

Vergnügungspark (4)

Aufgabennummer: B_293

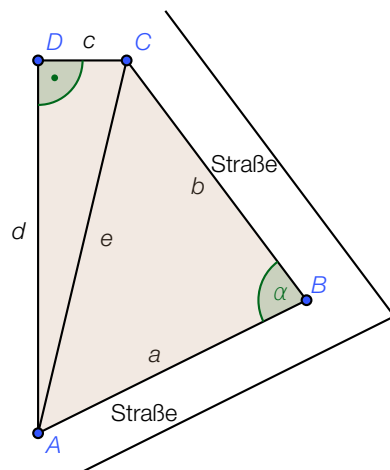
Technologieeinsatz:

möglich ☒

erforderlich ☐

Ein neuer Vergnügungspark wird geplant.

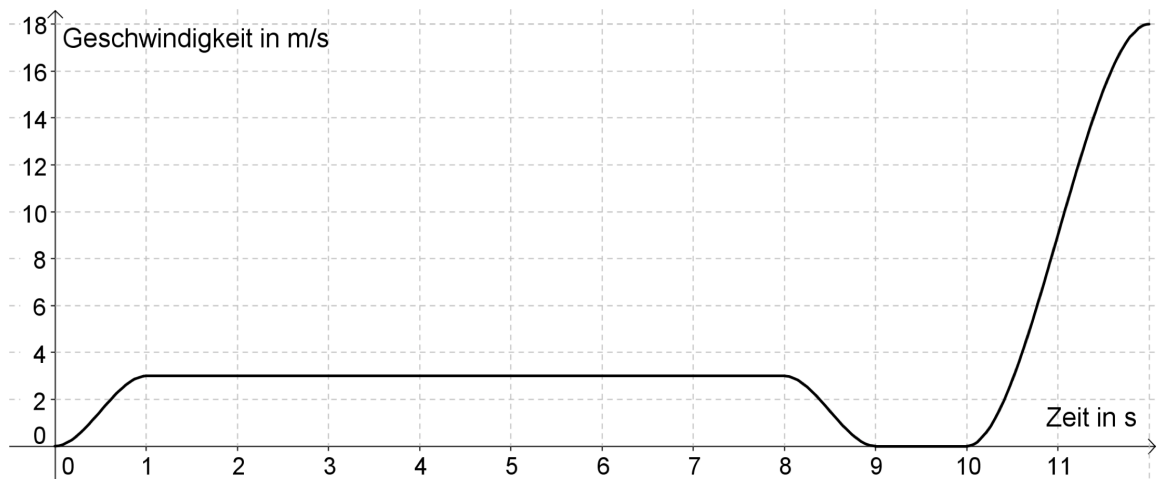
- a) Das zur Verfügung stehende viereckige Gelände wird an zwei Seiten durch die geradlinig verlaufenden Straßenstücke $a = 486$ m und $b = 480$ m begrenzt. Die beiden anderen Begrenzungslinien ($c = 143$ m und d) schließen einen rechten Winkel ein. Die Eckpunkte A und C des Geländes sind 621 m voneinander entfernt.



- Berechnen Sie den Winkel α , den die beiden Straßenstücke miteinander einschließen.
- Erstellen Sie eine Formel zur Berechnung des Flächeninhalts A des gesamten Geländes unter Verwendung der gegebenen Größen.

$A =$ _____

- b) Im Park wird eine Achterbahn gebaut. Das nachstehende Geschwindigkeit-Zeit-Diagramm zeigt den Verlauf der Geschwindigkeit für die ersten 12 s der Fahrt.



- Interpretieren Sie die Bedeutung der Fläche unter dem Graphen der Geschwindigkeit-Zeit-Funktion im Zeitintervall $[0; 9]$ im gegebenen Sachzusammenhang.
- Beschreiben Sie die Bedeutung der negativen Steigung der Geschwindigkeit-Zeit-Funktion im Zeitintervall $[8; 9]$.

Im Zeitintervall $[10; 12]$ kann der Verlauf der Geschwindigkeit durch die Geschwindigkeit-Zeit-Funktion v beschrieben werden.

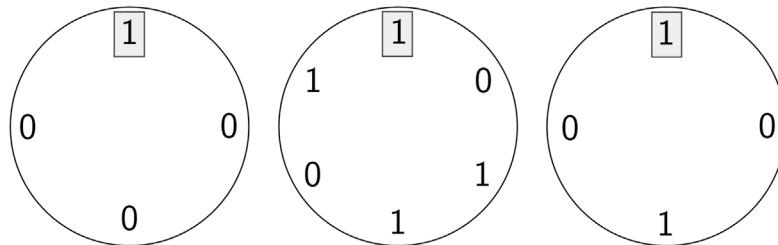
$$v(t) = -4,5 \cdot t^3 + 148,5 \cdot t^2 - 1620 \cdot t + 5850$$

t ... Zeit in s mit $10 \leq t \leq 12$

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

- Berechnen Sie die maximale Beschleunigung in diesem Zeitintervall.

- c) Im Vergnügungspark wird es einen Glücksspielautomaten mit den 3 nachstehend dargestellten Rädern geben.



Wirft man eine 1-Euro-Münze ein, drehen sich die Räder unabhängig voneinander und kommen nach einer kurzen Zeit zum Stillstand, wobei pro Rad genau eine zufällige Zahl sichtbar ist. Die Zufallsvariable X bezeichnet die Anzahl der sichtbaren Einsen auf den 3 Rädern.

- Ordnen Sie den beiden Wahrscheinlichkeiten jeweils die passende Berechnung aus A bis D zu. [2 zu 4]

$P(X = 1)$		A	$\frac{1}{4} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{2} + \frac{3}{4} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{2} + \frac{3}{4} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2}$
$P(X \geq 1)$		B	$1 - \frac{3}{4} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2}$
		C	$\frac{1}{4} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} + \frac{3}{4} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{2} + \frac{3}{4} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2}$
		D	$1 - \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2}$

Erscheint auf allen 3 Rädern die Zahl 1, so ist der Gewinn $G = € 5$. Erscheint auf allen 3 Rädern die Zahl 0, so ist der Gewinn $G = € 2$. Bei allen anderen Resultaten verfällt der Einsatz, also $G = € -1$.

- Berechnen Sie den zu erwartenden Gewinn für diesen Glücksspielautomaten.

Hinweis zur Aufgabe:

Lösungen müssen der Problemstellung entsprechen und klar erkennbar sein. Ergebnisse sind mit passenden Maßeinheiten anzugeben.

Möglicher Lösungsweg

a) $\alpha = \arccos\left(\frac{c^2 - a^2 - b^2}{-2 \cdot a \cdot b}\right) \approx 80^\circ$

$$A_1 = \frac{c \cdot d}{2}$$

$$A_2 = \frac{a \cdot b \cdot \sin(\alpha)}{2} \Rightarrow A = \frac{c \cdot d}{2} + \frac{a \cdot b \cdot \sin(\alpha)}{2}$$

b) Die Fläche entspricht dem Weg, den die Bahn im Zeitintervall $[0; 9]$ zurücklegt.

Die negative Steigung bedeutet eine Verzögerung der Geschwindigkeit.

$$a(t) = v'(t) = -13,5 \cdot t^2 + 297 \cdot t - 1620$$

$$a'(t) = -27 \cdot t + 297 = 0 \Rightarrow t = 11$$

$$a(11) = 13,5 \text{ m/s}^2$$

c)

$P(X = 1)$	C
$P(X \geq 1)$	B

A	$\frac{1}{4} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{2} + \frac{3}{4} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{2} + \frac{3}{4} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2}$
B	$1 - \frac{3}{4} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2}$
C	$\frac{1}{4} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} + \frac{3}{4} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{2} + \frac{3}{4} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2}$
D	$1 - \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2}$

Gewinnerwartung =

$$5 \cdot \frac{1}{4} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{2} + 2 \cdot \frac{3}{4} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} - 1 \cdot \left(1 - \frac{1}{4} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{2} - \frac{3}{4} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2}\right) = \text{€ } -0,125$$

Klassifikation

☐ Teil A☒ Teil B

Wesentlicher Bereich der Inhaltsdimension:

- a) 2 Algebra und Geometrie
- b) 4 Analysis
- c) 5 Stochastik

Nebeninhaltsdimension:

- a) —
- b) —
- c) —

Wesentlicher Bereich der Handlungsdimension:

- a) A Modellieren und Transferieren
- b) C Interpretieren und Dokumentieren
- c) B Operieren und Technologieeinsatz

Nebenhandlungsdimension:

- a) B Operieren und Technologieeinsatz
- b) A Modellieren und Transferieren, B Operieren und Technologieeinsatz
- c) C Interpretieren und Dokumentieren, A Modellieren und Transferieren

Schwierigkeitsgrad:

- a) mittel
- b) mittel
- c) mittel

Punkteanzahl:

- a) 2
- b) 4
- c) 3

Thema: Sonstiges

Quellen: —