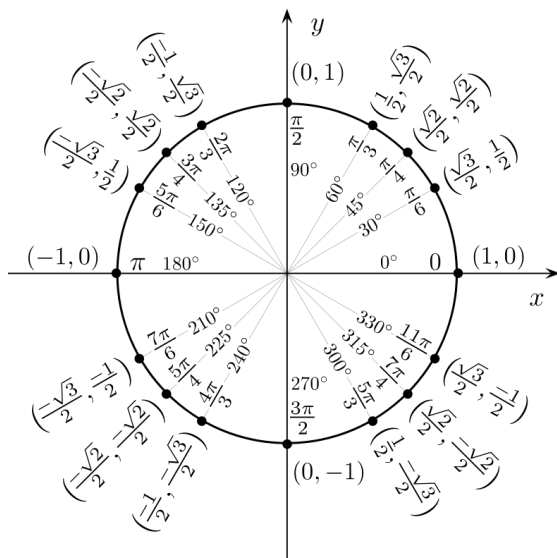


Eenheidscirkel en sinus.

In veel wiskundeboeken staat bij het onderdeel goniometrie aangegeven dat je de eenheidscirkel van buiten dient te leren omdat het exact oplossen van vraagstukken met sinus en cosinus anders wel erg lastig wordt.

Het van buitenleren van die cirkel is best een uitdaging. Groter wordt die uitdaging als je een tijdje geen goniometrie meer doet. Dan zakken die exacte waarden snel weg uit het geheugen.



Bron: Door Gustavb (overleg · bijdragen) - Own work using: Eukleides, CC BY-SA 3.0,
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=584159>

Een alternatief kan zijn de twee standaarddriehoeken van buiten te leren.

Driehoek 1 – 2 – $\sqrt{3}$: <https://www.geogebra.org/m/WHxvJdWR#material/VnYA3x6k>

Driehoek 1 – 1 – $\sqrt{2}$: <https://www.geogebra.org/m/WHxvJdWR#material/nPyTHBmQ>

Volg de twee links hierboven om te zien hoe dat werkt.

Ook bij de driehoeken is op te merken dat velen het onthouden en toepassen van die driehoeken lastig vinden.

Het zou handig zijn als de grafische rekenmachine uitkomst zou bieden.

Programma: EXACTSIN

```
Disp "GEEF DE EXACTE WAARDE"  
Disp "IN GRADEN EN RADIALEN"  
Disp "VOOR DE SINUS"  
Disp "OP INTERVAL [0,2π]"  
Disp "LOS OP SIN(H)=A"  
Prompt A  
Degree  
ClrAllLists  
PlotsOff  
FnOff  
GridOff  
AxesOn  
-1.1→Xmin  
1.1→Xmax  
-1.1→Ymin  
1.1→Ymax  
If abs(A)>1  
Then  
Goto Z  
Else  
round(sin-1(A),1)→B  
round(180-B,1)→C  
round(abs(B)+180,1)→D  
round(360-abs(B),1)→E  
Disp "OPLOSSINGEN IN GRADEN"  
If A>0  
Then  
Disp "H1=",B ▶ Frac  
Disp "H2=",C ▶ Frac  
Pause  
B/180→F  
C/180→G  
Disp "OPLOSSINGEN IN RADIALEN"  
Disp "JE MOET π ZETTEN ACHTER"  
Disp "H1=",F ▶ Frac  
Disp "H2=",G ▶ Frac  
Pause  
Goto W  
Stop  
Else  
If A<0  
Then  
Disp "H1=",D ▶ Frac  
Disp "H2=",E ▶ Frac
```

Zet op graden.

Maak alle lijsten leeg.

Zet alle plots uit.

Zet alle functies uit.

Zet roosterlijnen uit.

Zet assen aan.

Zet het window goed. Assen iets meer dan 1,
dan komt de cirkel mooi in beeld.

Als de absolute waarde invoer groter is dan 1,
dan een foutmelding geven.

Bereken de hoek bij de invoer. Rond af op 1 dec.

Bereken de andere hoeken die bij de invoer
kunnen horen.

Als $a > 0$, dan oplossing tussen 0 en 180 graden.

Delen door 180 voor radialen.

Het plaatsen van pi achter oplossing is lastig te
doen, daarom deze tekst laten zien.

Als $a < 0$ dan oplossing tussen 180 en 360 graden.

```
Pause
D/180→H
E/180→I
Disp "OPLOSSINGEN IN RADIALEN"
Disp "JE MOET π ZETTEN ACHTER"
Disp "H1=",H ▶ Frac
Disp "H2=",I ▶ Frac
Pause
Goto W
Else
Disp "H1=0 EN H2=180 EN H3=360"
Disp "OF"
Disp "H1=0 EN H2=π EN H3=2π"
Pause
Lbl W
If A=0
Then
{0,180}→L1
Goto V
Else
If A>0
Then
{B,C}→L1
Goto V
Else
If A<0
Then
{D,E}→L1
Goto V
Lbl V
cos(L1)→L2
sin(L1)→L3
{0}→LXS
{A}→LYS
List ▶ matr(L2,L3,[A])
ZSquare
Plot2(Scatter,L2,L3)
Plot3(Scatter,LXS,LYS)
Circle(0,0,1)
For(V,1,2,1)
Line(0,0,[A](V,1),[A](V,2))
End
Text(5,2,"A=",A)
Text(20,2,"SIN(H)=A")
DispGraph
Stop
```

Als a=0 dan deze oplossing laten zien.

Start plot-gedeelte.

Afhankelijk van waarde A, vul je lijst 1.

Inhoud van lijst 1 omzetten naar x- en y-waarde voor de te tonen punten.

Maak twee lijsten om punt (0,A) te laten zien in de plot.

Sla de lijsten op in matrix A.

Zet window vierkant. Cirkel is zo rond.

Plot de twee oplossingen.

Plot punt (0,A).

Plot de eenheidscirkel.

Begin een loop om de gegevens uit de matrix om te zetten naar coördinaten. Teken een lijn tussen (0,0) en gegevens uit matrix.

Zet tekst in plot.

Lbl Z

Tekst bij foutmelding.

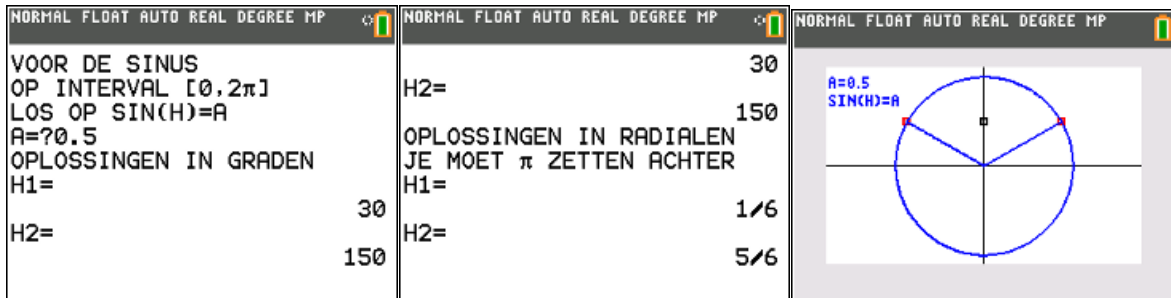
Disp "-1≤SIN(H)≤1 JE INVOER"

Disp "KAN NIET."

Stop

VB1:

Los op: $\sin(x) = \frac{1}{2}$, geef een exact antwoord in graden en radialen.

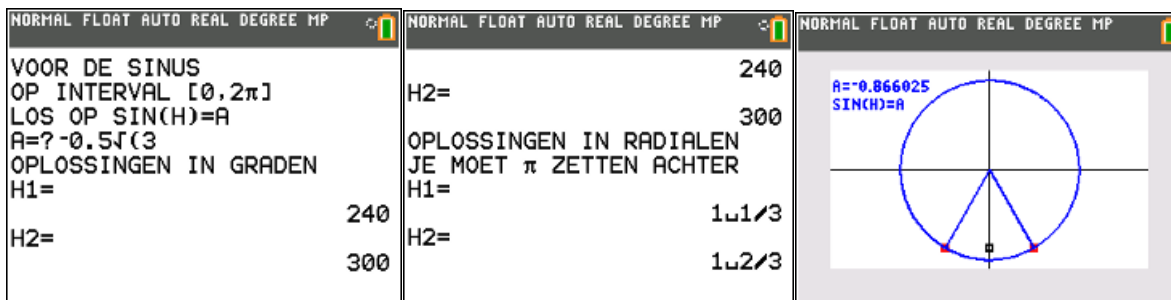


Je ziet in de schermen:

- 30° en 150°
- $\frac{1}{6}\pi$ en $\frac{5}{6}\pi$
- Plot bij de situatie. De zwarte stip op de y-as is de waarde A.

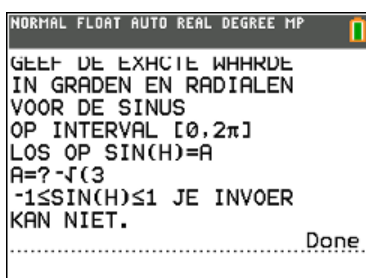
VB2:

Los op: $\sin(x) = -\frac{1}{2}\sqrt{3}$, geef een exact antwoord in graden en radialen.



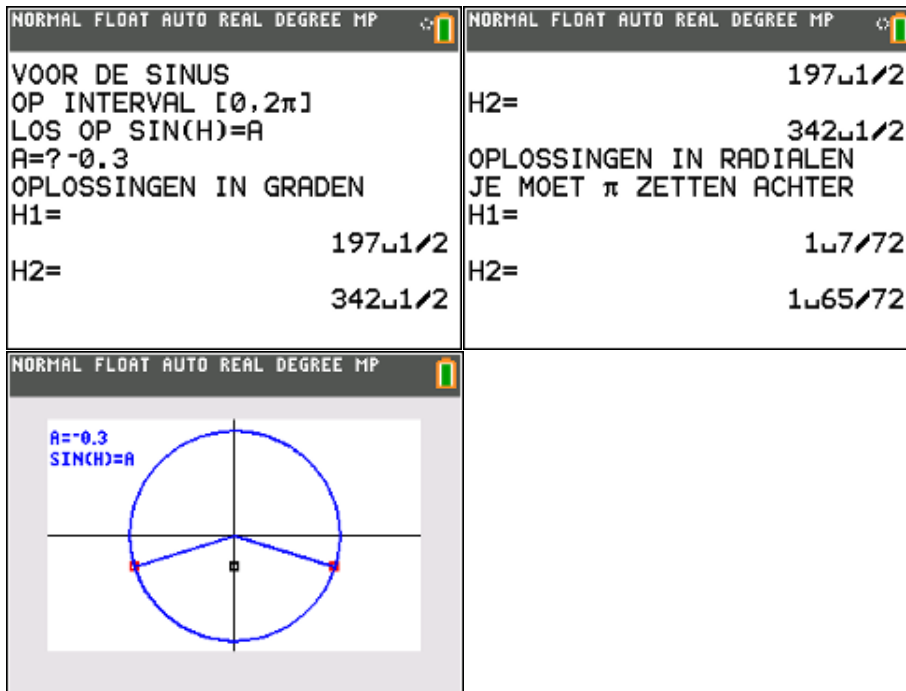
VB3:

Los op: $\sin(x) = -\sqrt{3}$, geef een exact antwoord in graden en radialen.



VB4:

Los op: $\sin(x) = -0.3$, geef een exact antwoord in graden en radialen.



Dus ook bij waarden die niet echt voor de hand liggen kan je zo een exact antwoord geven.