

Staudamm (2)*

Aufgabennummer: B_442

Technologieeinsatz:

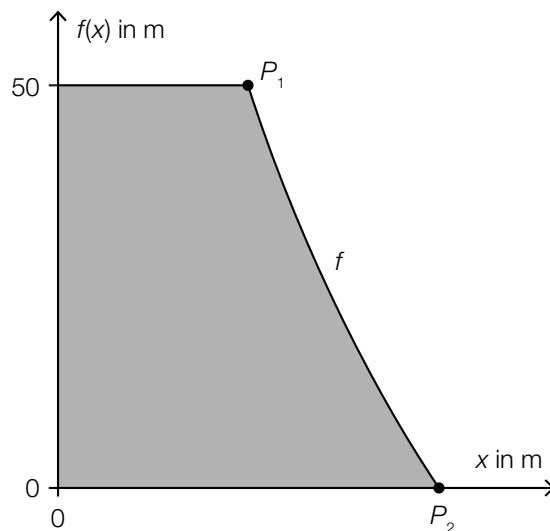
möglich ☐

erforderlich ☒

- a) Ein Staudamm hat den unten – nicht maßstabgetreu – dargestellten Querschnitt mit den Punkten $P_1 = (10|50)$ und $P_2 = (20|0)$. Alle Angaben erfolgen in Metern. Der Verlauf zwischen den Punkten P_1 und P_2 wird durch den Graphen der Funktion f beschrieben:

$$f(x) = a + b \cdot \ln(x)$$

$x, f(x)$... Koordinaten in m



- 1) Stellen Sie ein Gleichungssystem auf, mit dem die Parameter a und b ermittelt werden können.

Es wurden folgende Werte für a bzw. b ermittelt:

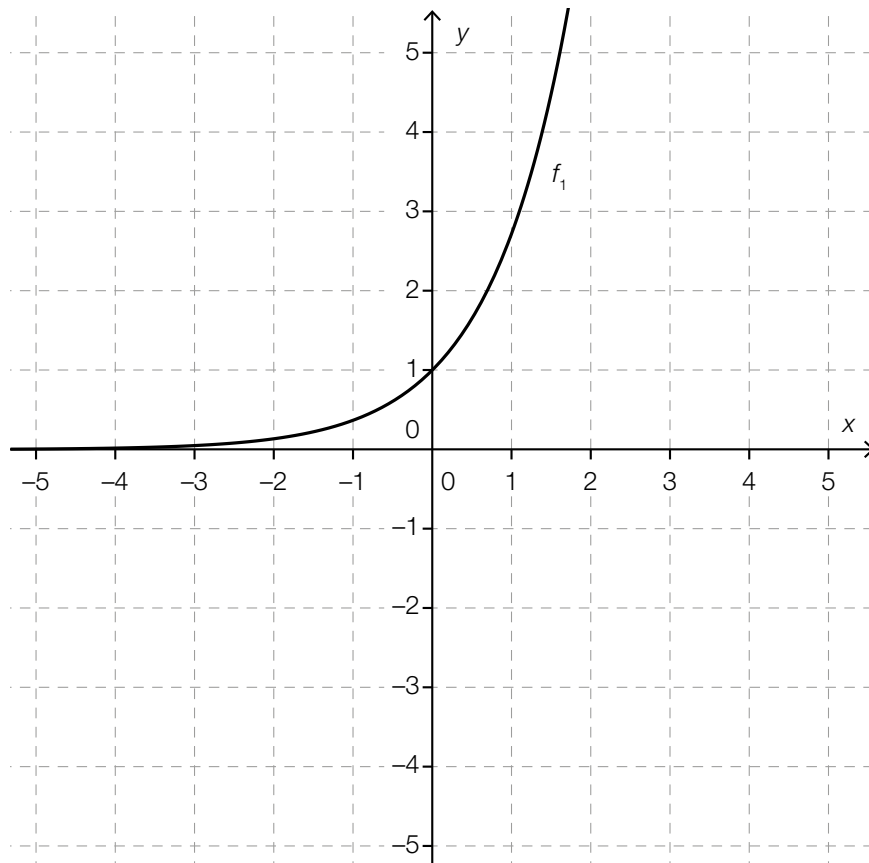
$$a = 216,1$$

$$b = -72,1$$

- 2) Berechnen Sie die Breite des Staudamms auf halber Höhe.
3) Berechnen Sie den Inhalt der Querschnittsfläche des Staudamms (graue Fläche).

b) Im unten stehenden Diagramm ist der Graph einer Exponentialfunktion f_1 eingezeichnet.

1) Zeichnen Sie in diesem Diagramm den Graphen der zugehörigen Umkehrfunktion f_2 ein.



2) Beschreiben Sie, welche Bedeutung die Gerade $y = x$ für den Zusammenhang der Graphen der Funktionen f_1 und f_2 hat.

Möglicher Lösungsweg

a1) I: $50 = a + b \cdot \ln(10)$

II: $0 = a + b \cdot \ln(20)$

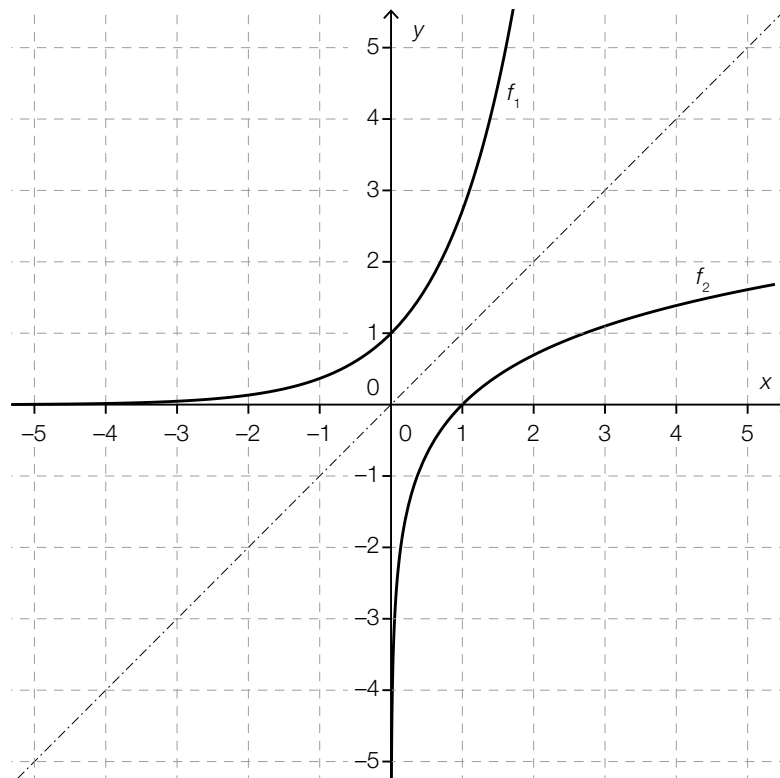
a2) $25 = 216,1 - 72,1 \cdot \ln(x) \Rightarrow x = 14,16... \approx 14,2$

Die Breite in halber Höhe beträgt rund 14,2 m.

a3) $A = 10 \cdot 50 + \int_{10}^{20} (216,1 - 72,1 \cdot \ln(x)) dx = 722,31... \approx 722,3$

Der Inhalt der Querschnittsfläche beträgt rund 722,3 m².

b1)



b2) Die Funktionsgraphen liegen symmetrisch zur Geraden $y = x$.

Lösungsschlüssel

- a) 1 × A1: für das richtige Aufstellen des Gleichungssystems
 1 × B1: für die richtige Berechnung der Breite in halber Höhe
 1 × A2: für einen richtigen Ansatz zur Berechnung des Inhalts der Querschnittsfläche
 1 × B2: für die richtige Berechnung des Inhalts der Querschnittsfläche

b1) 1 × B: für das richtige Einzeichnen des Graphen der Umkehrfunktion f_2

b2) 1 × C: für die richtige Beschreibung zur Bedeutung der Geraden $y = x$