Regression: quadratisch, exponentiell, logarithmisch

Stufe 3: Linearisieren mit ln

Name: _____ Datum: _____

Linearisieren: Für y = a · e^(kx) ist u = ln y = ln a + k · x eine Gerade. Die x-Werte sind 0, 1, …, n – 1. Mit den Summen: k = (n·Summexu – Summex·Summeu)/(n·Summex² – (Summex)²), ln a = (Summeu – k·Summex)/n. Gib a auf zwei und k auf drei Nachkommastellen an.

1) $n = 6,\ \sum u = 18{,}152,\ \sum xu = 48{,}922:\quad a; k = ?$ _____

2) $n = 5,\ \sum u = 17{,}029,\ \sum xu = 39{,}297:\quad a; k = ?$ _____

3) (0 | 1,1); (1 | 1,2); (2 | 1,3); (3 | 1,6); (4 | 1,9): $y = a \cdot e^{kx},\ a; k = ?$ _____

4) $n = 4,\ \sum u = 11{,}814,\ \sum xu = 19{,}446:\quad a; k = ?$ _____

5) (0 | 15,4); (1 | 11,9); (2 | 9,2); (3 | 8,3); (4 | 6,6): $y = a \cdot e^{kx},\ a; k = ?$ _____

6) $n = 6,\ \sum u = 17{,}743,\ \sum xu = 53{,}238:\quad a; k = ?$ _____

7) (0 | 10,4); (1 | 10,4); (2 | 11,5); (3 | 14,3): $y = a \cdot e^{kx},\ a; k = ?$ _____

8) $n = 5,\ \sum u = 13{,}986,\ \sum xu = 31{,}05:\quad a; k = ?$ _____

9) (0 | 1); (1 | 1,5); (2 | 2,2); (3 | 3,4); (4 | 4,8): $y = a \cdot e^{kx},\ a; k = ?$ _____

10) (0 | 8); (1 | 12,2); (2 | 17,6); (3 | 27,9); (4 | 37,6): $y = a \cdot e^{kx},\ a; k = ?$ _____

11) $n = 5,\ \sum u = 15{,}961,\ \sum xu = 35{,}775:\quad a; k = ?$ _____

12) $n = 5,\ \sum u = 3{,}55,\ \sum xu = 10{,}531:\quad a; k = ?$ _____

13) $n = 6,\ \sum u = 9{,}703,\ \sum xu = 26{,}816:\quad a; k = ?$ _____

14) $n = 5,\ \sum u = 7{,}17,\ \sum xu = 15{,}569:\quad a; k = ?$ _____

15) $n = 5,\ \sum u = 14{,}249,\ \sum xu = 30{,}032:\quad a; k = ?$ _____

16) (0 | 9,3); (1 | 11,8); (2 | 15); (3 | 17,1); (4 | 20,3): $y = a \cdot e^{kx},\ a; k = ?$ _____

Lösungen: Regression: quadratisch, exponentiell, logarithmisch

Stufe 3: Linearisieren mit ln

1) $\sum x = 15,\ \sum x^2 = 55;\quad k = \dfrac{6 \cdot 48{,}922 - 15 \cdot 18{,}152}{6 \cdot 55 - 15^2} \approx 0{,}2024,\ a = e^{2{,}5193} \approx 12{,}42$

2) $\sum x = 10,\ \sum x^2 = 30;\quad k = \dfrac{5 \cdot 39{,}297 - 10 \cdot 17{,}029}{5 \cdot 30 - 10^2} \approx 0{,}5239,\ a = e^{2{,}358} \approx 10{,}57$

3) $\sum u \approx 1{,}652,\ \sum xu \approx 4{,}684 \Rightarrow k \approx 0{,}1381,\ a \approx 1{,}06$

4) $\sum x = 6,\ \sum x^2 = 14;\quad k = \dfrac{4 \cdot 19{,}446 - 6 \cdot 11{,}814}{4 \cdot 14 - 6^2} \approx 0{,}345,\ a = e^{2{,}436} \approx 11{,}43$

5) $\sum u \approx 11{,}433,\ \sum xu \approx 20{,}812 \Rightarrow k \approx -0{,}2055,\ a \approx 14{,}84$

6) $\sum x = 15,\ \sum x^2 = 55;\quad k = \dfrac{6 \cdot 53{,}238 - 15 \cdot 17{,}743}{6 \cdot 55 - 15^2} \approx 0{,}5075,\ a = e^{1{,}6885} \approx 5{,}41$

7) $\sum u \approx 9{,}786,\ \sum xu \approx 15{,}207 \Rightarrow k \approx 0{,}1056,\ a \approx 9{,}86$

8) $\sum x = 10,\ \sum x^2 = 30;\quad k = \dfrac{5 \cdot 31{,}05 - 10 \cdot 13{,}986}{5 \cdot 30 - 10^2} \approx 0{,}3078,\ a = e^{2{,}1816} \approx 8{,}86$

9) $\sum u \approx 3{,}986,\ \sum xu \approx 11{,}928 \Rightarrow k \approx 0{,}3956,\ a \approx 1{,}01$

10) $\sum u \approx 14{,}404,\ \sum xu \approx 32{,}731 \Rightarrow k \approx 0{,}3922,\ a \approx 8{,}14$

11) $\sum x = 10,\ \sum x^2 = 30;\quad k = \dfrac{5 \cdot 35{,}775 - 10 \cdot 15{,}961}{5 \cdot 30 - 10^2} \approx 0{,}3853,\ a = e^{2{,}4216} \approx 11{,}26$

12) $\sum x = 10,\ \sum x^2 = 30;\quad k = \dfrac{5 \cdot 10{,}531 - 10 \cdot 3{,}55}{5 \cdot 30 - 10^2} \approx 0{,}3431,\ a = e^{0{,}0238} \approx 1{,}02$

13) $\sum x = 15,\ \sum x^2 = 55;\quad k = \dfrac{6 \cdot 26{,}816 - 15 \cdot 9{,}703}{6 \cdot 55 - 15^2} \approx 0{,}1462,\ a = e^{1{,}2517} \approx 3{,}5$

14) $\sum x = 10,\ \sum x^2 = 30;\quad k = \dfrac{5 \cdot 15{,}569 - 10 \cdot 7{,}17}{5 \cdot 30 - 10^2} \approx 0{,}1229,\ a = e^{1{,}1882} \approx 3{,}28$

15) $\sum x = 10,\ \sum x^2 = 30;\quad k = \dfrac{5 \cdot 30{,}032 - 10 \cdot 14{,}249}{5 \cdot 30 - 10^2} \approx 0{,}1534,\ a = e^{2{,}543} \approx 12{,}72$

16) $\sum u \approx 13{,}256,\ \sum xu \approx 28{,}444 \Rightarrow k \approx 0{,}1932,\ a \approx 9{,}63$