

Reihen**A1:** Bestimme den Grenzwert der Reihen

a. $\sum_{k=0}^{\infty} \left(\frac{1}{10}\right)^k$ b. $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{2^k + (-3)^k}{5^k}$ c. $\sum_{k=2}^{\infty} \frac{2^{k+1}}{7 \cdot 5^k}$ d. $-\frac{1}{2} + \frac{1}{6} - \frac{1}{18} + \frac{1}{54} - \frac{1}{162} \dots$

A2: Wandle in einen Bruch um:

a. $0.\overline{48}$ b. $3.14\overline{8}$ c. $0.\overline{1234}$

A3: Bestimme den Grenzwert der Reihen (Hinweis: Teleskopreihen)

a. $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{1 - \frac{1}{\pi}}{\pi^k}$ b. $\sum_{k=1}^{\infty} \left(\frac{1}{k} - \frac{1}{k+3}\right)$

A4: Zeige durch Vergleich mit der harmonischen Reihe: $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{k}} = \infty$ **A5:** Sind die Reihen konvergent?

a. $\sum_{n=0}^{\infty} \left(\frac{\cos n}{3}\right)^n$ b. $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{n^2}{3^n}$ c. $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{x^n}{n!}$

A6: Bestimme den Konvergenzradius der Potenzreihen

a. $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{k+2}{2^k} x^k$ b. $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(2+x)^{2k}}{(2+\frac{1}{k})^k}$ c. $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{3^{k+2}}{2^k} x^k$

A7: Bestimme Taylorreihe und Konvergenzradius um $x_0 = 0$

a. $f(x) = e^{-x}$ b. $f(x) = e^{x^2}$ c. $f(x) = \ln(1 - \frac{x}{2})$ d. $f(x) = \frac{1}{1+x}$

A8: Bestimme das Taylorpolynom p_5

a. $f(x) = \sqrt{1-x}$

b. $f(x) = \arcsin(x)$ Hinweis: $f'(x) = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$

c. $f(x) = \sinh(x) = \frac{e^x - e^{-x}}{2}$

A9: Bestimme die Taylorreihe für folgende Funktionen um x_0 .

a. $f(x) = xe^x, x_0 = 1$ b. $f(x) = \cosh(x) = \frac{e^x + e^{-x}}{2}, x_0 = 0$