

## Machten

### Verkennen

#### Opgave V1 ▼

Als je een A4-blaadje dubbelvouwt, krijg je twee lagen papier.

Als je het blad nog een keer dubbelvouwt, krijg je vier lagen papier.

Hoeveel lagen papier krijg je als je het blad tien keer hebt dubbelgevouwen?

### Uitleg 1

Je krijgt een **macht** als je met steeds hetzelfde getal vermenigvuldigt:

$$3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = 3^5.$$

Je spreekt van **machtsverheffen** en je zegt "3 tot de macht 5", of kortweg

"3 tot de vijfde".  $3^5$  is een macht met **grondtal** 3 en **exponent** 5.

Een **kwadraat** zoals  $3^2$  is een macht met grondtal 3 en exponent 2.

Rekenregels om machten te **herleiden**:

- machten vermenigvuldigen dan exponenten optellen:  $10^4 \cdot 10^3 = 10^7$ ;
- machten delen dan exponenten aftrekken:  $10^5 / 10^3 = 10^2$ ;
- machten van machten dan exponenten vermenigvuldigen:  $(10^3)^4 = 10^{12}$ ;
- grondtal niet 0 en exponent wel:  $10^0 = 1$ ;
- negatieve exponenten kunnen ook voorkomen:  $10^3 / 10^5 = \frac{1}{10^2} = 10^{-2}$ ;
- machten gaan in een berekening voor vermenigvuldigen en delen.



### Voorbeeld 1

Bij het rekenen moet je machten berekenen voor vermenigvuldigen en delen.

Met haakjes kun je de volgorde beïnvloeden: wat daarbinnen staat doe je eerst. Hier zie je een voorbeeld van hoe je dit kunt toepassen.

$$\begin{aligned} 2 \cdot 2^4 + 2 \cdot 3 - 4 \cdot \frac{2+6}{2^3} \\ = 2 \cdot 16 + 2 \cdot 3 - 4 \cdot \frac{8}{8} \\ = 32 + 2 \cdot 3 - 4 \cdot \frac{8}{8} \\ = 32 + 6 - 4 \\ = 34 \end{aligned}$$

Let goed op mintekens en haakjes:  $(-17)^4 = -17 \cdot -17 \cdot -17 \cdot -17 = 83521$ , maar  $-17^4 = -17 \cdot 17 \cdot 17 \cdot 17 = -83521$ .

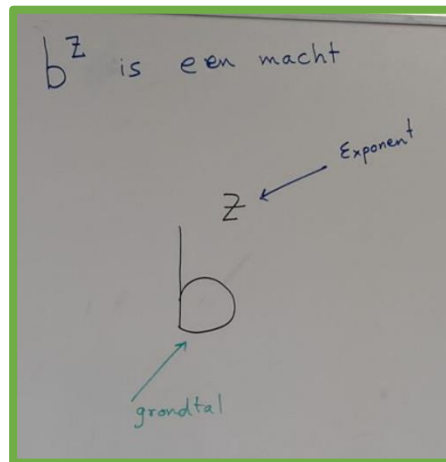
### Voorbeeld 2

Soms kun je uitdrukkingen met machten berekenen door eerst te herleiden

$$\begin{aligned} \text{Bereken: } \frac{17^{304} \cdot 17^{98}}{(17^{100})^4} \\ \frac{17^{304} \cdot 17^{98}}{(17^{100})^4} = \frac{17^{402}}{17^{400}} = 17^2 = 289 \end{aligned}$$

## Machten

### Rekenregels Machten



Rekenregels Machten

$$a^5 \cdot a^3 = a^{5+3} = a^8$$
$$(a^3)^2 = a^{3 \cdot 2} = a^6$$
$$\frac{a^3}{a^4} = a^3 \cdot a^{-4} = a^{-1} = \frac{1}{a^1} = \frac{1}{a}$$
$$\frac{1}{b^{-2}} = 1 \cdot b^{+2} = b^2$$
$$c^0 = 1$$

$$-a^2 = -a \cdot a$$
$$(-a)^2 = a^2$$
$$b^3 \cdot b^5 = b^{3+5} = b^8$$
$$(-a)^3 = -a^3$$
$$(b^7)^2 = b^{7 \cdot 2} = b^{14}$$
$$\frac{c^5}{c^3} = c^{5-3} = c^2$$