

1. (a)

$$y = -\left(\frac{15}{4}\right) + \frac{x}{2} + \frac{x^2}{4}$$

$$y' = \frac{1}{2} + \frac{x}{2}$$

$$y'' = \frac{1}{2}$$

Definitionsmenge: $D_f = \mathbb{R}$

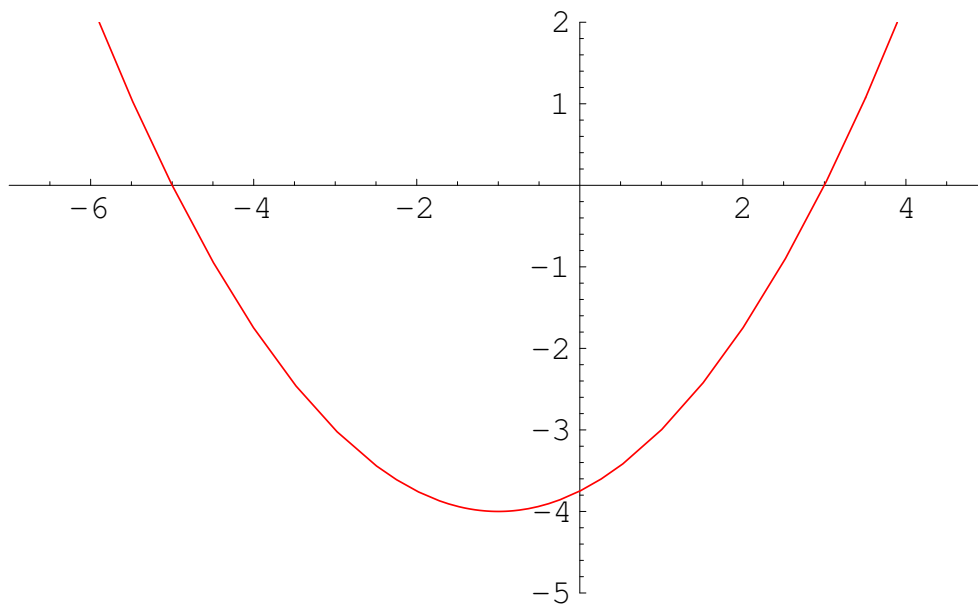
Nullstellen: $N_1(-5|0), N_2(3|0)$

Extrempunkte: $T(-1|-4)$

Wendepunkte: Keine

Monotonie: $] -\infty; -1[$ monoton fallend
 $] -1; \infty[$ monoton wachsend

Krümmung: $] -\infty; \infty[$ konvex



1. (b)

$$y = 3 + x - \frac{x^2}{4}$$

$$y' = 1 - \frac{x}{2}$$

$$y'' = -\left(\frac{1}{2}\right)$$

Definitionsmenge: $D_f = \mathbb{R}$

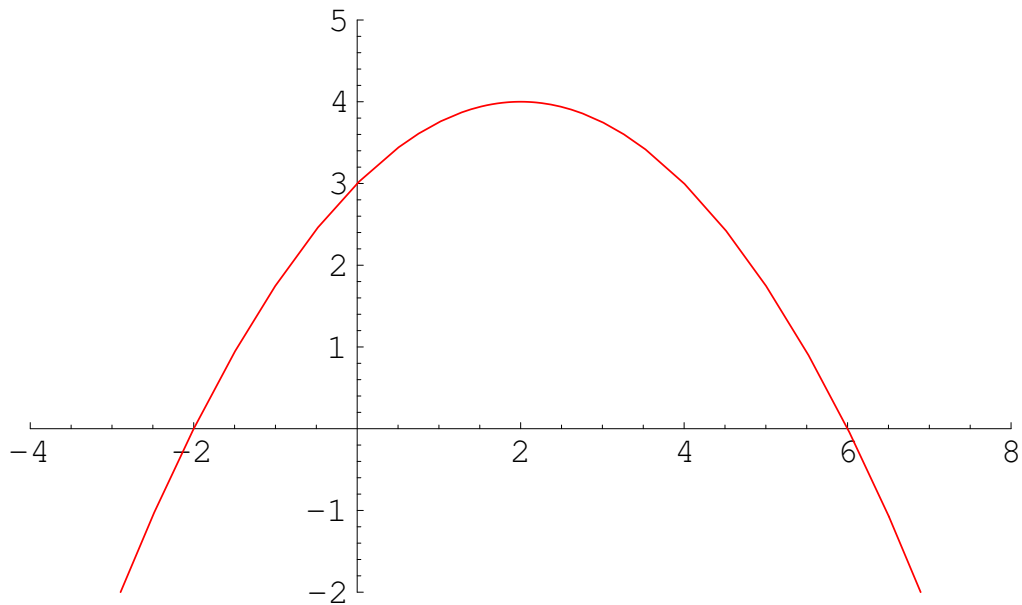
Nullstellen: $N_1(-2|0)$, $N_2(6|0)$

Extrempunkte: $H(2|4)$

Wendepunkte: Keine

Monotonie: $] -\infty; 2[$ monoton wachsend
 $] 2; \infty[$ monoton fallend

Krümmung: $] -\infty; \infty[$ konkav



1. (c)

$$y = -4 + \frac{x^2}{2}$$

$$y' = x$$

$$y'' = 1$$

Definitionsmenge: $D_f = \mathbb{R}$

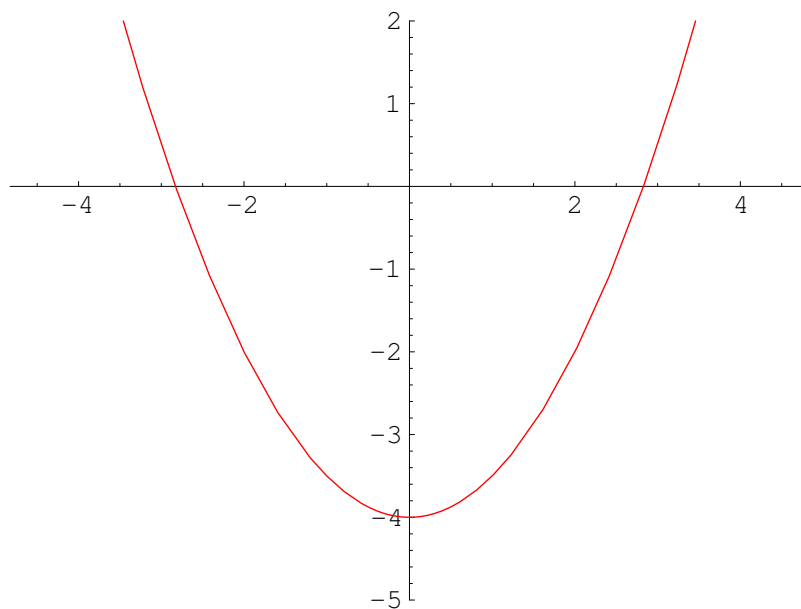
Nullstellen: $N_1(-2.828|0), N_2(2.828|0)$

Extrempunkte: $T(0|-4)$

Wendepunkte: Keine

Monotonie: $] -\infty; 0[$ monoton fallend
 $] 0; \infty[$ monoton wachsend

Krümmung: $] -\infty; \infty[$ konvex



1. (d)

$$y = x - x^2$$

$$y' = 1 - 2x$$

$$y'' = -2$$

Definitionsmenge: $D_f = \mathbb{R}$

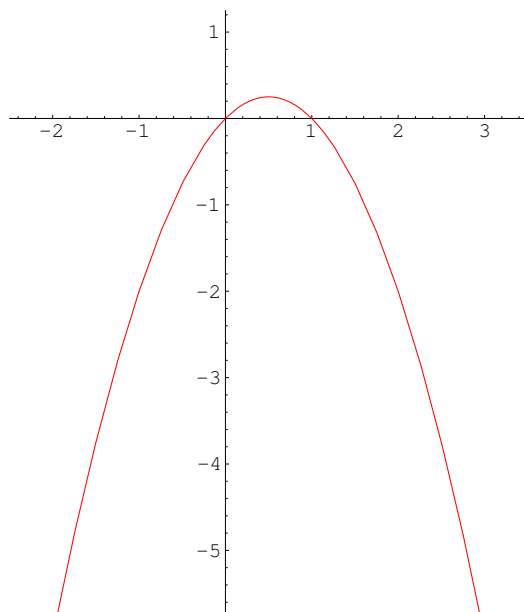
Nullstellen: $N_1(0|0)$, $N_2(1|0)$

Extrempunkte: $H\left(\frac{1}{2} \mid \frac{1}{4}\right)$

Wendepunkte: Keine

Monotonie: $\left. \begin{array}{l}]-\infty; \frac{1}{2}[\\ \frac{1}{2}; \infty[\end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{monoton wachsend} \\ \text{monoton fallend} \end{array}$

Krümmung: $] -\infty; \infty[$ konkav



1. (e)

$$y = 2 - \frac{3x}{2} + \frac{x^3}{8}$$

$$y' = -\left(\frac{3}{2}\right) + \frac{3x^2}{8}$$

$$y'' = \frac{3x}{4}$$

Definitionsmenge: $D_f = \mathbb{R}$

Nullstellen: $N_1(-4|0)$, $N_2(2|0)$

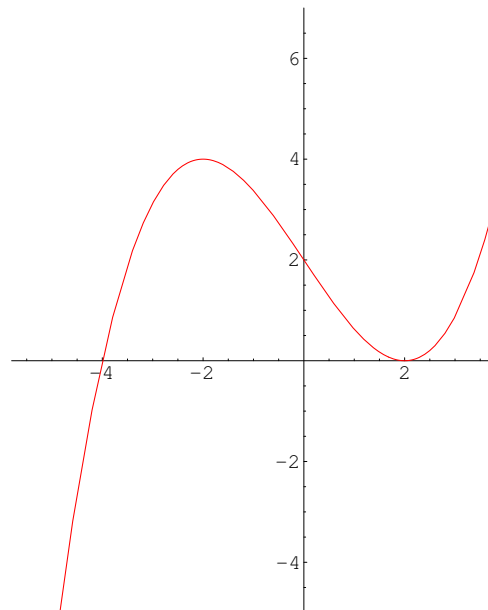
Extrempunkte: $H(-2|4)$, $T(2|0)$

Wendepunkte: $W(0|2)$

Wendetangente: $t_W : y = -1.5 \cdot x + 2$.

Monotonie: $] -\infty; -2[$ monoton wachsend
 $] -2; 2[$ monoton fallend
 $] 2; \infty[$ monoton wachsend

Krümmung: $] -\infty; 0[$ konkav
 $] 0; \infty[$ konvex



1. (f)

$$y = 3 + \frac{13x}{4} + \frac{3x^2}{2} + \frac{x^3}{4}$$

$$y' = \frac{13}{4} + 3x + \frac{3x^2}{4}$$

$$y'' = 3 + \frac{3x}{2}$$

Definitionsmenge: $D_f = \mathbb{R}$

Nullstellen: $N(-3|0)$

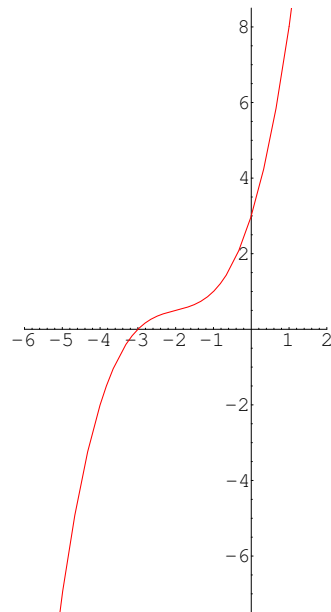
Extrempunkte: Keine

Wendepunkte: $W(-2|\frac{1}{2})$

Wendetangente: $t_W : y = 0.25 \cdot x + 1.$

Monotonie: $] -\infty; \infty[$ monoton wachsend

Krümmung: $] -\infty; -2[$ konkav
 $] -2; \infty[$ konvex



1. (g)

$$y = \frac{5}{16} + \frac{9x}{16} + \frac{3x^2}{16} - \frac{x^3}{16}$$

$$y' = \frac{9}{16} + \frac{3x}{8} - \frac{3x^2}{16}$$

$$y'' = \frac{3}{8} - \frac{3x}{8}$$

Definitionsmenge: $D_f = \mathbb{R}$

Nullstellen: $N_1(-1|0), N_2(5|0)$

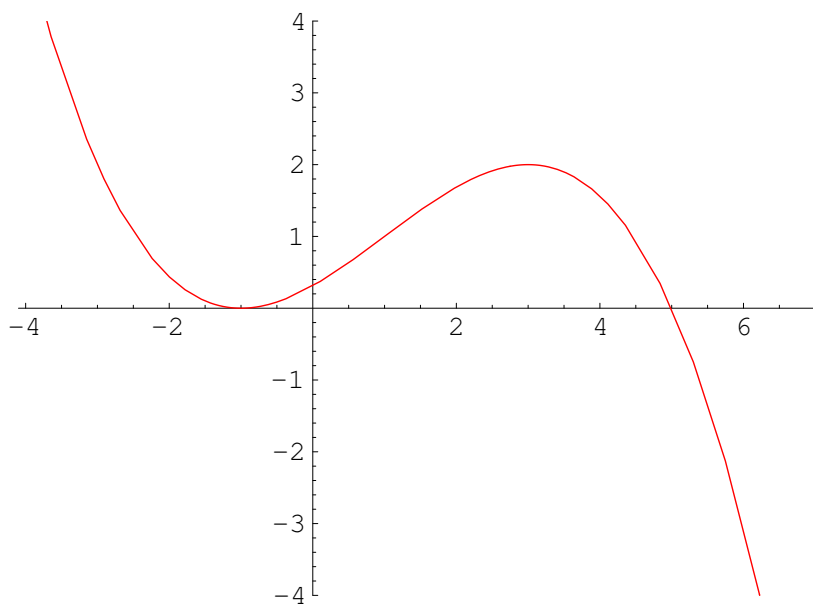
Extrempunkte: $H(3|2), T(-1|0)$

Wendepunkte: $W(1|1)$

Wendetangente: $t_W : y = 0.75 \cdot x + 0.25$

Monotonie: $] -\infty; -1[$ monoton fallend
 $] -1; 3[$ monoton wachsend
 $] 3; \infty[$ monoton fallend

Krümmung: $] -\infty; 1[$ konvex
 $] 1; \infty[$ konkav



1. (h)

$$y = 5 - \frac{13x}{4} + \frac{3x^2}{2} - \frac{x^3}{4}$$

$$y' = -\left(\frac{13}{4}\right) + 3x - \frac{3x^2}{4}$$

$$y'' = 3 - \frac{3x}{2}$$

Definitionsmenge: $D_f = \mathbb{R}$

Nullstellen: $N(4|0)$

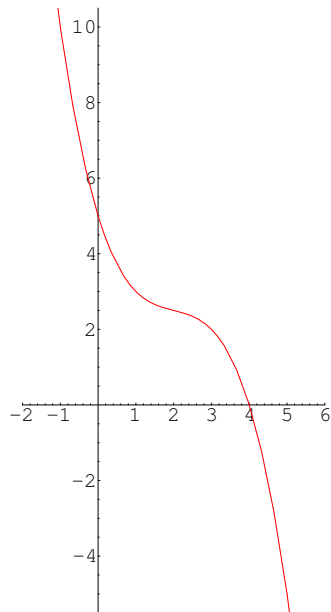
Extrempunkte: Keine

Wendepunkte: $W\left(2 \mid \frac{5}{2}\right)$

Wendetangente: $t_W : y = -0.25 \cdot x + 3$.

Monotonie: $] -\infty; \infty[$ monoton fallend

Krümmung: $] -\infty; 2[$ konvex
 $] 2; \infty[$ konkav



1. (i)

$$y = -\left(\frac{108}{25}\right) + \frac{36x}{25} + \frac{3x^2}{100} - \frac{x^3}{100}$$

$$y' = \frac{36}{25} + \frac{3x}{50} - \frac{3x^2}{100}$$

$$y'' = \frac{3}{50} - \frac{3x}{50}$$

Definitionsmenge: $D_f = \mathbb{R}$

Nullstellen: $N_1(-12.|0)$, $N_2(3.|0)$, $N_3(12.|0)$

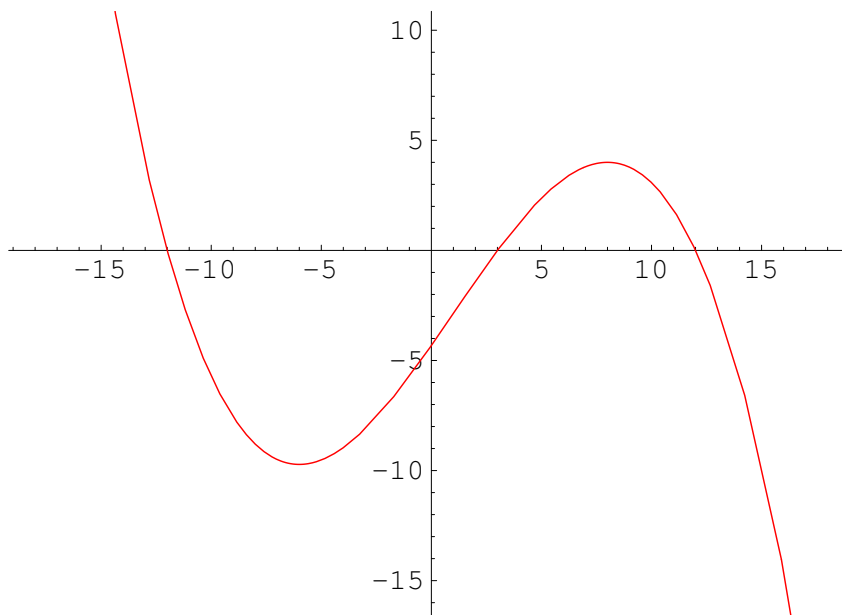
Extrempunkte: $H(8|4)$, $T(-6|-(\frac{243}{25}))$

Wendepunkte: $W(1|-(\frac{143}{50}))$

Wendetangente: $t_W : y = 1.47 \cdot x - 4.33$

Monotonie: $] -\infty; -6[$ monoton fallend
 $] -6; 8[$ monoton wachsend
 $] 8; \infty[$ monoton fallend

Krümmung: $] -\infty; 1[$ konvex
 $] 1; \infty[$ konkav



1. (j)

$$y = 4 - 4x - \frac{x^2}{4} + \frac{x^3}{4}$$

$$y' = -4 - \frac{x}{2} + \frac{3x^2}{4}$$

$$y'' = -\left(\frac{1}{2}\right) + \frac{3x}{2}$$

Definitionsmenge: $D_f = \mathbb{R}$

Nullstellen: $N_1(-4|0)$, $N_2(1|0)$, $N_3(4|0)$

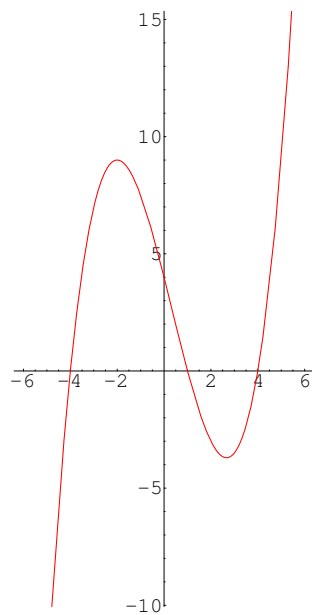
Extrempunkte: $H(-2|9)$, $T\left(\frac{8}{3} \mid -\left(\frac{100}{27}\right)\right)$

Wendepunkte: $W\left(\frac{1}{3} \mid \frac{143}{54}\right)$

Wendetangente: $t_W: y = -4.083 \cdot x + 4.009$

Monotonie: $\left] -\infty; -2 \right[$ monoton wachsend
 $\left] -2; \frac{8}{3} \right[$ monoton fallend
 $\left] \frac{8}{3}; \infty \right[$ monoton wachsend

Krümmung: $\left] -\infty; \frac{1}{3} \right[$ konkav
 $\left] \frac{1}{3}; \infty \right[$ konvex



1. (k)

$$y = 7 - 6x + \frac{3x^2}{2} - \frac{x^3}{8}$$

$$y' = -6 + 3x - \frac{3x^2}{8}$$

$$y'' = 3 - \frac{3x}{4}$$

Definitionsmenge: $D_f = \mathbb{R}$

Nullstellen: $N(2|0)$

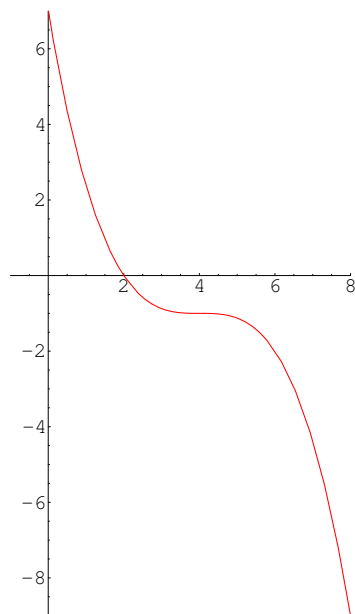
Extrempunkte: $S(4|-1)$

Wendepunkte: $W(4|-1)$

Wendetangente: $t_W : y = -1$.

Monotonie: $] -\infty; \infty[$ monoton fallend

Krümmung: $] -\infty; 4[$ konvex
 $] 4; \infty[$ konkav



1. (I)

$$y = \frac{19}{8} + \frac{27x}{8} - \frac{9x^2}{8} + \frac{x^3}{8}$$

$$y' = \frac{27}{8} - \frac{9x}{4} + \frac{3x^2}{8}$$

$$y'' = -\left(\frac{9}{4}\right) + \frac{3x}{4}$$

Definitionsmenge: $D_f = \mathbb{R}$

Nullstellen: $N(-0.583|0)$

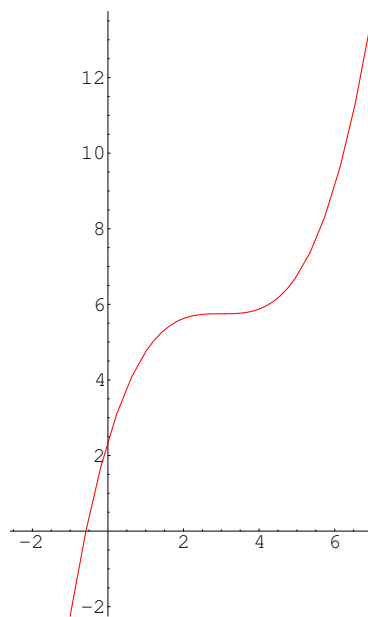
Extrempunkte: $S(3 | \frac{23}{4})$

Wendepunkte: $W(3 | \frac{23}{4})$

Wendetangente: $t_W : y = +5.75$

Monotonie: $] -\infty; \infty[$ monoton wachsend

Krümmung: $] -\infty; 3[$ konkav
 $] 3; \infty[$ konvex



1. (m)

$$y = \frac{-4x^2}{3} + \frac{x^3}{3}$$

$$y' = \frac{-8x}{3} + x^2$$

$$y'' = -\left(\frac{8}{3}\right) + 2x$$

Definitionsmenge: $D_f = \mathbb{R}$

Nullstellen: $N_1(0|0)$, $N_2(4|0)$

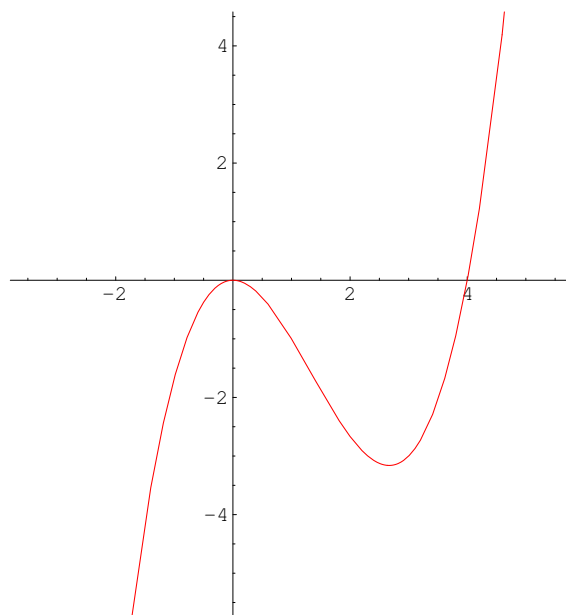
Extrempunkte: $H(0|0)$, $T\left(\frac{8}{3} \mid -\left(\frac{256}{81}\right)\right)$

Wendepunkte: $W\left(\frac{4}{3} \mid -\left(\frac{128}{81}\right)\right)$

Wendetangente: $t_W : y = -1.778 \cdot x + 0.79$

Monotonie: $\begin{cases}]-\infty; 0[& \text{monoton wachsend} \\]0; \frac{8}{3}[& \text{monoton fallend} \\]\frac{8}{3}; \infty[& \text{monoton wachsend} \end{cases}$

Krümmung: $\begin{cases}]-\infty; \frac{4}{3}[& \text{konkav} \\]\frac{4}{3}; \infty[& \text{konvex} \end{cases}$



1. (n)

$$y = -1 + x^3$$

$$y' = 3x^2$$

$$y'' = 6x$$

Definitionsmenge: $D_f = \mathbb{R}$

Nullstellen: $N(1|0)$

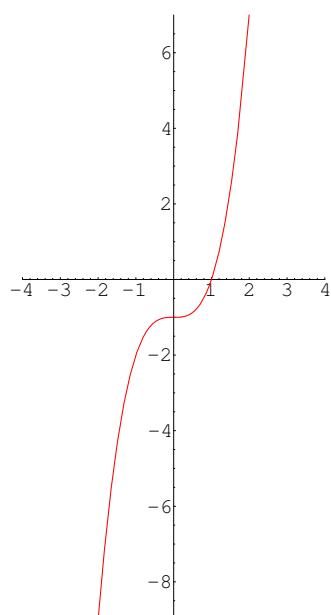
Extrempunkte: $S(0|-1)$

Wendepunkte: $W(0|-1)$

Wendetangente: $t_W : y = -1$.

Monotonie: $] -\infty; \infty[$ monoton fallend

Krümmung: $] -\infty; 0[$ konkav
 $] 0; \infty[$ konvex



1. (o)

$$y = 1 - x^2 + \frac{x^4}{8}$$

$$y' = -2x + \frac{x^3}{2}$$

$$y'' = -2 + \frac{3x^2}{2}$$

Definitionsmenge: $D_f = \mathbb{R}$

Nullstellen: $N_1(-2.613|0)$, $N_2(-1.082|0)$, $N_3(1.082|0)$, $N_4(2.613|0)$

Extrempunkte: $H(0|1)$, $T_1(-2|-1)$, $T_2(2|-1)$

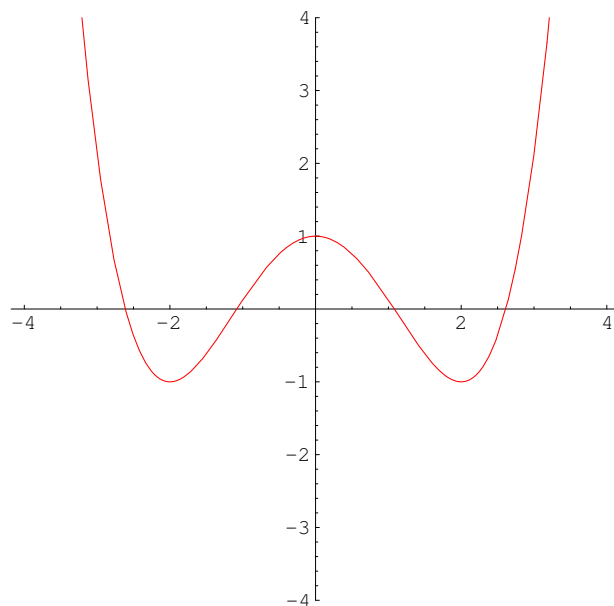
Wendepunkte: $W_1(-1.155|-\frac{1}{9})$, $W_2(1.155|-\frac{1}{9})$

Wendetangenten: $t_{W_1}: y = 1.54 \cdot x + 1.667$

$t_{W_2}: y = -1.54 \cdot x + 1.667$

Monotonie: $] -\infty; -2[$ monoton fallend
 $] -2; 0[$ monoton wachsend
 $] 0; 2[$ monoton fallend
 $] 2; \infty[$ monoton wachsend

Krümmung: $] -\infty; -1.155[$ konvex
 $] -1.155; 1.155[$ konkav
 $] 1.155; \infty[$ konvex



1. (p)

$$y = 3x^2 - \frac{\sqrt{3}x^3}{2} + \frac{x^4}{16}$$

$$y' = 6x - \frac{3\sqrt{3}x^2}{2} + \frac{x^3}{4}$$

$$y'' = 6 - 3\sqrt{3}x + \frac{3x^2}{4}$$

Definitionsmenge: $D_f = \mathbb{R}$

Nullstellen: $N_1(0|0)$, $N_2(6.928|0)$

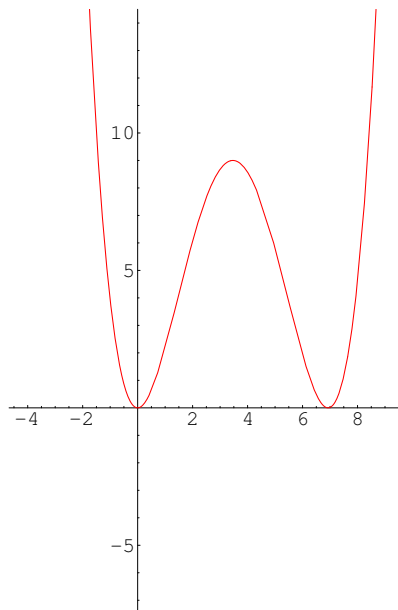
Extrempunkte: $H(3.464|9)$, $T_1(0|0)$, $T_2(6.928|0)$

Wendepunkte: $W_1(1.464|4)$, $W_2(5.464|4)$

Wendetangenten: $t_{W_1}: y = 4 \cdot x - 1.856$
 $t_{W_2}: y = -4 \cdot x + 25.856$

Monotonie: $]-\infty; 0[$ monoton fallend
 $]0; 3.464[$ monoton wachsend
 $]3.464; 6.928[$ monoton fallend
 $]6.928; \infty[$ monoton wachsend

Krümmung: $]-\infty; 1.464[$ konvex
 $]1.464; 5.464[$ konkav
 $]5.464; \infty[$ konvex



1. (q)

$$y = x^3 - \frac{x^4}{4}$$

$$y' = 3x^2 - x^3$$

$$y'' = 6x - 3x^2$$

Definitionsmenge: $D_f = \mathbb{R}$

Nullstellen: $N_1(0|0)$, $N_2(4|0)$

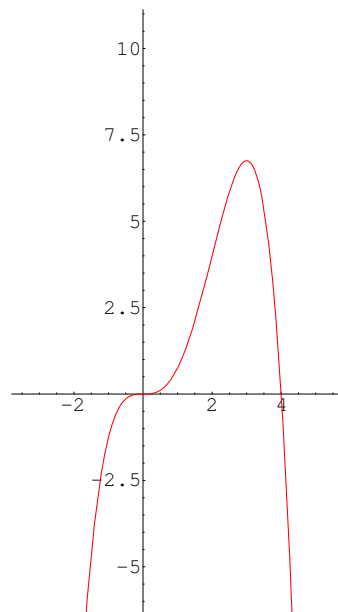
Extrempunkte: $H(3|\frac{27}{4})$, $S(0|0)$

Wendepunkte: $W_1(0|0)$, $W_2(2|4)$

Wendetangenten: $t_{W_1}: y = 0$
 $t_{W_2}: y = 4 \cdot x - 4$

Monotonie: $] -\infty; 3[$ monoton wachsend
 $] 3; \infty[$ monoton fallend

Krümmung: $] -\infty; 0[$ konkav
 $] 0; 2[$ konvex
 $] 2; \infty[$ konkav



1. (r)

$$y = \frac{9x^2}{10} - \frac{7x^3}{25} + \frac{x^4}{50}$$

$$y' = \frac{9x}{5} - \frac{21x^2}{25} + \frac{2x^3}{25}$$

$$y'' = \frac{9}{5} - \frac{42x}{25} + \frac{6x^2}{25}$$

Definitionsmenge: $D_f = \mathbb{R}$

Nullstellen: $N_1(0|0)$, $N_2(5|0)$, $N_3(9|0)$

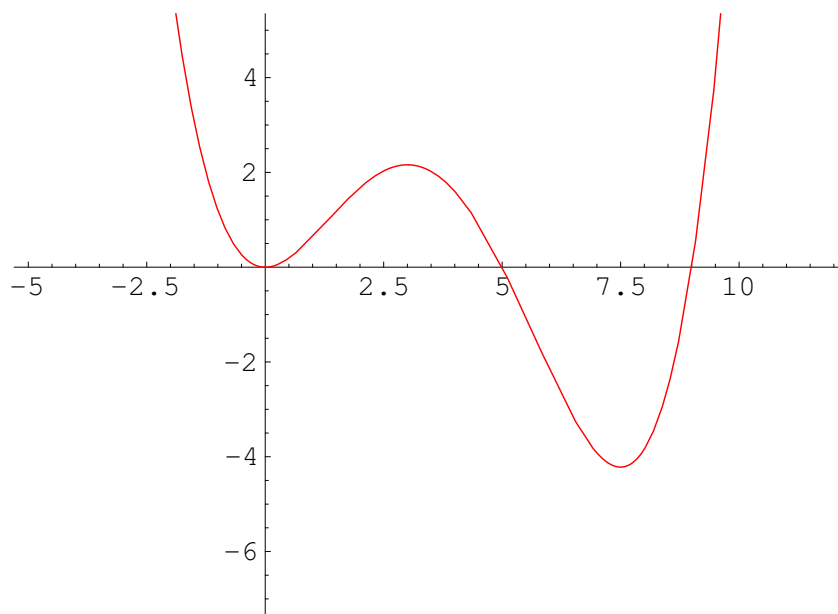
Extrempunkte: $H(3|\frac{54}{25})$, $T_1(0|0)$, $T_2(\frac{15}{2}|-(\frac{135}{32}))$

Wendepunkte: $W_1(1.321|0.985)$, $W_2(5.679|-1.455)$

Wendetangenten: $t_{W_1}: y = 1.096 \cdot x - 0.463$
 $t_{W_2}: y = -2.216 \cdot x + 11.132$

Monotonie: $] -\infty; 0[$ monoton fallend
 $] 0; 3[$ monoton wachsend
 $] 3; \frac{15}{2}[$ monoton fallend
 $] \frac{15}{2}; \infty[$ monoton wachsend

Krümmung: $] -\infty; 1.321[$ konvex
 $] 1.321; 5.679[$ konkav
 $] 5.679; \infty[$ konvex



1. (s)

$$y = \frac{x^3}{2} + \frac{x^4}{8}$$

$$y' = \frac{3x^2}{2} + \frac{x^3}{2}$$

$$y'' = 3x + \frac{3x^2}{2}$$

Definitionsmenge: $D_f = \mathbb{R}$

Nullstellen: $N_1(-4|0), N_2(0|0)$

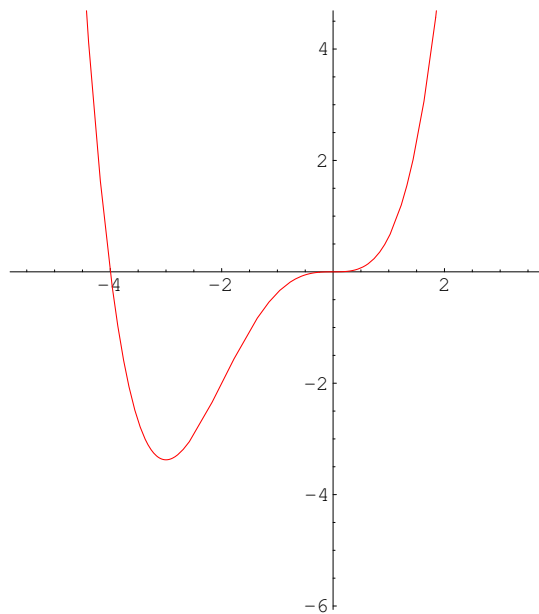
Extrempunkte: $T(-3 | -(\frac{27}{8}))$, $S(0|0)$

Wendepunkte: $W_1(-2|-2)$, $W_2(0|0)$

Wendetangenten: $t_{W_1}: y = 2 \cdot x + 2$
 $t_{W_2}: y = 0$

Monotonie: $] -\infty; -3[$ monoton fallend
 $] -3; \infty[$ monoton wachsend

Krümmung: $] -\infty; -2[$ konvex
 $] -2; 0[$ konkav
 $] 0; \infty[$ konvex



1. (t)

$$y = -2x + \frac{3x^2}{2} - \frac{x^4}{2}$$

$$y' = -2 + 3x - 2x^3$$

$$y'' = 3 - 6x^2$$

Definitionsmenge: $D_f = \mathbb{R}$

Nullstellen: $N_1(-2.196|0), N_2(0|0)$

Extrempunkte: $H(-1.476|3.847)$

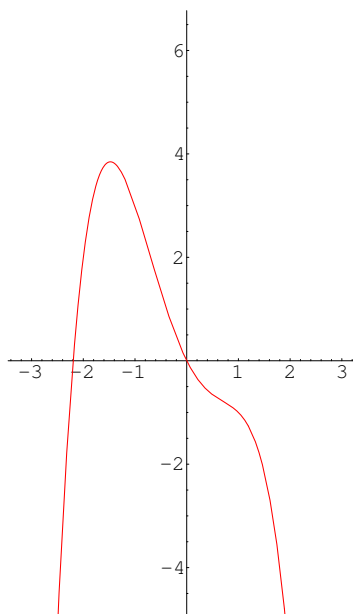
Wendepunkte: $W_1(-0.707|2.039), W_2(0.707|-0.789)$

Wendetangenten: $t_{W_1}: y = -3.414 \cdot x - 0.375$

$t_{W_2}: y = -0.586 \cdot x - 0.375$

Monotonie: $]-\infty; -1.476[$ monoton wachsend
 $]-1.476; \infty[$ monoton fallend

Krümmung: $]-\infty; -0.707[$ konkav
 $]-0.707; 0.707[$ konvex
 $]0.707; \infty[$ konkav



1. (u)

$$y = x^2 - \frac{x^4}{24}$$

$$y' = 2x - \frac{x^3}{6}$$

$$y'' = 2 - \frac{x^2}{2}$$

Definitionsmenge: $D_f = \mathbb{R}$

Nullstellen: $N_1(-4.899|0)$, $N_2(0|0)$, $N_3(4.899|0)$

Extrempunkte: $H_1(-3.464|6)$, $H_2(3.464|6)$, $T(0|0)$

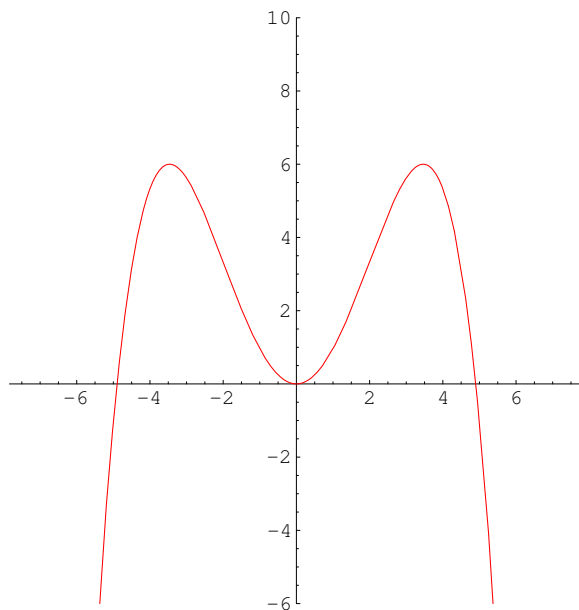
Wendepunkte: $W_1(-2|\frac{10}{3})$, $W_2(2|\frac{10}{3})$

Wendetangenten: $t_{W_1}: y = -2.667 \cdot x - 2.$

$t_{W_2}: y = 2.667 \cdot x - 2.$

Monotonie: $] -\infty; -3.464[$ monoton wachsend
 $] -3.464; 0[$ monoton fallend
 $] 0; 3.464[$ monoton wachsend
 $] 3.464; \infty[$ monoton fallend

Krümmung: $] -\infty; -2[$ konkav
 $] -2; 2[$ konvex
 $] 2; \infty[$ konkav



1. (v)

$$y = -x^3 + \frac{x^4}{3}$$

$$y' = -3x^2 + \frac{4x^3}{3}$$

$$y'' = -6x + 4x^2$$

Definitionsmenge: $D_f = \mathbb{R}$

Nullstellen: $N_1(0|0)$, $N_2(3|0)$

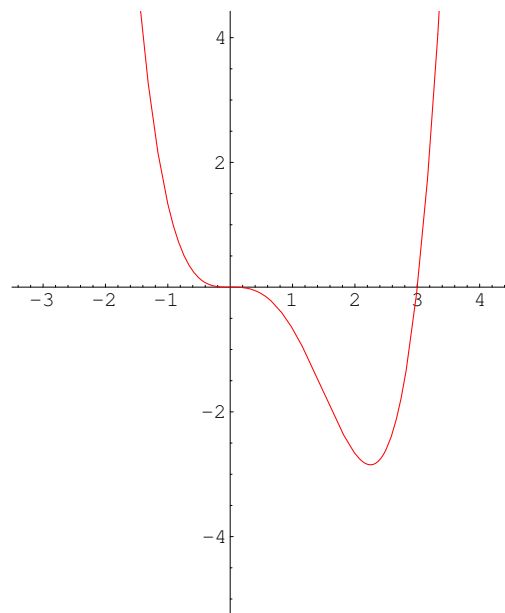
Extrempunkte: $T\left(\frac{9}{4} \mid -\left(\frac{729}{256}\right)\right)$, $S(0|0)$

Wendepunkte: $W_1(0|0)$, $W_2\left(\frac{3}{2} \mid -\left(\frac{27}{16}\right)\right)$

Wendetangenten: $t_{W_1}: y = 0$
 $t_{W_2}: y = -2.25 \cdot x + 1.688$

Monotonie: $\left] -\infty; \frac{9}{4} \right[$ monoton fallend
 $\left] \frac{9}{4}; \infty \right[$ monoton wachsend

Krümmung: $\left] -\infty; 0 \right[$ konvex
 $\left] 0; \frac{3}{2} \right[$ konkav
 $\left] \frac{3}{2}; \infty \right[$ konvex



1. (w)

$$y = \frac{-2x}{5} + \frac{x^4}{20}$$

$$y' = -\left(\frac{2}{5}\right) + \frac{x^3}{5}$$

$$y'' = \frac{3x^2}{5}$$

Definitionsmenge: $D_f = \mathbb{R}$

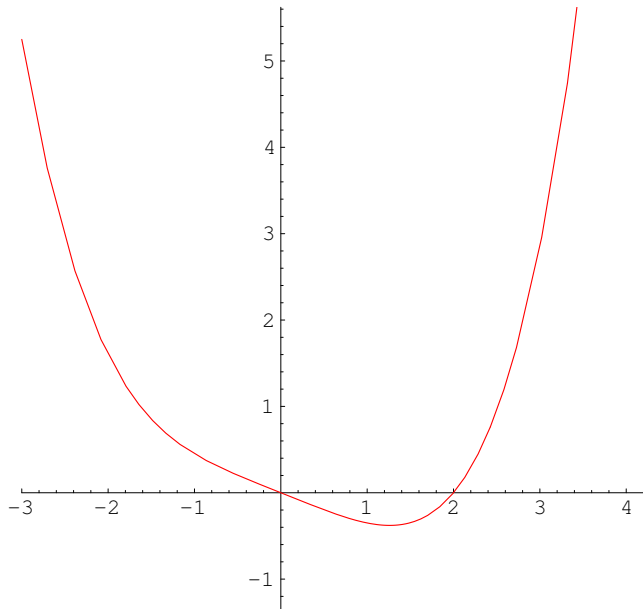
Nullstellen: $N_1(0|0)$, $N_2(2|0)$

Extrempunkte: $T(1.26|-0.378)$

Wendepunkte: Keine

Monotonie: $]-\infty; 1.26[$ monoton fallend
 $]1.26; \infty[$ monoton wachsend

Krümmung: $]-\infty; \infty[$ konvex



1. (x)

$$y = \frac{-8x^3}{27} + \frac{4x^4}{81}$$

$$y' = \frac{-8x^2}{9} + \frac{16x^3}{81}$$

$$y'' = \frac{-16x}{9} + \frac{16x^2}{27}$$

Definitionsmenge: $D_f = \mathbb{R}$

Nullstellen: $N_1(0|0)$, $N_2(6|0)$

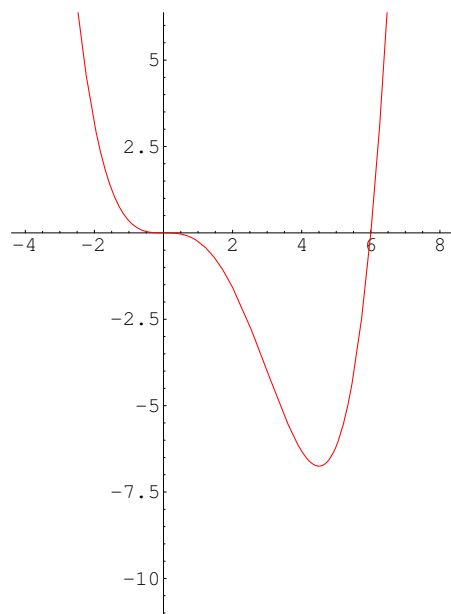
Extrempunkte: $T\left(\frac{9}{2} \mid -\left(\frac{27}{4}\right)\right)$, $S(0|0)$

Wendepunkte: $W_1(0|0)$, $W_2(3|-4)$

Wendetangenten: $t_{W_1}: y = 0$
 $t_{W_2}: y = -2.667 \cdot x + 4.$

Monotonie: $\left] -\infty; \frac{9}{2} \right[$ monoton fallend
 $\left] \frac{9}{2}; \infty \right[$ monoton wachsend

Krümmung: $\left] -\infty; 0 \right[$ konvex
 $\left] 0; 3 \right[$ konkav
 $\left] 3; \infty \right[$ konvex



1. (y)

$$y = \frac{25x}{4} - \frac{5x^3}{8} + \frac{x^5}{64}$$

$$y' = \frac{25}{4} - \frac{15x^2}{8} + \frac{5x^4}{64}$$

$$y'' = \frac{-15x}{4} + \frac{5x^3}{16}$$

Definitionsmenge: $D_f = \mathbb{R}$

Nullstellen: $N_1(-4.472|0)$, $N_2(0|0)$, $N_3(4.472|0)$

Extrempunkte: $H_1(-4.472|0)$, $H_2(2|8)$, $T_1(-2|-8)$, $T_2(4.472|0)$

Wendepunkte: $W_1(-3.464|-3.464)$, $W_2(0|0)$, $W_3(3.464|3.464)$

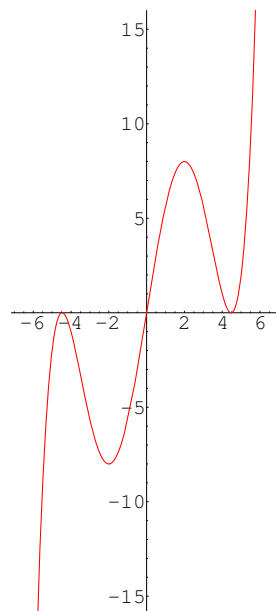
Wendetangenten: $t_{W_1}: y = -5 \cdot x - 20.784$

$t_{W_2}: y = 6.25 \cdot x$

$t_{W_3}: y = -5 \cdot x + 20.784$

Monotonie: $] -\infty; -4.472[$ monoton wachsend
 $] -4.472; -2[$ monoton fallend
 $] -2; 2[$ monoton wachsend
 $] 2; 4.472[$ monoton fallend
 $] 4.472; \infty[$ monoton wachsend

Krümmung: $] -\infty; -3.464[$ konkav
 $] -3.464; 0[$ konvex
 $] 0; 3.464[$ konkav
 $] 3.464; \infty[$ konvex



1. (z)

$$y = \frac{3x^2}{2} - \frac{3x^4}{8} + \frac{x^6}{32}$$

$$y' = 3x - \frac{3x^3}{2} + \frac{3x^5}{16}$$

$$y'' = 3 - \frac{9x^2}{2} + \frac{15x^4}{16}$$

Definitionsmenge: $D_f = \mathbb{R}$

Nullstellen: $N(0|0)$

Extrempunkte: $T(0|0)$, $S_1(-2|2)$, $S_2(2|2)$

Wendepunkte: $W_1(-2|2)$, $W_2(-0.894|\frac{122}{125})$, $W_3(0.894|\frac{122}{125})$, $W_4(2|2)$

Wendetangenten: $t_{W_1}: y = +2.$
 $t_{W_2}: y = -1.717 \cdot x - 0.559$
 $t_{W_3}: y = 1.717 \cdot x - 0.559$
 $t_{W_4}: y = +2.$

Monotonie: $]-\infty; 0[$ monoton fallend
 $]0; \infty[$ monoton wachsend

Krümmung: $]-\infty; -2[$ konvex
 $]-2; -0.894[$ konkav
 $]-0.894; 0.894[$ konvex
 $]0.894; 2[$ konkav
 $]2; \infty[$ konvex

