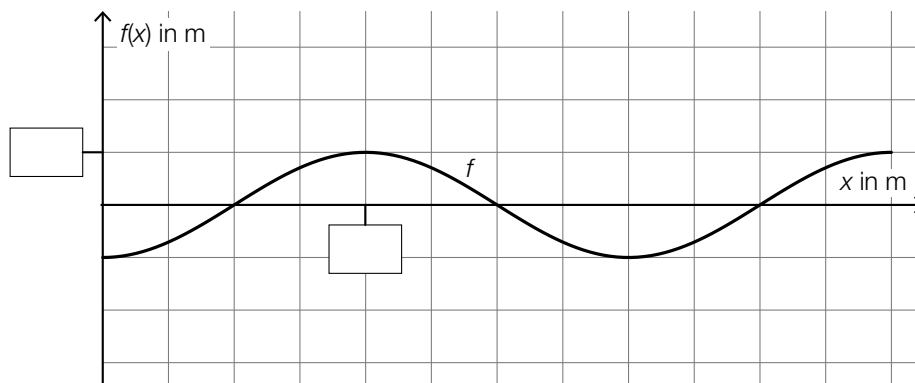


Fahrzeugtests (3)

- a) Für ein Fahrsicherheitstraining mit einem Motorrad wird eine Markierungslinie auf eine Fahrbahn gemalt. Die Markierungslinie kann durch den Graphen der Funktion f beschrieben werden (siehe nachstehende Abbildung).



$$f(x) = -\cos\left(\frac{\pi}{10} \cdot x\right)$$

$x, f(x)$... Koordinaten in m

- 1) Tragen Sie in der obigen Abbildung die fehlenden Zahlen in die dafür vorgesehenen Kästchen ein. [0/1 P.]
- 2) Beschreiben Sie, was im gegebenen Sachzusammenhang mit dem nachstehenden Ausdruck berechnet wird.

$$\int_0^{30} \sqrt{1 + \left(\frac{\pi}{10} \cdot \sin\left(\frac{\pi}{10} \cdot x\right)\right)^2} dx \quad [0/1 P.]$$

Die Funktion f kann auch in der Form $f(x) = \sin\left(\frac{\pi}{10} \cdot x + c\right)$ geschrieben werden.

- 3) Geben Sie den Wert des Parameters c an.

$$c = \underline{\hspace{2cm}} \quad [0/1 P.]$$

- b) Auf einer Teststrecke wurde die Geschwindigkeit eines Elektroautos bei einem Beschleunigungstest gemessen. Die Auswertung der Daten ergibt die Geschwindigkeit-Zeit-Funktion v .

$$v(t) = 50 \cdot (1 - e^{-0,1123 \cdot t})$$

t ... Zeit nach dem Start in s

$v(t)$... Geschwindigkeit zur Zeit t in m/s

- 1) Berechnen Sie die Zeit in Sekunden, die das Elektroauto für die Beschleunigung von 40 km/h auf 100 km/h benötigt. [0/1 P.]
 - 2) Berechnen Sie den Flächeninhalt, der vom Graphen der Funktion v und der Zeitachse im Intervall $0 \leq t \leq 10$ eingeschlossen wird. [0/1 P.]
 - 3) Interpretieren Sie diesen Flächeninhalt im gegebenen Sachzusammenhang. Geben Sie dabei die zugehörige Einheit an. [0/1 P.]
- c) In der nachstehenden Tabelle ist der CO_2 -Ausstoß von diversen Sportwagen in Abhängigkeit von ihrer Leistung angegeben.

Leistung in PS	199	258	272	297	300	325	399
CO_2 -Ausstoß in g/km	183	226	241	269	273	266	370

Datenquelle: <http://www.poel-tec.com/umwelt/co2-tabelle-fahrzeugmodelle.php> [31.03.2022].

Der CO_2 -Ausstoß soll in Abhängigkeit von der Leistung näherungsweise durch die lineare Funktion f beschrieben werden.

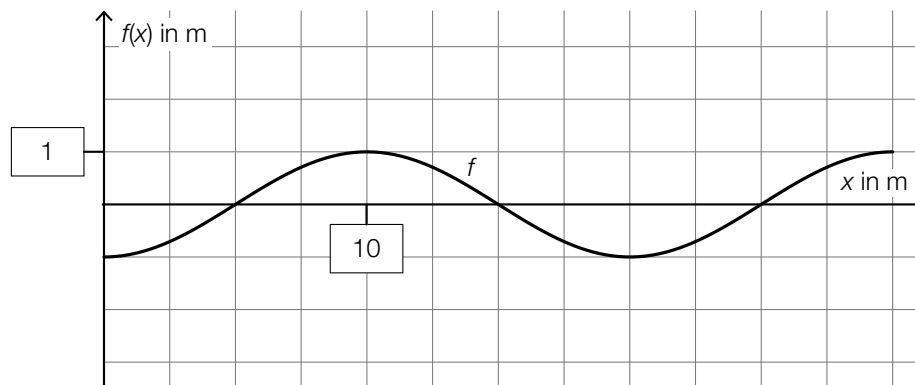
- 1) Stellen Sie mithilfe der Regressionsrechnung eine Gleichung der linearen Funktion f auf. [0/1 P.]

Der CO_2 -Ausstoß eines anderen Sportwagens mit einer Leistung von 265 PS wird mit 213 g/km angegeben. Der mithilfe der Funktion f ermittelte Wert bei einer Leistung von 265 PS weicht um einen gewissen Prozentsatz von 213 g/km ab.

- 2) Berechnen Sie diesen Prozentsatz. [0/1 P.]

Möglicher Lösungsweg

a1)



a2) Es wird die Länge der Markierungslinie im Intervall $[0; 30]$ berechnet.

a3) $c = -\frac{\pi}{2}$ oder $c = -\frac{\pi}{2} + 2 \cdot k \cdot \pi$ mit $k \in \mathbb{Z}$

a1) Ein Punkt für das Eintragen der beiden richtigen Zahlen.

a2) Ein Punkt für das richtige Beschreiben im gegebenen Sachzusammenhang.

a3) Ein Punkt für das Angeben des richtigen Wertes des Parameters c .

b1) $v(t) = \frac{40}{3,6}$ oder $50 \cdot (1 - e^{-0,1123 \cdot t}) = \frac{40}{3,6}$

Berechnung mittels Technologieeinsatz:

$$t = 2,237...$$

$$v(t) = \frac{100}{3,6} \text{ oder } 50 \cdot (1 - e^{-0,1123 \cdot t}) = \frac{100}{3,6}$$

Berechnung mittels Technologieeinsatz:

$$t = 7,221...$$

$$7,221... - 2,237... = 4,983...$$

Das Elektroauto beschleunigt von 40 km/h auf 100 km/h in etwa 4,98 s.

b2) $\int_0^{10} v(t) dt = 199,6...$

b3) Der Flächeninhalt entspricht im gegebenen Sachzusammenhang der Länge des Weges in Metern, der im Zeitintervall $[0; 10]$ zurückgelegt wird.

b1) Ein Punkt für das richtige Berechnen der Zeitdauer.

b2) Ein Punkt für das richtige Berechnen des Flächeninhalts.

b3) Ein Punkt für das richtige Interpretieren im gegebenen Sachzusammenhang unter Angabe der zugehörigen Einheit.

c1) Ermittlung mittels Technologieeinsatz:

$$f(x) = 0,9115 \cdot x - 5,802 \quad (\text{Koeffizienten gerundet})$$

x ... Leistung in PS

$f(x)$... CO₂-Ausstoß bei der Leistung x in g/km

c2) $f(265) = 235,7...$

$$\frac{235,7... - 213}{213} = 0,106...$$

Die Abweichung beträgt rund 11 %.

c1) Ein Punkt für das richtige Aufstellen der Gleichung der linearen Funktion f .

c2) Ein Punkt für das richtige Berechnen des Prozentsatzes.