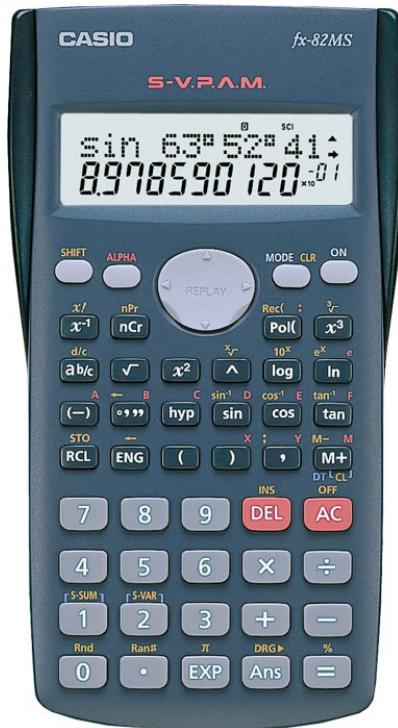


1. Rekenmachine

De uitleg in dit moduul is gebaseerd op een CASIO rekenmachine fx-82MS. Voor de verschillen met de TI-30X II zie de bijlage achterin.

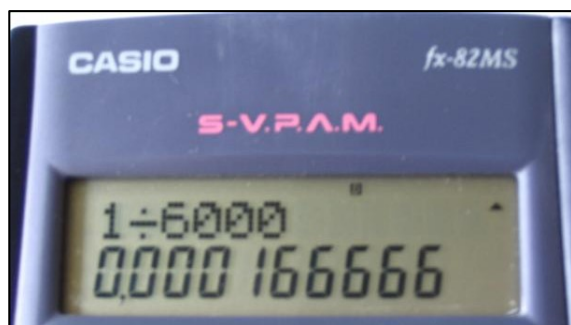


Onze rekenmachine geeft het resultaat van een berekening in een bepaalde notatie. Normaal wordt het antwoord gegeven in *drijvende komma notatie* zoals 3466,98 of 0,004582.

In de wetenschap en techniek werken we vaak met machten van tien. Daarmee kunnen we hele grote en hele kleine getallen eenvoudig weergeven zoals $5,5 \cdot 10^{27}$ of $5,34 \cdot 10^{-18}$. We noemen dat de *wetenschappelijke notatie*: een getal tussen 1 en 10 gevolgd door een macht van tien.

Onze rekenmachine kunnen we op wetenschappelijke notatie instellen met de SCI-toets. SCI staat voor scientific. Voor afronding op een bepaald aantal decimalen gebruiken we de FIX-toets. FIX staat voor fixate. Dat instellen is sterk merk-afhankelijk. Als we op een CASIO fx-82 **[mode][mode][mode][2][5]** intypen krijgen we het antwoord van de berekening in wetenschappelijke notatie met in totaal vijf decimalen dus vier na de komma.

De mode-toets gebruiken we ook weer om onze rekenmachine op de drijvende komma notatie terug te zetten. Na **[mode][mode][mode][3][2]** wordt alles tussen 10^{-9} en 10^{10} weer normaal weergegeven. Met **[mode][mode][mode][3][1]** kan dat ook maar dat heeft een beperkter bereik: dan wordt alles tussen 10^{-2} en 10^{10} normaal weergegeven.



In nevenstaand display zien we een decimale komma in plaats van een decimale punt.

De decimale punt is gebruikelijk in de Engelstalige notatie van getallen. De duizendtallen worden dan door komma's gescheiden zoals in het getal 344,456.8433.

In Europa zijn we gewend om dat net andersom te doen: we gebruiken een decimale komma en scheiden eventueel de duizendtallen door punten dus 344.456,8433.

We stellen onze rekenmachine op een decimale komma in met **[mode][mode][mode][mode][1][cursor naar rechts][2]**

Resetten van onze rekenmachine tot de fabrieksinstellingen kan met de **CLR**-optie: **[SHIFT][MODE][3]** gevolgd door **[=]**

Machten en wortels

Reken de volgende opgaven uit met je rekenmachine en geef het antwoord in **wetenschappelijke notatie met drie cijfers na de komma**:

In de opgaven wordt het vermenigvuldigingsteken aangegeven met de midpunt \cdot om verwarring met de variabele x te voorkomen.

- 1 a) $0,083 \cdot 0,00053$ b) $45,9 \cdot 87,9 \cdot 234,9$
 c) $97,4 \cdot 6,32$ d) $23,56 \cdot 87,2 \cdot 654,6$
 e) $6,98 \cdot 5,98 \cdot 65,2$ f) $87,22 \cdot 53,8 \cdot 63,9 \cdot 343,1$

Op TI-rekenmachines
is dit de EE-toets!
Op de nieuwe fx-82ES
heet dit $\boxed{x10^x}$

Een getal als $4,55 \cdot 10^3$ typen we in als **[4,55][EXP][3]**.

Let goed op dat de EXP-toets de betekenis heeft van “maal tien tot de macht”.

Het is dus fout om voor de EXP-toets een 10 te typen!!!

$5 \cdot 10^3 = 5 \cdot 1000 = 5000$ maar het intypen van **[5][×][10][EXP][3][=]** levert 50000!

- 2 a) $45,9 \cdot 10^3 \cdot 2345,6 \cdot 10^8$ b) $234,5 \cdot 10^{-5} \cdot 5,3 \cdot 10^8$
 c) $56,7 \cdot 10^9 \cdot 24,9 \cdot 10^{-3}$ d) $87,2 \cdot 10^3 \cdot 45,6 \cdot 10^{-8} \cdot 8733,3 \cdot 10^{-5}$
 e) $22,2 \cdot 10^{-6} \cdot 4,8 \cdot 10^{86}$ f) $897,2 \cdot 25,53 \cdot 10^2 \cdot 53,8 \cdot 10^{-7}$

We willen de volgende som op onze rekenmachine uitrekenen:

$$\frac{234 \cdot 485}{843 \cdot 386}$$

We moeten dan het volgende intypen :

LET OP

386 staat onder de deelstreep.
Dat betekent dat we door 386
moeten delen dus we typen **[÷]**

[234][×][485][÷][843][÷][386]

Dat tweede deelteken lijkt vreemd omdat er in de opgave voor het getal 386 een maalteken staat. We moeten echter bedenken dat het getal 386 net als 843 in de noemer van de opgave staat. Daarom moeten we in het verloop van de berekening wel degelijk door 386 delen. We mogen natuurlijk ook typen: **[234][x][485][÷][([[843][x][386][])]** maar dat zijn meer toetsaanslagen.

3
$$\frac{245,9 \cdot 10^5 \cdot 234,7 \cdot 10^{-6} \cdot 45,3 \cdot 10^9}{2345,2 \cdot 10^3 \cdot 45,8 \cdot 10^3}$$

$$4 \quad \frac{345,9 \cdot 10^{34} \cdot 54,8 \cdot 10^{-23} \cdot 333,5 \cdot 10^8}{234,8 \cdot 10^4 \cdot 3,6 \cdot 10^6 \cdot 45,3 \cdot 10^8}$$

$$5 \quad \frac{45,97 \cdot 10^5 \cdot 24,7 \cdot 10^{-6} \cdot 45,9 \cdot 10^9}{245,4 \cdot 10^3 \cdot 45,8 \cdot 10^3}$$

Als we meerdere berekeningen moeten maken die weinig verschillen maken we gebruik van de replay-toetsen op onze rekenmachine.



← fx-82MS



← fx-82TL

Als we opgave 6 hebben berekend kunnen we met die toetsen eenvoudig de opgaven 7 en 8 uitrekenen.

$$6 \quad \frac{75,8 \cdot 10^{34} \cdot 5,3 \cdot 10^{-23} \cdot 83,9 \cdot 10^8}{24,8 \cdot 10^4 \cdot 3,7 \cdot 10^6 \cdot 8,3 \cdot 10^8}$$

Opgave 7 verschilt alleen in deze 4 van opgave 6!

$$7 \quad \frac{4 \boxed{5} 5,8 \cdot 10^{34} \cdot 5,3 \cdot 10^{-23} \cdot 83,9 \cdot 10^8}{24,8 \cdot 10^4 \cdot 3,7 \cdot 10^6 \cdot 8,3 \cdot 10^8}$$

$$8 \quad \frac{45,8 \cdot 10^{34} \cdot 5,3 \cdot 10^{-23} \cdot 83,9 \cdot 10^8}{7 \boxed{4} 4,8 \cdot 10^4 \cdot 3,7 \cdot 10^6 \cdot 8,3 \cdot 10^8}$$

Naast de *wetenschappelijke* notatie kennen we ook de *technische* notatie.

Deze lijkt een beetje op de wetenschappelijke notatie met als bijzonderheid dat de exponent in de macht van tien een veelvoud van drie is:

Zo kunnen we $3,45 \cdot 10^{-2}$ (wetenschappelijk) omzetten in $34,5 \cdot 10^{-3}$ (technisch).

Op de CASIO fx-82 typen we daartoe in **[3,45][EXP][(-)][2][=]** en drukken vervolgens op de ENG-toets (ENGINEER).

Wat gebeurt er als we nogmaals op de ENG-toets drukken?

Wat gebeurt er als we op SHIFT en de ENG-toets drukken?

De technische notatie wordt veel in de techniek gebruikt als we een antwoord moeten uitdrukken in bijvoorbeeld kΩ of μF. De diverse *voorvoegsels* zoals de k in kΩ of de μ in μF gaan namelijk uit van veelvouden van drie.

Weten we het nog?

$$\begin{array}{lll}
 1 \text{ GV} = 10^9 \text{ V (giga)} & 1 \text{ MV} = 10^6 \text{ V (mega)} & 1 \text{ k}\Omega = 10^3 \Omega \text{ (kilo)} \\
 1 \text{ mH} = 10^{-3} \text{ H (milli)} & 1 \mu\text{F} = 10^{-6} \text{ F (micro)} & 1 \text{ nA} = 10^{-9} \text{ A (nano = min negen)} \\
 1 \text{ pF} = 10^{-12} \text{ F} & &
 \end{array}$$

Meer over voorvoegsels kunnen we vinden in het moduul eenheden en voorvoegsels.
 Reken de volgende sommen uit met je rekenmachine en geef het antwoord in de **technische notatie met vijf cijfers in totaal**:

$$9 \quad \frac{44,9 \cdot 10^5 \cdot 24,9 \cdot 10^{-6} \cdot 745,5 \cdot 10^9}{55,4 \cdot 10^3 \cdot 45,8 \cdot 10^3}$$

$$10 \quad \frac{37,9 \cdot 10^{34} \cdot 5,2 \cdot 10^{-23} \cdot 83,9 \cdot 10^8}{82,1 \cdot 10^4 \cdot 3,7 \cdot 10^6 \cdot 8,3 \cdot 10^8}$$

$$11 \quad \frac{59,9 \cdot 10^5 \cdot 23,7 \cdot 10^{-6} \cdot 45,7 \cdot 10^9}{56,2 \cdot 10^3 \cdot 45,3 \cdot 10^3}$$

$$12 \quad \frac{95,8 \cdot 10^{34} \cdot 19,8 \cdot 10^{-23} \cdot 78,9 \cdot 10^8}{46,8 \cdot 10^4 \cdot 8,6 \cdot 10^6 \cdot 49,3 \cdot 10^8}$$

Machten van getallen berekenen we op onze rekenmachine met de macht-toets [^].
 Zo typen we $34,5^7$ in als [34,5][^][7][=] met als resultaat $5,8175 \cdot 10^{10}$.

Op oudere rekenmachines staat vaak $[x^y]$ of $[y^x]$ bij de macht-toets.
 Op de nieuwe fx-82ES heet dit $[x^\square]$

Reken de volgende sommen uit met je rekenmachine en geef het antwoord in **wetenschappelijke notatie met drie cijfers na de komma**:

$$13 \quad \text{a) } 34,87^5 \cdot 7,34^3 \quad \text{b) } 5,33^6 \cdot 5,8^3 \quad \text{c) } 45,8^8 \cdot 3,89^{-5} \cdot 54^2$$

$$14 \quad \text{a) } (34,5 \cdot 10^3)^4 \quad \text{b) } (4,77 \cdot 10^4 \cdot 56 \cdot 10^{-3})^5 \quad \text{c) } (33 \cdot 10^3 \cdot 4,22 \cdot 10^{-2})^4$$

$$15 \quad \frac{34,8^3 \cdot 4,7 \cdot 10^4 \cdot 4,8^{-5}}{23,4^5 \cdot 35,7^{-2}}$$

$$16 \quad \frac{45,87^2 \cdot 5,2 \cdot 10^{-2} \cdot 7,34^3}{2,4^5 \cdot (5,6 \cdot 10^3)^{-1}}$$

Tweedemachts wortels van getallen berekenen we op onze rekenmachine met de [$\sqrt{\quad}$]-toets. We typen $\sqrt{9}$ in als [$\sqrt{\quad}$][9][=] met als resultaat 3, klopt want $3^2 = 3 \cdot 3 = 9$.

Derdemachts wortels van getallen berekenen we op onze rekenmachine met de [$\sqrt[3]{\quad}$]-toets. We typen $\sqrt[3]{8}$ in als [SHIFT][x³][8][=] met als resultaat 2, klopt want $2^3 = 2 \cdot 2 \cdot 2 = 8$.

Andere machts wortels dan 2 of 3 berekenen we op onze rekenmachine met de [$\sqrt[x]{\quad}$]-toets. Zo typen we $\sqrt[5]{46,78}$ in als [5][SHIFT][^][46,78][=] met als resultaat 2,1578. Nu moet natuurlijk $2,1578^5$ weer ongeveer 46,78 zijn, klopt dat?

Op de fx-82ES heet dit de $\sqrt[x]{\square}$ -toets

Reken de volgende sommen uit met je rekenmachine en geef het antwoord in de technische notatie met vijf cijfers in totaal:

$$17 \quad \text{a) } \sqrt[6]{345,7} \quad \text{b) } \sqrt[4]{56,2 \cdot 10^5} \quad \text{c) } \sqrt[3]{34,2 \cdot 10^4} \quad \text{d) } \sqrt[5]{5,3 \cdot 10^6}$$

$$18 \quad \text{a) } \sqrt[5]{(34,8 \cdot 10^2 \cdot 34,2^3 \cdot 36,4 \cdot 10^{-2})} \quad \text{b) } \sqrt[4]{(5,8^2 \cdot 44,8 \cdot 10^{-2} \cdot 8 \cdot 3^3)}$$

$$19 \quad \frac{45,9 \cdot 10^5 \cdot \sqrt[6]{24,7} \cdot 45,9 \cdot 10^9}{245,4 \cdot 10^3 \cdot 45,8 \cdot 10^3}$$

$$20 \quad \frac{75,89 \cdot 10^{34} \cdot 5,8 \cdot 10^{-23} \cdot \sqrt[5]{83,9 \cdot 10^8}}{24,8 \cdot 10^4 \cdot 3,7 \cdot 10^6 \cdot 8,3 \cdot 10^8}$$

$$21 \quad \frac{\sqrt[6]{95,9 \cdot 10^5} \cdot 23,9^3 \cdot 45,7 \cdot 10^9}{55,2 \cdot 10^3 \cdot 45,3 \cdot 10^3}$$

$$22 \quad \frac{115,9^{12} \cdot 59,8 \cdot 10^{-23} \cdot \sqrt[4]{78,9 \cdot 10^8}}{67,8 \cdot 10^4 \cdot 8,6 \cdot 10^6 \cdot 49,3 \cdot 10^8}$$

Werken met goniometrische functies.

We hebben misschien wel eens kennis gemaakt met de goniometrische functies sinus, cosinus, tangens en cotangens. We komen daar nog uitgebreid op terug.

Als we bijvoorbeeld de sinus van 45 willen berekenen moeten we eerst weten in welke eenheid die hoek van 45 is uitgedrukt.

Dat kan zijn in *graden* (DEG), *radialen* (RAD) of *decimale graden* (GRA).

■ In het graden-stelsel is een rechte hoek 90° .

Onze rekenmachine staat normaal op graden (DEG).

We kunnen hem altijd opnieuw op graden instellen met **[mode][mode][1]**.

Omdat de sinus van een rechte hoek altijd één is geldt $\sin(90^\circ) = 1$, probeer maar.

■ In het radialen-stelsel is een rechte hoek $\pi/2$ rad.

Stel je machine maar eens in op radialen met **[mode][mode][2]**.

Bereken nu de sinus van $\pi/2$ rad met **[sin] [(] [π] [÷] [2] [)] [=]**.

Wat is het logische resultaat?

■ Het decimale graden-stelsel is er op gebaseerd dat een rechte hoek 100 decimale graden of 100 *gon* is. Dat stelsel wordt onder andere gebruikt in de landmeetkunde en bij de artillerie.

Stel je machine maar eens in op decimale graden met **[mode][mode][3]**.

Bereken nu de sinus van 100 gon, wat is het resultaat?

Op het toetsenbord van onze rekenmachine vinden we de sinus, cosinus en tangens-toets.

Als we echter de *cotangens* van 50° willen berekenen hebben we daarvoor geen aparte toets.

We moeten echter bedenken dat de cotangens het omgekeerde van de tangens is.

$$\cotan(x) = \frac{1}{\tan(x)}$$

Dat betekent dat we bijvoorbeeld $\cotan(50^\circ)$ moeten berekenen met $1 \div \tan(50^\circ)$.

Na intypen van **[1][÷][tan][50][=]** volgt dat $\cotan(50^\circ) = 0,84$.

Denk erom dat de hoekmaat wel op graden staat!

Op dezelfde manier berekenen we bijvoorbeeld $\cotan(70 \text{ gon}) = 0,51$.

Denk erom dat de hoekmaat wel op gon staat!

Reken de volgende sommen uit met je rekenmachine en geef het antwoord in **drijvende komma notatie met drie cijfers na de komma**.

Deze notatie kunnen we instellen met FIX 3 [mode][mode][mode][1][3].

- 23 a) $\sin(34^\circ)$ b) $\cos(1,3^{\text{rad}})$ c) $\tan(56^{\text{gon}})$ d) $\sin(2,5^{\text{rad}})$
 e) $\tan(340^\circ)$ f) $\cotan(78^{\text{gon}})$ g) $\cos(3,4^{\text{rad}})$ h) $\cotan(78^\circ)$

Geef het antwoord van de volgende sommen in de **technische notatie met vijf cijfers in totaal**:

TIP: kijk van te voren op welke hoekmaat (DEG, RAD of GRA) je rekenmachine moet staan.

$$24 \quad \frac{75,8 \cdot 10^{34} \cdot \sin(45^\circ) \cdot \sqrt[5]{83,9 \cdot 10^8}}{24,8 \cdot 10^4 \cdot \tan(230^\circ) \cdot 8,3 \cdot 10^8}$$

$$25 \quad \frac{\cos(2,1^{\text{rad}}) \cdot 23,9^3 \cdot 45,7 \cdot 10^9}{55,2 \cdot 10^3 \cdot \tan(0,5^{\text{rad}})}$$

$$26 \quad \frac{115,8^{12} \cdot 59,8 \cdot 10^{-23} \cdot \sin(68^{\text{gon}})}{\cos(120^{\text{gon}}) \cdot 8,6 \cdot 10^6 \cdot 499,3 \cdot 10^8}$$

Het wordt ingewikkelder als in een vraagstuk meer dan één hoekmaat voorkomt. We bekijken het volgende voorbeeld:

$$\frac{\sin(23^\circ) \cdot \sqrt[5]{56,4 \cdot 10^4} \cdot \cos(45^{\text{gon}})}{\tan(7^{\text{rad}})} = ?$$

In dergelijke gevallen kunnen we het best gebruik maken van de [DRG►]-toets. Hiermee kunnen we bij elke hoekgrootte de bijbehorende hoekmaat vastleggen, ongeacht de met [mode][mode] ingestelde hoekmaat.

Met [DRG►] (SHIFT + Ans) komen we in een submenu waar we de hoekmaat kunnen vastleggen. We kunnen daarom ons voorbeeld als volgt intypen:

[sin][23][DRG►][1][×][5][^x√][56.4][EXP][4][x][cos][45][DRG►][3][÷]
 [tan][7][DRG►][2][=] met als resultaat 4,81879

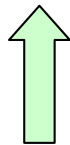
Geef het antwoord van de volgende sommen in **wetenschappelijke notatie met zes cijfers in totaal**:

$$27 \quad \frac{75,8 \cdot 10^{34} \cdot \sin(45^\circ) \cdot \sqrt[5]{83,9 \cdot 10^8}}{24,8 \cdot 10^4 \cdot \tan(230^{\text{rad}}) \cdot 8,3 \cdot 10^8}$$

$$28 \quad \frac{\cos(2,1^{\text{gon}}) \cdot 23,9^3 \cdot 45,7 \cdot 10^9}{55,2 \cdot 10^3 \cdot \tan(0,5^{\text{rad}})}$$

$$29 \quad \frac{115,8^{12} \cdot 59,8 \cdot 10^{-23} \cdot \sin(68^\circ)}{\cos(120^{\text{gon}}) \cdot 8,6 \cdot 10^6 \cdot 499,3 \cdot 10^8}$$

$$30 \quad \frac{\sin(23^\circ) \cdot \sqrt[5]{56,4 \cdot 10^4} \cdot \cos(45^{\text{gon}})}{\tan(7^{\text{rad}}) \cdot 45,2 \cdot 10^{5,2}}$$



Let er bij vraagstuk 30 op dat we $45,2 \cdot 10^{5,2}$ niet mogen intypen als `[45.2][EXP][5.2]`. Dit levert namelijk een Syntax ERROR op.

Na de EXP-toets moet altijd een geheel getal volgen!

We moeten het delen door $45,2 \cdot 10^{5,2}$ daarom intypen als `[÷][45.2][÷][10][^][5.2] !`

Werken met geheugenplaatsen

In de praktijk hebben we vaak te maken met **doorberekeningen**. We berekenen dan bijvoorbeeld een variabele a die we vervolgens in de berekening van b nodig hebben.

Het uitgangspunt daarbij is dat we tussentijds nooit mogen afronden.

We mogen dus niet de uitkomst van a in bijvoorbeeld vijf decimalen nauwkeurig opschrijven en dat vervolgens invullen bij de berekening van b.

Dat betekent dat we de waarde van a moeten opslaan in een geheugenplaats (STORE) en die geheugenplaats bij de berekening van b weer moeten terughalen (RECALL).

De CASIO fx-82MS heeft negen geheugenplaatsen aangegeven met de letters A, B, C, D, F, X, Y en M. Deze geheugenplaatsen zijn op de rekenmachine met rood aangegeven.

Behalve de negen genoemde **vaste** geheugenplaatsen kent onze rekenmachine ook een **tijdelijke** geheugenplaats waarin altijd het resultaat van de laatste berekening staat.

De inhoud van deze tijdelijke geheugenplaats kunnen we altijd oproepen met de ANS-toets (ANSwer). Als we het resultaat van een berekening direct in de volgende berekening en maar éénmaal nodig hebben kunnen we hiervan gebruik maken

Als we het resultaat van een berekening zoals $5 \div 6 \cdot 10^{-3}$ in geheugenplaats A willen opslaan doen we dat als volgt. Typ achtereenvolgens in:

[5][÷][6][EXP][(-)][3][=] gevolgd door: **[ANS][SHIFT][RCL][A][=]**

Hiermee is het resultaat 833,33 van onze berekening in geheugenplaats A opgeslagen.

We kunnen dat eenvoudig controleren door onze rekenmachine uit en weer aan te zetten. Typ nu in: **[RCL][A][=]** en het getal 833,33 verschijnt weer in ons display.

Als we vervolgens $5 \cdot A$ willen uitrekenen typen we in: **[5][×][RCL][A][=]**.

Ook is mogelijk: **[5][×][ALPHA][A][=]**.

31 Bereken F in **vijf decimalen nauwkeurig zonder tussentijdse afronding**:

$$D = \cos \left(\frac{2,4 \cdot 10^4 \cdot \sin 48^{\text{gon}}}{\tan 43^\circ} \right)^{\text{rad}} \Rightarrow$$

$$E = 4,8 \cdot \sqrt[5]{\frac{2 \cdot 10^4}{D^2}} \Rightarrow$$

$$F = \tan \left(D^3 + \sqrt[5]{E^2} \right)^{\text{rad}}$$

32 Bereken C in vijf decimalen nauwkeurig zonder tussentijdse afronding:

$$A = \sqrt[3]{\frac{4 \cdot \sin 33^\circ \cdot 5,5^{2,4}}{\tan 54^{\text{gon}}}} \Rightarrow$$

$$B = \frac{\sqrt[5]{2,4 \cdot 10^5 \cdot A^2}}{\sqrt[3]{2,4^{4,8}}} \Rightarrow$$

$$C = 2 \cdot \sqrt[4]{A^3 + 2 \cdot B^4}$$

33 Bereken C in vijf decimalen nauwkeurig zonder tussentijdse afronding:

$$A = \sqrt[5]{\frac{4 \cdot \pi \cdot 5 \cdot 10^{-3} \cdot \sqrt[3]{5,4 \cdot 10^{8,2}} \cdot \sin 43^{\text{gon}}}{\tan 45^{\text{rad}} \cdot 5,4^{2,8}}} \Rightarrow$$

$$B = \frac{5 \cdot 10^{3,2} \cdot \cos 33^\circ \cdot \sqrt[3]{A}}{\sin 48^{\text{gon}}} \Rightarrow$$

$$C = \frac{A + 2 \cdot B}{5 \cdot 10^{-4}} \cdot \sin 43^\circ$$

Naast de hiervoor behandelde *fysieke* rekenmachines kennen we ook zogenaamde *virtuele* rekenmachines. Deze rekenmachines kunnen we als computerprogramma op onze PC installeren. Een van de meest bekende virtuele rekenmachines is. Calc98 is freeware (gratis) en kunnen we zelf downloaden op <http://www.calculator.org/download.html>

Met Calc98 kunnen we alle sommen uitrekenen die we tot nu toe in dit module hebben gemaakt maar we kunnen er ook erg handig talstelsels mee omrekenen.

Normaal werken we in het *decimale* talstelsel waarbij we de cijfers 0 t/m 9 gebruiken.

Verder kennen we het *binair* of tweetalig talstelsel dat gebruikt wordt in de computertechniek. Het binaire talstelsel kent maar twee cijfers 0 en 1, een voorbeeld van een binair getal is %100101.

Het %-teken gebruiken we om aan te geven dat we te maken hebben met een binair getal.

Een derde veel gebruikt talstelsel is het *hexadecimale* of zestientalig talstelsel.

Computerprogrammeurs gebruiken dat stelsel om binaire getallen korter voor te stellen.

Het grote nadeel van het binaire stelsel is namelijk dat grote getallen heel omvangrijk worden. Zo geldt bijvoorbeeld dat $12345678 = \%101111000110000101001110$ (!!!!)

Dergelijke grote binaire getallen zijn natuurlijk niet handig om mee te werken.

Bij een zestientalig stelsel hebben we 16 symbolen nodig om zo'n hexadecimaal getal te kunnen voorstellen. De 16 symbolen zijn de cijfers 0 tot en met 9 en de letters A tot en met F. De letters A tot en met F hebben daarbij de getalswaarde 10 tot en met 15.

Een voorbeeld van een hexadecimaal getal is \$BC614E, het \$-teken geeft aan dat we met een hexadecimaal getal te maken hebben. We komen nog uitgebreid terug op talstelsels.

Bijlage voor de TI-30X II

Vergeleken met de CASIO fx-82MS heeft de TI-30X IIB dezelfde mogelijkheden maar die zijn soms onder andere toetsen te vinden. De belangrijkste verschillen zijn:



DRG : voor-instelling van graden, radialen of gon.

2nd DRG : instelling van drijvende komma notatie, wetenschappelijke notatie of technische notatie.

2nd . : instellen van het aantal cijfers na de komma, deze voorziening noemen we de FIX-functie.

• ° " : instellen van graden, radialen of gon binnen een goniometrische functie zoals in $\sin(12 \text{ rad})$.

2nd x⁻¹ : maal tien tot de macht.... Deze EE-functie werkt dus hetzelfde als de EXP-toets bij CASIO-rekenmachines. Net als bij de CASIO geldt trouwens dat na EE een geheel getal moet volgen: intypen van bijvoorbeeld **[3][X][6][EE][7.1][=]** geeft een SYNTAX Error.

2nd • ° " : omrekenen van rechtshoekscoördinaten (R) in poolcoördinaten (P) en omgekeerd, Let op dat we bij het invoeren de *komma als getalscheider* gebruiken, enkele voorbeelden:

[R▶Pr]([3],[4])[=] levert als uitkomst 5,0000 (ingebouwde stelling van Pythagoras).

[R▶Pθ]([3],[4])[=] levert als uitkomst 53,1301°

[P▶Rx]([5],[53.1301])[=] levert als uitkomst 3,0000

[P▶Ry]([5],[53.1301])[=] levert als uitkomst 4,0000

Voor het opslaan van getallen in het geheugen gebruiken we de **STO▶**-toets. We hebben daarbij de beschikking over vijf geheugenplaatsen A, B, C, D en E.

De inhoud van de geheugenplaatsen krijgen we terug met **2nd STO▶**. We noemen dat de RCL (recall)-functie.

De **MEMVAR**-toets gebruiken we voor een overzicht van de vijf geheugeninhouden.

Met **2nd MEMVAR** wissen we alle geheugenplaatsen, we noemen dat de CLRVAR (clear)-functie.

Antwoorden van werken met de rekenmachine

1	a) $4,399 \cdot 10^{-5}$ d) $1,345 \cdot 10^6$	b) $9,477 \cdot 10^5$ e) $2,721 \cdot 10^3$	c) $6,156 \cdot 10^2$ f) $1,029 \cdot 10^8$		
2	a) $1,077 \cdot 10^{16}$ d) $3,473 \cdot 10^{-3}$	b) $1,243 \cdot 10^6$ e) $1,066 \cdot 10^{82}$	c) $1,412 \cdot 10^9$ f) $1,232 \cdot 10^1$		
3	$2,434 \cdot 10^3$	4	$1,651 \cdot 10^3$	5	$4,637 \cdot 10^2$
6	$4,426 \cdot 10^2$	7	$2,674 \cdot 10^2$	8	$8,866 \cdot 10^1$
9	$32,849 \cdot 10^3$	10	65,582		
11	$2,5483 \cdot 10^3$	12	75,425		
13	a) $2,039 \cdot 10^{10}$	b) $4,473 \cdot 10^6$	c) $6,338 \cdot 10^{13}$		
14	a) $1,417 \cdot 10^{18}$	b) $1,360 \cdot 10^{17}$	c) $3,761 \cdot 10^{12}$		
15	$1,412 \cdot 10^2$	16	$3,043 \cdot 10^6$		
17	a) 2,6492	b) 48,689	c) 69,932	d) 22,124	
18	a) 34,750	b) 9,6348			
19	$31,989 \cdot 10^6$	20	$5,5800 \cdot 10^{-6}$		
21	$3,6367 \cdot 10^6$	22	$36,425 \cdot 10^{-18}$		
23	a) 0,559 e) -0,364	b) 0,267 f) 0,360	c) 1,209 g) -0,967	d) 0,598 h) 0,213	
24	$210,96 \cdot 10^{21}$	25	$-10,445 \cdot 10^9$	26	$-22,962 \cdot 10^{-15}$
27	$3,21447 \cdot 10^{23}$	28	$2,06777 \cdot 10^{10}$	29	$-2,42956 \cdot 10^{-14}$
30	$6,72666 \cdot 10^{-7}$	31	-2,2258	32	13,341
33	23,830				