

## Mathe Vorkurs Online - Übungen Blatt 5

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

$$f: \mathbb{R} \setminus \{3\} \rightarrow \mathbb{R} \quad f(x) = \frac{2 \sin(6x - 18)}{\sqrt[3]{2x - 6}} + 4$$

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

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

**Aufgabe 5.1.2:** Gegeben sei die Funktion  $f(x) = (4x + 2) \ln(x - 5)$ . Verschieben Sie die Funktion so, dass der Punkt  $(9, f(9))$  in den Punkt  $(14, 40 \ln 4)$  verschoben wird.

- |  |   |   |
|--|---|---|
| <input type="checkbox"/> 1 $(4x - 90) \ln(x - 28) + 2 \ln 4$   | <input type="checkbox"/> 2 $(4x + 18) \ln(x + 10) - 2 \ln 4$  | <input type="checkbox"/> 3 $(4x + 90) \ln(x + 28) - 2 \ln 4$  |
| <input type="checkbox"/> 4 $(4x + 90) \ln(x + 28) + 2 \ln 4$   | <input type="checkbox"/> 5 $(4x - 90) \ln(x - 28) + 2 \ln 4$  | <input type="checkbox"/> 6 $(4x + 90) \ln(x + 28) - 2 \ln 14$ |
| <input type="checkbox"/> 7 $(4x - 18) \ln(x - 10) + 2 \ln 4$   | <input type="checkbox"/> 8 $(4x + 18) \ln(x + 10) + 2 \ln 4$  | <input type="checkbox"/> 9 $(4x - 18) \ln(x - 10) - 2 \ln 4$  |
| <input type="checkbox"/> 10 $(4x - 90) \ln(x - 28) - 2 \ln 14$ | <input type="checkbox"/> 11 $(4x + 90) \ln(x + 28) + 2 \ln 4$ | <input type="checkbox"/> 12 $(4x - 90) \ln(x - 28) - 2 \ln 4$ |

**Aufgabe 5.1.3:** Zu welchen Punkten bzw. zu welchen Achsen ist die folgende Funktion symmetrisch?

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

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

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

**Aufgabe 5.1.4:** Gegeben sei die Funktion  $f: \mathbb{ID} \rightarrow \mathbb{R} : f(x) = \frac{\tan(5 \cdot x + 25)}{31}$  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 $\emptyset$  | <input type="checkbox"/> 2 $x \in (-10 \cdot \pi + 5, 10 \cdot \pi + 5]$     | <input type="checkbox"/> 3 $x \in [\frac{-\pi}{10} - 5, \frac{\pi}{10} - 5]$ |
| <input type="checkbox"/> 4 $x \in (\frac{-\pi}{10} + 5, \frac{\pi}{10} + 5)$  | <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 $x \in (-1, 1]$                                    | <input type="checkbox"/> 8 $x \in (\frac{-\pi}{10} - 5, \frac{\pi}{10} + 5]$ | <input type="checkbox"/> 9 $x \in (\frac{-\pi}{10} - 5, \frac{\pi}{10} - 5)$ |
| <input type="checkbox"/> 10 $x \in (\frac{-\pi}{10} - 5, \frac{\pi}{10} - 5]$ | <input type="checkbox"/> 11 $x \in (\frac{-\pi}{2}, \frac{\pi}{2})$          | <input type="checkbox"/> 12 $x = 0$  |

**Aufgabe 5.1.5:** Zu welchem Punkt bzw. zu welcher Achse ist die folgende Funktion symmetrisch?

$$f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R} \quad f(x) = \frac{4x - 8}{8x^2 - 64x + 40} + 5$$

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

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

**Aufgabe 5.1.6:** Gegeben sei die Funktion  $f(x) = \sqrt[6]{2x - 5} \cdot \sin(6x + 7)$ . Wie lautet die Gleichung der Funktion, die um 9 nach rechts und um 7 nach oben verschoben wurde?

- |  |   |   |
|--|---|---|
| <input type="checkbox"/> 1 $\frac{x-9}{\sqrt[6]{2x-5} \cdot \sin(6x+7)} + 7$ | <input type="checkbox"/> 2 $\sqrt[15]{2x - 5} \cdot \sin(6x + 7) - 7$   | <input type="checkbox"/> 3 $\sqrt[6]{2x - 23} \cdot \sin(6x - 61) - 7$        |
| <input type="checkbox"/> 4 $\sqrt[15]{2x - 5} \cdot \sin(6x + 7) + 7$        | <input type="checkbox"/> 5 $\sqrt[6]{18 - 5} \cdot \sin(54x + 7) - 7$   | <input type="checkbox"/> 6 $\sqrt[6]{18x - 5} \cdot \sin(54x + 7) + 7$        |
| <input type="checkbox"/> 7 $\sqrt[6]{2x + 23} \cdot \sin(6x + 61) + 7$       | <input type="checkbox"/> 8 $\sqrt[6]{2x + 13} \cdot \sin(6x - 47) + 7$  | <input type="checkbox"/> 9 $\frac{1}{\sqrt[6]{2x-23} \cdot \sin(6x-61)+7}$    |
| <input type="checkbox"/> 10 $\sqrt[6]{2x - 23} \cdot \sin(6x - 61) + 7$      | <input type="checkbox"/> 11 $\sqrt[6]{2x + 23} \cdot \sin(6x + 61) - 7$ | <input type="checkbox"/> 12 $\frac{x-9}{\sqrt[6]{2x-5} \cdot \sin(6x+7)} - 7$ |

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

$$f : \mathbf{R}_0^- \rightarrow \mathbf{R}_0^+ \quad f(x) = 5(e^{(x-3)^2} - 1)$$

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

**Aufgabe 5.1.8:** Gegeben sei die Funktion  $f: \mathbb{D} \rightarrow f(\mathbb{D}) = \mathbf{B} : f(x) = 2 \cdot \sin(\sqrt{14 \cdot x + 20}) + 4$  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 | $x \in \mathbf{R}$                                       | <input type="checkbox"/> 2  | $x \in (\frac{10}{7}, \frac{\sqrt{\frac{\pi}{2}+20}}{14})$ | <input type="checkbox"/> 3  | $x \in [-\frac{10}{7}, \frac{(\frac{\pi}{2})^2+20}{14}]$    | <input type="checkbox"/> 4  | $x \in [\frac{10}{7}, \frac{(\frac{\pi}{2})^2+20}{14}]$ |
| <input type="checkbox"/> 5 | $x \in (\frac{10}{7}, \frac{(\frac{\pi}{2})^2+20}{14}]$  | <input type="checkbox"/> 6  | $x \in (-\frac{10}{7}, \frac{(\frac{\pi}{2})^2-20}{14}]$   | <input type="checkbox"/> 7  | $x \in [-\frac{10}{7}, \frac{\sqrt{\frac{\pi}{2}+20}}{14}]$ | <input type="checkbox"/> 8  | $\emptyset$   |
| <input type="checkbox"/> 9 | $x \in (-\frac{10}{7}, \frac{(\frac{\pi}{2})^2+20}{14}]$ | <input type="checkbox"/> 10 | $x \in [-\frac{10}{7}, \frac{(\frac{\pi}{2})^2-20}{14}]$   | <input type="checkbox"/> 11 | $x \in (-\frac{10}{7}, \frac{\sqrt{\frac{\pi}{2}+20}}{14})$ | <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>