

## 4. Funktioner – lineære & hyperbel

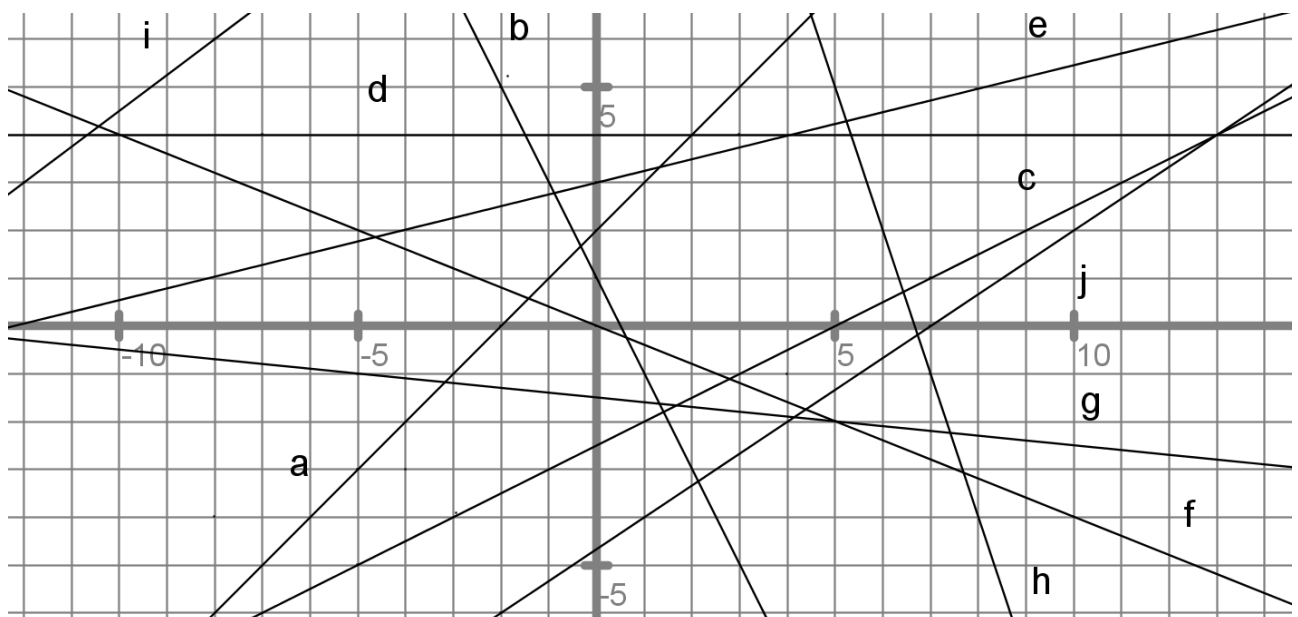
4.1 Tegn følgende lineære funktioner:

- $y = 2x + 1$
- $y = x - 3$
- $y = 3 - x$
- $y = \frac{1}{2}x + 2$
- $y = 2x + 350$
- $y = -25x + 4200$
- $y = 125x - 375$

4.2 Tegn følgende lineære funktioner. Det er en stor fordel at isolere  $y$  på den ene side af lighedstegnet, inden du tegner funktionen.

- $y + 4 = x \quad \Leftrightarrow \quad y =$
- $2y = -4x - 8 \quad \Leftrightarrow \quad y =$
- $\frac{1}{3}x + y = 5 \quad \Leftrightarrow \quad y =$
- $2y + 10 = -5x \quad \Leftrightarrow \quad y =$
- $3y - 2x + 4 = 0 \quad \Leftrightarrow \quad y =$
- $-2x + y = -y + 4 \quad \Leftrightarrow \quad y =$

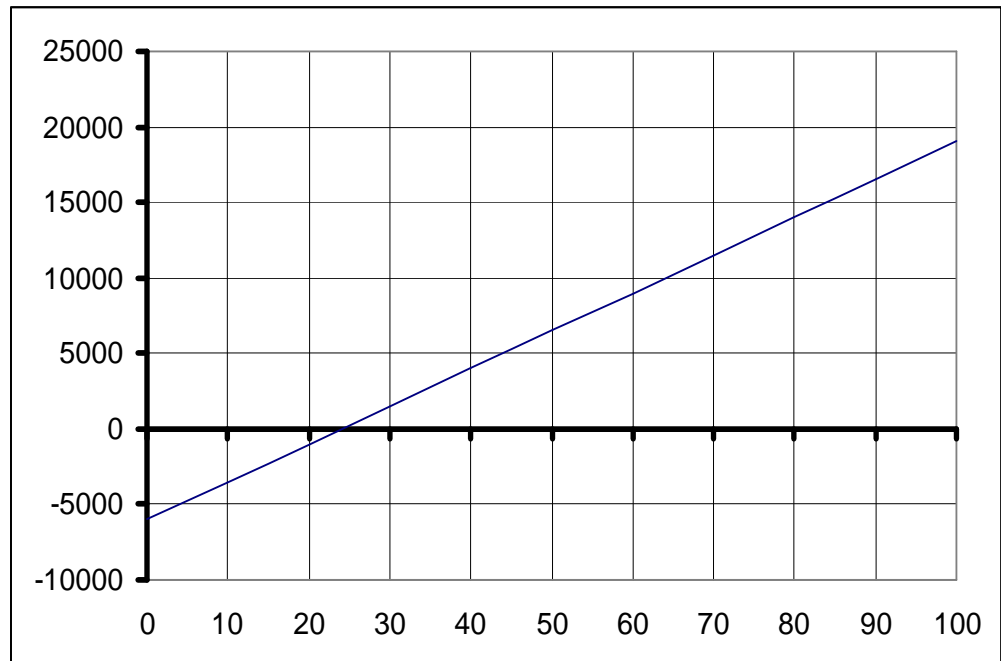
4.3 Find foreskrifterne for funktionerne a-j.



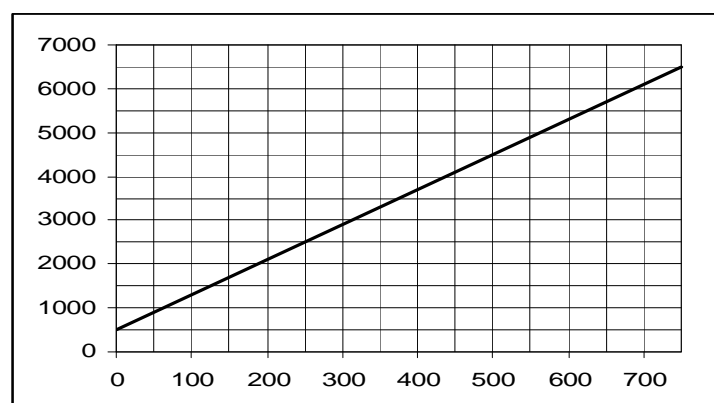
## 4.4 Bestem foreskrifterne for graferne

Tip: find to punkter langt fra hinanden

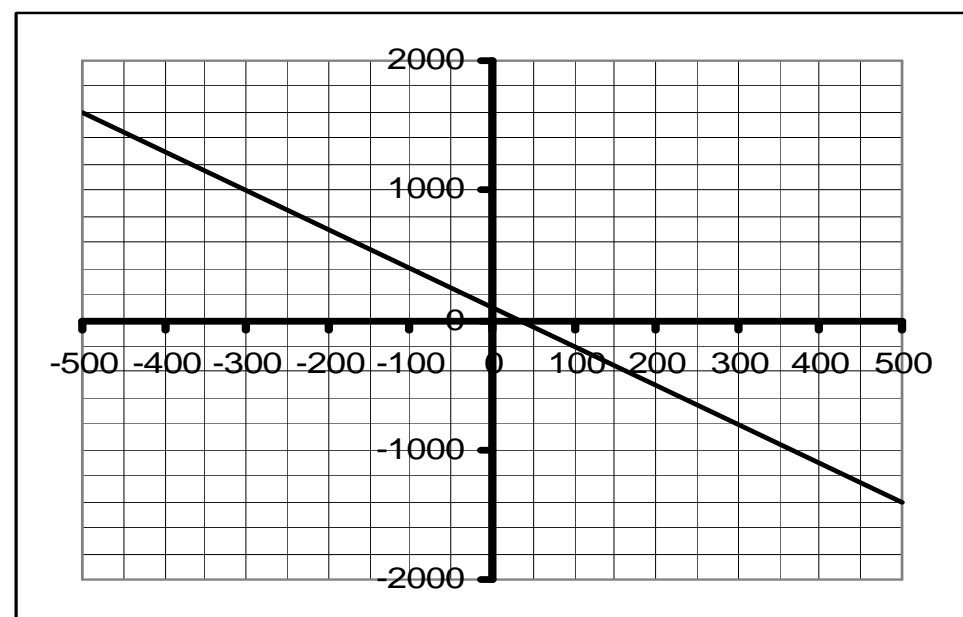
Graf a



Graf b



Graf c



## 4.5 Ligninger med 2 ubekendte

- a.  $x + y = 2$   
 $x - y = -4$
- b.  $x + y = 5$   
 $x - y = 3$
- c.  $2y + x = 6$   
 $3y - 4x = -2$
- d.  $-4y + 2x = -5$   
 $2y + \frac{1}{2}x = 10$
- e.  $y = 2x - 3$   
 $y = x + 1$
- f.  $3y + 9 = 9x$   
 $3x - 3 = y$
- g.  $6x - 2y - 2 = 0$   
 $2x + y = 9$
- h.  $y = x - 2$   
 $y = -2x + 10$
- i.  $y + \frac{1}{2}x = 4$   
 $y - x = 1$
- j.  $y + 3 = 3x$   
 $y - 7 = \frac{1}{2}x$
- k.  $2y = 3x + 4$   
 $3y - 3 = 3x$
- l.  $y = 3500 + 240x$   
 $y = 2999 + 573x$
- m.  $y = 175 + 0,55x$   
 $y = 319 + 0,34x$
- n. Summen af to tal er 10. Forskellen er 4. Find de to tal.
- o. På årets længste dag er dagen 10 timer og 54 minutter længere end natten.  
Hvor lang er dagen?
- p.  $2x + 3y = z + 4$   
 $2z - 2y = x - 2$   
 $5x - 3z + 6y = 5$

#### 4.6 Løs disse opgaver ved at opstille to ligninger med to ubekendte.

- Nielsen skal købe bil. Han overvejer at købe en Peugeot 206. Han kan vælge mellem en model, der kører på benzin, til 160.000 kr eller en diesel-model til 175.000 kr. Benzinmodellen koster 0,49 kr pr km i brændstof, mens diesel-modellen koster 0,28 kr pr km. Hvornår er de to modeller lige dyre?
- På en virksomhed overvejer man at anskaffe sig en ny kopimaskine. Hvis de køber en ny koster det 50.000 kr i anskaffelse og 0,52 kr pr kopi. Hvis de leaser en kopimaskine koster det 1,25 kr pr kopi. Hvor mange kopier skal der tages, før det kan betale sig at købe frem for at lease?
- Fru Andersen skal vælge mellem to typer telefonabonnementer. Der er standartabonnement, der koster 125 kr i måneden og minutprisen er 0,25 kr. Det andet er økonomi-abonnementet, der koster 199 kr i måneden og minutprisen er 0,18 kr. Sammenlign de to tilbud - hvornår er hvilket billigst?
- Fru Andersen har desuden fået et tilbud fra konkurrenten. Det lyder på 195 kr i måneden og en minutpris på 0,20 kr. Dertil kommer, at de første 200 minutter er gratis. Sammenlign dette med de to tilbud fra opgave c?
- I butikken Kalles Kolde Køleskabe står der to lige store køleskabe i vinduet. Det ene koster 2.495 kr og bruger cirka 286 kWh om året, mens det andet koster 3.349 kr og bruger cirka 102 kWh om året. Hvilket køleskab er billigst, hvis prisen på 1 kWh er 52 ører?
- Hvilket køleskab er billigst, hvis prisen på 1 kWh er 75 ører?
- Hvad skal prisen på strøm være, hvis de to køleskab skal være lige dyre efter 5 år?

#### 4.7 En hundegård er planlagt til at have form af en rektangel med arealet $64 \text{ m}^2$ .

Hvor langt skal rektangleret være, hvis bredden er...

- 12 m
- 8 m
- 4 m
- Tegn en graf, der viser sammenhængen mellem længde og bredde.
- Ved hvilken længde skal der bruges mindst hegn?

#### 4.8 Peter køre fra Århus til Odense i bil. Mellem de to byer er der 145 km.

- Tegn en graf, der viser sammenhængen mellem Peters gennemsnitshastighed og tiden for turen.
- Lav forskriften for funktionen.
- For hvilke x-værdier gælder denne funktion.

4.9 Ohms lov beskrives således: Strømstyrke \* Modstand = Spænding  
eller  $I * R = U$

Beskriv sammenhængen mellem strømstyrke og modstand, hvis spændingen er konstant 220 V

4.10 Tegn disse funktioner:

a.  $y = \frac{1}{x}$

b.  $y = \frac{2}{x}$

c.  $y = \frac{12}{x}$

d.  $y = \frac{-1}{x}$

e.  $y = \frac{0,5}{x}$

f. Hvilken betydning har størrelse og fortegnet på  $a$  for en hyperbel med forskriften:  $y = \frac{a}{x}$ ?

4.11 Lav en hyperbel, der går gennem punktet (2; -6).

4.12 Find symmetriakserne for den hyperbel, der har forskriften:  $y = \frac{4}{x}$

Hvad er forskrifterne på disse symmetriakser?

4.13 Tegn funktionen:  $y = \frac{24}{x} - 3$

- Bestem forskriften for symmetriakserne.
- Beskriv hyperblens asymptoter med hver sin ligning.

4.14 Tegn funktionen:  $y = \frac{24}{x+1} - 3$

Bestem koordinaterne for punktet, hvor de 2 asymptoter skærer hinanden

4.15 En hyperbel har forskriften:  $y = \frac{a}{x} + b$

- Hvilken betydning har  $b$  for hyperblen?
- Hvordan skal forskriften ændres, hvis hyperblen skal skubbes mod venstre i koordinatsystemet (dvs. parallelforskydes i x-aksens retning)?
- Lav en regel om, hvordan man kan finde koordinaterne til asymptoternes skæringspunkt, når man har en funktion med forskriften:  $y = \frac{a}{x+c} + b$

4.16 Asymptoterne til en hyperbel skærer hinanden i punktet (3; -2).

Bestem forskriften for denne hyperbel.

4.17