

Aufgabe 1: Regressionsrechnung (Formeln im Anhang I)

Folgende Angebote für einen gebrauchten VW-Golf III findet man bei :

Erstzulassung vor Monaten:	Kilometerleistung in km	Preis in €
92	106000	3100
99	89000	2900
121	134000	1200
105	155000	2200
132	198000	610
125	185000	855
119	122000	1450
110	87700	1782
120	145000	1130
105	109000	2999
97	95000	2950
123	161000	1111
101	65000	3360
98	190000	2115
94	138000	2499

a) Analysieren Sie die Daten hinsichtlich des Merkmals **Kilometerleistung**:

- (1) Berechnen Sie das arithmetische Mittel.
- (2) Klassieren Sie die Kilometerleistungen der Fahrzeuge in Klassen zu 10 000 km Breite (0 bis unter 10 000; 10 000 bis unter 20 000; usw.). Stellen Sie die Daten anschließend sowohl als Häufigkeitstabelle als auch in Form eines Histogramms dar.
- (3) Berechnen Sie das arithmetische Mittel der klassierten Daten. Vergleichen Sie die Lösung mit der aus (1) und begründen Sie die Abweichung.

b) Analysieren Sie die Daten hinsichtlich eines linearen Zusammenhangs bzgl. der Merkmale **Erstzulassung** und **Verkaufspreis**.

- (1) Stellen Sie die Punkte (*Erstzulassung* | *Verkaufspreis*) in einem Streudiagramm dar.
- (2) Berechnen Sie die Regressionsgerade bzgl. y und zeichnen Sie diese in das Koordinatensystem aus (1) ein.
- (3) Berechnen Sie die Regressionsgerade bzgl. x . Tragen Sie auch diese Gerade im gleichen Koordinatensystem ein.
- (4) Kann man von einem linearen Zusammenhang zwischen Erstzulassung und Verkaufspreis sprechen? Begründen Sie Ihre Aussage. Gehen Sie dabei auch auf den Korrelationskoeffizienten ein.
- (5) Wie viel € sollte ein Wagen kosten, der vor 100 Monaten zugelassen wurde?

Aufgabe 2: Differentialrechnung

a) Im Anhang II finden Sie unter ABBILDUNG I den qualitativen Verlauf des

Funktionsgraphen einer Funktion f . Zeichnen Sie im gleichen Koordinatensystem den Verlauf der Tangentensteigungskurve so genau wie möglich ein.

b) In ABBILDUNG II sehen Sie den qualitativen Verlauf der Tangentensteigungskurve einer Funktion f . Skizzieren Sie den Verlauf des Funktionsgraphen der Funktion f so exakt wie möglich im gleichen Koordinatensystem.

c) Ermitteln Sie zur Funktion f mit $f(x) = \frac{1}{x^2}$ die Steigung der Tangente $f'(a)$ im

Punkt $(a | f(a))$, $a \in \mathbf{R}$, $a \neq 0$ (Zur Kontrolle $f'(a) = -\frac{2}{a^3}$). Sollte Ihnen der allgemeine

Nachweis nicht gelingen, so berechnen Sie stattdessen $f'(1)$ im Punkt $(1|1)$.

d) Bestimmen Sie die Gleichung der Tangente an den Graphen von f , deren Steigung $m = \frac{1}{4}$ beträgt.

Viel Erfolg!!!

ARITHMETISCHES MITTEL:

1. $\bar{x} = \frac{x_1 + \dots + x_n}{n}$
2. $\bar{x} = \frac{x_1 \cdot H(x_1) + \dots + x_m \cdot H(x_m)}{n}$ mit $n = H(x_1) + \dots + H(x_m)$
3. $\bar{x} = x_1 \cdot h(x_1) + \dots + x_m \cdot h(x_m)$

MITTLERE QUADRATISCHE ABWEICHUNG VOM ARITHMETISCHEN MITTELWERT:

1. $s^2 = \frac{(x_1 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2}{n} = \frac{x_1^2 + \dots + x_n^2}{n} - \bar{x}^2$
2. $s^2 = \frac{(x_1 - \bar{x})^2 \cdot H(x_1) + \dots + (x_m - \bar{x})^2 \cdot H(x_m)}{n} = \frac{x_1^2 \cdot H(x_1) + \dots + x_m^2 \cdot H(x_m)}{n} - \bar{x}^2$
mit $n = H(x_1) + \dots + H(x_m)$
3. $s^2 = (x_1 - \bar{x})^2 \cdot h(x_1) + \dots + (x_m - \bar{x})^2 \cdot h(x_m) = x_1^2 \cdot h(x_1) + \dots + x_m^2 \cdot h(x_m) - \bar{x}^2$

LINEARE REGRESSION:

Regressionsgerade bzgl. y:

Steigung: $m_x = \frac{s_{xy}}{s_{xx}}$

y-Achsenabschnitt: $b_x = \bar{y} - m_x \cdot \bar{x}$

Regressionsgerade bzgl. x:

Steigung: $m_y = \frac{s_{xy}}{s_{yy}}$

y-Achsenabschnitt: $b_y = \bar{x} - m_y \cdot \bar{y}$

Korrelationskoeffizient:

$$r = \frac{s_{xy}}{\sqrt{s_{xx} \cdot s_{yy}}}$$

$$s_{xx} = (x_1 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2 = x_1^2 + \dots + x_n^2 - n \cdot \bar{x}^2$$

$$s_{yy} = (y_1 - \bar{y})^2 + \dots + (y_n - \bar{y})^2 = y_1^2 + \dots + y_n^2 - n \cdot \bar{y}^2$$

$$s_{xy} = (x_1 - \bar{x})(y_1 - \bar{y}) + \dots + (x_n - \bar{x})(y_n - \bar{y}) = x_1 \cdot y_1 + \dots + x_n \cdot y_n - n \cdot \bar{x} \cdot \bar{y}$$

ABBILDUNG I

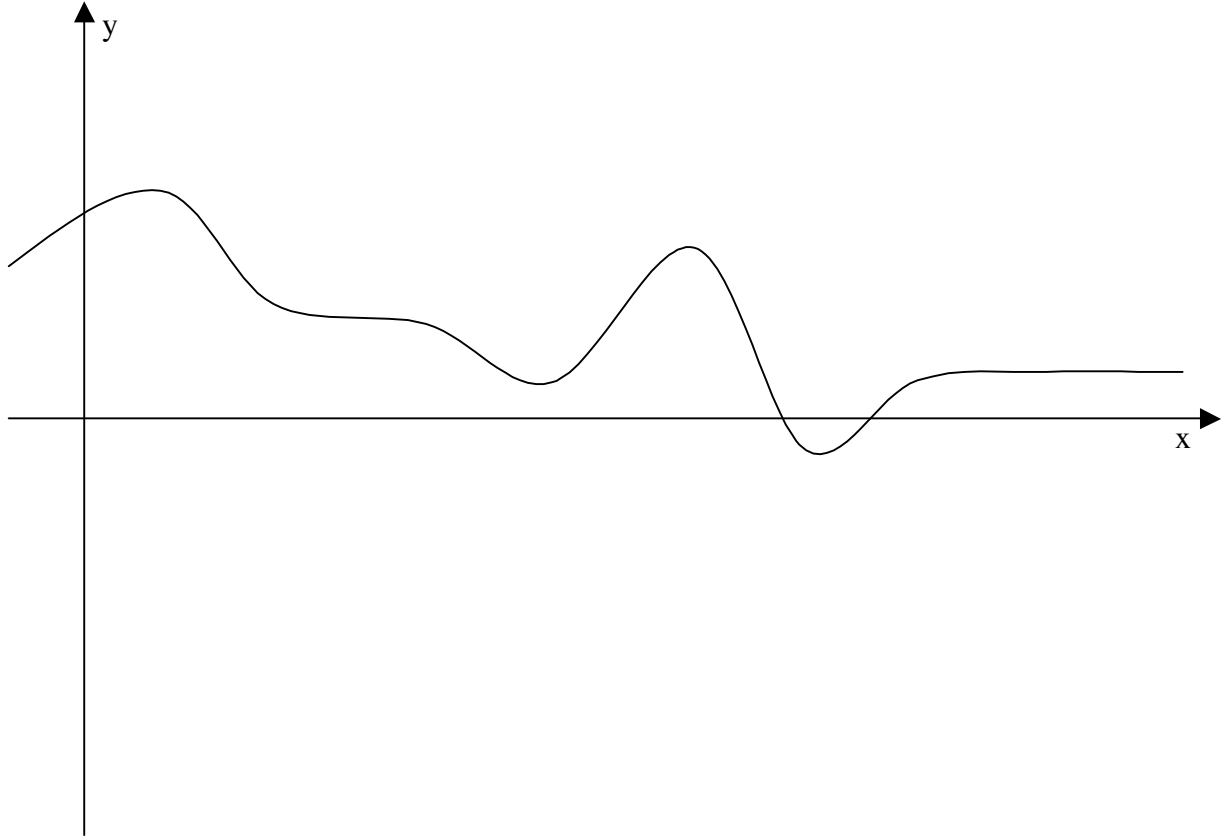
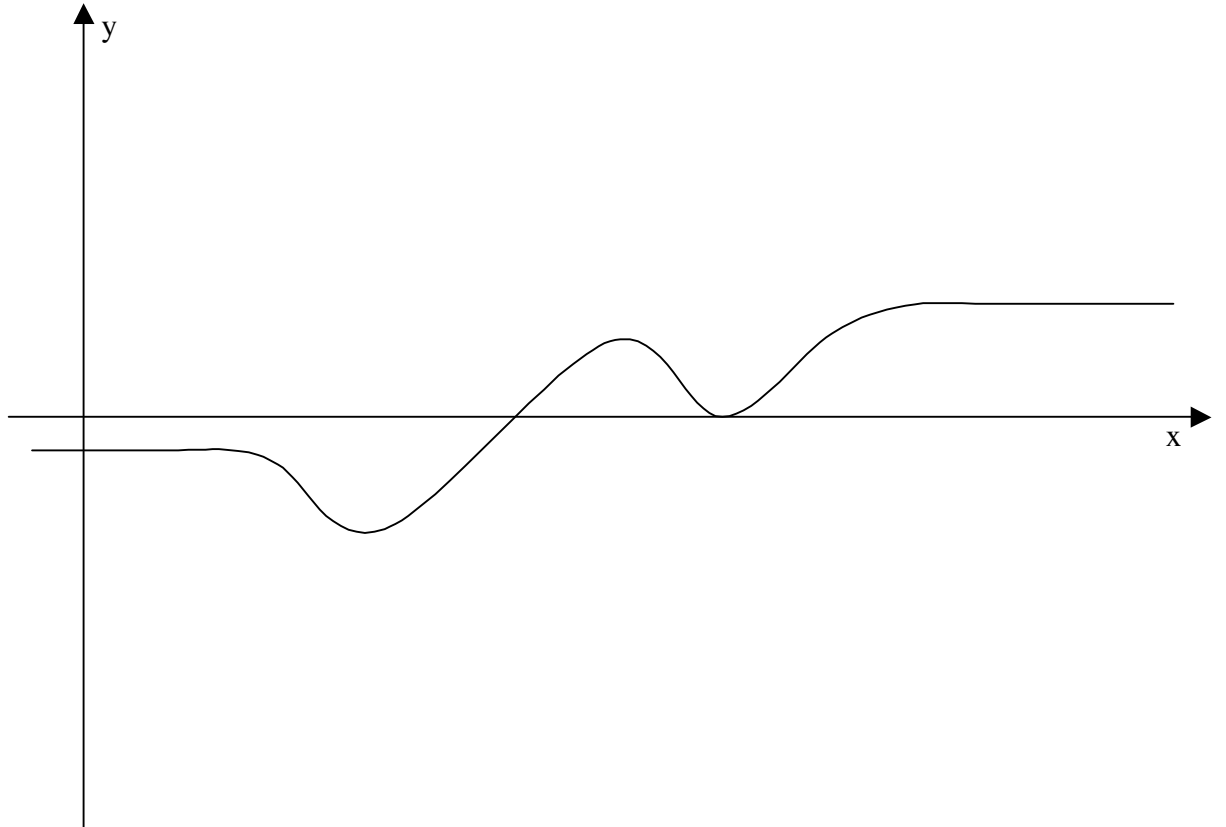


ABBILDUNG II



Wenn Sie sich mehrmals verzeichnet haben sollten, dann holen Sie sich beim Aufsicht führenden Lehrer ein zusätzliches Anlage-Blatt ab.

LÖSUNGEN

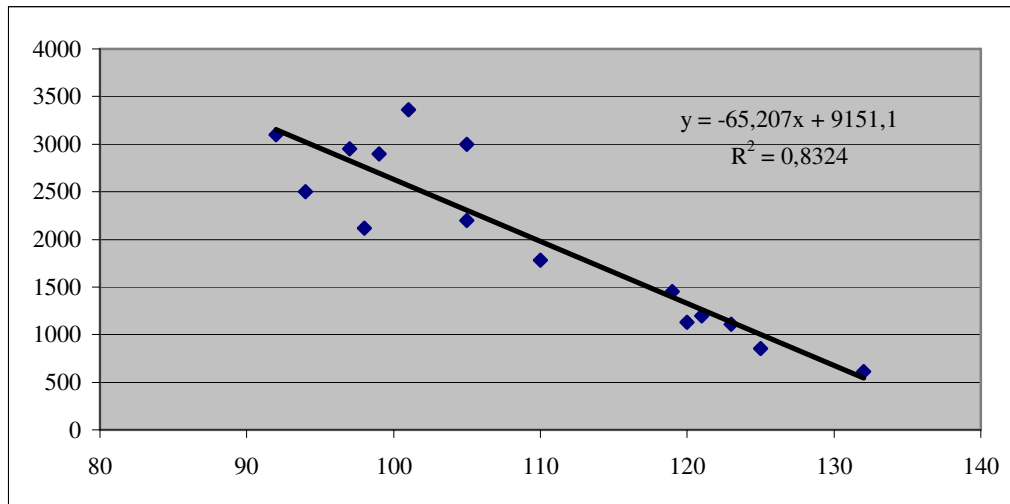
Aufgabe 1:

a) (1) 131980

(2) 10, 8, 13, 15, 19, 18, 12, 8, 14, 10, 9, 16, 6, 18, 13

0:0 1:0 2:0 3:0 4:0 5:0 6:1 7:0 8:2 9:1 10:2 11:0 12:1 13:2 14:1 15:1 16:1 17:0 18:2 19:1 20:0

(3) 126000.



b) (1)

(2)

(3)

(4)

(5) $y = -65,207 \cdot 100 + 9151,1 \text{ €} = 2630,40 \text{ €}$

Aufgabe 2:

a,b) klar

c) $f'(a) = -2/a^3$ d) $f'(a) = 1/4 \Leftrightarrow a = -2$. $f(-2) = 1/4$. $t: y - 1/4 = 1/4 \cdot (x + 2) \Leftrightarrow t: y = 1/4 \cdot x + 3/4$.