Lösungen zu den Aufgaben S. 126 Nr. 1 - 3

1. a) $\mathbb{D}_{max} = \mathbb{R}$

$N_1(-\sqrt{12} \mid 0)$; $N_2(0 \mid 0)$ $N_3(\sqrt{12} \mid 0)$ $S(0 \mid 0)$

$\lim\limits_{x\to-\infty} f(x) = -\infty$; $\lim\limits_{x\to\infty} f(x) = \infty$

Punktsymmetrie zum Ursprung

f ist streng monoton steigend in $]-\infty; -2]$ und in $[2; \infty[$

und streng monoton fallend in $[-2; 2]$

HOP$(-2 \mid 8)$

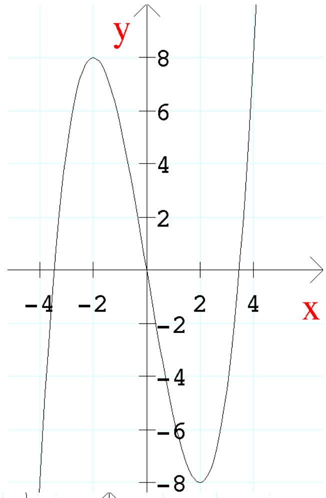
TIP$(2 \mid -8)$

G_f ist rechtsgekrümmt in $]-\infty; 0]$

und linksgekrümmt in $[0; \infty[$

WP$(0 \mid 0)$

$\mathbb{W} = \mathbb{R}$



b) $\mathbb{D}_{max} = \mathbb{R}$

$N_1(0 \mid 0)$ $N_2(6 \mid 0)$ $S(0 \mid 0)$

$\lim\limits_{x\to-\infty} f(x) = \infty$; $\lim\limits_{x\to\infty} f(x) = -\infty$

keine bekannte Symmetrie

f ist streng monoton steigend in $[0; 4]$

und streng monoton fallend in $]-\infty; 0]$ und in $[4; \infty[$

HOP$(4 \mid 4)$

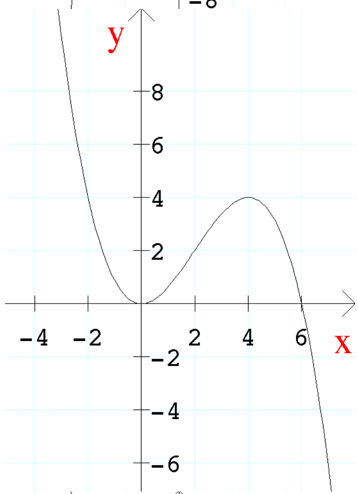
TIP$(0 \mid 0)$

G_f ist rechtsgekrümmt in $[2; \infty[$

und linksgekrümmt in $]-\infty; 2]$

WP$(2 \mid 2)$

$\mathbb{W} = \mathbb{R}$



c) $\mathbb{D}_{max} = \mathbb{R}$

$N(0 \mid 0)$ $S(0 \mid 0)$

$\lim\limits_{x\to-\infty} f(x) = \infty$; $\lim\limits_{x\to\infty} f(x) = -\infty$

Punktsymmetrie zum Ursprung

f ist streng monoton fallend in ganz $\mathbb{D}_{max}$

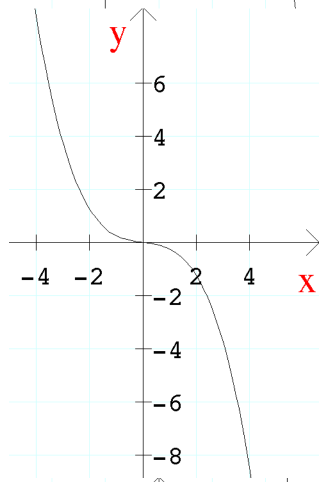
TEP$(0 \mid 0)$

G_f ist rechtsgekrümmt in $[0; \infty[$

und linksgekrümmt in $]-\infty; 0]$

WP$(0 \mid 0)$

$\mathbb{W} = \mathbb{R}$



d) $\mathbb{D}_{max} = \mathbb{R}$

$N_1(-5 \mid 0)$; $N_2(0 \mid 0)$ $N_3(3 \mid 0)$ $S(0 \mid 0)$

$\lim\limits_{x\to-\infty} f(x) = -\infty$; $\lim\limits_{x\to\infty} f(x) = \infty$

keine bekannte Symmetrie

f ist streng monoton steigend in $[0; 4]$

und streng monoton fallend in $]-\infty; 0]$ und in $[4; \infty[$

HOP$(-3 \mid 4{,}5)$

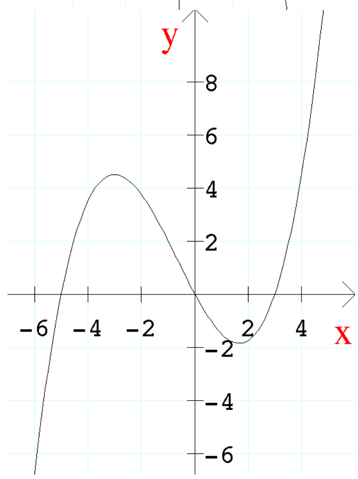
TIP$(1\frac{2}{3} \mid -1\frac{23}{27})$

G_f ist rechtsgekrümmt in $[2; \infty[$

und linksgekrümmt in $]-\infty; 2]$

WP$(-\frac{2}{3} \mid 1\frac{35}{108})$

$\mathbb{W} = \mathbb{R}$



2. a) $\mathbb{D}_{max} = \mathbb{R}$

$N_1(-\sqrt{6} \mid 0)$; $N_2(0 \mid 0)$ $N_3(\sqrt{6} \mid 0)$ $S(0 \mid 0)$

$\lim\limits_{x\to-\infty} f(x) = \infty$; $\lim\limits_{x\to\infty} f(x) = \infty$

Achsensymmetrie zur y-Achse

f ist streng monoton steigend in $[-\sqrt{3}; 0]$ und in $[\sqrt{3}; \infty[$

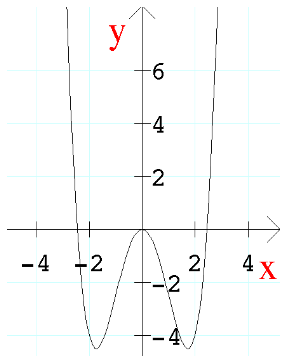
und streng monoton fallend in $]-\infty; -\sqrt{3}]$ und in $[0; \sqrt{3}]$

$HOP(0 \mid 0)$; $TIP_1(-\sqrt{3} \mid -4\tfrac{1}{2})$; $TIP_2(\sqrt{3} \mid -4\tfrac{1}{2})$

G_f ist rechtsgekrümmt in $[-1; 1]$

und linksgekrümmt in $]-\infty; -1]$ und in $[1; \infty[$

$WP_1(-1 \mid -2\tfrac{1}{2})$; $WP_2(1 \mid -2\tfrac{1}{2})$ $\mathbb{W} = [4\tfrac{1}{2}; \infty[$



b) $\mathbb{D}_{max} = \mathbb{R}$

$N_1(-\tfrac{4}{3} - \sqrt{31\tfrac{7}{9}} \mid 0)$; $N_2(0 \mid 0)$; $N_3(-\tfrac{4}{3} + \sqrt{31\tfrac{7}{9}} \mid 0)$; $S(0 \mid 0)$

$\lim\limits_{x\to-\infty} f(x) = -\infty$; $\lim\limits_{x\to\infty} f(x) = -\infty$

keine bekannte Symmetrie

f ist streng monoton steigend in $]-\infty; -5]$ und in $[0; 3]$

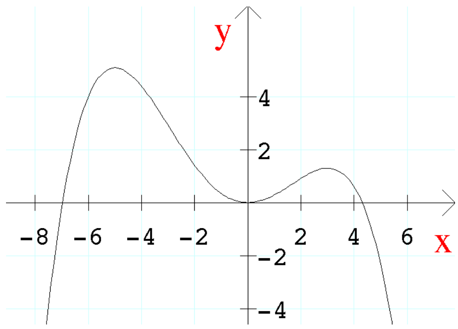
und streng monoton fallend in $[-5; 0]$ und in $[3; \infty[$

$HOP_1(-5 \mid 5\tfrac{5}{54})$; $HOP_2(3 \mid 1\tfrac{3}{10})$; $TIP(0 \mid 0)$

G_f ist rechtsgekrümmt in $]-\infty; -3]$ und in $[1\tfrac{2}{3}; \infty[$

und linksgekrümmt in $[-3; 1\tfrac{2}{3}]$

$WP_1(-3 \mid 2\tfrac{9}{10})$; $WP_2(1\tfrac{2}{3} \mid \tfrac{1025}{1458})$ $\mathbb{W} =]-\infty; 5\tfrac{5}{54}]$



c) $\mathbb{D}_{max} = \mathbb{R}$

$N(0 \mid 0)$; $S(0 \mid 0)$

$\lim\limits_{x\to-\infty} f(x) = \infty$; $\lim\limits_{x\to\infty} f(x) = \infty$

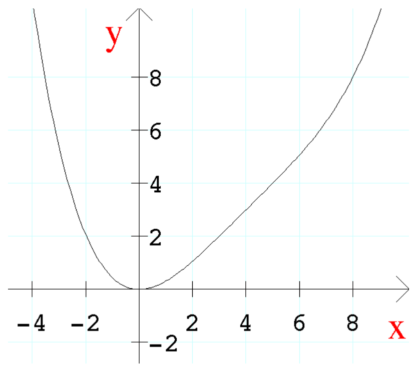
keine bekannte Symmetrie

f ist streng monoton steigend in $]-\infty; 0]$ und in $[0; \infty[$

$TIP(0 \mid 0)$

G_f ist linksgekrümmt in ganz $\mathbb{D}_{max}$

Es gibt keine Wendepunkte $\mathbb{W} = \mathbb{R}_0^+$



d) $\mathbb{D}_{max} = \mathbb{R}$

$N_1(-8 \mid 0)$; $N_2(0 \mid 0)$; $S(0 \mid 0)$

$\lim\limits_{x\to-\infty} f(x) = -\infty$; $\lim\limits_{x\to\infty} f(x) = -\infty$

keine bekannte Symmetrie

f ist streng monoton steigend in $]-\infty; -6]$

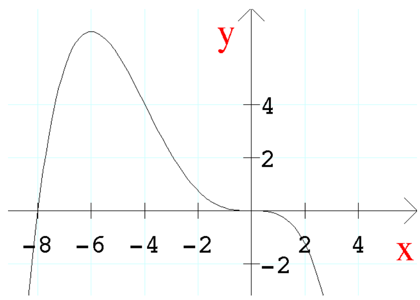
und streng monoton fallend in $[-6; \infty[$

$HOP(-6 \mid 6\tfrac{3}{4})$; $TEP(0 \mid 0)$

G_f ist rechtsgekrümmt in $]-\infty; -4]$ und in $[0; \infty[$

und linksgekrümmt in $[-4; 0]$

$WP_1(-4 \mid 4)$; $WP_2(0 \mid 0)$ $\mathbb{W} =]-\infty; 6\tfrac{3}{4}]$



e) $\mathbb{D}_{max} = \mathbb{R}$

$N_1(-2 \mid 0)$; $N_2(0 \mid 0)$; $S(0 \mid 0)$

$\lim\limits_{x\to-\infty} f(x) = \infty$; $\lim\limits_{x\to\infty} f(x) = \infty$

keine bekannte Symmetrie

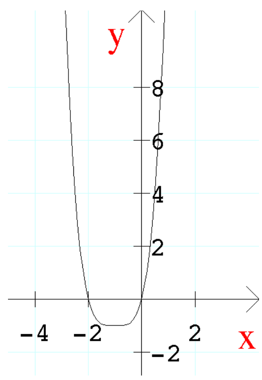
f ist streng monoton steigend in $[-1; \infty[$

und streng monoton fallend in $]-\infty; -1]$

$TIP(-1 \mid 0)$

G_f ist linksgekrümmt in ganz $\mathbb{D}_{max}$

Es gibt keine Wendepunkte $\mathbb{W} = [-1; \infty[$



3. a) $\mathbb{D}_{max} = \mathbb{R}$

$N(0 \mid 0)$ $S(0 \mid 0)$ $\lim\limits_{x\to-\infty} f(x) = -\infty$; $\lim\limits_{x\to\infty} f(x) = \infty$

Punktsymmetrie zum Ursprung

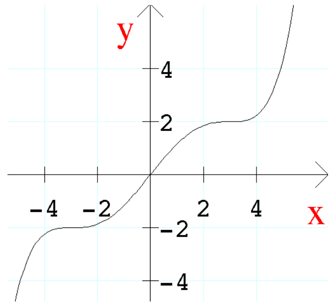
f ist streng monoton steigend in ganz $\mathbb{D}_{max}$

$TEP_1(-3 \mid 2)$ $TEP_2(3 \mid 2)$

G_f ist rechtsgekrümmt in $]-\infty; -3]$ und in $[0; 3]$

und linksgekrümmt in $[-3; 0]$ und in $[3; \infty[$

$WP_1(-3 \mid 2)$; $WP_2(0 \mid 0)$; $WP_3(3 \mid 2)$; $\mathbb{W} = \mathbb{R}$



b) $\mathbb{D}_{max} = \mathbb{R}$

$N_1(0 \mid 0)$; $N_2(3 \mid 0)$; $N_3(4 \mid 0)$; $S(0 \mid 0)$

$\lim\limits_{x\to-\infty} f(x) = -\infty$; $\lim\limits_{x\to\infty} f(x) = \infty$ keine bekannte Symmetrie

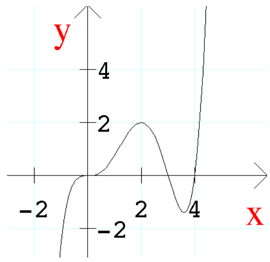
f ist streng monoton steigend in $]-\infty; 2]$ und in $[3\frac{3}{5}; \infty[$

und streng monoton fallend in $\{2; 3\frac{3}{5}]$

$HOP(2 \mid 2)$ $TIP(3\frac{3}{5} \mid -1\frac{1249}{3125})$ $TEP(0 \mid 0)$

G_f ist rechtsgekrümmt in $]-\infty; 0]$ und in $[1\frac{1}{5}; 3]$ und linksgekrümmt in $[0; 1\frac{1}{5}]$ und in $[3; \infty[$

$WP_1(0 \mid 0)$; $WP_2(1\frac{1}{5} \mid 1\frac{277}{3125})$; $WP_3(3 \mid 0)$; $\mathbb{W} = \mathbb{R}$



c) $\mathbb{D}_{max} = \mathbb{R}$ $N_1(-3 \mid 0)$; $N_2(2 \mid 0)$; $S(0 \mid -\frac{8}{9})$

$\lim\limits_{x\to-\infty} f(x) = \infty$; $\lim\limits_{x\to\infty} f(x) = -\infty$ keine bekannte Symmetrie

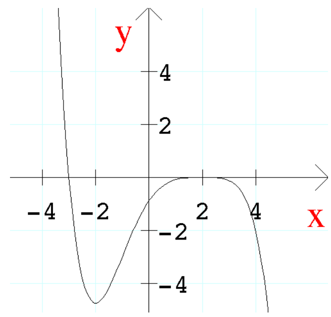
f ist streng monoton steigend in $]-\infty; 2]$ und in $[3\frac{3}{5}; \infty[$

und streng monoton fallend in $\{2; 3\frac{3}{5}]$

$HOP(2 \mid 0)$ $TIP(-2 \mid -4\frac{20}{27})$

G_f ist rechtsgekrümmt in $[-1; \infty[$ und linksgekrümmt in $]-\infty; -1]$

$WP(-1 \mid -3)$ $\mathbb{W} = \mathbb{R}$



d) $\mathbb{D}_{max} = \mathbb{R}$ $N_1(-6 \mid 0)$; $N_2(4 \mid 0)$; $S(0 \mid 6)$

$\lim\limits_{x\to-\infty} f(x) = -\infty$; $\lim\limits_{x\to\infty} f(x) = \infty$ keine bek. Symmetrie

f ist streng monoton steigend in $]-\infty; 0]$ und in $[4; \infty[$

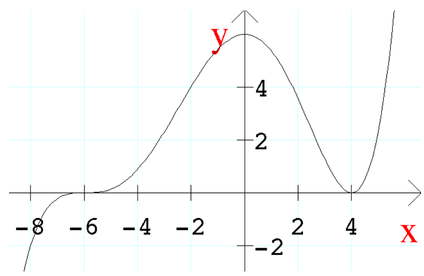
und streng monoton fallend in $\{0; 4]$

$HOP(0 \mid 6)$ $TIP(4 \mid 0)$ $TEP(-6 \mid 0)$

G_f ist rechtsgekrümmt in $]-\infty; -6]$ und in $[-\sqrt{6}; \sqrt{6}]$

und linksgekrümmt in $[-6; -\sqrt{6}]$ und in $[\sqrt{6}; \infty[$

$WP_1(-6 \mid 0)$; $WP_2(-\sqrt{6} \mid 2\frac{7}{8} + \frac{7}{48}\sqrt{6})$; $WP_3(\sqrt{6} \mid 2\frac{7}{8} - \frac{7}{48}\sqrt{6})$; $\mathbb{W} = \mathbb{R}$



e) $\mathbb{D}_{max} = \mathbb{R}$ $N_1(-5 \mid 0)$; $N_2(0 \mid 0)$; $N_2(5 \mid 0)$; $S(0 \mid 0)$

$\lim\limits_{x\to-\infty} f(x) = \infty$; $\lim\limits_{x\to\infty} f(x) = -\infty$ Punktsym. zum Ursprung

f ist streng monoton steigend in $[-5; -\sqrt{5}]$ und in $[\sqrt{5}; 5[$

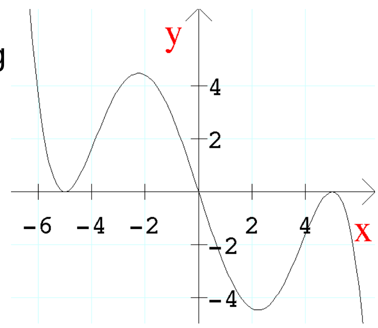
und str. mon. fallend in $]-\infty; -5]$, in $[-\sqrt{5}; \sqrt{5}]$ und in $[5; \infty[$

$HOP_1(-\sqrt{5} \mid 2\sqrt{5})$; $HOP_2(5 \mid 0)$; $TIP_1(-5 \mid 0)$; $TIP_2(\sqrt{5} \mid -2\sqrt{5})$

G_f ist rechtsgekrümmt in $[-\sqrt{15}; 0]$ und in $[\sqrt{15}; \infty[$

und linksgekrümmt in $]-\infty; -\sqrt{15}]$ und in $[0; \sqrt{15}]$

$WP_1(-\sqrt{15} \mid \frac{1}{2}\sqrt{15})$; $WP_2(0 \mid 0)$; $WP_3(\sqrt{15} \mid -\frac{1}{2}\sqrt{15})$; $\mathbb{W} = \mathbb{R}$



e) $\mathbb{D}_{max} = \mathbb{R}$ $N(0 \mid 0)$; $S(0 \mid 0)$

$\lim\limits_{x\to-\infty} f(x) = -\infty$; $\lim\limits_{x\to\infty} f(x) = \infty$

keine bekannte Symmetrie

f ist streng monoton steigend in ganz $\mathbb{D}_{max}$

$TEP(0 \mid 0)$

G_f ist rechtsgekrümmt in $]-\infty; 0]$ und linksgekrümmt in $[0; \infty[$

$WP(0 \mid 0)$ $\mathbb{W} = \mathbb{R}$