

## **1. De oplossingen.**

In deze bundel staan uitsluitend de oplossingen.

Op de cd-rom in het mapje 'oplossingen' vind je de oplossingen van de opgaven uit het eindwerk terug.

De handleiding van Wiris vindt je terug op de website:  
<http://users.wirisonline.net/manual/>

<b>1. DE OPLOSSINGEN.</b>	<b>2</b>
<b>BEGINNEN MET WIRIS</b>	<b>6</b>
1.1. KENNISMAKING	6
1.1.1. Aanloggen	6
1.1.2. Het Wirisapplet	7
1.1.3. Overzicht van de mogelijkheden via de werkbalk	8
1.2. LEREN WERKEN MET WIRIS	10
1.2.1. Het werkvenster	10
1.2.2. De 4 basisbewerkingen (+, -, . en /)	13
1.2.3. Het benaderen van het aantal cijfers na de komma van een getal	14
1.2.4. De statusbalk	15
1.3. BEWAREN EN OPENEN VAN EEN BESTAND	15
1.3.1. Bewaren	15
1.3.2. Openen	15
<b>HET 3<sup>DE</sup> JAAR</b>	<b>16</b>
<b>2. FUNCTIES VAN DE EERSTE GRAAD</b>	<b>16</b>
2.1. EEN FUNCTIE TEKENEN	16
2.1.1. Op papier	16
2.1.2. Met Wiris	17
2.1.3. Kenmerk van een grafiek	18
2.1.4. Tegenvoorbeeld	19
2.1.5. Oefeningen	19
2.1.6. Domein, beeld en nulpunten van een functie bepalen op een grafiek	21
2.1.7. Functienotaties	21
2.1.8. Oefeningen	22
2.2. DE VERGELIJKING VAN EEN RECHTE	23
2.2.1. De vergelijking van een rechte door de oorsprong	23
2.2.2. Vergelijking van een rechte niet door de oorsprong	25
2.2.3. Betekenis van de richtingscoëfficiënt	26
2.2.4. Oefeningen	26
2.2.5. Evenwijdige rechten	29
2.2.6. loodrechte rechten	29
2.2.7. nulpunten	31
2.2.8. Tekenverloop van een eerstegraadsfunctie	32
2.2.9. oefeningen	33
2.2.10. Constante functies	35
2.2.11. Vergelijking van een rechte evenwijdig aan de y-as	36
2.2.12. Oefeningen	37
2.3. DE CARTESIAANSE VERGELIJKING VAN EEN RECHTE	39
2.3.1. Vergelijking van de vorm $ax + by + c = 0$	39
2.3.2. Een koppel zoeken bij de vergelijking $ax + by + c = 0$	40
2.3.3. Voorwaarde dat een punt op een rechte ligt	43
2.3.4. Opstellen van de vergelijking van een rechte als één punt $(x_1, y_1)$ en de rico $(m)$ gegeven zijn	44

2.3.5.	<i>Opstellen van de vergelijking van een rechte als twee verschillende punten <math>(x_1, y_1)</math> en <math>(x_2, y_2)</math> gegeven zijn.....</i>	46
2.3.6.	<i>Oefeningen .....</i>	48
2.3.7.	<i>Meetkundige problemen analytisch oplossen.....</i>	56
2.3.8.	<i>Toepassingen.....</i>	61
2.3.9.	<i>Oefeningen .....</i>	64
<b>HET 4<sup>DE</sup> JAAR.....</b>		<b>68</b>
<b>3. FUNCTIES VAN DE TWEEDE GRAAD .....</b>		<b>68</b>
3.1.	EEN FUNCTIE TEKENEN.....	68
3.1.1.	<i>Op papier.....</i>	68
3.1.2.	<i>Met Wiris.....</i>	69
3.1.3.	<i>De kenmerken.....</i>	70
3.2.	INVLOEDEN VAN PARAMETERS .....	72
3.2.1.	<i>Grafiek van <math>f(x) = ax^2</math> (<math>a &gt; 0</math>).....</i>	72
3.2.2.	<i>Grafiek van <math>f(x) = ax^2</math> (<math>a &lt; 0</math>).....</i>	73
3.2.3.	<i>Grafiek van <math>f(x) = (x - \alpha)^2</math> .....</i>	74
3.2.4.	<i>Grafiek van <math>f(x) = x^2 + \beta</math> .....</i>	75
3.2.5.	<i>Grafiek van <math>f(x) = ax^2 + bx + c</math> .....</i>	77
3.2.6.	<i>Oefeningen .....</i>	80
3.3.	PROBLEMEN EN VRAAGSTUKKEN OPLOSSEN.....	85
3.3.1.	<i>Aanloggen.....</i>	85
3.3.2.	<i>Vraagstukken met vergelijking .....</i>	86
3.3.3.	<i>Oefeningen .....</i>	89
3.3.4.	<i>Vraagstuk zonder vergelijking .....</i>	93
<b>4. ANALYTISCHE MEETKUNDE .....</b>		<b>95</b>
4.1.	HERHALING.....	95
4.1.1.	<i>Evenwijdige rechten .....</i>	95
4.1.2.	<i>Voorwaarde dat een punt op een rechte ligt .....</i>	96
4.1.3.	<i>Afstand tussen 2 punten berekenen .....</i>	96
4.1.4.	<i>Opstellen van de vergelijking van een rechte als één punt <math>(x_1, y_1)</math> en de rico <math>(m)</math> gegeven zijn.....</i>	97
4.1.5.	<i>Opstellen van de vergelijking van een rechte als twee verschillende punten <math>(x_1, y_1)</math> en <math>(x_2, y_2)</math> gegeven zijn.....</i>	98
4.2.	LOODRECHTE STAND VAN RECHTEN .....	99
4.2.1.	<i>Voorwaarde voor loodrechte stand van twee rechten.....</i>	99
4.2.2.	<i>Loodlijn door een punt op een rechte.....</i>	100
4.2.3.	<i>Middelloodlijn van een lijnstuk.....</i>	102
4.2.4.	<i>Analytische bewijzen van meetkundige eigenschappen .....</i>	104
4.2.5.	<i>Oefeningen .....</i>	106
4.3.	AFSTAND VAN EEN PUNT TOT EEN RECHTE .....	112
4.3.1.	<i>Afstand van een punt tot een rechte analytisch bepalen .....</i>	112
4.3.2.	<i>Normaalvergelijking van een rechte .....</i>	113
4.3.3.	<i>Bissectrices van twee snijdende rechten .....</i>	114
4.3.4.	<i>Binnenbissectrices van een driehoek.....</i>	117

4.3.5.	<i>Oefeningen</i> .....	118
4.4.	DE CIRKEL .....	123
4.4.1.	<i>De cartesiaanse vergelijking van een rechte</i> .....	123
4.4.2.	<i>Algemene vergelijking van een cirkel</i> .....	124
4.4.3.	<i>Een cirkel tekenen in Wiris</i> .....	125
4.4.4.	<i>Straal en middelpunt opvragen in Wiris</i> .....	126
4.4.5.	<i>Onderlinge ligging van een cirkel en een rechte</i> .....	127
4.4.6.	<i>Snijpunten bepalen met Wiris</i> .....	128
4.4.7.	<i>Onderlinge ligging van twee cirkels</i> .....	129
4.4.8.	<i>Oefeningen</i> .....	135

# Beginnen met Wiris

## 1.1. Kennismaking

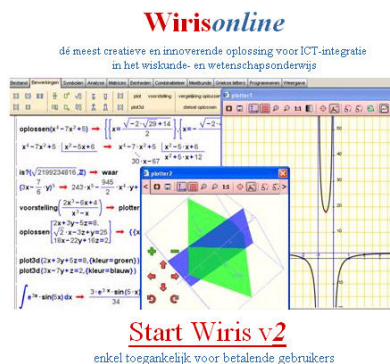
### 1.1.1. Aanloggen

Wirisonline wordt als betalende internetdienst aangeboden aan Vlaamse en Nederlandse onderwijsinstellingen. Scholen die beschikken over een licentie krijgen een gebruikersnaam en wachtwoord. Hiermee kunnen de gebruikers aanloggen op het systeem.

Hier volgt de aanlogprocedure:

- Surf naar [www.wirisonline.net](http://www.wirisonline.net)

- Klik op Start Wiris v2.



- Vul je gebruikersnaam en wachtwoord in.

- **Vergeet vooral niet het kadertje aan te vinken om je wachtwoord te onthouden.**

 Dit wachtwoord onthouden

- Klik op OK.



- Klik vervolgens op "Start Wiris CAS" en in de nieuwe webpagina wordt het Wiris-applet geladen.



### 1.1.2. Het Wirisapplet

In de webpagina wordt het Wiris-applet geladen met als bedoeling:

- wiskundige opdrachten in te geven
- de verbinding te maken met de centrale server voor het uitvoeren van de berekeningen
- het weergeven in de webpagina van de resultaten en de grafische voorstellingen

Het venster van deze interface is verdeeld in 3 delen:

- de werkbalk met de sjablonen voor het ingeven van de opdrachten
- het werkvenster
- de statusbalk



### 1.1.3. Overzicht van de mogelijkheden via de werkbalk

#### a) De meest gebruikte werkbalken

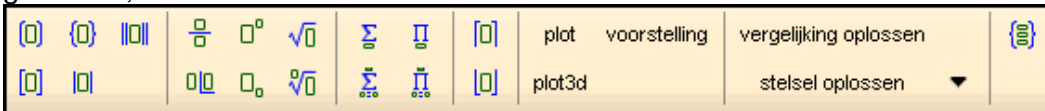
- Bestand

Nieuw werkblad, afdrukken, bestandsbeheer, ...



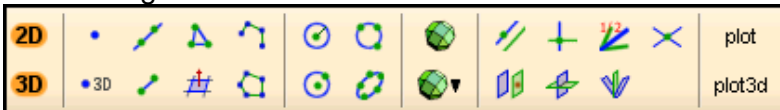
- Bewerkingen

Opstellen van formules, oplossen van (stelsels) vergelijkingen, plotten van grafieken, ...



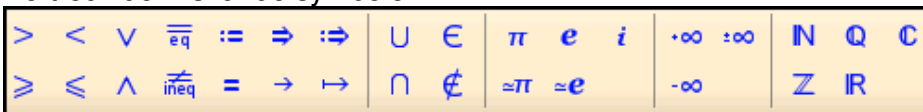
- Meetkunde

Meetkundige constructies



- Symbolen

Vertrouwde wiskunde symbolen



Deze 4 onderdelen van de menubalk gaan we het meeste gebruiken in dit werk.

b) De overige werkbalken

- Analyse



- Matrices

Matrixrekening



- Eenheden

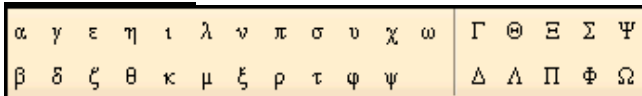
Natuurkundige eenheden



- Combinatieleer



- Griekse letters

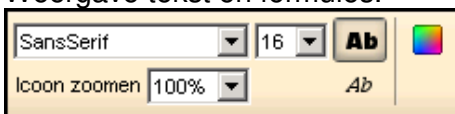


- Programmeren



- Weergave

Weergave tekst en formules.



De werkbalk met de wiskundige sjablonen biedt slechts een overzicht van een beperkt aantal Wiris-opdrachten. Een groot aantal minder voorkomende opdrachten kan men via commando's rechtstreeks in het werkblad ingeven.

## 1.2. Leren werken met Wiris

### 1.2.1. Het werkvenster

Als we goed naar ons werkvenster kijken, onderscheiden we 4 dingen:



- een rood gelijkheidsteken rechtsboven
- verticale streepjes
- een grote blokhaak
- de tekst "**Typ hieronder jouw opdrachten**"

a) Het rode gelijkheidsteken

Typ volgende opgave in het werkvenster:  $7+9$



Druk op enter. Wat gebeurt er?

*De som wordt niet opgelost.* .....

*Er komen nieuwe verticale streepjes in de grote blokhaak te staan.* .....

Klik vervolgens op het rode gelijkheidsteken. Wat gebeurt er nu?


*De som wordt opgelost.* .....

Waar lees je het resultaat af van de optelling?

*Na de rode pijl.* .....

Geef een nieuwe berekening in  $-6+15$  en duw op "Ctrl + Enter". Wat gebeurt er?

*De nieuwe som wordt opgelost.* .....

Als we drukken op  of op "Ctrl + Enter" voeren we de berekeningen uit.

Het rode gelijkheidsteken vinden we ook terug rechtsboven in de werkbalk



b) De verticale streepjes

Zoals je ziet zijn er verschillende verticale streepjes. Na elk streepje kan je een bewerking schrijven.



Typ volgende opgaven in het werkvenster na een verticaal streepje:

9-2
-1+46
-5-6
1654-6598
45698+986
16+1548

Heb je genoeg verticale streepjes om er een opgave achter te zetten?

*Neen.*.....

Ga met je cursor achter een verticaal streepje staan en druk enkele malen op Enter. Wat merk je?

*Er komen nieuwe verticale streepjes in de grote blokhaak te staan.*.....

.....

Geef de oplossingen:

- $9-2= 7$ .....
- $-1+46= 45$ .....
- $-5-6= -11$ .....
- $1654-6598= -4944$ .....
- $45698-986= 44712$ .....
- $16+1548= 1564$ .....

$9-2$	$\rightarrow$	$7$
$-1+46$	$\rightarrow$	$45$
$-5-6$	$\rightarrow$	$-11$
$1654-6598$	$\rightarrow$	$-4944$
$45698-986$	$\rightarrow$	$44712$
$16+1548$	$\rightarrow$	$1564$

Achter elk verticaal streepje kunnen we een bewerking schrijven. We kunnen verticale streepjes bijmaken door op enter te drukken.

c) Een grote blokhaak

**Typ hieronder jouw opdrachten**

→



Voer  $7+9$  in en druk op de rode pijl of "Ctrl + Enter".  
Er verschijnen nu 2 grote blokhaken.

Typ het volgende in:

**Typ hieronder jouw opdrachten**

$7+9$

$-45+12$

$15-6$

Ga met je cursor ergens in de bovenste blokhaak staan en druk op de rode pijl of "Ctrl + Enter".

Wat gebeurt er?

*Enkel de berekening in de bovenste blokhaak worden gemaakt*.....  
.....


Alle bewerkingen die in dezelfde blokhaak staan worden berekend met 1 klik op de rode pijl.

d) De tekstregel

Bovenaan in het werkvenster staat:

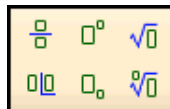
**Typ hieronder jouw opdrachten**

Als je goed kijkt, zie je geen verticaal streepje staan.  
Al wat we daar ingeven, wordt niet gebruikt in de berekeningen.  
Dit is een ideale plaats om wat tekst te schrijven.

Je kan zo'n testvak maken door in het menu bestand te klikken op: 

### 1.2.2. De 4 basisbewerkingen (+, -, . en /)

Voor +, -, x en / gebruik je gewoon je numeriek klavier.  
Om machten en wortels in te voeren gebruik je in de werkbalk "bewerkingen"  
volgende knoppen:



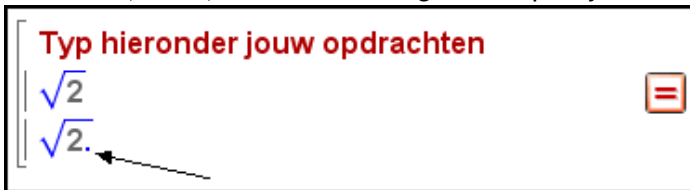
Geef de volgende bewerkingen in en schrijf de uitkomsten naast de opgave.

$$\begin{aligned} 6 + 5^2 + \sqrt{16} &\rightarrow 35 \\ 35 - \frac{2}{5} - 3 \cdot \frac{5}{6} &\rightarrow \frac{321}{10} \\ \sqrt{\frac{5+3}{6+\sqrt{4}}} + \sqrt[3]{8} &\rightarrow 3 \\ -6 + \frac{56}{2} + \sqrt{\frac{112}{14}} &\rightarrow \frac{177}{8} \end{aligned}$$

### 1.2.3. Het benaderen van het aantal cijfers na de komma van een getal

Je hebt het misschien al willen merken. Wiris geeft, als het mogelijk is, steeds de exacte notatie van een getal. In sommige gevallen kan het interessant zijn om de decimale schrijfwijze van een breuk of wortel te kennen.

Bereken  $\sqrt{2}$  en  $\sqrt{2.}$  in Wiris. Vergeet het puntje niet!!!

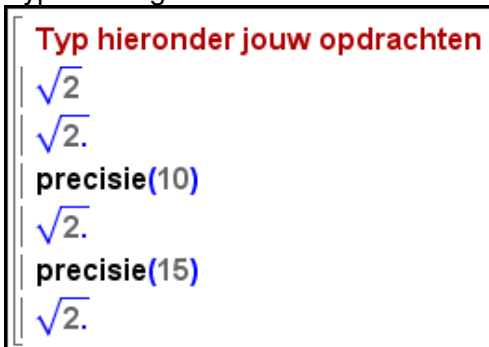


Wat merk je?

$\sqrt{2}$  wordt benaderd.....

$\sqrt{2.}$  → 1.4142 .....

Typ het volgende in Wiris in:



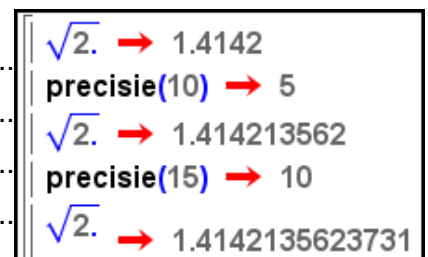
Wat merk je?

$\sqrt{2}$  wordt benaderd met meer cijfers na de komma.....

.....

.....


.....



Als we een getal willen benaderen zetten we een “.” achter een getal in de berekening.

Als we meer cijfers na de komma willen, voeren we precisie(X) in, waarbij X het aantal cijfers na de komma voorstelt.

### 1.2.4. De statusbalk

Laat Wiris  berekenen.

Wat merk je?

*Wiris wilt dit niet uitwerken.....*

*$\sqrt{-1}$  wordt geel gekleurd.....*

Ga eens kijken onderaan in de statusbalk. Wat lees je daar en wat betekent dit?

**0: Error, algemene fout: Trying to calculate the root of a negative base.**.....

*Wiris kan geen negatieve wortel trekken. ....*

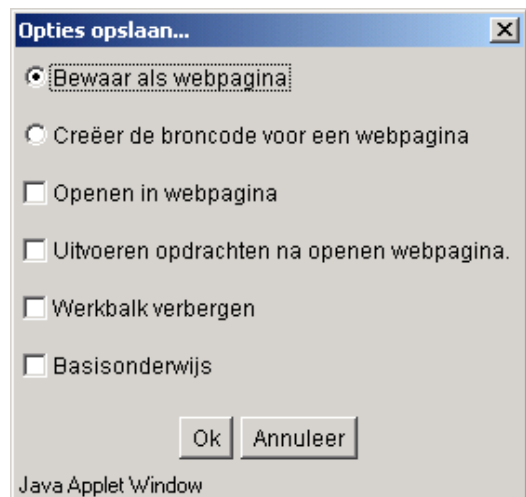
Bewerkingen die Wiris niet kan uitvoeren worden in het geel gezet. De reden waarom kunnen we lezen in de statusbalk.

## 1.3. Bewaren en openen van een bestand

### 1.3.1. Bewaren

Om een Wiris-bestand te bewaren klik je in de werkbalk “bestand” op 

- Er verschijnt een nieuw venster.
- Controleer of “Bewaar als webpagina” is aangevinkt.
- Klik vervolgens op ok.
- Er opent zich een nieuw venster.
- Klik bovenaan in het Explorervenster op “Bestand” en “Opslaan als”.
- Geef het bestand een naam en een locatie en klik op “opslaan”.



### 1.3.2. Openen

Open je Explorervenster. Klik op bestand, “openen” en open je Wirisbestand.