

Mathe Vorkurs Online - Übungen Blatt 5

Aufgabe 5.1.1: Bestimmen Sie die Umkehrfunktion der (bijektiven) Funktion

$$f : \mathbb{R}_0^- \rightarrow \mathbb{R}_0^+ \quad f(x) = 3(e^{(x-4)^2} - 1)$$

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

Aufgabe 5.1.2: Zu welchem Punkt bzw. zu welcher Achse ist die folgende Funktion symmetrisch?

$$f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R} \quad f(x) = \frac{2x - 2}{7x^2 - 28x + 14} + 5$$

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

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

Aufgabe 5.1.3: Gegeben sei die Funktion $f: \mathbb{ID} \rightarrow \mathbb{R} : f(x) = \frac{\tan(5 \cdot x + 25)}{29}$ mit $\mathbb{ID} \subseteq \mathbb{R}$ 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 | $x \in (\frac{-\pi}{10} + 5, \frac{\pi}{10} + 5)$ | <input type="checkbox"/> 2 | $x \in (-1, 1]$ | <input type="checkbox"/> 3 | $x \in (\frac{-\pi}{10} - 5, \frac{\pi}{10} - 5)$ |
| <input type="checkbox"/> 4 | $x \in [-1, 1]$ | <input type="checkbox"/> 5 | $x \in (-10 \cdot \pi + 5, 10 \cdot \pi + 5]$ | <input type="checkbox"/> 6 | $x \in (\frac{-\pi}{10} - 5, \frac{\pi}{10} + 5)$ |
| <input type="checkbox"/> 7 | $x \in [\frac{-\pi}{10} + 5, \frac{\pi}{10} + 5]$ | <input type="checkbox"/> 8 | $x = 0$ | <input type="checkbox"/> 9 | $x \in (\frac{-\pi}{2}, \frac{\pi}{2})$ |
| <input type="checkbox"/> 10 | $x \in [\frac{-\pi}{2}, \frac{\pi}{2}]$ | <input type="checkbox"/> 11 | $x \in (\frac{-\pi}{10}, \frac{\pi}{10}]$ | <input type="checkbox"/> 12 | $x \in \mathbb{R}$ |

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

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

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

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

Aufgabe 5.1.5: Gegeben sei die Funktion $f(x) = (3x + 1) \ln(x - 5)$. Verschieben Sie die Funktion so, dass der Punkt $(8, f(8))$ in den Punkt $(12, 30 \ln 3)$ verschoben wird.

- | | | | | | |
|-----------------------------|------------------------------------|-----------------------------|------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1 | $(3x + 59) \ln(x + 25) - 5 \ln 3$ | <input type="checkbox"/> 2 | $(3x - 59) \ln(x - 25) + 5 \ln 13$ | <input type="checkbox"/> 3 | $(3x - 11) \ln(x - 9) + 5 \ln 3$ |
| <input type="checkbox"/> 4 | $(3x + 11) \ln(x + 9) - 5 \ln 3$ | <input type="checkbox"/> 5 | $(3x - 59) \ln(x - 25) + 5 \ln 3$ | <input type="checkbox"/> 6 | $(3x + 59) \ln(x + 25) + 5 \ln 3$ |
| <input type="checkbox"/> 7 | $(3x + 59) \ln(x + 25) - 5 \ln 13$ | <input type="checkbox"/> 8 | $(3x - 59) \ln(x - 25) - 5 \ln 13$ | <input type="checkbox"/> 9 | $(3x + 11) \ln(x + 9) + 5 \ln 3$ |
| <input type="checkbox"/> 10 | $(3x - 11) \ln(x - 9) - 5 \ln 3$ | <input type="checkbox"/> 11 | $(3x + 59) \ln(x + 25) + 5 \ln 13$ | <input type="checkbox"/> 12 | $(3x - 59) \ln(x - 25) - 5 \ln 3$ |

Aufgabe 5.1.6: Gegeben sei die Funktion $f: \mathbb{ID} \rightarrow \mathbb{B} : f(x) = 2 \cdot \sin(\sqrt{11 \cdot x + 18}) + 6$ mit $\mathbb{ID} \subseteq \mathbb{R}$ 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 | $x \in [-\frac{18}{11}, \frac{(\frac{\pi}{2})^2 - 18}{11}]$ | <input type="checkbox"/> 2 | $x \in [\frac{18}{11}, \frac{\sqrt{\frac{\pi}{2} - 18}}{11}]$ | <input type="checkbox"/> 3 | $x \in [\frac{18}{11}, \frac{(\frac{\pi}{2})^2 + 18}{11}]$ | <input type="checkbox"/> 4 | $x \in [-\frac{18}{11}, \frac{(\frac{\pi}{2})^2 + 18}{11}]$ |
| <input type="checkbox"/> 5 | $x \in [-1, 1]$ | <input type="checkbox"/> 6 | $x \in [-\frac{18}{11}, \frac{\sqrt{\frac{\pi}{2} - 18}}{11}]$ | <input type="checkbox"/> 7 | $x = 0$ | <input type="checkbox"/> 8 | $x \in [-\frac{18}{11}, \frac{(\frac{\pi}{2})^2 - 18}{11}]$ |
| <input type="checkbox"/> 9 | $x \in (\frac{18}{11}, \frac{\sqrt{\frac{\pi}{2} + 18}}{11})$ | <input type="checkbox"/> 10 | $x \in (-1, 1]$ | <input type="checkbox"/> 11 | $x \in (\frac{18}{11}, \frac{(\frac{\pi}{2})^2 + 18}{11}]$ | <input type="checkbox"/> 12 | $x \in (-\frac{18}{11}, \frac{\sqrt{\frac{\pi}{2} + 18}}{11})$ |

Aufgabe 5.1.7: Gegeben sei die Funktion $f(x) = \sqrt[8]{7x-6} \cdot \sin(3x+2)$. Wie lautet die Gleichung der Funktion, die um 7 nach rechts und um 3 nach oben verschoben wurde?

- | | | | | | |
|-----------------------------|---|-----------------------------|---|-----------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> 1 | $\frac{1}{\sqrt[8]{7x-55} \cdot \sin(3x-23)+3}$ | <input type="checkbox"/> 2 | $\sqrt[8]{7x+55} \cdot \sin(3x+23) + 3$ | <input type="checkbox"/> 3 | $\frac{x-7}{\sqrt[8]{7x-6} \cdot \sin(3x+2)} + 3$ |
| <input type="checkbox"/> 4 | $\sqrt[8]{7x-55} \cdot \sin(3x-23) + 3$ | <input type="checkbox"/> 5 | $\sqrt[8]{7x+43} \cdot \sin(3x-19) - 3$ | <input type="checkbox"/> 6 | $\sqrt[8]{7x-55} \cdot \sin(3x-23) - 3$ |
| <input type="checkbox"/> 7 | $\sqrt[8]{7x+43} \cdot \sin(3x-19) + 3$ | <input type="checkbox"/> 8 | $\frac{1}{\sqrt[8]{7x-55} \cdot \sin(3x-23)-3}$ | <input type="checkbox"/> 9 | $\sqrt[15]{7x-6} \cdot \sin(3x+2) - 3$ |
| <input type="checkbox"/> 10 | $\sqrt[8]{7x+55} \cdot \sin(3x+23) - 3$ | <input type="checkbox"/> 11 | $\sqrt[15]{7x-6} \cdot \sin(3x+2) + 3$ | <input type="checkbox"/> 12 | $\sqrt[8]{49-6} \cdot \sin(21x+2) - 3$ |

Aufgabe 5.1.8: Zu welchem Punkt bzw. zu welcher Achse ist die folgende Funktion symmetrisch?

$$f : \mathbf{R} \setminus \{5\} \rightarrow \mathbf{R} \quad f(x) = \frac{4 \sin(3x-15)}{\sqrt[3]{4x-20}} + 2$$

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

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

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>