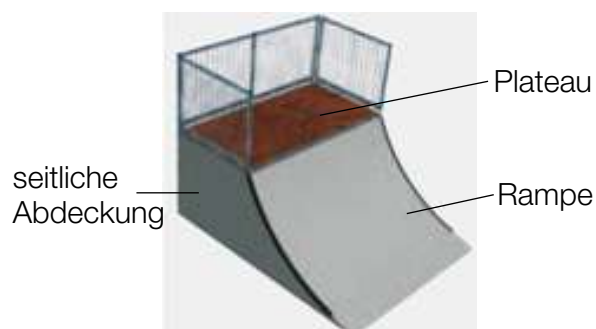
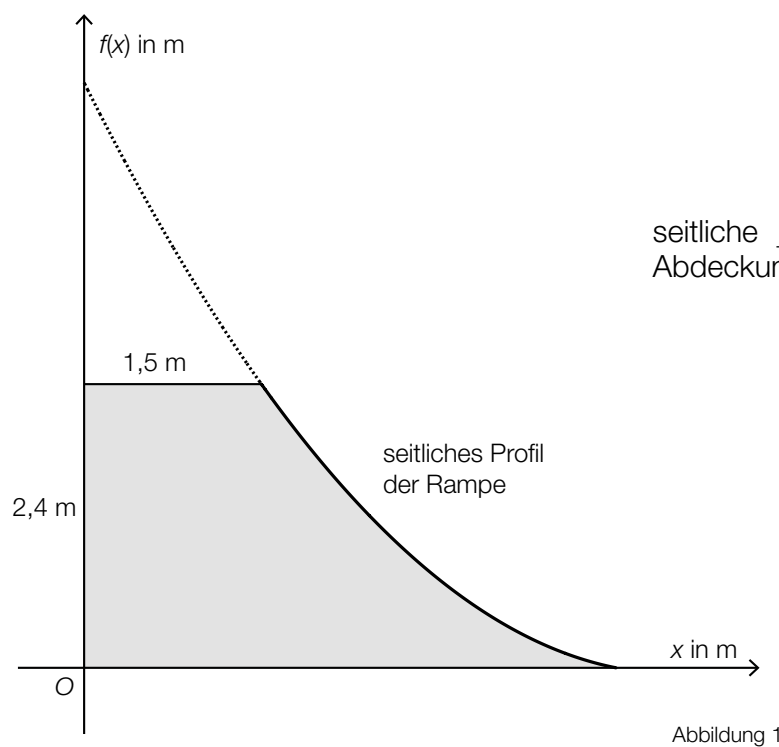


Minirampe

Ein Unternehmen, das Skate-Parks errichtet, plant eine neue Minirampe.



a) Das seitliche Profil der Rampe kann durch eine Parabel 2. Ordnung modelliert werden:

$$f(x) = 0,2 \cdot x^2 - 2 \cdot x + 4,95 \quad \text{mit } 1,5 \leq x \leq 4,5$$

x ... waagrechte Entfernung in Metern (m)

$f(x)$... Höhe der Rampe in der Entfernung x in m

- 1) Berechnen Sie den Inhalt der Querschnittsfläche einer seitlichen Abdeckung.
Entnehmen Sie die dazu notwendigen Werte der Abbildung 1.
- 2) Zeigen Sie, dass die gegebene Parabel 2. Ordnung beim Übergang zum Boden keine waagrechte Tangente aufweist.

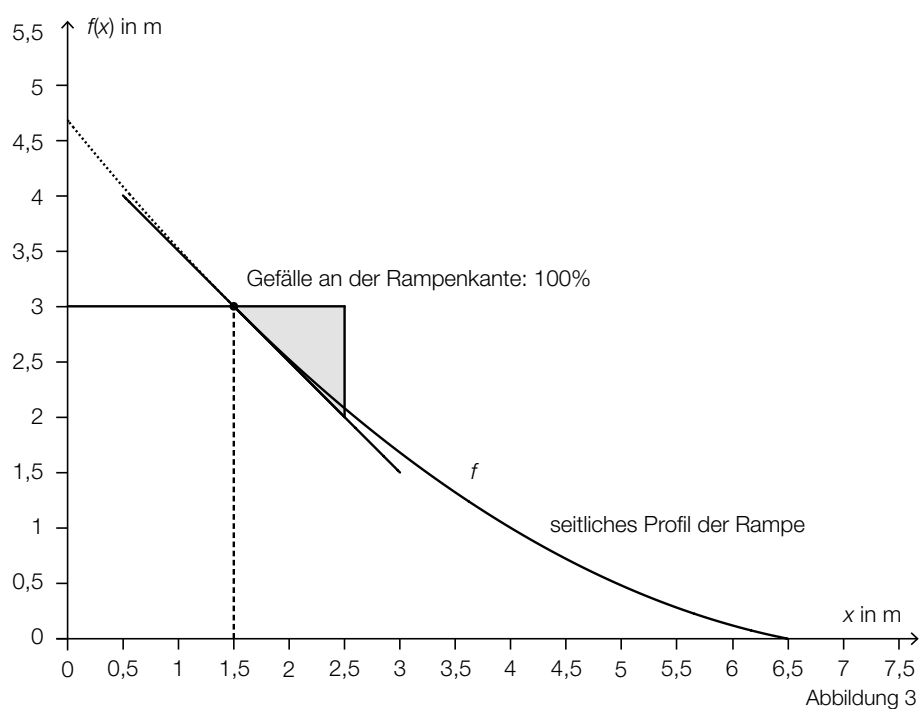
- b) Auf Kundenwunsch wird eine höhere Rampe errichtet, deren seitliches Profil wieder durch eine quadratische Funktion f mit $f(x) = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$ beschrieben werden kann.

Höhe der Rampe: 3 m

Tiefe des Plateaus: 1,5 m

Gefälle an der Rampenkante: 100 %

Bodenlänge der Rampe: 6,5 m



- 1) Erstellen Sie mit den gegebenen Angaben ein Gleichungssystem zur Berechnung der Koeffizienten dieser quadratischen Funktion.

Möglicher Lösungsweg

a1) Schnittpunkt der Parabel mit der x-Achse: $N = (4,5|0)$

$$A_1 = a \cdot b = 2,4 \cdot 1,5 = 3,6$$

$$A_2 = \int_{1,5}^{4,5} f(x) dx = 2,7$$

$$A = A_1 + A_2 = 3,6 + 2,7 = 6,3$$

Die Querschnittsfläche einer seitlichen Abdeckung beträgt rund 6,3 m².

a2) Eine Parabel 2. Ordnung hat nur ein lokales Extremum.

Berechnung des Tiefpunkts: $T = (5|-0,05)$

Nur im Tiefpunkt ist die Tangente waagrecht.

weitere Varianten: grafische Lösung oder Steigung in der Nullstelle berechnen

b1) I: $f(1,5) = 3$ I: $2,25 \cdot a + 1,5 \cdot b + c = 3$
II: $f(6,5) = 0$ bzw. II: $42,25 \cdot a + 6,5 \cdot b + c = 0$
III: $f'(1,5) = -1$ III: $3 \cdot a + b = -1$