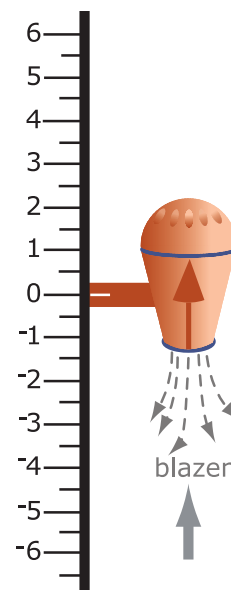


## 4.2 Negatieve getallen optellen

### Inleiding

Nu Ans op het IJsselmeer vaart, fantaseert ze over wat er allemaal onder water zit. Ze bedenkt een manier om vanaf de boot onder water te kunnen kijken. Een motortje (met ingebouwde camera) dat verticaal op en neer kan bewegen, soms met de camera naar beneden (naar de bodem) gericht, soms met de camera omhoog (naar de zeespiegel en de lucht erboven) gericht.

Het motortje beweegt met de standen neus omhoog (positief) of neus omlaag (negatief) langs de NAP-schaal en het kan blazen (optellen) en zuigen (aftrekken).



Figuur 1

### Je leert in dit onderwerp

- optellen 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.

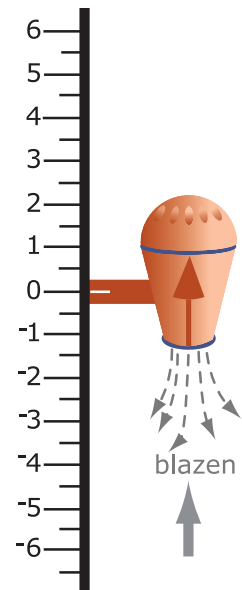
## Verkennen

### Opgave V1

Je ziet hiernaast een tekening van het zuig/blaaas-motortje dat Ans heeft bedacht.

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

- Het motortje start op 0 en kan alleen blazen. Je stelt in '3 omhoog'. Waar eindigt het motortje?
- Het motortje start op 0 en kan alleen blazen. Je stelt in '3 omlaag'. Waar eindigt het motortje?
- Je start nu op 3 en stelt in '2 omhoog'. Waar eindigt het motortje? Welke optelling hoort daar bij?
- Hopelijk heb je nu gezien dat bij het zuig/blaaas-motortje het blazen betekent dat er getallen worden opgeteld. De stand van het motortje is 'omhoog' (voor positieve getallen) en 'omlaag' voor negatieve getallen.
- Je start weer op 3 en stelt in '5 omlaag'. Waar eindigt het motortje? Welke optelling hoort daar bij?
- Hoe laat je het motortje de optelling  $3 + 4$  maken?
- Hoe laat je het de optelling  $-3 + 4$  maken?
- Hoe laat je het de optelling  $3 + -4$  maken?
- Hoe laat je het de optelling  $-3 + -4$  maken?



Figuur 2

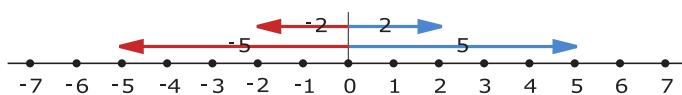
### Uitleg

Positieve en negatieve getallen zijn bewegingen op een getallenlijn.

Bij een verticale getallenlijn betekent positief de stand 'omhoog' en negatief de stand 'naar beneden'.

Bij een horizontale getallenlijn betekent positief de stand 'naar rechts' en negatief de stand 'naar links'.

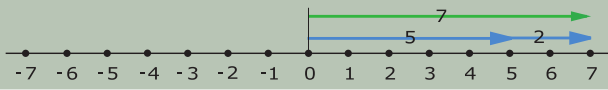
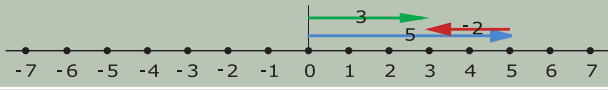

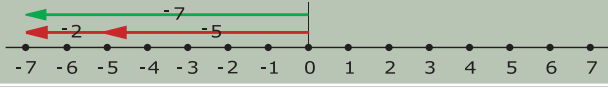
Hier zie je de getallen 5, 2, -5 en -2. De pijlen geven de stand positief/negatief aan.



Figuur 3

[Bekijk de applet: optellen positieve en negatieve getallen](#)

Bij het optellen van getallen begin je in 0 en beweeg je daarna steeds in de richting van de pijlen:

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

Tabel 1

### Opgave 1

Hier zie je vier optellingen. Teken ze op de getallenlijn en schrijf de uitkomst op.

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

### Opgave 2

Bereken:

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

### Opgave 3

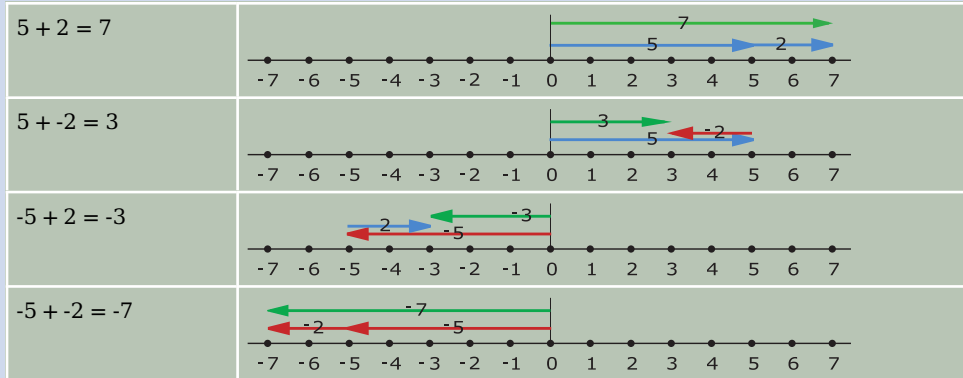
Verbeter de fouten in deze berekeningen:

- a  $-12 + 15 = -27$
- b  $-3 + -12 = -9$
- c  $8 + (-6 + 12) = -10$
- d  $13 + -14 = 1$

## Theorie en voorbeelden

### Om te onthouden

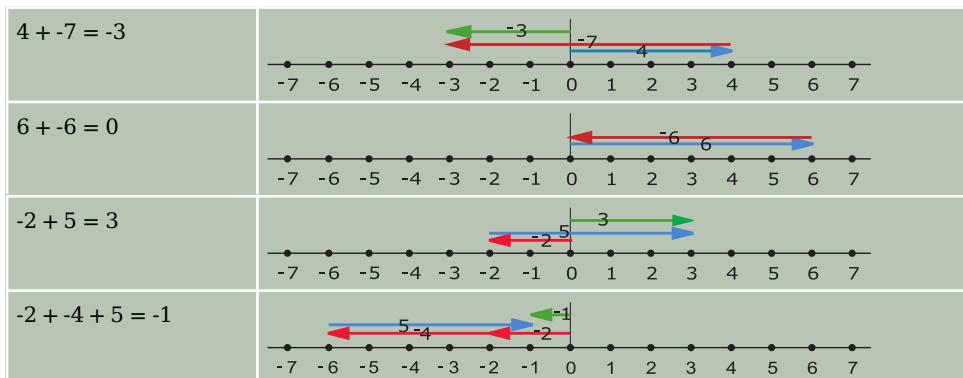
Het **optellen van positieve en negatieve getallen** gaat zo:



Tabel 2

### Voorbeeld 1

Hier zie je nog enkele optellingen uitgebeeld:



Tabel 3

### Opgave 4

Maak de optellingen uit **Voorbeeld 1** zelf met behulp van de getallenlijn.

Oefen daarna met een medeleerling. Geef elkaar optellingen met negatieve en positieve getallen op.

### Opgave 5

Bereken (bekijk eventueel de berekeningen in **Voorbeeld 1**):

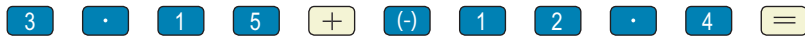
- a  $-4 + 6$
- b  $-4 + (-6)$
- c  $4 + (-6)$
- d  $-2 + 6 + (-10)$

## Voorbeeld 2

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

$$3,15 + -12,4 = -9,25$$

Dit doe je op de rekenmachine zo:



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

## Opgave 6

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  $-0,012 + -1,265$

## Verwerken

### Opgave 7

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  $-4 + 7$
- d  $-6 + -2$

### Opgave 8

Bereken.

- a  $-4,3 + 7$
- b  $4,3 + -7$
- c  $-6,4 + -2,05$
- d  $-6,4 + 2,05$

### Opgave 9

De scheikundige Ron Onderwater werkt veel met vloeistoffen. Hij heeft een vloeistof van  $5^{\circ}\text{C}$  en voegt daar een vloeistof aan toe die de temperatuur 8 graden doet afnemen.

- a Wat wordt de temperatuur van de nieuwe vloeistof?
- b De berekening die erbij hoort staat hier gedeeltelijk. Maak de hem af (er staat een + omdat de vloeistof erbij wordt gedaan).  
 $5 + \dots = \dots$
- c Vervolgens voegt hij een vloeistof toe die de temperatuur 12 graden doet afnemen. Welke temperatuur heeft het mengsel nu? Schrijf een bijpassende berekening op als hierboven.
- d De scheikundige schrijft op:  $-15 + -10 = \dots$   
Maak de berekening af en vertel wat hij heeft gedaan.

### Opgave 10

Hendrik heeft een schuld van € 1250 bij de bank. Toch neemt hij nog eens € 450 van zijn rekening op.

- Hoe hoog is dan zijn schuld?
- Schrijf een bijpassende berekening op. Gebruik daarin negatieve getallen voor schuld.
- Een maand later krijgt hij € 1850 loon. Maar hij geeft meteen € 1200 uit. Bereken zijn nieuwe banksaldo.

### Opgave 11

Neem een stuk roosterpapier en teken daarop een assenstelsel. Je gaat in dit assenstelsel routes lopen en moet bedenken waar je na tien stappen bent gekomen.

Elke stap wordt beschreven door de uitdrukking: ... horizontaal en ... verticaal.

Met 'horizontaal' wordt evenwijdig aan de  $x$ -as bedoeld en met 'verticaal' evenwijdig aan de  $y$ -as. Je begint steeds in  $(0,0)$ .

- In welk punt ben je aangekomen als je tien keer de stap 2 horizontaal en -1 verticaal hebt gezet?
- Je zet eerst de stap 2 horizontaal en text(-)1 verticaal en dan de stap -1 horizontaal en -2 verticaal en dit herhaal je vijf keer. In welk punt ben je dan?
- Je begint met de stap 1 horizontaal en 1 verticaal. Elke volgende stap ga je horizontaal 1 eenheid meer en verticaal 1 eenheid minder. Waar ben je na in totaal tien stappen?

## Toepassen

Je ziet hiernaast een tekening van het zuig/blaaas-motortje dat Ans heeft bedacht.

Het heeft nu een totale lengte van 1,75 m.

Het motortje kent twee standen, 'omhoog' en 'omlaag'. Dat zie je aan de pijl die op het motortje staat.

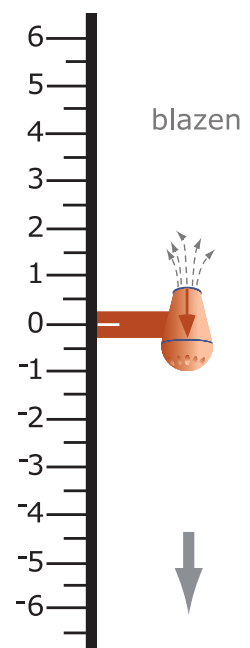
En het motortje kan bewegen langs een verticale as.

Bij 'blazen' gaat hij in de richting van de pijl op de motor, bij 'zuigen' gaat hij tegen de richting van die pijl in.

Stel je eens voor dat Ans op de boot op het IJsselmeer zo'n apparaat heeft bevestigd.

Op een zeekaart ziet ze dat de diepte op de plek waar ze nu zijn 6,2 m is.

Die diepte is gemeten ten opzichte van het waterpeil dat -0,30 m NAP is.



Figuur 4

### Opgave 12: Naar de bodem

Bekijk het zuig/blaaas-motortje dat Ans heeft bedacht. Het staat in de stand 'neus omlaag' en ze laat het motortje blazen vanaf de waterspiegel van het IJsselmeer. Er zit een camera in de neus bevestigd.

- Op welke stand begint het motortje te bewegen?

- b** Het motortje blaast 2,8 m. Je berekent de nieuwe diepte met  $-0,3 + -2,8$ . Leg dat uit en bereken het antwoord.
- c** Op hoeveel m NAP zit de bodem op de plek waar ze zijn?
- d** Ans wil de camera laten zakken tot vlak boven de bodem. Ze moet rekening houden met de grootte van de motor dus verder dan  $-5,4$  m NAP wil ze niet gaan. Bereken wat ze het motortje nog moet laten doen.
- e** Na mooie opnamen te hebben gemaakt, draait Ans de motor en filmt ze de weg terug. Met welke berekening komt de neus van de motor op 1 onder de waterspiegel?
- f** Om de camera uit de neus van de motor te halen moet de neus van de motor naar 1 m boven de waterspiegel.  
Welke berekening hoort daar bij?

### Opgave 13: Negatieve breuken

Je kunt op de getallenlijn ook met breuken werken. Uiteraard bestaan er ook 'negatieve breuken': breuken met een negatiefteken. Je kunt immers ook delen van eenheden naar links op de getallenlijn uitzetten.

- a** Teken een getallenlijn waarop je twaalfden kunt aangeven. Laat hem van  $-2$  tot  $2$  lopen, dus van  $-\frac{24}{12}$  tot  $\frac{24}{12}$ .
- b** Geef daarop de optelling  $-\frac{5}{12} + \frac{11}{12}$  aan.
- c** Teken ook  $-\frac{5}{12} + \frac{11}{12}$ .
- d** En tenslotte nog  $\frac{1}{6} + -\frac{5}{12}$ .

Je kunt nu ook met negatieve breuken optellingen uitvoeren. Doe ze indien nodig met je rekenmachine.

- e**  $\frac{1}{3} + \frac{1}{2}$
- f**  $-1\frac{5}{6} + -2\frac{1}{3}$

## Testen

### Opgave 14

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

- a**  $5 + -11$
- b**  $-5 + -11$
- c**  $-5 + 11 + -9$
- d**  $5 + 11 + -9$
- e**  $\frac{1}{6} + \frac{2}{3}$

### Opgave 15

Negatieve getallen zijn bruikbaar om 'schuld' aan te geven.

Als je bij een spel een potje wint krijg je een positief saldo, een 'krediet'.

Verlies je een potje dan krijg je een negatief saldo, een 'schuld'.

Na afloop worden alle schulden en kredieten bij elkaar geteld.

Er zijn vijf potjes geweest. Je hebt 2, -8, 4, 3 en -4 gespeeld.

- a** Hoeveel is je resultaat na die vijf potjes?

- b** Een zesde en laatste spelletje ga je flink 'in de min': een schuld van -12.  
Hoeveel wordt je eindresultaat?

### **Practicum: Plus-applet**

Hier zie je het optellen van twee (positieve en/of negatieve) getallen in beeld.  
Gebruik de schuifbalkjes om de getallen te veranderen!


[Bekijk de applet.](#)





© 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.

---

