Aufgabe A1

Eine Flüssigkeit wird auf $90\,°C$ erhitzt. Dann lässt man sie bei einer Umgebungstemperatur von $20\,°C$ abkühlen. Bei diesem Experiment erhält man folgende Messreihe.

Zeit t in Minuten	0	1	2	3	4	5	6	7
Temperatur in °C	90	58	40	31	26	22	21,5	21

Stelle die Messdaten in einem Koordinatensystem dar.
Bestimme eine Gleichung einer Regressionskurve und zeichne die Kurve in das Koordinatensystem ein. Beurteile die Regressionskurve.

Aufgabe A2

Über die Gesamtkosten eines Betriebes in € ist Folgendes bekannt:
Für eine Produktion von 10 Stück entstehen Gesamtkosten von 1050 €, bei 20 Stück sind es 1400 €.

a) Bestimme die Kostenfunktion K unter der Annahme, dass es sich um eine quadratische Funktion handelt und die Fixkosten 900 € betragen.
b) Für welche Produktionsmenge entstehen Gesamtkosten von 1200 €?
c) Bestimme die Gewinnzone und den größten Gewinn, wenn die produzierte Menge zum Stückpreis von 85 € verkauft wird.
d) Wie groß ist der mittlere Kostenzuwachs im Intervall $[10; 30]$?

Aufgabe A3

Der parabelförmige Brückenbogen einer Brücke hat eine Spannweite von 170 Metern. Im Abstand von $2{,}5$ Meter zum Fußpunkt der Brücke ist der Brückenbogen $6{,}28$ Meter hoch. Wie hoch ist der Brückenbogen?

Aufgabe A4

Das rechteckige Spielfeld beim American Football hat eine Fläche von höchstens $10800\,m^2$. Die Breite ist $30\,m$ kürzer als die Länge.

a) Zeige, dass die Länge folgende Ungleichung erfüllt:
$x^2 - 30x - 10800 \leq 0$
b) Welche Breite darf das Fußballfeld haben, wenn es mindestens $90\,m$ lang sein muss?

Aufgabe A5

Die Fixkosten für die Produktion einer Ware belaufen sich auf 330 Geldeinheiten (GE). Werden 10 Mengeneinheiten (ME) der Ware hergestellt, erhöhen sich die Gesamtkosten um $30\,GE$. Bei $20\,ME$ betragen die Gesamtkosten $410\,GE$. Prüfe, ob die Gesamtkosten durch die Kostenfunktion K mit $K(x) = \frac{1}{10}x^2 + 2x + 330$ richtig beschrieben werden. Wie hoch muss der Preis pro ME festgelegt werden, damit die Nutzenschwelle bei $30\,ME$ liegt? In welchem Bereich wird dann mit Gewinn produziert?

Aufgabe A6

Der Gewinn in € wird durch eine ganzrationale Funktion zweiten Grades in Abhängigkeit von der nachgefragten Menge beschrieben. Bei $100\,ME$ ist der Gewinn null. Bei $300\,ME$ ist der Gewinn maximal und beträgt dann $40000\,€$. Bestimme den Funktionsterm für die Gewinnfunktion.

Aufgabe A7

Ein Unternehmen bietet als Monopolist am Markt eine Ware an. Dadurch hängt der Preis (in €) von der nachgefragten Stückzahl ab. Die Erlöskurve ist eine Parabel, welche die x–Achse in $x = 16$ schneidet. Der größtmögliche Erlös beträgt $320\,€$. Bestimme die Erlösfunktion.

Aufgabe A8

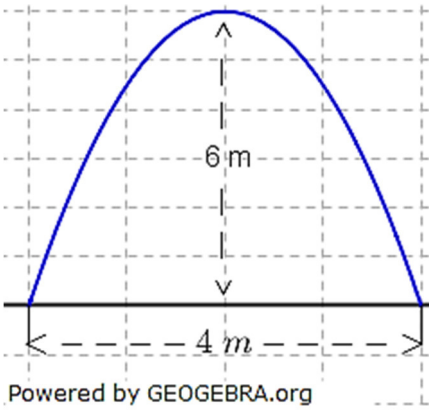
Auf einer Teststrecke wird gemessen, wie viel Benzin ein PKW bei gleichbleibender Geschwindigkeit verbraucht. Dabei hängt der Benzinverbrauch b (in Liter pro $100\,km$) quadratisch von der Geschwindigkeit v (in km/h) ab:

Mit welchem Verbrauch ist durchschnittlich bei $120\,km/h$ zu rechnen?

v	30	40	80
b	6,25	6,2	7,0

Aufgabe A9

Ein Zehnkämpfer stößt einer Kugel so, dass die Flugbahn durch folgenden Funktionsterm beschrieben werden kann:
$f(x) = -0{,}0135x^2 + 0{,}142x + 2;\ \ x > 0$. Die Entfernung vom Wurfkreis wird durch x in Meter gemessen, die Funktionswerte geben die Höhe der Kugel an. Berechne die Nullstelle von f. Welche Bedeutung hat diese Nullstelle?
Welche größte Höhe erreicht die Kugel?

Aufgabe A10

Eine Brückendurchfahrt hat die Form einer Parabel 2. Ordnung. Sie ist $6\,m$ hoch und $4\,m$ breit. Ein Fahrzeug ist $3\,m$ breit und $2{,}20\,m$ hoch.
Kann dieses Fahrzeug noch unter der Brücke durchfahren?