

Løsningsforslag

Oppgave 1. Løs ligningene.

$$\text{a)} \quad 2x - 5 = 12 - 4x + 6 \quad 2x + 4x = 12 + 6 + 5 \quad 6x = 23 \quad \frac{6x}{6} = \frac{23}{6} \quad x = \frac{23}{6}$$

$$\text{b)} \quad \frac{x}{5} - 2 = \frac{7}{10} - \frac{2x-3}{2} \quad \frac{x}{5} - \frac{2}{1} = \frac{7}{10} - \frac{2x-3}{2} \quad \frac{2x}{10} - \frac{20}{10} = \frac{7}{10} - \frac{10x-15}{10}$$
$$2x - 20 = 7 - (10x - 15) \quad 2x - 20 = 7 - 10x + 15 \quad 2x + 10x = 7 + 15 + 20$$
$$12x = 42 \quad \frac{12x}{12} = \frac{42}{12} \quad x = \frac{42}{12}$$

$$\text{c)} \quad \frac{x}{5} \cdot \frac{2}{3} = 4 \quad \frac{x}{5} \cdot \frac{3}{2} = 4 \quad \frac{3x}{10} = \frac{4}{1} \quad \frac{3x}{10} = \frac{40}{10} \quad 3x = 40$$
$$\frac{3x}{3} = \frac{40}{3} \quad x = \frac{40}{3}$$

Oppgave 2. Løs ulikhetene.

$$\text{a)} \quad -3x < \frac{2}{5} \quad \frac{-3x}{1} < \frac{2}{5} \quad \frac{-15x}{5} < \frac{2}{5} \quad -15x < 2 \quad \frac{-15x}{-15} > \frac{2}{-15} \quad x > \frac{2}{-15}$$

$$\text{b)} \quad \frac{x}{8} - 2 > \frac{1}{4} + \frac{3x-1}{2} \quad \frac{x}{8} - \frac{2}{1} > \frac{1}{4} + \frac{3x-1}{2} \quad \frac{x}{8} - \frac{16}{8} > \frac{2}{8} + \frac{12x-4}{8}$$
$$x - 16 > 2 + 12x - 4 \quad x - 12x > 2 - 4 + 16 \quad -11x > 14 \quad \frac{-11x}{-11} < \frac{14}{-11}$$
$$x < \frac{14}{-11}$$

Oppgave 3. Løs ligningssettet (2 ukjente).

$$9y + 2x = 15$$

$$x - 2y = 1$$

$$x = 1 + 2y$$

$$9y + 2(1 + 2y) = 15 \quad 9y + 2 + 4y = 15 \quad 13y = 13 \quad y = 1$$

$$x = 1 + 2y \quad x = 1 + 2 \cdot 1 \quad x = 3$$

Oppgave 4. Per og Ole er til sammen 90 år. Per er 22 år yngre enn Ole.
Sett opp ligninger med 2 ukjente og regn ut hvor gamle Per og Ole er.

$$P + O = 90$$

$$P = O - 22$$

$$O - 22 + O = 90 \quad 2O = 90 + 22 \quad 2O = 112 \quad O = 56$$

$$P = 56 - 22 \quad P = 34$$

Oppgave 5. Mette og Jan maler et hus.

Mette er voksen og får 150 kr pr time. Jan får 100 kr pr time.

De bruker til sammen 30 timer på å male huset.

De får til sammen 4 100 kroner for jobben.

Bruk ligninger med 2 ukjente til å regne ut hvor mange timer Mette og Jan jobbet med å male huset.

M = Antall timer Mette jobbet

J = Antall timer Jan jobbet

$$M + J = 30$$

$$150 M + 100 J = 4\ 100$$

$$M = 30 - J$$

$$150(30 - J) + 100 J = 4\ 100 \quad 4\ 500 - 150 J + 100 J = 4\ 100 \quad -50 J = -400 \quad J = 8$$

$$M = 30 - J \quad M = 30 - 8 \quad M = 22$$

Mette jobbet 22 timer og Jan jobbet 8 timer.

Oppgave 6. Jens kan velge mellom 3 ulike jobber.

I jobb 1 får han 18 000 kr fast pr måned pluss 600 kr for hver bil han selger.

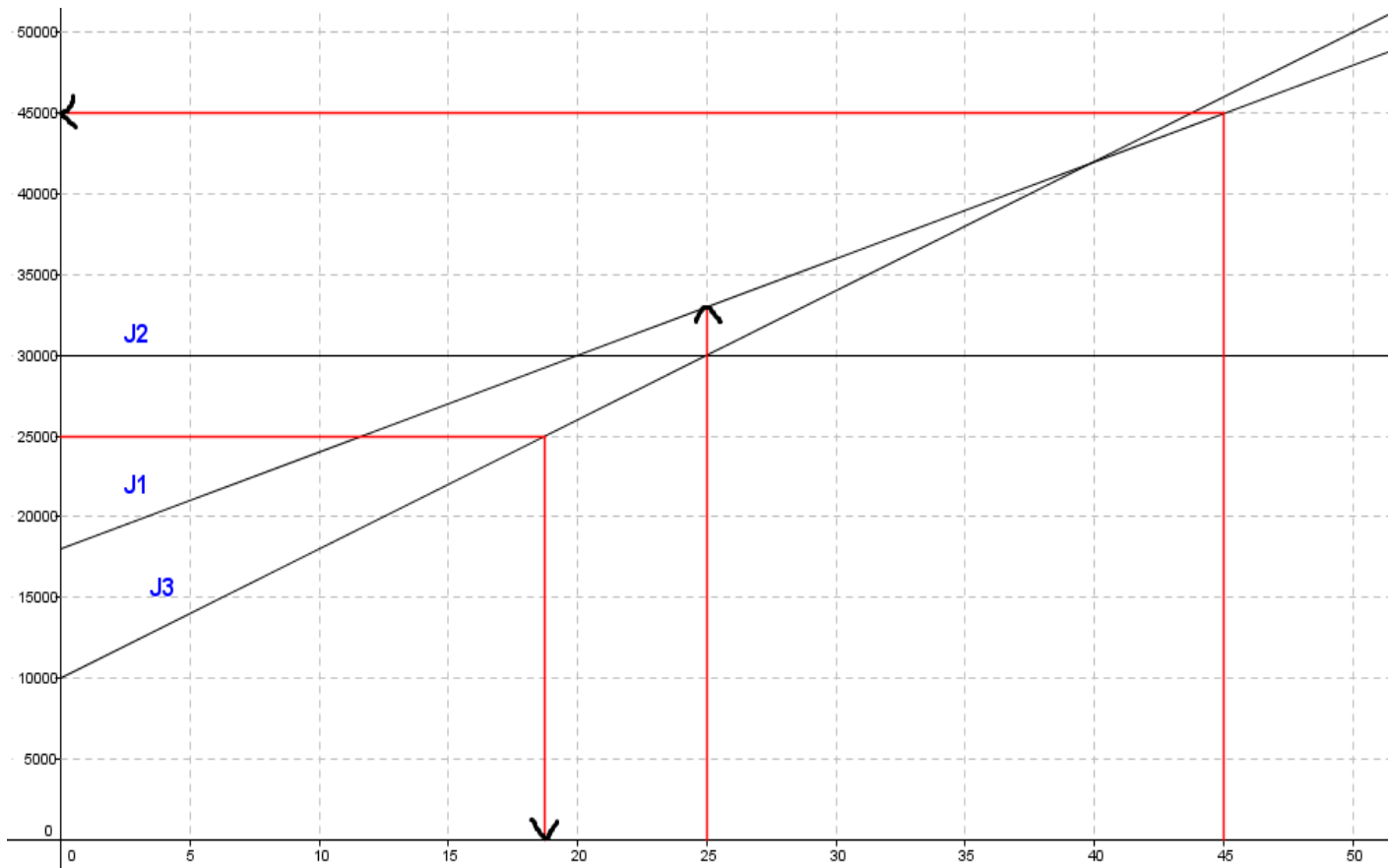
I jobb 2 får han 30 000 kr pr måned uansett hvor mange biler han selger.

I jobb 3 får han 10 000 kr pr måned pluss 800 kr for hver bil han selger.

- a) Lag en verditabell som viser hvor mye Jens tjener pr måned hvis han selger 0, 10, 20, 30 og 50 biler.

| | 0 | 10 | 20 | 30 | 50 |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Jobb 1 | 18 000 | 24 000 | 30 000 | 36 000 | 48 000 |
| Jobb 2 | 30 000 | 30 000 | 30 000 | 30 000 | 30 000 |
| Jobb 3 | 10 000 | 18 000 | 26 000 | 34 000 | 50 000 |

b) Tegn grafene for abonnement 1, 2 og 3.



c) Vis grafisk hvor mye Jens tjener pr måned i jobb 1 hvis han selger 45 biler.
45 000 kr.

d) Vis grafisk hvor mange biler Jens må selge pr måned i jobb 3 for å tjene 25 000 kr.
19 biler.

e) Vis grafisk hvilken jobb Jens bør velge hvis han selger 25 biler pr måned.
Jobb 1.

f) Hvor mange biler må han selge pr måned for at jobb 1 skal være best?
Mellom 20 og 40 biler.

g) Skriv opp funksjonsuttrykk (formler) som viser hvor mye Jens tjener pr måned i jobb 1, 2 og 3 hvis han selger x biler.

Du kan kalle formlene $J_1(x)$, $J_2(x)$ og $J_3(x)$.

$$J_1(x) = 18\,000 + 600x$$

$$J_2(x) = 30\,000$$

$$J_3(x) = 10\,000 + 800x$$

Oppgave 9. Daniela eier en butikk der hun selger PC-er.

Hun har følgende faste utgifter:

Leie: 18 000 kr pr måned
Lønn: 75 000 kr pr måned
Forsikring: 30 000 kr pr år
Strøm: 5 000 kr pr måned



I tillegg må hun betale 4 500 kr for hver PC.

Hun selger hver PC for 6 000 kr.

Butikken er åpen 270 dager pr år.

a) Hvor mye må Daniela betale i leie pr år?

$$18\,000 \cdot 12 = 216\,000$$

Daniela må betale 216 000 kr i leie pr år.

b) Hvor mange PC-er selger hun på et år hvis hun selger 4 PC-er pr dag?

$$4 \cdot 270 = 1\,080$$

Hun selger 1 080 PC-er på et år.

c) Regn ut de totale utgiftene pr år hvis hun selger 4 PC-er pr dag.

Totale utgifter:

| | |
|----------------------|------------------|
| Leie: 18 000 · 12 | 216 000 |
| Lønn: 75 000 · 12 | 900 000 |
| Forsikring: | 30 000 |
| Strøm: 5 000 · 12 | 60 000 |
| PC-er: 4 500 · 1 080 | 4 860 000 |
| Til sammen | 6 066 000 |

Totale utgifter pr år er 6 066 000 kr hvis hun selger 4 PC-er pr dag.

d) Regn ut inntekter og resultat pr år hvis hun selger 4 PC-er pr dag.

$$\text{Inntekter pr år} = 6\,000 \cdot 4 \cdot 270 = \mathbf{6\,480\,000\text{ kr}}$$

$$\text{Resultat pr år} = 6\,480\,000 - 6\,066\,000 = \mathbf{414\,000\text{ kr}}$$

e) Hva blir totale utgifter, inntekter og resultat pr år hvis hun selger x PC-er pr dag?

Totale utgifter:

| | |
|-------------------------------|------------------------|
| Leie: 18 000 · 12 | 216 000 |
| Lønn: 75 000 · 12 | 900 000 |
| Forsikring: | 30 000 |
| Strøm: 5 000 · 12 | 60 000 |
| <u>PC-er: 4 500 · x · 270</u> | <u>1 215 000x</u> |
| Til sammen | 1 206 000 + 1 215 000x |

Totale utgifter = 1 206 000 + 1 215 000x

Inntekter = 6 000 · x · 270 = 1 620 000x

Resultat = inntekter – utgifter
= 1 620 000x – (1 206 000 + 1 215 000x)

= 1 620 000x – 1 206 000 – 1 215 000x = 405 000x – 1 206 000

f) Sett opp en ligning og regn ut hvor mange PC-er butikken må selge pr dag for at årlig resultat skal være bedre enn 1 000 000 kr.

$$405\,000x - 1\,206\,000 = 1\,000\,000$$
$$405\,000x = 1\,000\,000 + 1\,206\,000 \quad 405\,000x = 2\,206\,000$$
$$\frac{405\,000x}{405\,000} = \frac{2\,206\,000}{405\,000} \quad x = 5.45$$

Butikken må selge 6 PC-er eller mer pr dag.

Oppgave 10. Funksjonen $f(x) = 5x^2 + 10x - 13$.

a) Lag verditabell for $f(x)$ for passende verdier av x .

$$5x^2 + 10x = 5x(x + 2)$$

0 -2
-1

| x | f(x) | Utrekning |
|----|------|---|
| -5 | 62 | $5(-5)^2 + 10(-5) - 13 = 125 - 50 - 13$ |
| -4 | 27 | $5(-4)^2 + 10(-4) - 13 = 80 - 40 - 13$ |
| -3 | 2 | $5(-3)^2 + 10(-3) - 13 = 45 - 30 - 13$ |
| -2 | -13 | $5(-2)^2 + 10(-2) - 13 = 20 - 20 - 13$ |
| -1 | -18 | $5(-1)^2 + 10(-1) - 13 = 5 - 10 - 13$ |
| 0 | -13 | $5(0)^2 + 10(0) - 13 = 0 - 0 - 13$ |
| 1 | 2 | $5(1)^2 + 10(1) - 13 = 5 + 10 - 13$ |
| 2 | 27 | $5(2)^2 + 10(2) - 13 = 20 + 20 - 13$ |
| 3 | 62 | $5(3)^2 + 10(3) - 13 = 45 + 30 - 13$ |

b) Tegn grafen til $f(x)$.

