

## Mathe Vorkurs Online - Übungen Blatt 5

**Aufgabe 5.1.1:** Gegeben sei die Funktion  $f: \mathbb{D} \rightarrow \mathbb{R} : f(x) = \frac{\tan(9 \cdot x + 54)}{58}$  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 $x \in (\frac{-\pi}{18}, \frac{\pi}{18}]$          | <input type="checkbox"/> 2 $x \in [\frac{-\pi}{18} - 6, \frac{\pi}{18} - 6)$ | <input type="checkbox"/> 3 $x \in (\frac{-\pi}{18} + 6, \frac{\pi}{18} + 6)$  |
| <input type="checkbox"/> 4 $x \in [-18 \cdot \pi - 6, 18 \cdot \pi - 6)$      | <input type="checkbox"/> 5 $x \in (\frac{-\pi}{2}, \frac{\pi}{2})$           | <input type="checkbox"/> 6 $x \in [-1, 1]$                                    |
| <input type="checkbox"/> 7 $x \in (\frac{-\pi}{18} - 6, \frac{\pi}{18} + 6]$  | <input type="checkbox"/> 8 $x \in (-18 \cdot \pi + 6, 18 \cdot \pi + 6]$     | <input type="checkbox"/> 9 $x \in (\frac{-\pi}{18} - 6, \frac{\pi}{18} + 6)$  |
| <input type="checkbox"/> 10 $x \in (\frac{-\pi}{18} - 6, \frac{\pi}{18} - 6)$ | <input type="checkbox"/> 11 $\emptyset$                                      | <input type="checkbox"/> 12 $x \in (\frac{-\pi}{18} - 6, \frac{\pi}{18} - 6]$ |

**Aufgabe 5.1.2:** Zu welchen Punkten bzw. zu welchen Achsen ist die folgende Funktion symmetrisch?

$$f: \mathbb{D} \rightarrow \mathbb{R} \quad f(x) = \frac{2}{\tan(3x)} + 3 \quad \mathbb{D} \text{ maximal}$$

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

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

**Aufgabe 5.1.3:** Gegeben sei die Funktion  $f(x) = (3x + 3) \ln(x - 2)$ . Verschieben Sie die Funktion so, dass der Punkt  $(7, f(7))$  in den Punkt  $(14, 29 \ln 5)$  verschoben wird.

- |   |  |   |
|---|--|---|
| <input type="checkbox"/> 1 $(3x + 18) \ln(x + 9) - 5 \ln 5$   | <input type="checkbox"/> 2 $(3x - 18) \ln(x - 9) + 5 \ln 5$  | <input type="checkbox"/> 3 $(3x - 60) \ln(x - 23) + 5 \ln 5$  |
| <input type="checkbox"/> 4 $(3x - 60) \ln(x - 23) + 5 \ln 9$  | <input type="checkbox"/> 5 $(3x + 60) \ln(x + 23) + 5 \ln 5$ | <input type="checkbox"/> 6 $(3x + 60) \ln(x + 23) - 5 \ln 9$  |
| <input type="checkbox"/> 7 $(3x - 60) \ln(x - 23) - 5 \ln 9$  | <input type="checkbox"/> 8 $(3x + 18) \ln(x + 9) + 5 \ln 5$  | <input type="checkbox"/> 9 $(3x + 60) \ln(x + 23) + 5 \ln 9$  |
| <input type="checkbox"/> 10 $(3x - 60) \ln(x - 23) - 5 \ln 5$ | <input type="checkbox"/> 11 $(3x - 18) \ln(x - 9) - 5 \ln 5$ | <input type="checkbox"/> 12 $(3x + 60) \ln(x + 23) - 5 \ln 5$ |

**Aufgabe 5.1.4:** Zu welchem Punkt bzw. zu welcher Achse ist die folgende Funktion symmetrisch?

$$f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R} \quad f(x) = \frac{4x - 8}{6x^2 - 48x + 30} + 4$$

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

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

**Aufgabe 5.1.5:** Gegeben sei die Funktion  $f(x) = \sqrt[8]{6x - 3} \cdot \sin(7x + 6)$ . Wie lautet die Gleichung der Funktion, die um 14 nach rechts und um 8 nach oben verschoben wurde?

- |   |   |  |
|---|---|--|
| <input type="checkbox"/> 1 $\frac{x-14}{\sqrt[8]{6x-3} \cdot \sin(7x+6)} - 8$ | <input type="checkbox"/> 2 $\sqrt[8]{6x+87} \cdot \sin(7x+104) - 8$ | <input type="checkbox"/> 3 $\sqrt[8]{6x+81} \cdot \sin(7x-92) - 8$             |
| <input type="checkbox"/> 4 $\sqrt[8]{6x-87} \cdot \sin(7x-104) + 8$           | <input type="checkbox"/> 5 $\sqrt[8]{6x+87} \cdot \sin(7x+104) + 8$ | <input type="checkbox"/> 6 $\sqrt[8]{6x+81} \cdot \sin(7x-92) + 8$             |
| <input type="checkbox"/> 7 $\sqrt[8]{84x-3} \cdot \sin(98x+6) + 8$            | <input type="checkbox"/> 8 $\sqrt[22]{6x-3} \cdot \sin(7x+6) + 8$   | <input type="checkbox"/> 9 $\sqrt[22]{6x-3} \cdot \sin(7x+6) - 8$              |
| <input type="checkbox"/> 10 $\frac{1}{\sqrt[8]{6x-87} \cdot \sin(7x-104)+8}$  | <input type="checkbox"/> 11 $\sqrt[8]{84-3} \cdot \sin(98x+6) - 8$  | <input type="checkbox"/> 12 $\frac{x-14}{\sqrt[8]{6x-3} \cdot \sin(7x+6)} + 8$ |

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

$$f: \mathbb{R} \setminus \{3\} \rightarrow \mathbb{R} \quad f(x) = \frac{3 \sin(2x - 6)}{\sqrt[3]{5x - 15}} + 3$$

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

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

**Aufgabe 5.1.7:** Gegeben sei die Funktion  $f: \mathbb{D} \rightarrow f(\mathbb{D}) = \mathbb{B} : f(x) = 2 \cdot \sin(\sqrt{17 \cdot x + 20}) + 6$  mit  $\mathbb{D} \subseteq \mathbb{R}$  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 | $x \in (-\frac{20}{17}, \frac{(\frac{\pi}{2})^2 - 20}{17}]$ | <input type="checkbox"/> 2  | $\emptyset$   | <input type="checkbox"/> 3  | $x \in [\frac{20}{17}, \frac{\sqrt{\frac{\pi}{2} - 20}}{17})$  | <input type="checkbox"/> 4  | $x \in \mathbb{R}$   |
| <input type="checkbox"/> 5 | $x \in [-\frac{20}{17}, \frac{(\frac{\pi}{2})^2 - 20}{17}]$ | <input type="checkbox"/> 6  | $x \in [\frac{20}{17}, \frac{(\frac{\pi}{2})^2 + 20}{17}]$  | <input type="checkbox"/> 7  | $x \in [-\frac{20}{17}, \frac{\sqrt{\frac{\pi}{2} - 20}}{17})$ | <input type="checkbox"/> 8  | $x = 0$  |
| <input type="checkbox"/> 9 | $x \in [-\frac{20}{17}, \frac{(\frac{\pi}{2})^2 + 20}{17}]$ | <input type="checkbox"/> 10 | $x \in (-\frac{20}{17}, \frac{(\frac{\pi}{2})^2 + 20}{17}]$ | <input type="checkbox"/> 11 | $x \in [-\frac{20}{17}, \frac{(\frac{\pi}{2})^2 - 20}{17})$    | <input type="checkbox"/> 12 | $x \in (\frac{20}{17}, \frac{(\frac{\pi}{2})^2 + 20}{17}]$ |

**Aufgabe 5.1.8:** Bestimmen Sie die Umkehrfunktion der (bijektiven) Funktion

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

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

**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>