Machten van Tien

Machten van 10 hebben een grondtal van 10 . De exponent geeft dan het aantal nullen aan.
•Een negatieve exponent betekent dat het getal kleiner is dan 1.
•Een positieve exponent geeft aan hoeveel nullen **achter** de 1 komen te staan.
•Een negatieve exponent geeft aan hoeveel nullen **voor** de 1 komen te staan.

$$10^n = 1\underbrace{0\ldots0}_{\textbf{n nullen}} \qquad 10^{-n} = \underbrace{0{,}0\ldots0}_{\textbf{n nullen}}1$$

---- Voorbeeld 1 ----

Bereken 10^3

Oplossing

$= 1000$

Uitleg:

De exponent is positief. Er komen dus 3 nullen achter de 1.

$10^3 = 1000$

---- Voorbeeld 2 ----

Bereken 10^{-3}

Oplossing

$= 0{,}001$

Uitleg:

De exponent is negatief. Er komen dus 3 nullen voor de 1.

$10^{-3} = 0{,}001$

De **wetenschappelijke notatie** gebruiken we om hele grote of hele kleine getallen korter op te schrijven.
We vermenigvuldigen altijd een factor met een macht van tien. Dit ziet er zo uit:

factor $\cdot\ 10^n$

- de exponent is gelijk aan het aantal plaatsen dat de komma verschuift
- de factor is groter dan of gelijk aan 1, en is kleiner dan 10.

Met behulp van de wetenschappelijke notatie zien we snel of een getal groter of kleiner is dan een ander getal.
Dit doen we door exponenten met elkaar te vergelijken. Als de exponent van het getal groter is, is het getal ook groter.

----- Voorbeeld 1 -----

Noteer in de wetenschappelijke notatie: 458000

Oplossing

$= 4{,}58 \cdot 10^5$

Uitleg:

$458\,000$ | zet de komma achter het eerste cijfer; dit is de factor

$= 4{,}58 \cdot 100\,000$ | tel het aantal plaatsen dat de komma is verschoven; dit is de exponent

$= 4{,}58 \cdot 10^5$

----- Voorbeeld 2 -----

Noteer in de wetenschappelijke notatie: 0,00021

Oplossing

$= 2{,}1 \cdot 10^{-4}$

Uitleg:

$0{,}00021$ | zet de komma achter het eerste cijfer dat niet 0 is; dit is de factor

$= 2{,}1 \cdot 0{,}0001$ | tel het aantal plaatsen dat de komma is verschoven; dit is de exponent

$= 2{,}1 \cdot 10^{-4}$

----- Voorbeeld 3 -----

Welk getal is groter: $1{,}79 \cdot 10^{12}$ of $3{,}12 \cdot 10^{-15}$?

Oplossing:

$3{,}12 \cdot 10^{-15} < 1{,}79 \cdot 10^{12}$

Uitleg:

$1.79 \cdot 10^{12}$ of $3.12 \cdot 10^{-15}$ | kijk eerst welke exponent groter is
$12 > -15$ | de exponent is groter, dus het getal is ook groter
$1.79 \cdot 10^{12} > 3.12 \cdot 10^{-15}$

----- Voorbeeld 4 -----

Welk getal is groter: $3{,}141\,592 \cdot 10^5$ of $3{,}141\,593 \cdot 10^5$?

Oplossing:

$3{,}141\,592 \cdot 10^5 < 3{,}141\,593 \cdot 10^5$

Uitleg:

$3.141592 \cdot 10^5$ of $3.141593 \cdot 10^5$ | kijk eerst welke exponent groter is
$5 = 5$ | de exponenten zijn gelijk; vergelijk de factoren
$3{,}141\,592 < 3{,}141\,593$ | de factor is groter, dus het getal is ook groter
$3.141592 \cdot 10^5 < 3.141593 \cdot 10^5$

Lange getallen zoals 670 000 000 000 000 en -0,000 000 000 004 12 passen niet op het scherm van een rekenmachine. Om deze getallen weer te geven wordt de wetenschappelijke notatie gebruikt.

Rekenmachines gebruiken niet allemaal dezelfde manier om de wetenschappelijke notatie weer te geven. **670 000 000 000 000** kan op een rekenmachine worden getoond als:

$6{,}7 \cdot 10^{14}$ of **6,7 e + 14** of **6,7 E + 14**

-0,000 000 000 004 12 kan op de rekenmachine worden getoond als:

$-4{,}12 \cdot 10^{-12}$ of **-4,12 e -12** of **-4,12 E -12**

Opmerking:
Op veel rekenmachines bestaat de optie om alle getallen weer te geven in de wetenschappelijke notatie. Zelfs kortere getallen worden dan in de wetenschappelijke notatie op het scherm weergegeven. In dat geval wordt **123** weergegeven als:

$1{,}23 \cdot 10^{2}$ of **1,23 e + 2** of **1,23 E + 2**

----- Voorbeeld 1 -----

Bereken $26 \cdot 2{,}5^{21}$ en schrijf het antwoord in de wetenschappelijke notatie. Rond het getal af op tienden.

Oplossing:

$5{,}9 \cdot 10^{9}$

Uitleg:

Afhankelijk van de rekenmachine typ je:

26 [·] 2,5 [yˣ] 21 [=] of bijvoorbeeld 26 [·] 2,5 [^] 21 [=]

Als uitkomst kan de rekenmachine weergeven:

$5{,}911\,715\,562 \cdot 10^{9}$ of 5,911 715 562 e + 9 of 5,911 715 562 E + 9

Als we dit getal afronden op tienden krijgen we:

$5{,}9 \cdot 10^{9}$

----- Voorbeeld 2 -----

Bereken $14 \cdot 0{,}65^{78}$ en schrijf het antwoord in de wetenschappelijke notatie. Rond het getal af op honderdsten.

Oplossing:

$3{,}58 \cdot 10^{-14}$

Uitleg:

Afhankelijk van de rekenmachine typ je:

14 · 0,65 y^x 78 = of bijvoorbeeld 14 · 0,65 ^ 78 =

Als uitkomst kan de rekenmachine weergeven:

$3{,}575\,772\,284 \cdot 10^{-14}$ of 3,575 772 284e-14 of 3,575 772 284E-14

We ronden dit getal af op honderdsten:

$3{,}58 \cdot 10^{-14}$
