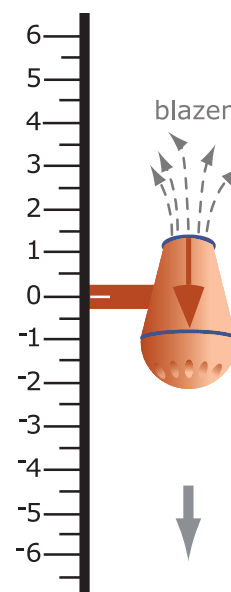


## 4.4 Negatieve getallen vermenigvuldigen

### 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 zes stappen van 0,5 m laten zakken. Dan is de hoogte met  $6 \times -0,5$  veranderd. Op welke hoogte zit het motortje dan?



Figuur 1

### Je leert in dit onderwerp

- vermenigvuldigen 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 en aftrekken 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 zes stappen van 0,5 m te laten zakken. De hoogte wordt dan  $0 + 6 \times -0,5$ .

**a** Op welke hoogte zit het motortje dan?

**b** Wat komt er dus uit  $6 \times -0,5$ ?

Nu zoomt ze in op de bodem van het IJsselmeer.

Maar ze kan ook naar beneden uitzoomen vanaf 0 m NAP.

Dat zet ze haar motortje op de stand "neus omhoog" en ze zet zuigen aan.

**c** Hoeveel is  $0 - 6 \times 0,5$  dus?

**d** Je weet dat  $0 - 6 \times 0,5 = 0 + -6 \times 0,5$ . Hoeveel is  $-6 \times 0,5$  dus?

**e** Je weet dat  $6 \times 0,5 = 3$ . Kun je uitleggen waarom  $-6 \times -0,5 = 3$  moet zijn?

## Uitleg

Het **vermenigvuldigen** van twee getallen is gebaseerd op het herhaald optellen:

- $3 \times 2 = 6$  want  $3 \times 2 = 2 + 2 + 2 = 6$
- $3 \times -2 = -6$  want  $3 \times -2 = -2 + -2 + -2 = -6$
- $-3 \times 2 = -6$  want dit moet het tegenovergestelde van  $3 \times 2 = 6$  opleveren
- $-3 \times -2 = 6$  want dit moet het tegenovergestelde van  $3 \times -2 = -6$  opleveren

×	pos	neg
pos	pos	neg
neg	neg	pos

Tabel 1

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 het schema zie je hoe je positieve en negatieve getallen vermenigvuldigt.

### Opgave 1

Bereken bij de volgende vermenigvuldigingen de uitkomst en leg ook uit hoe elke uitkomst ontstaat uit herhaald optellen en uit de verwisselingswet van vermenigvuldigen.

- $3 \times 4$
- $-3 \times 4$
- $3 \times -4$
- $-3 \times -4$

### Opgave 2

Bereken zonder rekenmachine:

- $2 \times -4 = \dots$
- $-5 \times 12 = \dots$
- $-3 \times -9 = \dots$
- $-6 \times -3 = \dots$
- $-6 \times 5 = \dots$
- $-7 \times 10 = \dots$

## Theorie en voorbeelden

### Om te onthouden

Het **vermenigvuldigen van positieve en negatieve getallen** is in feite herhaaldelijk optellen:

$$4 \times -5 = -5 + -5 + -5 + -5$$

en

$$-4 \times -5 = -(-5 + -5 + -5 + -5)$$

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

×	pos	neg
pos	pos	neg
neg	neg	pos

Tabel 2

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

### Voorbeeld 1

Bij ingewikkelder berekeningen moet je om de voorrangsregels denken.

Bereken  $12 - 4 \times (3 - 5 \times -2)$ .

Antwoord

$$12 - 4 \times (3 - 5 \times -2) =$$

$$12 - 4 \times (3 - -10) =$$

$$12 - 4 \times 13 = -40$$

### Opgave 3

Bereken zonder rekenmachine (bekijk eventueel de berekening in **Voorbeeld 1**):

- a  $-3 \times 6 + -15$
- b  $-3 \times (6 + -15)$
- c  $19 - -4 \times 2$
- d  $-12 + 6 \times -4$

### Opgave 4

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

- a positief getal  $\times$  positief getal = ...
- b positief getal  $\times$  negatief getal = ...
- c negatief getal  $\times$  positief getal = ...
- d negatief getal  $\times$  negatief getal = ...

## Voorbeeld 2

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

$$3,15 \times -12,4 = -39,06$$

Dit doe je op de rekenmachine zo:

$$3 \cdot 15 \times (-) 12 \cdot 4 =$$

$$12 - 4 \times (3 - 5 \times -2) = -40$$

kan zo met de rekenmachine:

$$12 - 4 \times (3 - 5 \times (-) 2) =$$

### Opgave 5

Voer de twee berekeningen in **Voorbeeld 2** zelf met je rekenmachine uit. Denk om het gebruik van het juiste negatiefteken!

### Opgave 6

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

- a  $-12,64 \times -33,83$
- b  $143,4 \times 86,12 - 15,3$
- c  $239 \times (-132 + 67)$
- d  $-0,012 + 3,15 \times -1,265$

## Verwerken

### Opgave 7

Bereken (gebruik geen rekenmachine):

- a  $5 \times -2 = \dots$
- b  $-3 \times -8 = \dots$
- c  $-4,3 \times -2 = \dots$
- d  $3 \times -2,05 = \dots$

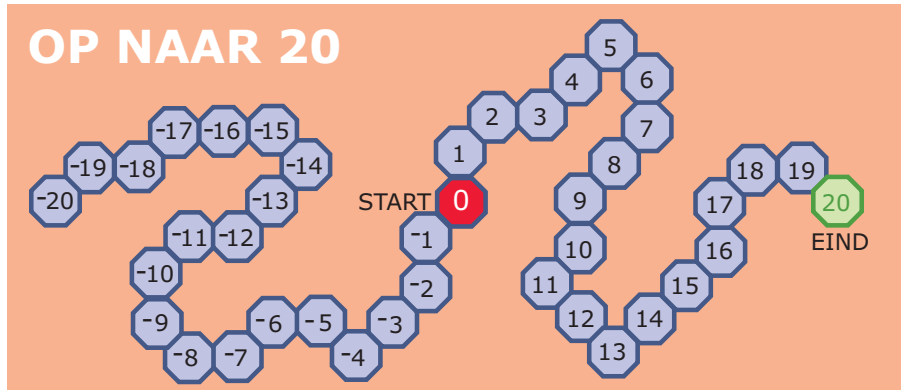
### Opgave 8

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

- a  $-3,1 \times -6,8$
- b  $-1,5 \times 2,8 - -3,44$
- c  $(3,6 + -2,4) \times -1,3$
- d  $0,0125 \times -8 + 2,34$
- e  $3165 - 121 \times -14$
- f  $1501 \times -24 + 1501 \times 31$
- g  $1363 \times -5,14 + 14120,3$
- h  $15,4 \times -(0,7 - 2,1)$

### Opgave 9

Jimmy en Raoul spelen een dobbelspel met twee dobbelstenen. Op beide dobbelstenen staan de getallen: -3, -2, -1, 1, 2 en 3. Beiden zetten een pion op het veld met de 0 op een speelbord met 41 velden. Wanneer een van hen gooit vermenigvuldigt hij de twee getallen op de dobbelstenen. De uitkomst is het aantal zetten dat hij mag doen. Een negatieve uitkomst betekent achteruit en een positieve uitkomst betekent vooruit.

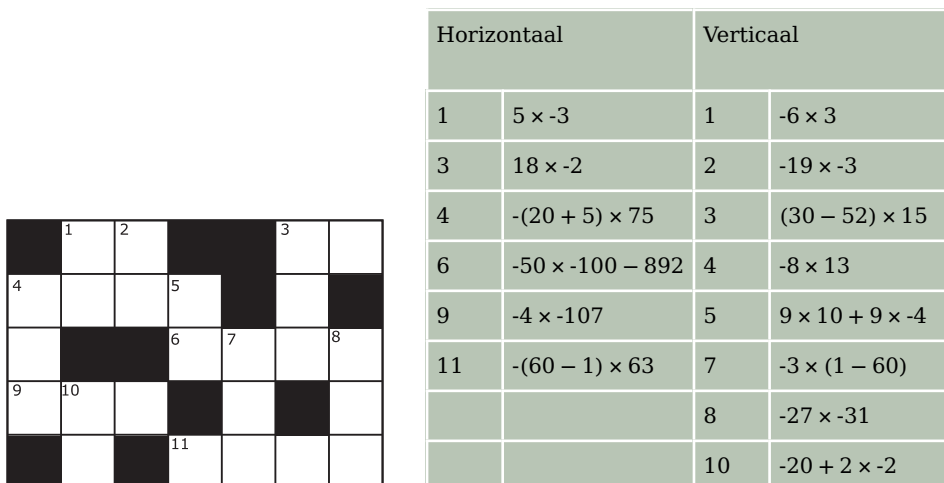


Figuur 2

- Hieronder zie je wat ze elke beurt hebben gegooid. Schrijf erachter op welk veld ze uitkomen.  
 Jimmy: -2 en 1 dus naar veld ...  
 Raoul: -3 en -3 dus naar veld ...  
 Jimmy: 2 en 3 dus naar veld ...  
 Raoul: -2 en -1 dus naar veld ...  
 Jimmy: -2 en -2 dus naar veld ...  
 Raoul: -3 en -2 dus naar veld ...
- Om te winnen moet je precies op 20 uitkomen, alles wat je teveel gooit moet je terugtellen vanaf 20. Wie kan er bij de volgende beurt winnen? Wat moet hij dan gooien?
- Speel een paar spelletjes met een medeleerling. Gebruik het [werkblad](#).

### Opgave 10

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.



Figuur 3

## Toepassen

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

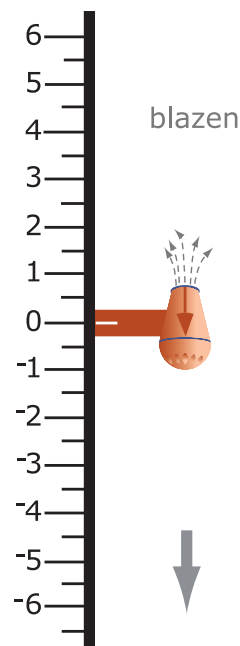
En het motortje kan bewegen langs een verticale as.

Bij 'blazen' gaat hij in de richting van de pijl op de motor, bij 'zuigen' gaat hij tegen de richting van die pijl in. Met behulp van blazen kan ze in stappen naar beneden bewegen als de motor "omlaag" staat.

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 11: In- en uitzoomen op de bodem

Ans zet het motortje met de neus (en dus de camera) omlaag op - 4 m NAP.

Vanaf die hoogte zoomt ze in stappen van 0,1 m in op de bodem tot ze is gezakt naar - 5,2 m NAP.

- Welke berekening hoort daar bij?
- Hoeveel m zit de neus van het motortje nu boven de IJsselmeerbodem?

Ans gaat nu uitzoomen vanaf - 5,2 m NAP.

Ze zet het motortje op zuigen.

- Wat gebeurt er als de bijbehorende berekening  $-5,2 - 6 \times -0,2$  is?
- Welke uitkomst hoort er bij?

Vervolgens gaat Ans vanaf - 4,0 m NAP in stappen van 0,2 m inzoomen naar de waterspiegel op - 0,3 m NAP.

- Hoe zal ze het motortje instellen?
- Welke berekening hoort er bij en waar komt ze uit?

### Opgave 12: Negatieve breuken

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

- $\frac{1}{3} \times \frac{1}{2}$
- $-\frac{5}{6} \times \frac{1}{3}$
- $-\frac{3}{4} \times \frac{1}{8}$

## Testen

### Opgave 13

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

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











### Opgave 14

Hier zie je een weersvoorspelling van een winterse dinsdag.

Als je de gemiddelde minimumtemperatuur van de komende vijf dagen wilt berekenen, doe je eerst

$$-1 + -2 + 3 \times -3$$

Dat totaal deel je door 5.

Dag	wo	do	vr	za	zo
Weertype					
Max	3	1	1	1	1
Min	-1	-3	-2	-3	-3
Windrichting					
Windkracht	2	4	4	3	3


Figuur 5

- a Bereken gemiddelde minimumtemperatuur voor de komende vijf dagen.
- b Maandag en dinsdag voorafgaande aan deze voorspelling hadden beide een minimumtemperatuur van  $-2$  graden. Bereken de gemiddelde minimumtemperatuur van deze zeven dagen.

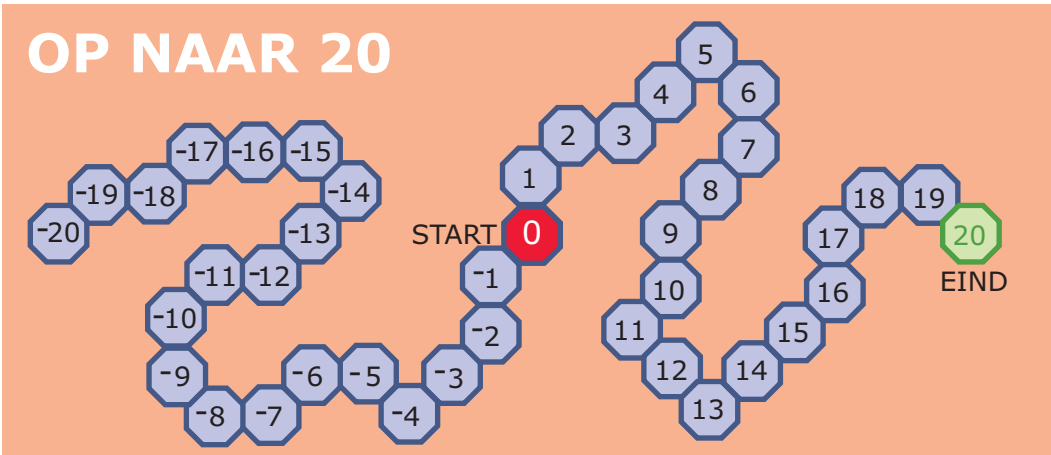
## Practicum

Met *AlgebraKIT* kun je oefenen met **het handmatig vermenigvuldigen 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 10 op pagina 5.**

	1	2			3	
4			5			
			6	7		8
9	10					
			11			



© 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.

---