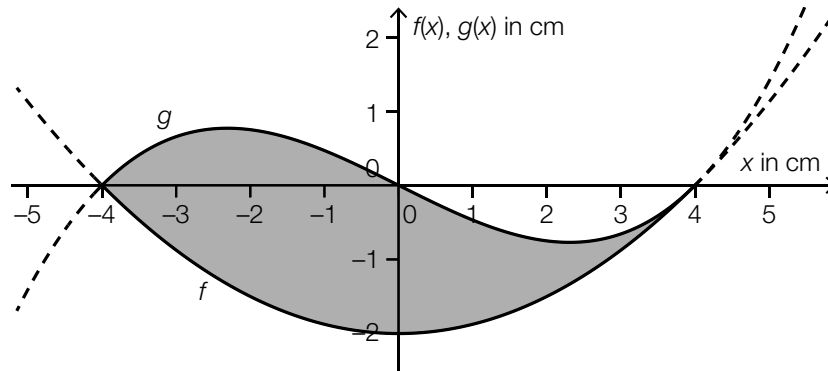


Firmenlogos

Aufgabenstellung:

a) In der nachstehenden Abbildung ist ein Firmenlogo grau markiert dargestellt.



Die untere Begrenzungslinie wird durch einen Teil des Graphen der Funktion f beschrieben:

$$f(x) = \frac{1}{8} \cdot x^2 - 2$$

Die obere Begrenzungslinie wird durch einen Teil des Graphen der Funktion g beschrieben:

$$g(x) = a \cdot (x^3 - 16 \cdot x) \quad \text{mit} \quad a \in \mathbb{R}$$

An der Stelle $x = 4$ haben f und g die gleiche Steigung.

1) Berechnen Sie den Parameter a .

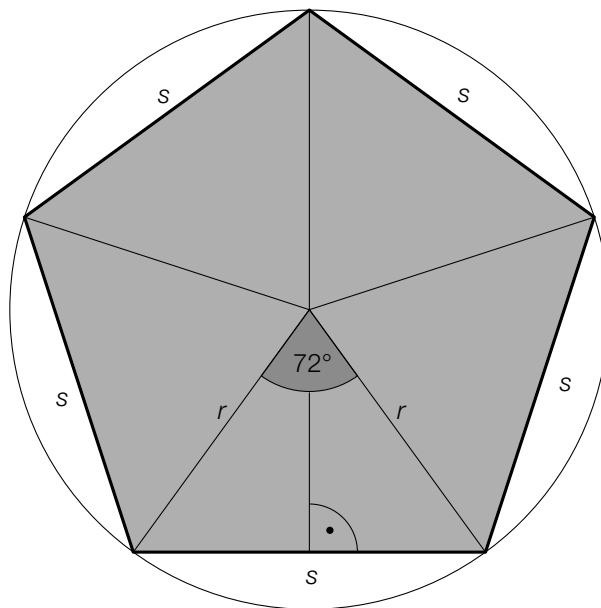
[0/1 P.]

Der Punkt $(0|0)$ ist ein Wendepunkt des Graphen von g .

2) Begründen Sie, warum der Graph der Funktion g keinen weiteren Wendepunkt haben kann.

[0/1 P.]

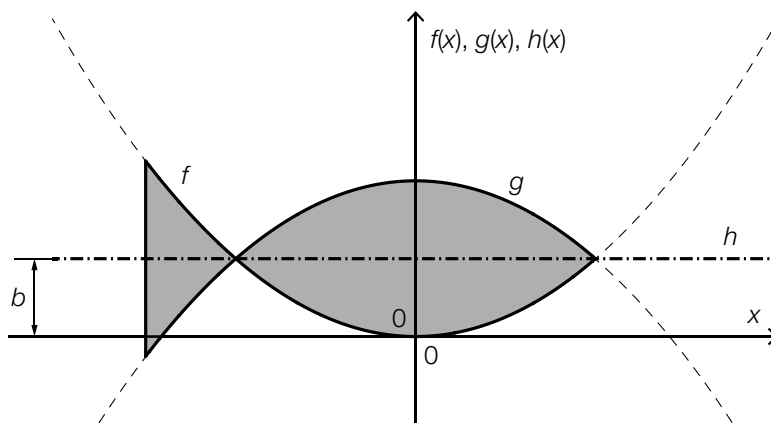
- b) Das Logo eines Autoherstellers hat die Form eines regelmäßigen Fünfecks (siehe nachstehende nicht maßstabgetreue Abbildung).



- 1) Berechnen Sie für $r = 3 \text{ cm}$ den Umfang u dieses regelmäßigen Fünfecks.

[0/1 P.]

- c) Im nachstehenden Koordinatensystem ist das Logo eines Fischrestaurants grau markiert dargestellt.



Das Logo ist symmetrisch bezüglich des Graphen der konstanten Funktion h mit $h(x) = b$ mit $b \in \mathbb{R}^+$. Die Begrenzungslinien des Logos sind Teile der Graphen der Funktionen f und g (siehe obige Abbildung).

Für die Funktion f gilt:

$$f(x) = a \cdot x^2 \text{ mit } a \in \mathbb{R}^+$$

- 1) Stellen Sie unter Verwendung von a und b eine Funktionsgleichung von g auf.

[0/1 P.]

Möglicher Lösungsweg

a1) $f'(x) = \frac{x}{4}$
 $f'(4) = 1$
 $g'(x) = a \cdot (3 \cdot x^2 - 16)$
 $g'(4) = 32 \cdot a$
 $32 \cdot a = 1$
 $a = \frac{1}{32}$

a2) Die Funktion g ist eine Polynomfunktion 3. Grades.

oder:

Die Funktion g'' ist linear und hat nur 1 Nullstelle.

(Die Funktion g kann also nur 1 Wendepunkt haben.)

a1) Ein Punkt für das richtige Berechnen von a .

a2) Ein Punkt für das richtige Begründen.

b1) $u = 5 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \sin(36^\circ) = 17,63\dots$

$u = 17,6 \text{ cm}$

b1) Ein Punkt für das richtige Berechnen des Umfangs u .

c1) $g(x) = -a \cdot x^2 + 2 \cdot b$

c1) Ein Punkt für das richtige Aufstellen der Funktionsgleichung von g .