2.2 Van breuk naar decimaal getal

Inleiding

Bij decimale getallen zijn de decimalen tienden, honderdsten, duizendsten, enzovoorts.

Daarom kun je decimale getallen schrijven als breuken.
En omgekeerd kun je breuken schrijven als decimale getallen. Alleen heb je daar soms wel heel veel decimalen voor nodig...

$$0{,}1 = \frac{1}{10}$$
$$0{,}01 = \frac{1}{100}$$
$$0{,}001 = \frac{1}{1000}$$
$$0{,}0001 = \frac{1}{10000}$$

Figuur 1

Je leert in dit onderwerp

- breuken en decimale getallen in elkaar omzetten;
- breuken gebruiken als exacte antwoorden vereist zijn.

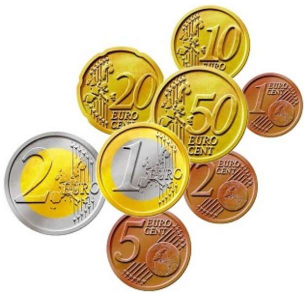
Voorkennis

- rekenen met decimale getallen, zowel met de hand als met de rekenmachine, in de juiste rekenvolgorde;
- de begrippen breuk (met teller en noemer) en samengestelde breuk kennen;
- breuken vereenvoudigen.

Verkennen

Opgave V1

Hier zie je alle munten van ons geldstelsel. De basismunt is de munt van 1 euro.



Figuur 2

a Op de munt van $\frac{1}{2}$ euro staat 50 eurocent. Leg uit dat dit betekent dat $\frac{1}{2}$ euro gelijk is aan € 0,50.

b Met welke breuk kun je aangeven welk deel de munt van 20 eurocent is van de euro?

c Leg aan de hand van deze munten uit, dat $\frac{1}{10} = 0{,}10$ en dat $\frac{1}{100} = 0{,}01$.

d Welke breuk hoort er bij 0,05? En bij 0,02?

Uitleg

Je weet:

- $\frac{1}{10} = 0{,}1$
- $\frac{2}{10} = 0{,}2$
- $\frac{12}{100} = 0{,}12$

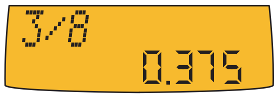
Breuken met noemer 10, 100, 1000, ... kun je als decimaal getal schrijven.
Ook andere breuken kun je als decimaal getal schrijven:

- $\frac{1}{2} = \frac{1 \times 5}{2 \times 5} = \frac{5}{10} = 0{,}5$
- $\frac{1}{4} = \frac{1 \times 25}{4 \times 25} = \frac{25}{100} = 0{,}25$
- $\frac{3}{8} = \ldots = \frac{375}{1000} = 0{,}375$

Je ziet dat je er dan eerst een breuk met als noemer 10, of 100, of 1000, ... van moet maken. Je rekenmachine doet dit snel met een deling:

3 ÷ 8 =

levert meteen 0,375 op.



Figuur 3

Opgave 1

Je wilt $\frac{3}{4}$ als decimaal getal schrijven.

a Leg uit dat $\frac{3}{4} = \frac{75}{100}$.

b Welk decimaal getal is gelijk aan $\frac{3}{4}$?

c Voer met je rekenmachine de deling 3/4 uit. Krijg je hetzelfde als bij b?

Opgave 2

Vul het juiste decimale getal in:

a $\frac{1}{4} = \dots$

b $\frac{2}{5} = \dots$

c $\frac{7}{8} = \dots$

d $\frac{15}{16} = \dots$

e $\frac{3}{20} = \dots$

f $\frac{9}{25} = \dots$

Opgave 3

Een staatslot kost 15 euro, maar je kunt er ook voor kiezen om niet voor de jackpot (maximaal 27,5 miljoen euro) mee te spelen. In dat geval gaat het lot 13 euro kosten. Veel mensen kopen niet een heel staatslot, maar één of meer 1/5 staatsloten.
(Bron: **http://www.loterij.net/Staatsloterij/**, juni 2011)

Staatsloterij

Figuur 4

a Hoeveel kost 1/5 staatslot als je voor de jackpot meespeelt?

b Hoeveel kost 1/5 staatslot als je niet voor de jackpot meespeelt?

c Waarom kopen mensen vaak liever meerdere 1/5 staatsloten dan 1 heel staatslot?

Theorie en voorbeelden

Om te onthouden

Als de noemer 10, 100, 1000, ... is, kun je de **breuk als decimaal getal** schrijven:

$\frac{13}{100} = 0{,}13$; $\frac{2}{10} = 0{,}2$; $\frac{123}{1000} = 0{,}123$.

Bij andere breuken kan dat ook door de deling uit te voeren, met de hand of met een rekenmachine. Soms gaat het aantal decimalen eindeloos door:

$\frac{2}{7} = 0{,}28571428571428\dots = 0{,}\underline{285714}$.

Dan werk je vaak met een benadering: $\frac{2}{7} \approx 0{,}286$.

Worden er **exacte uitkomsten** gevraagd, mag je niet benaderen en blijft de breuk staan.

Voorbeeld 1

Je wilt $\frac{3}{5}$ als decimaal getal (kommagetal) schrijven.

Dat kan op twee manieren:

- $\frac{3}{5} = \frac{6}{10} = 0{,}6$.
- Met de rekenmachine: 3 ÷ 5 = levert meteen 0,6 op.

Je wilt $3\frac{4}{5}$ als decimaal getal schrijven. $3\frac{4}{5}$ betekent: $3 + \frac{4}{5}$.

Dat kan op twee manieren:

- $3\frac{4}{5} = 3 + \frac{4}{5} = 3 + \frac{8}{10} = 3 + 0{,}8 = 3{,}8$.
- Met de rekenmachine: 3 + 4 ÷ 5 = levert meteen 3,8 op.

Opgave 4

Bekijk **Voorbeeld 1**.

a Op welke twee manieren kun je een breuk als decimaal getal schrijven?

b Laat dit zien bij de breuk $\frac{13}{25}$.

Opgave 5

Neem nu een breuk als $1\frac{3}{4}$.

a Welk decimaal getal hoort er bij $\frac{3}{4}$?

b Welk decimaal getal hoort er bij $1\frac{3}{4}$?

c Op je rekenmachine kun je wellicht op meerdere manieren $1\frac{3}{4}$ omzetten naar een decimaal getal. Doe dit bijvoorbeeld zo: $1 + 3/4 =$ ... Krijg je het juiste antwoord?

d Waarom is het plus-teken nodig?

e Heb je nog een andere manier om $1\frac{3}{4}$ om te zetten naar een decimaal getal?

f Maak nu van $2\frac{1}{3125}$ een decimaal getal.

Opgave 6

Omgekeerd kun je elk decimaal getal gemakkelijk als breuk schrijven. Decimalen zijn immers tienden, honderdsten, duizendsten, etc.
Schrijf de volgende getallen als een zo eenvoudig mogelijke breuk:

a 0,123

b 0,16

c 0,06

d 2,0014

Voorbeeld 2

Je wilt $1\frac{1}{3}$ als decimaal getal (kommagetal) schrijven.

$1\frac{1}{3}$ betekent: $1 + \frac{1}{3}$.

Je kunt van $\frac{1}{3}$ niet een breuk maken met tienden, honderdsten, enz.

- Met de rekenmachine: [1] [+] [1] [÷] [3] [=] levert 1,3333333333333333333... op.
- Je kunt ook $\frac{1}{3}$ uitrekenen met een **staartdeling**.

Niet alle rekenmachines laten evenveel drieën zien. Er zijn oneindig veel drieën, dat geef je aan als: $1{,}\underline{3}$.

Je kunt soms ook **afronden**. Bijvoorbeeld op twee decimalen: $1\frac{1}{3} \approx 1{,}33$.

Ga na dat $2\frac{7}{13} = 2{,}\underline{538461} \approx 2{,}54$.

Je ziet dat de breuk er eenvoudiger uitziet dan de niet afgeronde decimale versie van dit getal. Daarom is het verstandig om breuken te laten staan als een **exact** antwoord vereist is.

Opgave 7

Je kunt $\frac{1}{6}$ op twee manieren als decimaal getal schrijven.

a Gebruik eerst je rekenmachine. Waarom kan het antwoord van 1/6 op je rekenmachine nooit precies $\frac{1}{6}$ zijn?

b Gebruik nu een staartdeling. Hoe moet je het resultaat als decimaal getal opschrijven?

Opgave 8

Laat met behulp van je rekenmachine zien dat $2\frac{7}{13} = 2{,}\underline{538461}$.

Opgave 9

Als je $\frac{1}{17}$ als decimaal getal wilt schrijven, heb je aan je rekenmachine niet genoeg.

a Waarom niet?

b Schrijf deze breuk toch als decimaal getal. Dat moet dus met behulp van een staartdeling.

Verwerken

Opgave 10

Schrijf de volgende breuken als decimale getallen.

a $\frac{7}{3} = \ldots$

b $\frac{13}{12} = \ldots$

c $8\frac{3}{25} = \ldots$

d $\frac{1}{19} = \ldots$

e $\frac{4}{21} = \ldots$

Opgave 11

Schrijf de volgende getallen als een zo eenvoudig mogelijke breuk.

a 2,17 = ...

b 0,0125 = ...

c 0,675 = ...

d 0,0002 = ...

Opgave 12

Je kunt de euromunten die delen van 1 euro voorstellen, weergeven door een breuk. Zo is de munt van 50 eurocent weer te geven als $\frac{1}{2}$. En zo kun je € 2,50 weergeven als $2 + \frac{1}{2}$.

a Laat zien dat € 2,50 ook is te schrijven als $2 + \frac{2}{5} + \frac{1}{10}$.

b Geef nog minstens twee andere manieren om € 2,50 weer te geven met breuken.

c Geef ook € 0,99 op minstens drie manieren weer met behulp van breuken.

d Waarom kun je € 50 niet exact verdelen met 6 anderen?

Toepassen

Je wilt $\frac{3}{8}$ deel van € 60,00 berekenen.

Dat kan op twee manieren:

- $\frac{1}{8}$ deel krijg je door de € 60,00 door 8 te delen.

  Dat is € 7,50.

  $\frac{3}{8}$ deel is 3 keer zoveel, dus € 22,50.

- $\frac{3}{8} = 0{,}375$ (met de rekenmachine).

  Je krijgt dan $0{,}375 \times 60{,}00 = 22{,}50$, dus € 22,50.

Opgave 13: Een deel van...

Hierboven zie je hoe je $\frac{3}{8}$ deel van 60 op twee manieren kunt berekenen.

a Bereken $\frac{5}{16}$ deel van 80 op dezelfde twee manieren.

b Bereken $\frac{7}{20}$ deel van 90 op dezelfde twee manieren.

c Bereken $\frac{4}{7}$ deel van 90. Geef je antwoord eerst exact en dan in twee decimalen nauwkeurig.

Opgave 14: Stambreuken

In het tientallig stelsel worden de stambreuken ééntiende, éénhonderdste, en dergelijke gebruikt. Maar in bijvoorbeeld Nederland werd het tientallig stelsel pas omstreeks 1600 ingevoerd, nadat Simon Stevin het boek 'De Thiende' (1585, over decimale getallen) had gepubliceerd.

Voor die tijd rekende men met de stambreuken $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, enzovoorts.

De wiskundige J.J. Sylvester (1814—1897) bewees veel later dat elke breuk kan worden geschreven als de som van een aantal stambreuken. Hij ontwierp een eenvoudige manier waarmee elke breuk als som van stambreuken kan worden geschreven. Daarbij trek je telkens van de breuk die je wilt omzetten in een som van stambreuken een zo groot mogelijke stambreuk af.

Bijvoorbeeld: $\frac{13}{20} = \frac{10}{20} + \frac{3}{20} = \frac{1}{2} + \frac{3}{20} = \frac{1}{2} + \frac{1}{7} + \frac{1}{140}$.

a Reken dit voorbeeld zelf na.

b Schrijf $\frac{10}{13}$ en $\frac{5}{12}$ als som van stambreuken.

c Bereken nu $\frac{10}{13} + \frac{5}{12}$ met behulp van deze stambreuken.

Testen

Opgave 15

Schrijf als decimaal getal:

a $\frac{3}{25}$

b $3\frac{2}{11}$

Schrijf de volgende decimale getallen als breuk:

c 0,456

d 3,02

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`

Met de Math4All Foliostraat kunnen complete readers worden samengesteld en toetsen worden gegenereerd. Docenten kunnen bij `a.f.otten@math4all.nl` een gratis inlog voor de maatwerkdienst aanvragen.