

Stammfunktionen dürfen nicht einer Formelsammlung entnommen werden, sondern sollen berechnet werden.

Aufgabe 1:

a) Man berechne den Konvergenzradius der folgenden Potenzreihe:

$$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{\sqrt{n+1}}{n^2+4} x^n.$$

b) Man berechne $\int_0^{\infty} x e^{-x} dx$.

c) Gegeben sei die Funktion $f: [-2, 2[\rightarrow \mathbb{R}$ mit

$$f(x) = \begin{cases} x & , x \in [-1, 1[\\ 0 & , x \in [-2, -1[\cup [1, 2[. \end{cases}$$

(i) Man skizziere die 4-periodische Fortsetzung von f .

(ii) Man berechne die Fourierreihe der 4-periodischen Fortsetzung von f .

Aufgabe 2:

a) Man löse die folgenden unbestimmten Integrale:

(i) $\int \frac{x^2 - x + 7}{x^3 - 3x^2 + 4x - 12} dx$,

(ii) $\int \frac{e^x}{e^{2x} + 1} dx$.

b) Gegeben seien die durch $f(x) = \frac{10}{(x-6)^2}$ gegebene Funktion, sowie das Intervall $D = [7, 8]$.

(i) Man zeige, dass f im obigen Intervall D einen Fixpunkt besitzt.

(ii) Kann ein Fixpunkt in D über die Fixpunktiteration $x_{k+1} = f(x_k)$ für $k = 0, 1, 2, \dots$ mit $x_0 \in D$ berechnet werden?