

1. Man zeige für $a < b$ und $m, n = 0, 1, 2, \dots$

$$\int_a^b (x-a)^m (b-x)^n dx = (b-a)^{n+m-1} \frac{m!n!}{(m+n+1)!}$$

(Man verwende z.B. vollständige Induktion nach m .)

2. Man löse das folgende Integral:

$$\int \frac{2e^{3x} + 4e^{2x} - 2e^x}{e^{4x} - 1} dx$$

3. Es sei A eine Teilmenge von \mathbb{R}^n . Zu jeder Folge $\{x_i\}_{i \in \mathbb{N}}$ von Punkten $x_i \in A$ gebe es eine Teilfolge $\{x_{i_k}\}_{k \in \mathbb{N}}$, die gegen einen Punkt $a \in A$ konvergiert.

Man zeige, daß A kompakt ist.

4. Man zeige, daß $f(x, y) = \sqrt{|xy|}$ in \mathbb{R}^2 stetig ist, aber in keinem $(0, y_0)$ oder $(x_0, 0)$ differenzierbar ist.

5. Man bestimme Art und Lage der relativen und absoluten Extremwerte von

$$f(x, y) = \sin x \cdot \sin y$$

im Bereich $0 \leq x, y \leq 2\pi$.