

Anwendungen Integralrechnung

1. integraler Mittelwert $\bar{y} = \frac{1}{b-a} \int_a^b f(x) dx$

2. Quadratischer Mittelwert $y_{\text{eff}}^2 = \frac{1}{b-a} \int_a^b [f(x)]^2 dx \Rightarrow y_{\text{eff}} = \sqrt{y_{\text{eff}}^2}$

3. Bogenlänge $s = \int_a^b \sqrt{1 + [f'(x)]^2} dx$

4. Rotationskörper, Rotation um x-Achse

4.1 Volumen $V = \pi \int_a^b [f(x)]^2 dx$

4.2 Mantelfläche $A_M = 2\pi \int_a^b f(x) \sqrt{1 + [f'(x)]^2} dx$

5. Rotationskörper, Rotation um y-Achse

5.1 Volumen $V = \pi \int_a^b x^2 \cdot |f'(x)| dx = \pi \int_{f(a)}^{f(b)} [x(y)]^2 \cdot dy$

6. Fläche zwischen zwei Funktionen f(x) und g(x) im Intervall (a, b):

$$A = \int_a^b [f(x) - g(x)] dx$$

7. Kettenline $y = a \cosh\left(\frac{x}{a}\right) + b$ Anwendung zu 3. !