

Pinboard

Aufgabennummer: A_037

Technologieeinsatz:

möglich

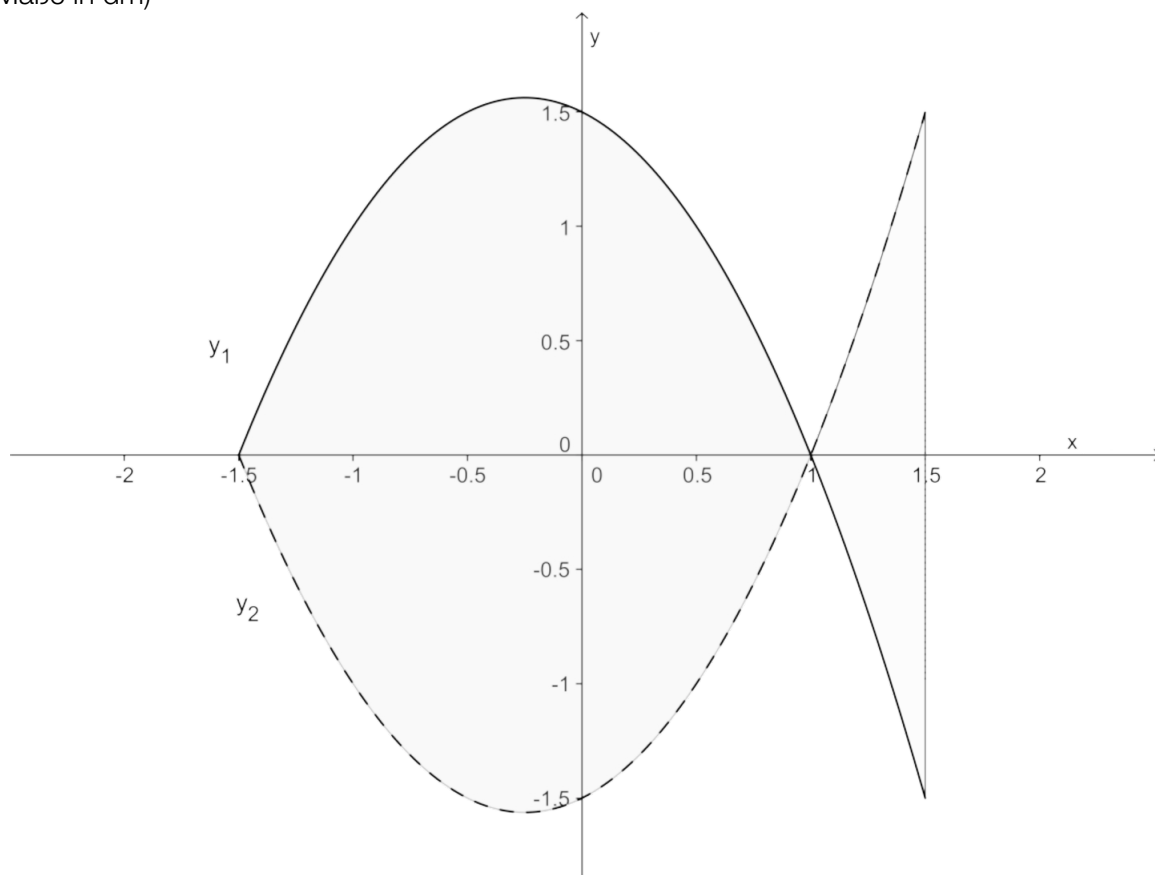
erforderlich

Es sollen Pinboards in der Form eines Fisches angefertigt werden.

$$y_2(x) = x^2 + \frac{1}{2} \cdot x - \frac{3}{2} \quad -1,5 \leq x \leq 1,5$$

Die Funktionsgraphen von y_1 und y_2 schließen die im Diagramm dargestellte Fläche ein. Die Funktionen y_1 und y_2 sind symmetrisch bezüglich der x -Achse.

(Maße in dm)



- a) – Berechnen Sie den im Diagramm dargestellten Flächeninhalt des Fisches.
- b) Ein anderes Pinboard wird durch den Graphen einer quadratischen Funktion begrenzt. Dieser verläuft durch die Punkte $P_1 = (-1,5|0)$, $P_2 = (0|1)$ und $P_3 = (1|0)$.
- Erstellen Sie ein Gleichungssystem zur Berechnung der Koeffizienten dieser Funktion.
 - Berechnen Sie diese Koeffizienten.
- c) – Argumentieren Sie mithilfe der Differenzialrechnung, dass die Funktion y_2 nur eine lokale Extremstelle und keine Wendestelle hat – ohne die Betrachtung der Randstellen des Intervalls.

Hinweis zur Aufgabe:

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

Möglicher Lösungsweg

a) $y_2(x) = x^2 + \frac{1}{2} \cdot x - \frac{3}{2}$

$$A_1 = \int_{-1,5}^1 y_2(x) dx \quad A_1 = -2,6042$$

$$A_2 = \int_1^{1,5} y_2(x) dx \quad A_2 = 0,3542$$

$$2(|A_1| + A_2) = 5,9167$$

Der Flächeninhalt des Fisches beträgt rund 5,92 dm².

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

$$f(-1,5) = 0$$

$$f(0) = 1$$

$$f(1) = 0$$

oder:

$$(1) \quad \frac{9}{4} \cdot a - \frac{3}{2} \cdot b + c = 0$$

$$(2) \quad \quad \quad \quad \quad \quad c = 1$$

$$(3) \quad \quad a + b + c = 0$$

Koeffizienten:

$$a = -\frac{2}{3}, b = -\frac{1}{3}, c = 1$$

c) Die 1. Ableitung von y_2 ist eine lineare Funktion. Diese lineare Funktion hat 1 Nullstelle. Daher hat y_2 1 lokale Extremstelle.

Die 2. Ableitung von y_2 ist eine konstante Funktion und hat keine Nullstelle. Daher hat y_2 keine Wendestelle.

Klassifikation

Teil A Teil B

Wesentlicher Bereich der Inhaltsdimension:

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

Nebeninhaltsdimension:

- a) —
- b) —
- c) —

Wesentlicher Bereich der Handlungsdimension:

- a) B Operieren und Technologieeinsatz
- b) B Operieren und Technologieeinsatz
- c) D Argumentieren und Kommunizieren

Nebenhandlungsdimension:

- a) —
- b) A Modellieren und Transferieren
- c) —

Schwierigkeitsgrad:

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

Punkteanzahl:

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

Thema: Alltag

Quellen: —