

Matematika pro nematematiky - Úlohy 5

Termín zadání: 23.10.2024

1 Taylorův rozvoj logaritmu

Odvoďte Taylorův rozvoj pro funkci $f(x) = \ln x$ v okolí bodu $x_0 = 1$ a pomocí Pythonu nakreslete do společného grafu jak funkci $f(x)$, tak několik prvních polynomů, obdobně jak bylo ukázáno v přednášce.

2 Taylorův rozvoj Gaussovy funkce

Odvoďte Taylorův rozvoj pro známou Gaussovu funkci $f(x) = e^{-x^2}$ v okolí bodu 0 a pomocí Pythonu nakreslete do společného grafu jak funkci $f(x)$, tak několik prvních polynomů, obdobně jak bylo ukázáno v přednášce.

3 Hodnota Eulerova čísla e

Napiště v Pythonu program, který pomocí Taylorova rozvoje určí a vypíše hodnotu Eulerova čísla e s přesností na 100 desetinných míst.

4 Derivace Taylorova rozvoje

Zderivujte Taylorův rozvoj funkce sinus a ukažte, že výsledkem je funkce cosinus.

5 Limita funkce s Taylorovým rozvojem

Využijte Taylorův rozvoj funkce $\sin x$ a dokažte, že platí

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$$

Nakreslete též funkci $\frac{\sin x}{x}$ pomocí Pythonu a ověřte si tak svůj výsledek.