

## Mathe Vorkurs Online - Übungen Blatt 5

**Aufgabe 5.1.1:** Zu welchem Punkt bzw. zu welcher Achse ist die folgende Funktion symmetrisch?

$$f: \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R} \quad f(x) = \frac{2x-2}{7x^2-28x+14} + 4$$

(AS) = achsensymmetrisch – (PS) = punktsymmetrisch.

- |  |  |   |  |
|--|--|---|--|
| <input type="checkbox"/> 1 PS (-1, -4) | <input type="checkbox"/> 2 AS $x = -1$ | <input type="checkbox"/> 3 AS $x = 1$   | <input type="checkbox"/> 4 PS (1, 4)             |
| <input type="checkbox"/> 5 PS (-4, -1) | <input type="checkbox"/> 6 PS (1, -4)  | <input type="checkbox"/> 7 PS (4, 1)    | <input type="checkbox"/> 8 AS $x = -\frac{2}{7}$ |
| <input type="checkbox"/> 9 AS $x = 4$  | <input type="checkbox"/> 10 PS (-1, 4) | <input type="checkbox"/> 11 AS $x = -4$ | <input type="checkbox"/> 12 AS $x = \frac{2}{7}$ |

**Aufgabe 5.1.2:** Gegeben sei die Funktion  $f(x) = (4x+3)\ln(x-4)$ . Verschieben Sie die Funktion so, dass der Punkt (9,  $f(9)$ ) in den Punkt (14,  $41\ln 5$ ) verschoben wird.

- |  |   |  |
|--|---|--|
| <input type="checkbox"/> 1 $(4x+89)\ln(x+27) + 2\ln 5$   | <input type="checkbox"/> 2 $(4x-17)\ln(x-9) - 2\ln 5$   | <input type="checkbox"/> 3 $(4x-17)\ln(x-9) + 2\ln 5$    |
| <input type="checkbox"/> 4 $(4x+17)\ln(x+9) + 2\ln 5$    | <input type="checkbox"/> 5 $(4x+89)\ln(x+27) - 2\ln 13$ | <input type="checkbox"/> 6 $(4x+17)\ln(x+9) - 2\ln 5$    |
| <input type="checkbox"/> 7 $(4x+89)\ln(x+27) - 2\ln 5$   | <input type="checkbox"/> 8 $(4x-89)\ln(x-27) - 2\ln 13$ | <input type="checkbox"/> 9 $(4x-89)\ln(x-27) + 2\ln 5$   |
| <input type="checkbox"/> 10 $(4x-89)\ln(x-27) + 2\ln 13$ | <input type="checkbox"/> 11 $(4x-89)\ln(x-27) - 2\ln 5$ | <input type="checkbox"/> 12 $(4x+89)\ln(x+27) + 2\ln 13$ |

**Aufgabe 5.1.3:** Gegeben sei die Funktion  $f: \mathbb{D} \rightarrow \mathbf{R} : f(x) = 6 \cdot \sin(\sqrt{12 \cdot x + 17}) + 4$  mit  $\mathbb{D} \subseteq \mathbf{R}$  maximal. Schränken Sie den Definitionsbereich der nicht injektiven, aber surjektiven (da der Wertebereich = Bildbereich) Funktion  $f(x)$  so ein, dass die Funktion bijektiv (also injektiv und immer noch surjektiv) ist.

- |   |  |   |  |
|---|--|---|--|
| <input type="checkbox"/> 1 $x \in [-\frac{17}{12}, \frac{(\frac{\pi}{2})^2-17}{12}]$    | <input type="checkbox"/> 2 $x \in (-\frac{17}{12}, \frac{(\frac{\pi}{2})^2+17}{12}]$ | <input type="checkbox"/> 3 $x \in \mathbf{R}$   | <input type="checkbox"/> 4 $x \in [\frac{17}{12}, \frac{(\frac{\pi}{2})^2+17}{12}]$  |
| <input type="checkbox"/> 5 $x \in [-\frac{17}{12}, \frac{\sqrt{\frac{\pi}{2}-17}}{12}]$ | <input type="checkbox"/> 6 $\emptyset$   | <input type="checkbox"/> 7 $x \in (-\frac{17}{12}, \frac{\sqrt{\frac{\pi}{2}+17}}{12}]$ | <input type="checkbox"/> 8 $x \in [-\frac{17}{12}, \frac{(\frac{\pi}{2})^2-17}{12}]$ |
| <input type="checkbox"/> 9 $x \in [-\frac{17}{12}, \frac{(\frac{\pi}{2})^2+17}{12}]$    | <input type="checkbox"/> 10 $x \in [-1, 1]$  | <input type="checkbox"/> 11 $x \in (\frac{17}{12}, \frac{(\frac{\pi}{2})^2+17}{12}]$    | <input type="checkbox"/> 12 $x \in (-1, 1]$  |

**Aufgabe 5.1.4:** Zu welchen Punkten bzw. zu welchen Achsen ist die folgende Funktion symmetrisch?

$$f: \mathbb{D} \rightarrow \mathbf{R} \quad f(x) = \frac{3}{\tan(4x)} + 5 \quad \mathbb{D} \text{ maximal}$$

(AS) = achsensymmetrisch – (PS) = punktsymmetrisch – bei der Lösung sei  $k$  eine beliebige ganze Zahl.

- |  |  |  |   |
|--|--|--|---|
| <input type="checkbox"/> 1 AS $x = 3 \cdot (2k+1) \frac{\pi}{8}$ | <input type="checkbox"/> 2 PS $((2k+1) \frac{\pi}{8}, 10)$ | <input type="checkbox"/> 3 PS $((2k+1) \frac{\pi}{8}, 0)$    | <input type="checkbox"/> 4 PS $((2k+1) \frac{\pi}{2}, 5)$ |
| <input type="checkbox"/> 5 PS $(k \cdot \pi, 5)$                 | <input type="checkbox"/> 6 PS $((2k+1) \frac{\pi}{8}, 5)$  | <input type="checkbox"/> 7 PS $(\frac{k \cdot \pi}{4}, 5)$   | <input type="checkbox"/> 8 AS $x = \frac{k \cdot \pi}{4}$ |
| <input type="checkbox"/> 9 PS $(\frac{k \cdot \pi}{4}, 0)$       | <input type="checkbox"/> 10 AS $x = (2k+1) \frac{\pi}{8}$  | <input type="checkbox"/> 11 PS $(\frac{k \cdot \pi}{4}, 10)$ | <input type="checkbox"/> 12 AS $x = (2k+1) \frac{\pi}{2}$ |

**Aufgabe 5.1.5:** Gegeben sei die Funktion  $f(x) = \sqrt[6]{4x-9} \cdot \sin(4x+6)$ . Wie lautet die Gleichung der Funktion, die um 12 nach rechts und um 6 nach oben verschoben wurde?

- |   |  |   |
|---|--|---|
| <input type="checkbox"/> 1 $\sqrt[6]{4x+39} \cdot \sin(4x-42) + 6$            | <input type="checkbox"/> 2 $\sqrt[6]{4x+57} \cdot \sin(4x+54) + 6$             | <input type="checkbox"/> 3 $\sqrt[6]{4x+39} \cdot \sin(4x-42) - 6$            |
| <input type="checkbox"/> 4 $\sqrt[18]{4x-9} \cdot \sin(4x+6) + 6$             | <input type="checkbox"/> 5 $\sqrt[6]{4x-57} \cdot \sin(4x-54) - 6$             | <input type="checkbox"/> 6 $\sqrt[6]{48-9} \cdot \sin(48x+6) - 6$             |
| <input type="checkbox"/> 7 $\sqrt[6]{4x-57} \cdot \sin(4x-54) + 6$            | <input type="checkbox"/> 8 $\sqrt[6]{48x-9} \cdot \sin(48x+6) + 6$             | <input type="checkbox"/> 9 $\frac{x-12}{\sqrt[6]{4x-9} \cdot \sin(4x+6)} - 6$ |
| <input type="checkbox"/> 10 $\frac{1}{\sqrt[6]{4x-57} \cdot \sin(4x-54) + 6}$ | <input type="checkbox"/> 11 $\frac{x-12}{\sqrt[6]{4x-9} \cdot \sin(4x+6)} + 6$ | <input type="checkbox"/> 12 $\sqrt[18]{4x-9} \cdot \sin(4x+6) - 6$            |

**Aufgabe 5.1.6:** Zu welchem Punkt bzw. zu welcher Achse ist die folgende Funktion symmetrisch?

$$f: \mathbf{R} \setminus \{2\} \rightarrow \mathbf{R} \quad f(x) = \frac{5 \sin(4x-8)}{\sqrt[3]{3x-6}} + 7$$

(AS) = achsensymmetrisch – (PS) = punktsymmetrisch.

- |   |  |   |  |
|---|--|---|--|
| <input type="checkbox"/> 1 PS (-2, -14) | <input type="checkbox"/> 2 PS (2, -7)  | <input type="checkbox"/> 3 AS $x = 7$   | <input type="checkbox"/> 4 PS (2, 14)  |
| <input type="checkbox"/> 5 AS $x = -4$  | <input type="checkbox"/> 6 PS (-2, -7) | <input type="checkbox"/> 7 PS (2, 7)    | <input type="checkbox"/> 8 AS $x = 4$  |
| <input type="checkbox"/> 9 AS $x = 0$   | <input type="checkbox"/> 10 PS (-2, 7) | <input type="checkbox"/> 11 AS $x = -2$ | <input type="checkbox"/> 12 AS $x = 2$ |

**Aufgabe 5.1.7:** Bestimmen Sie die Umkehrfunktion der (bijektiven) Funktion

$$f : \mathbb{R}_0^- \rightarrow \mathbb{R}_0^+ \quad f(x) = 2(e^{(x-3)^2} - 1)$$

- |                             |                                  |                             |                                  |                             |                                  |
|-----------------------------|----------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1  | $\ln(\sqrt{\frac{x-2}{2}}) + 3$  | <input type="checkbox"/> 2  | $\ln(\sqrt{\frac{x+2}{2}}) + 3$  | <input type="checkbox"/> 3  | $\sqrt{\ln(\frac{x-2}{2})} + 3$  |
| <input type="checkbox"/> 4  | $-\ln(\sqrt{\frac{x-2}{2}}) - 3$ | <input type="checkbox"/> 5  | $-\sqrt{\ln(\frac{x+2}{2})} + 3$ | <input type="checkbox"/> 6  | $-\ln(\sqrt{\frac{x+2}{2}}) + 3$ |
| <input type="checkbox"/> 7  | $-\sqrt{\ln(\frac{x-3}{3})} - 2$ | <input type="checkbox"/> 8  | $\sqrt{\ln(\frac{x-3}{3})} - 2$  | <input type="checkbox"/> 9  | $\sqrt{\ln(\frac{x+3}{3})} + 2$  |
| <input type="checkbox"/> 10 | $-\sqrt{\ln(\frac{x+3}{3})} + 2$ | <input type="checkbox"/> 11 | $\sqrt{\ln(\frac{x-2}{2})} - 3$  | <input type="checkbox"/> 12 | $\sqrt{\ln(\frac{x+2}{2})} + 3$  |

**Aufgabe 5.1.8:** Gegeben sei die Funktion  $f: \mathbb{D} \rightarrow \mathbb{R} : f(x) = \frac{\tan(3 \cdot x + 18)}{24}$  mit  $\mathbb{D} \subseteq \mathbb{R}$  maximal. Schränken Sie den Definitionsbereich der nicht injektiven, aber surjektiven Funktion  $f(x)$  so ein, dass die Funktion bijektiv (also injektiv und immer noch surjektiv) ist.

- |                             |   |                             |   |                             |   |
|-----------------------------|---|-----------------------------|---|-----------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> 1  | $x \in (\frac{-\pi}{6}, \frac{\pi}{6}]$         | <input type="checkbox"/> 2  | $x \in (\frac{-\pi}{6} - 6, \frac{\pi}{6} + 6)$ | <input type="checkbox"/> 3  | $x \in (\frac{-\pi}{6} - 6, \frac{\pi}{6} - 6)$ |
| <input type="checkbox"/> 4  | $x \in [\frac{-\pi}{6} - 6, \frac{\pi}{6} - 6)$ | <input type="checkbox"/> 5  | $x \in (\frac{-\pi}{6} - 6, \frac{\pi}{6} - 6]$ | <input type="checkbox"/> 6  | $x \in (-6 \cdot \pi + 6, 6 \cdot \pi + 6]$     |
| <input type="checkbox"/> 7  | $x \in (-1, 1]$                                 | <input type="checkbox"/> 8  | $\emptyset$                                     | <input type="checkbox"/> 9  | $x \in \mathbb{R}$                              |
| <input type="checkbox"/> 10 | $x \in (\frac{-\pi}{6}, \frac{\pi}{6})$         | <input type="checkbox"/> 11 | $x = 0$   | <input type="checkbox"/> 12 | $x \in [-1, 1]$                                 |

**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>