	Trainingsblatt Symmetrie - LÖSUNGEN	M11

1. Entscheiden Sie jeweils, ob die Funktion achsensymmetrisch zur y-Achse, punktsymmetrisch zum Ursprung oder keines von beiden ist.

	achsensymmetrisch	punktsymmetrisch	keines von beiden
$f_1\colon x \mapsto x^2 - 1$	X		
$f_2\colon x \mapsto \frac{1}{5}x^3 - x$		X	
$f_3\colon x \mapsto \frac{5}{x} + 2$			X
$f_4\colon\ x \mapsto 0{,}01x^2 + x$			X
$f_5\colon\ x \mapsto x^{-2} + 1$	X		
$f_6\colon\ x \mapsto \frac{1}{x-2}$			X
$f_7\colon\ x \mapsto \cos(x) - 1$	X		
$f_8\colon\ x \mapsto x \cdot \sin(x)$	X		
$f_9\colon\ x \mapsto \frac{\cos(x)}{x}$		X	

2. Gegeben sind die Punkte P(2|3) und Q(–1|–2). Finden Sie jeweils den Term einer Funktion, deren Graph P bzw. Q enthält und…

a) …achsensymmetrisch zur y-Achse ist.

z.B. $f(x) = x^2$: G_f ist achsensymmetrisch zur y-Achse;

$f(2) = 4$, also erfüllt z.B. $f_1(x) = x^2 - 1$ die Bedingung P ∈ G_{f_1}

$f(-1) = 1$, also erfüllt z.B. $f_2(x) = -2x^2$ die Bedingung Q ∈ G_{f_2}

b) …punktsymmetrisch zum Ursprung ist.

z.B. $g(x) = x^3$: G_g ist punktsymmetrisch zum Ursprung;

$g(2) = 8$, also erfüllt z.B. $g_1(x) = \frac{3}{8}x^3$ die Bedingung P ∈ G_{g_1}

$g(-1) = -1$, also erfüllt z.B. $g_2(x) = 2x^3$ die Bedingung P ∈ G_{g_2}

c) …keine dieser Symmetrien aufweist.

z.B. $h(x) = x^2 + x$: G_h hat keine der beiden Symmetrien;

$h(2) = 6$, also erfüllt z.B. $h_1(x) = x^2 + x - 3$ die Bedingung P $\in G_{h_1}$

$h(-1) = 0$, also erfüllt z.B. $h_2(x) = x^2 + x - 2$ die Bedingung Q $\in G_{h_2}$

3. Die folgenden Rechnungen enthalten jeweils einen Fehler. Finden Sie ihn und führen Sie die Symmetrieprüfung korrekt durch.

a) $f(x) = x^2 + 5x$;

$f(-x) = \boldsymbol{-x^2} - 5x = -(x^2 + 5x) = -f(x) \Rightarrow$ punktsymm. zum Ursprung

$f(-x) = (-x)^2 - 5x = x^2 - 5x \neq \pm f(x) \;\Rightarrow\;$ keine Symmetrie

b) $g(x) = \frac{\cos(x)}{x}$;

$g(-x) = \frac{\cos(-x)}{-x} = \frac{-\cos(x)}{-x} = \frac{\cos(x)}{x} = g(x) \Rightarrow$ achsensymm. zur y-Achse

$= \frac{\boldsymbol{\cos(x)}}{-x} = -\frac{\cos(x)}{x} = -g(x) \Rightarrow$ punktsymm. zum Ursprung

c) $h(x) = 2x^3 + 3x - 4$;

$h(-x) = 2(-x)^3 + 3(-x) - 4 = -2x^3 - 3x - 4 \boldsymbol{= -h(x)} \Rightarrow$ punktsymm. zur y-Achse

$\boldsymbol{\neq \pm h(x)} \Rightarrow$ keine Symmetrie

$-h(x) = -2x^3 - 3x + 4$