

Schmuckstück

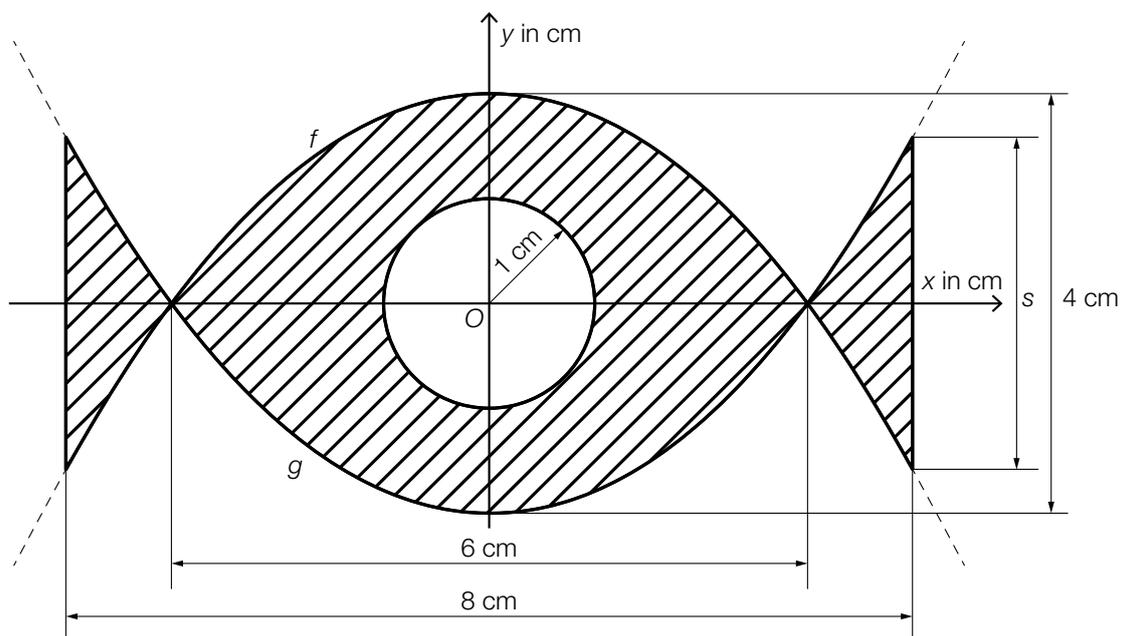
Aufgabennummer: A_064

Technologieeinsatz:

möglich

erforderlich

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



Die Begrenzungslinien der Blattgoldfläche sind außen die Graphen der Funktionen f und g und innen ein Kreis, dessen Mittelpunkt im Koordinatenursprung liegt.

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

$$g(x) = -f(x)$$

$x, f(x), g(x)$... Koordinaten in cm

- Berechnen Sie die Länge s (siehe obige Abbildung).
- Berechnen Sie den Inhalt der mit Blattgold belegten Fläche.

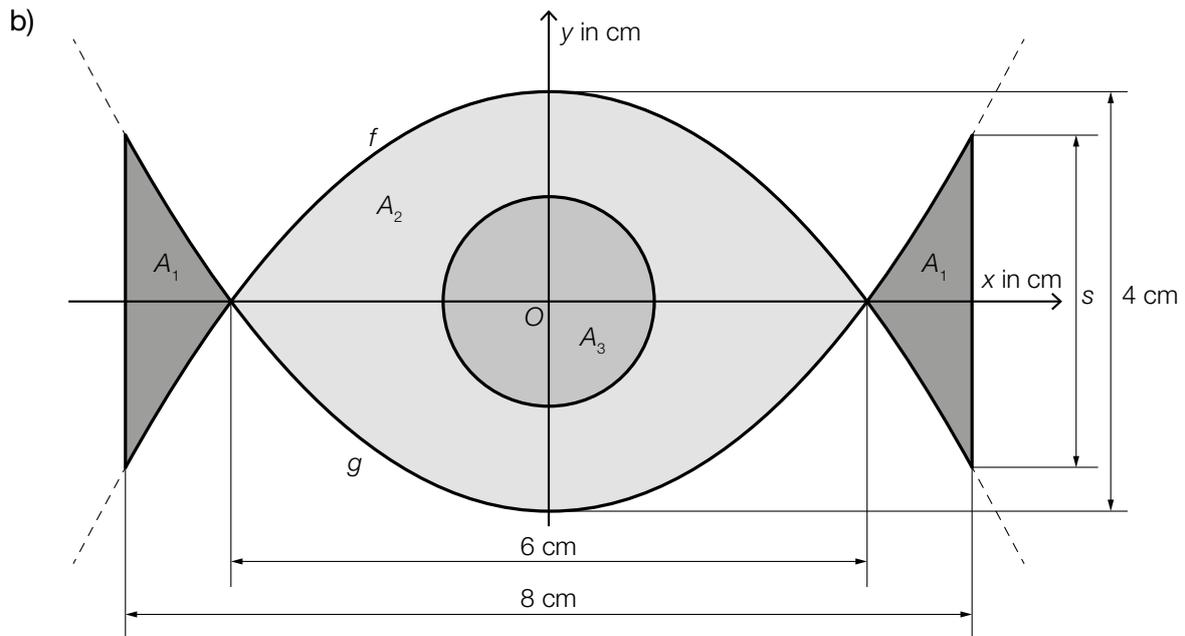
- c) Die Blattgoldfläche soll vertikal um insgesamt 1 cm verbreitert werden. Die beiden Koordinatenachsen als Symmetrieachsen sowie die Schnittpunkte der beiden Funktionsgraphen bleiben unverändert.
- Die nach unten offene Parabel, die eine Begrenzungslinie der so veränderten Blattgoldoberfläche bildet, ist der Graph der Funktion f_{neu} .
- Stellen Sie eine Gleichung der Funktion f_{neu} 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) $s = 2 \cdot g(4) \approx 3,1 \text{ cm}$



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

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

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

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

Man benötigt Blattgold für eine Fläche von rund $15,82 \text{ cm}^2$.

c) $f_{\text{neu}}(x) = a \cdot x^2 + b$

$$f_{\text{neu}}(0) = 2,5 \Rightarrow b = 2,5$$

$$f_{\text{neu}}(3) = 0 \Rightarrow a \cdot 3^2 + 2,5 = 0 \Rightarrow a = -\frac{5}{18}$$

$$f_{\text{neu}}(x) = -\frac{5}{18} \cdot x^2 + 2,5$$

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: —