



Find dit værktøj

Formler, metoder og typiske fejl

Matmakker
Side 1 af 36

Her slår du op, når du ved, hvad du skal regne, men ikke helt hvordan. Hver side er ét værktøj med formler, eksempler og typiske fejl.

Sådan finder du dit værktøj

1

Kig efter ordene i opgaven

fx %, cm^2 , x eller gennemsnit

2

Find området

oversigten s. 3 eller fanen i kanten

3

Brug siden trin for trin

Sådan gør du og Pas på

De 6 områder

1

Tal og regning

Brøker, procent, forhold, vækst, enheder, målestok, potenser

s. 4–10

2

Algebra

Reduktion, ligninger, formler

s. 11–13

3

Funktioner og grafer

Koordinatsystem, grafer, lineære funktioner

s. 14–16

4

Geometri og måling

Areal, rumfang, cirkler, Pythagoras, trigonometri, vinkler, flytninger, lignedannede

s. 17–24

5

Statistik og sandsynlighed

Statistik, diagrammer, sandsynlighed

s. 25–27

6

Grundværktøjer

Regnehierarki, afrunding, fortegn, lommeregner, regning i hånden

s. 28–35

Til prøven med hjælpemidler: Læg hæftet ved siden af Opgaveordene. Trinet 4 Værktøj på ordsiderne sender dig hertil.

Se alle værktøjer i appen
Scan med telefonen



SÅDAN BRUGER DU HÆFTET

Start her, når du skal finde **hjælp**.

Brug hæftet som en værktøjskasse: start med opgaven, vælg område, og brug siden trin for trin.

1 START MED OPGAVEN



Læs, hvad du skal finde.



Kig efter nøgleord – fx
%, cm^2 , x eller
gennemsnit.



Tænk: tal, bogstaver,
graf, figur, data eller
grundregel?

2 VÆLG OMRÅDE

Hvert område har sin farve. Se **Find dit værktøj** på næste side – eller slå et ord op i stikordene bagerst.

1

Tal og regning

Jeg skal regne med tal



2

Algebra

Jeg skal regne med bogstaver og
ukendte tal



3

Funktioner og grafer

Jeg skal bruge en graf eller tabel



4

Geometri og måling

Jeg skal finde noget i en figur



5

Statistik og sandsynlighed

Jeg skal beskrive data eller chance



6

Grundværktøjer

Jeg skal tjekke grundregler



3 SÅDAN ER HVER SIDE OPBYGGET

Værktøjets navn
Du bruger det til

1 Opgavetyper

A

B

C

D

2 Sådan gør du



3 Se hvordan

4 Regler

5 Pas på

Toppen – Navnet på værktøjet og hvad du bruger det til i hverdagen.

1 Opgavetyper – Fire slags opgaver med et løst eksempel. Vælg den, der ligner din opgave.

2 Sådan gør du – Fire trin med symboler. Følg dem ét ad gangen – eksemplet vises for hvert trin.

3 Se hvordan – Et helt eksempel, regnet fra start til svar.

4 De vigtigste regler – Det, du skal huske – formler og regler.

5 Pas på – De typiske fejl, vist som forkert og rigtigt.

4 SYMBOLERNE I »SÅDAN GØR DU«



Find



Markér



Skriv



Tæl



Gang



Omregn



Aflæs



Tjek

♥ Er du i tvivl? Start på »Find dit værktøj«.

Find dit værktøj

Start her: Hvad skal du finde? Læs opgaven, vælg området, der passer bedst – og gå til værktøjet.

1

Tal og regning

Jeg skal regne med tal

Kig efter: %, rabat, tilbud, brøker, cm, m, kg, L

Brøker dele af noget
½, ¾, brøkstreg, del af, tæller, nævner **s. 4**

Procent %, rabat eller tilbud
%, rabat, tilbud, moms, stiger med % **s. 5**

Forhold noget skal passe sammen
pr., for hver, opskrift, blanding, valuta **s. 6**

Vækstfaktor
stigning og fald i %, også over tid
% pr. år, rente, hvert år, befolkning **s. 7**

Enheder cm, m, kg eller L
cm, m, km, g, kg, L, dL, min, timer **s. 8**

Målestoksforhold kort, tegning eller model
1 : 100, kort, tegning, model **s. 9**

Potenser og rødder
potenser, kvadratrødder og 10'er-potenser
 x^2 , 10^6 , $\sqrt{}$, kvadrat, store tal **s. 10**

2

Algebra

Jeg skal regne med bogstaver og ukendte tal

Kig efter: x, bogstaver, parenteser, formel

Reduktion og parenteser
samle led eller regne med parenteser
saml led, $x + x$, parenteser, gang ind **s. 11**

Ligninger x eller et ukendt tal
 $x = ?$, find x, ukendt tal, lighedstegn **s. 12**

Formler sætte tal ind i en formel
formel, bogstaver, indsæt, $V = \dots$ **s. 13**

3

Funktioner og grafer

Jeg skal bruge en graf eller tabel

Kig efter: graf, tabel, koordinater

Koordinatsystem
placere eller aflæse punkter
(x, y), punkt, akser, afsæt **s. 14**

Grafer og aflæsning
aflæse information i graf eller tabel
graf, aflæs, skæring, tabel **s. 15**

Lineære funktioner
noget vokser lige meget hver gang
 $y = ax + b$, hældning, startværdi, ret linje **s. 16**

4

Geometri og måling

Jeg skal finde noget i en figur

Kig efter: cm^2 , m^2 , trekant, ret vinkel, radius, vinkel

Areal hvor stort et område er
 cm^2 , m^2 , flade, gulv, grund **s. 17**

Rumfang hvor meget der kan være i noget
 cm^3 , m^3 , liter, kasse, beholder **s. 18**

Cirkler radius, diameter eller omkreds
radius, diameter, π , omkreds, rund **s. 19**

Pythagoras en manglende side i en trekant
ret vinkel, hypotenuse, diagonal, stige **s. 20**

Trigonometri sinus, cosinus eller tangens
sin, cos, tan, vinkel og side, hældning **s. 21**

Vinkler vinkler i figurer og ved linjer
 $^\circ$, vinkelsum, 180° , 360° , parallelle linjer **s. 22**

Spejling, drejning og forskydning
flytte en figur
spejl, drej, forskyd, symmetri, mønster **s. 23**

Ligedannede figurer
samme form, forskellig størrelse
forstørret, samme form, skygge, målestok **s. 24**

5

Statistik og sandsynlighed

Jeg skal beskrive data eller chance

Kig efter: gennemsnit, chance, diagram

Statistik
gennemsnit, median, typetal eller spredning
gennemsnit, median, typetal, hyppighed **s. 25**

Diagrammer læse eller tegne et diagram
søjle, linje, cirkeldiagram, aflæs **s. 26**

Sandsynlighed chance eller sandsynlighed
chance, $P()$, terning, kugler **s. 27**

6

Grundværktøjer

Jeg skal tjekke grundregler

Kig efter: regler, rækkefølge, afrunding, fortegn

Regnehierarki rækkefølgen i et regnestykke
(), rækkefølge, gange før plus, potens **s. 28**

Afrunding runde af eller lave et overslag
 $\approx$, afrund, decimaler, overslag **s. 29**

Fortegn regne med negative tal
 $-$, minusgrader, negative tal, gæld **s. 30**

Lommeregner bruge lommeregneren rigtigt
tast, parentes, $\wedge$, $\sqrt{}$, tjek med overslag **s. 31**

Regning i hånden
uden lommeregner – med mente og lån **s. 32–35**
Plus 32 Minus 33 Gange 34 Division 35



Brøker

Når du skal regne med dele af noget eller regne med brøker – fx $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$, af, plus, minus, gange eller dividere.

Du bruger det til:



Pizza og kage

fx $\frac{1}{4}$ af en pizza



Opskrifter

fx $\frac{1}{2}$ dl mælk



Tid

fx $\frac{3}{4}$ time



Tilbud

fx $\frac{1}{3}$ billigere

1 Opgavetyper

Vælg den, der ligner din opgave.

A Find en brøkdel

Når du skal finde en del af et tal eller en mængde.



Eksempel: Hvad er $\frac{3}{4}$ af 20 kr.?

$$20 : 4 = 5$$

$$5 \cdot 3 = 15$$

$$\frac{3}{4} \text{ af } 20 = 15 \text{ kr.}$$

Tip: Del med nævneren og gang med tælleren.

B Læg sammen / træk fra

Når du skal plusse eller minusse brøker.



Eksempel: Hvad er $\frac{1}{3} + \frac{1}{6}$?

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

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

Tip: Gør nævnerne ens først.

C Gange / dividere

Når du skal gange eller dividere med brøker.



Eksempel: Hvad er $\frac{3}{4} : \frac{1}{2}$?

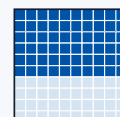
$$\frac{3}{4} : \frac{1}{2} = \frac{3}{4} \cdot \frac{2}{1}$$

$$= \frac{6}{4} = \frac{3}{2} = 1\frac{1}{2}$$

Tip: Ved division vender du den sidste brøk om.

D Skift mellem brøk, decimaltal og procent

Når du skal sammenligne tal eller skrive et tal på en anden måde.



$$\begin{aligned} \frac{3}{5} &= 60 \text{ af } 100 \\ &= 0,6 \\ &= 60 \% \end{aligned}$$

Eksempel: Skriv $\frac{3}{5}$ som decimaltal og som procent.

$$3 : 5 = 0,6$$

$$0,6 \cdot 100 \% = 60 \%$$

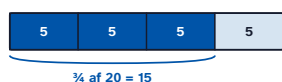
Tip: Brøkstregen betyder divider: $\frac{3}{5} = 3 : 5$

2 Sådan gør du



1 Brøkdel af et tal?

Divider med nævneren, og gang med tælleren.



$$20 : 4 = 5, \text{ og } 5 \cdot 3 = 15$$



2 Plus eller minus? Gør nævnerne ens først.

$$\begin{aligned} \frac{1}{3} + \frac{1}{6} &= \frac{2}{6} + \frac{1}{6} = \frac{3}{6} \\ &= \frac{2}{6} + \frac{1}{6} = \frac{3}{6} \end{aligned}$$



3 Gange? Tæller · tæller og nævner · nævner. Divider? Vend den sidste brøk, og gang.

$$\begin{aligned} \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{5} &= \frac{2}{15} \\ \frac{3}{4} : \frac{1}{2} &= \frac{3}{4} \cdot \frac{2}{1} \end{aligned}$$

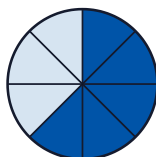


4 Forkort svaret, og skriv det evt. som blandet tal, fx $1\frac{1}{2}$.

$$\begin{aligned} \frac{3}{6} &= \frac{1}{2} \\ \frac{6}{4} &= \frac{3}{2} = 1\frac{1}{2} \end{aligned}$$

3 Se hvordan

En kage er skåret i 8 lige store stykker. Sara spiser $\frac{3}{8}$ af kagen, og Ali spiser $\frac{1}{4}$. Hvor meget spiser de i alt?



$$\frac{5}{8}$$

$$\frac{3}{8} + \frac{2}{8}$$

1 Gør nævnerne ens: $\frac{1}{4} = \frac{2}{8}$

2 Læg sammen: $\frac{3}{8} + \frac{2}{8} = \frac{5}{8}$

Svar: De spiser $\frac{5}{8}$ af kagen.

4 De vigtigste regler

Ved + og – skal nævnerne være ens: $\frac{1}{2}$
 $+\frac{1}{4} = \frac{2}{4} + \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$

Ved · ganger du tæller med tæller og nævner med nævner: $\frac{2}{3} \cdot \frac{1}{5} = \frac{2}{15}$

Ved : ganger du med den omvendte: $\frac{3}{4} :$
 $\frac{1}{2} = \frac{3}{4} \cdot \frac{2}{1}$

Brøk, decimaltal og procent er tre måder at skrive det samme: $\frac{1}{4} = 0,25 = 25 \%$

5 Pas på

- Byt ikke rundt på tæller og nævner.
- Ved + og – skal nævnerne være ens først.
 $\times \frac{1}{3} + \frac{1}{6} = \frac{2}{9}$ $\checkmark \frac{2}{6} + \frac{1}{6} = \frac{3}{6}$
- Ved division skal du vende den sidste brøk om.
- Husk at forkorte svaret, hvis det kan forkortes.





Procent

Når du skal regne med procent, rabat, stigning eller nedsættelse.

Du bruger det til:



Udsalg

fx 25 % rabat



Prisstigning

fx 10 % dyrere



Moms

25 % oven i prisen



Mobilbatteri

fx 40 % tilbage

1 Opgavetyper

Vælg den, der ligner din opgave.

A Find procentdel af et tal

Når du skal finde fx 25 % af 240 kr.



Eksempel: Find 25 % af 240 kr.

25 % af 240 kr. = $0,25 \cdot 240$

= **60 kr.**

Tip: 25 % = $\frac{1}{4}$

B Find procentsats

Når du skal finde ud af, hvor stor en procent en del er af det hele.



Eksempel: 30 ud af 120 elever cykler.

Hvor mange procent er det?

$$\frac{30}{120} = 0,25 = 25 \%$$

Tip: Procentsats = $\frac{\text{del}}{\text{det hele}} \cdot 100 \%$

C Find ny værdi efter stigning / nedsættelse

Når en værdi stiger eller falder med procent.



Eksempel: En jakke koster 800 kr. og sættes ned med 20 %. Hvad er prisen nu?

20 % af 800 kr. = $0,20 \cdot 800 = 160$ kr.

Ny pris = 800 kr. – 160 kr. = **640 kr.**

Tip: 800 kr. → –20 % → 640 kr.

2 Sådan gør du

Eksempel: Find 25 % af 240 kr.



1 Find ud af, om du søger delen, procenten eller det hele.

delen procenten

det hele

Du søger **delen**: hvor meget er 25 %?



2 Find det hele (grundlaget): det tal, procenten regnes af.

100 % = 240 kr.

Find 25 % af **240 kr.**



3 Skriv procenten som decimaltal, fx 25 % = 0,25, og gang eller divider.

25 % → **0,25**

$0,25 \cdot 240 = 60$



4 Tjek mod 100 %: under 100 % giver mindre end det hele.

60 240 kr.

60 kr. er mindre end 240 kr. ✓

3 Se hvordan

En vare koster 120 kr. Der er 15 % rabat. Hvad skal du betale?



1 15 % af 120 kr. = $0,15 \cdot 120 = 18$ kr.

2 Rabat = 18 kr.

3 Pris efter rabat = 120 kr. – 18 kr. = 102 kr.

Svar: Du skal betale 102 kr.

4 De vigtigste regler

Procent betyder "ud af 100": $1 \% = \frac{1}{100} = 0,01$

Procentdel findes med procent · tal.
Fx 25 % af 200 = $0,25 \cdot 200 = 50$

Procentsats findes med $\frac{\text{del}}{\text{det hele}} \cdot 100 \%$.
100 %. Fx 30 ud af 120 = $\frac{30}{120} \cdot 100 \%$
= 25 %

Stigning: ny værdi = gammel · (1 + p).
Nedsættelse: ny værdi = gammel · (1 – p), hvor p er skrevet som decimaltal.

5 Pas på

• Forveksl ikke procent med procentpoint: fra 10 % til 12 % er en stigning på 2 procentpoint.

✗ 10 % → 12 %
er 2 %

✓ ... er 2
procentpoint

• Find det hele først: det tal, procenten regnes af.

• Procent over 100 % betyder mere end hele.

• Rund først til sidst – ikke undervejs.





Forhold

Når du skal sammenligne størrelser, blande i et forhold eller dele noget efter fx 2:3.

Du bruger det til:



Opskrifter

fx til 6 i stedet for 4



Saft

fx 1 : 5 saft og vand



Klassen

fx drenge : piger



Dele penge

fx 2 : 3 efter arbejde

1 Opgavetyper

Vælg den, der ligner din opgave.

A Forkort et forhold

Når du skal gøre et forhold så simpelt som muligt.

	: 6	
Første tal	12	2
Andet tal	18	3

Eksempel: 12 : 18

Divider begge led med 6 – det største tal, der går op i både 12 og 18.

$$12 : 18 = 2 : 3$$

B Find den manglende del

Når du kender forholdet og den ene del.

6	6	6	6	6
drenge: 12		piger: 3 dele = 18		

Eksempel: drenge : piger = 2 : 3 og piger = 18

$$3 \text{ dele} = 18$$

$$1 \text{ del} = 6$$

$$2 \text{ dele} = 12$$

$$\text{drenge} = 12$$

C Del i et forhold

Når noget skal fordeles efter fx 1 : 3.

40 kr. i forholdet 1 : 3			
10 kr.	10 kr.	10 kr.	10 kr.
1 del	3 dele = 30 kr.		

Eksempel: 40 kr. deles i forholdet 1 : 3

$$1 + 3 = 4 \text{ dele}$$

$$40 : 4 = 10 \text{ kr. pr. del}$$

$$1 \text{ del} = 10 \text{ kr.}, 3 \text{ dele} = 30 \text{ kr.}$$

2 Sådan gør du

Eksempel: drenge : piger = 2 : 3, og der er 18 piger. Hvor mange drenge?



1 Skriv forholdet i tekstens rækkefølge, fx drenge : piger = 2 : 3.

$$\text{drenge : piger} = 2 : 3$$



2 Find 1 del: divider det, du kender, med dets antal dele.

$$18 \text{ piger} = 3 \text{ dele}$$

$$1 \text{ del} = 18 : 3 = 6$$



3 Gang 1 del med antallet af dele, du søger. Skal noget fordeles? Læg delene sammen først.

6	6	6	6	6
2 · 6 = 12				

Der er **12 drenge**.



4 Tjek: passer svaret stadig til forholdet?

$$12 : 18 = 2 : 3 \checkmark$$

3 Se hvordan

Saft : vand = 1 : 4. Du bruger 3 dl saft. Hvor meget vand skal du bruge?

	· 3	
Saft	1 dl	3 dl
Vand	4 dl	12 dl

$$1 \text{ 1 del} = 3 \text{ dl}$$

$$2 \text{ 4 dele} = 4 \cdot 3 \text{ dl} = 12 \text{ dl}$$

Svar: Du skal bruge 12 dl vand.

4 De vigtigste regler

Forhold skrives a : b og læses "a til b".

Et forhold bevares, når begge led ganges eller divideres med samme tal: $2 : 3 = 4 : 6$

Ved fordeling i forhold a : b er antal dele a + b. Fx $1 : 3$ giver 4 dele.

5 Pas på

- Byt ikke om på rækkefølgen.

$$\times \text{ piger : drenge} = 2 : 3$$

$$\checkmark \text{ drenge : piger} = 2 : 3$$

- Brug samme enhed i begge størrelser.
- Divider eller gang begge led – ikke kun det ene.
- Husk at lægge delene sammen, når du finder totalen.

$$\times 1 : 3 \rightarrow 40 : 3$$

$$\checkmark 1 + 3 = 4 \text{ dele} \rightarrow 40 : 4$$





Vækstfaktor

Når du skal regne med stigning, fald og udvikling over tid.

Du bruger det til:

**Opsparing**

fx 3 % rente om året

**Priser**

stiger år efter år

**Bilens værdi**

falder fx 15 % om året

**Befolkning**

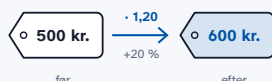
vokser fx 1 % om året

1 Opgavetyper

Vælg den, der ligner din opgave.

A Find ny værdi

Når du kender startværdien, og vækstfaktoren skal bruges.

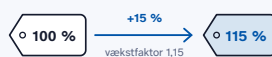


Eksempel: En jakke koster 500 kr. Prisen stiger med 20 %. Hvad koster jakken nu?

Ny værdi = gammel værdi · vækstfaktor
= $500 \cdot 1,20 = 600$ kr.

B Find vækstfaktor

Når du kender den procentvise ændring og skal finde vækstfaktoren.



Eksempel: Prisen stiger med 15 %. Hvad er vækstfaktoren?

Vækstfaktor = $1 + p$
= $1 + 0,15 = 1,15$

Tip: p er procenten som decimaltal: 15 % = 0,15

C Find gammel værdi

Når du kender den nye værdi og vækstfaktoren og skal finde den gamle værdi.

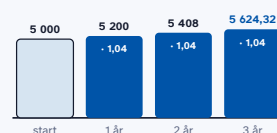


Eksempel: En vare koster 840 kr. efter en stigning på 20 %. Hvad kostede den før?

Gammel værdi = ny værdi : vækstfaktor
= $840 : 1,20 = 700$ kr.

D Vækst over flere perioder

Når noget stiger eller falder med samme procent hvert år, fx rente på en opsparing.



Eksempel: Du sætter 5 000 kr. i banken og får 4 % i rente om året. Hvor mange penge har du efter 3 år?

Vækstfaktor = $1 + 0,04 = 1,04$
 $5\,000 \cdot 1,04^3 = 5\,624,32$ kr.

Tip: $1,04^3 = 1,04 \cdot 1,04 \cdot 1,04$

2 Sådan gør du

Eksempel: Et TV koster 3 000 kr. og stiger 18 % i pris.



1 Find procenten, og om det er en stigning eller et fald.

stigning fald

Det er en **stigning** på 18 %.

2 Skriv vækstfaktoren: stigning $1 + p$, fald $1 - p$.
Fx $+20\% \rightarrow 1,20$ og $-20\% \rightarrow 0,80$.

18 % = 0,18

 $1 + 0,18 = 1,18$ 

3 Gang startværdien med vækstfaktoren én gang for hver periode, fx hvert år.

 $3\,000 \cdot 1,18 = 3\,540$ kr.

4 Søger du værdien før? Divider med vækstfaktoren i stedet.

Kender du kun 3 540 kr.?

 $3\,540 : 1,18 = 3\,000$ kr.

3 Se hvordan

Et TV til 3 000 kr. stiger i pris med 18 %.
Hvad bliver den nye pris?



1 18 % = 0,18

2 Vækstfaktor = $1 + 0,18 = 1,18$

3 Ny pris = $3\,000 \cdot 1,18 = 3\,540$ kr.

Svar: Den nye pris er 3 540 kr.

4 De vigtigste regler

Vækstfaktor ved stigning: $1 + p$. Fx 25 %
 $\rightarrow 1 + 0,25 = 1,25$

Vækstfaktor ved fald: $1 - p$. Fx 10 % $\rightarrow 1 - 0,10 = 0,90$

Ny værdi = gammel værdi · vækstfaktor

Gammel værdi = ny værdi : vækstfaktor

Over flere perioder: slutværdi = startværdi · vækstfaktorⁿ, hvor n er antal perioder

5 Pas på

• Forveksl ikke procent med vækstfaktor: 20 % er 0,20, men vækstfaktoren er 1,20.

✗ $+20\% \rightarrow$ gang med 20

✓ $+20\% \rightarrow$ gang med 1,20

• Brug $1 - p$ ved fald – ikke $1 + p$.

✗ $-10\% \rightarrow 1,10$

✓ $-10\% \rightarrow 0,90$

• Brug decimaltal i beregningen – ikke procent.

• Gang med vækstfaktoren én gang pr. periode – læg ikke bare procenten til flere gange.

✗ 3 år à 4 % = +12 %

✓ $1,04^3 = 1,1249 \rightarrow +12,49\%$





Enheder

Når du skal måle, omregne eller sammenligne længde, masse eller volumen.

Du bruger det til:



Længde

mm, cm, m, km



Vægt

g, kg, ton



Rumfang

ml, dl, l, m³



Tid

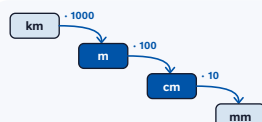
sek, min, timer

1 Opgavetyper

Vælg den, der ligner din opgave.

A Omregn længde

Når du skal skifte mellem mm, cm, m og km.



ned: gang, op: divider

Eksempel: 2,5 m = ? cm

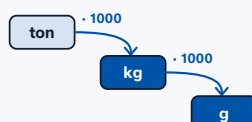
$$1 \text{ m} = 100 \text{ cm}$$

$$2,5 \cdot 100 = 250 \text{ cm}$$

Tip: mm → cm: divider med 10
cm → m: divider med 100
m → km: divider med 1000

B Omregn masse

Når du skal skifte mellem g, kg og ton.



ned: gang, op: divider

Eksempel: 3,2 kg = ? g

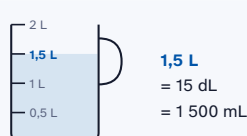
$$1 \text{ kg} = 1000 \text{ g}$$

$$3,2 \cdot 1000 = 3200 \text{ g}$$

Tip: g → kg: divider med 1000
kg → ton: divider med 1000

C Omregn volumen

Når du skal skifte mellem mL, cL, dL, L og m³.



Eksempel: 1,5 L = ? mL

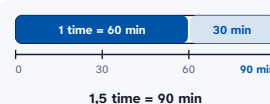
$$1 \text{ L} = 1000 \text{ mL}$$

$$1,5 \cdot 1000 = 1500 \text{ mL}$$

Tip: 1 L = 10 dL = 100 cL = 1000 mL, og 1 m³ = 1000 L

D Omregn tid

Når du skal skifte mellem sekunder, minutter og timer.



Eksempel: 1,5 time = ? min

$$1 \text{ time} = 60 \text{ min}$$

$$1,5 \cdot 60 = 90 \text{ min}$$

Tip: 0,5 time er 30 min – ikke 50 min.

2 Sådan gør du

Eksempel: 2,5 m = ? cm



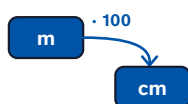
1 Skriv den enhed, du har, og den, du skal have.

Du har **m**.

Du skal have **cm**.



2 Find tallet mellem dem: 10, 100 eller 1000 (ved tid: 60).



ned: gang, op: divider



3 Til en mindre enhed: gang. Til en større enhed: divider.

cm er mindre end m → gang
 $2,5 \cdot 100 = 250 \text{ cm}$

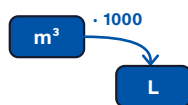


4 Tjek: en mindre enhed giver et større tal.

250 er større end 2,5 ✓
mindre enhed → større tal

3 Se hvordan

Et bassin rummer 3,75 m³ vand. Hvor mange liter er det?



ned: gang, op: divider

$$1 \text{ 3,75 m}^3 = ? \text{ L}$$

$$2 \text{ 1 m}^3 = 1000 \text{ L}$$

$$3 \text{ 3,75} \cdot 1000 = 3750 \text{ L}$$

Svar: Der er 3750 L vand i bassinet.

4 De vigtigste regler

Fra en stor enhed til en mindre enhed ganger du. Fx m → cm: $\cdot 100$

Fra en lille enhed til en større enhed dividerer du. Fx cm → m: $: 100$

Brug den rigtige faktor: 1 cm = 10 mm, 1 m = 100 cm, 1 km = 1000 m

Arealenheder: 1 m² = 100 · 100 cm² = 10 000 cm²

Tid: 1 time = 60 min, 1 min = 60 sek.

5 Pas på

- Bland ikke længde, masse og volumen.
- Tjek faktoren: m → cm er $\cdot 100$, men km → m er $\cdot 1000$.
- Ved m² og cm² er tallet 10 000 – ikke 100.

$\times 1 \text{ m}^2 = 100 \text{ cm}^2$

$\checkmark 1 \text{ m}^2 = 10\,000 \text{ cm}^2$
- Tid tæller i 60: 1,5 time er 90 min, ikke 150 min.

$\times 1,5 \text{ time} = 150 \text{ min}$

$\checkmark 1,5 \text{ time} = 90 \text{ min}$
- Brug komma som decimaltegn (3,5), ikke punktum (3.5), hvis ikke andet er aftalt.

$\times 3.5 \text{ m}$

$\checkmark 3,5 \text{ m}$





Målestoksforhold

Når du arbejder med kort, tegninger eller modeller i målestok – fx 1:50, 1:100 eller 1:250 000.

Du bruger det til:

**Kort**

fx 1 : 25 000

**Plantegninger**

fx 1 : 100

**Modeller**

fx en modelbil 1 : 43

**Afstande**

fra kort til km

1 Opgavetyper

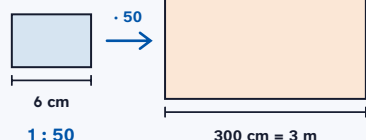
Vælg den, der ligner din opgave.

A Find det virkelige mål

Når du kender målet på tegningen og skal finde det virkelige mål.

tegning

virkelighed



Eksempel: Målestok 1:50. Et rum er tegnet 6 cm på tegningen. Hvad er den virkelige længde?

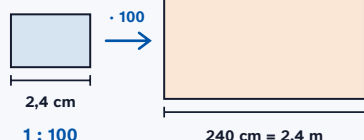
1 cm på tegningen = 50 cm i virkeligheden
 $6 \text{ cm} \cdot 50 = 300 \text{ cm} = 3,0 \text{ m}$

B Find målet på tegningen

Når du kender det virkelige mål og skal finde målet på tegningen.

tegning

virkelighed



Eksempel: Målestok 1:100. Et bord er 2,4 m langt. Hvad er længden på tegningen?

1 cm på tegningen = 100 cm i virkeligheden
 $2,4 \text{ m} = 240 \text{ cm}$
 $240 : 100 = 2,4 \text{ cm}$

C Find målestokken

Når du kender målet på tegningen og det virkelige mål.

		: 2,4
Tegning	2,4 cm	1 cm
Virkelighed	120 cm	50 cm

Eksempel: Et vindue er 120 cm bredt. På tegningen er det 2,4 cm. Hvad er målestokken?

Tegning : virkelighed = $2,4 : 120$
 Divider begge led med 2,4: 1 : 50
 Målestok: 1 : 50

2 Sådan gør du

Eksempel: Målestok 1 : 50. Et rum er 6 cm langt på tegningen.



1 Skriv målestokken som 1 : n, fx 1 : 50.

1 : 50 → n = 50

1 cm på tegningen = 50 cm i virkeligheden

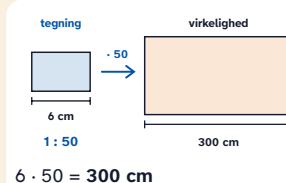


2 Omregn målene til samme enhed, oftest cm.

Tegningen er målt i **cm**.
 Regn i cm hele vejen.



3 Fra tegning til virkelighed: gang med n. Fra virkelighed til tegning: divider med n.



4 Omregn svaret til en passende enhed, fx cm til m eller km.

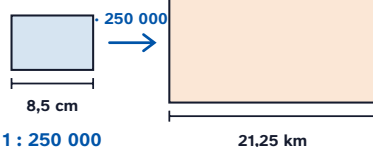
300 cm = 3 m

3 Se hvordan

På et kort er afstanden mellem to byer 8,5 cm. Målestokken er 1:250 000. Hvor langt er der i virkeligheden?

tegning

virkelighed



- 1 cm på kortet = 250 000 cm i virkeligheden
- $8,5 \text{ cm} \cdot 250\,000 = 2\,125\,000 \text{ cm}$
- $2\,125\,000 \text{ cm} = 21\,250 \text{ m} = 21,25 \text{ km}$

Svar: Der er 21,25 km mellem de to byer.

4 De vigtigste regler

Målestok 1 : n betyder, at 1 cm på tegningen svarer til n cm i virkeligheden.

Find virkeligt mål: tegningsmål · n

Find tegningsmål: virkeligt mål : n

Står det store tal først, fx 5 : 1, er tegningen en forstørrelse: 5 cm på tegningen er 1 cm i virkeligheden.

5 Pas på

- Bland ikke cm, m og km – brug samme enhed først.

✗ $6 \text{ cm} \cdot 50 = 300 \text{ m}$

✓ $6 \text{ cm} \cdot 50 = 300 \text{ cm}$

- Gang, når du skal finde virkeligt mål, og divider, når du skal finde tegningsmål.
- Husk altid at skrive enhed i dit svar.
- Tjek om svaret passer til virkeligheden og målestokken.





Potenser og rødder

Når et tal ganges med sig selv flere gange, når du skal finde en kvadratrodd, eller når du skriver meget store tal kort.

Du bruger det til:



Kvadrater
fx $\text{side}^2 = 36 \text{ m}^2$



Pythagoras
 $a^2 + b^2 = c^2$



Store tal
fx $1,5 \cdot 10^8 \text{ km til Solen}$



Computere
fx $2^{10} = 1\,024 \text{ byte}$

1 Opgavetyper

Vælg den, der ligner din opgave.

A Regn en potens ud

Når der står et lille, hævet tal ved et tal, fx 2^5 .

$$\underbrace{2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2}_{5 \text{ gange}} = 32$$

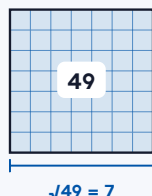
Eksempel: Regn 2^5 .

$$2^5 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \\ = 32$$

Tip: Det lille tal (eksponenten) fortæller, hvor mange gange du ganger.

B Find kvadratroden

Når du skal finde det tal, der ganget med sig selv giver tallet under $\sqrt{}$.



Eksempel: Find $\sqrt{49}$ og $\sqrt{20}$.

$$7 \cdot 7 = 49, \text{ så } \sqrt{49} = 7 \\ \sqrt{20} \approx 4,47 \text{ (lommeregner)}$$

Tip: $\sqrt{}$ er det modsatte af at sætte i anden.

C Store tal med 10'er-potenser

Når du skal skrive et meget stort tal kort, fx på lommeregneren eller i fysik/kemi.

6 pladser

$$\begin{array}{ccccccc} & & & & & & \\ & & & & & & \\ & & & & & & \\ & & & & & & \\ & & & & & & \\ & & & & & & \\ 4, & 5 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{array}$$
$$= 4,5 \cdot 10^6$$

Eksempel: Skriv 4 500 000 med en 10'er-potens.

Flyt kommaet, til der er ét ciffer foran: 4,5

Kommaet er flyttet 6 pladser:
 $4\,500\,000 = 4,5 \cdot 10^6$

D Gang og divider potenser

Når potenser med samme grundtal ganges eller divideres.

$$\underbrace{3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3}_{3^4} \cdot \underbrace{3 \cdot 3}_{3^2} = 3^6$$

Eksempel: Skriv $3^4 \cdot 3^2$ som én potens.

Samme grundtal: læg eksponenterne sammen
 $3^4 \cdot 3^2 = 3^{4+2} = 3^6 = 729$

Tip: Ved division trækker du fra:
 $5^6 : 5^2 = 5^4$

2 Sådan gør du

Eksempel: Regn 3^4 , og find $\sqrt{81}$.



1 Find grundtallet og eksponenten (det lille tal) – eller tallet under rodtegnet $\sqrt{}$.

3^4 : grundtal 3, eksponent 4
 $\sqrt{81}$: under rodtegnet står 81



2 Skriv potensen som et gangestykke, fx $3^4 = 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3$.

$$\underbrace{3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3}_{4 \text{ gange}}$$

$$3^4 = 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3$$

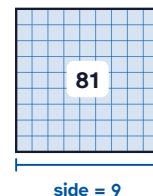


3 Gang ud, eller brug lommeregnerens x^y - og $\sqrt{}$ -knap.

$$3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = 81 \\ \sqrt{81} = 9$$



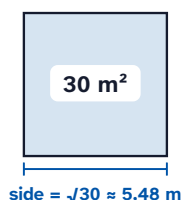
4 Tjek en kvadratrodd: gang svaret med sig selv, fx $9 \cdot 9 = 81$.



$$9 \cdot 9 = 81 \checkmark$$

3 Se hvordan

Et kvadratisk drivhus har et gulvareal på 30 m^2 . Hvor lang er en side?



- Areal af et kvadrat: $\text{side} \cdot \text{side} = \text{side}^2$
- $\text{side} = \sqrt{30}$
- $\sqrt{30} \approx 5,48 \text{ m}$ (lommeregner)

Svar: En side er ca. 5,5 m.

4 De vigtigste regler

a^n betyder, at a ganges med sig selv n gange:
 $2^3 = 2 \cdot 2 \cdot 2 = 8$. a er **grundtallet**, n er **eksponenten**.

$\sqrt{a}$ er det tal, der ganget med sig selv giver a:
 $\sqrt{49} = 7$, fordi $7 \cdot 7 = 49$.

Kvadrattal har hele tal som kvadratrodd: 1, 4, 9, 16, 25, 36, 49, 64, 81, 100.

Samme grundtal: $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$ og $a^m : a^n = a^{m-n}$

10^n er 1 med n nuller: $10^6 = 1\,000\,000$.

5 Pas på

- Eksponenten er ikke et gangetal: $2^3 = 2 \cdot 2 \cdot 2$.
 $\times 2^3 = 6$ $\checkmark 2^3 = 8$
- Kvadratroden er ikke det halve.
 $\times \sqrt{16} = 8$ $\checkmark \sqrt{16} = 4$
- Ved gange med samme grundtal lægges eksponenterne sammen – de ganges ikke.
 $\times 3^4 \cdot 3^2 = 3^8$ $\checkmark 3^4 \cdot 3^2 = 3^6$
- Parentes betyder noget: $(-3)^2 = 9$, men $-3^2 = -9$.





Reduktion og parenteser

Når du skal samle ens led, hæve parenteser eller skrive et udtryk så kort som muligt.

Du bruger det til:



Omkreds
fx $2a + 2b$



Priser med x
fx $3(x + 20)$ kr.



Formler
skriv dem kortere



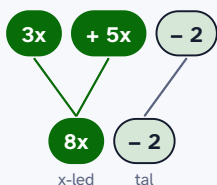
Ligninger
reducér, før du løser

1 Opgavetyper

Vælg den, der ligner din opgave.

A Saml ens led

Når der står flere ens led, som kan lægges sammen eller trækkes fra.



Eksempel: Reducér $3x + 5x - 2$

x-led: $3x + 5x = 8x$

Tal: -2

$3x + 5x - 2 = 8x - 2$

Tip: x-led med x-led. Tal med tal.

B Plus eller minus foran parentes

Når et plus eller minus står lige foran en parentes.

$$-(x + 3) = -x - 3$$

Eksempel: Reducér $10 - (x + 3)$

Minus foran: skift alle tegn i parentesen

$10 - x - 3 = 7 - x$

Tip: + foran: behold tegnene. - foran: skift alle tegn.

C Gang ind i parentes

Når et tal står foran en parentes og skal ganges med alle led inde i den.

$$3(x + 4) = 3x + 12$$

Eksempel: Reducér $3(x + 4)$

Gang 3 med begge led: $3 \cdot x$ og $3 \cdot 4$

$3(x + 4) = 3x + 12$

Tip: Gang med alle led i parentesen.

D Sæt uden for parentes

Når alle led kan deles med det samme tal – det modsatte af at gange ind.

$$3(2x + 3) = 6x + 9$$

Eksempel: Skriv $6x + 9$ med en parentes.

Find et tal, der går op i alle led: 3

$6x : 3 = 2x$ og $9 : 3 = 3$

$6x + 9 = 3(2x + 3)$

Tip: Tjek ved at gange ind igen.

2 Sådan gør du

Eksempel: Reducér $2(x + 3) - (x - 1)$.



1 Find parenteserne. Står der et tal, et plus eller et minus foran?

$2(x + 3)$: et tal foran
 $-(x - 1)$: et minus foran



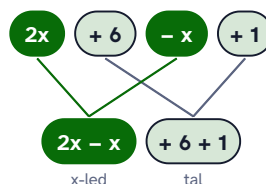
2 Hæv parentesen: gang tallet ind på hvert led. Minus foran: skift alle tegn.

$$2(x + 3) = 2x + 6$$

$-(x - 1) = -x + 1$



3 Sortér leddene: x-led for sig og tal for sig.



4 Saml ens led, og skriv det korteste udtryk.

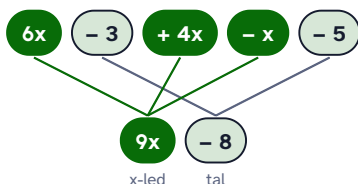
$2x - x = x$

$6 + 1 = 7$

Svar: $x + 7$

3 Se hvordan

Reducér $3(2x - 1) + 4x - (x + 5)$



1 Gang ind: $3(2x - 1) = 6x - 3$

2 Minus foran parentes: $-(x + 5) = -x - 5$

3 Sortér: $6x + 4x - x$ og $-3 - 5$

4 Saml: $9x$ og -8

Svar: $9x - 8$

4 De vigtigste regler

Ens led har samme bogstavdel: $3x$ og $5x$ er ens led, men $3x$ og $3x^2$ er ikke.

x betyder $1x$, og $3x$ betyder $3 \cdot x$.

Tal foran parentes ganges ind på alle led:
 $3(x + 4) = 3x + 12$

Minus foran parentes skifter alle tegn: $10 - (x + 3) = 10 - x - 3$

Plus foran parentes: fjern parentesen, og behold tegnene: $5 + (x - 2) = 5 + x - 2$

5 Pas på

• Gang med alle led i parentesen.

✗ $3(x + 4) = 3x + 4$ ✓ $3(x + 4) = 3x + 12$

• Minus foran parentes skifter alle tegn – også det sidste.

✗ $10 - (x + 3) = 10 - x + 3$ ✓ $10 - (x + 3) = 10 - x - 3$

• Du må kun samle ens led.

✗ $3x + 2 = 5x$ ✓ $3x + 2$ kan ikke samles

• $x + x$ er $2x$ – ikke x^2 .

✗ $x + x = x^2$ ✓ $x + x = 2x$





Ligninger

Når du skal finde et ukendt tal – fx x – i en ligning.

Du bruger det til:

**Tekstopgaver**
fx tænk på et tal**Taxa og leje**
fx $35 + 12x = 179$ **Formler**
fx find h i $V = l \cdot b \cdot h$ **Opsparing**
fx $500 + 200x = 2\,100$

1 Opgavetyper

Vælg den, der ligner din opgave.

A Løs en ligning

Når du skal finde det tal, x står for.

$$\begin{array}{l} 2x + 5 = 17 \quad | -5 \\ 2x = 12 \quad | :2 \\ x = 6 \end{array}$$

Eksempel: Find x : $2x + 5 = 17$

$$\begin{array}{l} 2x + 5 = 17 \quad | -5 \\ 2x = 12 \quad | :2 \\ x = 6 \end{array}$$

B Ligning med parenteser

Når der er en parentes i ligningen.
Fjern den først.

$$\begin{array}{l} 3(x - 4) = 15 \quad | \text{gang ind} \\ 3x - 12 = 15 \quad | +12 \\ 3x = 27 \quad | :3 \\ x = 9 \end{array}$$

Eksempel: Find x : $3(x - 4) = 15$

$$\begin{array}{l} 3x - 12 = 15 \quad | +12 \\ 3x = 27 \quad | :3 \\ x = 9 \end{array}$$

C Ligning med brøk

Når x står i en brøk. Gang begge sider med nævneren.

$$\begin{array}{l} \frac{x+1}{2} = 7 \quad | \cdot 2 \\ x + 1 = 14 \quad | -1 \\ x = 13 \end{array}$$

Eksempel: Find x : $\frac{x+1}{2} = 7$

$$\begin{array}{l} \frac{x+1}{2} = 7 \quad | \cdot 2 \\ x + 1 = 14 \quad | -1 \\ x = 13 \end{array}$$

D x på begge sider

Når der står x på begge sider af lighedstegnet.

$$\begin{array}{l} 5x - 3 = 2x + 9 \quad | -2x \\ 3x - 3 = 9 \quad | +3 \\ 3x = 12 \quad | :3 \\ x = 4 \end{array}$$

Eksempel: Find x : $5x - 3 = 2x + 9$

$$\begin{array}{l} 5x - 3 = 2x + 9 \quad | -2x \\ 3x - 3 = 9 \quad | +3 \\ 3x = 12 \quad | :3 \\ x = 4 \end{array}$$

Tip: Saml x 'erne på den side, hvor der er flest.

2 Sådan gør du

Eksempel: Find x : $2(x + 4) = 18$ **1** Skriv ligningen. I en tekstopgave: kald det ukendte tal x .**2** Fjern parenteser og brøker: gang ind, eller gang begge sider med nævneren.

$$\begin{array}{l} 2(x + 4) = 2x + 8 \\ \text{Nu står der: } 2x + 8 = 18 \end{array}$$

**3** Gør det samme på begge sider, til x står alene: først + og –, så $\cdot$ og $:$.

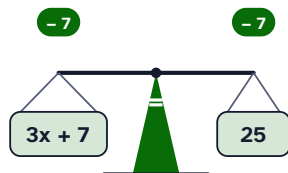
$$\begin{array}{l} 2x + 8 = 18 \quad | -8 \\ 2x = 10 \quad | :2 \\ x = 5 \end{array}$$

**4** Tjek: sæt x ind i den oprindelige ligning. Giver begge sider det samme?

$$2 \cdot (5 + 4) = 2 \cdot 9 = 18 \quad \checkmark$$

3 Se hvordan

Et tal gange 3 plus 7 giver 25. Hvilket tal er det?



- Kald tallet x : $3x + 7 = 25$
- Træk 7 fra på begge sider: $3x = 18$
- Divider med 3 på begge sider: $x = 6$
- Tjek: $3 \cdot 6 + 7 = 25 \quad \checkmark$

Svar: Tallet er 6.

4 De vigtigste regler

En ligning er som en vægt i balance: gør det samme på begge sider.

Det modsatte af + er –, og det modsatte af $\cdot$ er $:$.Tag + og – først, og $\cdot$ og $:$ bagefter.Fjern parenteser først: $3(x - 4) = 3x - 12$

Fjern en brøk ved at gange begge sider med nævneren.

5 Pas på

- Gør det samme på begge sider.

$$\begin{array}{ll} \times 2x + 5 = 17 \rightarrow 2x = 17 & \checkmark 2x + 5 = 17 \rightarrow 2x = 12 \end{array}$$

- Gang ind på alle led i parenteser.

$$\begin{array}{ll} \times 3(x - 4) = 3x - 4 & \checkmark 3(x - 4) = 3x - 12 \end{array}$$

- Divider hele siden – ikke kun et af leddene.

$$\begin{array}{ll} \times 2x + 6 = 10 \rightarrow x + 6 = 5 & \checkmark 2x + 6 = 10 \rightarrow x + 3 = 5 \end{array}$$

- Tjek altid dit svar i den oprindelige ligning.





Formler

Når du skal bruge, omskrive eller lave en formel med bogstaver og tal.

Du bruger det til:

**Areal og rumfang**fx $A = l \cdot b$ **Fart**

strækning = fart · tid

**Priser**fx $P = 45 + 12 \cdot x$ **Fysik og kemi**fx $U = R \cdot I$

1 Opgavetyper

Vælg den, der ligner din opgave.

A Brug en formel

Når du kender formelen og skal sætte tal ind.

$$A = l \cdot b$$



$$A = 7 \cdot 4 = 28 \text{ cm}^2$$

Eksempel: Find arealet af et rektangel med længde 7 cm og bredde 4 cm.

$$A = l \cdot b$$

$$A = 7 \cdot 4 = 28 \text{ cm}^2$$

Tip: Sæt hvert tal ind på sit bogstavs plads.

B Find et andet bogstav

Når du kender resultatet og skal finde et af de andre bogstaver.

$$5 \cdot 4 \cdot h = 60 \quad | \text{ gang ud}$$

$$20h = 60 \quad | : 20$$

$$h = 3$$

Eksempel: Find h, når $V = l \cdot b \cdot h$, $V = 60 \text{ cm}^3$, $l = 5 \text{ cm}$ og $b = 4 \text{ cm}$.

$$60 = 5 \cdot 4 \cdot h$$

$$60 = 20h \quad | : 20$$

$$h = 3 \text{ cm}$$

Tip: Sæt ind, og løs som en ligning.

C Lav en formel

Når du selv skal skrive sammenhængen med bogstaver.

$$P = 45 + 12 \cdot x$$



Eksempel: En taxa koster 45 kr. i startgebyr og 12 kr. pr. km. Skriv en formel for prisen.

Kald prisen P og antal km x

Fast beløb + pris pr. km · antal km

$$P = 45 + 12 \cdot x$$

Tip: Tjek formelen med et tal, fx $x = 1$: $45 + 12 = 57$ kr.

2 Sådan gør du

Eksempel: Rumfang af en kasse: $V = l \cdot b \cdot h$, med $l = 50 \text{ cm}$, $b = 30 \text{ cm}$ og $h = 0,4 \text{ m}$.



1 Skriv formelen, og find ud af, hvad hvert bogstav betyder.

$$V = l \cdot b \cdot h$$



2 Omregn til samme enhed, og sæt tallene ind på bogstavernes plads.

$$h = 0,4 \text{ m} = 40 \text{ cm}$$

$$V = 50 \cdot 30 \cdot 40$$



3 Regn ud i den rigtige rækkefølge. Søger du et andet bogstav? Løs som en ligning.

$$50 \cdot 30 = 1500$$

$$1500 \cdot 40 = 60\,000$$



4 Skriv svaret med enhed, og tjek, om det er rimeligt.

$$V = 60\,000 \text{ cm}^3 = 60 \text{ L}$$

60 L passer til en kasse ✓

3 Se hvordan

Brug formelen $C = 2 \cdot \pi \cdot r$ til at finde omkredsen af en cirkel med radius 6 cm.

$$C = 2 \cdot \pi \cdot r$$



$$C = 2 \cdot \pi \cdot 6 \approx 37,7 \text{ cm}$$

$$1 \quad C = 2 \cdot \pi \cdot r$$

$$2 \quad C = 2 \cdot \pi \cdot 6$$

$$3 \quad C \approx 37,7 \text{ cm} \text{ (}\pi\text{-knappen på lommeregneren)}$$

Svar: Omkredsen er ca. 37,7 cm.

4 De vigtigste regler

En formel viser en sammenhæng med bogstaver, fx $A = l \cdot b$.

Bogstaver ved siden af hinanden ganges: $2\pi r$ betyder $2 \cdot \pi \cdot r$.

Regn i rækkefølgen: potenser, så gange og division, så plus og minus.

Søger du et andet bogstav? Sæt tallene ind, og løs som en ligning.

Alle mål skal have samme enhed, før du sætter ind.

5 Pas på

• Bogstaver ved siden af hinanden betyder gange.

$$\times \quad 2r \text{ med } r = 5 \rightarrow 25$$

$$\checkmark \quad 2r \text{ med } r = 5 \rightarrow 2 \cdot 5 = 10$$

• Omregn til samme enhed, før du sætter ind.

$$\times \quad 50 \cdot 30 \cdot 0,4 = 600 \text{ cm}^3$$

$$\checkmark \quad 50 \cdot 30 \cdot 40 = 60\,000 \text{ cm}^3$$

• r^2 betyder $r \cdot r$ – ikke $r \cdot 2$.

$$\times \quad r = 3 \rightarrow r^2 = 6$$

$$\checkmark \quad r = 3 \rightarrow r^2 = 9$$

• Brug den rigtige enhed: cm til længde, cm^2 til areal og cm^3 til rumfang.





Koordinatsystem

Når du skal aflæse, sætte eller flytte punkter i et koordinatsystem.

Du bruger det til:



Kort

fx felt C4 på et kort



Spil

fx sænke slagskibe



Figurer

hjørner i en figur



Grafer

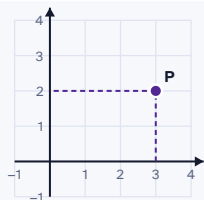
punkter på en graf

1 Opgavetyper

Vælg den, der ligner din opgave.

A Aflæs et punkt

Når du skal finde koordinaterne til et punkt.



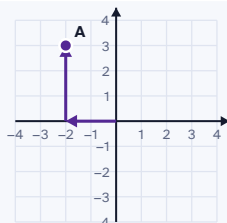
Eksempel: Hvad er koordinaterne til punktet P?

Gå vandret fra (0, 0) til under P: $x = 3$

Gå lodret op til P: $y = 2$
 $P = (3, 2)$

B Sæt et punkt

Når du skal tegne et punkt med givne koordinater.



Eksempel: Sæt punktet A(-2, 3).

Start i (0, 0)

2 til venstre: $x = -2$

3 op: $y = 3$

C Flyt et punkt

Når et punkt skal flyttes et antal tern.



Eksempel: P(1, -1) flyttes 3 til højre og 2 op.

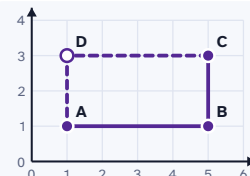
$x: 1 + 3 = 4$

$y: -1 + 2 = 1$

Det nye punkt er (4, 1)

D Figurer i koordinatsystemet

Når punkterne er hjørner i en figur, og du skal finde et hjørne eller en side.



Eksempel: A(1, 1), B(5, 1) og C(5, 3) er hjørner i et rektangel. Find D.

Siderne overfor hinanden er lige lange

D ligger lige over A og ud for C

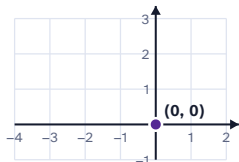
$D = (1, 3)$

2 Sådan gør du

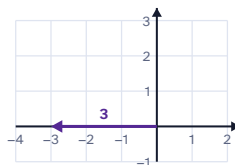
Eksempel: Sæt punktet P(-3, 2).



1 Start i origo (0, 0), hvor akserne krydser hinanden.



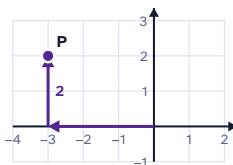
2 Gå vandret: x-værdien. Til højre er plus, til venstre er minus.



3 til venstre: $x = -3$



3 Gå lodret: y-værdien. Op er plus, ned er minus.



2 op: $y = 2$

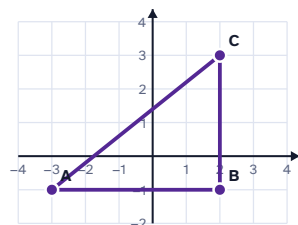


4 Skriv punktet som (x, y) - x først.

$P = (-3, 2)$
 x først, så y ✓

3 Se hvordan

Tegn trekanten A(-3, -1), B(2, -1), C(2, 3). Hvor lang er siden AB?



1 Sæt punkterne A, B og C

2 Forbind dem med linjer

3 AB er vandret: fra $x = -3$ til $x = 2$

4 Længde: $2 - (-3) = 5$

Svar: Siden AB er 5 lang.

4 De vigtigste regler

Et punkt skrives (x, y). x kommer først, y bagefter.

x-aksen er vandret: til højre er plus, til venstre er minus.

y-aksen er lodret: op er plus, ned er minus.

Origo (0, 0) er der, hvor akserne krydser hinanden.

Akserne deler planen i fire kvadranter (dele).

5 Pas på

• Byt ikke om på x og y.

✗ (2, 3): 3 hen og 2 op ✓ (2, 3): 2 hen og 3 op

• Minus betyder til venstre eller ned.

✗ (-2, 1): 2 til højre ✓ (-2, 1): 2 til venstre

• Tjek skalaen: ét tern er ikke altid 1.

• Skriv altid punktet med parentes og komma: (x, y).

✗ $P = 3, 2$

✓ $P = (3, 2)$





Grafer og aflæsning

Når du skal aflæse, tolke og sammenligne grafer.

Du bruger det til:

**Vejret**

temperatur over en dag

**Priser**

fx taxa og leje

**Sport**

fx tid og afstand

**Nyheder**

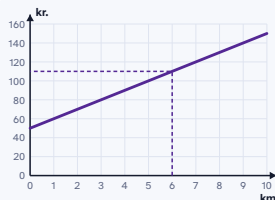
grafer i medierne

1 Opgavetyper

Vælg den, der ligner din opgave.

A Aflæs y

Når du kender x og skal finde y på grafen.

**Eksempel:** Hvad koster en taxatur på 6 km?

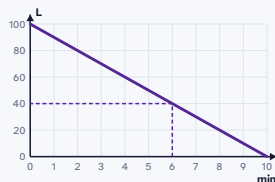
Find 6 på x-aksen

Gå lodret op til grafen og vandret over

Aflæs: 110 kr.

B Aflæs x

Når du kender y og skal finde x på grafen.

**Eksempel:** Tanken tømmes. Hvornår er der 40 liter tilbage?

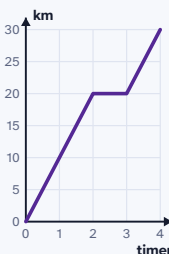
Find 40 på y-aksen

Gå vandret til grafen og lodret ned

Aflæs: efter 6 minutter

C Fortolk grafen

Når du skal forklare, hvad grafens form fortæller.

**Eksempel:** Hvad sker der fra time 2 til time 3?

Grafen er vandret

Afstanden ændrer sig ikke

Emil holder pause

Tip: Stejl: hurtigt. Vandret: står stille. Ned: på vej tilbage.

D Sammenlign to grafer

Når du skal finde, hvornår to grafer er lige store, eller hvilken der er størst.

**Eksempel:** Hvornår koster firma A og firma B det samme?

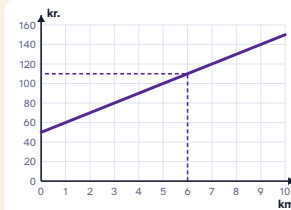
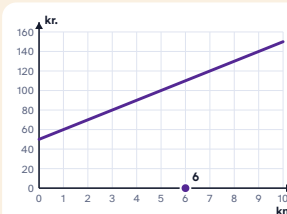
Find krydset mellem graferne

Gå lodret ned til x-aksen

De koster det samme efter 3 timer

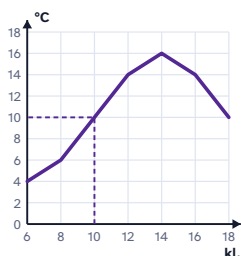
2 Sådan gør du

Eksempel: Hvad koster en taxatur på 6 km?

**1** Læs, hvad akserne viser, og hvor meget ét tern er værd.**2** Find tallet, du kender, på x-aksen eller y-aksen.**3** Gå lodret eller vandret til grafen – og videre til den anden akse.**4** Skriv svaret med enhed, og tjek, at det passer med grafen.Vandret: km. Lodret: kr.
Ét tern = 1 km og 20 kr.Op til grafen og over: **110**Svar: **110 kr.**
Passer: dyrere end 5 km (100 kr.) ✓

3 Se hvordan

Grafen viser temperaturen i løbet af en dag.



- 1 Kl. 10 er det 10 °C
- 2 Det er varmest kl. 14: 16 °C
- 3 Fra kl. 6 til kl. 14 stiger den $16 - 4 = 12$ °C

Svar: Temperaturen toppe kl. 14 med 16 °C.

4 De vigtigste regler

Den vandrette akse viser tit tid eller antal. Den lodrette viser det, der måles.

Læs skalaen: hvor meget er ét tern værd?

Aflæs med lige streger: lodret til x-aksen og vandret til y-aksen.

Stejl graf: det går hurtigt. Vandret: intet ændrer sig. Faldende: det bliver mindre.

Hvor to grafer krydser hinanden, er værdierne lige store.

5 Pas på

- Læs skalaen – ét tern er ikke altid 1.

✗ ét tern = 1 kr.

✓ ét tern = 20 kr.

- Aflæs lige – ikke skråt.

- Byt ikke om på x og y.

✗ $x = 110, y = 6$ ✓ $x = 6, y = 110$

- Husk enheden fra akserne.

✗ 110

✓ 110 kr.





Lineære funktioner

Når noget stiger eller falder lige meget hver gang – i en graf, en tabel eller en forskrift.

Du bruger det til:

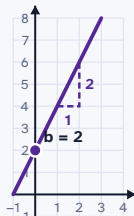
**Taxa**
 $y = 12x + 40$ **Abonnement**
fast pris + pris pr. GB**Opsparing**
fx 200 kr. om måneden**Stearinlys**
bliver lige meget kortere pr. time

1 Opgavetyper

Vælg den, der ligner din opgave.

A Aflæs a og b på grafen

Når du har grafen og skal finde forskriften.

**Eksempel:** Find forskriften for linjen.b: linjen skærer y-aksen i 2
a: 1 hen og 2 op, så $a = 2$
 $y = 2x + 2$ **Tip:** a = stigning, b = startværdi

B Find y

Når du kender x og skal finde y.

$$y = 3 \cdot x - 1$$

4

$$y = 3 \cdot 4 - 1 = 11$$

Eksempel: Hvad er y, når $x = 4$ i $y = 3x - 1$?

$$y = 3 \cdot 4 - 1$$
$$y = 12 - 1 = 11$$

Tip: Sæt x ind i forskriften.

C Find x

Når du kender y og skal finde x.

$$4x + 1 = 17 \quad | -1$$

$$4x = 16 \quad | :4$$

$$x = 4$$

Eksempel: Hvornår er $y = 17$ i $y = 4x + 1$?

$$17 = 4x + 1 \quad | -1$$

$$16 = 4x \quad | :4$$

$$x = 4$$

Tip: Sæt y ind, og løs ligningen.

D Forskrift fra en tabel

Når du har en tabel, hvor y ændrer sig lige meget hver gang.

x	0	1	2	3
y	40	52	64	76

Eksempel: x: 0, 1, 2, 3 og y: 40, 52, 64, 76. Find forskriften.

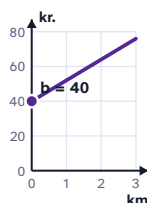
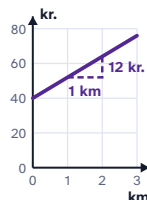
$$b = 40 \text{ (y, når } x = 0)$$

$$a = 12 \text{ (y stiger 12, når x stiger 1)}$$

$$y = 12x + 40$$

2 Sådan gør du

Eksempel: Taxa: startgebyr 40 kr. og 12 kr. pr. km. Hvad koster 5 km?

**1** Find b: startværdien, hvor $x = 0$ (linjen skærer y-aksen).**2** Find a: hvor meget y ændrer sig, når x vokser med 1.1 km mere giver 12 kr. mere: $a = 12$ **3** Skriv forskriften: $y = a \cdot x + b$.

$$y = a \cdot x + b$$

$$y = 12x + 40$$

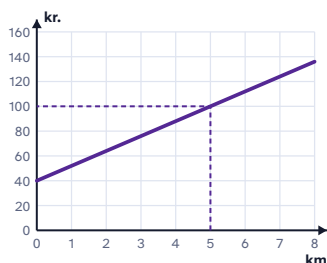
**4** Sæt x ind for at finde y – eller løs ligningen for at finde x.

$$y = 12 \cdot 5 + 40$$

$$= 60 + 40 = 100 \text{ kr.}$$

3 Se hvordan

En taxa har startgebyr 40 kr. og koster 12 kr. pr. km. Skriv forskriften, og find prisen for 5 km.

**1** $b = 40$ (startgebyret) og $a = 12$ (pr. km)

$$2 \quad y = 12x + 40$$

$$3 \quad 5 \text{ km: } y = 12 \cdot 5 + 40 = 100$$

Svar: 5 km koster 100 kr.

4 De vigtigste regler

En lineær funktion har forskriften $y = a \cdot x + b$. Grafen er en ret linje.

a er hældningen: hvor meget y ændrer sig, når x vokser med 1.

b er startværdien: y, når $x = 0$ – hvor linjen skærer y-aksen.

$$a = \frac{\text{ændring i y}}{\text{ændring i x}}$$

 $a > 0$: linjen stiger. $a < 0$: linjen falder. $a = 0$: linjen er vandret.

5 Pas på

• Byt ikke om på a og b.

$$\times \quad y = 40x + 12$$

$$\checkmark \quad y = 12x + 40$$

• b aflæses ved $x = 0$ – ikke ved $x = 1$.

$$\times \quad b = 52$$

$$\checkmark \quad b = 40$$

• a er ændringen for hver 1 på x-aksen.

$$\times \quad (0, 2) \text{ og } (2, 6): a = 4$$

$$\checkmark \quad (0, 2) \text{ og } (2, 6): a = \frac{4}{2} = 2$$

• Falder linjen, er a negativ.





Areal

Når du skal finde, hvor stor en flade er – fx et gulv, en væg eller en have i m^2 eller cm^2 .

Du bruger det til:



Gulve

fx fliser og tæppe



Vægge

fx maling



Haver

fx græsplæne



Boliger

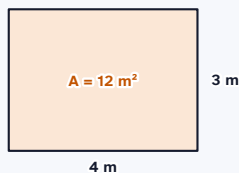
fx 85 m^2 lejlighed

1 Opgavetyper

Vælg den, der ligner din opgave.

A Rektangel og kvadrat

Når fladen har fire rette vinkler.



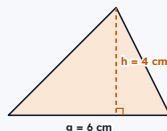
Eksempel: Et værelse er 4 m langt og 3 m bredt.

$$A = l \cdot b$$

$$A = 4 \cdot 3 = 12 m^2$$

B Trekant

Når fladen er en trekant.



Eksempel: En trekant har grundlinjen 6 cm og højden 4 cm.

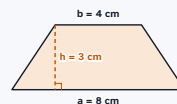
$$A = \frac{1}{2} \cdot g \cdot h$$

$$A = \frac{1}{2} \cdot 6 \cdot 4 = 12 cm^2$$

Tip: Højden står vinkelret på grundlinjen.

C Parallelogram og trapez

Når to sider er parallelle.



Eksempel: Et trapez har de parallelle sider 8 cm og 4 cm og højden 3 cm.

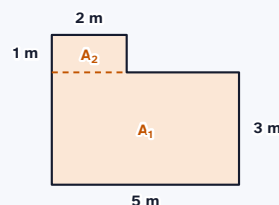
$$A = \frac{1}{2} \cdot (a + b) \cdot h$$

$$A = \frac{1}{2} \cdot (8 + 4) \cdot 3 = 18 cm^2$$

Tip: Parallelogram: $A = g \cdot h$.

D S sammensat figur

Når fladen består af flere enkle figurer.



Eksempel: Find arealet af L-figuren.

Del i to rektangler

$$A_1 = 5 \cdot 3 = 15 m^2 \text{ og } A_2 = 2 \cdot 1 = 2 m^2$$

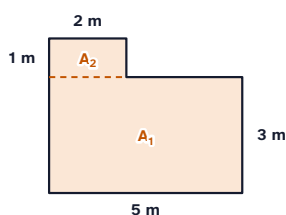
$$A = 15 + 2 = 17 m^2$$

2 Sådan gør du

Eksempel: Find arealet af L-figuren.



1 Find figuren – og del den op, hvis den er sammensat.



2 Find målene: grundlinje og højde, der står vinkelret på hinanden.

$$A_1: 5 \text{ m og } 3 \text{ m}$$

$$A_2: 2 \text{ m og } 1 \text{ m}$$



3 Brug formelen for figuren, og regn ud.

$$A_1 = 5 \cdot 3 = 15 m^2$$

$$A_2 = 2 \cdot 1 = 2 m^2$$



4 Læg delene sammen, og skriv svaret i fx cm^2 eller m^2 .

$$A = 15 + 2 = 17 m^2$$

3 Se hvordan

Et gulv på 5 m × 4 m skal have fliser. En pakke fliser dækker 2,5 m^2 . Hvor mange pakker skal der købes?



$$1 \quad A = 5 \cdot 4 = 20 m^2$$

$$2 \quad 20 : 2,5 = 8$$

3 Der skal købes 8 pakker

Svar: Der skal købes 8 pakker fliser.

4 De vigtigste regler

Rektangel: $A = l \cdot b$. Kvadrat: $A = s^2$

Trekant: $A = \frac{1}{2} \cdot g \cdot h$

Parallelogram: $A = g \cdot h$. Trapez: $A = \frac{1}{2} \cdot (a + b) \cdot h$

Højden står altid vinkelret (90°) på grundlinjen.

Areal måles i kvadratenheder: cm^2 , m^2 og km^2 .

5 Pas på

• Brug højden – ikke den skrå side.

✗ $A = \frac{1}{2} \cdot 6 \cdot 5$ (skrå side)

✓ $A = \frac{1}{2} \cdot 6 \cdot 4$ (højden)

• Husk $\frac{1}{2}$ ved trekanter.

✗ $A = 6 \cdot 4 = 24 cm^2$

✓ $A = \frac{1}{2} \cdot 6 \cdot 4 = 12 cm^2$

• Areal har enheden i anden, fx m^2 .

✗ 12 m

✓ 12 m^2

• Omregn til samme enhed først.

✗ $4 m \cdot 50 cm = 200$

✓ $4 m \cdot 0,5 m = 2 m^2$





Rumfang

Når du skal finde, hvor meget der kan være i noget – fx i cm^3 , m^3 eller liter.

Du bruger det til:



Akvarier
fx liter vand



Emballage
fx mælkekarton



Dåser
cylindre



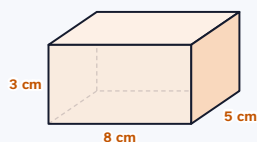
Pools
 m^3 vand

1 Opgavetyper

Vælg den, der ligner din opgave.

A Kasse

Når figuren har længde, bredde og højde.



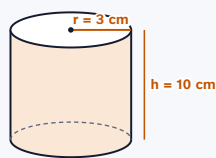
Eksempel: En kasse er 8 cm lang, 5 cm bred og 3 cm høj.

$$V = l \cdot b \cdot h$$

$$V = 8 \cdot 5 \cdot 3 = 120 \text{ cm}^3$$

B Cylinder

Når figuren er rund som en dåse eller et rør.



Eksempel: En dåse har radius 3 cm og højde 10 cm.

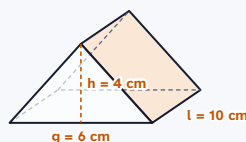
$$V = \pi \cdot r^2 \cdot h$$

$$V = \pi \cdot 3^2 \cdot 10 \approx 283 \text{ cm}^3$$

Tip: Grundfladen er en cirkel: $\pi \cdot r^2$.

C Prisme

Når figuren har den samme grundflade hele vejen igennem, fx et telt.



Eksempel: Grundfladen er en trekant med $g = 6 \text{ cm}$ og $h = 4 \text{ cm}$. Prismet er 10 cm langt.

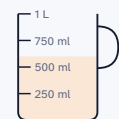
$$G = \frac{1}{2} \cdot 6 \cdot 4 = 12 \text{ cm}^2$$

$$V = G \cdot l = 12 \cdot 10 = 120 \text{ cm}^3$$

Tip: Rumfang = grundflade · længde.

D Omregn til liter

Når svaret skal være i liter.



$$1\,000 \text{ cm}^3 = 1 \text{ L}$$

Eksempel: $30\,000 \text{ cm}^3 = ? \text{ L}$

$$1\,000 \text{ cm}^3 = 1 \text{ L}$$

$$30\,000 : 1\,000 = 30$$

$$30\,000 \text{ cm}^3 = 30 \text{ L}$$

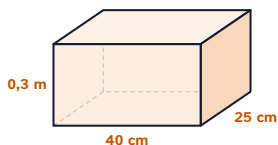
Tip: $1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ L}$

2 Sådan gør du

Eksempel: Et akvarium er 40 cm langt, 25 cm bredt og 0,3 m højt. Hvor mange liter kan det rumme?



1 Find figuren og dens grundflade (bunden).



2 Omregn alle mål til samme enhed, fx cm.

$$h = 0,3 \text{ m} = 30 \text{ cm}$$



3 Regn grundfladen ud, og gang med højden.

$$G = 40 \cdot 25 = 1\,000 \text{ cm}^2$$

$$V = 1\,000 \cdot 30 = 30\,000 \text{ cm}^3$$

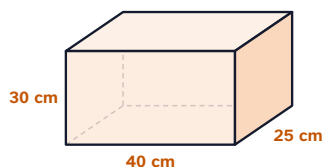


4 Skriv svaret i cm^3 eller m^3 – omregn evt. til liter.

$$30\,000 \text{ cm}^3 = 30 \text{ L}$$

3 Se hvordan

Et akvarium er 40 cm langt, 25 cm bredt og 30 cm højt. Hvor mange liter vand kan der være i det?



$$1 \quad V = 40 \cdot 25 \cdot 30$$

$$2 \quad V = 30\,000 \text{ cm}^3$$

$$3 \quad 30\,000 \text{ cm}^3 = 30 \text{ L}$$

Svar: Der kan være 30 L vand i akvariet.

4 De vigtigste regler

$$\text{Kasse: } V = l \cdot b \cdot h$$

$$\text{Prisme og cylinder: } V = G \cdot h \text{ (grundflade gange højde)}$$

$$\text{Cylinder: } V = \pi \cdot r^2 \cdot h$$

$$1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ L og } 1\,000 \text{ cm}^3 = 1 \text{ L}$$

Rumfang måles i cm^3 , dm^3 , m^3 eller liter.

5 Pas på

• Brug radius – ikke diameter.

$$\times V = \pi \cdot 6^2 \cdot 10 \text{ (d = 6)}$$

$$\checkmark V = \pi \cdot 3^2 \cdot 10 \text{ (r = 3)}$$

• Rumfang har enheden i tredje, fx cm^3 .

$$\times 120 \text{ cm}^2$$

$$\checkmark 120 \text{ cm}^3$$

• Husk: $1\,000 \text{ cm}^3 = 1 \text{ L}$.

$$\times 1 \text{ cm}^3 = 1 \text{ L}$$

$$\checkmark 1\,000 \text{ cm}^3 = 1 \text{ L}$$

• Omregn til samme enhed, før du ganger.





Cirkler

Når du skal regne med radius, diameter, omkreds eller areal af en cirkel.

Du bruger det til:



Pizza og kager
kant og fyld



Hjul
fx cykelhjul



Runde borde
fx dug og plads



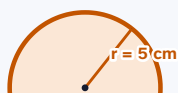
Sport
fx løbebaner

1 Opgavetyper

Vælg den, der ligner din opgave.

A Find omkredsen

Når du skal finde længden rundt om cirklen.



$$O = 2 \cdot \pi \cdot r$$

Eksempel: En cirkel har radius 5 cm.

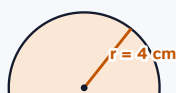
$$O = 2 \cdot \pi \cdot r$$

$$O = 2 \cdot \pi \cdot 5 \approx 31,4 \text{ cm}$$

Tip: Omkreds = rundt langs kanten.

B Find arealet

Når du skal finde, hvor stor fladen indeni er.



$$A = \pi \cdot r^2$$

Eksempel: En cirkel har radius 4 cm.

$$A = \pi \cdot r^2$$

$$A = \pi \cdot 4^2 = \pi \cdot 16 \approx 50,3 \text{ cm}^2$$

Tip: Areal = det, der er indeni.

C Find radius eller diameter

Når du kender omkredsen og skal regne baglæns.



$$O = 31,4 \text{ cm}$$

Eksempel: En cirkel har omkredsen 31,4 cm.

$$d = O : \pi$$

$$d = 31,4 : \pi \approx 10 \text{ cm}$$

$$r = 10 : 2 = 5 \text{ cm}$$

Tip: $d = 2 \cdot r$

D Cirkeludsnit

Når du skal finde arealet af en del af en cirkel.



$\frac{1}{4}$ af cirklen

Eksempel: Find arealet af en kvart cirkel med radius 6 cm.

$$\text{Hele cirklen: } A = \pi \cdot 6^2 \approx 113,1 \text{ cm}^2$$

$$\text{En kvart: } 113,1 : 4 \approx 28,3 \text{ cm}^2$$

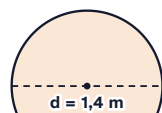
Tip: Udsnit = $\frac{\alpha}{360^\circ}$ af hele cirklen.

2 Sådan gør du

Eksempel: En rund dug har diameteren 1,4 m. Hvor stort er arealet?



1 Find radius. Kender du diameteren? Så er $r = d : 2$.



$$r = 1,4 : 2 = 0,7 \text{ m}$$



2 Vælg formel: omkreds (rundt om) eller areal (indeni).

Indeni → areal

$$A = \pi \cdot r^2$$



3 Sæt r ind, og regn ud med π -knappen.

$$A = \pi \cdot 0,7^2$$

$$= \pi \cdot 0,49 = 1,539...$$

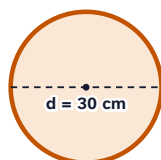


4 Afrund, og skriv enhed: cm for omkreds, cm² for areal.

$$A \approx 1,54 \text{ m}^2$$

3 Se hvordan

En pizza har diameteren 30 cm. Hvor lang er kanten rundt?



$$O = \pi \cdot d \approx 94,2 \text{ cm}$$

$$1 \quad O = \pi \cdot d$$

$$2 \quad O = \pi \cdot 30$$

$$3 \quad O \approx 94,2 \text{ cm}$$

Svar: Pizzaens kant er ca. 94,2 cm.

4 De vigtigste regler

$d = 2 \cdot r$ – diameteren er to gange radius.

$$\text{Omkreds: } O = 2 \cdot \pi \cdot r = \pi \cdot d$$

$$\text{Areal: } A = \pi \cdot r^2$$

$\pi \approx 3,14$ – brug π -knappen på lommeregneren.

Et cirkeludsnit er $\frac{\alpha}{360^\circ}$ af hele cirklen.

5 Pas på

• Brug radius i arealformlen.

$$\times A = \pi \cdot 1,4^2$$

$$\checkmark A = \pi \cdot 0,7^2 \quad (r = d : 2)$$

• r^2 betyder $r \cdot r$.

$$\times \pi \cdot r^2 = \pi \cdot r \cdot 2$$

$$\checkmark \pi \cdot r^2 = \pi \cdot r \cdot r$$

• Omkreds i cm – areal i cm².

$$\times O = 31,4 \text{ cm}^2$$

$$\checkmark O = 31,4 \text{ cm}$$

• Afrund først til sidst.





Pythagoras

Når du har en retvinklet trekant og skal finde en side – eller tjekke, om en vinkel er ret.

Du bruger det til:

**Stiger**

hvor højt den når

**Skærme**

tommer = diagonalen

**Genveje**

på tværs af en plæne

**Byggeri**

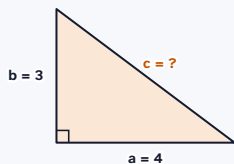
tjek ret vinkel 3-4-5

1 Opgavetyper

Vælg den, der ligner din opgave.

A Find hypotenusen

Når du kender de to kateter og skal finde den længste side.

**Eksempel:** Kateterne er 3 cm og 4 cm.

$$c^2 = 3^2 + 4^2$$

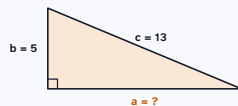
$$c^2 = 9 + 16 = 25$$

$$c = \sqrt{25} = 5 \text{ cm}$$

Tip: Læg de to kvadrater sammen.

B Find en katete

Når du kender hypotenusen og én katete.

**Eksempel:** $c = 13 \text{ cm}$ og $b = 5 \text{ cm}$.

$$a^2 = 13^2 - 5^2$$

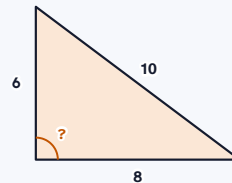
$$a^2 = 169 - 25 = 144$$

$$a = \sqrt{144} = 12 \text{ cm}$$

Tip: Træk det kendte kvadrat fra.

C Er trekanten retvinklet?

Når du skal tjekke, om tre sider giver en ret vinkel.

**Eksempel:** Siderne er 6 cm, 8 cm og 10 cm.

$$6^2 + 8^2 = 36 + 64 = 100$$

$$10^2 = 100$$

Ja, trekanten er retvinklet

Tip: Tjek, om $a^2 + b^2 = c^2$.

D Pythagoras i virkeligheden

Når en stige, en diagonal eller en genveje danner en retvinklet trekant.

**Eksempel:** En 5 m lang stige står 1,4 m fra væggen. Hvor højt når den op?

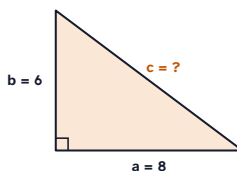
$$b^2 = 5^2 - 1,4^2$$

$$b^2 = 25 - 1,96 = 23,04$$

$$b = \sqrt{23,04} = 4,8 \text{ m}$$

2 Sådan gør du

Eksempel: Kateterne er 6 cm og 8 cm. Find hypotenusen.

**1** Find den rette vinkel. Hypotenusen c er siden overfor – den længste.**2** Skriv $a^2 + b^2 = c^2$, og sæt de kendte sider ind.

$$a^2 + b^2 = c^2$$

$$8^2 + 6^2 = c^2$$

**3** Søger du c : læg kvadraterne sammen. Søger du en katete: træk fra.

$$64 + 36 = 100$$

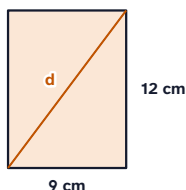
$$c^2 = 100$$

**4** Tag kvadratroden, og tjek: c skal være den længste side.

$$c = \sqrt{100} = 10 \text{ cm}$$

10 er længst ✓

3 Se hvordan

Et rektangel er 9 cm bredt og 12 cm højt. Find diagonalen d .

$$1 \quad d^2 = 9^2 + 12^2$$

$$2 \quad d^2 = 81 + 144 = 225$$

$$3 \quad d = \sqrt{225} = 15 \text{ cm}$$

Svar: Diagonalen er 15 cm.

4 De vigtigste regler

$$\text{Pythagoras: } a^2 + b^2 = c^2$$

 c er hypotenusen: siden overfor den rette vinkel og den længste side.

$$\text{Find en katete: } a^2 = c^2 - b^2$$

Reglen gælder kun i retvinklede trekanter.

Gælder $a^2 + b^2 = c^2$, er trekanten retvinklet.

5 Pas på

• Siderne skal i anden, før de lægges sammen.

$$\times \quad c = 6 + 8 = 14$$

$$\checkmark \quad c^2 = 6^2 + 8^2$$

• Katete: træk fra – læg ikke til.

$$\times \quad a^2 = 13^2 + 5^2$$

$$\checkmark \quad a^2 = 13^2 - 5^2$$

• Husk kvadratroden til sidst.

$$\times \quad c^2 = 100 \rightarrow c = 100$$

$$\checkmark \quad c^2 = 100 \rightarrow c = 10$$

• Kun i retvinklede trekanter.





Trigonometri

Når du skal finde sider eller vinkler i en retvinklet trekant – fx højder, afstande eller hældninger.

Du bruger det til:

**Højder**

fx et træ eller en bygning

**Ramper**

hældning

**Tage**

taghældning

**Afstande**

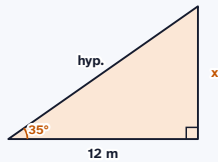
på tværs af en sø

1 Opgavetyper

Vælg den, der ligner din opgave.

A Find en katete

Når du kender en vinkel og én side og skal finde en katete.

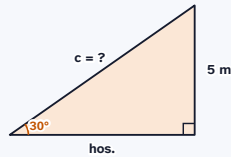


Eksempel: Vinklen er 35°, og den hosliggende katete er 12 m. Find den modstående katete x.

$$\begin{aligned}\tan 35^\circ &= \frac{x}{12} \\ x &= 12 \cdot \tan 35^\circ \\ x &\approx 8,4 \text{ m}\end{aligned}$$

B Find hypotenusen

Når du kender en vinkel og en katete og skal finde den længste side.

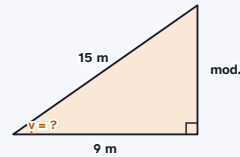


Eksempel: Vinklen er 30°, og den modstående katete er 5 m. Find hypotenusen.

$$\begin{aligned}\sin 30^\circ &= \frac{5}{c} \\ c &= \frac{5}{\sin 30^\circ} \\ c &= 10 \text{ m}\end{aligned}$$

C Find en vinkel

Når du kender to sider og skal finde vinklen.

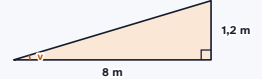


Eksempel: Den hosliggende katete er 9 m, og hypotenusen er 15 m.

$$\begin{aligned}\cos v &= \frac{9}{15} \\ v &= \cos^{-1}\left(\frac{9}{15}\right) \\ v &\approx 53,1^\circ\end{aligned}$$

D Hældningsvinkel

Når du skal finde, hvor stejl en vej, rampe eller et tag er.



Eksempel: En rampe stiger 1,2 m på 8 m vandret. Hvad er hældningsvinklen?

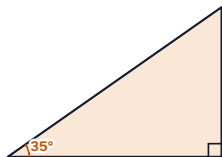
$$\begin{aligned}\tan v &= \frac{1,2}{8} \\ v &= \tan^{-1}\left(\frac{1,2}{8}\right) \\ v &\approx 8,5^\circ\end{aligned}$$

2 Sådan gør du

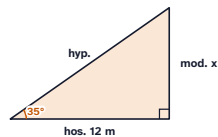
Eksempel: Vinklen er 35°, og den hosliggende katete er 12 m. Find den modstående katete x.



1 Tegn trekanten, og marker vinklen.



2 Navngiv siderne ud fra vinklen: modstående, hosliggende og hypotenusen.



3 Vælg sin, cos eller tan – den, der bruger de sider, du kender og søger.

Kendt: hosliggende
Søgt: modstående
→ **tan**

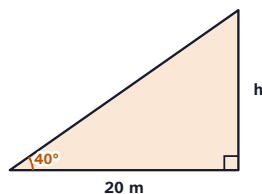


4 Regn ud med lommeregneren i grader, og tjek at svaret er rimeligt.

$$\begin{aligned}x &= 12 \cdot \tan 35^\circ \\ x &\approx \mathbf{8,4 \text{ m}}\end{aligned}$$

3 Se hvordan

Du står 20 m fra et træ og ser toppen i en vinkel på 40°. Hvor højt er træet?



$$\begin{aligned}1 \quad \tan 40^\circ &= \frac{h}{20} \\ 2 \quad h &= 20 \cdot \tan 40^\circ \\ 3 \quad h &\approx 16,8 \text{ m}\end{aligned}$$

Svar: Træet er ca. 16,8 m højt.

4 De vigtigste regler

$$\sin v = \frac{\text{modstående}}{\text{hypotenusen}}$$

$$\cos v = \frac{\text{hosliggende}}{\text{hypotenusen}}$$

$$\tan v = \frac{\text{modstående}}{\text{hosliggende}}$$

Søger du vinklen? Brug $\sin^{-1}$, $\cos^{-1}$ eller $\tan^{-1}$.

Den modstående katete ligger overfor vinklen.
Den hosliggende rører vinklen.

5 Pas på

- Modstående over hosliggende i tan.

$$\times \tan 35^\circ = \frac{12}{x}$$

$$\checkmark \tan 35^\circ = \frac{x}{12}$$

- Lommeregneren skal stå i grader (DEG).
- Brug $\cos^{-1}$ (eller $\sin^{-1}$, $\tan^{-1}$) for at finde vinklen.
- Kun i retvinklede trekanter.

$$\times \cos^{-1}(0,6) = 0,6$$

$$\checkmark \cos^{-1}(0,6) \approx 53,1^\circ$$





Vinkler

Når du skal måle, tegne eller beregne vinkler i figurer og ved linjer.

Du bruger det til:

**Byggeri**
rette vinkler**Kompas**
retninger og kurs**Sport**
fx vinkel på et skud**Mønstre**
fx fliser og design

1 Opgavetyper

Vælg den, der ligner din opgave.

A Mål eller tegn en vinkel

Når du skal bruge en vinkelmåler.

**Eksempel:** Mål vinklen.

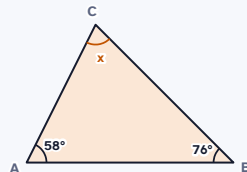
Læg midten af vinkelmåleren i vinklens top

Læg 0-linjen langs det ene ben

Aflæs ved det andet ben: 47°

B Vinkelsum i trekant

Når du kender to vinkler i en trekant.

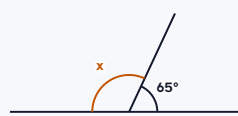
**Eksempel:** $A = 58^\circ$ og $B = 76^\circ$. Find C.

$$C = 180^\circ - 58^\circ - 76^\circ$$

$$C = 46^\circ$$

C Nabo- og topvinkler

Når to linjer krydser, eller en linje står på en ret linje.

**Eksempel:** Nabovinklen til 65° er x.

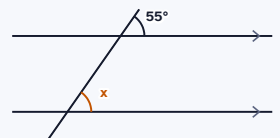
Nabovinkler giver 180°

$$x = 180^\circ - 65^\circ = 115^\circ$$

Tip: Topvinkler er lige store.

D Parallelle linjer

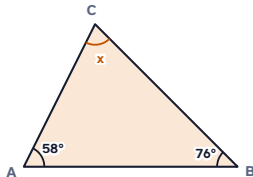
Når en linje skærer to parallelle linjer.

**Eksempel:** Find x. Linjerne er parallelle.

Ensliggende vinkler er lige store

$$x = 55^\circ$$

2 Sådan gør du

Eksempel: I trekant ABC er $A = 58^\circ$ og $B = 76^\circ$. Find C.**1** Markér de vinkler, du kender, og den, du søger.**2** Find reglen: trekant 180° , firkant 360° , nabovinkler 180° , topvinkler lige store.Trekant $\rightarrow$ vinkelsum 180° **3** Træk de kendte vinkler fra.

$$C = 180^\circ - 58^\circ - 76^\circ$$

$$C = 46^\circ$$

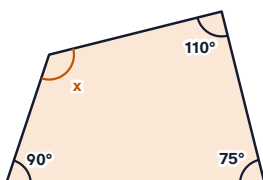
**4** Tjek: passer svaret med figuren – spids, ret eller stump?

46° er spids – og C ser spids ud

✓

3 Se hvordan

En firkant har vinklerne 90° , 75° og 110° . Find den fjerde vinkel.



- Vinkelsum i en firkant er 360°
- $x = 360^\circ - 90^\circ - 75^\circ - 110^\circ$
- $x = 85^\circ$

Svar: Den fjerde vinkel er 85° .

4 De vigtigste regler

Ret vinkel = 90° . Lige linje = 180° . Hele vejen rundt = 360° .

Vinkelsum i en trekant er 180° , i en firkant 360° .

Nabovinkler giver tilsammen 180° .

Topvinkler er lige store.

Ved parallelle linjer er ensliggende vinkler lige store.

5 Pas på

• Forveks ikke topvinkler og nabovinkler.

✗ Nabovinkel til 65° : 65°

✓ Nabovinkel til 65° : 115°

• Vinkelsum i en firkant er 360° – ikke 180° .

✗ Firkant: 180°

✓ Firkant: 360°

• Aflæs vinkelmåleren fra den rigtige 0.

• Skriv altid grader: $^\circ$.





Spejling, drejning og forskydning

Når en figur skal spejles, drejes eller forskydes – fx i et koordinatsystem eller et mønster.

Du bruger det til:



Mønstre

fx fliser og tapet



Logoer

symmetri



Spil

fx Tetris



Naturen

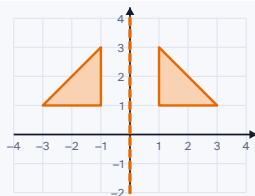
blade og sommerfugle

1 Opgavetyper

Vælg den, der ligner din opgave.

A Spejling

Når figuren skal spejles i en linje, fx en akse.



Eksempel: Spejl trekanten i y-aksen.

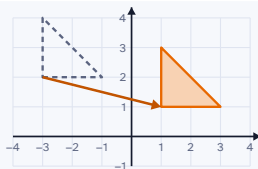
Hvert hjørne kommer lige langt ud på den anden side

$(3, 1) \rightarrow (-3, 1)$

Figuren vender omvendt – som i et spejl

B Forskydning

Når hele figuren flyttes et stykke i én retning.



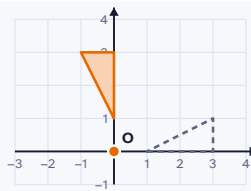
Eksempel: Forskyd trekanten 4 til højre og 1 ned.

Flyt hvert hjørne 4 til højre og 1 ned
 $(-3, 2) \rightarrow (1, 1)$

Figuren vender samme vej

C Drejning

Når figuren skal drejes om et punkt, fx 90° eller 180° .



Eksempel: Drej trekanten 90° mod uret om $(0, 0)$.

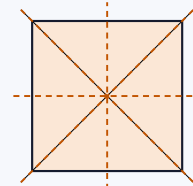
90° mod uret: $(x, y) \rightarrow (-y, x)$

$(3, 1) \rightarrow (-1, 3)$

Figuren er lige så stor, men vender en anden vej

D Symmetri

Når du skal finde en figurs symmetriakser.



Eksempel: Hvor mange symmetriakser har et kvadrat?

En symmetriakse deler figuren i to spejlbilleder

2 akser gennem sidernes midte og 2 gennem hjørnerne

I alt 4 symmetriakser

2 Sådan gør du

Eksempel: Spejl trekanten $A(1, 1)$, $B(3, 1)$, $C(1, 3)$ i y-aksen.



1 Find ud af, hvilken flytning det er: spejling, forskydning eller drejning.



2 Markér hjørnerne, og skriv deres koordinater.



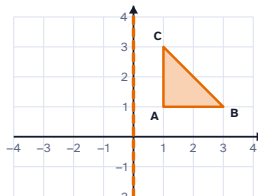
3 Flyt hvert hjørne for sig efter reglen.



4 Forbind de nye hjørner, og tjek, at figuren har samme form og størrelse.

Spejling i **y-aksen**

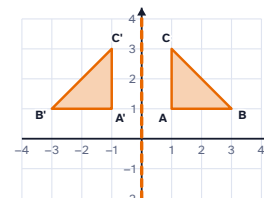
x skifter fortegn, y er det samme



$A(1, 1) \rightarrow A'(-1, 1)$

$B(3, 1) \rightarrow B'(-3, 1)$

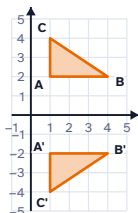
$C(1, 3) \rightarrow C'(-1, 3)$



Samme form og størrelse ✓

3 Se hvordan

Spejl trekanten $A(1, 2)$, $B(4, 2)$, $C(1, 4)$ i x-aksen.



1 Spejling i x-aksen: x er det samme, y skifter fortegn

2 $A(1, 2) \rightarrow A'(1, -2)$ og $B(4, 2) \rightarrow B'(4, -2)$

3 $C(1, 4) \rightarrow C'(1, -4)$

Svar: Den spejlede trekant er $A'(1, -2)$, $B'(4, -2)$, $C'(1, -4)$.

4 De vigtigste regler

Spejling: hvert punkt kommer lige langt ud på den anden side af spejlingsaksen.

Spejling i y-aksen: $(x, y) \rightarrow (-x, y)$. I x-aksen: $(x, y) \rightarrow (x, -y)$.

Forskydning: alle punkter flyttes lige langt i samme retning.

Drejning 90° mod uret om $(0, 0)$: $(x, y) \rightarrow (-y, x)$.
 180° : $(x, y) \rightarrow (-x, -y)$.

Figuren beholder form og størrelse – den er kongruent (helt ens).

5 Pas på

• Spejling i y-aksen ændrer x – ikke y.

✗ $(2, 3) \rightarrow (2, -3)$

✓ $(2, 3) \rightarrow (-2, 3)$

• Flyt alle hjørner – ikke kun ét.

• Mod uret er den modsatte vej af urets visere.

• Tjek, at figuren har samme størrelse bagefter.





Ligedannede figurer

Når to figurer har samme form, men forskellig størrelse – fx forstørrelser, skygger og modeller.

Du bruger det til:

**Fotos**

forstørre billeder

**Modeller**

fx modelbil 1 : 43

**Skygger**

højden af et træ

**Kort**

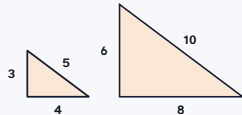
målestok

1 Opgavetyper

Vælg den, der ligner din opgave.

A Er figurerne ligedannede?

Når du skal tjekke, om to figurer har samme form.



Eksempel: Trekant 1 har siderne 3, 4 og 5. Trekant 2 har siderne 6, 8 og 10.

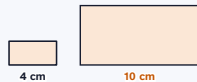
$$6 : 3 = 2, 8 : 4 = 2 \text{ og } 10 : 5 = 2$$

Alle sider er ganget med det samme tal

Ja, de er ligedannede

B Find forstørrelsesfaktoren

Når du skal finde, hvor mange gange større den ene figur er.



Eksempel: En side er 4 cm på den lille figur og 10 cm på den store.

$$k = 10 : 4$$

$$k = 2,5$$

Tip: $k = \text{ny side} : \text{gammel side}$

C Find en ukendt side

Når du kender k og skal finde en side på den anden figur.



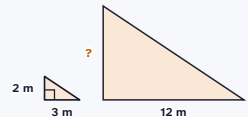
Eksempel: $k = 2,5$. En side er 3 cm på den lille figur. Hvor lang er den på den store?

$$x = 3 \cdot 2,5$$

$$x = 7,5 \text{ cm}$$

D Skygger og højder

Når solen giver skygger, der danner ligedannede trekanter.



Eksempel: En 2 m høj stang kaster en 3 m lang skygge. Et træ kaster en 12 m lang skygge. Hvor højt er træet?

$$k = 12 : 3 = 4$$

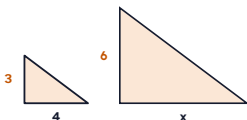
$$\text{Træet: } 2 \cdot 4 = 8 \text{ m}$$

2 Sådan gør du

Eksempel: Trekanterne er ligedannede. Siden 3 cm passer til 6 cm. Find siden x , der passer til 4 cm.



1 Find de sider, der passer sammen – de ligger samme sted i figurerne.



2 Find k : divider en side på den nye figur med den tilsvarende side på den gamle.

$$k = 6 : 3 = 2$$



3 Gang den ukendte side med k – eller divider, hvis du går fra stor til lille.

$$x = 4 \cdot 2 = 8 \text{ cm}$$

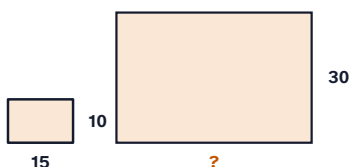


4 Tjek: har alle sider det samme forhold?

$$6 : 3 = 2 \text{ og } 8 : 4 = 2 \checkmark$$

3 Se hvordan

Et foto på 10 cm × 15 cm forstørres, så den korte side bliver 30 cm. Hvor lang bliver den lange side?



$$1 \quad k = 30 : 10 = 3$$

$$2 \quad 15 \cdot 3 = 45 \text{ cm}$$

Svar: Den lange side bliver 45 cm.

4 De vigtigste regler

Ligedannede figurer har samme form: vinklerne er lige store.

Alle sider ganges med det samme tal – forstørrelsesfaktoren k .

$k = \text{side på den nye figur} : \text{den tilsvarende side på den gamle figur}$.

$k > 1$ er en forstørrelse, $k < 1$ er en formindskelse.

Når siderne ganges med k , ganges arealet med k^2 .

5 Pas på

• Forstørrelse betyder gange – ikke plus.

$$\times \quad k = 6 - 3 = 3$$

$$\checkmark \quad k = 6 : 3 = 2$$

• Sammenlign kun sider, der passer sammen.

• Arealet ganges med k^2 – ikke med k .

$$\times \quad \text{Areal: } 12 \cdot 2 = 24 \text{ cm}^2$$

$$\checkmark \quad \text{Areal: } 12 \cdot 2^2 = 48 \text{ cm}^2$$

• Ligedannede figurer har de samme vinkler.





Statistik

Når du skal beskrive en samling tal – fx finde gennemsnit, median, typetal, hyppighed, kvartiler eller variationsbredde.

Du bruger det til:



Sport
mål pr. kamp



Karakterer
klassens gennemsnit



Vejret
middeltemperatur



Undersøgelser
svar i et spørgeskema

1 Opgavetyper

Vælg den, der ligner din opgave.

A Find middelværdien

Når du skal finde gennemsnittet af flere tal.



Eksempel: Hvad er middelværdien af 4, 7, 7, 10 og 12?

$$4 + 7 + 7 + 10 + 12 = 40$$

$$40 : 5 = 8$$

Tip: Læg alle tal sammen, og divider med antallet.

B Find median og typetal

Når du skal finde det midterste tal eller det tal, der er flest af.



Eksempel: Find median og typetal for 3, 8, 2, 3, 4.

Sortér: 2, 3, 3, 4, 8

Median = 3 (det midterste)

Typetal = 3 (er der flest af)

Tip: Sortér tallene først.

C Find hyppighed og frekvens

Når du skal tælle, hvor ofte hvert tal forekommer.

Størrelse	36	37	38	40
Hyppighed	1	2	3	1

Eksempel: Skostørrelser: 36, 37, 37, 38, 38, 38, 40. Find hyppighed og frekvens for 38.

Hyppighed for 38 = 3

$$\text{Frekvens} = \frac{3}{7} \approx 0,43 = 43\%$$

Tip: Hyppighed er et antal.

Frekvens er en andel af det hele.

D Find kvartiler og tegn et boksplot

Når du skal vise, hvordan tallene fordeles sig – fx i et boksplot.



Eksempel: Data: 2, 4, 5, 7, 8, 10, 12.

Median = 7

Nedre kvartil = 4 (midten af 2, 4, 5)

Øvre kvartil = 10 (midten af 8, 10, 12)

Tip: Kvartilerne deler tallene i fire lige store dele.

2 Sådan gør du

Eksempel: Mål i 7 kampe: 3, 0, 2, 1, 2, 5, 2. Find median og middelværdi.



1 Sortér tallene fra mindst til størst.



2 Tæl tallene, og find midten – det er medianen.



3 Læg alle tal sammen, og divider med antallet – det er middelværdien.

$$0 + 1 + 2 + 2 + 2 + 3 + 5 = 15$$

$$15 : 7 \approx 2,1$$



4 Svar med ord og enhed, og skriv, hvilket mål du har fundet.

Median: **2 mål**

Middelværdi: **ca. 2,1 mål**

3 Se hvordan

Antal søskende for 8 elever: 2, 0, 1, 3, 1, 2, 1, 6. Find middelværdi, median og typetal.



1 Sortér: 0, 1, 1, 1, 2, 2, 3, 6

2 Middelværdi: $16 : 8 = 2$

3 Median: de to midterste er 1 og 2 → $(1 + 2) : 2 = 1,5$

4 Typetal: 1

Svar: Middelværdien er 2 søskende, medianen er 1,5, og typetallet er 1.

4 De vigtigste regler

Middelværdi (gennemsnit) = $\frac{\text{summen af tallene}}{\text{antal tal}}$

Median: det midterste tal, når tallene er sorteret. Ved et lige antal: gennemsnittet af de to midterste.

Typetal: det tal, der er flest af.

Hyppighed = antal gange. Frekvens = $\frac{\text{hyppighed}}{\text{antal i alt}}$ – ofte i %.

Variationsbredde = største tal – mindste tal.

Kvartilsæt: nedre kvartil, median og øvre kvartil deler tallene i fire lige store dele.

5 Pas på

• Sortér tallene, før du finder medianen.

✗ 4, 1, 9 → median = 1

✓ 1, 4, 9 → median = 4

• Typetal er det tal, der er flest af – ikke det største tal.

✗ 2, 2, 5 → typetal = 5

✓ 2, 2, 5 → typetal = 2

• Ved et lige antal tal er medianen midt mellem de to midterste.

✗ 1, 3, 5, 7 → median = 3

✓ $(3 + 5) : 2 = 4$

• Tæl også 0 med, når du dividerer med antallet.

✗ $(0 + 4 + 5) : 2$

✓ $(0 + 4 + 5) : 3 = 3$





Diagrammer

Når du skal aflæse, sammenligne eller vise data i et søjle-, linje- eller cirkeldiagram.

Du bruger det til:



Undersøgelser
svar fra klassen



Vejret
temperatur over tid



Budget
hvor pengene går hen



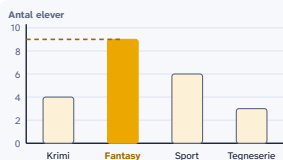
Nyheder
tal i en artikel

1 Opgavetyper

Vælg den, der ligner din opgave.

A Læs et søjlediagram

Når du skal sammenligne grupper.



Eksempel: Hvor mange elever læser helst fantasy?

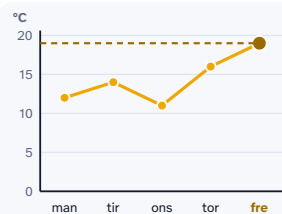
Find søjlen for fantasy.

Aflæs højden på den lodrette akse: 9 elever.

Tip: Den højeste søjle er den største gruppe.

B Læs et linjediagram

Når du skal se, hvordan noget udvikler sig over tid.



Eksempel: Hvornår var det varmest, og hvor varmt var det?

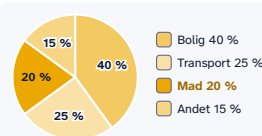
Find det højeste punkt: fredag.

Aflæs: 19 °C.

Tip: Linjen går op, når værdien stiger.

C Læs et cirkeldiagram

Når du skal se, hvordan det hele er fordelt i procent.



Eksempel: Familien bruger 12 000 kr. om måneden. Hvor mange kr. går til mad?

Mad = 20 %

20 % af 12 000 kr. = $0,20 \cdot 12\,000 = 2\,400$ kr.

Tip: Hele cirklen er 100 %.

D Tegn et cirkeldiagram

Når du skal vise en fordeling som en cirkel.



30 % = 108°

Eksempel: 9 ud af 30 elever vælger fantasy. Hvor stor skal vinklen være?

Andel: $\frac{9}{30} = 0,3 = 30\%$

Vinkel: $0,3 \cdot 360^\circ = 108^\circ$

Tip: Hele cirklen er 360°.

2 Sådan gør du

Eksempel: Linjediagrammet viser temperaturen i en uge. Hvor meget steg temperaturen fra onsdag til fredag?



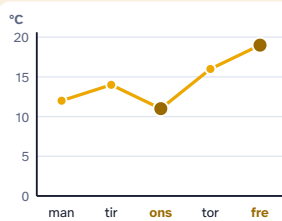
1 Find ud af, hvilket diagram det er, og hvad akserne viser.

Søjle Linje Cirkel

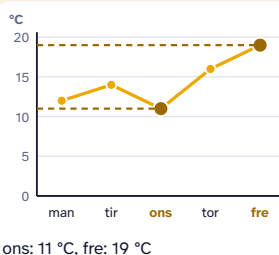
vandret: dag · lodret: °C



2 Markér de søjler eller punkter, spørgsmålet handler om.



3 Aflæs værdierne vandret over på den lodrette akse.



ons: 11 °C, fre: 19 °C



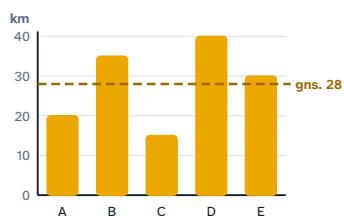
4 Regn, og svar med enhed.

19 - 11 = 8

Temperaturen steg 8 °C.

3 Se hvordan

Søjlediagrammet viser, hvor mange km 5 elever (A-E) cykler om ugen: 20, 35, 15, 40 og 30. Hvad er gennemsnittet?



1 Aflæs søjlerne: 20, 35, 15, 40, 30

2 $20 + 35 + 15 + 40 + 30 = 140$

3 $140 : 5 = 28$

Svar: Eleverne cykler i gennemsnit 28 km om ugen.

4 De vigtigste regler

Søjlediagram: højden på søjlen viser antallet eller størrelsen.

Linjediagram: punkterne viser værdien på hvert tidspunkt. Linjen viser udviklingen.

Cirkeldiagram: hver del er en andel af det hele. Hele cirklen er 100 % = 360°.

Vinkel i et cirkeldiagram = andel · 360°

5 Pas på

• Tjek skalaen på akserne – ét tern er ikke altid 1.

✗ Søjlen går 3 tern op → 3

✓ Ét tern = 2 → 6

• Et cirkeldiagram viser procent – ikke antal eller kroner.

✗ Mad = 20 kr.

✓ Mad = 20 % af 12 000 kr.

• Spørges der om en stigning, skal du finde forskellen.

✗ Steg til 19 °C → steg 19 °C

✓ 19 - 11 = steg 8 °C

• En vinkel i et cirkeldiagram er en del af 360° – ikke af 100.

✗ 25 % → 25°

✓ $0,25 \cdot 360^\circ = 90^\circ$





Sandsynlighed

Når du skal finde chancen for, at noget sker – med terninger, kugler, kort eller data fra et forsøg.

Du bruger det til:



Spil
terninger og kort



Vejret
70 % risiko for regn



Lodtrækning
chancen for at vinde



Sport
straffespark

1 Opgavetyper

Vælg den, der ligner din opgave.

A Find ét bestemt udfald

Når du leder efter én bestemt mulighed.



Eksempel: Hvad er sandsynligheden for at slå en 6'er?

Mulige udfald: 6

Gunstige udfald: 1

$$P(6) = \frac{1}{6}$$

Tip: 1 gunstigt udfald ud af 6 mulige.

B Tæl flere gunstige udfald

Når flere udfald passer til det, du leder efter.



2 blå ud af 6

Eksempel: I en pose er 3 røde, 2 blå og 1 grøn kugle. Hvad er P(blå)?

Mulige udfald: 3 + 2 + 1 = 6

Gunstige udfald: 2

$$P(\text{blå}) = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$$

Tip: Tæl alle kugler – og derefter kun de blå.

C Find udfald for to ting på én gang

Når du fx kaster en mønt og slår med en terning.



Eksempel: Hvad er sandsynligheden for krone og en 6'er?

Mulige udfald: 2 · 6 = 12

Gunstige udfald: 1 (K6)

$$P(\text{krone og 6}) = \frac{1}{12}$$

Tip: Skriv alle kombinationer op – eller gang antallet.

D Brug data fra et forsøg

Når sandsynligheden skal vurderes ud fra resultater.

Farve	Blå	Rød	Gul
Antal	18	20	12

Eksempel: Et lykkehjul er drejet 50 gange. Det landede på blå 18 gange.

$$\text{Frekvens: } \frac{18}{50} = 0,36$$

$$P(\text{blå}) \approx 36 \%$$

Tip: Jo flere forsøg, jo bedre bliver vurderingen.

2 Sådan gør du

Eksempel: Du slår med en terning. Hvad er sandsynligheden for at slå mere end 4?



1 Tæl alle mulige udfald.



6 mulige udfald



2 Markér de gunstige udfald – dem, du leder efter.



5 og 6 → 2 gunstige

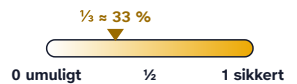


3 Skriv P som en brøk: gunstige over mulige.

$$P(\text{mere end 4}) = \frac{2}{6}$$



4 Forkort brøken, og omregn evt. til procent.



3 Se hvordan

Et spil kort har 52 kort. 13 af dem er hjerter. Du trækker ét kort. Hvad er sandsynligheden for, at det ikke er hjerter?



$$1 \quad P(\text{hjerter}) = \frac{13}{52} = \frac{1}{4}$$

$$2 \quad P(\text{ikke hjerter}) = 1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$$

$$3 \quad \frac{3}{4} = 0,75 = 75 \%$$

Svar: Sandsynligheden er $\frac{3}{4} = 75 \%$.

4 De vigtigste regler

$P(\text{hændelse}) = \frac{\text{gunstige udfald}}{\text{mulige udfald}}$. Gunstige udfald er dem, du leder efter.

Det gælder kun, når alle udfald er lige sandsynlige. Tæl derfor hver kugle for sig – ikke hver farve.

En sandsynlighed ligger mellem 0 og 1 (0 % og 100 %). 0 = umuligt, 1 = sikkert.

$$P(\text{ikke A}) = 1 - P(A)$$

To ting på én gang: antal mulige udfald = antal for den ene · antal for den anden.

$$\text{Ud fra et forsøg: } P \approx \frac{\text{antal gange det skete}}{\text{antal forsøg}}$$

5 Pas på

• Bland ikke gunstige og mulige udfald sammen.

$$\times P = \frac{6}{2}$$

$$\checkmark P = \frac{2}{6}$$

• Læs ordene præcist: »mere end 4« betyder 5 og 6.

$$\times \text{ mere end 4: 4,}$$

$$\checkmark \text{ mere end 4: 5, 6}$$

• En sandsynlighed er aldrig større end 1 (100 %).

$$\times P = 1,5$$

$$\checkmark 0 \leq P \leq 1$$

• Brug 1 – P, når du skal finde chancen for, at noget ikke sker.

$$\times P(\text{ikke 6}) = \frac{1}{6}$$

$$\checkmark P(\text{ikke 6}) = \frac{5}{6}$$



Regnehierarki

Når et regnestykke har flere regnetegn, parenteser eller potenser – og du skal vide, hvad der regnes først.

Du bruger det til:



Lommeregneren
den regner i samme
rækkefølge



Indkøb
3 stk. à 12 kr. + 25 kr.



Formler
fx $O = 2 \cdot (l + b)$



Regneark
formler i celler

1 Opgavetyper

Vælg den, der ligner din opgave.

A Gange og division før plus og minus

Når der er både plus/minus og gange/division.

$$3 + 4 \cdot 2 - 8 : 2$$
$$3 + 8 - 4$$
$$= 7$$

Eksempel: $3 + 4 \cdot 2 - 8 : 2$

$$4 \cdot 2 = 8 \text{ og } 8 : 2 = 4$$

$$3 + 8 - 4 = 7$$

Tip: Gange og division først – plus og minus til sidst.

B Regn parenteser først

Når der er parenteser i regnestykket.

$$(7 - 3) \cdot 4 + 2$$
$$4 \cdot 4 + 2$$
$$16 + 2 = 18$$

Eksempel: $(7 - 3) \cdot 4 + 2$

$$7 - 3 = 4$$

$$4 \cdot 4 + 2 = 16 + 2 = 18$$

Tip: Er der parenteser inden i hinanden, regner du den inderste først.

C Potenser og rødder

Når der er en potens (fx 4^2) eller en kvadratrods ($\sqrt{\quad}$).

$$1 \quad () \quad \text{parenteser}$$
$$2 \quad x^2 \quad \sqrt{\quad} \quad \text{potenser og rødder}$$
$$3 \quad \cdot \quad : \quad \text{gange og division}$$
$$4 \quad + \quad - \quad \text{plus og minus}$$

Eksempel: $2 + 3 \cdot 4^2$

$$4^2 = 16$$

$$3 \cdot 16 = 48$$

$$2 + 48 = 50$$

Tip: Potenser og rødder regnes efter parenteser og før gange.

D Sæt parenteser, så svaret passer

Når du skal ændre rækkefølgen – eller taste rigtigt på lommeregneren.

$$2 + 3 \cdot 4 = 14$$

$$(2 + 3) \cdot 4 = 20$$

Eksempel: Sæt en parentes, så $2 + 3 \cdot 4$ giver 20.

$$\text{Uden parentes: } 2 + 3 \cdot 4 = 14$$

$$(2 + 3) \cdot 4 = 5 \cdot 4 = 20$$

Tip: En parentes bestemmer, hvad der regnes først.

2 Sådan gør du

Eksempel: Udregn $20 - 3 \cdot (1 + 3)^2$.



1 Find parenteser og potenser – de skal regnes først.

$$20 - 3 \cdot (1 + 3)^2$$



2 Regn parentesen, og derefter potensen.

$$20 - 3 \cdot 4^2$$
$$20 - 3 \cdot 16$$



3 Regn gange og division fra venstre mod højre.

$$20 - 3 \cdot 16$$
$$20 - 48$$



4 Regn plus og minus til sidst – og tjek fortegnet.

$$20 - 48 = -28$$

3 Se hvordan

Udregn $6 + 2 \cdot (5 - 3)^2 - 8 : 2$.

$$1 \quad () \quad \text{parenteser}$$
$$2 \quad x^2 \quad \sqrt{\quad} \quad \text{potenser og rødder}$$
$$3 \quad \cdot \quad : \quad \text{gange og division}$$
$$4 \quad + \quad - \quad \text{plus og minus}$$

1 Parentes: $5 - 3 = 2$

2 Potens: $2^2 = 4$

3 Gange og division: $2 \cdot 4 = 8$ og $8 : 2 = 4$

4 Plus og minus: $6 + 8 - 4 = 10$

$$\text{Svar: } 6 + 2 \cdot (5 - 3)^2 - 8 : 2 = 10$$

4 De vigtigste regler

Rækkefølgen: 1) parenteser 2) potenser og rødder 3) gange og division 4) plus og minus.

Er der parenteser inden i hinanden, regner du den inderste først.

Gange og division er lige vigtige: regn fra venstre mod højre. Det samme gælder plus og minus.

En brøkstreg virker som parenteser om tælleren og om nævneren.

5 Pas på

• Gang før plus – også når plusset står først.

$$\times 3 + 4 \cdot 2 = 7 \cdot 2 = 14$$

$$\checkmark 3 + 4 \cdot 2 = 3 + 8 = 11$$

• Potensen gælder kun tallet lige før den.

$$\times 3 \cdot 4^2 = 12^2 = 144$$

$$\checkmark 3 \cdot 4^2 = 3 \cdot 16 = 48$$

• Gange og division regnes fra venstre mod højre.

$$\times 12 : 2 \cdot 3 = 12 : 6 = 2$$

$$\checkmark 12 : 2 \cdot 3 = 6 \cdot 3 = 18$$

• Et minus foran en parentes gælder hele parentesen.

$$\times 10 - (4 + 2) = 10 - 4 + 2 = 8$$

$$\checkmark 10 - (4 + 2) = 10 - 6 = 4$$





Afrunding

Når du skal gøre et tal kortere, svare med et bestemt antal decimaler eller tjekke dit svar med et overslag.

Du bruger det til:

**Penge**

svar i hele kroner

**Mål**

cm med én decimal

**Overslag**

tjek dit svar

**Store tal**

ca. 6 millioner

1 Opgavetyper

Vælg den, der ligner din opgave.

A Afrund til et helt tal

Når du skal svare uden decimaler.



Eksempel: Afrund 7,86 til et helt tal.

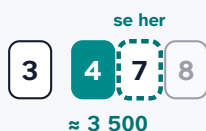
Første decimal er 8 – det er 5 eller mere.

$$7,86 \approx 8$$

Tip: 7,86 ligger over midten 7,5 – derfor 8.

B Afrund til tiere, hundreder eller tusinder

Når du skal gøre et stort tal rundt.



Eksempel: Afrund 3 478 til nærmeste hundrede.

Hundredcifret er 4. Cifret efter er 7.

$$3\,478 \approx 3\,500$$

Tip: Cifrene efter bliver til 0.

C Afrund til et antal decimaler

Når opgaven siger fx »afrund til 2 decimaler«.



Eksempel: Afrund 3,14159 til 2 decimaler.

Anden decimal er 4. Cifret efter er 1.

$$3,14159 \approx 3,14$$

Tip: Tæl decimalerne fra kommaet.

D Lav et overslag

Når du vil tjekke, om et svar er rimeligt.



Eksempel: Ca. hvad koster 4 ting à 49,95 kr.?

$$49,95 \approx 50$$

$$4 \cdot 50 = 200$$

Det koster ca. 200 kr.

Tip: Rund til tal, der er lette at regne med.

2 Sådan gør du

Eksempel: Afrund 2,846 til 1 decimal.



1 Find det ciffer, du skal runde af til.



2 Se på cifret lige efter.



3 0–4: behold cifret. 5–9: læg 1 til.

Cifret efter er 4
4 er 0–4 → behold 8



4 Skriv det afrundede tal med ≈.

$$2,846 \approx 2,8$$

3 Se hvordan

En pakke kaffe på 400 g koster 42,50 kr. Hvad koster 1 kg? Afrund til hele kroner.



1 Pris pr. gram: $42,50 : 400 = 0,10625$ kr.

2 1 kg = 1 000 g: $0,10625 \cdot 1\,000 = 106,25$ kr.

3 Rund af til sidst: $106,25 \approx 106$ kr.

Svar: 1 kg kaffe koster ca. 106 kr.

4 De vigtigste regler

Se på cifret lige efter det sted, du runder af til: 0–4 → behold. 5–9 → rund op.

Ved hele tal bliver cifrene efter til 0.
Ved decimaler fjernes de.

Skriv ≈ (cirka lig med), når du har rundet af.

Rund først af til sidst – ikke undervejs i en udregning.

5 Pas på

• Se kun på cifret lige efter – ikke på alle cifrene.

✗ $2,846 \rightarrow 2,85 \rightarrow 2,9$

✓ $2,846 \approx 2,8$

• Ved hele tal skal cifrene blive til 0 – de må ikke forsvinde.

✗ $3\,478 \approx 35$

✓ $3\,478 \approx 3\,500$

• Runder du 9 op, bliver det til 10.

✗ $9,97 \approx 9,10$

✓ $9,97 \approx 10,0$

• Rund først af til sidst.

✗ $1,4 \cdot 1,4 \approx 1 \cdot 1 = 1$

✓ $1,4 \cdot 1,4 = 1,96 \approx 2$





Fortegn

Når du regner med negative tal – fx temperaturer under 0, gæld eller højder under havets overflade.

Du bruger det til:



Temperatur
grader under 0



Penge
gæld og overtræk



Højder
under havets overflade



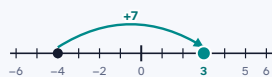
Sport
målforskel

1 Opgavetyper

Vælg den, der ligner din opgave.

A Læg til og træk fra

Når du lægger til eller trækker fra med negative tal.



Eksempel: $-4 + 7$

Start ved -4 , og gå 7 til højre.

$$-4 + 7 = 3$$

Tip: Plus går til højre, minus går til venstre.

B Træk et negativt tal fra

Når der står minus foran et negativt tal.



$$5 - (-3) = 5 + 3$$

Eksempel: $5 - (-3)$

Minus minus bliver plus.

$$5 - (-3) = 5 + 3 = 8$$

Tip: At trække gæld fra er det samme som at få penge.

C Gang og divider

Når du ganger eller dividerer tal med fortegn.

•	+	-
+	+	-
-	-	+

ens fortegn $\rightarrow +$
forskellige $\rightarrow -$

Eksempel: $(-2) \cdot 6$
 $(-12) : (-4)$

Forskellige fortegn giver minus:

$$(-2) \cdot 6 = -12$$

Ens fortegn giver plus:

$$(-12) : (-4) = 3$$

Tip: Reglen gælder både gange og division.

D Negative tal i virkeligheden

Når noget stiger eller falder under 0 – fx temperaturen.



$$-6^{\circ}\text{C} + 9^{\circ}\text{C} = 3^{\circ}\text{C}$$

Eksempel: Det er -6°C .
Temperaturen stiger 9 grader.

$$-6 + 9 = 3$$

Nu er det 3°C .

Tip: Stiger = plus. Falder = minus.

2 Sådan gør du

Eksempel: Udregn $-3 - 5 + (-2)$.



1 Find fortegnet foran hvert tal.

$$-3 \quad -5 \quad +(-2)$$



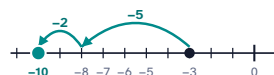
2 Skriv to tegn efter hinanden om til ét: $+$ – bliver $-$, og $-$ – bliver $+$.

$$+(-2) \text{ bliver } -2$$

$$-3 - 5 - 2$$



3 Gå hen ad tallinjen: plus mod højre, minus mod venstre.



4 Tjek fortegnet: ender du under 0, er svaret negativt.

Under 0 $\rightarrow$ negativt

$$-3 - 5 - 2 = -10$$

3 Se hvordan

Et fly er i 2 400 m's højde. En ubåd er 150 m under havets overflade. Hvor stor er højdeforskellen?

$$2\,400 - (-150)$$

$$2\,400 + 150$$

$$= 2\,550 \text{ m}$$

1 Ubåden er i højden -150 m.

$$2\,400 - (-150) = 2\,400 + 150$$

$$3 = 2\,550 \text{ m}$$

Svar: Højdeforskellen er 2 550 m.

4 De vigtigste regler

Plus et negativt tal = træk fra: $5 + (-3) = 5 - 3$

Minus et negativt tal = læg til: $5 - (-3) = 5 + 3$

Gange og division: ens fortegn giver plus. Forskellige fortegn giver minus.

På tallinjen går plus mod højre, og minus går mod venstre.

5 Pas på

• Minus foran et negativt tal bliver plus.

$$\times 8 - (-2) = 6$$

$$\checkmark 8 - (-2) = 10$$

• Minus gange minus giver plus.

$$\times (-3) \cdot (-4) = -12$$

$$\checkmark (-3) \cdot (-4) = 12$$

• -7 er mindre end -2 – det ligger længere til venstre.

$$\times -7 > -2$$

$$\checkmark -7 < -2$$

• Reglen »minus minus giver plus« gælder ikke for $-3 - 4$.

$$\times -3 - 4 = 7$$

$$\checkmark -3 - 4 = -7$$





Lommeregner

Når du må bruge lommeregner – til store tal, decimaltal, procent, potenser og rødder.

Du bruger det til:

**Indkøb**

rabat og samlet pris

**Procent**

renter og moms

**Geometri** π og $\sqrt{}$ **Eksamen**

prøven med hjælpemidler

1 Opgavetyper

Vælg den, der ligner din opgave.

A Tast et regnestykke

Når du regner med plus, minus, gange og division.

310

48 × 7 − 26 =

Eksempel: Hvad er $48 \cdot 7 - 26$?Tast: $48 \times 7 - 26 =$

Lommeregneren regner gange først: 310

Tip: Lommeregneren følger regnehierarkiet.

B Brug parenteser

Når en sum eller forskel skal ganges eller deles.

27

(125 + 37) ÷ 6 =

Eksempel: $(125 + 37) : 6$ Tast: $(125 + 37) \div 6 =$
 $= 27$ **Tip:** Uden parentes regner den $125 + 37 : 6 \approx 131,2$.

C Potenser og rødder

Når du skal regne fx $1,05^4$ eller $\sqrt{200}$.

1,21550625

1,05 ^ 4 =

Eksempel: Hvad er $1,05^4$?Tast: $1,05 \wedge 4 =$
 $= 1,2155... \approx 1,22$ **Tip:** Potenstasten hedder ofte $\wedge$, x^y eller x^2 .

D Tjek med et overslag

Når du vil opdage tastefejl.

798

38 × 21 =

Eksempel: Du taster $38 \cdot 21$ og får 7 980.Overslag: $40 \cdot 20 = 800$

7 980 er 10 gange for stort – tast igen.

 $38 \cdot 21 = 798$ **Tip:** Et overslag afslører forkerte kommaer og nuller.

2 Sådan gør du

Eksempel: Udregn $(4,5 + 3,5) \cdot 12 : 3$ på lommeregneren.**1** Skriv regnestykket af – med parenteser, hvor de skal være. $(4,5 + 3,5) \cdot 12 : 3$ **2** Tast tal og tegn i samme rækkefølge.

32

(4,5 + 3,5) × 12 ÷ 3 =

**3** Lav et overslag, og sammenlign med displayet. $8 \cdot 12 : 3 = 96 : 3 \approx 30$
 $32 \approx 30 \checkmark$ **4** Rund af til sidst, og skriv svaret med enhed.Svar: **32**

3 Se hvordan

Du køber 3 bøger à 129 kr. og får 10 % rabat. Hvad skal du betale?

348,3

3 × 129 × 0,9 =

1 Tast: $3 \times 129 = 387$ **2** Rabat 10 % → du betaler 90 %: $387 \times 0,9 = 348,3$ **3** Overslag: $3 \cdot 130 = 390$, minus ca. 40 → ca. 350 ✓**Svar:** Du skal betale 348,30 kr.

4 De vigtigste regler

Lommeregneren følger regnehierarkiet: parenteser → potenser → gange og division → plus og minus.

Sæt parenteser om tæller og nævner, når du taster en brøk: $(a + b) \div (c + d)$.

Decimaltal testes med komma – på nogle lommeregnerne med punktum.

Tjek altid svaret med et overslag.

5 Pas på

• Glem ikke parentes om en sum, der skal ganges eller deles.

✗ $4,5 + 3,5 \times 12 \div 3 = 18,5$ ✓ $(4,5 + 3,5) \times 12 \div 3 = 32$

• Sæt parentes om nævneren, hvis den er et regnestykke.

✗ $12 \div 2 \times 3 = 18$ ✓ $12 \div (2 \times 3) = 2$

• Tjek kommaet: 0,5 er ikke 5.

✗ $5 \cdot 240 = 1200$ ✓ $0,5 \cdot 240 = 120$

• Rund af til sidst – ikke undervejs.

✗ $129 \cdot 0,9 \approx 116 \rightarrow 3 \cdot 116 = 348$ ✓ $3 \cdot 129 \cdot 0,9 = 348,3$ 



Plus i opstilling

Når du skal lægge store tal sammen uden lommeregner – fx til prøven uden hjælpemidler.

Du bruger det til:



Indkøb

hvad koster det i alt?



Prøven

uden lommeregner



Afstande

læg ture sammen



Point

læg resultater sammen

1 Opgavetyper

Vælg den, der ligner din opgave.

A Plus uden mente

Når ingen kolonne giver 10 eller mere.

$$\begin{array}{r} 34 \\ + 52 \\ \hline 86 \end{array}$$

Eksempel: $34 + 52$

Enerne: $4 + 2 = 6$

Tierne: $3 + 5 = 8$

$34 + 52 = 86$

Tip: Stil tallene under hinanden – enere under enere.

B Plus med mente

Når en kolonne giver 10 eller mere.

$$\begin{array}{r} 1 \quad 1 \\ 478 \\ + 356 \\ \hline 834 \end{array}$$

Eksempel: $478 + 356$

$8 + 6 = 14$: skriv 4, 1 i mente

$7 + 5 + 1 = 13$: skriv 3, 1 i mente

$4 + 3 + 1 = 8$

Tip: Menten skriver du lille over næste kolonne.

C Tal med forskelligt antal cifre

Når tallene ikke er lige lange.

$$\begin{array}{r} 1 \quad 1 \\ 1236 \\ + \quad 87 \\ \hline 1323 \end{array}$$

Eksempel: $1236 + 87$

Stil 87 under 36 – enere under enere.

$6 + 7 = 13$ og $3 + 8 + 1 = 12$

$1236 + 87 = 1323$

Tip: Højrestil tallene – ikke venstrestil.

D Tjek med et overslag

Når du vil se, om dit svar er rimeligt.

$$478 + 356 \approx 480 + 360 \\ \approx 840$$

Eksempel: Er $478 + 356 = 834$ rimeligt?

$478 \approx 480$ og $356 \approx 360$

$480 + 360 = 840$

834 ligger tæt på – det er rimeligt.

Tip: Rund til tal, der er lette at regne med.

2 Sådan gør du

Eksempel: Regn $478 + 356$.



1 Stil tallene op – enere under enere.

$$\begin{array}{r} 478 \\ + 356 \\ \hline \end{array}$$



2 Læg enerne sammen.

$$\begin{array}{r} 1 \\ 478 \\ + 356 \\ \hline 4 \end{array}$$

$8 + 6 = 14$



3 Er det 10 eller mere: skriv enerne, og sæt 1 i mente.

$$\begin{array}{r} 1 \quad 1 \\ 478 \\ + 356 \\ \hline 34 \end{array}$$

$7 + 5 + 1 = 13$



4 Fortsæt mod venstre – og læg menten til.

$$\begin{array}{r} 1 \quad 1 \\ 478 \\ + 356 \\ \hline 834 \end{array}$$

$4 + 3 + 1 = 8$

3 Se hvordan

Klassen køber bøger for 1 375 kr. og blyanter for 248 kr. Hvad koster det i alt?

$$\begin{array}{r} 1 \quad 1 \\ 1375 \\ + \quad 248 \\ \hline 1623 \end{array}$$

1 Stil op: 1 375 øverst og 248 under – enere under enere.

2 Enerne: $5 + 8 = 13$. Skriv 3, 1 i mente.

3 Tierne: $7 + 4 + 1 = 12$. Skriv 2, 1 i mente.

4 Hundrederne: $3 + 2 + 1 = 6$. Tusinderne: 1.

Svar: Det koster 1 623 kr. i alt.

4 De vigtigste regler

Stil tallene under hinanden, så enere står under enere og tiere under tiere.

Start med enerne yderst til højre, og regn mod venstre.

Giver en kolonne 10 eller mere: skriv enerne, og sæt tierne i mente over næste kolonne.

Husk at lægge menten til i næste kolonne.

5 Pas på

• Husk menten – ellers bliver svaret for lille.

$$\times 478 + 356 = 724 \quad \checkmark 478 + 356 = 834$$

• Højrestil tallene, også når de er forskelligt lange.

$$\times 1236 + 87 = 2106 \quad \checkmark 1236 + 87 = 1323$$

• Menten lægges til næste kolonne – ikke den samme.

• Den sidste kolonne skriver du helt ud.

$$\times 95 + 47 = 42 \quad \checkmark 95 + 47 = 142$$





Minus i opstilling

Når du skal trække store tal fra hinanden uden lommeregner – fx forskellen på to priser.

Du bruger det til:

**Rabat**

hvor meget sparer jeg?

**Byttepenge**

hvad får jeg tilbage?

**Forskel**

hvor meget mere?

**Tid**

hvor mange år siden?

1 Opgavetyper

Vælg den, der ligner din opgave.

A Minus uden lån

Når hvert øverste ciffer er størst.

$$\begin{array}{r} 87 \\ - 34 \\ \hline 53 \end{array}$$

Eksempel: $87 - 34$

Enerne: $7 - 4 = 3$

Tierne: $8 - 3 = 5$

$87 - 34 = 53$

Tip: Det første tal står øverst, og det, du trækker fra, står under.

B Minus med lån

Når det øverste ciffer er mindre end det nederste.

$$\begin{array}{r} 5 \\ \cancel{6}^1 1 \\ - 23 \\ \hline 38 \end{array}$$

Eksempel: $61 - 23$

$1 - 3$ kan ikke lade sig gøre.

Lån 10 hos 6'eren, som bliver til 5:

$11 - 3 = 8$

Tierne: $5 - 2 = 3$. Svar: 38

Tip: Streg cifret ud, du låner fra, og skriv det nye ciffer over.

C Lån, når der står et 0

Når cifret ved siden af er 0.

$$\begin{array}{r} 39 \\ \cancel{4}^1 \cancel{0}^1 3 \\ - 128 \\ \hline 275 \end{array}$$

Eksempel: $403 - 128$

$3 - 8$: lån – men tierne er 0.

Lån hos 4'eren (bliver 3). 0'et bliver til 9.

$13 - 8 = 5$, $9 - 2 = 7$, $3 - 1 = 2$. Svar: 275

Tip: Et 0, der låner videre, bliver til 9.

D Tjek med plus

Når du vil være sikker på dit svar.

$$61 - 23 = 38$$

Tjek: $38 + 23 = 61$

Eksempel: Er $61 - 23 = 38$ rigtigt?

Læg svaret og det, du trak fra, sammen.

$$38 + 23 = 61$$

Det passer – svaret er rigtigt.

Tip: Svar + det, du trak fra = det øverste tal.

2 Sådan gør du

Eksempel: Regn $61 - 23$.



1 Stil tallene op – det første tal øverst.

$$\begin{array}{r} 61 \\ - 23 \\ \hline \end{array}$$



2 Se på enerne: kan du trække fra?

Enerne: $1 - 3$
kan ikke lade sig gøre



3 Hvis ikke: lån 10 hos cifret til venstre, og træk fra.

$$\begin{array}{r} 5 \\ \cancel{6}^1 1 \\ - 23 \\ \hline 8 \end{array}$$

$$6 \rightarrow 5 \text{ og } 11 - 3 = 8$$



4 Fortsæt mod venstre – husk det ciffer, der er blevet mindre.

$$\begin{array}{r} 5 \\ \cancel{6}^1 1 \\ - 23 \\ \hline 38 \end{array}$$

$$5 - 2 = 3$$

3 Se hvordan

En cykel koster 2 450 kr. Den er sat ned til 1 875 kr. Hvor meget sparer man?

$$\begin{array}{r} 1 \quad 3 \quad 4 \\ \cancel{2}^1 \cancel{4}^1 \cancel{5}^1 0 \\ - 1875 \\ \hline 575 \end{array}$$

1 Stil op: 2 450 øverst og 1 875 under.

2 Enerne: $0 - 5$: lån hos 5'eren (bliver 4). $10 - 5 = 5$.

3 Tierne: $4 - 7$: lån hos 4'eren (bliver 3). $14 - 7 = 7$.

4 Hundrederne: $3 - 8$: lån hos 2'eren (bliver 1). $13 - 8 = 5$. $1 - 1 = 0$.

Svar: Man sparer 575 kr.

4 De vigtigste regler

Det første tal står øverst, og det, du trækker fra, står under. Stil enere under enere.

Start med enerne yderst til højre.

Er det øverste ciffer for lille: lån 10 hos cifret til venstre. Det ciffer bliver 1 mindre.

Står der et 0 til venstre, låner du længere ude – og 0'et bliver til 9.

Er det første tal mindst (fx $23 - 61$), så regn $61 - 23 = 38$, og sæt minus foran: $23 - 61 = -38$.

5 Pas på

• Træk ikke bare det mindste ciffer fra det største.

✗ $61 - 23 = 42$

✓ $61 - 23 = 38$

• Cifret, du har lånt fra, er blevet 1 mindre.

✗ $61 - 23 = 48$

✓ $61 - 23 = 38$

• Et 0, der låner videre, bliver til 9 – ikke 10.

✗ $403 - 128 = 285$

✓ $403 - 128 = 275$

• Et 0 forrest i svaret skriver man ikke.

✗ $61 - 58 = 03$

✓ $61 - 58 = 3$





Gange i opstilling

Når du skal gange uden lommeregner – fx prisen for mange ens ting.

Du bruger det til:

**Indkøb**

27 billetter à 63 kr.

**Areal**

længde · bredde

**Opskrifter**

gang op til flere

**Prøven**

uden lommeregner

1 Opgavetyper

Vælg den, der ligner din opgave.

A Gange med et etcifret tal

Når du ganger et tal med ét ciffer.

$$\begin{array}{r} 2 \\ 7 \cdot 63 \\ \hline 441 \end{array}$$

Eksempel: $7 \cdot 63$ $7 \cdot 3 = 21$: skriv 1, 2 i mente over 6'eren $7 \cdot 6 = 42$, $+ 2 = 44$ $7 \cdot 63 = 441$ **Tip:** Gang først – læg menten til bagefter.

B Gange et større tal

Når tallet har tre eller flere cifre.

$$\begin{array}{r} 2 \quad 4 \\ 6 \cdot 247 \\ \hline 1482 \end{array}$$

Eksempel: $6 \cdot 247$ $6 \cdot 7 = 42$: skriv 2, 4 i mente $6 \cdot 4 + 4 = 28$: skriv 8, 2 i mente $6 \cdot 2 + 2 = 14$. Svar: 1 482**Tip:** Gå fra højre mod venstre – ét ciffer ad gangen.

C Gange med et tocifret tal

Når du ganger med fx 27.

$$\begin{array}{r} 2 \\ 27 \cdot 63 \\ \hline 441 \\ + 1260 \\ \hline 1701 \end{array}$$

Eksempel: $27 \cdot 63$ Første linje: $7 \cdot 63 = 441$ Anden linje: $20 \cdot 63 = 1260$ (start med et 0)Læg sammen: $441 + 1260 = 1701$ **Tip:** Anden linje starter altid med et 0.

D Tjek med et overslag

Når du vil se, om svaret er rimeligt.

$$27 \cdot 63 \approx 30 \cdot 60 \\ \approx 1800$$

Eksempel: Er $27 \cdot 63 = 1701$ rimeligt? $27 \approx 30$ og $63 \approx 60$ $30 \cdot 60 = 1800$

1701 ligger tæt på – det er rimeligt.

Tip: Er overslaget 10 gange større eller mindre, er der en fejl.

2 Sådan gør du

Eksempel: Regn $7 \cdot 63$.1 Stil op – fx $7 \cdot 63$.

$$\begin{array}{r} 7 \cdot 63 \\ \hline \end{array}$$

2 Gang med enerne: $7 \cdot 3$.

$$7 \cdot 3 = 21$$



3 Skriv enerne, og sæt tierne i mente.

$$\begin{array}{r} 2 \\ 7 \cdot 63 \\ \hline 1 \end{array}$$

skriv 1, 2 i mente



4 Gang videre – og læg menten til.

$$\begin{array}{r} 2 \\ 7 \cdot 63 \\ \hline 441 \end{array}$$

$$7 \cdot 6 + 2 = 44$$

3 Se hvordan

En billet koster 63 kr. Hvad koster 27 billetter?

$$\begin{array}{r} 2 \\ 27 \cdot 63 \\ \hline 441 \\ + 1260 \\ \hline 1701 \end{array}$$

1 Stil op: $27 \cdot 63$.2 Første linje: $7 \cdot 63 = 441$.3 Anden linje: skriv 0, og gang med 2: $2 \cdot 63 = 126 \rightarrow 1260$.4 Læg linjerne sammen: $441 + 1260 = 1701$.**Svar:** 27 billetter koster 1 701 kr.

4 De vigtigste regler

Gang med ét ciffer ad gangen – start med enerne i tallet til højre.

Skriv enerne af resultatet, og sæt tierne i mente over næste ciffer.

Gang først, og læg så menten til.

Ganger du med et tocifret tal: lav en linje for hvert ciffer. Anden linje starter med et 0. Læg linjerne sammen.

5 Pas på

● Husk at lægge menten til.

$$\times 7 \cdot 63 = 421$$

$$\checkmark 7 \cdot 63 = 441$$

● Gang først – læg menten til bagefter.

$$\times 7 \cdot (6 + 2) = 56$$

$$\checkmark 7 \cdot 6 + 2 = 44$$

● Anden linje starter med et 0.

$$\times 27 \cdot 63 = 441 + 126 = 567$$

$$\checkmark 27 \cdot 63 = 441 + 1260 = 1701$$

● Det sidste gangestykke skriver du helt ud.





Division i skema

Når du skal dele uden lommeregner – fx dele et beløb ligeligt.

Du bruger det til:

**Dele en regning**
hvad skal hver betale?**Fordeling**
lige mange i hver gruppe**Pris pr. stk.**
pakke à 6 stk.**Gennemsnit**
summen : antal

1 Opgavetyper

Vælg den, der ligner din opgave.

A Del ciffer for ciffer

Når hvert ciffer kan deles uden rest.

$$84 : 4 = 21$$

8	2
4	1

Eksempel: $84 : 4$

Skriv 8 og 4 langs stregen.

 $8 : 4 = 2$, ingen rest. $4 : 4 = 1$ $84 : 4 = 21$ **Tip:** Tallet, du deler med, står i cirklen.

B Når det ikke går op

Når der er en rest, efter du har delt det sidste ciffer.

$$77 : 2 = 38,5$$

7	3
1 7	8
1 0	5

Eksempel: $77 : 2$

Skriv 7 og 7 langs stregen. Slå en streg.

 $7 : 2 = 3$, rest 1 $\rightarrow 17$. $17 : 2 = 8$, rest 1.Sæt 0 på resten: $10 : 2 = 5$. Svar: 38,5**Tip:** Cifrene under stregen står efter kommaet.

C Første ciffer er for lille

Når første ciffer er mindre end tallet i cirklen.

$$236 : 4 = 59$$

2	0
2 3	5
3 6	9

Eksempel: $236 : 4$

Skriv 2, 3 og 6 langs stregen.

 $2 : 4 = 0$, rest 2 $\rightarrow$ skriv 2 foran 3: 23 $23 : 4 = 5$, rest 3 $\rightarrow 36$. $36 : 4 = 9$.

Svar: 59

Tip: Et 0 forrest i resultatet skriver man ikke.

D Tjek med gange

Når du vil være sikker på dit svar.

$$236 : 4 = 59$$

$$\text{Tjek: } 59 \cdot 4 = 236$$

Eksempel: Er $236 : 4 = 59$ rigtigt?

Gang svaret med det, du delte med.

$$59 \cdot 4 = 236$$

Det passer – svaret er rigtigt.

Tip: Svar $\cdot$ tallet i cirklen = tallet, du delte.

2 Sådan gør du

Eksempel: Regn $236 : 4$.**1** Skriv tallet, du deler med, i cirklen og hele tallet langs stregen.

$$236 : 4$$

2	3	6
---	---	---

Skriv 4 i cirklen og 2, 3, 6 langs stregen

**2** Del det første ciffer – skriv resultatet til højre.

$$236 : 4$$

2	0
2 3	
6	

 $2 : 4 = 0$, rest 2 $\rightarrow 23$ **3** Skriv resten foran cifret i næste række, og del igen.

$$236 : 4$$

2	0
2 3	5
3 6	

 $23 : 4 = 5$, rest 3 $\rightarrow 36$ **4** Fortsæt, til der ikke er flere cifre – læs svaret.

$$236 : 4 = 59$$

2	0
2 3	5
3 6	9

 $36 : 4 = 9 \rightarrow 59$

3 Se hvordan

Fire venner deler en regning på 612 kr. ligeligt. Hvad skal hver betale?

$$612 : 4 = 153$$

6	1
2 1	5
1 2	3

1 Skriv 4 i cirklen og 6, 1 og 2 langs stregen – ét ciffer i hver række.**2** $6 : 4 = 1$, rest 2 $\rightarrow$ skriv 2 foran 1'eren: 21.**3** $21 : 4 = 5$, rest 1 $\rightarrow$ skriv 1 foran 2'eren: 12. $12 : 4 = 3$.**4** Læs svaret i højre kolonne: 153.**Svar:** Hver skal betale 153 kr.

4 De vigtigste regler

Tegn en lodret streg med en cirkel ovenpå. Tallet, du deler med, står i cirklen.

Skriv hele tallet ned langs stregen til venstre – ét ciffer i hver række.

Del række for række: Skriv resultatet til højre og resten foran cifret i næste række.

Resultatet står til højre for stregen, oppefra og ned. Går det ikke op: sæt et 0 på resten, og regn videre under stregen – det er tallene efter kommaet.

5 Pas på

• Skriv resten foran cifret i næste række – glem den ikke.

$$\times 72 : 4 = 10 \text{ (resten glemt)}$$

$$\checkmark 72 : 4 = 18$$

• Går tallet ikke op, skriver du 0 til højre – og fortsætter.

$$\times 412 : 4 = 13$$

$$\checkmark 412 : 4 = 103$$

• Et 0 forrest i resultatet skriver man ikke.

$$\times 236 : 4 = 059$$

$$\checkmark 236 : 4 = 59$$

• Stop ikke ved resten – regn videre med komma under stregen.

$$\times 77 : 2 = 38 \text{ rest } 1$$

$$\checkmark 77 : 2 = 38,5$$



STIKORD

Find et ord fra din opgave – og se, hvilket værktøj og hvilken side det står på.

Tegn og symboler

:	35
.	34
()	28
(x	14
%	5
% pr. år	7
^	31
°	22
+	32
–	30
–	33
√	10
√	31
≈	29
1 : 100	9
½	4
10 ⁶	10
180°	22
¾	4
360°	22
π	19

A

aflæs	15
aflæs	26
afrund	29
Afrunding	29
afsæt	14
akser	14
Areal	17

B

befolkning	7
beholder	18
blanding	6
bogstaver	13
Brøker	4
brøkstreg	4

C

chance	27
cirkeldiagram	26
Cirkler	19
cm	8
cm ²	17
cm ³	18
cos	21

D

decimaler	29
del	35
del af	4
diagonal	20
Diagrammer	26
diameter	19
divider	35
Division i skema	35
dL	8
drej	23

E

Enheder	8
---------	---

F

find x	12
flade	17
for hver	6
Forhold	6
formel	13
Formler	13
forskel	33
forskyd	23
forstørret	24
Fortegn	30

G

g	8
gang ind	11
gange	34
gange før plus	28
Gange i opstilling	34
gange med	34
gennemsnit	25
graf	15
Grafer og aflæsning	15
grund	17
gulv	17
gæld	30

H

hver	35
hvert år	7
hvor meget mere	33
hypotenuse	20
hyppighed	25
hældning	16
hældning	21

I

i alt	32
indsæt	13

K

kasse	18
kg	8
km	8
Koordinatsystem	14
kort	9
kugler	27
kvadrat	10

L

L	8
Ligedannede figurer	24
lighedstegn	12
Ligninger	12
Lineære funktioner	16
linje	26
liter	18
Lommeregner	31
læg sammen	32
lån	33

M

m	8
m ²	17
m ³	18
median	25
mente	32
mente	34
min	8
Minus i opstilling	33
minusgrader	30
model	9
moms	5
mønster	23
målestok	24
Målestoksforhold	9

N

negative tal	30
nævner	4

O

omkreds	19
opskrift	6
overslag	29

P

P()	27
parallelle linjer	22
parentes	31
parenteser	11
Plus i opstilling	32
potens	28
Potenser og rødder	10
pr.	6
Procent	5
punkt	14
Pythagoras	20

R

rabat	5
radius	19
Reduktion og parenteser	11
Regnehierarki	28
rente	7
rest	35
ret linje	16
ret vinkel	20
Rumfang	18
rund	19
rækkefølge	28

S

saml led	11
samme form	24
Sandsynlighed	27
sin	21
skygge	24
skæring	15
spejl	23
Spejling, drejning og	23
forskydning	
startværdi	16
Statistik	25
stige	20
stiger med %	5
stk.	34
store tal	10
sum	32
symmetri	23
søjle	26

T

tabel	15
tan	21
tast	31
tegning	9
terning	27
tilbud	5
timer	8
tjek med overslag	31
Trigonometri	21
træk fra	33
typetal	25
tæller	4

U

ukendt tal	12
------------	----

V

V = ...	13
valuta	6
vinkel og side	21
vinkelsum	22
Vinkler	22
Vækstfaktor	7

X

x + x	11
x = ?	12
x ²	10

Y

y = ax + b	16
y)	14