

Autokauf (3) * (B_546)

Clara möchte ein neues Auto kaufen.

- d) Der Wert eines Autos verringert sich im Laufe der Zeit. Für ein bestimmtes Auto ist dessen Wert nach 1 Jahr und nach 3 Jahren in der nachstehenden Tabelle angegeben.

Zeit nach dem Kauf in Jahren	1	3
Wert des Autos in €	15 000	10 000

Der Wert des Autos kann im Zeitintervall $[1; 3]$ näherungsweise durch die lineare Funktion f beschrieben werden.

t ... Zeit nach dem Kauf in Jahren

$f(t)$... Wert des Autos zur Zeit t in €

- 1) Stellen Sie eine Gleichung der linearen Funktion f auf. [0/1 P.]
- 2) Interpretieren Sie den Wert der Steigung von f im gegebenen Sachzusammenhang. Geben Sie dabei die zugehörige Einheit an. [0/1 P.]

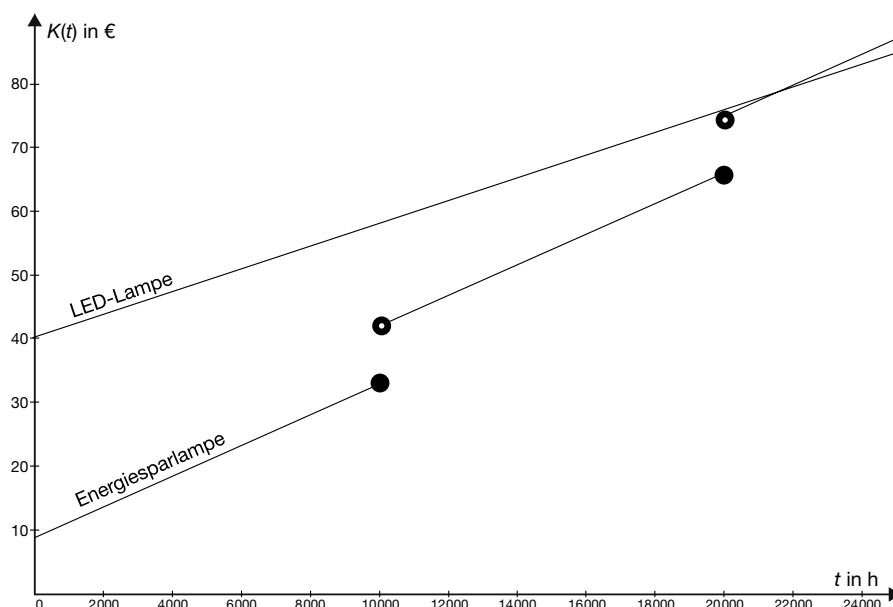
Beleuchtungskörper (B_226)

Aus Gründen des Klimaschutzes ist man bemüht, energiesparende Beleuchtungskörper zu verwenden. Um unterschiedliche Lichtquellen vergleichen zu können, muss man nicht nur ihre Leistung in Watt (W), sondern auch ihren abgestrahlten Lichtstrom in Lumen (lm) kennen.

- a) Eine 12-Watt-Energiesparlampe und eine 9-Watt-LED-Lampe haben den gleichen Lichtstrom. Die Graphen stellen die Kosten für diese beiden Lampen abhängig von der Betriebsdauer dar.
- Vergleichen Sie die Graphen hinsichtlich Anschaffungskosten, durchschnittlicher Lebensdauer und Betriebskosten.
 - Lesen Sie aus der Grafik ab, ab welcher Betriebsdauer sich die Anschaffung einer LED-Lampe auszahlt.

$K(t)$... Kosten in Euro (€) nach t Betriebsstunden

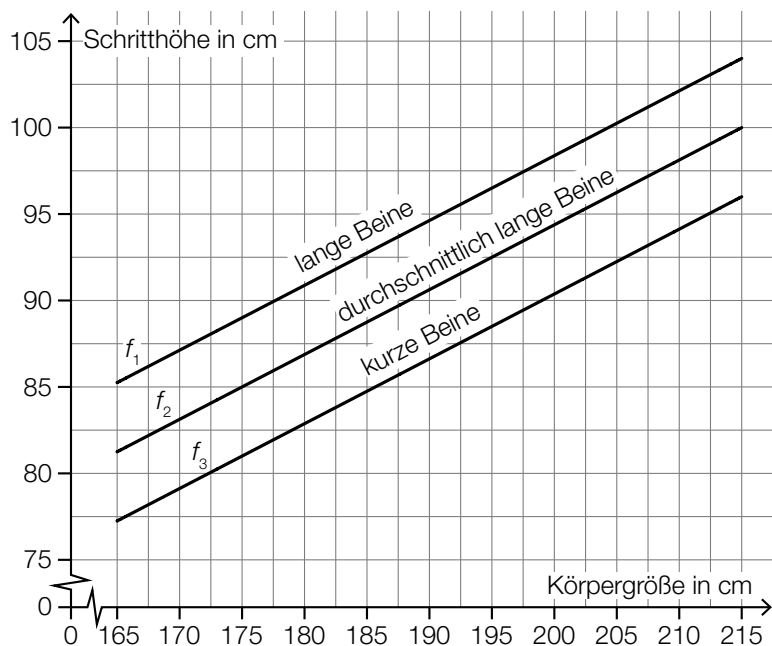
t ... Betriebsdauer in Stunden (h)



Elektrofahrrad* (B_613)

- c) Für die Wahl der passenden Rahmenhöhe eines Elektrofahrrads ist die Schritthöhe von Bedeutung.

Die Schritthöhe hängt nicht nur von der Körpergröße, sondern auch vom jeweiligen Figurtyp ab (siehe nebenstehende Abbildung).



Der jeweilige Zusammenhang zwischen der Schritthöhe und der Körpergröße kann modellhaft durch die Funktionen f_1 , f_2 und f_3 beschrieben werden.

Es gilt:

$$f_1(x) = k_1 \cdot x + d_1$$

$$f_2(x) = k_2 \cdot x + d_2$$

$$f_3(x) = k_3 \cdot x + d_3$$

x ... Körpergröße in cm

$f_1(x)$, $f_2(x)$, $f_3(x)$... Schritthöhe bei der Körpergröße x in cm

k_1 , k_2 , k_3 , d_1 , d_2 , d_3 ... Parameter

- 1) Stellen Sie mithilfe der obigen Abbildung eine Gleichung der Funktion f_2 auf. [0/1 P.]

Die Graphen der Funktionen f_1 , f_2 und f_3 sind zueinander parallel. Die Graphen von f_1 und f_2 haben den gleichen senkrechten Abstand zueinander wie die Graphen von f_2 und f_3 .

- 2) Kreuzen Sie die nicht zutreffende Aussage an. [1 aus 5] [0/1 P.]

$d_1 > d_3$	<input type="checkbox"/>
$k_1 - k_2 = 0$	<input type="checkbox"/>
$ d_1 - d_2 = d_3 - d_2 $	<input type="checkbox"/>
$\frac{d_1}{k_1} = \frac{d_2}{k_2}$	<input type="checkbox"/>
$\frac{k_1}{k_3} = 1$	<input type="checkbox"/>

Fairtrade * (B_399)

Der Gesamtumsatz von Fairtrade-Produkten in Österreich ist in den letzten Jahren deutlich gestiegen:

Jahr	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
jährlicher Gesamtumsatz in Millionen (Mio.) Euro	53	65	72	87	100	107	130

Quelle: http://www.fairtrade.at/fileadmin/AT/Materialien/2013_FAIRTRADE_Inside_Zahlen_Fakten.pdf [05.09.2016].

- b) Betrachtet man nur den Zeitraum von 2009 bis 2013, so kann die Entwicklung des Gesamtumsatzes näherungsweise durch die Funktion f beschrieben werden:

$$f(t) = 13,6 \cdot t + 72$$

t ... Zeit in Jahren ab 2009 ($t = 0$ entspricht dem Jahr 2009)

$f(t)$... jährlicher Gesamtumsatz zur Zeit t in Mio. Euro

- Interpretieren Sie den Wert der Steigung dieser Funktion im gegebenen Sachzusammenhang.

Im Holzlabor* (B_625)

- a) Der Heizwert von Holz hängt unter anderem vom relativen Wassergehalt des Holzes ab und wird in Kilowattstunden pro Kilogramm (kWh/kg) angegeben.
Holz mit dem relativen Wassergehalt 0,2 hat einen Heizwert von 4 kWh/kg.
Holz mit dem relativen Wassergehalt 0,5 hat einen Heizwert von 2 kWh/kg.

Der Heizwert in Abhängigkeit vom relativen Wassergehalt kann näherungsweise durch die lineare Funktion H beschrieben werden.

x ... relativer Wassergehalt

$H(x)$... Heizwert beim relativen Wassergehalt x in kWh/kg

- 1) Stellen Sie eine Gleichung der Funktion H auf.

[0/1 P.]

Während der Lagerung nimmt der relative Wassergehalt eines bestimmten Holzes von 0,4 auf 0,3 ab, wodurch der Heizwert steigt.

- 2) Berechnen Sie, um wie viel kWh/kg der Heizwert steigt.

[0/1 P.]

Kängurusprünge (B_240)

- a) In Australien leben heute ca. 60 Känguruarten, die sich bei höheren Geschwindigkeiten meist springend fortbewegen. Die kleinste Art ist das Zottelige Hasenkänguru mit ca. 35 cm Körpergröße, die größte das Rote Riesenkänguru mit ca. 1,8 m Körpergröße.

Bei allen Känguruarten ist die maximale Sprungweite etwa das 7-Fache ihrer Körpergröße.

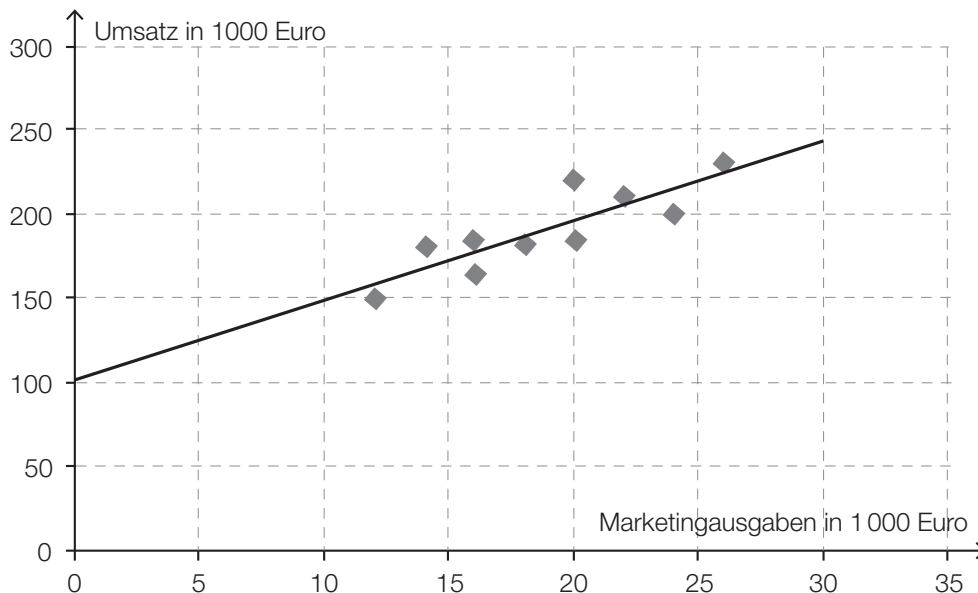
- Erstellen Sie eine Funktion, die die ungefähre maximale Sprunglänge in Abhängigkeit von der Körpergröße angibt.
- Stellen Sie diese Funktion von der kleinsten bis zur größten Känguruart grafisch dar.

Marketingausgaben * (B_304)

Die Marketingabteilung einer Handelskette möchte wissen, ob ihre Werbemaßnahmen wirken. Die Buchhaltung liefert Informationen über die monatlichen Umsätze. Die Umsätze von 10 aufeinanderfolgenden Monaten mit den entsprechenden Marketingausgaben liefern folgende Daten (Beträge in 1.000 Euro):

Monat	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Marketingausgaben	24	16	20	26	14	16	20	12	18	22
Umsatz	200	184	220	230	180	164	185	150	182	210

- c) In der nachstehenden Grafik sind die Datenpunkte und die dazugehörige Regressionsgerade dargestellt.



- Lesen Sie aus der Grafik denjenigen Umsatz ab, den die Handelskette bei Marketingausgaben von € 10.000 erwarten kann.

Sozialausgaben (1) * (B_481)

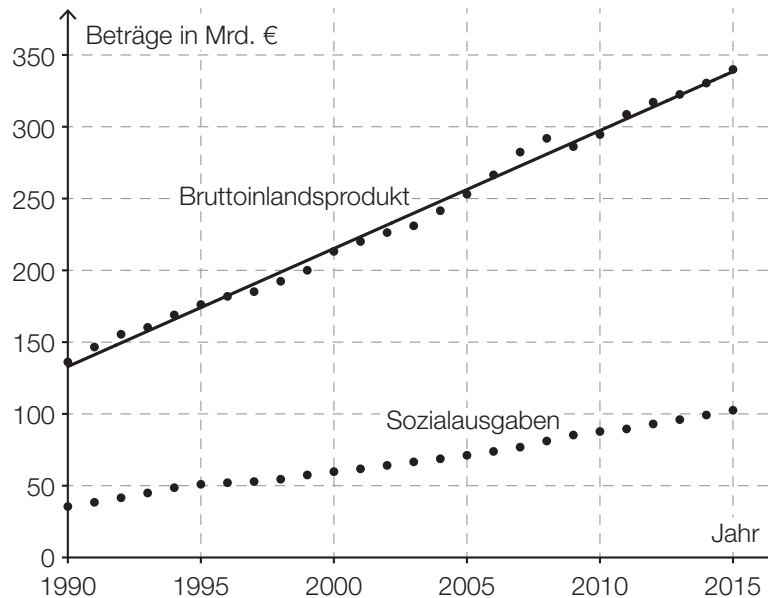
Sozialausgaben sind Geldleistungen, die der Staat Personen in bestimmten Lebenslagen zur Verfügung stellt.

Die Sozialausgaben in Österreich für ausgewählte Jahre im Zeitraum von 1990 bis 2015 sind in der nachstehenden Tabelle angegeben (Werte gerundet).

Jahr	Sozialausgaben in Milliarden Euro
1990	35,5
1995	51,0
2000	59,8
2005	71,2
2010	87,8
2015	102,5

Datenquelle: Statistik Austria (Hrsg.): *Statistisches Jahrbuch Österreichs 2017*. Wien: Verlag Österreich 2016, S. 224.

- c) In der nachstehenden Abbildung sind das Bruttoinlandsprodukt und die Sozialausgaben Österreichs für den Zeitraum von 1990 bis 2015 dargestellt. Weiters ist die Regressionsgerade für das Bruttoinlandsprodukt für diesen Zeitraum eingezeichnet.



- 1) Ermitteln Sie den Wert der Steigung der Regressionsgeraden für das Bruttoinlandsprodukt.

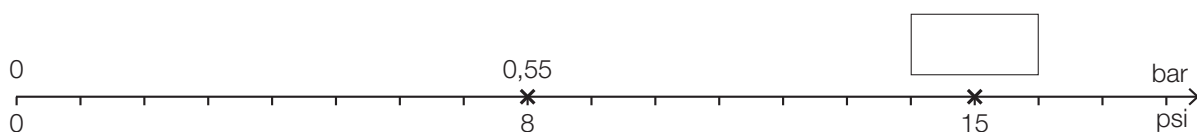
Die Sozialquote ist das Verhältnis der Sozialausgaben zum Bruttoinlandsprodukt.

- 2) Ermitteln Sie die Sozialquote für das Jahr 2015.

Stand-up-Paddling * (B_480)

Stand-up-Paddling ist eine Wassersportart, bei der eine Person aufrecht auf einem Board steht und paddelt.

- b) Auf einer Luftpumpe für ein aufblasbares Board sind die folgenden zwei Einheiten für den Druck angegeben: pound-force per square inch (psi) und Bar (bar). Die nachstehende Skala zeigt den Zusammenhang zwischen den beiden Einheiten, wobei die Maßzahlen direkt proportional zueinander sind.



- 1) Vervollständigen Sie die obige Skala durch Eintragen des fehlenden Wertes.

Straßenverkehr in Tirol (1) * (B_209)

Das Verkehrsaufkommen wird seit vielen Jahren statistisch erfasst.

- b) Die Anzahl der durchschnittlichen täglichen KFZ-Fahrten auf der Brennerautobahn kann für den Zeitraum 2000 bis 2007 durch die lineare Regressionsfunktion f beschrieben werden:

$$f(t) = 617 \cdot t + 28017$$

t ... Zeit in Jahren mit $t = 0$ im Jahr 2000

$f(t)$... Anzahl der durchschnittlichen täglichen KFZ-Fahrten zur Zeit t

– Interpretieren Sie die Bedeutung des Koeffizienten 617 in diesem Sachzusammenhang.

Tagestemperatur (B_252)

- a) Die nachstehend angeführten 3 Messwerte wurden an einem Vormittag aufgezeichnet und sollen mithilfe einer abschnittsweise definierten linearen Funktion T in Abhängigkeit von der Zeit t beschrieben werden.

t in h	T in °C
6	8
9	10
12	16

t ... Zeit nach Mitternacht in Stunden (h)

$T(t)$... Temperatur nach t Stunden in Grad Celsius (°C)

Es wird angenommen, dass in den Intervallen $[6; 9]$ und $[9; 12]$ die Temperatur jeweils linear zunimmt.

- Stellen Sie den Temperaturverlauf im Intervall $[6; 12]$ grafisch dar.
- Stellen Sie die Funktion T abhängig von der Zeit t im Intervall $[6; 12]$ auf.
- Berechnen Sie mithilfe dieser Funktion T die Temperatur um 11:30 Uhr.

Alle Lösungen

Lösung: Autokauf (3) * (B_546)

d1) $f(t) = k \cdot t + d$

$$k = \frac{10\,000 - 15\,000}{3 - 1} = -2\,500$$

$$d = 15\,000 + 2\,500 = 17\,500$$

$$f(t) = -2\,500 \cdot t + 17\,500$$

d2) Gemäß diesem Modell nimmt der Wert des Autos um € 2.500 pro Jahr ab.

Lösung: Beleuchtungskörper (B_226)

a) LED-Lampe:

Anschaffungskosten: ca. € 40

lange Lebensdauer – mehr als 24 000 Betriebsstunden

Betriebskosten: geringer als Energiesparlampe, weil Steigung kleiner

Energiesparlampe:

Anschaffungskosten: ca. € 10

Lebensdauer ca. 10 000 Betriebsstunden, dann muss eine neue gekauft werden (→ Sprungstelle)

Betriebskosten: größer als LED-Lampe

Bis ca. 22 000 Betriebsstunden ist die Energiesparlampe billiger, darüber lohnt sich die Anschaffung einer LED-Lampe.

Es sind auch andere Lösungen richtig, z. B.:

Anschaffungskosten: Eine LED-Lampe ist etwa 4-mal so teuer wie eine Energiesparlampe.

Lebensdauer: Eine LED-Lampe hält ca. 2,5-mal so lange wie eine Energiesparlampe.

Betriebskosten: LED: ca. € 17/10 000 h; Energiesparlampe: ca. € 22/10 000 h

Ab ca. 22 000 h zahlt sich die Anschaffung einer LED-Lampe aus.

Lösung: Elektrofahrrad* (B_613)

c1) $f_2(x) = k_2 \cdot x + d_2$

$$k_2 = \frac{100 - 85}{215 - 175} = \frac{3}{8}$$

$$d_2 = 85 - \frac{3}{8} \cdot 175 = \frac{155}{8}$$

$$f_2(x) = \frac{3}{8} \cdot x + \frac{155}{8}$$

c2)

$\frac{d_1}{k_1} = \frac{d_2}{k_2}$	<input checked="" type="checkbox"/>

Lösung: Fairtrade * (B_399)

b) Gemäß diesem Modell steigt der jährliche Gesamtumsatz pro Jahr um 13,6 Millionen Euro.

Lösung: Im Holzlabor* (B_625)

a1) $H(x) = k \cdot x + d$

$$k = \frac{4 - 2}{0,2 - 0,5} = -\frac{20}{3}$$

$$d = 2 + \frac{20}{3} \cdot 0,5 = \frac{16}{3}$$

$$H(x) = -\frac{20}{3} \cdot x + \frac{16}{3}$$

a2) $H(0,3) - H(0,4) = \frac{10}{3} - \frac{8}{3} = \frac{2}{3} = 0,666\dots$

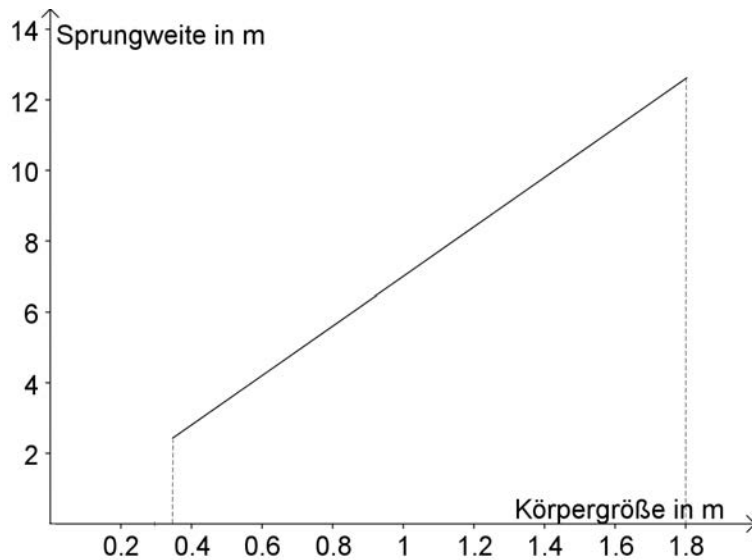
Der Heizwert steigt um rund 0,67 kWh/kg.

Lösung: Kängurusprünge (B_240)

a) lineare Funktion: $f(x) = 7x$

x ... Körpergröße in m

$f(x)$... Sprungweite in m



Lösung: Marketingausgaben * (B_304)

c) ca. € 150.000

Toleranzbereich: [€ 140.000; € 160.000]

Lösung: Sozialausgaben (1) * (B_481)

c1) Steigung $k \approx \frac{340 - 140}{25} = 8$

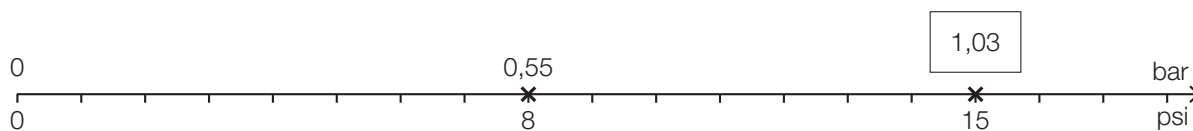
Toleranzbereich: [7; 9]

c2) Sozialquote für 2015: $\frac{102,5}{340} = 0,301...$

Toleranzbereich: [0,285; 0,320]

Lösung: Stand-up-Paddling * (B_480)

b1)



Lösung: Straßenverkehr in Tirol (1) * (B_209)

- b) 617 entspricht der jährlichen Zunahme der durchschnittlichen täglichen KFZ-Fahrten auf der Brennerautobahn.

Lösung: Tagestemperatur (B_252)

- a) Ansatz über $T(t) = k \cdot t + d$

$$k_1 = \frac{10-8}{9-6} = \frac{2}{3} \Rightarrow \text{Punkt einsetzen: } 8 = \frac{2}{3} \cdot 6 + d_1 \\ \Rightarrow d_1 = 4$$

$$k_2 = \frac{16-10}{12-9} = 2 \Rightarrow \text{Punkt einsetzen: } 10 = 2 \cdot 9 + d_2 \\ \Rightarrow d_2 = -8$$

$$T(t) = \begin{cases} \frac{2}{3}t + 4 & \text{für } t \in [6; 9] \\ 2t - 8 & \text{für } t \in [9; 12] \end{cases}$$

$$T(11,5) = 2 \cdot 11,5 - 8 = 15$$

Um 11:30 Uhr ergibt das Modell 15 °C.

