

Schmuckstück

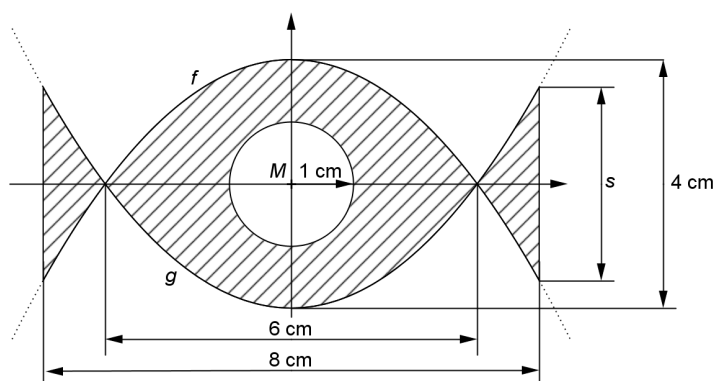
Aufgabennummer: A_064

Technologieeinsatz:

möglich ☒

erforderlich ☐

Ein Schmuckstück wird gemäß untenstehender Skizze in den schraffierten Teilen mit Blattgold belegt.



Der Koordinatenursprung des Koordinatensystems liegt im Punkt M.

Die Begrenzungslinien der Blattgoldfläche sind außen Parabeln und innen ein Kreis.

Die 1. Parabel wird durch die Funktion

$$f(x) = -\frac{2}{9} \cdot x^2 + 2$$

beschrieben, die 2. Parabel durch die Funktion

$$g(x) = \frac{2}{9} \cdot x^2 - 2$$

x ... waagrechte Koordinate in Zentimetern (cm)

$f(x)$... Funktionswert an der Stelle x in cm

$g(x)$... Funktionswert an der Stelle x in cm

- Berechnen Sie die Länge s .
- Berechnen Sie, wie groß die Fläche ist, die mit Blattgold belegt werden soll.
- Die Blattgoldfläche soll vertikal um insgesamt 1 cm verbreitert werden. Die x -Achse als Symmetrieachse sowie die Schnittpunkte der beiden Funktionen bleiben unverändert.
 - Stellen Sie die Funktionsgleichung einer der neuen Begrenzungsparabeln auf.

Hinweis zur Aufgabe:

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

Möglicher Lösungsweg

a) $f(4) = 1,555\dots$

$$s = 2 \cdot f(4) \approx 3,1$$

Die Strecke s ist gerundet 3,1 cm lang.

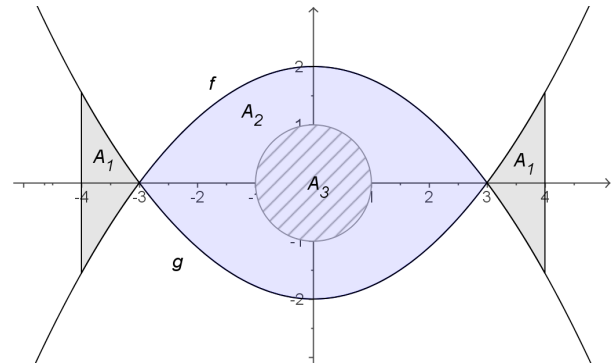
b) $A_1 = \int_{-4}^{-3} [g(x) - f(x)] dx = 1,48$

$$A_2 = \int_{-3}^3 [f(x) - g(x)] dx = 16$$

$$A_3 = r^2 \cdot \pi = 1^2 \cdot \pi = \pi \approx 3,14$$

$$A = 2 \cdot A_1 + A_2 - A_3 = 15,82$$

Man benötigt Blattgold für eine Fläche von 15,82 cm².



c) Parabel f : Hochpunkt $H = (0|2)$

neuer Hochpunkt durch das Verbreitern: $H = (0|2,5)$

neue Gleichung der Begrenzungsparabel f : $f(x) = a \cdot \left(-\frac{2}{9} \cdot x^2 + 2\right)$

$$f(0) = a \cdot \left(-\frac{2}{9} \cdot 0^2 + 2\right) = 2,5$$

$$\Rightarrow a = 1,25$$

$$f(x) = 1,25 \cdot \left(-\frac{2}{9} \cdot x^2 + 2\right) = -\frac{5}{18} \cdot x^2 + 2,5$$

Klassifikation

☒ Teil A

☐ Teil B

Wesentlicher Bereich der Inhaltsdimension:

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

Nebeninhaltsdimension:

- a) —
- b) 2 Algebra und Geometrie
- c) —

Wesentlicher Bereich der Handlungsdimension:

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

Nebenhandlungsdimension:

- a) —
- b) A Modellieren und Transferieren
- c) B Operieren und Technologieeinsatz

Schwierigkeitsgrad:

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

Punkteanzahl:

- a) 1
- b) 2
- c) 2

Thema: Sonstiges

Quellen: —