

Mathematik II - Übungsblatt 02

Aufgabe 1

a) $\int_0^2 4 \cdot x^3 \cdot e^{x^4} dx$

b) $\int x \cdot \ln(x^2) dx$

c) $\int x \cdot e^{k \cdot x} dx$

Aufgabe 2

Geben Sie die Stammfunktionen $F(x)$ an:

a) $f(x) = \sqrt{\sqrt{x}}$

b) $f(x) = (1+x)^2 \cdot \cos(x)$.

Aufgabe 3

a) $\int \frac{x^3}{(x+1) \cdot (x^2 - 4x + 3)} dx$

b) $\int \frac{1}{(x+1)^3} dx$

c) $\int \frac{x+2}{x^2+x+1} dx$

d) $\int \frac{1}{(x+1)^2 \cdot (x^2-4)} dx$

e) $\int \frac{4}{x^3+4x} dx$

f) $\int \frac{1}{x^5+4x^4+7x^3+7x^2+4x+1} dx$

Die Nullstellen des Nennerpolynoms sind $x_1=x_2=x_3=-1$, $x_{4,5}=-\frac{1}{2} \pm \sqrt{\frac{3}{4}} \cdot j$.

Aufgabe 4

Die Laplace-Transformierte $L(x(t))$ der Zeitfunktion $x(t)$ mit $x(t < 0) = 0$ ist das uneigentliche Integral

$$L(x(t)) = X(s) = \int_0^{\infty} x(t) \cdot e^{-s \cdot t} dt$$

Bestimmen Sie $X(s)$ für

a) $x(t \geq 0) = e^{-\frac{t}{T_1}}$, $T_1 \in \mathbb{R}$, $T_1 > 0$

b) $x(t \geq 0) = \sin(\omega \cdot t)$, $\omega = 2 \cdot \pi \cdot f$

c) $x(t \geq 0) = e^{-a \cdot t} \cdot \cos(\omega \cdot t)$, $\omega = 2 \cdot \pi \cdot f$

Aufgabe 5

Prüfen Sie nach, ob die folgenden Aussagen stimmen:

a) $\pi = 4 \cdot \int_0^1 \sqrt{1-u^2} du$

b) $\pi = 4 \cdot \int_0^1 \frac{1}{y^2+1} dy$

Aufgabe 6

a) $\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{1}{1+t^2} dt$

b) $\int_0^1 \frac{1}{1-v} dv$

c) $\int_0^3 \left[\frac{1}{(y-1)^{\frac{2}{3}}} \right] dy$