

# Maturabeispiele – Integral-Querschnittfläche berechnen

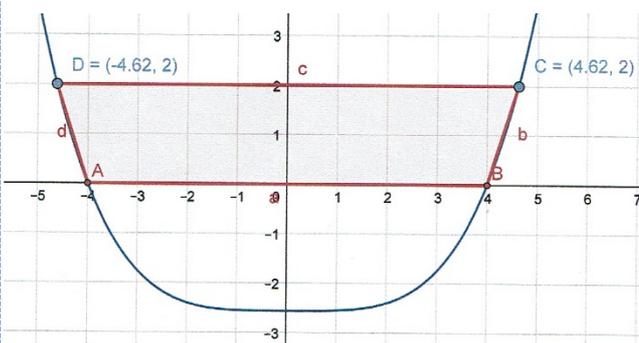
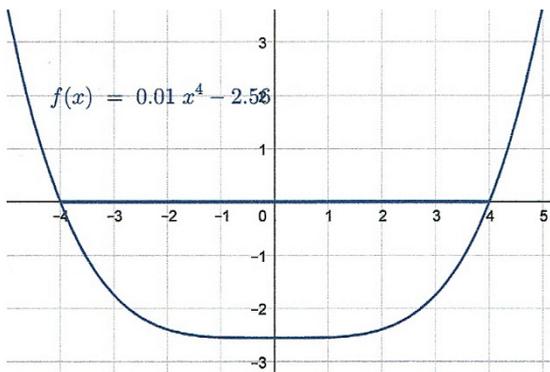
Arbeitsblatt 23

Die Querschnittfläche eines Wassergrabens wird durch die Funktion  $f(x): y = 0,01 \cdot x^4 - 2,56$  beschrieben. Der Wasserspiegel verläuft genau entlang der x – Achse.

$f(x)$  → Verlauf der Randkurve der Querschnittfläche in Metern;

$x$  → horizontale Koordinaten im Metern

- Das Wasser fließt mit einer Geschwindigkeit von 0,9 m/sec. durch den Graben. Wieviel  $m^3$  Wasser fließen pro Sekunde durch diesen Querschnitt!
- Die Grabenhöhe wird durch Verlängerung des Böschungsrand bis zu einer Höhe von 2 m über dem Wasserspiegel vergrößert. Welche geometrische Figur beschreibt annähernd die hinzugefügte Querschnittfläche und wie groß ist ihr Flächeninhalt?
- Welche Steigung hat die Böschung in Höhe des Wasserspiegels?



a) Berechnung der Nullstellen:

$$f(x): y = 0,01 \cdot x^4 - 2,56; \rightarrow y = 0$$

$$= 0,01 \cdot x^4 - 2,56 = 0$$

$$= 0,01 \cdot x^4 = 2,56$$

$$\underline{x_{1,2} = \pm 4}$$

$$A = \int_{-4}^{+4} f(x) \cdot dx$$

$$A = \left| \left( \frac{0,01 \cdot x^5}{5} - 2,56 \cdot x \right) \right|_{-4}^{+4}$$

$$A = (+ \dots) - (- \dots) = \underline{\underline{m^2}}$$

Durchflussmenge pro Sekunde:

$$\cdot 0,9 = \underline{\underline{m^3/sec.}}$$

b)  $A =$  ;

$$f(x): y = 0,01 \cdot x^4 - 2,56; \rightarrow y = 2$$

$$= 0,01 \cdot x^4 - 2,56 = 2$$

$$= 0,01 \cdot x^4 = 4,56$$

$$\underline{\underline{x_{1,2} = \pm 4,62}}$$

$$A = \frac{a+c}{2} \cdot h = \frac{+ \dots}{2} \cdot 2; \rightarrow \underline{\underline{A = \dots m^2}}$$

c)  $f(x): y = 0,01 \cdot x^4 - 2,56; \rightarrow f'(x): y' =$

$$f'(4): y' = \dots; \underline{\underline{y' = k = \dots}}$$

Steigungswinkel der Böschung in Höhe des Wasserspiegels:  $\arctan \dots = \underline{\underline{\alpha = \dots}} \text{ } ^\circ$