

**Beispiel 1**

Sei

$$\Gamma(x) = \int_0^{+\infty} e^{-t} t^{x-1} dt.$$

Zeigen Sie, dass  $\Gamma(x)$  für alle  $x$  konvergiert und  $\Gamma(n) = (n-1)!$  gilt.**Beispiel 2**Bestimmen Sie die Fourierreihe der  $2\pi$ -periodischen Erweiterung Funktion  $f(x) = x$ ,  $x \in (-\pi, \pi]$  und die Summe der Reihe  $\sum_{n \geq 1} \frac{1}{n^2}$ .**Beispiel 3**Für welche  $a \in \mathbb{R}$  ist das folgende Integral konvergent?

$$\int_0^{+\infty} \frac{1 - \cos(x^a)}{x^2 \ln(1 + \sqrt{x})} dx$$