>	<b>RANDOM</b> <span style="float:right">DEG</span> 1:rand 2:randint(

	1 (Kiest rand) <input type="button" value="enter"/>	52 nCr 5 <sup>DEG</sup> 2598960 8 nPr 3 336 5→rand 5
rand	<input type="button" value="2nd"/> <input type="button" value="random"/> 1 <input type="button" value="enter"/>	8 nPr 3 <sup>DEG</sup> 336 5→rand 5 rand 0.000093165
randint(	<input type="button" value="2nd"/> <input type="button" value="random"/> 2 3 <input type="button" value="2nd"/> <input type="button" value=","/> 5 <input type="button" value=")"/> <input type="button" value="enter"/>	5→rand <sup>DEG</sup> 5 rand randint(3,5) 5 0.000093165

### Opgave

Een ijssalon adverteert met 25 smaken zelfgemaakt ijs. U wilt drie verschillende smaken in een schaalpje bestellen. Hoeveel verschillende ijs-combinaties kunt u proeven gedurende een lange hete zomer?

<input type="button" value="clear"/> 25 <input type="button" value="nCr"/> <input type="button" value="nPr"/> 3 <input type="button" value="nCr"/> <input type="button" value="nPr"/> 3 <input type="button" value="enter"/>	25 nCr 3 <sup>DEG</sup> 2300
---	------------------------------

U kunt kiezen uit 2300 schaalpjes met verschillende combinaties van smaken!



# Math Tools

Deze paragraaf bevat informatie over het gebruik van de rekenmachine tools zoals gegevenslijsten, functies en conversies.

## Opgeslagen bewerkingen

**2nd** [op]    **2nd** [set op]

**2nd** [set op] laat u een bewerking opslaan.

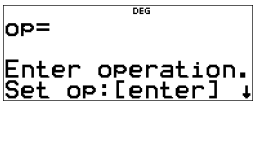
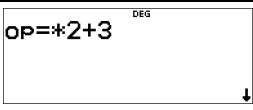
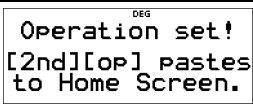
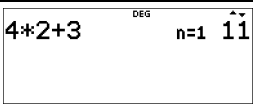
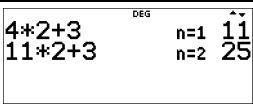
**2nd** [op] plakt een bewerking in het hoofdscherm.

Een bewerking instellen en deze vervolgens oproepen:

1. Druk op **2nd** [set op].
2. Voer een willekeurige combinatie van getallen, bewerkingen en/of waarden in.
3. Druk op **enter** om de bewerking op te slaan.
4. Druk op **2nd** [op] om de opgeslagen bewerking op te roepen en deze toe te passen op het laatste antwoord of op de huidige invoer.

Als u **2nd** [op] direct toepast op een **2nd** [op]-resultaat, dan gaat de **n=1** iteratieteller omhoog.

## Voorbeelden

Clear op (bewerking wissen)	<b>2nd</b> [set op] Als er een opgeslagen bewerking aanwezig is, druk dan op <b>clear</b> om deze te wissen.	
Bewerking instellen	<b>2</b> <b>+</b> <b>3</b>	
	<b>enter</b>	
Bewerking oproepen	<b>4</b> <b>2nd</b> [op]	
	<b>2nd</b> [op]	

	$2^{\text{nd}}$ [op]	$4 \cdot 2 + 3 \quad n=1 \quad 11$ $11 \cdot 2 + 3 \quad n=2 \quad 25$ $25 \cdot 2 + 3 \quad n=3 \quad 53$
Bewerking herdefiniëren	[clear] $2^{\text{nd}}$ [set op] [clear] $x^2$ [enter]	$OP = 2$
Bewerking oproepen	5 $2^{\text{nd}}$ [op] 20 $2^{\text{nd}}$ [op]	$5^2 \quad n=1 \quad 25$ $20^2 \quad n=1 \quad 400$

### Opgave

Een lokale winkel biedt u de mogelijkheid punten te sparen waarmee u verschillende geschenken kunt krijgen. De winkel voegt bij elk bezoek 35 punten toe aan uw mobiele applicatie. U zou graag een muzieknummer willen downloaden wat 275 punten kost. Hoe vaak moet u hiervoor de winkel bezoeken? Op dit moment heeft u 0 punten.

$2^{\text{nd}}$ [set op] [clear] [+] 35 [enter]	$OP = +35$
0 $2^{\text{nd}}$ [op] $2^{\text{nd}}$ [op] $2^{\text{nd}}$ [op] $2^{\text{nd}}$ [op]	$0 + 35 \quad n=1 \quad 35$ $35 + 35 \quad n=2 \quad 70$ $70 + 35 \quad n=3 \quad 105$ $105 + 35 \quad n=4 \quad 140$
$2^{\text{nd}}$ [op] $2^{\text{nd}}$ [op] $2^{\text{nd}}$ [op] $2^{\text{nd}}$ [op]	$140 + 35 \quad n=5 \quad 175$ $175 + 35 \quad n=6 \quad 210$ $210 + 35 \quad n=7 \quad 245$ $245 + 35 \quad n=8 \quad 280$

Na 8 bezoeken aan de winkel zult u 280 punten hebben, wat genoeg is voor uw download!

## Gegevenseditor en lijstformules

[data]

Indrukken van [data] vertoont de Gegevens Editor waar u gegevens kunt invoeren in tot wel 3 lijsten (L1, L2, L3). Elke lijst kan maximaal 50 elementen bevatten.

**Opmerking:** Deze functie is alleen beschikbaar in de modus DEC.

Bij het bewerken van een lijst drukt u op [data] om toegang te krijgen tot de volgende menu's:

CLR	FORMULA	OPS
1:Clear L1	1:Add/Edit Frmla	1:Sort Sm-Lg...
2:Clear L2	2:Clear L1 Frmla	2:Sort Lg-Sm...
3:Clear L3	3:Clear L2 Frmla	3:Sequence...
4:Clear ALL	4:Clear L3 Frmla	4:Sum List...
	5:Clear ALL	


### Invoeren en bewerken van gegevens

- Gebruik  $\text{Ⓢ}$   $\text{Ⓣ}$   $\text{Ⓜ}$   $\text{Ⓝ}$  om een cel te markeren in de gegevens-editor en voeg dan een waarde in.
- Modus instellingen zoals het format van getallen, Float/Fix decimalen en de hoekmodus bepalen hoe de celwaarde wordt getoond.
- Breuken, wortels en  $\pi$  waarden worden getoond.
- Druk op:
  - $\text{sto} \rightarrow$  in een cell-bewerking om de waarde van de cel in een variabele op te slaan.
  - $\text{↔}$  om van getalnotatie te wisselen wanneer een cel gemarkeerd is.
  - $\text{delete}$  om een cel te verwijderen.
  - $\text{enter}$   $\text{clear}$  om de bewerkingsregel van een cel leeg te maken.
  - $\text{2nd}$   $\text{[quit]}$  om terug te keren naar het hoofdscherm.
  - $\text{2nd}$   $\text{⤴}$  om naar de bovenkant van een lijst te gaan.
  - $\text{2nd}$   $\text{⤵}$  om naar de onderkant van een lijst te gaan.
- Gebruik het menu **CLR** om de gegevens uit een lijst te verwijderen.

### Lijst Formules (menu FORMULA)








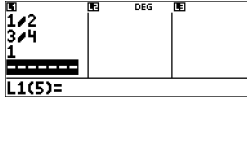


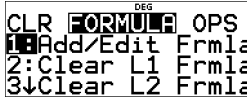
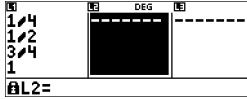


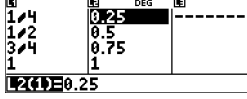




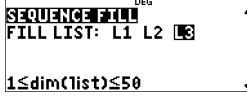


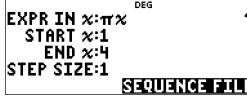
- Druk in de gegevens-editor op  $\text{data}$   $\text{Ⓢ}$  om het menu **FORMULA** te tonen. Kies de geschikte menu-optie om een lijst-formule in de gemarkeerde kolom toe te voegen of te wijzigen of om formules uit een bepaalde lijst te verwijderen.
- Als een gegevens-cel is gemarkeerd, zal drukken op  $\text{sto} \rightarrow$  een snelle manier zijn om de formule-edit status te openen.
- In de formule-edit status, zal het indrukken van  $\text{data}$  een menu tonen om L1, L2 of L3 in the formule te plakken.
- Formules kunnen geen kringverwijzing bevatten, zoals  $L1=L1$ .
- Als een lijst een formule bevat zal de bewerkingsregel de celnaam in 'omgekeerde kleuren' tonen. Cellen worden geupdate als gerefereerde lijsten worden geupdate.
- Om een formule-lijst te wissen, moet u eerst de formule wissen en daarna de lijst.
- Als  $\text{sto} \rightarrow$  wordt gebruikt in een lijst-formule, wordt het laatste element van de berekende lijst opgeslagen in de variabele. Lijsten kunnen niet worden opgeslagen.
- Lijstformules accepteren alle rekenmachinefuncties en reële getallen.

## Opties (menu OPS)

Druk in de gegevens-editor op **[data]**  om het menu **OPS** te tonen. Kies de gewenste menu-optie om:

- waarden te sorteren van kleinste naar grootste of van grootste naar kleinste.
- een rij van waarden te maken om een lijst te vullen
- De elementen in een lijst op te tellen en op te slaan in een variabele voor verder onderzoek.

### Voorbeeld

L1	<b>[data]</b> <b>[data]</b> 4 <b>[data]</b> 1  4  2  4  3  4  4  4 <b>[enter]</b>	
Formule (Formule)	 <b>[data]</b> 	
	<b>[enter]</b>	
	<b>[data]</b>	
	<b>[enter]</b> <b>[2nd]</b> <b>[f&lt;=&gt;d]</b>	
	<b>[enter]</b>	
Een lijst vullen met een getallenrij	 <b>[data]</b>  3  	
	  <b>[enter]</b> 1 <b>[enter]</b> 4 <b>[enter]</b> 1 <b>[enter]</b>	

	<b>enter</b>	
Opslaan van de som van L1 in de variabele z	<b>data</b> <b>4</b> <b>enter</b>	
	<b>enter</b> <b>right</b> <b>right</b> <b>right</b> <b>enter</b> <b>enter</b>	

### Opgave

Op een dag in november geeft een weerbericht op het internet de volgende temperaturen

Parijs, Frankrijk 8°C

Moskou, Rusland -1°C

Montreal, Canada 4°C

Converteer deze temperaturen van graden celsius naar graden fahrenheit. (Zie ook de paragraaf over Conversies.)

Onthoud:  $F = \frac{9}{5} C + 32$

<b>data</b> <b>data</b> <b>4</b> <b>data</b> <b>right</b> <b>5</b>	
<b>8</b> <b>down</b> <b>(-)</b> <b>1</b> <b>down</b> <b>4</b> <b>down</b> <b>right</b>	
<b>data</b> <b>right</b> <b>1</b>	
<b>9</b> <b>div</b> <b>5</b> <b>x</b> <b>data</b> <b>1</b> <b>+</b> <b>32</b>	

enter	
-------	--

Als het in Sydney, Australië  $21^{\circ}\text{C}$  is, vind dan de temperatuur in graden fahrenheit en sla de temperatuur op in de variabele  $z$ .

21 enter	
----------	--

enter 2nd  sto→ $x \cdot y = f$ $x \cdot y = f$ $x \cdot y = f$	
---	--

enter 2nd [recall]	
--------------------	--

## Functietabel

**table** geeft een menu met de volgende onderdelen weer:

1:Add/Edit Func	Hiermee kunt u $f(x)$ of $g(x)$ definiëren en een waardentabel genereren. Met $\leftrightarrow$ op een waarde in de tabel kunt u wisselen tussen getalnotaties.
2:f(	Plakt $f$ in een invoer gebied zoals het hoofdscherm om de functie in een punt uit te werken (bijvoorbeeld, $f(2)$ ).
3:g(	Plakt $g$ in een invoer gebied zoals het hoofdscherm om de functie in een punt uit te werken (bijvoorbeeld, $g(3)$ ).

Met de functietabel kunt u een gedefinieerde functie in tabelvorm weergeven. Het instellen van een functietabel gaat als volgt:

1. Druk op **table** en kies **Add/Edit Func**.
2. Voer een of twee functies in en druk op **enter**.
3. Selecteer de startwaarde voor de tabel, de stapgrootte, auto of ask-x-opties en druk op **enter**.

De tabel wordt weergegeven volgens de gespecificeerde waarden. Tabelresultaten worden alleen weergegeven als reële getallen en alleen in de DEC-modus. Complexe functies werken alleen op het hoofdscherm.

Start	Specificeert de beginwaarde voor de onafhankelijke variabele, $x$ .
-------	---

Step	Specificeert de stapgrootte voor de onafhankelijke variabele, $x$ . De stapwaarde kan positief of negatief zijn.
Auto	De rekenmachine genereert automatisch een serie waarden op basis van de beginwaarde en de stapgrootte.
Ask- $x$	Hiermee kunt u een tabel handmatig opbouwen door specifieke waarden voor de onafhankelijke variabele, $x$ in te voeren. De tabel heeft maximaal drie rijen, maar u kunt de $x$ -waarden overschrijven als u meer resultaten wilt zien.

**Opmerking:** Druk in de weergave functietabel op **clear** om de Table Setup wizard te tonen en waar nodig te wijzigen.

### **Opgave**

Bereken de top van de parabool  $y = x(36 - x)$  met behulp van een tabel met functiewaarden.

Onthoud: De top van de parabool is het punt dat ook op de symmetrie-as van de parabool ligt.

<table border="1"> <tr> <td>table</td> <td>1</td> <td>clear</td> </tr> <tr> <td><math>x,y,z'</math></td> <td>(</td> <td>36</td> </tr> <tr> <td><math>x,y,z'</math></td> <td>-</td> <td><math>x,y,z'</math></td> </tr> <tr> <td><math>x,y,z'</math></td> <td>)</td> <td></td> </tr> </table>	table	1	clear	$x,y,z'$	(	36	$x,y,z'$	-	$x,y,z'$	$x,y,z'$	)		$f(x) = x(36 - x)$	
table	1	clear												
$x,y,z'$	(	36												
$x,y,z'$	-	$x,y,z'$												
$x,y,z'$	)													
<table border="1"> <tr> <td>enter</td> <td>clear</td> <td>enter</td> </tr> </table>	enter	clear	enter	<table border="1"> <tr> <td>TABLE SETUP</td> <td>DEG</td> </tr> <tr> <td>Start=0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Step=1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>AUTO</td> <td><math>x = ?</math></td> </tr> <tr> <td></td> <td>CALC</td> </tr> </table>	TABLE SETUP	DEG	Start=0		Step=1		AUTO	$x = ?$		CALC
enter	clear	enter												
TABLE SETUP	DEG													
Start=0														
Step=1														
AUTO	$x = ?$													
	CALC													
<table border="1"> <tr> <td>15</td> <td>3</td> </tr> </table>	15	3	<table border="1"> <tr> <td>TABLE SETUP</td> <td>DEG</td> </tr> <tr> <td>Start=15</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Step=3</td> <td></td> </tr> <tr> <td>AUTO</td> <td><math>x = ?</math></td> </tr> <tr> <td></td> <td>CALC</td> </tr> </table>	TABLE SETUP	DEG	Start=15		Step=3		AUTO	$x = ?$		CALC	
15	3													
TABLE SETUP	DEG													
Start=15														
Step=3														
AUTO	$x = ?$													
	CALC													
<table border="1"> <tr> <td>enter</td> </tr> </table>	enter	<table border="1"> <tr> <td><math>x</math></td> <td><math>f(x)</math></td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>315</td> </tr> <tr> <td>18</td> <td>324</td> </tr> <tr> <td>21</td> <td>315</td> </tr> <tr> <td><math>x=15</math></td> <td></td> </tr> </table>	$x$	$f(x)$	15	315	18	324	21	315	$x=15$			
enter														
$x$	$f(x)$													
15	315													
18	324													
21	315													
$x=15$														

Na dichtbij  $x = 18$  te hebben gezocht, lijkt het punt  $(18,324)$  de top van de parabool te zijn, omdat dit het keerpunt van de verzameling punten van deze functie lijkt te zijn. Om dichtbij  $x = 18$  te zoeken verandert u de stapwaarde om punten die dichtbij  $(18,324)$  liggen te zien.

### **Opgave**

Een liefdadigheidsinstelling heeft €3600 opgehaald om een plaatselijke voedselbank te ondersteunen. Maandelijks wordt er €450 aan de voedselbank gegeven tot het bedrag op is. Hoeveel maanden zal de liefdadigheidsinstelling de voedselbank ondersteunen?

Onthoud: Als  $x$  = het aantal maanden en  $y$  = het overgebleven bedrag, dan geldt  $y = 3600 - 450x$ .

<p>table 1</p> <p>clear</p> <p>3600 <math>\square</math> 450 <math>\square</math> <math>x^y \div</math></p>	<p><math>f(x) = 3600 - 450x</math></p>								
<p>enter clear enter</p> <p>0 <math>\downarrow</math> 1 <math>\downarrow</math> <math>\rightarrow</math></p> <p>enter enter</p>	<p>TABLE SETUP</p> <p>Start=0</p> <p>Step=1</p> <p>Auto <math>x = ?</math></p> <p>CALC</p>								
<p>Voer elke schatting in en druk op <b>enter</b>.</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th><math>x</math></th> <th><math>f(x)</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td>2700</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>450</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> <p><math>x=8</math></p>	$x$	$f(x)$	2	2700	7	450	8	0
$x$	$f(x)$								
2	2700								
7	450								
8	0								
<p>Bereken de waarde van <math>f(8)</math> op het hoofdscherm.</p> <p>2nd [quit] table</p>	<p>FUNCTION TABLE</p> <p>1:Add/Edit Func</p> <p>2:f(</p> <p>3:9(</p>								
<p>2 Kiest f(</p> <p>8 <math>\square</math> enter</p>	<p><math>f(8)</math></p>								

De ondersteuning van 450 euro per maand zal 8 maanden duren, omdat  $y(8) = 3600 - 450x(8) = 0$ , zoals te zien is in de tabel met functiewaarden

### Opgave

Zoek het snijpunt van de lijnen  $f(x) = -2x + 5$  en  $g(x) = x - 4$ .

<p>table 1 clear (-) 2 <math>\square</math> <math>x^y \div</math> + 5</p>	<p><math>f(x) = -2x + 5</math></p>												
<p>enter clear <math>\square</math> - 4</p>	<p><math>g(x) = x - 4</math></p>												
<p>enter 2 enter 1</p> <p>Kies Auto</p> <p>enter enter</p>	<p>TABLE SETUP</p> <p>Start=2</p> <p>Step=1</p> <p>Auto <math>x = ?</math></p> <p>CALC</p>												
<p>enter <math>\downarrow</math></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th><math>x</math></th> <th><math>f(x)</math></th> <th><math>g(x)</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td>1</td> <td>-2</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>-1</td> <td>-1</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>-3</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> <p><math>x=3</math></p>	$x$	$f(x)$	$g(x)$	2	1	-2	3	-1	-1	4	-3	0
$x$	$f(x)$	$g(x)$											
2	1	-2											
3	-1	-1											
4	-3	0											

De twee lijnen snijden in  $(x,y) = (3,-1)$ .



## Matrices

In aanvulling op de bewerkingen uit het Matrix **MATH** menu zijn de volgende matrixoperaties toegestaan. Dimensies moeten juist zijn:

- $matrix + matrix$
- $matrix - matrix$
- $matrix \times matrix$
- Scalaire vermenigvuldiging (bijvoorbeeld  $2 \times matrix$ )
- $matrix \times vector$  ( $vector$  wordt geïnterpreteerd als een kolomvector)

### **2nd** [matrix] **NAMES**

**2nd** [matrix] toont het matrixmenu **NAMES**, dat de dimensies van de matrices laat zien en ze in berekeningen door u laat gebruiken. De rij- en kolom-afmetingen van een matrix kunnen  $1 \leq rij \leq 3$  en  $1 \leq kolom \leq 3$  zijn.

1:[A]	Definieerbare matrix [A].
2:[B]	Definieerbare matrix [B].
3:[C]	Definieerbare matrix [C].
4:[Ans]	Laatste matrixresultaat ( <b>[Ans]=rij×kolom</b> ) of laatste vectorresultaat ( <b>[Ans] dim=n</b> ). Niet wijzigbaar. <b>Opmerking:</b> Celwaarden kunnen worden aan- en uitgezet. Om de volledige precisie of de exacte notatie te zien, kunt u de cel markeren.
5:[I2]	2×2 eenheidsmatrix (niet wijzigbaar).
6:[I3]	3×3 eenheidsmatrix (niet wijzigbaar).

### **2nd** [matrix] **MATH**

**2nd** [matrix] **Ⓢ** toont het matrixmenu **MATH**, waarmee u de volgende bewerkingen kunt uitvoeren:

1:Determinant	Determinant van een vierkante matrix. Syntax: <b>det(squarematrix)</b>
2: <sup>T</sup> Transpose	Transponeren van een matrix. Syntax: $matrix^T$
3:Inverse	Inverteren van een vierkante matrix. Syntax: $squarematrix^{-1}$
4:ref reduced	Rij-echelonvorm. Syntax: <b>ref(matrix)</b>
5:rref reduced	Gereduceerde rij-echelonvorm. Syntax: <b>rref(matrix)</b>

**2nd** [matrix] **EDIT**

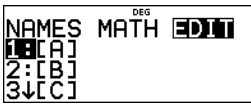


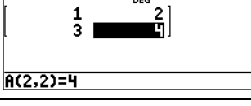
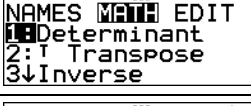


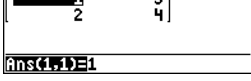
**2nd** [matrix]  $\downarrow$  toont het matrixmenu **EDIT**, waarmee u matrix [A], [B], of [C] kunt definiëren of wijzigen.

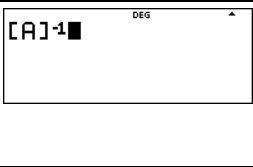
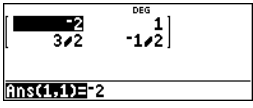
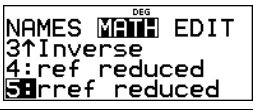

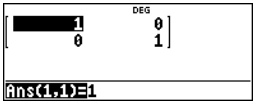
**Opmerking:** Gebruik  $\leftrightarrow$  om zonnodig in een cel van getalnotatie te wisselen.

### Voorbeeld

Definieer matrix [A] =  $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$

Bereken de determinant, getransponeerde, inverse en de rij-echelonvorm van [A].

Definieer [A]	<b>2nd</b> [matrix] $\downarrow$	
	<b>enter</b>	
Stel de dimensies in	$\downarrow$ <b>enter</b> $\downarrow$ <b>enter</b> <b>enter</b>	
Voer waarden in	<b>1</b> $\downarrow$ <b>2</b> $\downarrow$ <b>3</b> $\downarrow$ <b>4</b> $\downarrow$	
det([A])	<b>2nd</b> [quit] <b>2nd</b> [matrix] $\downarrow$	
	<b>enter</b> <b>2nd</b> [matrix] <b>enter</b> <b>)</b> <b>enter</b>	
Transponeren	<b>2nd</b> [matrix] <b>enter</b> <b>2nd</b> [matrix] $\downarrow$ $\downarrow$ <b>enter</b>	
	<b>enter</b>	

Inverse	$\boxed{2\text{nd}}$ $\boxed{\text{quit}}$ $\boxed{\text{clear}}$ $\boxed{2\text{nd}}$ $\boxed{\text{matrix}}$ $\boxed{\text{enter}}$ $\boxed{2\text{nd}}$ $\boxed{\text{matrix}}$ $\downarrow$ $\downarrow$ $\downarrow$ $\boxed{\text{enter}}$	
	$\boxed{\text{enter}}$	
ref	$\boxed{\text{clear}}$ $\boxed{\text{clear}}$ $\boxed{2\text{nd}}$ $\boxed{\text{matrix}}$ $\downarrow$ $\leftarrow$	
	$\boxed{\text{enter}}$ $\boxed{2\text{nd}}$ $\boxed{\text{matrix}}$ $\boxed{\text{enter}}$ $\boxed{\text{ ]}}$	
	$\boxed{\text{enter}}$	

## Vectoren

In aanvulling op de bewerkingen uit het vectormenu **MATH** zijn de volgende vectorbewerkingen toegestaan. Dimensies moeten juist zijn:

- $vector + vector$
- $vector - vector$
- Scalaire vermenigvuldiging (bijvoorbeeld  $2 \times vector$ )
- $matrix \times vector$  ( $vector$  wordt geïnterpreteerd als een kolomvector)

$\boxed{2\text{nd}}$   $\boxed{\text{vector}}$  **NAMES**

$\boxed{2\text{nd}}$   $\boxed{\text{vector}}$  toont het vectormenu **NAMES**, waarin de dimensies van de vectoren worden getoond en waarin u ze kunt gebruiken in berekeningen.

De dimensie van een vector kan  $1 \leq \text{dim} \leq 3$  zijn.

1:[u]	Definieerbare vector [u]
2:[v]	Definieerbare vector [v]
3:[w]	Definieerbare vector [w]
4:[Ans]	Laatste matrixresultaat ( $[\text{Ans}] = rij \times kolom$ ), of laatste vectorresultaat ( $[\text{Ans}] \text{ dim} = n$ ). Niet wijzigbaar.

**Opmerking:** Celwaardes kunnen worden aan- en uitgezet. Om de volledige precisie of de exacte notatie te zien, kunt u de cel markeren.

**2nd** [vector] **MATH**

**2nd** [vector]  $\odot$  toont het vectormenu **MATH**, waarin u de volgende vectorberekeningen kunt uitvoeren:

1:DotProduct	Dot product (Inproduct) van twee vectoren met dezelfde dimensie. Syntax: <b>DotP</b> ( <i>vector1</i> , <i>vector2</i> )
2:CrossProduct	Cross product (Uitproduct) van twee vectoren met dezelfde dimensie. Syntax: <b>CrossP</b> ( <i>vector1</i> , <i>vector2</i> )
3:norm magnitude	Norm (magnitude) van een vector. Syntax: <b>norm</b> ( <i>vector</i> )

**2nd** [vector] **EDIT**

**2nd** [vector]  $\odot$  toont het vectormenu **EDIT**, waarmee u de vectoren [u], [v], of [w] kunt definiëren of wijzigen.

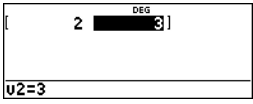

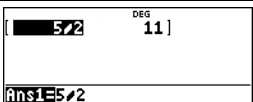
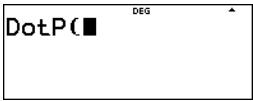
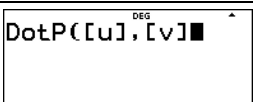
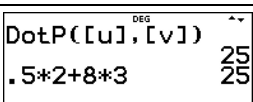
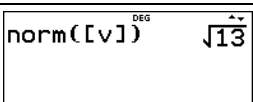
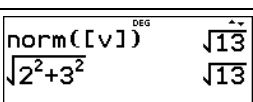
**Opmerking:** Gebruik  $\leftrightarrow$  om zonnig in een cel van getalnotatie te wisselen.

### Voorbeeld

Definieer vector [u] = [ 0.5 8 ]. Definieer vector [v] = [ 2 3 ].

Bereken [u] + [v], **DotP**([u],[v]) en **norm**([v]).

Definieer [u]	<b>2nd</b> [vector] $\odot$	
	enter $\odot$ enter	
	enter 1 $\frac{\square}{\square}$ 2 enter 8 enter	
Definieer [v]	<b>2nd</b> [vector] $\odot$ $\odot$ enter $\odot$ enter	

	<code>enter</code> <code>2</code> <code>enter</code> <code>3</code> <code>enter</code>	
Optellen van vectoren	<code>2nd</code> <code>quit</code> <code>2nd</code> <code>[vector]</code> <code>enter</code> <code>+</code> <code>2nd</code> <code>[vector]</code> <code>↵</code> <code>enter</code>	
	<code>enter</code>	
DotP	<code>clear</code> <code>clear</code> <code>2nd</code> <code>[vector]</code> <code>↵</code> <code>enter</code>	
	<code>2nd</code> <code>[vector]</code> <code>enter</code> <code>2nd</code> <code>[,]</code> <code>2nd</code> <code>[vector]</code> <code>↵</code> <code>enter</code>	
	<code>)</code> <code>enter</code> <code>.5</code> <code>x</code> <code>2</code> <code>+</code> <code>8</code> <code>x</code> <code>3</code> <code>enter</code> <b>Opmerking:</b> DotP wordt hier op twee manieren berekend.	
norm	<code>clear</code> <code>2nd</code> <code>[vector]</code> <code>↵</code> <code>↵</code> <code>↵</code> <code>enter</code> <code>2nd</code> <code>[vector]</code> <code>↵</code> <code>enter</code> <code>)</code> <code>enter</code>	
	<code>2nd</code> <code>[√]</code> <code>2</code> <code>[x<sup>2</sup>]</code> <code>+</code> <code>3</code> <code>[x<sup>2</sup>]</code> <code>↵</code> <code>enter</code> <b>Opmerking:</b> norm wordt hier op twee manieren berekend.	

## Oplossers

### Numerieke vergelijgings-oplosser

`2nd` `[num-solv]`

`2nd` `[num-solv]` vraagt u om de vergelijking en de waarden van de variabelen. Daarna kiest u de variabele die u wilt oplossen.

## Voorbeeld

Los de volgende vergelijking op voor de variabele  $b$ .

**Onthoud:** Als u al variabelen heeft gedefinieerd zal de oplosser die waarden voor de berekening aannemen.

Num-solv	<b>2nd</b> [num-solv]	
LINKERKANT	<b>1</b> $\frac{\square}{\square}$ <b>2</b> $\downarrow$ $x^{yzt}$ $\frac{\square}{\square}$ $x^2$ $-$ <b>5</b> $\frac{\square}{\square}$ $x^{yzt}$ $\frac{\square}{\square}$ $x^{yzt}$ $\frac{\square}{\square}$ $\frac{\square}{\square}$ $x^{yzt}$ $\frac{\square}{\square}$ $x^{yzt}$ $\downarrow$ $\downarrow$	
RECHTERKANT	<b>6</b> $\frac{\square}{\square}$ $x^{yzt}$ $\frac{\square}{\square}$ $x^{yzt}$ $\frac{\square}{\square}$ $x^{yzt}$ $\frac{\square}{\square}$ $\frac{\square}{\square}$ $x^{yzt}$ $\frac{\square}{\square}$ $x^{yzt}$ $\frac{\square}{\square}$ $x^{yzt}$ $\frac{\square}{\square}$ $x^{yzt}$ $\frac{\square}{\square}$	
Initiële waarde van de variabele	<b>enter</b> <b>1</b> $\frac{\square}{\square}$ <b>2</b> $\downarrow$	
	<b>enter</b> <b>2</b> $\frac{\square}{\square}$ <b>3</b> $\downarrow$	
	<b>enter</b> <b>1</b> $\frac{\square}{\square}$ <b>4</b> $\downarrow$	
Selecteer Oplossingsvariabele	<b>enter</b> $\downarrow$ $\downarrow$	
Oplossingsgrenzen	<b>enter</b> $\uparrow$ $\uparrow$ Voer, indien nodig, het interval in waarin u verwacht dat de oplossing ligt als [LOWER,UPPER].	
	<b>enter</b> $\leftarrow \rightarrow$ <b>Opmerking: LEFT-</b>	

	<p><b>RIGHT</b> is het verschil tussen het linker- en rechterlid van de vergelijking wanneer deze is uitgewerkt voor de berekende oplossing. Dit verschil geeft aan hoe dicht de oplossing ligt bij het exacte antwoord.</p>	
--	--	--

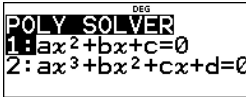
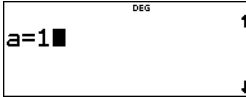




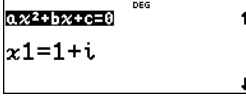
### Veelterm-oplosser

**2nd** [poly-solv]

**2nd** [poly-solv] laat u de kwadratische oplosser of de derdemachts-oplosser kiezen. Dan voert u de reële coëfficiënten van de variabelen in en start de oplosser. Oplossingen kunnen reëel of complex zijn.

#### Voorbeeld voor een kwadratische vergelijking

**Onthoud:** Als u al variabelen heeft gedefinieerd zal de oplosser die waarden voor de berekening aannemen.

Poly-solv	<b>2nd</b> [poly-solv]	
Voer coëfficiënten in	<b>enter</b> 1	
	 <b>(-)</b> 2	
	 2 <b>enter</b>	
Oplossingen	<b>enter</b>	

	⏮	$a \cdot x^2 + b \cdot x + c = 0$ DEG ↑ $x^2 = 1 - i$ ↓
	⏮	STORE $x_1$ : NO $x$ $y$ $z$ $t$ ↑ STORE $x_2$ : NO $x$ $y$ $z$ $t$ QuadEQ: NO $f(x)$ $g(x)$ STORE
	⏮ ⏮ ⏮ enter	FORM: $a \cdot (x-h)^2 + k = 0$ DEG ↑ $a=1$ $h=1$ $k=1$ SOLVE AGAIN QUIT

In de oplossingschermen van de veeltermoplosser kunt u op  $\leftrightarrow$  drukken om de getalnotatie van de oplossingen  $x_1$ ,  $x_2$  voor kwadratische- of  $x_1$ ,  $x_2$  en  $x_3$  voor derdemachts-veeltermen te wisselen.

### Oplosser voor een stelsel van lineaire vergelijkingen

$2^{nd}$  [sys-solv]

$2^{nd}$  [sys-solv] lost een stelsel van lineaire vergelijkingen op. U kunt kiezen uit  $2 \times 2$  of  $3 \times 3$  stelsels.

#### Opmerkingen:

- de resultaten voor  $x$ ,  $y$  en  $z$  worden automatisch opgeslagen in de variabelen  $x$ ,  $y$  en  $z$ .
- Gebruik  $\leftrightarrow$  om zonnodig de resultaten ( $x$ ,  $y$  en  $z$ ) te wisselen.
- De stelseloplosser vindt een unieke oplossing of oneindige oplossingen in gesloten vorm of hij geeft aan geen oplossing te vinden.

#### Voorbeeld $2 \times 2$ stelsel

$$\frac{1}{3}x + \frac{2}{3}y = \frac{37}{90}$$

Los op:

$$\frac{2}{5}x - \frac{1}{5}y = \frac{28}{75}$$

Sys-solv	$2^{nd}$ [sys-solv]	SYSTEM SOLVER DEG 1: $2 \times 2$ Linear EQs 2: $3 \times 3$ Linear Sys
----------	---------------------	---



2x2 stelsel	<input type="text" value="enter"/>	$\begin{cases} ( \quad 0 )x + ( \quad 0 )y = \quad 0 \\ ( \quad 0 )x + ( \quad 0 )y = \quad 0 \end{cases}$ <p style="text-align: right;">SOLVE</p>
Voer vergelijkingen in	$1 \left[ \frac{\square}{\square} \right] 3 \text{ enter } \text{enter}$ $2 \left[ \frac{\square}{\square} \right] 3 \text{ enter}$ $37 \left[ \frac{\square}{\square} \right] 90 \text{ enter}$ $2 \left[ \frac{\square}{\square} \right] 5 \text{ enter}$ $- 1 \left[ \frac{\square}{\square} \right] 5 \text{ enter}$ $28 \left[ \frac{\square}{\square} \right] 75 \text{ enter}$	$\begin{cases} ( 1 \neq 3 )x + ( 2 \neq 3 )y = 37 \neq 90 \\ ( 2 \neq 5 )x - ( 1 \neq 5 )y = 28 \neq 75 \end{cases}$ <p style="text-align: right;">SOLVE</p>
Oplossing	<input type="text" value="enter"/>	<p style="text-align: center;">LINEAR SYSTEM SOLUTION ↑</p> $x = \frac{149}{150}$ <p style="text-align: right;">↓</p>
Wijzig de getalnotatie (indien nodig)	$\leftarrow \rightarrow \approx$	<p style="text-align: center;">LINEAR SYSTEM SOLUTION ↑</p> $x = 0.99333333333333 \rightarrow$ <p style="text-align: right;">↓</p>
	<input type="text" value="enter"/>	<p style="text-align: center;">LINEAR SYSTEM SOLUTION ↑</p> $y = \frac{3}{25}$ <p style="text-align: right;">↓</p>
Wijzig de getalnotatie (indien nodig)	$\leftarrow \rightarrow \approx$	<p style="text-align: center;">LINEAR SYSTEM SOLUTION ↑</p> $y = 0.12$ <p style="text-align: right;">↓</p>
	<input type="text" value="enter"/>	<p style="text-align: center;">LINEAR SYSTEM SOLUTION ↑</p> <p style="text-align: center;">SOLVE AGAIN      QUIT</p>

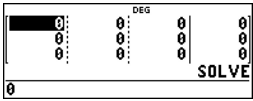
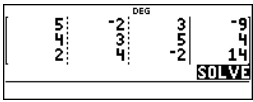
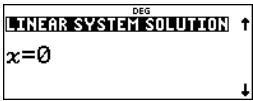
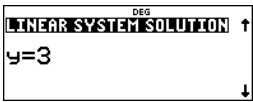
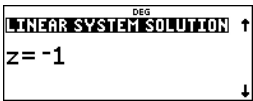
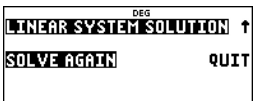
### Voorbeeld 3x3 stelsel

$$5x - 2y + 3z = -9$$

Los op:  $4x + 3y + 5z = 4$

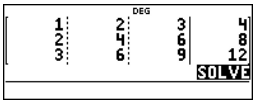
$$2x + 4y - 2z = 14$$

Sys-solv	<input type="text" value="2nd [sys-solv] ↓"/>	<p style="text-align: center;">SYSTEM SOLVER</p> <p>1: 2x2 Linear EQs</p> <p>2: 3x3 Linear Sys</p>
----------	---	--

3x3 stelsel	<input type="text" value="enter"/>	
Voer coëfficiënten in	<p>5 <input type="text" value="enter"/> (-) <input type="text" value="2"/> <input type="text" value="enter"/> 3 <input type="text" value="enter"/></p> <p>(-) <input type="text" value="9"/> <input type="text" value="enter"/></p> <p>4 <input type="text" value="enter"/> 3 <input type="text" value="enter"/> 5 <input type="text" value="enter"/> 4 <input type="text" value="enter"/></p> <p>2 <input type="text" value="enter"/> 4 <input type="text" value="enter"/> (-) <input type="text" value="2"/> <input type="text" value="enter"/></p> <p>14 <input type="text" value="enter"/></p> <p><b>Opmerking:</b> Let erop dat voor 3x3, de eerste vergelijking moet worden ingevoerd als:  <math>5x + -2 + 3z = -9</math></p>	
Oplossing	<input type="text" value="enter"/>	
	<input type="text" value="enter"/>	
	<input type="text" value="enter"/>	
	<input type="text" value="enter"/>	

**Opmerking:** Gebruik  $\leftrightarrow$  om zonnig de getalnotatie te wisselen.

### Voorbeeld van een 3x3 stelsel met oneindig oplossing

Voer het stelsel in	<p><input type="text" value="2nd"/> [sys-solv] <input type="text" value="2"/></p> <p>1 <input type="text" value="enter"/> 2 <input type="text" value="enter"/> 3 <input type="text" value="enter"/> 4 <input type="text" value="enter"/></p> <p>2 <input type="text" value="enter"/> 4 <input type="text" value="enter"/> 6 <input type="text" value="enter"/> 8 <input type="text" value="enter"/></p> <p>3 <input type="text" value="enter"/> 6 <input type="text" value="enter"/> 9 <input type="text" value="enter"/> 12 <input type="text" value="enter"/></p>	
---------------------	---	---

Oplossing	<input type="text" value="enter"/>	
	<input type="text" value="enter"/>	
	<input type="text" value="enter"/>	
	<input type="text" value="enter"/>	
	<input type="text" value="enter"/>	

## Talstelsels

### Talstelsel conversie

toont het menu **CONVR**, waarmee een reëel getal wordt geconverteerd naar het equivalent in een gespecificeerd talstelsel.

1:► Hex	Converteert naar hexadecimaal (16-tallig).
2:► Bin	Converteert naar binair (2-tallig).
3:► Dec	Converteert naar decimaal (10-tallig).
4:► Oct	Converteert naar octaal (8-tallig).

### Talstelsel type

toont het menu **TYPE**, waarmee u het grondtal van een getal instelt onafhankelijk van de huidige talstelsel-modus van de rekenmachine.

1:h	Duidt een hexadecimaal geheel getal aan.
2:b	Duidt een binair geheel getal aan.
3:d	Duidt een decimaal getal aan.
4:o	Duidt een octaal geheel getal aan.

## Voorbeelden in DEC Modus

**Opmerking:** Modus kan worden ingesteld op DEC, BIN, OCT of HEX. Zie de paragraaf Modi

d ▶ Hex	<pre>clear 127 [2nd] [base n] 1 enter</pre>	<pre>DEG 127▶Hex 7Fh</pre>
h ▶ Bin	<pre>clear [2nd] [F] [2nd] [F] [2nd] [base n] Ⓜ 1 [2nd] [base n] 2 enter</pre>	<pre>DEG FFh▶Bin 11111111b</pre>
b ▶ Oct	<pre>clear 10000000 [2nd] [base n] Ⓜ 2 [2nd] [base n] 4 enter</pre>	<pre>DEG 10000000b▶Oct 200o</pre>
o ▶ Dec	<pre>Ⓜ enter enter</pre>	<pre>DEG 10000000b▶Oct 200o 200o 128</pre>

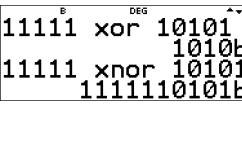
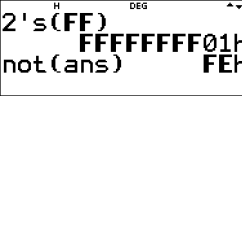

## Booleaanse logica

[2nd] [base n] Ⓜ toont het menu **LOGIC**, waarin u booleaanse logica kunt uitvoeren.

1:and	Bitsgewijze AND van twee gehele getallen
2:or	Bitsgewijze OR van twee gehele getallen
3:xor	Bitsgewijze XOR van twee gehele getallen
4:xnor	Bitsgewijze XNOR van twee gehele getallen
5:not(	Logische NOT van een getal
6:2's(	2-complement van een getal
7:nand	Bitsgewijze NAND van twee gehele getallen

## Voorbeelden

BIN modus: and, or	<pre>clear mode Ⓜ Ⓜ Ⓜ Ⓜ Ⓜ Ⓜ enter 1111 [2nd] [base n] Ⓜ 1 1010 enter 1111 [2nd] [base n] Ⓜ 2 1010 enter</pre>	<pre>B DEG 1111 and 1010 1010b 1111 or 1010 1111b</pre>
-----------------------	---	---

BIN modus: <b>xor, xnor</b> 11111 [2nd] [base n] ⏴ 3 10101 [enter] 11111 [2nd] [base n] ⏴ 4 10101 [enter]	
HEX modus: <b>not, 2's</b> [clear] [mode] ⏴ ⏴ ⏴ ⏴ [enter] [2nd] [base n] ⏴ 6 [2nd] [F] [2nd] [F] [ ] [enter] [2nd] [base n] ⏴ 5 [2nd] [answer] [ ] [enter]	
DEC modus: <b>nand</b> [clear] [mode] ⏴ ⏴ ⏴ ⏴ [enter] 192 [2nd] [base n] ⏴ 7 48 [enter]	


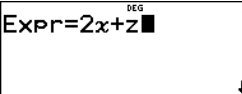
## Uitdrukkingen uitwerken

[2nd] [expr-eval]

Druk op [2nd] [expr-eval] om een uitdrukking in te voeren en uit te werken (berekenen) met behulp van getallen, functies en variabelen/parameters. Door te drukken op [2nd] [expr-eval] vanuit een ingevulde uitdrukking op het hoofdscherm wordt de inhoud geplakt in **Expr=**. Als de cursor in de geschiedenis staat, wordt de geselecteerde uitdrukking in **Expr=** geplakt als u op [2nd] [expr-eval] drukt.

Als de variabelen,  $x$ ,  $y$ ,  $z$ ,  $t$ ,  $a$ ,  $b$ ,  $c$  of  $d$  worden gebruikt in de uitdrukking wordt u gevraagd om waarden in te vullen of om de opgeslagen waarden te gebruiken die bij iedere vraag worden getoond. Het getal dat in de variabelen is opgeslagen wordt in de rekenmachine bijgewerkt,

### Voorbeeld

[2nd] [expr-eval] [clear]	
2 $x^{yzt}$ $x^{yzt}$ + $x^{yzt}$ $x^{yzt}$ $x^{yzt}$ $x^{yzt}$	

enter clear 1 $\frac{\square}{\square}$ 4	$x = \frac{1}{4}$
enter clear 2nd $\sqrt{\square}$ 27	$z = \sqrt{27}$
enter	$2x+z = \frac{1+6\sqrt{3}}{2}$
2nd [expr-eval]	Expr= $2x+z$
enter clear 2nd $\sqrt{\square}$ 40	$x = \sqrt{40}$
enter clear 2nd $\sqrt{\square}$ 45 $\circlearrowleft$ $\pi \frac{\circ}{i}$ $\pi \frac{\circ}{j}$ $\pi \frac{\circ}{k}$	$z = \sqrt{45}i$
enter	$2x+z = 4\sqrt{10} + 3\sqrt{5}i$

## Constanten

Constanten geeft u toegang tot wetenschappelijke constanten om die in diverse gebieden van de TI-30X Pro MathPrint™ rekenmachine te plakken. Druk op 2nd [constants] om toegang te krijgen tot, en op  $\circlearrowleft$  of  $\circlearrowright$  om het menu **NAMES** of **UNITS** te selecteren met dezelfde 20 natuurkundige constanten. Gebruik  $\circlearrowleft$  en  $\circlearrowright$  om door de lijst met constanten in de twee menu's te scrollen. Het menu **NAMES** toont een afgekorte naam, naast het teken van de constante. Het menu **UNITS** heeft dezelfde constanten als **NAMES** maar hier worden de eenheden van de constanten in het menu getoond.

	NAMES	UNITS
1	c	Speed Light
2	g	GravityAccel
3	h	Planck Const

	NAMES	UNITS
1	c	m/s
2	g	m/s <sup>2</sup>
3	h	J s

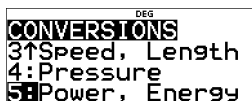
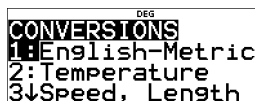
**Opmerking:** De getoonde waarden van de constanten zijn afgerond. De waarden voor berekeningen zijn gegeven in de volgende tabel.

Constanten		Waarden gebruikt voor berekeningen
<b>c</b>	lichtsnelheid	299 792 458 meter per seconde
<b>g</b>	versnelling van de zwaartekracht	9.806 65 meter per seconde <sup>2</sup>
<b>h</b>	constante van Planck	6.626 070 040×10 <sup>-34</sup> jouleseconde
<b>NA</b>	getal van Avogadro	6.022 140 857×10 <sup>23</sup> moleculen per mol
<b>R</b>	ideale gasconstante	8.314 459 8 joule per mol per kelvin
<b>m<sub>e</sub></b>	massa van een elektron	9.109 383 56×10 <sup>-31</sup> kilogram
<b>m<sub>p</sub></b>	massa van een proton	1.672 621 898×10 <sup>-27</sup> kilogram
<b>m<sub>n</sub></b>	massa van een neutron	1.674 927 471×10 <sup>-27</sup> kilogram
<b>m<sub>μ</sub></b>	massa van een muon	1.883 531 594×10 <sup>-28</sup> kilogram
<b>G</b>	constante van de zwaartekracht	6.674 08×10 <sup>-11</sup> meter <sup>3</sup> per kilogram per seconde <sup>2</sup>
<b>F</b>	constante van Faraday	96 485.332 89 coulomb per mol
<b>a<sub>0</sub></b>	Bohrstraal	5.291 772 106 7×10 <sup>-11</sup> meter
<b>r<sub>e</sub></b>	klassieke elektronstraal	2.817 940 322 7×10 <sup>-15</sup> meter
<b>k</b>	constante van Boltzmann	1.380 648 52×10 <sup>-23</sup> joule per kelvin
<b>e</b>	lading van een elektron	1.602 176 620 8×10 <sup>-19</sup> coulomb
<b>u</b>	atomaire massa-eenheid	1.660 539 04×10 <sup>-27</sup> kilogram
<b>atm</b>	standaard atmosfeer	101 325 pascal
<b>ε<sub>0</sub></b>	diëlektrische constante van een vacuüm	8.854 187 817 62×10 <sup>-12</sup> farad per meter
<b>μ<sub>0</sub></b>	permeabiliteit van vacuüm	1.256 637 061 436×10 <sup>-6</sup> newton per ampère <sup>2</sup>
<b>Cc</b>	Coulomb-constante	8.987 551 787 368 × 10 <sup>9</sup> meter per farad

## Conversies

Met het menu **CONVERSIONS** kunnen in totaal 20 conversies (of 40 bij conversie naar beide kanten) worden uitgevoerd. De conversie moet aan het eind van een uitdrukking staan. De waarde van de volledige uitdrukking wordt geconverteerd. Een conversie kan worden opgeslagen in een variabele.

Om toegang te krijgen tot het menu **CONVERSIONS**, drukt u op  $\boxed{2nd}$  [convert]. Druk op één van de getallen (1-5) om te selecteren of druk op  $\ominus$  en  $\ominus$  om door de submenu's van **CONVERSIONS** te scrollen en er een te kiezen. De submenu's omvatten de categorieën English-Metric (Engels-Metrisch), Temperature (Temperatuur), Speed and Length (Snelheid en Afstand), Pressure (Druk), en Power and Energy (Vermogen en Energie).



### Engels - Metrieke Conversie

in ▶ cm	inches naar centimeter
cm ▶ in	centimeter naar inches
ft ▶ m	feet naar meter
m ▶ ft	meter naar feet
yd ▶ m	yards naar meter
m ▶ yd	meter naar yards
mile ▶ km	miles naar kilometer
km ▶ mile	kilometer naar miles
acre ▶ m <sup>2</sup>	acres naar vierkante meter
m <sup>2</sup> ▶ acre	vierkante meter naar acres
gal US ▶ L	US gallons naar liter
L ▶ gal US	liter naar US gallons
gal UK ▶ L	UK gallons naar liter
L ▶ gal UK	liter naar UK gallon
oz ▶ gm	ounces naar gram
gm ▶ oz	gram naar ounces
lb ▶ kg	pounds naar kilogram
kg ▶ lb	kilogram naar pounds

### Temperatuur Conversie

°F ▶ °C	fahrenheit naar celsius
---------	-------------------------



°C ▶ °F	celsius naar fahrenheit
°C ▶ K	celsius naar kelvin
K ▶ °C	kelvin naar celsius

### Snelheid en afstand conversie

km/hr ▶ m/s	kilometer/uur naar meter/seconde
m/s ▶ km/hr	meter/seconde naar kilometer/uur
LitYr ▶ m	lichtjaar naar meter
m ▶ LitYr	meter naar lichtjaar
pc ▶ m	parsec naar meter
m ▶ pc	meter naar parsec
Ang ▶ m	angström naar meter
m ▶ Ang	meter naar angström


### Vermogen en energie conversie

J ▶ kWh	joule naar kilowattuur
kWh ▶ J	kilowattuur naar joule
J ▶ cal	joule naar calorieën
cal ▶ J	calorieën naar joule
hp ▶ kW	paardenkracht (pk) naar kilowatt
kW ▶ hp	kilowatt naar pk

### Druk conversie

atm ▶ Pa	atmosfeer naar pascal
Pa ▶ atm	pascal naar atmosfeer
mmHg ▶ Pa	mm kwik naar pascal
Pa ▶ mmHg	pascal naar millimeter kwik

### Voorbeelden

<p>Temperatuur</p> <p>[ ] [(-)] 22 [ ] [2nd] [convert]</p> <p>2</p> <p>[enter] [enter]</p> <p>(Zet negatieve getallen of uitdrukkingen tussen haakjes.)</p>	
---	---

		(-22) °F °C -30
Snelheid , Afstand	<p>clear</p> <p>( 60 ) 2nd</p> <p>[convert] ⤵ ⤵ enter</p> <p>enter enter</p>	<p>Speed, Len9th DEG ↑</p> <p>km/h ▶ m/s m/s ▶ km/h</p> <p>LitYr ▶ m LitYr</p> <p>pc ▶ m m ▶ pc</p> <p>An9 ▶ m m ▶ An9</p> <p>(60) km/h ▶ m/s</p> <p>16.66666667</p>
Vermogen, Energie	<p>clear</p> <p>( 200 ) 2nd</p> <p>[convert] ⤵ ⤵ ⤵ ⤵</p> <p>enter ⤵</p> <p>enter enter</p>	<p>Power, Ener9th DEG ↑</p> <p>J ▶ kWh kWh ▶ J</p> <p>J ▶ cal cal ▶ J</p> <p>hp ▶ kW kW ▶ hp</p> <p>(200) kWh ▶ J</p> <p>720000000</p>

## Complexe getallen

2nd [reset]

De rekenmachine voert de volgende berekeningen met complexe getallen uit:

- Optellen, aftrekken, vermenigvuldigen en delen
- Berekeningen van argument en absolute waarde
- Berekeningen van omgekeerden (reciproken), kwadraten en derde macht
- Berekeningen voor complex geconjugeerde getallen

### Instellen van het format Complex

Stel de rekenmachine in op de modus DEC wanneer u rekt met complexe getallen.

mode ⤵ ⤵ ⤵ Selecteert het menu **REAL**. Gebruik ⤴ en ⤵ om binnen het menu **REAL** te scrollen om het gewenste format voor complexe resultaten, **a+biof**  $r\angle\theta$  te markeren en druk op **enter**.

**REAL**, **a+biof**  $r\angle\theta$  stelt het format voor resultaten met complexe getallen in.

**a+bi** rechthoekige complexe resultaten

$r\angle\theta$  polaire complexe resultaten

**Opmerkingen:**

- Complexe resultaten worden niet getoond, tenzij er complexe getallen zijn ingevoerd.
- Om toegang te krijgen tot  $i$  op het toetsenbord, gebruikt u de multi-taptoets  $\boxed{\pi^i}$ .
- Variabelen  $x, y, z, t, a, b, c$  en  $d$  zijn reëel of complex.
- Complexe getallen kunnen worden opgeslagen.
- Complexe getallen zijn niet toegestaan in data, matrix, vector en wanneer complexe argumenten niet geldig zijn. Een functie kan worden gedefinieerd met een uitdrukking met complexe getallen en er wordt dan mee gerekend op het hoofdscherm en niet in een tabel.
- Voor `conj(`, `real(`, en `imag(`, kan het argument in het rechthoeksformat of in polair format zijn. De uitvoer voor `conj(` wordt bepaald door de modus instelling.
- De uitvoer voor `real(` en `imag(` zijn reële getallen.
- Stel de modus in op DEGREE (graden) of RADIAN (radialen) afhankelijk van de gewenste hoekmaat.

Complex Menu	Beschrijving
1:∠	∠ (teken voor polaire hoek) Hiermee kunt u de polaire representatie van een complex getal (zoals $5\angle\pi$ ) plakken.
2:polar angle (polaire hoek)	Geeft de hoek van een complex getal in poolcoördinaten. Syntax: <b>hoek(waarde)</b>
3:magnitude	Geeft de absolute waarde (modulus) van een complex getal. Syntax: <b>abs(waarde)</b> (of $ \square $ in MathPrint™ modus)
4:↻r∠θ	Toont een complex resultaat weer in poolcoördinaten. Dit is alleen geldig op het einde van een uitdrukking.
5:↻a+bi	Geeft een complex resultaat weer in rechthoeksformaat. Dit is alleen geldig op het einde van een uitdrukking.
6:conjugate	Geeft de geconjugeerde van een complex getal. Syntax: <b>conj(waarde)</b>
7:real	Geeft het reële deel van een complex getal. Syntax: <b>real(waarde)</b>
8:imaginary	Geeft het imaginaire (niet-reële) deel van een complex getal. Syntax: <b>imag(waarde)</b>

### Voorbeelden (stel de modus in op RADIAN)

Teken voor polaire hoek: $\angle$	[clear] 5 [2nd] [complex] [enter] $\pi_i$ $\frac{\pi}{2}$ 2 [enter]	$5\angle\frac{\pi}{2}$ <span style="float:right">5i</span>
Polaire hoek: angle(	[clear] [2nd] [complex] $\odot$ [enter] 3 + 4 $\pi_i$ $\pi_i$ $\pi_i$ $\pi_i$ [enter]	angle(3+4i) 0.927295218
Magnitude (Absolute waarde): abs(	[clear] [2nd] [complex] 3 ( 3 + 4 $\pi_i$ $\pi_i$ $\pi_i$ ) [enter]	(3+4i)  <span style="float:right">5</span>
$\triangleright r\angle\theta$	[clear] 3 + 4 $\pi_i$ $\pi_i$ $\pi_i$ [2nd] [complex] 4 [enter]	3+4i $\triangleright r\angle\theta$ 5 $\angle$ 0.927295218
$\triangleright a+bi$	[clear] 5 [2nd] [complex] [enter] 3 $\pi_i$ $\frac{\pi}{2}$ 2 $\triangleright$ [2nd] [complex] 5 [enter]	$5\angle\frac{3\pi}{2} \triangleright a+bi$ <span style="float:right">-5i</span>
Conjugate (geconjugeerde waarde): conj(	[clear] [2nd] [complex] 6 5 - 6 $\pi_i$ $\pi_i$ $\pi_i$ ) [enter]	conj(5-6i) <span style="float:right">5+6i</span>
Real (reële waarde): real(	[clear] [2nd] [complex] 7 5 - 6 $\pi_i$ $\pi_i$ $\pi_i$ ) [enter]	real(5-6i) <span style="float:right">5</span>

# Naslaginformatie

Deze paragraaf bevat informatie over foutsituaties, onderhoud en vervanging van batterijen en het zoeken naar oplossingen voor problemen.

## Fouten en mededelingen

Als de rekenmachine een fout detecteert, zal het scherm het soort fout of een mededeling tonen.

- Om een fout te corrigeren: Druk op **[clear]** om de foutmelding te wissen. De cursor zal op of bij de fout worden getoond. Corrigeer de uitdrukking.
- Om het scherm te wissen zonder de uitdrukking te corrigeren: Druk op **[2nd] [quit]** om terug te keren naar het hoofdscherm.

De onderstaande lijst bevat sommige van de fouten en mededelingen die u kunt tegenkomen.

Foutmelding	Beschrijving
Argument	Deze foutmelding wordt getoond als: <ul style="list-style-type: none"><li>• een functie niet het juiste aantal argumenten bevat</li><li>• de ondergrens groter is dan de bovengrens in een sommatie- of vermenigvuldigingsfunctie.</li></ul>
Bad Guess (Onjuiste schatting)	Deze foutmelding wordt gegeven als de ingevoerde waarde voor de "solve for" variabele in de Numerieke oplosser buiten de opgegeven grenswaarden ligt.
Bounds (Grenzen): Enter (Invoer moet zijn) LOWER (ONDER) ≤ UPPER (BOVEN)	Deze foutmelding wordt gegeven als de ondergrens > bovengrens is voor: <ul style="list-style-type: none"><li>• Normalcdf verdeling</li><li>• Oplossingsgrenzen voor numerieke oplosser</li></ul>
Break (Afbreken)	Deze foutmelding wordt gegeven als de <b>[on]</b> toets wordt ingedrukt om het uitwerken van een uitdrukking te stoppen.
Calculate 1-Var,2-Var Stat or a regression (Berekenen van 1- Var, 2-Var statistische maten of een regressie).	Deze foutmelding wordt gegeven als er geen statistische of regressie berekening is opgeslagen.
Change mode to DEC (Wijzig)	Deze foutmelding wordt gegeven als de modus is ingesteld op BIN, HEX of OCT en een van de

Foutmelding	Beschrijving
modus naar DEC).	volgende apps wordt aangeroepen: <code>[expr-eval]</code> <code>[table]</code> <code>[convert]</code> <code>[stat-reg/distr]</code> <code>[data]</code> <code>[num-solv]</code> <code>[poly-solv]</code> <code>[sys-solv]</code> <code>[matrix]</code> <code>[vector]</code> Deze apps zijn alleen beschikbaar in de modus DEC.
Dimension mismatch (Dimensie klopt niet)	Deze foutmelding wordt gegeven al de dimensies van een matrix of een vector in een berekening niet juist zijn voor de operatie.
Division by 0 (Deling door nul)	Deze foutmelding wordt gegeven als de uitwerking van de uitdrukking een deling door 0 bevat.
Domain (Domein)	Deze foutmelding wordt gegeven als een argument niet in het functiedomein ligt. Bijvoorbeeld: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bij <math>x\sqrt{y}</math>:  <math>x = 0</math>                – of –  <math>y &lt; 0</math> en <math>x</math> is geen oneven geheel getal.</li> <li>• Bij <math>y^x</math>: <math>y</math> en <math>x = 0</math>.</li> <li>• Bij <math>\sqrt{x}</math>: <math>x &lt; 0</math>.</li> <li>• Bij <b>log</b>, <b>ln</b> of <b>logBASE</b>: <math>x \leq 0</math>.</li> <li>• Bij <b>tan</b>: <math>x = 90^\circ, -90^\circ, 270^\circ, -270^\circ, 450^\circ</math>, etc., en equivalenten in de modus radialen.</li> <li>• Bij <b>sin<sup>-1</sup></b> of <b>cos<sup>-1</sup></b>: <math> x  &gt; 1</math>.</li> <li>• Bij <b>nCr</b> of <b>nPr</b>: <math>n</math> of <math>r</math> zijn geen gehele getallen <math>\geq 0</math>.</li> <li>• Bij <math>x!</math>: <math>x</math> is geen geheel getal tussen 0 en 69.</li> </ul>
Enter $0 \leq \text{area} \leq 1$ (oppervlaktewaarde tussen 0 en 1 invoeren)	Deze foutmelding wordt gegeven als u een ongeldige waarde invoert voor oppervlakte in invNormal voor een verdeling.
Enter sigma > 0	Deze foutmelding wordt gegeven als de invoer voor sigma in een verdeling ongeldig is.
Expression is too long (Uitdrukking is te lang)	Deze foutmelding wordt gegeven als een invoer de grens van het aantal toegestane cijfers overschrijdt. Bijvoorbeeld het plakken van een uitdrukking met een constante die groter is dan de grenswaarde.

Foutmelding	Beschrijving
	Een dambordcursor kan verschijnen als er grenzen worden bereikt in een MathPrint™ functie.
Formula (Formule)	Deze foutmelding wordt getoond in <b>[data]</b> als: <ul style="list-style-type: none"> <li>• de formule geen lijstnaam (L1, L2, of L3) bevat</li> <li>• de formule voor een lijst de naam van zijn eigen lijst bevat</li> </ul> Bijvoorbeeld een formule voor L1 bevat L1
Frequency: Enter $FREQ \geq 0$ (Voer FREQ in groter of gelijk aan 0)	Deze foutmelding wordt getoond als er minstens één element in een lijst die voor <i>FREQ</i> is geselecteerd een negatief geheel getal is in <b>1-VAR</b> of <b>2-VAR STATS</b> .
Highest degree coëfficiënt cannot be zero (Coëfficiënt van de hoogste graad kan niet nul zijn).	Deze foutmelding wordt getoond als de coëfficiënt, a, in de berekening van de polynoom oplosser van te voren is ingevuld met nul of als de invoer nul is. Wijzig dit in een waarde anders dan nul.
Input must be non-negative Integer (Invoer moet een niet-negatief geheel getal zijn).	Deze foutmelding wordt gegeven als een invoer niet van het verwachte type is. Bijvoorbeeld voor de verdelings-argumenten <i>TRIALS</i> en <i>x</i> in Binomialpdf.
Input must be Real (Invoer moet reëel getal zijn)	Deze foutmelding wordt gegeven als de invoer van een reëel getal wordt vereist.
Invalid data type (Ongeldig gegevenstype)	Deze foutmelding wordt gegeven als het argument of een opdracht of een functie niet van het juiste gegevenstype is. Deze wordt bijvoorbeeld getoond bij $\sin(i)$ of $\min(i,7)$ waar de argumenten reële getallen moeten zijn.
Invalid Dimension (Ongeldige Dimensie)	Deze foutmelding wordt gegeven als een matrix- of vectorbewerking niet kan worden uitgevoerd vanwege incorrecte dimensies.
Invalid equation (Ongeldige)	Deze foutmelding wordt gegeven als er een ongeldige vergelijking zoals $1000=10000$ of een lege vergelijking wordt gegeven in de

Foutmelding	Beschrijving
vergelijking)	numerieke oplosser.
Invalid function (Ongeldige functie)	Deze foutmelding wordt gegeven als er geen functie is gedefinieerd en er een functie-uitwerking wordt gevraagd. Definieer functies in <code>table</code> .
List Dimension $1 \leq \dim(\text{list}) \leq 50$ (Lijstdimensie tussen 1 en 50)	Deze foutmelding wordt getoond in <code>data</code> als: <ul style="list-style-type: none"> <li>de <b>SUM LIST</b> functie wordt uitgevoerd op een lege lijst</li> <li>een getallenrij wordt gemaakt met een lengte van 0 of groter dan 50.</li> </ul>
Max iterations reached. Try new guess (Maximum aantal iteraties bereikt, probeer een nieuwe schatting).	Deze foutmelding wordt getoond als de numerieke vergelijkingen oplosser het maximum aantal toegestane iteraties voor het vinden van een oplossing heeft overschreden. Wijzig de startschatting voor de oplossingsvariabele of controleer de vergelijking.
Mean (gemiddelde): Enter $\mu > 0$ (Gemiddelde: voer $\mu > 0$ in)	Deze foutmelding wordt getoond als er een ongeldige waarde is ingevoerd voor het gemiddelde ( $mean = \mu$ ) in poissonpdf of poissoncdf.
Memory limit reached (Geheugengrens bereikt).	Deze foutmelding wordt getoond als een berekening een kringverwijzing bevat, zoals twee functies die naar elkaar verwijzen, of in geval van een zeer lange berekening.
No sign change found. Try new guess (Maximum aantal iteraties bereikt, probeer een nieuwe schatting).	Deze foutmelding wordt getoond als het algoritme van de numerieke oplosser geen oplossing kan vinden. Wijzig de startschatting voor de oplossingsvariabele of controleer de vergelijking.  Vergelijkingen met dubbele wortels, zoals $x^2=0$ , hebben geen tekenwisseling in de buurt van de wortel wat essentieel is voor het algoritme van de numerieke oplosser om naar een oplossing te itereren.
[2nd] [set op]: Operation is not defined ([2nd] [set op]: Bewerking is niet gedefinieerd).	Deze foutmelding wordt getoond als een bewerking niet is gedefinieerd in <code>[2nd] [set op]</code> en <code>[2nd] [op]</code> is ingedrukt.



Foutmelding	Beschrijving
Operation set! [2nd] [op] pastes to Home Screen (Bewerking ingesteld! [2nd] [op] plakt deze op het hoofdscherm).	Deze melding wordt getoond als een bewerking is opgeslagen (set) vanuit de <b>[2nd]</b> [set op] editor. Druk op een toets om verder te gaan.
Overflow	Deze foutmelding wordt getoond als een berekening of waarde de grens van de rekenmachine overschrijdt.
Probability: Enter $0 \leq p \leq 1$ (Waarschijnlijkheid: voer een waarde tussen 0 en 1 in)	Deze foutmelding wordt gegeven als de invoer voor kans in verdelingen ongeldig is.
Singular matrix (Singuliere matrix)	Deze foutmelding wordt getoond als geprobeerd wordt de inverse van een singuliere matrix te bepalen. Een singuliere matrix heeft een determinant die 0 is.
Singularity (Singulariteit)	Deze foutmelding wordt getoond als het algoritme van de numerieke oplosser geen waarde kan leveren vanwege een punt waar de functie niet is gedefinieerd.
Statistics (Statistiek)	Deze foutmelding wordt getoond als een statistische of een regressie functie ongeldig is.  Bijvoorbeeld als een berekening van 1-var of 2-var stats wordt geprobeerd zonder gedefinieerde datapunten.
Step size must not be 0 (Stapgrootte mag niet nul zijn).	Deze foutmelding wordt getoond als in <b>[data]</b> , de ingevoerde <i>STEP SIZE</i> op 0 is gezet in de <b>SEQUENCE FILL</b> functie.
Syntax	Deze foutmelding wordt getoond als een uitdrukking foutief geplaatste functies, argumenten, haakjes of komma's bevat.
Tolerance not met (Tolerantie niet behaald)	Deze foutmelding wordt getoond als het tolerantie argument, zoals dat voorkomt in numerieke differentiatie of numerieke integratie, zodanig is dat het algoritme geen nauwkeurig resultaat kan opleveren.
TRIALS: Enter $0 \leq n \leq 49$	Deze foutmelding wordt getoond in Binomialpdf en Binomialcdf, als het aantal

Foutmelding	Beschrijving
(Pogingen: voer n in tussen 0 en 49)	pogingen buiten het bereik ligt; dit is $0 \leq n \leq 49$ in het geval van ALL.
Undefined (Ongedefinieerd)	Deze foutmelding wordt getoond als een matrix of vector niet is gedefinieerd. Definieer de matrix of vector in het [matrix] of [vector] EDIT menu.

## Informatie over de batterij

### Voorzorgsmaatregelen m.b.t. de batterijen

- Houd batterijen buiten bereik van kinderen.
- Gebruik nieuwe en gebruikte batterijen niet door elkaar.
- Gebruik verschillende merken batterijen (of typen binnen merken) niet samen.
- Gebruik geen oplaadbare batterijen.
- Plaats geen niet-oplaadbare batterijen in een batterijlader.
- Installeer de batterijen volgens de polariteits (+ en -) diagrammen.
- Lever gebruikte batterijen onmiddellijk in op een daarvoor aangewezen punt.
- Verbrand batterijen niet en haal ze niet uit elkaar.
- Roep onmiddellijk medische hulp in als een cel of batterij is ingeslikt. In de Verenigde Staten neemt u contact op met het National Capital Poison Center op het gratis nummer 1-800-222-1222.

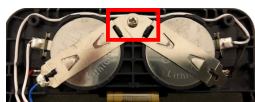
### Afdanken van batterijen

Beschadig batterijen niet en doorboor of verbrand ze niet. De batterijen kunnen openbarsten of exploderen, waardoor gevaarlijke chemicaliën vrijkomen. Lever gebruikte batterijen in op een daarvoor aangewezen punt.

### Verwijderen of vervangen van de batterij

De TI-30X Pro MathPrint™ rekenmachine gebruikt twee 3-volt CR2032 batterijen.

- Verwijder het beschermende deksel en draai de rekenmachine met de voorkant naar beneden.
- Verwijder de schroeven met een kleine schroevendraaier uit de achterkant van de behuizing
- Haal voorzichtig van onderaf, de voorkant van de achterkant af. Let op dat u geen interne onderdelen beschadigt.
- Verwijder met een kleine schroevendraaier de schroef uit de batterijklem en verwijder de batterijen.



- Om de batterijen te vervangen controleert u de polariteit (+ en -) en schuift u de nieuwe batterijen op hun plaats. Druk stevig op de nieuwe batterijen om die op hun plaats te klikken en draai de schroef van de batterijklem er weer in.

**Belangrijk:** Vermijd contact met de andere onderdelen van de rekenmachine wanneer u de batterijen vervangt.

Lever de lege batterijen onmiddellijk in bij een verzamelpunt volgens de plaatselijke voorschriften.

Volgens de Canadese regelgeving 22 CCR 67384.4, geldt het volgende voor de knoopcelbatterijen van dit apparaat:

Perchloraat Materiaal - Speciale behandeling kan van toepassing zijn.

Zie: [www.dtsc.ca.gov/hazardouswaste/perchlorate](http://www.dtsc.ca.gov/hazardouswaste/perchlorate)

## ***Bij problemen***

Lees de instructies na om er zeker van te zijn dat de berekeningen op de juiste manier zijn uitgevoerd.

Controleer de batterijen om er zeker van te zijn dat deze nieuw zijn en goed op hun plaats zijn aangebracht.

Vervang de batterijen wanneer:

- het apparaat niet inschakelt of
- de tekens van het scherm verdwijnen of
- u onverwachte resultaten krijgt.

## **Algemene informatie**

### ***Online Help***

[education.ti.com/eguide](http://education.ti.com/eguide)

Kies uw land voor meer productinformatie.

### ***Neem contact op met TI ondersteuning***

[education.ti.com/ti-cares](http://education.ti.com/ti-cares)

Kies uw land voor technische en andere ondersteuning.

### ***Informatie over service en garantie***

Zie voor informatie over de duur en de voorwaarden van de garantie of over productservice het garantiecertificaat bij dit product, of neem contact op met uw plaatselijke Texas Instruments-leverancier/distributeur.