

# UFO

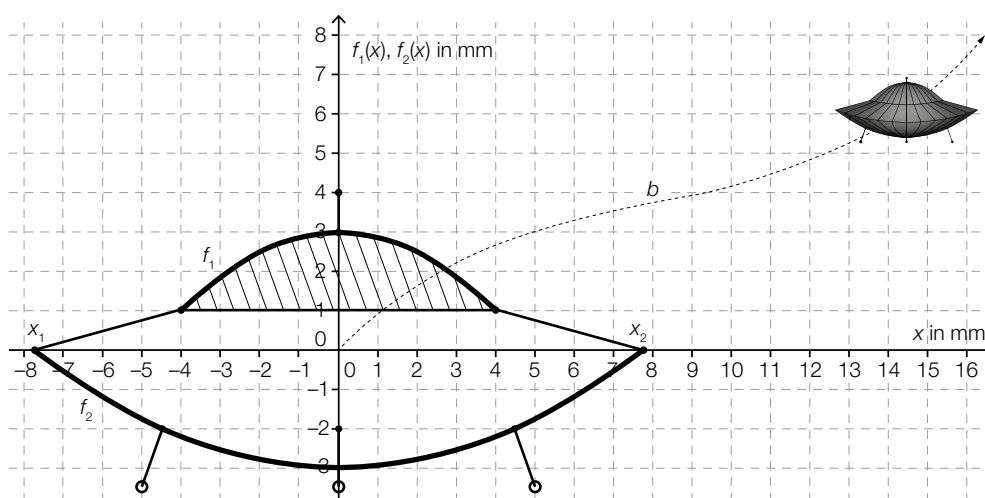
Aufgabennummer: A\_188

Technologieeinsatz:

möglich ☒

erforderlich ☐

Für ein Computerspiel wurde ein einfaches UFO gezeichnet. Die Kuppel und der Unterbau werden durch die quadratischen Funktionen  $f_1$  und  $f_2$  modelliert (siehe nachstehende Abbildung).



$$f_2(x) = \frac{x^2}{20} - 3$$

$x, f_2(x)$  ... Koordinaten in mm

- Stellen Sie mithilfe der obigen Abbildung eine Funktionsgleichung von  $f_1$  auf.  
– Berechnen Sie den Inhalt der in der obigen Abbildung schraffierten Fläche.
- Ermitteln Sie die beiden Nullstellen  $x_1$  und  $x_2$  der Funktion  $f_2$ .  
– Interpretieren Sie, was durch das Integral  $\int_{x_1}^{x_2} f_2(x) dx$  berechnet wird.

- c) Die Steigung der dargestellten Flugbahn  $b$  des UFOs erhält man durch folgende Ableitungsfunktion:

$$b'(x) = \frac{x^2}{80} - \frac{x}{5} + 1$$

- Ermitteln Sie eine Funktionsgleichung der Funktion  $b$ .

Folgende Gleichung wurde aufgestellt:

$$\frac{x}{40} - \frac{1}{5} = 0$$

- Interpretieren Sie, was durch die Lösung dieser Gleichung in Bezug auf den Graphen von  $b$  bestimmt wird.

*Hinweis zur Aufgabe:*

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

## Möglicher Lösungsweg

a)  $f_1(x) = a \cdot x^2 + 3$

$$f_1(4) = 1 \Rightarrow a \cdot 4^2 + 3 = 1 \Rightarrow a = -\frac{1}{8}$$

$$f_1(x) = -\frac{1}{8} \cdot x^2 + 3$$

$$2 \cdot \left( \int_0^4 f_1(x) dx - 4 \right) = 10,66...$$

Der Inhalt der schraffierten Fläche beträgt rund 10,7 mm<sup>2</sup>.

b)  $0 = \frac{x^2}{20} - 3 \Rightarrow x_{1,2} = \pm \sqrt{60} = \pm 7,74...$

Das Integral entspricht dem orientierten Flächeninhalt (in diesem Fall negativ) zwischen x-Achse und dem Funktionsgraphen von  $f_2$ .

c)  $b(x) = \int \left( \frac{x^2}{80} - \frac{x}{5} + 1 \right) dx = \frac{x^3}{240} - \frac{x^2}{10} + x + C$ , wobei die Konstante  $C$  null ist, da der Graph durch den Koordinatenursprung verläuft.

$$b(x) = \frac{x^3}{240} - \frac{x^2}{10} + x$$

Die gegebene Gleichung entspricht  $b''(x) = 0$ . Die Lösung ist die Wendestelle der Funktion  $b$ .

# Klassifikation

☒ Teil A

☐ Teil B

## Wesentlicher Bereich der Inhaltsdimension:

- a) 3 Funktionale Zusammenhänge
- b) 3 Funktionale Zusammenhänge
- c) 4 Analysis

## Nebeninhaltsdimension:

- a) 4 Analysis
- b) 4 Analysis
- 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) B Operieren und Technologieeinsatz
- c) C Interpretieren und Dokumentieren

## Schwierigkeitsgrad:

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

## Punkteanzahl:

- a) 2
- b) 2
- c) 2

**Thema:** Sonstiges

**Quellen:** —