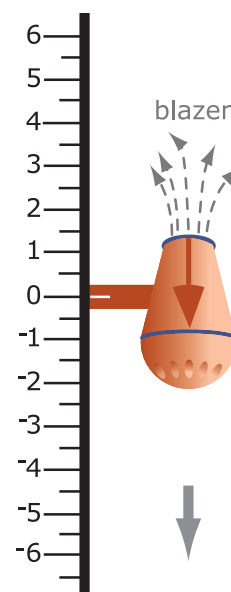


## 4.5 Negatieve getallen delen

### Inleiding

Ans kan met haar zuig/blaaas-motortje ook in stappen van bijvoorbeeld 0,5 m naar de bodem afdalen.

Als ze begint op 0 m NAP dan kan ze bijvoorbeeld door de stand 'neus omlaag' te kiezen en blazen aan te zetten haar motortje in stappen van 0,5 m laten zakken. Als ze op -4,5 uitkomt, hoeveel van die stappen heeft ze dan gemaakt? Dat kun je uitrekenen door delen.



Figuur 1

### Je leert in dit onderwerp

- delen met positieve en negatieve getallen.

### Voorkennis

- rekenen (optellen, aftrekken, vermenigvuldigen en delen) met decimale getallen en met breuken en alle begrippen die daarbij horen;
- wat een negatief getal is en een negatief getal als tegengestelde van een positief getal herkennen;
- de getallenlijn uitbreiden met negatieve getallen en optellen, aftrekken en vermenigvuldigen met positieve en negatieve getallen.

### Verkennen

#### Opgave V1

Ans begint op 0 m NAP, kiest de stand "neus omlaag" en zet blazen aan om haar motortje in stappen van 0,5 m te laten zakken. Ze eindigt op -4,5 m NAP.

- Hoeveel van die stappen heeft ze het motortje laten afleggen? En waarom past daar de berekening  $-4,5 / -0,5$  bij?
- Hoeveel is dus  $-4,5 / -0,5$ ?  
Bij deze beweging past ook de berekening  $\dots \times -0,5 = -4,5$ .
- Ga na, dat je dan op de stippeltjes het antwoord bij b moet invullen.
- Welk getal hoort in  $\dots \times 0,5 = -4,5$  op de stippeltjes te staan? Hoeveel is dus  $-4,5 / 0,5$ ?

## Uitleg

Het **delen** van twee getallen is gebaseerd op het vermenigvuldigen:

- $\frac{6}{2} = 3$  want  $3 \times 2 = 6$
- $\frac{6}{-2} = -3$  want  $-3 \times -2 = 6$
- $\frac{-6}{2} = -3$  want  $-3 \times 2 = -6$
- $\frac{-6}{-2} = 3$  want  $3 \times -2 = -6$

Dit zijn alleen maar afspraken, zoek er niets achter!

Ze zijn alleen wel zo gemaakt, dat ze passen in het systeem van het rekenen met positieve getallen en ook in de bijbehorende regelmaat.

In dit schema zie je hoe je positieve en negatieve getallen op elkaar deelt:

/	pos	neg
pos	pos	neg
neg	neg	pos

Tabel 1

Let er wel op dat dit schema alleen geldt voor positieve en negatieve getallen, niet voor het getal 0.

### Opgave 1

Vul de lege plaatsen in:

- a**  $\frac{12}{-4} = \dots$  omdat  $-4 \times \dots = 12$
- b**  $\frac{-12}{4} = \dots$  omdat ...
- c**  $\frac{-12}{-4} = \dots$  omdat ...
- d**  $\frac{-110}{-11} = \dots$  omdat ...
- e**  $\frac{48}{-8} = \dots$  omdat ...
- f**  $\frac{-35}{7} = \dots$  omdat ...

### Opgave 2

Vul op de lege plaatsen hieronder de woorden 'positief getal' of 'negatief getal' in.

- a** positief getal / positief getal = ...
- b** positief getal / negatief getal = ...
- c** negatief getal / positief getal = ...
- d** negatief getal / negatief getal = ...

### Opgave 3

Bereken:

- a**  $\frac{75}{-15}$
- b**  $\frac{-144}{-6}$
- c**  $\frac{-32}{8} \times 5$
- d**  $\frac{96}{-4} - \frac{-12}{3}$

## Opgave 4

Het getal 0 heeft een bijzondere status als het om delen gaat.

- a Vul in:  $\frac{0}{12} = \dots$  want  $12 \times \dots = 0$
- b Vul in:  $\frac{0}{-3} = \dots$  want  $-3 \times \dots = 0$
- c Wat komt er altijd uit als je 0 deelt door een positief of een negatief getal?  
Maar nu het delen door 0.
- d Probeer in te vullen:  $\frac{12}{0} = \dots$  want  $0 \times \dots = 12$ . Welk probleem doet zich voor?
- e Probeer in te vullen:  $\frac{-3}{0} = \dots$  want  $0 \times \dots = -3$ . Welk probleem doet zich voor?
- f Probeer in te vullen:  $\frac{0}{0} = \dots$  want  $0 \times \dots = 0$ . Welk probleem doet zich voor?

## Theorie en voorbeelden

### Om te onthouden

Bij het **delen van positieve en negatieve getallen** kijk je hoe vaak de deler in het deeltaal past:

$$20/5 = 4 \text{ want } 5 \text{ past } 4 \text{ keer in de } 20$$

en

$$20/-5 = -4 \text{ want } 5 \text{ past } -4 \text{ keer in de } 20$$

Dit overzicht laat zien of bij het delen van twee getallen (positief of negatief) het eindresultaat positief of negatief is.

/	pos	neg
pos	pos	neg
neg	neg	pos

Tabel 2

Let er wel op dat dit schema alleen geldt voor positieve en negatieve getallen, niet voor het getal 0. Als je 0 door welk getal (ongelijk 0) deelt komt er 0 uit.

En **delen door 0 heeft geen uitkomst**.

Bij ingewikkelder berekeningen moet je weer om de **voorrangsregels** denken.

### Voorbeeld 1

Hier zie je nog enkele delingen. Bij ingewikkelder berekeningen moet je weer om de **voorrangsregels** denken.

- $\frac{20}{-4} = -5$
- $\frac{6}{4+2} = \frac{6}{2} = 3$
- $\frac{6+12}{-9} = \frac{18}{-9} = -2$
- $6 + \frac{12}{-3} = 6 + -4 = 2$
- $8 - \frac{4 \times -3}{2} = 8 - \frac{-12}{2} = 8 - -6 = 8 + 6 = 14$

### Opgave 5

Bereken zonder rekenmachine (bekijk eventueel eerst de berekeningen in het voorbeeld):

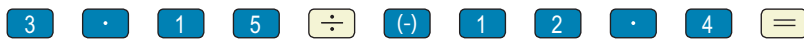
- a  $\frac{8-4}{6}$
- b  $\frac{15}{-12-18}$
- c  $12 \times \frac{-2}{24+8}$
- d  $15/(8-11)$
- e  $\frac{-20-6}{10-3}$
- f  $\frac{-12,25+34,75}{10}$

### Voorbeeld 2

Zodra de getallen wat minder eenvoudig worden reken je met je rekenmachine.

$3,15/-12,4 \approx -0,254$  (afgerond op drie decimalen)

Dit doe je op de rekenmachine zo:



$$8 - \frac{4 \times 3}{2} = 14$$

kan zo met de rekenmachine:



### Opgave 6

Voer de twee berekeningen in **Voorbeeld 2** zelf met je rekenmachine uit.

Denk om het gebruik van het juiste negatiefteken!

### Opgave 7

Schat eerst het antwoord en bereken het dan met de rekenmachine.

- a  $-47,275/-15,25$
- b  $\frac{-6,15}{0,05} + 15,5$
- c  $3,6/(-1,06 + 1,18)$
- d  $\frac{1,12-0,88}{-2,4+7,2}$

### Opgave 8

Schat eerst het antwoord en bereken het dan met de rekenmachine. Rond het antwoord af op drie decimalen nauwkeurig.

- a  $213,275/-15,3$
- b  $\frac{-6,6}{0,07-1,55}$
- c  $3,6/(-1,06 + 1,17)$
- d  $\frac{2,14-3,88}{-0,24-0,53}$

## Verwerken

### Opgave 9

Bereken zonder rekenmachine:

- a  $\frac{125}{-50}$   
 b  $\frac{-15--20}{-4-3}$   
 c  $-3 \times (6 - -18) / -8 + 4$   
 d  $5 \times -2 / (4 - 8)$   
 e  $\frac{6-3}{-12+7}$   
 f  $\frac{5}{9} \times (5 - 32)$

### Opgave 10

Schat eerst het antwoord en bereken het dan met de rekenmachine. Rond waar nodig af op drie decimalen nauwkeurig.

- a  $-3,1 / -6,8$   
 b  $\frac{-1,5}{2,8} - -3,44$   
 c  $(3,6 + -2,4) / -1,3$   
 d  $\frac{0,0125}{-8+2,34}$   
 e  $\frac{3165-121}{-14}$   
 f  $1501 / -24 + 1501 / 31$

### Opgave 11

Je ziet hier vier reketabellen. Vul ze volledig in.

+	0,6	1	-3	2,4		-	0,6	1	-3	2,4
0,6						0,6		-0,4		
1						1				
-3						-3				
2,4						2,4				
×	0,6	1	-3	2,4		/	0,6	1	-3	2,4
0,6						0,6				
1						1				
-3						-3	-5			
2,4						2,4				

Tabel 3

## Toepassen

Ans controleert de buitentemperatuur met een app op haar telefoon. Ze ziet naast °C ook °F staan en zoekt op wat dit betekent:

In de V.S. van Amerika wordt temperatuur vaak gemeten in graden Fahrenheit (°F).

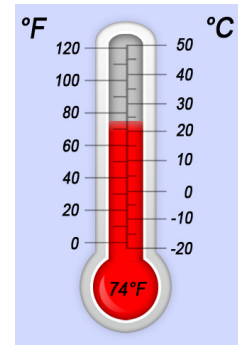
Wij (in Europa) werken met graden Celsius (°C).

Het omrekenen gaat zo:

$$\text{gradenCelsius} = (\text{gradenFahrenheit} - 32) \times 5/9$$

De thermometer geeft 74 °F aan.

Dat is  $(74 - 32) \times 5/9 \approx 23,3$  °C.



Figuur 2

### Opgave 12: Celsius en Fahrenheit

Er bestaan verschillende temperatuurschalen zoals je weet. Bekijk hierboven hoe je kunt omrekenen van graden Fahrenheit naar graden Celsius.

- Reken het getallenvoorbeeld na.
- Hoeveel graden Celsius is 0 °F precies?
- Hoeveel graden Celsius is 100 °F?
- Bij hoeveel °F hoort 0 °C?

## Testen

### Opgave 13

Doe de volgende berekeningen eerst met de hand. Controleer ze met je rekenmachine.

- $\frac{64}{-16}$
- $\frac{-64}{-16}$
- $\frac{-64}{16}$
- $\frac{5-75}{-8-2}$
- $-5 + 34/(5 - 7)$

### Opgave 14

In de V.S. van Amerika wordt temperatuur vaak gemeten in graden Fahrenheit (°F).


Wij (in Europa) werken met graden Celsius (°C).

Het omrekenen gaat zo:

$$\text{gradenFahrenheit} = 9/5 \times \text{gradenCelsius} + 32$$

- Als het in Amsterdam bijvoorbeeld 20 °C is, hoeveel graden Fahrenheit is het dan?
- Het is -10 °C is, hoeveel graden Fahrenheit is het dan?

## Practicum


Met *AlgebraKIT* kun je oefenen met **het handmatig delen van positieve en negatieve getallen**. Je kunt telkens een nieuwe opgave oproepen. Je maakt elke opgave zelf op papier. Met 'Toon uitwerking' zie je het verder uitklapbare antwoord. Met  krijg je een nieuwe opgave.

**Werk met AlgebraKIT.**



© 2023

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 Foliostroaat 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.

---