

Mathe Vorkurs Online - Übungen Blatt 11

**Aufgabe 11.1.1:** Entwickeln Sie die Funktion  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R} : f(x) = 5x \cdot e^{-3x}$  in eine Taylorreihe (um 0).

- |                             |  |                             |  |                             |  |
|-----------------------------|--|-----------------------------|--|-----------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> 1  | $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5 \cdot 3^{n-1}}{(n-1)!} \cdot \frac{1}{x^n}$ | <input type="checkbox"/> 2  | $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(5+3)^{n+1}}{(n+1)!} \cdot \frac{1}{x^n}$ | <input type="checkbox"/> 3  | Es gibt keine  |
| <input type="checkbox"/> 4  | $5x + \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-3)^n}{n!} \cdot x^n$                   | <input type="checkbox"/> 5  | $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5 \cdot (-3)^{n-1}}{(n-1)!} \cdot x^n$    | <input type="checkbox"/> 6  | $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5 \cdot (-3)^{n+1}}{(n+1)!} \cdot x^n$    |
| <input type="checkbox"/> 7  | $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5 \cdot 3^{n+1}}{(n+1)!} \cdot \frac{1}{x^n}$ | <input type="checkbox"/> 8  | $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5 \cdot (-3)^n}{n!} \cdot x^{n-1}$        | <input type="checkbox"/> 9  | $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5 \cdot 3^n}{n!} \cdot \frac{1}{x^n}$     |
| <input type="checkbox"/> 10 | $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(5+3)^{n-1}}{(n-1)!} \cdot x^n$               | <input type="checkbox"/> 11 | $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(5-3)^{n+1}}{(n+1)!} \cdot x^n$           | <input type="checkbox"/> 12 | $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(5-3)^{n-1}}{(n-1)!} \cdot \frac{1}{x^n}$ |

**Aufgabe 11.1.2:** Entwickeln Sie eine Stammfunktion von  $f(x) = 5 \cdot \cos(4x^2)$  in eine Taylorreihe um 0.

- |                             |  |                             |  |                             |  |
|-----------------------------|--|-----------------------------|--|-----------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> 1  | $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n \cdot 5 \cdot 4^{2n} \cdot x^{2n+1}}{(2n+1)!}$ | <input type="checkbox"/> 2  | $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n \cdot 5 \cdot 4^{2n} \cdot x^{4n}}{(2n+1)!}$       | <input type="checkbox"/> 3  | $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n \cdot 5 \cdot 4^{4n} \cdot x^{4n}}{(4n)(2n)!}$     |
| <input type="checkbox"/> 4  | $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n \cdot 5 \cdot 4^{4n} \cdot x^{4n+1}}{(2n+1)!}$ | <input type="checkbox"/> 5  | Es gibt keine  | <input type="checkbox"/> 6  | $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n \cdot 5 \cdot 4^{2n} \cdot x^{4n+1}}{(2n+1)!}$     |
| <input type="checkbox"/> 7  | $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n \cdot 5 \cdot 4^{2n} \cdot x^{2n}}{(2n+1)!}$   | <input type="checkbox"/> 8  | $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n \cdot 5 \cdot 4^{4n} \cdot x^{4n+1}}{(4n+1)(2n)!}$ | <input type="checkbox"/> 9  | $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n \cdot 5 \cdot 4^{2n} \cdot x^{4n+1}}{(4n+1)(2n)!}$ |
| <input type="checkbox"/> 10 | $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n \cdot 5 \cdot 4^{4n} \cdot x^{4n}}{(2n+1)!}$   | <input type="checkbox"/> 11 | $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n \cdot 5 \cdot 4^{2n} \cdot x^{2n+1}}{(2n)!}$       | <input type="checkbox"/> 12 | $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n \cdot 5 \cdot 4^{2n} \cdot x^{2n}}{(2n)!}$         |

**Aufgabe 11.1.3:**

Entwickeln Sie die Funktion  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R} : f(x) = 4\sqrt{5x^2 + 16} + 5$  in ein Taylorpolynom vom Grad 2 (um 0).

- |                            |                         |                             |                       |                             |               |                             |                   |
|----------------------------|-------------------------|-----------------------------|-----------------------|-----------------------------|---------------|-----------------------------|-------------------|
| <input type="checkbox"/> 1 | $\frac{21}{2} + 5x^2$   | <input type="checkbox"/> 2  | $\frac{21}{2} + 5x$   | <input type="checkbox"/> 3  | $16 + 5x^2$   | <input type="checkbox"/> 4  | $21 + 5x^2$       |
| <input type="checkbox"/> 5 | $21 + 4\sqrt{5}x^2$     | <input type="checkbox"/> 6  | $21 + \frac{5}{2}x^2$ | <input type="checkbox"/> 7  | $1 + x + x^2$ | <input type="checkbox"/> 8  | Es gibt keine     |
| <input type="checkbox"/> 9 | $1 + x + \frac{x^2}{2}$ | <input type="checkbox"/> 10 | $16 + 5x$             | <input type="checkbox"/> 11 | $21 + 5x$     | <input type="checkbox"/> 12 | $21 + 4\sqrt{5}x$ |

**Aufgabe 11.1.4:** Entwickeln Sie die Funktion

$$f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R} : f(x) = \begin{cases} \frac{4}{x} \cdot \sin(3x) & \text{für } x \neq 0 \\ 12 & \text{für } x = 0 \end{cases} \quad \text{in eine Taylorreihe um 0.}$$

- |                             |  |                             |  |                             |  |
|-----------------------------|--|-----------------------------|--|-----------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> 1  | $\infty$   | <input type="checkbox"/> 2  | $\sum_{i=1}^{\infty} \frac{(-1)^i \cdot 4 \cdot 3^{2i}}{(2i)!} \cdot x^{2i}$       | <input type="checkbox"/> 3  | $\sum_{i=0}^{\infty} \frac{(-1)^i \cdot 12}{(2i+1)!} \cdot x^{2i+1}$               |
| <input type="checkbox"/> 4  | $\sum_{i=0}^{\infty} \frac{(-1)^i \cdot 12}{(2i+1)!} \cdot x^{2i}$             | <input type="checkbox"/> 5  | $\sum_{i=0}^{\infty} \frac{(-1)^i \cdot 4 \cdot 3^{2i+1}}{(2i+1)!} \cdot x^{2i}$   | <input type="checkbox"/> 6  | $\sum_{i=0}^{\infty} \frac{(-1)^i \cdot 4 \cdot 3^{2i+1}}{(2i+1)!} \cdot x^{2i+1}$ |
| <input type="checkbox"/> 7  | $\sum_{i=0}^{\infty} \frac{(-1)^i \cdot 4 \cdot 3^{2i}}{(2i)!} \cdot x^{2i+1}$ | <input type="checkbox"/> 8  | $\sum_{i=1}^{\infty} \infty \cdot x^{2i+1}$  | <input type="checkbox"/> 9  | $\sum_{i=0}^{\infty} \frac{(-1)^i \cdot 4 \cdot 3^{2i}}{(2i+1)!} \cdot x^{2i+1}$   |
| <input type="checkbox"/> 10 | $\sum_{i=1}^{\infty} \frac{(-1)^i \cdot 4 \cdot 3^{2i}}{(2i+1)!} \cdot x^{2i}$ | <input type="checkbox"/> 11 | $\sum_{i=1}^{\infty} \frac{(-1)^i \cdot 4 \cdot 3^{2i+1}}{(2i+1)!} \cdot x^{2i+1}$ | <input type="checkbox"/> 12 | $\sum_{i=0}^{\infty} \frac{(-1)^i \cdot 4 \cdot 3^{2i+1}}{(2i)!} \cdot x^{2i+1}$   |

**Aufgabe 11.1.5:** Entwickeln Sie die Funktion  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R} : f(x) = 1 + 6x + e^{4x}$  in eine Taylorreihe (um 0).

- |                             |   |                             |   |                             |   |
|-----------------------------|---|-----------------------------|---|-----------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> 1  | $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{n!} \cdot x^n$                    | <input type="checkbox"/> 2  | $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{4^n}{n!} \cdot x^n$                    | <input type="checkbox"/> 3  | $\sum_{n=0}^{\infty} (1 + 6x) + \frac{1}{n!} \cdot x^n$         |
| <input type="checkbox"/> 4  | $4 \cdot (1 + 6x + \sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{n!} \cdot x^n)$ | <input type="checkbox"/> 5  | $2 + 10x + \sum_{n=2}^{\infty} \frac{4^n}{n!} \cdot x^n$          | <input type="checkbox"/> 6  | $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{n!} 4 \cdot x^n$                  |
| <input type="checkbox"/> 7  | Es gibt keine   | <input type="checkbox"/> 8  | $2 + 10x + \sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{n!} \cdot 4 \cdot x^n$    | <input type="checkbox"/> 9  | $\sum_{n=0}^{\infty} 4 \cdot (1 + 6x) + \frac{1}{n!} \cdot x^n$ |
| <input type="checkbox"/> 10 | $1 + 6x + \sum_{n=2}^{\infty} \frac{4^n}{n!} \cdot x^n$         | <input type="checkbox"/> 11 | $4 \cdot (1 + 6x + \sum_{n=2}^{\infty} \frac{4^n}{n!} \cdot x^n)$ | <input type="checkbox"/> 12 | $\sum_{n=0}^{\infty} (1 + 6x) + \frac{4^n}{n!} \cdot x^n$       |

**Aufgabe 11.1.6:** Entwickeln Sie die Funktion  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R} : f(x) = 3(6x + 4)^3$  in eine Taylorreihe (um 0).

- |                             |                                     |                             |                                    |
|-----------------------------|-------------------------------------|-----------------------------|------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1  | $648 + 1296x + 864x^2 + 192x^3$     | <input type="checkbox"/> 2  | $\frac{3(6x+4)^4}{1-x}$            |
| <input type="checkbox"/> 3  | $192 + 864x + 1296x^2 + 648x^3$     | <input type="checkbox"/> 4  | $\frac{3888x^4 + 768}{4-6x}$       |
| <input type="checkbox"/> 5  | $\sum_{i=0}^3 (3(6x + 4))^i$        | <input type="checkbox"/> 6  | $\frac{3888x^4 + 768}{1-x}$        |
| <input type="checkbox"/> 7  | $3888 + 2592x + 864x^2 + 192x^3$    | <input type="checkbox"/> 8  | $3 \sum_{i=0}^3 (6x + 4)^i$        |
| <input type="checkbox"/> 9  | $192 + 864x + 2592x^2 + 3888x^3$    | <input type="checkbox"/> 10 | $\frac{3(6x+4)^4}{4-6x}$           |
| <input type="checkbox"/> 11 | $\sum_{i=0}^{\infty} (3(6x + 4))^i$ | <input type="checkbox"/> 12 | $3 \sum_{i=0}^{\infty} (6x + 4)^i$ |

**Allgemeine Hinweise:**

Bei weiteren Fragen, wenden Sie sich bitte an W. Schmid (sltsoftware@yahoo.de).

Weitere Hinweise finden Sie auf unserer Veranstaltungswebseite unter: <http://www.vorkurs.de.vu>