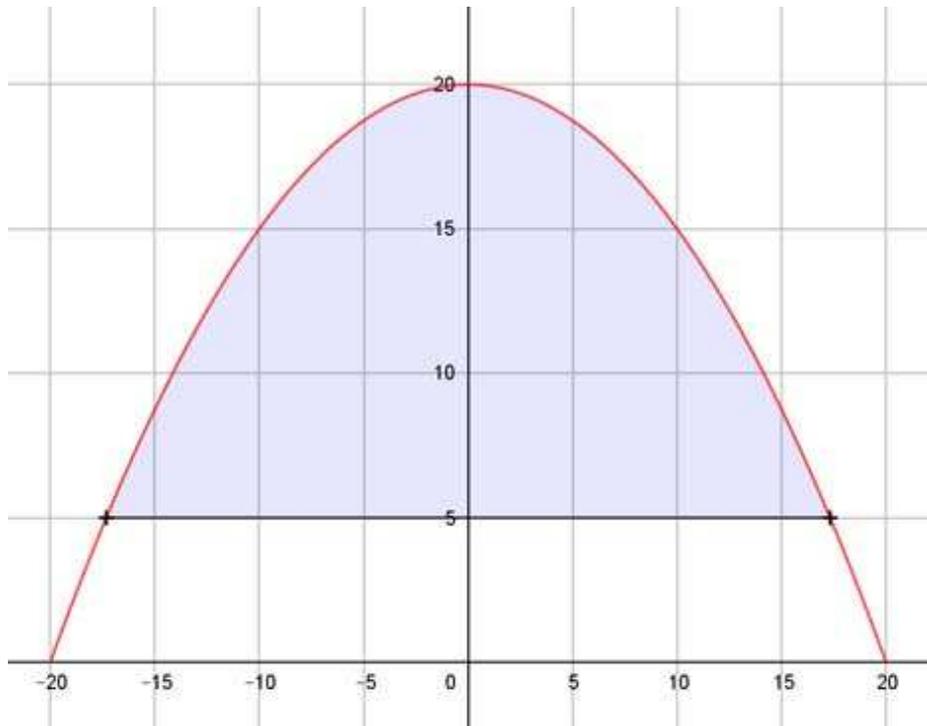


Integral Aufgabe 283

Berechnen Sie das Fassungsvermögen V der Ausstellungshalle, wenn deren Kontur eine ganzrationale Funktion 2. Grades und sie 100 m lang ist.

Wie groß ist die blaue Glasfläche A ?



Die gesuchte Funktion ist achsensymmetrisch.

Allgemeine Form: $f(x) = ax^2 + c$

Punktkoordinaten abgelesen:

$$P_1(0|20) \rightarrow b = 20$$

$$P_2(20|0)$$

Punktkoordinaten und b eingesetzt:

$$0 = a * 20^2 + 20 \quad | -20$$

$$a * 20^2 = -20 \quad | :20^2$$

$$a = - \frac{1}{20}$$

$$f(x) = -\frac{1}{20}x^2 + 20$$

$$V = A_{\text{Halle}} * 100 \text{ m}$$

$$A_{\text{Halle}} = 2 * \int_0^{20} \left(-\frac{x^2}{20} + 20\right) dx = 2 * \left| -\frac{x^3}{60} + 20x \right|_0^{20}$$

$$A_{\text{Halle}} = 2 * |266,66| = 533,33 \text{ m}^2$$

$$V = 533,33 \text{ m}^2 * 100 \text{ m} = \mathbf{53\ 333 \text{ m}^3}$$

Die Glasfläche wird unten durch $y = 5$ begrenzt.

$$g(x) = -\frac{1}{20}x^2 + 20 - 5 = -\frac{1}{20}x^2 + 15$$

Schnittpunkte:

$$-\frac{1}{20}x^2 + 20 = 5 \quad | -5$$

$$-\frac{1}{20}x^2 + 15 = 0 \quad | *(-20)$$

$$x^2 - 300 = 0 \quad | +300$$

$$x^2 = 300 \quad | \sqrt{\quad}$$

$$x_{1,2} = \pm 17,32$$

$$A = 2 * \int_0^{17,32} \left(-\frac{x^2}{20} + 15\right) dx = 2 * \left| -\frac{x^3}{60} + 15x \right|_0^{17,32}$$

$$A = 2 * |173,2| = \mathbf{346,4 \text{ m}^2}$$