

Opgave 1 (uden hjælpemidler)

Reducer udtrykket $4 \cdot (x - 8) - 3x + 2$ mest muligt (husk mellemregninger)

$$\begin{aligned} &4 \cdot (x - 8) - 3x + 2 \\ &= 4 \cdot x - 4 \cdot 8 - 3x + 2 \\ &= 4x - 32 - 3x + 2 \\ &= 4x - 3x - 32 + 2 \\ &= \underline{x - 30} \end{aligned}$$

Opgave 2 (uden hjælpemidler)

Løs ligningen $4x - 5 = -2x + 19$ ved hjælp af ligningsreglerne

$$\begin{aligned} 4x - 5 &= -2x + 19 \\ 4x - 5 + 5 &= -2x + 19 + 5 \\ 4x &= -2x + 24 \\ 4x + 2x &= -2x + 24 + 2x \\ 6x &= 24 \\ \frac{6x}{6} &= \frac{24}{6} \\ \underline{x} &= \underline{4} \end{aligned}$$

Opgave 3

Tabellen viser den samlede omsætning af malervarer hos forhandlerkæden Flügger i to udvalgte år.

| | | |
|-----------------------|------|------|
| Årstal | 2009 | 2013 |
| Omsætning i mio. euro | 1447 | 1950 |

Udviklingen i perioden 2009-2013 kan med tilnærmelse beskrives ved modellen

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

hvor y er omsætningen i mio. euro, og x er antal år efter 2009.

a) Bestem tallene a og b .

Hvad fortæller tallene a og b om omsætningen?

For at bestemme a bruges formlen $a = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$

Af tabellen aflæser jeg

$$y_1 = 1447$$

$$y_2 = 1950$$

$$x_1 = 0 \text{ (da } x \text{ er antal år efter 2009)}$$

$$x_2 = 4 \text{ (da } 2013 - 2009 = 4)$$

$$a = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{1950 - 1447}{4 - 0} = \frac{503}{4} \approx 125,8$$

Så $a = 125,8$

For at bestemme b bruges formlen $b = y_1 - a \cdot x_1$

$$b = y_1 - a \cdot x_1 = 1447 - 125,8 \cdot 0 = 1447$$

Så $b = 1447$

Jeg indsætter tallene i modellen

$$y = 125,8 \cdot x + 1447$$

Tallet $a = 125,8$ i modellen fortæller, at omsætningen hos forhandlerkæden Flügger vokser med 125,8 mio. euro. pr. år efter 2009.

Tallet $b = 1447$ fortæller, at Flügger havde en omsætning på 1447 mio. euro. I år 2009.

b) Hvilket år kommer omsætningen over 2500 mio. euro, hvis udviklingen fortsætter?

Svaret på denne opgave kan findes ved at løse ligningen

$$2500 = 125,8 \cdot x + 1447$$



Ligningen løses for x vha. WordMat.

$$x = 8,37$$

Konklusion: I løbet af år 2009 + 8,37 \approx 2017 vil Flüggers omsætning komme over 2500 mio. euro ifølge modellen.

Opgave 4

Nedenstående tabel viser sammenhængen mellem højde og vægt for en bestemt lille pige.

| | | |
|------------|-----|-----|
| Højde (cm) | 60 | 76 |
| Vægt (kg) | 5,0 | 9,0 |

Sammenhængen mellem pigens højde og vægt kan med tilnærmelse beskrives med en model af typen

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

hvor x angiver højden i cm, og y angiver vægten i kg.

a) Bestem tallene a og b .

For at bestemme a bruges formlen $a = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$

Af tabellen aflæser jeg

$$y_1 = 5$$

$$y_2 = 9$$

$$x_1 = 60$$

$$x_2 = 76$$

$$a = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{9 - 5}{76 - 60} = \frac{1}{4} = 0,25$$

Så $a = 0,25$

For at bestemme b bruges formlen $b = y_1 - a \cdot x_1$

$$b = 5 - 0,25 \cdot 60 = -10$$

Så **$b = -10$**

Jeg indsætter tallene i modellen

$$y = 0,25 \cdot x - 10$$

b) Kommentér modellen, når det oplyses, at pigen vejede 12,6 kg, da hun var 90 cm høj, og at hun vejede 28,0 kg, da hun var 137 cm høj.

Ifølge modellen

$$y = 0,25 \cdot x - 10$$

Når pigen er 90 cm høj, så skal hun ifølge modellen veje $0,25 \cdot 90 - 10 = 12,5$ kg.

Dette svarer til en absolut afvigelse på

$$y_{obs} - y_{model} = 12,6 - 12,5 \approx 0,1$$

og en relativ afvigelse på

$$r = \frac{y_{obs}}{y_{model}} - 1 = \frac{12,6}{12,5} - 1 \approx 0,008 = 0,8\%$$

Dette er altså en lille afvigelse.

Når pigen er 137 cm høj, så skal hun ifølge modellen veje $0,25 \cdot 137 - 10 = 24,25$ kg.

Dette svarer til en absolut afvigelse på

$$y_{obs} - y_{model} = 28 - 24,25 = 3,75$$

og en relativ afvigelse på

$$r = \frac{y_{obs}}{y_{model}} - 1 = \frac{28}{24,25} - 1 \approx 0,1546 = 15,46\%$$

Her er afvigelsen altså noget større.

Opgave 5

Tabellen viser udviklingen i Tyrkiets befolkningstal.

| | | | | | | | |
|-----------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| År efter 2011 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Befolkningstal (mio.) | 74,2 | 75,3 | 76,6 | 78,1 | 79,7 | 81,0 | 82,1 |

I en model beskrives udviklingen ved en lineær funktion

$$f(x) = a \cdot x + b ,$$

hvor x er antal år efter 2011 og $f(x)$ er Tyrkiets befolkningstal i mio.

a) Bestem tallene a og b ved lineær regression.

I 2024 er Tyrkiets befolkningstal 86,3 mio.

| | | | | | | |
|------|------|------|------|------|------|------|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 74,2 | 75,3 | 76,6 | 78,1 | 79,7 | 81,0 | 82,1 |

Lineær regression udført vha. WordMat: $R^2 = 0,9973$

$$y = 1,364x + 74,05$$

Dvs.

$$f(x) = 1,364x + 74,05$$

b) Bestem $f(13)$, og undersøg, om 86,3 mio. afviger mere end 5 % fra modellens befolkningstal i 2024.

$$f(13) = 1,364 \cdot 13 + 74,05 \approx 91,78$$

Da $f(x)$ er Tyrkiets befolkningstal i mio. og x er antal år efter 2011, så vil Tyrkiets befolkningstal være 91,78 mio. i år $2011 + 13 = 2024$ ifølge modellen.

Dette svarer til en afvigelse på

$$r = \frac{y_{obs}}{y_{model}} - 1 = \frac{86,3}{91,78} - 1 \approx -0,05971 = -5,971\%$$

hvilket er en afvigelse der er større end 5%.