

Serie 8

Aufgabe 1

Berechnen Sie folgende Stammfunktionen

(a) $\int \frac{7}{x^6} - \frac{2}{x} + 1 + 2x^2 dx$

(b) $\int \sqrt{x} - \sqrt[3]{x^2} + x^{-\frac{1}{10}} - x^{-\frac{5}{2}} dx$

(c) $\int x^2 \sin(x) dx$

(d) $\int \frac{x}{(x+1)^4} dx$

(e) $\int e^{-x} \cos(x) dx$

(f) $\int \cos^3(x) dx$

Aufgabe 2

Sei f die Funktion $f(x) = \sin^2(x)$.

- (a) Finden Sie die Stammfunktion von f .
- (b) Die Funktion f habe nun nur den Definitionsbereich $[0, \pi]$. Berechnen Sie den Inhalt der vom Graphen von f mit der x -Achse eingeschlossenen Fläche.
- (c) Bestimmen Sie den Flächeninhalt von

$$A = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 \mid 0 \leq x \leq \pi, \cos^2(x) \leq y \leq \sin^2(x)\}.$$

Aufgabe 3

Leistung ist definiert als die Abgabe von Energie pro Zeiteinheit, also:

$$L(t) = E'(t),$$

wobei $E(t)$ die gesamte bis zur Zeit t (mit $t \geq 0$) abgegebene Energie darstellt, und $E'(t)$ die Ableitung von E an der Stelle t bezeichnet.

Angenommen, die Leistung eines Menschen, der mit dem Fahrrad den Flüela Pass erklimmt, nimmt gemäss der Formel $L(t) = L_0 \cdot \frac{1}{1 + \lambda t}$ ab, wobei $L_0 = 100 \text{ W} = 1433 \text{ cal/min}$; $\lambda = 0,02 \text{ 1/min}$. Die Zeit t werde in der Einheit Minuten verwendet mit $E(0) = 0$.

Wie gross ist die gesamte Energie, welche ein/e Radfahrer/in nach 30 Minuten abgegeben hat?

Aufgabe 4

Man berechne den Flächeninhalt von

$$F = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 \mid -1 \leq x \leq 1, x^2 e^{-x} \leq y \leq e^{-x}\}.$$

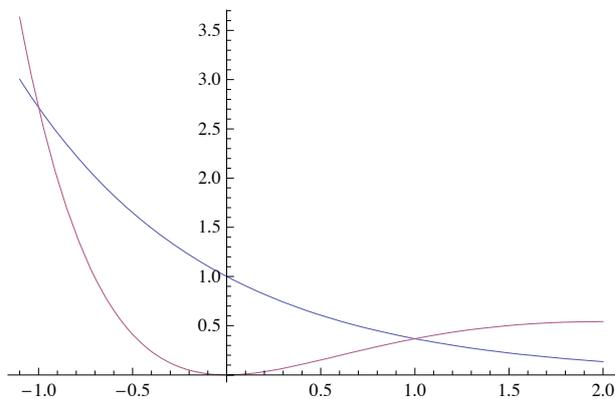


Abbildung: Die zwischen den Graphen von $f(x) = x^2 e^{-x}$ (rot) und $g(x) = e^{-x}$ (blau) eingeschlossene Fläche F .

Abgabe der schriftlichen Aufgaben

Dienstag, den 13.11.2018 / Mittwoch, den 14.11.2018 in den Übungsstunden und ausserhalb der Zeiten in den Fächern im HG E 66.1.