

Ligninger

1.0

Ligninger forfra

Hvad har x gang i

Hvad betyder $=$

Hvad er opskriften



Navn:

Klasse:

1 Det der er med x

Ved en ligning skal du altid finde ud af hvilket tal der skal stå i stedet for x
... x er altså et bogstav vi skriver i stedet for et tal vi ikke kender

Eksempel

$x + 3 = 10$ et tal plus 3 skal være lig med 10. Tallet må være 7. $x = 7$

$12 = 2 \cdot x$ 12 skal være lig med 2 gange et tal. Tallet må være 6. $x = 6$



I stedet for at skrive $2 \cdot x$ skriver vi bare $2x$

I stedet for at skrive $1x$ skriver vi bare x



Løs opgaverne i dit hæfte.

Start *altid* med at skrive ligningen op på samme måde som den står i opgaven.

Lav teksten om til ligninger og løs dem.

a Fem plus et tal er lig med 21

b 56 er lig med otte gange et tal

c Syv gange et tal er lig med 77

d Ti plus et tal gange 5 er lig med 30

Løs ligningerne:

e $4x = 20$

f $50 + 5 = 11x$

g $40 = 4x + 4$

h $60 - 10 = 18 + 8x$

i $x + 4 = 9$

j $x - 3 = 5$

k $2x = 10$

l $x / 4 = 3$

m $x + 2 = 6$

n $3x = 12$

o $x - 7 = 1$

p $2x + 1 = 7$

Ekstra Fem biografbilletter koster 625 kroner.

Opstil en ligning, hvor du kalder biografbilletter for x .

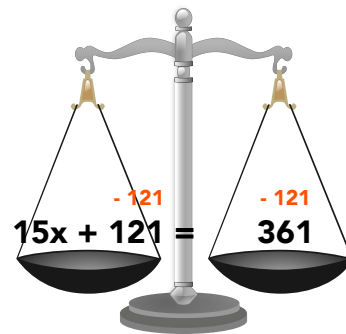
Løs ligningen og find ud af hvad én biografbillet koster.



2 Det der er med $=$

En ligning er delt i to: Til venstre for lighedstegnet og til højre for lighedstegnet

Når du løser en ligning skal du altid opretholde ligevægt mellem de to dele. For at oprette ligevægt mellem de to sider skal du altid gøre det samme på begge sider af lighedstegnet.



Eksempel

$$15x + 121 = 361$$

$$15x + 0 = 240$$

$$15x = 240$$

$$x = 16$$

Vi trækker 121 fra på begge sider af =

Den "nye" ligning ser sådan ud

Vi dividerer med 15 på begge sider af =

Vi gør det modsatte: Det modsatte af 121 er - 121

Vi gør det modsatte: Det modsatte af at gange med 15 er at dividere med 15



Nå du løser en ligning skal du samle x'erne på den ene side af = og tallene på den anden side af =

Du skal finde ud af hvad én x er lig med.



Løs opgaven (ca) på samme måde som ovenfor.

Skriv "den nye" ligning ned når du har lavet en beregning.

Løs ligningerne:

a $5x + 30 = 110$

b $88 = 4x - 4$

c $7x - 8 = 41$

d $150 = 12x + 30$

e $5x + 50 = 210$

f $880 = 4x - 8$

g $7x - 10 = 410$

h $1200 = 12x + 300$

i $2x + 40 = 180$

j $5x - 75 = 225$

k $8x - 160 = 320$

l $4x - 60 = 180$

Ekstra Du skal købe 5 liter mælk og en pose. Posen koster 3 kroner. I alt koster det 48 kroner.

Opstil en ligning, hvor du kalder mælk for x.

Løs ligningen og find ud af hvad én liter mælk koster.

3 Det der er med $=$ og x'erne

Hvis der er x'ere på begge sider af lighedstegnet skal du *først* fjerne x'erne på den ene af siderne.

Det er smartest at fjerne "den mindste x".

Eksempel

$$\begin{array}{r} -2x \quad -2x \\ 7x + 60 = 2x + 210 \end{array}$$

Vi trækker 2x fra på begge sider

Vi gør det modsatte af 2x: $-2x$

$$5x + 60 = 210$$

Den "nye" ligning ser sådan ud

$$\begin{array}{r} -60 \quad -60 \\ 5x + 60 = 210 \end{array}$$

Vi trækker 60 fra på begge sider

Vi gør det modsatte af 60: -60

$$5x = 150$$

Den "nye" ligning ser sådan ud

$$\begin{array}{r} /5 \quad /5 \\ 5x = 150 \end{array}$$

Vi dividerer med 5 på begge sider

Vi gør det modsatte af $\cdot 5$: $/5$

$$x = 30$$

Løs ligningerne:

a $4x + 60 = 2x + 180$

b $7x - 70 = 3x + 130$

c $6x + 45 = 4x + 165$

d $9x - 180 = 3x + 60$

e $10x + 50 = 6x + 250$

f $12x - 300 = 4x + 100$

g $3x + 50 = x + 170$

h $5x + 75 = 3x + 215$

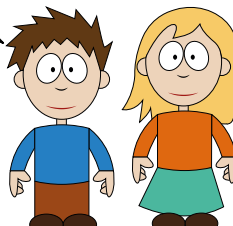
i $9x + 90 = 5x + 330$

j $7x - 140 = 3x + 220$

Ekstra Jens og Mette er ude og købe ind til en hyggelig fredag aften. Samlet kommer de af med det samme beløb.

Jeg køber 6 sodavand.
Derudover køber jeg bland
selv slik for 363 kroner.

Jeg køber 8 sodavand.
Derudover køber jeg bland
selv slik for 340 kroner.



Opstil en ligning, hvor du kalder sodavand for x.

Løs ligningen og find ud af hvad én sodavand koster.

4 Men det første du gør...

Hvis der er noget der kan reduceres på hver side af lighedstegnet, skal du gøre det som det første.

Husk regnehierarkiet. Først: gange og dividere derefter: plus og minus.

Eksempel

$$\begin{aligned}13 + 2x + 6 &= 6x + 10 - x \\19 + 2x &= 5x + 10 \\- 2x &- 2x \\19 &= 3x + 10 \\- 10 &- 10 \\19 &= 3x + 10 \\9 &= 3x \\/ 3 &/ 3 \\9 &= 3x \\x &= 3\end{aligned}$$

Vi reducerer på begge sider

Den "nye" ligning ser sådan ud

Vi trækker 2x fra på begge sider

Den "nye" ligning ser sådan ud

Vi trækker 10 fra på begge sider

Den "nye" ligning ser sådan ud

Vi dividerer med 3 på begge sider

Hvor mange er der af hver "slags"

Vi gør det modsatte af 2x: -2x

Vi gør det modsatte af 10: -10

Vi gør det modsatte af $\cdot 3$: $/3$

Løs ligningerne:

a $3x + 4 + 2x = 20 + x$

b $4x - 7 + 3x = 2x + 14$

c $6x + 4 - 2x = 10 + x + 3$

d $5x + 12 - 2x = 4x + 6$

e $8x - 5 + 2x = 3x + 16$

f $7x + 9 = 2x + 19 + 3x$

g $3x + 50 = x + 170$

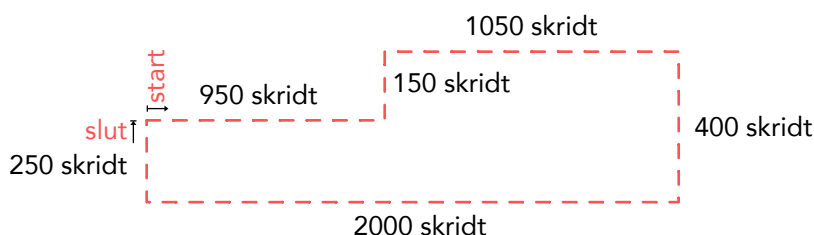
h $5x + 75 = 3x + 215$

i $9x + 90 = 5x + 330$

j $7x - 140 = 3x + 220$

Ekstra

Jens og Mette er ude og gå en tur på en hyggelig fredag aften. I alt går de 3600 meter. Herunder kan du se deres rute.



Opstil en ligning, hvor du kalder skridt for x: $250x + 950x + \dots =$

Løs ligningen og find ud af hvor mange meter 1 skridt er.



5 Sådan løser du en ligning

Eksempel

1 Regn færdigt Reducer på begge sider af =	$\begin{array}{r} 2x + 4 - 4x = 19 + 4x - 3 \\ \hline -2x + 4 = 16 + 4x \end{array}$
2 Isolér x til venstre ELLER højre side af = Fjern x'erne på den side hvor der er færrest	$\begin{array}{r} -2x + 4 = 16 + 4x \\ +2x \quad +2x \\ \hline 4 = 16 + 6x \end{array}$
3 Isolér tallene til den anden side af = Altså: x'ere på den ene side og tal på den anden	$\begin{array}{r} 4 = 16 + 6x \\ -16 \quad -16 \\ \hline -12 = 6x \end{array}$
4 Hvad er 1x lig med? Så finder du løsningen på ligningen	$\begin{array}{r} -12 = 6x \\ /6 \quad /6 \\ \hline -2 = x \end{array}$
5 Prøv efter: Har du regnet rigtigt? Sæt x ind i den oprindelige ligning	$\begin{array}{r} 2x + 4 - 4x = 19 + 4x - 3 \\ \cdot (-2) \quad \cdot (-2) \quad \cdot (-2) \\ \hline -4 + 4 + 8 = 19 - 8 - 3 \\ 8 = 8 \quad \text{Der er ligevægt} \end{array}$

Løs ligningerne:

a $10x + 24 - x = 20x + 12 + x - 2$

c $-3x + 17 = 6x + 12 + x - 10$

e $0,5x = 20$

g $\frac{x}{3} = 9$

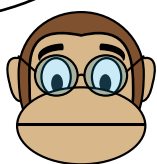
b $2x - 24 + 5x = -8x + 20 - 7x$

d $20x + 13 + x = -20x + 137 - 21x$

f $\frac{1}{3}x = 4$

h $40 = \frac{x}{5}$

En tredjedel af småkagen vejer 5 gram. Hele småkagen må veje 15 gram



Hvis **en halv** x er lig med 3 må **en hel** x være lig med 6



6 Lidt af hvert

Løs ligningerne:

a $x \cdot x = 49$

Arealet af et rektangel er 40 cm^2

Længden er 8 cm .

c Hvor lang er bredden på rektanglet?

Arealet af en trekant er 30 cm^2

Højden er 6 cm .

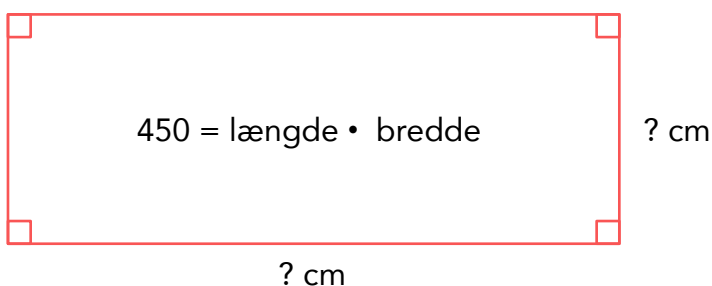
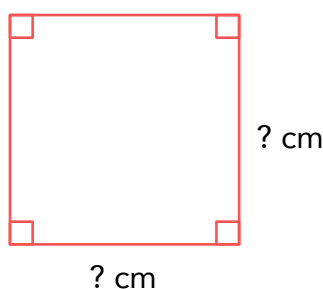
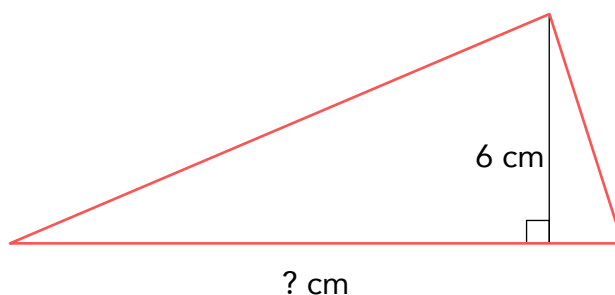
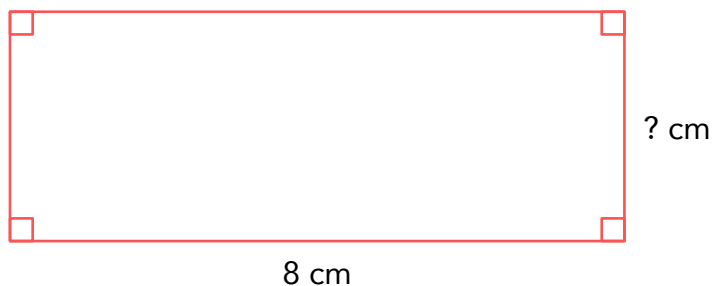
d Hvor lang er grundlinjen?

Arealet af et kvadrat er 81 cm^2

e Hvor lange er siderne?

Arealet af et rektangel er 450 m^2

e Giv mindst 3 eksempler på hvad længde og bredde kan være i et rektangel, hvor arealet er 450 m^2



f

	+		= 7		= ?
	+		= 6		= ?
	+		= 5		= ?

g

	= 7
	=  + 5
	= 7 + 
?	=  +  + 