

Übungsklausur zur Integralrechnung

I. Teil: ohne Taschenrechner

1. Berechnen Sie die folgenden Integrale:

a. $\int_1^4 (3x^2 - 2x + 6)dx$

b. $\int_{-3}^{-2} \frac{3}{x^2} dx$

2. Gegeben ist $f(x) = x^3 - 16x$!

a. Skizzieren Sie die Funktion!

b. Berechnen Sie die Fläche zwischen $f(x)$ und der x-Achse!

II. Teil: mit Taschenrechner

3. Berechnen Sie die Fläche zwischen $f(x) = x^3 - 13x + 12$ und der x-Achse!

4. Gegeben ist $f(x) = x \cdot (x-1)^2$.

a. Berechnen Sie die Fläche zwischen $f(x)$ und der x-Achse im Intervall $[-1;4]$!

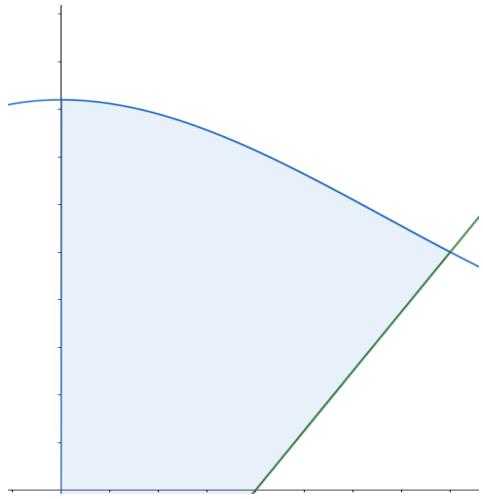
b. Berechnen Sie den Mittelwert im Intervall $[-1;4]$!

5. Berechnen Sie die Fläche zwischen $f(x) = x^4 + 4x^3 - 12x^2 - 32x + 84$ und $g(x) = 20$!

6. Ein Gartenteich wird durch die beiden Achsen sowie durch die Funktionen

$$f(x) = \frac{1}{120}x^3 - \frac{1}{6}x^2 + 16,4 \text{ und } g(x) = 2,5x - 10 \text{ begrenzt, } x \text{ und } y \text{ in Metern.}$$

Wie viele Liter Wasser müssen in den Teich eingelassen werden, wenn eine Höhe von 1,2 m erreicht werden soll?



7. Die Wachstumsrate einer Pflanze wird durch die Funktion $f(x) = 1,5 + 6 \cdot e^{-0,2x}$ modelliert, x in Jahren, f(x) in Zentimetern. Zu Beginn ist die Pflanze 10cm groß.
- Berechnen Sie $f(5)$ und interpretieren Sie das Ergebnis im Sachzusammenhang!
 - Geben Sie eine Funktion an, die die Höhe der Pflanze angibt und berechnen Sie die Höhe zu Beginn des 7. Jahres!
 - Berechnen Sie die durchschnittliche Wachstumsrate in den ersten 10 Jahren!

