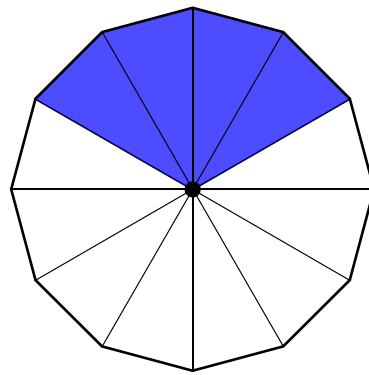
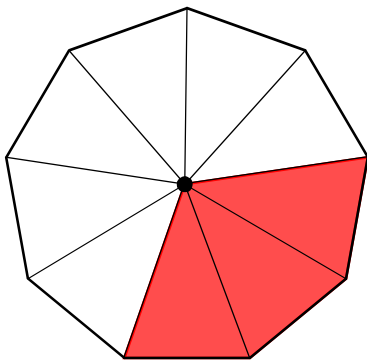


Deel A

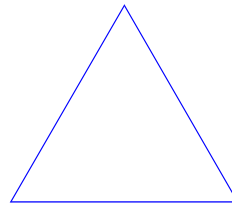
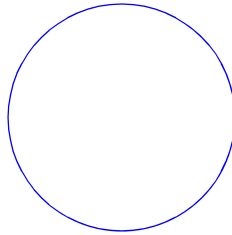
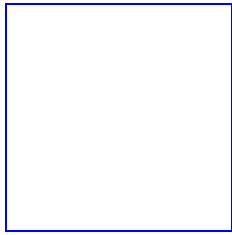
Breuken vergelijken



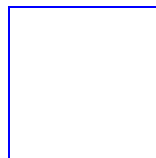
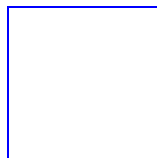
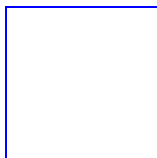
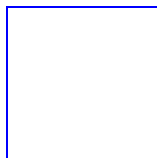
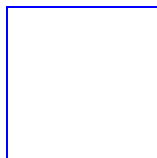
$$\frac{3}{9} = \frac{4}{12}$$

Breuken en brokken (1)

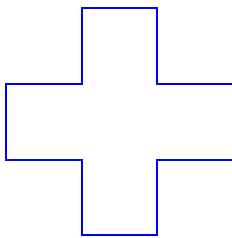
1. Kleur van elke figuur $\frac{1}{6}$ deel. Doe het zo nauwkeurig mogelijk.



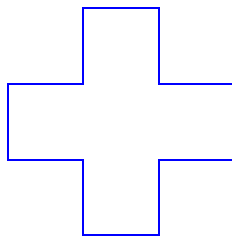
2. Kleur van elke figuur $\frac{1}{4}$ deel. Doe het telkens anders.



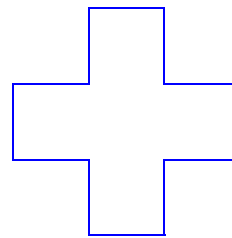
3. Kleur steeds het deel dat is aangegeven.



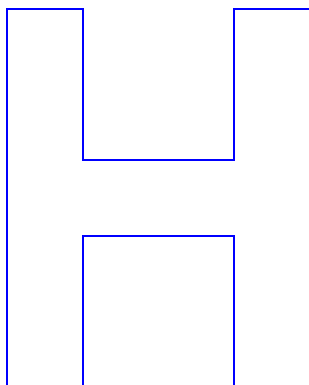
$\frac{1}{5}$



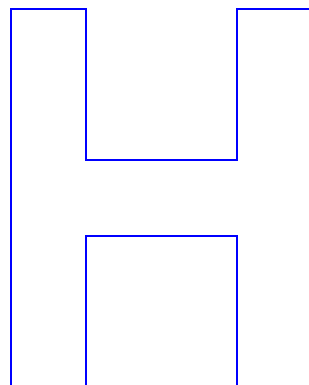
$\frac{1}{4}$



$\frac{1}{3}$



$\frac{1}{6}$



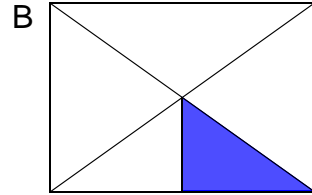
$\frac{1}{12}$

Breuken en brokken (2)

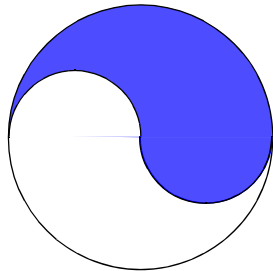
4. Welk deel van deze figuren is gekleurd? Vul de juiste breuken in.



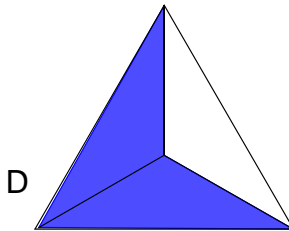
A



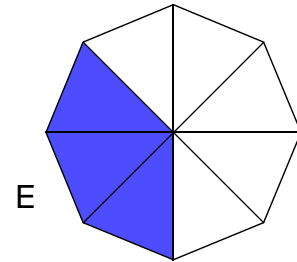
B



C



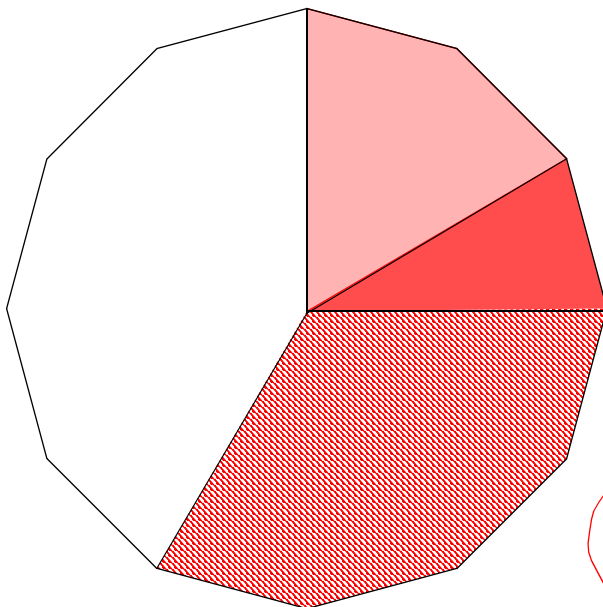
D







E

Figuur	A	B	C	D	E
Breuk					

5. Deze twaalfhoek is in vier stukken verdeeld. Hoe groot is elk stuk?



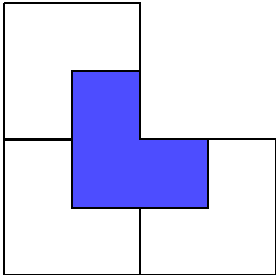
-  → deel
-  → deel
-  → deel
-  → deel

Als je al deze breuken optelt, wat komt er dan uit?

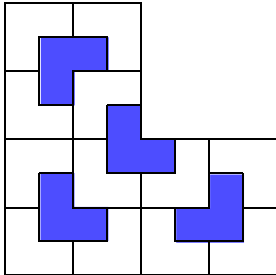
.....

Breuken en figuren

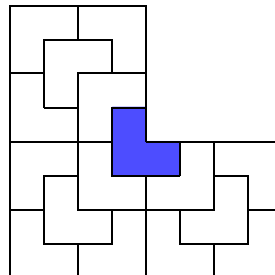
6. Welk deel van de figuur is **niet** gekleurd?



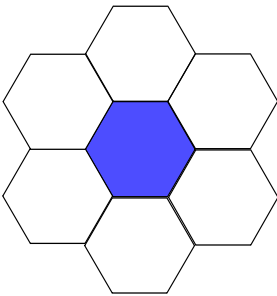
..... deel



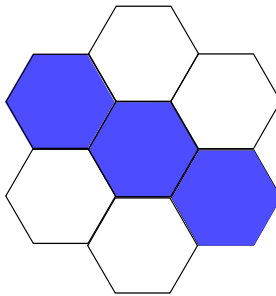
..... deel



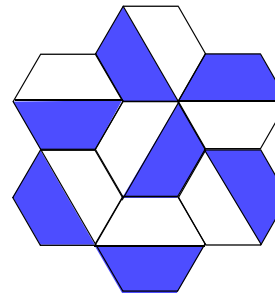
..... deel



..... deel



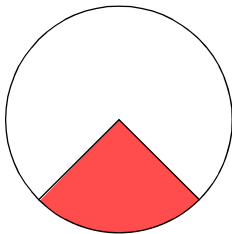
..... deel



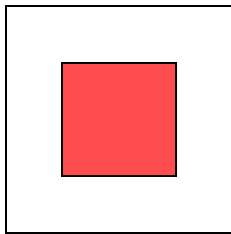
..... deel

7. Bekijk dit **goed**, want het is **fout!**

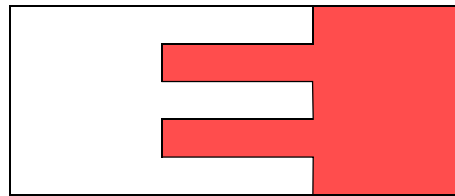
Maak de tekening in orde of verander de breuk.



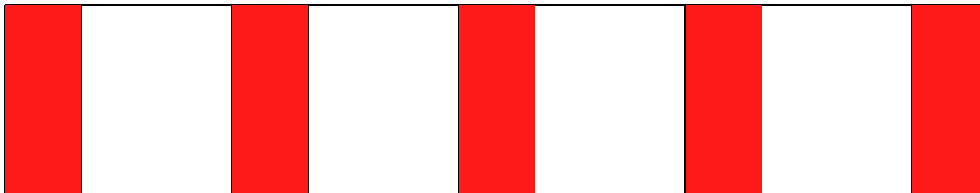
$\frac{1}{3}$



$\frac{1}{2}$



$\frac{1}{2}$

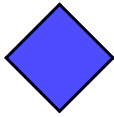


$\frac{1}{3}$

Helen en delen

8.

Dit is $\frac{1}{4}$ deel van een figuur.
Maak de hele figuur.



Dit is $\frac{1}{6}$ deel.
Maak de hele figuur.



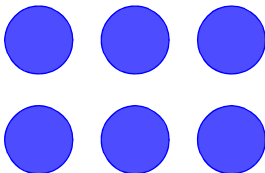
Dit is $\frac{2}{3}$ deel.
Maak de hele figuur.



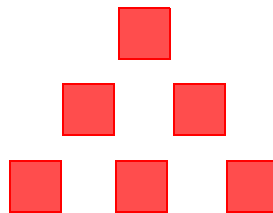
Dit is $\frac{3}{4}$ deel.
Maak de hele figuur.



Dit is $\frac{3}{5}$ deel.
Maak de hele figuur.



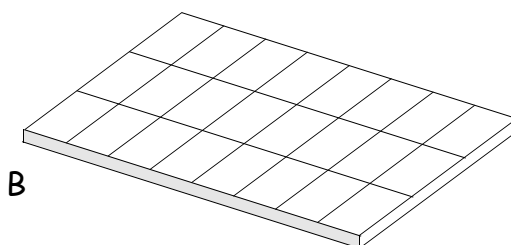
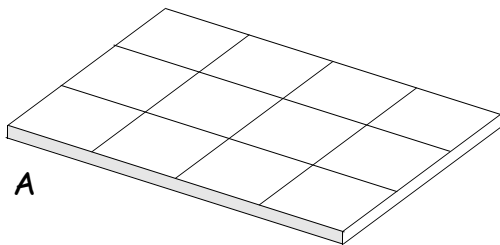
Dit is $\frac{3}{5}$ deel.
Maak de hele figuur.



9. Bedenk zelf zo'n soort opgave. Geef ook het antwoord.

Teller en noemer (1)

Twee tabletten witte chocola: het een bevat 12, het andere 24 partjes.



Je breekt vijf partjes af van tablet A. Dat is dan $\frac{5}{12}$ deel van het tablet.

Het getal 12 **noemt** het totaal aantal partjes (in het tablet)

Het getal 5 **telt** het aantal partjes dat je eruit haalt.

Daarom heet 12 de **noemer**
en 5 de **teller** van de breuk.

$\frac{5}{12}$

teller

noemer

10. Hoeveel partjes moet je afbreken van tablet B om $\frac{5}{12}$ van dát tablet te krijgen?

Welke breuk hoort daar dan bij?

11. Je hebt $\frac{5}{12}$ van een tablet afgebroken en wilt dat eerlijk delen met iemand.

Welk deel van het tablet krijgt ieder?

Een deel van een tablet chocola, noemen we nu even een 'portie'.

Twee (of meer) breuken met verschillende tellers en noemers kunnen best bij even grote porties chocola horen.

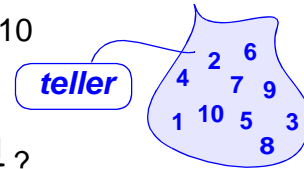
Voorbeeld: een portie van $\frac{1}{3}$ tablet is evenveel als een portie van $\frac{4}{12}$ tablet .

12. Geef zelf nu ook een aantal voorbeelden van verschillende breuken bij dezelfde portie.

Teller en noemer (2)

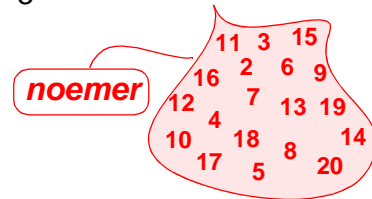
Als twee breuken met verschillende tellers en noemers gelijke porties aangeven, dan zeggen we dat die breuken **gelijkwaardig** zijn.

13. Stel je alle breuken voor met *teller* tussen 1 en 10 en met *noemer* tussen 2 en 20.



Welke van al die breuken zijn gelijkwaardig met $\frac{1}{3}$?

En welke breuken zijn gelijkwaardig met $\frac{3}{5}$?



14. Verbind de breuken met dezelfde waarde door een lijntje:

$\frac{6}{24}$	$\frac{7}{24}$	$\frac{8}{24}$	$\frac{9}{24}$
----------------	----------------	----------------	----------------

$\frac{10}{40}$	$\frac{3}{9}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{28}{96}$
-----------------	---------------	---------------	-----------------

15. Bekijk de onderste vier breuken van vraag 14.
Bij welke breuk(en) is er een gelijkwaardige breuk met kleinere teller en noemer?

Schrijf telkens de breuk met de *kleinst mogelijke* teller en noemer op.

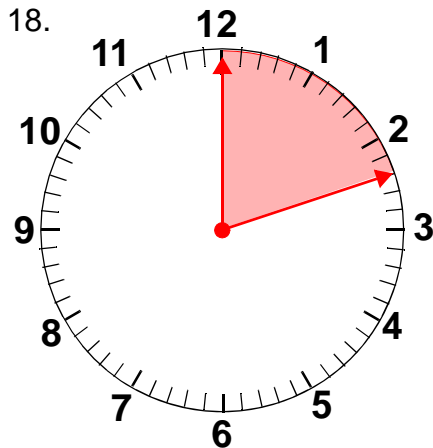
16. Geef de breuk met de kleinst mogelijke teller en noemer die gelijkwaardig is met:

$$\frac{9}{36} = \quad \frac{12}{36} = \quad \frac{10}{34} = \quad \frac{10}{90} = \quad \frac{20}{70} =$$

$$\frac{11}{55} = \quad \frac{22}{55} = \quad \frac{25}{55} = \quad \frac{50}{110} = \quad \frac{11}{110} =$$

17. Van een breuk is de *teller* gelijk aan $1 + 3 + 5 + 7 + 9 + 11 + 13 + 15$.
De *noemer* is gelijk aan $2 + 6 + 10 + 14 + 18 + 22 + 26 + 30$.
Welke breuk is hiermee gelijkwaardig? Maak de teller en de noemer zo klein mogelijk.

Breuken op de klok

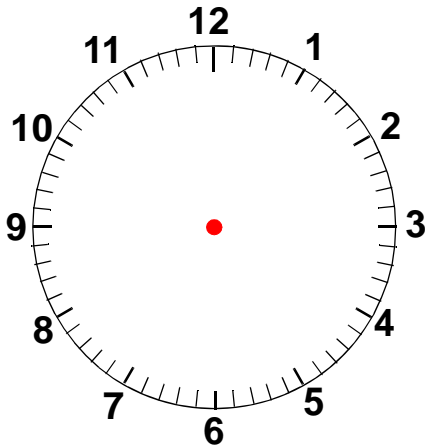


De secondewijzer op de klok heeft 12 seconden gelopen.

Dat is het $\frac{\dots}{\dots}$ deel van één minuut

Hoeveel seconden is $\frac{3}{10}$ minuut?

.....



Het deel van de wijzerplaat dat in de eerste figuur rood gekleurd is, wordt een **sector** genoemd.

Kleur een sector die hoort bij

$\frac{4}{15}$ minuut.

19. Vul in:

$\frac{7}{12}$ minuut = seconden

$\frac{11}{20}$ minuut = seconden

90 seconden = $\frac{\dots}{\dots}$ minuut

54 seconden = $\frac{\dots}{\dots}$ minuut

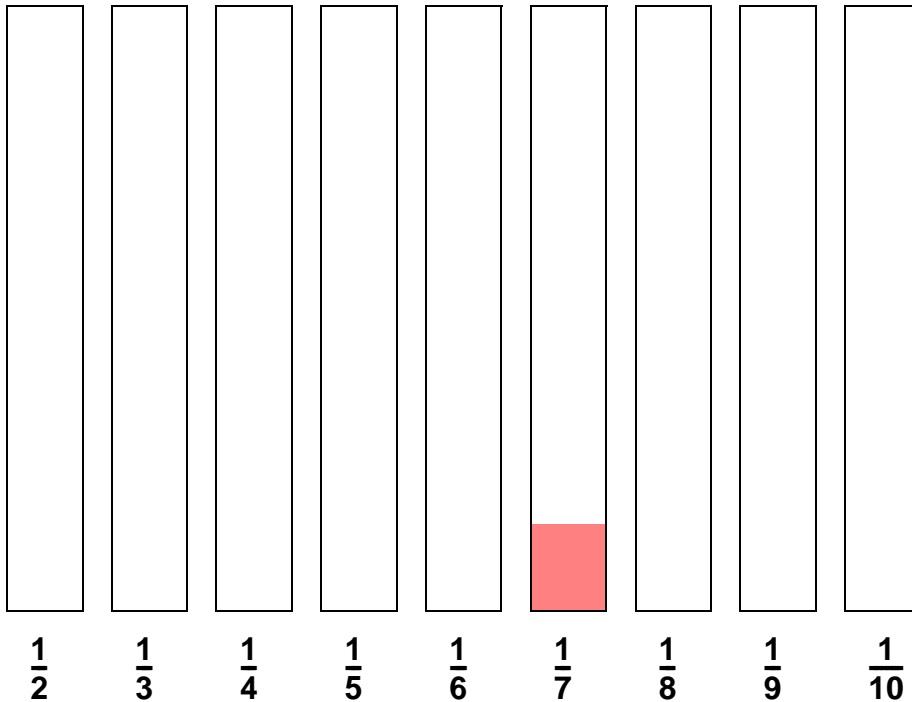
20. De secondewijzer legt eerst $\frac{1}{5}$ minuut en daarna $\frac{1}{6}$ minuut af.

Hoeveel seconden is dat in totaal?

Welke breuk is evenveel waard als $\frac{1}{5} + \frac{1}{6}$?

Groter en kleiner

21. Kleur van de staven steeds het deel dat er onder is aangegeven.
Begin steeds onderaan met kleuren.



Schrijf onder elke breuk ook de breuk die hoort bij het niet-gekleurde deel.
Wat valt je op?

22. De bovenste rij breuken met teller 1 kan naar rechts almaar worden voortgezet, waarbij de noemer steeds groter wordt..
Het te kleuren deel wordt dan steeds
Bestaat er een aller-allerkleinste breuk, waarvan de teller 1 is?
Leg uit waarom wel of waarom niet.

Let nu op de onderste rij breuken.

Welke breuk hoort bij een groter deel: $\frac{7}{8}$ of $\frac{8}{9}$?

23. Voor '**is kleiner dan**' gebruiken we het teken $<$.

In plaats van $\frac{1}{6}$ staaf is kleiner dan $\frac{1}{5}$ staaf, schrijven we kort: $\frac{1}{6} < \frac{1}{5}$.

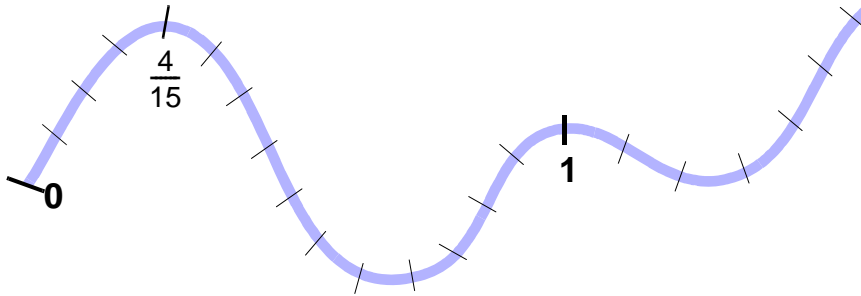
Je kunt ook schrijven: $\frac{1}{5} > \frac{1}{6}$. Lees: een vijfde **is groter dan** een zesde.

Vul het passende teken, $<$ of $>$ in:

$$\frac{1}{4} \quad \dots \quad \frac{1}{5} \qquad \frac{3}{4} \quad \dots \quad \frac{4}{5} \qquad \frac{1}{30} \quad \dots \quad \frac{1}{20} \qquad \frac{8}{9} \quad \dots \quad \frac{9}{10} \qquad \frac{19}{20} \quad \dots \quad \frac{9}{10}$$

Breuken op een getallenlijn (1)

24. De gebogen getallenlijn is verdeeld in gelijke stukjes



Schrijf bij elk streepje tussen 0 en 1 een passende breuk.
Maak de teller en de noemer steeds zo klein mogelijk!

Hoe gaat het verder voorbij 1 ?

Zet een streepje precies midden tussen $\frac{7}{15}$ en $\frac{8}{15}$

Welke breuk hoort daarbij?

25. Je kunt de getallenlijn gebruiken als hulpje bij breukensommen.

Vul passende breuken in (teller en noemer zo klein mogelijk!);

$$\frac{1}{15} + \frac{2}{15} = \dots$$

$$\frac{4}{15} + \frac{7}{15} = \dots$$

$$\frac{8}{15} + \frac{7}{15} = \dots$$

$$\frac{7}{15} + \frac{1}{3} = \dots$$

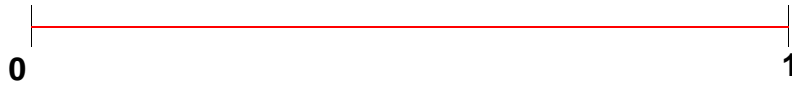
$$\frac{7}{15} - \frac{4}{15} = \dots$$

$$\frac{11}{15} + \frac{1}{3} = \dots$$

Bedenk nu zelf nog vier breukensommen waarbij je de getallenlijn kunt gebruiken. Geef ook de antwoorden.

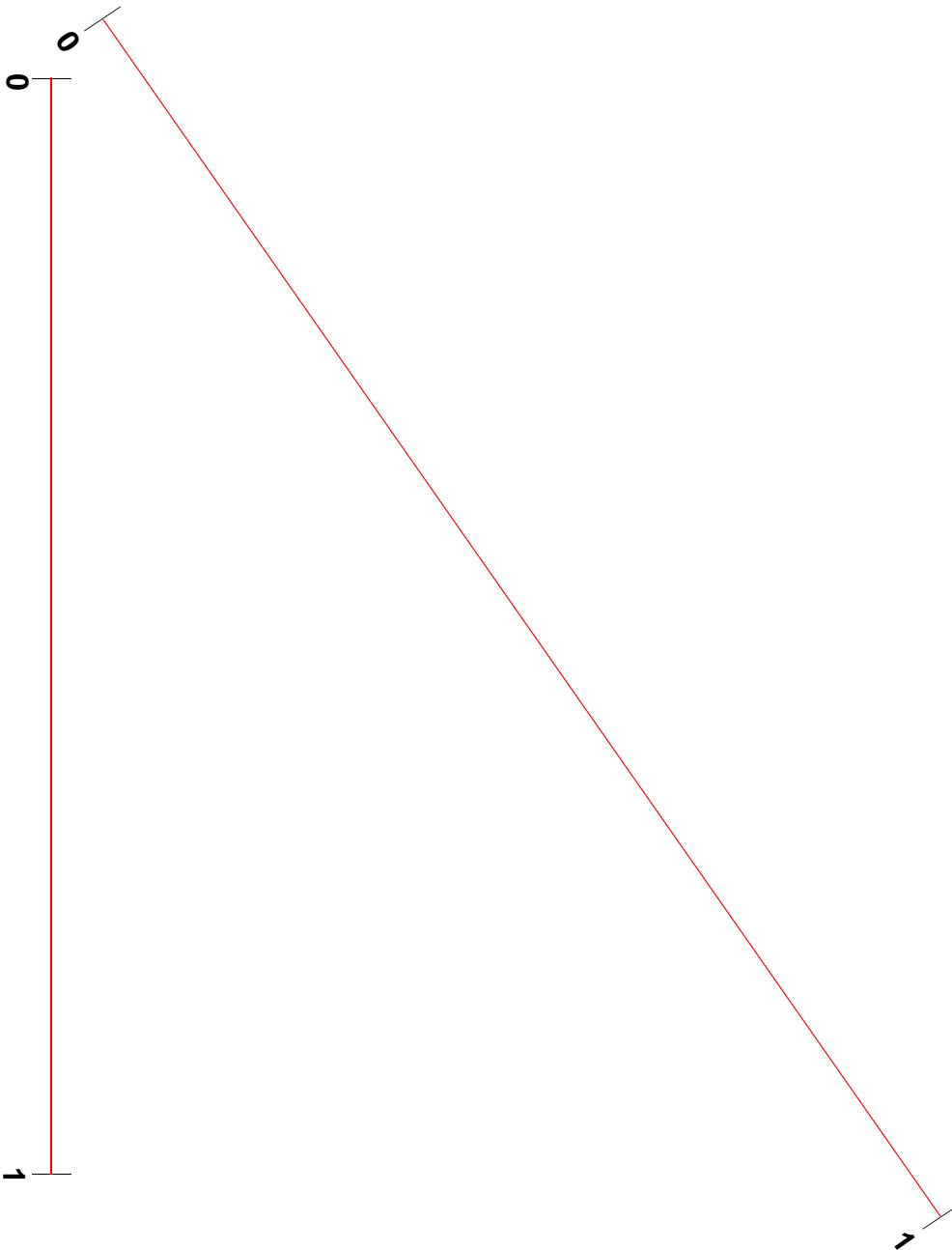
Breuken op een getallenlijn (2)

26.



Waar liggen $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{5}$, $\frac{4}{5}$ en $\frac{1}{10}$?

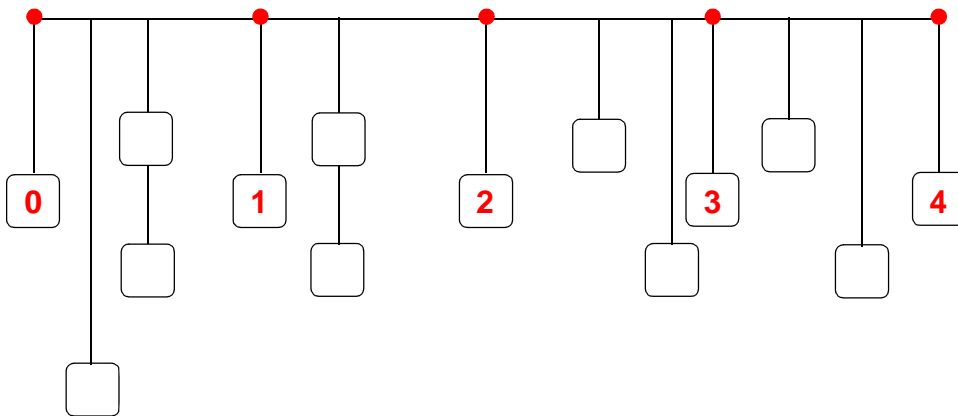
Geef de plaats nauwkeurig aan en schrijf de breuk erbij.
Doe dit op drie getallenlijnen.



Breuken aan de waslijn

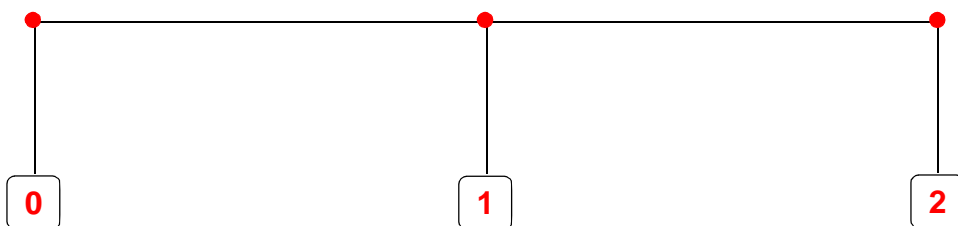
27. Schrijf de breuken op de goede kaartjes:

$$2\frac{1}{2} \quad 1\frac{1}{3} \quad \frac{1}{2} \quad \frac{10}{3} \quad \frac{1}{4} \quad \frac{3}{6} \quad 3\frac{2}{3} \quad \frac{4}{3} \quad 2\frac{5}{6}$$



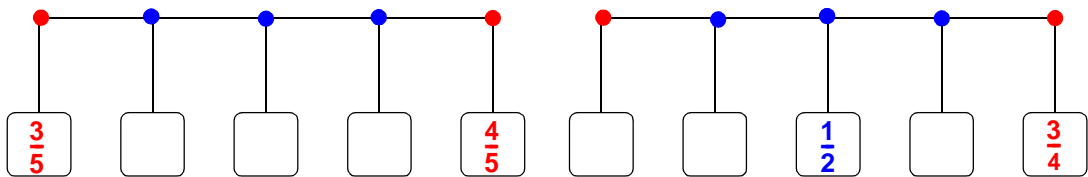
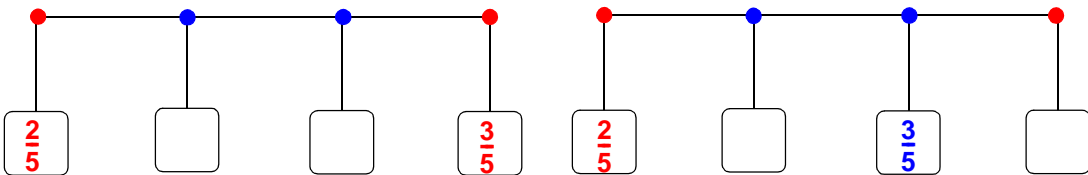
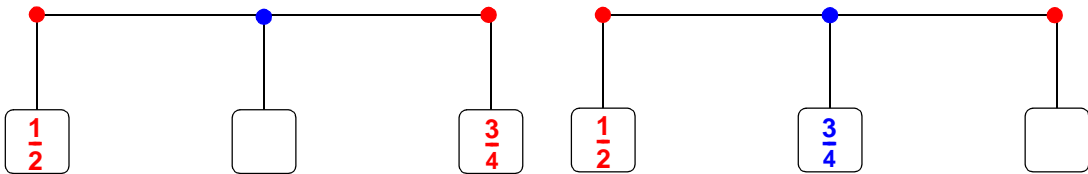
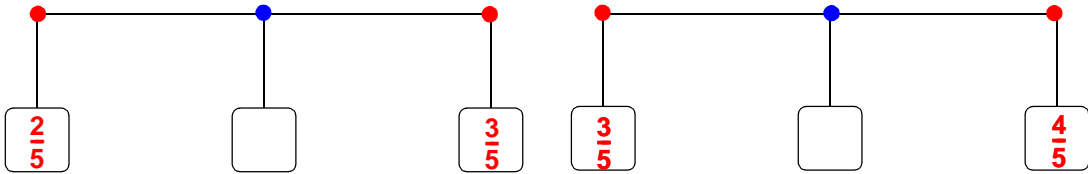
28. Hang de kaartjes zo nauwkeurig mogelijk op de goede plaatsen.

$$\frac{5}{10} \quad \frac{1}{6} \quad \frac{5}{6} \quad \frac{6}{5} \quad \frac{5}{5} \quad 1\frac{4}{5} \quad 1\frac{5}{6} \quad \frac{13}{12}$$



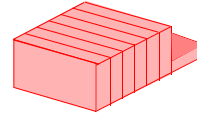
Breuken tussen breuken

29. Schrijf passende breuken op de lege kaartjes.
 Neem teller en noemer zo klein mogelijk.



Breuken en helen

30. 7 plakken kruidkoek eerlijk verdeeld over 3 kinderen.
Hoeveel krijgt elk?



11 pannenkoeken eerlijk verdeeld over 4 kinderen.
Hoeveel krijgt elk?

Hoe kun je uitleggen dat $\frac{16}{5}$ evenveel is als $3\frac{1}{5}$?

En hoe dat leg je uit dat $4\frac{2}{3}$ evenveel is als $\frac{14}{3}$?

31. Splits zo veel mogelijk helen af en vul in:

$$\frac{25}{4} = \dots\dots \quad \frac{25}{6} = \dots\dots \quad \frac{35}{8} = \dots\dots \quad \frac{40}{9} = \dots\dots \quad \frac{42}{9} = \dots\dots$$

Maak er één breuk van:

$$4\frac{1}{2} = \dots \quad 8\frac{1}{4} = \dots \quad 5\frac{3}{4} = \dots \quad 4\frac{3}{5} = \dots \quad 7\frac{1}{7} = \dots$$

- 32.

$\frac{22}{7} = 3\frac{1}{7}$ $\frac{22}{3} = 7\frac{1}{3}$			
---	--	--	--

Een opvallend paar!

Bedenk zelf nog drie van zulke paren.

33. Een voetbalwedstrijd duurt met de pauze erbij $1\frac{3}{4}$ uur.

Dat is minuten.

Soms telt de scheidsrechter er nog wat extra minuten bij.

Hoeveel extra tijd is er gespeeld als de wedstrijd na $1\frac{5}{6}$ uur klaar is?

Uitspraken over breuken

34. Schrijf bij elke uitspraak of deze WAAR of ONWAAR is.

een half is evenveel
als vier achtste

een achtste is meer
dan een zevende

zeven achtste is meer
dan zes zevende

$$\frac{11}{33} = \frac{12}{36}$$

de helft van een achtste is een kwart

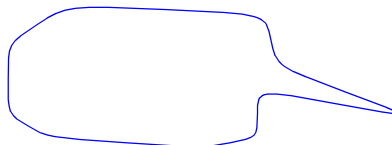
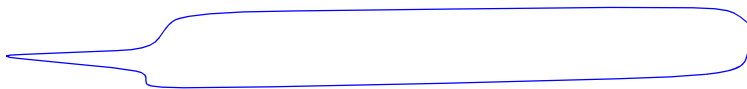
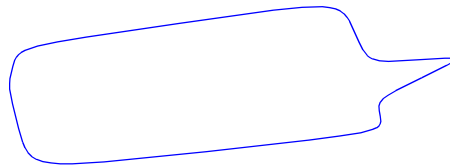
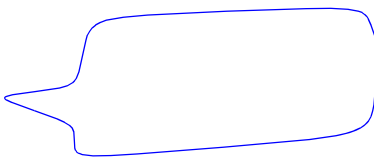
drie achtste is de helft van drie kwart

$$\frac{7}{10} = \frac{7+2}{10+2}$$

$\frac{9}{10}$ is kleiner dan $\frac{10}{9}$

$$\frac{7}{10} = \frac{7 \times 2}{10 \times 2}$$

Bedenk zelf nog twee ware en twee onware uitspraken:



Gelijke breuken

35. Vul passende getallen in op de plaats van de stippen.

$\frac{12}{\dots} = \frac{2}{3}$	$\frac{5}{8} = \frac{625}{\dots}$	$1\frac{1}{2} = \frac{\dots}{12}$
$\frac{3}{4} = \frac{\dots}{100}$	$\frac{8}{5} = \frac{1000}{\dots}$	$2\frac{1}{2} = \frac{\dots}{18}$
$\frac{\dots}{49} = \frac{3}{7}$	$\frac{30}{48} = \frac{\dots}{56}$	$2\frac{1}{2} = \frac{35}{\dots}$
$\frac{15}{24} = \frac{10}{\dots}$	$\frac{42}{48} = \frac{\dots}{88}$	$3\frac{2}{3} = \frac{66}{\dots}$

36. Vul op de twee plaatsen **hetzelfde** getal in. Het moet wel kloppen!

$$\frac{4}{\dots} = \frac{\dots}{9}$$

Als je op de twee plaatsen twee verschillende getallen mag invullen, zijn er nog acht mogelijkheden om dit goed te doen.

Probeer er zoveel mogelijk te vinden.

37. Schrijf de volgende breuk met een zo klein mogelijke teller en noemer.

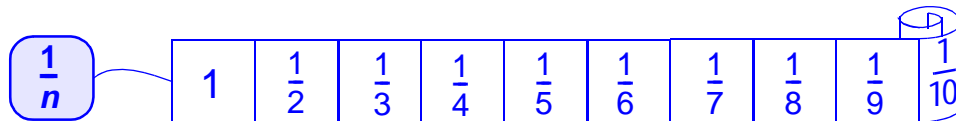
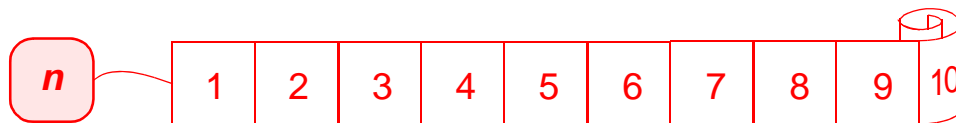
$$\frac{37 + 37}{37 + 37 + 37}$$

Neem nu voor 37 op vijf plaatsen een ander getal, maar wel weer steeds hetzelfde.

Verandert de breuk hierdoor van waarde?

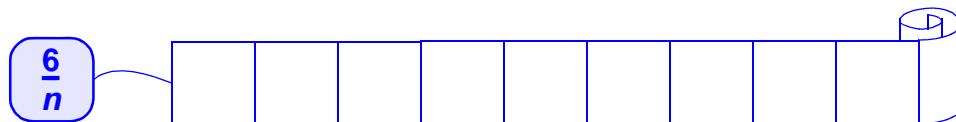
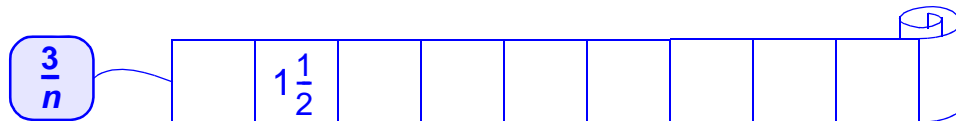
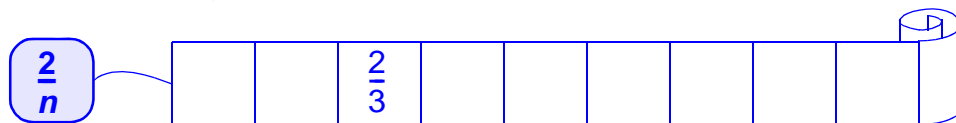
Stroken met etiketten (1)

38.



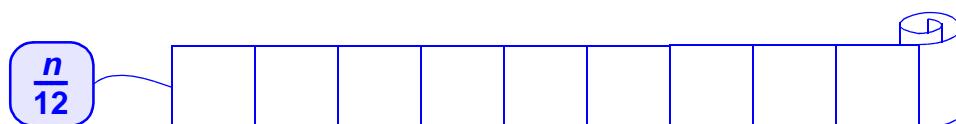
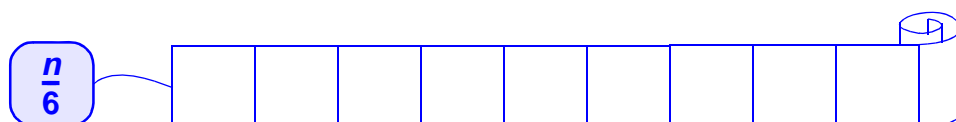
Hoe verklaar je die 1 in het eerste vakje van de strook met $\frac{1}{n}$ op het etiket?

Vul breuken of helen in. Schrijf de breuken op zijn eenvoudigst (met teller en noemer zo klein mogelijk).



Welk verband bestaat er tussen de getallen van de laatste twee stroken?

Vul weer breuken of helen in en schrijf de breuken op zijn eenvoudigst.



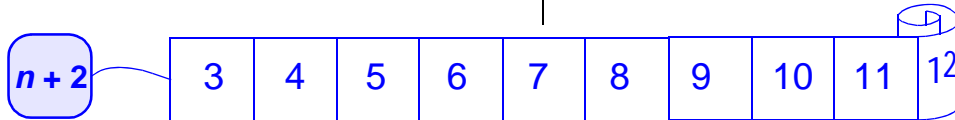
Welk verband bestaat er tussen de getallen van de laatste twee stroken?

Stroken met etiketten (2)

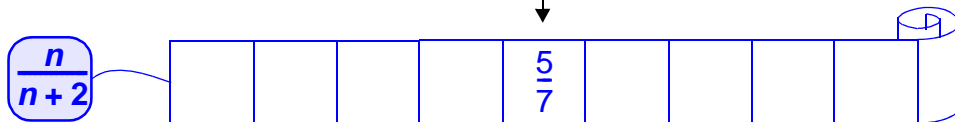
Hier is opnieuw de strook n met de getallen 1, 2, 3,



Als we bij alle getallen 2 optellen krijgen we de strook met $n + 2$ op het etiket.

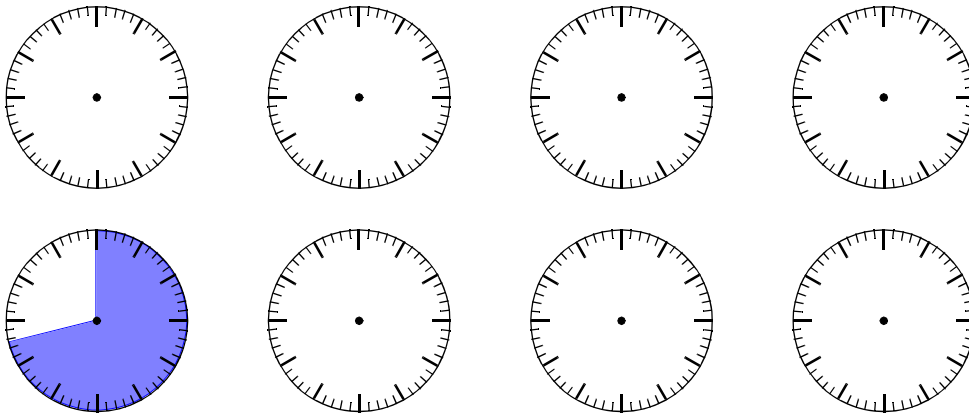


Je kunt met die twee stroken breuken maken met de *teller* uit de bovenste strook en de *noemer* uit het bijbehorende vakje van de onderste strook.



39. Vul de strook verder in (schrijf de breuken weer op zijn eenvoudigst).

Kleur bij de eerste acht breuken uit de strook een bijpassende sector van de klok.



Bij de ongekleurde delen van de klok horen ook breuken. Schrijf die in de goede volgorde in onderstaande strook.

Wat zou je op het etiket van de strook kunnen schrijven?



Breek de code

40. De letters **b, e, i, k, m, n, o, r, s, u** stellen elk een van de getallen **0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8** en **9** voor. Zoek uit welk getal bij welke letter hoort.

$$\frac{3}{r} = \frac{21}{35}$$

$$r = \dots$$

$$\frac{15}{o} = 7\frac{1}{2}$$

$$o = \dots$$

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

$$m = \dots$$

$$\frac{k-1}{18} = \frac{1}{6}$$

$$k = \dots$$

$$\frac{s}{s+4} = \frac{1}{5}$$

$$s = \dots$$

$$\frac{i+9}{12} = 1$$

$$i = \dots$$

$$\frac{u}{2} = \frac{u}{3}$$

$$u = \dots$$

$$\frac{5}{5 \times n} = \frac{1}{8}$$

$$n = \dots$$

$$\frac{3}{b} = \frac{b}{27}$$

$$b = \dots$$

$$\frac{e-1}{e+1} = \frac{5}{7}$$

$$e = \dots$$

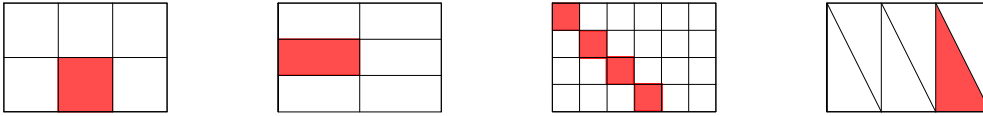
Een vertaalde zin:

34 56468 76 1271 668 95604

Ra ra, wat staat hier?

Alles bij elkaar

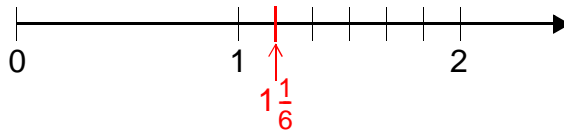
- * Als je $\frac{1}{6}$ deel van een figuur wilt kleuren, kan dat op verschillende manieren.



- * $\frac{5}{6}$ deel van een hoeveelheid kun je berekenen door die hoeveelheid te delen door 6 en de uitkomst te vermenigvuldigen met 5

$$\frac{5}{6} \text{ van } 90 = 5 \times 15 = 75. \text{ We schrijven ook wel: } \frac{5}{6} \times 90 = 75$$

- * Het getal $1\frac{1}{6}$ of $\frac{7}{6}$ ligt op de getallenlijn zijn tussen 1 en 2. De plaats ervan kan precies worden bepaald.



- * De **noemer** van een breuk noemt het aantal delen waarin iets verdeeld is. De **teller** van een breuk telt het aantal delen (partjes) van het geheel.

Van de breuk $\frac{8}{15}$ is 8 de teller en 15 de noemer.

- * Twee of meer breuken die dezelfde portie aangeven, heten *gelijkwaardig*. Als je de teller en noemer van een breuk met hetzelfde getal vermenigvuldigt, (of door hetzelfde getal deelt) krijg je een gelijkwaardige breuk

$$\frac{3}{5} = \frac{24}{40} \text{ want } 24 = 8 \times 3 \text{ en } 40 = 8 \times 5$$

- * Twee of meer breuken met dezelfde noemer heten *gelijknamig*. Wanneer breuken gelijknamig zijn, kun je ze gemakkelijk vergelijken.

$\frac{8}{15}$ is minder dan $\frac{3}{5}$

$$\text{Want } \frac{3}{5} = \frac{9}{15} \text{ en } \frac{8}{15} < \frac{9}{15}$$

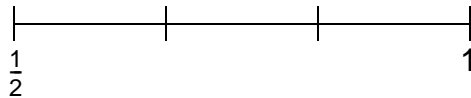
- * Tussen elke twee breuken kunnen weer nieuwe breuken worden gevonden, ook als die breuken dicht bij elkaar liggen.

Tussen $\frac{31}{60}$ en $\frac{8}{15}$ ligt bijvoorbeeld $\frac{21}{40}$

$$\text{Want } \frac{31}{60} = \frac{62}{120} \text{ en } \frac{8}{15} = \frac{64}{120} \text{ en } \frac{21}{40} = \frac{63}{120}$$

Alles door elkaar

1. Wat kan de breuk $\frac{5}{12}$ zoal betekenen? Schrijf drie voorbeelden op.
Je mag ook tekeningen maken.
2. Vul passende woorden in:
In het rijtje $\frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{8}, \frac{1}{16}, \frac{1}{32}$ wordt de steeds tweemaal zo groot
en de wordt steeds tweemaal zo klein.
3. Vul een passende breuk in:
Voor veertig personen zijn vijf gelijke taarten gekocht.
Bij een eerlijke verdeling krijgt ieder deel van een taart.
4. Het stuk van een getallenlijn tussen $\frac{1}{2}$ en 1 is in drie gelijke delen verdeeld.
Welke breuken horen er bij de tussenpunten?



5. Tommy denkt dat $\frac{1}{17}$ meer is dan $\frac{1}{16}$. Klopt het wat hij denkt?
Leg uit waarom.
6. Welke breuk ligt op een getallenlijn precies midden tussen $\frac{1}{3}$ en $\frac{1}{5}$?
7. Als je bij teller en noemer van een breuk 1 *optelt*, krijg je een gelijkwaardige breuk. Klopt dit? Leg uit waarom.
8. Op het etiket van een strook staat n .
In de vakjes staan de getallen 1, 2, 3, 4, 5, 6, enzovoort.
Vul nu de vakjes van de volgende twee stroken in:

Two strips of paper, each with a label on the left and a series of empty boxes on the right. The top strip has a label $\frac{n+1}{n+n}$ and 10 empty boxes. The bottom strip has a label $\frac{n}{n+n}$ and 10 empty boxes. Each strip is shown as a roll of paper with a small tab at the end.

9. a en b staan voor twee hele getallen. Welke getallen zijn dat?

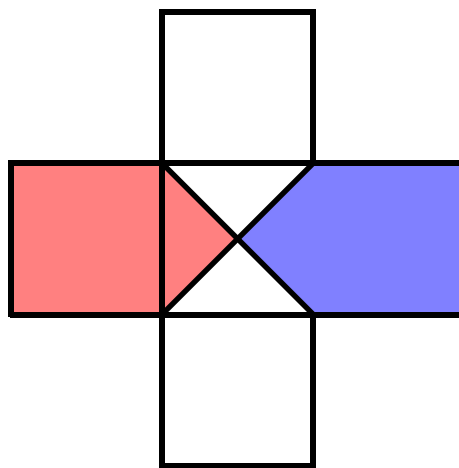
$$\frac{8}{a+10} = \frac{1}{3} \quad \text{en} \quad \frac{b-3}{12} = \frac{1}{4}$$

10. Bedenk zelf een vraag of een opdracht die in dit deel (A) van het boek zou passen. Schrijf ook de oplossing op.

Deel B

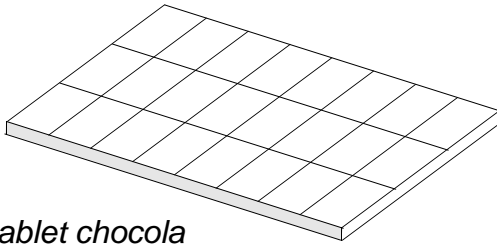
Breuken

optellen en aftrekken

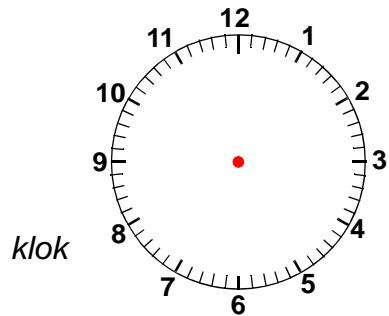


$$\frac{1}{5} + \frac{1}{20} = \frac{1}{4}$$

Parten optellen



tablet chocola



klok

1. Vul in:

$$\frac{1}{3} \text{ tablet} + \frac{1}{4} \text{ tablet} = \dots\dots \text{ stukjes}$$

$$= \frac{\dots}{\dots} \text{ tablet}$$

$$\frac{1}{3} \text{ uur} + \frac{1}{4} \text{ uur} = \dots\dots \text{ minuten}$$

$$= \frac{\dots}{\dots} \text{ uur}$$

Vul passende breuken in. Schrijf de breuken op zijn eenvoudigst.

$$\frac{1}{3} \text{ tablet} + \frac{1}{6} \text{ tablet} = \dots\dots \text{ tablet}$$

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

$$\frac{1}{6} \text{ tablet} + \frac{1}{8} \text{ tablet} = \dots\dots \text{ tablet}$$

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

$$\frac{5}{8} \text{ tablet} + \frac{5}{12} \text{ tablet} = \dots\dots \text{ tablet}$$

$$\frac{3}{10} \text{ uur} + \frac{5}{12} \text{ uur} = \dots\dots \text{ uur}$$

2. De koek bestaat uit 40 even dikke plakjes.

Vul passende breuken in.

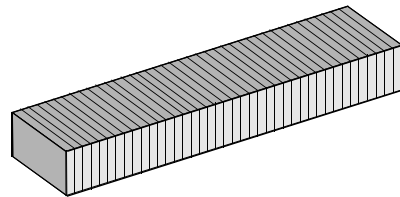
Schrijf de breuken op zijn eenvoudigst.

$$\frac{1}{10} \text{ koek} + \frac{1}{5} \text{ koek} = \dots\dots \text{ koek}$$

$$\frac{1}{10} \text{ koek} + \frac{1}{4} \text{ koek} = \dots\dots \text{ koek}$$

$$\frac{1}{8} \text{ koek} + \frac{1}{5} \text{ koek} = \dots\dots \text{ koek}$$

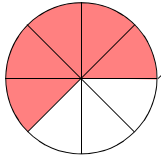
$$\frac{3}{8} \text{ koek} + \frac{3}{5} \text{ koek} = \dots\dots \text{ koek}$$



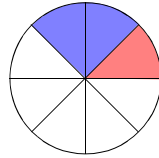
3. Bedenk nu zelf ook vier van zulke sommen (met de antwoorden).

Aanvullen en verkleinen

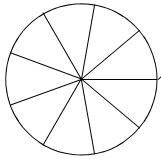
4. Vul aan tot 1:



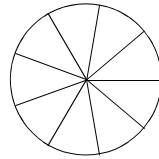
$$\frac{5}{8} + \dots = 1$$



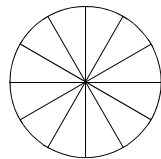
$$\frac{1}{8} + \frac{1}{4} + \dots = 1$$



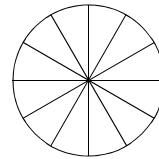
$$\frac{5}{9} + \dots = 1$$



$$\frac{1}{9} + \frac{1}{3} + \dots = 1$$



$$\frac{7}{12} + \dots = 1$$



$$\frac{7}{12} + \frac{1}{3} + \dots = 1$$

5. Vul aan tot het dichtstbijzijnde gehele getal:

$$2\frac{3}{4} + \dots = 3$$

$$\frac{26}{9} + \dots = 3$$

$$3\frac{5}{7} + \dots = \dots$$

$$\frac{29}{8} + \dots = \dots$$

$$7\frac{3}{8} + \dots = \dots$$

$$\frac{22}{7} + \dots = \dots$$

$$8\frac{3}{7} + \dots = \dots$$

$$\frac{98}{11} + \dots = \dots$$

6. Verklein tot het dichtstbijzijnde gehele getal:

$$\frac{26}{9} - \dots = 2$$

$$\frac{17}{8} - \dots = \dots$$

$$\frac{29}{8} - \dots = \dots$$

$$\frac{17}{9} - \dots = \dots$$

$$\frac{22}{7} - \dots = \dots$$

$$\frac{77}{9} - \dots = \dots$$

$$\frac{98}{11} - \dots = \dots$$

$$\frac{99}{7} - \dots = \dots$$

Kies gelijke noemers

$\frac{6}{8}$ $\frac{9}{12}$ $\frac{12}{16}$ $\frac{15}{20}$
 $\frac{18}{24}$ $\frac{21}{28}$ $\frac{24}{32}$

$\frac{2}{10}$ $\frac{3}{15}$ $\frac{4}{20}$ $\frac{5}{25}$
 $\frac{6}{30}$ $\frac{7}{35}$ $\frac{8}{40}$

$\frac{3}{4} + \frac{1}{5} = \frac{15}{20} + \frac{4}{20} = \frac{19}{20}$

7. Vul passende breuken in:

$\frac{4}{14}$ $\frac{6}{21}$ $\frac{8}{28}$ $\frac{10}{35}$
 $\frac{12}{42}$ $\frac{14}{49}$ $\frac{16}{56}$

$\frac{6}{16}$ $\frac{9}{24}$ $\frac{12}{32}$ $\frac{15}{40}$
 $\frac{18}{48}$ $\frac{21}{56}$ $\frac{24}{64}$

$\frac{2}{7} + \frac{3}{8} = \square + \square = \square$

8. Vul passende breuken in:

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

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

$$\frac{3}{4} + \frac{1}{7} = \dots + \dots = \dots$$

$$\frac{3}{4} - \frac{3}{7} = \dots - \dots = \dots$$

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

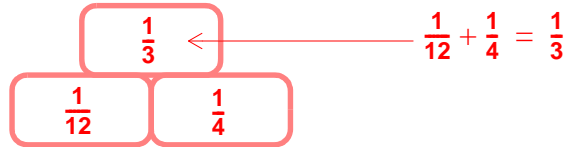
$$\frac{3}{8} - \frac{1}{5} = \dots - \dots = \dots$$

$$\frac{5}{8} + \frac{2}{5} = \dots + \dots = \dots$$

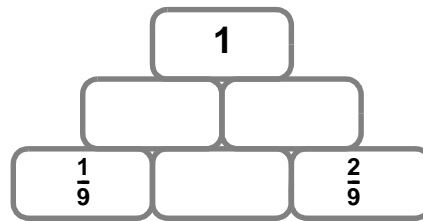
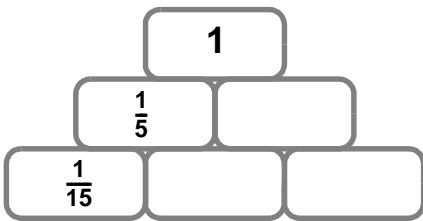
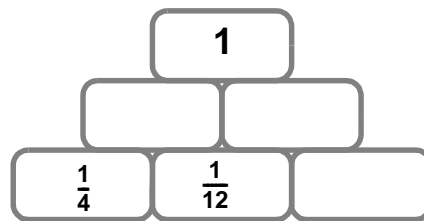
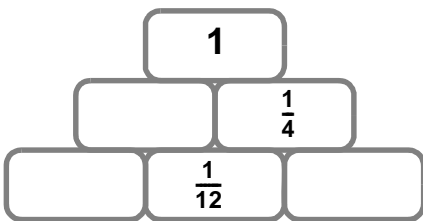
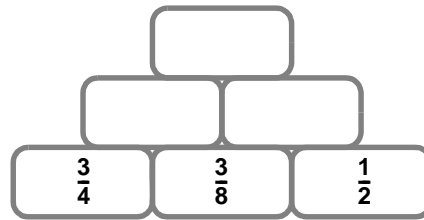
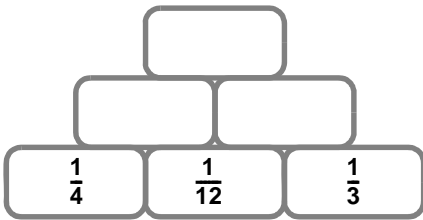
$$\frac{5}{8} - \frac{3}{5} = \dots - \dots = \dots$$

Breukenmuurtjes

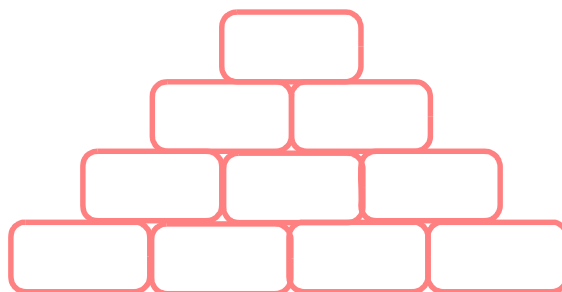
Spelregel: tel de getallen op twee 'buurstenen' bij elkaar op en schrijf het antwoord op de steen die op die twee stenen rust.



9. Vul de ontbrekende breuken of helen op de stenen in.



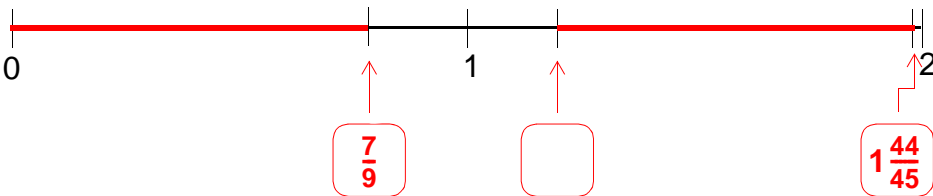
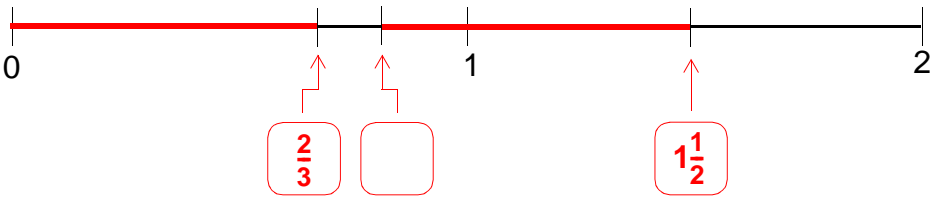
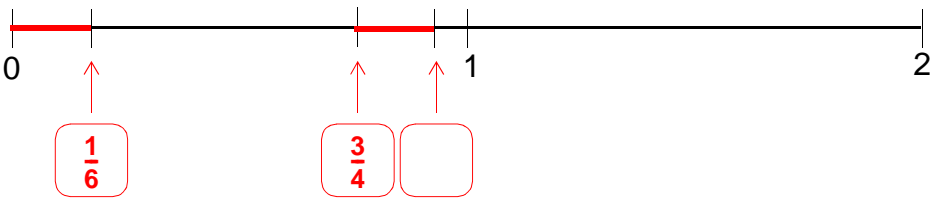
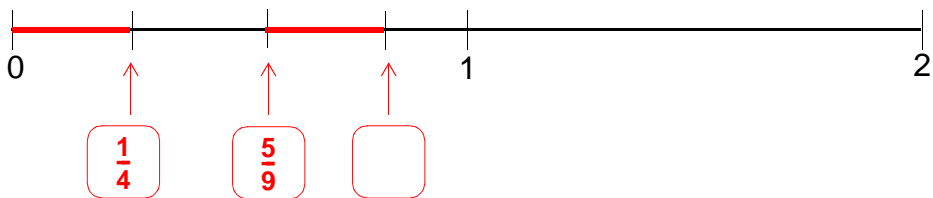
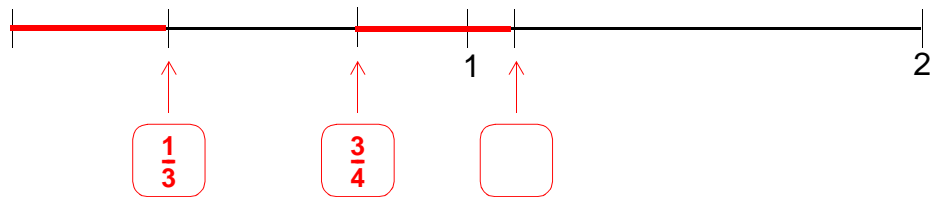
10. Maak nu zelf een breukenmuurtje met een *heel getal* in de bovenste steen.



Op een getallenlijn

11. De twee rode lijnstukken zijn steeds even lang.

Welke breuk past er in het lege vakje? Welke som past daar bij?



Opteltabellen

12. Schrijf passende breuken in de vakjes.

+	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{5}$
$\frac{1}{2}$		$\frac{5}{6}$		
$\frac{2}{3}$				
$\frac{3}{4}$				
$\frac{4}{5}$				

+	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{5}$
$\frac{1}{6}$				
$\frac{1}{7}$				
$\frac{1}{8}$				
$\frac{1}{9}$				

+				
$\frac{3}{10}$	$\frac{4}{5}$	1	$\frac{7}{10}$	$\frac{11}{20}$
			$\frac{9}{10}$	
		$\frac{7}{20}$		
	$\frac{1}{8}$			

+			$\frac{5}{6}$	$\frac{3}{8}$
$1\frac{1}{8}$				
		2	1	
$2\frac{1}{8}$				
	2			1

13. Maak zelf twee opteltabellen met breuken.

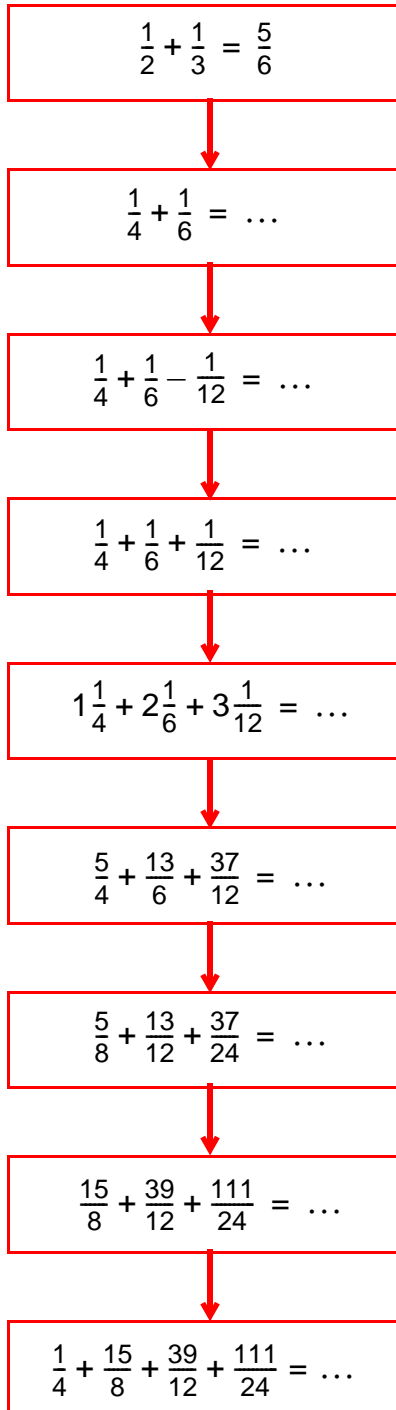
+				

+				

Sliert van sommen

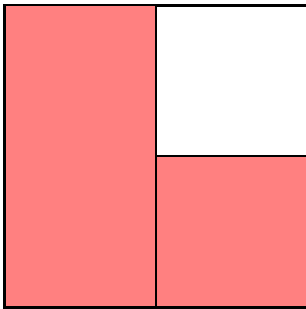
Bij een 'sliert' van sommen kun je de uitkomst van elke som ook vinden door de uitkomst van een vorige som te gebruiken.

14. Vul de antwoorden in:

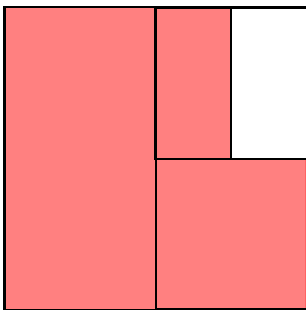


De helft van de helft van de helft van ...

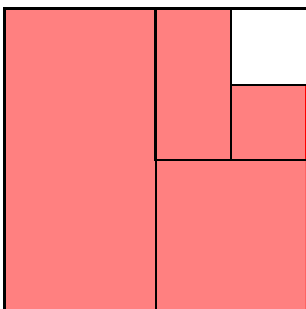
15. Vul passende breuken in:



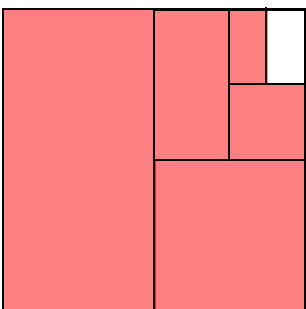
$$\frac{1}{2} + \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$$



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



$$\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{16} = \dots$$



$$\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{16} + \frac{1}{32} = \dots$$

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{16} + \frac{1}{32} + \frac{1}{64} + \frac{1}{128} + \frac{1}{256} + \frac{1}{512} + \frac{1}{1024} = \dots$$

Vind de letterwaarden

16. De letters **a, b, c, d, e, f, g, h** staan elk voor een heel getal.
Vind die acht getallen.

$$\frac{1}{5} + \frac{1}{13} = \frac{a}{65} \longrightarrow a = \dots\dots$$

$$\frac{2}{5} - \frac{3}{8} = \frac{b}{40} \longrightarrow b = \dots\dots$$

$$\frac{5}{14} + \frac{2}{21} = \frac{19}{c} \longrightarrow c = \dots\dots$$

$$\frac{4}{7} + \frac{d}{8} = \frac{53}{56} \longrightarrow d = \dots\dots$$

$$\frac{11}{20} - \frac{e}{30} = \frac{1}{60} \longrightarrow e = \dots\dots$$

$$\frac{f}{100} - \frac{1}{25} = \frac{1}{50} \longrightarrow f = \dots\dots$$

$$\frac{3}{g} + \frac{4}{g} = \frac{7}{11} \longrightarrow g = \dots\dots$$

$$\frac{h}{5} + \frac{h}{10} = \frac{9}{10} \longrightarrow h = \dots\dots$$

Als je het goed hebt gedaan, geldt:

$$a + b + c + d + e + f + g + h = 100$$

Breuken in Egypte (1)

In het Egypte van 4000 jaar geleden konden ze al heel goed rekenen met breuken. Dat blijkt wel uit vraagstukken op papyrusrollen uit die tijd. Een voorbeeld van zo'n vraagstuk is: [Hoe moeten 7 broden eerlijk worden verdeeld onder 12 werkers ?](#)

De oplossing was als volgt:

[Breek alle broden in tweeën. Geef ieder een half brood en verdeel de twee halve broden die overblijven in zessen.](#)



17. Verklaar dat deze oplossing overeenkomt met de som: $\frac{7}{12} = \frac{1}{2} + \frac{1}{12}$

18. Los op met de Egyptische methode: *verdeel 8 broden over 15 werkers.*
Schrijf ook de breukensom op die daarbij past.

De Egyptenaren gebruikten alleen breuken met **teller** 1, dus:

$$\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{1}{5}, \text{ enzovoort}$$

We noemen dit **stambreuken**.

De enige uitzondering was de breuk $\frac{2}{3}$ die ze 'de twee delen' noemden. Alle andere breuken werden door de Egyptenaren gesplitst in twee of meer stambreuken. De noemers van die stambreuken waren dan verschillend.

Voorbeeld: wèl $\frac{2}{7} = \frac{1}{4} + \frac{1}{28}$, maar niet $\frac{2}{7} = \frac{1}{7} + \frac{1}{7}$

19. a. Ga na of de Egyptische splitsing van $\frac{2}{7}$ goed is.

b. Splits nu in twee verschillende stambreuken:

$$\frac{3}{8} = \dots + \dots$$

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

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

$$\frac{4}{9} = \dots + \dots$$

$$\frac{4}{7} = \dots + \dots$$

$$\frac{11}{18} = \dots + \dots$$

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

$$\frac{3}{10} = \dots + \dots$$

$$\frac{13}{22} = \dots + \dots$$

Breuken in Egypte (2)

20. Soms bestaan er verschillende splitsingen voor dezelfde breuk.

Voorbeeld: $\frac{7}{12} = \frac{1}{2} + \frac{1}{12}$, maar ook $\frac{7}{12} = \frac{1}{3} + \frac{1}{4}$

Controleer die twee splitsingen.

Geef nu twee splitsingen voor $\frac{7}{24}$

Ook voor $\frac{11}{30}$

21. Bedenk zelf nog een andere breuk die je op twee manieren kunt splitsen.

22. Vaak zijn er meer dan twee stambreuken nodig bij een splitsing.

Voorbeeld: $\frac{4}{5} = \frac{1}{2} + \frac{1}{5} + \frac{1}{10}$

Geef de Egyptische splitsingen in drieën van:

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

$$\frac{11}{12} = \dots + \dots + \dots$$

$$\frac{8}{9} = \dots + \dots + \dots$$

$$\frac{23}{24} = \dots + \dots + \dots$$

23. De Egyptenaren maakten bij hun berekening vaak gebruik van het *verdubbelen* van de getallen. Daarom hadden ze lange lijsten gemaakt van splitsingen van breuken met *teller 2*. Voor de noemers van de te splitsen breuken beperkten ze zich daarbij tot *oneven* getallen.

Waarom zouden ze dat niet ook voor *even* noemers hebben gedaan?

In de oudste van zulke lijsten zijn de noemers oneven en deelbaar door 3.

Hiernaast zie je het begin van zo'n lijst.

Probeer de volgende drie splitsingen te vinden.

$$\frac{2}{9} = \frac{1}{6} + \frac{1}{18}$$

$$\frac{2}{15} = \frac{1}{10} + \frac{1}{30}$$

$$\frac{2}{21} = \frac{1}{14} + \frac{1}{42}$$

$$\frac{2}{27} = \frac{1}{18} + \frac{1}{54}$$

.....

De erfenis

24. Een oude indiaan in het Andesgebergte schrijft in zijn testament hoe na zijn dood zijn kudde lama's verdeeld wordt over zijn vier zonen. Volgens dit testament zal de oudste zoon een derde deel van de kudde krijgen, de tweede zoon een kwart en de jongste twee zonen (een tweeling) elk een vijfde van de kudde.



Een half jaar later sterft de indiaan en in de kudde zijn op dat moment 59 lama's. De vier zonen zitten met hun handen in het haar, want hoe moeten zij die nu verdelen?

Ze vragen raad aan een indiaan die als zeer wijs bekend staat.

Die zegt: ik heb 1 lama, die kun je van mij lenen en gebruiken bij de verdeling.

Nu zijn er 60 lama's en de oudste zoon krijgt dus 20 lama's, de tweede zoon 15 en de jongste twee zonen elk 12 lama's. Samen zijn dat er 59 en zo krijgt de wijze indiaan zijn lama terug.

Een raar verhaal, maar met breuken kun je uitleggen hoe dat kan.

Probeer het maar.

25. Bedenk zelf net zo'n verhaal maar nu over een vrouw met drie dochters.

Uitspraken over breuken

26. Schrijf bij elke uitspraak of deze WAAR of ONWAAR is.

$$\begin{array}{l} 2 + 3 = 5 \\ 5 + 7 = 12 \end{array} \quad \text{dus} \quad \frac{2}{5} + \frac{3}{7} = \frac{5}{12}$$

$$1 - \frac{28}{57} = \frac{29}{57}$$

$$1\frac{1}{4} + \frac{1}{3} = \frac{3}{4} + \frac{5}{6}$$

de uitkomst van

$$\frac{1}{7} + \frac{2}{7} + \frac{3}{7} + \frac{4}{7} + \frac{5}{7} + \frac{6}{7}$$

is een heel getal

de uitkomst van

$$\frac{1}{8} + \frac{2}{8} + \frac{3}{8} + \frac{4}{8} + \frac{5}{8} + \frac{6}{8} + \frac{7}{8}$$

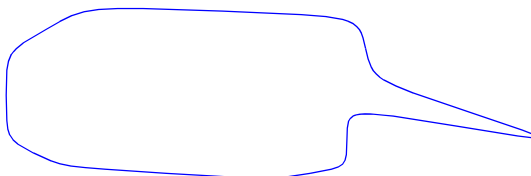
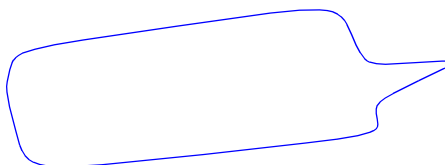
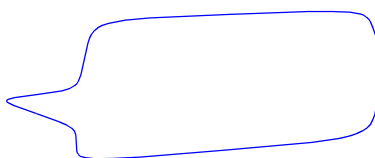
is een heel getal

$$\frac{5}{6} + \frac{1}{7} \text{ is kleiner dan } 1$$

iedere niet-stambreuk tussen 0 en 1 is gelijk aan de som van twee stambreuken

$\frac{5}{8}$ en $\frac{8}{13}$ liggen op de getallenlijn minder dan $\frac{1}{100}$ van elkaar

Bedenk zelf nog twee ware en twee onware uitspraken



Samen één

27. In een magisch breukenvierkant is de som van de breuken in elke horizontale rij, elke verticale rij en elke diagonaal gelijk aan 1.

$\frac{2}{5}$		
	$\frac{1}{3}$	
$\frac{8}{15}$		

Drie breuken zijn al ingevuld. Maak het magische vierkant af.

28. $\frac{1}{2} + \frac{1}{6} + \frac{1}{8} + \frac{1}{10} + \frac{1}{12} + \frac{1}{40} = 1$

Dat moet je natuurlijk niet zo maar geloven, maar narekenen!

Je kunt nu, bijna zonder rekenwerk, direct de uitkomst geven van

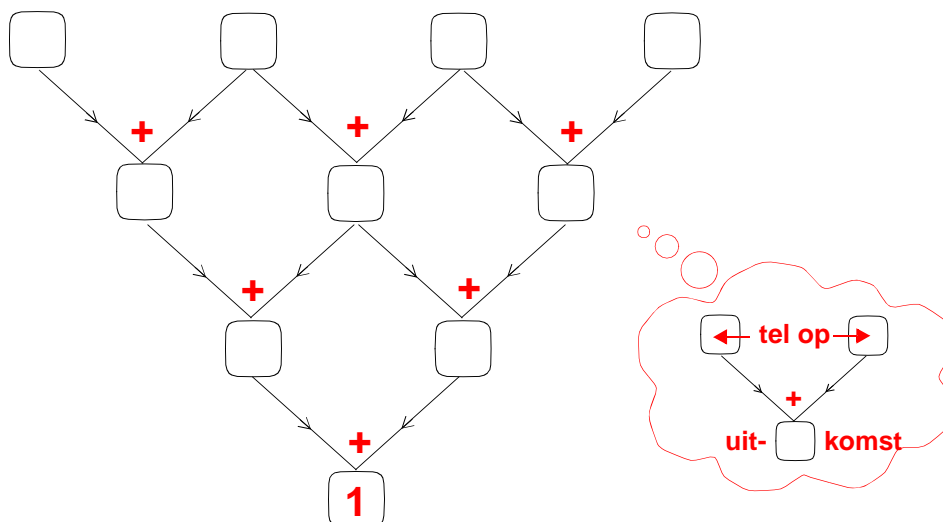
$$\frac{1}{4} + \frac{1}{12} + \frac{1}{16} + \frac{1}{20} + \frac{1}{24} + \frac{1}{80}$$

Verklaar hoe dat kan.

Bedenk nu zelf een som van *zeven* verschillende stambreuken waar 1 uitkomt.

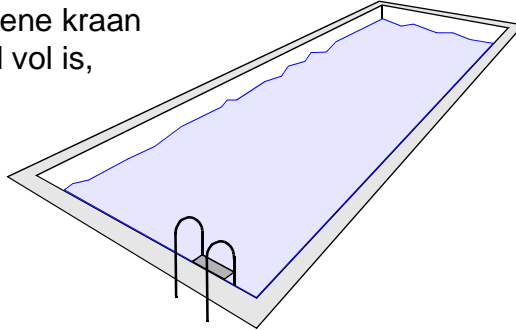
Doe dit ook voor *acht* verschillende stambreuken.

29. Vul breuken in de 'optelboom' in. Ze moeten allemaal verschillend zijn.



Een zwembad vullen

30. Het water in het zwembad wordt regelmatig ververs. Er zijn twee kranen waarmee men het bad vol kan laten lopen. Met de ene kraan duurt het 3 uur voor het bad vol is, met de andere 5 uur.



Als beide kranen tegelijkertijd helemaal worden opengezet en precies 1 uur lopen, is het zwembad voor iets meer dan de helft vol.

Leg dit uit met behulp van breuken.

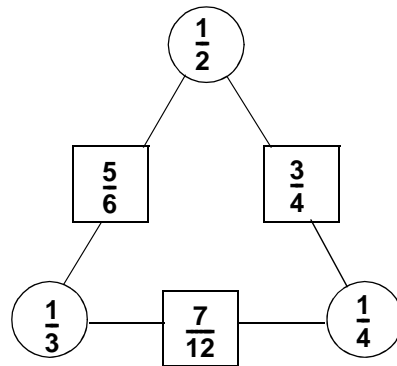
Als na dit uur de kranen nog een half uur openstaan, is het bad voor viervijfde gevuld.

Leg dit ook uit.

Hoeveel minuten zijn er dan nog nodig om het bad geheel vol te krijgen?

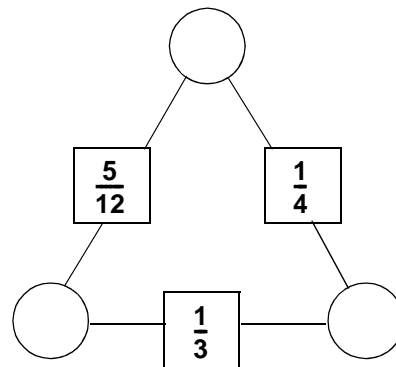
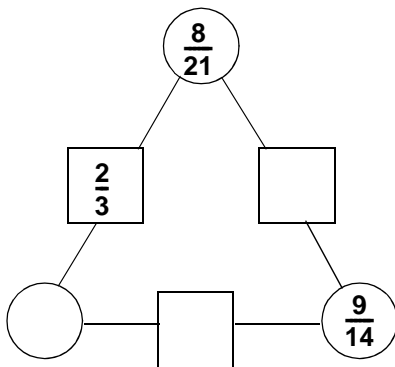
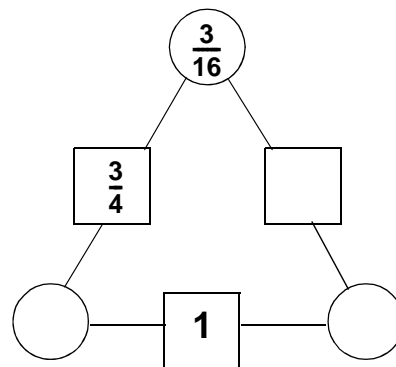
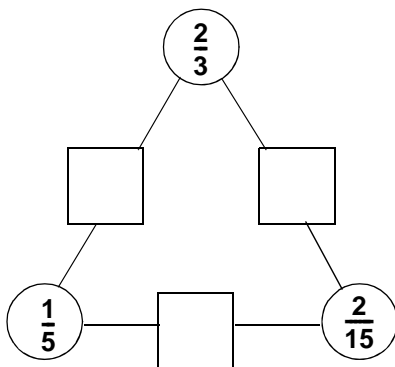
Kringsommen

31. Wat is het verband tussen de breuken in de rondjes en die in de vierkanten?



Tel de drie breuken in de rondjes bij elkaar op.
 Doe hetzelfde met de breuken in de vierkantjes.
 Vergelijk de beide uitkomsten. Wat voor bijzonders is daarmee?
 Hoe had je dat kunnen voorspellen zonder te rekenen?

Vul passende breuken (met zo klein mogelijke teller en noemer) in:



De som van twee stambreuken (1)

32. a en b staan voor hele getallen die samen 17 zijn. Het getal a is kleiner dan b , maar groter dan 1.

Kort opgeschreven: $a + b = 17$, $a < b$ en $a > 1$.

Vul onderstaande tabel verder in:

a	b	$a + b$	$a \times b$	$\frac{1}{a} + \frac{1}{b}$
2	15	17	30	$\frac{1}{2} + \frac{1}{15} = \frac{17}{30}$
3		17		
4		17		
5		17		
6		17		
7		17		
8		17		

33. a en b staan voor hele getallen die met elkaar vermenigvuldigd 210 als uitkomst geven. Het getal a is weer kleiner dan b , maar groter dan 1.

Kort opgeschreven: $a \times b = 210$, $a < b$ en $a > 1$.

Vul onderstaande tabel verder in:

a	b	$a + b$	$a \times b$	$\frac{1}{a} + \frac{1}{b}$
2	105	107	210	$\frac{1}{2} + \frac{1}{105} = \frac{107}{210}$
3			210	
5			210	
6			210	
7			210	
10			210	
14			210	

De som van twee stambreuken (2)

34. Kijk nog eens goed naar de tabellen van de opgaven 32 en 33.

In alle gevallen is bij de som van de breuken $\frac{1}{a}$ en $\frac{1}{b}$

* de *teller* gelijk aan $a + b$ en

* de *noemer* gelijk aan $a \times b$

Dit kan op een korte manier zó in een *formule* worden opgeschreven:

$$\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{a+b}{a \times b}$$

Als bijvoorbeeld $a = 3$ en $b = 5$, dan staat er $\frac{1}{3} + \frac{1}{5} = \frac{3+5}{3 \times 5} = \frac{8}{15}$

Bedenk nu zelf drie andere voorbeelden en controleer steeds of de formule de goede uitkomst geeft.

$$\frac{1}{4} + \frac{1}{6} = \frac{5}{12}$$

Klopt dit wel met de formule? Waarom?

a en b kunnen ook dezelfde waarde krijgen.

Bijvoorbeeld: $a = 7$ en $b = 7$

Met de formule komt er dan: $\frac{1}{7} + \frac{1}{7} = \frac{7+7}{7 \times 7} = \frac{14}{49}$

Geef commentaar.

Wat denk je van deze formule: $\frac{1}{a} + \frac{1}{a} = \frac{2}{a}$? Goed of niet?

Alles bij elkaar

Breuken met dezelfde noemer tel je op door de tellers op te tellen.

Voorbeelden:

$$\frac{2}{17} + \frac{3}{17} = \frac{5}{17}$$

$$\frac{17}{30} + \frac{23}{30} = \frac{40}{30} = \frac{4}{3} = 1\frac{1}{3}$$

Breuken met verschillende noemers kun je optellen door die breuken eerst *gelijknamig* (met gelijke noemers) te maken.

Voorbeelden:

$$\frac{2}{17} + \frac{5}{34} = \frac{4}{34} + \frac{5}{34} = \frac{9}{34}$$

$$\frac{17}{30} + \frac{17}{40} = \frac{68}{120} + \frac{51}{120} = \frac{119}{120}$$

Breuken kun je van elkaar aftrekken door ze zo nodig eerst gelijknamig te maken en dan de tellers van elkaar af te trekken.

Voorbeelden:

$$\frac{13}{48} - \frac{11}{48} = \frac{2}{48} = \frac{1}{24}$$

$$\frac{17}{30} - \frac{17}{40} = \frac{68}{120} - \frac{51}{120} = \frac{17}{120}$$

Stambreuken zijn breuken waarvan de teller gelijk is aan 1.

Iedere niet-stambreuk die kleiner is dan 1 kan worden *gesplitst* in een serie verschillende stambreuken.

Voorbeelden:

$$\frac{13}{48} = \frac{12}{48} + \frac{1}{48} = \frac{1}{4} + \frac{1}{48}$$

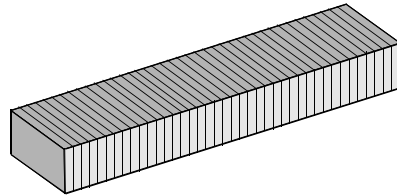
$$\frac{23}{30} = \frac{15}{30} + \frac{8}{30} = \frac{1}{2} + \frac{4}{15} = \frac{1}{2} + \frac{3}{15} + \frac{1}{15} = \frac{1}{2} + \frac{1}{5} + \frac{1}{15}$$

Alles door elkaar

1. De koek bestaat uit 40 even dikke plakjes.

Is de koek op als $\frac{3}{8}$ deel en $\frac{3}{5}$ deel van de hele koek zijn uitgedeeld?

Schrijf op hoe je je antwoord hebt gevonden.



2. Wat moet erbij? Vul aan tot het dichtstbijzijnde hele getal: $\frac{81}{12} + \dots = \dots$

3. Vul een zo eenvoudig mogelijke breuk in: $\frac{5}{6} + \frac{3}{20} + \dots = 1$

4. Vraagstuk op een Egyptische papyrusrol:

Hoe moeten 5 broden eerlijk worden verdeeld onder 8 werkers?

Schrijf de breukensom op die hoort bij deze vraag. Bedenk dat je alleen stambreuken mag gebruiken.

5. Schrijf bij elke uitspraak of deze *waar* of *onwaar* is.

Leg uit waarom dat zo is.

- a. $1\frac{7}{8} - \frac{27}{32}$ is minder dan 1.
- b. $\frac{2}{9}$ en $\frac{3}{10}$ zijn samen meer dan een half.
- c. Als $\frac{2}{n} + \frac{3}{n} = \frac{1}{2}$, dan is n gelijk aan 10.

6. Vul de opteltabel in (breuken zo eenvoudig mogelijk):

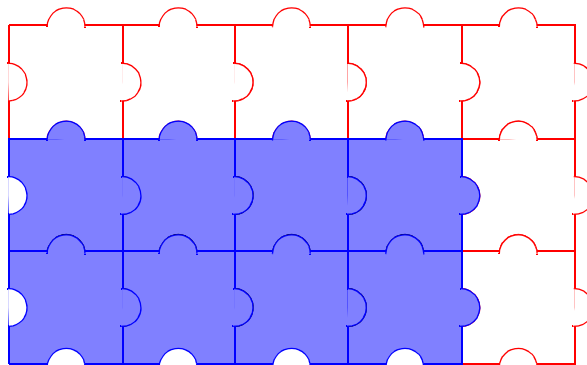
+			$\frac{1}{10}$	$\frac{5}{6}$	
$\frac{2}{5}$	1	$\frac{8}{15}$			
				$1\frac{1}{6}$	

7. Bedenk zelf een vraag of een opdracht die in dit deel (B) van het boek zou passen. Schrijf ook de oplossing op.

Deel C

Breuken

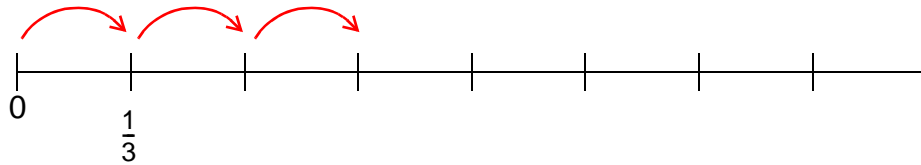
vermenigvuldigen en delen



$$\frac{2}{3} \times \frac{4}{5} = \frac{8}{15}$$

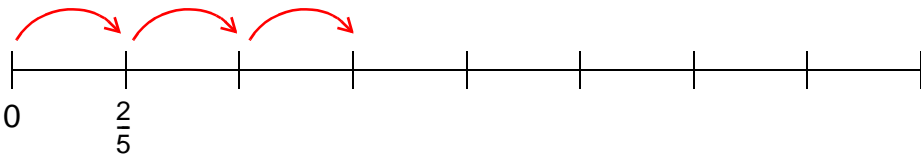
Sprongen op de getallenlijn

1. De sprongen op de getallenlijn zijn even groot.
Schrijf passende breuken of helen bij de deelstreepjes.

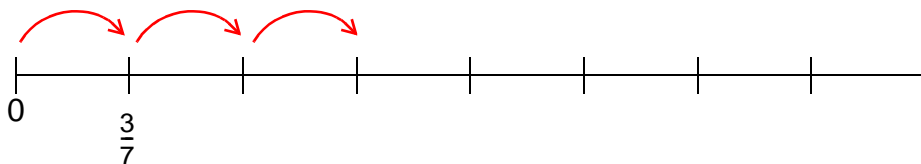


Welk eindpunt wordt bereikt na 42 sprongen vanuit 0?
En na 100 sprongen?

Dezelfde vragen, maar nu is de eerste sprong van 0 naar $\frac{2}{5}$



2. Na hoeveel sprongen bereik je voor het eerst een heel getal?



Welke hele getallen kun je bereiken als je almaar door blijft springen?

3. Maak de 'tabel van $\frac{4}{9}$ ' tot je voor het eerst een hele uitkomst krijgt:

$1 \times \frac{4}{9} = \frac{4}{9}$	
$2 \times \frac{4}{9} =$	
$3 \times \frac{4}{9} =$	

Maak zelf nog een andere vermenigvuldigingstafel voor een breuk tot je een hele uitkomst krijgt.

Deel van een deel (1)

4. Vul in:

$$\frac{4}{5} \text{ uur} = \dots \text{ minuten}$$

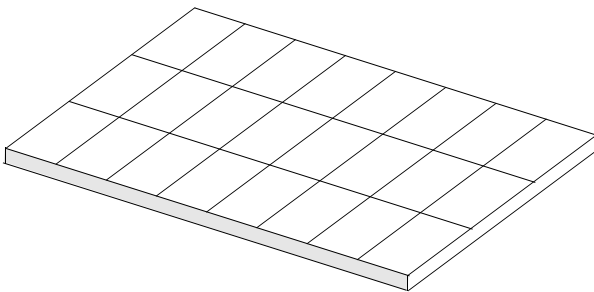
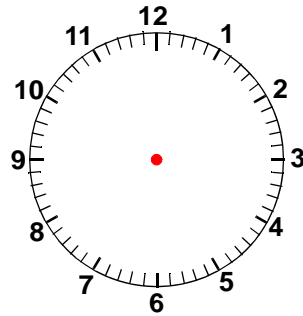
$$\frac{2}{3} \text{ van } \frac{4}{5} \text{ uur} = \dots \text{ minuten}$$

$$\frac{2}{3} \text{ van } \frac{4}{5} \text{ uur} = \dots \text{ uur}$$

$$\frac{2}{3} \text{ uur} = \dots \text{ minuten}$$

$$\frac{4}{5} \text{ van } \frac{2}{3} \text{ uur} = \dots \text{ minuten}$$

$$\frac{4}{5} \text{ van } \frac{2}{3} \text{ uur} = \dots \text{ uur}$$



5. Vul passende breuken in:

$$\frac{1}{6} \text{ van } \frac{1}{4} \text{ tablet} = \dots \text{ tablet}$$

$$\frac{1}{8} \text{ van } \frac{1}{3} \text{ tablet} = \dots \text{ tablet}$$

$$\frac{5}{8} \text{ van } \frac{1}{3} \text{ tablet} = \dots \text{ tablet}$$

$$\frac{5}{6} \text{ van } \frac{3}{4} \text{ tablet} = \dots \text{ tablet}$$

6. Vul passende breuken in:

$$\text{de helft van } \frac{8}{15} = \dots$$

$$\text{de helft van } \frac{1}{15} = \dots$$

$$\text{een derde van } \frac{1}{5} = \dots$$

$$\text{twee derde van } \frac{1}{5} = \dots$$

$$\frac{1}{3} \text{ van } \frac{3}{7} = \dots$$

$$\frac{3}{7} \text{ van } \frac{1}{3} = \dots$$

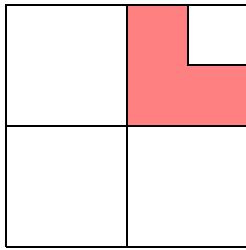
$$\frac{6}{7} \text{ van } \frac{1}{3} = \dots$$

$$\frac{6}{7} \text{ van } \frac{2}{3} = \dots$$

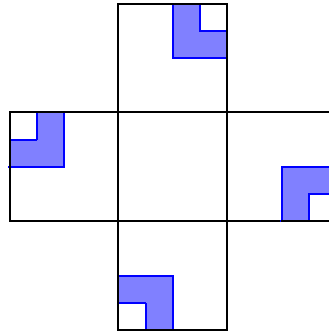
Deel van een deel (2)

7. Welk deel van elk van de zes figuren is gekleurd?

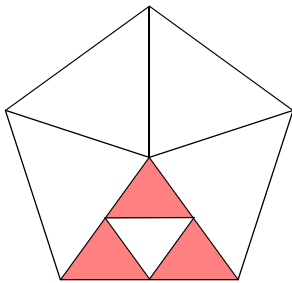
Vul passende breuken in:



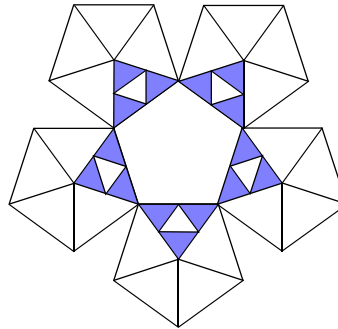
$$\frac{3}{4} \text{ van } \frac{1}{4} = \dots$$



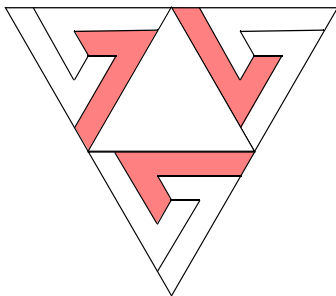
$$\dots \text{ van } \dots = \dots$$



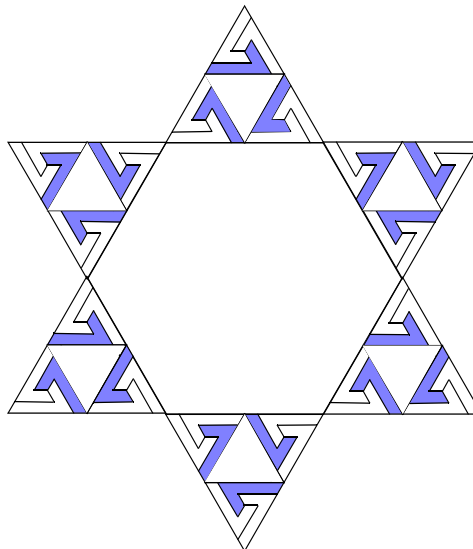
$$\dots \text{ van } \dots = \dots$$



$$\dots \text{ van } \dots = \dots$$

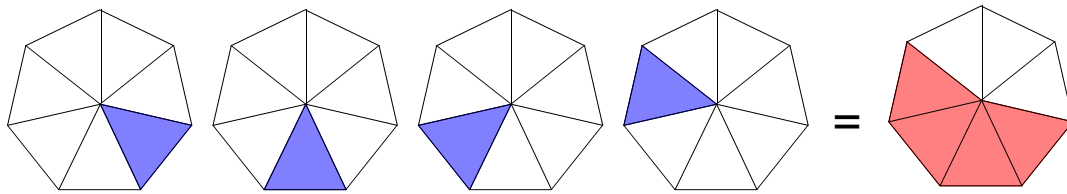


$$\dots \text{ van } \dots = \dots$$



$$\dots \text{ van } \dots = \dots$$

Heel maal deel en deel maal heel



$$\frac{1}{7} \times 4 = \frac{1}{7} \text{ van } 4$$

$$\searrow \quad \swarrow$$

$$\frac{4}{7}$$

$$4 \times \frac{1}{7} = \frac{1}{7} + \frac{1}{7} + \frac{1}{7} + \frac{1}{7}$$

$$\searrow \quad \swarrow$$

$$\frac{4}{7}$$

8. Vul passende breuken in:

$5 \times \frac{1}{7} = \dots$

$7 \times \frac{1}{5} = \dots$

$5 \times \frac{1}{12} = \dots$

$5 \times \frac{2}{7} = \dots$

$7 \times \frac{2}{5} = \dots$

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

$7 \times \frac{3}{7} = \dots$

$5 \times \frac{4}{5} = \dots$

$24 \times \frac{5}{12} = \dots$

$\frac{3}{7} \times 14 = \dots$

$\frac{3}{5} \times 20 = \dots$

$\frac{7}{12} \times 12 = \dots$

$\frac{6}{7} \times 28 = \dots$

$\frac{3}{25} \times 100 = \dots$

$\frac{7}{12} \times 72 = \dots$

$\frac{6}{7} \times 29 = \dots$

$\frac{3}{25} \times 105 = \dots$

$\frac{11}{12} \times 144 = \dots$

9. Vul passende hele getallen in:

$\dots \times \frac{3}{8} = 1\frac{1}{2}$

$\frac{3}{11} \times \dots = 6$

$\dots \times \frac{5}{24} = 25$

$\dots \times \frac{3}{8} = 7\frac{1}{2}$

$\frac{4}{11} \times \dots = 32$

$\frac{19}{24} \times \dots = 95$

$\dots \times \frac{4}{9} = 8$

$\frac{2}{15} \times \dots = \frac{2}{5}$

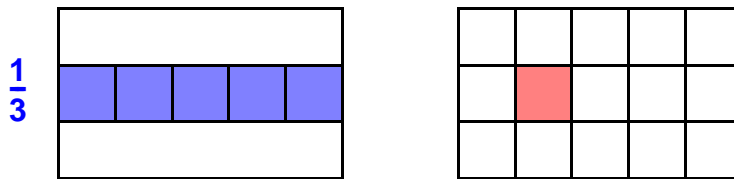
$\dots \times \frac{13}{18} = 65$

$\dots \times \frac{5}{9} = 1\frac{2}{3}$

$\frac{4}{15} \times \dots = 2\frac{2}{5}$

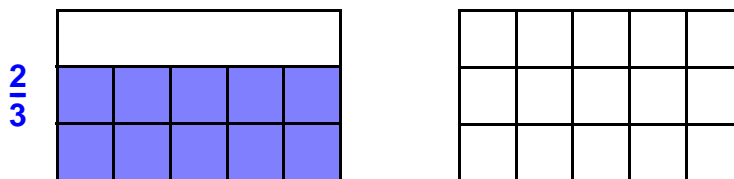
$\frac{5}{18} \times \dots = 3\frac{1}{3}$

Breuk maal breuk (1)

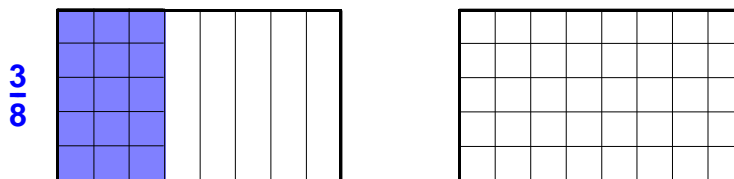


$\frac{1}{5}$ van $\frac{1}{3}$ is $\frac{1}{15}$
↔
 $\frac{1}{5} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{15}$

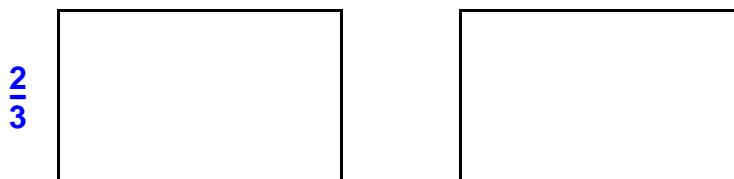
10. Vul passende breuken in en licht je antwoord toe met een plaatje:



$\frac{4}{5}$ van $\frac{2}{3}$ is ...
 ↔
 $\frac{4}{5} \times \frac{2}{3} = \dots$



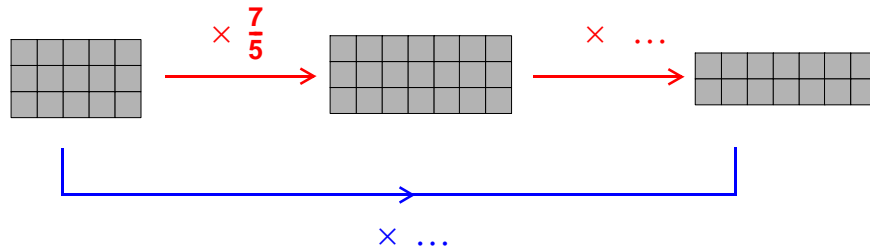
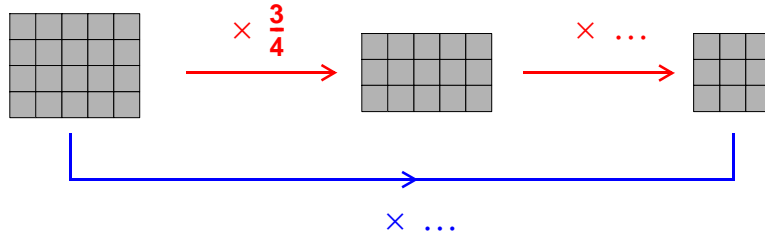
$\frac{3}{5}$ van $\frac{3}{8}$ is ...
 ↔
 $\frac{3}{5} \times \frac{3}{8} = \dots$



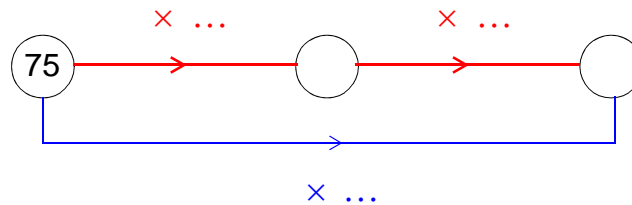
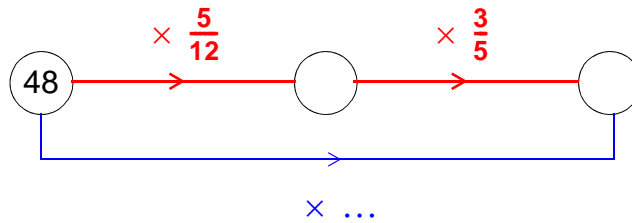
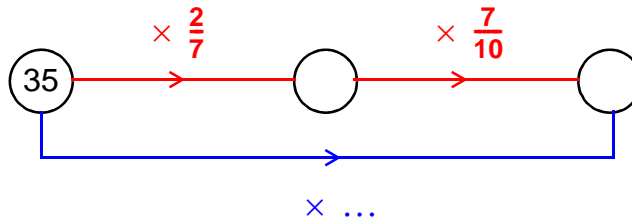
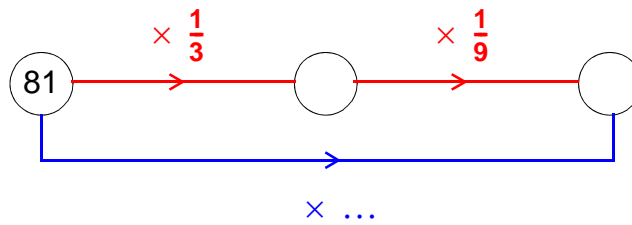
$\frac{5}{9}$ van $\frac{2}{3}$ is ...
 ↔
 $\frac{5}{9} \times \frac{2}{3} = \dots$

Breuk maal breuk (2)

11. Vul de passende breuken in:



12. Vul de passende hele getallen of breuken in:



Teller maal teller en noemer maal noemer

$$\frac{5}{9} \times \frac{4}{7} = \frac{5 \times 4}{9 \times 7} = \frac{20}{63}$$

13. Vul passende breuken of helen in:

$$\begin{array}{r} \frac{5}{9} = \dots \times \frac{1}{9} \\ \frac{4}{7} = \dots \times \frac{1}{7} \\ \times \quad \quad \quad \\ \hline \frac{5}{9} \times \frac{4}{7} = \dots \times \dots \times \frac{1}{9} \times \frac{1}{7} \\ \quad \quad \quad \swarrow \quad \searrow \\ \quad \quad \quad \dots \times \dots = \frac{\dots}{\dots} \end{array}$$

Maak net zo'n schema bij: $\frac{8}{11} \times \frac{3}{5}$ en ook bij: $\frac{5}{4} \times \frac{3}{4}$

--	--

14. Je weet natuurlijk: $5 + 8$ is minder dan 5×8

Geldt nu ook: $\frac{5}{13} + \frac{8}{13}$ is minder dan $\frac{5}{13} \times \frac{8}{13}$?

Licht je antwoord toe.

15. Vul in:

$$\frac{15}{28} + \dots = 1$$

$$\frac{15}{28} - \dots = \frac{1}{2}$$

$$\frac{15}{28} \times \dots = 1$$

$$\frac{15}{28} \times \dots = \frac{1}{2}$$

Vermenigvuldigtabelen

16. Schrijf passende breuken of hele getallen in de vakjes.

\times	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{5}$
$\frac{1}{2}$				
$\frac{2}{3}$				
$\frac{3}{4}$				
$\frac{4}{5}$				

\times	$\frac{1}{6}$	$\frac{2}{9}$	$\frac{5}{12}$	$\frac{8}{15}$
$\frac{1}{2}$				
2				
3				
6				

\times	$\frac{6}{5}$	$\frac{4}{5}$	$\frac{1}{8}$	
$\frac{5}{6}$				
		1		
$\frac{1}{6}$				
$\frac{1}{8}$				1

\times	$\frac{1}{7}$	$\frac{2}{5}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{7}{8}$
	$\frac{5}{63}$			
		$\frac{8}{45}$		
			$\frac{18}{35}$	
				$\frac{21}{32}$

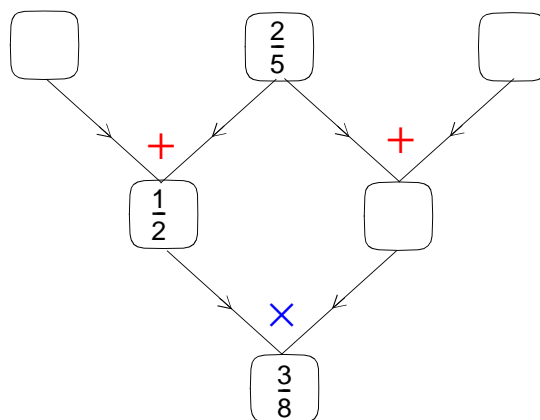
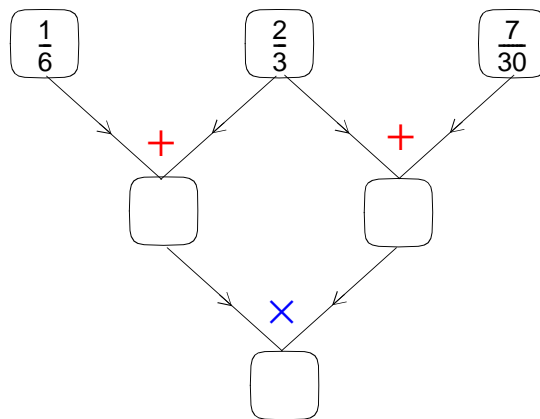
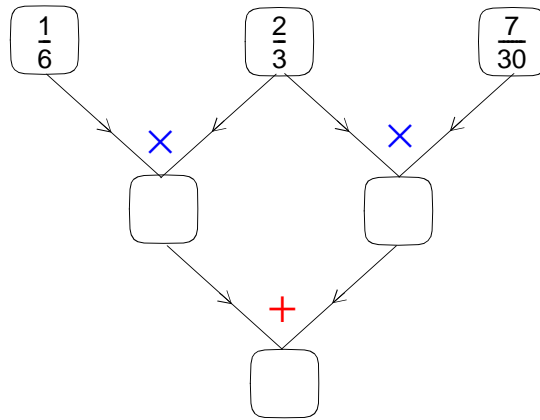
17. Maak zelf twee vermenigvuldigtabelen met breuken.

\times				

\times				

Breukenbomen

18. Vul passende breuken in:



Vind de letterwaarden

19. De letters **a, b, c, d, e, f, g, h** staan elk voor een heel getal.
Vind die acht getallen.

$$\frac{3}{5} \times 25 = a \quad \longrightarrow \quad a = \dots\dots$$

$$\frac{3}{5} \times b = 21 \quad \longrightarrow \quad b = \dots\dots$$

$$\frac{c}{6} \times 24 = 20 \quad \longrightarrow \quad c = \dots\dots$$

$$\frac{3}{d} \times 56 = 21 \quad \longrightarrow \quad d = \dots\dots$$

$$\frac{2}{21} \times \frac{e}{8} = \frac{1}{4} \quad \longrightarrow \quad e = \dots\dots$$

$$\frac{5}{7} \times \frac{3}{f} = \frac{3}{14} \quad \longrightarrow \quad f = \dots\dots$$

$$\frac{g}{24} \times \frac{8}{9} = \frac{2}{3} \quad \longrightarrow \quad g = \dots\dots$$

$$\frac{16}{h} \times \frac{7}{8} = 1 \quad \longrightarrow \quad h = \dots\dots$$

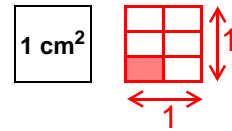
Als je het goed hebt gedaan, geldt:

$$a + b + c + d = e + f + g + h$$

Breuken en oppervlakte

20, Het gekleurde rechthoekje is $\frac{1}{2}$ cm bij $\frac{1}{3}$ cm.

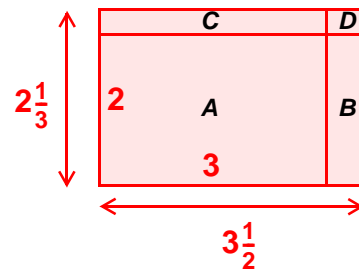
Hoeveel cm^2 is de oppervlakte van dat rechthoekje?



De rechthoek hiernaast is $3\frac{1}{2}$ bij $2\frac{1}{3}$ cm.

De rechthoek is verdeeld in de delen A, B, C en D.

Vul de tabel in:



deel	A	B	C	D
oppervlakte				

Hoeveel cm^2 is de oppervlakte van de gehele rechthoek?

Vul in: $3\frac{1}{2} \times 2\frac{1}{3} = \frac{7}{2} \times \frac{7}{3} = \dots$

Klopt je antwoord met dat van de vorige vraag?

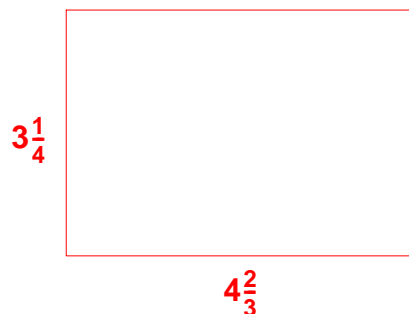
21. De rechthoek hieronder is $4\frac{2}{3}$ bij $3\frac{1}{4}$ cm

Bereken de oppervlakte op twee manieren:

* door de rechthoek handig in vier stukken te verdelen.

* door direct lengte maal breedte uit te rekenen.

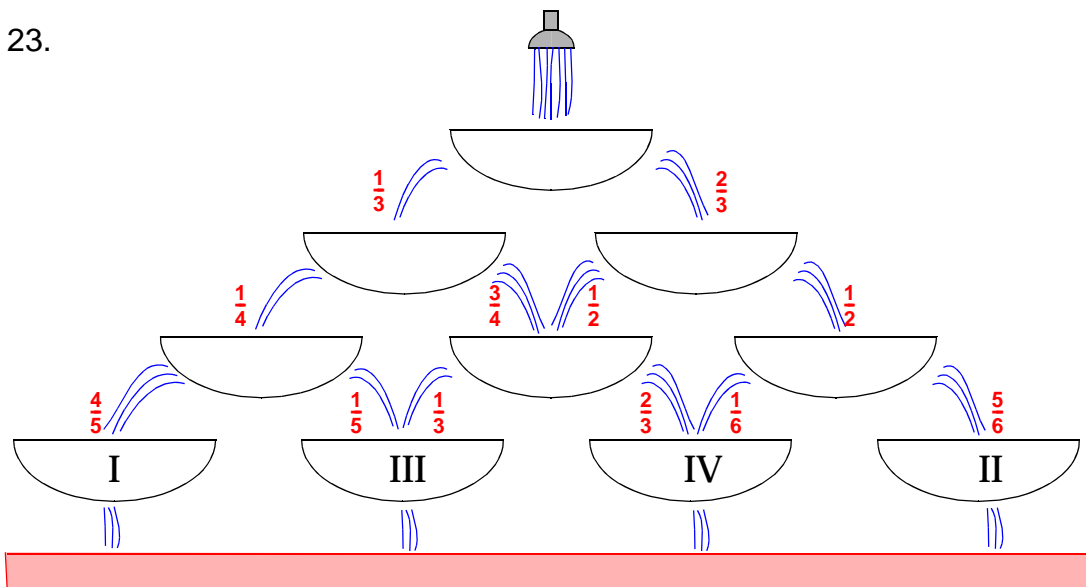
En natuurlijk ga je na of de twee uitkomsten met elkaar kloppen!



22. Bedenk zelf zo'n soort opgave. Geef ook het antwoord.

Romeinse fontein

23.



Uit de bovenste schaal van de Romeinse fontein gaat $\frac{1}{3}$ van het water naar de schaal links eronder en $\frac{2}{3}$ naar de schaal rechts eronder. Bij elke schaal is aangegeven hoe de verdeling van het water naar links en rechts is.

Van de hoeveelheid water uit de kraan gaat $\frac{1}{15}$ naar schaal I. Laat met een berekening zien dat dit klopt.

Bereken welk deel van het water uit de kraan naar schaal **II** gaat.

Doe dat ook voor schaal **III**.

En voor schaal **IV**.

Tel de vier uitkomsten bij elkaar op.

Delen door een breuk (1)

24. Bij een rekentest die precies 1 uur duurt, krijgt de leerling per opgave 3 minuten de tijd. Het aantal vragen is dan dus $60 : 3 = 20$.

De leraar vindt bij nader inzien dat $2\frac{1}{2}$ minuut per vraag voldoende tijd is. Dan kan hij meer opgaven vragen.

Hoeveel opgaven kan hij nu geven in 60 minuten?

Leg uit hoe je antwoord gevonden hebt.

Vul in:

$$60 : 2\frac{1}{2} = \dots$$

$$60 : 1\frac{1}{2} = \dots$$

$$60 : \frac{1}{2} = \dots$$

25. Op de getallenlijn hieronder worden stappen van $3\frac{1}{3}$ gemaakt.



Na hoeveel stappen kom je uit bij 60?

Vul in: $60 : 3\frac{1}{3} = \dots$



Bereken $45 : 2\frac{1}{4}$

Bereken ook $42 : 1\frac{1}{6}$

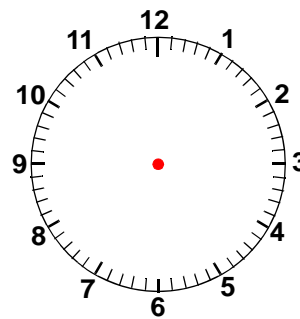
Delen door een breuk (2)

26. Vul in:

$21 : \frac{1}{2} = \dots$	→	$21 : \frac{1}{4} = \dots$	→	$21 : \frac{3}{4} = \dots$
$16 : \frac{1}{3} = \dots$	→	$16 : \frac{2}{3} = \dots$	→	$16 : \frac{4}{3} = \dots$
$18 : \frac{1}{5} = \dots$	→	$36 : \frac{2}{5} = \dots$	→	$36 : \frac{4}{5} = \dots$
$5 : \frac{1}{9} = \dots$	→		→	

27. $\frac{5}{6} : \frac{1}{4} = 3\frac{1}{3}$

Leg uit dat dit klopt met behulp van de klok.



Vul passende breuken in en leg uit hoe je gerekend hebt.

$\frac{5}{6} : \frac{1}{3} = \dots$	$\frac{5}{12} : \frac{1}{4} = \dots$
$\frac{7}{10} : \frac{1}{3} = \dots$	$\frac{7}{30} : \frac{1}{5} = \dots$
$\frac{17}{20} : \frac{5}{12} = \dots$	$\frac{5}{6} : \frac{7}{60} = \dots$

Delen door een breuk (3)

28. Hoe vaak gaat 6 in 9 ?

Hoe vaak gaat $\frac{6}{11}$ in $\frac{9}{11}$?

Wat is de uitkomst van $\frac{9}{31} : \frac{6}{31}$?

n staat voor een heel getal, maar je weet niet voor welk.

Toch kun je de uitkomst weten van $\frac{9}{n} : \frac{6}{n}$!

Wat is die uitkomst?

29. n staat voor 1, 2, 3, 4,

Vul zo eenvoudig mogelijke breuken of helen in:

$\frac{8}{n}$	8	4	$2\frac{2}{3}$						

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

Bereken:

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

$$2\frac{2}{3} : 1\frac{2}{3} = \dots$$

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

$$1\frac{1}{3} : \frac{5}{6} = \dots$$

$$1\frac{1}{7} : \frac{5}{7} = \dots$$

$$\frac{1}{2} : \frac{5}{16} = \dots$$

30. Bereken:

$$\frac{12}{25} : \frac{2}{5} = \dots$$

$$\frac{6}{7} : \frac{4}{5} = \dots$$

$$\frac{1}{3} : \frac{1}{7} = \dots$$

$$\frac{18}{25} : \frac{3}{5} = \dots$$

$$\frac{4}{5} : \frac{6}{7} = \dots$$

$$7\frac{1}{3} : 3\frac{1}{7} = \dots$$

$$\frac{2}{5} : \frac{2}{25} = \dots$$

$$\frac{5}{4} : \frac{7}{6} = \dots$$

$$\frac{3}{5} : \frac{5}{8} = \dots$$

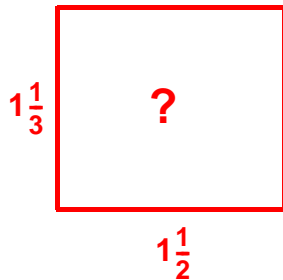
$$\frac{3}{5} : \frac{2}{25} = \dots$$

$$\frac{5}{4} : \frac{5}{6} = \dots$$

$$1\frac{5}{8} : 1\frac{3}{5} = \dots$$

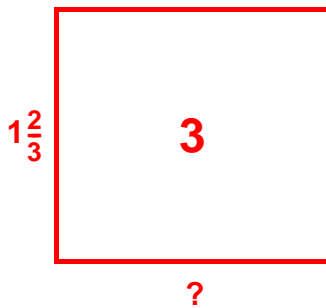
Breedte, hoogte en oppervlakte

31. Bereken de oppervlakte van de rechthoek:



Vul in: $2 : 1\frac{1}{2} = \dots$ en $2 : 1\frac{1}{3} = \dots$

32. Bereken de breedte van de rechthoek.



Hoe kun je je antwoord controleren?

33. Van een rechthoek is de oppervlakte 6 cm^2 .

Als je weet dat de breedte en de hoogte een **heel** aantal cm is, welke mogelijkheden zijn er dan?

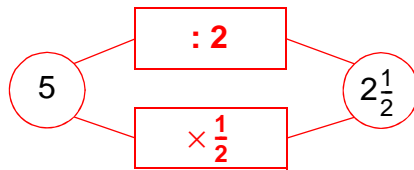
Hieronder zie je een tabel, waarbij de breedte steeds midden tussen twee hele getallen in zit.

Vul de bijpassende hoogte in:

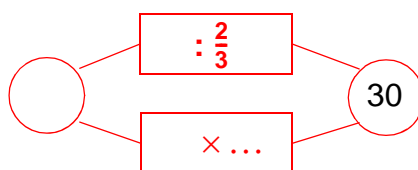
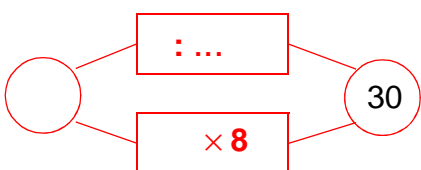
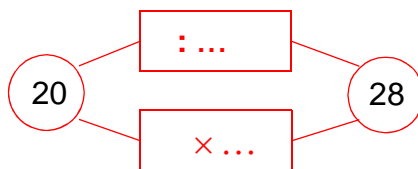
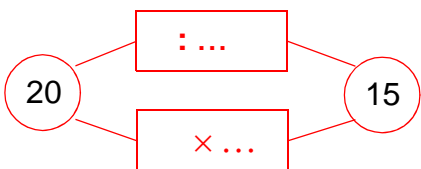
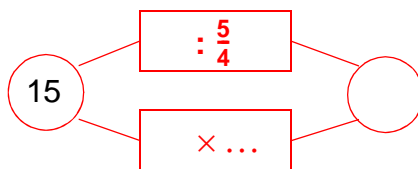
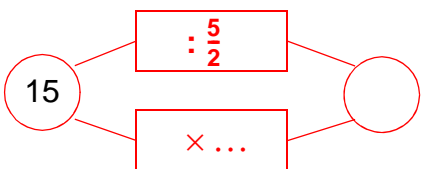
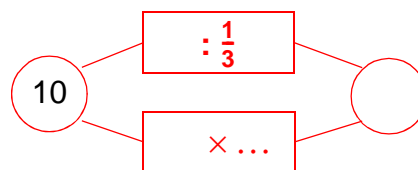
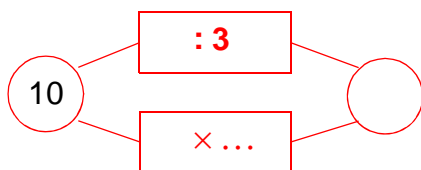
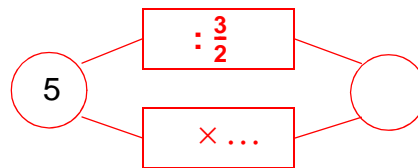
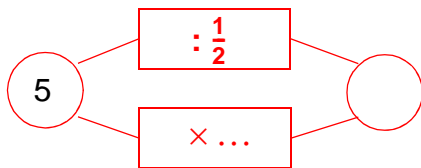
breedte	hoogte
$1\frac{1}{2}$	
$2\frac{1}{2}$	
$3\frac{1}{2}$	
$4\frac{1}{2}$	

Vermenigvuldigen en delen

34. Voorbeeld:



Vul in:



Uitspraken over breuken

35. Schrijf bij elke uitspraak of deze WAAR of ONWAAR is.

Delen door $\frac{1}{4}$ komt op hetzelfde neer als vermenigvuldigen met 4.

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

Als je een getal deelt door $\frac{3}{5}$ kun je eerst delen door 3 en daarna met 5 vermenigvuldigen

$\frac{3}{7}$ gaat even vaak in 6 als 3 in 42

$80 : 3\frac{1}{3}$ is gelijk aan 8×3

Een vijfde van een zesde is een elfde

Twee breuken kun je vermenigvuldigen door ze gelijknamig te maken en dan de tellers te vermenigvuldigen.

$\frac{8}{9} : \frac{7}{8}$ is groter dan 1

Bedenk zelf ook 2 ware en 2 onware uitspreken over het vermenigvuldigen of delen van breuken.

Four empty speech bubble shapes, two at the top and two at the bottom, intended for the student to write their own true and false statements about fraction multiplication and division.

Alles bij elkaar

Breuken kun je met elkaar vermenigvuldigen door zowel de tellers als de noemers met elkaar te vermenigvuldigen.

Voorbeelden:

$$\frac{8}{11} \times \frac{4}{9} = \frac{32}{99}$$

$$\frac{12}{7} \times \frac{5}{6} = \frac{60}{42} = \frac{10}{7} = 1\frac{3}{7}$$

Breuken met dezelfde noemer kun je op elkaar delen door de tellers op elkaar te delen.

Voorbeelden:

$$\frac{8}{11} : \frac{4}{11} = 8 : 4 = 2$$

$$\frac{12}{7} : \frac{5}{7} = 12 : 5 = \frac{12}{5} = 2\frac{2}{5}$$

Breuken met verschillende noemers kun je op elkaar delen door ze gelijknamig te maken en daarna de tellers op elkaar te delen.

Voorbeelden:

$$\frac{6}{11} : \frac{3}{22} = \frac{12}{22} : \frac{3}{22} = 12 : 3 = 4$$

$$\frac{3}{7} : \frac{5}{6} = \frac{18}{42} : \frac{35}{42} = 18 : 35 = \frac{18}{35}$$

Als je een heel getal door een breuk deelt, kun je een vermenigvuldiging maken van dat getal met het *omgekeerde* van die breuk.

Voorbeeld:

$$10 : \frac{5}{6} = 10 \times \frac{6}{5} = \frac{60}{5} = 12$$

Als je een breuk door een breuk deelt, kun je ook een vermenigvuldiging maken van de eerste breuk met het *omgekeerde* van de tweede breuk.

Voorbeelden:

$$\frac{1}{10} : \frac{5}{6} = \frac{1}{10} \times \frac{6}{5} = \frac{6}{50} = \frac{3}{25}$$

$$\frac{5}{6} : \frac{1}{10} = \frac{5}{6} \times 10 = \frac{50}{6} = \frac{25}{3} = 8\frac{1}{3}$$

Alles door elkaar

1. Vul in:

Als je van een breuk de *teller* met 2 vermenigvuldigt,
dan wordt de breuk maal zo

Als je van een breuk de *noemer* met 2 vermenigvuldigt,
dan

Als je van een breuk de *teller* én de *noemer* met 2 vermenigvuldigt,
dan

Als je van een breuk de *teller* met 3 én de *noemer* met 2 vermenigvuldigt,
dan

2. Vul zo eenvoudig mogelijke breuken in:

$$\frac{3}{2} \times \frac{4}{7} = \dots$$

$$\frac{3}{16} \times \frac{8}{9} = \dots$$

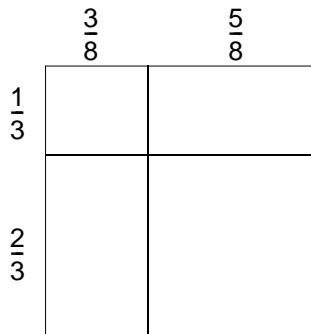
$$\frac{8}{15} \times \frac{5}{6} = \dots$$

$$\frac{2}{3} \times \frac{4}{7} = \dots$$

$$\frac{3}{16} \times 1\frac{1}{8} = \dots$$

$$1\frac{7}{8} \times 1\frac{1}{5} = \dots$$

3. Het vierkant is verdeeld in vier rechthoeken met verschillende oppervlakte.
Schrijf in elke rechthoek de breuk die bij zijn oppervlakte hoort.



Tel de vier breuken die je hebt ingevuld bij elkaar op.
Hoe had je de uitkomst ook direct kunnen 'zien'?

4. Je maakt vanuit het punt 0 sprongen van $\frac{4}{9}$ op de getallenlijn.
Na hoeveel sprongen bereik je het punt 20?

5. Vul zo eenvoudig mogelijke breuken of helen in:

$$36 : \frac{4}{9} = \dots$$

$$\frac{3}{16} : \frac{1}{8} = \dots$$

$$\frac{3}{5} : \frac{3}{4} = \dots$$

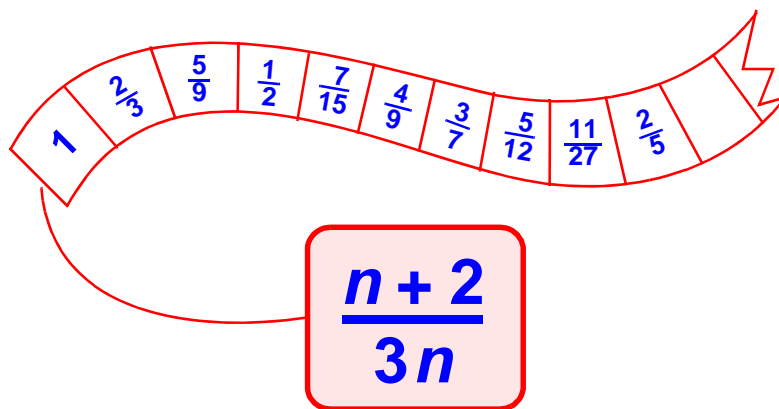
$$36 : \frac{9}{4} = \dots$$

$$\frac{1}{8} : \frac{3}{16} = \dots$$

$$1\frac{1}{5} : \frac{3}{4} = \dots$$

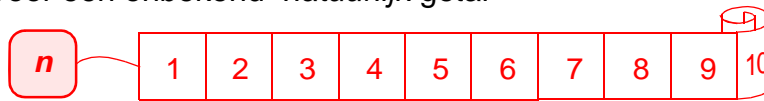
Deel D

Breuken en algebra



Rekenen met stroken (1)

1. n staat voor een onbekend *natuurlijk* getal

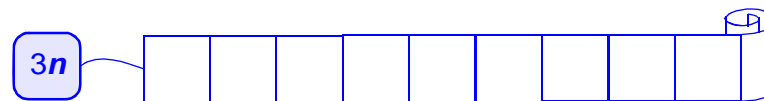


Met $2n$ wordt bedoeld $2 \times n$ en dus ook $n + n$

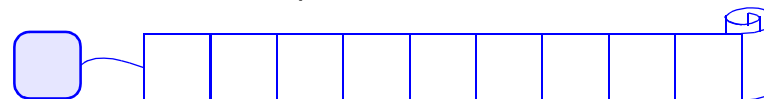


Vul in: met $3n$ wordt bedoeld en dus ook

Vul ook de vakjes van de strook in:



Tel de getallen van de twee laatste stroken paarsgewijs op en schrijf de uitkomsten in de 'optelstrook':



Wat kun je op het etiket van de optelstrook schrijven?

2. Vul de getallen op de stroken in:



+



Wat kun je op het etiket van de optelstrook schrijven?

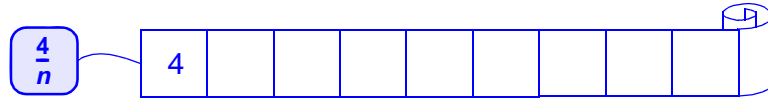
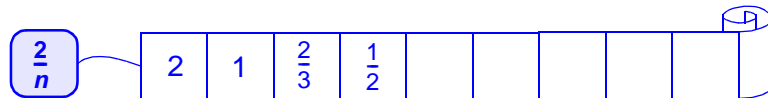
3. Maak zelf twee stroken met etiket $4n + 1$ en $4n - 2$.

Maak ook de optelstrook en vul het etiket in.

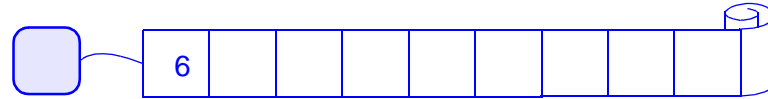
Rekenen met stroken (2)



4. Vul passende breuken (zo eenvoudig mogelijk) of helen in de vakjes in:

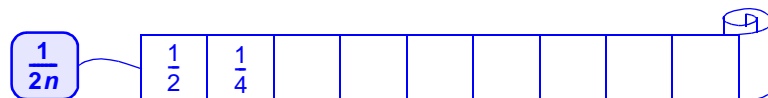
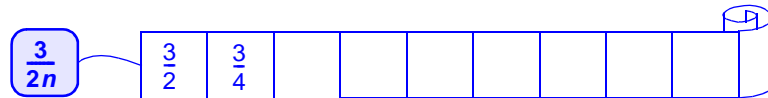


+

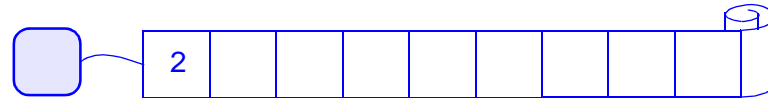


Wat kun je op het etiket van de derde strook schrijven?

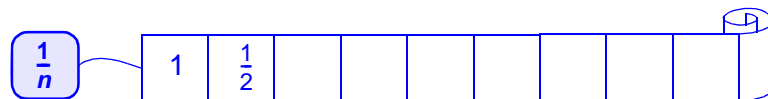
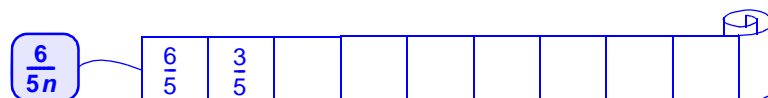
5. Dezelfde opdracht voor:



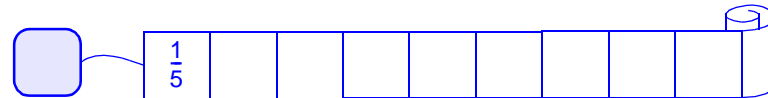
+



Ook voor:



-



Rekenen met onbekende noemers

n staat weer voor een onbekend natuurlijk getal

6. Vul passende breuken in:

$$\frac{2}{n} + \frac{3}{n} = \frac{5}{n}$$

$$\frac{8}{n} - \frac{1}{n} = \dots$$

$$\frac{5}{n} + \dots = \frac{6}{n}$$

$$\frac{11}{n} - \dots = \frac{4}{n}$$

$$\frac{1}{3} \times \frac{6}{n} = \dots$$

$$\frac{8}{n} \times \frac{3}{8} = \dots$$

$$\frac{8}{n} \times \dots = \frac{6}{n}$$

$$\frac{6}{n} \times \dots = \frac{8}{n}$$

7. Vul passende breuken in:

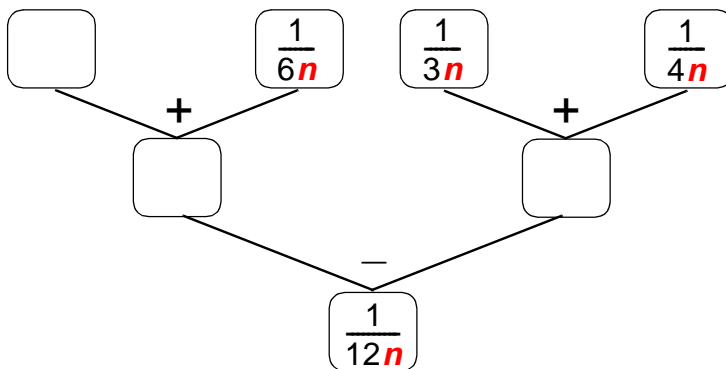
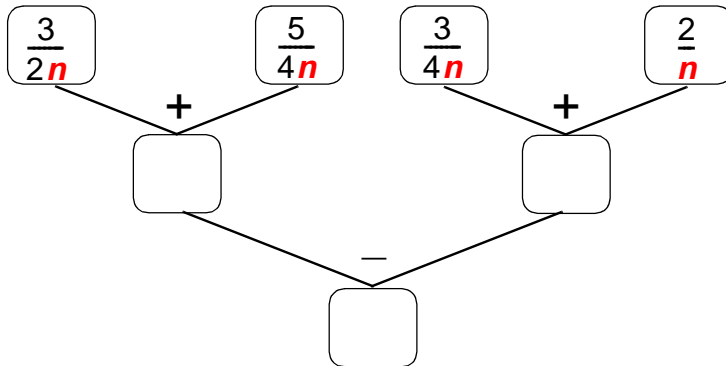
$$\frac{3}{n} + \frac{1}{2n} = \frac{\dots}{2n} + \frac{1}{2n} = \dots$$

$$\frac{1}{2n} - \frac{1}{4n} = \dots - \dots = \dots$$

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

$$\frac{6}{5n} - \frac{1}{n} = \dots - \dots = \dots$$

8. Vul passende breuken in de bomen in:

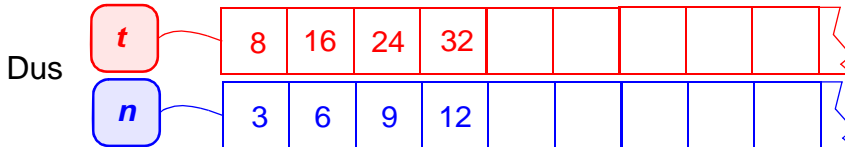


Een breuk met onbekende teller en noemer

t en n staan voor twee natuurlijke getallen, maar je weet niet welke.

Wat je wel weet is dat

$$\frac{t}{n} = \frac{8}{3}$$



9. Vul in:

als $t = 808$, dan $n = \dots$

als $t = 1000$, dan $n = \dots$

als $n = 48$, dan $t = \dots$

als $n = 96$, dan $t = \dots$

als $t + n = 99$, dan $t = \dots$ en $n = \dots$

10. Ook al weet je niet hoe groot t en n elk zijn, toch kun je wel weten wat de waarde is van de volgende breuken.

Zoek dat uit en vul de waarden in:

$$\frac{t}{3n} = \dots$$

$$\frac{5t}{n} = \dots$$

$$\frac{3t}{8n} = \dots$$

$$\frac{t}{n} + 1 = \dots$$

$$\frac{t+n}{n} = \dots$$

$$\frac{t-n}{n} = \dots$$

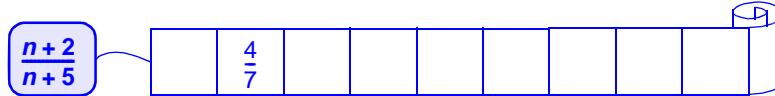
11. Leg uit waarom je niet de waarde kunt weten van de breuk $\frac{t+1}{n}$

12. Bedenk zelf nog een paar breuken met t en n waarvan je wél en waarvan je níét de uitkomst kunt weten.

Een strook met breuken

13. Vul op de strook zo eenvoudig mogelijke breuken in:

$$n = 1, 2, 3, 4, \dots$$



Hoe groot is n als $\frac{n+2}{n+5} = \frac{17}{20}$?

En als $\frac{n+2}{n+5} = \frac{97}{100}$?

Als je voor n bijvoorbeeld 22 neemt, komt er $\frac{n+2}{n+5} = \frac{24}{27} = \frac{8}{9}$

In dat geval is de breuk dus te *vereenvoudigen*.

Er zijn heel veel waarden van n waarbij de breuk $\frac{n+2}{n+5}$ vereenvoudigd kan worden. Die getallen vormen van klein naar groot een mooie rij.

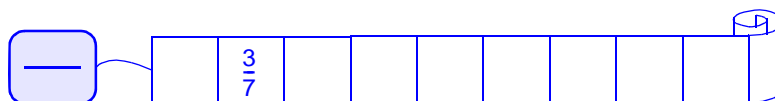
Schrijf de eerste tien getallen van die rij op.

Er zijn oneindig veel waarden van n , waarbij vereenvoudiging van $\frac{n+2}{n+5}$ mogelijk is. Waarom weten we dat zo zeker?

14. Als een breuk kleiner dan 1 is, dan noemen we de aanvulling tot 1 wel het *complement* van die breuk.

Zo is bijvoorbeeld het complement van $\frac{4}{7}$ gelijk aan $\frac{3}{7}$

Vul de strook met complementen van de breuken $\frac{n+2}{n+5}$ in.



Welke breuk kun je op het etiket van de strook schrijven?

Breuken vereenvoudigen

a , b , c en d staan op deze bladzijde voor onbekende natuurlijke getallen.

15. Schrijf de volgende breuken zo eenvoudig mogelijk:

$$\frac{3a}{5a} = \dots \quad \frac{b+b}{b+b+b} = \dots \quad \frac{c}{c} = \dots \quad \frac{d}{14d} = \dots$$

$$\frac{4a}{8a} = \dots \quad \frac{12b}{15b} = \dots \quad \frac{25c}{35c} = \dots \quad \frac{33d}{44d} = \dots$$

We vertellen je nu iets meer over a , b , c en d .

b is 2 keer zo groot als a , ofwel $b = 2a$.

Verder geldt ook: $c = 5a$ en $d = 8a$.

16. Nu je dit weet, kun je de waarde geven van de volgende breuken:

$$\frac{b}{c} = \dots \quad \frac{a}{d} = \dots \quad \frac{b+c}{d} = \dots \quad \frac{b-a}{d-c} = \dots$$

Bereken ook:

$$\frac{c}{d} + \frac{a}{b} = \dots \quad \frac{c}{d} \times \frac{a}{b} = \dots$$

$$\frac{c}{d} - \frac{a}{b} = \dots \quad \frac{c}{d} : \frac{a}{b} = \dots$$

17. Jeffrey denkt dat $\frac{a+b+c+d}{4a+3b+2c+d}$ gelijk is aan $\frac{a}{4a} + \frac{b}{3b} + \frac{c}{2c} + \frac{d}{d}$

Wat vind jij? Leg uit waarom je dat vindt.

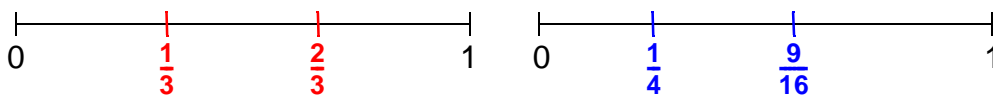
Groter en kleiner (1)

18. Welke breuk heeft de grootste waarde: $\frac{5}{18}$ of $\frac{1}{3}$?
Leg uit hoe je aan je antwoord komt.

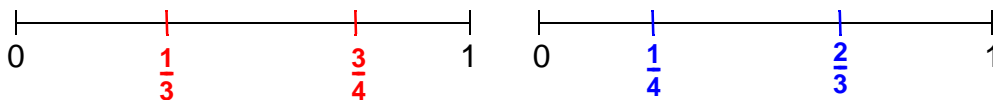
Dezelfde vraag voor: $\frac{18}{5}$ en $\frac{7}{2}$

Hoe zit het dan met: $\frac{5}{18}$ en $\frac{2}{7}$?

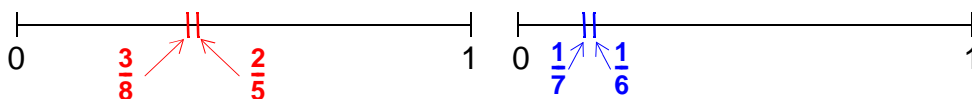
19. Welke breuken liggen dicht bij elkaar: $\frac{1}{3}$ en $\frac{2}{3}$ of $\frac{1}{4}$ en $\frac{9}{16}$?
Leg uit hoe je aan je antwoord komt.



Dezelfde vraag met: $\frac{1}{3}$ en $\frac{3}{4}$ of $\frac{1}{4}$ en $\frac{2}{3}$



Nog een keer met: $\frac{3}{8}$ en $\frac{2}{5}$ of $\frac{1}{7}$ en $\frac{1}{6}$



20. n staat voor een onbekend natuurlijk getal tussen 10 en 100.

Al ken je de waarde van n niet, toch kun je zeggen welke van de twee breuken $\frac{2}{n}$ en $\frac{2}{n+1}$ de grootste waarde moet hebben.

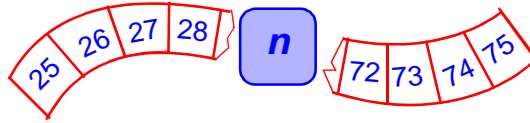
Welke is dat en waarom?

Dezelfde vraag voor $\frac{3}{n}$ en $\frac{3}{n-1}$

Ook voor $\frac{2}{n}$ en $\frac{4}{2n+1}$

Groter en kleiner (2)

21. n staat voor een natuurlijk getal, niet kleiner dan 25 en niet groter dan 75.



Wat is de kleinste waarde die de breuk $\frac{n}{150}$ kan hebben?
En wat is de grootste waarde?

Vul passende breuken in:

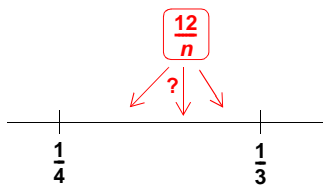
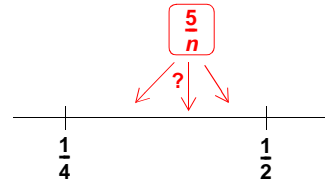
	$\frac{n}{150}$	$\frac{n+5}{150}$	$\frac{5}{n}$	$\frac{10}{n+5}$	$\frac{5}{n-10}$	$\frac{n}{n+25}$
<i>grootste waarde</i>						
<i>kleinste waarde</i>						

22. n staat voor een natuurlijk getal.

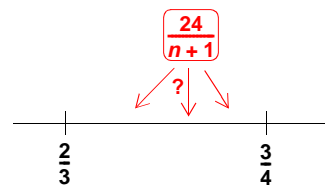
De breuk $\frac{5}{n}$ ligt ergens tussen $\frac{1}{4}$ en $\frac{1}{2}$

Welke getallen kan n zijn?

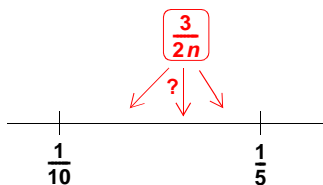
.....



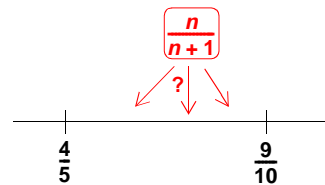
n kan zijn



n kan zijn

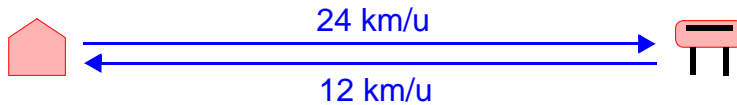


n kan zijn



n kan zijn

Gemiddelde snelheid



23. Bob fietst met sterke wind in de rug naar de brievenbus (1 km ver) om een brief te posten. Zijn snelheid is 24 km per uur. Hij gaat direct terug, maar nu haalt hij maar 12 km per uur. Hij beweert dat zijn gemiddelde snelheid over de hele rit gelijk is aan het gemiddelde van 24 en 12, dus 18 km per uur.

Wat vind jij van de uitspraak van Bob?

Om te kunnen zeggen of Bob gelijk heeft of niet moet je wel weten wat er precies wordt bedoeld met *gemiddelde snelheid*.

De afspraak is dat die wordt berekend door de *totale gereden afstand* te delen door de *totale tijd* waarin dat is gebeurd.

Hoeveel tijd heeft Bob nodig voor de heenweg?

En voor de terugweg?

Bereken nu Bob's gemiddelde snelheid in km per uur.

Als je niet weet hoe ver Bob van de brievenbus af woont, kun je toch zijn gemiddelde snelheid over de heen- en terugweg berekenen!

Stel de afstand is a km.

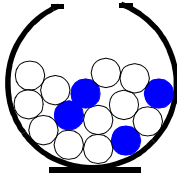
Voor de heenweg heeft hij dan nodig: $\frac{a}{24}$ uur.

Hoeveel tijd heeft hij nodig voor de totale rit?

En hoeveel km per uur is dus zijn gemiddelde snelheid?

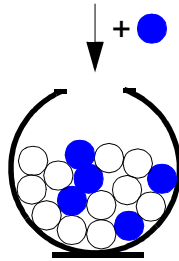
Vazen en breuken (1)

24.



In een vaas zitten 15 kralen.
4 kralen zijn blauw de rest is wit.

Dus: $\frac{4}{15}$ deel van de kralen in de vaas is blauw



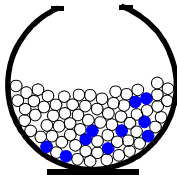
Vul in:

$\frac{\dots}{\dots}$ deel van de kralen in de vaas is nu blauw

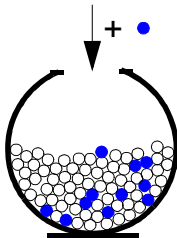
Welke breuk is groter $\frac{4}{15}$ of $\frac{5}{16}$?

Hoe kun je dit weten zonder te rekenen?

25. In een vaas zitten 10 blauwe kralen en een heleboel witte, maar je weet niet hoeveel.

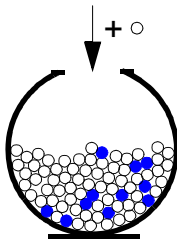


Noem het *totale* aantal kralen k .



Welke breuk is groter $\frac{10}{k}$ of $\frac{11}{k+1}$?

Hoe weet je dat?



Welke breuk is groter $\frac{11}{k+1}$ of $\frac{11}{k+2}$?

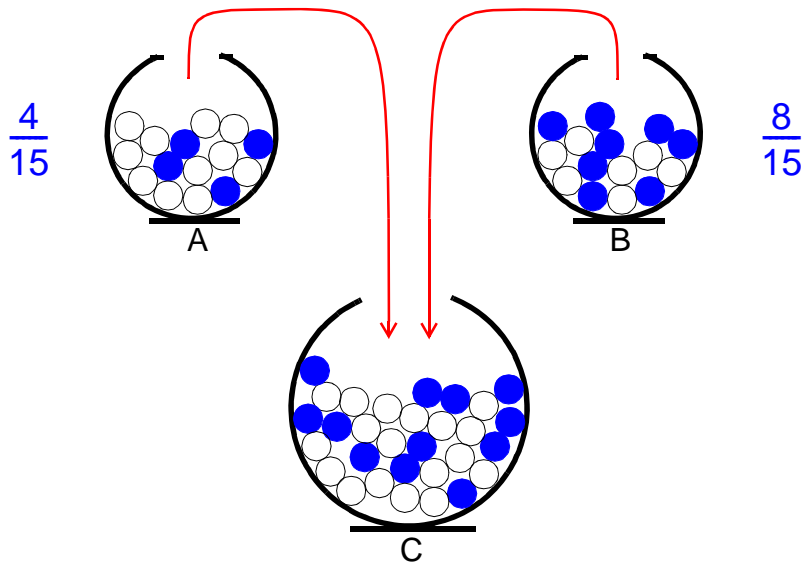
Hoe weet je dat?

Kunnen $\frac{10}{k}$ en $\frac{11}{k+2}$ dezelfde waarde hebben?

Zo ja, hoe groot moet k dan zijn?

Vazen en breuken (2)

26.



Welk deel van de kralen in vaas C is blauw?

De breuk die bij vaas C hoort., ligt **tussen** de breuken bij A en B.

Hoe zit dat?

27. In elk van twee vazen A en B zitten k kralen.

Het aantal blauwe kralen in de ene vaas is 10 en in de andere vaas 15.

De rest van de kralen is wit.

De kralen van de twee vazen worden bij elkaar gedaan in een nieuwe vaas C.

Bij de blauwe delen van A, B en C horen drie breuken.

Welke breuken zijn dat?

Magali zegt:

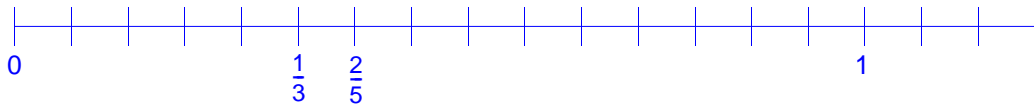
'de breuk bij C ligt precies midden tussen de breuken bij A en B'

Zoek uit of dat klopt.

Op de getallenlijn

28. Geef op de getallenlijn de plaats aan van:

$$s = \frac{2}{5} + \frac{1}{3}, \quad v = \frac{2}{5} - \frac{1}{3}, \quad p = \frac{2}{5} \times \frac{1}{3} \quad \text{en} \quad q = \frac{2}{5} : \frac{1}{3}$$

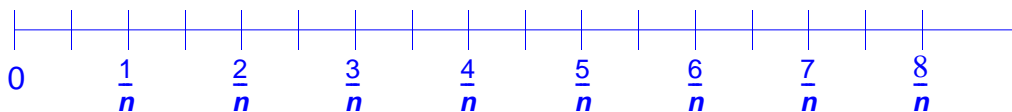


Geef ook de plaats aan van $s + v$ en van $q - p$

$$t = \frac{2+1}{5+3} \quad \text{Tussen welke twee streepjes is de plaats van } t?$$

29. n staat voor een groot natuurlijk getal.

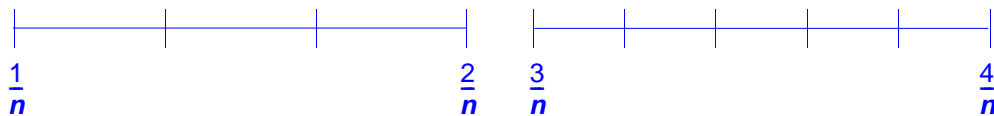
Op een beginstuk van de getallenlijn zijn acht breuken met noemer n aangegeven.



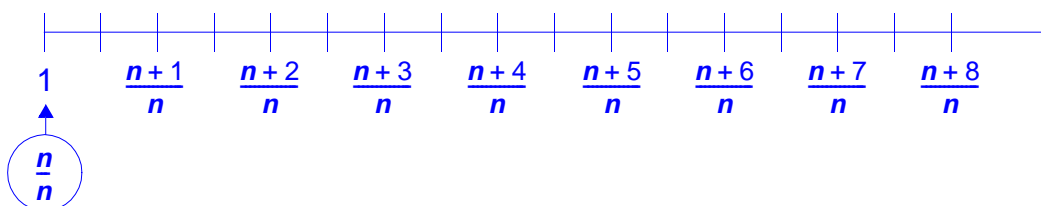
Welke breuken passen bij de tussenstreepjes?

Hieronder zie je twee stukken van de getallenlijn vergroot en in gelijke stukken verdeeld.

Schrijf passende breuken bij de deelstrepen.



30. De getallenlijn van de vorige opgave is nu vanaf 1 getekend.



Vul in:

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

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

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

Breuken vermenigvuldigen

Op deze bladzijde staan k , m en n voor onbekende natuurlijke getallen.

31. Vul passende breuken in:

$$\frac{1}{2} \times \frac{2}{k} = \dots$$

$$\frac{1}{2} \times \frac{1}{2k} = \dots$$

$$\frac{k}{2} \times \frac{2}{k} = \dots$$

$$\frac{2}{3} \times \frac{3}{m} = \dots$$

$$\frac{2}{3} \times \frac{1}{3m} = \dots$$

$$\frac{2m}{3} \times \frac{3}{m} = \dots$$

$$\frac{3}{4} \times \frac{4}{n} = \dots$$

$$\frac{3}{4} \times \frac{4}{3n} = \dots$$

$$\frac{3m}{4} \times \frac{4}{n} = \dots$$

Dezelfde opdracht voor:

$$\frac{1}{3} \times \dots = \frac{2}{k}$$

$$\frac{1}{2} \times \dots = \frac{1}{2k}$$

$$\frac{k}{2} \times \dots = 2$$

$$\frac{2}{3} \times \dots = \frac{3}{m}$$

$$\frac{2}{3} \times \dots = \frac{1}{3m}$$

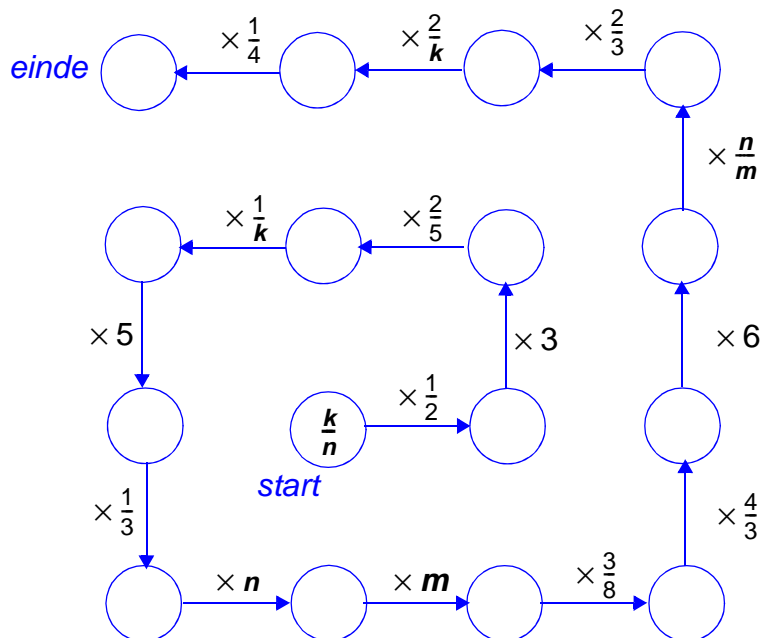
$$\frac{2m}{3} \times \dots = 1$$

$$\frac{3}{4} \times \dots = \frac{4}{n}$$

$$\frac{3}{4} \times \dots = \frac{4}{3n}$$

$$\frac{3m}{4} \times \dots = n$$

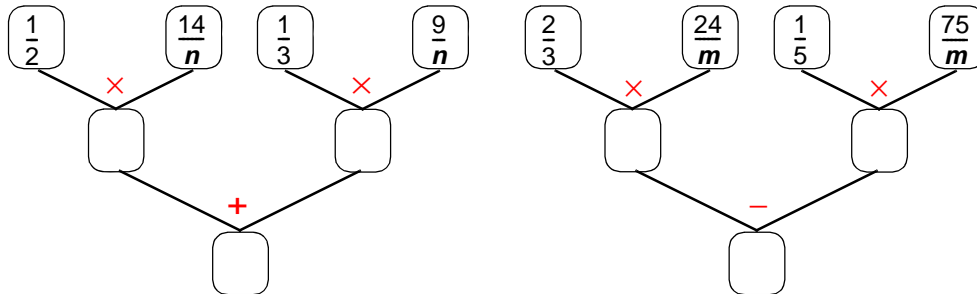
32. Vul passende breuken of helen in:



Bewerkingen door elkaar

k , m , n en p staan op deze bladzijde voor natuurlijke getallen.

33. Vul passende breuken in:



34. Vereenvoudig tot één breuk:

$$7 \times \frac{1}{2k} + \frac{1}{2} \times \frac{23}{k} = \dots = \dots$$

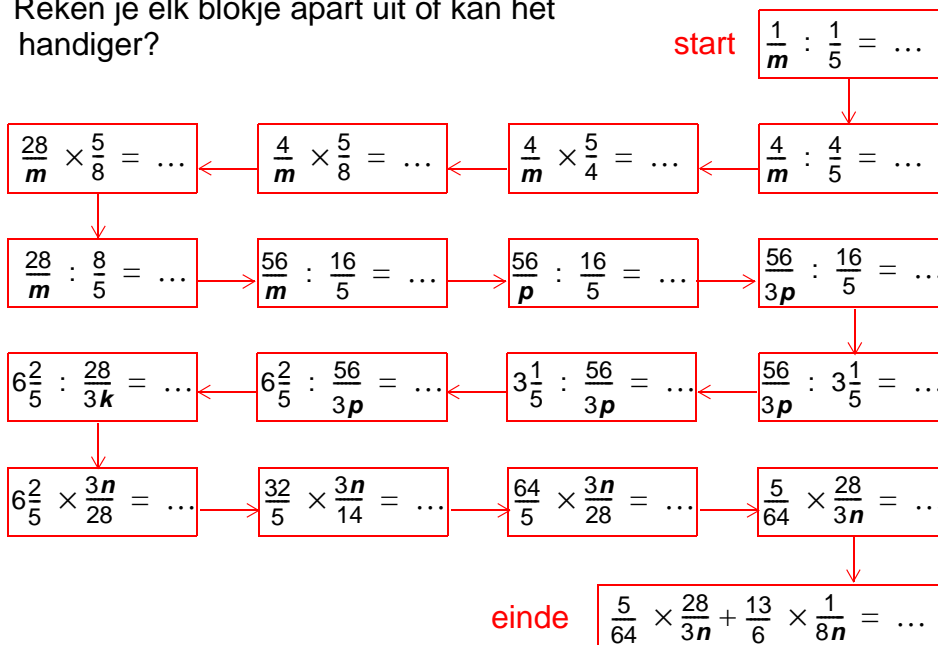
$$\frac{7}{6} \times \frac{4}{p} - \frac{5}{2} \times \frac{4}{3p} = \dots = \dots$$

$$\frac{9}{m} \times \frac{m}{n} + \frac{k}{n} \times \frac{11}{k} = \dots = \dots$$

$$\frac{k}{p} \times \frac{p}{2k} - \frac{m}{n} \times \frac{n}{3m} = \dots = \dots$$

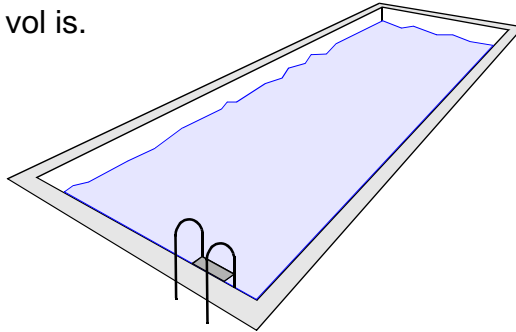
35. Vul zo eenvoudig mogelijke breuken in.

Reken je elk blokje apart uit of kan het handiger?



Een zwembad vullen

36. Het water in het zwembad wordt regelmatig ververs. Als de kraan wordt opengezet duurt het 3 uur voordat het zwembad vol is.



Er wordt een tweede kraan bijgeplaatst zodat als beide kranen open staan, het precies 2 uur duurt voor het zwembad vol is.

In hoeveel uur kan de nieuwe kraan in zijn eentje het zwembad vullen?

In een groter zwembad wil men drie kranen gebruiken. Samen moeten ze het bad weer in precies 2 uur volkrijgen. Er worden drie kranen besteld met *elk een andere capaciteit*. De kraan met de grootste capaciteit doet er x uur over om het bad vol te krijgen, die met de één na grootste capaciteit doet er y uur over en die met de minste capaciteit z uur. Hierbij zijn x , y en z natuurlijke getallen.

Beredeneer dat moet gelden: $\frac{1}{x} + \frac{1}{y} + \frac{1}{z} = \frac{1}{2}$

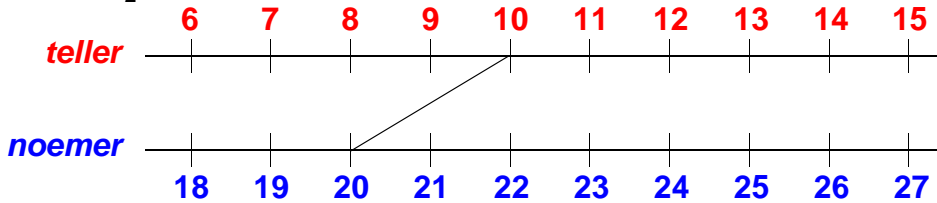
Zoek uit welke zes mogelijkheden er zijn voor x , y en z .

Gelijkwaardige breuken

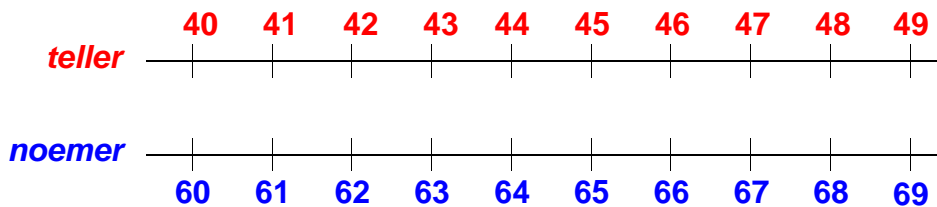
37. Hieronder zijn 10 en 20 met elkaar verbonden.

De breuk $\frac{10}{20}$ is gelijkwaardig met $\frac{1}{2}$.

Verbind ook andere getallen die bij horen bij breuken die gelijkwaardig zijn met $\frac{1}{2}$.



Verbind nu paren die horen bij $\frac{2}{3}$



38. Van een breuk is de waarde gelijk aan $\frac{1}{2}$.

Je telt 18 op bij de teller. Welk getal moet je bij de noemer optellen om weer een breuk te krijgen die gelijkwaardig is met $\frac{1}{2}$?

Vul passende getallen in:

$$\frac{45}{90} = \frac{45 + 23}{90 + \dots} = \frac{45 + \dots}{90 + 88} = \frac{45 + \dots}{90 + \dots} \quad \frac{60}{90} = \frac{60 + 16}{90 + \dots} = \frac{60 - \dots}{90 - 33} = \frac{60 + \dots}{90 + \dots}$$

a staat voor een onbekend heel getal.

Welke uitspraken zijn zeker waar, welke niet?

$$\frac{45}{90} = \frac{45 + a}{90 + 2a}$$

$$\frac{60}{90} = \frac{60 + a}{90 + 2a}$$

$$\frac{25}{75} = \frac{25 + a}{75 + 3a}$$

$$\frac{60}{90} = \frac{6 + 2a}{9 + 3a}$$

$$\frac{45}{90} = \frac{a + 1}{2a + 1}$$

$$\frac{21}{84} = \frac{25a}{100a}$$

Maak dat het klopt

Voorbeeld:

$$\frac{1}{2+5x} = \frac{1}{12} \rightarrow x = ?$$

bedek $2+5x$

$$\frac{1}{} = \frac{1}{12}$$
$$2+5x = 12$$

bedek $5x$

$$2 + = 12$$
$$5x = 10$$
$$x = 2$$

39. Vind de waarde voor x waarbij de gelijkheid klopt.

$$\frac{2}{3+4x} = \frac{2}{7}$$

$$\frac{5}{8+3x} = \frac{1}{4}$$

$$\frac{42}{5+2x} = 2$$

$$\frac{100}{3x+4} = 10$$

$$\frac{4x+5}{18} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{15}{7x-1} = \frac{3}{4}$$

Uitspraken over breuken

40. a , b , n stellen willekeurige natuurlijke getallen voor.

Schrijf bij elke uitspraak of deze WAAR of ONWAAR is.

$$\frac{3}{n} + \frac{4}{n} = \frac{7}{n}$$

$$\frac{5a}{5b} = \frac{a}{b}$$

$$\frac{5+a}{5+b} = \frac{a}{b}$$

$$\frac{3}{n} \times \frac{4}{n} = \frac{12}{n}$$

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

$$\frac{12}{n} : \frac{4}{n} = 3$$

$$\frac{6b}{5b} = 1\frac{1}{5}$$

$$\frac{3}{4} \times \frac{4}{n} = \frac{3}{n}$$

$$\frac{10}{3n} = 3 + \frac{1}{3n}$$

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

$$\frac{3}{n} : \frac{3}{4} = \frac{4}{n}$$

$$\frac{4}{5n} - \frac{3}{4n} = \frac{1}{n}$$

$$\frac{a}{n} + \frac{b}{n} = \frac{a+b}{2n}$$

$$\frac{7+b}{42+6b} = \frac{1}{6}$$

Bedenk zelf ook 2 ware en 2 onware uitspraken over 'algebrabreuken'.

Alles bij elkaar

Op deze bladzijde staan a , b , n en m voor willekeurige natuurlijke getallen.

Bij optellen en aftrekken van breuken kun je het beste eerst de noemers gelijk maken. Er geldt:

$$\frac{a}{n} + \frac{b}{n} = \frac{a+b}{n} \quad \text{en} \quad \frac{a}{n} - \frac{b}{n} = \frac{a-b}{n}$$

Voorbeelden:

$$\frac{2}{n} + \frac{1}{5n} = \frac{10}{5n} + \frac{1}{5n} = \frac{11}{5n}$$

$$\frac{a}{4} + \frac{3a}{8} = \frac{2a}{8} + \frac{3a}{8} = \frac{5a}{8}$$

$$\frac{2b}{5m} - \frac{b}{3m} = \frac{6b}{15m} - \frac{5b}{15m} = \frac{b}{15m}$$

Bij vermenigvuldigen van breuken heeft het geen zin om de breuken gelijknamig te maken. Je kunt én de tellers én de noemers met elkaar vermenigvuldigen. Er geldt:

$$\frac{a}{n} \times \frac{b}{m} = \frac{a \times b}{n \times m}$$

Voorbeelden:

$$\frac{7}{3n} \times \frac{a}{4} = \frac{7a}{12n}$$

$$\frac{7}{3} \times \frac{a}{14} = \frac{7a}{42} = \frac{a}{6}$$

$$\frac{100}{n} \times \frac{3}{10} = \frac{30}{n}$$

Bij het delen van een breuk door een andere breuk heeft het wel zin om die breuken gelijknamig te maken. Er geldt:

$$\frac{a}{n} : \frac{b}{n} = \frac{a}{b}$$

Voorbeelden:

$$\frac{a}{2} : \frac{b}{3} = \frac{3a}{6} : \frac{2b}{6} = \frac{3a}{2b}$$

$$\frac{3}{5n} : \frac{1}{2n} = \frac{6}{10n} : \frac{5}{10n} = \frac{6}{5} = 1\frac{1}{5}$$

$$\frac{a}{5n} : \frac{b}{6n} = \frac{6a}{30n} : \frac{5b}{30n} = \frac{6a}{5b}$$

Alles door elkaar

- Welke breuken liggen dicht bij elkaar: $\frac{5}{6}$ en $\frac{9}{11}$ of $\frac{8}{13}$ en $\frac{3}{5}$?
Leg uit hoe je het antwoord hebt gevonden.
- Dezelfde vraag voor: $\frac{1}{k}$ en $\frac{1}{2k}$ of $\frac{4}{2k+1}$ en $\frac{3}{2k+1}$
Hierbij staat k voor een onbekend natuurlijk getal.
- Bestaan er twee breuken die zo dicht bij elkaar liggen dat er geen enkele andere breuk meer tussen past? Als je ja zegt, geef een voorbeeld van twee zulke breuken. Als je nee zegt, leg uit waarom niet.
- a , b , c , d , e en f staan voor onbekende natuurlijke getallen.
Zet een kring om de breuken die gelijkwaardig zijn met $\frac{3}{5}$

$$\frac{3a}{5a} \quad \frac{b+b+b}{b+b+b+b+b} \quad \frac{3+c}{5+c} \quad \frac{21d}{35d} \quad \frac{6e+9}{10e+15} \quad \frac{30f+10}{50f+10}$$
- Bedenk zelf nog een andere breuk met a in de teller en noemer die gelijkwaardig is met $\frac{3}{5}$
- Als je zomaar een waarde voor a kiest, dan zal $\frac{a}{a+4}$ waarschijnlijk niet gelijkwaardig zijn met $\frac{3}{5}$
Er is één waarde voor a waarbij wél geldt: $\frac{a}{a+4} = \frac{3}{5}$
Welke waarde is dat?
- p staat voor een onbekend natuurlijk getal.
Paul schrijft op: $\frac{p}{3+p} + \frac{2p}{3+2p} = \frac{3p}{6+3p}$
Stel dat $p = 1$. Klopt die gelijkheid dan?
- n en m staan voor onbekende natuurlijke getallen.
Vul passende breuken of helen in:

