

7. BREUKEN

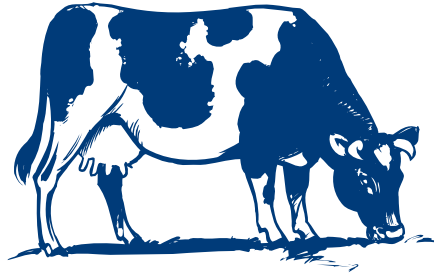


7.0 INTRO

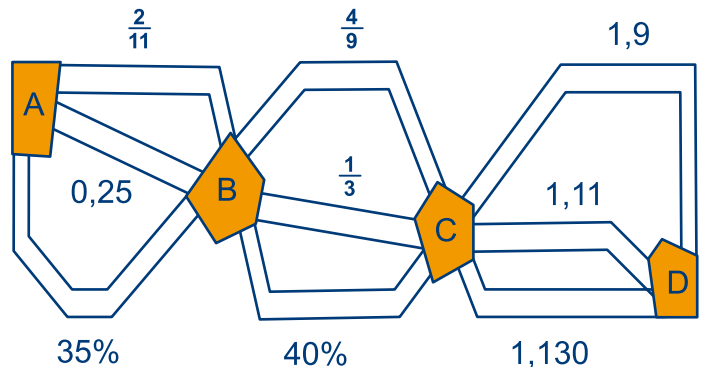
- 1 Op haar verjaardagsfeestje verloot Anne een prijs onder haar 11 gasten. Ze laat haar gasten een nummer kiezen. Zelf kiest ze nummer 1. Voor de gasten blijven de nummers 2 tot en met 12 over. Iedereen moet een nummer kiezen dat nog niet door iemand anders gekozen is. Zo krijgen alle gasten een verschillend nummer. Als iedereen een nummer gekozen heeft, gooit Anne met twee dobbelstenen. Ze telt het aantal ogen van beide dobbelstenen bij elkaar. Zo wijzen de dobbelstenen de winnaar van het prijsje aan.
- Welk nummer zou jij kiezen als je bij Anne te gast was? Waarom?
 - Kan Anne haar eigen prijs winnen?
 - Wie heeft meer kans op de prijs, degene met nummer 2 of degene met nummer 5? Waarom?
 - Wie heeft meer kans op een prijs, degene die nummer 3 gekozen heeft, of degene met nummer 11? Waarom?
 - Vind jij deze manier van loten eerlijk?



- 2 De erfenis van boer Van den Akker bestaat onder andere uit 59 koeien die verdeeld moeten worden over zijn vier zonen. De oudste zoon krijgt $\frac{1}{3}$ deel, de daarop volgende zoon $\frac{1}{4}$ deel en de jongste twee elk $\frac{1}{5}$ deel.
Tip: leen een koe van de buurman. Verdeel de zestig koeien.
- Hoeveel koeien krijgt ieder?
 - Is de buurman tevreden?
 - Geef commentaar op de verdeeltruc.



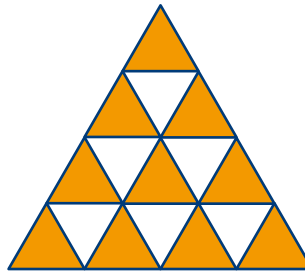
- 3 Gerd loopt van A via B en C naar D. Voor elk van de drie stappen kan hij kiezen uit drie wegen.
- Op hoeveel manieren kan Gerd van A via B en C naar D?
 - Hoe loopt Gerd als hij steeds de weg met het grootste getal kiest?
 - Hoe loopt Gerd als hij steeds de weg met het kleinste getal kiest?



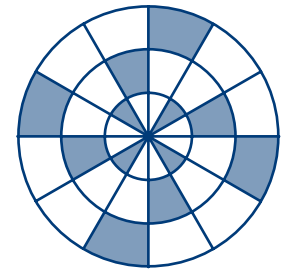
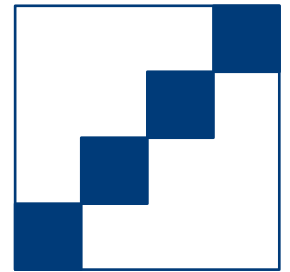
7.1 WAT ZIJN BREUKEN?

Welk deel?

- 4 a Welk deel van de figuren hiernaast is gekleurd? Vereenvoudig je breuk steeds zo ver mogelijk.



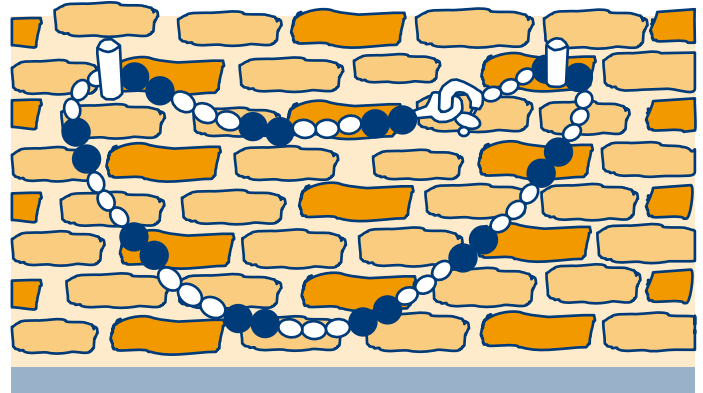
$$\frac{10}{16} = \frac{5}{8}$$



- b Welk deel van het kralensnoer is gekleurd?

Achter het kralensnoer zie je een deel van een muur. Het patroon op de muur zet zich links en rechts voort.

- c Welk deel van de muur is donker gekleurd?



Deelsommen

- 5 Bereken de deelsommen.
- | | |
|---------|---------|
| 40 : 10 | 88 : 11 |
| 15 : 3 | 48 : 16 |
| 49 : 7 | 14 : 14 |

De deelsommen hierboven hebben allemaal een mooie uitkomst: de uitkomst is **geheel**. Veel deelsommen komen niet zo mooi uit, zoals 15 : 7 en 3 : 8. De uitkomst van deze sommen zijn niet geheel. De uitkomst van deze deelsommen worden **gebroken getallen** of ook wel **breuken** genoemd. Waarschijnlijk heb je op de basisschool al veel over breuken geleerd.

De uitkomst van 3 : 8 wordt geschreven als $\frac{3}{8}$. Spreek uit: *drie achtste*. Bij de breuk $\frac{3}{8}$ is 3 de **teller** en 8 de **noemer**.

7.1 WAT ZIJN BREUKEN?

- 6 Bereken de uitkomst van de deelsommen hieronder. Schrijf er ook bij hoe je het uitspreekt.

De eerste is al voorgedaan.

$$3 : 8 = \frac{3}{8} \quad \text{drie achtste}$$

$$7 : 11$$

$$13 : 7$$

$$2 : 4$$

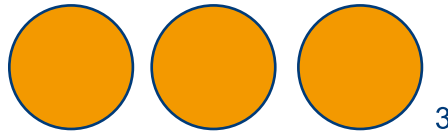
$$1 : 6$$

Breuken kun je optellen, aftrekken, vermenigvuldigen en delen. In dit hoofdstuk leer je hoe dat moet. Ook leer je in dit hoofdstuk een aantal belangrijke toepassingen van breuken: cirkel-, staaf- en stroomdiagrammen.

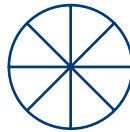
Bij breuken kun je plaatjes tekenen. Hiernaast zie je een plaatje dat hoort bij de breuk $\frac{1}{6}$. Denk aan een taart die je met z'n zessen eerlijk moet delen. Iedereen krijgt dan $1 : 6 = \frac{1}{6}$.



Ook bij het getal 3 kun je een plaatje tekenen. Dat zie je ook hiernaast.



- 7 a Teken een plaatje bij $\frac{3}{8}$.



De cirkel hiernaast is verdeeld in zestienden.

- b Tel hoeveel stukjes er gekleurd zijn. Hoe noem je één zo'n stukje? Van welk getal is dit een plaatje?
c Snap je nu waarom van deze breuk 10 de teller heet en 16 de noemer?



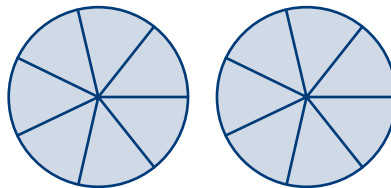
d Vul in.

Van de breuk $\frac{5}{9}$ is 5 de ___ en 9 de ___ .

Van de breuk $\frac{a}{b}$ is ___ en ___ .

- 8 Teken een plaatje van $\frac{13}{7}$.

Aan je plaatje kun je zien dat $\frac{13}{7}$ éénhele is en nog $\frac{6}{7}$. Daarom wordt $\frac{13}{7}$ ook wel geschreven als $1\frac{6}{7}$.



- 9 Neem over en vul in.

$$40 : 10 = \underline{\quad} : 20$$

$$88 : 11 = 176 : \underline{\quad}$$

$$15 : 3 = \frac{60}{\underline{\quad}}$$

$$48 : 16 = \frac{24}{\underline{\quad}}$$

$$49 : 7 = \underline{\quad} : 70$$

$$14 : 14 = 2 : \underline{\quad}$$

10 Vul in (de eerste som is al voor je ingevuld).

$$3 : 8 = 6 : 16 \quad , \text{ dus } \frac{3}{8} = \frac{6}{16}$$

$$1 : 6 = \underline{\quad} : 18 \quad , \text{ dus } \frac{1}{6} = \frac{\quad}{18}$$

$$2 : 4 = \underline{\quad} : 8 \quad , \text{ dus } \frac{2}{4} = \frac{\quad}{8}$$

$$2 : 4 = \underline{\quad} : 40 \quad , \text{ dus } \frac{2}{4} = \frac{\quad}{40}$$

$$2 : 4 = \underline{\quad} : 2 \quad , \text{ dus } \frac{2}{4} = \frac{\quad}{2}$$

$$3 : 8 = 9 : \underline{\quad} \quad , \text{ dus } \frac{3}{8} = \frac{9}{\quad}$$

$$1 : 6 = 6 : \underline{\quad} \quad , \text{ dus } \frac{1}{6} = \frac{6}{\quad}$$

$$2 : 4 = 6 : \underline{\quad} \quad , \text{ dus } \frac{2}{4} = \frac{6}{\quad}$$

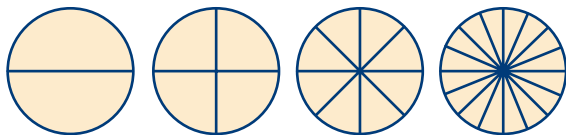
$$2 : 4 = 10 : \underline{\quad} \quad , \text{ dus } \frac{2}{4} = \frac{10}{\quad}$$

$$2 : 4 = 1 : \underline{\quad} \quad , \text{ dus } \frac{2}{4} = \frac{1}{\quad}$$

Je ziet dat je het getal $\frac{2}{4}$ op veel manieren kunt schrijven: $\frac{1}{2}, \frac{2}{4}, \frac{4}{8}, \frac{6}{12}, \dots$

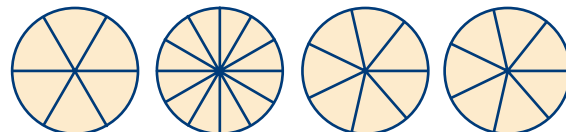


11 Kleur plaatjes van de getallen $\frac{1}{2}, \frac{2}{4}, \frac{4}{8}$ en $\frac{8}{16}$ zodat je aan de plaatjes goed kunt zien dat deze getallen allemaal gelijk zijn.



Van alle manieren waarop je het getal $\frac{2}{4}$ kunt schrijven is $\frac{1}{2}$ de breuk met een zo klein mogelijke teller en noemer. Met andere woorden: de eenvoudigste schrijfwijze voor het getal $\frac{2}{4}$ is $\frac{1}{2}$.

12 Schrijf de getallen $\frac{2}{6}, \frac{3}{12}$ en $\frac{14}{7}$ zo eenvoudig mogelijk. Gebruik de plaatjes als je dat handig vindt.



13 Hieronder zie je een aantal getallen. Noteer de getallen die je eenvoudiger kunt schrijven.

$$\frac{2}{4}, \frac{3}{7}, \frac{6}{15}, \frac{7}{21}, \frac{4}{13}, \frac{35}{100}, \frac{7}{12}, \frac{15}{8}, \frac{8}{24}$$



Mocht je nog moeite hebben met het breuken anders schrijven, ga dan naar de site van de Wageningse Methode en klik op applet: 7.1 - Breuken anders schrijven.

13 Janneke, Ton en Gerd zijn aan het kaarten. Van de potjes die er gespeeld zijn heeft Janneke er 24 van gewonnen, Ton 27 en Gerd 9.

- Welk deel van de potjes heeft Janneke gewonnen? Schrijf je antwoord zo eenvoudig mogelijk.
- Welk deel heeft Ton gewonnen? En Gerd? Schrijf je antwoorden weer zo eenvoudig mogelijk.



7.1 WAT ZIJN BREUKEN?

14 Hoe kun je aan de teller en de noemer van een breuk zien dat je hem nog eenvoudiger kunt schrijven? Heel precies uitleggen.

15 Neem de tabel over in je schrift en schrijf de getallen zo eenvoudig mogelijk. Sommige kun je niet eenvoudiger schrijven.

$\frac{1}{12}$	$\frac{2}{12}$	$\frac{3}{12}$	$\frac{4}{12}$	$\frac{5}{12}$	$\frac{6}{12}$	$\frac{7}{12}$	$\frac{8}{12}$	$\frac{9}{12}$	$\frac{10}{12}$	$\frac{11}{12}$	$\frac{12}{12}$

16 Schrijf de volgende breuken zo eenvoudig mogelijk (p is een variabele). Maak eerst de vier sommen in de eerste kolom en daarna de tweede kolom.

$\frac{22}{77}$	$\frac{3}{15}$
$\frac{33}{77}$	$\frac{3}{21}$
$\frac{44}{77}$	$\frac{3}{33}$
$\frac{11p}{77}$	$\frac{3}{3p}$



Het getal 37 is groter dan 12. We schrijven dat in het kort op als $37 > 12$.

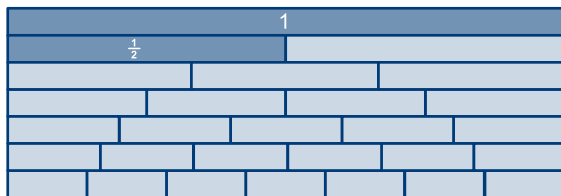
Het getal 17 is kleiner dan 100. We schrijven dat in het kort op als $17 < 100$.

Het teken $>$ spreek je uit als *is groter dan*. Het teken $<$ spreek je uit als *is kleiner dan*.

17 Vul het juiste teken $>$ of $<$ in.
 $12 _ 17$ $123 _ 87$ $0 _ 1$

Ook bij twee breuken kun je zeggen welk van de twee het grootst is.

18 a Kleur in de passende rij de getallen $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{3}{5}$, $\frac{3}{6}$ en $\frac{4}{7}$.



b Vul het passende teken in: $>$, $<$ of $=$.

$$\frac{2}{3} _ \frac{3}{4} \qquad \frac{1}{2} _ \frac{3}{6}$$

$$\frac{4}{7} _ \frac{3}{5} \qquad \frac{2}{5} _ \frac{3}{7}$$

c Welk getal is groter: $\frac{59}{60}$ of 1? Welk getal is groter $\frac{73}{70}$ of 1?

d Hoe kun je aan de teller en noemer van een breuk zien of die breuk kleiner is dan 1?



Mocht je nog moeite hebben met de tekens $>$ of $<$, ga dan naar applet 7.2 - Breuken vergelijken.

15 a Is er een breuk met noemer 11, die vereenvoudigd kan worden tot $\frac{1}{2}$?

b Is er een breuk (tussen 0 en 1) met noemer 11 die je kunt vereenvoudigen?

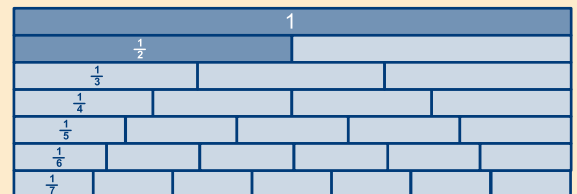
c Hoeveel breuken tussen 0 en 1 met noemer 17 kun je vereenvoudigen?

d Waarom kun je breuken tussen 0 en 1 met noemer 11 en 17 niet vereenvoudigen?

e Welke breuken tussen 0 en 1 met noemer 18 kun je niet vereenvoudigen?



18 Hieronder zie je een plaatje van de breuken met teller 1. Zulke breuken noemen we stambreuken.



a Bekijk het plaatje hierboven goed en vul het juiste teken in: $>$ of $<$.

$$\frac{1}{6} _ \frac{1}{5} \quad ; \quad \frac{1}{3} _ \frac{1}{4} \quad ; \quad \frac{1}{7} _ \frac{1}{6} \quad ; \quad \frac{1}{67} _ \frac{1}{68}$$

b Vul in groter of kleiner.

In het plaatje kun je duidelijk zien dat een stambreuk kleiner is, naarmate de noemer $_$ is.

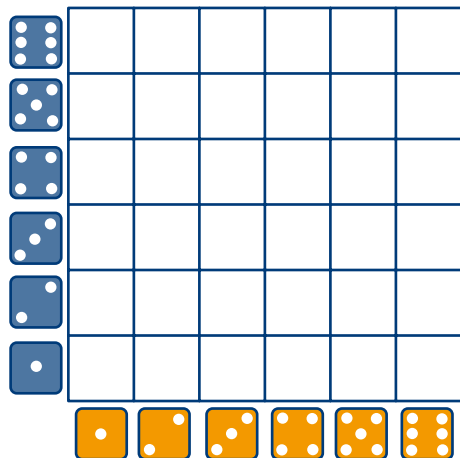
Met andere woorden: Hoe groter a (de noemer), des te $_$ is $\frac{1}{a}$.

c Vul het passende teken in: $>$, $<$ of $=$.

$$\frac{2}{3} _ \frac{3}{4} \qquad \frac{4}{7} _ \frac{3}{5}$$

Kansen

- 19 Bij het werpen met twee dobbelstenen, een oker en een blauwe, is een rooster zoals hieronder erg handig.



- a Neem het rooster over in je schrift. Zet een kruisje in het hokje dat hoort bij de worp: 4 ogen met de oker dobbelsteen, 2 ogen met de blauwe dobbelsteen.
b Kleur alle hokjes waarbij de som van de ogen 6 is.

Bij 5 van de 36 mogelijke worpen is de som van de ogen 6.

- c Wat is dus de kans dat de som van de ogen 6 is?
d Neem de tabel hieronder over en vul hem verder in. Gebruik je rooster.

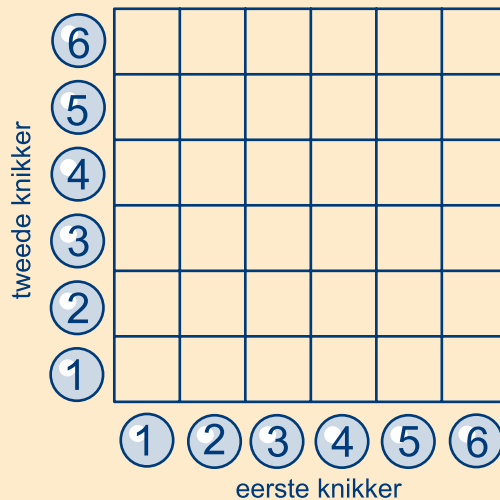
som van de ogen	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
kans					$\frac{5}{36}$						

Bij Annes verjaardagsfeestje werd de winnaar van het prijsje bepaald door met twee dobbelstenen te werpen (zie **Intro**).

- e Welk van de nummers 2 tot en met 12 heeft de meeste kans? Had jij dat nummer gekozen?
f Teken nog 3 roosters, kleur de passende hokjes en geef de kans dat:
 - de som van de ogen 8 is,
 - de som van de ogen even is,
 - de som van de ogen kleiner dan 4 is.

- 19 In een bak zitten 6 knikkers. De knikkers hebben de getallen 1 t/m 6. Ton haalt één balletje uit de bak, schrijft het getal op en stopt de knikker weer in de bak. Dan haalt hij weer één knikker uit de bak en telt het getal bij het eerste getal op.

- a Welke uitkomsten kan Ton krijgen?



Bij het pakken van twee knikkers, is een rooster zoals hierboven erg handig.

- b Neem het rooster hierboven over en vul in elk hokje wat de som van de getallen is.
c Hoe groot is de kans dat de uitkomst 4 is?
d Neem de tabel hieronder over en vul het verder in. Gebruik je rooster.

som van de ogen	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
kans			$\frac{1}{12}$								

- e Hoe groot is de kans dat de uitkomst even is?

Janneke haalt twee knikkers tegelijk uit de bak. Ook zij telt de getallen bij elkaar op.

- f Welke uitkomsten kan Janneke krijgen?
g Wat is het verschil tussen het pakken van de knikkers van Ton en van Janneke?

Het rooster van hierboven kunnen we ook gebruiken voor de uitkomsten die Janneke allemaal kan krijgen. Alleen moet die wel aangepast worden.

- h Doe dat. Vul het ook in.
i Hoe groot is de kans dat de uitkomst van Janneke 4 is?
j Maak ook een tabel voor Janneke.
k Wat is de kans dat Janneke meer dan 7 pakt?

7.2 BREUKEN EN PROCENTEN

- 20 Op een middelbare school zitten 800 leerlingen. Daarvan zitten er 120 in de eerste klas.
a Welk deel is dat? En hoeveel procent is dat?

In een doos zitten 400 appels. Daarvan is 7% rot.

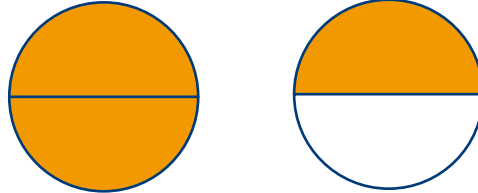
- b** Hoeveel appels zijn niet rot?

- 20 Ed heeft 240 knikkers. Daarvan zijn er 96 rood.
a Welk deel is dat? En hoeveel procent is dat?

In een doos is 13% van de appels rot. Er zijn 52 rotte appels in de doos.

- b** Hoeveel appels zitten er in totaal in de doos?

- 21 Hiernaast zie je een plaatje van de breuk $\frac{3}{2}$. Eigenlijk zijn gewoon 3 stukjes van $\frac{1}{2}$ gekleurd. Dus $\frac{3}{2} = 3 \cdot \frac{1}{2}$.



- a** Maak de volgende sommen (n en t zijn variabelen).

$$\frac{4}{7} = \text{---} \cdot \frac{1}{7}$$

$$3 \cdot \frac{1}{8}$$

$$\frac{4}{13} = \text{---} \cdot \frac{1}{13}$$

$$17 \cdot \frac{1}{8}$$

$$\frac{4}{n} = \text{---} \cdot \frac{1}{n}$$

$$t \cdot \frac{1}{8}$$

- b** Nu een paar vermenigvuldigingen die mooi uitkomen. Schrijf je antwoorden zo eenvoudig mogelijk.

$$2 \cdot \frac{1}{2}$$

$$10 \cdot \frac{1}{10}$$

$$3 \cdot \frac{1}{3}$$

$$37 \cdot \frac{1}{37}$$

$$4 \cdot \frac{1}{4}$$

$$n \cdot \frac{1}{n}$$

- c** Met welk getal moet je 7 vermenigvuldigen om 1 te krijgen?

- d** Met welk getal moet je $\frac{1}{13}$ vermenigvuldigen om 1 te krijgen?

- 22 **a** Bereken de volgende sommen. Schrijf je antwoorden zo eenvoudig mogelijk (n en t zijn variabelen).

$$7 \cdot \frac{1}{7}$$

$$n \cdot \frac{1}{n}$$

$$7 \cdot \frac{2}{7}$$

$$n \cdot \frac{2}{n}$$

$$7 \cdot \frac{5}{7}$$

$$n \cdot \frac{5}{n}$$

$$7 \cdot \frac{t}{7}$$

$$n \cdot \frac{t}{n}$$

- b** Met welk getal moet je 7 vermenigvuldigen om 13 te krijgen? En om 100 te krijgen?

- c** Met welk getal moet je 17 vermenigvuldigen om 13 te krijgen? En om 100 te krijgen?

Als je van 7 naar 100 wilt, moet je vermenigvuldigen met $\frac{100}{7}$. Je kunt dat ook zien aan het schema hiernaast.

$$7 \xrightarrow{\cdot 100} 700 \xrightarrow{: 7} 100 \text{ is hetzelfde als}$$

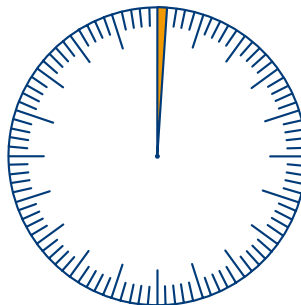
$$7 \xrightarrow{: 7} 1 \xrightarrow{\cdot 100} 100 \text{ is hetzelfde als}$$

$$7 \xrightarrow{\cdot \frac{100}{7}} \frac{700}{7} = 100$$

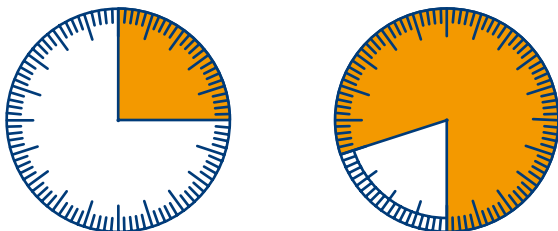
- 23 Maak nu eerst de vier sommen in de eerste kolom, daarna de vier sommen in de tweede kolom (n en t zijn variabelen).

$$\begin{array}{ll} 7 \cdot \underline{\quad} = 100 & 100 \cdot \underline{\quad} = 7 \\ 13 \cdot \underline{\quad} = 100 & 100 \cdot \underline{\quad} = 13 \\ 37 \cdot \underline{\quad} = 100 & 100 \cdot \underline{\quad} = 37 \\ n \cdot \underline{\quad} = 100 & 100 \cdot \underline{\quad} = t \end{array}$$

In de cirkel is 1% aangegeven.
1% gelijk is aan $\frac{1}{100}$ deel.



- 24 Welk deel van de cirkel is gekleurd? Geef het deel in honderdsten. Hoeveel procent is dat?



Om van breuken (delen) naar procenten te gaan, is het handig om eerst de breuk om te rekenen naar honderdsten. Dat doe je met een verhoudingstabel. Of je maakt gebruik van een cirkel, zie hiernaast.

teller	1	100	$\frac{100}{7} = 14\frac{2}{7}$
noemer	7	700	100

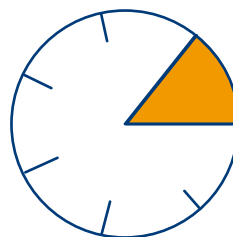
$$\frac{1}{7} = \frac{100}{700} = \frac{14\frac{2}{7}}{100} = 14\frac{2}{7}\%$$

- 25 a Reken deze breuken om naar procenten. Gebruik eventueel een verhoudingstabel.

$$\begin{array}{ll} \frac{1}{2} = \underline{\quad} \% & \frac{1}{6} = \underline{\quad} \% \\ \frac{1}{3} = \underline{\quad} \% & \frac{1}{7} = \underline{\quad} \% \\ \frac{1}{4} = \underline{\quad} \% & \frac{1}{8} = \underline{\quad} \% \\ \frac{1}{5} = \underline{\quad} \% & \frac{1}{9} = \underline{\quad} \% \end{array}$$

- b Hoeveel procent zijn de volgende breuken?

$$\begin{array}{l} \frac{3}{7} = \underline{\quad} \% \\ \frac{5}{8} = \underline{\quad} \% \\ \frac{7}{9} = \underline{\quad} \% \end{array}$$



Het geheel is 100%. Daar moet je het $\frac{1}{7}$ deel van nemen.
 $100\% : 7 = 14\frac{2}{7}\%$.

- 25 In klas 1HVx hadden 6 van de 32 leerlingen een onvoldoende voor de repetitie.
In klas 1HVy hadden 21 van de 26 leerlingen een voldoende voor de repetitie.
- a Bereken hoeveel procent van de leerlingen in 1HVx een onvoldoende had.
- b Hoeveel procent had een voldoende in 1HVy?
- c In welke klas is de repetitie naar verhouding het beste gemaakt?

We hadden in plaats van te kijken naar percentages ook op een andere manier kunnen vergelijken in welke klas de repetitie naar verhouding het beste gemaakt is.

- d Verzin een manier.



7.2 BREUKEN EN PROCENTEN

Nu andersom: van procenten naar breuken.
Hier gaan we $66\frac{2}{3}\%$ omschrijven naar een breuk.

teller	$66\frac{2}{3}$	200	2
noemer	100	300	3

$$66\frac{2}{3}\% = \frac{66\frac{2}{3}}{100} = \frac{200}{300} = \frac{2}{3}.$$

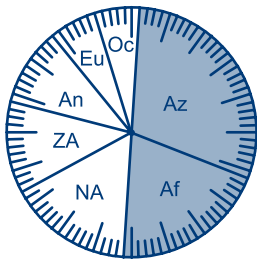
- 26 Reken deze procenten om naar breuken. Schrijf de breuken zo eenvoudig mogelijk.

$$28\frac{3}{4}\%$$

$$38\frac{8}{9}\%$$

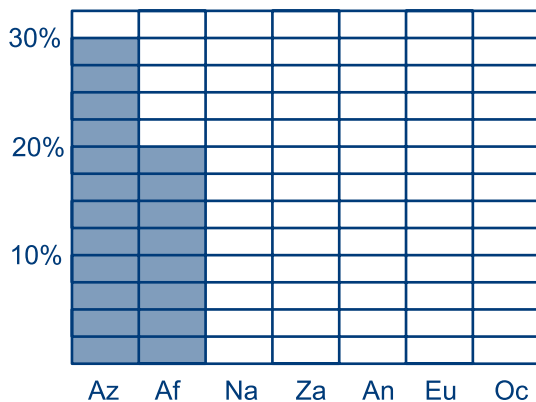
$$58\frac{1}{3}\%$$

- 27 De zeven werelddelen zijn niet allemaal even groot. Hieronder zie je een cirkeldiagram van de verdeling van de landoppervlakte over de werelddelen. De cirkelomtrek is verdeeld in 100 even grote stukjes. Door per sector het aantal stukjes te tellen, kun je de grootte van de werelddelen met elkaar vergelijken. De sector Azië telt 30 stukjes. Dat is 30% ofwel $\frac{3}{10}$ deel.



- a Geef zo ook van de andere werelddelen (Af = Afrika, NA = Noord Amerika, ZA = Zuid Amerika, An = Antarctica, Eu = Europa en Oc = Oceanië) het percentage en de bijbehorende breuk.

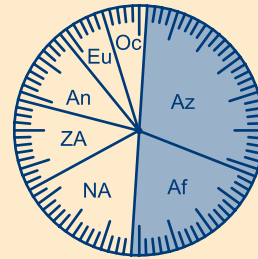
Hieronder is een begin gemaakt met een staafdiagram van de verdeling van de landoppervlakte.



- b Neem deze over en maak het af.



- 27 De zeven werelddelen zijn niet allemaal even groot. Hieronder zie je een cirkeldiagram van de verdeling van de landoppervlakte over de werelddelen. De cirkelomtrek is verdeeld in 100 even grote stukjes. Door per sector het aantal stukjes te tellen, kun je de grootte van de werelddelen met elkaar vergelijken. De sector Azië telt 30 stukjes. Dat is 30% ofwel $\frac{3}{10}$ deel



70% van de totale aardoppervlakte wordt in beslag genomen door water, 30% door land.

- a Hoeveel procent van de totale aardoppervlakte neemt Azië voor z'n rekening?
b En Afrika?



7.3 BREUKEN OPTELLEN EN AFTREKKEN

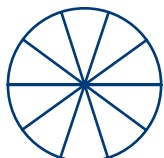
Van de cirkel hiernaast zijn delen van $\frac{1}{3}$ en $\frac{1}{6}$ aangegeven.



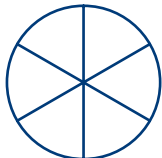
Uit het plaatje kun je aflezen dat $\frac{1}{3} + \frac{1}{6} = \frac{1}{2}$.



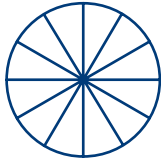
- 28** Maak ook een plaatje bij elk van de volgende optellingen. Gebruik verschillende kleuren. Schrijf de som als één breuk, zo eenvoudig mogelijk.



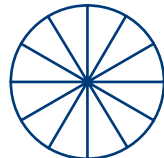
$$\frac{1}{2} + \frac{1}{5} = \dots$$



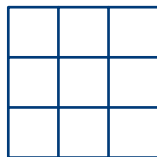
$$\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{6} = \dots$$



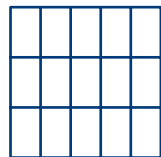
$$\frac{1}{4} + \frac{1}{3} = \dots$$



$$\frac{3}{4} + \frac{1}{6} = \dots$$



$$\frac{2}{3} + \frac{2}{9} = \dots$$



$$\frac{2}{5} + \frac{1}{3} = \dots$$

- 29** Voor $\frac{1}{2} + \frac{1}{5}$ verdeelden we de cirkel in tienden.

- a** Vul de redenering verder in.

$\frac{1}{2}$ is \dots tienden; $\frac{1}{5}$ is \dots tienden.

Kort opgeschreven: $\frac{1}{2} + \frac{1}{5} = \frac{\dots}{10} + \frac{\dots}{10} = \frac{\dots}{10}$.

- b** Als je $\frac{1}{2} + \frac{1}{7}$ wilt berekenen, in hoeveel stukjes zou je de cirkel dan verdelen?

- c** Maak de redenering af.

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{7} = \frac{\dots}{\dots} + \frac{\dots}{\dots} = \frac{\dots}{\dots}$$

- d** Als je $\frac{1}{2} + \frac{1}{6}$ zou willen berekenen, in hoeveel stukjes zou je de cirkel dan verdelen?

- 30** Bereken op dezelfde manier. Schrijf je antwoord zo eenvoudig mogelijk. Schrijf ook je tussenstappen op (p en q zijn variabelen).

$$\frac{2}{3} + \frac{1}{12}$$

$$\frac{3}{7} - \frac{1}{4}$$

$$\frac{1}{2} - \frac{1}{4} + \frac{1}{5}$$

$$\frac{2}{5} + \frac{1}{2}$$

$$\frac{4}{5} + \frac{1}{2}$$

$$\frac{p}{5} + \frac{1}{2}$$

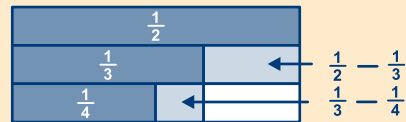
$$\frac{1}{5} - \frac{1}{7}$$

$$\frac{4}{5} - \frac{3}{7}$$

$$\frac{3}{5} - \frac{q}{7}$$

$$\frac{3}{5} - \frac{q}{7}$$

- 28** De Egyptenaren in de oudheid kenden alleen stambreuken. Dat zijn breuken met teller 1; dus $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \dots$, enzovoorts. In het plaatje kun je goed zien dat het verschil tussen twee opeenvolgende stambreuken kleiner is, naarmate de noemer groter is.



Je ziet: $\frac{1}{2} - \frac{1}{3} > \frac{1}{3} - \frac{1}{4}$.

Schrijf zo eenvoudig mogelijk.

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

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

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

$$\frac{1}{4} - \frac{1}{5}$$

$$\frac{1}{5} - \frac{1}{6}$$

$$\frac{1}{99} - \frac{1}{100}$$

- 29** De Egyptenaren schreven in plaats van $\frac{3}{4}$ een $\frac{1}{2} + \frac{1}{4}$, in plaats van $\frac{11}{12}$ schreven zij $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{12}$.

- a** Controleer of dit laatste goed is.

- b** Schrijf als som van verschillende stambreuken.

$$\frac{3}{8} = \frac{\dots}{\dots} + \frac{\dots}{\dots} \quad \frac{4}{5} = \frac{1}{2} + \frac{\dots}{\dots} + \frac{\dots}{\dots}$$

$$\frac{4}{9} = \frac{\dots}{\dots} + \frac{\dots}{\dots} \quad \frac{11}{15} = \frac{1}{2} + \frac{\dots}{\dots} + \frac{\dots}{\dots}$$

- 30** Bereken de volgende sommen (p en q zijn variabelen).

$$\frac{4}{5} + \frac{1}{2}$$

$$\frac{p}{5} + \frac{1}{2}$$

$$\frac{p}{5} + \frac{p}{2}$$

$$\frac{1}{5} - \frac{1}{7}$$

$$\frac{1}{5} - \frac{q}{7}$$

$$\frac{q}{5} - \frac{q}{7}$$



7.3 BREUKEN OPTELLEN EN AFTREKKEN

Als je breuken bij elkaar optelt of van elkaar aftrekt, moet je er voor zorgen dat de noemers gelijk zijn.



Mocht je nog moeite hebben met het optellen en aftrekken van breuken, neem de software Basisvorming deel 1 van de Wageningse Methode en ga naar Oefenen met Breuken.

Voor optellen en aftrekken neem je “Hoeveel zijn de breuken samen?” en “Hoeveel verschillen de breuken?”.

Of ga naar applet 7.3 - Breuken optellen.

- 31 Optellen en aftrekken kan ook met variabelen.

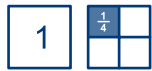
$$\text{Voorbeeld: } \frac{2a}{3} - \frac{a}{5} = \frac{10a}{15} - \frac{3a}{15} = \frac{7a}{15}$$

$$\text{Voorbeeld: } \frac{2}{a} + \frac{3}{7} = \frac{14}{7a} + \frac{3a}{7a} = \frac{14 + 3a}{7a}$$

Maak zo zelf de volgende sommen.

$$\begin{array}{ll} \frac{a}{3} + \frac{a}{9} & \frac{3}{a} + \frac{9}{a} \\ \frac{5a}{6} + \frac{a}{9} & \frac{3}{a} + \frac{2}{5} \\ \frac{a}{3} - \frac{2a}{9} & \frac{3a}{a} - \frac{1}{2} \\ \frac{4a}{3} - \frac{5a}{9} & \frac{2}{7} - \frac{1}{a} \end{array}$$

- 32 Hieronder heeft elk van de linker figuren steeds oppervlakte 1. In het rechter plaatje is het deel aangegeven dat gekleurd is.

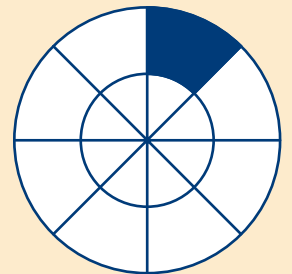
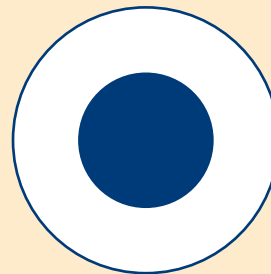


Hieronder zie je zes andere figuren met oppervlakte 1.

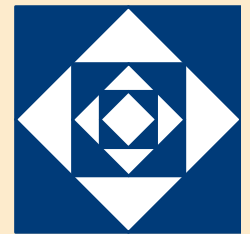
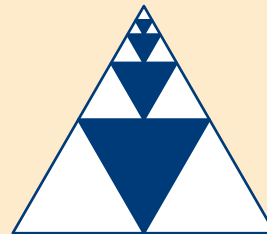
Geef aan welk deel van het rechter figuur gekleurd is.



- 32 Van de linker cirkel is $\frac{1}{4}$ deel gekleurd.



- a Welk deel van de rechter cirkel is gekleurd?



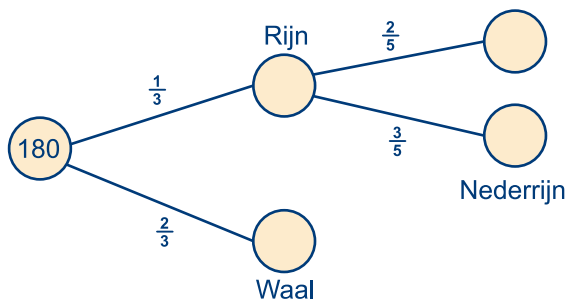
- b Bereken ook welk deel van de driehoek en het vierkant gekleurd is.

7.4 DEEL VAN EEN DEEL

- 33 Via de Rijn komt elke dag vanuit Duitsland 180 miljoen m^3 water ons land binnen. Dit water verdeelt zich voornamelijk over drie aders: de Waal, de Nederrijn en de IJssel. Bij P (Pannerden) gaat van het Rijnwater $\frac{2}{3}$ deel naar de Waal. De rest ($\frac{1}{3}$ deel) blijft in de Rijn en stroomt naar Arnhem. Van het water bij Arnhem stroomt $\frac{3}{5}$ naar de Nederrijn en $\frac{2}{5}$ naar de IJssel.



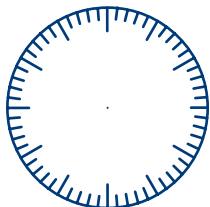
- a Neem het stroomdiagram over en vul in de rondjes de hoeveelheden water in (in miljoenen m^3).



- b Welk deel van het Rijnwater dat vanuit Duitsland ons land binnenkomt stroomt door de IJssel?
c En welk deel stroomt door de Nederrijn?

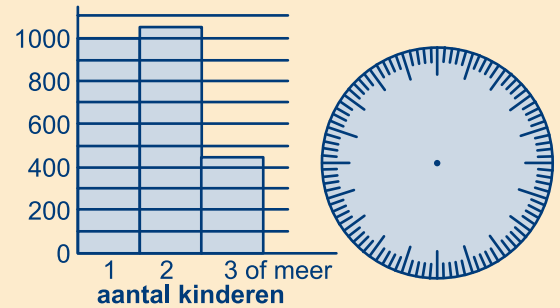
Je hebt drie delen: het deel dat door de Waal stroomt, het deel dat door de IJssel stroomt en het deel dat door de Nederrijn stroomt.

- d Hoe groot zijn die drie delen samen?
e Maak een cirkeldiagram waarin je laat zien welk deel van het Rijnwater in de Waal, de Nederrijn en de IJssel terecht komt.
Let op: de cirkel is in 60 stukjes verdeeld.



- 33 Het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) houdt gegevens bij over de gezinssamenstelling. In het Statistisch Jaarboek kun je vinden hoeveel gezinnen in Nederland 1 kind, 2 kinderen of 3 of meer kinderen hadden. Hieronder staat een staafdiagram dat afkomstig is uit zo'n statistisch jaarboek.

aantal gezinnen x 1000

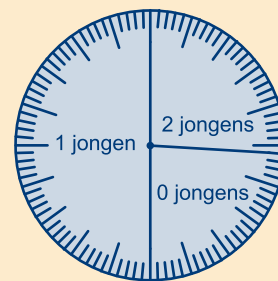


- a Hoeveel gezinnen zijn er ondervraagd?
b Welk deel van de gezinnen heeft 1 kind, heeft 2 kinderen en heeft 3 of meer kinderen?
c Maak een cirkeldiagram van de gegevens in het staafdiagram. Schrijf 1, 2 en ≥ 3 in de juiste sectoren.

Er zijn 1.050.000 gezinnen met twee kinderen. Deze gezinnen verdelen we in drie groepen:

- gezinnen met 2 jongens,
- gezinnen met 1 jongen en 1 meisje en
- gezinnen met 2 meisjes.

Hieronder zie je een cirkeldiagram van deze verdeling.



- d Welk aantal gezinnen heeft 2 jongens?
e Welk aantal gezinnen heeft 1 jongen en 1 meisje?
f Welk aantal gezinnen heeft 2 meisjes?

18% van het totale aantal gezinnen had 3 of meer kinderen; 30% daarvan had 4 of meer kinderen.

- g Hoeveel procent van het totale aantal gezinnen had precies 3 kinderen?

7.4 DEEL VAN EEN DEEL

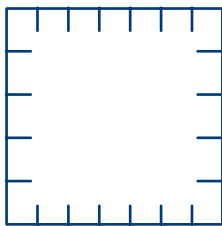
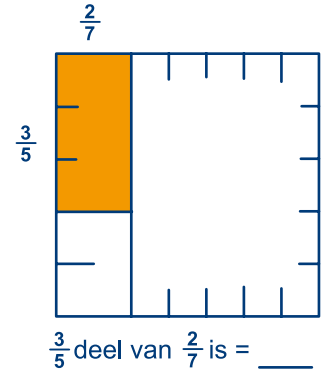
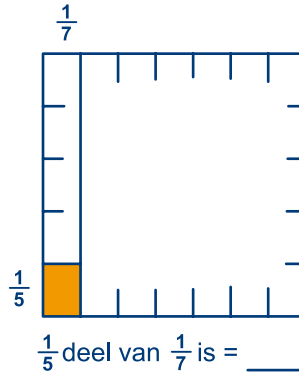


34 In het linker vierkant is een strook getekend. Deze strook is één-zevende-deel van het vierkant. Van dat één-zevende-deel is het onderste één-vijfde-deel gekleurd.

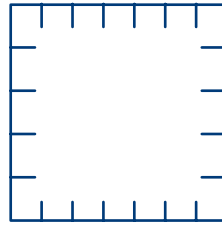
- a** Welk deel van het vierkant is gekleurd? Maak de som onder het vierkant af.

In het rechter vierkant is een strook van twee-zevende-deel aangegeven. Van dit deel is het bovenste drie-vijfde-deel gekleurd.

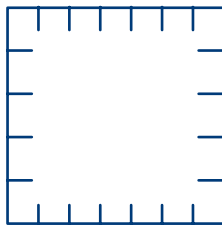
- b** Welk deel van dit vierkant is gekleurd? Maak ook de som onder dit vierkant af.
c Teken bij elk van de volgende opgaven een plaatje en vul het antwoord in.



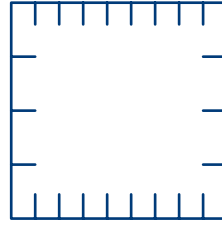
$\frac{1}{5}$ deel van $\frac{4}{7}$ is _____



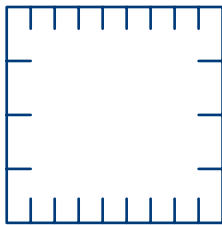
$\frac{2}{5}$ deel van $\frac{5}{7}$ is _____



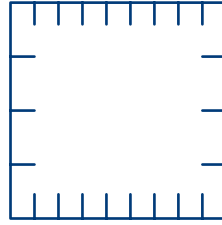
$\frac{3}{5}$ deel van $\frac{6}{7}$ is _____



$\frac{1}{4}$ deel van $\frac{1}{9}$ is _____



$\frac{3}{4}$ deel van $\frac{5}{9}$ is _____



$\frac{2}{4}$ deel van $\frac{7}{9}$ is _____

35 Als je $\frac{3}{5}$ deel van $\frac{2}{7}$ wilt berekenen, dan deel je de ene zijde van het vierkant in 5 stukjes en de andere zijde in 7 stukjes.

- a** Als je $\frac{3}{5}$ deel van $\frac{7}{10}$ wilt berekenen, in hoeveel stukjes moet je de zijden van het vierkant dan verdelen?

b Bereken. Teken zo nodig op klad een plaatje.

$\frac{3}{5}$ deel van $\frac{7}{10}$ is _____ $\frac{4}{9}$ deel van $\frac{5}{9}$ is _____

$\frac{3}{4}$ deel van $\frac{13}{25}$ is _____ $\frac{a}{b}$ deel van $\frac{p}{q}$ is _____

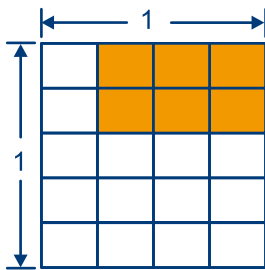
35 Anne en drie vriendinnen gaan samen kaarten. Voor elk partijtje zetten ze ieder een vast bedrag van 6 cent in de pot. Ze spreken het volgende af: de winnaar van het spelletje krijgt $\frac{7}{12}$ deel van de pot. Van wat er over is krijgt degene die tweede is geworden $\frac{3}{5}$ deel en de derde $\frac{2}{5}$ deel. De vierde krijgt dus niets.

a Hoeveel cent krijgt de winnaar van de pot?

b Welk deel van de pot krijgt degene die tweede wordt? Hoeveel cent is dat?

Vermenigvuldigen

- 36 Hieronder staat een vierkant. De lengte van de zijden is 1.



De horizontale zijde is verdeeld in vieren. De lengte van één zo'n stukje is $\frac{1}{4}$.

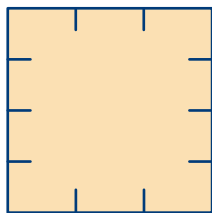
De verticale zijde is verdeeld in vijven. De lengte van één zo'n stukje is $\frac{1}{5}$.

In totaal is het vierkant verdeeld in 20 even grote stukjes. De oppervlakte van elk stukje is dus $\frac{1}{20}$.

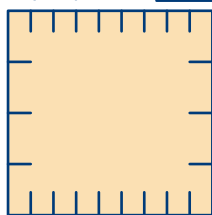
- a Wat zijn de afmetingen (lengte en breedte) van de gekleurde rechthoek?
- b Bereken de oppervlakte van de oker rechthoek op twee manieren. Vul in.
 1^e manier: lengte · breedte = $_ \cdot _$
 2^e manier: hokjes tellen.
 Er zijn $_$ hokjes gekleurd, elk met een oppervlakte van $\frac{1}{20}$. Dus de oppervlakte = $_$.
- c Vul de gelijkheid in.
 $_ \cdot _ = _$



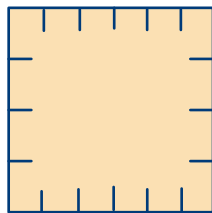
- 37 Teken bij elk van de volgende vermenigvuldigingen een plaatje en vul de oppervlakte in. Schrijf je antwoord zo eenvoudig mogelijk.



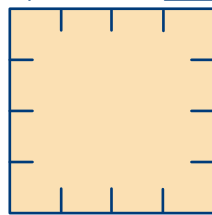
$$\frac{3}{4} \cdot \frac{2}{3} = \underline{\hspace{2cm}}$$



$$\frac{3}{4} \cdot \frac{4}{9} = \underline{\hspace{2cm}}$$



$$\frac{3}{4} \cdot \frac{5}{6} = \underline{\hspace{2cm}}$$



$$\frac{3}{4} \cdot \frac{3}{4} = \underline{\hspace{2cm}}$$

- c Anne wordt derde. Welk deel van de pot krijgt zij? Hoeveel cent is dat?

Vervolgens wint Anne een keer, wordt een keer tweede en een keer laatste.

- d Heeft Anne na die vier partijtjes geld gewonnen of verloren? Hoeveel heeft ze dan gewonnen of verloren?

Anne's vriendin Vinja wint één keer en wordt drie keer derde.

- e Heeft Vinja na die vier partijtjes geld gewonnen of verloren? Hoeveel heeft ze dan gewonnen of verloren?

Met de start van een nieuwe ronde is Sophie alleen maar eerste en derde geworden. Ze heeft noch geld gewonnen noch geld verloren.

- f Hoeveel potjes kan Sophie gespeeld hebben? Hoe vaak werd ze dan eerste? En hoe vaak dan derde?

Marieke is alleen maar tweede en derde geworden. Ze heeft noch geld gewonnen noch geld verloren zegt ze.

- g Hoeveel potjes kan Marieke gespeeld hebben? Hoe vaak werd ze dan tweede? En hoe vaak derde?



- 37 Janneke heeft net een cake gebakken. Haar vader komt thuis en heeft geweldige trek. Als ze even niet oplet snijdt hij $\frac{1}{7}$ deel van de cake af. Even later komt haar broertje Gerd binnen en snijdt nog $\frac{2}{9}$ deel van de rest af. Dan komt haar andere broertje Ton binnen en snijdt van wat er dan nog ligt $\frac{3}{8}$ deel af.

- a Welk deel heeft Gerd genomen?
 b Welk deel is dan nog over?
 c Welk deel heeft Ton genomen?
 d Wie van de drie heeft de meeste cake op?



7.4 DEEL VAN EEN DEEL

- 38 Bereken zonder plaatje.

$$\begin{array}{ll} \frac{3}{5} \cdot \frac{1}{2} & 3 \cdot \frac{2}{5} \\ \frac{2}{5} \cdot \frac{1}{2} & 4 \cdot \frac{2}{5} \\ \frac{a}{5} \cdot \frac{1}{2} & a \cdot \frac{2}{5} \end{array}$$

- 39 Nu algemeen.

$$\begin{array}{ll} \frac{3}{4} \cdot \frac{p}{q} & \frac{a}{b} \cdot \frac{p}{q} \\ \frac{3}{4} \text{ deel van } \frac{p}{q} & \frac{a}{b} \text{ deel van } \frac{p}{q} \end{array}$$



Als je breuken vermenigvuldigt, vermenigvuldig je de tellers met elkaar en de noemers met elkaar.

In wiskundetaal: $\frac{a}{b} \cdot \frac{c}{d} = \frac{ac}{bd}$.

- 40 Schrijf de volgende getallen als een breuk.
De eerste is al voorgedaan.

$$\begin{array}{ll} 1\frac{2}{3} = \frac{5}{3} & 1\frac{7}{8} \\ 5\frac{1}{6} & 2\frac{4}{3} \\ 1,7 & 0,3 \end{array}$$

- 41 Bereken de volgende sommen. Schrijf je antwoord zo eenvoudig mogelijk.

$$\begin{array}{l} \frac{3}{4} \cdot \frac{2}{5} \cdot \frac{1}{2} \\ \frac{3}{7} \cdot \frac{a}{6} \cdot 0,6 \\ \frac{a}{b} \cdot \frac{b}{c} \cdot \frac{c}{a} \\ \frac{1}{2} \cdot \frac{2}{b} \cdot \frac{a}{4} \cdot \frac{4b}{5} \\ \frac{a}{5} \cdot \frac{a}{3} \cdot 1\frac{1}{2} \\ 1\frac{1}{2} \cdot 2\frac{2}{3} \cdot 4,1 \\ 2\frac{3}{4} \cdot \frac{2}{5} \cdot 1\frac{1}{3} \\ 3\frac{3}{4} \cdot \frac{2a}{5} \cdot \frac{6}{b} \end{array}$$



Mocht je nog moeite hebben met het vermenigvuldigen van breuken, neem de software Basisvorming deel 1 van de Wageningse Methode en ga naar Oefenen met Breuken.

Voor vermenigvuldigen neem je “Terras met tegels. Oppervlakte?”

Of je neemt applet 7.4 - Breuken vermenigvuldigen van de Wageningse Methode site.

7.5 DELEN DOOR EEN BREUK

- 42 In het magazijn staat een groot blik verf van 5 liter. De verf moet worden overgegoten in potten van $\frac{1}{2}$ liter.

a Hoeveel potten heb je nodig?

Bij het verhaaltje hierboven hoort de deelsom

$$5 : \frac{1}{2} = 10.$$

b Maak een tabel zoals hieronder.

aantal liters	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{3}$	$1\frac{1}{4}$
aantal potten	10			

c Maak ook de volgende deelsommen.

$$4\frac{1}{2} : \frac{1}{2}$$

$$2 : \frac{1}{4}$$

$$\frac{1}{2} : \frac{1}{4}$$

$$\frac{1}{2} : 2$$

- 43 In het magazijn staat ook een blik van $3\frac{1}{3}$ liter. De verf moet worden overgegoten in kleinere potten van $\frac{5}{6}$ liter.

a Hoeveel kleinere potten heb je dan nodig? Welke deelsom hoort hierbij?

b Maak nu ook de volgende deelsommen.


$$1\frac{3}{4} : \frac{5}{6}$$

$$4\frac{2}{3} : \frac{5}{12}$$

$$\frac{5}{6} : \frac{5}{12}$$

$$11\frac{1}{4} : 6$$

Omgekeerde

 $\frac{5}{3}$ en $\frac{3}{5}$ noemen we elkaars **omgekeerde**.
Het omgekeerde van $\frac{x}{y}$ is $\frac{y}{x}$.

Om een getal om te kunnen keren moet je het eerst schrijven als een breuk.


- 44 a Geef het omgekeerde van de volgende vijf getallen.

$$0,2 \quad , \quad 3 \quad , \quad 1\frac{1}{2} \quad , \quad 3\frac{1}{3} \quad , \quad 4,5.$$

b Wat is het product van twee getallen die elkaars omgekeerde zijn?

c Wat is het omgekeerde van 1? En van a ?

We kunnen delen door een breuk ook zo formuleren:

 Delen door een breuk is vermenigvuldigen met het omgekeerde van die breuk.
DELEN DOOR $\frac{x}{y}$ = MAAL $\frac{y}{x}$.



7.5 DELEN DOOR EEN BREUK

45 Maak nogmaals de sommen van 42c en 43b, maar nu niet met een tabel, maar met bovenstaande theorie.

46 Bereken de volgende sommen.

$$16 : \frac{2}{3} \qquad 28 : \frac{1}{3}$$

$$16 : \frac{4}{7} \qquad 28 : 1\frac{1}{3}$$

$$\frac{2}{3} : \frac{4}{7} \qquad 28 : 2\frac{2}{3}$$

$$\frac{4}{7} : \frac{2}{3} \qquad 28 : 0,3$$

Delen door 0 is flauwekul

47 We gaan een plank van 30 dm in steeds kleinere stukjes verdelen.

a Bereken de volgende sommen.

$$30 : \frac{1}{2} \qquad 30 : \frac{1}{10}$$

$$30 : \frac{1}{4} \qquad 30 : \frac{1}{100}$$

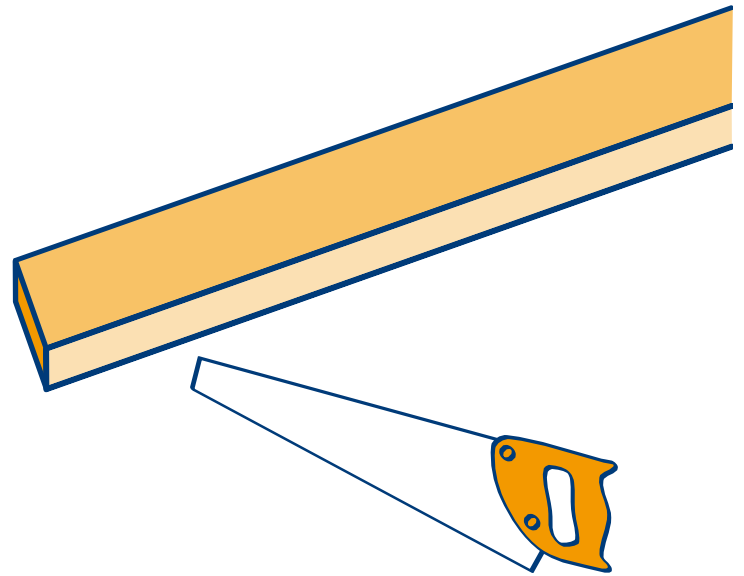
$$30 : \frac{1}{6} \qquad 30 : 0$$

Zoals je ziet, kom je bij $30 : 0$ in de problemen. Allicht, je kunt een plank niet verdelen in stukjes van 0 dm! Dus $30 : 0$ heeft geen betekenis.



Je kunt een getal niet delen door 0.

b Wat is het omgekeerde van 0?



7.6 EINDPUNT

wat zijn breuken?

Breuken zijn uitkomsten van deelsommen. Bijvoorbeeld $3 : 7 = \frac{3}{7}$. Spreek uit drie zevende.

Van de breuk $\frac{5}{8}$ heet 5 de teller en 8 de noemer.

Sommige breuken kun je eenvoudiger schrijven, andere niet. Eenvoudiger schrijven gaat zo: $\frac{6}{8} = \frac{3}{4}$, $\frac{33}{55} = \frac{3}{5}$.

breuken optellen en aftrekken

Als je breuken optelt of aftrekt, moet je er voor zorgen dat de noemers gelijk zijn. Dan mag je de tellers optellen of aftrekken.

$$\frac{a}{5} + \frac{1}{3} = \frac{3a}{15} + \frac{5}{15} = \frac{3a+5}{15}$$

$$\frac{2}{7} - \frac{6}{b} = \frac{2b}{7b} - \frac{42}{7b} = \frac{2b-42}{7b}$$

van breuken naar procenten

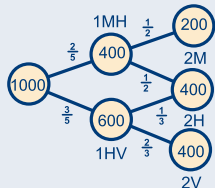
Om van breuken (delen) naar procenten te gaan, is het handig om eerst de breuk om te rekenen naar honderdsten. Dat doe je met een verhoudingstabel.

teller	4	400	$\frac{400}{13} = 30\frac{10}{13}$
noemer	13	1300	100

$$\frac{4}{13} = \frac{400}{1300} = \frac{30\frac{10}{13}}{100} = 30\frac{10}{13}\%$$

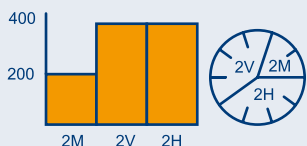
diagrammen

Een stroomdiagram van klas 1 en 2 van een MHV-school.



Het deel dat in 2M terecht komt: $\frac{200}{1000} = \frac{2}{5} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{5}$.

In plaats van een stroomdiagram te maken kunnen we de gegevens van klas 2 ook weergeven in een staafdiagram en een cirkeldiagram.



van procenten naar breuken

Als je $18\frac{3}{4}\%$ wilt omschrijven naar een breuk dan is $18\frac{3}{4}$ de teller en 100 de noemer, want $1\% = \frac{1}{100}$ deel. Handig is om een verhoudingstabel te maken.

teller	$18\frac{3}{4}$	75	3
noemer	100	400	16

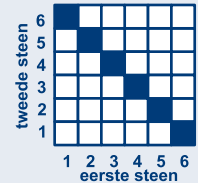
$$18\frac{3}{4}\% = \frac{18\frac{3}{4}}{100} = \frac{75}{400} = \frac{3}{16}$$

kansen

Met een dobbelsteen werp je 1 op de 6 keer 4 ogen. De kans op 4 ogen is dus $\frac{1}{6}$.

Met behulp van het rooster hiernaast kun je de kans berekenen dat de som van de ogen op twee dobbelstenen 7 is.

Die kans is $\frac{6}{36} = \frac{1}{6}$.



een deel van een deel, breuken vermenigvuldigen

$\frac{2}{5}$ deel van $\frac{1}{3}$ deel is $\frac{2}{15}$.

Als je breuken vermenigvuldigt, vermenigvuldig je de tellers met elkaar en de noemers met elkaar.

In wiskundetaal: $\frac{a}{b} \cdot \frac{c}{d} = \frac{ac}{bd}$

$$\frac{2}{5} \cdot \frac{1}{3} = \frac{2}{15}$$



Als getallen niet als een breuk geschreven zijn en je wilt vermenigvuldigen, maak je eerst breuken van die getallen.

$$2\frac{3}{5} \cdot 1,7 = \frac{13}{5} \cdot \frac{17}{10} = \frac{221}{50} = 4\frac{21}{50}$$

omgekeerde

Het omgekeerde van $\frac{x}{y}$ is $\frac{y}{x}$; 0 heeft geen omgekeerde.

delen door een breuk

Delen door een breuk is vermenigvuldigen met het omgekeerde van die breuk.

DELEN DOOR $\frac{x}{y} =$ MAAL $\frac{y}{x}$.

$$4 : \frac{3}{7} = 4 \cdot \frac{7}{3} = \frac{28}{3} = 9\frac{1}{3}$$

$$2\frac{1}{4} : 0,7 = \frac{9}{4} \cdot \frac{10}{7} = \frac{90}{28} = 3\frac{3}{14}$$

7.7 EXTRA OPGAVEN

- 1 Bereken. Schrijf je antwoord zo eenvoudig mogelijk.

$$6 : 16 \qquad 2 + 4 : 6$$

- 2 Schrijf als één breuk; schrijf ook je tussenstappen op. Schrijf je antwoorden zo eenvoudig mogelijk.

$$2 \cdot \frac{3}{7} \qquad 2 + \frac{3}{7}$$

$$a \cdot \frac{3}{7} \qquad a + \frac{3}{7}$$

$$a \cdot \frac{b}{7} \qquad a + \frac{b}{7}$$

$$\frac{4}{5} \cdot \frac{2}{3} \qquad \frac{a}{5} \cdot \frac{b}{3}$$

$$\frac{4}{5} + \frac{2}{3} \qquad \frac{a}{5} + \frac{b}{3}$$

$$\frac{4}{5} - \frac{2}{3} \qquad \frac{a}{5} - \frac{b}{3}$$

$$\frac{t}{3} \cdot \frac{t}{6} \qquad \frac{s}{2} \cdot \frac{s}{3}$$

$$\frac{t}{3} + \frac{t}{6} \qquad \frac{s}{2} + \frac{s}{3}$$

$$\frac{t}{3} - \frac{t}{6} \qquad \frac{s}{2} - \frac{s}{3}$$

$$\frac{p}{5} \cdot \frac{q}{7} \qquad \frac{5}{r} \cdot \frac{1}{2}$$

$$\frac{p}{5} + \frac{q}{7} \qquad \frac{5}{r} + \frac{1}{2}$$

$$\frac{p}{5} - \frac{q}{7} \qquad \frac{5}{r} - \frac{1}{2}$$

$$\frac{a}{3} \cdot \frac{b}{4} \cdot \frac{c}{5} \qquad \frac{2}{x} \cdot \frac{3}{y}$$

$$\frac{a}{3} + \frac{b}{4} + \frac{c}{5} \qquad \frac{2}{x} + \frac{3}{y}$$

$$\frac{a}{3} \cdot \frac{b}{4} + \frac{c}{5} \qquad \frac{2}{x} - \frac{3}{y}$$

$$\frac{a}{3} - \frac{b}{4} + \frac{c}{5}$$

$$\frac{a}{3} - \frac{b}{4} \cdot \frac{c}{5}$$

- 3 a Schrijf als een zo eenvoudig mogelijke breuk.

$$12\% = \qquad 82\frac{1}{2}\% =$$

- b Omgekeerd, hoeveel procent?

$$\frac{3}{8} = \text{---}\% \qquad \frac{5}{13} = \text{---}\%$$



- 4 Vinja is met vakantie geweest en gaat na afloop na hoe zij haar vakantiegeld besteed heeft: $\frac{1}{4}$ deel van haar geld heeft Vinja uitgegeven aan logies, $\frac{1}{5}$ deel aan voeding, $\frac{1}{10}$ deel aan dranken, $\frac{3}{20}$ deel aan entées, $\frac{1}{8}$ deel aan reiskosten, $\frac{3}{40}$ deel aan het casino en $\frac{1}{10}$ deel aan diversen.

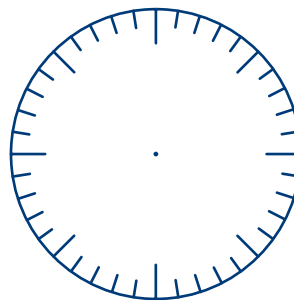
- a Maak een cirkeldiagram van de verdeling van Vinja's uitgaven.

- b Welk deel van haar geld geeft Vinja uit aan logies en voeding samen? Hoeveel procent is dat?

- c Welk deel geeft Vinja uit aan dranken, het casino en entées samen? Hoeveel procent is dat?

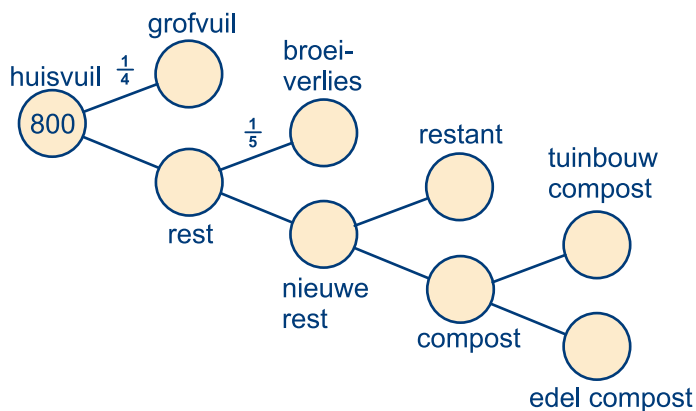
Vinja heeft aan voeding en reiskosten samen 260 euro uitgegeven.

- d Met hoeveel geld is Vinja op vakantie gegaan?



5 Het VAM-composteringsbedrijf in Wijster (Drente) heeft een aanvoer van 800 duizend ton huisvuil per jaar. Van dit huisvuil maakt het bedrijf compost, dat onder andere wordt gebruikt om tuingrond te verbeteren. We zullen nagaan welk deel van het huisvuil uiteindelijk compost wordt.

- Een kwart van het huisvuil is *grofvuil*, dat wordt ergens gestort en afgedekt met aarde. (Daar kan later bijvoorbeeld een recreatieterrein worden aangelegd.)
- Van de rest gaat $\frac{1}{5}$ deel verloren door *broei*. (Het huisvuil is vochtig, er verdampt water en er ontsnappen gassen uit.)
- Van de *nieuwe rest* wordt de helft compost.
- $\frac{3}{5}$ deel van de compost bestaat uit *tuinbouwcompost*; de overige compost is *edelcompost*.



a Neem het stroomdiagram over en schrijf bij de takken de delen en vul in de rondjes de hoeveelheden in (in duizenden tonnen).

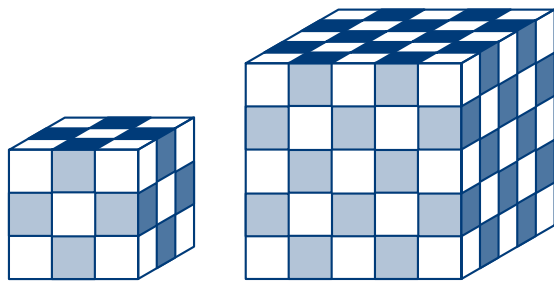
Welk deel van de aangevoerde hoeveelheid verloren gaat aan broei, kun je op twee manieren berekenen.

1^e manier :
 broeiverlies : 120 duizend ton
 huisvuil : 800 duizend ton
 het deel is : $\frac{120}{800} = \frac{3}{20}$.

2^e manier :
 broeiverlies is $\frac{1}{5}$ deel van 'rest',
 'rest' is $\frac{3}{4}$ deel van huisvuil,
 het deel is $\frac{1}{5}$ deel van $\frac{3}{4} = \frac{3}{20}$.

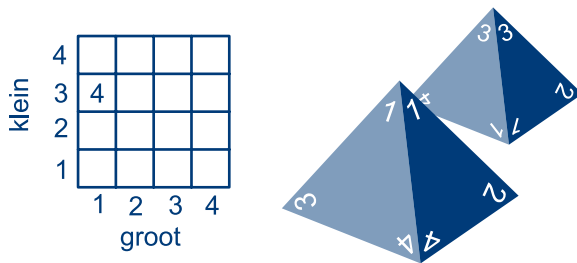
- b Bereken op beide manieren welk deel van de aangevoerde hoeveelheid huisvuil compost wordt.
 c Bereken op beide manieren welk deel van de aangevoerde hoeveelheid huisvuil edelcompost wordt.

6 Hiernaast zie je twee kubussen, die opgebouwd zijn uit kleinere kubusjes. Een is er 3 bij 3 bij 3 en een is er 5 bij 5 bij 5. De kubusjes zijn afwisselend zwart en wit. Er grenzen geen twee kubusjes van dezelfde kleur aan elkaar.



- a Welk deel van het aantal kubusjes is zwart bij de linker kubus?
 b En welk deel bij de rechter kubus?

7 Anne werpt met twee vreemde dobbelstenen: het zijn regelmatige viervlakken. Bij de toppen staan de getallen die zijn geworpen. In het plaatje hiernaast zie je de worp 1-3 (1 met de grote steen en 3 met de kleine steen).



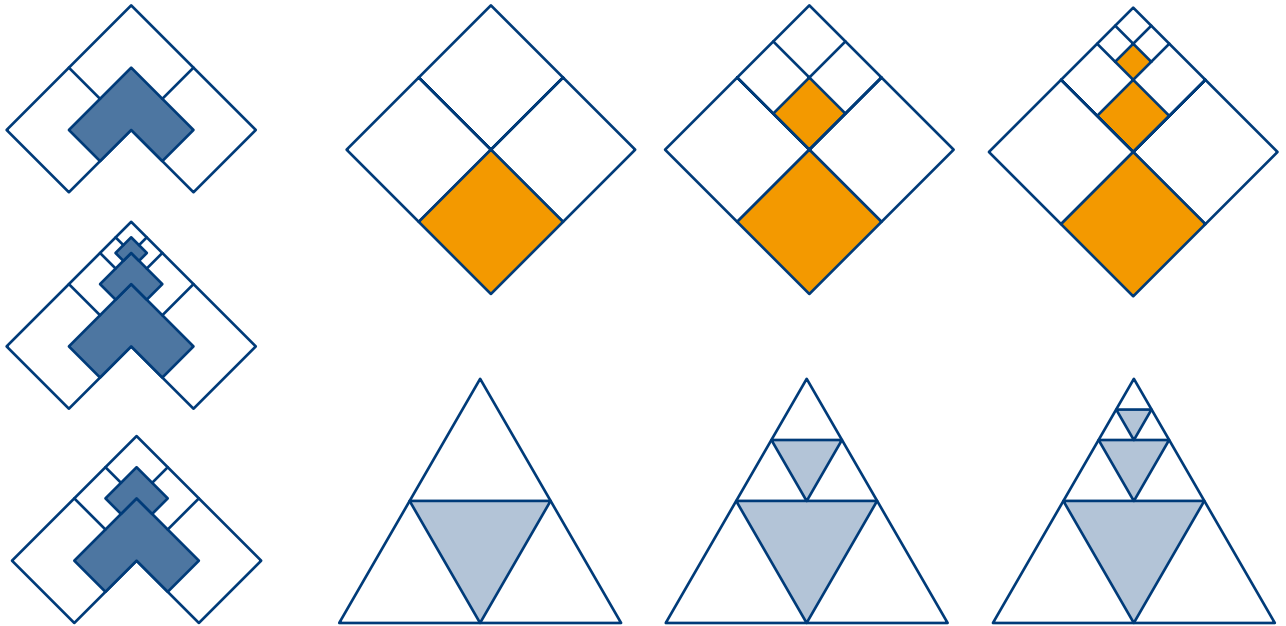
Anne telt bij elke worp de twee getallen op en schrijft hun som in het bijbehorende hokje in het rooster hiernaast.

- a Neem het rooster over en vul het verder in. (Bij de worp 1-3 is de som 4 al ingevuld.)
 b Maak een tabel voor de kansen, zoals hiernaast.
 c Wat is de kans dat Anne tussen de 3 en 7 werpt?

som van de ogen	2	3	4	5	6	7	8
kans							

7.7 EXTRA OPGAVEN

- 8 Welk deel van de plaatjes is gekleurd?

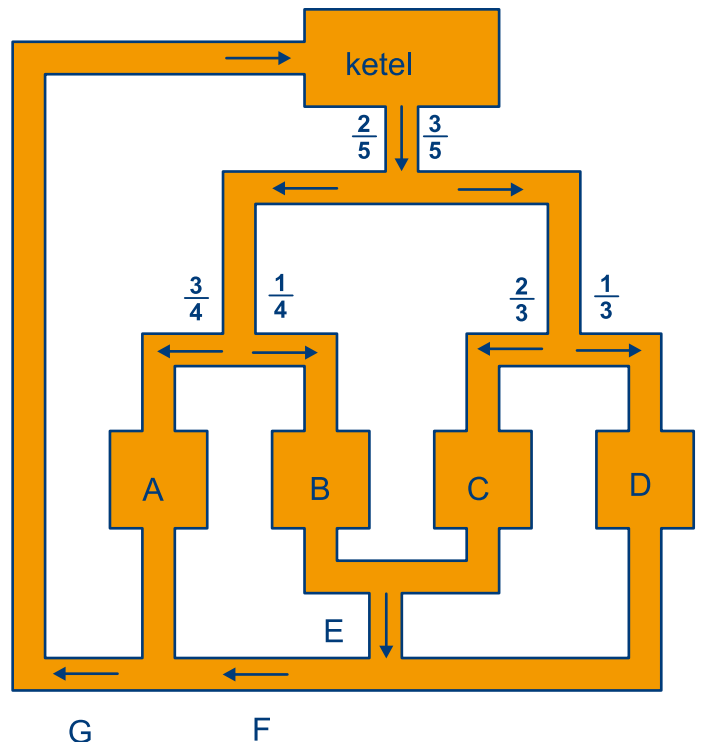


- 9 In de ketel van een centrale verwarming wordt het water verhit. Door buizen wordt het warme water naar de radiatoren gepompt. In de radiatoren koelt het water af. (Daardoor wordt het warmer in de kamer.) Het afgekoelde water stroomt weer terug naar de ketel. Daar wordt het weer verwarmd, enzovoorts.

Hiernaast zie je een schematische tekening van het buizenstelsel in een huis. Bij elke splitsing staat vermeld hoe het water zich verdeelt.



- a Kleur in het buizenstelsel het hete water rood en het koude water blauw.
 b Welk deel van het water stroomt door radiator A? En door radiator B? En door radiator C? En door radiator D?
 c Wat is de som van deze vier breuken?
 d Welk deel van het water stroomt terug door buis E? En door buis F? En door buis G?



- 10 Vul de ontbrekende teller en noemer in.

$$\frac{5}{7} = \frac{\quad}{21} \quad \frac{8}{28} = \frac{4}{\quad} = \frac{12}{\quad} \quad \frac{9a}{12} = \frac{\quad}{4} = \frac{8}{\quad}$$

$$\frac{5}{9} = \frac{\quad}{99} \quad \frac{35}{100} = \frac{7}{\quad} = \frac{77}{\quad} \quad \frac{6a}{10} = \frac{\quad}{5} = \frac{15}{\quad}$$

$$\frac{5}{8} = \frac{\quad}{1000} \quad \frac{22}{99} = \frac{2}{\quad} = \frac{10}{\quad} \quad \frac{9a}{36} = \frac{\quad}{4} = \frac{60}{\quad}$$

- 11 Bereken de volgende sommen. Vereenvoudig je antwoord zo ver mogelijk.

$$3 : \frac{1}{6} \quad \frac{4}{11} : 2\frac{1}{6}$$

$$4 : \frac{3}{4} \quad 3\frac{2}{5} : 1\frac{3}{4}$$

$$\frac{2}{9} : \frac{3}{5} \quad 7\frac{2}{3} : 3,8$$

$$3\frac{1}{4} : \frac{3}{7} \quad 0,6 : 4\frac{1}{3}$$