

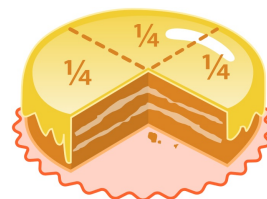
2.1 Wat is een breuk?

Inleiding

Weet je wat bij rekenen onder een breuk wordt verstaan?

En waar gebruik je breuken ook alweer voor? Is er verschil tussen een breuk en een deling?

En wat is een samengestelde breuk?



Figuur 1 bron: Wikipedia

Je leert in dit onderwerp

- de begrippen breuk (met teller en noemer) en samengestelde breuk kennen;
- breuken vereenvoudigen.

Voorkennis

- wat decimale getallen zijn en hoe ons decimale getallensysteem in elkaar zit;
- hoe je getallen op een getallenlijn kunt plaatsen en hoe je aangeeft dat het éne getal groter|kleiner is dan het andere;
- rekenen met decimale getallen, zowel met de hand als met de rekenmachine, in de juiste rekenvolgorde;
- afronden en schatten, de orde van grootte bepalen.

Verkennen

Opgave V1

In pizzeria 'Bella Napoli' werden er op een bepaalde avond 48 pizza's besteld: 16 keer pizza Margherita, 10 keer pizza Napolitana, 7 keer pizza Quattro Stagioni, 8 keer pizza Marinara, 4 keer pizza Peperone, 2 keer pizza Della Casa en 1 keer pizza Quattro Formaggi.

- Hoeveel mensen bestelden een pizza Quattro Stagioni?
- Geef met een breuk aan welk deel van de mensen een pizza Quattro Stagioni bestelden.
- Welk getal is de teller van de breuk? En de noemer?

Opgave V2

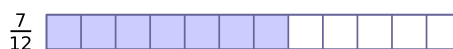
Op vrijdag is het in 'Bella Napoli' veel drukker. Er worden nu toevallig precies twee keer zoveel pizza's verkocht en ook twee keer zoveel pizza's Quattro Stagioni.

- Hoeveel pizza's Quattro Stagioni werden er verkocht die vrijdag?
- Welk deel van de verkochte pizza's is een Quattro Stagioni? Is deze breuk hetzelfde als die bij opgave 1b?

Uitleg

Deze balk is in 12 gelijke delen verdeeld. 7 daarvan zijn gekleurd. Dat is $\frac{7}{12}$ deel.


$\frac{7}{12}$ heet een breuk. 7 is de teller en 12 is de noemer.



Figuur 2

De noemer is de naamgever: het zijn twaalfde delen, kortweg twaalfden.

De teller telt hoeveel twaalfden er zijn: er zijn zeven twaalfden.

Je ziet: $\frac{7}{12} = \frac{14}{24}$. 7 van de 12 is hetzelfde gedeelte als 14 van $\frac{14}{24}$  de 24.

Figuur 3

Zo geldt ook: $\frac{2}{5} = \frac{4}{10} = \frac{6}{15} = \frac{8}{20}$. Je kunt teller en noemer met hetzelfde getal vermenigvuldigen zonder dat de waarde van de breuk verandert.

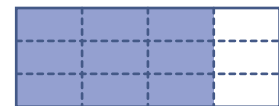
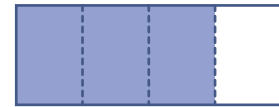
Omgekeerd is $\frac{8}{20}$ gelijk aan $\frac{2}{5}$, dus je kunt ook teller en noemer door hetzelfde getal delen zonder dat de waarde van de breuk verandert. Het vereenvoudigen van een breuk is het zoeken naar een gelijke breuk met de kleinst mogelijke teller en noemer.

Heb je behalve $\frac{7}{12}$ deel ook nog 2 gehele rechthoeken rood gekleurd, dan is dat samen $2 + \frac{7}{12}$. Dat schrijf je als $2\frac{7}{12}$. (Dit laatste is eigenlijk een hele rare notatie: een plus-teken mag je nooit weglaten, dan is niet duidelijk hoe je moet rekenen!)

Opgave 1

Bekijk de figuren hiernaast.

- a Geef met een breuk aan welk deel van de bovenste figuur gekleurd is.
- b Wat is de teller en wat is de noemer van de breuk die je bij a hebt opgeschreven?
- c Leg met behulp van beide figuren uit waarom $\frac{3}{4} = \frac{9}{12}$.



Figuur 4

Opgave 2

Vul op de stippelijntjes het juiste getal in:

- a $\frac{1}{4} = \frac{\dots}{12}$
- b $\frac{2}{3} = \frac{\dots}{39}$
- c $\frac{13}{19} = \frac{26}{\dots}$
- d $\frac{14}{\dots} = \frac{1}{3}$
- e $\frac{18}{81} = \frac{\dots}{36}$
- f $\frac{6}{14} = \frac{15}{\dots}$

Opgave 3

Teken op dezelfde manier als bij **Opgave 1** de samengestelde breuk $1\frac{3}{4}$.

- a Wat mist er als je $1\frac{3}{4}$ opschrijft?
Soms kun je uit een breuk nog gehelen halen. Dat is zo, als de teller groter is dan de noemer.
- b Laat zien, dat $\frac{7}{4} = 1\frac{3}{4}$.
- c Hoeveel twaalfden is $1\frac{3}{4}$?

Opgave 4

Bekijk nu in de **Uitleg** wat je verstaat onder breuken vereenvoudigen.

- a Leg met behulp van een figuur uit waarom $\frac{12}{30} = \frac{2}{5}$.
- b Welke breuk krijg je als je in $\frac{12}{30}$ teller en noemer beide door 2 deelt? Is die breuk ook gelijk aan $\frac{2}{5}$?
- c Hoe kun je een breuk vereenvoudigen?

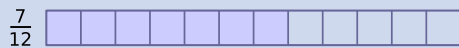
Theorie en voorbeelden

Om te onthouden

$\frac{7}{12}$ heet een **breuk**.

7 is de **teller** en 12 is de **noemer**.

Van de balk is $\frac{7}{12}$ deel gekleurd.



Figuur 5

$\frac{7}{12}$ en $\frac{14}{24}$ geven hetzelfde deel weer: $\frac{7}{12} = \frac{14}{24}$.

Dus omgekeerd kun je zeggen $\frac{14}{24} = \frac{7}{12}$.

Je hebt dan $\frac{14}{24}$ **vereenvoudigd** tot $\frac{7}{12}$ door teller en noemer door hetzelfde getal 2 te delen.

$2 + \frac{7}{12}$ schrijf je als $2\frac{7}{12}$. Dit is een **samengestelde breuk**.

Als je $\frac{31}{12} = \frac{24}{12} + \frac{7}{12} = 2 + \frac{7}{12} = 2\frac{7}{12}$ schrijft, haal je de **gehelen uit een breuk**.

Voorbeeld 1

“Van mensen van rond de 30 jaar oud dragen al vier op de tien personen een bril of contactlenzen.”

Dit is een uitspraak die is te vinden in een artikel van het **Centraal Bureau voor de Statistiek**.

Hoeveel personen in een groep van 200 dertigjarigen zouden er een bril of contactlenzen moeten dragen?

Antwoord

De uitspraak betekent dat $\frac{4}{10}$ deel van de dertigjarigen een bril of contactlenzen dragen.

In een groep van 200 dertigjarigen zijn dat er $\frac{4}{10} \times 200$.

Omdat $\frac{1}{10} \times 200 = 20$, zijn er $4 \times 20 = 80$ personen in die groep die een bril of contactlenzen dragen.

Opgave 5

Schrijf in de volgende gevallen het beschreven deel als breuk.

- a 7 van de 12 personen bestellen een pizza.
- b Van elke 100 mensen hebben er 45 een bril.
- c 1 minuut is een deel van 1 uur.
- d 7 cm is een deel van 1 m.

Opgave 6

Lees het stukje over het voor komen van kleurenblindheid.

Kleurenblindheid

Kleurenblindheid is het wijdst verspreid onder blanke westerse mannen. Op elke 100 mannen lijden er ongeveer 11 aan één of andere vorm van kleurenblindheid. Onder Aziatische mannen is dat aandeel veel lager, slechts 1 op elke 20 Aziatische mannen is kleurenblind.

- a Welk deel van de westerse mannen is kleurenblind? Geef je antwoord als breuk.
- b Welk deel van de Aziatische mannen is kleurenblind?

- c Laat zien dat het aandeel Aziatische mannen dat kleurenblind is inderdaad kleiner is dan het aandeel westerse mannen dat kleurenblind is.

Voorbeeld 2

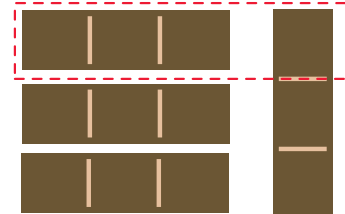
Je koopt met twee vrienden een pakje met vier repen chocola.

Je verdeelt deze 4 repen dus met 3 personen, ieder even veel. Hoeveel krijgt elk?

Antwoord

Ieder krijgt dan $\frac{4}{3}$ deel.

Dat is meer dan een hele reep: $\frac{4}{3} = 1 + \frac{1}{3} = 1\frac{1}{3}$.



Figuur 6

Opgave 7

Je verdeelt 15 repen chocolade met zijn zessen.

Hoeveel chocoladerepen krijgt ieder? Schrijf je antwoord als breuk.

Opgave 8

Je kent de tandwielen van technisch Lego wel. Ze zijn er met verschillende hoeveelheden tanden. Neem twee tandwielen waarvan de tanden in elkaar grijpen.

- Beide tandwielen hebben 20 tanden. Als je het éne tandwiel één keer helemaal rond-draait, hoeveel draait het andere dan rond?
- De tandwielen zijn verschillend: het kleinste heeft 8 tanden, het grootste 18 tanden. Je draait het kleinste één keer helemaal rond. Hoeveel draait het grootste tandwiel?
- De tandwielen zijn verschillend: het kleinste heeft 8 tanden, het grootste 18 tanden. Je draait het grootste één keer helemaal rond. Hoeveel draait het kleinste tandwiel?



Figuur 7

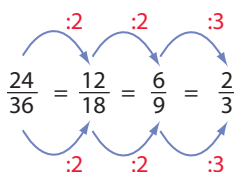
Opgave 9

Haal uit de volgende breuken de gehelen.

- $\frac{7}{3} = \dots$
- $\frac{13}{12} = \dots$
- $\frac{50}{6} = \dots$
- $\frac{81}{9} = \dots$

Voorbeeld 3

Hier zie je hoe een breuk systematisch wordt vereenvoudigd.



Figuur 8

Opgave 10

Vereenvoudig de volgende breuken als dat kan:

- a $\frac{12}{32} = \dots$
- b $\frac{12}{31} = \dots$
- c $\frac{32}{12} = \dots$
- d $\frac{17}{85} = \dots$
- e $\frac{85}{17} = \dots$

Verwerken

Opgave 11

Uit onderzoek blijkt dat je elke dag gemiddeld ongeveer 8 uur slaapt, 1,5 uur eet en 2 uur televisie kijkt.

- a Hoe groot is het deel van de dag dat je slaapt?
- b Als een mens in totaal 84 jaar oud wordt, hoeveel jaar heeft hij dan geslapen?
- c Hoe groot is het deel van de dag dat je aan het eten bent?
- d Hoeveel kijkt een mens gemiddeld in zijn leven televisie?

Opgave 12

Schrijf de volgende breuken zo eenvoudig mogelijk en haal indien mogelijk de gehelen er uit.

- a $\frac{15}{12} = \dots$
- b $\frac{12}{15} = \dots$
- c $\frac{13}{4} = \dots$
- d $\frac{4}{13} = \dots$
- e $\frac{5}{85} = \dots$
- f $\frac{85}{5} = \dots$

Toepassen

Opgave 13: Fietsen

Fietsen hebben een voortandwiel (dat aan de trapas vast zit) en een achtertandwiel aan de achteras. Het aantal tanden van die tandwielen bepalen de versnelling. Voortandwielen hebben gemiddeld 42 tot 54 tanden; achtertandwielen 12 tot 34 tanden.

- a Waarom heeft het voortandwiel de meeste tanden?
- b Met één pedaalslag gaat het voortandwiel één keer rond. Hoeveel keer gaat het achterwiel dan rond als het voortandwiel 48 tanden en het achtertandwiel 20 tanden heeft?

Het getal dat je bij b hebt gevonden heet de overbrenging. Bij elke verhouding van de tanden op de twee tandwielen kun je die overbrenging berekenen in twee decimalen nauwkeurig.

- c Vul deze tabel in (vereenvoudig de breuken zover mogelijk):

tanden voor	tanden achter	overbrenging
42	15	
43	16	
45	15	
46	16	
51	17	
54	18	

Tabel 1

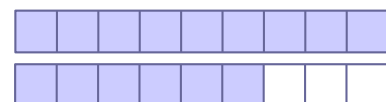
- d Kun je bij verschillende aantallen tandwielen toch dezelfde overbrenging hebben?
De afstand die de fiets met één pedaalslag vooruit gaat noemen we het verzet. Het verzet hangt af van de overbrenging en de grootte van de wielen. Stel dat je fiets 2,83 m vooruit gaat als het achterwiel één keer rond draait.
- e Hoe groot is het verzet bij een overbrenging van $\frac{12}{5}$ bij één pedaalslag?
- f Hoe groot is het verzet bij 54 tanden voor en 18 tanden achter?
- g Breid de tabel bij c uit met een kolom waarin het verzet staat.
- h Toen Francesco Moser in 1988 het indoor uurrecord verbeterde (ruim 50 km afgelegd in 1 uur), gebruikte hij een fiets met een versnelling van 47 bij 17. Wat was de overbrenging? Hij had een speciale fiets laten maken met een verzet van 8,93 meter! Hoe groot was de omtrek van zijn achterwiel wel niet?

Testen

Opgave 14

Je ziet hier een verdeling in negenden.

- a Hoeveel negenden zijn er gekleurd? Schrijf je antwoord als breuk.
- b Vereenvoudig deze breuk zo ver mogelijk.
- c Haal ook de gehelen uit de breuk.
Stel je voor dat elke balk een stuk chocolade is van 180 gram.
- d Hoeveel gram chocola is het gekleurde deel?



Figuur 9



© 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.
