

## 5.8 Totaalbeeld

### Samenvatten

Wanneer je een getal herhaaldelijk met zichzelf vermenigvuldigt, krijg je een macht van dit getal. Kwadraten zijn voorbeelden van machten. Wil je omgekeerd vanuit de macht van een getal het oorspronkelijke getal weer terugvinden dan moet je worteltrekken. Omdat je de bewerkingen machtsverheffen en worteltrekken in komende onderwerpen regelmatig zult tegenkomen, leer je er in dit onderwerp mee werken. Verder zul je machten van 10 gebruiken bij het weergeven van heel grote en heel kleine (dicht bij 0) getallen.

De volgende opgaven zijn bedoeld om overzicht over het onderwerp **Machten en wortels** te krijgen. Dit betreft de onderdelen 1, 2, 3, 4, 5, 6 en 7 van dit onderwerp. Het is nuttig om er een eigen samenvatting bij te maken.

### Begrippenlijst

- kwadraat — kwadrateren
- wortel — worteltrekken
- term en factor — gelijksoortige termen
- macht, grondtal en exponent — machtsverheffen — derdemachtswortel
- rekenvolgorde
- wetenschappelijke notatie
- soorten getallen — natuurlijke getallen — gehele getallen — rationale getallen — reële getallen

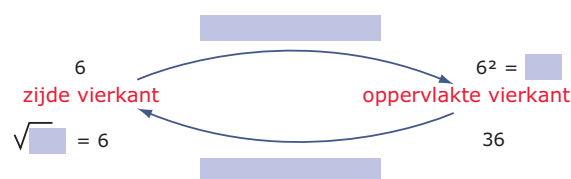
### Activiteitenlijst

- kwadrateren en werken met kwadraten;
- terugrekenen vanuit kwadraten, worteltrekken;
- rekenen met wortels — gelijksoortige termen samennemen;
- werken met hogere machten dan bij kwadrateren — derdemachtswortels uitrekenen;
- de uitgebreide voorrangregels voor het rekenen ook met machtsverheffen en worteltrekken;
- hele grote getallen en getallen dicht bij 0 schrijven en de wetenschappelijke notatie en omgekeerd;
- soorten getallen herkennen — breuken exact als decimaal getal schrijven;

#### Opgave 1

Kwadrateren en worteltrekken hangen met elkaar samen.

- a Maak dat duidelijk in een begrippennet zoals dit. Vul het volledig in.



Figuur 1

- b De meeste wortels kun je alleen benaderen. Geef een voorbeeld van zo'n wortel met de bijbehorende benadering in twee decimalen nauwkeurig.

#### Opgave 2

Met wortels kun je in veel gevallen rekenen zonder ze te benaderen.

- a Maak met twee voorbeelden duidelijk hoe je gelijksoortige wortels kunt optellen en aftrekken.
- b Maak met twee voorbeelden duidelijk hoe je wortel kunt vermenigvuldigen en delen.
- c Soms kun je wortels die op het eerste gezicht niet gelijksoortig zijn toch gelijksoortig maken en optellen of aftrekken. Geef een voorbeeld.

### Opgave 3

Hier zie je een macht.

Zet de begrippen 'grondtal' en 'exponent' in de figuur.

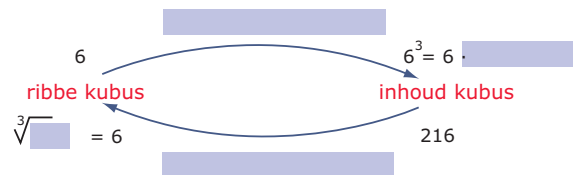
$$\boxed{\phantom{000}} \rightarrow 4^3 \leftarrow \boxed{\phantom{000}}$$

Figuur 2

### Opgave 4

Derde machten en derdemachtswortels hangen met elkaar samen.

- a Maak dat duidelijk in een begrippennet zoals dit. Vul het volledig in.



Figuur 3

- b De meeste derdemachtswortels kun je alleen benaderen. Geef een voorbeeld van zo'n wortel met de bijbehorende benadering in twee decimalen nauwkeurig.

### Opgave 5

Je hebt nu machtsverheffen en worteltrekken aan de mogelijke bewerkingen toegevoegd.

- a Machten met hetzelfde grondtal kun je vermenigvuldigen en delen door de exponenten op te tellen respectievelijk af te trekken. Geef daarvan voorbeelden.
- b Wat doe je met de exponenten bij machten van machten? Geef een voorbeeld.
- c Geef een voorbeeld van rekenen met wortels en machten waaruit de voorrangregels duidelijk worden.

### Opgave 6

Schrijf de getallen 12000000000 en 0,0000000035 in de wetenschappelijke notatie.

### Opgave 7

Welke soorten getallen zijn er? Maak een beknopt overzicht.

## Testen

### Opgave 8

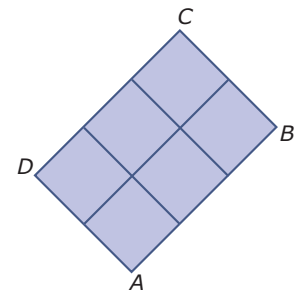
Bereken (gebruik alleen waar nodig je rekenmachine om het antwoord in twee decimalen nauwkeurig te geven):

- a  $7^2$
- b  $1,5^2$
- c  $\left(\frac{2}{5}\right)^2$
- d  $\sqrt{6,25}$
- e  $\sqrt{\frac{4}{81}}$
- f  $\sqrt{1\frac{9}{16}}$
- g  $\sqrt{70}$
- h  $(3\sqrt{6})^2$

### Opgave 9

Rechthoek  $ABCD$  is opgebouwd uit zes vierkanten die elk een oppervlakte van 2 hebben.

- Bereken de exacte omtrek van rechthoek  $ABCD$ .
- De oppervlakte van de rechthoek kun je op twee manieren berekenen, namelijk door de oppervlaktes van de afzonderlijke vierkanten op te tellen en door twee verschillende zijden te vermenigvuldigen. Laat zien dat je in beide gevallen dezelfde oppervlakte krijgt.



Figuur 4

### Opgave 10

- Je hebt een kubus met ribben van 2,5 cm. Hoe groot is de inhoud van de kubus?
- Je hebt een kubus met een inhoud van  $40 \text{ cm}^3$ . Tussen welke twee opeenvolgende gehele getallen ligt de lengte van een ribbe?
- Je hebt een kubus met een inhoud van  $40 \text{ cm}^3$ . Geef de exacte lengte van elke ribbe van deze kubus en benader deze lengte in drie decimalen nauwkeurig.

### Opgave 11

Maak de volgende berekeningen, geef steeds exacte antwoorden.

- $7^4$
- $5^0$
- $\left(\frac{2}{3}\right)^4$
- $1,6^3$
- $\sqrt{2 \cdot 2^2 + 17}$
- $(\sqrt{75} + \sqrt{3})^2$
- $\frac{6 \cdot 3^2}{6 - 3^2}$
- $5^{1+\sqrt{25}}/25 - 5$

### Opgave 12

Schrijf als macht van 7:

- $7 \cdot 7^{140}$
- $7^{141} / 7^{15}$
- $(7^0)^7$
- $7^5 + 42 \cdot 7^4$
- $\frac{3 \cdot 7^{115}}{1029}$
- $\frac{8 \cdot 7^{200}}{7^{201} + 7^{200}}$

### Opgave 13

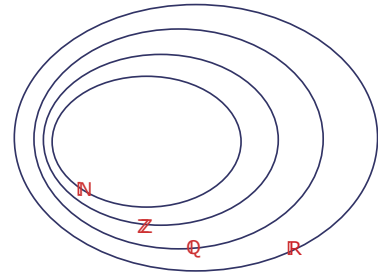
In Australië woonden in 2001 ongeveer 16,6 miljoen mensen. Het nationaal inkomen van Australië bedroeg in dat jaar ongeveer € 27058000000,-.

- Schrijf beide getallen in de wetenschappelijke notatie.
- Bereken het gemiddeld inkomen van een inwoner van Australië.  
De landoppervlakte van Australië bedraagt ongeveer  $7,7 \cdot 10^6 \text{ km}^2$ .
- Hoeveel grond heeft een Australiër gemiddeld tot zijn beschikking?

**Opgave 14**

Gegeven zijn de volgende getallen:  $8$ ,  $-0,35$ ,  $\sqrt{17}$ ,  $-\sqrt{4}$ ,  $1\frac{3}{7}$ ,  $\sqrt{0,25}$ ,  $6,1\bar{3}$  en  $\frac{12}{3}$ .

Maak een overzicht van de verschillende soorten getallen zoals dat hiernaast en plaats de gegeven getallen er in.



Figuur 5

**Toepassen****Opgave 15: Wortels benaderen**

Voor het benaderen van wortels bestaan verschillende technieken. Deze gaat vrij snel:

- Stap 1: Doe een gok.
- Stap 2: Deel het getal waarvan je de wortel wilt benaderen door je gok.
- Stap 3: Bereken het gemiddelde van het getal dat je bij stap 2 hebt gevonden en je gok.


Je hebt nu een nieuwe gok en daarmee herhaal je de stappen 2 en 3 tot je de gewenste benadering hebt gevonden.

- Probeer deze techniek uit en laat zien dat  $\sqrt{12} \approx 3,644$  in drie decimalen nauwkeurig.
- Benader op dezelfde manier  $\sqrt{40}$  in drie decimalen nauwkeurig.
- Geef een verklaring voor deze methode met behulp de oppervlakte van rechthoeken.



© 2024

Deze paragraaf is een onderdeel van het Math4All wiskundemateriaal.

Math4All stelt het op prijs als onvolkomenheden in het materiaal worden gemeld en ideeën voor verbeteringen in de content of dienstverlening kenbaar worden gemaakt. Klik op  in de marge bij de betreffende opgave. Uw mailprogramma wordt dan geopend waarbij het emailadres en onderwerp al zijn ingevuld. U hoeft alleen uw opmerkingen nog maar in te voeren.

Email: [f.spijkers@math4all.nl](mailto:f.spijkers@math4all.nl)

Met de Math4All Foliostraat kunnen complete readers worden samengesteld en toetsen worden gegenereerd. Docenten kunnen bij [a.f.otten@math4all.nl](mailto:a.f.otten@math4all.nl) een gratis inlog voor de maatwerkdienst aanvragen.

---

