

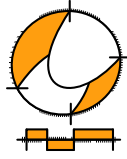
Wiskunde / PGA

1 VMBO

Negatieve getallen

ConTeXt College





© 2024

Het auteursrecht op dit lesmateriaal berust bij Stichting Math4All. Math4All is derhalve de rechthebbende zoals bedoeld in de hieronder vermelde creative commons licentie.

Het lesmateriaal is met zorg samengesteld en getest. Stichting Math4All aanvaardt geen enkele aansprakelijkheid voor onjuistheden en/of onvolledigheden in de module. Ook aanvaardt Math4All geen enkele aansprakelijkheid voor enige schade, voortkomend uit (het gebruik van) dit lesmateriaal

Voor deze module geldt een Creative Commons Naamsvermelding Niet Commercieel 3.0 Nederland Licentie. (zie <http://creativecommons.org/licenses/by/3.0>).

Dit lesmateriaal is open, gratis en vrij toegankelijk lesmateriaal afkomstig van Stichting Math4All en is speciaal ontwikkeld voor het vak wiskunde in het voortgezet onderwijs. Het lesmateriaal op de website www.math4all.nl is afgestemd op kerndoelen wiskunde, tussendoelen wiskunde en eindtermen voor de vakken wiskunde A, B en C. Dit lesmateriaal is mediumneutraal ontwikkeld en op diverse manieren te bekijken en te gebruiken. Voor informatie en vragen kunt u contact opnemen via info@math4all.nl. Ook houden we ons altijd aanbevolen voor suggesties, verbeteringen en/of aanvullingen.

Het lesmateriaal in dit katern is gebaseerd op het materiaal dat je kunt vinden op de Math4All website www.math4all.nl. In de tekst staan dan ook regelmatig verwijzingen naar die website. Waar je precies moet zijn op die website kun je zien in de kopregel van iedere pagina.

Ieder hoofdstuk bestaat uit een aantal paragrafen en wordt steeds afgesloten met een paragraaf *Totaalbeeld* waar de leerstof wordt samengevat en/of herhaald.

PGA

PGA staat voor 'probleemgestuurde aanpak'. Je werkt dan onder begeleiding van je docent in kleine groepjes aan wiskundige problemen en samen bouw je de theorie op en maak je er een overzicht van.

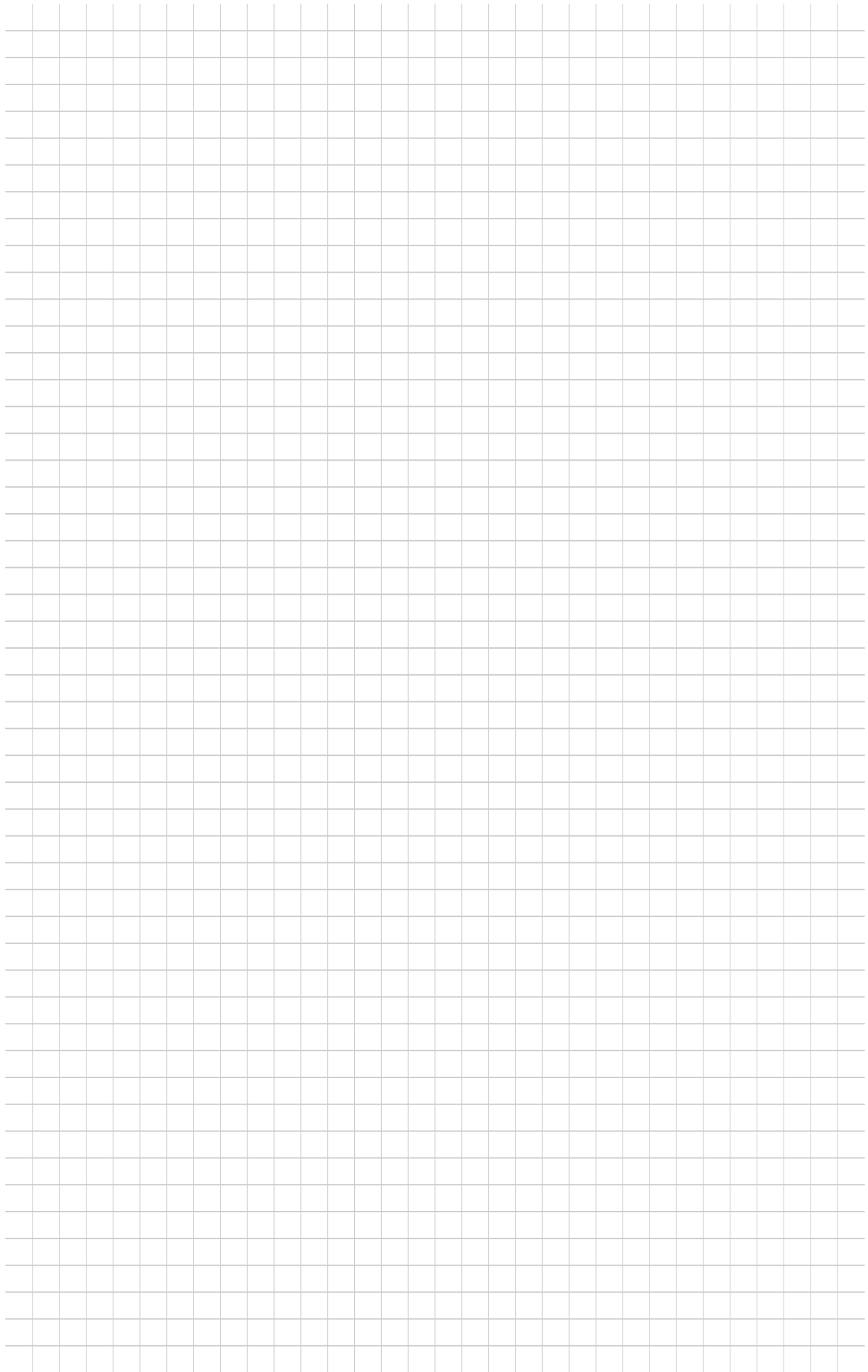
De PGA wordt ondersteund door verwerkings- en toepassingsopgaven waarmee je kunt nagaan of je de stof beheerst. Deze opgaven worden op drie niveaus aangeboden. De niveau aanduiding vind je terug in de marge.

- ★ het basale niveau, dat iedereen zou moeten behalen
- ★ ★ een iets pittiger niveau, waarin iets meer uitdaging zit en die je alleen hoeft te maken als je er genoeg tijd voor hebt
- ★ ★ ★ een bijzondere toepassing of een echt pittige opgave die je alleen maakt als de rest veel te gemakkelijk voor je was

1

Negatieve getallen

- 1.1 Wat is negatief? 6
- 1.2 Negatieve getallen optellen 14
- 1.3 Negatieve getallen aftrekken 21
- 1.4 Negatieve getallen vermenigvuldigen 28
- 1.5 Negatieve getallen delen 35
- 1.6 Totaalbeeld 41





Theorie

Om te onthouden

A large grid of graph paper with 20 columns and 30 rows, intended for taking notes on the theory of negative numbers.

Verwerken

★ Opgave 1.1

Vul op de lege plaatsen hieronder het teken $>$ of het teken $<$ in.

- a $5 \dots - 1$
- b $-2 \dots 8$
- c $-4 \dots - 7$
- d $-6 \dots 12$

★ Opgave 1.2

Buiten is het $5\text{ }^{\circ}\text{C}$. Het vriest nog niet.

- a 's Nachts daalt de temperatuur 7 graden. Hoe groot is 's nachts de temperatuur?
- b Welke berekening kun je daarbij opschrijven?
- c 's Ochtends is het $-8\text{ }^{\circ}\text{C}$ geworden. Hoeveel is de temperatuur nog gedaald?
- d Schrijf de berekening die bij c hoort op.
- e Overdag stijgt de temperatuur weer 12 graden. Hoe warm wordt het? Schrijf ook een berekening op.

★ Opgave 1.3

Ieder getal behalve 0 heeft altijd een tegengestelde.

- a Welke twee getallen verschillen 10 van elkaar en zijn elkaars tegengestelde?
- b Welke twee getallen verschillen 35 van elkaar en zijn elkaars tegengestelde?

★ Opgave 1.4

In de tabel zie je de ochtendtemperaturen in vier Europese steden.

- a In welke steden vriest het?
- b In welke stad is de temperatuur het laagst?
- c Hoeveel is het temperatuurverschil tussen Amsterdam en Parijs? En tussen Amsterdam en Oslo?
- d 's Middags is het in Oslo $4\text{ }^{\circ}\text{C}$ warmer. Wat is de middagtemperatuur in Oslo?

Amsterdam	$-2\text{ }^{\circ}\text{C}$
Parijs	$4\text{ }^{\circ}\text{C}$
Madrid	$7\text{ }^{\circ}\text{C}$
Oslo	$-5\text{ }^{\circ}\text{C}$

Tabel 1.1

★ Opgave 1.5

Sjors zegt: "Ik sta 148 euro positief."

Dat wil zeggen dat hij $\text{€ } 148$ op zijn bankrekening heeft staan. Sjors mag van zijn bank maximaal $\text{€ } 500$ 'negatief' staan. Dat heet ook wel 'rood staan'.

- a Sjors koopt een broek van $\text{€ } 180$. Hoeveel geld heeft hij dan nog op zijn bankrekening staan? Schrijf je berekening op.
- b Met een krantenwijk verdient Sjors $\text{€ } 15$ per week. Wat staat er een week later op zijn bankrekening, als hij er niets meer afhaalt?
- c Na hoeveel weken staat Sjors weer 'positief'?

Ayla heeft nog maar € 5 op haar rekening staan. Maar zij heeft een mooie fiets van € 459 gezien.

- d Als zij deze fiets koopt, hoeveel geld staat er dan nog op haar bankrekening?
- e Ook Ayla mag maximaal 500 euro rood staan. Hoeveel geld kan ze na het kopen van de fiets nog van haar rekening opnemen?
- f Ayla's moeder zegt: "Je mag pas weer wat kopen als er minstens € 150 op je bankrekening staat." Hoeveel geld moet ze dan gaan sparen na het kopen van de fiets?

★ **Opgave 1.6**

Neem een stuk roosterpapier.

- a Teken een assenstelsel met daarin de punten $A(-2,4)$, $B(-4,0)$ en $D(2,2)$.
- b A , B en D zijn hoekpunten van een vierkant $ABCD$. Teken dit vierkant.
- c Geef de coördinaten van hoekpunt C .
- d Geef ook de coördinaten van het snijpunt S van beide diagonalen.

Toepassen

Als Ans gaat varen op de boot van haar oma en opa is het 23 °C (graden Celsius).

De bovenste (rode) grafiek laat zien, hoe die dag het temperatuurverloop was.

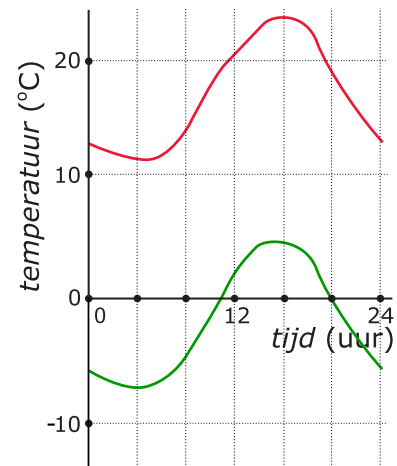
Het was kennelijk een mooie zomerse dag.

Je kunt ook aflezen hoe laat ze waarschijnlijk zijn gaan varen.

Op meer winterse dagen heb je voor het temperatuurverloop negatieve getallen nodig.

Bekijk de onderste (groene) grafiek maar eens.

Die is gemaakt op een winterdag. De temperatuur is een groot deel van de dag onder 0 °C. In het assenstelsel worden nu ook negatieve getallen gebruikt.



Figuur 1.2

★★ **Opgave 1.7: Negatieve getallen en grafieken**

Bij grafieken heb je af en toe negatieve getallen nodig. In **Toepassen** zie je daar een voorbeeld van.

- a Op welk tijdstip is Ans waarschijnlijk gaan varen?
- b Hoeveel graden Celsius is het die dag op zijn laagst? En hoe laat was dat?
Bekijk nu de grafiek van de winterse dag.
- c Hoeveel en hoe laat is die dag de laagste temperatuur?
- d Hoe lang is de temperatuur die dag onder 0 °C?

★ ★ **Opgave 1.8: Winterse dag**

Deze tabel geeft de temperatuur op een winterdag weer.

<i>tijdstip (uur)</i>	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
<i>temperatuur (°C)</i>	-5	-6	-8	-9	-7	-4	-1	2	3	2	-1	-4	-5

Tabel 1.2

- a** Teken een bijpassende grafiek.
- b** Gedurende hoeveel uur was de temperatuur die dag boven 0 °C?

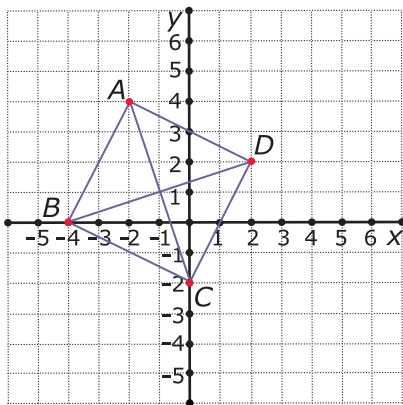
Practicum

Veel rekenwerk, ook met negatieve getallen, doe je met een **rekenmachine**.
 Voor de volgende twee types rekenmachine zijn er practica beschikbaar:

- [Basistechnieken TI-30XB Multiview](#)
- [Basistechnieken Casio fx-82NL](#)

Antwoorden

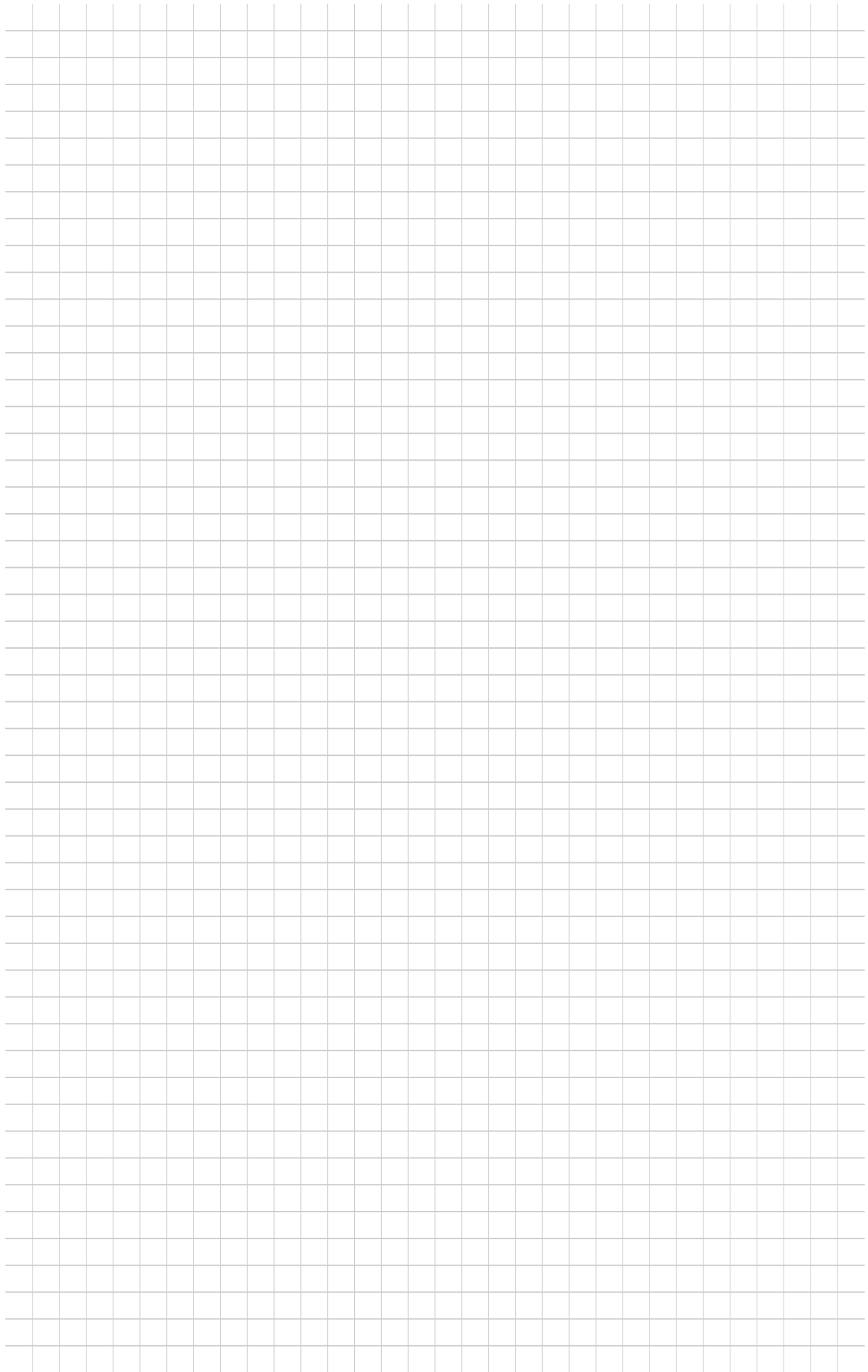
- 1.1 a** $5 > -1$
b $-2 < 8$
c $-4 > -7$
d $-6 < 12$
- 1.2 a** $-2\text{ }^\circ\text{C}$.
b $5 - 7 = -2$
c 6 graden.
d $-2 - 6 = -8$
e $4\text{ }^\circ\text{C}$.
- 1.3 a** 5 en -5.
b -17,5 en 17,5.
- 1.4 a** Amsterdam en Oslo.
b In Oslo.
c Amsterdam/Parijs 6 graden, Amsterdam/Oslo 3 graden.
d $-1\text{ }^\circ\text{C}$.
- 1.5 a** -32 euro.
b -17 euro.
c Drie weken.
d -454 euro.
e Nog 46 euro.
f 604 euro.
- 1.6 a** Zie figuur bij b.
b Zie de figuur.



- c** $C(0, -2)$
d $S(-1, 1)$
- 1.7 a** Om ongeveer 16:00 uur.
b Ongeveer $12\text{ }^\circ\text{C}$ tussen 5:00 en 6:00 uur.
c $-7\text{ }^\circ\text{C}$ om ongeveer 4:00 uur.
d Ongeveer 14,5 uur.



- 1.8 a** Doen, laat bij twijfel je antwoord controleren.
- b** Ongeveer vanaf 12:30 uur tot 19:30 uur, dus ongeveer 7 uur.





Theorie

Om te onthouden

A large grid of graph paper with 20 columns and 30 rows, intended for taking notes on the theory of adding negative numbers.



Verwerken

★ Opgave 2.1

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 2.2

Bereken.

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

★ Opgave 2.3

De scheikundige Ron Onderwater werkt veel met vloeistoffen. Hij heeft een vloeistof van $5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 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 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 2.4

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

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

★★ Opgave 2.5

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).

- a In welk punt ben je aangekomen als je tien keer de stap 2 horizontaal en -1 verticaal hebt gezet?

- b** Je zet eerst de stap 2 horizontaal en -1 verticaal en dan de stap -1 horizontaal en -2 verticaal en dit herhaal je vijf keer. In welk punt ben je dan?
- c** 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/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.

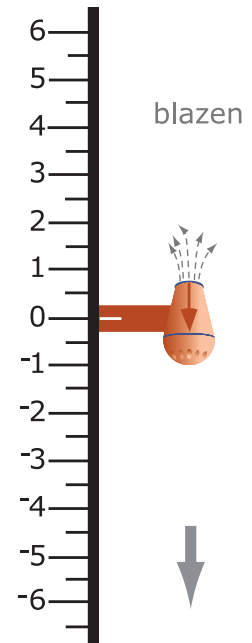
En het motortje kan bewegen langs een verticale as.

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

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 2.2

★★ Opgave 2.6: Naar de bodem

Bekijk het zuig/blas-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.

- a** 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 2.7: 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 $-1\frac{5}{6} + -2\frac{1}{3}$

Practicum: Plus-applet

Veel rekenwerk, ook met negatieve getallen, doe je met een **rekenmachine**.

Voor de volgende twee types rekenmachine zijn er practica beschikbaar:

- [Basistechnieken TI-30XB Multiview](#)
- [Basistechnieken Casio fx-82NL](#)

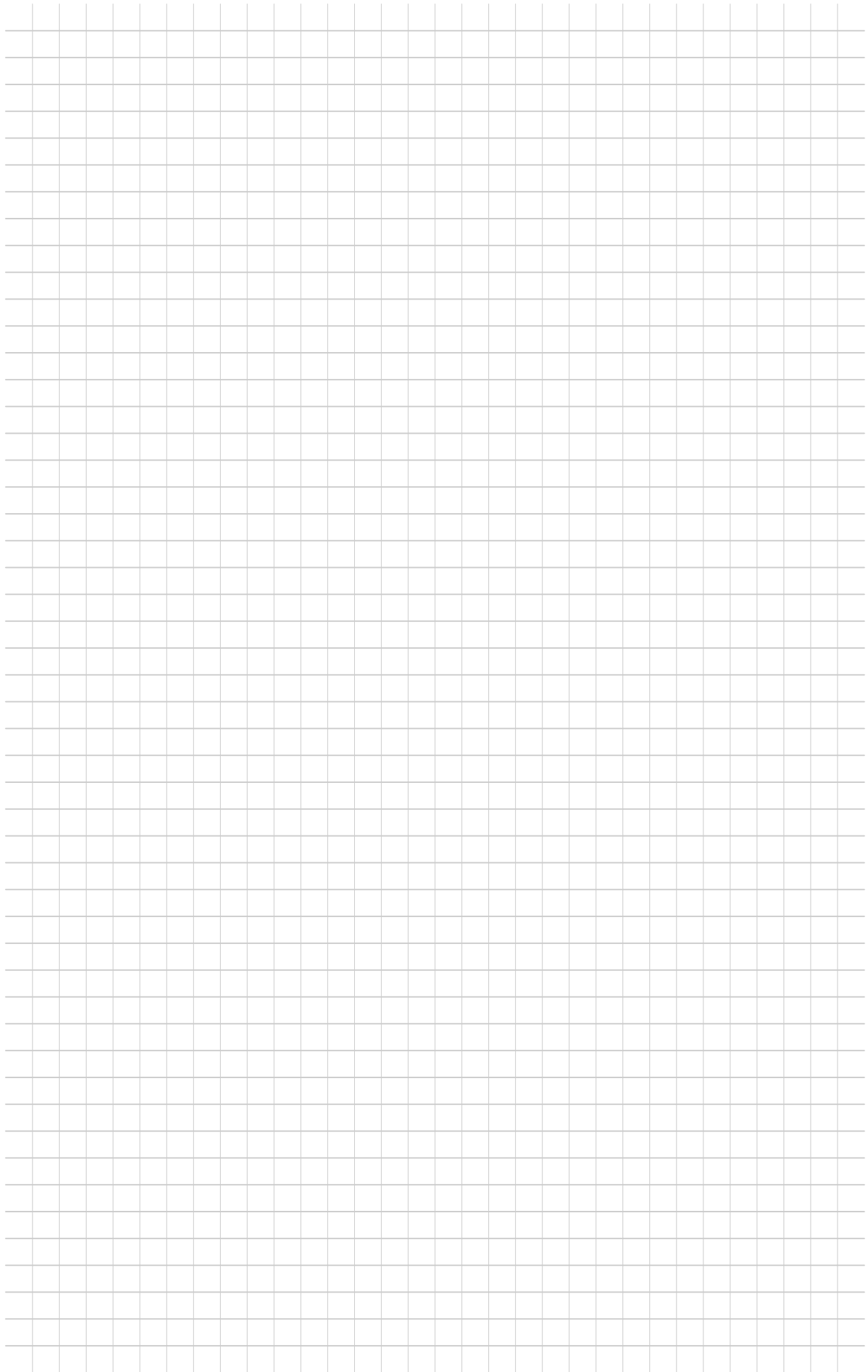
Hier zie je het optellen van twee (positieve en/of negatieve) getallen in beeld.

Gebruik de schuifbalkjes om de getallen te veranderen!

[Bekijk de applet.](#)

Antwoorden

- 2.1 a** $5 + -2 = 3$
b $-3 + -8 = -11$
c $-4 + 7 = 3$
d $-6 + -2 = -8$
- 2.2 a** $-4,3 + 7 = 2,7$
b $4,3 + -7 = -2,7$
c $-6,4 + -2,05 = -8,45$
d $-6,4 + 2,05 = -4,35$
- 2.3 a** $-3\text{ }^{\circ}\text{C}$.
b $5 + -8 = -3$
c $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$.
d Uitkomst: $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- 2.4 a** € 1700
b $-1250 - 450 = -1700$
c Een schuld van € 1050.
- 2.5 a** In (20, -10).
b In (5, -15).
c In (55, -35).
- 2.6 a** Vanaf -0,3 m NAP.
b Je begint op -0,3 en het motortje blaast (optellen dus) met de stand omlaag (negatief dus).
 $-0,3 + -2,8 = -3,1$.
c Op -6,5 m NAP.
d Ze moet van -3,1 m NAP naar -5,4 m NAP, dus nog -2,3 m optellen (blazen).
e $-5,4 + 3,1 = -2,3$.
f $-2,3 + 2,0 = -0,3$
- 2.7 a** Doen.
b Je krijgt $\frac{6}{12} = \frac{1}{2}$.
c Je krijgt $-1\frac{1}{3}$
d Je krijgt $-\frac{7}{12}$
e $\frac{1}{6}$
f $-4\frac{1}{6}$



Verwerken

★ Opgave 3.1

Bereken zoveel mogelijk uit het hoofd:

- 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 3.2

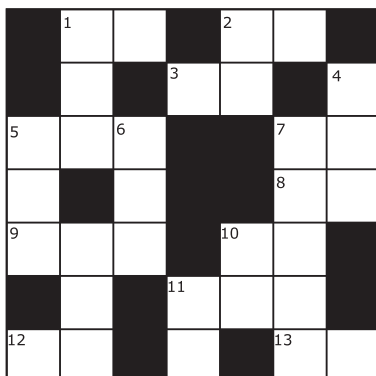
Het water in de IJssel bij Zutphen staat 2,43 m boven NAP. Normaal staat het water daar 0,95 m onder NAP. Drie leerlingen berekenen het verschil in hoogte:

- 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 3.3

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	$83 - -100 - -92$
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 3.2

★ **Opgave 3.4**

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.

- a Hoeveel is het temperatuurverschil in dat geval?

Op een andere dag is er 6 graden verschil tussen de maximum- en de minimumtemperatuur. De maximumtemperatuur is 4 graden.

- b Hoeveel bedraagt die dag de minimumtemperatuur?

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.

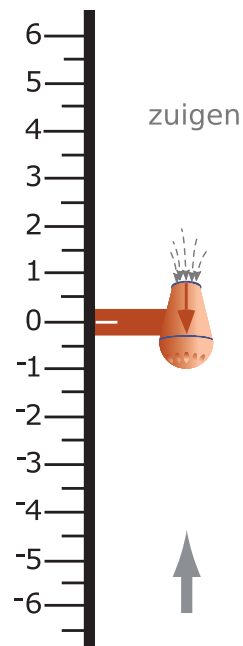
En het motortje kan bewegen langs een verticale as.

Bij 'blazen' gaat hij in de richting van de pijl op de motor, bij 'zuigen' gaat hij tegen de richting van die pijl in. Met behulp van zuigen kan ze uitzoomen op een bepaalde plek.

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 3.3

★★ **Opgave 3.5: Vanaf de bodem en vanaf de waterspiegel**

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

- a Het motortje zit op -5,4 m NAP. Hoe hoog zit het na 1 m uitzoomen (zuigen)? Schrijf je berekening op.
- b Het motortje zuigt nog 2,8 m. Laat zien, hoe je de nieuwe hoogte berekent.
- c Hoeveel moet Ans het motortje in totaal laten uitzoomen om de waterspiegel te bereiken? Hoeveel zit de camera in de neus dan nog onder water?
- d Ans heeft de camera opnieuw ingesteld en wil vanaf de waterspiegel naar beneden gaan uitzoomen. Ook nu moet de actie 'zuigen' worden gebruikt. Met welke berekening zoomt ze vanaf de camera op de waterspiegel uit tot 1 m onder de waterspiegel.



★ ★ ★

Opgave 3.6: Negatieve breuken

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

a $\frac{1}{3} - \frac{1}{2}$

b $-1\frac{5}{6} - 2\frac{1}{3}$

c $\frac{3}{4} - 1\frac{1}{8}$

Practicum: Min-applets

Veel rekenwerk doe je met een **rekenmachine**.

Voor de volgende twee types rekenmachine zijn er practica beschikbaar:

- **Basistechnieken TI-30XB Multiview**
- **Basistechnieken Casio fx-82NL**


Hier zie je 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.

Antwoorden

3.1 a $5 - -2 = 7$

b $-3 - -8 = 5$

c $-4,3 + -7 = -11,3$

d $6,4 + -2,05 = 4,35$

e $-2,15 + -3,31 = -5,46$

f $0,5 + 4,3 - 2,1 = 2,7$

g $-1,7 - -2,4 - 3,1 = -2,4$

h $-15 - (12 - -3) = -30$

3.2 a Selma heeft gelijk. Om het verschil van twee getallen te berekenen moet je ze van elkaar aftrekken.

b 6,28 m.

c 2,86 m.

3.3 Zie de figuur.

	¹ 1	2		² 5	2	
	6		³ -7	8		⁴ 2
⁵ 1	9	⁶ 1			⁷ -1	7
2		0			⁸ 5	5
⁹ 3	1	8		¹⁰ -1	4	
	1		¹¹ 2	8	9	
¹² -1	2		0		¹³ 5	3

3.4 a 8 graden.

b -2 graden.

3.5 a $-5,4 - -1 = -4,4$.

b $-4,4 - -2,8 = -1,6$.

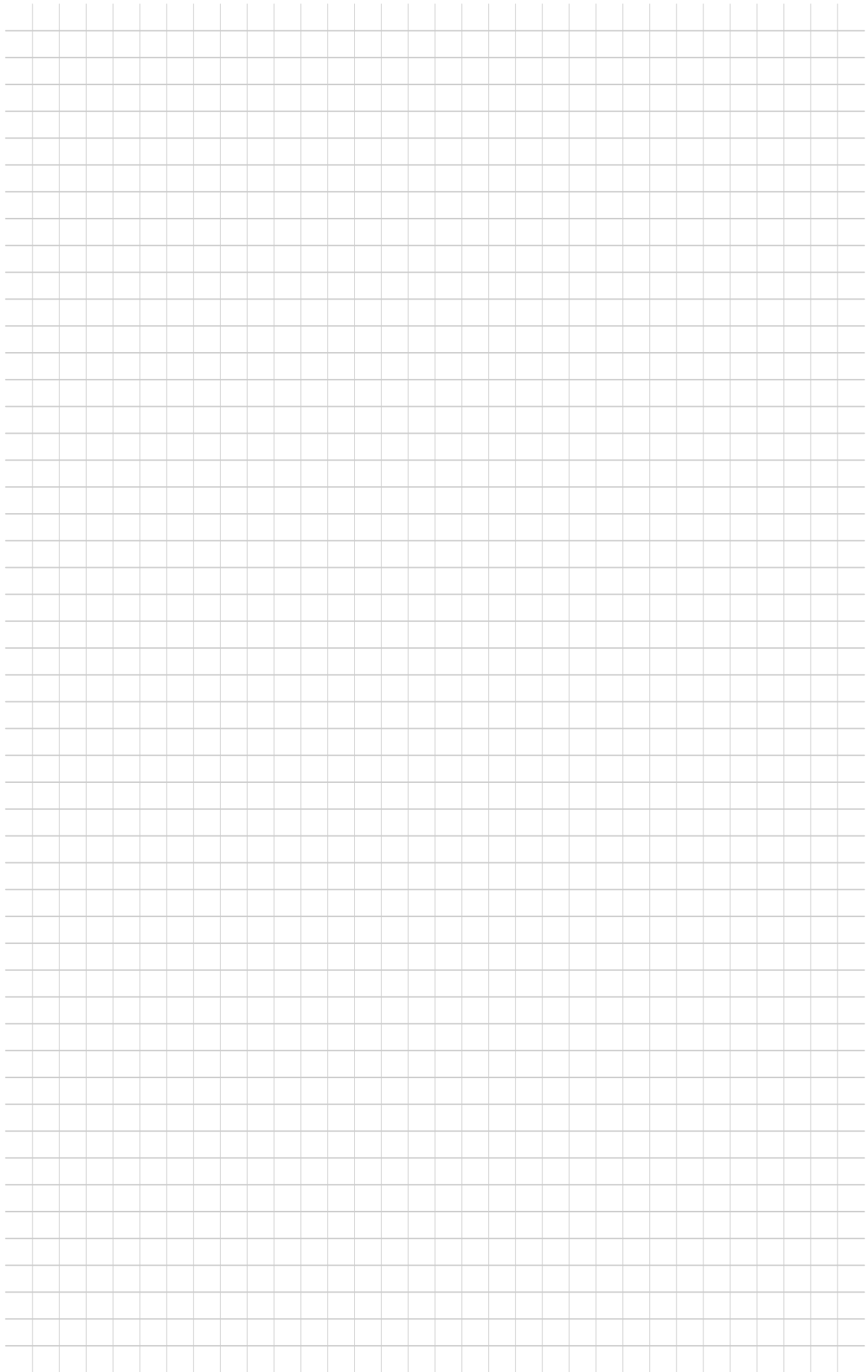
c Na -5,1 m zuigen zit de camera 1 m onder water.

d De berekening wordt $-1,3 - 1 = -2,3$.

3.6 a $\frac{5}{6}$

b $\frac{1}{2}$

c $-1\frac{7}{8}$





Theorie

Om te onthouden

A large grid of graph paper with 20 columns and 30 rows, intended for taking notes on the theory of negative numbers.

Verwerken

★ Opgave 4.1

Bereken (gebruik geen rekenmachine):

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

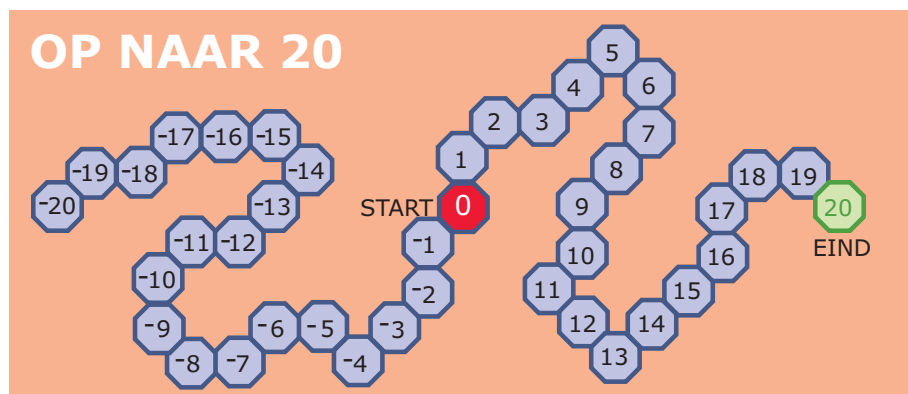
★ Opgave 4.2

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 4.3

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.



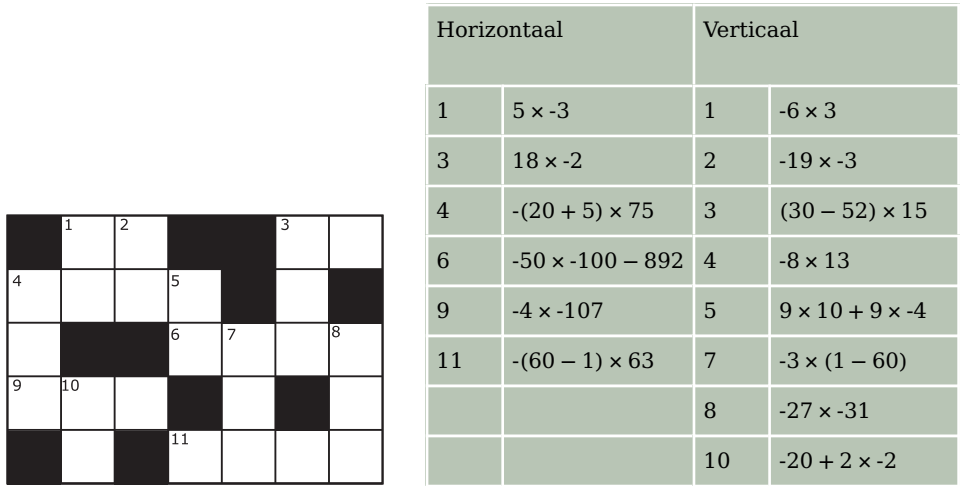
Figuur 4.2

- a 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 ...

- b 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?
- c Speel een paar spelletjes met een medeleerling. Gebruik het **werkblad**.

★ **Opgave 4.4**

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 4.3

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.

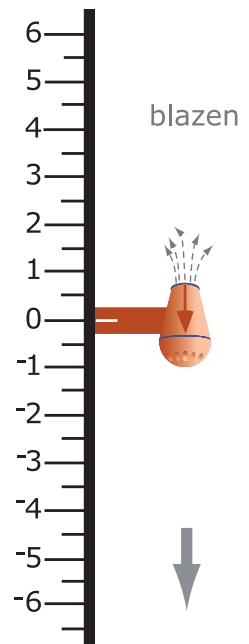
En het motortje kan bewegen langs een verticale as.

Bij 'blazen' gaat hij in de richting van de pijl op de motor, bij 'zuigen' gaat hij tegen de richting van die pijl in. 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 4.4

★★ **Opgave 4.5: 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.

- a Welke berekening hoort daar bij?
- b 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.

- c Wat gebeurt er als de bijbehorende berekening $-5,2 - 6 \times -0,2$ is?
- d 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.

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

★ ★ ★ Opgave 4.6: Negatieve breuken

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

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

Practicum

Veel rekenwerk doe je met een **rekenmachine**.

Voor de volgende twee types rekenmachine zijn er practica beschikbaar:

- [Basistechnieken TI-30XB Multiview](#)
- [Basistechnieken Casio fx-82NL](#)

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.

Antwoorden

4.1 a $5 \times -2 = -10$

b $-3 \times -8 = 24$

c $-4,3 \times -2 = 8,6$

d $3 \times -2,05 = -6,15$

4.2 a Maak eerst de schatting! Antwoord: 21,08.

b -0,76

c -1,56

d 2,24

e 4859

f 10507

g 7114,48

h 21,56

4.3 a Jimmy: veld -2; Raoul: veld 9; Jimmy: veld 4; Raoul: veld 11; Jimmy: veld 8; Raoul: veld 17.

b Raoul moet 3 gooien, dus -1 en -3 of 1 en 3.

c Doen.

4.4 Zie de figuur.

	¹ -1	² 5			³ -3	6
⁴ -1	8	7	⁵ 5		3	
0			⁶ 4	⁷ 1	0	⁸ 8
⁹ 4	¹⁰ 2	8		7		3
	4		¹¹ -3	7	1	7

4.5 a $-4 + 12 \times -0,1 = -4 + -1,2 = -4 - 1,2 = -5,2$.

b Nog 0,3 m.

c Het motortje wordt 6 stappen van -0,2 (dus neus omlaag) omhoog gezogen.

d -4,0

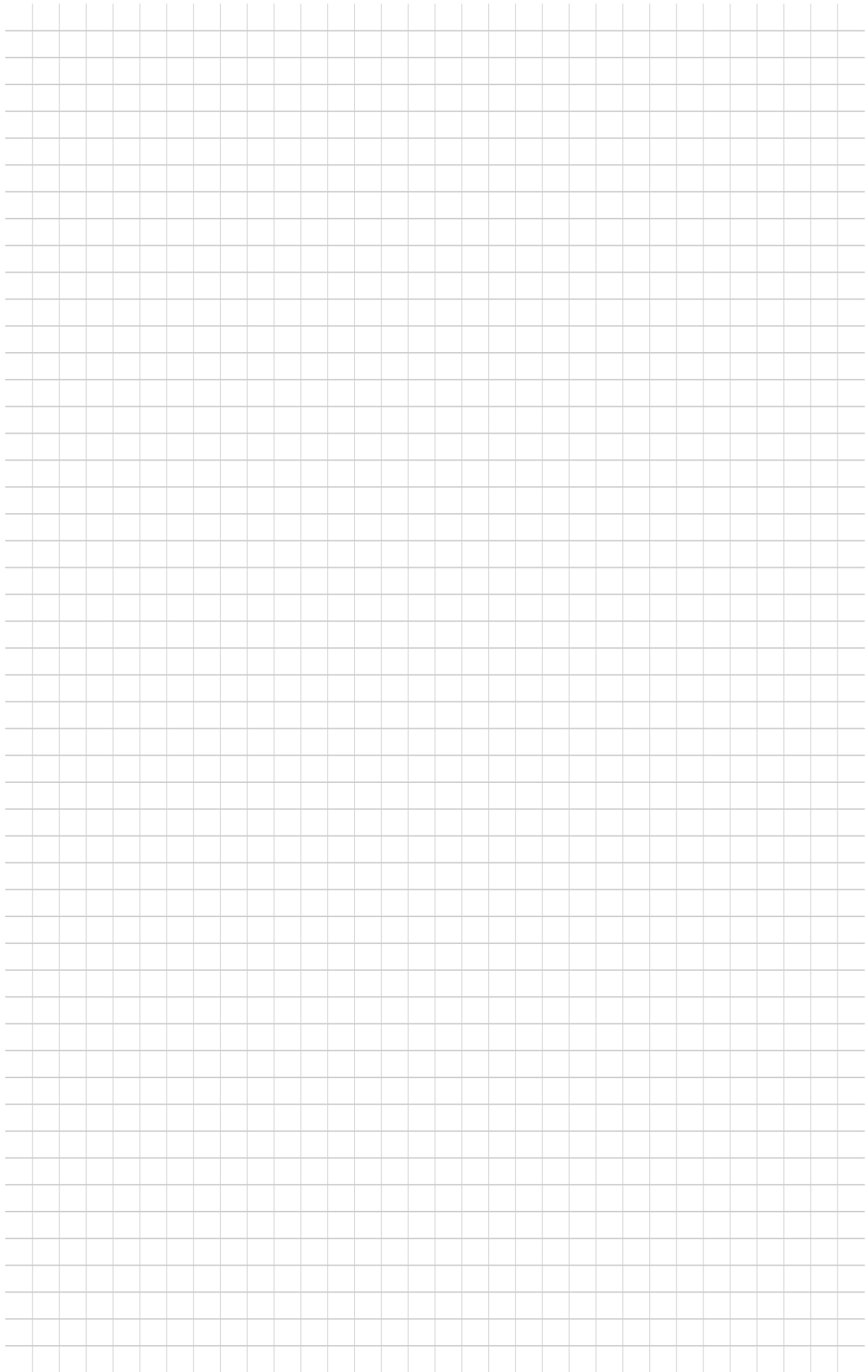
e Het motortje wordt met de neus omhoog en op blazen gezet.

f $-4,0 + 18 \times 0,2 = -0,4$ is 0,1 m onder de waterspiegel.

4.6 a $\frac{1}{6}$

b $\frac{5}{18}$

c $\frac{3}{32}$



Verwerken

★ Opgave 5.1

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 5.2

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 5.3

Je ziet hier vier rekentabellen. 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 5.1

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).

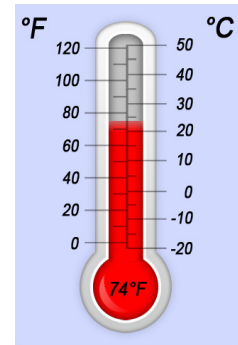
Wij (in Europa) werken met graden Celsius (°C).

Het omrekenen gaat zo:

$$\text{graden Celsius} = (\text{graden Fahrenheit} - 32) \times 5/9$$

De thermometer geeft 74 °F aan.

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



Figuur 5.2

★★ Opgave 5.4: 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?

★★★ Opgave 5.5: Vakken vullen

Vul op de stippeltjes de juiste getallen in:

- $\frac{18}{\dots - 4} = -6$
- $\frac{8 \times 2}{\dots + 4} = \frac{8}{3}$
- $\frac{8 - \dots}{5} - 3 = 1$
- $13 - \frac{12}{\dots} = 17$

Practicum

Veel rekenwerk doe je met een **rekenmachine**.

Voor de volgende twee types rekenmachine zijn er practica beschikbaar:

- [Basistechnieken TI-30XB Multiview](#)
- [Basistechnieken Casio fx-82NL](#)

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.

Antwoorden

5.1 a $\frac{125}{-50} = -2,5$

b $\frac{-15-20}{-4-3} = \frac{5}{7}$

c $-3 \times (6 - -18) / -8 + 4 = 13$

d $5 \times -2 / (4 - 8) = 2,5$

e $\frac{6-3}{-12+7} = -0,6$

f $\frac{5}{9} \times (5 - 32) = -15$

5.2 a Maak eerst de schatting! Antwoord: $\approx 0,456$.

b $\approx 2,904$

c $\approx -0,923$

d $\approx -0,002$

e $\approx -217,429$

f $\approx -14,122$

5.3 Zie de tabel.

+	0,6	1	-3	2,4		-	0,6	1	-3	2,4
0,6	1,2	1,6	-2,4	3		0,6	0	-0,4	3,6	-1,8
1	1,6	2	-2	3,4		1	0,4	0	4	-1,4
-3	-2,4	-2	-6	-0,6		-3	-3,6	-4	0	-5,4
2,4	3	3,4	-0,6	4,8		2,4	1,8	1,4	5,4	0

×	0,6	1	-3	2,4		/	0,6	1	-3	2,4
0,6	0,36	0,6	-1,8	1,44		0,6	1	3/5	-1/5	1/4
1	0,6	1	-3	2,4		1	5/3	1	-1/3	5/12
-3	-1,8	-3	9	-7,2		-3	-5	-3	1	-1,25
2,4	1,44	2,4	-7,2	5,76		2,4	4	2,4	-0,8	1

5.4 a Doen.

b $-17\frac{7}{9}^{\circ}\text{C}$.

c $37\frac{7}{9}^{\circ}\text{C}$.

d 32°F .

5.5 a $\frac{18}{1-4} = -6$

b $\frac{8 \times 2}{-10+4} = \frac{8}{3}$

c $\frac{8-12}{5} - 3 = 1$

d $13 - \frac{12}{-1} = 17$

1.6 Totaalbeeld

Samenvatten

Begrippenlijst

- negatief getal, positief getal — tegengestelde — assenstelsel met negatieve getallen
- optellen met negatieve getallen
- aftrekken met negatieve getallen
- vermenigvuldigen met negatieve getallen
- delen met negatieve getallen

Activiteitenlijst

- negatief getal, positief getal, tegengestelde, assenstelsel met negatieve getallen;
- positieve en negatieve getallen optellen;
- positieve en negatieve getallen aftrekken;
- positieve en negatieve getallen vermenigvuldigen;
- positieve en negatieve getallen delen.

Opgave 6.1

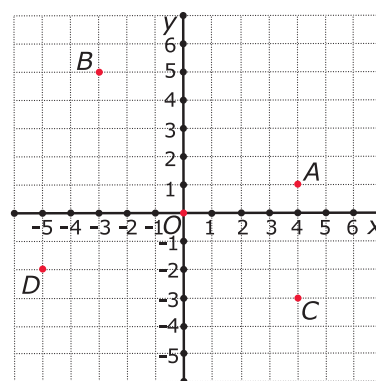
Vul de volgende zinnen aan:

- Negatieve getallen zijn getallen ...
- Positieve getallen zijn ...
- Het tegengestelde van een getal is ...

Opgave 6.2

Je ziet hier een assenstelsel.

- Schrijf de coördinaten van de vijf aangegeven punten op.
- Teken in dit assenstelsel de punten $E(0,-2)$, $F(-1,-4)$, $G(-3,0)$ en $H(2,-5)$.



Figuur 6.1

Opgave 6.3

Optellen en aftrekken van positieve en/of negatieve getallen kun je met pijlen op een getallenlijn in beeld brengen. Doe dat bij de volgende opgaven.

- $-3 + 5$
- $-3 - 5$
- $-3 - -5$
- $3 + -5 - -6$

Opgave 6.4

Bij het vermenigvuldigen en delen van positieve en/of negatieve getallen is het handig om van tevoren te bedenken of de uitkomst positief is of negatief.

- Geef in een overzichtje van alle mogelijkheden aan of het product van twee getallen positief of negatief is.
- Doe hetzelfde voor het delen van positieve en/of negatieve getallen.

Opgave 6.5

Het rekenen met positieve en/of negatieve getallen moet je vooral goed oefenen.

Doe dat via het **Practicum** met behulp van *AlgebraKIT*.

Testen

★ Opgave 6.6

Vul de lege plaatsen in:

- 5 is het tegengestelde van ...
- 15,3 is het tegengestelde van ...
- $\frac{2}{3}$ is het tegengestelde van ...
- 1 is het tegengestelde van ...

★ Opgave 6.7

Bereken zoveel mogelijk zonder rekenmachine:

- $-4 + 7 = \dots$
- $-3 - 9 = \dots$
- $-45,23 - -144,329 = \dots$
- $-8,5 + 27 = \dots$
- $-7 - -60 = \dots$
- $5,12 + -149,1 = \dots$
- $-33 + 5 = \dots$
- $-30 + 15 = \dots$

★ Opgave 6.8

Ruth woont in Lutten. Dat ligt 12,8 m boven NAP. Haar vriend Jeroen woont ergens midden in de Noordoostpolder, -3,45 m ten opzichte van het NAP.

- Hoeveel is het verschil in hoogte? Schrijf je berekening op.
- Jeroen fietst naar zijn school. Die ligt nog eens 0,85 m lager. Hoe ligt de school van Jeroen ten opzichte van het NAP?
- De school van Ruth ligt 17 m hoger dan de school van Jeroen. Hoeveel meter moet Ruth omhoog of omlaag fietsen om bij haar school te komen?

★ **Opgave 6.9**

Bereken:

- a $14 \times -8,6 = \dots$
- b $-12 \times 1,8 = \dots$
- c $-4 \times -5 = \dots$
- d $-16 \times 7,5 = \dots$
- e $\frac{460}{-23} = \dots$
- f $\frac{-180}{-45} = \dots$
- g $\frac{-3 \times 15}{2-5} = \dots$
- h $\frac{26}{1-3} = \dots$

★★ **Opgave 6.10**

Bereken:

- a $\frac{8}{9} - \frac{9}{5} = \dots$
- b $\frac{1}{5} + \frac{12}{10} = \dots$
- c $\frac{2}{3} \times \frac{6}{15}$

★ **Opgave 6.11**

Neem een stuk roosterpapier en maak daarop een assenstelsel met op de assen de waarden -4 tot en met 4.

- a Teken in dit assenstelsel de punten $A(-4,1)$, $B(-3,-1)$ en $C(1,1)$.
- b A , B en C zijn de hoekpunten van een rechthoek $ABCD$. Teken deze rechthoek en bepaal de coördinaten van D .
- c Welke coördinaten heeft het snijpunt S van de diagonalen van rechthoek $ABCD$?

★★ **Opgave 6.12**

Neem een blad roosterpapier en teken een assenstelsel met op beide assen de waarden -8 tot en met 8.

Trek nu steeds een lijnstukje vanaf $(-8,-1)$ naar $(-8,1)$, naar $(-4,4)$ en $(0,4)$ en $(4,0)$ en $(8,-2)$ en $(-1,3)$ en $(-4,3)$ en $(-4,0)$ en $(-6,0)$ en $(-6,1)$ en $(-8,1)$ en $(-8,-1)$ en $(-7,-2)$ en $(-6,-1)$ en $(-7,-1)$ en $(-0,0)$ en $(-4,0)$ en $(-2,-1)$ en $(-2,-2)$ en $(-1,-2)$ en $(0,-1)$ en $(-4,0)$ en $(2,-2)$ en $(8,-2)$ en $(6,-2)$ en $(8,-4)$ en $(4,-2)$ en $(6,-8)$ en $(4,-6)$ en $(2,-2)$ en dan de lijn iets doortrekken. Zet een dikke stip op $(-7; 0,5)$.

Toepassen

★★★ **Opgave 6.13: Wiskundigen in de Oudheid**

De Griekse wiskunde werd in de vroege tweede eeuw voor Christus beheerst door **Archimedes** en **Appolonius**. Archimedes is bekend om zijn uitroep "Eureka" terwijl Appolonius bekend staat om zijn uit acht delen bestaande boek 'Kegelsneden'. Archimedes leefde van 287 voor Chr. tot 212 voor Chr. en Appolonius van 250 v. Chr. tot 175 v. Chr.

- a Reken uit hoe oud beiden zijn geworden. Schrijf je berekeningen op.
- b Hoeveel jaren na Archimedes werd Appolonius geboren?

Ptolemaeus was wiskundige en astronoom. Hij is de eerste die een wereldkaart tekende. Ptolemaeus leefde van 87 na Chr. tot 150 na Chr.

- c Hoeveel jaren na Archimedes werd Ptolemaeus geboren?
- d Welk probleem zit er in de berekening bij c?

★ ★ **Opgave 6.14: Graden Kelvin**

Behalve in graden Celcius kun je temperatuur ook meten in **graden Kelvin**. Nul graden Kelvin heet 'het absolute nulpunt', dat komt ongeveer overeen met $-273\text{ }^{\circ}\text{C}$. Je noteert graden Kelvin met een K.

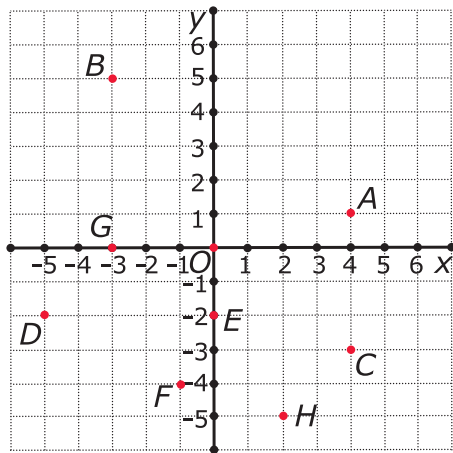
- a Hoeveel K is $0\text{ }^{\circ}\text{C}$?
- b Een bepaalde stof smelt bij 25 K. Hoeveel graden Celsius is dat?
- c Koffie is het lekkerst als de temperatuur tussen de $42\text{ }^{\circ}\text{C}$ en $58\text{ }^{\circ}\text{C}$ is. Tussen welke waarden is dat wanneer je meet in graden Kelvin?

Antwoorden

- 6.1 a** Negatieve getallen zijn getallen kleiner dan 0.
b Positieve getallen zijn getallen groter dan 0.
c Het tegengestelde van een getal is het getal even ver van en aan de andere kant van 0.

6.2 a $O(0,0)$, $A(4,1)$, $B(-3,5)$, $C(4,-3)$, $D(-5,-2)$

b Zie de figuur.



6.3 a Teken met behulp van pijlen: $-3 + 5 = 2$

- b** $-3 - 5 = -8$
c $-3 - -5 = 2$
d $3 + -5 - -6 = 4$

6.4 a Zie de tabel.

x	pos	neg
pos	pos	neg
neg	neg	pos

b Zie de tabel.

/	pos	neg
pos	pos	neg
neg	neg	pos

6.5 Oefen tot je vrijwel geen fouten meer maakt.

6.6 a 5

b -15,3

c $\frac{2}{3}$.

d -1.

6.7 a $-4 + 7 = 3$

b $-3 - 9 = -12$

c $-45,23 - -144,329 = 99,099$

d $-8,5 + 27 = 18,8$

e $-7 - -60 = 53$

- f** $5,12 + -149,1 = -143,98$
- g** $-33 + 5 = -28$
- h** $-30 + 15 = -15$
- 6.8 a** $12,8 - -3,45 = 16,25$
- b** -4,30 m ten opzichte van het NAP.
- c** Ze moet 0,10 m omlaag fietsen.
- 6.9 a** $14 \times -8,6 = -120,4$
- b** $-12 \times 1,8 = -21,6$
- c** $-4 \times -5 = 20$
- d** $-16 \times 7,5 = -120$
- e** $\frac{460}{-23} = -20$
- f** $\frac{-180}{-45} = 4$
- g** $\frac{-3 \times 15}{2 - 5} = 15$
- h** $\frac{26}{1 - 3} = -13$
- 6.10 a** $\frac{8}{9} - \frac{9}{5} = -2\frac{31}{45}$
- b** $\frac{1}{5} + \frac{12}{10} = 1$
- c** $\frac{4}{-15}$
- 6.11 a** Doen.
- b** $D(0,3)$
- c** $S(-1,5; 1)$
- 6.12** Krijg je een mooie papegaai?
- 6.13 a** Archimedes: 75 jaar.
Appolonius: 75 jaar.
- b** 37 jaar.
- c** 374 jaren.
- d** Er is nooit een jaar 0 geweest.
- 6.14 a** 273 K.
- b** $-248 \text{ }^\circ\text{C}$
- c** Tussen 315 K en 331 K.

Leerdoelentabel

In het achter de opgave kun je aangeven hoe je de opgave hebt gemaakt:

✓ goed gemaakt — **S** wel begrepen maar een slordige fout gemaakt — **H** hulp nodig gehad — **G** samen met groepje goed gemaakt — **X** fout gemaakt en niet goed begrepen — **N** niet bekeken

1	Wat is negatief?	★	★★	★★★
	Wat een negatief getal is en een negatief getal als tegengestelde van een positief getal herkennen.	1.1 <input type="checkbox"/> 1.2 <input type="checkbox"/> 1.3 <input type="checkbox"/> 1.4 <input type="checkbox"/> 1.5 <input type="checkbox"/> 1.6 <input type="checkbox"/> T 6.6 <input type="checkbox"/> T 6.11 <input type="checkbox"/>	1.7 <input type="checkbox"/> 1.8 <input type="checkbox"/> T 6.12 <input type="checkbox"/>	
	De getallenlijn en het coördinatenrooster uitbreiden met negatieve getallen.	1.6 <input type="checkbox"/> T 6.11 <input type="checkbox"/>	1.7 <input type="checkbox"/> 1.8 <input type="checkbox"/> T 6.12 <input type="checkbox"/>	
2	Negatieve getallen optellen	★	★★	★★★
	Optellen met positieve en negatieve getallen.	2.1 <input type="checkbox"/> 2.2 <input type="checkbox"/> 2.3 <input type="checkbox"/> 2.4 <input type="checkbox"/> T 6.7 <input type="checkbox"/> T 6.8 <input type="checkbox"/> T 6.9 <input type="checkbox"/>	2.5 <input type="checkbox"/> 2.6 <input type="checkbox"/> T 6.10 <input type="checkbox"/> T 6.14 <input type="checkbox"/>	2.7 <input type="checkbox"/> T 6.13 <input type="checkbox"/>
3	Negatieve getallen aftrekken	★	★★	★★★
	Optellen en aftrekken met positieve en negatieve getallen.	3.1 <input type="checkbox"/> 3.2 <input type="checkbox"/> 3.3 <input type="checkbox"/> 3.4 <input type="checkbox"/> T 6.7 <input type="checkbox"/> T 6.8 <input type="checkbox"/> T 6.9 <input type="checkbox"/>	3.5 <input type="checkbox"/> T 6.10 <input type="checkbox"/>	3.6 <input type="checkbox"/>
4	Negatieve getallen vermenigvuldigen	★	★★	★★★
	Vermenigvuldigen met positieve en negatieve getallen.	4.1 <input type="checkbox"/> 4.2 <input type="checkbox"/> 4.3 <input type="checkbox"/> 4.4 <input type="checkbox"/> T 6.9 <input type="checkbox"/>	4.5 <input type="checkbox"/> T 6.10 <input type="checkbox"/> T 6.14 <input type="checkbox"/>	4.6 <input type="checkbox"/> T 6.13 <input type="checkbox"/>
5	Negatieve getallen delen	★	★★	★★★
	Delen met positieve en negatieve getallen.	5.1 <input type="checkbox"/> 5.2 <input type="checkbox"/> 5.3 <input type="checkbox"/> T 6.9 <input type="checkbox"/>	5.4 <input type="checkbox"/>	5.5 <input type="checkbox"/>

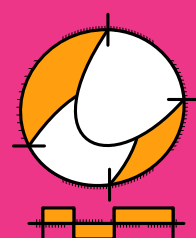
Het lesmateriaal in deze reader is gebaseerd op het materiaal dat ook op de Math4All website staat.

De reader is gegenereerd met de Math4All maatwerkdienst. De inhoud en de volgorde van de onderwerpen in deze reader zijn gekozen door docenten van het ConTeXt College.

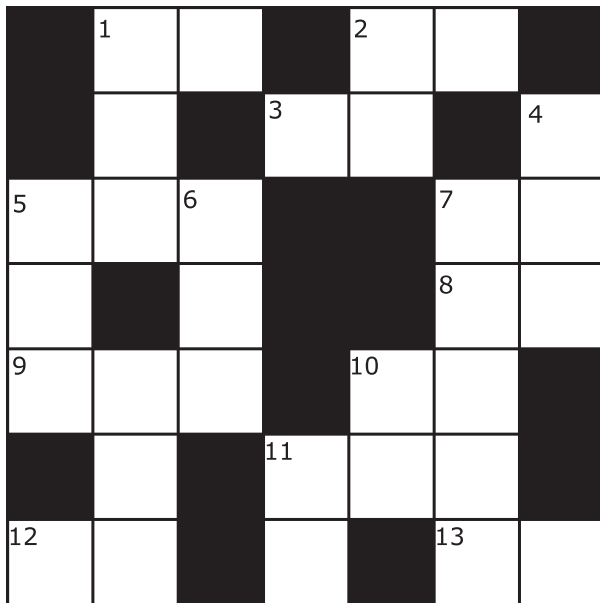
Stichting Math4All

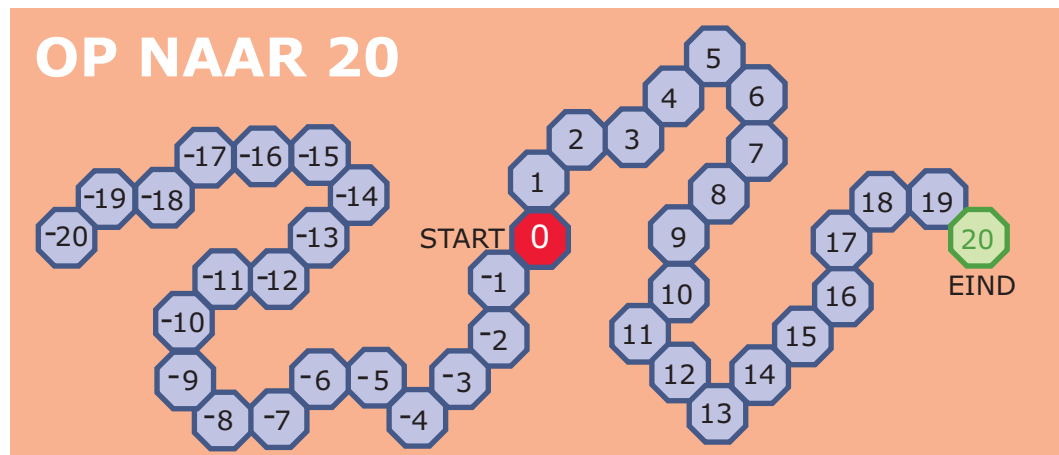


www.math4all.nl



Werkblad bij Opgave 3.3 op pagina 24.





Werkblad bij Opgave 4.4 op pagina 32.

	1	2		3	
4			5		
			6	7	8
9	10				
			11		

