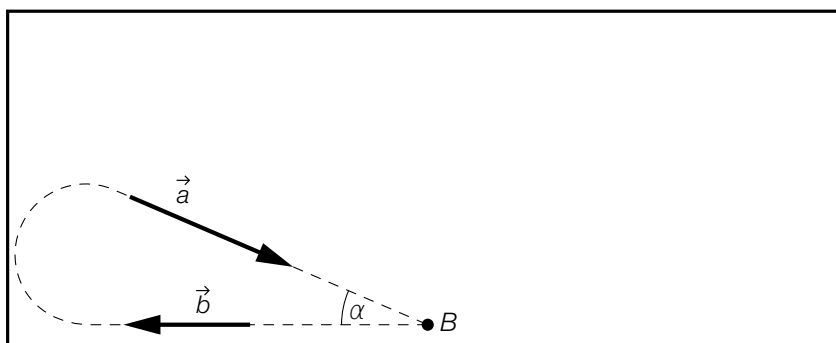


Pferdesport

Beim Dressurreiten müssen vorgeschriebene Übungen auf dem rechteckigen Dressurplatz absolviert werden.

- a) Bei der Übung *In der Ecke kehrt* muss, ausgehend vom Punkt B , die strichliert dargestellte Figur geritten werden. (Siehe nachstehende Abbildung in der Ansicht von oben.)



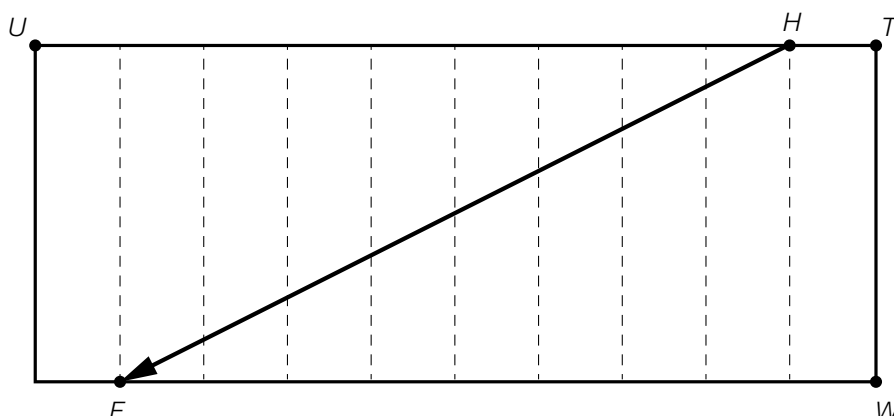
Am Beginn der Figur bewegt sich das Pferd geradlinig in Richtung des Vektors $\vec{b}$, am Ende der Figur geradlinig in Richtung des Vektors $\vec{a}$.

- 1) Stellen Sie mithilfe der Vektoren $\vec{a}$ und $\vec{b}$ eine Formel zur Berechnung des Winkels α auf.

$\alpha =$ _____

[0/1 P.]

Bei der Übung *Durch die ganze Bahn wechseln* wird vom Punkt H zum Punkt F geritten. Die Strecke UT wird durch die strichliert eingezeichneten Markierungen in 10 gleich große Teile geteilt. (Siehe nachstehende Abbildung in der Ansicht von oben.)

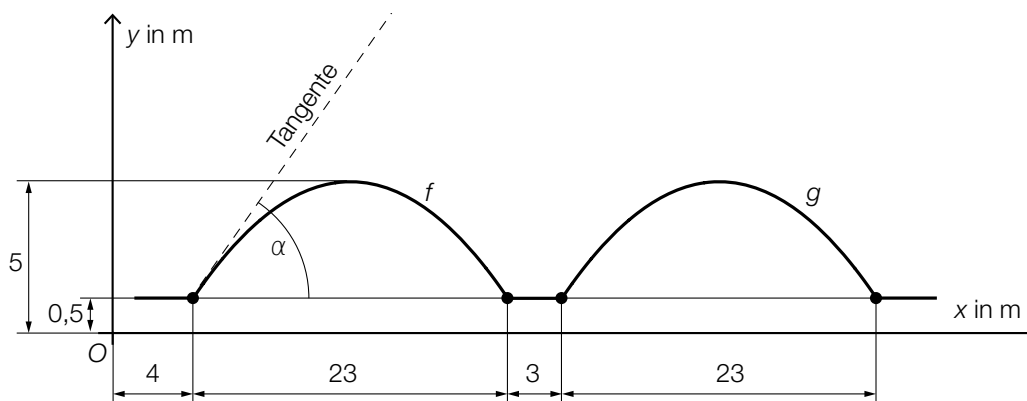


- 2) Stellen Sie mithilfe der Vektoren $\overrightarrow{TU}$ und $\overrightarrow{WT}$ eine Formel zur Berechnung des Vektors $\overrightarrow{HF}$ auf.

$\overrightarrow{HF} =$ _____

[0/1 P.]

- b) In der nachstehenden nicht maßstabgetreuen Abbildung ist der Weg des Pferdes bei der Übung *Schlangenlinie an der langen Seite* modellhaft in der Ansicht von oben dargestellt.



Dieser Weg kann durch 3 Geradenstücke und die Graphen der quadratischen Funktionen f und g dargestellt werden.

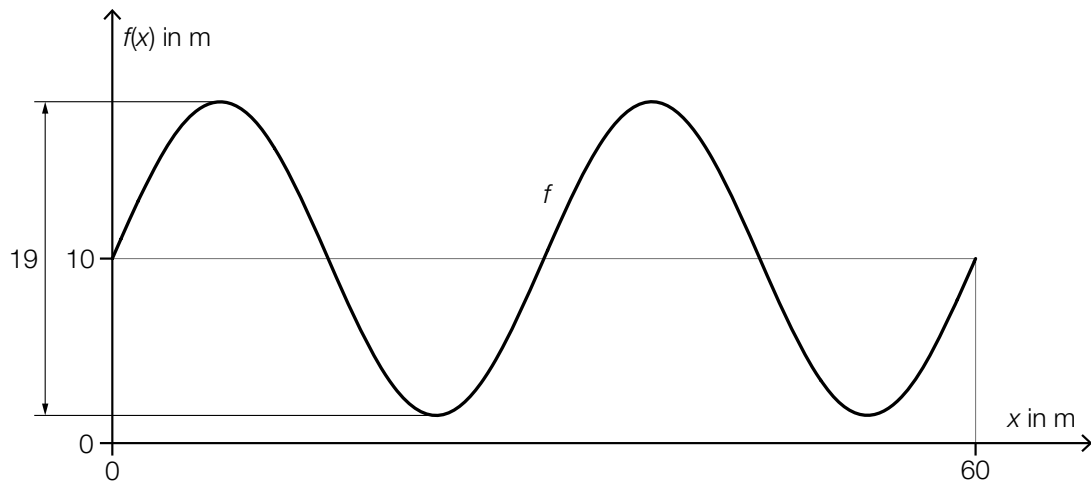
- 1) Stellen Sie eine Gleichung der quadratischen Funktion f auf. [0/1 P.]
- 2) Berechnen Sie den in der obigen Abbildung dargestellten Winkel α . [0/1 P.]

Der Graph der Funktion g entsteht durch Verschiebung des Graphen der Funktion f .

- 3) Kreuzen Sie die richtige Funktionsgleichung von g an. [1 aus 5] [0/1 P.]

$g(x) = f(x - 30) + 5$	☐
$g(x) = f(x + 30) + 5$	☐
$g(x) = f(x - 26)$	☐
$g(x) = f(x + 26)$	☐
$g(x) = f(x + 27)$	☐

- c) In der nachstehenden Abbildung ist der Weg des Pferdes bei der Übung *Schlangenlinien* durch die ganze Bahn modellhaft in der Ansicht von oben dargestellt.



$$f(x) = a \cdot \sin(b \cdot x + c) + d \quad \text{mit} \quad 0 \leq x \leq 60$$

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

a, b, c, d ... Parameter

$a > 0, b > 0^*$

- 1) Lesen Sie aus der obigen Abbildung die Parameter a und d ab.

$a =$ _____

$d =$ _____

[0/1 P.]

- 2) Geben Sie die Parameter b und c an.

$b =$ _____

$c =$ _____

[0/1 P.]

- 3) Berechnen Sie die Länge desjenigen Weges, den das Pferd entlang des Graphen der Funktion f zurücklegt.

[0/1 P.]

*adaptiert am 05.05.2023

Möglicher Lösungsweg

a1) $\alpha = \arccos\left(\frac{-\vec{a} \cdot \vec{b}}{|\vec{a}| \cdot |\vec{b}|}\right)$

oder:

$$\alpha = 180^\circ - \arccos\left(\frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{|\vec{a}| \cdot |\vec{b}|}\right)$$

a2) $\overrightarrow{HF} = \frac{8}{10} \cdot \overrightarrow{TU} - \overrightarrow{WT}$

- a1) Ein Punkt für das richtige Aufstellen der Formel zur Berechnung des Winkels α .
a2) Ein Punkt für das richtige Aufstellen der Formel zur Berechnung des Vektors $\overrightarrow{HF}$.

b1) $f(x) = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$

$$f(4) = 0,5$$

$$f(15,5) = 5$$

$$f(27) = 0,5$$

oder:

$$a \cdot 4^2 + b \cdot 4 + c = 0,5$$

$$a \cdot 15,5^2 + b \cdot 15,5 + c = 5$$

$$a \cdot 27^2 + b \cdot 27 + c = 0,5$$

Berechnung mittels Technologieeinsatz:

$$a = -\frac{18}{529} = -0,0340...$$

$$b = \frac{558}{529} = 1,0548...$$

$$c = -\frac{3359}{1058} = -3,1748...$$

$$f(x) = -0,034 \cdot x^2 + 1,055 \cdot x - 3,175 \quad (\text{Koeffizienten gerundet})$$

b2) $\alpha = \arctan(f'(4)) = \arctan\left(\frac{18}{23}\right) = 38,047...^\circ$

b3)

$g(x) = f(x - 26)$	☒

- b1) Ein Punkt für das richtige Aufstellen der Gleichung der quadratischen Funktion f .
b2) Ein Punkt für das richtige Berechnen des Winkels α .
b3) Ein Punkt für das richtige Ankreuzen.

c1) $a = 9,5$
 $d = 10$

c2) $b = \frac{2 \cdot \pi}{30} = \frac{\pi}{15}$

$c = 0$ oder $c = 2 \cdot k \cdot \pi$ mit $k \in \mathbb{Z}^*$

c3) $f(x) = 9,5 \cdot \sin\left(\frac{\pi}{15} \cdot x\right) + 10$
 $\int_0^{60} \sqrt{1 + f'(x)^2} dx = 100,33\dots$

Die Länge des zurückgelegten Weges beträgt rund 100,3 m.

- c1) Ein Punkt für das Ablesen der richtigen Werte der Parameter a und d .
c2) Ein Punkt für das Angeben der richtigen Werte der Parameter b und c .
c3) Ein Punkt für das richtige Berechnen der Länge des zurückgelegten Weges.

*adaptiert am 05.05.2023