Lösungsvorschläge

Regressionsgeraden bestimmen

a) $R: y=0{,}9x+2{,}3$

b) $R: y=-1{,}55x+9{,}2$

c) $R: y=0{,}38x-0{,}21$

d) $R: y=-1{,}26x+2{,}73$

Mittelpunkt der Punktewolke

a) Wenn $\bar{x}$ der Mittelwert der x-Koordinaten der Punkte und $\bar{y}$ der Mittelwert der y-Koordinaten der Punkte ist, dann ist $Q(\bar{x}\,|\,\bar{y})$ der Mittelpunkt der Punktewolke. Außerdem liegt Q auf der Regressionsgeraden.

$\bar{x}=\frac{1}{5}\sum_{i=1}^{5} x_i=3{,}7$ und $y=1{,}5026\cdot 3{,}7+0{,}44\approx 6 \;\Rightarrow\; Q(3{,}7\,|\,6)$

b) $\bar{y}=\frac{1}{5}\sum_{i=1}^{5} y_i=2{,}4 \;\Rightarrow\; 2{,}4=-2{,}2\bar{x}+9 \;\Rightarrow\; \bar{x}=3$

c) $\bar{x}=\frac{1}{5}\sum_{i=1}^{5} x_i=5{,}4 \;\Rightarrow\; \bar{y}=0{,}9\cdot 5{,}4-1{,}26=3{,}6 \;\Rightarrow 3{,}6=\frac{1}{5}\sum_{i=1}^{5} y_i=\frac{1+y_2+3{,}5+5+7}{5} \;\Rightarrow\; y_2=1{,}5$

Anwendungen

a) $x \mathrel{\widehat{=}}$ km und $y \mathrel{\widehat{=}}$ Liter

$$\bar{x}=\frac{1}{5}\sum_{i=1}^{5} x_i=350$$

$$\bar{y}=\frac{1}{5}\sum_{i=1}^{5} y_i=25$$

$$m_x=\frac{\sum_{i=1}^{5}(x_i-\bar{x})(y_i-\bar{y})}{\sum_{i=1}^{5}(x_i-\bar{x})^2}=\frac{3700}{60000}=\frac{37}{600}\approx 0{,}062$$

$$b_x=25-\frac{37}{600}\cdot 350=\frac{41}{12}\approx 3{,}417$$

$$R_x: y=\frac{37}{600}x+\frac{41}{12} \qquad \left(R_x: y=0{,}062x+3{,}417\right)$$

Verbrauch nach 390 km: $y=\frac{37}{600}390+\frac{41}{12}=\frac{412}{15}\approx 27{,}5$. Es werden 27,5 l Kraftstoff für eine Strecke von 390 km benötigt.

Wenn $y=75 \;\Rightarrow\; 75=\frac{37}{600}x+\frac{41}{12} \;\Rightarrow\; x=\frac{42950}{37} \approx 1161$. Nach 1161 km ist der Tank leer.

$$m_y=\frac{\sum_{i=1}^{5}(x_i-\bar{x})(y_i-\bar{y})}{\sum_{i=1}^{5}(y_i-\bar{x})^2}=\frac{3700}{246}=\frac{1850}{123}\approx 15{,}041$$

Dieses Werk ist lizenziert unter einer Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz.
2020 Henrik Horstmann

$b_y = 350 - \frac{1850}{123} \cdot 25 = -\frac{3200}{123} \approx -26{,}016$

$R_y: y = \frac{1850}{123} x - \frac{3200}{123} \quad \left(R_y: y = 15{,}041\, x - 26{,}016\right)$

$y = \frac{1850}{123} 75 - \frac{3200}{123} = \frac{135550}{123} \approx 1102$ mit 75 l Kraftstoff kann das Auto 1102 km fahren.

a) $x \mathrel{\widehat{=}}$ Einnahme des Präparats in Tagen und $y \mathrel{\widehat{=}}$ Erkrankung an Gripp in Tagen

$\bar{x} = \frac{1}{5} \sum_{i=1}^{5} x_i = 29$

$\bar{y} = \frac{1}{5} \sum_{i=1}^{5} y_i = 9$

$m_x = \frac{\sum_{i=1}^{5} \left(x_i - \bar{x}\right)\left(y_i - \bar{y}\right)}{\sum_{i=1}^{5} \left(x_i - \bar{x}\right)^2} = \frac{-415}{1696} = -\frac{415}{1696} \approx -0{,}245$

$b_x = 9 + \frac{415}{1696} \cdot 29 \approx 16{,}096$

$R_x: y = -0{,}245\, x + 16{,}096$

21 Tage Einnahme: $y = -0{,}245 \cdot 21 + 16{,}096 \approx 11$ $\Rightarrow$ Erkrankung an 11 Tagen.

50 Tage Einnahme: $y = -0{,}245 \cdot 50 + 16{,}096 \approx 4$ $\Rightarrow$ Erkrankung an 4 Tagen.

Dieses Werk ist lizenziert unter einer Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz.
2020 Henrik Horstmann