Gruppe10_IT17tb_S1_Aufg1

Montag, 16. September 2019 16:24

Taylor:

$$f(x) = \sum_{k=0}^{n} \frac{f^{(k)}(x_0)}{k!}(x - x_0)^k + R_{n+1}(x)$$

(Da ohne Restglied)

Gegeben: $f(x) = e^x$, $x_0 = 0$

a) $\frac{f^{(0)}(0)}{0!}x^0 + \frac{f'(0)}{1!}x^1 + \frac{f''(0)}{2!}x^2 + \ldots + \frac{f^7(0)}{7!}x^7$

$\Rightarrow e^0 = 1$ und $d/dx\,(e^x) = e^x$, folgt:

$$p(x) = 1 + x + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \frac{x^4}{4!} + \frac{x^5}{5!} + \frac{x^6}{6!} + \frac{x^7}{7!}$$

b) Absoluter Fehler bei $x = 1$

$f(1) = 2{,}718281\ldots$ (x)

$p(1) = 2{,}718253\ldots$ (y)

Fehler $= |f(1) - p(1)| = 0{,}00002786$

$= 0{,}0000$

c) Eulersche Zahl als Brüche

$$= \sum_{k=0}^{\infty} \frac{1}{k!} \Rightarrow 1 + 1 + \frac{1}{2!} + \frac{1}{3!} + \frac{1}{4!} + \ldots \frac{1}{n!}$$