

## Mathe Vorkurs Online - Übungen Blatt 14

**Aufgabe 14.1.1:** Bestimmen Sie die Summe  $3 \sin(ax) - 7\sqrt{2} \cos(ax + \frac{\pi}{4})$  als Term von der Form  $C \cdot \sin(ax + \varphi)$  für alle  $a \in \mathbb{R}^+$  und  $x \in \mathbb{R}$ .

- |                             |   |                             |  |                             |   |
|-----------------------------|---|-----------------------------|--|-----------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> 1  | $-\sqrt{51} \sin(ax + \arctan_0(\frac{-3}{7}))$   | <input type="checkbox"/> 2  | $\pm\sqrt{51} \sin(ax + \arctan_0(\pm\frac{3}{7}))$  | <input type="checkbox"/> 3  | $\sqrt{51} \sin(ax + \arctan_0(\frac{-10}{7}))$     |
| <input type="checkbox"/> 4  | $10 \sin(ax + 7)$                                 | <input type="checkbox"/> 5  | $\sqrt{149} \sin(ax + \arctan_0(\frac{-10}{7}))$     | <input type="checkbox"/> 6  | $-\sqrt{51} \sin(ax + \arctan_0(\frac{-10}{7}))$    |
| <input type="checkbox"/> 7  | $-\sqrt{149} \sin(ax + \arctan_0(\frac{-3}{7}))$  | <input type="checkbox"/> 8  | $3 \sin(ax)$   | <input type="checkbox"/> 9  | $\pm\sqrt{149} \sin(ax + \arctan_0(\frac{-10}{7}))$ |
| <input type="checkbox"/> 10 | $-\sqrt{149} \sin(ax + \arctan_0(\frac{-10}{7}))$ | <input type="checkbox"/> 11 | $\pm\sqrt{149} \sin(ax + \arctan_0(\pm\frac{3}{7}))$ | <input type="checkbox"/> 12 | $\sqrt{149} \sin(ax + \arctan_0(\frac{-3}{7}))$     |

**Aufgabe 14.1.2:** Sei  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  definiert durch  $f(x) = -3x + 3$ ,  $x_0 = 6$  und sei ein  $\varepsilon > 0$  fest gewählt. Bestimmen Sie das maximale  $\delta > 0$  (abhängig von  $\varepsilon$ ) mit der Eigenschaft, dass für alle  $x$ , für die  $|x - x_0| < \delta$  gilt,  $|f(x) - f(x_0)| < \varepsilon$  ist oder  $f((x_0 - \delta, x_0 + \delta)) \subseteq (f(x_0) - \varepsilon, f(x_0) + \varepsilon)$ . Damit haben Sie die Stetigkeit von  $f$  an der Stelle  $x_0$  gezeigt.

- |                            |                            |                             |                            |                             |                         |                             |                            |
|----------------------------|----------------------------|-----------------------------|----------------------------|-----------------------------|-------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1 | $\frac{\varepsilon-3}{3}$  | <input type="checkbox"/> 2  | Es gibt keines             | <input type="checkbox"/> 3  | $\pm\varepsilon$        | <input type="checkbox"/> 4  | 0                          |
| <input type="checkbox"/> 5 | $\pm\frac{\varepsilon}{3}$ | <input type="checkbox"/> 6  | $\frac{\varepsilon}{3}$    | <input type="checkbox"/> 7  | $\frac{\varepsilon}{6}$ | <input type="checkbox"/> 8  | 1                          |
| <input type="checkbox"/> 9 | $\frac{\varepsilon-3}{6}$  | <input type="checkbox"/> 10 | $\frac{-\varepsilon+3}{3}$ | <input type="checkbox"/> 11 | $\varepsilon$           | <input type="checkbox"/> 12 | $\pm\frac{\varepsilon}{6}$ |

**Aufgabe 14.1.3:** Sei  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  definiert durch  $f(x) = -x^2 + 6x + 4$ ,  $x_0 = 3$  und sei  $\varepsilon = \frac{1}{25}$  gewählt. Bestimmen Sie das maximale  $\delta > 0$  mit der Eigenschaft, dass für alle  $x$ , für die  $|x - x_0| < \delta$  gilt,  $|f(x) - f(x_0)| < \varepsilon$  ist oder  $f((x_0 - \delta, x_0 + \delta)) \subseteq (f(x_0) - \varepsilon, f(x_0) + \varepsilon)$ .

- |                            |                           |                             |                           |                             |                             |                             |                          |
|----------------------------|---------------------------|-----------------------------|---------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1 | $\delta = \pm\frac{1}{5}$ | <input type="checkbox"/> 2  | es gibt keines            | <input type="checkbox"/> 3  | $\delta = \pm\frac{1}{625}$ | <input type="checkbox"/> 4  | $\delta = 0$             |
| <input type="checkbox"/> 5 | $\delta = \frac{1}{625}$  | <input type="checkbox"/> 6  | $\delta = x_0$            | <input type="checkbox"/> 7  | $\delta = \frac{1}{25}$     | <input type="checkbox"/> 8  | $\delta = \pm x_0$       |
| <input type="checkbox"/> 9 | $\delta = -\frac{1}{5}$   | <input type="checkbox"/> 10 | $\delta = \pm\varepsilon$ | <input type="checkbox"/> 11 | $\delta = \frac{1}{5}$      | <input type="checkbox"/> 12 | $\delta = -\frac{1}{25}$ |

**Aufgabe 14.1.4:** Bestimmen Sie die Summe  $3 \sin(ax) + 5 \cos(ax)$  als Term von der Form  $C \cdot \cos(ax + \varphi)$  für alle  $a \in \mathbb{R}^+$  und  $x \in \mathbb{R}$ .

- |                             |   |                             |   |                             |   |
|-----------------------------|---|-----------------------------|---|-----------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> 1  | $5 \cos(ax + 3)$                                    | <input type="checkbox"/> 2  | $\pm\sqrt{16} \cos(ax + \arctan_0(\frac{-3}{5}))$   | <input type="checkbox"/> 3  | $\pm\sqrt{34} \cos(ax + \arctan_0(\frac{-5}{3}))$ |
| <input type="checkbox"/> 4  | $-\sqrt{16} \cos(ax + \arctan_0(\frac{-5}{3}))$     | <input type="checkbox"/> 5  | $\pm\sqrt{34} \cos(ax + \arctan_0(\pm\frac{5}{3}))$ | <input type="checkbox"/> 6  | $\pm\sqrt{16} \cos(ax + \arctan_0(\frac{-5}{3}))$ |
| <input type="checkbox"/> 7  | $\sqrt{16} \cos(ax + \arctan_0(\frac{-3}{5}))$      | <input type="checkbox"/> 8  | $\sqrt{16} \cos(ax + \arctan_0(\frac{-5}{3}))$      | <input type="checkbox"/> 9  | $\sqrt{34} \cos(ax + \arctan_0(\frac{-5}{3}))$    |
| <input type="checkbox"/> 10 | $\pm\sqrt{16} \cos(ax + \arctan_0(\pm\frac{3}{5}))$ | <input type="checkbox"/> 11 | $5 \cos(ax)$  | <input type="checkbox"/> 12 | $\sqrt{34} \cos(ax + \arctan_0(\frac{-3}{5}))$    |

**Aufgabe 14.1.5:** Bestimmen Sie alle Asymptoten der folgenden Funktion:

$$f(x) = \ln\left(\frac{x^2 + 3x - 18}{x^3 + 9x^2}\right)$$

- |                             |                                       |                             |                                       |
|-----------------------------|---------------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1  | $f$ hat keine                         | <input type="checkbox"/> 2  | $x = -9, x = 0, y = 0$                |
| <input type="checkbox"/> 3  | $x = -9, x = 0$                       | <input type="checkbox"/> 4  | $x = -9, x = -6, x = 0, x = 3, y = 1$ |
| <input type="checkbox"/> 5  | $x = -9, x = -6, x = 0$               | <input type="checkbox"/> 6  | $x = -9$                              |
| <input type="checkbox"/> 7  | $x = -9, x = -6, y = 0$               | <input type="checkbox"/> 8  | $x = -9, x = -6, x = 0, x = 3$        |
| <input type="checkbox"/> 9  | $f$ hat unendlich viele               | <input type="checkbox"/> 10 | $x = -9, x = -6, x = 3, y = 0$        |
| <input type="checkbox"/> 11 | $x = -9, x = -6, x = 0, x = 3, y = 0$ | <input type="checkbox"/> 12 | $x = -9, x = -6, x = 3$               |

**Aufgabe 14.1.6:** Bestimmen Sie alle Asymptoten der folgenden Funktion:

$$f(x) = \arctan_0\left(\frac{(3x+6) \cdot (x+4)}{(3x+18) \cdot (x+2)}\right)$$

- |                             |  |                             |                                 |                             |                                     |
|-----------------------------|--|-----------------------------|---------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1  | $y = \frac{\pi}{4}$                            | <input type="checkbox"/> 2  | $y = 0$ und $x = 0$             | <input type="checkbox"/> 3  | $x = -6$                            |
| <input type="checkbox"/> 4  | $y = \pm\frac{\pi}{2}$ , $x = -2$ und $x = -6$ | <input type="checkbox"/> 5  | $y = 0$ , $x = -2$ und $x = -6$ | <input type="checkbox"/> 6  | $y = \pm\frac{\pi}{4}$ und $x = -6$ |
| <input type="checkbox"/> 7  | $y = 0$ und $x = -6$                           | <input type="checkbox"/> 8  | $f$ hat keine                   | <input type="checkbox"/> 9  | $y = \frac{\pi}{2}$ und $x = -6$    |
| <input type="checkbox"/> 10 | $x = -2$ und $x = -6$                          | <input type="checkbox"/> 11 | $y = \pm\frac{\pi}{2}$          | <input type="checkbox"/> 12 | $y = \frac{\pi}{4}$ und $x = -6$    |

**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>