

## 2.1 Wat is een breuk?

### Inleiding

In pizzeria *Bella Napoli* worden natuurlijk pizza's gebakken. Hier zie je een klassieke pizza Margherita die in zes punten is gesneden. Als het goed is, zijn het zes gelijke punten. Emilia is gek op deze pizza's en ze pakt meteen twee punten. Daarmee heeft ze  $\frac{2}{6}$  deel van de pizza te pakken.



Figuur 1

### 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

De pizza is in zes gelijke punten verdeeld. Emilia pakt twee punten van deze pizza.

- Welk deel van de pizza heeft ze? Met welke twee breuken kun je dit opschrijven?
- Welk getal is de teller van de breuk  $\frac{2}{6}$ ? En welk getal de noemer?



Figuur 2

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.

## Uitleg

Een rechthoek 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.

De noemer is de naamgever: het zijn twaalfde delen,

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

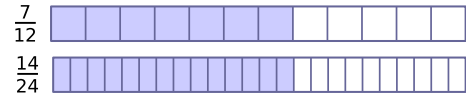
Je kunt de rechthoek ook in 24 gelijke delen verdelen. Je ziet:  $\frac{7}{12} = \frac{14}{24}$ .

7 van de 12 is hetzelfde gedeelte als 14 van de 24.

Zo geldt ook:  $\frac{7}{12} = \frac{14}{24} = \frac{21}{36} = \frac{48}{72}$ .

Je kunt teller en noemer met hetzelfde getal vermenigvuldigen zonder dat de waarde van de breuk verandert.

Omgekeerd is  $\frac{14}{24}$  gelijk aan  $\frac{7}{12}$ , 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.

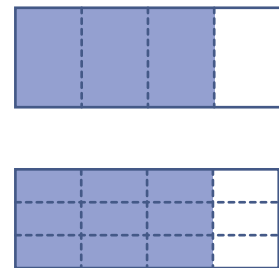


Figuur 3

### Opgave 1

Bekijk de figuren hiernaast.

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



Figuur 4

### Opgave 2

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

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

### Opgave 3

Vul op de stippellijntjes het juiste getal in:

- $\frac{1}{4} = \frac{\dots}{12}$
- $\frac{2}{3} = \frac{\dots}{39}$
- $\frac{18}{81} = \frac{\dots}{9}$
- $\frac{6}{14} = \frac{2}{\dots}$
- $\frac{13}{19} = \frac{26}{\dots}$
- $\frac{14}{\dots} = \frac{1}{3}$

### Opgave 4

Heb je behalve  $\frac{7}{12}$  deel ook nog 2 gehele rechthoeken gekleurd, dan is dat samen  $2 + \frac{7}{12}$ . Dat schrijf je als  $2\frac{7}{12}$ . (Dit laatste is eigenlijk raar: een plus-teken mag je nooit weglaten, maar hier gebeurt dat toch!)

- a Wat betekent  $1\frac{3}{4}$  dus? Teken het.
- b Wat mist er eigenlijk 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.
- c Laat zien, dat  $\frac{7}{4} = 1\frac{3}{4}$ .

## Theorie en voorbeelden

### Om te onthouden

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

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

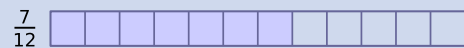
Van de balk is  $\frac{7}{12}$  deel gekleurd.

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



Figuur 5

### 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**.

Welk deel van een groep van dertigjarigen zouden er een bril of contactlenzen moeten dragen?

Antwoord

De uitspraak "vier op de tien" betekent dat van elke 10 personen er 4 een bril of contactlenzen dragen.

Dat is  $\frac{4}{10}$  deel.

### 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.

- Welk deel van de westerse mannen is kleurenblind? Geef je antwoord als breuk.
- Welk deel van de Aziatische mannen is kleurenblind?
- Laat zien dat het aandeel Aziatische mannen dat kleurenblind is kleiner is dan het aandeel westerse mannen dat kleurenblind is.

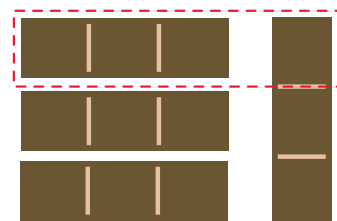
### Voorbeeld 2

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 ronddraait, 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

### Voorbeeld 3

Hier zie je hoe een breuk systematisch wordt vereenvoudigd.

$$\frac{24}{36} = \frac{12}{18} = \frac{6}{9} = \frac{2}{3}$$

Figuur 8

### Opgave 9

Vereenvoudig de volgende breuken als dat kan:

a  $\frac{12}{32} = \dots$

b  $\frac{12}{31} = \dots$

c  $\frac{14}{12} = \dots$

d  $\frac{8}{10} = \dots$

### Verwerken

#### Opgave 10

Je ziet hier een rechthoek van 7 cm lengte en 1 cm breedte verdeeld in zeven gelijke delen.



Figuur 9

- Geef met een breuk aan welk deel van de rechthoek is gekleurd.
- Welk getal is de noemer van de breuk? En welk getal de teller?
- Leg met behulp van je figuur uit, dat  $\frac{4}{14} = \frac{2}{7}$ .
- Stel je tekent nog twee van die rechthoeken die je helemaal kleurt. Hoe geef je met een samengestelde breuk aan wat er is gekleurd?

#### Opgave 11

Schrijf de volgende breuken zo eenvoudig mogelijk.

a  $\frac{8}{12} = \dots$

b  $\frac{8}{10} = \dots$

c  $\frac{12}{15} = \dots$

d  $\frac{4}{13} = \dots$

e  $\frac{5}{85} = \dots$

f  $\frac{85}{5} = \dots$

## Opgave 12

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

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

## 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.

- Waarom heeft het voortandwiel de meeste tanden?
- 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.

- 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

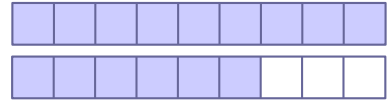
- Kun je bij verschillende aantallen tandwielen toch dezelfde overbrenging hebben?  
De afstand die de fiets met één pedaalslag vooruit gaat noemen we het verzet. Het verzet hangt af van de overbrenging en de grootte van de wielen. Stel dat je fiets 2,83 m vooruit gaat als het achterwiel één keer rond draait.
- Hoe groot is het verzet bij een overbrenging van  $\frac{12}{5}$  bij één pedaalslag?
- Hoe groot is het verzet bij 54 tanden voor en 18 tanden achter?  
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 van twee rechthoeken in negenden.

- Hoeveel negenden zijn er in totaal gekleurd? Schrijf je antwoord als breuk.
- Hoeveel negenden zijn er van de onderste rechthoek gekleurd? Vereenvoudig deze breuk zo ver mogelijk.
- Schrijf het totaal aantal gekleurde delen als een samengestelde breuk.




Figuur 10



© 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.

---