

Ligninger - Fase 2 – Opstille ligninger og uligheder			
<i>Vurdering fra 1 til 5 (hvor 5 er højest)</i>			
Læringsmål	Selv	Lærer	Beviser og forslag til forbedring
1. Jeg kan opstille en ligning , der kan bruges til at løse et matematisk problem.			
2. Jeg kan løse en ligning ved hjælp af et IT program (f.eks. Excel).			
3. Jeg kan løse en ulighed grafisk (f.eks. Geogebra).			
4. Jeg kan løse en ulighed med algebraiske metoder.			
5. Jeg kender til begreberne nederst.			
Begreber/noter: ulighed			

Ligninger som løsningsmetode i regneopgaver

Opgaverne i dette afsnit kan godt løses uden brug af ligninger, men du *skal øve* dig i at arbejde med ligninger.

- ① **1**: En far og en søn er tilsammen 42 år. Faderen er 5 gange så gammel som sønnen.
Du skal finde ud af, hvor gamle de er.
a: Hvilken af disse ligninger kan bruges, når sønnens alder kaldes x ?
$$x + 5x = 42 \qquad 5x - x = 42$$

b: Løs den rigtige ligning og find personernes alder.
- ② **2**: En mor og en datter er tilsammen 48 år. Moderen er 3 gange så gammel som datteren.
Du skal finde ud af, hvor gamle de er.
a: Skriv en ligning som kan bruges, når datterens alder kaldes x .
b: Løs ligningen og find personernes alder.
- ③ **3**: En far og en søn er tilsammen 52 år. Faderen er 24 år ældre en sønnen.
Du skal finde ud af, hvor gamle de er.
a: Hvilken af disse ligninger kan bruges, når sønnens alder kaldes x ?
$$x + (x + 24) = 52 \qquad 52 - x = 24$$

b: Løs den rigtige ligning og find personernes alder.
- ④ **4**: En mor og en datter er tilsammen 47 år. Datteren er 25 år yngre end moderen.
Du skal finde ud af, hvor gamle de er.
a: Hvilken af disse ligninger kan bruges, når moderens alder kaldes x ?
$$25 + x = 47 \qquad x + (x - 25) = 47$$

b: Løs den rigtige ligning og find personernes alder.
- ⑤ **5**: Anna og Britta skal dele 500 kr. således at Britta får 150 kr. mere end Anna.
Du skal finde ud af, hvor mange penge de skal have.
a: Skriv en ligning som kan bruges, når Anna får x kr.
b: Løs ligningen og fordel pengene.

- 6: Carlo og Danny skal dele 340 kr. således at Danny får 3 gange så meget som Carlo.
Du skal finde ud af, hvor mange penge de skal have.
- a:** Skriv en ligning som kan bruges, når Carlo får x kr.
- b:** Løs ligningen og fordel pengene.
- 7: Tre søskende er tilsammen 38 år. Den ældste er 5 år ældre end den mellemste, og den mellemste er 3 år ældre end den yngste.
Du skal finde ud af, hvor gamle de er.
- a:** Hvilken af disse ligninger kan bruges, når den yngste er x år?
- $$x + 3x + 5x = 38 \qquad x + (x + 3) + (x + 3 + 5) = 38$$
- b:** Løs den rigtige ligning og find personernes alder.
- 8: Erik, Frede og Gorm er tilsammen 200 år. Frede er 42 år ældre end Erik, og Gorm er 8 år ældre end Frede.
Du skal finde ud af, hvor gamle de er.
- a:** Skriv en ligning som kan bruges, når Eriks alder kaldes x .
- b:** Løs ligningen og find personernes alder.
- 9: Rita, Signe, Tine, Ulla og Vivi skal dele 600 kr.
Signe skal have det samme som Rita. Tine skal have halvt så meget som Rita.
Ulla skal have dobbelt så meget som Rita. Vivi skal have tre gange så meget som Rita.
Du skal finde ud af, hvor mange penge de skal have.
- a:** Skriv en ligning som kan bruges, når Rita får x kr.
- b:** Løs ligningen og fordel pengene.

10 Birgers Bageri

Olfert er sendt til bageren efter 2 rugbrød.
Han har 50 kr. med og kommer til at købe studenterbød for de penge, som er til overs.
Du skal finde ud af, hvor mange studenterbød han får.

a: Hvilken af disse ligninger kan bruges?

$$2 \cdot 15 + 5 \cdot x = 50 \quad 15 + x = 50 - 5$$

b: Løs den rigtige ligning og find antal studenterbød.

Gerda er sendt til bageren efter 4 franskbrød.
Hun har 100 kr. med og kommer til at købe romkugler for de penge, som er til overs.
Du skal finde ud af, hvor mange romkugler hun får.

c: Skriv en ligning som kan bruges, når x er antal romkugler.

d: Løs ligningen og find antal romkugler.

Birgers bageri	
Rugbrød	15 kr.
Franskbrød	13 kr.
Studenterbød	5 kr.
Romkugler	3 kr.

11 Taxa-priser

Du har været i byen, og du vil tage Hannes Hyrevogne hjem.
Du skal finde ud af, hvor langt du kan køre, når du har 98 kr. tilbage.

a: Hvilken af disse ligninger kan bruges, når x er antal km?

$$98 = 12 \cdot (x + 35) \quad 98 = 35 \cdot x + 12$$

$$98 = 12 \cdot x + 35 \quad 98 = 12 \cdot x - 35$$

b: Løs den rigtige ligning og find det antal km, som du kan køre (det er ikke et helt tal).

c: Skriv også en ligning, som kan bruges til at beregne, hvor langt man kan køre for 98 kr. med Thorkilds Taxa.

d: Løs ligningen og find det antal km, som man kan køre.

e: Løs også denne ligning:

$$15 \cdot x + 20 = 12 \cdot x + 35$$

f: Hvad tror du, at man beregner, når man løser ligningen ovenfor?

Hannes Hyrevogne
12 kr. pr. km
35 kr. i startgebyr

Thorkilds Taxa
15 kr. pr. km
20 kr. i startgebyr

2.1 Fra ord til algebra

På et kontor arbejdede 3 gange så mange kvinder som mænd.
Hvis der havde været dobbelt så mange kvinder og halvt så mange mænd, ville der i alt have været 26 ansatte.

Hvor mange mænd, og hvor mange kvinder var der på kontoret?

- 1 Du skal lave et regneark, som kan bruges til at løse ligningen

$$5 \cdot x - 11 = 7 + 3 \cdot x.$$

- a Lav et regneark som vist.

	A	B	C
1		$5 \cdot x - 11 = 7 + 3 \cdot x$	
2	Venstre side	x	Højre side
3			
4			
5			
6			

- b Du kan få regnearket til at regne venstre og højre side af ligningen ud. I kolonne A skal du regne formlen på venstre side af ligningen ud, dvs.

$$5 \cdot x - 11.$$

I kolonne C skal du regne formlen på højre side af ligningen ud, dvs.

$$7 + 3 \cdot x.$$

Skriv formlerne i celle A3 og celle C3.

- c Herunder er 5 valgt som et gæt på x. Undersøg, om 5 er løsning til ligningen ved at skrive 5 i celle B3.

	A	B	C
1		$5 \cdot x - 11 = 7 + 3 \cdot x$	
2	Venstre side	x	Højre side
3	=5*B3-11	5	
4			
5			
6			

- d Kopier formlen fra celle A3 ned i kolonne A. Kopier formlen fra celle C3 ned i kolonne C. Undersøg, hvad der sker med formlen, når den kopieres.

Hvad står der i celle A6? _____

Hvad står der i celle C5? _____

- e Gæt på andre løsninger ved at skrive tal for x i kolonne B.

Hvilken x-værdi er løsning til ligningen? _____

HUSK:

Gør en kolonne bredere

Man kan gøre kolonner bredere ved at trække i højre side øverst i en kolonne. Træk fx i højre side af den celle, hvor der står B.

Regnetegn

Plus: +

Minus: -

Gange: *

Division: /

Skriv formler

Når du skriver formler, skal du altid begynde med =. Du kan se formlen i formelfeltet.

Kopier formler

Markér cellen, hvor formlen står, fx celle A3. Flyt musen til nederste højre hjørne i cellen, så et lille sort kryds kommer frem. Tryk venstre museknap ned og træk i krydset, så formlen kopieres ned i kolonnen. Slip museknappen.

ULIGHEDER OG LIGNINGSSYSTEMER

Løs følgende uligheder:

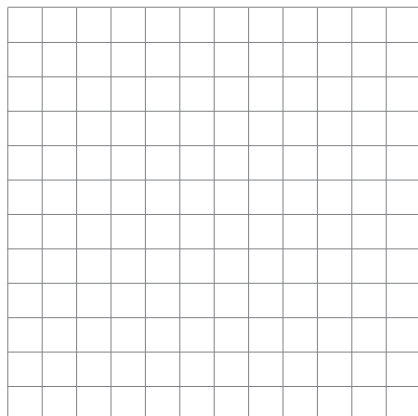
- 1** a $x + 8 < 17$ _____
b $x + 26 > 12$ _____
c $3x + 5 \geq 2x + 21$ _____
d $4x + 18 \leq 3x + 20$ _____
e $7x - 19 \leq 6x + 3$ _____
f $2x + 14 \leq 3 + x$ _____
- 2** a $16x + 8 < 8x + 48$ _____
b $4x - 45 > 3x + 8$ _____
c $12 - 3x < 2 - 2x$ _____
d $40 - 7x > 75$ _____
e $16 - 2x < x + 7$ _____
f $16 - \frac{x}{3} < 18$ _____

Løs følgende ligningssystemer både grafisk og ved indsættelsesmetoden.

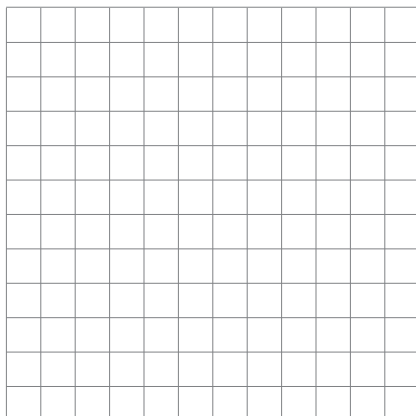
- 3** a $x + y = -2$ og $3x + y = -12$ _____
b $2x - y = 8$ og $3x - 2y = 12$ _____
c $x = 5 - 2y$ og $y = x + 1$ _____

Husk at omforme
ligningerne først!

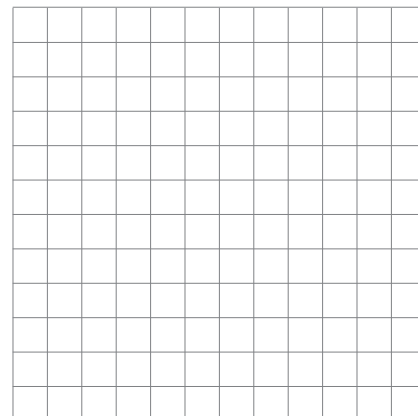
a



b



c



4

Hos grønthandleren koster 10 pærer og 5 bananer 57,50 kr.
Han sælger 5 pærer og 2 bananer for 27 kr.

Opstil et ligningssystem og find ud af, hvad 1 pære og 1 banan koster.

- 8 Tegn linien $y = 2x - 4$ og linien $y = 6$
- For hvilke x er $2x - 4 > 6$
 - For hvilke x er $2x - 4 < 6$
- 9 Tegn linien $y = 2x + 2$ og linien $y = 4$
- For hvilke x er $2x + 2 > 4$
 - For hvilke x er $2x + 2 < 4$
- 10 Tegn linien $y = -2x + 2$ og linien $y = -4$
- For hvilke x er $-2x + 2 > -4$
 - For hvilke x er $-2x + 2 < -4$
- 11 Løs ulighederne grafisk
- | | | |
|----------------------|--------------------|-------------------------|
| a $3x - 3 < -x + 1$ | b $2x + 2 > x + 4$ | c $-x - 4 \leq -2x - 5$ |
| d $-3x + 2 < 2x - 3$ | e $-x - 4 > x$ | f $2x < x$ |
- 12 Hvor stor skal siden i et kvadrat være for at arealet er større end 125 m^2 ?
- 13 Bredden på en byggegrund er 20 m .
- Hvor lang kan byggegrunden være, hvis arealet skal være større end 800 m^2 ?
- 14 En trekant med grundlinien 10 cm skal have et areal på mindst 70 cm^2 .
- Hvad er det mindste højden kan være?
- 15 I en cirkel skal arealet være større end 80 cm^2 .
- Hvor lang skal radius mindst være, når radius skal være et helt tal og $\pi = 3,14$?
- 16
- Skriv et tal, der er mindre end 5 .
 - Kan du skrive et større tal, der er mindre end 5 ?
 - Findes der et største tal, der er mindre end 5 ?
- 17
- Skriv et tal, der er større end 10 .
 - Kan du skrive et mindre tal, der er større end 10 ?
 - Findes der et mindste tal, der er større end 10 ?
- 18 En mand siger, at han er »næsten-millionær«.
- Hvor mange penge kan han højst have?

1 Find de tal i M, der passer i ulighederne.

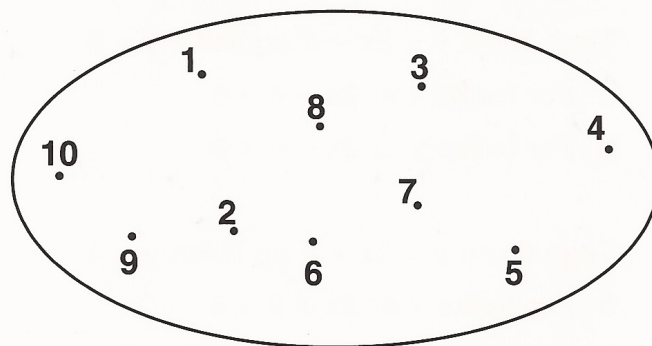
a $x > 4$

b $x \leq 6$

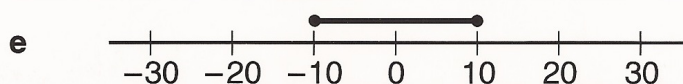
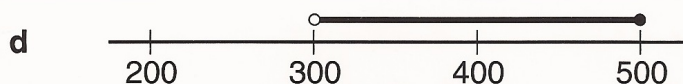
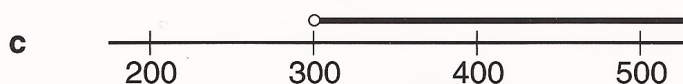
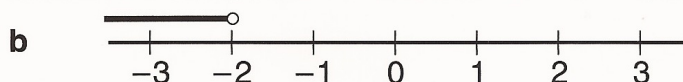
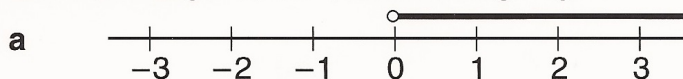
c $x + 1 > 5$

d $x - 4 \geq 2$

M



2 Skriv den ulighed, der passer til tegningen.



3

	$x + 1 < 3$	$x - 1 > 4$	$x + 10 > 20$	$x - 8 \leq 15$	$x + 7 > 100$	$x - 10 > 10$
Skriv tre tal, der passer i uligheden						
Skriv alle tal, der passer i uligheden						

4 Løs ved hjælp af reglerne for løsning af uligheder.

a $x + 6 > 8$

b $x - 3 \geq 2$

c $x + 3 < 3$

d $x - 6 < 0$

e $x + 3 \geq 1$

f $x + 5 > 0$

g $6 + x < 4$

h $x + x > 10$

5 a $2x + 5 > 21$

b $3x - 4 < 17$

c $4x - 7 > 21$

d $5x - 5 > 10$

e $100x - 50 < 950$

f $5 + x > 6$

g $2x - 5 > 30$

h $\frac{1}{2}x - 5 > 7$

6 a $5x < 45$

b $4x > 48$

c $4x \leq 60$

d $4x > 100$

e $\frac{x}{8} > 3$

f $\frac{x}{5} < 10$

g $\frac{x}{8} > 1$

h $\frac{x}{6} < 0$

7 a $4x - 5 + 3x - 8 > 1$

b $63 - 14x - 47 + 16x < 0$

c $5x + 7 - 4x - 12 > 0$

d $14x - 11 < 11x + 10$

e $9 - 2x > 30 - 9x$

f $17x + 5 > 15x - 13$