

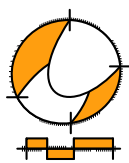
Wiskunde / PGA

1 VMBO / docentmateriaal

Breuken

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.

Voorwoord 1

1 Breuken 5

1.1 Wat is een breuk? 6

1.2 Breuk en kommagetal 13

1.3 Breuken vergelijken 20

1.4 Breuken optellen en aftrekken 26

1.5 Breuken vermenigvuldigen 33

1.6 Totaalbeeld 39

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 begeleidt dan als docent de leerlingen die in kleine groepjes aan wiskundige problemen werken en op die manier een eigen theoretisch kader opstellen. Dit gebeurt voornamelijk op de wijze die wordt beschreven in het boek *Building Thinking Classrooms in Mathematics* van Peter Liljedahl. Dit boek is ook in het Nederlands beschikbaar. Het is verstandig om dit boek vooraf door te werken, maar je kunt ook beginnen met deze [beknopte handleiding](#).

De PGA wordt ondersteund door verwerkings- en toepassingsopgaven waarmee de leerling kan nagaan of de stof wordt beheersd. Deze opgaven worden op drie niveaus aangeboden. De niveau aanduiding staat in de marge naast de opgave.

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

In de bijlage staat een "[Leerdoelentabel](#)" waarin staat aangegeven door welke opgave het specifieke leerdoel wordt afgedekt en op welk niveau dit gebeurt. Als je deze tabel aan de leerlingen uitreikt, kunnen ze hun eigen vorderingen bijhouden.

Opgaven uit de samenvattende paragraaf *Totaalbeeld* worden voorafgegaan door een T.

1

Breuken

- 1.1 Wat is een breuk? 6
- 1.2 Breuk en kommagetal 13
- 1.3 Breuken vergelijken 20
- 1.4 Breuken optellen en aftrekken 26
- 1.5 Breuken vermenigvuldigen 33
- 1.6 Totaalbeeld 39

1.1 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 1.1

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.

Voor de docent

Bij het onderdeel 'Wat is een breuk?' gaat het erom dat leerlingen (weer) weten wat een breuk is, wat de teller en wat de noemer van een breuk is, hoe je breuken vereenvoudigt en wat een samengestelde breuk is. Ook de notatie van samengestelde breuken moet nog wel even aan de orde komen. Je geeft de opdrachten mondeling.

Gewenste materialen:

- Schrijfmateriaal voor op de verticale uitwisbare werkvlakken.
- Een werkblad bij de eerste opgave om uit te delen.

Opdracht 1.1

Een ietwat bijzondere pizzabakker besluit om vierkante pizza's te maken en die telkens anders te snijden.

Op het **Informatieblad** zie je er tien voorbeelden van.

Schrijf in elke pizza in welke delen hij is verdeeld met behulp van breuken zoals je die in pizza nummer 2 ziet.

Gebruik daarbij breuken met een zo klein mogelijke noemer.

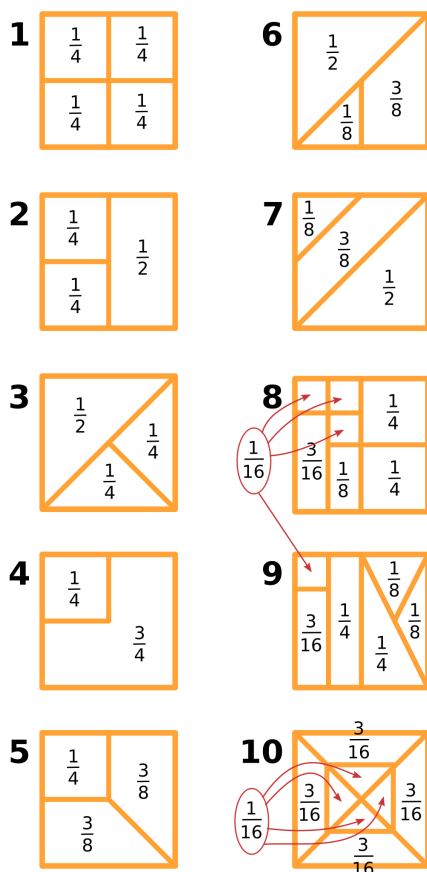
Toelichting

Geef de opdracht mondeling. Deel het **Informatieblad** uit.

Mogelijke hulpvragen: “Wat is ook alweer de noemer/teller van een breuk?”, “Wat betekent ‘schrijven met een zo klein mogelijke noemer’? Zie je een voorbeeld?” (als dit allemaal echt niet bekend is, kun je dit bespreken aan de hand van de twee gegeven breuken op het informatieblad).

Bespreek als je dit vooraf niet hebt gedaan na afloop nog even de begrippen ‘teller’, ‘noemer’ en ‘vereenvoudigen’ van een breuk.

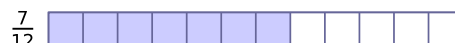
Uitwerking



Figuur 1.2

Opdracht 1.2

Dit balkje is in 12 even grote delen verdeeld en 7 daarvan zijn ingekleurd.



Figuur 1.3

Teken telkens van deze balkjes die in 12 gelijke delen zijn verdeeld en geef daarmee de volgende breuken weer:

1. $\frac{3}{4}$
2. $1\frac{3}{4}$
3. $\frac{13}{4}$
4. $2\frac{1}{2}$

5. $\frac{5}{6}$
6. $1\frac{1}{6}$
7. $\frac{1}{12}$ deel van 5
8. $\frac{3}{4}$ deel van 5
9. $\frac{5}{6}$ deel van 2
10. $1\frac{5}{6}$ deel van 2

Toelichting

Geef de opdracht mondeling en in stappen. De eerste zes vragen zou iedereen moeten kunnen.

Mogelijke hulpvragen zijn: “Hoeveel twaalfden is (bijvoorbeeld) $\frac{3}{4}$?”, “Wat betekent $1\frac{3}{4}$ precies?” en “Hoeveel twaalfden zijn dat in totaal? Hoe haal je dus de gehelen uit een breuk?”, etc.

Bespreek na afloop nog even wanneer breuken gelijk zijn en hoe je ze vereenvoudigt, dan wel verbouwt naar een grotere noemer. Bespreek ook het begrip ‘samengestelde breuk’ en de merkwaardige gewoonte om dan het plusteken weg te laten.

Uitwerking

1. 9 twaalfden aangegeven in één balkje
2. 2 balkjes met in de tweede 9 twaalfden aangegeven
3. 4 balkjes met in de vierde 3 twaalfden aangegeven
4. 3 balkjes met in de derde 6 twaalfden aangegeven
5. 10 twaalfden aangegeven in één balkje
6. 2 balkjes met in de tweede 2 twaalfden aangegeven
7. 5 balkjes met elk ééntwaalfde aangegeven
8. 5 balkjes met in elk 9 twaalfden aangegeven
9. 2 balkjes met in elk 10 twaalfden aangegeven
10. 4 balkjes met in de laatste twee 10 twaalfden aangegeven

Opdracht 1.3

Bekijk wat iedereen heeft gemaakt en heeft bedacht over ‘breuken’, ‘teller/noemer’, ‘vereenvoudigen’ en ‘samengestelde breuk’.

Maak een eigen overzicht van wat je hebt geleerd.

Toelichting

Loop samen met de leerlingen alle bedenksels na. Bevraag leerlingen of ze elkaars gedachtenspinsels kunnen toelichten. Samen zouden jullie naar een overzicht van de theorie moeten komen. Ieder schrijft het voor zichzelf op.

Het theorie-overzicht kan een A4-tje zijn dat in vier delen is verdeeld: één deel met een breuk en de termen ‘breuk’ en ‘teller/noemer’, één deel waarin $\frac{7}{12}$ en $\frac{14}{24}$ in een figuur hetzelfde zijn, één deel waarin het vereenvoudigen wordt aangegeven door teller en noemer door hetzelfde te delen en het laatste deel met een plaatje van een samengestelde breuk (daarin ook laten aangeven dat er een plusteken tussen het gehele getal en de breuk hoort).

Uitwerking

Het theorieblok geeft het gewenste overzicht.

Theorie

Om te onthouden

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

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

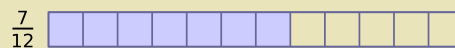
Van de balk is $\frac{7}{12}$ deel gekleurd.

$\frac{7}{12}$ 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 1.4

Verwerken

★ Opgave 1.1

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



Figuur 1.5

- 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 1.2

Schrijf de volgende breuken zo eenvoudig mogelijk.

- $\frac{8}{12} = \dots$
- $\frac{8}{10} = \dots$
- $\frac{12}{15} = \dots$
- $\frac{4}{13} = \dots$
- $\frac{5}{85} = \dots$
- $\frac{85}{5} = \dots$

★ Opgave 1.3

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 1.4: 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.

- 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 1.1

- 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?
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!
- g Hoe groot was de omtrek van zijn achterwiel wel niet?

1.2 Breuk en kommagetal

Inleiding

Hier zie je een pizza Quattro Stagioni. Omdat “quattro stagioni” Italiaans is voor “vier seizoenen”, zou je die ook moeten herkennen op de pizza.

Deze versie is ook echt in vier verschillende delen verdeeld. Eén kwart is met salami bedekt. Daarop zit dan ook $\frac{1}{4}$ deel van de 50 gram salami die je voor een hele pizza zou gebruiken.

Emilia pakt een rekenapp op haar telefoon en toetst in $0,25 \times 50$ om te kijken hoeveel gram salami op een pizza Quattro Stagioni zou moeten zitten. Maar hoezo is $\frac{1}{4} = 0,25$?



Figuur 2.1

Je leert in dit onderwerp

- breuken en decimale getallen in elkaar omzetten;
- delen van een geheel uitrekenen.

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.

Voor de docent

Bij het onderdeel ‘Breuk naar decimaal getal’ gaat het erom dat leerlingen breuken naar decimale getallen kunnen omrekenen. Hierbij mag de rekenmachine worden gebruikt. Verder leren ze delen van een geheel te berekenen. Ook decimale getallen naar breuken omrekenen komt voorbij. Je geeft de opdrachten mondeling.

Gewenste materialen:

- Schrijfmateriaal voor op de verticale uitwisbare werkvlakken.

Opdracht 2.1

Van deze pizza Quattro Stagioni is $\frac{1}{4}$ deel bedekt met salami.

Als je een hele pizza met salami bedekt, gebruik je 50 gram.

Hoeveel gram salami bevat elk van de vier delen als de salami eerlijk is verdeeld?

Emilia rekent dit uit door $0,25 \times 50$ in een rekenapp in te voeren.

Leg uit waarom $\frac{1}{4} = 0,25$ en deze berekening dus goed is.



Figuur 2.2

— Toelichting —

Geef de opdracht mondeling in en in twee stappen.

Mogelijke hulpvragen: “Hoe kun je een breuk invoeren in je rekenmachine?”, “Hoe maak je hiermee de berekening?” of “Kun je een breuk invoeren als deling in je rekenmachine?”

En wat is dan het antwoord?” en tenslotte “Hoeveel honderdsten is $\frac{1}{4}$ dus?” en “Kun je dat ook zelf handmatig vinden?”.

— Uitwerking —

$\frac{1}{4}$ deel van 50 gram, dus $\frac{1}{4} \times 50 = \frac{50}{4} = 12,5$ gram.

$$\frac{1}{4} = \frac{25}{100} = 0,25.$$

Opdracht 2.2

Omdat $\frac{1}{10} = 0,1$, $\frac{1}{100} = 0,01$, enzovoorts, kun je breuken schrijven als kommagetallen. Maar soms is dat nog best lastig als de deling niet uitkomt, zo is $\frac{1}{2} = 0,5$, maar $\frac{1}{3} = 0,333\dots$. De breuk gaat zich herhalen. In dat geval ga je meestal afronden.

Schrijf de volgende breuken als decimale getallen, rond waar nodig af op drie decimalen:

1. $\frac{1}{5}$

2. $\frac{3}{5}$

3. $2\frac{3}{4}$

4. $\frac{5}{9}$

5. $\frac{4}{3}$

6. $\frac{5}{6}$

7. $1\frac{1}{6}$

8. $15\frac{3}{8}$

— Toelichting —

Geef de opdracht mondeling in stappen.

Mogelijke hulpvragen: “Over welke deling gaat deze breuk?”, “Hoe maak je hiervan een kommagetal?”.

— Uitwerking —

1. $\frac{1}{5} = 0,2$

2. $\frac{3}{5} = 0,6$

3. $2\frac{3}{4} = 2,75$

4. $\frac{5}{9} \approx 0,556$

5. $\frac{4}{3} \approx 1,333$

6. $\frac{5}{6} \approx 0,833$

7. $1\frac{1}{6} \approx 1,667$

8. $15\frac{3}{8} = 15,375$

Opdracht 2.3

Van elk decimaal getal kun je een breuk maken.

Maak van de volgende decimale getallen een zo eenvoudig mogelijke breuk.

1. 0,05

2. 0,123

3. 0,16

4. 0,06

5. 5,065

6. 2,0014

— Toelichting —

Geef de opdracht mondeling en in stappen.

Mogelijke hulpvragen zijn: “Hoe schrijf je 0,1 als breuk? En 0,01?” en “Hoe kun je dat hier gebruiken?”. De laatste twee zijn wat meer uitdagend.

— Uitwerking —

1. $0,05 = \frac{5}{100} = \frac{1}{20}$

2. $0,123 = \frac{123}{1000}$

3. $0,16 = \frac{16}{100} = \frac{8}{50} = \frac{4}{25}$

4. $1,06 = 1\frac{6}{100} = 1\frac{3}{50}$

5. $5,065 = 5\frac{65}{1000} = 5\frac{13}{200}$

6. $2,0014 = 2\frac{14}{10000} = 2\frac{7}{5000}$

Opdracht 2.4

Bekijk wat iedereen heeft gemaakt en heeft bedacht over het omzetten van breuken naar decimale getallen en omgekeerd. En hoe je dit kunt gebruiken om een deel van een geheel te berekenen.

Maak een eigen overzicht van wat je hebt geleerd.

— Toelichting —

Loop samen met de leerlingen alle bedenksels na. Bevraag leerlingen of ze elkaars gedachtenspinsels kunnen toelichten. Samen zouden jullie naar een overzicht van de theorie moeten komen. Ieder schrijft het voor zichzelf op.

Ook nu kan het theorie-overzicht bestaan uit vier vakken: een vak met $0,1 = \frac{1}{10}$ en zo nog een paar, een vak met het omrekenen van breuk naar kommagetal, een vak met omrekenen van kommagetal naar breuk en een vak met een rekenvoorbeelden zoals “Bereken $\frac{3}{20}$ deel van 140.”

Uitwerking

Het theorieblok geeft het gewenste overzicht.

Theorie

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.

$$\text{Zo is } \frac{1}{4} = 0,25 \text{ en } \frac{3}{4} = 0,75.$$

$$\text{En } \frac{1}{4} \text{ van } 120 \text{ is } \frac{1}{4} \times 120 = 0,25 \times 120 = 30.$$

$$\text{En } \frac{3}{4} \text{ van } 120 \text{ is } 3 \times \frac{1}{4} \times 120 = 0,75 \times 120 = 90.$$

Soms gaat het aantal decimalen eindeloos door. Dan werk je vaak met een benadering:

$$\frac{2}{7} \approx 0,286.$$

Verwerken

★ Opgave 2.1

Schrijf de volgende breuken als decimale getallen. Benader ze waar nodig in drie decimalen nauwkeurig.

a $\frac{3}{5} = \dots$

b $\frac{5}{12} = \dots$

c $\frac{3}{25} = \dots$

d $1\frac{3}{25} = \dots$

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

f $3\frac{10}{21} = \dots$

★ Opgave 2.2

Schrijf de volgende getallen als een zo eenvoudig mogelijke breuk.

a $2,1 = \dots$

b $0,125 = \dots$

c $0,65 = \dots$

d $0,02 = \dots$

★ Opgave 2.3

Je ziet hier de euromunten die nog in omloop zijn. De basis-munt is de munt van 1 euro.

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

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

d Hoeveel is $\frac{1}{4}$ deel van 2 euro? Welke munt hoort hier bij?

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

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



Figuur 2.3

★ Opgave 2.4

Je verdeelt een stuk koek van 7 cm lang in drieën.

- a Hoe lang is elk deel op één decimaal nauwkeurig?
- b Waarom zijn die drie gelijke lengtes niet precies samen 7 cm?

Toepassen

Emilia berekent $\frac{1}{4}$ deel van 50 door $0,25 \times 50$ uit te rekenen.

Ze wil ook $\frac{3}{8}$ deel van € 60,00 berekenen.

Dat kan op drie 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.
- Meteen $3/8 \times 60,00 = 22,50$, dus € 22,50.

★★ Opgave 2.5: Een deel van...

In **Toepassen** zie je hoe je $\frac{3}{8}$ deel van 60 op drie manieren kunt berekenen.

- a Bereken $\frac{5}{16}$ deel van 80 op dezelfde drie manieren.
- b Bereken $\frac{7}{20}$ deel van 90 op de manier die je het makkelijkst vindt.
- c Bereken $\frac{4}{7}$ deel van 90. Geef je antwoord eerst exact en dan in twee decimalen nauwkeurig.

1.3 Breuken vergelijken

Inleiding

Hoewel *Bella Napoli* een pizzeria wordt genoemd, kun je er ook andere Italiaanse gerechten eten.

Op maandagavond waren er 40 bezoekers, waarvan er 30 pizza bestelden.

Op dinsdagavond waren er 50 bezoekers, waarvan er 35 pizza bestelden.

Op welke avond bestelden in verhouding de meeste mensen een pizza?



Figuur 3.1

Je leert in dit onderwerp

- breuken met elkaar vergelijken.

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 en als decimaal getal schrijven.

Voor de docent

Bij het onderdeel 'Breuken vergelijken' gaat het erom dat leerlingen breuken met elkaar kunnen vergelijken door ze gelijknamig te maken. Daarbij mag (zeker voor leerlingen die moeite hebben met breuken) de rekenmachine worden ingezet. Bedenk wel, dat het gelijknamig maken zonder rekenmachine van belang is voor het optellen en aftrekken van breuken. Je geeft de opdrachten mondeling.

Gewenste materialen:

- Schrijfmateriaal voor op de verticale uitwisbare werkvlakken.

Opdracht 3.1

In de **Inleiding** lees je hoeveel pizza's er bij pizzeria *Bella Napoli* op maandagavond en op dinsdagavond werden besteld.

Op welke avond bestelden in verhouding de meeste mensen een pizza?

— Toelichting —

Geef de opdracht mondeling.

Mogelijke hulpvragen: "Hoe kun je twee groepen eerlijk vergelijken?", "Hoe bepaal je welk deel een (on)voldoende heeft?", "Hoe kun je twee breuken eerlijk vergelijken?" en voor leerlingen die moeite hebben met gelijknamig maken: "Hoe kan de rekenmachine te hierbij helpen?".

In ieder geval moeten in deze opdracht het begrip 'gelijknamig' voorbij komen en moeten

leerlingen doorkrijgen hoe ze twee breuken gelijknamig kunnen maken, eventueel door er met de rekenmachine tienden, honderdsten, duizendsten, ..., van te maken. Vertel dat er dan ook gelijknamige breuken van worden gemaakt als je beide omzet naar evenveel decimalen.

— **Uitwerking** —

Op maandagavond heeft $\frac{30}{40}$ deel een pizza besteld.

Op dinsdagavond heeft $\frac{35}{50}$ deel een een pizza besteld.

Beide breuken moeten worden vergeleken. Dat kan door ze om te zetten naar decimale getallen, of door ze gelijknamig te maken. Op deze laatste manier gaat de berekening bijvoorbeeld zo: $\frac{30}{40} = \frac{3}{4} = \frac{15}{20}$ en $\frac{35}{50} = \frac{7}{10} = \frac{14}{20}$. Dan blijkt dat op maandagavond naar verhouding meer pizza's zijn besteld.

Opdracht 3.2

Laat zien, welke breuk het grootst is zonder ze naar decimale getallen om te rekenen. Zet er het teken < of > tussen.

1. $\frac{2}{10}$ of $\frac{19}{100}$

2. $\frac{2}{15}$ of $\frac{1}{5}$

3. $\frac{3}{4}$ of $\frac{2}{3}$

4. $\frac{4}{15}$ of $\frac{6}{25}$

5. $\frac{2}{7}$ of $\frac{4}{15}$

6. $\frac{7}{18}$ of $\frac{5}{12}$

— **Toelichting** —

Geef de opdracht mondeling en in stappen.

Mogelijke hulpvragen zijn: “Hoe maak je twee breuken gelijknamig?” (mag dus eventueel met de rekenmachine) en “Hoe bepaal je van twee breuken met dezelfde noemers/tellers welke het grootste is?”.

— **Uitwerking** —

1. $\frac{2}{10} = \frac{20}{100} > \frac{19}{100}$

2. $\frac{2}{15} < \frac{1}{5} = \frac{3}{15}$

3. $\frac{3}{4} = \frac{9}{12} > \frac{2}{3} = \frac{8}{12}$

4. $\frac{4}{15} = \frac{20}{75} > \frac{6}{25} = \frac{18}{75}$

5. $\frac{2}{7} = \frac{30}{105} \quad \frac{4}{15} = \frac{28}{105}$

6. $\frac{7}{18} = \frac{14}{36} < \frac{5}{12} = \frac{15}{36}$

Opdracht 3.3

Bekijk wat iedereen heeft gemaakt en heeft bedacht over het gelijknamig maken van breuken om ze zo te kunnen vergelijken. Bekijk ook hoe de rekenmachine je hierbij kan helpen. Maak een eigen overzicht van wat je hebt geleerd.

— Toelichting —

Loop samen met de leerlingen alle bedenksels na. Bevraag leerlingen of ze elkaars gedachtenspinsels kunnen toelichten. Samen zouden jullie naar een overzicht van de theorie moeten komen. Ieder schrijft het voor zichzelf op.

— Uitwerking —

Het theorieblok geeft het gewenste overzicht.

Theorie

Om te onthouden

Je kunt **breuken met elkaar vergelijken** door:

- eerst **gelijksnamig maken**, je maakt dan de noemers van beide breuken gelijk.
- van beide breuken kommagetallen te maken.

In de voorbeelden zie je hoe dit in zijn werk gaat.

Verwerken

★ Opgave 3.1

Hier wordt vijf keer een breuk beschreven.

- a. 3 van de 5
 - b. $\frac{3}{4}$
 - c. vijf-zevende deel
 - d. 0,55
 - e. 7 van de 11
- a** Zet de breuk er telkens achter.
- b** Schrijf de breuken uit a van klein naar groot op. Gebruik daarbij het teken voor 'kleiner dan'.

★ Opgave 3.2

Vul <, > of = in:

a $\frac{2}{11} \dots \frac{3}{11}$

b $\frac{2}{11} \dots \frac{2}{10}$

c $\frac{2}{10} \dots \frac{3}{11}$

d $1\frac{3}{8} \dots 1\frac{1}{3}$

e $\frac{1}{3} \dots 0,33$

f $0,1538 \dots \frac{2}{13}$

★ Opgave 3.3

Volgens de statuten van sportclub LLDM moet $\frac{3}{4}$ deel van de leden op een vergadering aanwezig zijn om over een voorstel te mogen stemmen. Als men over een wijziging van de statuten stemt moet $\frac{2}{3}$ van de aanwezigen vóór stemmen om die wijziging aan te nemen.

- a** Op een ledenvergadering zijn 176 van de 234 leden aanwezig. Mag er worden gestemd?
- b** Voor een voorstel tot wijziging van de statuten stemmen 117 van de aanwezige leden. Wordt het voorstel aangenomen?

Toepassen

De chefkok van *Bella Napoli* berekent regelmatig hoeveel hij moet inkopen om de pizza's te kunnen beleggen. Hij gaat uit van 200 gram beleg per pizza en gebruikt zo'n tabel:



Figuur 3.2

soort pizza	kaas	tomaat	salami	vis	ham
Margherita	$\frac{2}{5}$	$\frac{3}{5}$			
Salami	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$		
Napolitana	$\frac{3}{8}$			$\frac{3}{8}$	$\frac{2}{8}$
Quattro stagioni	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	

Tabel 3.1

Natuurlijk is zijn tabel veel groter, want er zijn nog veel meer soorten pizza. En bovendien houdt hij bij hoeveel hij per avond van elke soort gaat verkopen. Dat heeft hij over de jaren wel geleerd...

★★ Opgave 3.4: Pizza's beleggen

Bij **Toepassen** zie je hoe de chefkok van *Bella Napoli* bijhoudt hoeveel hij moet inkopen.

- Op welke van deze vier soorten pizza gaat de meeste kaas?
- Op welke van deze vier soorten pizza gaat het minste salami?
- Hoeveel kaas (in gram) gaat er op de pizza Napolitana?

1.4 Breuken optellen en aftrekken

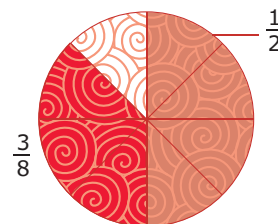
Inleiding

Emilia en haar vriendin Yousra bestellen samen een grote pizza.

Emilia eet de helft van de pizza op, Yousra eet $\frac{3}{8}$ deel van de pizza.

Hoeveel is $\frac{1}{2}$ en $\frac{3}{8}$ samen? En hoeveel blijft er over?

En hoeveel is het verschil van beide?



Figuur 4.1

Je leert in dit onderwerp

- breuken optellen en aftrekken.

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 en als decimaal getal schrijven;
- breuken met elkaar vergelijken.

Voor de docent

Bij het onderdeel 'Breuken optellen en aftrekken' gaat het erom dat leerlingen (eenvoudige) breuken bij elkaar kunnen optellen en van elkaar kunnen aftrekken, ook (eenvoudige) samengestelde breuken. Het gaat om eenvoudige breuken, want in de praktijk kan in lastiger situaties vaak met de rekenmachine worden gewerkt. Je geeft de opdrachten mondeling.

Gewenste materialen:

- Schrijfmateriaal voor op de verticale uitwisbare werkvlakken.

Opdracht 4.1

Emilia en Yousra bestellen samen een grote pizza. Emilia eet de helft van de pizza op, Yousra eet $\frac{3}{8}$ deel van de pizza.

Welk deel van de pizza eten ze samen op, welk deel van de pizza eet Emilia meer op dan Yousra en hoeveel krijgt ieder nog als ze het overgebleven deel eerlijk verdelen?

Toelichting

Geef de opdracht mondeling zonder de figuur te laten zien. (Misschien zien leerlingen in dat die in de inleiding staat?)

Mogelijke hulpvragen: "Hoe kun je dit in beeld brengen?", "Hoe tel je twee breuken op?" en "Hoe trek je twee breuken van elkaar af?".

In ieder geval moet in deze opdracht het begrip 'gelijknamig maken' vallen en kan er worden terug verwezen naar het voorgaande onderdeel.

Uitwerking

Samen eten ze $\frac{1}{2} + \frac{3}{8} = \frac{7}{8}$ deel op.

Emilia eet $\frac{1}{2} - \frac{3}{8} = \frac{1}{8}$ deel meer op dan Yousra.

Er blijft $\frac{1}{8}$ deel over, dus krijgen ze elk $\frac{1}{16}$ deel.

Opdracht 4.2

Schrijf als één breuk en vereenvoudig zoveel mogelijk:

1. $\frac{2}{3} + \frac{1}{3}$

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

3. $1\frac{1}{4} + \frac{1}{4}$

4. $1\frac{1}{4} - \frac{1}{4}$

5. $3\frac{3}{5} + \frac{4}{5}$

6. $3\frac{3}{5} - \frac{4}{5}$

7. $\frac{7}{10} + \frac{2}{5}$

8. $\frac{5}{6} - \frac{5}{8}$

9. $3\frac{1}{6} + 1\frac{1}{4}$

10. $3\frac{1}{6} - 1\frac{1}{4}$

Toelichting

Geef de opdracht mondeling en in stappen.

Mogelijke hulpvragen: “Hoe werk je de gehelen weg?”, “Hoe maak je de breuken gelijknamig?” en “Hoe haal je (als de teller groter is dan de noemer) de gehelen uit de breuk?”.

Voor sommige leerlingen kan het uitvoeren van de laatste vier berekeningen een stap te ver zijn. Het is dan zeker, maar wellicht ook voor alle leerlingen goed om te wijzen op de breukentoets van de rekenmachine, zie het [Practicum](#).

Uitwerking

1. $\frac{2}{3} + \frac{1}{3} = \frac{3}{3} = 1$

2. $\frac{2}{3} - \frac{1}{3} = \frac{1}{3}$

3. $1\frac{1}{4} + \frac{1}{4} = 1\frac{2}{4} = 1\frac{1}{2}$

4. $1\frac{1}{4} - \frac{1}{4} = 1$

5. $3\frac{3}{5} + \frac{4}{5} = \frac{18}{5} + \frac{4}{5} = \frac{22}{5} = 4\frac{2}{5}$

$$6. \quad 3\frac{3}{5} - \frac{4}{5} = \frac{18}{5} - \frac{4}{5} = \frac{14}{5} = 2\frac{4}{5}$$

$$7. \quad \frac{7}{10} + \frac{2}{5} = \frac{7}{10} + \frac{4}{10} = \frac{11}{10} = 1\frac{1}{10}$$

$$8. \quad \frac{5}{6} - \frac{5}{8} = \frac{20}{24} - \frac{15}{24} = \frac{5}{24}$$

$$9. \quad 3\frac{1}{6} + 1\frac{1}{4} = \frac{19}{6} + \frac{5}{4} = \frac{38}{12} + \frac{15}{12} = \frac{53}{12} = 4\frac{5}{12}$$

$$10. \quad 3\frac{1}{6} - 1\frac{1}{4} = \frac{19}{6} - \frac{5}{4} = \frac{38}{12} - \frac{15}{12} = \frac{23}{12} = 1\frac{11}{12}$$

Opdracht 4.3

Bekijk wat iedereen heeft gemaakt en heeft bedacht over het optellen en aftrekken van breuken.

Maak een eigen overzicht van wat je hebt geleerd.

Toelichting

Loop samen met de leerlingen alle bedenksels na. Bevraag leerlingen of ze elkaars gedachtenspinsels kunnen toelichten. Samen zouden jullie naar een overzicht van de theorie moeten komen. Ieder schrijft het voor zichzelf op.

Uitwerking

Het theorieblok geeft het gewenste overzicht.

Theorie

Om te onthouden

Wil je **breuken optellen of aftrekken** dan moet je ze eerst **gelijknamig maken**. Je maakt dan de noemers van beide breuken gelijk.

Bij samengestelde breuken maak je eerst van de gehelen ook breuken, bijvoorbeeld $2 = \frac{6}{3}$.

Soms kun je bij het optellen/aftrekken van twee breuken werken met kommagetallen. Zeker is dat het geval als je de uitkomst in (of afgerond op) een bepaald aantal decimalen wilt hebben.

Vaak hebben de moderne rekenmachines een zogenaamde 'breukentoets':  .

Daarmee kun je breuken invoeren en ermee rekenen, dat wil zeggen: de rekenmachine rekent voor jou.

Bekijk het [Practicum](#).

Verwerken

★ Opgave 4.1

Bereken de volgende optellingen en aftrekkingen. Doe dit zoveel mogelijk met de hand en controleer het antwoord met de rekenmachine.

a $\frac{3}{5} + \frac{1}{3} = \dots$

b $\frac{3}{5} - \frac{1}{3} = \dots$

c $\frac{7}{12} + \frac{5}{6} = \dots$

d $\frac{5}{6} - \frac{7}{12} = \dots$

★ Opgave 4.2

Voer de berekeningen in de voorgaande opgave ook uit met de rekenmachine, maar zonder gebruik te maken van de breukentoets.

Geef je antwoorden als decimale getallen, als nodig in drie decimalen nauwkeurig.

★ Opgave 4.3

Anneke, Henk en Frits verdelen een taartje. Vreetzak Frits neemt $\frac{2}{3}$ deel van de taart,

Anneke snijdt (bescheiden als ze is) $\frac{1}{12}$ deel van de taart af.

a Welk deel van het taartje hebben Anneke en Frits samen?

b Welk deel blijft er over voor Henk?

★★ Opgave 4.4

In een stad is $\frac{1}{3}$ deel van mannen boven de 40 jaar en $\frac{1}{7}$ deel van de vrouwen boven de 40 jaar. Er zijn ongeveer evenveel mannen als vrouwen.

a Welk deel van mensen in die stad is boven de 40 jaar?

b Waarom kun je het antwoord bij a alleen berekenen omdat er ongeveer evenveel mannen als vrouwen in deze stad wonen?

Toepassen

De chefkok van *Bella Napoli* berekent regelmatig hoeveel hij moet inkopen om de pizza's te kunnen beleggen. Hij gaat uit van 200 gram beleg per pizza en gebruikt zo'n tabel:



Figuur 4.2

soort pizza	kaas	tomaat	salami	vis	ham
Margherita	$\frac{2}{5}$	$\frac{3}{5}$			
Salami	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$		
Napolitana	$\frac{3}{8}$			$\frac{3}{8}$	$\frac{2}{8}$
Quattro stagioni	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	

Tabel 4.1

Natuurlijk is zijn tabel veel groter, want er zijn nog veel meer soorten pizza. En bovendien houdt hij bij hoeveel hij per avond van elke soort gaat verkopen. Dat heeft hij over de jaren wel geleerd...

★★ Opgave 4.5: Pizza's beleggen

Bij **Toepassen** zie je hoe de chefkok van *Bella Napoli* bijhoudt hoeveel hij moet inkopen.

- Hoeveel gram kaas heeft hij nodig als er één pizza Margherita en één pizza Quattro stagioni worden besteld?
- Hoeveel gram salami is nodig voor 2 pizza's Salami en één pizza Quattro stagioni?

★★★ Opgave 4.6: Schilders

Schilder A kan een huis in 5 uur geheel schilderen, schilder B kan dit in 3 uur.

- Welk deel van het huis kunnen beide schilders samen in een uur schilderen?
- Waarom moet het steeds over hetzelfde (of een zeer vergelijkbaar) huis gaan?
- Hoeveel tijd hebben beide schilders samen nodig om het huis te schilderen?

★★★ Opgave 4.7: Puzzel

Je ziet hier een optelling van twee breuken waar een decimaal getal uit komt. Maar welke cijfers moeten er in de vakjes?

$$\frac{\square\square}{\square} + \frac{\square}{\square} = \square,\square$$

Figuur 4.3

Gebruik 7 van de cijfers 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 en 9. Je mag een cijfer niet vaker dan één keer gebruiken. Maak een correcte berekening.

Practicum

Veel rekenwerk met breuken 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 optellen en aftrekken van breuken**. Je kunt telkens een nieuwe opgave oproepen. Je maakt elke opgave zelf op papier.

Met 'Toon uitwerking' zie je het verder uitklapbare antwoord. Daarin wordt 'met de hand gerekend', misschien doe jij dit liever met je rekenmachine en is dat ook genoeg voor jouw opleiding.

Met  krijg je een nieuwe opgave.

Werk met AlgebraKIT.

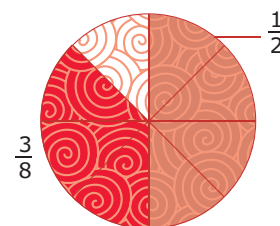
1.5 Breuken vermenigvuldigen

Inleiding

Emilia en haar vriendin Yousra bestellen samen een grote pizza. Emilia eet de helft van de pizza op, Yousra eet $\frac{3}{8}$ deel van de pizza.

Hier zie je dat $\frac{3}{8}$ deel hetzelfde is als $\frac{3}{4}$ van $\frac{1}{2}$. Kijk maar goed naar de figuur.

Maar wat heeft dit te maken met het vermenigvuldigen van breuken?



Figuur 5.1

Je leert in dit onderwerp

- breuken vermenigvuldigen.

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, als decimaal getal schrijven en met elkaar vergelijken;
- breuken optellen en aftrekken.

Voor de docent

Bij het onderdeel 'Breuken vermenigvuldigen' gaat het erom dat leerlingen breuken kunnen vermenigvuldigen, ook samengestelde breuken. Het is nuttig om het begrip handmatig aan te leren, maar de rekenmachine gaat dit snel van ze overnemen. Je geeft de opdrachten mondeling.

Gewenste materialen:

- Schrijfmateriaal voor op de verticale uitwisbare werkvlakken.

Opdracht 5.1

Emilia en haar vriendin Yousra bestellen samen een grote pizza. Ze snijden hem in twee gelijke delen, een helft voor Emilia en een helft voor Yousra. Yousra eet van haar helft maar $\frac{3}{4}$ deel op.

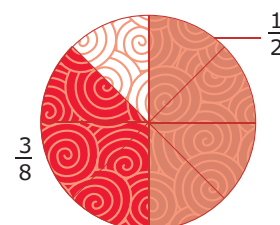
Teken een ronde pizza en arceer daarvan de helft (Yousra's deel).

Kleur van die helft $\frac{3}{4}$ deel.

Welk deel van de pizza heb je nu gekleurd?

Welke vermenigvuldiging van twee breuken zie je nu? En wat is de uitkomst van die vermenigvuldiging?

Hoe kun je dus snel breuken vermenigvuldigen?



Figuur 5.2

— Toelichting —

Geef de opdracht mondeling zonder de figuur te laten zien.

Mogelijke hulpvragen: “In hoeveel pizzapunten heb je nu Yousra's deel verdeeld?”, “Hoeveel van die punten passen er in de hele pizza?”, “Welke breuk laat dus zien welk deel van de hele pizza Yousra opeet?” en “Waarom gaat het hier om een vermenigvuldiging?”.

Bespreek na afloop in ieder geval dat het vermenigvuldigen van de tellers en van de noemers het gewenste resultaat oplevert. Misschien ook nog even $\frac{3}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{3}{8}$ tekenen met behulp van een rechthoekje dat verticaal in vieren en horizontaal in tweeën wordt verdeeld.

— Uitwerking —

Je ziet nu $\frac{3}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{3}{8}$.

Je ziet (hopelijk) ook $\frac{3}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{3 \times 1}{4 \times 2} = \frac{3}{8}$.

Opdracht 5.2

Bereken met de hand en vereenvoudig het antwoord zover mogelijk. Teken bij de eerste twee berekeningen een figuur (‘pizza’, rond of rechthoekig) om het antwoord duidelijk te maken. Gebruik vervolgens waar nodig een rekenmachine en de breukentoets.

1. $\frac{1}{2} \times \frac{3}{8}$
2. $\frac{1}{4}$ deel van $\frac{3}{5}$
3. $\frac{3}{8} \times \frac{2}{5}$
4. $\frac{7}{10} \cdot \frac{2}{5}$
5. $\frac{3}{8} \cdot \frac{5}{6}$
6. $\frac{5}{12} \times \frac{15}{8}$
7. $\frac{1}{6} \times 1\frac{1}{4}$
8. $3\frac{1}{6} \times 1\frac{1}{4}$
9. $3\frac{2}{7} \times 1\frac{3}{5}$

— Toelichting —

Geef de opdracht mondeling en in stappen.

Mogelijke hulpvragen: “Hoe ga je om met gehelen?” en verder misschien even terug verwijzen naar de voorgaande opdracht. Ongetwijfeld komen er vragen over de vermenigvuldigingspunt. Vertel dan dat die punt vooral in de wiskunde veel wordt gebruikt.

— Uitwerking —

1. $\frac{1}{2} \times \frac{3}{8} = \frac{3}{16}$
2. $\frac{1}{4}$ deel van $\frac{3}{5}$ is $\frac{1}{4} \times \frac{3}{5} = \frac{3}{20}$
3. $\frac{3}{8} \times \frac{2}{5} = \frac{6}{40} = \frac{3}{20}$

$$4. \frac{7}{10} \cdot \frac{2}{5} = \frac{14}{50} = \frac{7}{25}$$

$$5. \frac{3}{8} \cdot \frac{5}{6} = \frac{15}{48}$$

$$6. \frac{5}{12} \times \frac{15}{8} = \frac{75}{96} = \frac{25}{32}$$

$$7. \frac{1}{6} \times 1\frac{1}{4} = \frac{1}{6} \times \frac{5}{4} = \frac{5}{24}$$

$$8. 3\frac{1}{6} \times 1\frac{1}{4} = \frac{19}{6} \times \frac{5}{4} = \frac{95}{24} = 3\frac{23}{24}$$

$$9. 3\frac{2}{7} \times 1\frac{2}{5} = \frac{23}{7} \times \frac{7}{5} = \frac{23}{5} = 4\frac{3}{5}$$

Opdracht 5.3

Bekijk wat iedereen heeft gemaakt en heeft bedacht over het vermenigvuldigen van breuken.

Maak een eigen overzicht van wat je hebt geleerd.

Toelichting

Loop samen met de leerlingen alle bedenksels na. Bevraag leerlingen of ze elkaars gedachtenspinsels kunnen toelichten. Samen zouden jullie naar een overzicht van de theorie moeten komen. Ieder schrijft het voor zichzelf op.

Uitwerking

Het theorieblok geeft het gewenste overzicht.

Theorie

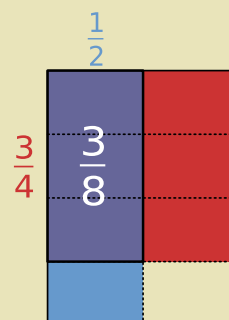
Om te onthouden

Bij het **vermenigvuldigen van breuken** gaat het om het bepalen van een deel van een gedeelte, bijvoorbeeld $\frac{3}{4} \times \frac{1}{2}$ betekent $\frac{3}{4}$ van $\frac{1}{2}$.

In de figuur zie je dat $\frac{3}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{3 \times 1}{4 \times 2} = \frac{3}{8}$.

Dus zo kun je breuken vermenigvuldigen: je vermenigvuldigt de tellers met elkaar en de noemers met elkaar.

In de wiskunde wordt voor vermenigvuldigen in plaats van het bekende teken $\times$ meestal het teken $\cdot$ gebruikt.



Figuur 5.3

Verwerken

★ Opgave 5.1

Voer de volgende berekeningen uit, met de hand of met de rekenmachine.

- a $\frac{3}{5} \times \frac{1}{3} = \dots$
- b $\frac{1}{6} \times 1\frac{3}{5} = \dots$
- c $1\frac{7}{12} \cdot \frac{5}{6} = \dots$
- d $\frac{3}{10} \times 3\frac{1}{3} = \dots$

★ Opgave 5.2

Voer de berekeningen in de voorgaande opgave ook uit met de rekenmachine, maar zonder gebruik te maken van de breukentoets.

Geef je antwoorden als decimale getallen, waar nodig in drie decimalen nauwkeurig.

★ Opgave 5.3

Je kunt het land van boer Groot Koerkamp voorstellen door een rechthoek. Als de boer sterft wordt het land verdeeld onder zijn zonen. Bart krijgt de helft, Dirk $\frac{3}{8}$ en Ben $\frac{1}{8}$ deel.

- a Geef met drie kleuren aan wie van de zonen welk deel krijgt.
Bart verbouwt op $\frac{1}{4}$ deel van zijn land tulpen, op de helft narcissen en op de rest hyacinten. Dirk verbouwt op zijn stuk voor de helft tulpen en de rest hyacinten en Ben verbouwt alleen maar narcissen.
- b Deel de vakken op en geef in elk vakje met een T, een N of een H aan welke soort bloemen er verbouwd wordt.
- c Op welk deel van het totale land staan tulpen?
- d Schrijf de berekening op waarmee je het deel tulpen kunt berekenen zonder het plaatje te gebruiken.
- e Bereken op welk deel narcissen staan en controleer het in de tekening.
- f Bereken het deel hyacinten.

Toepassen

Stel dat 1 op de 12 werkende Nederlanders werkt in de horeca.

En ook dat daarvan $\frac{2}{15}$ deel in een Italiaans restaurant werkt.

Welk deel van alle werkende Nederlanders werkt dan in een Italiaans restaurant?

Je moet nu $\frac{2}{15}$ deel van $\frac{1}{12}$ deel uitrekenen: $\frac{2}{15} \times \frac{1}{12} = \frac{2}{180} = \frac{1}{90}$.

Dus 1 op de 90 werkende Nederlanders werkt dan bij een Italiaans restaurant in NL.



Figuur 5.4

★ ★ Opgave 5.4: Werkenden

Bij **Toepassen** zie je hoe je het vermenigvuldigen van breuken toepast in de praktijk.

- a** Welk deel van de werkende Nederlanders werkt wel in de horeca, maar niet bij een Italiaans restaurant?

In een stad bestaat $\frac{3}{5}$ deel van de beroepsbevolking uit mannen van 20 jaar of ouder. Van die mannen is ongeveer 1 op de 40 werkloos.

- b** Welk deel van de beroepsbevolking bestaat uit werkloze mannen van 20 jaar of ouder?
c Deze stad heeft op het moment een beroepsbevolking van 86315 mensen. Hoeveel werkloze mannen van 20 jaar of ouder zijn er?

★ ★ ★ Opgave 5.5: Sportblessures

Zo'n 9 miljoen Nederlanders doen aan sport. Bij al die activiteit komen nogal wat blessures voor: elk jaar moet 1 op de 5 sporters medisch worden behandeld. $\frac{1}{6}$ deel van alle sportblessures zijn knieblessures.

- a** Het hoeveelste deel van alle 17 miljoen Nederlanders doet aan sport?
b Het hoeveelste deel van alle Nederlanders moet voor een sportblessure worden behandeld?
c Hoeveel sportende Nederlanders krijgen in de loop van het jaar een knieblessure? Schrijf je berekening op.

Practicum

Veel rekenwerk doe je met een **rekenmachine**, ook met breuken rekenen.

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 vermenigvuldigen van breuken**. Je kunt telkens een nieuwe opgave oproepen. Je maakt elke opgave zelf op papier.

Met 'Toon uitwerking' zie je het verder uitklapbare antwoord. Daarin wordt de vermenigvuldiging handmatig gedaan. Misschien doe jij dit liever met je rekenmachine en is dat ook genoeg voor jouw opleiding.

Met  krijg je een nieuwe opgave.

Werk met AlgebraKIT.

1.6 Totaalbeeld

Samenvatten

Begrippenlijst

- breuk, samengestelde breuk — teller, noemer, deelstreep
- decimaal als breuk — tienden, honderdsten, enz.
- gelijknamig
- breuken optellen/afrekken
- breuken vermenigvuldigen

Activiteitenlijst

- de begrippen breuk, teller en noemer gebruiken;
- breuken omrekenen naar kommagetallen en omgekeerd;
- breuken vergelijken door gelijknamig maken of met behulp van kommagetallen;
- breuken optellen en aftrekken;
- breuken vermenigvuldigen;

Opgave 6.1

Bekijk de breuk $\frac{3}{4}$.

- Welke getal is de teller? En welk getal is de noemer?
- Breng deze breuk in beeld door het juiste deel van een rechthoek te kleuren.
- Laat in de figuur zien dat $\frac{3}{4} = \frac{9}{12}$.
- Bereken hoeveel $\frac{3}{4}$ van 80 is.

Opgave 6.2

Vul het juiste teken $>$, $<$ of $=$ in:

- $\frac{5}{9} \dots \frac{7}{9}$
- $\frac{5}{9} \dots \frac{5}{11}$
- $\frac{5}{9} \dots \frac{2}{3}$
- $\frac{2}{7} \dots \frac{3}{8}$

Opgave 6.3

Breuken optellen en aftrekken.

- Geef een voorbeeld van het optellen van twee gelijknamige breuken.
- Geef een voorbeeld van het aftrekken van twee gelijknamige breuken.
- Geef een voorbeeld van het optellen van twee ongelijknamige breuken.
- Geef een voorbeeld van het aftrekken van twee ongelijknamige breuken.

Opgave 6.4

Bekijk de vermenigvuldiging $\frac{1}{2} \times \frac{3}{4}$.

- Teken hierbij een rechthoek waarmee je de uitkomst van deze vermenigvuldiging duidelijk maakt.
- Doe de berekening handmatig of met de breukentoets van je rekenmachine.
- Doe de berekening met je rekenmachine zonder de breukentoets te gebruiken.

Testen

★ Opgave 6.5

Als meneer en mevrouw de Ruiter voor hun dochtertje een basisschool gaan zoeken informeren ze bij de drie basisscholen in Overdal welk deel van de leerlingen uiteindelijk naar het vmbo gaat.

Basisschool	aantal in groep 8	aantal naar vmbo
't Kompas	38	27
De Dolfijn	38	26
De Schakel	39	27

Tabel 6.1

- Vergelijk de drie scholen. Geef van iedere school aan welk deel van de leerlingen naar vmbo gaat.
- Bij welk van deze drie scholen is het deel van de leerlingen dat naar vmbo gaat het grootst?
- Vind je dit een belangrijk gegeven bij de keuze voor een basisschool?

Op een vmbo-school komt $\frac{2}{5}$ deel van de brugklasleerlingen van 'De Schakel', $\frac{2}{15}$ deel van 'De Dolfijn' en $\frac{3}{10}$ deel van 't Kompas'.

- Welk deel van de brugklassers heeft in Overdal op school gezeten?

★ Opgave 6.6

Bereken met de hand of met de rekenmachine:

- $\frac{1}{4} + \frac{4}{15} = \dots$
- $\frac{4}{15} - \frac{1}{4} = \dots$
- $2\frac{1}{4} + 1\frac{4}{15} = \dots$
- $2\frac{1}{4} - 1\frac{4}{15} = \dots$
- $\frac{1}{4} \times \frac{4}{15} = \dots$
- $2\frac{1}{4} \times 1\frac{4}{15} = \dots$

★ Opgave 6.7

Voer de berekeningen in de voorgaande opgave ook uit met de rekenmachine, maar zonder de breukentoets te gebruiken.

Geef antwoorden in drie decimalen nauwkeurig.

★ Opgave 6.8

De heer Daems zegt ontevreden tegen zijn mentorklas: "Op dit moment dreigen er 8 leerlingen te blijven zitten, dat is $\frac{2}{7}$ deel van de klas!"

- a** Bereken het aantal leerlingen in de klas.

Een kwart van de leerlingen die er slecht voor stonden en een vijfde deel van de leerlingen die er nog goed voor stonden, is uiteindelijk blijven zitten.

- b** Ga na of de klas zich heeft verbeterd na de waarschuwing van meneer Daems.

★ Opgave 6.9

Van de scooters die uit een fabriek komen is $\frac{2}{3}$ deel rood. $\frac{5}{8}$ deel van de rode scooters is elektrisch, de rest loopt op benzine.

- a** Welke deel van alle scooters is rood en elektrisch?

Per dag verlaten er 960 scooters de fabriek.

- b** Hoeveel daarvan zijn rood en elektrisch?

De rode scooters die op benzine lopen worden in de fabriek gevuld met elk $2\frac{1}{3}$ liter benzine.

- c** Hoeveel liter benzine wordt er dus op één dag getankt?

★★ Opgave 6.10

Maak de volgende berekeningen kloppend door het juiste getal of de juiste getallen (soms een breuk) in te vullen:

a $\frac{3}{8} + \frac{\dots}{12} = \frac{19}{24}$

b $1\frac{7}{8} - \dots = \frac{3}{4}$

c $\frac{7}{12} \cdot \frac{\dots}{13} = \frac{14}{39}$

Toepassen

★★ Opgave 6.11: Water in de Rijn

Tweederde van de hoeveelheid Rijnwater stroomt bij de Pannerdensch Kop de Waal in en éénderde het Pannerdensch Kanaal. Vervolgens splitst die laatste hoeveelheid rivierwater zich bij Arnhem nogmaals in tweederde deel naar de Nederrijn-Lek en éénderde naar de IJssel.

- Welk deel van de hoeveelheid Rijnwater stroomt de Nederrijn-Lek in?
- Welk deel van de hoeveelheid Rijnwater stroomt de IJssel in?
- Hoeveel keer zoveel Rijnwater stroomt de Waal in ten opzichte van de IJssel?



Figuur 6.1 bron: Wikipedia

★★★ Opgave 6.12: Behangplaksel

In een receptenboek uit 1936 staat dit recept voor behangplaksel (dl staat voor deel of delen).

Rijstebloem 4 dl
Krijt (zeer fijn) 2 dl
Caseïne 1 dl
Aluin in poeder $\frac{1}{2}$ dl

Men kan het mengsel direct met heet water tot een bruikbare pap aanroeren.

Beter lost men de caseïne met iets ammoniak op als vroeger aangegeven en mengt deze oplossing met de gekookte rijstemeelpap.

Verder is een pap van zuivere tarwebloem zeer bruikbaar. Hiertoe mengt men de tarwebloem met koud water tot een dun papje aan en giet dit mengsel juist als bij stijfsel in een voldoende hoeveelheid kokend water.

- Rijstebloem koop je in pakken van 1 kg. Hoeveel moet je van de andere bestanddelen inkopen als je 1 pak rijstebloem tot behangplaksel wilt verwerken?
- Met 1 kg behangplaksel kun je 20 m^2 muur behangen. Hoeveel van elk van deze ingrediënten moet je kopen om 35 m^2 muur te kunnen behangen?

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 een breuk?	★	★★	★★★
	De begrippen breuk (met teller en noemer) en samengestelde breuk kennen.	1.1 ☐ 1.3 ☐ T 6.5 ☐	1.4 ☐	T 6.12 ☐
	Breuken vereenvoudigen.	1.1 ☐ 1.2 ☐ 1.3 ☐	1.4 ☐	
2	Breuk en kommagetal	★	★★	★★★
	Breuken en decimale getallen in elkaar omzetten.	2.1 ☐ 2.2 ☐ 2.3 ☐ 2.4 ☐ T 6.5 ☐ T 6.8 ☐	2.5 ☐ T 6.11 ☐	
	Delen van een geheel uitrekenen.	2.3 ☐ 2.4 ☐	2.5 ☐	
3	Breuken vergelijken	★	★★	★★★
	Breuken met elkaar vergelijken.	3.1 ☐ 3.2 ☐ 3.3 ☐ T 6.5 ☐ T 6.8 ☐	3.4 ☐	
4	Breuken optellen en aftrekken	★	★★	★★★
	Breuken optellen en aftrekken.	4.1 ☐ 4.2 ☐ 4.3 ☐ T 6.5 ☐ T 6.6 ☐ T 6.7 ☐ T 6.8 ☐	4.4 ☐ 4.5 ☐	4.6 ☐ 4.7 ☐
5	Breuken vermenigvuldigen	★	★★	★★★
	Breuken vermenigvuldigen.	5.1 ☐ 5.2 ☐ 5.3 ☐ T 6.6 ☐ T 6.7 ☐ T 6.8 ☐ T 6.9 ☐	5.4 ☐ T 6.11 ☐	5.5 ☐ T 6.12 ☐

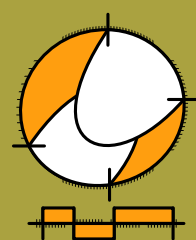
Het lesmateriaal in deze reader is gebaseerd op het materiaal dat ook op de Math4All website staat.

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



Informatieblad bij Opdracht 1.1

