

Lösungen zu den Übungen zur Symmetrie 1

$f_1(x) = 4x^4 + 3x^2 + 2$	$f(-x) = 4 \cdot (-x)^4 + 3 \cdot (-x)^2 + 2 = 4x^4 + 3x^2 + 2 = f(x)$ \Rightarrow f ist achsensymmetrisch zur y-Achse
$f_2(x) = -4x^3 + 3x + 4$	$f(-x) = -4 \cdot (-x)^3 + 3 \cdot (-x) + 4 = 4x^3 - 3x + 4$ $\neq f(x) = -4x^3 + 3x + 4$ $\neq -f(x) = 4x^3 - 3x - 4$ \Rightarrow f ist weder achsensymmetrisch zur y-Achse noch punktsymmetrisch zum Nullpunkt
$f_3(x) = 5x^3 + 3x^2 - 5x$	$f(-x) = 5 \cdot (-x)^3 + 3 \cdot (-x)^2 - 5 \cdot (-x)$ $= -5x^3 + 3x^2 + 5x \neq f(x) = 5x^3 + 3x^2 - 5x$ $\neq -f(x) = -5x^3 - 3x^2 + 5x$ \Rightarrow f ist weder achsensymmetrisch zur y-Achse noch punktsymmetrisch zum Nullpunkt
$f_4(x) = -2x^6 + 4x^4 - 3x^2$	$f(-x) = 2 \cdot (-x)^6 + 4 \cdot (-x)^4 - 3 \cdot (-x)^2 = 2x^6 + 4x^4 - 3x^2 = f(x)$ \Rightarrow f ist achsensymmetrisch zur y-Achse
$f_5(x) = 5x^5 + 3x^3$	$f(-x) = 5 \cdot (-x)^5 + 3 \cdot (-x)^3 = -5x^5 - 3x^3 = -f(x)$ \Rightarrow f ist punktsymmetrisch zum Nullpunkt
$f_6(x) = -4x^4 + 1$	$f(-x) = -4 \cdot (-x)^4 + 1 = -4x^4 + 1 = f(x)$ \Rightarrow f ist achsensymmetrisch zur y-Achse
$f_7(x) = -3x^3 - 2$	$f(-x) = -3 \cdot (-x)^3 - 2 = 3x^3 - 2 \neq f(x) = -3x^3 - 2$ $\neq -f(x) = 3x^3 + 2$ \Rightarrow f ist weder achsensymmetrisch zur y-Achse noch punktsymmetrisch zum Nullpunkt
$f_8(x) = 3x^4 - 2x^2 + 5x^5$	$f(-x) = 3 \cdot (-x)^4 - 2 \cdot (-x)^2 + 5 \cdot (-x)^5 = 3x^4 - 2x^2 - 5x^5$ $\neq f(x) = 3x^4 - 2x^2 + 5x^5$ $\neq -f(x) = -3x^4 + 2x^2 - 5x^5$ \Rightarrow weder achsensymmetrisch zur y-Achse noch punktsymmetrisch zum Nullpunkt
$f_9(x) = 7x^3 - 2x^4 + 2x^2 + 6$	$f(-x) = 7 \cdot (-x)^3 - 2 \cdot (-x)^4 + 2 \cdot (-x)^2 + 6 = -7x^3 - 2x^4 + 2x^2 + 6$ $\neq f(x) = 7x^3 - 2x^4 + 2x^2 + 6$ $\neq -f(x) = -7x^3 + 2x^4 - 2x^2 - 6$ \Rightarrow f ist weder achsensymmetrisch zur y-Achse noch punktsymmetrisch zum Nullpunkt
$f_{10}(x) = \frac{1}{x}, x \neq 0$	$f(-x) = \frac{1}{-x} = -\frac{1}{x} = -f(x)$ \Rightarrow f ist punktsymmetrisch zum Nullpunkt
$f_{11}(x) = \frac{1}{x^2}, x \neq 0$	$f(-x) = \frac{1}{(-x)^2} = \frac{1}{x^2} = f(x)$ \Rightarrow f ist achsensymmetrisch zur y-Achse