

4.3 Negatieve getallen aftrekken

Inleiding

Nu je negatieve getallen hebt leren kennen, wil je er ook mee kunnen rekenen. Om je dat goed te kunnen voorstellen moet je je beweging langs de getallenlijn voorstellen, bijvoorbeeld met behulp van een motortje dat kan blazen (optellen) en zuigen (aftrekken) en de standen omhoog (positief) en omlaag (negatief) kent.

Je leert in dit onderwerp

- optellen en aftrekken 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 met positieve en negatieve getallen.

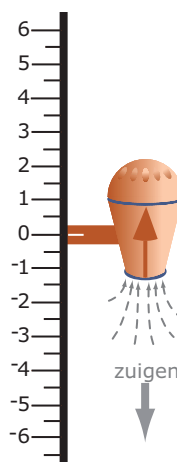
Verkennen

Opgave V1

Je ziet hiernaast een tekening van het zuig/blas-motortje.

Dit motortje kan bewegen langs een verticale as. In de stand 'blazen' gaat hij in de richting van de pijl, in de stand 'zuigen' gaat hij tegen de richting van de pijl in. Verder kent de motor twee standen, omhoog en omlaag. Dat zie je aan de pijl.

- Het motortje start op 0 en kan alleen zuigen. Je stelt in '3 omhoog'. Waar eindigt het motortje?
- Het motortje start op 0 en kan alleen zuigen. Je stelt in '3 omlaag'. Waar eindigt het motortje?
- Je start nu op 3 en stelt in '2 omhoog'. Waar eindigt het motortje? Welke aftrekking hoort daar bij?
- Je start weer op 3 en stelt in '5 omlaag'. Waar eindigt het motortje? Welke aftrekking hoort daar bij?



Figuur 1

Opgave V2

Hopelijk heb je nu gezien dat bij het zuig/blas-motortje het zuigen betekent dat er getallen worden afgetrokken. De stand van het motortje is 'omhoog' (voor positieve getallen) en 'omlaag' voor negatieve getallen.

- Hoe laat je het motortje de aftrekking $3 - 4$ maken?
- Hoe laat je het de aftrekking $-3 - 4$ maken?
- Hoe laat je het de aftrekking $3 - -4$ maken?
- Hoe laat je het de aftrekking $-3 - -4$ maken?

Opgave V3

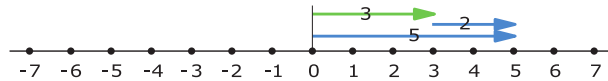
Je hebt nu steeds het motortje alleen laten blazen (optellingen) of alleen laten zuigen (aftrekkingen). Maar je kunt die twee acties ook door elkaar gebruiken.

- a Leg uit met behulp van de standen en de acties van het motortje dat $5 + -2$ hetzelfde effect heeft als $5 - 2$.
- b Verklaar zo ook dat $5 - -2 = 5 + 2$.

Uitleg

Hier zie je hoe je het aftrekken van twee getallen door pijlen kunt uitbeelden:

$$5 - 2 = 3$$



Figuur 2

Je begint met de eerste pijl weer in 0. De tweede pijl moet je als het ware 'terug lopen'. Je doorloopt hem dus achterstevoren. In de applet kun je meer situaties bekijken.

Bekijk de applet: optellen positieve en negatieve getallen

Ook kun je nagaan, dat $5 - 2 = 5 + -2$

En dit kun je ook voor andere situaties gemakkelijk zichtbaar maken.

In feite zijn optellen en aftrekken bewerkingen die sterk met elkaar samenhangen.

Er geldt:

Aftrekken is hetzelfde als optellen van het tegengestelde.

Dit stelt je in staat om in rekenopgaven het aantal tekens te verminderen:

$$12 + -2 + -4 = 12 - 2 - 4 = 6$$

$$12 - -5 = 12 + 5 = 17$$

Opgave 1

Hier zie je vier aftrekkingen. Teken ze op de getallenlijn en schrijf de uitkomst op. Je ziet mintekens die een verschillende betekenis hebben. Let goed op of het een negatiefteken is of de bewerking 'aftrekken' voorstelt.

- a $3 - 4$
- b $-3 - 4$
- c $3 - -4$
- d $-3 - -4$

Opgave 2

Bereken (zonder rekenmachine):

- a $-12 - -33$
- b $15 - -26$
- c $-1 - 5 - -9$
- d $365 - -215$

Opgave 3

Verbeter de fouten in deze berekeningen:

- a $-12 - 15 = -3$
- b $-3 - -12 = -15$
- c $8 - (-6 - 12) = -10$
- d $13 - -14 = 1$

Opgave 4

Bekijk de **Uitleg**. Je ziet hoe je in een berekening het aantal tekens kunt verminderen. Pas dit in de volgende berekeningen toe en bereken (zonder rekenmachine) het eindantwoord.

- a $5 - -7$
- b $-5 + -7$
- c $-5 - -7 + -2$
- d $35 - -40 - -12$

Theorie en voorbeelden

Om te onthouden

Het **aftrekken van positieve en negatieve getallen** gaat zoals je hieronder ziet. Verder zie je dat het aftrekken van een getal hetzelfde resultaat heeft als het optellen van het tegengestelde van dat getal.

$5 - -2 = 7$	
$-5 - 2 = -7$	
$-5 - -2 = -3$	
$5 - 2 = 5 + -2$	

Tabel 1

Voorbeeld 1

Hier zie je nog enkele aftrekkingen uitgebeeld:

$4 - 7 = -3$	
$3 - -3 = 6$	
$-3 - 3 = -6$	
$-2 - -4 - 5 = -3$	

Tabel 2

Opgave 5

Maak de berekeningen uit **Voorbeeld 1** zelf.

Oefen vervolgens met een medeleerling. Geef elkaar een optelling op en bepaal het antwoord. Controleer dit antwoord met de eerste Min-applet.

Opgave 6

Bereken (bekijk eventueel eerst de vierde berekening in **Voorbeeld 1**):

- a $-35 - 16$
- b $-12 - -16 - 28$
- c $19 - -41 - 21$
- d $-12 - 16 - -14$

Voorbeeld 2

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

$$3,15 - -12,4 = 15,55$$

Dit doe je op de rekenmachine zo:



Let nu extra goed op de twee verschillende mintekens op je rekenmachine.

De toets voor 'aftrekken' is een andere dan die voor 'negatief maken'.

Op de rekenmachine voer je $-12,4$ in met behulp van de negatief-toets.

Opgave 7

Schat bij de volgende optellingen eerst het antwoord en bereken het dan met de rekenmachine. Denk om het gebruik van het juiste negatiefteken!

- a $-12,64 - -33,83$
- b $143,4 - -86,12$
- c $239 - (-132 + 67)$
- d $-0,012 + -1,265$

Opgave 8

Vul de open plaatsen in.

- a $6,3 - \dots = 2$
- b $\dots - -4,4 = 8,3$
- c $\dots - -2,5 = -6,1$
- d $8,16 - \dots = 0$

Verwerken

Opgave 9

Breng met behulp van pijlen op de getallenlijn de volgende optellingen in beeld en schrijf het antwoord op:

- a $5 - -2$
- b $-3 - -8$
- c $-4,3 + -7$
- d $6,4 + -2,05$
- e $-2,15 + -3,31$

- f $0,5 + 4,3 - 2,1$
 g $-1,7 - -2,4 - 3,1$
 h $-15 - (12 - -3)$

Opgave 10

Vul de lege plaatsen in.

- a $8 - \dots = -4$
 b $-5 - \dots = -19$
 c $7,03 - -21,18 = \dots$
 d $\dots - -34 = -12$
 e $\dots - -12 = 10$
 f $24 - \dots = -1$
 g $13 - \dots = -5$
 h $15,4 - -0,7 = \dots$

Opgave 11

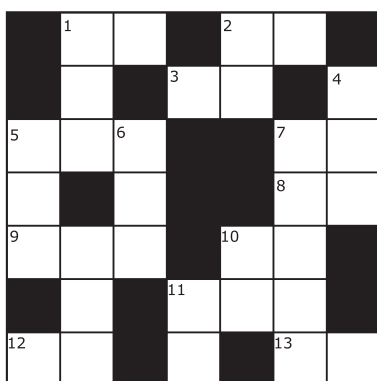
Het water in de IJssel bij Zutphen staat 2,43 m boven NAP. Normaal staat het water daar 0,95 m onder NAP. Drie leerlingen berekenen het verschil in hoogte:

- Jasper: 0,95 m onder NAP is -0,95, dus $-0,95 + 2,43 = 1,48$ m.
- Selma: Je moet doen $2,43 - -0,95 = 3,38$ m.
- Jörg: $-0,95 - 2,43 = -3,38$ m.

- a Wie heeft er gelijk? Leg ook uit waarom.
 b Hoeveel bedraagt het verschil in hoogte tussen 3,57 m boven NAP en 2,71 m onder NAP?
 c Hoeveel bedraagt het verschil in hoogte tussen 2,89 m boven NAP en 5,75 m boven NAP?

Opgave 12

Je ziet hier een kruisgetallenpuzzel. Hij staat ook op het [werkblad](#). Vul de puzzel in, een negatiefteken komt in het vakje van het eerste cijfer van een getal.



Horizontaal		Verticaal	
1	$8 - -4$	1	$170 - 1$
2	$15 - -37$	2	$15 - -37$
3	$11 - 89$	4	$83 - -100 - -95$
5	$150 - -50 + -9$	5	$118 - -5$
7	$-12 - 5$	6	$-99 + 207$
8	$55 - -5 - 5$	10	$-(20 - 2)$
9	$278 - -40$	11	$-15 + 35$
10	$-20 - -6$		
11	$-47 - -336$		
12	$-4 - 8$		
13	$27 - -26$		

Figuur 3

Opgave 13

Een kompas op een schip geeft nooit helemaal de juiste richting aan. Dat komt door de 'variatie' (de plaatselijke afwijking) en de 'deviatie'. De deviatie is de afwijking in koers die door het schip veroorzaakt wordt. Als je de werkelijke koers weet en de variatie, dan kun je de deviatie uitrekenen:

$$\text{deviatie} = \text{werkelijke koers} - \text{kompaskoers} - \text{variatie}$$

Je werkelijke koers is bijvoorbeeld 81° , de variatie is -5° en op je kompas lees je af: 77° .

Je deviatie is dan: $\text{deviatie} = 81 - 77 - (-5)$.

- Wat is de uitkomst van de bovenstaande berekening?
- Voor een ander schip geldt een andere deviatie. Veronderstel dat de werkelijke koers van een schip 125° is. De variatie is -3° en de kompaskoers 129° . Wat is de deviatie van dat schip?

Toepassen

Op een winterse dag daalt de temperatuur 's nachts soms tot -6 graden.

Overdag is de maximumtemperatuur dan soms net boven 0, bijvoorbeeld 2 graden.

Het verschil in temperatuur is die dag dan $2 - (-6) = 8$ graden.

Op een andere dag is er 6 graden verschil tussen de maximum- en de minimumtemperatuur.

De maximumtemperatuur is 4 graden, de minimumtemperatuur dus $4 - 6 = -2$ graden.

Opgave 14: Temperatuurverschillen

Deze tabel geeft de temperatuur op een winterdag.

tijdstip (uur)	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
temperatuur ($^\circ\text{C}$)	-5	-6	-8	-9	-7	-4	-1	2	3	2	-1	-4	-5

Tabel 3

- Hoeveel bedraagt het verschil tussen de hoogste en de laagste temperatuur die dag?
- Maak een tabel waarin je op elk tijdstip dat in de gegeven tabel voorkomt het temperatuurverschil met de voorgaande meting aangeeft.
- Tussen welke tijdstippen is de temperatuur het snelst gestegen? En op tussen welke tijdstippen is de temperatuur het snelst gedaald?

Opgave 15: Negatieve breuken

Je kunt ook met negatieve breuken aftrekkingen uitvoeren. Doe ze zonder rekenmachine.

- $\frac{1}{3} - (-\frac{1}{2})$
- $-1\frac{5}{6} - (-2\frac{1}{3})$
- $-\frac{3}{4} - 1\frac{1}{8}$
- $-2\frac{1}{4} - (-3\frac{2}{7})$

Testen

Opgave 16

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

- $5 - (-11)$
- $-5 - (-11)$
- $-5 - 11 + (-9)$
- $5 + 11 - (-9)$
- $\frac{3}{7} - \frac{2}{3}$

Opgave 17

In Nederland kun je 'onder de zeespiegel' wonen.

Bijvoorbeeld woont iemand in de Wieringermeerpolder 4,5 meter onder 0. Het getal 0 is dan het nulpunt van de N.A.P.-schaal. Zo'n hoogte onder 0 geef je met een negatief getal aan, hier -4,5 meter. Tegen de Wieringermeerpolder ligt het vroegere eiland Wieringen. Daar woon je bijvoorbeeld op 3 meter boven 0.

- a Hoeveel bedraagt het hoogteverschil tussen beide plekken?
- b Het zwembad 'De Terp' in de Wieringermeerpolder heeft een ingang die op 3 m boven NAP ligt. Het weiland daarnaast ligt op een hoogte van -6 m NAP. Hoe groot is het hoogteverschil tussen beide plekken?

Practicum: Min-applets

Hier zie je het aftrekken van twee (negatieve) getallen in beeld.

Gebruik de schuifbalkjes om de getallen te veranderen!

[Bekijk de applet.](#)

Je kunt het aftrekken van twee getallen ook opvatten als het antwoord op de vraag: 'Hoeveel is het verschil van beide getallen, hoeveel verschilt het tweede van het eerste?'


Hier zie je op deze manier het aftrekken van twee (negatieve) getallen in beeld.

Gebruik de schuifbalkjes om de getallen te veranderen!

[Bekijk de applet.](#)

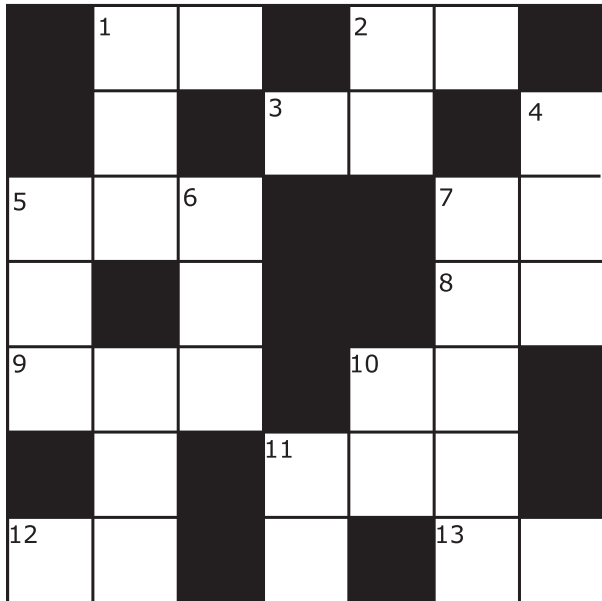
Met *AlgebraKIT* kun je oefenen met **het handmatig optellen en aftrekken van positieve en negatieve getallen**. Je kunt telkens een nieuwe opgave oproepen. Je maakt elke opgave zelf op papier.

Met 'Toon uitwerking' zie je het verder uitklapbare antwoord.

Met  krijg je een nieuwe opgave.

[Werk met AlgebraKIT.](#)

Werkblad bij Opgave 12 op pagina 5.





© 2021

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.

Email: f.spijkers@math4all.nl

Met de Math4All maatwerkdienst kunnen complete readers worden samengesteld en toetsen worden gegenereerd. Docenten kunnen bij a.f.otten@xs4all.nl een gratis inlog voor de maatwerkdienst aanvragen.
