

1 Geben Sie an, für welche $x \in \mathbb{R}$ die Potenzreihe konvergiert.

$$f(x) = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{n} + \sqrt{n+1}} \left(\frac{x}{2}\right)^2$$

2 Bestimmen Sie die Grenzwerte

i. $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\sin(x^2)}{\cos(x)-1}$

ii. $\lim_{n \rightarrow \infty} e^{-n}(\sqrt{4e^{4n} - e^{3n}} - 2e^{2n})$

3 Bestimmen Sie das Taylorpolynom 2. Ordnung der Funktion $f(x) = \cos(\ln(x+1))$ um den Punkt $x_0 = 0$. Geben Sie eine Abschätzung des Fehlers im Intervall $[-\frac{1}{10}; \frac{1}{10}]$ an.

Berechnen Sie folgende Integrale

i. $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\sin(x) \cos(x)}{1+\cos(x)} dx$

ii. $\int \sqrt{x} \ln(x) dx$