

Aufgabe 27 (Teil 2, Best-of-Wertung)

Freizeitpark

In einem Freizeitpark werden neue Attraktionen und Fahrgeschäfte errichtet.

Aufgabenstellung:

- a) Es wird ein neues Riesenrad errichtet. Die Gondeln dieses Riesenrads bewegen sich im Testbetrieb modellhaft mit der konstanten Geschwindigkeit v (in km/h) entlang einer Kreisbahn mit einem Durchmesser von 96 m. Eine Gondel wird modellhaft als Punkt auf dieser Kreisbahn angenommen.

Für eine volle Umdrehung benötigt eine Gondel 20 min.

- 1) Berechnen Sie v in km/h.

[0/1 P.]

Eine bestimmte Gondel befindet sich zum Zeitpunkt $t = 0$ auf der Höhe des Mittelpunkts ihrer Kreisbahn in der Aufwärtsbewegung.

Die Höhe dieser Gondel relativ zum Mittelpunkt ihrer Kreisbahn in Abhängigkeit von der Zeit t kann durch die Funktion $f: \mathbb{R}_0^+ \rightarrow \mathbb{R}$ modelliert werden.

Es gilt:

$$f(t) = a \cdot \sin(b \cdot t)$$

t ... Zeit in min

$f(t)$... Höhe der Gondel relativ zum Mittelpunkt ihrer Kreisbahn zum Zeitpunkt t in m

a, b ... positive reelle Parameter

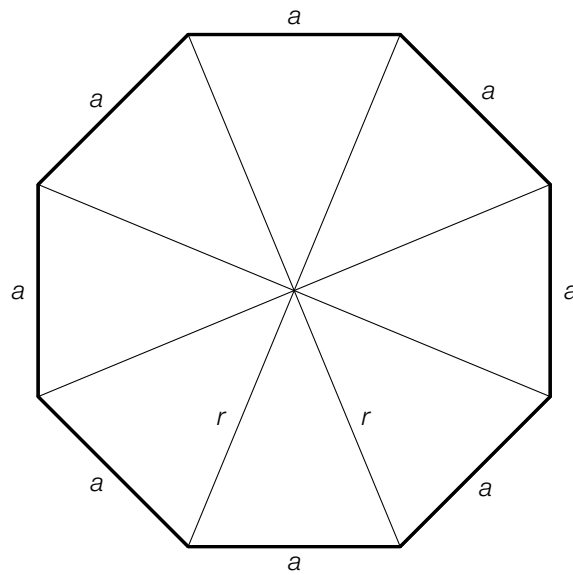
- 2) Ermitteln Sie a und b .

$$a = \underline{\hspace{2cm}} \text{ m}$$

$$b = \underline{\hspace{2cm}} \text{ rad/min}$$

[0/1½/1 P.]

- b) Die Grundfläche des neuen Autodroms hat annähernd die Form eines regelmäßigen 8-Ecks (siehe nachstehende Abbildung).



Es gilt: $\cos\left(\frac{\psi}{2}\right) = \frac{\frac{a}{2}}{r}$

- 1) Zeichnen Sie in der obigen Abbildung den Winkel ψ ein.

[0/1 P.]

- c) Bei jedem Fahrgeschäft erhält der Fahrgast ein Ticket, das nach dem Zufallsprinzip in 1 von n Farben unabhängig von den anderen Tickets ausgedruckt wird ($n \geq 3$).

Hat der Fahrgast 3 Tickets unterschiedlicher Farbe gesammelt, so gewinnt er einen Preis.

Die Anzahl n der Farben wird dabei so gewählt, dass die Wahrscheinlichkeit für den Gewinn eines Preises beim Kauf von 3 Tickets mindestens 70 % beträgt.

- 1) Berechnen Sie, wie groß n dafür mindestens sein muss.

$n = \underline{\hspace{2cm}}$

[0/1 P.]

Aufgabe 27 (Teil 2, Best-of-Wertung)

Freizeitpark

$$\text{a1) } v = \frac{96 \cdot \pi}{20} \cdot \frac{60}{1000}$$

$$v = 0,904... \text{ km/h}$$

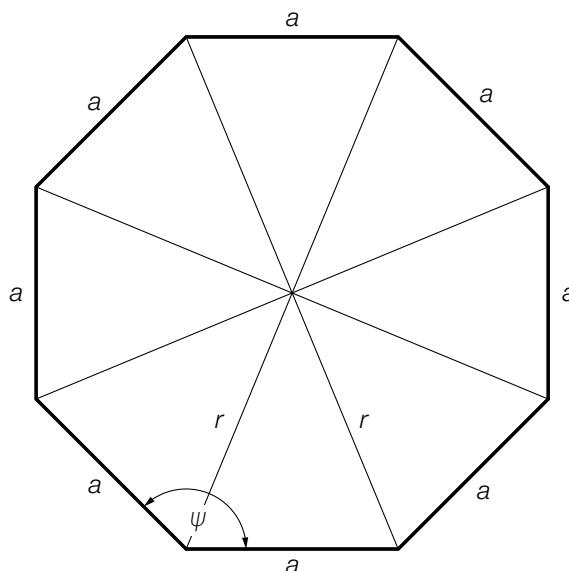
$$\text{a2) } a = 48 \text{ m}$$

$$b = \frac{\pi}{10} \text{ rad/min}$$

a1) Ein Punkt für das richtige Berechnen von v .

a2) Ein halber Punkt für das richtige Ermitteln von a , ein halber Punkt für das richtige Ermitteln von b .

b1)



Auch ein Einzeichnen von ψ an einer anderen passenden Stelle in der Abbildung ist als richtig zu werten.

Das Einzeichnen von $\frac{\psi}{2}$ ist nicht als richtig zu werten.

Im Hinblick auf die Punktevergabe ist die Beschriftung des Winkels mit ψ nicht erforderlich.

b1) Ein Punkt für das richtige Einzeichnen von ψ .

$$\text{c1) } \frac{n}{n} \cdot \frac{n-1}{n} \cdot \frac{n-2}{n} \geq 0,7$$

Berechnung mittels Technologieeinsatz:

$$n \geq 9,2...$$

$$n = 10$$

c1) Ein Punkt für das richtige Berechnen von $n = 10$.