

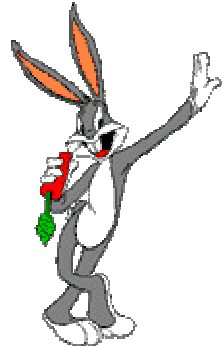
# Rekenen met wortels

## KWADRATEN VAN WORTELS

Het kwadraat van een wortel van natuurlijke getallen is altijd een geheel getal.

*voorbeeld:*

$$(2 \cdot \sqrt{5})^2 = 2 \cdot \sqrt{5} \cdot 2 \cdot \sqrt{5} = 2 \cdot 2 \cdot \sqrt{5} \cdot \sqrt{5} = 4 \cdot 5 = 20$$



## HERLEIDEN VAN WORTELS

Om te onderzoeken of je een wortel kan schrijven met een kleiner getal achter de wortel gaat zo: Je wilt graag weten of het getal achter de wortel deelbaar is door een kwadraat. Bovendien wil je dan het grootste kwadraat hebben.

*voorbeeld:*

$$\sqrt{128} = \sqrt{64 \cdot 2} = \sqrt{64} \cdot \sqrt{2} = 8 \cdot \sqrt{2}$$

De kwadraten spelen een belangrijke rol. Deze moet je dus goed kennen.

*voorbeeld:*

$$\sqrt{150} = ?$$

Om  $\sqrt{150}$  korter te schrijven ga je kijken of je 150 misschien kan delen door een kwadraat. Eigenlijk willen we een zo groot mogelijk kwadraat vinden. Het heeft geen zin om te kijken naar kwadraten die groter zijn dan de helft van 150.

Je begint dus bij 64. Is 150 deelbaar door 64? Nee.  
Dan neem je 49. Is 150 deelbaar door 49? Nee.  
Dan 36. Weer niet deelbaar.  
Dan 25. Is 150 deelbaar door 25? Ja.

Dus schrijven we:

$$\sqrt{150} = \sqrt{25 \cdot 6} = \sqrt{25} \cdot \sqrt{6} = 5 \cdot \sqrt{6}$$

## VERMENIGVULDIGEN VAN WORTELS

Als je twee wortels wilt vermenigvuldigen moet je de getallen voor het wortelteken met elkaar vermenigvuldigen en getallen onder het wortelteken met elkaar vermenigvuldigen.

$$3\sqrt{5} \cdot 2\sqrt{10} = 3 \cdot \sqrt{5} \cdot 2 \cdot \sqrt{10} = 3 \cdot 2 \cdot \sqrt{5} \cdot \sqrt{10} = 6 \cdot \sqrt{50}$$

Je vermenigvuldigt de getallen en de getallen onder het wortelteken met elkaar. De laatste uitkomst komt dan natuurlijk weer onder het wortelteken.

Daarna is het bedoeling dat je het getal onder het wortelteken zo klein mogelijk maakt.

$$6 \cdot \sqrt{50} = 6 \cdot \sqrt{25 \cdot 2} = 6 \cdot 5 \cdot \sqrt{2} = 30 \sqrt{2}$$

## OPTELLEN EN AFTREKKEN VAN WORTELS

Wortels optellen gaat meestal niet. Je kunt alleen maar gelijksoortige wortels optellen. Dus wortels waarbij hetzelfde getal onder het wortelteken staat.

*voorbeeld:*

$$4\sqrt{2} + 3\sqrt{2} - \sqrt{2} = 6\sqrt{2}$$

*voorbeeld:*

$$4\sqrt{2} + 3\sqrt{3} + \sqrt{2} - 5\sqrt{3} = 5\sqrt{2} - 2\sqrt{3}$$

Vaak moet je wortels eerst vereenvoudigen voordat je ze op kan tellen.

*voorbeeld:*

$$\sqrt{150} + \sqrt{54} = 5\sqrt{6} + 3\sqrt{6} = 8\sqrt{6}$$

## WORTELS VAN BREUKEN

Om wortels van breuken uit te rekenen kun je het beste de helen wegwerken. Je neemt dan de wortel van de teller en de wortel van de noemer. Het quotient is dan het antwoord.

*voorbeeld:*

$$\sqrt{20\frac{1}{4}} = \sqrt{\frac{81}{4}} = \frac{\sqrt{81}}{\sqrt{4}} = \frac{9}{2} = 4\frac{1}{2}$$

$$\sqrt{4\frac{1}{4}} = \sqrt{\frac{17}{4}} = \frac{1}{2}\sqrt{17}$$

## WORTELS DELEN

Je kun alleen maar gewone getallen delen door gewone getallen en wortels alleen door wortels. Dus als je een getal moet delen door een wortel, maak je van het gewone getal eerst een wortel.

*voorbeeld:*

$$\frac{10\sqrt{12}}{5\sqrt{3}} = \frac{10}{5} \cdot \frac{\sqrt{12}}{\sqrt{3}} = 2 \cdot \sqrt{\frac{12}{3}} = 2 \cdot \sqrt{4} = 2 \cdot 2 = 4$$

## WORTELS IN DE NOEMER WEGWERKEN

Het is niet de gewoonte om wortels in de noemer te laten staan. Hieronder zie je enkele voorbeelden van hoe je een wortel in de noemer kan wegwerken.

*voorbeeld:*

$$\frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}} \cdot \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{1}{2}\sqrt{2}$$

$$\frac{5}{2\sqrt{2}} = \frac{5}{2\sqrt{2}} \cdot \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = \frac{5\sqrt{2}}{2 \cdot 2} = 1\frac{1}{4}\sqrt{2}$$

$$\frac{1+\sqrt{2}}{\sqrt{3}} = \frac{1+\sqrt{2}}{\sqrt{3}} \cdot \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}+\sqrt{6}}{3} = \frac{1}{3}\sqrt{3} + \frac{1}{3}\sqrt{6}$$