Algebra
Aufgaben und Lösungen

http://www.fersch.de

©Klemens Fersch

10. November 2019

Inhaltsverzeichnis

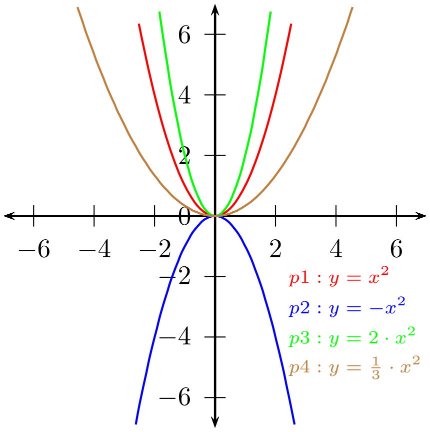
1 Graph und Eigenschaften **2**
1.1 $y = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$ . . . 4
1.1.1 Aufgaben . . . 4
1.1.2 Lösungen . . . 5
1.2 $Eigenschaften$ . . . 6
1.2.1 Aufgaben . . . 6
1.2.2 Lösungen . . . 7

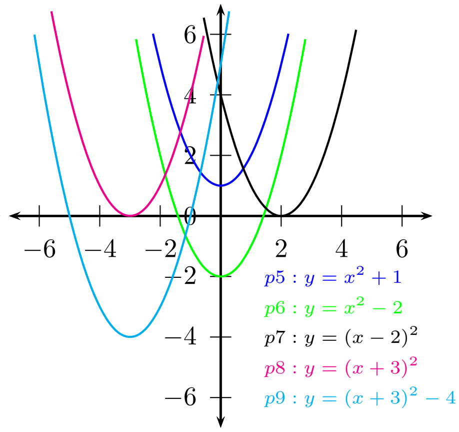
2 Parabelgleichung aufstellen und umformen **87**
2.1 2 Punkte und Formfaktor . . . 88
2.1.1 Aufgaben . . . 88
2.1.2 Lösungen . . . 89
2.2 Scheitel und Formfaktor . . . 95
2.2.1 Aufgaben . . . 95
2.2.2 Lösungen . . . 96
2.3 Scheitel und Punkt . . . 99
2.3.1 Aufgaben . . . 99
2.3.2 Lösungen . . . 100
2.4 Nullstellen - Faktorisierte Form . . . 103
2.4.1 Aufgaben . . . 103
2.4.2 Lösungen . . . 104

3 Parabel - Gerade **111**
3.1 Parabel-Gerade . . . 112
3.1.1 Aufgaben . . . 112
3.1.2 Lösungen . . . 113

4 Parabel - Parabel **132**
4.1 Parabel-Parabel . . . 133
4.1.1 Aufgaben . . . 133
4.1.2 Lösungen . . . 134

1 Graph und Eigenschaften





Formen der Parabelgleichung

Normalparabel	$y = x^2$
Allgemeine Form	$y = ax^2 + bx + c$
Scheitelform	$y = a(x - xs)^2 + ys$
faktorisierte Form	$y = a(x - x_1)(x - x_2)$
a	Formfaktor
$a > 0$	nach oben geöffnet
$a < 0$	nach unten geöffnet
$\lvert a\rvert > 1$	gestreckt
$\lvert a\rvert < 1$	gestaucht
x_s	Verschiebung in x-Richtung
y_s	Verschiebung in y-Richtung
$S(x_s/y_s)$	Scheitelkoordinaten
x_1, x_2	Nullstellen

$p1: y = x^2$ $S(0/0)$ Normalparabel nach oben geöffnet
$p2: y = -x^2$ $S(0/0)$ Normalparabel nach unten geöffnet
$p3: y = 2x^2$ $S(0/0)$ $a = 2$ gestreckt
$p4: y = \frac{1}{3}x^2$ $S(0/0)$ $a = \frac{1}{3}$ gestaucht
$p5: y = x^2 + 1$ $S(0/1)$ 1 nach oben verschoben
$p6: y = x^2 - 2$ $S(0/-2)$ 2 nach unten verschoben
$p7: y = (x-2)^2$ $S(2/0)$ 2 nach rechts verschoben
$p8: y = (x+3)^2$ $S(-3/0)$ 3 nach links verschoben
$p9: y = (x+3)^2 - 4$ $S(-3/-4)$ 3 nach links verschoben und 4 nach unten verschoben

Definitions- und Wertebreich

$\mathbb{D} = \mathbb{R}$
$a > 0$ $\mathbb{W} = [$y-Wert des Scheitels$; \infty[$
$a < 0$ $\mathbb{W} =]-\infty;$ y-Wert des Scheitels$]$

$p2: y = -x^2$ $S(0/0)$
$\mathbb{D} = \mathbb{R}$ $\mathbb{W} =]-\infty; 0]$
$p9: y = (x+3)^2 - 4$ $S(-3/-4)$
$\mathbb{D} = \mathbb{R}$ $\mathbb{W} = [-4; \infty[$

Schnittpunkt mit der x-Achse - Nullstellen

$y = ax^2 + bx + c$

$y = 0 \qquad ax^2 + bx + c = 0$

$x_{1/2} = \dfrac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4 \cdot a \cdot c}}{2 \cdot a}$

Diskriminante: $D = b^2 - 4 \cdot a \cdot c$

$D = 0$ eine Nullstelle

$D > 0$ zwei Nullstellen

$D < 0$ keine Nullstelle

$p9 : y = x^2 + 6x + 5 = 0$
$1x^2 + 6x + 5 = 0$
$x_{1/2} = \dfrac{-6 \pm \sqrt{6^2 - 4 \cdot 1 \cdot 5}}{2 \cdot 1}$
$x_{1/2} = \dfrac{-6 \pm \sqrt{16}}{2} = \dfrac{-6 \pm 4}{2}$
$x_1 = \dfrac{-6 + 4}{2} \qquad x_2 = \dfrac{-6 - 4}{2}$
$x_1 = -1 \qquad x_2 = -5$
$D > 0 \Rightarrow$ zwei Nullstellen
$p9 : y = x^2 + 6x + 5 = (x + 5)(x + 1)$

$p5 : y = x^2 + 1 = 0$
$x_{1/2} = \dfrac{-0 \pm \sqrt{0^2 - 4 \cdot 1 \cdot 1}}{2 \cdot 1}$
$x_{1/2} = \dfrac{-0 \pm \sqrt{-4}}{2}$
$D < 0 \Rightarrow$ keine Nullstelle

$p8 : y = x^2 + 6x + 9 = 0$
$x_{1/2} = \dfrac{-6 \pm \sqrt{6^2 - 4 \cdot 1 \cdot 9}}{2 \cdot 1}$
$x_{1/2} = \dfrac{-6 \pm \sqrt{0}}{2} = \dfrac{-6 \pm 0}{2}$
$x_{1/2} = -3 \quad D = 0 \Rightarrow$ eine Nullstellen

Schnittpunkt mit der y-Achse

$p : y = ax^2 + bx + c$

$x = 0 \qquad p : y = a \cdot 0^2 + b \cdot 0 + c$

$p(x) = c \qquad Q(0/c)$

$p9 : y = x^2 + 6x + 5$
$y = 0^2 + 6 \cdot 0 + 5$
$y = 5 \qquad Q(0/5)$

Allgemeine Form in Scheitelform

Allgemeine Form:

$y = ax^2 + bx + c$

Scheitelform:

$y = a(x - xs)^2 + ys$

Quadratische Ergänzung:

$y = ax^2 + bx + c$

$y = a(x^2 + \frac{b}{a}x) + c$

$y = a(x^2 + \frac{b}{a}x + (\frac{b}{2a})^2 - (\frac{b}{2a})^2) + c$

$y = a[(x + \frac{b}{2a})^2 - (\frac{b}{2a})^2] + c$

$y = a(x + \frac{b}{2a})^2 - a \cdot \frac{b^2}{4a^2} + c$

$y = a(x + \frac{b}{2a})^2 - \frac{b^2}{4a} + c$

$x_s = -\frac{b}{2 \cdot a}$

$y_s = c - \frac{b^2}{4 \cdot a}$

Scheitelformel:

$S(x_s/y_s)$

$S(-\frac{b}{2 \cdot a}/c - \frac{b^2}{4 \cdot a})$

quadratische Ergänzung

$p9 : y = x^2 + 6x + 5$
$p9 : y = (x^2 + 6x + 5)$
$p9 : y = (x^2 + 6x + 3^2 - 3^2 + 5)$
$p9 : y = [(x + 3)^2 - 3^2 + 5]$
$p9 : y = [(x + 3)^2 - 9 + 5]$
$p9 : y = [(x + 3)^2 - 4]$
$p9 : y = (x + 3)^2 - 4$
Scheitel(-3/-4)

Scheitelformel

$y = x^2 + 6x + 5$
$xs = -\frac{6}{2 \cdot 1}$
$xs = -3$
$ys = 5 - \frac{6^2}{4 \cdot 1}$
$ys = -4$
$Scheitel(-3/-4)$
$p9 : y = (x + 3)^2 - 4$

1.1 $y = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$

1.1.1 Aufgaben

Um eigene Aufgaben zu lösen, klicken Sie hier: Neue Rechnung
Gegeben:
Koeffizient c
Koeffizient b
Koeffizient a
Variable x

Gesucht:
Funktionswert y

(1) $c = 3$ $b = 9$ $a = 6$ $x = 3$
(2) $c = 6$ $b = 7$ $a = 8$ $x = 2$
(3) $c = 7$ $b = 2$ $a = 4$ $x = 5$
(4) $c = 19$ $b = \frac{9}{10}$ $a = \frac{1}{11}$ $x = \frac{14}{15}$
(5) $c = \frac{1}{6}$ $b = 6$ $a = 2\frac{1}{4}$ $x = 1\frac{1}{18}$
(6) $c = \frac{1}{8}$ $b = \frac{9}{17}$ $a = \frac{7}{16}$ $x = 2\frac{3}{7}$

1.1.2 Lösungen

Aufgabe (1)

$y = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$
$c = 3$
$b = 9$
$a = 6$
$x = 3$
$y = 6 \cdot 3^2 + 9 \cdot 3 + 3$

$y = 84$

Aufgabe (2)

$y = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$
$c = 6$
$b = 7$
$a = 8$
$x = 2$
$y = 8 \cdot 2^2 + 7 \cdot 2 + 6$

$y = 52$

Aufgabe (3)

$y = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$
$c = 7$
$b = 2$
$a = 4$
$x = 5$
$y = 4 \cdot 5^2 + 2 \cdot 5 + 7$

$y = 117$

Aufgabe (4)

$y = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$
$c = 19$
$b = \frac{9}{10}$
$a = \frac{1}{11}$
$x = \frac{14}{15}$
$y = \frac{1}{11} \cdot \frac{14}{15}^2 + \frac{9}{10} \cdot \frac{14}{15} + 19$

$y = 19\frac{91}{99}$

Aufgabe (5)

$y = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$
$c = \frac{1}{6}$
$b = 6$
$a = 2\frac{1}{4}$
$x = 1\frac{1}{18}$
$y = 2\frac{1}{4} \cdot 1\frac{1}{18}^2 + 6 \cdot 1\frac{1}{18} + \frac{1}{6}$

$y = 9,01$

Aufgabe (6)

$y = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$
$c = \frac{1}{8}$
$b = \frac{9}{17}$
$a = \frac{7}{16}$
$x = 2\frac{3}{7}$
$y = \frac{7}{16} \cdot 2\frac{3}{7}^2 + \frac{9}{17} \cdot 2\frac{3}{7} + \frac{1}{8}$

$y = 3\frac{111}{112}$

1.2 *Eigenschaften*

1.2.1 Aufgaben

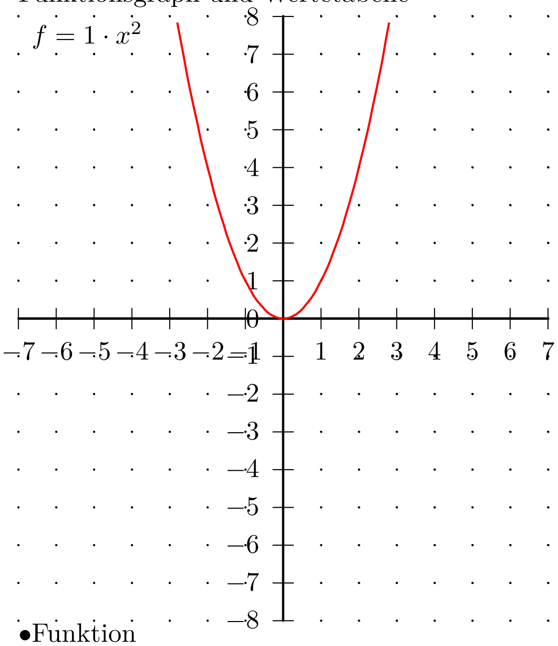
Um eigene Aufgaben zu lösen, klicken Sie hier: Neue Rechnung
Gegeben:$y = ax^2 + bx + c$
Gesucht:
Scheitel und Scheitelform
Definitions- und Wertebereich
Nullstellen - Schnittpunkt mit der x-Achse
Faktorisiere Form
Scheitel

(1) $y = x^2$
(2) $y = -1x^2$
(3) $y = 2x^2$
(4) $y = \frac{1}{3}x^2$
(5) $y = -\frac{1}{10}x^2$
(6) $y = x^2 + 1$
(7) $y = x^2 - 1$
(8) $y = x^2 + 2x + 1$
(9) $y = x^2 + 2x - 3$
(10) $y = -1x^2 + 3$
(11) $y = -1x^2$
(12) $y = x^2 + 2$
(13) $y = -1x^2 - 3$
(14) $y = 2x^2$
(15) $y = -\frac{1}{2}x^2$
(16) $y = -2x^2 + 4$
(17) $y = \frac{1}{4}x^2 - 2$
(18) $y = x^2 - 6x + 9$
(19) $y = x^2 + 6x + 9$
(20) $y = x^2 - 3\frac{1}{2}x + 5$
(21) $y = -1x^2 - 8x - 16$
(22) $y = -1x^2 + 8x - 16$
(23) $y = x^2 - 6x + 11$
(24) $y = x^2 + 6x + 8$
(25) $y = -1x^2 - 8x - 14$
(26) $y = -1x^2 + 8x - 17$
(27) $y = -2x^2 - 8x$
(28) $y = -\frac{1}{3}x^2 - 2x + 3$
(29) $y = -\frac{1}{3}x^2 + 2x$
(30) $y = x^2 - 4x + 7$
(31) $y = -1x^2 + 4x - 7$
(32) $y = 2x^2 + 4x$
(33) $y = -\frac{1}{2}x^2 + 2x + 5$
(34) $y = -2x^2 + 3x + 4$
(35) $y = -\frac{1}{3}x^2 + 2x + 5$
(36) $y = \frac{1}{2}x^2 - 2x + 1\frac{1}{2}$
(37) $y = -1x^2 - 1x + 2$
(38) $y = -1x^2 - 2x + 3$
(39) $y = 2x^2 + 12x + 16$
(40) $y = \frac{1}{3}x^2 - 1x + 1$
(41) $y = 2x^2 - \frac{2}{3}x - 2$
(42) $y = 4x^2 - 2x - 3$
(43) $y = 4x^2 - 2x + 1$
(44) $y = -2x^2 + 8x - 8$
(45) $y = -1x^2 + 9$
(46) $y = -4x^2 + 24x - 32$
(47) $y = -\frac{1}{3}x^2 + 2x + 5$
(48) $y = -1\frac{1}{2}x^2 + 2x + \frac{1}{3}$
(49) $y = 3x^2 + 4x$
(50) $y = 3x^2 + 4x + 6$
(51) $y = 3x^2 + 4x - 6$
(52) $y = 3x^2 + 4x - 6$
(53) $y = 2x^2 + 4x + 6$
(54) $y = 3x^2 + 5x + 6$
(55) $y = 3x^2 + 5x - 6$
(56) $y = 2x^2 + 4x - 4$
(57) $y = x^2 + 2x - 4$
(58) $y = 3x^2 + 4x + 5$
(59) $y = 3x^2 + 5x + 6$
(60) $y = 2x^2 + 4x + 5$
(61) $y = -2x^2 + 4x + 5$
(62) $y = -2x^2 + 3x + 4$
(63) $y = 2x^2 + 4x + 4$
(64) $y = 2x^2 - 12x + 22$
(65) $y = 2x^2 + 3x + 4$
(66) $y = 5x^2 + 6x + 7$
(67) $y = x^2 + 6x + 5$
(68) $y = 2x^2 + 3x - 4$
(69) $y = 3x^2 + 4x$

1.2.2 Lösungen

Aufgabe (1)

Funktionsgraph und Wertetabelle



x	$f(x)$
-7	49
$-6\frac{1}{2}$	$42\frac{1}{4}$
-6	36
$-5\frac{1}{2}$	$30\frac{1}{4}$
-5	25
$-4\frac{1}{2}$	$20\frac{1}{4}$
-4	16
$-3\frac{1}{2}$	$12\frac{1}{4}$
-3	9
$-2\frac{1}{2}$	$6\frac{1}{4}$
-2	4
$-1\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{4}$
-1	1
$-\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$
0	0

x	$f(x)$
0	0
$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$
1	1
$1\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{4}$
2	4
$2\frac{1}{2}$	$6\frac{1}{4}$
3	9
$3\frac{1}{2}$	$12\frac{1}{4}$
4	16
$4\frac{1}{2}$	$20\frac{1}{4}$
5	25
$5\frac{1}{2}$	$30\frac{1}{4}$
6	36
$6\frac{1}{2}$	$42\frac{1}{4}$
7	49

•Funktion
$y = x^2$

• Scheitelberechnung
$Scheitel(0/0)$

• Definitions- und Wertebereich:
$\mathbb{D} = \mathbb{R} \qquad \mathbb{W} = [0; \infty[$

• Nullstellen / Schnittpunkt mit der x-Achse:
$y = x^2 = 0$

Ablesen

$x^2 = 0$

$x_{1/2} = 0$

$x_1 = 0;$ 2-fache Nullstelle

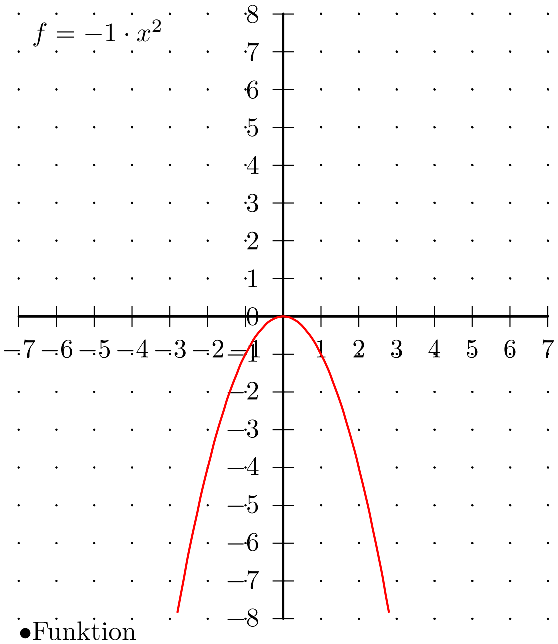
• Vorzeichentabelle:

	$x <$	0	$< x$
$f(x)$	$+$	0	$+$

$x \in]-\infty; 0[\quad \cup \quad]0; \infty[\quad f(x) > 0$ oberhalb der x-Achse

Aufgabe (2)

Funktionsgraph und Wertetabelle



x	$f(x)$
-7	-49
$-6\frac{1}{2}$	$-42\frac{1}{4}$
-6	-36
$-5\frac{1}{2}$	$-30\frac{1}{4}$
-5	-25
$-4\frac{1}{2}$	$-20\frac{1}{4}$
-4	-16
$-3\frac{1}{2}$	$-12\frac{1}{4}$
-3	-9
$-2\frac{1}{2}$	$-6\frac{1}{4}$
-2	-4
$-1\frac{1}{2}$	$-2\frac{1}{4}$
-1	-1
$-\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{4}$
0	0

x	$f(x)$
0	0
$\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{4}$
1	-1
$1\frac{1}{2}$	$-2\frac{1}{4}$
2	-4
$2\frac{1}{2}$	$-6\frac{1}{4}$
3	-9
$3\frac{1}{2}$	$-12\frac{1}{4}$
4	-16
$4\frac{1}{2}$	$-20\frac{1}{4}$
5	-25
$5\frac{1}{2}$	$-30\frac{1}{4}$
6	-36
$6\frac{1}{2}$	$-42\frac{1}{4}$
7	-49

•Funktion
$y = -1x^2$

• Scheitelberechnung
$Scheitel(0/0)$

• Definitions- und Wertebereich:
$\mathbb{D} = \mathbb{R} \qquad \mathbb{W} =]-\infty; 0]$

• Nullstellen / Schnittpunkt mit der x-Achse:
$y = -1x^2 = 0$

Ablesen

$-1x^2 = 0 \qquad /:(-1)$

$x_{1/2} = 0$

$x_1 = 0;$ 2-fache Nullstelle

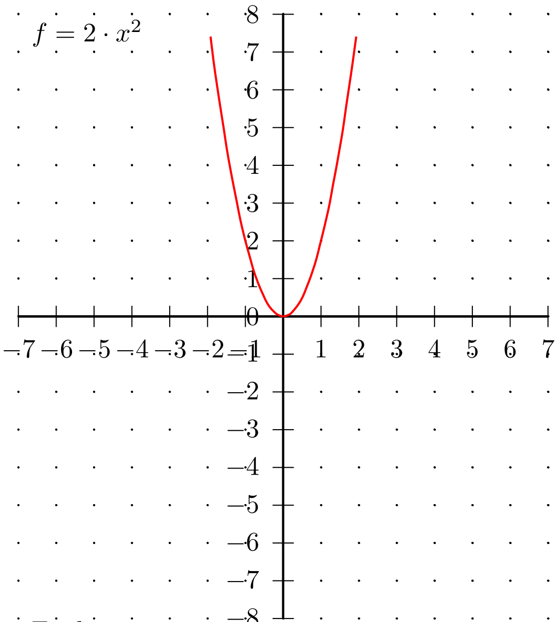
• Vorzeichentabelle:

	$x <$	0	$< x$
$f(x)$	$-$	0	$-$

$x \in]-\infty; 0[\quad \cup \quad]0; \infty[\quad f(x) < 0$ unterhalb der x-Achse

Aufgabe (3)

Funktionsgraph und Wertetabelle



x	$f(x)$
-7	98
$-6\frac{1}{2}$	$84\frac{1}{2}$
-6	72
$-5\frac{1}{2}$	$60\frac{1}{2}$
-5	50
$-4\frac{1}{2}$	$40\frac{1}{2}$
-4	32
$-3\frac{1}{2}$	$24\frac{1}{2}$
-3	18
$-2\frac{1}{2}$	$12\frac{1}{2}$
-2	8
$-1\frac{1}{2}$	$4\frac{1}{2}$
-1	2
$-\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$
0	0

x	$f(x)$
0	0
$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$
1	2
$1\frac{1}{2}$	$4\frac{1}{2}$
2	8
$2\frac{1}{2}$	$12\frac{1}{2}$
3	18
$3\frac{1}{2}$	$24\frac{1}{2}$
4	32
$4\frac{1}{2}$	$40\frac{1}{2}$
5	50
$5\frac{1}{2}$	$60\frac{1}{2}$
6	72
$6\frac{1}{2}$	$84\frac{1}{2}$
7	98

•Funktion
$y = 2x^2$

• Scheitelberechnung
$Scheitel(0/0)$

• Definitions- und Wertebereich:
$\mathbb{D} = \mathbb{R} \qquad \mathbb{W} = [0; \infty[$

• Nullstellen / Schnittpunkt mit der x-Achse:
$y = 2x^2 = 0$

Ablesen

$2x^2 = 0 \qquad / : 2$

$x_{1/2} = 0$

$x_1 = 0; \quad$ 2-fache Nullstelle

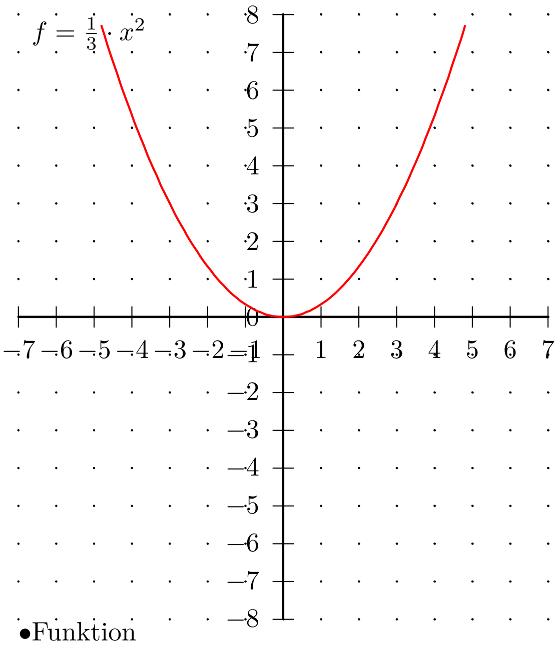
• Vorzeichentabelle:

	$x <$	0	$< x$
$f(x)$	$+$	0	$+$

$x \in]-\infty; 0[\quad \cup \quad]0; \infty[\quad f(x) > 0$ oberhalb der x-Achse

Aufgabe (4)

Funktionsgraph und Wertetabelle



x	$f(x)$
-7	$16\frac{1}{3}$
$-6\frac{1}{2}$	$14\frac{1}{12}$
-6	12
$-5\frac{1}{2}$	$10\frac{1}{12}$
-5	$8\frac{1}{3}$
$-4\frac{1}{2}$	$6\frac{3}{4}$
-4	$5\frac{1}{3}$
$-3\frac{1}{2}$	$4\frac{1}{12}$
-3	3
$-2\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{12}$
-2	$1\frac{1}{3}$
$-1\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$
-1	$\frac{1}{3}$
$-\frac{1}{2}$	$\frac{1}{12}$
0	0

x	$f(x)$
0	0
$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{12}$
1	$\frac{1}{3}$
$1\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$
2	$1\frac{1}{3}$
$2\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{12}$
3	3
$3\frac{1}{2}$	$4\frac{1}{12}$
4	$5\frac{1}{3}$
$4\frac{1}{2}$	$6\frac{3}{4}$
5	$8\frac{1}{3}$
$5\frac{1}{2}$	$10\frac{1}{12}$
6	12
$6\frac{1}{2}$	$14\frac{1}{12}$
7	$16\frac{1}{3}$

•Funktion
$y = \frac{1}{3}x^2$

• Scheitelberechnung
$Scheitel(0/0)$

• Definitions- und Wertebereich:
$\mathbb{D} = \mathbb{R} \qquad \mathbb{W} = [0; \infty[$

• Nullstellen / Schnittpunkt mit der x-Achse:
$y = \frac{1}{3}x^2 = 0$

Ablesen

$\frac{1}{3}x^2 = 0 \qquad / : \frac{1}{3}$

$x_{1/2} = 0$

$x_1 = 0;$ 2-fache Nullstelle

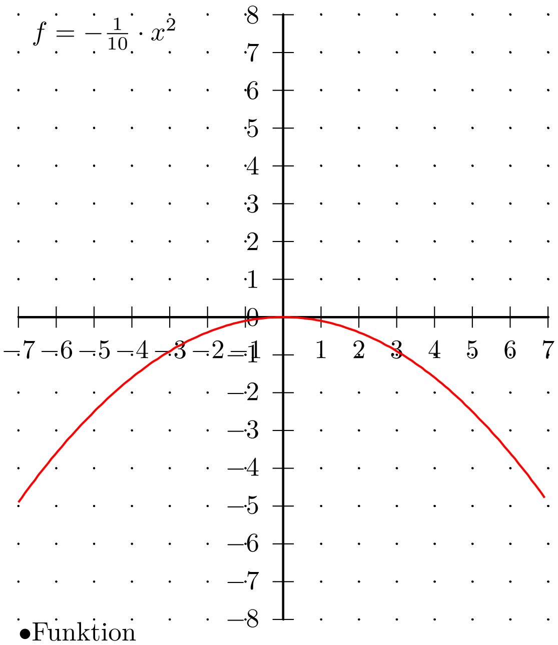
• Vorzeichentabelle:

	$x <$	0	$< x$
$f(x)$	$+$	0	$+$

$x \in]-\infty; 0[\quad \cup \quad]0; \infty[\quad f(x) > 0$ oberhalb der x-Achse

Aufgabe (5)

Funktionsgraph und Wertetabelle



x	$f(x)$
-7	$-4\frac{9}{10}$
$-6\frac{1}{2}$	$-4\frac{9}{40}$
-6	$-3\frac{3}{5}$
$-5\frac{1}{2}$	$-3\frac{1}{40}$
-5	$-2\frac{1}{2}$
$-4\frac{1}{2}$	$-2\frac{1}{40}$
-4	$-1\frac{3}{5}$
$-3\frac{1}{2}$	$-1\frac{9}{40}$
-3	$-\frac{9}{10}$
$-2\frac{1}{2}$	$-\frac{5}{8}$
-2	$-\frac{2}{5}$
$-1\frac{1}{2}$	$-\frac{9}{40}$
-1	$-\frac{1}{10}$
$-\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{40}$
0	0

x	$f(x)$
0	0
$\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{40}$
1	$-\frac{1}{10}$
$1\frac{1}{2}$	$-\frac{9}{40}$
2	$-\frac{2}{5}$
$2\frac{1}{2}$	$-\frac{5}{8}$
3	$-\frac{9}{10}$
$3\frac{1}{2}$	$-1\frac{9}{40}$
4	$-1\frac{3}{5}$
$4\frac{1}{2}$	$-2\frac{1}{40}$
5	$-2\frac{1}{2}$
$5\frac{1}{2}$	$-3\frac{1}{40}$
6	$-3\frac{3}{5}$
$6\frac{1}{2}$	$-4\frac{9}{40}$
7	$-4\frac{9}{10}$

•Funktion
$y = -\frac{1}{10}x^2$

• Scheitelberechnung
$Scheitel(0/0)$

• Definitions- und Wertebereich:
$\mathbb{D} = \mathbb{R} \qquad \mathbb{W} =]-\infty; 0]$

• Nullstellen / Schnittpunkt mit der x-Achse:
$y = -\frac{1}{10}x^2 = 0$

Ablesen

$-\frac{1}{10}x^2 = 0 \qquad / : \left(-\frac{1}{10}\right)$

$x_{1/2} = 0$

$x_1 = 0$; 2-fache Nullstelle

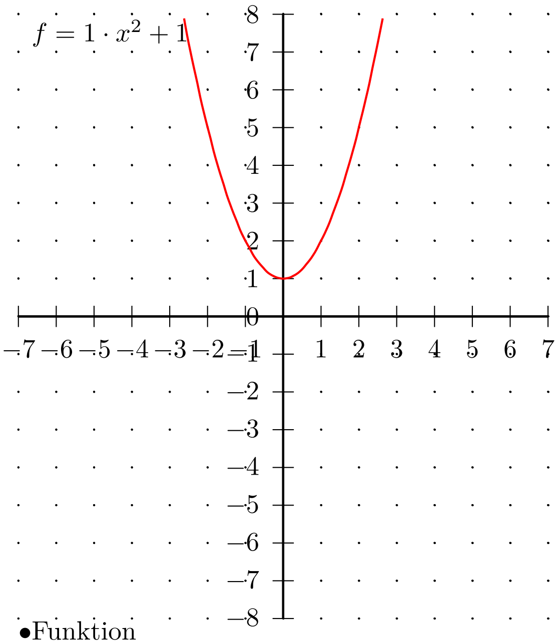
• Vorzeichentabelle:

	$x <$	0	$< x$
$f(x)$	$-$	0	$-$

$x \in]-\infty; 0[\quad \cup \quad]0; \infty[\quad f(x) < 0$ unterhalb der x-Achse

Aufgabe (6)

Funktionsgraph und Wertetabelle



x	$f(x)$
-7	50
$-6\frac{1}{2}$	$43\frac{1}{4}$
-6	37
$-5\frac{1}{2}$	$31\frac{1}{4}$
-5	26
$-4\frac{1}{2}$	$21\frac{1}{4}$
-4	17
$-3\frac{1}{2}$	$13\frac{1}{4}$
-3	10
$-2\frac{1}{2}$	$7\frac{1}{4}$
-2	5
$-1\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{4}$
-1	2
$-\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{4}$
0	1

x	$f(x)$
0	1
$\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{4}$
1	2
$1\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{4}$
2	5
$2\frac{1}{2}$	$7\frac{1}{4}$
3	10
$3\frac{1}{2}$	$13\frac{1}{4}$
4	17
$4\frac{1}{2}$	$21\frac{1}{4}$
5	26
$5\frac{1}{2}$	$31\frac{1}{4}$
6	37
$6\frac{1}{2}$	$43\frac{1}{4}$
7	50

•Funktion
$y = x^2 + 1$

• Scheitelberechnung
$Scheitel(0/1)$

• Definitions- und Wertebereich:
$\mathbb{D} = \mathbb{R} \qquad \mathbb{W} = [1; \infty[$

• Nullstellen / Schnittpunkt mit der x-Achse:
$y = x^2 + 1 = 0$

Umformen

$1x^2 + 1 = 0 \qquad / -1$
$1x^2 = -1 \qquad / : 1$
$x^2 = \frac{-1}{1}$
keine Lösung

a-b-c Formel

$1x^2 + 0x + 1 = 0$
$x_{1/2} = \frac{-0 \pm \sqrt{0^2 - 4 \cdot 1 \cdot 1}}{2 \cdot 1}$
$x_{1/2} = \frac{-0 \pm \sqrt{-4}}{2}$
Diskriminante negativ keine Lösung

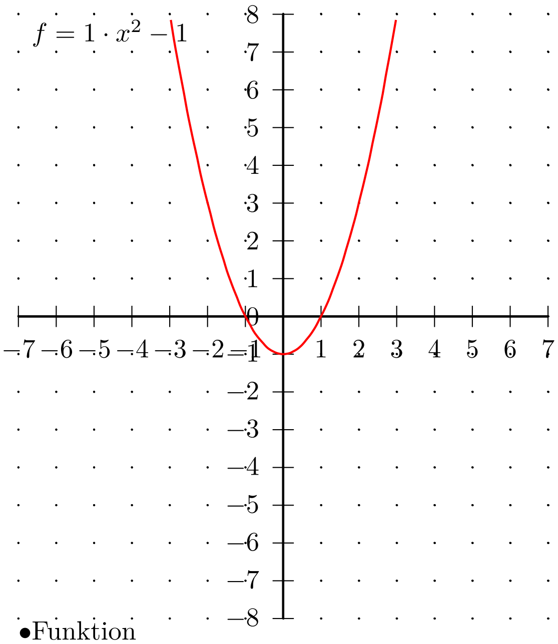
p-q Formel

$x^2 + 0x + 1 = 0$
$x_{1/2} = -\frac{0}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{0}{2}\right)^2 - 1}$
$x_{1/2} = 0 \pm \sqrt{-1}$
Diskriminante negativ keine Lösung

• Vorzeichentabelle:
kein Vorzeichenwechsel
$x \in \mathbb{R} \qquad f(x) > 0$ oberhalb der x-Achse

Aufgabe (7)

Funktionsgraph und Wertetabelle



x	$f(x)$
-7	48
$-6\frac{1}{2}$	$41\frac{1}{4}$
-6	35
$-5\frac{1}{2}$	$29\frac{1}{4}$
-5	24
$-4\frac{1}{2}$	$19\frac{1}{4}$
-4	15
$-3\frac{1}{2}$	$11\frac{1}{4}$
-3	8
$-2\frac{1}{2}$	$5\frac{1}{4}$
-2	3
$-1\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{4}$
-1	0
$-\frac{1}{2}$	$-\frac{3}{4}$
0	-1

x	$f(x)$
0	-1
$\frac{1}{2}$	$-\frac{3}{4}$
1	0
$1\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{4}$
2	3
$2\frac{1}{2}$	$5\frac{1}{4}$
3	8
$3\frac{1}{2}$	$11\frac{1}{4}$
4	15
$4\frac{1}{2}$	$19\frac{1}{4}$
5	24
$5\frac{1}{2}$	$29\frac{1}{4}$
6	35
$6\frac{1}{2}$	$41\frac{1}{4}$
7	48

• Funktion
$y = x^2 - 1$

• Scheitelberechnung
$Scheitel(0/(-1))$

• Definitions- und Wertebereich:
$\mathbb{D} = \mathbb{R} \qquad \mathbb{W} = [(-1); \infty[$

$= (x+1)(x-1)$

• Nullstellen / Schnittpunkt mit der x-Achse:
$y = x^2 - 1 = 0$

Umformen

$1x^2 - 1 = 0 \qquad / + 1$
$1x^2 = 1 \qquad / : 1$
$x^2 = \frac{1}{1}$
$x = \pm\sqrt{1}$
$x_1 = 1 \qquad x_2 = -1$

a-b-c Formel

$1x^2 + 0x - 1 = 0$
$x_{1/2} = \frac{-0 \pm \sqrt{0^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-1)}}{2 \cdot 1}$
$x_{1/2} = \frac{-0 \pm \sqrt{4}}{2}$
$x_{1/2} = \frac{0 \pm 2}{2}$
$x_1 = \frac{0+2}{2} \qquad x_2 = \frac{0-2}{2}$
$x_1 = 1 \qquad x_2 = -1$

p-q Formel

$x^2 + 0x - 1 = 0$
$x_{1/2} = -\frac{0}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{0}{2}\right)^2 - (-1)}$
$x_{1/2} = 0 \pm \sqrt{1}$
$x_{1/2} = 0 \pm 1$
$x_1 = 1 \qquad x_2 = -1$

$x_1 = -1; \quad$ 1-fache Nullstelle
$x_2 = 1; \quad$ 1-fache Nullstelle

• Vorzeichentabelle:

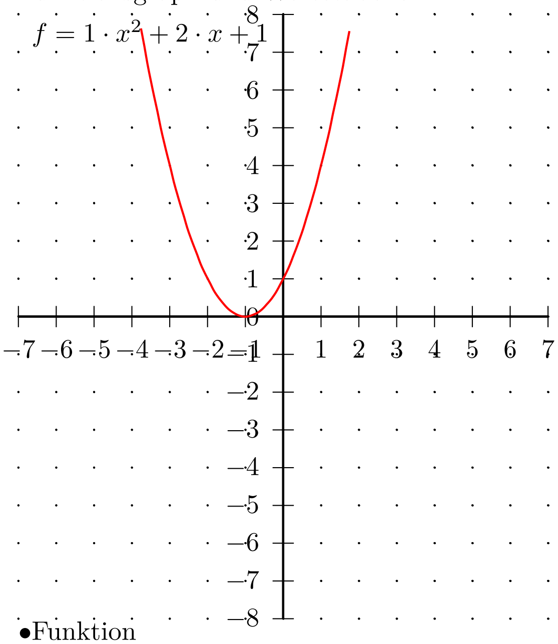
	$x <$	-1	$< x <$	1	$< x$
$f(x)$	$+$	0	$-$	0	$+$

$x \in]-\infty; -1[\quad \cup \quad]1; \infty[\quad f(x) > 0 \quad$ oberhalb der x-Achse

$x \in]-1; 1[\quad f(x) < 0 \quad$ unterhalb der x-Achse

Aufgabe (8)

Funktionsgraph und Wertetabelle



x	$f(x)$
-7	36
$-6\frac{1}{2}$	$30\frac{1}{4}$
-6	25
$-5\frac{1}{2}$	$20\frac{1}{4}$
-5	16
$-4\frac{1}{2}$	$12\frac{1}{4}$
-4	9
$-3\frac{1}{2}$	$6\frac{1}{4}$
-3	4
$-2\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{4}$
-2	1
$-1\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$
-1	0
$-\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$
0	1

x	$f(x)$
0	1
$\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{4}$
1	4
$1\frac{1}{2}$	$6\frac{1}{4}$
2	9
$2\frac{1}{2}$	$12\frac{1}{4}$
3	16
$3\frac{1}{2}$	$20\frac{1}{4}$
4	25
$4\frac{1}{2}$	$30\frac{1}{4}$
5	36
$5\frac{1}{2}$	$42\frac{1}{4}$
6	49
$6\frac{1}{2}$	$56\frac{1}{4}$
7	64

•Funktion

$y = x^2 + 2x + 1$

• Scheitelberechnung

quadratische Ergänzung

$y = 1x^2 + 2x + 1$
$y = 1(x^2 + 2x + 1)$
$y = 1(x^2 + 2x + 1^2 - 1^2 + 1)$
$y = 1[(x + 1)^2 - 1^2 + 1]$
$y = 1[(x + 1)^2 - 1 + 1]$
$y = 1[(x + 1)^2 + 0]$
$y = 1(x + 1)^2 + 0$
$Scheitel(-1/0)$

Scheitelformel

$y = 1x^2 + 2x + 1$
$xs = -\frac{2}{2 \cdot 1}$
$xs = -1$
$ys = 1 - \frac{2^2}{4 \cdot 1}$
$ys = 0$
$Scheitel(-1/0)$
$y = 1(x + 1)^2 + 0$

• Definitions- und Wertebereich:

$\mathbb{D} = \mathbb{R} \qquad \mathbb{W} = [0; \infty[$

• Nullstellen / Schnittpunkt mit der x-Achse:

$y = x^2 + 2x + 1 = 0$

a-b-c Formel

$1x^2 + 2x + 1 = 0$

$x_{1/2} = \frac{-2 \pm \sqrt{2^2 - 4 \cdot 1 \cdot 1}}{2 \cdot 1}$

$x_{1/2} = \frac{-2 \pm \sqrt{0}}{2}$

$x_{1/2} = \frac{-2 \pm 0}{2}$

$x_1 = \frac{-2 + 0}{2} \qquad x_2 = \frac{-2 - 0}{2}$

$x_1 = -1 \qquad x_2 = -1$

p-q Formel

$x^2 + 2x + 1 = 0$

$x_{1/2} = -\frac{2}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{2}{2}\right)^2 - 1}$

$x_{1/2} = -1 \pm \sqrt{0}$

$x_{1/2} = -1 \pm 0$

$x_1 = -1 \qquad x_2 = -1$

$x_1 = -1;$ 2-fache Nullstelle

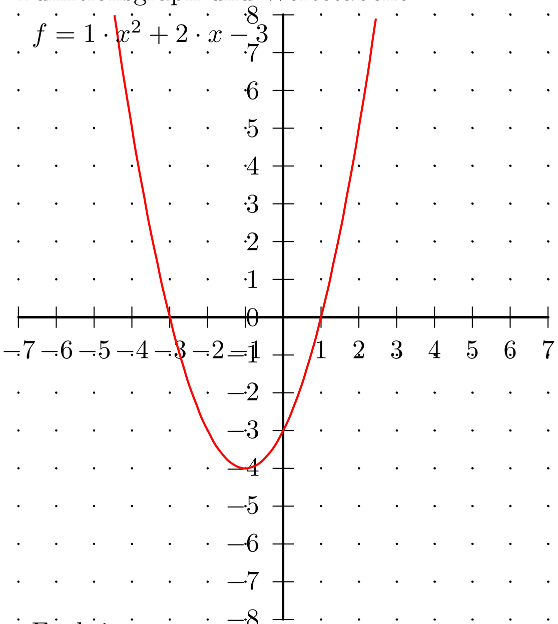
• Vorzeichentabelle:

	$x <$	-1	$< x$
$f(x)$	$+$	0	$+$

$x \in]-\infty; -1[\quad \cup \quad]-1; \infty[\quad f(x) > 0 \quad$ oberhalb der x-Achse

Aufgabe (9)

Funktionsgraph und Wertetabelle



x	$f(x)$
-7	32
$-6\frac{1}{2}$	$26\frac{1}{4}$
-6	21
$-5\frac{1}{2}$	$16\frac{1}{4}$
-5	12
$-4\frac{1}{2}$	$8\frac{1}{4}$
-4	5
$-3\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{4}$
-3	0
$-2\frac{1}{2}$	$-1\frac{3}{4}$
-2	-3
$-1\frac{1}{2}$	$-3\frac{3}{4}$
-1	-4
$-\frac{1}{2}$	$-3\frac{3}{4}$
0	-3

x	$f(x)$
0	-3
$\frac{1}{2}$	$-1\frac{3}{4}$
1	0
$1\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{4}$
2	5
$2\frac{1}{2}$	$8\frac{1}{4}$
3	12
$3\frac{1}{2}$	$16\frac{1}{4}$
4	21
$4\frac{1}{2}$	$26\frac{1}{4}$
5	32
$5\frac{1}{2}$	$38\frac{1}{4}$
6	45
$6\frac{1}{2}$	$52\frac{1}{4}$
7	60

•Funktion

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

• Scheitelberechnung

quadratische Ergänzung

$y = 1x^2 + 2x - 3$
$y = 1(x^2 + 2x - 3)$
$y = 1(x^2 + 2x + 1^2 - 1^2 - 3)$
$y = 1[(x+1)^2 - 1^2 - 3]$
$y = 1[(x+1)^2 - 1 - 3]$
$y = 1[(x+1)^2 - 4]$
$y = 1(x+1)^2 - 4$
$Scheitel(-1/-4)$

Scheitelformel

$y = 1x^2 + 2x - 3$
$xs = -\frac{2}{2 \cdot 1}$
$xs = -1$
$ys = -3 - \frac{2^2}{4 \cdot 1}$
$ys = -4$
$Scheitel(-1/-4)$
$y = 1(x+1)^2 - 4$

• Definitions- und Wertebereich:

$\mathbb{D} = \mathbb{R} \qquad \mathbb{W} = [(-4); \infty[$

$= (x+3)(x-1)$

• Nullstellen / Schnittpunkt mit der x-Achse:

$y = x^2 + 2x - 3 = 0$

a-b-c Formel

$$1x^2 + 2x - 3 = 0$$
$$x_{1/2} = \frac{-2 \pm \sqrt{2^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-3)}}{2 \cdot 1}$$
$$x_{1/2} = \frac{-2 \pm \sqrt{16}}{2}$$
$$x_{1/2} = \frac{-2 \pm 4}{2}$$
$$x_1 = \frac{-2 + 4}{2} \qquad x_2 = \frac{-2 - 4}{2}$$
$$x_1 = 1 \qquad x_2 = -3$$

p-q Formel

$$x^2 + 2x - 3 = 0$$
$$x_{1/2} = -\frac{2}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{2}{2}\right)^2 - (-3)}$$
$$x_{1/2} = -1 \pm \sqrt{4}$$
$$x_{1/2} = -1 \pm 2$$
$$x_1 = 1 \qquad x_2 = -3$$

$x_1 = -3$; 1-fache Nullstelle

$x_2 = 1$; 1-fache Nullstelle

• Vorzeichentabelle:

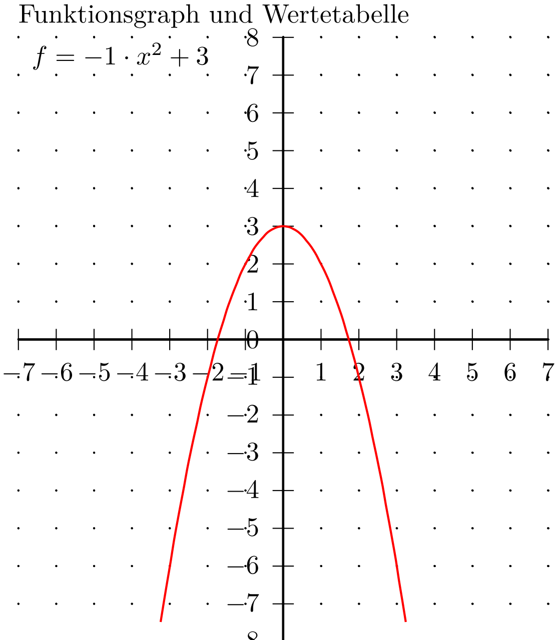
	$x <$	-3	$< x <$	1	$< x$
$f(x)$	$+$	0	$-$	0	$+$

$x \in]-\infty; -3[\quad \cup \quad]1; \infty[\quad f(x) > 0$ oberhalb der x-Achse

$x \in]-3; 1[\quad f(x) < 0$ unterhalb der x-Achse

Aufgabe (10)

Funktionsgraph und Wertetabelle



x	$f(x)$
-7	-46
$-6\frac{1}{2}$	$-39\frac{1}{4}$
-6	-33
$-5\frac{1}{2}$	$-27\frac{1}{4}$
-5	-22
$-4\frac{1}{2}$	$-17\frac{1}{4}$
-4	-13
$-3\frac{1}{2}$	$-9\frac{1}{4}$
-3	-6
$-2\frac{1}{2}$	$-3\frac{1}{4}$
-2	-1
$-1\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$
-1	2
$-\frac{1}{2}$	$2\frac{3}{4}$
0	3

x	$f(x)$
0	3
$\frac{1}{2}$	$2\frac{3}{4}$
1	2
$1\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$
2	-1
$2\frac{1}{2}$	$-3\frac{1}{4}$
3	-6
$3\frac{1}{2}$	$-9\frac{1}{4}$
4	-13
$4\frac{1}{2}$	$-17\frac{1}{4}$
5	-22
$5\frac{1}{2}$	$-27\frac{1}{4}$
6	-33
$6\frac{1}{2}$	$-39\frac{1}{4}$
7	-46

•Funktion

$y = -1x^2 + 3$

• Scheitelberechnung

$Scheitel(0/3)$

• Definitions- und Wertebereich:

$\mathbb{D} = \mathbb{R} \qquad \mathbb{W} =]-\infty; 3]$

$= -1(x + 1,73)(x - 1,73)$

• Nullstellen / Schnittpunkt mit der x-Achse:

$y = -1x^2 + 3 = 0$

Umformen

$-1x^2 + 3 = 0 \qquad / - 3$

$-1x^2 = -3 \qquad / : (-1)$

$x^2 = \frac{-3}{-1}$

$x = \pm\sqrt{3}$

$x_1 = 1,73 \qquad x_2 = -1,73$

a-b-c Formel

$-1x^2 + 0x + 3 = 0$

$x_{1/2} = \frac{-0 \pm \sqrt{0^2 - 4 \cdot (-1) \cdot 3}}{2 \cdot (-1)}$

$x_{1/2} = \frac{-0 \pm \sqrt{12}}{-2}$

$x_{1/2} = \frac{0 \pm 3,46}{-2}$

$x_1 = \frac{0 + 3,46}{-2} \qquad x_2 = \frac{0 - 3,46}{-2}$

$x_1 = -1,73 \qquad x_2 = 1,73$

p-q Formel

$-1x^2 + 0x + 3 = 0 \qquad / : -1$

$x^2 + 0x - 3 = 0$

$x_{1/2} = -\frac{0}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{0}{2}\right)^2 - (-3)}$

$x_{1/2} = 0 \pm \sqrt{3}$

$x_{1/2} = 0 \pm 1,73$

$x_1 = 1,73 \qquad x_2 = -1,73$

$\underline{x_1 = -1,73; \quad \text{1-fache Nullstelle}}$

$\underline{x_2 = 1,73; \quad \text{1-fache Nullstelle}}$

• Vorzeichentabelle:

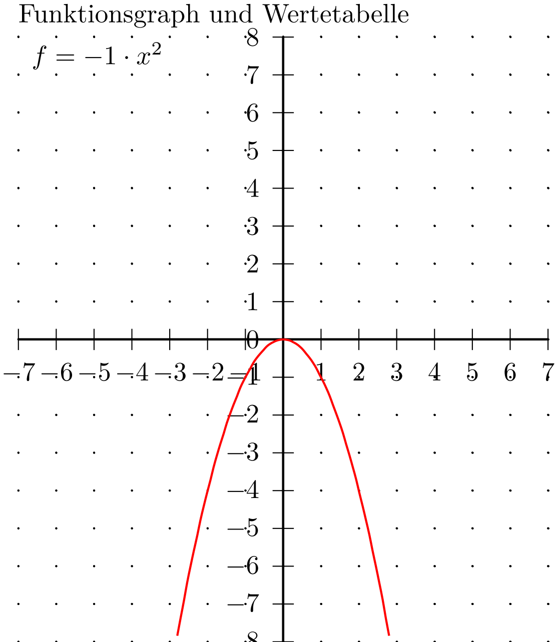
	$x <$	$-1,73$	$< x <$	$1,73$	$< x$
$f(x)$	$-$	0	$+$	0	$-$

$\underline{x \in]-1,73; 1,73[\quad f(x) > 0 \quad \text{oberhalb der x-Achse}}$

$\underline{x \in]-\infty; -1,73[\quad \cup \quad]1,73; \infty[\quad f(x) < 0 \quad \text{unterhalb der x-Achse}}$

Aufgabe (11)

Funktionsgraph und Wertetabelle



x	$f(x)$
-7	-49
$-6\frac{1}{2}$	$-42\frac{1}{4}$
-6	-36
$-5\frac{1}{2}$	$-30\frac{1}{4}$
-5	-25
$-4\frac{1}{2}$	$-20\frac{1}{4}$
-4	-16
$-3\frac{1}{2}$	$-12\frac{1}{4}$
-3	-9
$-2\frac{1}{2}$	$-6\frac{1}{4}$
-2	-4
$-1\frac{1}{2}$	$-2\frac{1}{4}$
-1	-1
$-\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{4}$
0	0

x	$f(x)$
0	0
$\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{4}$
1	-1
$1\frac{1}{2}$	$-2\frac{1}{4}$
2	-4
$2\frac{1}{2}$	$-6\frac{1}{4}$
3	-9
$3\frac{1}{2}$	$-12\frac{1}{4}$
4	-16
$4\frac{1}{2}$	$-20\frac{1}{4}$
5	-25
$5\frac{1}{2}$	$-30\frac{1}{4}$
6	-36
$6\frac{1}{2}$	$-42\frac{1}{4}$
7	-49

•Funktion

$y = -1x^2$

• Scheitelberechnung

$Scheitel(0/0)$

• Definitions- und Wertebereich:

$\mathbb{D} = \mathbb{R} \qquad \mathbb{W} =]-\infty; 0]$

• Nullstellen / Schnittpunkt mit der x-Achse:
$y = -1x^2 = 0$

Ablesen
$-1x^2 = 0 \quad / : (-1)$
$x_{1/2} = 0$
$x_1 = 0; \quad$ 2-fache Nullstelle

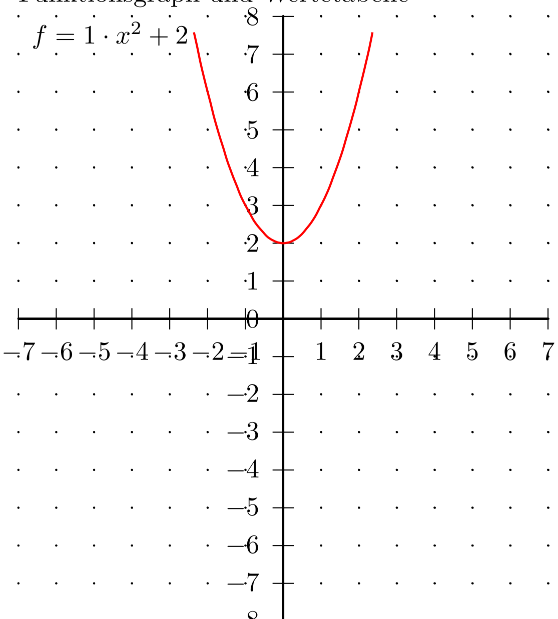
• Vorzeichentabelle:

	$x <$	0	$< x$
$f(x)$	$-$	0	$-$

$x \in]-\infty; 0[\quad \cup \quad]0; \infty[\quad f(x) < 0$ unterhalb der x-Achse

Aufgabe (12)

Funktionsgraph und Wertetabelle



x	$f(x)$
-7	51
$-6\frac{1}{2}$	$44\frac{1}{4}$
-6	38
$-5\frac{1}{2}$	$32\frac{1}{4}$
-5	27
$-4\frac{1}{2}$	$22\frac{1}{4}$
-4	18
$-3\frac{1}{2}$	$14\frac{1}{4}$
-3	11
$-2\frac{1}{2}$	$8\frac{1}{4}$
-2	6
$-1\frac{1}{2}$	$4\frac{1}{4}$
-1	3
$-\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{4}$
0	2

x	$f(x)$
0	2
$\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{4}$
1	3
$1\frac{1}{2}$	$4\frac{1}{4}$
2	6
$2\frac{1}{2}$	$8\frac{1}{4}$
3	11
$3\frac{1}{2}$	$14\frac{1}{4}$
4	18
$4\frac{1}{2}$	$22\frac{1}{4}$
5	27
$5\frac{1}{2}$	$32\frac{1}{4}$
6	38
$6\frac{1}{2}$	$44\frac{1}{4}$
7	51

•Funktion
$y = x^2 + 2$

• Scheitelberechnung
$Scheitel(0/2)$

• Definitions- und Wertebereich:
$\mathbb{D} = \mathbb{R} \qquad \mathbb{W} = [2; \infty[$

• Nullstellen / Schnittpunkt mit der x-Achse:
$y = x^2 + 2 = 0$

Umformen

$1x^2 + 2 = 0 \quad / - 2$

$1x^2 = -2 \quad / : 1$

$x^2 = \frac{-2}{1}$

keine Lösung

a-b-c Formel

$1x^2 + 0x + 2 = 0$

$x_{1/2} = \frac{-0 \pm \sqrt{0^2 - 4 \cdot 1 \cdot 2}}{2 \cdot 1}$

$x_{1/2} = \frac{-0 \pm \sqrt{-8}}{2}$

Diskriminante negativ keine Lösung

p-q Formel

$x^2 + 0x + 2 = 0$

$x_{1/2} = -\frac{0}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{0}{2}\right)^2 - 2}$

$x_{1/2} = 0 \pm \sqrt{-2}$

Diskriminante negativ keine Lösung

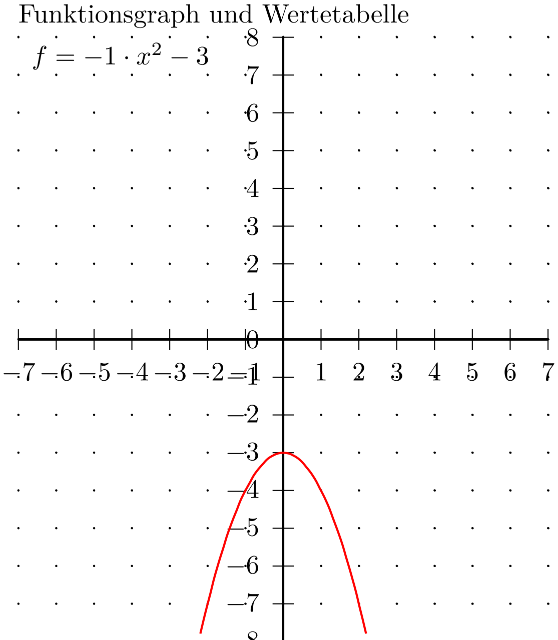
• Vorzeichentabelle:

kein Vorzeichenwechsel

$x \in \mathbb{R} \qquad f(x) > 0$ oberhalb der x-Achse

Aufgabe (13)

Funktionsgraph und Wertetabelle



x	$f(x)$
-7	-52
$-6\frac{1}{2}$	$-45\frac{1}{4}$
-6	-39
$-5\frac{1}{2}$	$-33\frac{1}{4}$
-5	-28
$-4\frac{1}{2}$	$-23\frac{1}{4}$
-4	-19
$-3\frac{1}{2}$	$-15\frac{1}{4}$
-3	-12
$-2\frac{1}{2}$	$-9\frac{1}{4}$
-2	-7
$-1\frac{1}{2}$	$-5\frac{1}{4}$
-1	-4
$-\frac{1}{2}$	$-3\frac{1}{4}$
0	-3

x	$f(x)$
0	-3
$\frac{1}{2}$	$-3\frac{1}{4}$
1	-4
$1\frac{1}{2}$	$-5\frac{1}{4}$
2	-7
$2\frac{1}{2}$	$-9\frac{1}{4}$
3	-12
$3\frac{1}{2}$	$-15\frac{1}{4}$
4	-19
$4\frac{1}{2}$	$-23\frac{1}{4}$
5	-28
$5\frac{1}{2}$	$-33\frac{1}{4}$
6	-39
$6\frac{1}{2}$	$-45\frac{1}{4}$
7	-52

•Funktion

$y = -1x^2 - 3$

• Scheitelberechnung

$Scheitel(0/(-3))$

• Definitions- und Wertebereich:

$\mathbb{D} = \mathbb{R} \qquad \mathbb{W} =]-\infty; (-3)]$

• Nullstellen / Schnittpunkt mit der x-Achse:

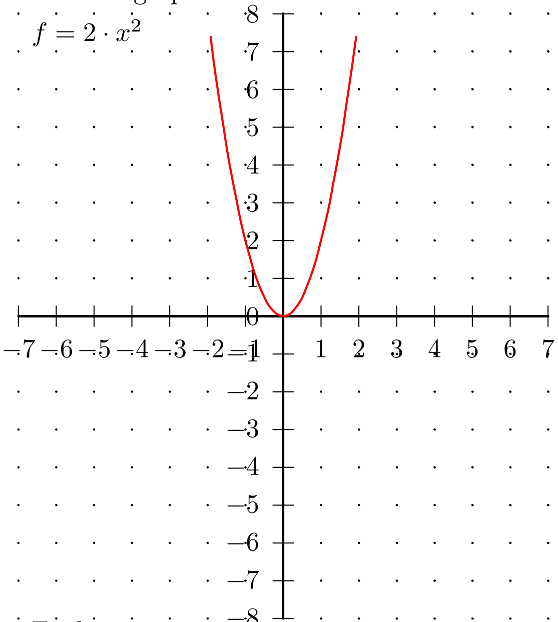
$y = -1x^2 - 3 = 0$

Umformen	a-b-c Formel	p-q Formel
$-1x^2 - 3 = 0 \quad / + 3$	$-1x^2 + 0x - 3 = 0$	$-1x^2 + 0x - 3 = 0 \quad / : -1$
$-1x^2 = 3 \quad / : (-1)$	$x_{1/2} = \frac{-0 \pm \sqrt{0^2 - 4 \cdot (-1) \cdot (-3)}}{2 \cdot (-1)}$	$x^2 + 0x + 3 = 0$
$x^2 = \frac{3}{-1}$	$x_{1/2} = \frac{-0 \pm \sqrt{-12}}{-2}$	$x_{1/2} = -\frac{0}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{0}{2}\right)^2 - 3}$
keine Lösung	Diskriminante negativ keine Lösung	$x_{1/2} = 0 \pm \sqrt{-3}$
		Diskriminante negativ keine Lösung

• Vorzeichentabelle:
kein Vorzeichenwechsel
$x \in \mathbb{R} \quad f(x) < 0$ unterhalb der x-Achse

Aufgabe (14)

Funktionsgraph und Wertetabelle



x	$f(x)$
-7	98
$-6\frac{1}{2}$	$84\frac{1}{2}$
-6	72
$-5\frac{1}{2}$	$60\frac{1}{2}$
-5	50
$-4\frac{1}{2}$	$40\frac{1}{2}$
-4	32
$-3\frac{1}{2}$	$24\frac{1}{2}$
-3	18
$-2\frac{1}{2}$	$12\frac{1}{2}$
-2	8
$-1\frac{1}{2}$	$4\frac{1}{2}$
-1	2
$-\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$
0	0

x	$f(x)$
0	0
$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$
1	2
$1\frac{1}{2}$	$4\frac{1}{2}$
2	8
$2\frac{1}{2}$	$12\frac{1}{2}$
3	18
$3\frac{1}{2}$	$24\frac{1}{2}$
4	32
$4\frac{1}{2}$	$40\frac{1}{2}$
5	50
$5\frac{1}{2}$	$60\frac{1}{2}$
6	72
$6\frac{1}{2}$	$84\frac{1}{2}$
7	98

•Funktion
$y = 2x^2$

• Scheitelberechnung
$Scheitel(0/0)$

• Definitions- und Wertebereich:
$\mathbb{D} = \mathbb{R} \quad \mathbb{W} = [0; \infty[$

• Nullstellen / Schnittpunkt mit der x-Achse:
$y = 2x^2 = 0$

Ablesen
$2x^2 = 0 \quad / : 2$
$x_{1/2} = 0$

$x_1 = 0;$ 2-fache Nullstelle

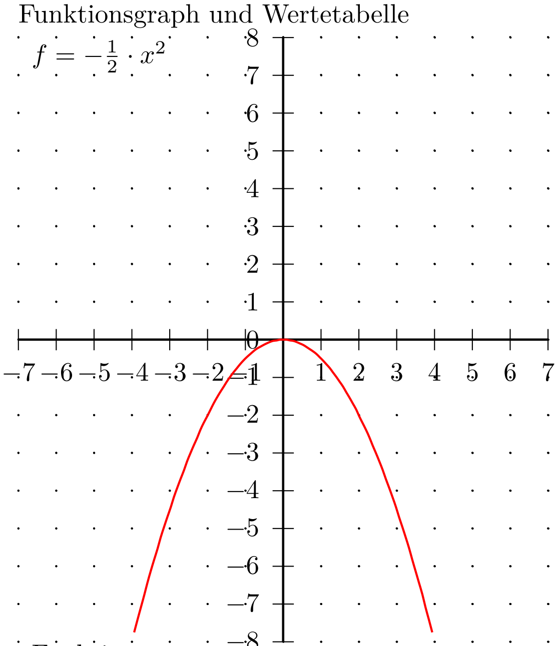
• Vorzeichentabelle:

	$x <$	0	$< x$
$f(x)$	$+$	0	$+$

$x \in]-\infty;0[\quad \cup \quad]0;\infty[\quad f(x) > 0$ oberhalb der x-Achse

Aufgabe (15)

Funktionsgraph und Wertetabelle



x	$f(x)$
-7	$-24\frac{1}{2}$
$-6\frac{1}{2}$	$-21\frac{1}{8}$
-6	-18
$-5\frac{1}{2}$	$-15\frac{1}{8}$
-5	$-12\frac{1}{2}$
$-4\frac{1}{2}$	$-10\frac{1}{8}$
-4	-8
$-3\frac{1}{2}$	$-6\frac{1}{8}$
-3	$-4\frac{1}{2}$
$-2\frac{1}{2}$	$-3\frac{1}{8}$
-2	-2
$-1\frac{1}{2}$	$-1\frac{1}{8}$
-1	$-\frac{1}{2}$
$-\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{8}$
0	0

x	$f(x)$
0	0
$\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{8}$
1	$-\frac{1}{2}$
$1\frac{1}{2}$	$-1\frac{1}{8}$
2	-2
$2\frac{1}{2}$	$-3\frac{1}{8}$
3	$-4\frac{1}{2}$
$3\frac{1}{2}$	$-6\frac{1}{8}$
4	-8
$4\frac{1}{2}$	$-10\frac{1}{8}$
5	$-12\frac{1}{2}$
$5\frac{1}{2}$	$-15\frac{1}{8}$
6	-18
$6\frac{1}{2}$	$-21\frac{1}{8}$
7	$-24\frac{1}{2}$

•Funktion
$y = -\frac{1}{2}x^2$

• Scheitelberechnung
$Scheitel(0/0)$

• Definitions- und Wertebereich:
$\mathbb{D} = \mathbb{R} \qquad \mathbb{W} =]-\infty;0]$

• Nullstellen / Schnittpunkt mit der x-Achse:
$y = -\frac{1}{2}x^2 = 0$

Ablesen

$-\frac{1}{2}x^2 = 0 \qquad / : \left(-\frac{1}{2}\right)$

$x_{1/2} = 0$

$x_1 = 0;$ 2-fache Nullstelle

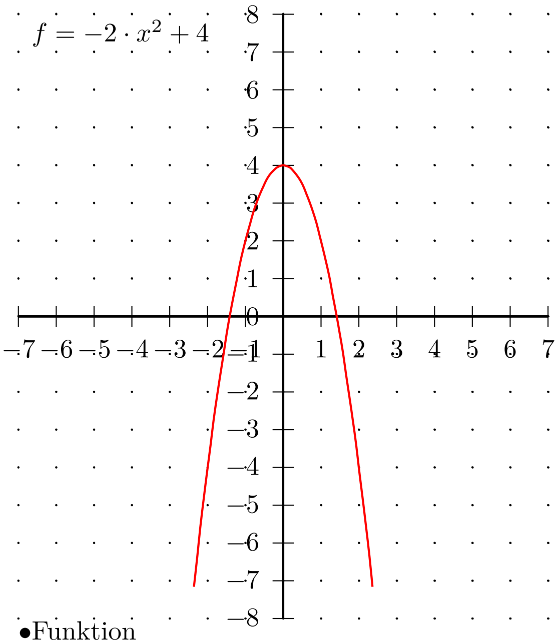
• Vorzeichentabelle:

	$x <$	0	$< x$
$f(x)$	$-$	0	$-$

$x \in]-\infty;0[\quad \cup \quad]0;\infty[\quad f(x) < 0$ unterhalb der x-Achse

Aufgabe (16)

Funktionsgraph und Wertetabelle



x	$f(x)$
-7	-94
$-6\frac{1}{2}$	$-80\frac{1}{2}$
-6	-68
$-5\frac{1}{2}$	$-56\frac{1}{2}$
-5	-46
$-4\frac{1}{2}$	$-36\frac{1}{2}$
-4	-28
$-3\frac{1}{2}$	$-20\frac{1}{2}$
-3	-14
$-2\frac{1}{2}$	$-8\frac{1}{2}$
-2	-4
$-1\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{2}$
-1	2
$-\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{2}$
0	4

x	$f(x)$
0	4
$\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{2}$
1	2
$1\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{2}$
2	-4
$2\frac{1}{2}$	$-8\frac{1}{2}$
3	-14
$3\frac{1}{2}$	$-20\frac{1}{2}$
4	-28
$4\frac{1}{2}$	$-36\frac{1}{2}$
5	-46
$5\frac{1}{2}$	$-56\frac{1}{2}$
6	-68
$6\frac{1}{2}$	$-80\frac{1}{2}$
7	-94

•Funktion
$y = -2x^2 + 4$

• Scheitelberechnung
$Scheitel(0/4)$

• Definitions- und Wertebereich:
$\mathbb{D} = \mathbb{R} \qquad \mathbb{W} =]-\infty; 4]$

$= -2(x + 1,41)(x - 1,41)$

• Nullstellen / Schnittpunkt mit der x-Achse:
$y = -2x^2 + 4 = 0$

Umformen

$-2x^2 + 4 = 0 \qquad / -4$
$-2x^2 = -4 \qquad / : (-2)$
$x^2 = \frac{-4}{-2}$
$x = \pm\sqrt{2}$
$x_1 = 1,41 \qquad x_2 = -1,41$

a-b-c Formel

$-2x^2 + 0x + 4 = 0$
$x_{1/2} = \frac{-0 \pm \sqrt{0^2 - 4 \cdot (-2) \cdot 4}}{2 \cdot (-2)}$
$x_{1/2} = \frac{-0 \pm \sqrt{32}}{-4}$
$x_{1/2} = \frac{0 \pm 5,66}{-4}$
$x_1 = \frac{0 + 5,66}{-4} \qquad x_2 = \frac{0 - 5,66}{-4}$
$x_1 = -1,41 \qquad x_2 = 1,41$

p-q Formel

$-2x^2 + 0x + 4 = 0 \qquad / : -2$
$x^2 + 0x - 2 = 0$
$x_{1/2} = -\frac{0}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{0}{2}\right)^2 - (-2)}$
$x_{1/2} = 0 \pm \sqrt{2}$
$x_{1/2} = 0 \pm 1,41$
$x_1 = 1,41 \qquad x_2 = -1,41$

$x_1 = -1,41;$ 1-fache Nullstelle
$x_2 = 1,41;$ 1-fache Nullstelle

• Vorzeichentabelle:

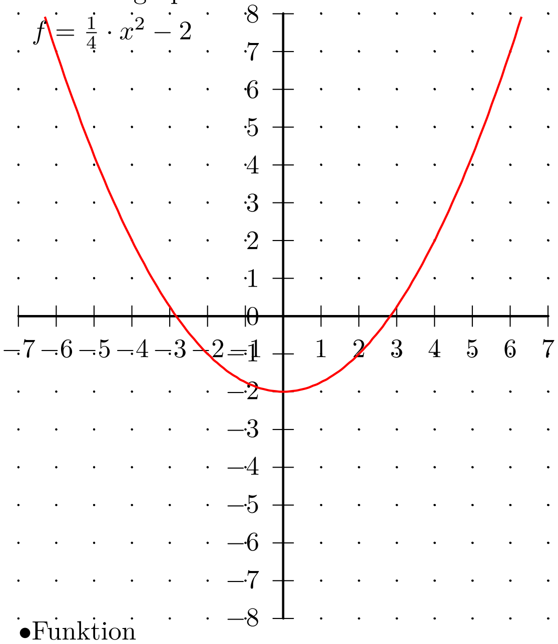
	$x <$	$-1,41$	$< x <$	$1,41$	$< x$
$f(x)$	$-$	0	$+$	0	$-$

$x \in]-1,41; 1,41[\quad f(x) > 0$ oberhalb der x-Achse

$x \in]-\infty; -1,41[\quad \cup \quad]1,41; \infty[\quad f(x) < 0$ unterhalb der x-Achse

Aufgabe (17)

Funktionsgraph und Wertetabelle



x	$f(x)$
-7	$10\frac{1}{4}$
$-6\frac{1}{2}$	$8\frac{9}{16}$
-6	7
$-5\frac{1}{2}$	$5\frac{9}{16}$
-5	$4\frac{1}{4}$
$-4\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{16}$
-4	2
$-3\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{16}$
-3	$\frac{1}{4}$
$-2\frac{1}{2}$	$-\frac{7}{16}$
-2	-1
$-1\frac{1}{2}$	$-1\frac{7}{16}$
-1	$-1\frac{3}{4}$
$-\frac{1}{2}$	$-1\frac{15}{16}$
0	-2

x	$f(x)$
0	-2
$\frac{1}{2}$	$-1\frac{15}{16}$
1	$-1\frac{3}{4}$
$1\frac{1}{2}$	$-1\frac{7}{16}$
2	-1
$2\frac{1}{2}$	$-\frac{7}{16}$
3	$\frac{1}{4}$
$3\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{16}$
4	2
$4\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{16}$
5	$4\frac{1}{4}$
$5\frac{1}{2}$	$5\frac{9}{16}$
6	7
$6\frac{1}{2}$	$8\frac{9}{16}$
7	$10\frac{1}{4}$

•Funktion
$y = \frac{1}{4}x^2 - 2$

• Scheitelberechnung
$Scheitel(0/(-2))$

• Definitions- und Wertebereich:
$\mathbb{D} = \mathbb{R} \qquad \mathbb{W} = [(-2); \infty[$

$= \frac{1}{4}(x + 2,83)(x - 2,83)$

• Nullstellen / Schnittpunkt mit der x-Achse:
$y = \frac{1}{4}x^2 - 2 = 0$

Umformen

$\frac{1}{4}x^2 - 2 = 0 \qquad / + 2$
$\frac{1}{4}x^2 = 2 \qquad / : \frac{1}{4}$
$x^2 = \frac{2}{\frac{1}{4}}$
$x = \pm\sqrt{8}$
$x_1 = 2,83 \qquad x_2 = -2,83$

a-b-c Formel

$\frac{1}{4}x^2 + 0x - 2 = 0$
$x_{1/2} = \frac{-0 \pm \sqrt{0^2 - 4 \cdot \frac{1}{4} \cdot (-2)}}{2 \cdot \frac{1}{4}}$
$x_{1/2} = \frac{-0 \pm \sqrt{2}}{\frac{1}{2}}$
$x_{1/2} = \frac{0 \pm 1,41}{\frac{1}{2}}$
$x_1 = \frac{0 + 1,41}{\frac{1}{2}} \qquad x_2 = \frac{0 - 1,41}{\frac{1}{2}}$
$x_1 = 2,83 \qquad x_2 = -2,83$

p-q Formel

$\frac{1}{4}x^2 + 0x - 2 = 0 \qquad / : \frac{1}{4}$
$x^2 + 0x - 8 = 0$
$x_{1/2} = -\frac{0}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{0}{2}\right)^2 - (-8)}$
$x_{1/2} = 0 \pm \sqrt{8}$
$x_{1/2} = 0 \pm 2,83$
$x_1 = 2,83 \qquad x_2 = -2,83$

$x_1 = -2,83;$ 1-fache Nullstelle
$x_2 = 2,83;$ 1-fache Nullstelle

• Vorzeichentabelle:

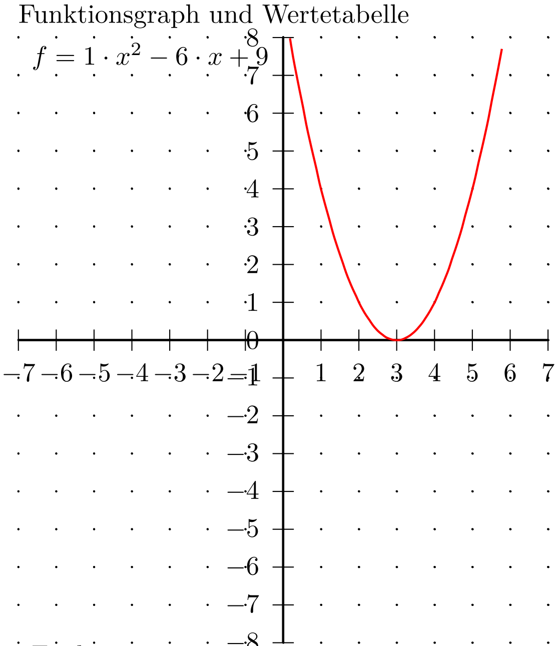
	$x <$	$-2,83$	$< x <$	$2,83$	$< x$
$f(x)$	$+$	0	$-$	0	$+$

$x \in]-\infty; -2,83[\quad \cup \quad]2,83; \infty[\quad f(x) > 0$ oberhalb der x-Achse

$x \in]-2,83; 2,83[\quad f(x) < 0 \quad$ unterhalb der x-Achse

Aufgabe (18)

Funktionsgraph und Wertetabelle



x	$f(x)$
-7	100
$-6\frac{1}{2}$	$90\frac{1}{4}$
-6	81
$-5\frac{1}{2}$	$72\frac{1}{4}$
-5	64
$-4\frac{1}{2}$	$56\frac{1}{4}$
-4	49
$-3\frac{1}{2}$	$42\frac{1}{4}$
-3	36
$-2\frac{1}{2}$	$30\frac{1}{4}$
-2	25
$-1\frac{1}{2}$	$20\frac{1}{4}$
-1	16
$-\frac{1}{2}$	$12\frac{1}{4}$
0	9

x	$f(x)$
0	9
$\frac{1}{2}$	$6\frac{1}{4}$
1	4
$1\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{4}$
2	1
$2\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$
3	0
$3\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$
4	1
$4\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{4}$
5	4
$5\frac{1}{2}$	$6\frac{1}{4}$
6	9
$6\frac{1}{2}$	$12\frac{1}{4}$
7	16

•Funktion

$y = x^2 - 6x + 9$

• Scheitelberechnung

quadratische Ergänzung

$y = 1x^2 - 6x + 9$

$y = 1(x^2 - 6x + 9)$

$y = 1(x^2 - 6x + 3^2 - 3^2 + 9)$

$y = 1[(x-3)^2 - 3^2 + 9]$

$y = 1[(x-3)^2 - 9 + 9]$

$y = 1[(x-3)^2 + 0]$

$y = 1(x-3)^2 + 0$

$Scheitel(3/0)$

Scheitelformel

$y = 1x^2 - 6x + 9$

$xs = -\frac{-6}{2\cdot 1}$

$xs = 3$

$ys = 9 - \frac{(-6)^2}{4\cdot 1}$

$ys = 0$

$Scheitel(3/0)$

$y = 1(x-3)^2 + 0$

• Definitions- und Wertebereich:

$\mathbb{D} = \mathbb{R} \qquad \mathbb{W} = [0; \infty[$

• Nullstellen / Schnittpunkt mit der x-Achse:

$y = x^2 - 6x + 9 = 0$

a-b-c Formel

$$1x^2-6x+9=0$$

$$x_{1/2}=\frac{+6\pm\sqrt{(-6)^2-4\cdot1\cdot9}}{2\cdot1}$$

$$x_{1/2}=\frac{+6\pm\sqrt{0}}{2}$$

$$x_{1/2}=\frac{6\pm0}{2}$$

$$x_1=\frac{6+0}{2}\qquad x_2=\frac{6-0}{2}$$

$$x_1=3\qquad x_2=3$$

$x_1=3;$ 2-fache Nullstelle

p-q Formel

$$x^2-6x+9=0$$

$$x_{1/2}=-\frac{-6}{2}\pm\sqrt{\left(\frac{(-6)}{2}\right)^2-9}$$

$$x_{1/2}=3\pm\sqrt{0}$$

$$x_{1/2}=3\pm0$$

$$x_1=3\qquad x_2=3$$

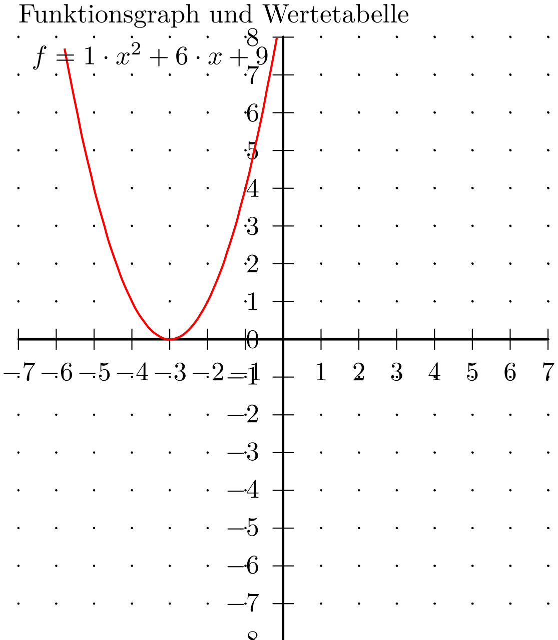
• Vorzeichentabelle:

	$x<$	3	$<x$
$f(x)$	$+$	0	$+$

$x\in]-\infty;3[\quad\cup\quad]3;\infty[\quad f(x)>0$ oberhalb der x-Achse

Aufgabe (19)

Funktionsgraph und Wertetabelle



x	$f(x)$
-7	16
$-6\frac{1}{2}$	$12\frac{1}{4}$
-6	9
$-5\frac{1}{2}$	$6\frac{1}{4}$
-5	4
$-4\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{4}$
-4	1
$-3\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$
-3	0
$-2\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$
-2	1
$-1\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{4}$
-1	4
$-\frac{1}{2}$	$6\frac{1}{4}$
0	9

x	$f(x)$
0	9
$\frac{1}{2}$	$12\frac{1}{4}$
1	16
$1\frac{1}{2}$	$20\frac{1}{4}$
2	25
$2\frac{1}{2}$	$30\frac{1}{4}$
3	36
$3\frac{1}{2}$	$42\frac{1}{4}$
4	49
$4\frac{1}{2}$	$56\frac{1}{4}$
5	64
$5\frac{1}{2}$	$72\frac{1}{4}$
6	81
$6\frac{1}{2}$	$90\frac{1}{4}$
7	100

•Funktion

$y=x^2+6x+9$

• Scheitelberechnung

quadratische Ergänzung

$$y=1x^2+6x+9$$
$$y=1(x^2+6x+9)$$
$$y=1(x^2+6x+3^2-3^2+9)$$
$$y=1[(x+3)^2-3^2+9]$$
$$y=1[(x+3)^2-9+9]$$
$$y=1[(x+3)^2+0]$$
$$y=1(x+3)^2+0$$
$$Scheitel(-3/0)$$

Scheitelformel

$$y=1x^2+6x+9$$
$$xs=-\frac{6}{2\cdot1}$$
$$xs=-3$$
$$ys=9-\frac{6^2}{4\cdot1}$$
$$ys=0$$
$$Scheitel(-3/0)$$
$$y=1(x+3)^2+0$$

• Definitions- und Wertebereich:
$\mathbb{D} = \mathbb{R} \qquad \mathbb{W} = [0; \infty[$

• Nullstellen / Schnittpunkt mit der x-Achse:
$y = x^2 + 6x + 9 = 0$

a-b-c Formel

$1x^2 + 6x + 9 = 0$

$x_{1/2} = \frac{-6 \pm \sqrt{6^2 - 4 \cdot 1 \cdot 9}}{2 \cdot 1}$

$x_{1/2} = \frac{-6 \pm \sqrt{0}}{2}$

$x_{1/2} = \frac{-6 \pm 0}{2}$

$x_1 = \frac{-6 + 0}{2} \qquad x_2 = \frac{-6 - 0}{2}$

$x_1 = -3 \qquad x_2 = -3$

p-q Formel

$x^2 + 6x + 9 = 0$

$x_{1/2} = -\frac{6}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{6}{2}\right)^2 - 9}$

$x_{1/2} = -3 \pm \sqrt{0}$

$x_{1/2} = -3 \pm 0$

$x_1 = -3 \qquad x_2 = -3$

$x_1 = -3$; 2-fache Nullstelle

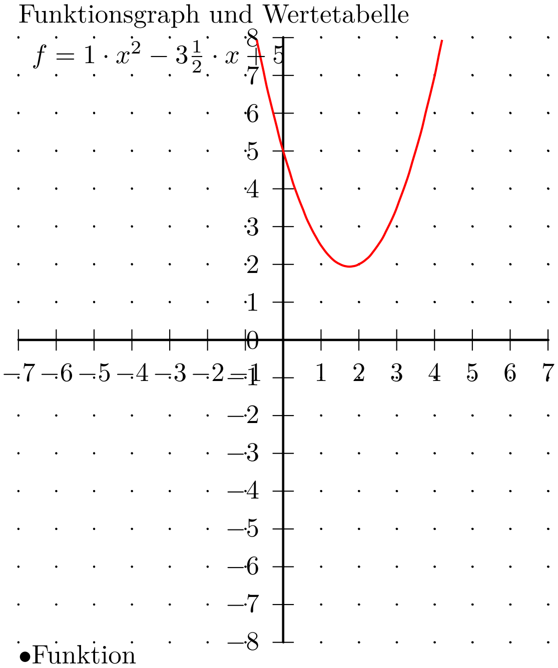
• Vorzeichentabelle:

	$x <$	-3	$< x$
$f(x)$	$+$	0	$+$

$x \in]-\infty; -3[\quad \cup \quad]-3; \infty[\quad f(x) > 0$ oberhalb der x-Achse

Aufgabe (20)

Funktionsgraph und Wertetabelle



x	$f(x)$
-7	$78\frac{1}{2}$
$-6\frac{1}{2}$	70
-6	62
$-5\frac{1}{2}$	$54\frac{1}{2}$
-5	$47\frac{1}{2}$
$-4\frac{1}{2}$	41
-4	35
$-3\frac{1}{2}$	$29\frac{1}{2}$
-3	$24\frac{1}{2}$
$-2\frac{1}{2}$	20
-2	16
$-1\frac{1}{2}$	$12\frac{1}{2}$
-1	$9\frac{1}{2}$
$-\frac{1}{2}$	7
0	5

x	$f(x)$
0	5
$\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{2}$
1	$2\frac{1}{2}$
$1\frac{1}{2}$	2
2	2
$2\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{2}$
3	$3\frac{1}{2}$
$3\frac{1}{2}$	5
4	7
$4\frac{1}{2}$	$9\frac{1}{2}$
5	$12\frac{1}{2}$
$5\frac{1}{2}$	16
6	20
$6\frac{1}{2}$	$24\frac{1}{2}$
7	$29\frac{1}{2}$

•Funktion
$y = x^2 - 3\frac{1}{2}x + 5$

• Scheitelberechnung

quadratische Ergänzung	Scheitelformel
$y = 1x^2 - 3\frac{1}{2}x + 5$	$y = 1x^2 - 3\frac{1}{2}x + 5$
$y = 1(x^2 - 3\frac{1}{2}x + 5)$	$xs = -\frac{-3\frac{1}{2}}{2\cdot 1}$
$y = 1(x^2 - 3\frac{1}{2}x + \left(1\frac{3}{4}\right)^2 - \left(1\frac{3}{4}\right)^2 + 5)$	$xs = 1\frac{3}{4}$
$y = 1[(x - 1\frac{3}{4})^2 - \left(1\frac{3}{4}\right)^2 + 5]$	$ys = 5 - \frac{\left(-3\frac{1}{2}\right)^2}{4\cdot 1}$
$y = 1[(x - 1\frac{3}{4})^2 - 3\frac{1}{16} + 5]$	$ys = 1\frac{15}{16}$
$y = 1[(x - 1\frac{3}{4})^2 + 1\frac{15}{16}]$	$Scheitel(1\frac{3}{4}/1\frac{15}{16})$
$y = 1(x - 1\frac{3}{4})^2 + 1\frac{15}{16}$	$y = 1(x - 1\frac{3}{4})^2 + 1\frac{15}{16}$
$Scheitel(1\frac{3}{4}/1\frac{15}{16})$	

• Definitions- und Wertebereich:

$\mathbb{D} = \mathbb{R} \qquad \mathbb{W} = [1\frac{15}{16}; \infty[$

• Nullstellen / Schnittpunkt mit der x-Achse:

$y = x^2 - 3\frac{1}{2}x + 5 = 0$

a-b-c Formel

$1x^2 - 3\frac{1}{2}x + 5 = 0$

$$x_{1/2} = \frac{+3\frac{1}{2} \pm \sqrt{\left(-3\frac{1}{2}\right)^2 - 4\cdot 1\cdot 5}}{2\cdot 1}$$

$$x_{1/2} = \frac{+3\frac{1}{2} \pm \sqrt{-7\frac{3}{4}}}{2}$$

Diskriminante negativ keine Lösung

p-q Formel

$x^2 - 3\frac{1}{2}x + 5 = 0$

$$x_{1/2} = -\frac{-3\frac{1}{2}}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{\left(-3\frac{1}{2}\right)}{2}\right)^2 - 5}$$

$$x_{1/2} = 1\frac{3}{4} \pm \sqrt{-1\frac{15}{16}}$$

Diskriminante negativ keine Lösung

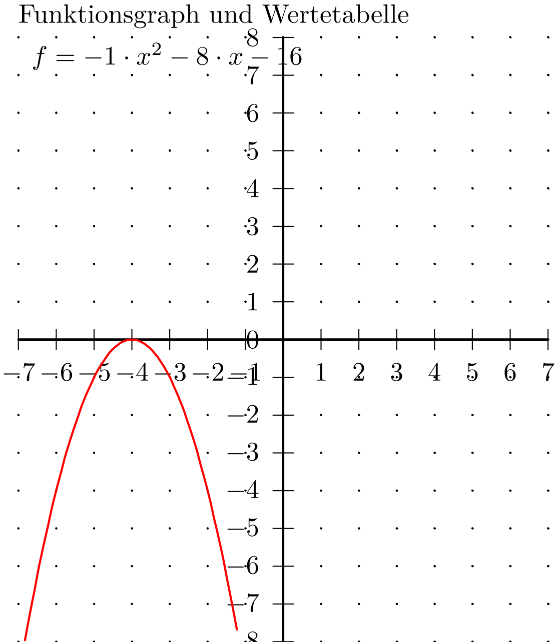
• Vorzeichentabelle:

kein Vorzeichenwechsel

$x \in \mathbb{R} \qquad f(x) > 0 \quad$ oberhalb der x-Achse

Aufgabe (21)

Funktionsgraph und Wertetabelle



x	$f(x)$
-7	-9
$-6\frac{1}{2}$	$-6\frac{1}{4}$
-6	-4
$-5\frac{1}{2}$	$-2\frac{1}{4}$
-5	-1
$-4\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{4}$
-4	0
$-3\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{4}$
-3	-1
$-2\frac{1}{2}$	$-2\frac{1}{4}$
-2	-4
$-1\frac{1}{2}$	$-6\frac{1}{4}$
-1	-9
$-\frac{1}{2}$	$-12\frac{1}{4}$
0	-16

x	$f(x)$
0	-16
$\frac{1}{2}$	$-20\frac{1}{4}$
1	-25
$1\frac{1}{2}$	$-30\frac{1}{4}$
2	-36
$2\frac{1}{2}$	$-42\frac{1}{4}$
3	-49
$3\frac{1}{2}$	$-56\frac{1}{4}$
4	-64
$4\frac{1}{2}$	$-72\frac{1}{4}$
5	-81
$5\frac{1}{2}$	$-90\frac{1}{4}$
6	-100
$6\frac{1}{2}$	$-110\frac{1}{4}$
7	-121

•Funktion

$y = -1x^2 - 8x - 16$

• Scheitelberechnung

quadratische Ergänzung	quadratische Ergänzung	Scheitelformel
$y = -1x^2 - 8x - 16$	$y = -1x^2 - 8x - 16$	$y = -1x^2 - 8x - 16$
$y = -1(x^2 + 8x + 16)$	$y = -1(x^2 + 8x) - 16$	$xs = -\frac{-8}{2\cdot(-1)}$
$y = -1(x^2 + 8x + 4^2 - 4^2 + 16)$	$y = -1(x^2 + 8x + 4^2 - 4^2) - 16$	$xs = -4$
$y = -1[(x+4)^2 - 4^2 + 16]$	$y = -1[(x+4)^2 - 4^2] - 16$	$ys = -16 - \frac{(-8)^2}{4\cdot(-1)}$
$y = -1[(x+4)^2 - 16 + 16]$	$y = -1[(x+4)^2 - 16] - 16$	$ys = 0$
$y = -1[(x+4)^2 + 0]$	$y = -1(x+4)^2 + 16 - 16$	$Scheitel(-4/0)$
$y = -1(x+4)^2 + 0$	$y = -1(x+4)^2 + 0$	$y = -1(x+4)^2 + 0$
$Scheitel(-4/0)$	$Scheitel(-4/0)$	

• Definitions- und Wertebereich:

$\mathbb{D} = \mathbb{R} \qquad \mathbb{W} =]-\infty; 0]$

• Nullstellen / Schnittpunkt mit der x-Achse:

$y = -1x^2 - 8x - 16 = 0$

a-b-c Formel

$-1x^2 - 8x - 16 = 0$

$$x_{1/2} = \frac{+8 \pm \sqrt{(-8)^2 - 4 \cdot (-1) \cdot (-16)}}{2 \cdot (-1)}$$

$$x_{1/2} = \frac{+8 \pm \sqrt{0}}{-2}$$

$$x_{1/2} = \frac{8 \pm 0}{-2}$$

$$x_1 = \frac{8+0}{-2} \qquad x_2 = \frac{8-0}{-2}$$

$x_1 = -4 \qquad x_2 = -4$

p-q Formel

$-1x^2 - 8x - 16 = 0 \qquad / : -1$

$x^2 + 8x + 16 = 0$

$$x_{1/2} = -\frac{8}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{8}{2}\right)^2 - 16}$$

$x_{1/2} = -4 \pm \sqrt{0}$

$x_{1/2} = -4 \pm 0$

$x_1 = -4 \qquad x_2 = -4$

$x_1 = -4;$ 2-fache Nullstelle

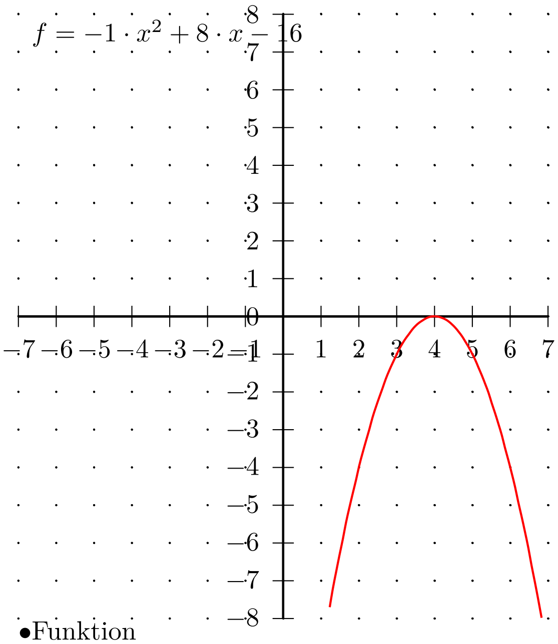
• Vorzeichentabelle:

	$x <$	-4	$< x$
$f(x)$	$-$	0	$-$

$x \in]-\infty; -4[\quad \cup \quad]-4; \infty[\quad f(x) < 0$ unterhalb der x-Achse

Aufgabe (22)

Funktionsgraph und Wertetabelle



x	$f(x)$
-7	-121
$-6\frac{1}{2}$	$-110\frac{1}{4}$
-6	-100
$-5\frac{1}{2}$	$-90\frac{1}{4}$
-5	-81
$-4\frac{1}{2}$	$-72\frac{1}{4}$
-4	-64
$-3\frac{1}{2}$	$-56\frac{1}{4}$
-3	-49
$-2\frac{1}{2}$	$-42\frac{1}{4}$
-2	-36
$-1\frac{1}{2}$	$-30\frac{1}{4}$
-1	-25
$-\frac{1}{2}$	$-20\frac{1}{4}$
0	-16

x	$f(x)$
0	-16
$\frac{1}{2}$	$-12\frac{1}{4}$
1	-9
$1\frac{1}{2}$	$-6\frac{1}{4}$
2	-4
$2\frac{1}{2}$	$-2\frac{1}{4}$
3	-1
$3\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{4}$
4	0
$4\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{4}$
5	-1
$5\frac{1}{2}$	$-2\frac{1}{4}$
6	-4
$6\frac{1}{2}$	$-6\frac{1}{4}$
7	-9

•Funktion
$y = -1x^2 + 8x - 16$

• Scheitelberechnung

quadratische Ergänzung

$y = -1x^2 + 8x - 16$
$y = -1(x^2 - 8x + 16)$
$y = -1(x^2 - 8x + 4^2 - 4^2 + 16)$
$y = -1[(x-4)^2 - 4^2 + 16]$
$y = -1[(x-4)^2 - 16 + 16]$
$y = -1[(x-4)^2 + 0]$
$y = -1(x-4)^2 + 0$
$Scheitel(4/0)$

quadratische Ergänzung

$y = -1x^2 + 8x - 16$
$y = -1(x^2 - 8x) - 16$
$y = -1(x^2 - 8x + 4^2 - 4^2) - 16$
$y = -1[(x-4)^2 - 4^2] - 16$
$y = -1[(x-4)^2 - 16] - 16$
$y = -1(x-4)^2 + 16 - 16$
$y = -1(x-4)^2 + 0$
$Scheitel(4/0)$

Scheitelformel

$y = -1x^2 + 8x - 16$
$xs = -\frac{8}{2\cdot(-1)}$
$xs = 4$
$ys = -16 - \frac{8^2}{4\cdot(-1)}$
$ys = 0$
$Scheitel(4/0)$
$y = -1(x-4)^2 + 0$

• Definitions- und Wertebereich:
$\mathbb{D} = \mathbb{R} \qquad \mathbb{W} =]-\infty; 0]$

• Nullstellen / Schnittpunkt mit der x-Achse:
$y = -1x^2 + 8x - 16 = 0$

a-b-c Formel

$-1x^2 + 8x - 16 = 0$

$$x_{1/2} = \frac{-8 \pm \sqrt{8^2 - 4\cdot(-1)\cdot(-16)}}{2\cdot(-1)}$$
$$x_{1/2} = \frac{-8 \pm \sqrt{0}}{-2}$$
$$x_{1/2} = \frac{-8 \pm 0}{-2}$$
$$x_1 = \frac{-8+0}{-2} \qquad x_2 = \frac{-8-0}{-2}$$

$x_1 = 4 \qquad x_2 = 4$

$x_1 = 4$; 2-fache Nullstelle

p-q Formel

$-1x^2 + 8x - 16 = 0 \qquad /:-1$
$x^2 - 8x + 16 = 0$
$$x_{1/2} = -\frac{-8}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{(-8)}{2}\right)^2 - 16}$$
$x_{1/2} = 4 \pm \sqrt{0}$
$x_{1/2} = 4 \pm 0$
$x_1 = 4 \qquad x_2 = 4$

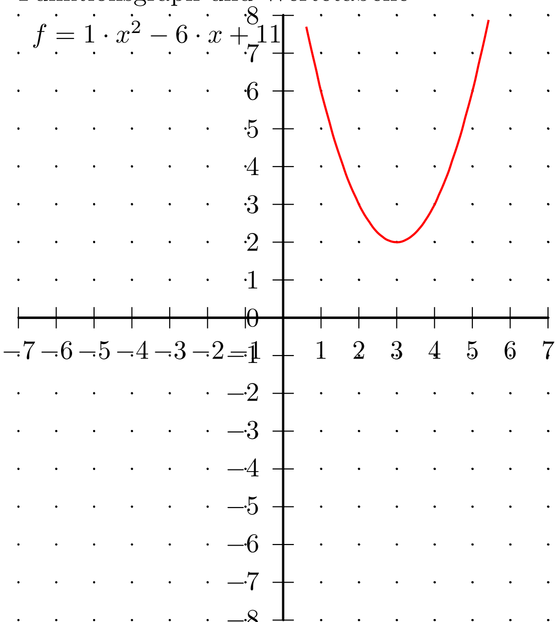
• Vorzeichentabelle:

	$x <$	4	$< x$
$f(x)$	$-$	0	$-$

$x \in]-\infty;4[\quad \cup \quad]4;\infty[\quad f(x) < 0 \quad$ unterhalb der x-Achse

Aufgabe (23)

Funktionsgraph und Wertetabelle



x	$f(x)$
-7	102
$-6\frac{1}{2}$	$92\frac{1}{4}$
-6	83
$-5\frac{1}{2}$	$74\frac{1}{4}$
-5	66
$-4\frac{1}{2}$	$58\frac{1}{4}$
-4	51
$-3\frac{1}{2}$	$44\frac{1}{4}$
-3	38
$-2\frac{1}{2}$	$32\frac{1}{4}$
-2	27
$-1\frac{1}{2}$	$22\frac{1}{4}$
-1	18
$-\frac{1}{2}$	$14\frac{1}{4}$
0	11

x	$f(x)$
0	11
$\frac{1}{2}$	$8\frac{1}{4}$
1	6
$1\frac{1}{2}$	$4\frac{1}{4}$
2	3
$2\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{4}$
3	2
$3\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{4}$
4	3
$4\frac{1}{2}$	$4\frac{1}{4}$
5	6
$5\frac{1}{2}$	$8\frac{1}{4}$
6	11
$6\frac{1}{2}$	$14\frac{1}{4}$
7	18

•Funktion

$y = x^2 - 6x + 11$

• Scheitelberechnung

quadratische Ergänzung

$y = 1x^2 - 6x + 11$

$y = 1(x^2 - 6x + 11)$

$y = 1(x^2 - 6x + 3^2 - 3^2 + 11)$

$y = 1[(x-3)^2 - 3^2 + 11]$

$y = 1[(x-3)^2 - 9 + 11]$

$y = 1[(x-3)^2 + 2]$

$y = 1(x-3)^2 + 2$

$Scheitel(3/2)$

Scheitelformel

$y = 1x^2 - 6x + 11$

$xs = -\frac{-6}{2 \cdot 1}$

$xs = 3$

$ys = 11 - \frac{(-6)^2}{4 \cdot 1}$

$ys = 2$

$Scheitel(3/2)$

$y = 1(x-3)^2 + 2$

• Definitions- und Wertebereich:

$\mathbb{D} = \mathbb{R} \qquad \mathbb{W} = [2;\infty[$

• Nullstellen / Schnittpunkt mit der x-Achse:

$y = x^2 - 6x + 11 = 0$

a-b-c Formel

$1x^2 - 6x + 11 = 0$

$$x_{1/2} = \frac{+6 \pm \sqrt{(-6)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 11}}{2 \cdot 1}$$

$$x_{1/2} = \frac{+6 \pm \sqrt{-8}}{2}$$

Diskriminante negativ keine Lösung

p-q Formel

$x^2 - 6x + 11 = 0$

$$x_{1/2} = -\frac{-6}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{(-6)}{2}\right)^2 - 11}$$

$x_{1/2} = 3 \pm \sqrt{-2}$

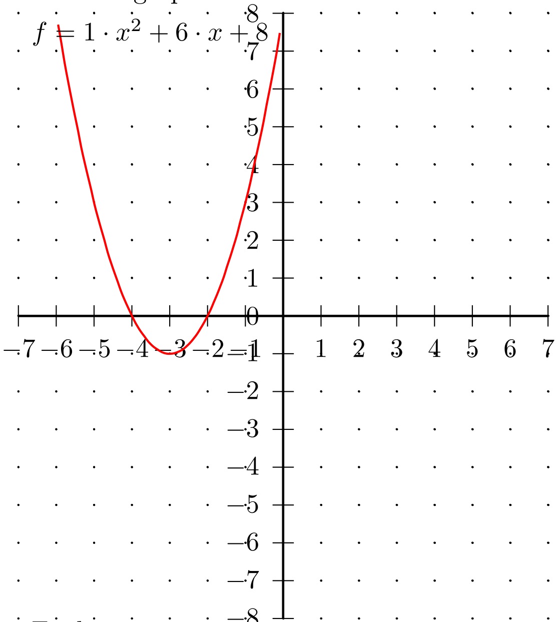
Diskriminante negativ keine Lösung

• Vorzeichentabelle:
kein Vorzeichenwechsel

$x \in \mathbb{R}$	$f(x) > 0$	oberhalb der x-Achse

Aufgabe (24)

Funktionsgraph und Wertetabelle



x	$f(x)$
-7	15
$-6\frac{1}{2}$	$11\frac{1}{4}$
-6	8
$-5\frac{1}{2}$	$5\frac{1}{4}$
-5	3
$-4\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{4}$
-4	0
$-3\frac{1}{2}$	$-\frac{3}{4}$
-3	-1
$-2\frac{1}{2}$	$-\frac{3}{4}$
-2	0
$-1\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{4}$
-1	3
$-\frac{1}{2}$	$5\frac{1}{4}$
0	8

x	$f(x)$
0	8
$\frac{1}{2}$	$11\frac{1}{4}$
1	15
$1\frac{1}{2}$	$19\frac{1}{4}$
2	24
$2\frac{1}{2}$	$29\frac{1}{4}$
3	35
$3\frac{1}{2}$	$41\frac{1}{4}$
4	48
$4\frac{1}{2}$	$55\frac{1}{4}$
5	63
$5\frac{1}{2}$	$71\frac{1}{4}$
6	80
$6\frac{1}{2}$	$89\frac{1}{4}$
7	99

•Funktion
$y = x^2 + 6x + 8$

• Scheitelberechnung

quadratische Ergänzung	Scheitelformel
$y = 1x^2 + 6x + 8$	$y = 1x^2 + 6x + 8$
$y = 1(x^2 + 6x + 8)$	$xs = -\frac{6}{2 \cdot 1}$
$y = 1(x^2 + 6x + 3^2 - 3^2 + 8)$	$xs = -3$
$y = 1[(x+3)^2 - 3^2 + 8]$	$ys = 8 - \frac{6^2}{4 \cdot 1}$
$y = 1[(x+3)^2 - 9 + 8]$	$ys = -1$
$y = 1[(x+3)^2 - 1]$	$Scheitel(-3/-1)$
$y = 1(x+3)^2 - 1$	$y = 1(x+3)^2 - 1$
$Scheitel(-3/-1)$	

• Definitions- und Wertebereich:
$\mathbb{D} = \mathbb{R} \qquad \mathbb{W} = [(-1);\infty[$

$= (x+4)(x+2)$

• Nullstellen / Schnittpunkt mit der x-Achse:
$y = x^2 + 6x + 8 = 0$

a-b-c Formel

$1x^2 + 6x + 8 = 0$

$x_{1/2} = \frac{-6 \pm \sqrt{6^2 - 4 \cdot 1 \cdot 8}}{2 \cdot 1}$

$x_{1/2} = \frac{-6 \pm \sqrt{4}}{2}$

$x_{1/2} = \frac{-6 \pm 2}{2}$

$x_1 = \frac{-6 + 2}{2} \qquad x_2 = \frac{-6 - 2}{2}$

$x_1 = -2 \qquad x_2 = -4$

p-q Formel

$x^2 + 6x + 8 = 0$

$x_{1/2} = -\frac{6}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{6}{2}\right)^2 - 8}$

$x_{1/2} = -3 \pm \sqrt{1}$

$x_{1/2} = -3 \pm 1$

$x_1 = -2 \qquad x_2 = -4$

$x_1 = -4$; 1-fache Nullstelle

$x_2 = -2$; 1-fache Nullstelle

• Vorzeichentabelle:

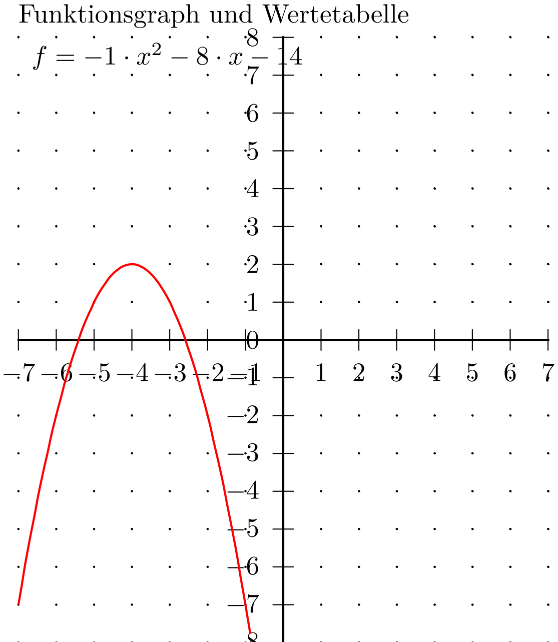
	$x <$	-4	$< x <$	-2	$< x$
$f(x)$	$+$	0	$-$	0	$+$

$x \in]-\infty; -4[\quad \cup \quad]-2; \infty[\quad f(x) > 0$ oberhalb der x-Achse

$x \in]-4; -2[\quad f(x) < 0$ unterhalb der x-Achse

Aufgabe (25)

Funktionsgraph und Wertetabelle



x	$f(x)$
-7	-7
$-6\frac{1}{2}$	$-4\frac{1}{4}$
-6	-2
$-5\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{4}$
-5	1
$-4\frac{1}{2}$	$1\frac{3}{4}$
-4	2
$-3\frac{1}{2}$	$1\frac{3}{4}$
-3	1
$-2\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{4}$
-2	-2
$-1\frac{1}{2}$	$-4\frac{1}{4}$
-1	-7
$-\frac{1}{2}$	$-10\frac{1}{4}$
0	-14

x	$f(x)$
0	-14
$\frac{1}{2}$	$-18\frac{1}{4}$
1	-23
$1\frac{1}{2}$	$-28\frac{1}{4}$
2	-34
$2\frac{1}{2}$	$-40\frac{1}{4}$
3	-47
$3\frac{1}{2}$	$-54\frac{1}{4}$
4	-62
$4\frac{1}{2}$	$-70\frac{1}{4}$
5	-79
$5\frac{1}{2}$	$-88\frac{1}{4}$
6	-98
$6\frac{1}{2}$	$-108\frac{1}{4}$
7	-119

•Funktion

$y = -1x^2 - 8x - 14$

• Scheitelberechnung

quadratische Ergänzung	quadratische Ergänzung	Scheitelformel
$y=-1x^2-8x-14$	$y=-1x^2-8x-14$	$y=-1x^2-8x-14$
$y=-1(x^2+8x+14)$	$y=-1(x^2+8x)-14$	$xs=-\frac{-8}{2\cdot(-1)}$
$y=-1(x^2+8x+4^2-4^2+14)$	$y=-1(x^2+8x+4^2-4^2)-14$	$xs=-4$
$y=-1[(x+4)^2-4^2+14]$	$y=-1[(x+4)^2-4^2]-14$	$ys=-14-\frac{(-8)^2}{4\cdot(-1)}$
$y=-1[(x+4)^2-16+14]$	$y=-1[(x+4)^2-16]-14$	$ys=2$
$y=-1[(x+4)^2-2]$	$y=-1(x+4)^2+16-14$	$Scheitel(-4/2)$
$y=-1(x+4)^2+2$	$y=-1(x+4)^2+2$	$y=-1(x+4)^2+2$
$Scheitel(-4/2)$	$Scheitel(-4/2)$	

• Definitions- und Wertebereich:
$\mathbb{D}=\mathbb{R} \qquad \mathbb{W}=]-\infty;2]$

$=-1(x+5,41)(x+2,59)$

• Nullstellen / Schnittpunkt mit der x-Achse:
$y=-1x^2-8x-14=0$

a-b-c Formel

$$-1x^2-8x-14=0$$
$$x_{1/2}=\frac{+8\pm\sqrt{(-8)^2-4\cdot(-1)\cdot(-14)}}{2\cdot(-1)}$$
$$x_{1/2}=\frac{+8\pm\sqrt{8}}{-2}$$
$$x_{1/2}=\frac{8\pm 2,83}{-2}$$
$$x_1=\frac{8+2,83}{-2} \qquad x_2=\frac{8-2,83}{-2}$$
$$x_1=-5,41 \qquad x_2=-2,59$$

p-q Formel

$$-1x^2-8x-14=0 \qquad /:-1$$
$$x^2+8x+14=0$$
$$x_{1/2}=-\frac{8}{2}\pm\sqrt{\left(\frac{8}{2}\right)^2-14}$$
$$x_{1/2}=-4\pm\sqrt{2}$$
$$x_{1/2}=-4\pm 1,41$$
$$x_1=-2,59 \qquad x_2=-5,41$$

$x_1=-5,41;$ 1-fache Nullstelle
$x_2=-2,59;$ 1-fache Nullstelle

• Vorzeichentabelle:

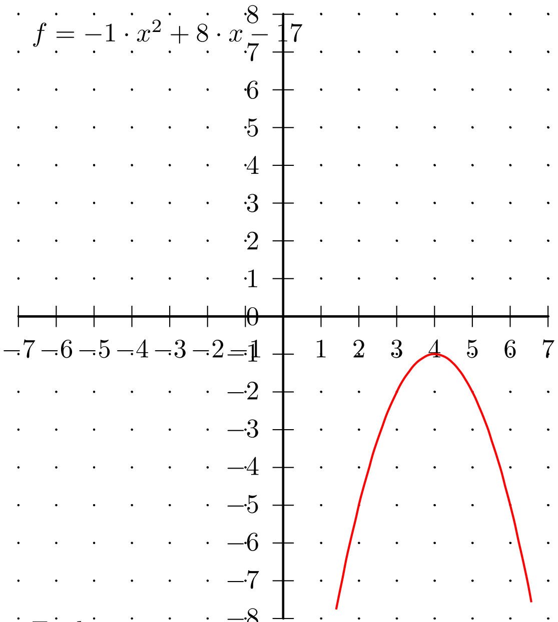
	$x<$	$-5,41$	$<x<$	$-2,59$	$<x$
$f(x)$	$-$	0	$+$	0	$-$

$x\in]-5,41;-2,59[\quad f(x)>0$ oberhalb der x-Achse

$x\in]-\infty;-5,41[\quad \cup \quad]-2,59;\infty[\quad f(x)<0$ unterhalb der x-Achse

Aufgabe (26)

Funktionsgraph und Wertetabelle



x	$f(x)$
-7	-122
$-6\frac{1}{2}$	$-111\frac{1}{4}$
-6	-101
$-5\frac{1}{2}$	$-91\frac{1}{4}$
-5	-82
$-4\frac{1}{2}$	$-73\frac{1}{4}$
-4	-65
$-3\frac{1}{2}$	$-57\frac{1}{4}$
-3	-50
$-2\frac{1}{2}$	$-43\frac{1}{4}$
-2	-37
$-1\frac{1}{2}$	$-31\frac{1}{4}$
-1	-26
$-\frac{1}{2}$	$-21\frac{1}{4}$
0	-17

x	$f(x)$
0	-17
$\frac{1}{2}$	$-13\frac{1}{4}$
1	-10
$1\frac{1}{2}$	$-7\frac{1}{4}$
2	-5
$2\frac{1}{2}$	$-3\frac{1}{4}$
3	-2
$3\frac{1}{2}$	$-1\frac{1}{4}$
4	-1
$4\frac{1}{2}$	$-1\frac{1}{4}$
5	-2
$5\frac{1}{2}$	$-3\frac{1}{4}$
6	-5
$6\frac{1}{2}$	$-7\frac{1}{4}$
7	-10

•Funktion
$y = -1x^2 + 8x - 17$

• Scheitelberechnung

quadratische Ergänzung

$y = -1x^2 + 8x - 17$
$y = -1(x^2 - 8x + 17)$
$y = -1(x^2 - 8x + 4^2 - 4^2 + 17)$
$y = -1[(x-4)^2 - 4^2 + 17]$
$y = -1[(x-4)^2 - 16 + 17]$
$y = -1[(x-4)^2 + 1]$
$y = -1(x-4)^2 - 1$
$Scheitel(4/-1)$

quadratische Ergänzung

$y = -1x^2 + 8x - 17$
$y = -1(x^2 - 8x) - 17$
$y = -1(x^2 - 8x + 4^2 - 4^2) - 17$
$y = -1[(x-4)^2 - 4^2] - 17$
$y = -1[(x-4)^2 - 16] - 17$
$y = -1(x-4)^2 + 16 - 17$
$y = -1(x-4)^2 - 1$
$Scheitel(4/-1)$

Scheitelformel

$y = -1x^2 + 8x - 17$
$xs = -\frac{8}{2\cdot(-1)}$
$xs = 4$
$ys = -17 - \frac{8^2}{4\cdot(-1)}$
$ys = -1$
$Scheitel(4/-1)$
$y = -1(x-4)^2 - 1$

• Definitions- und Wertebereich:
$\mathbb{D} = \mathbb{R} \qquad \mathbb{W} =]-\infty; (-1)]$

• Nullstellen / Schnittpunkt mit der x-Achse:
$y = -1x^2 + 8x - 17 = 0$

a-b-c Formel

$-1x^2 + 8x - 17 = 0$
$$x_{1/2} = \frac{-8 \pm \sqrt{8^2 - 4 \cdot (-1) \cdot (-17)}}{2 \cdot (-1)}$$
$$x_{1/2} = \frac{-8 \pm \sqrt{-4}}{-2}$$
Diskriminante negativ keine Lösung

p-q Formel

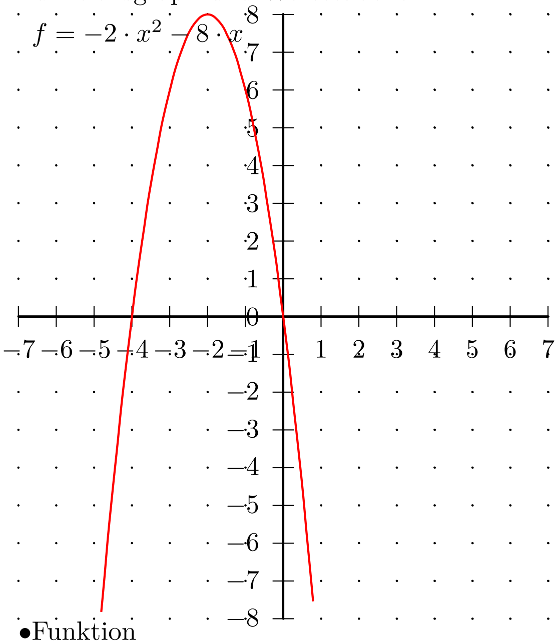
$-1x^2 + 8x - 17 = 0 \qquad / : -1$
$x^2 - 8x + 17 = 0$
$$x_{1/2} = -\frac{-8}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{(-8)}{2}\right)^2 - 17}$$
$x_{1/2} = 4 \pm \sqrt{-1}$
Diskriminante negativ keine Lösung

• Vorzeichentabelle:
kein Vorzeichenwechsel

$x \in \mathbb{R}$	$f(x) < 0$	unterhalb der x-Achse

Aufgabe (27)

Funktionsgraph und Wertetabelle



x	$f(x)$
-7	-42
$-6\frac{1}{2}$	$-32\frac{1}{2}$
-6	-24
$-5\frac{1}{2}$	$-16\frac{1}{2}$
-5	-10
$-4\frac{1}{2}$	$-4\frac{1}{2}$
-4	0
$-3\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{2}$
-3	6
$-2\frac{1}{2}$	$7\frac{1}{2}$
-2	8
$-1\frac{1}{2}$	$7\frac{1}{2}$
-1	6
$-\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{2}$
0	0

x	$f(x)$
0	0
$\frac{1}{2}$	$-4\frac{1}{2}$
1	-10
$1\frac{1}{2}$	$-16\frac{1}{2}$
2	-24
$2\frac{1}{2}$	$-32\frac{1}{2}$
3	-42
$3\frac{1}{2}$	$-52\frac{1}{2}$
4	-64
$4\frac{1}{2}$	$-76\frac{1}{2}$
5	-90
$5\frac{1}{2}$	$-104\frac{1}{2}$
6	-120
$6\frac{1}{2}$	$-136\frac{1}{2}$
7	-154

•Funktion

$y = -2x^2 - 8x$

• Scheitelberechnung

$y = -2x^2 - 8x$
$y = -2(x^2 + 4x)$
$y = -2(x^2 + 4x + 2^2 - 2^2)$
$y = -2[(x + 2)^2 - 2^2]$
$y = -2[(x + 2)^2 - 4]$
$y = -2(x + 2)^2 + 8$
$Scheitel(-2/8)$

$y = -2x^2 - 8x + 0$
$xs = -\frac{-8}{2\cdot(-2)}$
$xs = -2$
$ys = 0 - \frac{(-8)^2}{4\cdot(-2)}$
$ys = 8$
$Scheitel(-2/8)$
$y = -2(x + 2)^2 + 8$

• Definitions- und Wertebereich:

$\mathbb{D} = \mathbb{R} \qquad \mathbb{W} =]-\infty; 8]$

$= -2(x + 4)x$

• Nullstellen / Schnittpunkt mit der x-Achse:

$y = -2x^2 - 8x = 0$

x-Ausklammern

$-2x^2 - 8x = 0$
$x(-2x - 8) = 0$

$-2x - 8 = 0 \qquad / + 8$
$-2x = 8 \qquad / : (-2)$
$x = \frac{8}{-2}$
$x_1 = 0$
$x_2 = -4$

a-b-c Formel

$-2x^2 - 8x + 0 = 0$
$x_{1/2} = \frac{+8 \pm \sqrt{(-8)^2 - 4 \cdot (-2) \cdot 0}}{2 \cdot (-2)}$
$x_{1/2} = \frac{+8 \pm \sqrt{64}}{-4}$
$x_{1/2} = \frac{8 \pm 8}{-4}$
$x_1 = \frac{8 + 8}{-4} \qquad x_2 = \frac{8 - 8}{-4}$
$x_1 = -4 \qquad x_2 = 0$

p-q Formel

$-2x^2 - 8x + 0 = 0 \qquad / : -2$
$x^2 + 4x + 0 = 0$
$x_{1/2} = -\frac{4}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{4}{2}\right)^2 - 0}$
$x_{1/2} = -2 \pm \sqrt{4}$
$x_{1/2} = -2 \pm 2$
$x_1 = 0 \qquad x_2 = -4$

$x_1 = -4$; 1-fache Nullstelle
$x_2 = 0$; 1-fache Nullstelle

• Vorzeichentabelle:

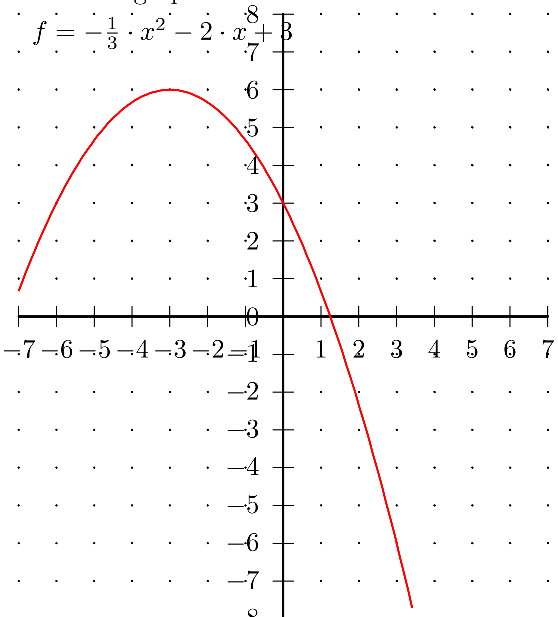
	$x <$	-4	$< x <$	0	$< x$
$f(x)$	$-$	0	$+$	0	$-$

$x \in]-4;0[\quad f(x) > 0$ oberhalb der x-Achse

$x \in]-\infty;-4[\quad \cup \quad]0;\infty[\quad f(x) < 0$ unterhalb der x-Achse

Aufgabe (28)

Funktionsgraph und Wertetabelle



x	$f(x)$
-7	$\frac{2}{3}$
$-6\frac{1}{2}$	$1\frac{11}{12}$
-6	3
$-5\frac{1}{2}$	$3\frac{11}{12}$
-5	$4\frac{2}{3}$
$-4\frac{1}{2}$	$5\frac{1}{4}$
-4	$5\frac{2}{3}$
$-3\frac{1}{2}$	$5\frac{11}{12}$
-3	6
$-2\frac{1}{2}$	$5\frac{11}{12}$
-2	$5\frac{2}{3}$
$-1\frac{1}{2}$	$5\frac{1}{4}$
-1	$4\frac{2}{3}$
$-\frac{1}{2}$	$3\frac{11}{12}$
0	3

x	$f(x)$
0	3
$\frac{1}{2}$	$1\frac{11}{12}$
1	$\frac{2}{3}$
$1\frac{1}{2}$	$-\frac{3}{4}$
2	$-2\frac{1}{3}$
$2\frac{1}{2}$	$-4\frac{1}{12}$
3	-6
$3\frac{1}{2}$	$-8\frac{1}{12}$
4	$-10\frac{1}{3}$
$4\frac{1}{2}$	$-12\frac{3}{4}$
5	$-15\frac{1}{3}$
$5\frac{1}{2}$	$-18\frac{1}{12}$
6	-21
$6\frac{1}{2}$	$-24\frac{1}{12}$
7	$-27\frac{1}{3}$

•Funktion
$y = -\frac{1}{3}x^2 - 2x + 3$

• Scheitelberechnung

quadratische Ergänzung

$y = -\frac{1}{3}x^2 - 2x + 3$
$y = -\frac{1}{3}(x^2 + 6x - 9)$
$y = -\frac{1}{3}(x^2 + 6x + 3^2 - 3^2 - 9)$
$y = -\frac{1}{3}[(x+3)^2 - 3^2 - 9]$
$y = -\frac{1}{3}[(x+3)^2 - 9 - 9]$
$y = -\frac{1}{3}[(x+3)^2 - 18]$
$y = -\frac{1}{3}(x+3)^2 + 6$
$Scheitel(-3/6)$

quadratische Ergänzung

$y = -\frac{1}{3}x^2 - 2x + 3$
$y = -\frac{1}{3}(x^2 + 6x) + 3$
$y = -\frac{1}{3}(x^2 + 6x + 3^2 - 3^2) + 3$
$y = -\frac{1}{3}[(x+3)^2 - 3^2] + 3$
$y = -\frac{1}{3}[(x+3)^2 - 9] + 3$
$y = -\frac{1}{3}(x+3)^2 + 3 + 3$
$y = -\frac{1}{3}(x+3)^2 + 6$
$Scheitel(-3/6)$

Scheitelformel

$y = -\frac{1}{3}x^2 - 2x + 3$
$xs = -\frac{-2}{2\cdot\left(-\frac{1}{3}\right)}$
$xs = -3$
$ys = 3 - \frac{(-2)^2}{4\cdot\left(-\frac{1}{3}\right)}$
$ys = 6$
$Scheitel(-3/6)$
$y = -\frac{1}{3}(x+3)^2 + 6$

• Definitions- und Wertebereich:
$\mathbb{D} = \mathbb{R} \qquad \mathbb{W} =]-\infty; 6]$

$= -\frac{1}{3}(x + 7,24)(x - 1,24)$

• Nullstellen / Schnittpunkt mit der x-Achse:
$y = -\frac{1}{3}x^2 - 2x + 3 = 0$

a-b-c Formel

$$-\frac{1}{3}x^2 - 2x + 3 = 0$$
$$x_{1/2} = \frac{+2 \pm \sqrt{(-2)^2 - 4 \cdot \left(-\frac{1}{3}\right) \cdot 3}}{2 \cdot \left(-\frac{1}{3}\right)}$$
$$x_{1/2} = \frac{+2 \pm \sqrt{8}}{-\frac{2}{3}}$$
$$x_{1/2} = \frac{2 \pm 2,83}{-\frac{2}{3}}$$
$$x_1 = \frac{2 + 2,83}{-\frac{2}{3}} \qquad x_2 = \frac{2 - 2,83}{-\frac{2}{3}}$$
$$x_1 = -7,24 \qquad x_2 = 1,24$$

p-q Formel

$$-\frac{1}{3}x^2 - 2x + 3 = 0 \qquad / : -\frac{1}{3}$$
$$x^2 + 6x - 9 = 0$$
$$x_{1/2} = -\frac{6}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{6}{2}\right)^2 - (-9)}$$
$$x_{1/2} = -3 \pm \sqrt{18}$$
$$x_{1/2} = -3 \pm 4,24$$
$$x_1 = 1,24 \qquad x_2 = -7,24$$

$x_1 = -7,24;$ 1-fache Nullstelle

$x_2 = 1,24;$ 1-fache Nullstelle

• Vorzeichentabelle:

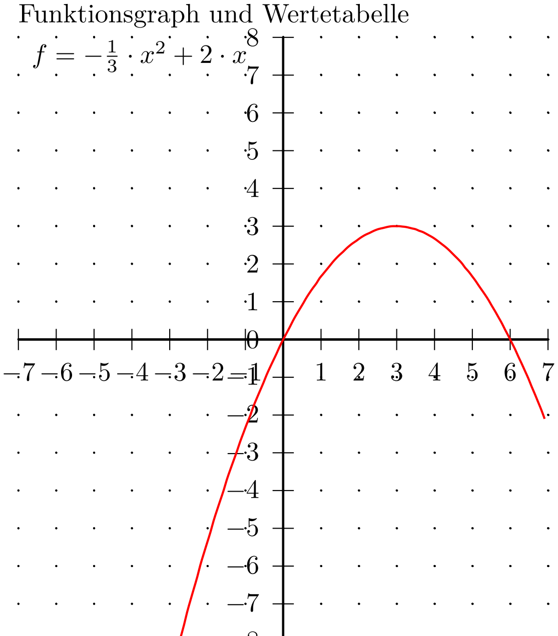
	$x <$	$-7,24$	$< x <$	$1,24$	$< x$
$f(x)$	$-$	0	$+$	0	$-$

$x \in]-7,24; 1,24[\quad f(x) > 0$ oberhalb der x-Achse

$x \in]-\infty; -7,24[\quad \cup \quad]1,24; \infty[\quad f(x) < 0$ unterhalb der x-Achse

Aufgabe (29)

Funktionsgraph und Wertetabelle



x	$f(x)$
-7	$-30\frac{1}{3}$
$-6\frac{1}{2}$	$-27\frac{1}{12}$
-6	-24
$-5\frac{1}{2}$	$-21\frac{1}{12}$
-5	$-18\frac{1}{3}$
$-4\frac{1}{2}$	$-15\frac{3}{4}$
-4	$-13\frac{1}{3}$
$-3\frac{1}{2}$	$-11\frac{1}{12}$
-3	-9
$-2\frac{1}{2}$	$-7\frac{1}{12}$
-2	$-5\frac{1}{3}$
$-1\frac{1}{2}$	$-3\frac{3}{4}$
-1	$-2\frac{1}{3}$
$-\frac{1}{2}$	$-1\frac{1}{12}$
0	0

x	$f(x)$
0	0
$\frac{1}{2}$	$\frac{11}{12}$
1	$1\frac{2}{3}$
$1\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{4}$
2	$2\frac{2}{3}$
$2\frac{1}{2}$	$2\frac{11}{12}$
3	3
$3\frac{1}{2}$	$2\frac{11}{12}$
4	$2\frac{2}{3}$
$4\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{4}$
5	$1\frac{2}{3}$
$5\frac{1}{2}$	$\frac{11}{12}$
6	$1,24 \cdot 10^{-14}$
$6\frac{1}{2}$	$-1\frac{1}{12}$
7	$-2\frac{1}{3}$

•Funktion

$y = -\frac{1}{3}x^2 + 2x$

• Scheitelberechnung

$y=-\frac{1}{3}x^2+2x$ $y=-\frac{1}{3}(x^2-6x)$ $y=-\frac{1}{3}(x^2-6x+3^2-3^2)$ $y=-\frac{1}{3}[(x-3)^2-3^2]$ $y=-\frac{1}{3}[(x-3)^2-9]$ $y=-\frac{1}{3}(x-3)^2+3$ $Scheitel(3/3)$	$y=-\frac{1}{3}x^2+2x+0$ $xs=-\frac{2}{2\cdot\left(-\frac{1}{3}\right)}$ $xs=3$ $ys=0-\frac{2^2}{4\cdot\left(-\frac{1}{3}\right)}$ $ys=3$ $Scheitel(3/3)$ $y=-\frac{1}{3}(x-3)^2+3$

• Definitions- und Wertebereich:
$\mathbb{D}=\mathbb{R} \qquad \mathbb{W}=]-\infty;3]$

$=-\frac{1}{3}x(x-6)$

• Nullstellen / Schnittpunkt mit der x-Achse:
$y=-\frac{1}{3}x^2+2x=0$

x-Ausklammern	a-b-c Formel	p-q Formel
$-\frac{1}{3}x^2+2x=0$ $x(-\frac{1}{3}x+2)=0$ $-\frac{1}{3}x+2=0 \qquad /-2$ $-\frac{1}{3}x=-2 \qquad /:\left(-\frac{1}{3}\right)$ $x=\frac{-2}{-\frac{1}{3}}$ $x_1=0$ $x_2=6$	$-\frac{1}{3}x^2+2x+0=0$ $x_{1/2}=\frac{-2\pm\sqrt{2^2-4\cdot\left(-\frac{1}{3}\right)\cdot 0}}{2\cdot\left(-\frac{1}{3}\right)}$ $x_{1/2}=\frac{-2\pm\sqrt{4}}{-\frac{2}{3}}$ $x_{1/2}=\frac{-2\pm 2}{-\frac{2}{3}}$ $x_1=\frac{-2+2}{-\frac{2}{3}} \qquad x_2=\frac{-2-2}{-\frac{2}{3}}$ $x_1=0 \qquad x_2=6$	$-\frac{1}{3}x^2+2x+0=0 \qquad /:-\frac{1}{3}$ $x^2-6x+0=0$ $x_{1/2}=-\frac{-6}{2}\pm\sqrt{\left(\frac{(-6)}{2}\right)^2-0}$ $x_{1/2}=3\pm\sqrt{9}$ $x_{1/2}=3\pm 3$ $x_1=6 \qquad x_2=0$

$x_1=0;$ 1-fache Nullstelle
$x_2=6;$ 1-fache Nullstelle

• Vorzeichentabelle:

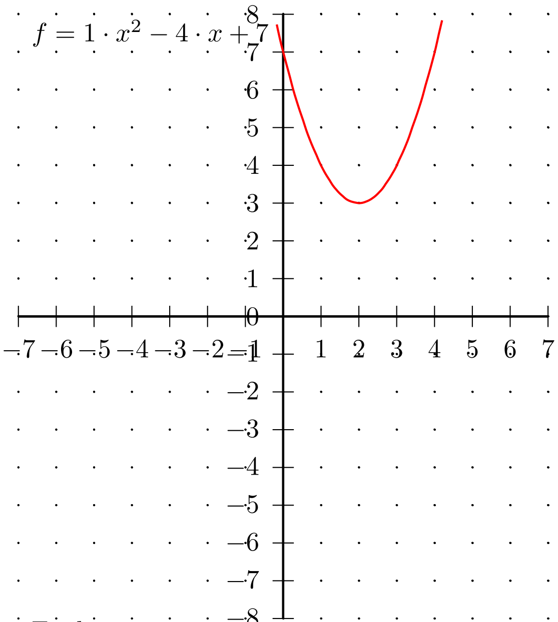
	$x<$	0	$<x<$	6	$<x$
$f(x)$	$-$	0	$+$	0	$-$

$x\in]0;6[\quad f(x)>0$ oberhalb der x-Achse

$x\in]-\infty;0[\quad \cup \quad]6;\infty[\quad f(x)<0$ unterhalb der x-Achse

Aufgabe (30)

Funktionsgraph und Wertetabelle



x	$f(x)$
-7	84
$-6\frac{1}{2}$	$75\frac{1}{4}$
-6	67
$-5\frac{1}{2}$	$59\frac{1}{4}$
-5	52
$-4\frac{1}{2}$	$45\frac{1}{4}$
-4	39
$-3\frac{1}{2}$	$33\frac{1}{4}$
-3	28
$-2\frac{1}{2}$	$23\frac{1}{4}$
-2	19
$-1\frac{1}{2}$	$15\frac{1}{4}$
-1	12
$-\frac{1}{2}$	$9\frac{1}{4}$
0	7

x	$f(x)$
0	7
$\frac{1}{2}$	$5\frac{1}{4}$
1	4
$1\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{4}$
2	3
$2\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{4}$
3	4
$3\frac{1}{2}$	$5\frac{1}{4}$
4	7
$4\frac{1}{2}$	$9\frac{1}{4}$
5	12
$5\frac{1}{2}$	$15\frac{1}{4}$
6	19
$6\frac{1}{2}$	$23\frac{1}{4}$
7	28

•Funktion
$y = x^2 - 4x + 7$

• Scheitelberechnung

quadratische Ergänzung

$y = 1x^2 - 4x + 7$
$y = 1(x^2 - 4x + 7)$
$y = 1(x^2 - 4x + 2^2 - 2^2 + 7)$
$y = 1[(x - 2)^2 - 2^2 + 7]$
$y = 1[(x - 2)^2 - 4 + 7]$
$y = 1[(x - 2)^2 + 3]$
$y = 1(x - 2)^2 + 3$
$Scheitel(2/3)$

Scheitelformel

$y = 1x^2 - 4x + 7$
$xs = -\frac{-4}{2\cdot 1}$
$xs = 2$
$ys = 7 - \frac{(-4)^2}{4\cdot 1}$
$ys = 3$
$Scheitel(2/3)$
$y = 1(x - 2)^2 + 3$

• Definitions- und Wertebereich:
$\mathbb{D} = \mathbb{R} \qquad \mathbb{W} = [3; \infty[$

• Nullstellen / Schnittpunkt mit der x-Achse:
$y = x^2 - 4x + 7 = 0$

a-b-c Formel

$1x^2 - 4x + 7 = 0$

$$x_{1/2} = \frac{+4 \pm \sqrt{(-4)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 7}}{2 \cdot 1}$$

$$x_{1/2} = \frac{+4 \pm \sqrt{-12}}{2}$$

Diskriminante negativ keine Lösung

p-q Formel

$x^2 - 4x + 7 = 0$

$$x_{1/2} = -\frac{-4}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{(-4)}{2}\right)^2 - 7}$$

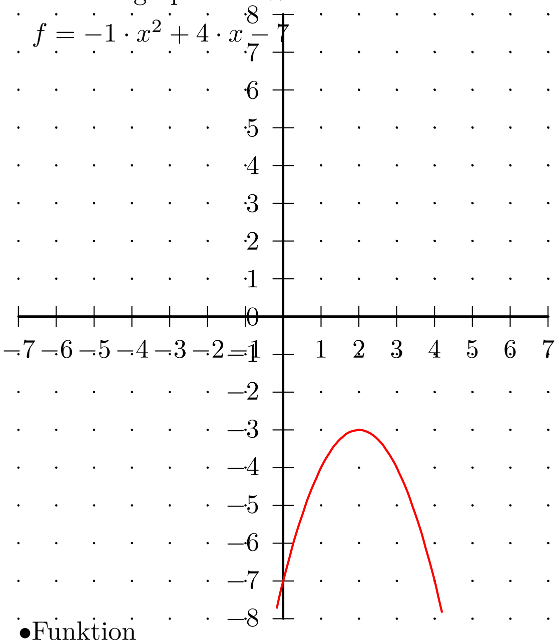
$x_{1/2} = 2 \pm \sqrt{-3}$
Diskriminante negativ keine Lösung

• Vorzeichentabelle:
kein Vorzeichenwechsel

$x \in \mathbb{R} \qquad f(x) > 0 \quad$ oberhalb der x-Achse

Aufgabe (31)

Funktionsgraph und Wertetabelle



x	$f(x)$
-7	-84
$-6\frac{1}{2}$	$-75\frac{1}{4}$
-6	-67
$-5\frac{1}{2}$	$-59\frac{1}{4}$
-5	-52
$-4\frac{1}{2}$	$-45\frac{1}{4}$
-4	-39
$-3\frac{1}{2}$	$-33\frac{1}{4}$
-3	-28
$-2\frac{1}{2}$	$-23\frac{1}{4}$
-2	-19
$-1\frac{1}{2}$	$-15\frac{1}{4}$
-1	-12
$-\frac{1}{2}$	$-9\frac{1}{4}$
0	-7

x	$f(x)$
0	-7
$\frac{1}{2}$	$-5\frac{1}{4}$
1	-4
$1\frac{1}{2}$	$-3\frac{1}{4}$
2	-3
$2\frac{1}{2}$	$-3\frac{1}{4}$
3	-4
$3\frac{1}{2}$	$-5\frac{1}{4}$
4	-7
$4\frac{1}{2}$	$-9\frac{1}{4}$
5	-12
$5\frac{1}{2}$	$-15\frac{1}{4}$
6	-19
$6\frac{1}{2}$	$-23\frac{1}{4}$
7	-28

•Funktion

$y = -1x^2 + 4x - 7$

• Scheitelberechnung

quadratische Ergänzung

$y = -1x^2 + 4x - 7$
$y = -1(x^2 - 4x + 7)$
$y = -1(x^2 - 4x + 2^2 - 2^2 + 7)$
$y = -1[(x-2)^2 - 2^2 + 7]$
$y = -1[(x-2)^2 - 4 + 7]$
$y = -1[(x-2)^2 + 3]$
$y = -1(x-2)^2 - 3$
$Scheitel(2/-3)$

quadratische Ergänzung

$y = -1x^2 + 4x - 7$
$y = -1(x^2 - 4x) - 7$
$y = -1(x^2 - 4x + 2^2 - 2^2) - 7$
$y = -1[(x-2)^2 - 2^2] - 7$
$y = -1[(x-2)^2 - 4] - 7$
$y = -1(x-2)^2 + 4 - 7$
$y = -1(x-2)^2 - 3$
$Scheitel(2/-3)$

Scheitelformel

$y = -1x^2 + 4x - 7$
$xs = -\frac{4}{2\cdot(-1)}$
$xs = 2$
$ys = -7 - \frac{4^2}{4\cdot(-1)}$
$ys = -3$
$Scheitel(2/-3)$
$y = -1(x-2)^2 - 3$

• Definitions- und Wertebereich:

$\mathbb{D} = \mathbb{R} \qquad \mathbb{W} =]-\infty; (-3)]$

• Nullstellen / Schnittpunkt mit der x-Achse:

$y = -1x^2 + 4x - 7 = 0$

a-b-c Formel

$-1x^2 + 4x - 7 = 0$

$$x_{1/2} = \frac{-4 \pm \sqrt{4^2 - 4 \cdot (-1) \cdot (-7)}}{2 \cdot (-1)}$$

$$x_{1/2} = \frac{-4 \pm \sqrt{-12}}{-2}$$

Diskriminante negativ keine Lösung

p-q Formel

$-1x^2 + 4x - 7 = 0 \qquad / : -1$
$x^2 - 4x + 7 = 0$

$$x_{1/2} = -\frac{-4}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{(-4)}{2}\right)^2 - 7}$$

$x_{1/2} = 2 \pm \sqrt{-3}$

Diskriminante negativ keine Lösung

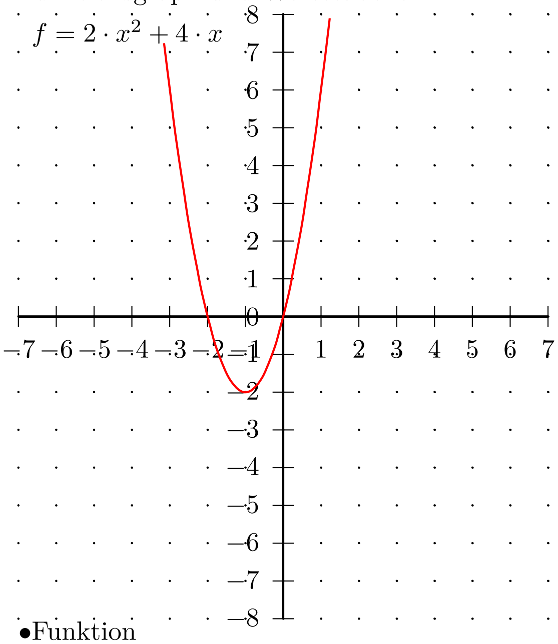
• Vorzeichentabelle:

kein Vorzeichenwechsel

$x \in \mathbb{R} \qquad f(x) < 0 \quad$ unterhalb der x-Achse

Aufgabe (32)

Funktionsgraph und Wertetabelle



x	$f(x)$
-7	70
$-6\frac{1}{2}$	$58\frac{1}{2}$
-6	48
$-5\frac{1}{2}$	$38\frac{1}{2}$
-5	30
$-4\frac{1}{2}$	$22\frac{1}{2}$
-4	16
$-3\frac{1}{2}$	$10\frac{1}{2}$
-3	6
$-2\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{2}$
-2	0
$-1\frac{1}{2}$	$-1\frac{1}{2}$
-1	-2
$-\frac{1}{2}$	$-1\frac{1}{2}$
0	0

x	$f(x)$
0	0
$\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{2}$
1	6
$1\frac{1}{2}$	$10\frac{1}{2}$
2	16
$2\frac{1}{2}$	$22\frac{1}{2}$
3	30
$3\frac{1}{2}$	$38\frac{1}{2}$
4	48
$4\frac{1}{2}$	$58\frac{1}{2}$
5	70
$5\frac{1}{2}$	$82\frac{1}{2}$
6	96
$6\frac{1}{2}$	$110\frac{1}{2}$
7	126

•Funktion
$y = 2x^2 + 4x$

• Scheitelberechnung

$y = 2x^2 + 4x$
$y = 2(x^2 + 2x)$
$y = 2(x^2 + 2x + 1^2 - 1^2)$
$y = 2[(x+1)^2 - 1^2]$
$y = 2[(x+1)^2 - 1]$
$y = 2(x+1)^2 - 2$
$Scheitel(-1/-2)$

$y = 2x^2 + 4x + 0$
$xs = -\frac{4}{2\cdot 2}$
$xs = -1$
$ys = 0 - \frac{4^2}{4\cdot 2}$
$ys = -2$
$Scheitel(-1/-2)$
$y = 2(x+1)^2 - 2$

• Definitions- und Wertebereich:
$\mathbb{D} = \mathbb{R} \qquad \mathbb{W} = [(-2); \infty[$

$= 2(x+2)x$

• Nullstellen / Schnittpunkt mit der x-Achse:
$y = 2x^2 + 4x = 0$

x-Ausklammern

$2x^2 + 4x = 0$
$x(2x+4) = 0$

$2x + 4 = 0 \qquad / - 4$
$2x = -4 \qquad / : 2$
$x = \frac{-4}{2}$
$x_1 = 0$
$x_2 = -2$

a-b-c Formel

$2x^2 + 4x + 0 = 0$
$x_{1/2} = \frac{-4 \pm \sqrt{4^2 - 4\cdot 2\cdot 0}}{2\cdot 2}$
$x_{1/2} = \frac{-4 \pm \sqrt{16}}{4}$
$x_{1/2} = \frac{-4 \pm 4}{4}$
$x_1 = \frac{-4+4}{4} \qquad x_2 = \frac{-4-4}{4}$
$x_1 = 0 \qquad x_2 = -2$

p-q Formel

$2x^2 + 4x + 0 = 0 \qquad / : 2$
$x^2 + 2x + 0 = 0$
$x_{1/2} = -\frac{2}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{2}{2}\right)^2 - 0}$
$x_{1/2} = -1 \pm \sqrt{1}$
$x_{1/2} = -1 \pm 1$
$x_1 = 0 \qquad x_2 = -2$

$x_1 = -2;$ 1-fache Nullstelle
$x_2 = 0;$ 1-fache Nullstelle

• Vorzeichentabelle:

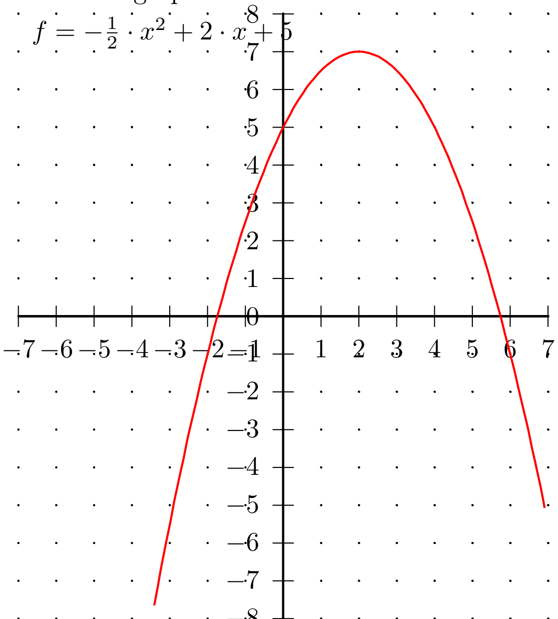
	$x <$	-2	$< x <$	0	$< x$
$f(x)$	$+$	0	$-$	0	$+$

$x \in]-\infty; -2[\quad \cup \quad]0; \infty[\quad f(x) > 0$ oberhalb der x-Achse

$x \in]-2; 0[\quad f(x) < 0$ unterhalb der x-Achse

Aufgabe (33)

Funktionsgraph und Wertetabelle



x	$f(x)$
-7	$-33\frac{1}{2}$
$-6\frac{1}{2}$	$-29\frac{1}{8}$
-6	-25
$-5\frac{1}{2}$	$-21\frac{1}{8}$
-5	$-17\frac{1}{2}$
$-4\frac{1}{2}$	$-14\frac{1}{8}$
-4	-11
$-3\frac{1}{2}$	$-8\frac{1}{8}$
-3	$-5\frac{1}{2}$
$-2\frac{1}{2}$	$-3\frac{1}{8}$
-2	-1
$-1\frac{1}{2}$	$\frac{7}{8}$
-1	$2\frac{1}{2}$
$-\frac{1}{2}$	$3\frac{7}{8}$
0	5

x	$f(x)$
0	5
$\frac{1}{2}$	$5\frac{7}{8}$
1	$6\frac{1}{2}$
$1\frac{1}{2}$	$6\frac{7}{8}$
2	7
$2\frac{1}{2}$	$6\frac{7}{8}$
3	$6\frac{1}{2}$
$3\frac{1}{2}$	$5\frac{7}{8}$
4	5
$4\frac{1}{2}$	$3\frac{7}{8}$
5	$2\frac{1}{2}$
$5\frac{1}{2}$	$\frac{7}{8}$
6	-1
$6\frac{1}{2}$	$-3\frac{1}{8}$
7	$-5\frac{1}{2}$

•Funktion
$y = -\frac{1}{2}x^2 + 2x + 5$

• Scheitelberechnung

quadratische Ergänzung

$y = -\frac{1}{2}x^2 + 2x + 5$
$y = -\frac{1}{2}(x^2 - 4x - 10)$
$y = -\frac{1}{2}(x^2 - 4x + 2^2 - 2^2 - 10)$
$y = -\frac{1}{2}[(x-2)^2 - 2^2 - 10]$
$y = -\frac{1}{2}[(x-2)^2 - 4 - 10]$
$y = -\frac{1}{2}[(x-2)^2 - 14]$
$y = -\frac{1}{2}(x-2)^2 + 7$
$Scheitel(2/7)$

quadratische Ergänzung

$y = -\frac{1}{2}x^2 + 2x + 5$
$y = -\frac{1}{2}(x^2 - 4x) + 5$
$y = -\frac{1}{2}(x^2 - 4x + 2^2 - 2^2) + 5$
$y = -\frac{1}{2}[(x-2)^2 - 2^2] + 5$
$y = -\frac{1}{2}[(x-2)^2 - 4] + 5$
$y = -\frac{1}{2}(x-2)^2 + 2 + 5$
$y = -\frac{1}{2}(x-2)^2 + 7$
$Scheitel(2/7)$

Scheitelformel

$y = -\frac{1}{2}x^2 + 2x + 5$
$xs = -\frac{2}{2 \cdot (-\frac{1}{2})}$
$xs = 2$
$ys = 5 - \frac{2^2}{4 \cdot (-\frac{1}{2})}$
$ys = 7$
$Scheitel(2/7)$
$y = -\frac{1}{2}(x-2)^2 + 7$

• Definitions- und Wertebereich:
$\mathbb{D} = \mathbb{R} \qquad \mathbb{W} =]-\infty; 7]$

$= -\frac{1}{2}(x + 1,74)(x - 5,74)$

• Nullstellen / Schnittpunkt mit der x-Achse:
$y = -\frac{1}{2}x^2 + 2x + 5 = 0$

a-b-c Formel

$-\frac{1}{2}x^2+2x+5=0$

$x_{1/2}=\frac{-2\pm\sqrt{2^2-4\cdot\left(-\frac{1}{2}\right)\cdot 5}}{2\cdot\left(-\frac{1}{2}\right)}$

$x_{1/2}=\frac{-2\pm\sqrt{14}}{-1}$

$x_{1/2}=\frac{-2\pm 3,74}{-1}$

$x_1=\frac{-2+3,74}{-1} \qquad x_2=\frac{-2-3,74}{-1}$

$x_1=-1,74 \qquad x_2=5,74$

p-q Formel

$-\frac{1}{2}x^2+2x+5=0 \qquad /:-\frac{1}{2}$

$x^2-4x-10=0$

$x_{1/2}=-\frac{-4}{2}\pm\sqrt{\left(\frac{(-4)}{2}\right)^2-(-10)}$

$x_{1/2}=2\pm\sqrt{14}$

$x_{1/2}=2\pm 3,74$

$x_1=5,74 \qquad x_2=-1,74$

$\underline{x_1=-1,74;\quad \text{1-fache Nullstelle}}$

$\underline{x_2=5,74;\quad \text{1-fache Nullstelle}}$

• Vorzeichentabelle:

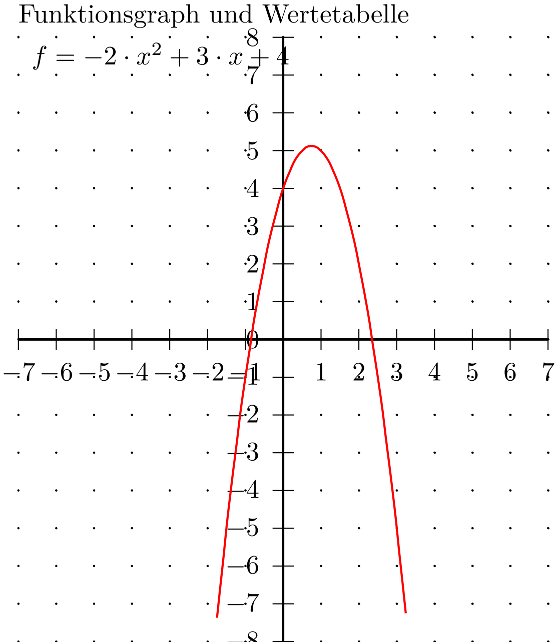
	$x<$	$-1,74$	$<x<$	$5,74$	$<x$
$f(x)$	$-$	0	$+$	0	$-$

$\underline{x\in]-1,74;5,74[\quad f(x)>0\quad \text{oberhalb der x-Achse}}$

$\underline{x\in]-\infty;-1,74[\quad\cup\quad]5,74;\infty[\quad f(x)<0\quad \text{unterhalb der x-Achse}}$

Aufgabe (34)

Funktionsgraph und Wertetabelle



x	$f(x)$
-7	-115
$-6\frac{1}{2}$	-100
-6	-86
$-5\frac{1}{2}$	-73
-5	-61
$-4\frac{1}{2}$	-50
-4	-40
$-3\frac{1}{2}$	-31
-3	-23
$-2\frac{1}{2}$	-16
-2	-10
$-1\frac{1}{2}$	-5
-1	-1
$-\frac{1}{2}$	2
0	4

x	$f(x)$
0	4
$\frac{1}{2}$	5
1	5
$1\frac{1}{2}$	4
2	2
$2\frac{1}{2}$	-1
3	-5
$3\frac{1}{2}$	-10
4	-16
$4\frac{1}{2}$	-23
5	-31
$5\frac{1}{2}$	-40
6	-50
$6\frac{1}{2}$	-61
7	-73

•Funktion

$y=-2x^2+3x+4$

• Scheitelberechnung

quadratische Ergänzung	quadratische Ergänzung	Scheitelformel
$y=-2x^2+3x+4$	$y=-2x^2+3x+4$	$y=-2x^2+3x+4$
$y=-2(x^2-1\frac{1}{2}x-2)$	$y=-2(x^2-1\frac{1}{2}x)+4$	$xs=-\frac{3}{2\cdot(-2)}$
$y=-2(x^2-1\frac{1}{2}x+\left(\frac{3}{4}\right)^2-\left(\frac{3}{4}\right)^2-2)$	$y=-2(x^2-1\frac{1}{2}x+\left(\frac{3}{4}\right)^2-\left(\frac{3}{4}\right)^2)+4$	$xs=\frac{3}{4}$
$y=-2[(x-\frac{3}{4})^2-\left(\frac{3}{4}\right)^2-2]$	$y=-2[(x-\frac{3}{4})^2-\left(\frac{3}{4}\right)^2]+4$	$ys=4-\frac{3^2}{4\cdot(-2)}$
$y=-2[(x-\frac{3}{4})^2-\frac{9}{16}-2]$	$y=-2[(x-\frac{3}{4})^2-\frac{9}{16}]+4$	$ys=5\frac{1}{8}$
$y=-2[(x-\frac{3}{4})^2-2\frac{9}{16}]$	$y=-2(x-\frac{3}{4})^2+1\frac{1}{8}+4$	$Scheitel(\frac{3}{4}/5\frac{1}{8})$
$y=-2(x-\frac{3}{4})^2+5\frac{1}{8}$	$y=-2(x-\frac{3}{4})^2+5\frac{1}{8}$	$y=-2(x-\frac{3}{4})^2+5\frac{1}{8}$
$Scheitel(\frac{3}{4}/5\frac{1}{8})$	$Scheitel(\frac{3}{4}/5\frac{1}{8})$	

• Definitions- und Wertebereich:
$\mathbb{D}=\mathbb{R} \qquad \mathbb{W}=]-\infty;5\frac{1}{8}]$

$=-2(x+0,851)(x-2,35)$

• Nullstellen / Schnittpunkt mit der x-Achse:
$y=-2x^2+3x+4=0$

a-b-c Formel	p-q Formel
$-2x^2+3x+4=0$	$-2x^2+3x+4=0 \qquad /:-2$
$x_{1/2}=\dfrac{-3\pm\sqrt{3^2-4\cdot(-2)\cdot 4}}{2\cdot(-2)}$	$x^2-1\frac{1}{2}x-2=0$
$x_{1/2}=\dfrac{-3\pm\sqrt{41}}{-4}$	$x_{1/2}=-\dfrac{-1\frac{1}{2}}{2}\pm\sqrt{\left(\dfrac{(-1\frac{1}{2})}{2}\right)^2-(-2)}$
$x_{1/2}=\dfrac{-3\pm 6,4}{-4}$	$x_{1/2}=\dfrac{3}{4}\pm\sqrt{2\dfrac{9}{16}}$
$x_1=\dfrac{-3+6,4}{-4} \qquad x_2=\dfrac{-3-6,4}{-4}$	$x_{1/2}=\dfrac{3}{4}\pm 1,6$
$x_1=-0,851 \qquad x_2=2,35$	$x_1=2,35 \qquad x_2=-0,851$

$x_1=-0,851;$ 1-fache Nullstelle
$x_2=2,35;$ 1-fache Nullstelle

• Vorzeichentabelle:

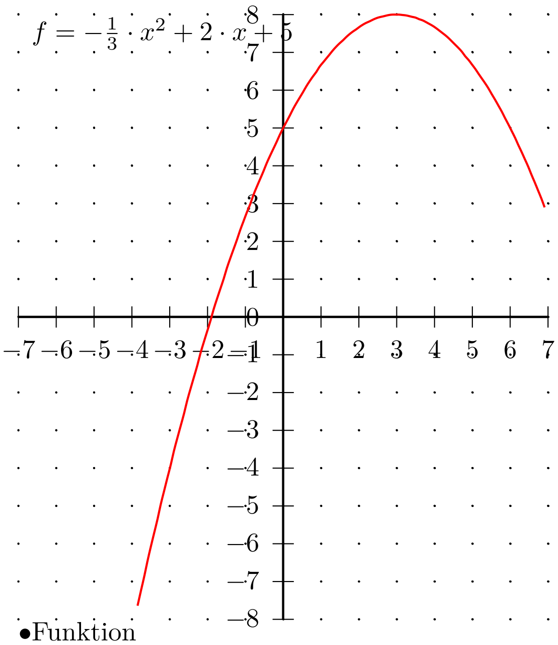
	$x<$	$-0,851$	$<x<$	$2,35$	$<x$
$f(x)$	$-$	0	$+$	0	$-$

$x\in]-0,851;2,35[\quad f(x)>0$ oberhalb der x-Achse

$x\in]-\infty;-0,851[\quad \cup \quad]2,35;\infty[\quad f(x)<0$ unterhalb der x-Achse

Aufgabe (35)

Funktionsgraph und Wertetabelle



x	$f(x)$
-7	$-25\frac{1}{3}$
$-6\frac{1}{2}$	$-22\frac{1}{12}$
-6	-19
$-5\frac{1}{2}$	$-16\frac{1}{12}$
-5	$-13\frac{1}{3}$
$-4\frac{1}{2}$	$-10\frac{3}{4}$
-4	$-8\frac{1}{3}$
$-3\frac{1}{2}$	$-6\frac{1}{12}$
-3	-4
$-2\frac{1}{2}$	$-2\frac{1}{12}$
-2	$-\frac{1}{3}$
$-1\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{4}$
-1	$2\frac{2}{3}$
$-\frac{1}{2}$	$3\frac{11}{12}$
0	5

x	$f(x)$
0	5
$\frac{1}{2}$	$5\frac{11}{12}$
1	$6\frac{2}{3}$
$1\frac{1}{2}$	$7\frac{1}{4}$
2	$7\frac{2}{3}$
$2\frac{1}{2}$	$7\frac{11}{12}$
3	8
$3\frac{1}{2}$	$7\frac{11}{12}$
4	$7\frac{2}{3}$
$4\frac{1}{2}$	$7\frac{1}{4}$
5	$6\frac{2}{3}$
$5\frac{1}{2}$	$5\frac{11}{12}$
6	5
$6\frac{1}{2}$	$3\frac{11}{12}$
7	$2\frac{2}{3}$

•Funktion
$y = -\frac{1}{3}x^2 + 2x + 5$

• Scheitelberechnung

quadratische Ergänzung

$y = -\frac{1}{3}x^2 + 2x + 5$
$y = -\frac{1}{3}(x^2 - 6x - 15)$
$y = -\frac{1}{3}(x^2 - 6x + 3^2 - 3^2 - 15)$
$y = -\frac{1}{3}[(x-3)^2 - 3^2 - 15]$
$y = -\frac{1}{3}[(x-3)^2 - 9 - 15]$
$y = -\frac{1}{3}[(x-3)^2 - 24]$
$y = -\frac{1}{3}(x-3)^2 + 8$
$Scheitel(3/8)$

quadratische Ergänzung

$y = -\frac{1}{3}x^2 + 2x + 5$
$y = -\frac{1}{3}(x^2 - 6x) + 5$
$y = -\frac{1}{3}(x^2 - 6x + 3^2 - 3^2) + 5$
$y = -\frac{1}{3}[(x-3)^2 - 3^2] + 5$
$y = -\frac{1}{3}[(x-3)^2 - 9] + 5$
$y = -\frac{1}{3}(x-3)^2 + 3 + 5$
$y = -\frac{1}{3}(x-3)^2 + 8$
$Scheitel(3/8)$

Scheitelformel

$y = -\frac{1}{3}x^2 + 2x + 5$
$xs = -\frac{2}{2\cdot(-\frac{1}{3})}$
$xs = 3$
$ys = 5 - \frac{2^2}{4\cdot(-\frac{1}{3})}$
$ys = 8$
$Scheitel(3/8)$
$y = -\frac{1}{3}(x-3)^2 + 8$

• Definitions- und Wertebereich:
$\mathbb{D} = \mathbb{R} \qquad \mathbb{W} =]-\infty; 8]$

$= -\frac{1}{3}(x + 1,9)(x - 7,9)$

• Nullstellen / Schnittpunkt mit der x-Achse:
$y = -\frac{1}{3}x^2 + 2x + 5 = 0$

a-b-c Formel

$-\frac{1}{3}x^2 + 2x + 5 = 0$

$$x_{1/2} = \frac{-2 \pm \sqrt{2^2 - 4 \cdot \left(-\frac{1}{3}\right) \cdot 5}}{2 \cdot \left(-\frac{1}{3}\right)}$$

$$x_{1/2} = \frac{-2 \pm \sqrt{10\frac{2}{3}}}{-\frac{2}{3}}$$

$$x_{1/2} = \frac{-2 \pm 3,27}{-\frac{2}{3}}$$

$$x_1 = \frac{-2 + 3,27}{-\frac{2}{3}} \qquad x_2 = \frac{-2 - 3,27}{-\frac{2}{3}}$$

$x_1 = -1,9 \qquad x_2 = 7,9$

p-q Formel

$-\frac{1}{3}x^2 + 2x + 5 = 0 \qquad / : -\frac{1}{3}$
$x^2 - 6x - 15 = 0$

$$x_{1/2} = -\frac{-6}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{(-6)}{2}\right)^2 - (-15)}$$

$x_{1/2} = 3 \pm \sqrt{24}$
$x_{1/2} = 3 \pm 4,9$
$x_1 = 7,9 \qquad x_2 = -1,9$

$\underline{x_1 = -1,9; \quad \text{1-fache Nullstelle}}$
$\underline{x_2 = 7,9; \quad \text{1-fache Nullstelle}}$

• Vorzeichentabelle:

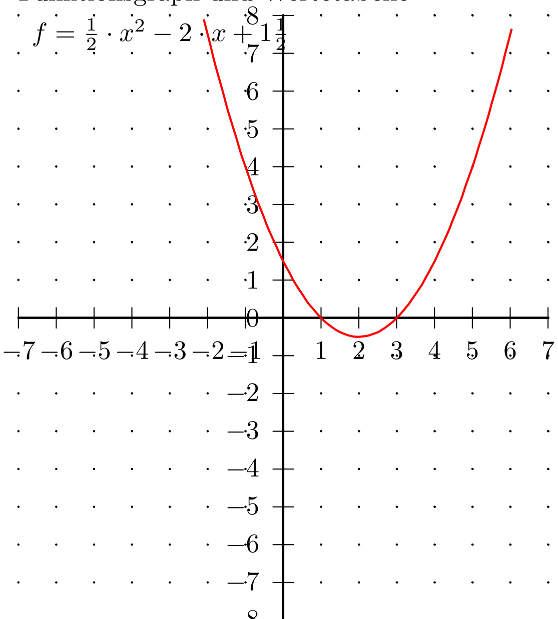
	$x <$	$-1,9$	$< x <$	$7,9$	$< x$
$f(x)$	$-$	0	$+$	0	$-$

$x \in]-1,9;7,9[\quad f(x) > 0 \quad$ oberhalb der x-Achse

$x \in]-\infty;-1,9[\quad \cup \quad]7,9;\infty[\quad f(x) < 0 \quad$ unterhalb der x-Achse

Aufgabe (36)

Funktionsgraph und Wertetabelle



x	$f(x)$
-7	40
$-6\frac{1}{2}$	$35\frac{5}{8}$
-6	$31\frac{1}{2}$
$-5\frac{1}{2}$	$27\frac{5}{8}$
-5	24
$-4\frac{1}{2}$	$20\frac{5}{8}$
-4	$17\frac{1}{2}$
$-3\frac{1}{2}$	$14\frac{5}{8}$
-3	12
$-2\frac{1}{2}$	$9\frac{5}{8}$
-2	$7\frac{1}{2}$
$-1\frac{1}{2}$	$5\frac{5}{8}$
-1	4
$-\frac{1}{2}$	$2\frac{5}{8}$
0	$1\frac{1}{2}$

x	$f(x)$
0	$1\frac{1}{2}$
$\frac{1}{2}$	$\frac{5}{8}$
1	0
$1\frac{1}{2}$	$-\frac{3}{8}$
2	$-\frac{1}{2}$
$2\frac{1}{2}$	$-\frac{3}{8}$
3	0
$3\frac{1}{2}$	$\frac{5}{8}$
4	$1\frac{1}{2}$
$4\frac{1}{2}$	$2\frac{5}{8}$
5	4
$5\frac{1}{2}$	$5\frac{5}{8}$
6	$7\frac{1}{2}$
$6\frac{1}{2}$	$9\frac{5}{8}$
7	12

•Funktion

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

• Scheitelberechnung

quadratische Ergänzung

$y = \frac{1}{2}x^2 - 2x + 1\frac{1}{2}$
$y = \frac{1}{2}(x^2 - 4x + 3)$
$y = \frac{1}{2}(x^2 - 4x + 2^2 - 2^2 + 3)$
$y = \frac{1}{2}[(x-2)^2 - 2^2 + 3]$
$y = \frac{1}{2}[(x-2)^2 - 4 + 3]$
$y = \frac{1}{2}[(x-2)^2 - 1]$
$y = \frac{1}{2}(x-2)^2 - \frac{1}{2}$
$Scheitel(2/-\frac{1}{2})$

quadratische Ergänzung

$y = \frac{1}{2}x^2 - 2x + 1\frac{1}{2}$
$y = \frac{1}{2}(x^2 - 4x) + 1\frac{1}{2}$
$y = \frac{1}{2}(x^2 - 4x + 2^2 - 2^2) + 1\frac{1}{2}$
$y = \frac{1}{2}[(x-2)^2 - 2^2] + 1\frac{1}{2}$
$y = \frac{1}{2}[(x-2)^2 - 4] + 1\frac{1}{2}$
$y = \frac{1}{2}(x-2)^2 - 2 + 1\frac{1}{2}$
$y = \frac{1}{2}(x-2)^2 - \frac{1}{2}$
$Scheitel(2/-\frac{1}{2})$

Scheitelformel

$y = \frac{1}{2}x^2 - 2x + 1\frac{1}{2}$
$xs = -\frac{-2}{2\cdot\frac{1}{2}}$
$xs = 2$
$ys = 1\frac{1}{2} - \frac{(-2)^2}{4\cdot\frac{1}{2}}$
$ys = -\frac{1}{2}$
$Scheitel(2/-\frac{1}{2})$
$y = \frac{1}{2}(x-2)^2 - \frac{1}{2}$

• Definitions- und Wertebereich:

$\mathbb{D} = \mathbb{R} \qquad \mathbb{W} = [(-\frac{1}{2});\infty[$

$= \frac{1}{2}(x-1)(x-3)$

• Nullstellen / Schnittpunkt mit der x-Achse:

$y = \frac{1}{2}x^2 - 2x + 1\frac{1}{2} = 0$

a-b-c Formel

$\frac{1}{2}x^2 - 2x + 1\frac{1}{2} = 0$

$$x_{1/2} = \frac{+2 \pm \sqrt{(-2)^2 - 4 \cdot \frac{1}{2} \cdot 1\frac{1}{2}}}{2 \cdot \frac{1}{2}}$$

$$x_{1/2} = \frac{+2 \pm \sqrt{1}}{1}$$

$$x_{1/2} = \frac{2 \pm 1}{1}$$

$$x_1 = \frac{2+1}{1} \qquad x_2 = \frac{2-1}{1}$$

$x_1 = 3 \qquad x_2 = 1$

p-q Formel

$\frac{1}{2}x^2 - 2x + 1\frac{1}{2} = 0 \qquad / : \frac{1}{2}$

$x^2 - 4x + 3 = 0$

$$x_{1/2} = -\frac{-4}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{(-4)}{2}\right)^2 - 3}$$

$x_{1/2} = 2 \pm \sqrt{1}$

$x_{1/2} = 2 \pm 1$

$x_1 = 3 \qquad x_2 = 1$

$x_1 = 1$; 1-fache Nullstelle

$x_2 = 3$; 1-fache Nullstelle

• Vorzeichentabelle:

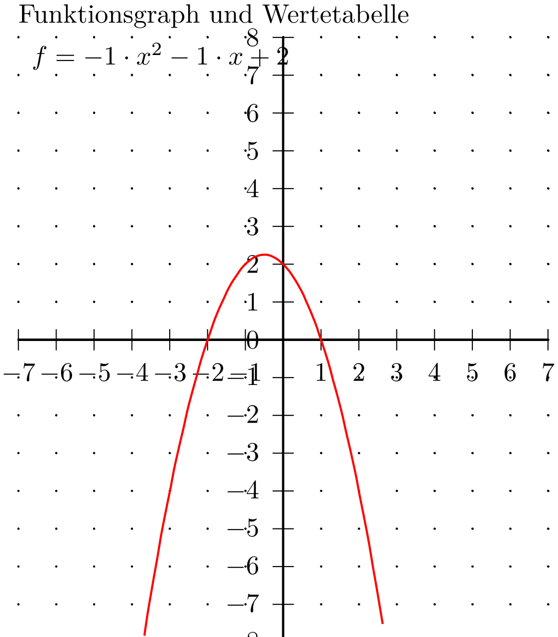
	$x <$	1	$< x <$	3	$< x$
$f(x)$	$+$	0	$-$	0	$+$

$x \in]-\infty;1[\quad \cup \quad]3;\infty[\quad f(x) > 0$ oberhalb der x-Achse

$x \in]1;3[\quad f(x) < 0$ unterhalb der x-Achse

Aufgabe (37)

Funktionsgraph und Wertetabelle



x	$f(x)$
-7	-40
$-6\frac{1}{2}$	$-33\frac{3}{4}$
-6	-28
$-5\frac{1}{2}$	$-22\frac{3}{4}$
-5	-18
$-4\frac{1}{2}$	$-13\frac{3}{4}$
-4	-10
$-3\frac{1}{2}$	$-6\frac{3}{4}$
-3	-4
$-2\frac{1}{2}$	$-1\frac{3}{4}$
-2	0
$-1\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{4}$
-1	2
$-\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{4}$
0	2

x	$f(x)$
0	2
$\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{4}$
1	0
$1\frac{1}{2}$	$-1\frac{3}{4}$
2	-4
$2\frac{1}{2}$	$-6\frac{3}{4}$
3	-10
$3\frac{1}{2}$	$-13\frac{3}{4}$
4	-18
$4\frac{1}{2}$	$-22\frac{3}{4}$
5	-28
$5\frac{1}{2}$	$-33\frac{3}{4}$
6	-40
$6\frac{1}{2}$	$-46\frac{3}{4}$
7	-54

•Funktion

$y = -1x^2 - 1x + 2$

• Scheitelberechnung

quadratische Ergänzung

$y = -1x^2 - 1x + 2$
$y = -1(x^2 + 1x - 2)$
$y = -1(x^2 + 1x + \left(\frac{1}{2}\right)^2 - \left(\frac{1}{2}\right)^2 - 2)$
$y = -1[(x + \frac{1}{2})^2 - \left(\frac{1}{2}\right)^2 - 2]$
$y = -1[(x + \frac{1}{2})^2 - \frac{1}{4} - 2]$
$y = -1[(x + \frac{1}{2})^2 - 2\frac{1}{4}]$
$y = -1(x + \frac{1}{2})^2 + 2\frac{1}{4}$
$Scheitel(-\frac{1}{2}/2\frac{1}{4})$

quadratische Ergänzung

$y = -1x^2 - 1x + 2$
$y = -1(x^2 + 1x) + 2$
$y = -1(x^2 + 1x + \left(\frac{1}{2}\right)^2 - \left(\frac{1}{2}\right)^2) + 2$
$y = -1[(x + \frac{1}{2})^2 - \left(\frac{1}{2}\right)^2] + 2$
$y = -1[(x + \frac{1}{2})^2 - \frac{1}{4}] + 2$
$y = -1(x + \frac{1}{2})^2 + \frac{1}{4} + 2$
$y = -1(x + \frac{1}{2})^2 + 2\frac{1}{4}$
$Scheitel(-\frac{1}{2}/2\frac{1}{4})$

Scheitelformel

$y = -1x^2 - 1x + 2$
$xs = -\frac{-1}{2\cdot(-1)}$
$xs = -\frac{1}{2}$
$ys = 2 - \frac{(-1)^2}{4\cdot(-1)}$
$ys = 2\frac{1}{4}$
$Scheitel(-\frac{1}{2}/2\frac{1}{4})$
$y = -1(x + \frac{1}{2})^2 + 2\frac{1}{4}$

• Definitions- und Wertebereich:
$\mathbb{D} = \mathbb{R} \qquad \mathbb{W} =]-\infty; 2\frac{1}{4}]$

$= -1(x + 2)(x - 1)$

• Nullstellen / Schnittpunkt mit der x-Achse:
$y = -1x^2 - 1x + 2 = 0$

a-b-c Formel

$-1x^2 - 1x + 2 = 0$

$$x_{1/2} = \frac{+1 \pm \sqrt{\left(-1\right)^2 - 4 \cdot (-1) \cdot 2}}{2 \cdot (-1)}$$
$$x_{1/2} = \frac{+1 \pm \sqrt{9}}{-2}$$
$$x_{1/2} = \frac{1 \pm 3}{-2}$$
$$x_1 = \frac{1 + 3}{-2} \qquad x_2 = \frac{1 - 3}{-2}$$
$x_1 = -2 \qquad x_2 = 1$

p-q Formel

$-1x^2 - 1x + 2 = 0 \qquad / : -1$
$x^2 + 1x - 2 = 0$
$$x_{1/2} = -\frac{1}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{1}{2}\right)^2 - (-2)}$$
$$x_{1/2} = -\frac{1}{2} \pm \sqrt{2\frac{1}{4}}$$
$$x_{1/2} = -\frac{1}{2} \pm 1\frac{1}{2}$$
$x_1 = 1 \qquad x_2 = -2$

$x_1 = -2;$ 1-fache Nullstelle
$x_2 = 1;$ 1-fache Nullstelle

• Vorzeichentabelle:

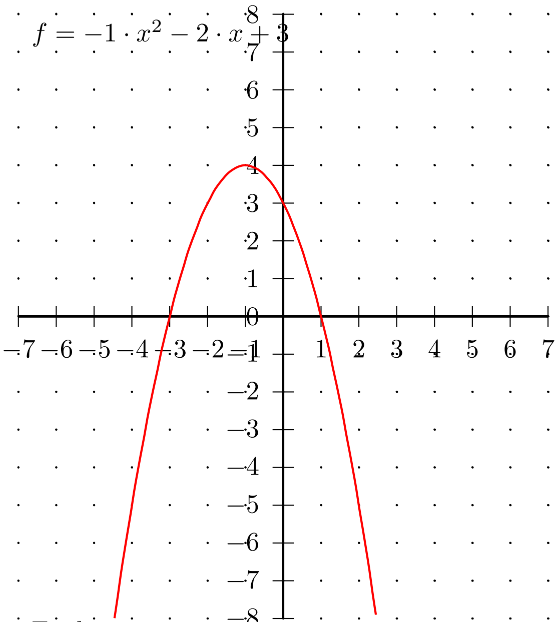
	$x <$	-2	$< x <$	1	$< x$
$f(x)$	$-$	0	$+$	0	$-$

$x \in]-2; 1[\quad f(x) > 0$ oberhalb der x-Achse

$x \in]-\infty; -2[\quad \cup \quad]1; \infty[\quad f(x) < 0$ unterhalb der x-Achse

Aufgabe (38)

Funktionsgraph und Wertetabelle



x	$f(x)$
-7	-32
$-6\frac{1}{2}$	$-26\frac{1}{4}$
-6	-21
$-5\frac{1}{2}$	$-16\frac{1}{4}$
-5	-12
$-4\frac{1}{2}$	$-8\frac{1}{4}$
-4	-5
$-3\frac{1}{2}$	$-2\frac{1}{4}$
-3	0
$-2\frac{1}{2}$	$1\frac{3}{4}$
-2	3
$-1\frac{1}{2}$	$3\frac{3}{4}$
-1	4
$-\frac{1}{2}$	$3\frac{3}{4}$
0	3

x	$f(x)$
0	3
$\frac{1}{2}$	$1\frac{3}{4}$
1	0
$1\frac{1}{2}$	$-2\frac{1}{4}$
2	-5
$2\frac{1}{2}$	$-8\frac{1}{4}$
3	-12
$3\frac{1}{2}$	$-16\frac{1}{4}$
4	-21
$4\frac{1}{2}$	$-26\frac{1}{4}$
5	-32
$5\frac{1}{2}$	$-38\frac{1}{4}$
6	-45
$6\frac{1}{2}$	$-52\frac{1}{4}$
7	-60

•Funktion

$y = -1x^2 - 2x + 3$

• Scheitelberechnung

quadratische Ergänzung

$y = -1x^2 - 2x + 3$
$y = -1(x^2 + 2x - 3)$
$y = -1(x^2 + 2x + 1^2 - 1^2 - 3)$
$y = -1[(x+1)^2 - 1^2 - 3]$
$y = -1[(x+1)^2 - 1 - 3]$
$y = -1[(x+1)^2 - 4]$
$y = -1(x+1)^2 + 4$
$Scheitel(-1/4)$

quadratische Ergänzung

$y = -1x^2 - 2x + 3$
$y = -1(x^2 + 2x) + 3$
$y = -1(x^2 + 2x + 1^2 - 1^2) + 3$
$y = -1[(x+1)^2 - 1^2] + 3$
$y = -1[(x+1)^2 - 1] + 3$
$y = -1(x+1)^2 + 1 + 3$
$y = -1(x+1)^2 + 4$
$Scheitel(-1/4)$

Scheitelformel

$y = -1x^2 - 2x + 3$
$xs = -\frac{-2}{2 \cdot (-1)}$
$xs = -1$
$ys = 3 - \frac{(-2)^2}{4 \cdot (-1)}$
$ys = 4$
$Scheitel(-1/4)$
$y = -1(x+1)^2 + 4$

• Definitions- und Wertebereich:

$\mathbb{D} = \mathbb{R} \qquad \mathbb{W} =]-\infty; 4]$

$= -1(x+3)(x-1)$

• Nullstellen / Schnittpunkt mit der x-Achse:

$y = -1x^2 - 2x + 3 = 0$

a-b-c Formel

$-1x^2 - 2x + 3 = 0$

$$x_{1/2} = \frac{+2 \pm \sqrt{(-2)^2 - 4 \cdot (-1) \cdot 3}}{2 \cdot (-1)}$$

$$x_{1/2} = \frac{+2 \pm \sqrt{16}}{-2}$$

$$x_{1/2} = \frac{2 \pm 4}{-2}$$

$$x_1 = \frac{2+4}{-2} \qquad x_2 = \frac{2-4}{-2}$$

$x_1 = -3 \qquad x_2 = 1$

$x_1 = -3$; 1-fache Nullstelle

$x_2 = 1$; 1-fache Nullstelle

p-q Formel

$-1x^2 - 2x + 3 = 0 \qquad / : -1$
$x^2 + 2x - 3 = 0$

$$x_{1/2} = -\frac{2}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{2}{2}\right)^2 - (-3)}$$

$x_{1/2} = -1 \pm \sqrt{4}$
$x_{1/2} = -1 \pm 2$
$x_1 = 1 \qquad x_2 = -3$

• Vorzeichentabelle:

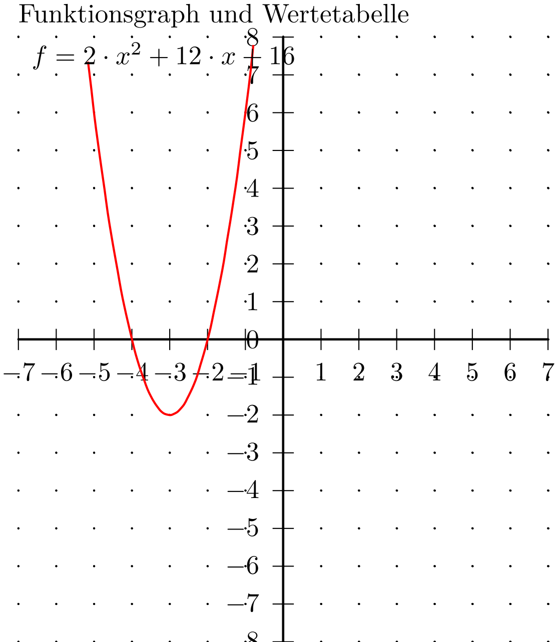
	$x <$	-3	$< x <$	1	$< x$
$f(x)$	$-$	0	$+$	0	$-$

$x \in]-3;1[\quad f(x) > 0 \quad$ oberhalb der x-Achse

$x \in]-\infty;-3[\quad \cup \quad]1;\infty[\quad f(x) < 0 \quad$ unterhalb der x-Achse

Aufgabe (39)

Funktionsgraph und Wertetabelle



x	$f(x)$
-7	30
$-6\frac{1}{2}$	$22\frac{1}{2}$
-6	16
$-5\frac{1}{2}$	$10\frac{1}{2}$
-5	6
$-4\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{2}$
-4	0
$-3\frac{1}{2}$	$-1\frac{1}{2}$
-3	-2
$-2\frac{1}{2}$	$-1\frac{1}{2}$
-2	0
$-1\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{2}$
-1	6
$-\frac{1}{2}$	$10\frac{1}{2}$
0	16

x	$f(x)$
0	16
$\frac{1}{2}$	$22\frac{1}{2}$
1	30
$1\frac{1}{2}$	$38\frac{1}{2}$
2	48
$2\frac{1}{2}$	$58\frac{1}{2}$
3	70
$3\frac{1}{2}$	$82\frac{1}{2}$
4	96
$4\frac{1}{2}$	$110\frac{1}{2}$
5	126
$5\frac{1}{2}$	$142\frac{1}{2}$
6	160
$6\frac{1}{2}$	$178\frac{1}{2}$
7	198

•Funktion
$y = 2x^2 + 12x + 16$

• Scheitelberechnung

quadratische Ergänzung

$y = 2x^2 + 12x + 16$
$y = 2(x^2 + 6x + 8)$
$y = 2(x^2 + 6x + 3^2 - 3^2 + 8)$
$y = 2[(x+3)^2 - 3^2 + 8]$
$y = 2[(x+3)^2 - 9 + 8]$
$y = 2[(x+3)^2 - 1]$
$y = 2(x+3)^2 - 2$
$Scheitel(-3/-2)$

quadratische Ergänzung

$y = 2x^2 + 12x + 16$
$y = 2(x^2 + 6x) + 16$
$y = 2(x^2 + 6x + 3^2 - 3^2) + 16$
$y = 2[(x+3)^2 - 3^2] + 16$
$y = 2[(x+3)^2 - 9] + 16$
$y = 2(x+3)^2 - 18 + 16$
$y = 2(x+3)^2 - 2$
$Scheitel(-3/-2)$

Scheitelformel

$y = 2x^2 + 12x + 16$
$xs = -\frac{12}{2 \cdot 2}$
$xs = -3$
$ys = 16 - \frac{12^2}{4 \cdot 2}$
$ys = -2$
$Scheitel(-3/-2)$
$y = 2(x+3)^2 - 2$

• Definitions- und Wertebereich:
$\mathbb{D} = \mathbb{R} \qquad \mathbb{W} = [(-2);\infty[$

$= 2(x+4)(x+2)$

• Nullstellen / Schnittpunkt mit der x-Achse:
$y = 2x^2 + 12x + 16 = 0$

a-b-c Formel

$2x^2 + 12x + 16 = 0$

$x_{1/2} = \frac{-12 \pm \sqrt{12^2 - 4 \cdot 2 \cdot 16}}{2 \cdot 2}$

$x_{1/2} = \frac{-12 \pm \sqrt{16}}{4}$

$x_{1/2} = \frac{-12 \pm 4}{4}$

$x_1 = \frac{-12 + 4}{4} \qquad x_2 = \frac{-12 - 4}{4}$

$x_1 = -2 \qquad x_2 = -4$

p-q Formel

$2x^2 + 12x + 16 = 0 \qquad / : 2$

$x^2 + 6x + 8 = 0$

$x_{1/2} = -\frac{6}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{6}{2}\right)^2 - 8}$

$x_{1/2} = -3 \pm \sqrt{1}$

$x_{1/2} = -3 \pm 1$

$x_1 = -2 \qquad x_2 = -4$

$x_1 = -4$; 1-fache Nullstelle

$x_2 = -2$; 1-fache Nullstelle

• Vorzeichentabelle:

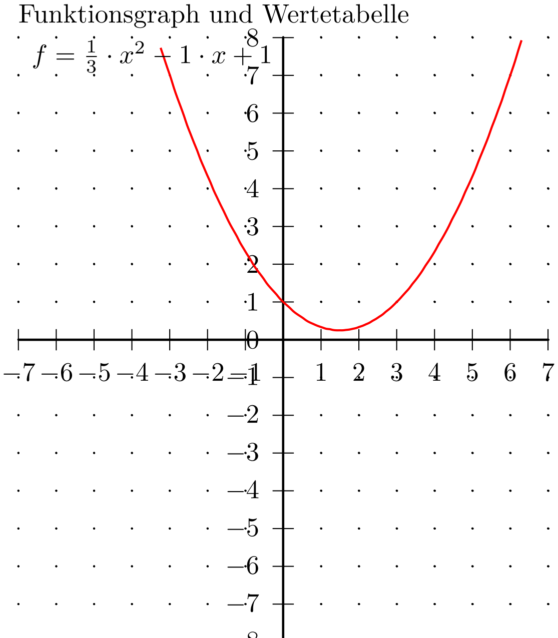
	$x <$	-4	$< x <$	-2	$< x$
$f(x)$	$+$	0	$-$	0	$+$

$x \in]-\infty; -4[\quad \cup \quad]-2; \infty[\quad f(x) > 0$ oberhalb der x-Achse

$x \in]-4; -2[\quad f(x) < 0$ unterhalb der x-Achse

Aufgabe (40)

Funktionsgraph und Wertetabelle



x	$f(x)$
-7	$24\frac{1}{3}$
$-6\frac{1}{2}$	$21\frac{7}{12}$
-6	19
$-5\frac{1}{2}$	$16\frac{7}{12}$
-5	$14\frac{1}{3}$
$-4\frac{1}{2}$	$12\frac{1}{4}$
-4	$10\frac{1}{3}$
$-3\frac{1}{2}$	$8\frac{7}{12}$
-3	7
$-2\frac{1}{2}$	$5\frac{7}{12}$
-2	$4\frac{1}{3}$
$-1\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{4}$
-1	$2\frac{1}{3}$
$-\frac{1}{2}$	$1\frac{7}{12}$
0	1

x	$f(x)$
0	1
$\frac{1}{2}$	$\frac{7}{12}$
1	$\frac{1}{3}$
$1\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$
2	$\frac{1}{3}$
$2\frac{1}{2}$	$\frac{7}{12}$
3	1
$3\frac{1}{2}$	$1\frac{7}{12}$
4	$2\frac{1}{3}$
$4\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{4}$
5	$4\frac{1}{3}$
$5\frac{1}{2}$	$5\frac{7}{12}$
6	7
$6\frac{1}{2}$	$8\frac{7}{12}$
7	$10\frac{1}{3}$

•Funktion

$y = \frac{1}{3}x^2 - 1x + 1$

• Scheitelberechnung

quadratische Ergänzung

$y = \frac{1}{3}x^2 - 1x + 1$
$y = \frac{1}{3}(x^2 - 3x + 3)$
$y = \frac{1}{3}(x^2 - 3x + \left(1\frac{1}{2}\right)^2 - \left(1\frac{1}{2}\right)^2 + 3)$
$y = \frac{1}{3}[(x - 1\frac{1}{2})^2 - \left(1\frac{1}{2}\right)^2 + 3]$
$y = \frac{1}{3}[(x - 1\frac{1}{2})^2 - 2\frac{1}{4} + 3]$
$y = \frac{1}{3}[(x - 1\frac{1}{2})^2 + \frac{3}{4}]$
$y = \frac{1}{3}(x - 1\frac{1}{2})^2 + \frac{1}{4}$
$Scheitel(1\frac{1}{2}/\frac{1}{4})$

quadratische Ergänzung

$y = \frac{1}{3}x^2 - 1x + 1$
$y = \frac{1}{3}(x^2 - 3x) + 1$
$y = \frac{1}{3}(x^2 - 3x + \left(1\frac{1}{2}\right)^2 - \left(1\frac{1}{2}\right)^2) + 1$
$y = \frac{1}{3}[(x - 1\frac{1}{2})^2 - \left(1\frac{1}{2}\right)^2] + 1$
$y = \frac{1}{3}[(x - 1\frac{1}{2})^2 - 2\frac{1}{4}] + 1$
$y = \frac{1}{3}(x - 1\frac{1}{2})^2 - \frac{3}{4} + 1$
$y = \frac{1}{3}(x - 1\frac{1}{2})^2 + \frac{1}{4}$
$Scheitel(1\frac{1}{2}/\frac{1}{4})$

Scheitelformel

$y = \frac{1}{3}x^2 - 1x + 1$
$xs = -\frac{-1}{2\cdot\frac{1}{3}}$
$xs = 1\frac{1}{2}$
$ys = 1 - \frac{(-1)^2}{4\cdot\frac{1}{3}}$
$ys = \frac{1}{4}$
$Scheitel(1\frac{1}{2}/\frac{1}{4})$
$y = \frac{1}{3}(x - 1\frac{1}{2})^2 + \frac{1}{4}$

• Definitions- und Wertebereich:
$\mathbb{D} = \mathbb{R} \qquad \mathbb{W} = [\frac{1}{4}; \infty[$

• Nullstellen / Schnittpunkt mit der x-Achse:
$y = \frac{1}{3}x^2 - 1x + 1 = 0$

a-b-c Formel

$\frac{1}{3}x^2 - 1x + 1 = 0$

$$x_{1/2} = \frac{+1 \pm \sqrt{(-1)^2 - 4 \cdot \frac{1}{3} \cdot 1}}{2 \cdot \frac{1}{3}}$$

$$x_{1/2} = \frac{+1 \pm \sqrt{-\frac{1}{3}}}{\frac{2}{3}}$$

Diskriminante negativ keine Lösung

p-q Formel

$\frac{1}{3}x^2 - 1x + 1 = 0 \qquad / : \frac{1}{3}$
$x^2 - 3x + 3 = 0$

$$x_{1/2} = -\frac{-3}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{(-3)}{2}\right)^2 - 3}$$

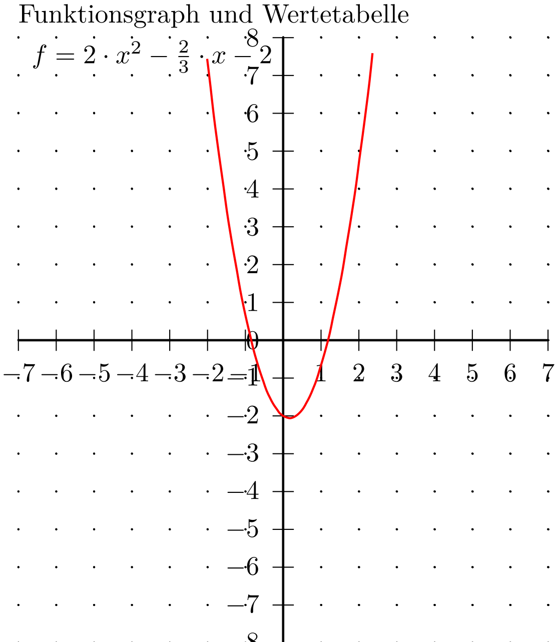
$$x_{1/2} = 1\frac{1}{2} \pm \sqrt{-\frac{3}{4}}$$

Diskriminante negativ keine Lösung

• Vorzeichentabelle:
kein Vorzeichenwechsel
$x \in \mathbb{R} \qquad f(x) > 0$ oberhalb der x-Achse

Aufgabe (41)

Funktionsgraph und Wertetabelle



x	$f(x)$
-7	$100\frac{2}{3}$
$-6\frac{1}{2}$	$86\frac{5}{6}$
-6	74
$-5\frac{1}{2}$	$62\frac{1}{6}$
-5	$51\frac{1}{3}$
$-4\frac{1}{2}$	$41\frac{1}{2}$
-4	$32\frac{2}{3}$
$-3\frac{1}{2}$	$24\frac{5}{6}$
-3	18
$-2\frac{1}{2}$	$12\frac{1}{6}$
-2	$7\frac{1}{3}$
$-1\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{2}$
-1	$\frac{2}{3}$
$-\frac{1}{2}$	$-1\frac{1}{6}$
0	-2

x	$f(x)$
0	-2
$\frac{1}{2}$	$-1\frac{5}{6}$
1	$-\frac{2}{3}$
$1\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}$
2	$4\frac{2}{3}$
$2\frac{1}{2}$	$8\frac{5}{6}$
3	14
$3\frac{1}{2}$	$20\frac{1}{6}$
4	$27\frac{1}{3}$
$4\frac{1}{2}$	$35\frac{1}{2}$
5	$44\frac{2}{3}$
$5\frac{1}{2}$	$54\frac{5}{6}$
6	66
$6\frac{1}{2}$	$78\frac{1}{6}$
7	$91\frac{1}{3}$

•Funktion
$y = 2x^2 - \frac{2}{3}x - 2$

• Scheitelberechnung

quadratische Ergänzung

$y = 2x^2 - \frac{2}{3}x - 2$
$y = 2(x^2 - \frac{1}{3}x - 1)$
$y = 2(x^2 - \frac{1}{3}x + \left(\frac{1}{6}\right)^2 - \left(\frac{1}{6}\right)^2 - 1)$
$y = 2[(x - \frac{1}{6})^2 - \left(\frac{1}{6}\right)^2 - 1]$
$y = 2[(x - \frac{1}{6})^2 - \frac{1}{36} - 1]$
$y = 2[(x - \frac{1}{6})^2 - 1\frac{1}{36}]$
$y = 2(x - \frac{1}{6})^2 - 2\frac{1}{18}$
$Scheitel(\frac{1}{6}/ - 2\frac{1}{18})$

quadratische Ergänzung

$y = 2x^2 - \frac{2}{3}x - 2$
$y = 2(x^2 - \frac{1}{3}x) - 2$
$y = 2(x^2 - \frac{1}{3}x + \left(\frac{1}{6}\right)^2 - \left(\frac{1}{6}\right)^2) - 2$
$y = 2[(x - \frac{1}{6})^2 - \left(\frac{1}{6}\right)^2] - 2$
$y = 2[(x - \frac{1}{6})^2 - \frac{1}{36}] - 2$
$y = 2(x - \frac{1}{6})^2 - \frac{1}{18} - 2$
$y = 2(x - \frac{1}{6})^2 - 2\frac{1}{18}$
$Scheitel(\frac{1}{6}/ - 2\frac{1}{18})$

Scheitelformel

$y = 2x^2 - \frac{2}{3}x - 2$
$xs = -\frac{-\frac{2}{3}}{2\cdot 2}$
$xs = \frac{1}{6}$
$ys = -2 - \frac{(-\frac{2}{3})^2}{4\cdot 2}$
$ys = -2\frac{1}{18}$
$Scheitel(\frac{1}{6}/ - 2\frac{1}{18})$
$y = 2(x - \frac{1}{6})^2 - 2\frac{1}{18}$

• Definitions- und Wertebereich:

$\mathbb{D} = \mathbb{R} \qquad \mathbb{W} = [(-2\frac{1}{18}); \infty[$

$= 2(x + 0,847)(x - 1,18)$

• Nullstellen / Schnittpunkt mit der x-Achse:

$y = 2x^2 - \frac{2}{3}x - 2 = 0$

a-b-c Formel

$2x^2 - \frac{2}{3}x - 2 = 0$

$$x_{1/2} = \frac{+\frac{2}{3} \pm \sqrt{\left(-\frac{2}{3}\right)^2 - 4 \cdot 2 \cdot (-2)}}{2 \cdot 2}$$

$$x_{1/2} = \frac{+\frac{2}{3} \pm \sqrt{16\frac{4}{9}}}{4}$$

$$x_{1/2} = \frac{\frac{2}{3} \pm 4,06}{4}$$

$$x_1 = \frac{\frac{2}{3} + 4,06}{4} \qquad x_2 = \frac{\frac{2}{3} - 4,06}{4}$$

$x_1 = 1,18 \qquad x_2 = -0,847$

p-q Formel

$2x^2 - \frac{2}{3}x - 2 = 0 \qquad / : 2$
$x^2 - \frac{1}{3}x - 1 = 0$

$$x_{1/2} = -\frac{-\frac{1}{3}}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{\left(-\frac{1}{3}\right)}{2}\right)^2 - (-1)}$$

$$x_{1/2} = \frac{1}{6} \pm \sqrt{1\frac{1}{36}}$$

$$x_{1/2} = \frac{1}{6} \pm 1,01$$

$x_1 = 1,18 \qquad x_2 = -0,847$

$x_1 = -0,847;$ 1-fache Nullstelle
$x_2 = 1,18;$ 1-fache Nullstelle

• Vorzeichentabelle:

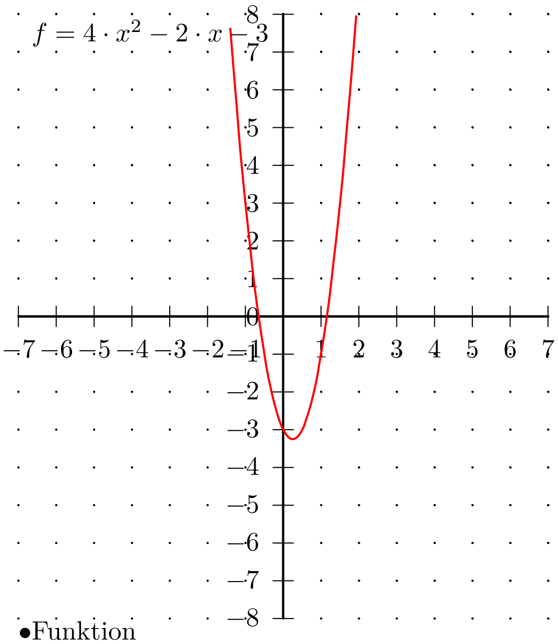
	$x <$	$-0,847$	$< x <$	$1,18$	$< x$
$f(x)$	$+$	0	$-$	0	$+$

$x \in]-\infty; -0,847[\quad \cup \quad]1,18; \infty[\quad f(x) > 0$ oberhalb der x-Achse

$x \in]-0,847; 1,18[\quad f(x) < 0$ unterhalb der x-Achse

Aufgabe (42)

Funktionsgraph und Wertetabelle



x	$f(x)$
-7	207
$-6\frac{1}{2}$	179
-6	153
$-5\frac{1}{2}$	129
-5	107
$-4\frac{1}{2}$	87
-4	69
$-3\frac{1}{2}$	53
-3	39
$-2\frac{1}{2}$	27
-2	17
$-1\frac{1}{2}$	9
-1	3
$-\frac{1}{2}$	-1
0	-3

x	$f(x)$
0	-3
$\frac{1}{2}$	-3
1	-1
$1\frac{1}{2}$	3
2	9
$2\frac{1}{2}$	17
3	27
$3\frac{1}{2}$	39
4	53
$4\frac{1}{2}$	69
5	87
$5\frac{1}{2}$	107
6	129
$6\frac{1}{2}$	153
7	179

•Funktion
$y = 4x^2 - 2x - 3$

• Scheitelberechnung

quadratische Ergänzung

$y = 4x^2 - 2x - 3$
$y = 4(x^2 - \frac{1}{2}x - \frac{3}{4})$
$y = 4(x^2 - \frac{1}{2}x + \left(\frac{1}{4}\right)^2 - \left(\frac{1}{4}\right)^2 - \frac{3}{4})$
$y = 4[(x - \frac{1}{4})^2 - \left(\frac{1}{4}\right)^2 - \frac{3}{4}]$
$y = 4[(x - \frac{1}{4})^2 - \frac{1}{16} - \frac{3}{4}]$
$y = 4[(x - \frac{1}{4})^2 - \frac{13}{16}]$
$y = 4(x - \frac{1}{4})^2 - 3\frac{1}{4}$
$Scheitel(\frac{1}{4}/ - 3\frac{1}{4})$

quadratische Ergänzung

$y = 4x^2 - 2x - 3$
$y = 4(x^2 - \frac{1}{2}x) - 3$
$y = 4(x^2 - \frac{1}{2}x + \left(\frac{1}{4}\right)^2 - \left(\frac{1}{4}\right)^2) - 3$
$y = 4[(x - \frac{1}{4})^2 - \left(\frac{1}{4}\right)^2] - 3$
$y = 4[(x - \frac{1}{4})^2 - \frac{1}{16}] - 3$
$y = 4(x - \frac{1}{4})^2 - \frac{1}{4} - 3$
$y = 4(x - \frac{1}{4})^2 - 3\frac{1}{4}$
$Scheitel(\frac{1}{4}/ - 3\frac{1}{4})$

Scheitelformel

$y = 4x^2 - 2x - 3$
$xs = -\frac{-2}{2\cdot 4}$
$xs = \frac{1}{4}$
$ys = -3 - \frac{(-2)^2}{4\cdot 4}$
$ys = -3\frac{1}{4}$
$Scheitel(\frac{1}{4}/ - 3\frac{1}{4})$
$y = 4(x - \frac{1}{4})^2 - 3\frac{1}{4}$

• Definitions- und Wertebereich:
$\mathbb{D} = \mathbb{R} \qquad \mathbb{W} = [(-3\frac{1}{4}); \infty[$

$= 4(x + 0,651)(x - 1,15)$

• Nullstellen / Schnittpunkt mit der x-Achse:
$y = 4x^2 - 2x - 3 = 0$

a-b-c Formel

$4x^2 - 2x - 3 = 0$

$$x_{1/2} = \frac{+2 \pm \sqrt{\left(-2\right)^2 - 4 \cdot 4 \cdot (-3)}}{2 \cdot 4}$$

$$x_{1/2} = \frac{+2 \pm \sqrt{52}}{8}$$

$$x_{1/2} = \frac{2 \pm 7,21}{8}$$

$$x_1 = \frac{2 + 7,21}{8} \qquad x_2 = \frac{2 - 7,21}{8}$$

$x_1 = 1,15 \qquad x_2 = -0,651$

p-q Formel

$4x^2 - 2x - 3 = 0 \qquad / : 4$
$x^2 - \frac{1}{2}x - \frac{3}{4} = 0$

$$x_{1/2} = -\frac{-\frac{1}{2}}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{\left(-\frac{1}{2}\right)}{2}\right)^2 - \left(-\frac{3}{4}\right)}$$

$$x_{1/2} = \frac{1}{4} \pm \sqrt{\frac{13}{16}}$$

$$x_{1/2} = \frac{1}{4} \pm 0,901$$

$x_1 = 1,15 \qquad x_2 = -0,651$

$\underline{x_1 = -0,651; \quad \text{1-fache Nullstelle}}$
$\underline{x_2 = 1,15; \quad \text{1-fache Nullstelle}}$

• Vorzeichentabelle:

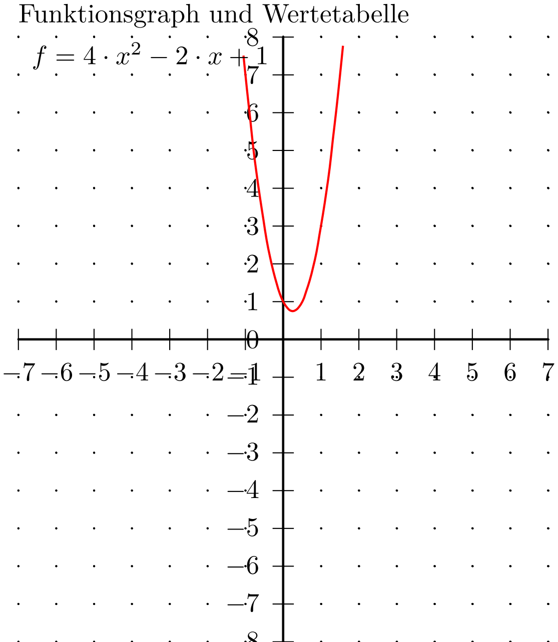
	$x <$	$-0,651$	$< x <$	$1,15$	$< x$
$f(x)$	$+$	0	$-$	0	$+$

$x \in]-\infty; -0,651[\quad \cup \quad]1,15; \infty[\quad f(x) > 0$ oberhalb der x-Achse

$x \in]-0,651; 1,15[\quad f(x) < 0$ unterhalb der x-Achse

Aufgabe (43)

Funktionsgraph und Wertetabelle



x	$f(x)$
-7	211
$-6\frac{1}{2}$	183
-6	157
$-5\frac{1}{2}$	133
-5	111
$-4\frac{1}{2}$	91
-4	73
$-3\frac{1}{2}$	57
-3	43
$-2\frac{1}{2}$	31
-2	21
$-1\frac{1}{2}$	13
-1	7
$-\frac{1}{2}$	3
0	1

x	$f(x)$
0	1
$\frac{1}{2}$	1
1	3
$1\frac{1}{2}$	7
2	13
$2\frac{1}{2}$	21
3	31
$3\frac{1}{2}$	43
4	57
$4\frac{1}{2}$	73
5	91
$5\frac{1}{2}$	111
6	133
$6\frac{1}{2}$	157
7	183

•Funktion
$y = 4x^2 - 2x + 1$

• Scheitelberechnung

quadratische Ergänzung

$y = 4x^2 - 2x + 1$
$y = 4(x^2 - \frac{1}{2}x + \frac{1}{4})$
$y = 4(x^2 - \frac{1}{2}x + \left(\frac{1}{4}\right)^2 - \left(\frac{1}{4}\right)^2 + \frac{1}{4})$
$y = 4[(x - \frac{1}{4})^2 - \left(\frac{1}{4}\right)^2 + \frac{1}{4}]$
$y = 4[(x - \frac{1}{4})^2 - \frac{1}{16} + \frac{1}{4}]$
$y = 4[(x - \frac{1}{4})^2 + \frac{3}{16}]$
$y = 4(x - \frac{1}{4})^2 + \frac{3}{4}$
$Scheitel(\frac{1}{4}/\frac{3}{4})$

quadratische Ergänzung

$y = 4x^2 - 2x + 1$
$y = 4(x^2 - \frac{1}{2}x) + 1$
$y = 4(x^2 - \frac{1}{2}x + \left(\frac{1}{4}\right)^2 - \left(\frac{1}{4}\right)^2) + 1$
$y = 4[(x - \frac{1}{4})^2 - \left(\frac{1}{4}\right)^2] + 1$
$y = 4[(x - \frac{1}{4})^2 - \frac{1}{16}] + 1$
$y = 4(x - \frac{1}{4})^2 - \frac{1}{4} + 1$
$y = 4(x - \frac{1}{4})^2 + \frac{3}{4}$
$Scheitel(\frac{1}{4}/\frac{3}{4})$

Scheitelformel

$y = 4x^2 - 2x + 1$
$xs = -\frac{-2}{2 \cdot 4}$
$xs = \frac{1}{4}$
$ys = 1 - \frac{(-2)^2}{4 \cdot 4}$
$ys = \frac{3}{4}$
$Scheitel(\frac{1}{4}/\frac{3}{4})$
$y = 4(x - \frac{1}{4})^2 + \frac{3}{4}$

• Definitions- und Wertebereich:
$\mathbb{D} = \mathbb{R} \qquad \mathbb{W} = [\frac{3}{4}; \infty[$

• Nullstellen / Schnittpunkt mit der x-Achse:
$y = 4x^2 - 2x + 1 = 0$

a-b-c Formel

$4x^2 - 2x + 1 = 0$

$x_{1/2} = \dfrac{+2 \pm \sqrt{(-2)^2 - 4 \cdot 4 \cdot 1}}{2 \cdot 4}$

$x_{1/2} = \dfrac{+2 \pm \sqrt{-12}}{8}$

Diskriminante negativ keine Lösung

p-q Formel

$4x^2 - 2x + 1 = 0 \qquad / : 4$

$x^2 - \frac{1}{2}x + \frac{1}{4} = 0$

$x_{1/2} = -\dfrac{-\frac{1}{2}}{2} \pm \sqrt{\left(\dfrac{\left(-\frac{1}{2}\right)}{2}\right)^2 - \dfrac{1}{4}}$

$x_{1/2} = \dfrac{1}{4} \pm \sqrt{-\dfrac{3}{16}}$

Diskriminante negativ keine Lösung

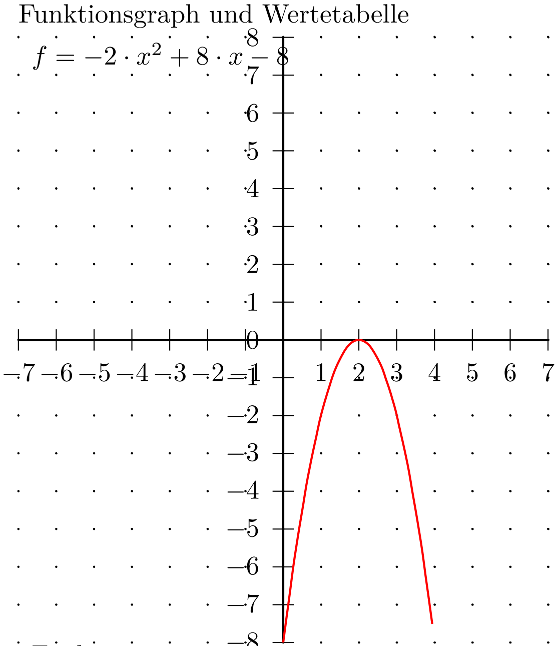
• Vorzeichentabelle:

kein Vorzeichenwechsel

$x \in \mathbb{R} \qquad f(x) > 0 \quad$ oberhalb der x-Achse

Aufgabe (44)

Funktionsgraph und Wertetabelle



x	$f(x)$
-7	-162
$-6\frac{1}{2}$	$-144\frac{1}{2}$
-6	-128
$-5\frac{1}{2}$	$-112\frac{1}{2}$
-5	-98
$-4\frac{1}{2}$	$-84\frac{1}{2}$
-4	-72
$-3\frac{1}{2}$	$-60\frac{1}{2}$
-3	-50
$-2\frac{1}{2}$	$-40\frac{1}{2}$
-2	-32
$-1\frac{1}{2}$	$-24\frac{1}{2}$
-1	-18
$-\frac{1}{2}$	$-12\frac{1}{2}$
0	-8

x	$f(x)$
0	-8
$\frac{1}{2}$	$-4\frac{1}{2}$
1	-2
$1\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{2}$
2	0
$2\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{2}$
3	-2
$3\frac{1}{2}$	$-4\frac{1}{2}$
4	-8
$4\frac{1}{2}$	$-12\frac{1}{2}$
5	-18
$5\frac{1}{2}$	$-24\frac{1}{2}$
6	-32
$6\frac{1}{2}$	$-40\frac{1}{2}$
7	-50

•Funktion

$y = -2x^2 + 8x - 8$

• Scheitelberechnung

quadratische Ergänzung

$y = -2x^2 + 8x - 8$

$y = -2(x^2 - 4x + 4)$

$y = -2(x^2 - 4x + 2^2 - 2^2 + 4)$

$y = -2[(x-2)^2 - 2^2 + 4]$

$y = -2[(x-2)^2 - 4 + 4]$

$y = -2[(x-2)^2 + 0]$

$y = -2(x-2)^2 + 0$

$Scheitel(2/0)$

quadratische Ergänzung

$y = -2x^2 + 8x - 8$

$y = -2(x^2 - 4x) - 8$

$y = -2(x^2 - 4x + 2^2 - 2^2) - 8$

$y = -2[(x-2)^2 - 2^2] - 8$

$y = -2[(x-2)^2 - 4] - 8$

$y = -2(x-2)^2 + 8 - 8$

$y = -2(x-2)^2 + 0$

$Scheitel(2/0)$

Scheitelformel

$y = -2x^2 + 8x - 8$

$xs = -\frac{8}{2 \cdot (-2)}$

$xs = 2$

$ys = -8 - \frac{8^2}{4 \cdot (-2)}$

$ys = 0$

$Scheitel(2/0)$

$y = -2(x-2)^2 + 0$

• Definitions- und Wertebereich:

$\mathbb{D} = \mathbb{R} \qquad \mathbb{W} =]-\infty; 0]$

• Nullstellen / Schnittpunkt mit der x-Achse:
$y = -2x^2 + 8x - 8 = 0$

a-b-c Formel	p-q Formel
$-2x^2 + 8x - 8 = 0$ $x_{1/2} = \frac{-8 \pm \sqrt{8^2 - 4 \cdot (-2) \cdot (-8)}}{2 \cdot (-2)}$ $x_{1/2} = \frac{-8 \pm \sqrt{0}}{-4}$ $x_{1/2} = \frac{-8 \pm 0}{-4}$ $x_1 = \frac{-8 + 0}{-4} \qquad x_2 = \frac{-8 - 0}{-4}$ $x_1 = 2 \qquad x_2 = 2$	$-2x^2 + 8x - 8 = 0 \qquad / : -2$ $x^2 - 4x + 4 = 0$ $x_{1/2} = -\frac{-4}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{(-4)}{2}\right)^2 - 4}$ $x_{1/2} = 2 \pm \sqrt{0}$ $x_{1/2} = 2 \pm 0$ $x_1 = 2 \qquad x_2 = 2$

$x_1 = 2;$ 2-fache Nullstelle

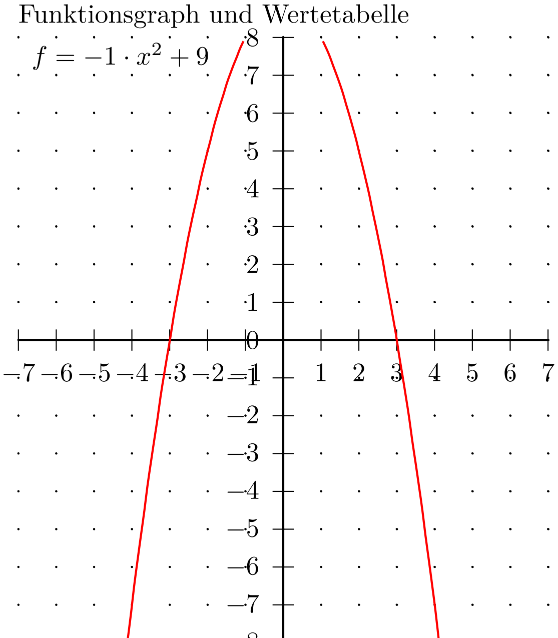
• Vorzeichentabelle:

	$x <$	2	$< x$
$f(x)$	$-$	0	$-$

$x \in]-\infty; 2[\quad \cup \quad]2; \infty[\quad f(x) < 0$ unterhalb der x-Achse

Aufgabe (45)

Funktionsgraph und Wertetabelle



x	$f(x)$
-7	-40
$-6\frac{1}{2}$	$-33\frac{1}{4}$
-6	-27
$-5\frac{1}{2}$	$-21\frac{1}{4}$
-5	-16
$-4\frac{1}{2}$	$-11\frac{1}{4}$
-4	-7
$-3\frac{1}{2}$	$-3\frac{1}{4}$
-3	0
$-2\frac{1}{2}$	$2\frac{3}{4}$
-2	5
$-1\frac{1}{2}$	$6\frac{3}{4}$
-1	8
$-\frac{1}{2}$	$8\frac{3}{4}$
0	9

x	$f(x)$
0	9
$\frac{1}{2}$	$8\frac{3}{4}$
1	8
$1\frac{1}{2}$	$6\frac{3}{4}$
2	5
$2\frac{1}{2}$	$2\frac{3}{4}$
3	0
$3\frac{1}{2}$	$-3\frac{1}{4}$
4	-7
$4\frac{1}{2}$	$-11\frac{1}{4}$
5	-16
$5\frac{1}{2}$	$-21\frac{1}{4}$
6	-27
$6\frac{1}{2}$	$-33\frac{1}{4}$
7	-40

•Funktion
$y = -1x^2 + 9$

• Scheitelberechnung
$Scheitel(0/9)$

• Definitions- und Wertebereich:
$\mathbb{D} = \mathbb{R} \qquad \mathbb{W} =]-\infty; 9]$

$= -1(x + 3)(x - 3)$

• Nullstellen / Schnittpunkt mit der x-Achse:

$y = -1x^2 + 9 = 0$

Umformen

$-1x^2 + 9 = 0 \qquad / -9$

$-1x^2 = -9 \qquad / : (-1)$

$x^2 = \frac{-9}{-1}$

$x = \pm\sqrt{9}$

$x_1 = 3 \qquad x_2 = -3$

a-b-c Formel

$-1x^2 + 0x + 9 = 0$

$x_{1/2} = \frac{-0 \pm \sqrt{0^2 - 4 \cdot (-1) \cdot 9}}{2 \cdot (-1)}$

$x_{1/2} = \frac{-0 \pm \sqrt{36}}{-2}$

$x_{1/2} = \frac{0 \pm 6}{-2}$

$x_1 = \frac{0+6}{-2} \qquad x_2 = \frac{0-6}{-2}$

$x_1 = -3 \qquad x_2 = 3$

p-q Formel

$-1x^2 + 0x + 9 = 0 \qquad / : -1$

$x^2 + 0x - 9 = 0$

$x_{1/2} = -\frac{0}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{0}{2}\right)^2 - (-9)}$

$x_{1/2} = 0 \pm \sqrt{9}$

$x_{1/2} = 0 \pm 3$

$x_1 = 3 \qquad x_2 = -3$

$x_1 = -3;$ 1-fache Nullstelle

$x_2 = 3;$ 1-fache Nullstelle

• Vorzeichentabelle:

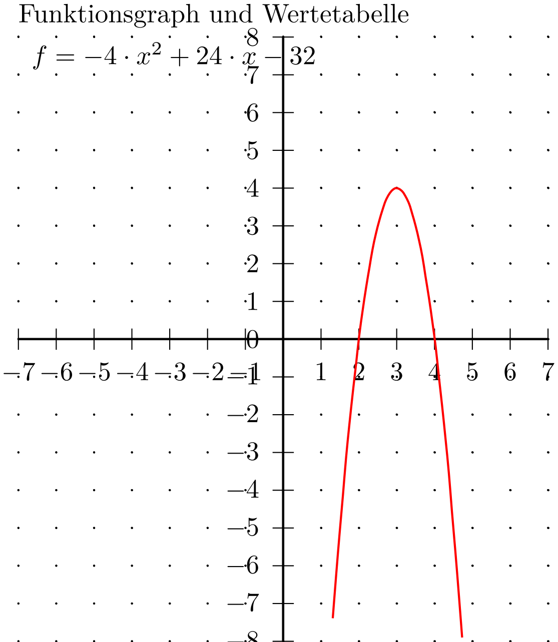
	$x <$	-3	$< x <$	3	$< x$
$f(x)$	$-$	0	$+$	0	$-$

$x \in]-3;3[\quad f(x) > 0$ oberhalb der x-Achse

$x \in]-\infty;-3[\quad \cup \quad]3;\infty[\quad f(x) < 0$ unterhalb der x-Achse

Aufgabe (46)

Funktionsgraph und Wertetabelle



x	$f(x)$
-7	-396
$-6\frac{1}{2}$	-357
-6	-320
$-5\frac{1}{2}$	-285
-5	-252
$-4\frac{1}{2}$	-221
-4	-192
$-3\frac{1}{2}$	-165
-3	-140
$-2\frac{1}{2}$	-117
-2	-96
$-1\frac{1}{2}$	-77
-1	-60
$-\frac{1}{2}$	-45
0	-32

x	$f(x)$
0	-32
$\frac{1}{2}$	-21
1	-12
$1\frac{1}{2}$	-5
2	0
$2\frac{1}{2}$	3
3	4
$3\frac{1}{2}$	3
4	0
$4\frac{1}{2}$	-5
5	-12
$5\frac{1}{2}$	-21
6	-32
$6\frac{1}{2}$	-45
7	-60

•Funktion

$y = -4x^2 + 24x - 32$

• Scheitelberechnung

quadratische Ergänzung	quadratische Ergänzung	Scheitelformel
$y = -4x^2 + 24x - 32$	$y = -4x^2 + 24x - 32$	$y = -4x^2 + 24x - 32$
$y = -4(x^2 - 6x + 8)$	$y = -4(x^2 - 6x) - 32$	$xs = -\frac{24}{2\cdot(-4)}$
$y = -4(x^2 - 6x + 3^2 - 3^2 + 8)$	$y = -4(x^2 - 6x + 3^2 - 3^2) - 32$	$xs = 3$
$y = -4[(x-3)^2 - 3^2 + 8]$	$y = -4[(x-3)^2 - 3^2] - 32$	$ys = -32 - \frac{24^2}{4\cdot(-4)}$
$y = -4[(x-3)^2 - 9 + 8]$	$y = -4[(x-3)^2 - 9] - 32$	$ys = 4$
$y = -4[(x-3)^2 - 1]$	$y = -4(x-3)^2 + 36 - 32$	$Scheitel(3/4)$
$y = -4(x-3)^2 + 4$	$y = -4(x-3)^2 + 4$	$y = -4(x-3)^2 + 4$
$Scheitel(3/4)$	$Scheitel(3/4)$	

• Definitions- und Wertebereich:
$\mathbb{D} = \mathbb{R} \qquad \mathbb{W} =]-\infty; 4]$

$= -4(x-2)(x-4)$

• Nullstellen / Schnittpunkt mit der x-Achse:
$y = -4x^2 + 24x - 32 = 0$

a-b-c Formel

$$-4x^2 + 24x - 32 = 0$$
$$x_{1/2} = \frac{-24 \pm \sqrt{24^2 - 4\cdot(-4)\cdot(-32)}}{2\cdot(-4)}$$
$$x_{1/2} = \frac{-24 \pm \sqrt{64}}{-8}$$
$$x_{1/2} = \frac{-24 \pm 8}{-8}$$
$$x_1 = \frac{-24 + 8}{-8} \qquad x_2 = \frac{-24 - 8}{-8}$$
$$x_1 = 2 \qquad x_2 = 4$$

p-q Formel

$$-4x^2 + 24x - 32 = 0 \qquad / : -4$$
$$x^2 - 6x + 8 = 0$$
$$x_{1/2} = -\frac{-6}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{(-6)}{2}\right)^2 - 8}$$
$$x_{1/2} = 3 \pm \sqrt{1}$$
$$x_{1/2} = 3 \pm 1$$
$$x_1 = 4 \qquad x_2 = 2$$

$x_1 = 2$; 1-fache Nullstelle
$x_2 = 4$; 1-fache Nullstelle

• Vorzeichentabelle:

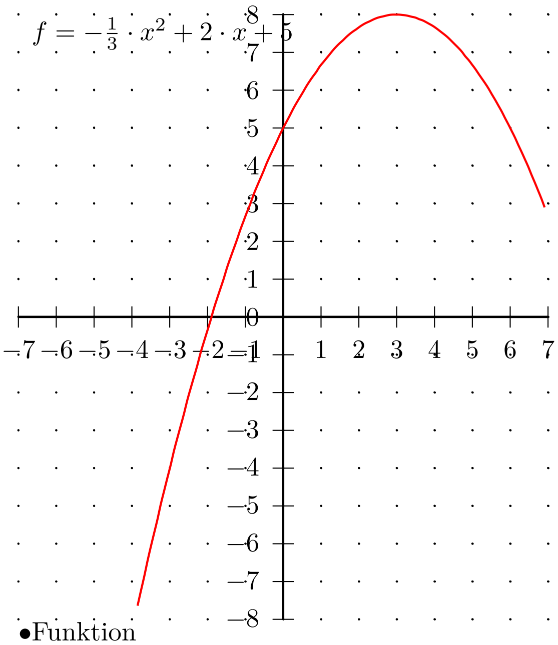
	$x <$	2	$< x <$	4	$< x$
$f(x)$	$-$	0	$+$	0	$-$

$x \in]2; 4[\quad f(x) > 0$ oberhalb der x-Achse

$x \in]-\infty; 2[\quad \cup \quad]4; \infty[\quad f(x) < 0$ unterhalb der x-Achse

Aufgabe (47)

Funktionsgraph und Wertetabelle



x	$f(x)$
-7	$-25\frac{1}{3}$
$-6\frac{1}{2}$	$-22\frac{1}{12}$
-6	-19
$-5\frac{1}{2}$	$-16\frac{1}{12}$
-5	$-13\frac{1}{3}$
$-4\frac{1}{2}$	$-10\frac{3}{4}$
-4	$-8\frac{1}{3}$
$-3\frac{1}{2}$	$-6\frac{1}{12}$
-3	-4
$-2\frac{1}{2}$	$-2\frac{1}{12}$
-2	$-\frac{1}{3}$
$-1\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{4}$
-1	$2\frac{2}{3}$
$-\frac{1}{2}$	$3\frac{11}{12}$
0	5

x	$f(x)$
0	5
$\frac{1}{2}$	$5\frac{11}{12}$
1	$6\frac{2}{3}$
$1\frac{1}{2}$	$7\frac{1}{4}$
2	$7\frac{2}{3}$
$2\frac{1}{2}$	$7\frac{11}{12}$
3	8
$3\frac{1}{2}$	$7\frac{11}{12}$
4	$7\frac{2}{3}$
$4\frac{1}{2}$	$7\frac{1}{4}$
5	$6\frac{2}{3}$
$5\frac{1}{2}$	$5\frac{11}{12}$
6	5
$6\frac{1}{2}$	$3\frac{11}{12}$
7	$2\frac{2}{3}$

•Funktion

$y = -\frac{1}{3}x^2 + 2x + 5$

• Scheitelberechnung

quadratische Ergänzung

$y = -\frac{1}{3}x^2 + 2x + 5$
$y = -\frac{1}{3}(x^2 - 6x - 15)$
$y = -\frac{1}{3}(x^2 - 6x + 3^2 - 3^2 - 15)$
$y = -\frac{1}{3}[(x-3)^2 - 3^2 - 15]$
$y = -\frac{1}{3}[(x-3)^2 - 9 - 15]$
$y = -\frac{1}{3}[(x-3)^2 - 24]$
$y = -\frac{1}{3}(x-3)^2 + 8$
$Scheitel(3/8)$

quadratische Ergänzung

$y = -\frac{1}{3}x^2 + 2x + 5$
$y = -\frac{1}{3}(x^2 - 6x) + 5$
$y = -\frac{1}{3}(x^2 - 6x + 3^2 - 3^2) + 5$
$y = -\frac{1}{3}[(x-3)^2 - 3^2] + 5$
$y = -\frac{1}{3}[(x-3)^2 - 9] + 5$
$y = -\frac{1}{3}(x-3)^2 + 3 + 5$
$y = -\frac{1}{3}(x-3)^2 + 8$
$Scheitel(3/8)$

Scheitelformel

$y = -\frac{1}{3}x^2 + 2x + 5$
$xs = -\frac{2}{2 \cdot (-\frac{1}{3})}$
$xs = 3$
$ys = 5 - \frac{2^2}{4 \cdot (-\frac{1}{3})}$
$ys = 8$
$Scheitel(3/8)$
$y = -\frac{1}{3}(x-3)^2 + 8$

• Definitions- und Wertebereich:

$\mathbb{D} = \mathbb{R} \qquad \mathbb{W} =]-\infty; 8]$

$= -\frac{1}{3}(x+1,9)(x-7,9)$

• Nullstellen / Schnittpunkt mit der x-Achse:

$y = -\frac{1}{3}x^2 + 2x + 5 = 0$

a-b-c Formel

$-\frac{1}{3}x^2 + 2x + 5 = 0$

$$x_{1/2} = \frac{-2 \pm \sqrt{2^2 - 4 \cdot \left(-\frac{1}{3}\right) \cdot 5}}{2 \cdot \left(-\frac{1}{3}\right)}$$

$$x_{1/2} = \frac{-2 \pm \sqrt{10\frac{2}{3}}}{-\frac{2}{3}}$$

$$x_{1/2} = \frac{-2 \pm 3,27}{-\frac{2}{3}}$$

$$x_1 = \frac{-2 + 3,27}{-\frac{2}{3}} \qquad x_2 = \frac{-2 - 3,27}{-\frac{2}{3}}$$

$x_1 = -1,9 \qquad x_2 = 7,9$

$x_1 = -1,9;$ 1-fache Nullstelle

$x_2 = 7,9;$ 1-fache Nullstelle

p-q Formel

$-\frac{1}{3}x^2 + 2x + 5 = 0 \qquad / : -\frac{1}{3}$
$x^2 - 6x - 15 = 0$

$$x_{1/2} = -\frac{-6}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{(-6)}{2}\right)^2 - (-15)}$$

$x_{1/2} = 3 \pm \sqrt{24}$
$x_{1/2} = 3 \pm 4,9$
$x_1 = 7,9 \qquad x_2 = -1,9$

• Vorzeichentabelle:

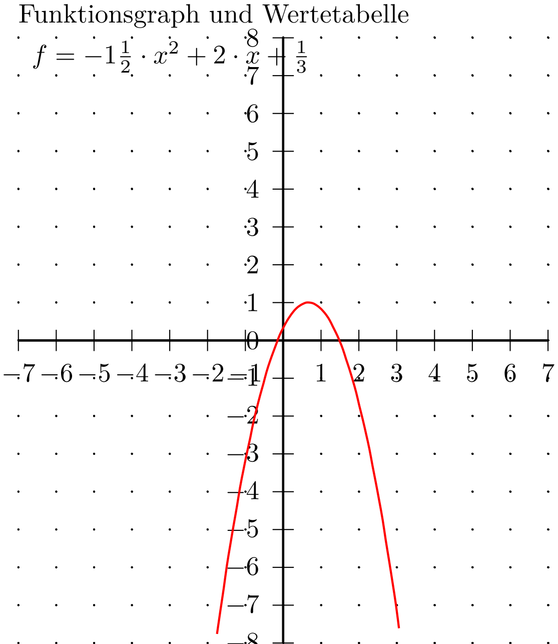
	$x <$	$-1,9$	$< x <$	$7,9$	$< x$
$f(x)$	$-$	0	$+$	0	$-$

$x \in]-1,9;7,9[\quad f(x) > 0$ oberhalb der x-Achse

$x \in]-\infty;-1,9[\quad \cup \quad]7,9;\infty[\quad f(x) < 0$ unterhalb der x-Achse

Aufgabe (48)

Funktionsgraph und Wertetabelle



x	$f(x)$
-7	$-87\frac{1}{6}$
$-6\frac{1}{2}$	$-76\frac{1}{24}$
-6	$-65\frac{2}{3}$
$-5\frac{1}{2}$	$-56\frac{1}{24}$
-5	$-47\frac{1}{6}$
$-4\frac{1}{2}$	$-39\frac{1}{24}$
-4	$-31\frac{2}{3}$
$-3\frac{1}{2}$	$-25\frac{1}{24}$
-3	$-19\frac{1}{6}$
$-2\frac{1}{2}$	$-14\frac{1}{24}$
-2	$-9\frac{2}{3}$
$-1\frac{1}{2}$	$-6\frac{1}{24}$
-1	$-3\frac{1}{6}$
$-\frac{1}{2}$	$-1\frac{1}{24}$
0	$\frac{1}{3}$

x	$f(x)$
0	$\frac{1}{3}$
$\frac{1}{2}$	$\frac{23}{24}$
1	$\frac{5}{6}$
$1\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{24}$
2	$-1\frac{2}{3}$
$2\frac{1}{2}$	$-4\frac{1}{24}$
3	$-7\frac{1}{6}$
$3\frac{1}{2}$	$-11\frac{1}{24}$
4	$-15\frac{2}{3}$
$4\frac{1}{2}$	$-21\frac{1}{24}$
5	$-27\frac{1}{6}$
$5\frac{1}{2}$	$-34\frac{1}{24}$
6	$-41\frac{2}{3}$
$6\frac{1}{2}$	$-50\frac{1}{24}$
7	$-59\frac{1}{6}$

•Funktion

$y = -1\frac{1}{2}x^2 + 2x + \frac{1}{3}$

• Scheitelberechnung

quadratische Ergänzung

$y = -1\frac{1}{2}x^2 + 2x + \frac{1}{3}$

$y = -1\frac{1}{2}(x^2 - 1\frac{1}{3}x - \frac{2}{9})$

$y = -1\frac{1}{2}(x^2 - 1\frac{1}{3}x + \left(\frac{2}{3}\right)^2 - \left(\frac{2}{3}\right)^2 - \frac{2}{9})$

$y = -1\frac{1}{2}[(x - \frac{2}{3})^2 - \left(\frac{2}{3}\right)^2 - \frac{2}{9}]$

$y = -1\frac{1}{2}[(x - \frac{2}{3})^2 - \frac{4}{9} - \frac{2}{9}]$

$y = -1\frac{1}{2}[(x - \frac{2}{3})^2 - \frac{2}{3}]$

$y = -1\frac{1}{2}(x - \frac{2}{3})^2 + 1$

$Scheitel(\frac{2}{3}/1)$

quadratische Ergänzung

$y = -1\frac{1}{2}x^2 + 2x + \frac{1}{3}$

$y = -1\frac{1}{2}(x^2 - 1\frac{1}{3}x) + \frac{1}{3}$

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

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

$y = -1\frac{1}{2}[(x - \frac{2}{3})^2 - \frac{4}{9}] + \frac{1}{3}$

$y = -1\frac{1}{2}(x - \frac{2}{3})^2 + \frac{2}{3} + \frac{1}{3}$

$y = -1\frac{1}{2}(x - \frac{2}{3})^2 + 1$

$Scheitel(\frac{2}{3}/1)$

Scheitelformel

$y = -1\frac{1}{2}x^2 + 2x + \frac{1}{3}$

$xs = -\frac{2}{2\cdot(-1\frac{1}{2})}$

$xs = \frac{2}{3}$

$ys = \frac{1}{3} - \frac{2^2}{4\cdot(-1\frac{1}{2})}$

$ys = 1$

$Scheitel(\frac{2}{3}/1)$

$y = -1\frac{1}{2}(x - \frac{2}{3})^2 + 1$

• Definitions- und Wertebereich:

$\mathbb{D} = \mathbb{R} \qquad \mathbb{W} =]-\infty;1]$

$= -1\frac{1}{2}(x + 0,15)(x - 1,48)$

• Nullstellen / Schnittpunkt mit der x-Achse:

$y = -1\frac{1}{2}x^2 + 2x + \frac{1}{3} = 0$

a-b-c Formel

$-1\frac{1}{2}x^2+2x+\frac{1}{3}=0$

$x_{1/2}=\frac{-2\pm\sqrt{2^2-4\cdot\left(-1\frac{1}{2}\right)\cdot\frac{1}{3}}}{2\cdot\left(-1\frac{1}{2}\right)}$

$x_{1/2}=\frac{-2\pm\sqrt{6}}{-3}$

$x_{1/2}=\frac{-2\pm 2,45}{-3}$

$x_1=\frac{-2+2,45}{-3}\qquad x_2=\frac{-2-2,45}{-3}$

$x_1=-0,15\qquad x_2=1,48$

p-q Formel

$-1\frac{1}{2}x^2+2x+\frac{1}{3}=0\qquad /:-1\frac{1}{2}$

$x^2-1\frac{1}{3}x-\frac{2}{9}=0$

$x_{1/2}=-\frac{-1\frac{1}{3}}{2}\pm\sqrt{\left(\frac{\left(-1\frac{1}{3}\right)}{2}\right)^2-\left(-\frac{2}{9}\right)}$

$x_{1/2}=\frac{2}{3}\pm\sqrt{\frac{2}{3}}$

$x_{1/2}=\frac{2}{3}\pm 0,816$

$x_1=1,48\qquad x_2=-0,15$

$x_1=-0,15;$ 1-fache Nullstelle

$x_2=1,48;$ 1-fache Nullstelle

• Vorzeichentabelle:

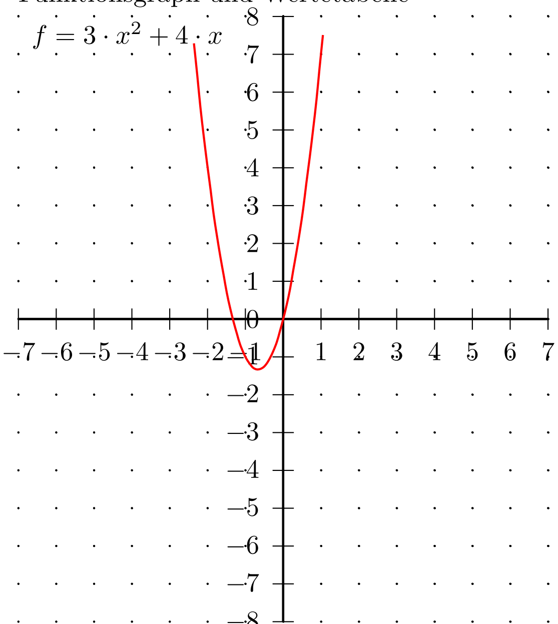
	$x<$	$-0,15$	$<x<$	$1,48$	$<x$
$f(x)$	$-$	0	$+$	0	$-$

$x\in]-0,15;1,48[\quad f(x)>0$ oberhalb der x-Achse

$x\in]-\infty;-0,15[\quad\cup\quad]1,48;\infty[\quad f(x)<0$ unterhalb der x-Achse

Aufgabe (49)

Funktionsgraph und Wertetabelle



x	$f(x)$
-7	119
$-6\frac{1}{2}$	$100\frac{3}{4}$
-6	84
$-5\frac{1}{2}$	$68\frac{3}{4}$
-5	55
$-4\frac{1}{2}$	$42\frac{3}{4}$
-4	32
$-3\frac{1}{2}$	$22\frac{3}{4}$
-3	15
$-2\frac{1}{2}$	$8\frac{3}{4}$
-2	4
$-1\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$
-1	-1
$-\frac{1}{2}$	$-1\frac{1}{4}$
0	0

x	$f(x)$
0	0
$\frac{1}{2}$	$2\frac{3}{4}$
1	7
$1\frac{1}{2}$	$12\frac{3}{4}$
2	20
$2\frac{1}{2}$	$28\frac{3}{4}$
3	39
$3\frac{1}{2}$	$50\frac{3}{4}$
4	64
$4\frac{1}{2}$	$78\frac{3}{4}$
5	95
$5\frac{1}{2}$	$112\frac{3}{4}$
6	132
$6\frac{1}{2}$	$152\frac{3}{4}$
7	175

•Funktion

$y=3x^2+4x$

• Scheitelberechnung

$y=3x^2+4x$

$y=3(x^2+1\frac{1}{3}x)$

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

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

$y=3[(x+\frac{2}{3})^2-\frac{4}{9}]$

$y=3(x+\frac{2}{3})^2-1\frac{1}{3}$

$Scheitel(-\frac{2}{3}/-1\frac{1}{3})$

$y=3x^2+4x+0$

$xs=-\frac{4}{2\cdot 3}$

$xs=-\frac{2}{3}$

$ys=0-\frac{4^2}{4\cdot 3}$

$ys=-1\frac{1}{3}$

$Scheitel(-\frac{2}{3}/-1\frac{1}{3})$

$y=3(x+\frac{2}{3})^2-1\frac{1}{3}$

• Definitions- und Wertebereich:

$\mathbb{D} = \mathbb{R} \qquad \mathbb{W} = [(-1\frac{1}{3}); \infty[$

$= 3(x + 1\frac{1}{3})x$

• Nullstellen / Schnittpunkt mit der x-Achse:

$y = 3x^2 + 4x = 0$

x-Ausklammern

$3x^2 + 4x = 0$

$x(3x + 4) = 0$

$3x + 4 = 0 \qquad / - 4$

$3x = -4 \qquad / : 3$

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

$x_1 = 0$

$x_2 = -1\frac{1}{3}$

a-b-c Formel

$3x^2 + 4x + 0 = 0$

$x_{1/2} = \frac{-4 \pm \sqrt{4^2 - 4 \cdot 3 \cdot 0}}{2 \cdot 3}$

$x_{1/2} = \frac{-4 \pm \sqrt{16}}{6}$

$x_{1/2} = \frac{-4 \pm 4}{6}$

$x_1 = \frac{-4 + 4}{6} \qquad x_2 = \frac{-4 - 4}{6}$

$x_1 = 0 \qquad x_2 = -1\frac{1}{3}$

p-q Formel

$3x^2 + 4x + 0 = 0 \qquad / : 3$

$x^2 + 1\frac{1}{3}x + 0 = 0$

$x_{1/2} = -\frac{1\frac{1}{3}}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{1\frac{1}{3}}{2}\right)^2 - 0}$

$x_{1/2} = -\frac{2}{3} \pm \sqrt{\frac{4}{9}}$

$x_{1/2} = -\frac{2}{3} \pm \frac{2}{3}$

$x_1 = 0 \qquad x_2 = -1\frac{1}{3}$

$x_1 = -1\frac{1}{3}$; 1-fache Nullstelle

$x_2 = 0$; 1-fache Nullstelle

• Vorzeichentabelle:

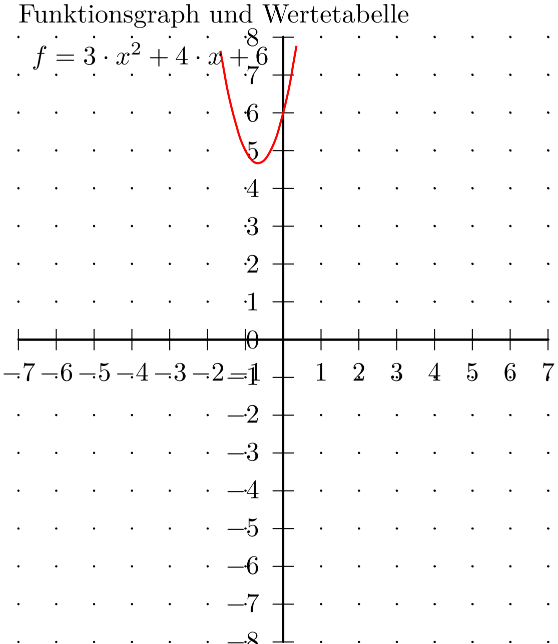
	$x <$	$-1\frac{1}{3}$	$< x <$	0	$< x$
$f(x)$	$+$	0	$-$	0	$+$

$x \in]-\infty; -1\frac{1}{3}[\quad \cup \quad]0; \infty[\quad f(x) > 0$ oberhalb der x-Achse

$x \in]-1\frac{1}{3}; 0[\quad f(x) < 0$ unterhalb der x-Achse

Aufgabe (50)

Funktionsgraph und Wertetabelle



x	$f(x)$
-7	125
$-6\frac{1}{2}$	$106\frac{3}{4}$
-6	90
$-5\frac{1}{2}$	$74\frac{3}{4}$
-5	61
$-4\frac{1}{2}$	$48\frac{3}{4}$
-4	38
$-3\frac{1}{2}$	$28\frac{3}{4}$
-3	21
$-2\frac{1}{2}$	$14\frac{3}{4}$
-2	10
$-1\frac{1}{2}$	$6\frac{3}{4}$
-1	5
$-\frac{1}{2}$	$4\frac{3}{4}$
0	6

x	$f(x)$
0	6
$\frac{1}{2}$	$8\frac{3}{4}$
1	13
$1\frac{1}{2}$	$18\frac{3}{4}$
2	26
$2\frac{1}{2}$	$34\frac{3}{4}$
3	45
$3\frac{1}{2}$	$56\frac{3}{4}$
4	70
$4\frac{1}{2}$	$84\frac{3}{4}$
5	101
$5\frac{1}{2}$	$118\frac{3}{4}$
6	138
$6\frac{1}{2}$	$158\frac{3}{4}$
7	181

•Funktion

$y = 3x^2 + 4x + 6$

• Scheitelberechnung

quadratische Ergänzung

$y = 3x^2 + 4x + 6$
$y = 3(x^2 + 1\frac{1}{3}x + 2)$
$y = 3(x^2 + 1\frac{1}{3}x + \left(\frac{2}{3}\right)^2 - \left(\frac{2}{3}\right)^2 + 2)$
$y = 3[(x + \frac{2}{3})^2 - \left(\frac{2}{3}\right)^2 + 2]$
$y = 3[(x + \frac{2}{3})^2 - \frac{4}{9} + 2]$
$y = 3[(x + \frac{2}{3})^2 + 1\frac{5}{9}]$
$y = 3(x + \frac{2}{3})^2 + 4\frac{2}{3}$
$Scheitel(-\frac{2}{3}/4\frac{2}{3})$

quadratische Ergänzung

$y = 3x^2 + 4x + 6$
$y = 3(x^2 + 1\frac{1}{3}x) + 6$
$y = 3(x^2 + 1\frac{1}{3}x + \left(\frac{2}{3}\right)^2 - \left(\frac{2}{3}\right)^2) + 6$
$y = 3[(x + \frac{2}{3})^2 - \left(\frac{2}{3}\right)^2] + 6$
$y = 3[(x + \frac{2}{3})^2 - \frac{4}{9}] + 6$
$y = 3(x + \frac{2}{3})^2 - 1\frac{1}{3} + 6$
$y = 3(x + \frac{2}{3})^2 + 4\frac{2}{3}$
$Scheitel(-\frac{2}{3}/4\frac{2}{3})$

Scheitelformel

$y = 3x^2 + 4x + 6$
$xs = -\frac{4}{2\cdot 3}$
$xs = -\frac{2}{3}$
$ys = 6 - \frac{4^2}{4\cdot 3}$
$ys = 4\frac{2}{3}$
$Scheitel(-\frac{2}{3}/4\frac{2}{3})$
$y = 3(x + \frac{2}{3})^2 + 4\frac{2}{3}$

• Definitions- und Wertebereich:

$\mathbb{D} = \mathbb{R} \qquad \mathbb{W} = [4\frac{2}{3}; \infty[$

• Nullstellen / Schnittpunkt mit der x-Achse:

$y = 3x^2 + 4x + 6 = 0$

a-b-c Formel

$3x^2 + 4x + 6 = 0$

$$x_{1/2} = \frac{-4 \pm \sqrt{4^2 - 4\cdot 3\cdot 6}}{2\cdot 3}$$

$$x_{1/2} = \frac{-4 \pm \sqrt{-56}}{6}$$

Diskriminante negativ keine Lösung

p-q Formel

$3x^2 + 4x + 6 = 0 \qquad / : 3$

$x^2 + 1\frac{1}{3}x + 2 = 0$

$$x_{1/2} = -\frac{1\frac{1}{3}}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{1\frac{1}{3}}{2}\right)^2 - 2}$$

$$x_{1/2} = -\frac{2}{3} \pm \sqrt{-1\frac{5}{9}}$$

Diskriminante negativ keine Lösung

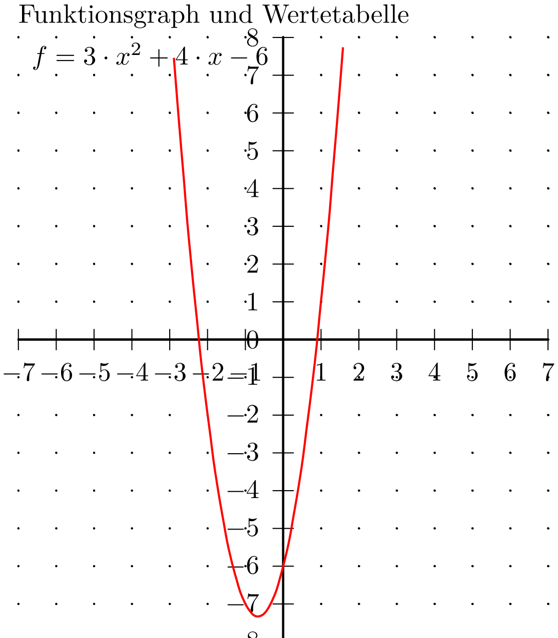
• Vorzeichentabelle:

kein Vorzeichenwechsel

$x \in \mathbb{R} \qquad f(x) > 0$ oberhalb der x-Achse

Aufgabe (51)

Funktionsgraph und Wertetabelle



x	$f(x)$
-7	113
$-6\frac{1}{2}$	$94\frac{3}{4}$
-6	78
$-5\frac{1}{2}$	$62\frac{3}{4}$
-5	49
$-4\frac{1}{2}$	$36\frac{3}{4}$
-4	26
$-3\frac{1}{2}$	$16\frac{3}{4}$
-3	9
$-2\frac{1}{2}$	$2\frac{3}{4}$
-2	-2
$-1\frac{1}{2}$	$-5\frac{1}{4}$
-1	-7
$-\frac{1}{2}$	$-7\frac{1}{4}$
0	-6

x	$f(x)$
0	-6
$\frac{1}{2}$	$-3\frac{1}{4}$
1	1
$1\frac{1}{2}$	$6\frac{3}{4}$
2	14
$2\frac{1}{2}$	$22\frac{3}{4}$
3	33
$3\frac{1}{2}$	$44\frac{3}{4}$
4	58
$4\frac{1}{2}$	$72\frac{3}{4}$
5	89
$5\frac{1}{2}$	$106\frac{3}{4}$
6	126
$6\frac{1}{2}$	$146\frac{3}{4}$
7	169

•Funktion

$y = 3x^2 + 4x - 6$

• Scheitelberechnung

quadratische Ergänzung	quadratische Ergänzung	Scheitelformel
$y = 3x^2 + 4x - 6$	$y = 3x^2 + 4x - 6$	$y = 3x^2 + 4x - 6$
$y = 3(x^2 + 1\frac{1}{3}x - 2)$	$y = 3(x^2 + 1\frac{1}{3}x) - 6$	$xs = -\frac{4}{2\cdot 3}$
$y = 3(x^2 + 1\frac{1}{3}x + \left(\frac{2}{3}\right)^2 - \left(\frac{2}{3}\right)^2 - 2)$	$y = 3(x^2 + 1\frac{1}{3}x + \left(\frac{2}{3}\right)^2 - \left(\frac{2}{3}\right)^2) - 6$	$xs = -\frac{2}{3}$
$y = 3[(x + \frac{2}{3})^2 - \left(\frac{2}{3}\right)^2 - 2]$	$y = 3[(x + \frac{2}{3})^2 - \left(\frac{2}{3}\right)^2] - 6$	$ys = -6 - \frac{4^2}{4\cdot 3}$
$y = 3[(x + \frac{2}{3})^2 - \frac{4}{9} - 2]$	$y = 3[(x + \frac{2}{3})^2 - \frac{4}{9}] - 6$	$ys = -7\frac{1}{3}$
$y = 3[(x + \frac{2}{3})^2 - 2\frac{4}{9}]$	$y = 3(x + \frac{2}{3})^2 - 1\frac{1}{3} - 6$	$Scheitel(-\frac{2}{3}/ - 7\frac{1}{3})$
$y = 3(x + \frac{2}{3})^2 - 7\frac{1}{3}$	$y = 3(x + \frac{2}{3})^2 - 7\frac{1}{3}$	$y = 3(x + \frac{2}{3})^2 - 7\frac{1}{3}$
$Scheitel(-\frac{2}{3}/ - 7\frac{1}{3})$	$Scheitel(-\frac{2}{3}/ - 7\frac{1}{3})$	

• Definitions- und Wertebereich:

$\mathbb{D} = \mathbb{R} \qquad \mathbb{W} = [(-7\frac{1}{3}); \infty[$

$= 3(x + 2,23)(x - 0,897)$

• Nullstellen / Schnittpunkt mit der x-Achse:

$y = 3x^2 + 4x - 6 = 0$

a-b-c Formel	p-q Formel
$3x^2 + 4x - 6 = 0$	$3x^2 + 4x - 6 = 0 \qquad / : 3$
$x_{1/2} = \frac{-4 \pm \sqrt{4^2 - 4 \cdot 3 \cdot (-6)}}{2 \cdot 3}$	$x^2 + 1\frac{1}{3}x - 2 = 0$
$x_{1/2} = \frac{-4 \pm \sqrt{88}}{6}$	$x_{1/2} = -\frac{1\frac{1}{3}}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{1\frac{1}{3}}{2}\right)^2 - (-2)}$
$x_{1/2} = \frac{-4 \pm 9,38}{6}$	$x_{1/2} = -\frac{2}{3} \pm \sqrt{2\frac{4}{9}}$
$x_1 = \frac{-4 + 9,38}{6} \qquad x_2 = \frac{-4 - 9,38}{6}$	$x_{1/2} = -\frac{2}{3} \pm 1,56$
$x_1 = 0,897 \qquad x_2 = -2,23$	$x_1 = 0,897 \qquad x_2 = -2,23$

$x_1 = -2,23$; 1-fache Nullstelle

$x_2 = 0,897$; 1-fache Nullstelle

• Vorzeichentabelle:

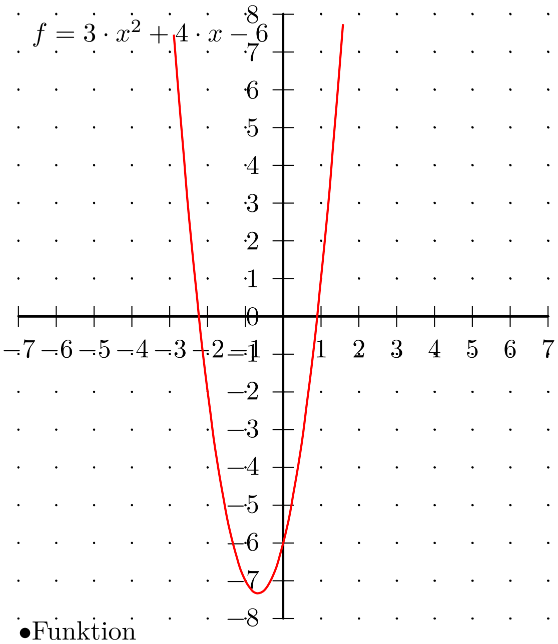
	$x <$	$-2,23$	$< x <$	$0,897$	$< x$
$f(x)$	$+$	0	$-$	0	$+$

$x \in]-\infty; -2,23[\quad \cup \quad]0,897; \infty[\quad f(x) > 0$ oberhalb der x-Achse

$x \in]-2,23; 0,897[\quad f(x) < 0$ unterhalb der x-Achse

Aufgabe (52)

Funktionsgraph und Wertetabelle



x	$f(x)$
-7	113
$-6\frac{1}{2}$	$94\frac{3}{4}$
-6	78
$-5\frac{1}{2}$	$62\frac{3}{4}$
-5	49
$-4\frac{1}{2}$	$36\frac{3}{4}$
-4	26
$-3\frac{1}{2}$	$16\frac{3}{4}$
-3	9
$-2\frac{1}{2}$	$2\frac{3}{4}$
-2	-2
$-1\frac{1}{2}$	$-5\frac{1}{4}$
-1	-7
$-\frac{1}{2}$	$-7\frac{1}{4}$
0	-6

x	$f(x)$
0	-6
$\frac{1}{2}$	$-3\frac{1}{4}$
1	1
$1\frac{1}{2}$	$6\frac{3}{4}$
2	14
$2\frac{1}{2}$	$22\frac{3}{4}$
3	33
$3\frac{1}{2}$	$44\frac{3}{4}$
4	58
$4\frac{1}{2}$	$72\frac{3}{4}$
5	89
$5\frac{1}{2}$	$106\frac{3}{4}$
6	126
$6\frac{1}{2}$	$146\frac{3}{4}$
7	169

•Funktion
$y = 3x^2 + 4x - 6$

• Scheitelberechnung

quadratische Ergänzung

$y = 3x^2 + 4x - 6$
$y = 3(x^2 + 1\frac{1}{3}x - 2)$
$y = 3(x^2 + 1\frac{1}{3}x + \left(\frac{2}{3}\right)^2 - \left(\frac{2}{3}\right)^2 - 2)$
$y = 3[(x + \frac{2}{3})^2 - \left(\frac{2}{3}\right)^2 - 2]$
$y = 3[(x + \frac{2}{3})^2 - \frac{4}{9} - 2]$
$y = 3[(x + \frac{2}{3})^2 - 2\frac{4}{9}]$
$y = 3(x + \frac{2}{3})^2 - 7\frac{1}{3}$
$Scheitel(-\frac{2}{3}/ - 7\frac{1}{3})$

quadratische Ergänzung

$y = 3x^2 + 4x - 6$
$y = 3(x^2 + 1\frac{1}{3}x) - 6$
$y = 3(x^2 + 1\frac{1}{3}x + \left(\frac{2}{3}\right)^2 - \left(\frac{2}{3}\right)^2) - 6$
$y = 3[(x + \frac{2}{3})^2 - \left(\frac{2}{3}\right)^2] - 6$
$y = 3[(x + \frac{2}{3})^2 - \frac{4}{9}] - 6$
$y = 3(x + \frac{2}{3})^2 - 1\frac{1}{3} - 6$
$y = 3(x + \frac{2}{3})^2 - 7\frac{1}{3}$
$Scheitel(-\frac{2}{3}/ - 7\frac{1}{3})$

Scheitelformel

$y = 3x^2 + 4x - 6$
$xs = -\frac{4}{2 \cdot 3}$
$xs = -\frac{2}{3}$
$ys = -6 - \frac{4^2}{4 \cdot 3}$
$ys = -7\frac{1}{3}$
$Scheitel(-\frac{2}{3}/ - 7\frac{1}{3})$
$y = 3(x + \frac{2}{3})^2 - 7\frac{1}{3}$

• Definitions- und Wertebereich:
$\mathbb{D} = \mathbb{R} \qquad \mathbb{W} = [(-7\frac{1}{3}); \infty[$

$= 3(x + 2,23)(x - 0,897)$

• Nullstellen / Schnittpunkt mit der x-Achse:
$y = 3x^2 + 4x - 6 = 0$

a-b-c Formel

$3x^2 + 4x - 6 = 0$

$$x_{1/2} = \frac{-4 \pm \sqrt{4^2 - 4 \cdot 3 \cdot (-6)}}{2 \cdot 3}$$
$$x_{1/2} = \frac{-4 \pm \sqrt{88}}{6}$$
$$x_{1/2} = \frac{-4 \pm 9,38}{6}$$
$$x_1 = \frac{-4 + 9,38}{6} \qquad x_2 = \frac{-4 - 9,38}{6}$$
$x_1 = 0,897 \qquad x_2 = -2,23$

p-q Formel

$3x^2 + 4x - 6 = 0 \qquad / : 3$
$x^2 + 1\frac{1}{3}x - 2 = 0$
$$x_{1/2} = -\frac{1\frac{1}{3}}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{1\frac{1}{3}}{2}\right)^2 - (-2)}$$
$$x_{1/2} = -\frac{2}{3} \pm \sqrt{2\frac{4}{9}}$$
$$x_{1/2} = -\frac{2}{3} \pm 1,56$$
$x_1 = 0,897 \qquad x_2 = -2,23$

$x_1 = -2,23$; 1-fache Nullstelle
$x_2 = 0,897$; 1-fache Nullstelle

• Vorzeichentabelle:

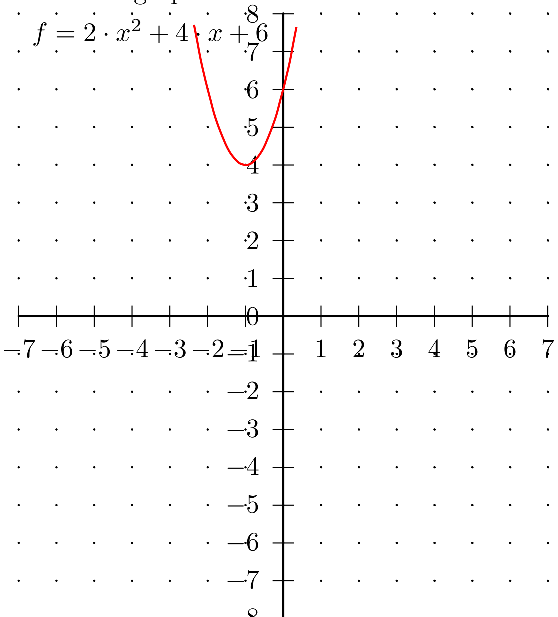
	$x <$	$-2,23$	$< x <$	$0,897$	$< x$
$f(x)$	$+$	0	$-$	0	$+$

$x \in]-\infty; -2,23[\quad \cup \quad]0,897; \infty[\quad f(x) > 0$ oberhalb der x-Achse

$x \in]-2,23; 0,897[\quad f(x) < 0$ unterhalb der x-Achse

Aufgabe (53)

Funktionsgraph und Wertetabelle



x	$f(x)$
-7	76
$-6\frac{1}{2}$	$64\frac{1}{2}$
-6	54
$-5\frac{1}{2}$	$44\frac{1}{2}$
-5	36
$-4\frac{1}{2}$	$28\frac{1}{2}$
-4	22
$-3\frac{1}{2}$	$16\frac{1}{2}$
-3	12
$-2\frac{1}{2}$	$8\frac{1}{2}$
-2	6
$-1\frac{1}{2}$	$4\frac{1}{2}$
-1	4
$-\frac{1}{2}$	$4\frac{1}{2}$
0	6

x	$f(x)$
0	6
$\frac{1}{2}$	$8\frac{1}{2}$
1	12
$1\frac{1}{2}$	$16\frac{1}{2}$
2	22
$2\frac{1}{2}$	$28\frac{1}{2}$
3	36
$3\frac{1}{2}$	$44\frac{1}{2}$
4	54
$4\frac{1}{2}$	$64\frac{1}{2}$
5	76
$5\frac{1}{2}$	$88\frac{1}{2}$
6	102
$6\frac{1}{2}$	$116\frac{1}{2}$
7	132

•Funktion
$y = 2x^2 + 4x + 6$

• Scheitelberechnung

quadratische Ergänzung

$y = 2x^2 + 4x + 6$
$y = 2(x^2 + 2x + 3)$
$y = 2(x^2 + 2x + 1^2 - 1^2 + 3)$
$y = 2[(x+1)^2 - 1^2 + 3]$
$y = 2[(x+1)^2 - 1 + 3]$
$y = 2[(x+1)^2 + 2]$
$y = 2(x+1)^2 + 4$
$Scheitel(-1/4)$

quadratische Ergänzung

$y = 2x^2 + 4x + 6$
$y = 2(x^2 + 2x) + 6$
$y = 2(x^2 + 2x + 1^2 - 1^2) + 6$
$y = 2[(x+1)^2 - 1^2] + 6$
$y = 2[(x+1)^2 - 1] + 6$
$y = 2(x+1)^2 - 2 + 6$
$y = 2(x+1)^2 + 4$
$Scheitel(-1/4)$

Scheitelformel

$y = 2x^2 + 4x + 6$
$xs = -\frac{4}{2 \cdot 2}$
$xs = -1$
$ys = 6 - \frac{4^2}{4 \cdot 2}$
$ys = 4$
$Scheitel(-1/4)$
$y = 2(x+1)^2 + 4$

• Definitions- und Wertebereich:
$\mathbb{D} = \mathbb{R} \qquad \mathbb{W} = [4; \infty[$

• Nullstellen / Schnittpunkt mit der x-Achse:
$y = 2x^2 + 4x + 6 = 0$

a-b-c Formel

$2x^2+4x+6=0$

$x_{1/2}=\frac{-4\pm\sqrt{4^2-4\cdot 2\cdot 6}}{2\cdot 2}$

$x_{1/2}=\frac{-4\pm\sqrt{-32}}{4}$

Diskriminante negativ keine Lösung

p-q Formel

$2x^2+4x+6=0 \qquad /:2$

$x^2+2x+3=0$

$x_{1/2}=-\frac{2}{2}\pm\sqrt{\left(\frac{2}{2}\right)^2-3}$

$x_{1/2}=-1\pm\sqrt{-2}$

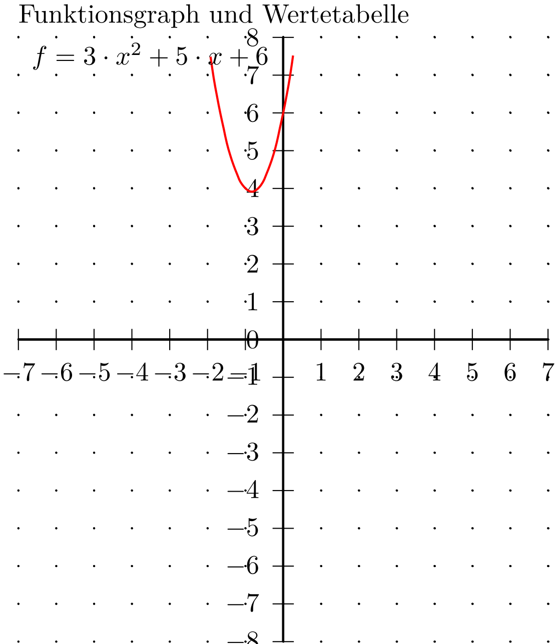
Diskriminante negativ keine Lösung

• Vorzeichentabelle:
kein Vorzeichenwechsel

$x\in\mathbb{R} \qquad f(x)>0$ oberhalb der x-Achse

Aufgabe (54)

Funktionsgraph und Wertetabelle



x	$f(x)$
-7	118
$-6\frac{1}{2}$	$100\frac{1}{4}$
-6	84
$-5\frac{1}{2}$	$69\frac{1}{4}$
-5	56
$-4\frac{1}{2}$	$44\frac{1}{4}$
-4	34
$-3\frac{1}{2}$	$25\frac{1}{4}$
-3	18
$-2\frac{1}{2}$	$12\frac{1}{4}$
-2	8
$-1\frac{1}{2}$	$5\frac{1}{4}$
-1	4
$-\frac{1}{2}$	$4\frac{1}{4}$
0	6

x	$f(x)$
0	6
$\frac{1}{2}$	$9\frac{1}{4}$
1	14
$1\frac{1}{2}$	$20\frac{1}{4}$
2	28
$2\frac{1}{2}$	$37\frac{1}{4}$
3	48
$3\frac{1}{2}$	$60\frac{1}{4}$
4	74
$4\frac{1}{2}$	$89\frac{1}{4}$
5	106
$5\frac{1}{2}$	$124\frac{1}{4}$
6	144
$6\frac{1}{2}$	$165\frac{1}{4}$
7	188

•Funktion
$y=3x^2+5x+6$

• Scheitelberechnung

quadratische Ergänzung

$y=3x^2+5x+6$

$y=3(x^2+1\frac{2}{3}x+2)$

$y=3(x^2+1\frac{2}{3}x+\left(\frac{5}{6}\right)^2-\left(\frac{5}{6}\right)^2+2)$

$y=3[(x+\frac{5}{6})^2-\left(\frac{5}{6}\right)^2+2]$

$y=3[(x+\frac{5}{6})^2-\frac{25}{36}+2]$

$y=3[(x+\frac{5}{6})^2+1\frac{11}{36}]$

$y=3(x+\frac{5}{6})^2+3\frac{11}{12}$

$Scheitel(-\frac{5}{6}/3\frac{11}{12})$

quadratische Ergänzung

$y=3x^2+5x+6$

$y=3(x^2+1\frac{2}{3}x)+6$

$y=3(x^2+1\frac{2}{3}x+\left(\frac{5}{6}\right)^2-\left(\frac{5}{6}\right)^2)+6$

$y=3[(x+\frac{5}{6})^2-\left(\frac{5}{6}\right)^2]+6$

$y=3[(x+\frac{5}{6})^2-\frac{25}{36}]+6$

$y=3(x+\frac{5}{6})^2-2\frac{1}{12}+6$

$y=3(x+\frac{5}{6})^2+3\frac{11}{12}$

$Scheitel(-\frac{5}{6}/3\frac{11}{12})$

Scheitelformel

$y=3x^2+5x+6$

$xs=-\frac{5}{2\cdot 3}$

$xs=-\frac{5}{6}$

$ys=6-\frac{5^2}{4\cdot 3}$

$ys=3\frac{11}{12}$

$Scheitel(-\frac{5}{6}/3\frac{11}{12})$

$y=3(x+\frac{5}{6})^2+3\frac{11}{12}$

• Definitions- und Wertebereich:

$\mathbb{D}=\mathbb{R} \qquad \mathbb{W}=[3\frac{11}{12};\infty[$

• Nullstellen / Schnittpunkt mit der x-Achse:

$y = 3x^2 + 5x + 6 = 0$

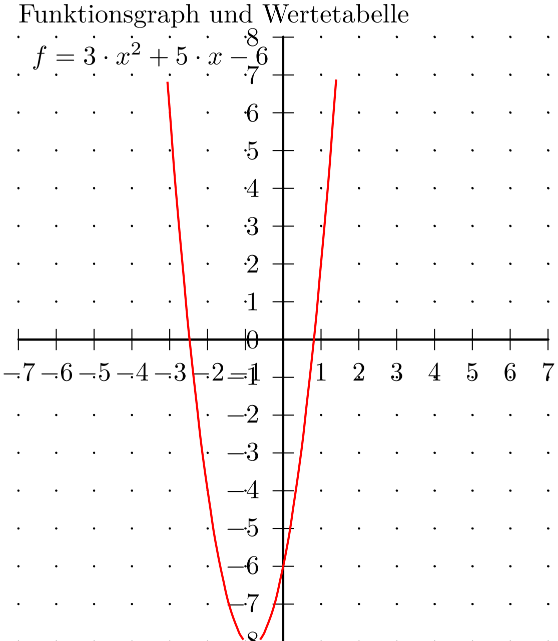
a-b-c Formel	p-q Formel
$3x^2 + 5x + 6 = 0$ $x_{1/2} = \frac{-5 \pm \sqrt{5^2 - 4 \cdot 3 \cdot 6}}{2 \cdot 3}$ $x_{1/2} = \frac{-5 \pm \sqrt{-47}}{6}$ Diskriminante negativ keine Lösung	$3x^2 + 5x + 6 = 0 \qquad / : 3$ $x^2 + 1\frac{2}{3}x + 2 = 0$ $x_{1/2} = -\frac{1\frac{2}{3}}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{1\frac{2}{3}}{2}\right)^2 - 2}$ $x_{1/2} = -\frac{5}{6} \pm \sqrt{-1\frac{11}{36}}$ Diskriminante negativ keine Lösung

• Vorzeichentabelle:
kein Vorzeichenwechsel

$x \in \mathbb{R} \qquad f(x) > 0$ oberhalb der x-Achse

Aufgabe (55)

Funktionsgraph und Wertetabelle



x	$f(x)$	x	$f(x)$
-7	106	0	-6
$-6\frac{1}{2}$	$88\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	$-2\frac{3}{4}$
-6	72	1	2
$-5\frac{1}{2}$	$57\frac{1}{4}$	$1\frac{1}{2}$	$8\frac{1}{4}$
-5	44	2	16
$-4\frac{1}{2}$	$32\frac{1}{4}$	$2\frac{1}{2}$	$25\frac{1}{4}$
-4	22	3	36
$-3\frac{1}{2}$	$13\frac{1}{4}$	$3\frac{1}{2}$	$48\frac{1}{4}$
-3	6	4	62
$-2\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	$4\frac{1}{2}$	$77\frac{1}{4}$
-2	-4	5	94
$-1\frac{1}{2}$	$-6\frac{3}{4}$	$5\frac{1}{2}$	$112\frac{1}{4}$
-1	-8	6	132
$-\frac{1}{2}$	$-7\frac{3}{4}$	$6\frac{1}{2}$	$153\frac{1}{4}$
0	-6	7	176

•Funktion

$y = 3x^2 + 5x - 6$

• Scheitelberechnung

quadratische Ergänzung	quadratische Ergänzung	Scheitelformel
$y = 3x^2 + 5x - 6$ $y = 3(x^2 + 1\frac{2}{3}x - 2)$ $y = 3(x^2 + 1\frac{2}{3}x + \left(\frac{5}{6}\right)^2 - \left(\frac{5}{6}\right)^2 - 2)$ $y = 3[(x + \frac{5}{6})^2 - \left(\frac{5}{6}\right)^2 - 2]$ $y = 3[(x + \frac{5}{6})^2 - \frac{25}{36} - 2]$ $y = 3[(x + \frac{5}{6})^2 - 2\frac{25}{36}]$ $y = 3(x + \frac{5}{6})^2 - 8\frac{1}{12}$ $Scheitel(-\frac{5}{6}/ - 8\frac{1}{12})$	$y = 3x^2 + 5x - 6$ $y = 3(x^2 + 1\frac{2}{3}x) - 6$ $y = 3(x^2 + 1\frac{2}{3}x + \left(\frac{5}{6}\right)^2 - \left(\frac{5}{6}\right)^2) - 6$ $y = 3[(x + \frac{5}{6})^2 - \left(\frac{5}{6}\right)^2] - 6$ $y = 3[(x + \frac{5}{6})^2 - \frac{25}{36}] - 6$ $y = 3(x + \frac{5}{6})^2 - 2\frac{1}{12} - 6$ $y = 3(x + \frac{5}{6})^2 - 8\frac{1}{12}$ $Scheitel(-\frac{5}{6}/ - 8\frac{1}{12})$	$y = 3x^2 + 5x - 6$ $xs = -\frac{5}{2 \cdot 3}$ $xs = -\frac{5}{6}$ $ys = -6 - \frac{5^2}{4 \cdot 3}$ $ys = -8\frac{1}{12}$ $Scheitel(-\frac{5}{6}/ - 8\frac{1}{12})$ $y = 3(x + \frac{5}{6})^2 - 8\frac{1}{12}$

• Definitions- und Wertebereich:

$\mathbb{D} = \mathbb{R} \qquad \mathbb{W} = [(-8\frac{1}{12}); \infty[$

$= 3(x + 2,47)(x - 0,808)$

• Nullstellen / Schnittpunkt mit der x-Achse:

$y = 3x^2 + 5x - 6 = 0$

a-b-c Formel

$3x^2 + 5x - 6 = 0$

$x_{1/2} = \frac{-5 \pm \sqrt{5^2 - 4 \cdot 3 \cdot (-6)}}{2 \cdot 3}$

$x_{1/2} = \frac{-5 \pm \sqrt{97}}{6}$

$x_{1/2} = \frac{-5 \pm 9,85}{6}$

$x_1 = \frac{-5 + 9,85}{6} \qquad x_2 = \frac{-5 - 9,85}{6}$

$x_1 = 0,808 \qquad x_2 = -2,47$

p-q Formel

$3x^2 + 5x - 6 = 0 \qquad / : 3$

$x^2 + 1\frac{2}{3}x - 2 = 0$

$x_{1/2} = -\frac{1\frac{2}{3}}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{1\frac{2}{3}}{2}\right)^2 - (-2)}$

$x_{1/2} = -\frac{5}{6} \pm \sqrt{2\frac{25}{36}}$

$x_{1/2} = -\frac{5}{6} \pm 1,64$

$x_1 = 0,808 \qquad x_2 = -2,47$

$x_1 = -2,47;$ 1-fache Nullstelle

$x_2 = 0,808;$ 1-fache Nullstelle

• Vorzeichentabelle:

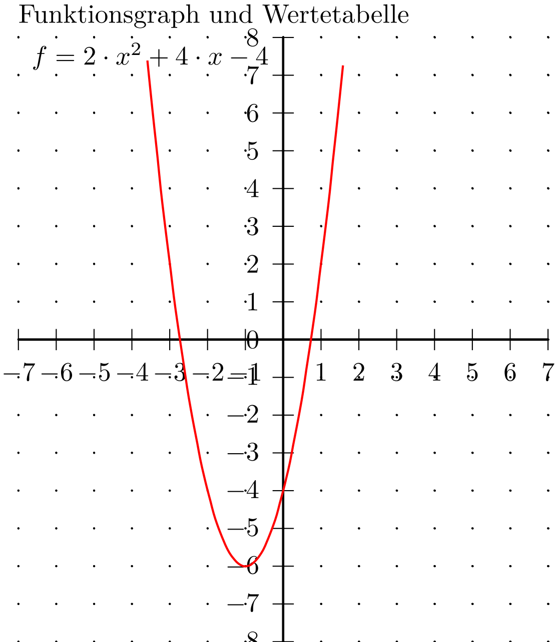
	$x <$	$-2,47$	$< x <$	$0,808$	$< x$
$f(x)$	$+$	0	$-$	0	$+$

$x \in]-\infty; -2,47[\quad \cup \quad]0,808; \infty[\quad f(x) > 0$ oberhalb der x-Achse

$x \in]-2,47; 0,808[\quad f(x) < 0$ unterhalb der x-Achse

Aufgabe (56)

Funktionsgraph und Wertetabelle



x	$f(x)$
-7	66
$-6\frac{1}{2}$	$54\frac{1}{2}$
-6	44
$-5\frac{1}{2}$	$34\frac{1}{2}$
-5	26
$-4\frac{1}{2}$	$18\frac{1}{2}$
-4	12
$-3\frac{1}{2}$	$6\frac{1}{2}$
-3	2
$-2\frac{1}{2}$	$-1\frac{1}{2}$
-2	-4
$-1\frac{1}{2}$	$-5\frac{1}{2}$
-1	-6
$-\frac{1}{2}$	$-5\frac{1}{2}$
0	-4

x	$f(x)$
0	-4
$\frac{1}{2}$	$-1\frac{1}{2}$
1	2
$1\frac{1}{2}$	$6\frac{1}{2}$
2	12
$2\frac{1}{2}$	$18\frac{1}{2}$
3	26
$3\frac{1}{2}$	$34\frac{1}{2}$
4	44
$4\frac{1}{2}$	$54\frac{1}{2}$
5	66
$5\frac{1}{2}$	$78\frac{1}{2}$
6	92
$6\frac{1}{2}$	$106\frac{1}{2}$
7	122

•Funktion

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

• Scheitelberechnung

quadratische Ergänzung

$y = 2x^2 + 4x - 4$
$y = 2(x^2 + 2x - 2)$
$y = 2(x^2 + 2x + 1^2 - 1^2 - 2)$
$y = 2[(x+1)^2 - 1^2 - 2]$
$y = 2[(x+1)^2 - 1 - 2]$
$y = 2[(x+1)^2 - 3]$
$y = 2(x+1)^2 - 6$
$Scheitel(-1/-6)$

quadratische Ergänzung

$y = 2x^2 + 4x - 4$
$y = 2(x^2 + 2x) - 4$
$y = 2(x^2 + 2x + 1^2 - 1^2) - 4$
$y = 2[(x+1)^2 - 1^2] - 4$
$y = 2[(x+1)^2 - 1] - 4$
$y = 2(x+1)^2 - 2 - 4$
$y = 2(x+1)^2 - 6$
$Scheitel(-1/-6)$

Scheitelformel

$y = 2x^2 + 4x - 4$
$xs = -\frac{4}{2 \cdot 2}$
$xs = -1$
$ys = -4 - \frac{4^2}{4 \cdot 2}$
$ys = -6$
$Scheitel(-1/-6)$
$y = 2(x+1)^2 - 6$

• Definitions- und Wertebereich:
$\mathbb{D} = \mathbb{R} \qquad \mathbb{W} = [(-6); \infty[$

$= 2(x + 2,73)(x - 0,732)$

• Nullstellen / Schnittpunkt mit der x-Achse:
$y = 2x^2 + 4x - 4 = 0$

a-b-c Formel

$2x^2 + 4x - 4 = 0$

$$x_{1/2} = \frac{-4 \pm \sqrt{4^2 - 4 \cdot 2 \cdot (-4)}}{2 \cdot 2}$$

$$x_{1/2} = \frac{-4 \pm \sqrt{48}}{4}$$

$$x_{1/2} = \frac{-4 \pm 6,93}{4}$$

$$x_1 = \frac{-4 + 6,93}{4} \qquad x_2 = \frac{-4 - 6,93}{4}$$

$x_1 = 0,732 \qquad x_2 = -2,73$

p-q Formel

$2x^2 + 4x - 4 = 0 \qquad /:2$
$x^2 + 2x - 2 = 0$

$$x_{1/2} = -\frac{2}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{2}{2}\right)^2 - (-2)}$$

$x_{1/2} = -1 \pm \sqrt{3}$
$x_{1/2} = -1 \pm 1,73$
$x_1 = 0,732 \qquad x_2 = -2,73$

$\underline{x_1 = -2,73; \quad \text{1-fache Nullstelle}}$
$\underline{x_2 = 0,732; \quad \text{1-fache Nullstelle}}$

• Vorzeichentabelle:

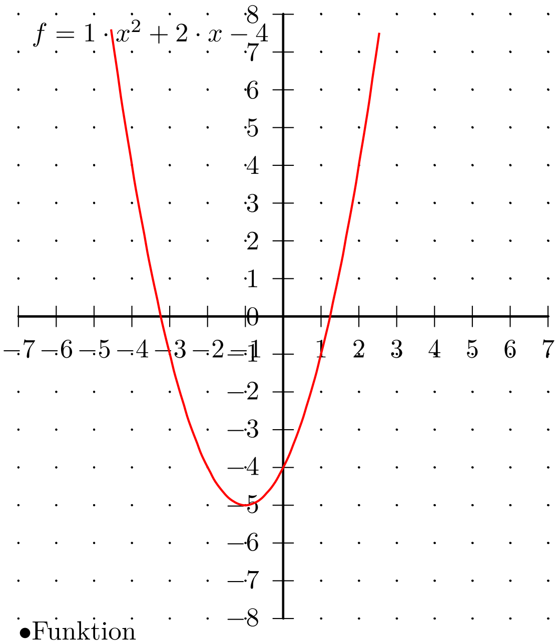
	$x <$	$-2,73$	$< x <$	$0,732$	$< x$
$f(x)$	$+$	0	$-$	0	$+$

$\underline{x \in]-\infty; -2,73[\quad \cup \quad]0,732; \infty[\quad f(x) > 0 \quad \text{oberhalb der x-Achse}}$

$\underline{x \in]-2,73; 0,732[\quad f(x) < 0 \quad \text{unterhalb der x-Achse}}$

Aufgabe (57)

Funktionsgraph und Wertetabelle



x	$f(x)$
-7	31
$-6\frac{1}{2}$	$25\frac{1}{4}$
-6	20
$-5\frac{1}{2}$	$15\frac{1}{4}$
-5	11
$-4\frac{1}{2}$	$7\frac{1}{4}$
-4	4
$-3\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{4}$
-3	-1
$-2\frac{1}{2}$	$-2\frac{3}{4}$
-2	-4
$-1\frac{1}{2}$	$-4\frac{3}{4}$
-1	-5
$-\frac{1}{2}$	$-4\frac{3}{4}$
0	-4

x	$f(x)$
0	-4
$\frac{1}{2}$	$-2\frac{3}{4}$
1	-1
$1\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{4}$
2	4
$2\frac{1}{2}$	$7\frac{1}{4}$
3	11
$3\frac{1}{2}$	$15\frac{1}{4}$
4	20
$4\frac{1}{2}$	$25\frac{1}{4}$
5	31
$5\frac{1}{2}$	$37\frac{1}{4}$
6	44
$6\frac{1}{2}$	$51\frac{1}{4}$
7	59

•Funktion
$y = x^2 + 2x - 4$

• Scheitelberechnung

quadratische Ergänzung

$y = 1x^2 + 2x - 4$
$y = 1(x^2 + 2x - 4)$
$y = 1(x^2 + 2x + 1^2 - 1^2 - 4)$
$y = 1[(x+1)^2 - 1^2 - 4]$
$y = 1[(x+1)^2 - 1 - 4]$
$y = 1[(x+1)^2 - 5]$
$y = 1(x+1)^2 - 5$
$Scheitel(-1/-5)$

Scheitelformel

$y = 1x^2 + 2x - 4$
$xs = -\frac{2}{2 \cdot 1}$
$xs = -1$
$ys = -4 - \frac{2^2}{4 \cdot 1}$
$ys = -5$
$Scheitel(-1/-5)$
$y = 1(x+1)^2 - 5$

• Definitions- und Wertebereich:
$\mathbb{D} = \mathbb{R} \qquad \mathbb{W} = [(-5); \infty[$

$= (x + 3,24)(x - 1,24)$

• Nullstellen / Schnittpunkt mit der x-Achse:
$y = x^2 + 2x - 4 = 0$

a-b-c Formel

$1x^2 + 2x - 4 = 0$

$$x_{1/2} = \frac{-2 \pm \sqrt{2^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-4)}}{2 \cdot 1}$$

$$x_{1/2} = \frac{-2 \pm \sqrt{20}}{2}$$

$$x_{1/2} = \frac{-2 \pm 4,47}{2}$$

$$x_1 = \frac{-2 + 4,47}{2} \qquad x_2 = \frac{-2 - 4,47}{2}$$

$x_1 = 1,24 \qquad x_2 = -3,24$

p-q Formel

$x^2 + 2x - 4 = 0$

$$x_{1/2} = -\frac{2}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{2}{2}\right)^2 - (-4)}$$

$x_{1/2} = -1 \pm \sqrt{5}$
$x_{1/2} = -1 \pm 2,24$
$x_1 = 1,24 \qquad x_2 = -3,24$

$\underline{x_1 = -3,24;\quad \text{1-fache Nullstelle}}$
$\underline{x_2 = 1,24;\quad \text{1-fache Nullstelle}}$

• Vorzeichentabelle:

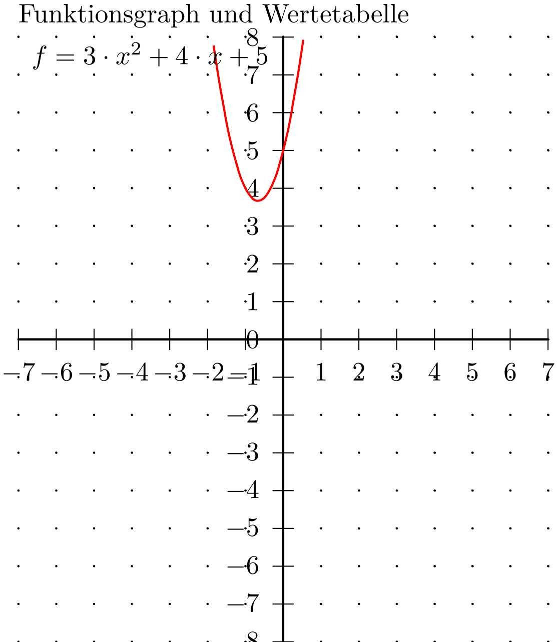
	$x <$	$-3,24$	$< x <$	$1,24$	$< x$
$f(x)$	$+$	0	$-$	0	$+$

$x \in]-\infty; -3,24[\quad \cup \quad]1,24; \infty[\quad f(x) > 0$ oberhalb der x-Achse

$x \in]-3,24; 1,24[\quad f(x) < 0$ unterhalb der x-Achse

Aufgabe (58)

Funktionsgraph und Wertetabelle



x	$f(x)$
-7	124
$-6\frac{1}{2}$	$105\frac{3}{4}$
-6	89
$-5\frac{1}{2}$	$73\frac{3}{4}$
-5	60
$-4\frac{1}{2}$	$47\frac{3}{4}$
-4	37
$-3\frac{1}{2}$	$27\frac{3}{4}$
-3	20
$-2\frac{1}{2}$	$13\frac{3}{4}$
-2	9
$-1\frac{1}{2}$	$5\frac{3}{4}$
-1	4
$-\frac{1}{2}$	$3\frac{3}{4}$
0	5

x	$f(x)$
0	5
$\frac{1}{2}$	$7\frac{3}{4}$
1	12
$1\frac{1}{2}$	$17\frac{3}{4}$
2	25
$2\frac{1}{2}$	$33\frac{3}{4}$
3	44
$3\frac{1}{2}$	$55\frac{3}{4}$
4	69
$4\frac{1}{2}$	$83\frac{3}{4}$
5	100
$5\frac{1}{2}$	$117\frac{3}{4}$
6	137
$6\frac{1}{2}$	$157\frac{3}{4}$
7	180

•Funktion

$y = 3x^2 + 4x + 5$

• Scheitelberechnung

quadratische Ergänzung

$y = 3x^2 + 4x + 5$

$y = 3(x^2 + 1\frac{1}{3}x + 1\frac{2}{3})$

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

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

$y = 3[(x + \frac{2}{3})^2 - \frac{4}{9} + 1\frac{2}{3}]$

$y = 3[(x + \frac{2}{3})^2 + 1\frac{2}{9}]$

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

$Scheitel(-\frac{2}{3}/3\frac{2}{3})$

quadratische Ergänzung

$y = 3x^2 + 4x + 5$

$y = 3(x^2 + 1\frac{1}{3}x) + 5$

$y = 3(x^2 + 1\frac{1}{3}x + \left(\frac{2}{3}\right)^2 - \left(\frac{2}{3}\right)^2) + 5$

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

$y = 3[(x + \frac{2}{3})^2 - \frac{4}{9}] + 5$

$y = 3(x + \frac{2}{3})^2 - 1\frac{1}{3} + 5$

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

$Scheitel(-\frac{2}{3}/3\frac{2}{3})$

Scheitelformel

$y = 3x^2 + 4x + 5$

$xs = -\frac{4}{2 \cdot 3}$

$xs = -\frac{2}{3}$

$ys = 5 - \frac{4^2}{4 \cdot 3}$

$ys = 3\frac{2}{3}$

$Scheitel(-\frac{2}{3}/3\frac{2}{3})$

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

• Definitions- und Wertebereich:

$\mathbb{D} = \mathbb{R} \qquad \mathbb{W} = [3\frac{2}{3}; \infty[$

• Nullstellen / Schnittpunkt mit der x-Achse:

$y = 3x^2 + 4x + 5 = 0$

a-b-c Formel

$3x^2 + 4x + 5 = 0$

$x_{1/2} = \frac{-4 \pm \sqrt{4^2 - 4 \cdot 3 \cdot 5}}{2 \cdot 3}$

$x_{1/2} = \frac{-4 \pm \sqrt{-44}}{6}$

Diskriminante negativ keine Lösung

p-q Formel

$3x^2 + 4x + 5 = 0 \qquad / : 3$

$x^2 + 1\frac{1}{3}x + 1\frac{2}{3} = 0$

$x_{1/2} = -\frac{1\frac{1}{3}}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{1\frac{1}{3}}{2}\right)^2 - 1\frac{2}{3}}$

$x_{1/2} = -\frac{2}{3} \pm \sqrt{-1\frac{2}{9}}$

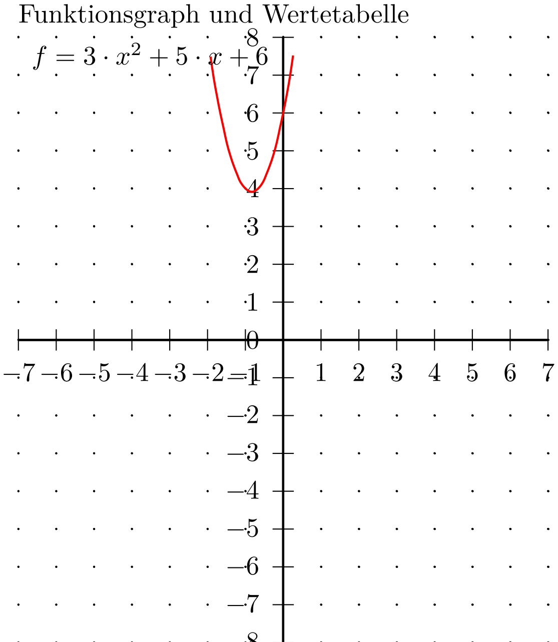
Diskriminante negativ keine Lösung

• Vorzeichentabelle:
kein Vorzeichenwechsel

$x \in \mathbb{R} \qquad f(x) > 0$ oberhalb der x-Achse

Aufgabe (59)

Funktionsgraph und Wertetabelle



x	$f(x)$
-7	118
$-6\frac{1}{2}$	$100\frac{1}{4}$
-6	84
$-5\frac{1}{2}$	$69\frac{1}{4}$
-5	56
$-4\frac{1}{2}$	$44\frac{1}{4}$
-4	34
$-3\frac{1}{2}$	$25\frac{1}{4}$
-3	18
$-2\frac{1}{2}$	$12\frac{1}{4}$
-2	8
$-1\frac{1}{2}$	$5\frac{1}{4}$
-1	4
$-\frac{1}{2}$	$4\frac{1}{4}$
0	6

x	$f(x)$
0	6
$\frac{1}{2}$	$9\frac{1}{4}$
1	14
$1\frac{1}{2}$	$20\frac{1}{4}$
2	28
$2\frac{1}{2}$	$37\frac{1}{4}$
3	48
$3\frac{1}{2}$	$60\frac{1}{4}$
4	74
$4\frac{1}{2}$	$89\frac{1}{4}$
5	106
$5\frac{1}{2}$	$124\frac{1}{4}$
6	144
$6\frac{1}{2}$	$165\frac{1}{4}$
7	188

•Funktion

$y = 3x^2 + 5x + 6$

• Scheitelberechnung

quadratische Ergänzung

$y = 3x^2 + 5x + 6$

$y = 3(x^2 + 1\frac{2}{3}x + 2)$

$y = 3(x^2 + 1\frac{2}{3}x + \left(\frac{5}{6}\right)^2 - \left(\frac{5}{6}\right)^2 + 2)$

$y = 3[(x + \frac{5}{6})^2 - \left(\frac{5}{6}\right)^2 + 2]$

$y = 3[(x + \frac{5}{6})^2 - \frac{25}{36} + 2]$

$y = 3[(x + \frac{5}{6})^2 + 1\frac{11}{36}]$

$y = 3(x + \frac{5}{6})^2 + 3\frac{11}{12}$

$Scheitel(-\frac{5}{6}/3\frac{11}{12})$

quadratische Ergänzung

$y = 3x^2 + 5x + 6$

$y = 3(x^2 + 1\frac{2}{3}x) + 6$

$y = 3(x^2 + 1\frac{2}{3}x + \left(\frac{5}{6}\right)^2 - \left(\frac{5}{6}\right)^2) + 6$

$y = 3[(x + \frac{5}{6})^2 - \left(\frac{5}{6}\right)^2] + 6$

$y = 3[(x + \frac{5}{6})^2 - \frac{25}{36}] + 6$

$y = 3(x + \frac{5}{6})^2 - 2\frac{1}{12} + 6$

$y = 3(x + \frac{5}{6})^2 + 3\frac{11}{12}$

$Scheitel(-\frac{5}{6}/3\frac{11}{12})$

Scheitelformel

$y = 3x^2 + 5x + 6$

$xs = -\frac{5}{2 \cdot 3}$

$xs = -\frac{5}{6}$

$ys = 6 - \frac{5^2}{4 \cdot 3}$

$ys = 3\frac{11}{12}$

$Scheitel(-\frac{5}{6}/3\frac{11}{12})$

$y = 3(x + \frac{5}{6})^2 + 3\frac{11}{12}$

• Definitions- und Wertebereich:

$\mathbb{D} = \mathbb{R} \qquad \mathbb{W} = [3\frac{11}{12}; \infty[$

• Nullstellen / Schnittpunkt mit der x-Achse:
$y = 3x^2 + 5x + 6 = 0$

a-b-c Formel

$3x^2 + 5x + 6 = 0$

$x_{1/2} = \dfrac{-5 \pm \sqrt{5^2 - 4 \cdot 3 \cdot 6}}{2 \cdot 3}$

$x_{1/2} = \dfrac{-5 \pm \sqrt{-47}}{6}$

Diskriminante negativ keine Lösung

p-q Formel

$3x^2 + 5x + 6 = 0 \qquad /:3$

$x^2 + 1\frac{2}{3}x + 2 = 0$

$x_{1/2} = -\dfrac{1\frac{2}{3}}{2} \pm \sqrt{\left(\dfrac{1\frac{2}{3}}{2}\right)^2 - 2}$

$x_{1/2} = -\dfrac{5}{6} \pm \sqrt{-1\dfrac{11}{36}}$

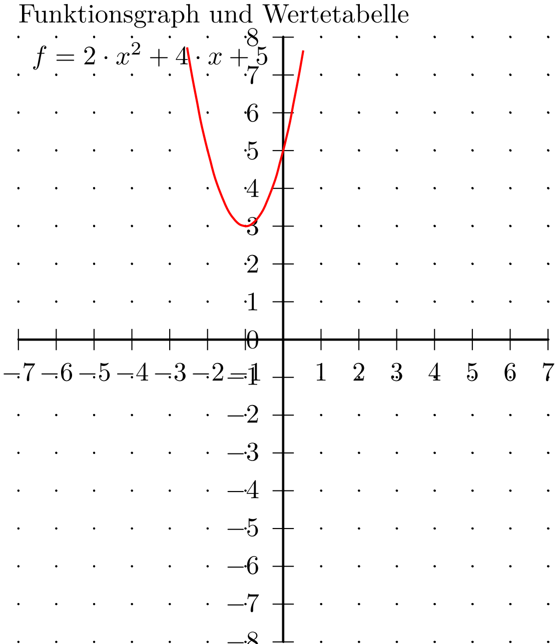
Diskriminante negativ keine Lösung

• Vorzeichentabelle:
kein Vorzeichenwechsel

$x \in \mathbb{R}$	$f(x) > 0$	oberhalb der x-Achse

Aufgabe (60)

Funktionsgraph und Wertetabelle



x	$f(x)$
-7	75
$-6\frac{1}{2}$	$63\frac{1}{2}$
-6	53
$-5\frac{1}{2}$	$43\frac{1}{2}$
-5	35
$-4\frac{1}{2}$	$27\frac{1}{2}$
-4	21
$-3\frac{1}{2}$	$15\frac{1}{2}$
-3	11
$-2\frac{1}{2}$	$7\frac{1}{2}$
-2	5
$-1\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{2}$
-1	3
$-\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{2}$
0	5

x	$f(x)$
0	5
$\frac{1}{2}$	$7\frac{1}{2}$
1	11
$1\frac{1}{2}$	$15\frac{1}{2}$
2	21
$2\frac{1}{2}$	$27\frac{1}{2}$
3	35
$3\frac{1}{2}$	$43\frac{1}{2}$
4	53
$4\frac{1}{2}$	$63\frac{1}{2}$
5	75
$5\frac{1}{2}$	$87\frac{1}{2}$
6	101
$6\frac{1}{2}$	$115\frac{1}{2}$
7	131

•Funktion
$y = 2x^2 + 4x + 5$

• Scheitelberechnung

quadratische Ergänzung

$y = 2x^2 + 4x + 5$
$y = 2(x^2 + 2x + 2\frac{1}{2})$
$y = 2(x^2 + 2x + 1^2 - 1^2 + 2\frac{1}{2})$
$y = 2[(x+1)^2 - 1^2 + 2\frac{1}{2}]$
$y = 2[(x+1)^2 - 1 + 2\frac{1}{2}]$
$y = 2[(x+1)^2 + 1\frac{1}{2}]$
$y = 2(x+1)^2 + 3$
$Scheitel(-1/3)$

quadratische Ergänzung

$y = 2x^2 + 4x + 5$
$y = 2(x^2 + 2x) + 5$
$y = 2(x^2 + 2x + 1^2 - 1^2) + 5$
$y = 2[(x+1)^2 - 1^2] + 5$
$y = 2[(x+1)^2 - 1] + 5$
$y = 2(x+1)^2 - 2 + 5$
$y = 2(x+1)^2 + 3$
$Scheitel(-1/3)$

Scheitelformel

$y = 2x^2 + 4x + 5$
$xs = -\frac{4}{2 \cdot 2}$
$xs = -1$
$ys = 5 - \frac{4^2}{4 \cdot 2}$
$ys = 3$
$Scheitel(-1/3)$
$y = 2(x+1)^2 + 3$

• Definitions- und Wertebereich:
$\mathbb{D} = \mathbb{R} \qquad \mathbb{W} = [3;\infty[$

• Nullstellen / Schnittpunkt mit der x-Achse:
$y = 2x^2 + 4x + 5 = 0$

a-b-c Formel

$2x^2 + 4x + 5 = 0$

$x_{1/2} = \frac{-4 \pm \sqrt{4^2 - 4 \cdot 2 \cdot 5}}{2 \cdot 2}$

$x_{1/2} = \frac{-4 \pm \sqrt{-24}}{4}$

Diskriminante negativ keine Lösung

p-q Formel

$2x^2 + 4x + 5 = 0 \qquad / : 2$

$x^2 + 2x + 2\frac{1}{2} = 0$

$x_{1/2} = -\frac{2}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{2}{2}\right)^2 - 2\frac{1}{2}}$

$x_{1/2} = -1 \pm \sqrt{-1\frac{1}{2}}$

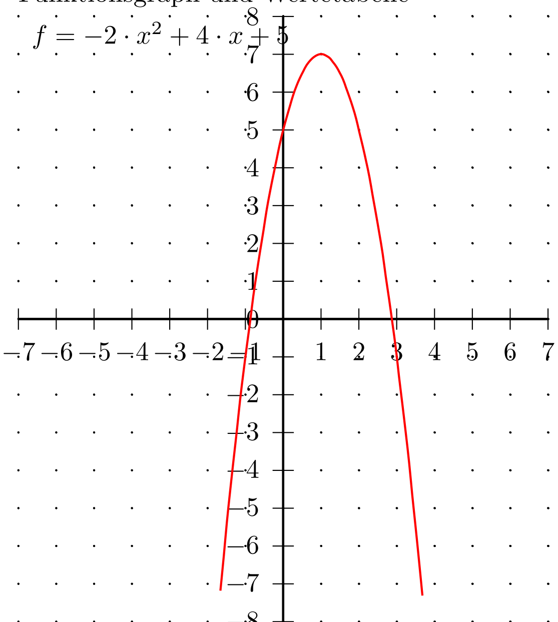
Diskriminante negativ keine Lösung

• Vorzeichentabelle:
kein Vorzeichenwechsel

$x \in \mathbb{R} \qquad f(x) > 0$ oberhalb der x-Achse

Aufgabe (61)

Funktionsgraph und Wertetabelle



x	$f(x)$	x	$f(x)$
-7	-121	0	5
$-6\frac{1}{2}$	$-105\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$6\frac{1}{2}$
-6	-91	1	7
$-5\frac{1}{2}$	$-77\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}$	$6\frac{1}{2}$
-5	-65	2	5
$-4\frac{1}{2}$	$-53\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{2}$
-4	-43	3	-1
$-3\frac{1}{2}$	$-33\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{2}$	$-5\frac{1}{2}$
-3	-25	4	-11
$-2\frac{1}{2}$	$-17\frac{1}{2}$	$4\frac{1}{2}$	$-17\frac{1}{2}$
-2	-11	5	-25
$-1\frac{1}{2}$	$-5\frac{1}{2}$	$5\frac{1}{2}$	$-33\frac{1}{2}$
-1	-1	6	-43
$-\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{2}$	$6\frac{1}{2}$	$-53\frac{1}{2}$
0	5	7	-65

•Funktion
$y = -2x^2 + 4x + 5$

• Scheitelberechnung

quadratische Ergänzung

$y = -2x^2 + 4x + 5$
$y = -2(x^2 - 2x - 2\frac{1}{2})$
$y = -2(x^2 - 2x + 1^2 - 1^2 - 2\frac{1}{2})$
$y = -2[(x-1)^2 - 1^2 - 2\frac{1}{2}]$
$y = -2[(x-1)^2 - 1 - 2\frac{1}{2}]$
$y = -2[(x-1)^2 - 3\frac{1}{2}]$
$y = -2(x-1)^2 + 7$
$Scheitel(1/7)$

quadratische Ergänzung

$y = -2x^2 + 4x + 5$
$y = -2(x^2 - 2x) + 5$
$y = -2(x^2 - 2x + 1^2 - 1^2) + 5$
$y = -2[(x-1)^2 - 1^2] + 5$
$y = -2[(x-1)^2 - 1] + 5$
$y = -2(x-1)^2 + 2 + 5$
$y = -2(x-1)^2 + 7$
$Scheitel(1/7)$

Scheitelformel

$y = -2x^2 + 4x + 5$
$xs = -\frac{4}{2\cdot(-2)}$
$xs = 1$
$ys = 5 - \frac{4^2}{4\cdot(-2)}$
$ys = 7$
$Scheitel(1/7)$
$y = -2(x-1)^2 + 7$

• Definitions- und Wertebereich:

$\mathbb{D} = \mathbb{R} \qquad \mathbb{W} =]-\infty; 7]$

$= -2(x + 0,871)(x - 2,87)$

• Nullstellen / Schnittpunkt mit der x-Achse:
$y = -2x^2 + 4x + 5 = 0$

a-b-c Formel	p-q Formel
$-2x^2 + 4x + 5 = 0$ $x_{1/2} = \frac{-4 \pm \sqrt{4^2 - 4 \cdot (-2) \cdot 5}}{2 \cdot (-2)}$ $x_{1/2} = \frac{-4 \pm \sqrt{56}}{-4}$ $x_{1/2} = \frac{-4 \pm 7,48}{-4}$ $x_1 = \frac{-4 + 7,48}{-4} \qquad x_2 = \frac{-4 - 7,48}{-4}$ $x_1 = -0,871 \qquad x_2 = 2,87$	$-2x^2 + 4x + 5 = 0 \qquad / : -2$ $x^2 - 2x - 2\frac{1}{2} = 0$ $x_{1/2} = -\frac{-2}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{(-2)}{2}\right)^2 - \left(-2\frac{1}{2}\right)}$ $x_{1/2} = 1 \pm \sqrt{3\frac{1}{2}}$ $x_{1/2} = 1 \pm 1,87$ $x_1 = 2,87 \qquad x_2 = -0,871$

$\underline{x_1 = -0,871; \quad \text{1-fache Nullstelle}}$
$\underline{x_2 = 2,87; \quad \text{1-fache Nullstelle}}$

• Vorzeichentabelle:

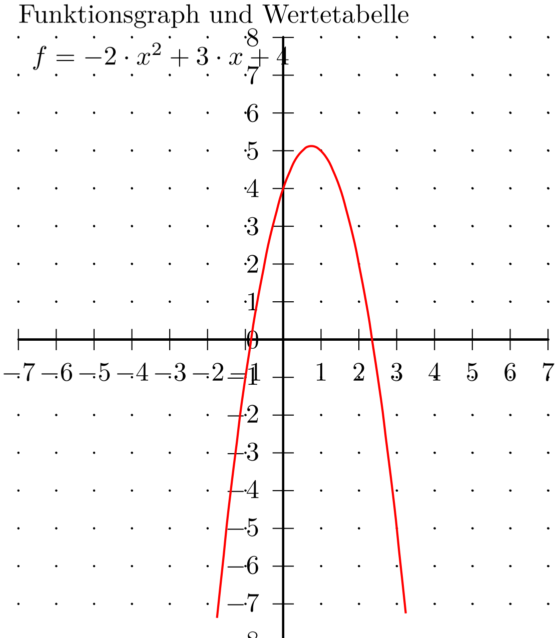
	$x <$	$-0,871$	$< x <$	$2,87$	$< x$
$f(x)$	$-$	0	$+$	0	$-$

$\underline{x \in]-0,871; 2,87[\quad f(x) > 0 \quad \text{oberhalb der x-Achse}}$

$\underline{x \in]-\infty; -0,871[\quad \cup \quad]2,87; \infty[\quad f(x) < 0 \quad \text{unterhalb der x-Achse}}$

Aufgabe (62)

Funktionsgraph und Wertetabelle



x	$f(x)$
-7	-115
$-6\frac{1}{2}$	-100
-6	-86
$-5\frac{1}{2}$	-73
-5	-61
$-4\frac{1}{2}$	-50
-4	-40
$-3\frac{1}{2}$	-31
-3	-23
$-2\frac{1}{2}$	-16
-2	-10
$-1\frac{1}{2}$	-5
-1	-1
$-\frac{1}{2}$	2
0	4

x	$f(x)$
0	4
$\frac{1}{2}$	5
1	5
$1\frac{1}{2}$	4
2	2
$2\frac{1}{2}$	-1
3	-5
$3\frac{1}{2}$	-10
4	-16
$4\frac{1}{2}$	-23
5	-31
$5\frac{1}{2}$	-40
6	-50
$6\frac{1}{2}$	-61
7	-73

•Funktion
$y = -2x^2 + 3x + 4$

• Scheitelberechnung

quadratische Ergänzung	quadratische Ergänzung	Scheitelformel
$y=-2x^2+3x+4$	$y=-2x^2+3x+4$	$y=-2x^2+3x+4$
$y=-2(x^2-1\frac{1}{2}x-2)$	$y=-2(x^2-1\frac{1}{2}x)+4$	$xs=-\frac{3}{2\cdot(-2)}$
$y=-2(x^2-1\frac{1}{2}x+\left(\frac{3}{4}\right)^2-\left(\frac{3}{4}\right)^2-2)$	$y=-2(x^2-1\frac{1}{2}x+\left(\frac{3}{4}\right)^2-\left(\frac{3}{4}\right)^2)+4$	$xs=\frac{3}{4}$
$y=-2[(x-\frac{3}{4})^2-\left(\frac{3}{4}\right)^2-2]$	$y=-2[(x-\frac{3}{4})^2-\left(\frac{3}{4}\right)^2]+4$	$ys=4-\frac{3^2}{4\cdot(-2)}$
$y=-2[(x-\frac{3}{4})^2-\frac{9}{16}-2]$	$y=-2[(x-\frac{3}{4})^2-\frac{9}{16}]+4$	$ys=5\frac{1}{8}$
$y=-2[(x-\frac{3}{4})^2-2\frac{9}{16}]$	$y=-2(x-\frac{3}{4})^2+1\frac{1}{8}+4$	$Scheitel(\frac{3}{4}/5\frac{1}{8})$
$y=-2(x-\frac{3}{4})^2+5\frac{1}{8}$	$y=-2(x-\frac{3}{4})^2+5\frac{1}{8}$	$y=-2(x-\frac{3}{4})^2+5\frac{1}{8}$
$Scheitel(\frac{3}{4}/5\frac{1}{8})$	$Scheitel(\frac{3}{4}/5\frac{1}{8})$	

• Definitions- und Wertebereich:
$\mathbb{D}=\mathbb{R} \qquad \mathbb{W}=]-\infty;5\frac{1}{8}]$

$=-2(x+0,851)(x-2,35)$

• Nullstellen / Schnittpunkt mit der x-Achse:
$y=-2x^2+3x+4=0$

a-b-c Formel	p-q Formel
$-2x^2+3x+4=0$	$-2x^2+3x+4=0 \qquad /:-2$
$x_{1/2}=\dfrac{-3\pm\sqrt{3^2-4\cdot(-2)\cdot 4}}{2\cdot(-2)}$	$x^2-1\frac{1}{2}x-2=0$
$x_{1/2}=\dfrac{-3\pm\sqrt{41}}{-4}$	$x_{1/2}=-\dfrac{-1\frac{1}{2}}{2}\pm\sqrt{\left(\dfrac{(-1\frac{1}{2})}{2}\right)^2-(-2)}$
$x_{1/2}=\dfrac{-3\pm 6,4}{-4}$	$x_{1/2}=\dfrac{3}{4}\pm\sqrt{2\dfrac{9}{16}}$
$x_1=\dfrac{-3+6,4}{-4} \qquad x_2=\dfrac{-3-6,4}{-4}$	$x_{1/2}=\dfrac{3}{4}\pm 1,6$
$x_1=-0,851 \qquad x_2=2,35$	$x_1=2,35 \qquad x_2=-0,851$

$x_1=-0,851$; 1-fache Nullstelle
$x_2=2,35$; 1-fache Nullstelle

• Vorzeichentabelle:

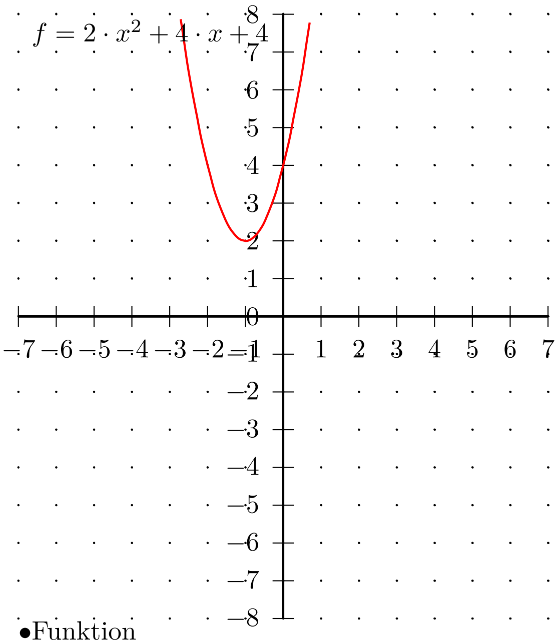
	$x <$	$-0,851$	$< x <$	$2,35$	$< x$
$f(x)$	$-$	0	$+$	0	$-$

$x\in]-0,851;2,35[\quad f(x)>0$ oberhalb der x-Achse

$x\in]-\infty;-0,851[\quad \cup \quad]2,35;\infty[\quad f(x)<0$ unterhalb der x-Achse

Aufgabe (63)

Funktionsgraph und Wertetabelle



x	$f(x)$
-7	74
$-6\frac{1}{2}$	$62\frac{1}{2}$
-6	52
$-5\frac{1}{2}$	$42\frac{1}{2}$
-5	34
$-4\frac{1}{2}$	$26\frac{1}{2}$
-4	20
$-3\frac{1}{2}$	$14\frac{1}{2}$
-3	10
$-2\frac{1}{2}$	$6\frac{1}{2}$
-2	4
$-1\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{2}$
-1	2
$-\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{2}$
0	4

x	$f(x)$
0	4
$\frac{1}{2}$	$6\frac{1}{2}$
1	10
$1\frac{1}{2}$	$14\frac{1}{2}$
2	20
$2\frac{1}{2}$	$26\frac{1}{2}$
3	34
$3\frac{1}{2}$	$42\frac{1}{2}$
4	52
$4\frac{1}{2}$	$62\frac{1}{2}$
5	74
$5\frac{1}{2}$	$86\frac{1}{2}$
6	100
$6\frac{1}{2}$	$114\frac{1}{2}$
7	130

• Funktion
$y = 2x^2 + 4x + 4$

• Scheitelberechnung

quadratische Ergänzung

$y = 2x^2 + 4x + 4$
$y = 2(x^2 + 2x + 2)$
$y = 2(x^2 + 2x + 1^2 - 1^2 + 2)$
$y = 2[(x+1)^2 - 1^2 + 2]$
$y = 2[(x+1)^2 - 1 + 2]$
$y = 2[(x+1)^2 + 1]$
$y = 2(x+1)^2 + 2$
$Scheitel(-1/2)$

quadratische Ergänzung

$y = 2x^2 + 4x + 4$
$y = 2(x^2 + 2x) + 4$
$y = 2(x^2 + 2x + 1^2 - 1^2) + 4$
$y = 2[(x+1)^2 - 1^2] + 4$
$y = 2[(x+1)^2 - 1] + 4$
$y = 2(x+1)^2 - 2 + 4$
$y = 2(x+1)^2 + 2$
$Scheitel(-1/2)$

Scheitelformel

$y = 2x^2 + 4x + 4$
$xs = -\frac{4}{2\cdot 2}$
$xs = -1$
$ys = 4 - \frac{4^2}{4\cdot 2}$
$ys = 2$
$Scheitel(-1/2)$
$y = 2(x+1)^2 + 2$

• Definitions- und Wertebereich:
$\mathbb{D} = \mathbb{R} \qquad \mathbb{W} = [2; \infty[$

• Nullstellen / Schnittpunkt mit der x-Achse:
$y = 2x^2 + 4x + 4 = 0$

a-b-c Formel

$2x^2 + 4x + 4 = 0$
$$x_{1/2} = \frac{-4 \pm \sqrt{4^2 - 4 \cdot 2 \cdot 4}}{2 \cdot 2}$$
$$x_{1/2} = \frac{-4 \pm \sqrt{-16}}{4}$$
Diskriminante negativ keine Lösung

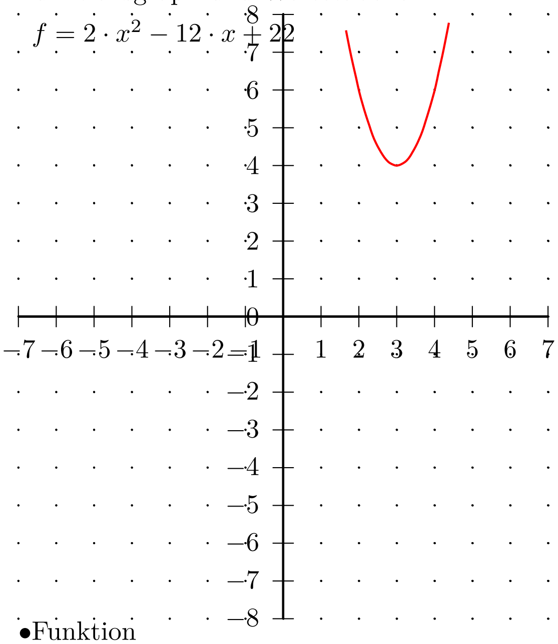
p-q Formel

$2x^2 + 4x + 4 = 0 \qquad / : 2$
$x^2 + 2x + 2 = 0$
$$x_{1/2} = -\frac{2}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{2}{2}\right)^2 - 2}$$
$x_{1/2} = -1 \pm \sqrt{-1}$
Diskriminante negativ keine Lösung

• Vorzeichentabelle:
kein Vorzeichenwechsel
$x \in \mathbb{R} \qquad f(x) > 0$ oberhalb der x-Achse

Aufgabe (64)

Funktionsgraph und Wertetabelle



x	$f(x)$
-7	204
$-6\frac{1}{2}$	$184\frac{1}{2}$
-6	166
$-5\frac{1}{2}$	$148\frac{1}{2}$
-5	132
$-4\frac{1}{2}$	$116\frac{1}{2}$
-4	102
$-3\frac{1}{2}$	$88\frac{1}{2}$
-3	76
$-2\frac{1}{2}$	$64\frac{1}{2}$
-2	54
$-1\frac{1}{2}$	$44\frac{1}{2}$
-1	36
$-\frac{1}{2}$	$28\frac{1}{2}$
0	22

x	$f(x)$
0	22
$\frac{1}{2}$	$16\frac{1}{2}$
1	12
$1\frac{1}{2}$	$8\frac{1}{2}$
2	6
$2\frac{1}{2}$	$4\frac{1}{2}$
3	4
$3\frac{1}{2}$	$4\frac{1}{2}$
4	6
$4\frac{1}{2}$	$8\frac{1}{2}$
5	12
$5\frac{1}{2}$	$16\frac{1}{2}$
6	22
$6\frac{1}{2}$	$28\frac{1}{2}$
7	36

•Funktion
$y = 2x^2 - 12x + 22$

• Scheitelberechnung

quadratische Ergänzung

$y = 2x^2 - 12x + 22$
$y = 2(x^2 - 6x + 11)$
$y = 2(x^2 - 6x + 3^2 - 3^2 + 11)$
$y = 2[(x-3)^2 - 3^2 + 11]$
$y = 2[(x-3)^2 - 9 + 11]$
$y = 2[(x-3)^2 + 2]$
$y = 2(x-3)^2 + 4$
$Scheitel(3/4)$

quadratische Ergänzung

$y = 2x^2 - 12x + 22$
$y = 2(x^2 - 6x) + 22$
$y = 2(x^2 - 6x + 3^2 - 3^2) + 22$
$y = 2[(x-3)^2 - 3^2] + 22$
$y = 2[(x-3)^2 - 9] + 22$
$y = 2(x-3)^2 - 18 + 22$
$y = 2(x-3)^2 + 4$
$Scheitel(3/4)$

Scheitelformel

$y = 2x^2 - 12x + 22$
$xs = -\frac{-12}{2 \cdot 2}$
$xs = 3$
$ys = 22 - \frac{(-12)^2}{4 \cdot 2}$
$ys = 4$
$Scheitel(3/4)$
$y = 2(x-3)^2 + 4$

• Definitions- und Wertebereich:
$\mathbb{D} = \mathbb{R} \qquad \mathbb{W} = [4; \infty[$

• Nullstellen / Schnittpunkt mit der x-Achse:
$y = 2x^2 - 12x + 22 = 0$

a-b-c Formel

$2x^2 - 12x + 22 = 0$
$$x_{1/2} = \frac{+12 \pm \sqrt{(-12)^2 - 4 \cdot 2 \cdot 22}}{2 \cdot 2}$$
$$x_{1/2} = \frac{+12 \pm \sqrt{-32}}{4}$$
Diskriminante negativ keine Lösung

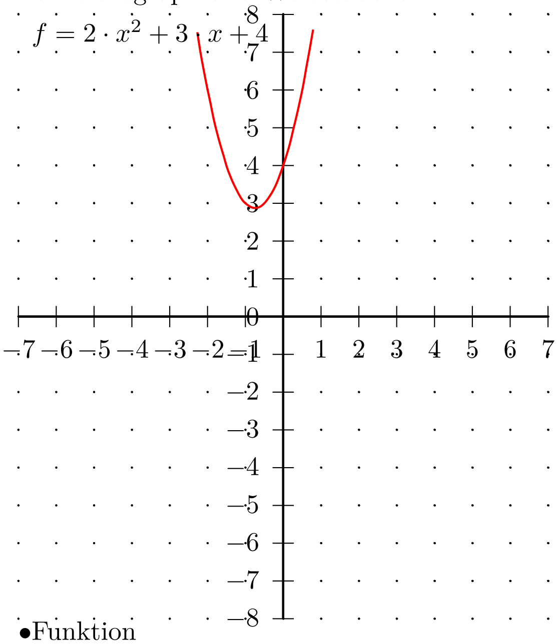
p-q Formel

$2x^2 - 12x + 22 = 0 \qquad / : 2$
$x^2 - 6x + 11 = 0$
$$x_{1/2} = -\frac{-6}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{(-6)}{2}\right)^2 - 11}$$
$x_{1/2} = 3 \pm \sqrt{-2}$
Diskriminante negativ keine Lösung

• Vorzeichentabelle:
kein Vorzeichenwechsel
$x \in \mathbb{R} \qquad f(x) > 0$ oberhalb der x-Achse

Aufgabe (65)

Funktionsgraph und Wertetabelle



x	$f(x)$	x	$f(x)$
-7	81	0	4
$-6\frac{1}{2}$	69	$\frac{1}{2}$	6
-6	58	1	9
$-5\frac{1}{2}$	48	$1\frac{1}{2}$	13
-5	39	2	18
$-4\frac{1}{2}$	31	$2\frac{1}{2}$	24
-4	24	3	31
$-3\frac{1}{2}$	18	$3\frac{1}{2}$	39
-3	13	4	48
$-2\frac{1}{2}$	9	$4\frac{1}{2}$	58
-2	6	5	69
$-1\frac{1}{2}$	4	$5\frac{1}{2}$	81
-1	3	6	94
$-\frac{1}{2}$	3	$6\frac{1}{2}$	108
0	4	7	123

•Funktion
$y = 2x^2 + 3x + 4$

• Scheitelberechnung

quadratische Ergänzung

$y = 2x^2 + 3x + 4$
$y = 2(x^2 + 1\frac{1}{2}x + 2)$
$y = 2(x^2 + 1\frac{1}{2}x + \left(\frac{3}{4}\right)^2 - \left(\frac{3}{4}\right)^2 + 2)$
$y = 2[(x + \frac{3}{4})^2 - \left(\frac{3}{4}\right)^2 + 2]$
$y = 2[(x + \frac{3}{4})^2 - \frac{9}{16} + 2]$
$y = 2[(x + \frac{3}{4})^2 + 1\frac{7}{16}]$
$y = 2(x + \frac{3}{4})^2 + 2\frac{7}{8}$
$Scheitel(-\frac{3}{4}/2\frac{7}{8})$

quadratische Ergänzung

$y = 2x^2 + 3x + 4$
$y = 2(x^2 + 1\frac{1}{2}x) + 4$
$y = 2(x^2 + 1\frac{1}{2}x + \left(\frac{3}{4}\right)^2 - \left(\frac{3}{4}\right)^2) + 4$
$y = 2[(x + \frac{3}{4})^2 - \left(\frac{3}{4}\right)^2] + 4$
$y = 2[(x + \frac{3}{4})^2 - \frac{9}{16}] + 4$
$y = 2(x + \frac{3}{4})^2 - 1\frac{1}{8} + 4$
$y = 2(x + \frac{3}{4})^2 + 2\frac{7}{8}$
$Scheitel(-\frac{3}{4}/2\frac{7}{8})$

Scheitelformel

$y = 2x^2 + 3x + 4$
$xs = -\frac{3}{2 \cdot 2}$
$xs = -\frac{3}{4}$
$ys = 4 - \frac{3^2}{4 \cdot 2}$
$ys = 2\frac{7}{8}$
$Scheitel(-\frac{3}{4}/2\frac{7}{8})$
$y = 2(x + \frac{3}{4})^2 + 2\frac{7}{8}$

• Definitions- und Wertebereich:
$\mathbb{D} = \mathbb{R} \qquad \mathbb{W} = [2\frac{7}{8}; \infty[$

• Nullstellen / Schnittpunkt mit der x-Achse:
$y = 2x^2 + 3x + 4 = 0$

a-b-c Formel

$2x^2 + 3x + 4 = 0$

$$x_{1/2} = \frac{-3 \pm \sqrt{3^2 - 4 \cdot 2 \cdot 4}}{2 \cdot 2}$$
$$x_{1/2} = \frac{-3 \pm \sqrt{-23}}{4}$$

Diskriminante negativ keine Lösung

p-q Formel

$2x^2 + 3x + 4 = 0 \qquad / : 2$
$x^2 + 1\frac{1}{2}x + 2 = 0$

$$x_{1/2} = -\frac{1\frac{1}{2}}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{1\frac{1}{2}}{2}\right)^2 - 2}$$
$$x_{1/2} = -\frac{3}{4} \pm \sqrt{-1\frac{7}{16}}$$

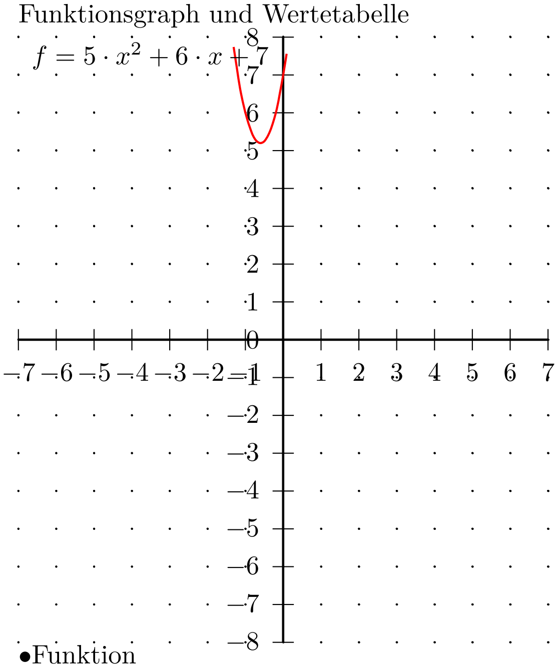
Diskriminante negativ keine Lösung

• Vorzeichentabelle:
kein Vorzeichenwechsel

$x \in \mathbb{R}$	$f(x) > 0$	oberhalb der x-Achse

Aufgabe (66)

Funktionsgraph und Wertetabelle



x	$f(x)$
-7	210
$-6\frac{1}{2}$	$179\frac{1}{4}$
-6	151
$-5\frac{1}{2}$	$125\frac{1}{4}$
-5	102
$-4\frac{1}{2}$	$81\frac{1}{4}$
-4	63
$-3\frac{1}{2}$	$47\frac{1}{4}$
-3	34
$-2\frac{1}{2}$	$23\frac{1}{4}$
-2	15
$-1\frac{1}{2}$	$9\frac{1}{4}$
-1	6
$-\frac{1}{2}$	$5\frac{1}{4}$
0	7

x	$f(x)$
0	7
$\frac{1}{2}$	$11\frac{1}{4}$
1	18
$1\frac{1}{2}$	$27\frac{1}{4}$
2	39
$2\frac{1}{2}$	$53\frac{1}{4}$
3	70
$3\frac{1}{2}$	$89\frac{1}{4}$
4	111
$4\frac{1}{2}$	$135\frac{1}{4}$
5	162
$5\frac{1}{2}$	$191\frac{1}{4}$
6	223
$6\frac{1}{2}$	$257\frac{1}{4}$
7	294

•Funktion

$y = 5x^2 + 6x + 7$

• Scheitelberechnung

quadratische Ergänzung

$y = 5x^2 + 6x + 7$
$y = 5(x^2 + 1\frac{1}{5}x + 1\frac{2}{5})$
$y = 5(x^2 + 1\frac{1}{5}x + \left(\frac{3}{5}\right)^2 - \left(\frac{3}{5}\right)^2 + 1\frac{2}{5})$
$y = 5[(x + \frac{3}{5})^2 - \left(\frac{3}{5}\right)^2 + 1\frac{2}{5}]$
$y = 5[(x + \frac{3}{5})^2 - \frac{9}{25} + 1\frac{2}{5}]$
$y = 5[(x + \frac{3}{5})^2 + 1\frac{1}{25}]$
$y = 5(x + \frac{3}{5})^2 + 5\frac{1}{5}$
$Scheitel(-\frac{3}{5}/5\frac{1}{5})$

quadratische Ergänzung

$y = 5x^2 + 6x + 7$
$y = 5(x^2 + 1\frac{1}{5}x) + 7$
$y = 5(x^2 + 1\frac{1}{5}x + \left(\frac{3}{5}\right)^2 - \left(\frac{3}{5}\right)^2) + 7$
$y = 5[(x + \frac{3}{5})^2 - \left(\frac{3}{5}\right)^2] + 7$
$y = 5[(x + \frac{3}{5})^2 - \frac{9}{25}] + 7$
$y = 5(x + \frac{3}{5})^2 - 1\frac{4}{5} + 7$
$y = 5(x + \frac{3}{5})^2 + 5\frac{1}{5}$
$Scheitel(-\frac{3}{5}/5\frac{1}{5})$

Scheitelformel

$y = 5x^2 + 6x + 7$
$xs = -\frac{6}{2 \cdot 5}$
$xs = -\frac{3}{5}$
$ys = 7 - \frac{6^2}{4 \cdot 5}$
$ys = 5\frac{1}{5}$
$Scheitel(-\frac{3}{5}/5\frac{1}{5})$
$y = 5(x + \frac{3}{5})^2 + 5\frac{1}{5}$

• Definitions- und Wertebereich:

$\mathbb{D} = \mathbb{R} \qquad \mathbb{W} = [5\frac{1}{5}; \infty[$

• Nullstellen / Schnittpunkt mit der x-Achse:

$y = 5x^2 + 6x + 7 = 0$

a-b-c Formel

$5x^2 + 6x + 7 = 0$

$$x_{1/2} = \frac{-6 \pm \sqrt{6^2 - 4 \cdot 5 \cdot 7}}{2 \cdot 5}$$

$$x_{1/2} = \frac{-6 \pm \sqrt{-104}}{10}$$

Diskriminante negativ keine Lösung

p-q Formel

$5x^2 + 6x + 7 = 0 \qquad / : 5$
$x^2 + 1\frac{1}{5}x + 1\frac{2}{5} = 0$

$$x_{1/2} = -\frac{1\frac{1}{5}}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{1\frac{1}{5}}{2}\right)^2 - 1\frac{2}{5}}$$

$$x_{1/2} = -\frac{3}{5} \pm \sqrt{-1\frac{1}{25}}$$

Diskriminante negativ keine Lösung

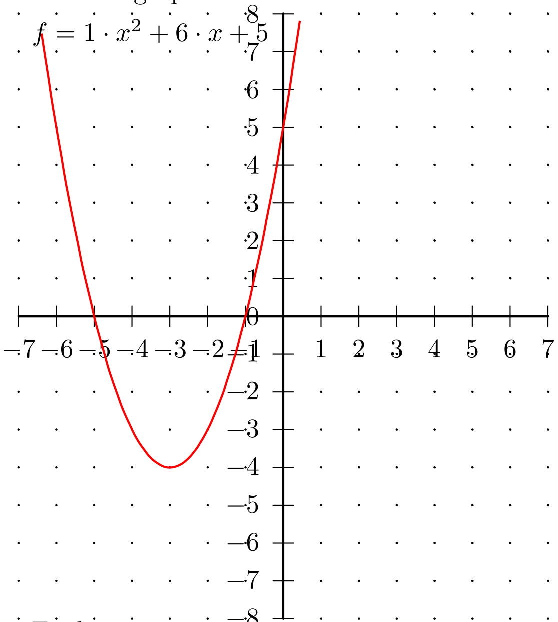
• Vorzeichentabelle:

kein Vorzeichenwechsel

$x \in \mathbb{R} \qquad f(x) > 0$ oberhalb der x-Achse

Aufgabe (67)

Funktionsgraph und Wertetabelle



x	$f(x)$
-7	12
$-6\frac{1}{2}$	$8\frac{1}{4}$
-6	5
$-5\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{4}$
-5	0
$-4\frac{1}{2}$	$-1\frac{3}{4}$
-4	-3
$-3\frac{1}{2}$	$-3\frac{3}{4}$
-3	-4
$-2\frac{1}{2}$	$-3\frac{3}{4}$
-2	-3
$-1\frac{1}{2}$	$-1\frac{3}{4}$
-1	0
$-\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{4}$
0	5

x	$f(x)$
0	5
$\frac{1}{2}$	$8\frac{1}{4}$
1	12
$1\frac{1}{2}$	$16\frac{1}{4}$
2	21
$2\frac{1}{2}$	$26\frac{1}{4}$
3	32
$3\frac{1}{2}$	$38\frac{1}{4}$
4	45
$4\frac{1}{2}$	$52\frac{1}{4}$
5	60
$5\frac{1}{2}$	$68\frac{1}{4}$
6	77
$6\frac{1}{2}$	$86\frac{1}{4}$
7	96

•Funktion
$y = x^2 + 6x + 5$

• Scheitelberechnung

quadratische Ergänzung

$y = 1x^2 + 6x + 5$
$y = 1(x^2 + 6x + 5)$
$y = 1(x^2 + 6x + 3^2 - 3^2 + 5)$
$y = 1[(x+3)^2 - 3^2 + 5]$
$y = 1[(x+3)^2 - 9 + 5]$
$y = 1[(x+3)^2 - 4]$
$y = 1(x+3)^2 - 4$
$Scheitel(-3/-4)$

Scheitelformel

$y = 1x^2 + 6x + 5$
$xs = -\frac{6}{2\cdot 1}$
$xs = -3$
$ys = 5 - \frac{6^2}{4\cdot 1}$
$ys = -4$
$Scheitel(-3/-4)$
$y = 1(x+3)^2 - 4$

• Definitions- und Wertebereich:
$\mathbb{D} = \mathbb{R} \qquad \mathbb{W} = [(-4); \infty[$

$= (x+5)(x+1)$

• Nullstellen / Schnittpunkt mit der x-Achse:
$y = x^2 + 6x + 5 = 0$

a-b-c Formel

$1x^2 + 6x + 5 = 0$

$$x_{1/2} = \frac{-6 \pm \sqrt{6^2 - 4 \cdot 1 \cdot 5}}{2 \cdot 1}$$
$$x_{1/2} = \frac{-6 \pm \sqrt{16}}{2}$$
$$x_{1/2} = \frac{-6 \pm 4}{2}$$
$$x_1 = \frac{-6+4}{2} \qquad x_2 = \frac{-6-4}{2}$$
$x_1 = -1 \qquad x_2 = -5$

p-q Formel

$x^2 + 6x + 5 = 0$

$$x_{1/2} = -\frac{6}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{6}{2}\right)^2 - 5}$$
$x_{1/2} = -3 \pm \sqrt{4}$
$x_{1/2} = -3 \pm 2$
$x_1 = -1 \qquad x_2 = -5$

$x_1 = -5$; 1-fache Nullstelle
$x_2 = -1$; 1-fache Nullstelle

• Vorzeichentabelle:

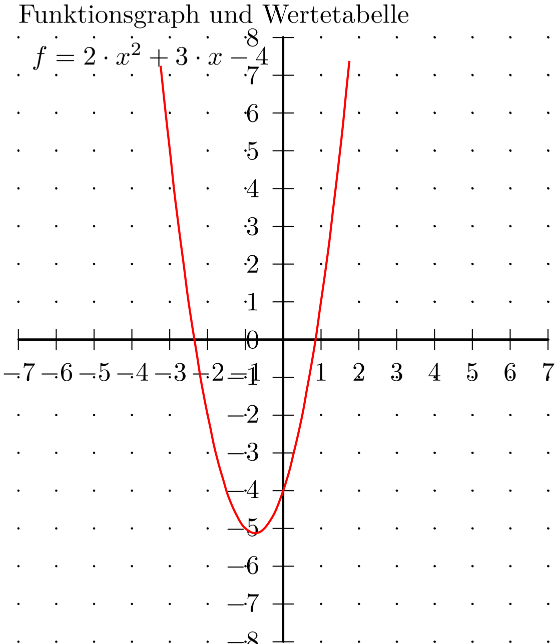
	$x <$	-5	$< x <$	-1	$< x$
$f(x)$	$+$	0	$-$	0	$+$

$x \in]-\infty; -5[\quad \cup \quad]-1; \infty[\quad f(x) > 0$ oberhalb der x-Achse

$x \in]-5; -1[\quad f(x) < 0$ unterhalb der x-Achse

Aufgabe (68)

Funktionsgraph und Wertetabelle



x	$f(x)$
-7	73
$-6\frac{1}{2}$	61
-6	50
$-5\frac{1}{2}$	40
-5	31
$-4\frac{1}{2}$	23
-4	16
$-3\frac{1}{2}$	10
-3	5
$-2\frac{1}{2}$	1
-2	-2
$-1\frac{1}{2}$	-4
-1	-5
$-\frac{1}{2}$	-5
0	-4

x	$f(x)$
0	-4
$\frac{1}{2}$	-2
1	1
$1\frac{1}{2}$	5
2	10
$2\frac{1}{2}$	16
3	23
$3\frac{1}{2}$	31
4	40
$4\frac{1}{2}$	50
5	61
$5\frac{1}{2}$	73
6	86
$6\frac{1}{2}$	100
7	115

•Funktion
$y = 2x^2 + 3x - 4$

• Scheitelberechnung

quadratische Ergänzung

$y = 2x^2 + 3x - 4$
$y = 2(x^2 + 1\frac{1}{2}x - 2)$
$y = 2(x^2 + 1\frac{1}{2}x + \left(\frac{3}{4}\right)^2 - \left(\frac{3}{4}\right)^2 - 2)$
$y = 2[(x + \frac{3}{4})^2 - \left(\frac{3}{4}\right)^2 - 2]$
$y = 2[(x + \frac{3}{4})^2 - \frac{9}{16} - 2]$
$y = 2[(x + \frac{3}{4})^2 - 2\frac{9}{16}]$
$y = 2(x + \frac{3}{4})^2 - 5\frac{1}{8}$
$Scheitel(-\frac{3}{4}/-5\frac{1}{8})$

quadratische Ergänzung

$y = 2x^2 + 3x - 4$
$y = 2(x^2 + 1\frac{1}{2}x) - 4$
$y = 2(x^2 + 1\frac{1}{2}x + \left(\frac{3}{4}\right)^2 - \left(\frac{3}{4}\right)^2) - 4$
$y = 2[(x + \frac{3}{4})^2 - \left(\frac{3}{4}\right)^2] - 4$
$y = 2[(x + \frac{3}{4})^2 - \frac{9}{16}] - 4$
$y = 2(x + \frac{3}{4})^2 - 1\frac{1}{8} - 4$
$y = 2(x + \frac{3}{4})^2 - 5\frac{1}{8}$
$Scheitel(-\frac{3}{4}/-5\frac{1}{8})$

Scheitelformel

$y = 2x^2 + 3x - 4$
$xs = -\frac{3}{2 \cdot 2}$
$xs = -\frac{3}{4}$
$ys = -4 - \frac{3^2}{4 \cdot 2}$
$ys = -5\frac{1}{8}$
$Scheitel(-\frac{3}{4}/-5\frac{1}{8})$
$y = 2(x + \frac{3}{4})^2 - 5\frac{1}{8}$

• Definitions- und Wertebereich:
$\mathbb{D} = \mathbb{R} \qquad \mathbb{W} = [(-5\frac{1}{8}); \infty[$

$= 2(x + 2,35)(x - 0,851)$

• Nullstellen / Schnittpunkt mit der x-Achse:
$y = 2x^2 + 3x - 4 = 0$

a-b-c Formel	p-q Formel
$2x^2+3x-4=0$	$2x^2+3x-4=0 \qquad /:2$
$x_{1/2}=\frac{-3\pm\sqrt{3^2-4\cdot 2\cdot(-4)}}{2\cdot 2}$	$x^2+1\frac{1}{2}x-2=0$
$x_{1/2}=\frac{-3\pm\sqrt{41}}{4}$	$x_{1/2}=-\frac{1\frac{1}{2}}{2}\pm\sqrt{\left(\frac{1\frac{1}{2}}{2}\right)^2-(-2)}$
$x_{1/2}=\frac{-3\pm 6,4}{4}$	$x_{1/2}=-\frac{3}{4}\pm\sqrt{2\frac{9}{16}}$
$x_1=\frac{-3+6,4}{4} \qquad x_2=\frac{-3-6,4}{4}$	$x_{1/2}=-\frac{3}{4}\pm 1,6$
$x_1=0,851 \qquad x_2=-2,35$	$x_1=0,851 \qquad x_2=-2,35$

$x_1=-2,35;$ 1-fache Nullstelle

$x_2=0,851;$ 1-fache Nullstelle

• Vorzeichentabelle:

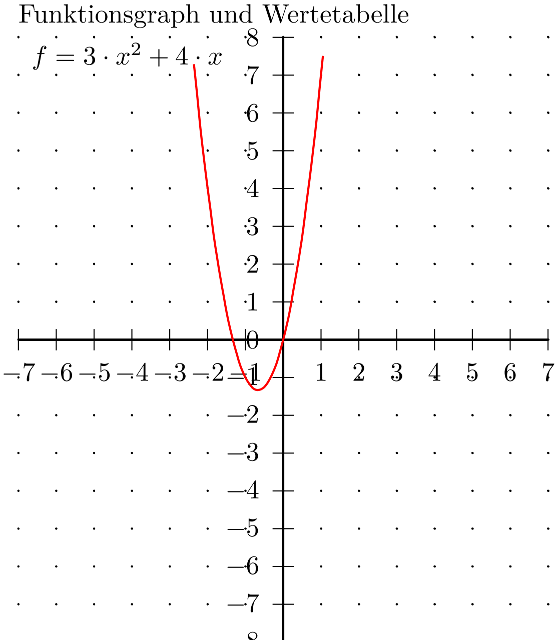
	$x<$	$-2,35$	$<x<$	$0,851$	$<x$
$f(x)$	$+$	0	$-$	0	$+$

$x\in]-\infty;-2,35[\quad\cup\quad]0,851;\infty[\quad f(x)>0$ oberhalb der x-Achse

$x\in]-2,35;0,851[\quad f(x)<0$ unterhalb der x-Achse

Aufgabe (69)

Funktionsgraph und Wertetabelle



x	$f(x)$
-7	119
$-6\frac{1}{2}$	$100\frac{3}{4}$
-6	84
$-5\frac{1}{2}$	$68\frac{3}{4}$
-5	55
$-4\frac{1}{2}$	$42\frac{3}{4}$
-4	32
$-3\frac{1}{2}$	$22\frac{3}{4}$
-3	15
$-2\frac{1}{2}$	$8\frac{3}{4}$
-2	4
$-1\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$
-1	-1
$-\frac{1}{2}$	$-1\frac{1}{4}$
0	0

x	$f(x)$
0	0
$\frac{1}{2}$	$2\frac{3}{4}$
1	7
$1\frac{1}{2}$	$12\frac{3}{4}$
2	20
$2\frac{1}{2}$	$28\frac{3}{4}$
3	39
$3\frac{1}{2}$	$50\frac{3}{4}$
4	64
$4\frac{1}{2}$	$78\frac{3}{4}$
5	95
$5\frac{1}{2}$	$112\frac{3}{4}$
6	132
$6\frac{1}{2}$	$152\frac{3}{4}$
7	175

•Funktion

$y=3x^2+4x$

• Scheitelberechnung

$y=3x^2+4x$	$y=3x^2+4x+0$
$y=3(x^2+1\frac{1}{3}x)$	$xs=-\frac{4}{2\cdot 3}$
$y=3(x^2+1\frac{1}{3}x+\left(\frac{2}{3}\right)^2-\left(\frac{2}{3}\right)^2)$	$xs=-\frac{2}{3}$
$y=3[(x+\frac{2}{3})^2-\left(\frac{2}{3}\right)^2]$	$ys=0-\frac{4^2}{4\cdot 3}$
$y=3[(x+\frac{2}{3})^2-\frac{4}{9}]$	$ys=-1\frac{1}{3}$
$y=3(x+\frac{2}{3})^2-1\frac{1}{3}$	$Scheitel(-\frac{2}{3}/-1\frac{1}{3})$
$Scheitel(-\frac{2}{3}/-1\frac{1}{3})$	$y=3(x+\frac{2}{3})^2-1\frac{1}{3}$

• Definitions- und Wertebereich:
$\mathbb{D} = \mathbb{R} \qquad \mathbb{W} = [(-1\frac{1}{3}); \infty[$

$= 3(x + 1\frac{1}{3})x$

• Nullstellen / Schnittpunkt mit der x-Achse:
$y = 3x^2 + 4x = 0$

x-Ausklammern	a-b-c Formel	p-q Formel
$3x^2 + 4x = 0$ $x(3x + 4) = 0$ $3x + 4 = 0 \qquad / - 4$ $3x = -4 \qquad / : 3$ $x = \frac{-4}{3}$ $x_1 = 0$ $x_2 = -1\frac{1}{3}$	$3x^2 + 4x + 0 = 0$ $x_{1/2} = \frac{-4 \pm \sqrt{4^2 - 4 \cdot 3 \cdot 0}}{2 \cdot 3}$ $x_{1/2} = \frac{-4 \pm \sqrt{16}}{6}$ $x_{1/2} = \frac{-4 \pm 4}{6}$ $x_1 = \frac{-4 + 4}{6} \qquad x_2 = \frac{-4 - 4}{6}$ $x_1 = 0 \qquad x_2 = -1\frac{1}{3}$	$3x^2 + 4x + 0 = 0 \qquad / : 3$ $x^2 + 1\frac{1}{3}x + 0 = 0$ $x_{1/2} = -\frac{1\frac{1}{3}}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{1\frac{1}{3}}{2}\right)^2 - 0}$ $x_{1/2} = -\frac{2}{3} \pm \sqrt{\frac{4}{9}}$ $x_{1/2} = -\frac{2}{3} \pm \frac{2}{3}$ $x_1 = 0 \qquad x_2 = -1\frac{1}{3}$

$\underline{x_1 = -1\frac{1}{3}; \quad \text{1-fache Nullstelle}}$
$\underline{x_2 = 0; \quad \text{1-fache Nullstelle}}$

• Vorzeichentabelle:

	$x <$	$-1\frac{1}{3}$	$< x <$	0	$< x$
$f(x)$	$+$	0	$-$	0	$+$

$x \in]-\infty; -1\frac{1}{3}[\quad \cup \quad]0; \infty[\quad f(x) > 0$ oberhalb der x-Achse

$x \in]-1\frac{1}{3}; 0[\quad f(x) < 0$ unterhalb der x-Achse

2 Parabelgleichung aufstellen und umformen

Parabelgleichung aus 2 Punkten und dem Formfaktor

Gegeben: Formfaktor a und Punkte $A(x_a/y_a)$ und $B(x_b/y_b)$

- Formfaktor a und Punkt $A(x_a/y_a)$ in die Funktionsgleichung einsetzen.

$y_a = ax_a^2 + bx_a + c$

- Formfaktor a und Punkt $B(x_b/y_b)$ in die Funktionsgleichung einsetzen.

$y_b = ax_b^2 + bx_b + c$

siehe Lösung von linearen Gleichungssystemen

$a = -2 \qquad A(2/-1) \qquad B(-1/4)$
Formfaktor a einsetzen:
$y = -2x^2 + bx + c$
I)Punkt A einsetzen
$-1 = -2 \cdot 2^2 + b \cdot 2 + c$
$-1 = -8 + 2b + c \qquad / + 8 \quad / - 2b$
$-1 + 8 - 2b = c$
$7 - 2b = c$
II)Punkt B einsetzen
$4 = -2 \cdot (-1)^2 + b \cdot (-1) + c$
$4 = -2 - 1b + c$
I in II
$4 = -2 - 1b + 7 - 2b$
$4 = 5 - 3b \qquad / - 5 \qquad / : (-3)$
$b = \frac{4-5}{-3}$
$b = \frac{1}{3}$
$c = 7 - 2 \cdot \frac{1}{3}$
$c = 6\frac{1}{3}$
$y = -2x^2 + \frac{1}{3}x + 6\frac{1}{3}$

Parabelgleichung aus Formfaktor und dem Scheitel

Formfaktor a und Scheitel in Scheitelform einsetzen:
$y = a(x - xs)^2 + ys$
Binomische Formel auflösen:
$y = a(x^2 - 2 \cdot x \cdot xs + xs^2) + ys$
$y = a \cdot x^2 - 2 \cdot a \cdot x \cdot xs + a \cdot xs^2 + ys$

Formfaktor: $a = -\frac{1}{2} \qquad S(2/-3)$
$y = a(x - xs)^2 + ys$
$y = -\frac{1}{2}(x - 2)^2 - 3$
$y = -\frac{1}{2}(x^2 - 4x + 2^2) - 3$
$y = -\frac{1}{2}x^2 + 2x - 5$

Parabelgleichung aus einem Punkt und dem Scheitel

Punkt $A(x_a/y_a)$ und Scheitel $S(x_s/y_s)$in die Scheitelform einsetzen und nach a auflösen. $y_a = a(x_a - xs)^2 + ys$

$A(2/-4) \qquad S(1/2)$
$y = a(x - xs)^2 + ys$
$-4 = a(2 - 1)^2 + 2$
$-4 = 1 \cdot a + 2 \qquad / - 2 \qquad / : 1$
$a = \frac{-4-2}{1}$
$a = -6$
$y = -6(x - 1)^2 + 2$
$y = -6(x^2 - 2x + 1^2) + 2$
$y = -6x^2 + 12x - 4$

Parabelgleichung aus Formfaktor und Nullstellen

Formfaktor a und Nullstellen in die faktorisierte Form einsetzen.
$P(x_1/0) \qquad Q(x_2/0) \qquad a$
$y = a(x - x_1)(x - x_2)$
$y = a(x^2 - x_1 \cdot x - x_2 \cdot x + x_1 \cdot x_2)$
$y = ax^2 - a \cdot x_1 \cdot x - a \cdot x_2 \cdot x + a \cdot x_1 \cdot x_2$

Nullstellen $x_1 = 1 \qquad x_2 = -4 \qquad a = 7$
$P(1/0) \qquad Q(-4/0) \qquad a = 7$
$y = a(x - x_1)(x - x_2)$
$y = 7(x - 1)(x + 4)$
$y = 7(x^2 + 4x - 1x - 4)$
$y = 7(x^2 + 3x - 4)$
$y = 7x^2 + 21x - 28$

2.1 2 Punkte und Formfaktor

2.1.1 Aufgaben

Um eigene Aufgaben zu lösen, klicken Sie hier: Neue Rechnung
Gegeben: Formfaktor $a$und 2 Punkte $A(xa/ya) \qquad B(xb/yb)$
Gesucht:
$y = ax^2 + bx + c$

(1) $a = 1 \qquad A(-1\frac{1}{2}/-\frac{3}{4}) \qquad B(1/8)$
(2) $a = 1 \qquad A(2/-1) \qquad B(-1/2)$
(3) $a = 1 \qquad A(1/2) \qquad B(-3/4)$
(4) $a = -2 \qquad A(2/3) \qquad B(-1/4)$
(5) $a = 1 \qquad A(1/2) \qquad B(3/4)$
(6) $a = -\frac{1}{2} \qquad A(0/2) \qquad B(3/8)$
(7) $a = -\frac{1}{2} \qquad A(2/6) \qquad B(0/7)$
(8) $a = -2 \qquad A(-8/0) \qquad B(-3/-3)$
(9) $a = \frac{1}{4} \qquad A(0/-2) \qquad B(-1/4)$
(10) $a = \frac{1}{4} \qquad A(-1/-2) \qquad B(0/4)$
(11) $a = \frac{1}{2} \qquad A(\frac{1}{5}/2) \qquad B(\frac{2}{5}/5)$
(12) $a = -2 \qquad A(2/-1) \qquad B(-1/4)$
(13) $a = -2 \qquad A(2/-1) \qquad B(-1/4)$
(14) $a = -2 \qquad A(0/-1) \qquad B(-1/0)$
(15) $a = 4 \qquad A(5/7) \qquad B(6/8)$

2.1.2 Lösungen

Aufgabe (1)

$a=1 \qquad A(-1\frac{1}{2}/-\frac{3}{4}) \qquad B(1/8)$
Formfaktor a einsetzen:
$y=1x^2+bx+c$

I)Punkt A einsetzen	II)Punkt B einsetzen
$-\frac{3}{4}=1\cdot\left(-1\frac{1}{2}\right)^2+b\cdot\left(-1\frac{1}{2}\right)+c$	$8=1\cdot1^2+b\cdot1+c$
$-\frac{3}{4}=2\frac{1}{4}-1\frac{1}{2}b+c \qquad /-2\frac{1}{4} \qquad /+1\frac{1}{2}b$	$8=1+1b+c$
$-\frac{3}{4}-2\frac{1}{4}+1\frac{1}{2}b=c$	$8=1+1b+c$
$-3+1\frac{1}{2}b=c$	$8=1+1b+c$

I in II
$8=1+1b+-3+1\frac{1}{2}b$
$8=-2+2\frac{1}{2}b \qquad /+2 \qquad /:2\frac{1}{2}$
$b=\frac{8+2}{2\frac{1}{2}}$
$b=4$
$c=-3+1\frac{1}{2}\cdot4$
$c=3$
$y=x^2+4x+3$

Aufgabe (2)

$a=1 \qquad A(2/-1) \qquad B(-1/2)$
Formfaktor a einsetzen:
$y=1x^2+bx+c$

I)Punkt A einsetzen	II)Punkt B einsetzen
$-1=1\cdot2^2+b\cdot2+c$	$2=1\cdot(-1)^2+b\cdot(-1)+c$
$-1=4+2b+c \qquad /-4 \qquad /-2b$	$2=1-1b+c$
$-1-4-2b=c$	$2=1-1b+c$
$-5-2b=c$	$2=1-1b+c$

I in II
$2=1-1b+-5-2b$
$2=-4-3b \qquad /+4 \qquad /:(-3)$
$b=\frac{2+4}{-3}$
$b=-2$
$c=-5-2\cdot(-2)$
$c=-1$
$y=x^2-2x-1$

Aufgabe (3)

$a=1 \qquad A(1/2) \qquad B(-3/4)$
Formfaktor a einsetzen:
$y=1x^2+bx+c$

I)Punkt A einsetzen	II)Punkt B einsetzen
$2=1\cdot1^2+b\cdot1+c$	$4=1\cdot(-3)^2+b\cdot(-3)+c$
$2=1+1b+c \qquad /-1 \qquad /-1b$	$4=9-3b+c$
$2-1-1b=c$	$4=9-3b+c$
$1-1b=c$	$4=9-3b+c$

I in II
$4=9-3b+1-1b$

$4 = 10 - 4b \qquad / - 10 \qquad / : (-4)$
$b = \frac{4-10}{-4}$
$b = 1\frac{1}{2}$
$c = 1 - 1 \cdot 1\frac{1}{2}$
$c = -\frac{1}{2}$
$y = x^2 + 1\frac{1}{2}x - \frac{1}{2}$

Aufgabe (4)

$a = -2 \qquad A(2/3) \qquad B(-1/4)$
Formfaktor a einsetzen:
$y = -2x^2 + bx + c$

I)Punkt A einsetzen	II)Punkt B einsetzen
$3 = -2 \cdot 2^2 + b \cdot 2 + c$	$4 = -2 \cdot (-1)^2 + b \cdot (-1) + c$
$3 = -8 + 2b + c \qquad / + 8 \qquad / - 2b$	$4 = -2 - 1b + c$
$3 + 8 - 2b = c$	$4 = -2 - 1b + c$
$11 - 2b = c$	$4 = -2 - 1b + c$

I in II
$4 = -2 - 1b + 11 - 2b$
$4 = 9 - 3b \qquad / - 9 \qquad / : (-3)$
$b = \frac{4-9}{-3}$
$b = 1\frac{2}{3}$
$c = 11 - 2 \cdot 1\frac{2}{3}$
$c = 7\frac{2}{3}$
$y = -2x^2 + 1\frac{2}{3}x + 7\frac{2}{3}$

Aufgabe (5)

$a = 1 \qquad A(1/2) \qquad B(3/4)$
Formfaktor a einsetzen:
$y = 1x^2 + bx + c$

I)Punkt A einsetzen	II)Punkt B einsetzen
$2 = 1 \cdot 1^2 + b \cdot 1 + c$	$4 = 1 \cdot 3^2 + b \cdot 3 + c$
$2 = 1 + 1b + c \qquad / - 1 \qquad / - 1b$	$4 = 9 + 3b + c$
$2 - 1 - 1b = c$	$4 = 9 + 3b + c$
$1 - 1b = c$	$4 = 9 + 3b + c$

I in II
$4 = 9 + 3b + 1 - 1b$
$4 = 10 + 2b \qquad / - 10 \qquad / : 2$
$b = \frac{4-10}{2}$
$b = -3$
$c = 1 - 1 \cdot (-3)$
$c = 4$
$y = x^2 - 3x + 4$

Aufgabe (6)

$a = -\frac{1}{2} \qquad A(0/2) \qquad B(3/8)$
Formfaktor a einsetzen:
$y = -\frac{1}{2}x^2 + bx + c$

I)Punkt A einsetzen	II)Punkt B einsetzen
$2 = -\frac{1}{2} \cdot 0^2 + b \cdot 0 + c$	$8 = -\frac{1}{2} \cdot 3^2 + b \cdot 3 + c$
$2 = c$	$8 = -4\frac{1}{2} + 3b + c$

I in II
$8 = -4\frac{1}{2} + 3b + 2$
$8 = -2\frac{1}{2} + 3b \qquad / + 2\frac{1}{2} \qquad / : 3$
$b = \frac{8+2\frac{1}{2}}{3}$
$b = 3\frac{1}{2}$
$y = -\frac{1}{2}x^2 + 3\frac{1}{2}x + 2$

Aufgabe (7)

$a = -\frac{1}{2} \qquad A(2/6) \qquad B(0/7)$
Formfaktor a einsetzen:
$y = -\frac{1}{2}x^2 + bx + c$

I)Punkt A einsetzen	II)Punkt B einsetzen
$6 = -\frac{1}{2} \cdot 2^2 + b \cdot 2 + c$	$7 = -\frac{1}{2} \cdot 0^2 + b \cdot 0 + c$
$6 = -2 + 2b + c$	$7 = c$

I in II
$6 = -2 + 2b + 7$
$6 = 5 + 2b \qquad / - 5 \qquad / : 2$
$b = \frac{6-5}{2}$
$b = \frac{1}{2}$
$y = -\frac{1}{2}x^2 + \frac{1}{2}x + 7$

Aufgabe (8)

$a = -2 \qquad A(-8/0) \qquad B(-3/-3)$
Formfaktor a einsetzen:
$y = -2x^2 + bx + c$

I)Punkt A einsetzen	II)Punkt B einsetzen
$0 = -2 \cdot (-8)^2 + b \cdot (-8) + c$	$-3 = -2 \cdot (-3)^2 + b \cdot (-3) + c$
$0 = -128 - 8b + c \qquad / + 128 \qquad / + 8b$	$-3 = -18 - 3b + c$
$0 + 128 + 8b = c$	$-3 = -18 - 3b + c$
$128 + 8b = c$	$-3 = -18 - 3b + c$

I in II
$-3 = -18 - 3b + 128 + 8b$
$-3 = 110 + 5b \qquad / - 110 \qquad / : 5$
$b = \frac{-3-110}{5}$
$b = -22\frac{3}{5}$
$c = 128 + 8 \cdot \left(-22\frac{3}{5}\right)$
$c = -52\frac{4}{5}$
$y = -2x^2 - 22\frac{3}{5}x - 52\frac{4}{5}$

Aufgabe (9)

$a = \frac{1}{4} \qquad A(0/-2) \qquad B(-1/4)$
Formfaktor a einsetzen:
$y = \frac{1}{4}x^2 + bx + c$

I)Punkt A einsetzen	II)Punkt B einsetzen
$-2 = \frac{1}{4} \cdot 0^2 + b \cdot 0 + c$	$4 = \frac{1}{4} \cdot (-1)^2 + b \cdot (-1) + c$
$-2 = c$	$4 = \frac{1}{4} - 1b + c$

I in II
$4 = \frac{1}{4} - 1b - 2$
$4 = -1\frac{3}{4} - 1b \qquad / + 1\frac{3}{4} \qquad / : (-1)$
$b = \frac{4+1\frac{3}{4}}{-1}$
$b = -5\frac{3}{4}$
$y = \frac{1}{4}x^2 - 5\frac{3}{4}x - 2$

Aufgabe (10)

$a = \frac{1}{4} \qquad A(-1/-2) \qquad B(0/4)$
Formfaktor a einsetzen:
$y = \frac{1}{4}x^2 + bx + c$

I)Punkt A einsetzen	II)Punkt B einsetzen
$-2 = \frac{1}{4} \cdot (-1)^2 + b \cdot (-1) + c$	$4 = \frac{1}{4} \cdot 0^2 + b \cdot 0 + c$
$-2 = \frac{1}{4} - 1b + c$	$4 = c$

I in II
$-2 = \frac{1}{4} - 1b + 4$
$-2 = 4\frac{1}{4} - 1b \qquad / - 4\frac{1}{4} \qquad / : (-1)$
$b = \frac{-2-4\frac{1}{4}}{-1}$
$b = 6\frac{1}{4}$
$y = \frac{1}{4}x^2 + 6\frac{1}{4}x + 4$

Aufgabe (11)

$a = \frac{1}{2} \qquad A(\frac{1}{5}/2) \qquad B(\frac{2}{5}/5)$
Formfaktor a einsetzen:
$y = \frac{1}{2}x^2 + bx + c$

I)Punkt A einsetzen	II)Punkt B einsetzen
$2 = \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{1}{5}\right)^2 + b \cdot \frac{1}{5} + c$	$5 = \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{2}{5}\right)^2 + b \cdot \frac{2}{5} + c$
$2 = \frac{1}{50} + \frac{1}{5}b + c \qquad / - \frac{1}{50} \qquad / - \frac{1}{5}b$	$5 = \frac{2}{25} + \frac{2}{5}b + c$
$2 - \frac{1}{50} - \frac{1}{5}b = c$	$5 = \frac{2}{25} + \frac{2}{5}b + c$
$1\frac{49}{50} - \frac{1}{5}b = c$	$5 = \frac{2}{25} + \frac{2}{5}b + c$

I in II
$5 = \frac{2}{25} + \frac{2}{5}b + 1\frac{49}{50} - \frac{1}{5}b$
$5 = 2\frac{3}{50} + \frac{1}{5}b \qquad / - 2\frac{3}{50} \qquad / : \frac{1}{5}$
$b = \frac{5-2\frac{3}{50}}{\frac{1}{5}}$
$b = 14\frac{7}{10}$
$c = 1\frac{49}{50} - \frac{1}{5} \cdot 14\frac{7}{10}$
$c = -\frac{24}{25}$
$y = \frac{1}{2}x^2 + 14\frac{7}{10}x - \frac{24}{25}$

Aufgabe (12)

$a = -2 \qquad A(2/-1) \qquad B(-1/4)$
Formfaktor a einsetzen:

$y = -2x^2 + bx + c$

I)Punkt A einsetzen	II)Punkt B einsetzen
$-1 = -2 \cdot 2^2 + b \cdot 2 + c$	$4 = -2 \cdot (-1)^2 + b \cdot (-1) + c$
$-1 = -8 + 2b + c \qquad / + 8 \qquad / - 2b$	$4 = -2 - 1b + c$
$-1 + 8 - 2b = c$	$4 = -2 - 1b + c$
$7 - 2b = c$	$4 = -2 - 1b + c$

I in II

$4 = -2 - 1b + 7 - 2b$

$4 = 5 - 3b \qquad / - 5 \qquad / : (-3)$

$b = \frac{4-5}{-3}$

$b = \frac{1}{3}$

$c = 7 - 2 \cdot \frac{1}{3}$

$c = 6\frac{1}{3}$

$y = -2x^2 + \frac{1}{3}x + 6\frac{1}{3}$

Aufgabe (13)

$a = -2 \qquad A(2/-1) \qquad B(-1/4)$

Formfaktor a einsetzen:

$y = -2x^2 + bx + c$

I)Punkt A einsetzen	II)Punkt B einsetzen
$-1 = -2 \cdot 2^2 + b \cdot 2 + c$	$4 = -2 \cdot (-1)^2 + b \cdot (-1) + c$
$-1 = -8 + 2b + c \qquad / + 8 \qquad / - 2b$	$4 = -2 - 1b + c$
$-1 + 8 - 2b = c$	$4 = -2 - 1b + c$
$7 - 2b = c$	$4 = -2 - 1b + c$

I in II

$4 = -2 - 1b + 7 - 2b$

$4 = 5 - 3b \qquad / - 5 \qquad / : (-3)$

$b = \frac{4-5}{-3}$

$b = \frac{1}{3}$

$c = 7 - 2 \cdot \frac{1}{3}$

$c = 6\frac{1}{3}$

$y = -2x^2 + \frac{1}{3}x + 6\frac{1}{3}$

Aufgabe (14)

$a = -2 \qquad A(0/-1) \qquad B(-1/0)$

Formfaktor a einsetzen:

$y = -2x^2 + bx + c$

I)Punkt A einsetzen	II)Punkt B einsetzen
$-1 = -2 \cdot 0^2 + b \cdot 0 + c$	$0 = -2 \cdot (-1)^2 + b \cdot (-1) + c$
$-1 = c$	$0 = -2 - 1b + c$

I in II

$0 = -2 - 1b - 1$

$0 = -3 - 1b \qquad / + 3 \qquad / : (-1)$

$b = \frac{0+3}{-1}$

$b = -3$

$y = -2x^2 - 3x - 1$

Aufgabe (15)

$a = 4 \qquad A(5/7) \qquad B(6/8)$
Formfaktor a einsetzen:
$y = 4x^2 + bx + c$

I)Punkt A einsetzen	II)Punkt B einsetzen
$7 = 4 \cdot 5^2 + b \cdot 5 + c$	$8 = 4 \cdot 6^2 + b \cdot 6 + c$
$7 = 100 + 5b + c \qquad / -100 \qquad / -5b$	$8 = 144 + 6b + c$
$7 - 100 - 5b = c$	$8 = 144 + 6b + c$
$-93 - 5b = c$	$8 = 144 + 6b + c$

I in II
$8 = 144 + 6b + -93 - 5b$
$8 = 51 + 1b \qquad / -51 \qquad / : 1$
$b = \frac{8-51}{1}$
$b = -43$
$c = -93 - 5 \cdot (-43)$
$c = 122$
$y = 4x^2 - 43x + 122$

2.2 Scheitel und Formfaktor

2.2.1 Aufgaben

Um eigene Aufgaben zu lösen, klicken Sie hier: Neue Rechnung
Gegeben: Formfaktor a und Scheitel
Gesucht: Allgemeine Form
$y = ax^2 + bx + c$

(1) $a = 4$ Scheitel$S(2/3)$
(2) $a = -1$ Scheitel$S(1/0)$
(3) $a = 1$ Scheitel$S(1/2)$
(4) $a = -3$ Scheitel$S(1/2)$
(5) $a = 3$ Scheitel$S(-1/0)$
(6) $a = 0$ Scheitel$S(-\frac{1}{2}/0)$
(7) $a = 4$ Scheitel$S(-2/0)$
(8) $a = -2$ Scheitel$S(\frac{1}{4}/0)$
(9) $a = 9$ Scheitel$S(1/-6)$
(10) $a = 9$ Scheitel$S(1/6)$
(11) $a = 5$ Scheitel$S(1/-3\frac{1}{2})$
(12) $a = -16$ Scheitel$S(-1/-8)$
(13) $a = -16$ Scheitel$S(-1/8)$
(14) $a = 11$ Scheitel$S(1/-6)$
(15) $a = 8$ Scheitel$S(1/6)$
(16) $a = -14$ Scheitel$S(-1/-8)$
(17) $a = 1\frac{1}{2}$ Scheitel$S(\frac{1}{2}/-2)$
(18) $a = 2$ Scheitel$S(-1/-1)$
(19) $a = 3$ Scheitel$S(-1/-2)$
(20) $a = 16$ Scheitel$S(2/12)$
(21) $a = 1$ Scheitel$S(\frac{1}{3}/-1)$
(22) $a = -2$ Scheitel$S(2/-\frac{2}{3})$
(23) $a = -3$ Scheitel$S(4/-2)$
(24) $a = 1$ Scheitel$S(4/-2)$
(25) $a = -8$ Scheitel$S(-2/8)$
(26) $a = 9$ Scheitel$S(-1/0)$
(27) $a = -32$ Scheitel$S(-4/24)$
(28) $a = 5$ Scheitel$S(-\frac{1}{3}/2)$
(29) $a = \frac{1}{3}$ Scheitel$S(-1\frac{1}{2}/2)$
(30) $a = -\frac{1}{2}$ Scheitel$S(2/-3)$
(31) $a = 5$ Scheitel$S(20/4)$

2.2.2 Lösungen

Aufgabe (1)

Formfaktor $a = 4$ $S(2/3)$
$y = a(x - xs)^2 + ys$
$y = 4(x - 2)^2 + 3$
$y = 4(x^2 - 4x + 2^2) + 3$
$y = 4x^2 - 16x + 19$

Aufgabe (2)

Formfaktor $a = -1$ $S(1/0)$
$y = a(x - xs)^2 + ys$
$y = -1(x - 1)^2 + 0$
$y = -1(x^2 - 2x + 1^2) + 0$
$y = -1x^2 + 2x - 1$

Aufgabe (3)

Formfaktor $a = 1$ $S(1/2)$
$y = a(x - xs)^2 + ys$
$y = 1(x - 1)^2 + 2$
$y = 1(x^2 - 2x + 1^2) + 2$
$y = x^2 - 2x + 3$

Aufgabe (4)

Formfaktor $a = -3$ $S(1/2)$
$y = a(x - xs)^2 + ys$
$y = -3(x - 1)^2 + 2$
$y = -3(x^2 - 2x + 1^2) + 2$
$y = -3x^2 + 6x - 1$

Aufgabe (5)

Formfaktor $a = 3$ $S(-1/0)$
$y = a(x - xs)^2 + ys$
$y = 3(x + 1)^2 + 0$
$y = 3(x^2 + 2x + 1^2) + 0$
$y = 3x^2 + 6x + 3$

Aufgabe (6)

Formfaktor $a = 0$ $S(-\frac{1}{2}/0)$
$y = a(x - xs)^2 + ys$
$y = 0(x + \frac{1}{2})^2 + 0$
$y = 0(x^2 + 1x + \frac{1}{2}^2) + 0$
$y = 0$

Aufgabe (7)

Formfaktor $a = 4$ $S(-2/0)$
$y = a(x - xs)^2 + ys$
$y = 4(x + 2)^2 + 0$
$y = 4(x^2 + 4x + 2^2) + 0$
$y = 4x^2 + 16x + 16$

Aufgabe (8)

Formfaktor $a = -2$ $S(\frac{1}{4}/0)$
$y = a(x - xs)^2 + ys$
$y = -2(x - \frac{1}{4})^2 + 0$
$y = -2(x^2 - \frac{1}{2}x + \frac{1}{4}^2) + 0$
$y = -2x^2 + x - \frac{1}{8}$

Aufgabe (9)

Formfaktor $a = 9$ $S(1/-6)$
$y = a(x - xs)^2 + ys$
$y = 9(x - 1)^2 - 6$
$y = 9(x^2 - 2x + 1^2) - 6$
$y = 9x^2 - 18x + 3$

Aufgabe (10)

Formfaktor $a = 9$ $S(1/6)$
$y = a(x - xs)^2 + ys$
$y = 9(x - 1)^2 + 6$
$y = 9(x^2 - 2x + 1^2) + 6$
$y = 9x^2 - 18x + 15$

Aufgabe (11)

Formfaktor $a = 5$ $S(1/-3\frac{1}{2})$
$y = a(x - xs)^2 + ys$

$y = 5(x-1)^2 - 3\frac{1}{2}$
$y = 5(x^2 - 2x + 1^2) - 3\frac{1}{2}$
$y = 5x^2 - 10x + 1\frac{1}{2}$

Aufgabe (12)

Formfaktor $a = -16$ $S(-1/-8)$
$y = a(x-xs)^2 + ys$
$y = -16(x+1)^2 - 8$
$y = -16(x^2 + 2x + 1^2) - 8$
$y = -16x^2 - 32x - 24$

Aufgabe (13)

Formfaktor $a = -16$ $S(-1/8)$
$y = a(x-xs)^2 + ys$
$y = -16(x+1)^2 + 8$
$y = -16(x^2 + 2x + 1^2) + 8$
$y = -16x^2 - 32x - 8$

Aufgabe (14)

Formfaktor $a = 11$ $S(1/-6)$
$y = a(x-xs)^2 + ys$
$y = 11(x-1)^2 - 6$
$y = 11(x^2 - 2x + 1^2) - 6$
$y = 11x^2 - 22x + 5$

Aufgabe (15)

Formfaktor $a = 8$ $S(1/6)$
$y = a(x-xs)^2 + ys$
$y = 8(x-1)^2 + 6$
$y = 8(x^2 - 2x + 1^2) + 6$
$y = 8x^2 - 16x + 14$

Aufgabe (16)

Formfaktor $a = -14$ $S(-1/-8)$
$y = a(x-xs)^2 + ys$
$y = -14(x+1)^2 - 8$
$y = -14(x^2 + 2x + 1^2) - 8$
$y = -14x^2 - 28x - 22$

Aufgabe (17)

Formfaktor $a = 1\frac{1}{2}$ $S(\frac{1}{2}/-2)$
$y = a(x-xs)^2 + ys$
$y = 1\frac{1}{2}(x - \frac{1}{2})^2 - 2$
$y = 1\frac{1}{2}(x^2 - 1x + \frac{1}{2}^2) - 2$
$y = 1\frac{1}{2}x^2 - 1\frac{1}{2}x - 1\frac{5}{8}$

Aufgabe (18)

Formfaktor $a = 2$ $S(-1/-1)$
$y = a(x-xs)^2 + ys$
$y = 2(x+1)^2 - 1$
$y = 2(x^2 + 2x + 1^2) - 1$
$y = 2x^2 + 4x + 1$

Aufgabe (19)

Formfaktor $a = 3$ $S(-1/-2)$
$y = a(x-xs)^2 + ys$
$y = 3(x+1)^2 - 2$
$y = 3(x^2 + 2x + 1^2) - 2$
$y = 3x^2 + 6x + 1$

Aufgabe (20)

Formfaktor $a = 16$ $S(2/12)$
$y = a(x-xs)^2 + ys$
$y = 16(x-2)^2 + 12$
$y = 16(x^2 - 4x + 2^2) + 12$
$y = 16x^2 - 64x + 76$

Aufgabe (21)

Formfaktor $a = 1$ $S(\frac{1}{3}/-1)$
$y = a(x-xs)^2 + ys$
$y = 1(x - \frac{1}{3})^2 - 1$
$y = 1(x^2 - \frac{2}{3}x + \frac{1}{3}^2) - 1$
$y = x^2 - \frac{2}{3}x - \frac{8}{9}$

Aufgabe (22)

Formfaktor $a = -2$ $S(2/-\frac{2}{3})$
$y = a(x-xs)^2 + ys$

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

Aufgabe (23)

Formfaktor $a = -3$ $S(4/-2)$
$y = a(x-xs)^2 + ys$
$y = -3(x-4)^2 - 2$
$y = -3(x^2 - 8x + 4^2) - 2$
$y = -3x^2 + 24x - 50$

Aufgabe (24)

Formfaktor $a = 1$ $S(4/-2)$
$y = a(x-xs)^2 + ys$
$y = 1(x-4)^2 - 2$
$y = 1(x^2 - 8x + 4^2) - 2$
$y = x^2 - 8x + 14$

Aufgabe (25)

Formfaktor $a = -8$ $S(-2/8)$
$y = a(x-xs)^2 + ys$
$y = -8(x+2)^2 + 8$
$y = -8(x^2 + 4x + 2^2) + 8$
$y = -8x^2 - 32x - 24$

Aufgabe (26)

Formfaktor $a = 9$ $S(-1/0)$
$y = a(x-xs)^2 + ys$
$y = 9(x+1)^2 + 0$
$y = 9(x^2 + 2x + 1^2) + 0$
$y = 9x^2 + 18x + 9$

Aufgabe (27)

Formfaktor $a = -32$ $S(-4/24)$
$y = a(x-xs)^2 + ys$
$y = -32(x+4)^2 + 24$
$y = -32(x^2 + 8x + 4^2) + 24$
$y = -32x^2 - 256x - 488$

Aufgabe (28)

Formfaktor $a = 5$ $S(-\frac{1}{3}/2)$
$y = a(x-xs)^2 + ys$
$y = 5(x+\frac{1}{3})^2 + 2$
$y = 5(x^2 + \frac{2}{3}x + \frac{1}{3}^2) + 2$
$y = 5x^2 + 3\frac{1}{3}x + 2\frac{5}{9}$

Aufgabe (29)

Formfaktor $a = \frac{1}{3}$ $S(-1\frac{1}{2}/2)$
$y = a(x-xs)^2 + ys$
$y = \frac{1}{3}(x+1\frac{1}{2})^2 + 2$
$y = \frac{1}{3}(x^2 + 3x + 1\frac{1}{2}^2) + 2$
$y = \frac{1}{3}x^2 + 1x + 2\frac{3}{4}$

Aufgabe (30)

Formfaktor $a = -\frac{1}{2}$ $S(2/-3)$
$y = a(x-xs)^2 + ys$
$y = -\frac{1}{2}(x-2)^2 - 3$
$y = -\frac{1}{2}(x^2 - 4x + 2^2) - 3$
$y = -\frac{1}{2}x^2 + 2x - 5$

Aufgabe (31)

Formfaktor $a = 5$ $S(20/4)$
$y = a(x-xs)^2 + ys$
$y = 5(x-20)^2 + 4$
$y = 5(x^2 - 40x + 20^2) + 4$
$y = 5x^2 - 200x + 2 \cdot 10^3$

2.3 Scheitel und Punkt

2.3.1 Aufgaben

Um eigene Aufgaben zu lösen, klicken Sie hier: Neue Rechnung
Gegeben: Punkt $A(xa/ya)$ Scheitel $S(xs/ys)$
Gesucht:
$y = ax^2 + bx + c$

(1) $A(1/-3)$ Scheitel $S(0/-16)$
(2) $A(1/0)$ Scheitel $S(2/1)$
(3) $A(1/2)$ Scheitel $S(3/4)$
(4) $A(-\frac{1}{2}/0)$ Scheitel $S(2/3)$
(5) $A(-\frac{1}{2}/2)$ Scheitel $S(6/0)$
(6) $A(-2/-8)$ Scheitel $S(0/-3)$
(7) $A(\frac{1}{4}/0)$ Scheitel $S(-2/-1)$
(8) $A(\frac{1}{4}/-1)$ Scheitel $S(-2/4)$
(9) $A(\frac{1}{2}/\frac{1}{5})$ Scheitel $S(2/5)$
(10) $A(2/-4)$ Scheitel $S(1/2)$

2.3.2 Lösungen

Aufgabe (1)

$A(1/-3) \qquad S(0/-16)$
Punkt A und Scheitel S in die Scheitelform einsetzen
$y = a(x-xs)^2 + ys$
$-3 = a(1-0)^2 - 16$
$-3 = 1 \cdot a - 16 \qquad / + 16 \qquad / : 1$
$a = \frac{-3+16}{1}$
$a = 13$
$y = 13(x-0)^2 - 16$
$y = 13(x^2 - 0x + 0^2) - 16$
$y = 13x^2 - 16$

Aufgabe (2)

$A(1/0) \qquad S(2/1)$
Punkt A und Scheitel S in die Scheitelform einsetzen
$y = a(x-xs)^2 + ys$
$0 = a(1-2)^2 + 1$
$0 = 1 \cdot a + 1 \qquad / - 1 \qquad / : 1$
$a = \frac{0-1}{1}$
$a = -1$
$y = -1(x-2)^2 + 1$
$y = -1(x^2 - 4x + 2^2) + 1$
$y = -1x^2 + 4x - 3$

Aufgabe (3)

$A(1/2) \qquad S(3/4)$
Punkt A und Scheitel S in die Scheitelform einsetzen
$y = a(x-xs)^2 + ys$
$2 = a(1-3)^2 + 4$
$2 = 4 \cdot a + 4 \qquad / - 4 \qquad / : 4$
$a = \frac{2-4}{4}$
$a = -\frac{1}{2}$
$y = -\frac{1}{2}(x-3)^2 + 4$
$y = -\frac{1}{2}(x^2 - 6x + 3^2) + 4$
$y = -\frac{1}{2}x^2 + 3x - \frac{1}{2}$

Aufgabe (4)

$A(-\frac{1}{2}/0) \qquad S(2/3)$
Punkt A und Scheitel S in die Scheitelform einsetzen
$y = a(x-xs)^2 + ys$
$0 = a(-\frac{1}{2}-2)^2 + 3$
$0 = 6\frac{1}{4} \cdot a + 3 \qquad / - 3 \qquad / : 6\frac{1}{4}$
$a = \frac{0-3}{6\frac{1}{4}}$

$a=-\frac{12}{25}$
$y=-\frac{12}{25}(x-2)^2+3$
$y=-\frac{12}{25}(x^2-4x+2^2)+3$
$y=-\frac{12}{25}x^2+1\frac{23}{25}x+1\frac{2}{25}$

Aufgabe (5)

$A(-\frac{1}{2}/2)$ $S(6/0)$
Punkt A und Scheitel S in die Scheitelform einsetzen
$y=a(x-xs)^2+ys$
$2=a(-\frac{1}{2}-6)^2+0$
$2=42\frac{1}{4}\cdot a+0 \qquad /-0 \qquad /:42\frac{1}{4}$
$a=\frac{2-0}{42\frac{1}{4}}$
$a=0,0473$
$y=0,0473(x-6)^2+0$
$y=0,0473(x^2-12x+6^2)+0$
$y=0,0473x^2-0,568x+1,7$

Aufgabe (6)

$A(-2/-8)$ $S(0/-3)$
Punkt A und Scheitel S in die Scheitelform einsetzen
$y=a(x-xs)^2+ys$
$-8=a(-2-0)^2-3$
$-8=4\cdot a-3 \qquad /+3 \qquad /:4$
$a=\frac{-8+3}{4}$
$a=-1\frac{1}{4}$
$y=-1\frac{1}{4}(x-0)^2-3$
$y=-1\frac{1}{4}(x^2-0x+0^2)-3$
$y=-1\frac{1}{4}x^2-3$

Aufgabe (7)

$A(\frac{1}{4}/0)$ $S(-2/-1)$
Punkt A und Scheitel S in die Scheitelform einsetzen
$y=a(x-xs)^2+ys$
$0=a(\frac{1}{4}+2)^2-1$
$0=5\frac{1}{16}\cdot a-1 \qquad /+1 \qquad /:5\frac{1}{16}$
$a=\frac{0+1}{5\frac{1}{16}}$
$a=\frac{16}{81}$
$y=\frac{16}{81}(x+2)^2-1$
$y=\frac{16}{81}(x^2+4x+2^2)-1$
$y=\frac{16}{81}x^2+\frac{64}{81}x-\frac{17}{81}$

Aufgabe (8)

$A(\frac{1}{4}/-1)$ $S(-2/4)$

Punkt A und Scheitel S in die Scheitelform einsetzen
$y = a(x - xs)^2 + ys$
$-1 = a(\frac{1}{4} + 2)^2 + 4$
$-1 = 5\frac{1}{16} \cdot a + 4 \qquad / - 4 \qquad / : 5\frac{1}{16}$
$a = \frac{-1-4}{5\frac{1}{16}}$
$a = -\frac{80}{81}$
$y = -\frac{80}{81}(x + 2)^2 + 4$
$y = -\frac{80}{81}(x^2 + 4x + 2^2) + 4$
$y = -\frac{80}{81}x^2 - 3\frac{77}{81}x + \frac{4}{81}$

Aufgabe (9)

$A(\frac{1}{2}/\frac{1}{5}) \qquad S(2/5)$
Punkt A und Scheitel S in die Scheitelform einsetzen
$y = a(x - xs)^2 + ys$
$\frac{1}{5} = a(\frac{1}{2} - 2)^2 + 5$
$\frac{1}{5} = 2\frac{1}{4} \cdot a + 5 \qquad / - 5 \qquad / : 2\frac{1}{4}$
$a = \frac{\frac{1}{5}-5}{2\frac{1}{4}}$
$a = -2\frac{2}{15}$
$y = -2\frac{2}{15}(x - 2)^2 + 5$
$y = -2\frac{2}{15}(x^2 - 4x + 2^2) + 5$
$y = -2\frac{2}{15}x^2 + 8\frac{8}{15}x - 3\frac{8}{15}$

Aufgabe (10)

$A(2/-4) \qquad S(1/2)$
Punkt A und Scheitel S in die Scheitelform einsetzen
$y = a(x - xs)^2 + ys$
$-4 = a(2 - 1)^2 + 2$
$-4 = 1 \cdot a + 2 \qquad / - 2 \qquad / : 1$
$a = \frac{-4-2}{1}$
$a = -6$
$y = -6(x - 1)^2 + 2$
$y = -6(x^2 - 2x + 1^2) + 2$
$y = -6x^2 + 12x - 4$

2.4 Nullstellen - Faktorisierte Form

2.4.1 Aufgaben

Um eigene Aufgaben zu lösen, klicken Sie hier: Neue Rechnung
Gegeben: Nullstellen: x_1 x_2
Formefaktor: a
Gesucht: faktorisierte Form $y = a(x - x_1)(x - x_2)$
Allgemeine Form $y = ax^2 + bx + c$

(1) $P(-1/0)$ $Q(-8/0)$
(2) $P(-1/0)$ $Q(8/0)$
(3) $P(-2/0)$ $Q(-8/0)$
(4) $P(-\frac{1}{3}/0)$ $Q(-2/0)$
(5) $P(-\frac{1}{3}/0)$ $Q(2/0)$
(6) $P(1/0)$ $Q(-4/0)$
(7) $P(-1/0)$ $Q(4/0)$
(8) $P(2/0)$ $Q(4/0)$
(9) $P(-\frac{1}{2}/0)$ $Q(2/0)$
(10) $P(-2/0)$ $Q(3/0)$
(11) $P(-\frac{1}{3}/0)$ $Q(2/0)$
(12) $P(\frac{1}{3}/0)$ $Q(1\frac{1}{3}/0)$
(13) $P(\frac{1}{2}/0)$ $Q(-2/0)$
(14) $P(-1/0)$ $Q(-1/0)$
(15) $P(-1/0)$ $Q(-2/0)$
(16) $P(2/0)$ $Q(12/0)$
(17) $P(\frac{1}{3}/0)$ $Q(-1/0)$
(18) $P(2/0)$ $Q(-\frac{2}{3}/0)$
(19) $P(4/0)$ $Q(-2/0)$
(20) $P(4/0)$ $Q(-2/0)$
(21) $P(-2/0)$ $Q(8/0)$
(22) $P(-1/0)$ $Q(0/0)$
(23) $P(-4/0)$ $Q(24/0)$
(24) $P(-\frac{1}{3}/0)$ $Q(2/0)$
(25) $P(-1\frac{1}{2}/0)$ $Q(2/0)$
(26) $P(3/0)$ $Q(4/0)$
(27) $P(3/0)$ $Q(4/0)$
(28) $P(-2/0)$ $Q(-4/0)$

2.4.2 Lösungen

Aufgabe (1)

$P(-1/0) \qquad Q(-8/0) \qquad a=-14$
Formfaktor a und Nullstellen in die faktorisierte Form einsetzen
$y=a(x-x_1)(x-x_2)$
$y=-14(x+1)(x+8)$
$y=-14(x^2+x\cdot 1+8\cdot x+1\cdot 8)$
$y=-14(x^2+9x+8)$
$y=-14x^2-126x-112$

Aufgabe (2)

$P(-1/0) \qquad Q(8/0) \qquad a=-17$
Formfaktor a und Nullstellen in die faktorisierte Form einsetzen
$y=a(x-x_1)(x-x_2)$
$y=-17(x+1)(x-8)$
$y=-17(x^2+x\cdot 1+(-8)\cdot x+1\cdot(-8))$
$y=-17(x^2-7x-8)$
$y=-17x^2+119x+136$

Aufgabe (3)

$P(-2/0) \qquad Q(-8/0) \qquad a=0$
Formfaktor a und Nullstellen in die faktorisierte Form einsetzen
$y=a(x-x_1)(x-x_2)$
$y=0(x+2)(x+8)$
$y=0(x^2+x\cdot 2+8\cdot x+2\cdot 8)$
$y=0(x^2+10x+16)$
$y=0$

Aufgabe (4)

$P(-\frac{1}{3}/0) \qquad Q(-2/0) \qquad a=3$
Formfaktor a und Nullstellen in die faktorisierte Form einsetzen
$y=a(x-x_1)(x-x_2)$
$y=3(x+\frac{1}{3})(x+2)$
$y=3(x^2+x\cdot\frac{1}{3}+2\cdot x+\frac{1}{3}\cdot 2)$
$y=3(x^2+2\frac{1}{3}x+\frac{2}{3})$
$y=3x^2+7x+2$

Aufgabe (5)

$P(-\frac{1}{3}/0) \qquad Q(2/0) \qquad a=0$
Formfaktor a und Nullstellen in die faktorisierte Form einsetzen
$y=a(x-x_1)(x-x_2)$

$y = 0(x + \frac{1}{3})(x - 2)$
$y = 0(x^2 + x \cdot \frac{1}{3} + (-2) \cdot x + \frac{1}{3} \cdot (-2))$
$y = 0(x^2 - 1\frac{2}{3}x - \frac{2}{3})$
$y = 0$

Aufgabe (6)

$P(1/0) \qquad Q(-4/0) \qquad a = 7$
Formfaktor a und Nullstellen in die faktorisierte Form einsetzen
$y = a(x - x_1)(x - x_2)$
$y = 7(x - 1)(x + 4)$
$y = 7(x^2 + x \cdot (-1) + 4 \cdot x + (-1) \cdot 4)$
$y = 7(x^2 + 3x - 4)$
$y = 7x^2 + 21x - 28$

Aufgabe (7)

$P(-1/0) \qquad Q(4/0) \qquad a = -7$
Formfaktor a und Nullstellen in die faktorisierte Form einsetzen
$y = a(x - x_1)(x - x_2)$
$y = -7(x + 1)(x - 4)$
$y = -7(x^2 + x \cdot 1 + (-4) \cdot x + 1 \cdot (-4))$
$y = -7(x^2 - 3x - 4)$
$y = -7x^2 + 21x + 28$

Aufgabe (8)

$P(2/0) \qquad Q(4/0) \qquad a = 0$
Formfaktor a und Nullstellen in die faktorisierte Form einsetzen
$y = a(x - x_1)(x - x_2)$
$y = 0(x - 2)(x - 4)$
$y = 0(x^2 + x \cdot (-2) + (-4) \cdot x + (-2) \cdot (-4))$
$y = 0(x^2 - 6x + 8)$
$y = 0$

Aufgabe (9)

$P(-\frac{1}{2}/0) \qquad Q(2/0) \qquad a = 5$
Formfaktor a und Nullstellen in die faktorisierte Form einsetzen
$y = a(x - x_1)(x - x_2)$
$y = 5(x + \frac{1}{2})(x - 2)$
$y = 5(x^2 + x \cdot \frac{1}{2} + (-2) \cdot x + \frac{1}{2} \cdot (-2))$
$y = 5(x^2 - 1\frac{1}{2}x - 1)$
$y = 5x^2 - 7\frac{1}{2}x - 5$

Aufgabe (10)

$P(-2/0) \qquad Q(3/0) \qquad a=4$
Formfaktor a und Nullstellen in die faktorisierte Form einsetzen
$y=a(x-x_1)(x-x_2)$
$y=4(x+2)(x-3)$
$y=4(x^2+x\cdot 2+(-3)\cdot x+2\cdot(-3))$
$y=4(x^2-1x-6)$
$y=4x^2-4x-24$

Aufgabe (11)

$P(-\frac{1}{3}/0) \qquad Q(2/0) \qquad a=5$
Formfaktor a und Nullstellen in die faktorisierte Form einsetzen
$y=a(x-x_1)(x-x_2)$
$y=5(x+\frac{1}{3})(x-2)$
$y=5(x^2+x\cdot\frac{1}{3}+(-2)\cdot x+\frac{1}{3}\cdot(-2))$
$y=5(x^2-1\frac{2}{3}x-\frac{2}{3})$
$y=5x^2-8\frac{1}{3}x-3\frac{1}{3}$

Aufgabe (12)

$P(\frac{1}{3}/0) \qquad Q(1\frac{1}{3}/0) \qquad a=1\frac{1}{3}$
Formfaktor a und Nullstellen in die faktorisierte Form einsetzen
$y=a(x-x_1)(x-x_2)$
$y=1\frac{1}{3}(x-\frac{1}{3})(x-1\frac{1}{3})$
$y=1\frac{1}{3}(x^2+x\cdot\left(-\frac{1}{3}\right)+\left(-1\frac{1}{3}\right)\cdot x+\left(-\frac{1}{3}\right)\cdot\left(-1\frac{1}{3}\right))$
$y=1\frac{1}{3}(x^2-1\frac{2}{3}x+\frac{4}{9})$
$y=1\frac{1}{3}x^2-2\frac{2}{9}x+\frac{16}{27}$

Aufgabe (13)

$P(\frac{1}{2}/0) \qquad Q(-2/0) \qquad a=1\frac{1}{2}$
Formfaktor a und Nullstellen in die faktorisierte Form einsetzen
$y=a(x-x_1)(x-x_2)$
$y=1\frac{1}{2}(x-\frac{1}{2})(x+2)$
$y=1\frac{1}{2}(x^2+x\cdot\left(-\frac{1}{2}\right)+2\cdot x+\left(-\frac{1}{2}\right)\cdot 2)$
$y=1\frac{1}{2}(x^2+1\frac{1}{2}x-1)$
$y=1\frac{1}{2}x^2+2\frac{1}{4}x-1\frac{1}{2}$

Aufgabe (14)

$P(-1/0) \qquad Q(-1/0) \qquad a=2$
Formfaktor a und Nullstellen in die faktorisierte Form einsetzen
$y=a(x-x_1)(x-x_2)$
$y=2(x+1)(x+1)$
$y=2(x^2+x\cdot 1+1\cdot x+1\cdot 1)$
$y=2(x^2+2x+1)$
$y=2x^2+4x+2$

Aufgabe (15)

$P(-1/0) \qquad Q(-2/0) \qquad a=3$
Formfaktor a und Nullstellen in die faktorisierte Form einsetzen
$y=a(x-x_1)(x-x_2)$
$y=3(x+1)(x+2)$
$y=3(x^2+x\cdot 1+2\cdot x+1\cdot 2)$
$y=3(x^2+3x+2)$
$y=3x^2+9x+6$

Aufgabe (16)

$P(2/0) \qquad Q(12/0) \qquad a=16$
Formfaktor a und Nullstellen in die faktorisierte Form einsetzen
$y=a(x-x_1)(x-x_2)$
$y=16(x-2)(x-12)$
$y=16(x^2+x\cdot(-2)+(-12)\cdot x+(-2)\cdot(-12))$
$y=16(x^2-14x+24)$
$y=16x^2-224x+384$

Aufgabe (17)

$P(\frac{1}{3}/0) \qquad Q(-1/0) \qquad a=1$
Formfaktor a und Nullstellen in die faktorisierte Form einsetzen
$y=a(x-x_1)(x-x_2)$
$y=1(x-\frac{1}{3})(x+1)$
$y=1(x^2+x\cdot\left(-\frac{1}{3}\right)+1\cdot x+\left(-\frac{1}{3}\right)\cdot 1)$
$y=1(x^2+\frac{2}{3}x-\frac{1}{3})$
$y=x^2+\frac{2}{3}x-\frac{1}{3}$

Aufgabe (18)

$P(2/0) \qquad Q(-\frac{2}{3}/0) \qquad a=-2$
Formfaktor a und Nullstellen in die faktorisierte Form einsetzen
$y=a(x-x_1)(x-x_2)$
$y=-2(x-2)(x+\frac{2}{3})$
$y=-2(x^2+x\cdot(-2)+\frac{2}{3}\cdot x+(-2)\cdot\frac{2}{3})$
$y=-2(x^2-1\frac{1}{3}x-1\frac{1}{3})$
$y=-2x^2+2\frac{2}{3}x+2\frac{2}{3}$

Aufgabe (19)

$P(4/0) \qquad Q(-2/0) \qquad a=-3$
Formfaktor a und Nullstellen in die faktorisierte Form einsetzen

$y = a(x - x_1)(x - x_2)$
$y = -3(x - 4)(x + 2)$
$y = -3(x^2 + x \cdot (-4) + 2 \cdot x + (-4) \cdot 2)$
$y = -3(x^2 - 2x - 8)$
$y = -3x^2 + 6x + 24$

Aufgabe (20)

$P(4/0)$ $Q(-2/0)$ $a = 1$
Formfaktor a und Nullstellen in die faktorisierte Form einsetzen
$y = a(x - x_1)(x - x_2)$
$y = 1(x - 4)(x + 2)$
$y = 1(x^2 + x \cdot (-4) + 2 \cdot x + (-4) \cdot 2)$
$y = 1(x^2 - 2x - 8)$
$y = x^2 - 2x - 8$

Aufgabe (21)

$P(-2/0)$ $Q(8/0)$ $a = -8$
Formfaktor a und Nullstellen in die faktorisierte Form einsetzen
$y = a(x - x_1)(x - x_2)$
$y = -8(x + 2)(x - 8)$
$y = -8(x^2 + x \cdot 2 + (-8) \cdot x + 2 \cdot (-8))$
$y = -8(x^2 - 6x - 16)$
$y = -8x^2 + 48x + 128$

Aufgabe (22)

$P(-1/0)$ $Q(0/0)$ $a = 9$
Formfaktor a und Nullstellen in die faktorisierte Form einsetzen
$y = a(x - x_1)(x - x_2)$
$y = 9(x + 1)(x - 0)$
$y = 9(x^2 + x \cdot 1 + 0 \cdot x + 1 \cdot 0)$
$y = 9(x^2 + 1x + 0)$
$y = 9x^2 + 9x$

Aufgabe (23)

$P(-4/0)$ $Q(24/0)$ $a = -32$
Formfaktor a und Nullstellen in die faktorisierte Form einsetzen
$y = a(x - x_1)(x - x_2)$
$y = -32(x + 4)(x - 24)$
$y = -32(x^2 + x \cdot 4 + (-24) \cdot x + 4 \cdot (-24))$
$y = -32(x^2 - 20x - 96)$
$y = -32x^2 + 640x + 3,07 \cdot 10^3$

Aufgabe (24)

$P(-\frac{1}{3}/0)$ $Q(2/0)$ $a=5$
Formfaktor a und Nullstellen in die faktorisierte Form einsetzen
$y=a(x-x_1)(x-x_2)$
$y=5(x+\frac{1}{3})(x-2)$
$y=5(x^2+x\cdot\frac{1}{3}+(-2)\cdot x+\frac{1}{3}\cdot(-2))$
$y=5(x^2-1\frac{2}{3}x-\frac{2}{3})$
$y=5x^2-8\frac{1}{3}x-3\frac{1}{3}$

Aufgabe (25)

$P(-1\frac{1}{2}/0)$ $Q(2/0)$ $a=\frac{1}{3}$
Formfaktor a und Nullstellen in die faktorisierte Form einsetzen
$y=a(x-x_1)(x-x_2)$
$y=\frac{1}{3}(x+1\frac{1}{2})(x-2)$
$y=\frac{1}{3}(x^2+x\cdot1\frac{1}{2}+(-2)\cdot x+1\frac{1}{2}\cdot(-2))$
$y=\frac{1}{3}(x^2-\frac{1}{2}x-3)$
$y=\frac{1}{3}x^2-\frac{1}{6}x-1$

Aufgabe (26)

$P(3/0)$ $Q(4/0)$ $a=0$
Formfaktor a und Nullstellen in die faktorisierte Form einsetzen
$y=a(x-x_1)(x-x_2)$
$y=0(x-3)(x-4)$
$y=0(x^2+x\cdot(-3)+(-4)\cdot x+(-3)\cdot(-4))$
$y=0(x^2-7x+12)$
$y=0$

Aufgabe (27)

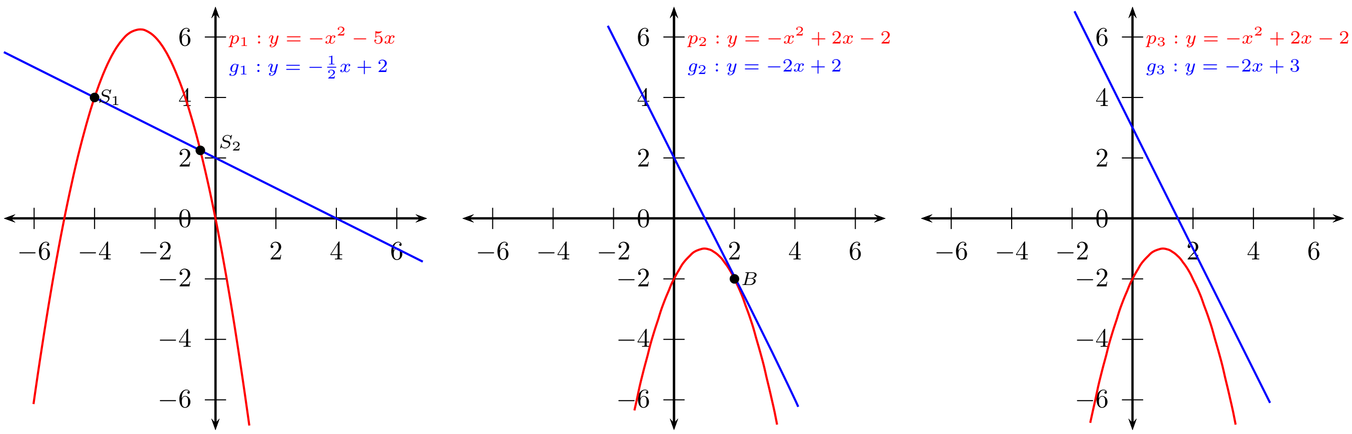
$P(3/0)$ $Q(4/0)$ $a=0$
Formfaktor a und Nullstellen in die faktorisierte Form einsetzen
$y=a(x-x_1)(x-x_2)$
$y=0(x-3)(x-4)$
$y=0(x^2+x\cdot(-3)+(-4)\cdot x+(-3)\cdot(-4))$
$y=0(x^2-7x+12)$
$y=0$

Aufgabe (28)

$P(-2/0)$ $Q(-4/0)$ $a=-3$
Formfaktor a und Nullstellen in die faktorisierte Form einsetzen
$y=a(x-x_1)(x-x_2)$
$y=-3(x+2)(x+4)$
$y=-3(x^2+x\cdot2+4\cdot x+2\cdot4)$

$y = -3(x^2 + 6x + 8)$
$y = -3x^2 - 18x - 24$

3 Parabel - Gerade



$p: y = ax^2 + bx + c \qquad g: y = mx + t$

Terme gleichsetzen: $ax^2 + bx + c = mx + t$

Term nach Null umformen: $ax^2 + (b - m)x + c - t = 0$

Lösung der quadratischen Gleichung:

$ax^2 + bx + c = 0$

$x_{1/2} = \dfrac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4 \cdot a \cdot c}}{2 \cdot a}$

Diskriminante:

$D = b^2 - 4 \cdot a \cdot c$

$D = 0$ Gerade ist Tangente - Berührpunkt

$D > 0$ Gerade ist Sekante - zwei Schnittpunkte

$D < 0$ Gerade ist Passante - keinen Schnittpunkt

Die x-Wert(e) in eine der beiden Funktionen einsetzen, um den y-Wert zu berechnen.

$p_1: y = -x^2 - 5x \qquad g_1: y = -\frac{1}{2}x + 2$

$-1x^2 - 5x = -\frac{1}{2}x + 2 \qquad / + \frac{1}{2}x / - 2$

$-1x^2 - 5x + \frac{1}{2}x - 2 = 0$

$-1x^2 - 4\frac{1}{2}x - 2 = 0$

$x_{1/2} = \dfrac{+4\frac{1}{2} \pm \sqrt{\left(-4\frac{1}{2}\right)^2 - 4 \cdot (-1) \cdot (-2)}}{2 \cdot (-1)}$

$x_{1/2} = \dfrac{+4\frac{1}{2} \pm \sqrt{12\frac{1}{4}}}{-2}$

$x_{1/2} = \dfrac{4\frac{1}{2} \pm 3\frac{1}{2}}{-2}$

$x_1 = \dfrac{4\frac{1}{2} + 3\frac{1}{2}}{-2} \qquad x_2 = \dfrac{4\frac{1}{2} - 3\frac{1}{2}}{-2}$

$x_1 = -4 \qquad x_2 = -\frac{1}{2}$

$D > 0$ Gerade ist Sekante - zwei Schnittpunkte

$y = -1(-4)^2 - 5(-4) = 4 \qquad S_1(-4/4)$

$y = -\frac{1}{2}(-\frac{1}{2}) + 2 = 2\frac{1}{4} \qquad S_2(-\frac{1}{2}/2\frac{1}{4})$

$p_2: y = -x^2 + 2x - 2 \qquad g_2: y = -2x + 2$

$-x^2 + 2x - 2 = -2x + 2$

$-x^2 + 2x - 2 + 2x - 2) = 0$

$-x^2 + 4x - 4 = 0$

$x_{1/2} = \dfrac{-4 \pm \sqrt{4^2 - 4 \cdot (-1) \cdot (-4)}}{2 \cdot (-1)}$

$x_{1/2} = \dfrac{-4 \pm \sqrt{0}}{-2} \qquad = \dfrac{-4 \pm 0}{-2}$

$x_{1/2} = \dfrac{-4 + 0}{-2} \qquad x_2 = \dfrac{-4 - 0}{-2}$

$x_{1/2} = 2$

$D = 0$ Gerade ist Tangente - Berührpunkt

$y = -2$

$B(2/-2)$

$p_3: y = -x^2 + 2x - 2 \qquad g_3: y = -2x + 3$

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

$-x^2 + 2x - 2 + 2x - 3) = 0$

$-x^2 + 4x - 5 = 0$

$x_{1/2} = \dfrac{-4 \pm \sqrt{4^2 - 4 \cdot (-1) \cdot (-5)}}{2 \cdot (-1)}$

$x_{1/2} = \dfrac{-4 \pm \sqrt{-4}}{-2}$

$D < 0$ Gerade ist Passante - keinen Schnittpunkt

3.1 Parabel-Gerade

3.1.1 Aufgaben

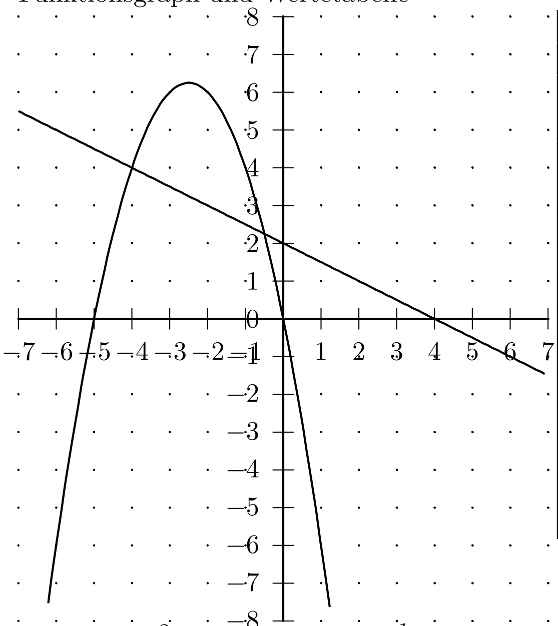
Um eigene Aufgaben zu lösen, klicken Sie hier: Neue Rechnung
Gegeben:
$P : y = a_1x^2 + b_1x + c_1 \qquad g : y = mx + t$
Gesucht:Schnittpunkte zwischen Parabel und Gerade

(1) $p : y == -1x^2 - 5x \qquad g : y == -\frac{1}{2}x + 2$
(2) $p : y == 2x^2 + 4 \qquad g : y == -\frac{1}{2}x$
(3) $p : y == x^2 + 6x + 3 \qquad g : y == 4x + 2$
(4) $p : y == -\frac{1}{2}x^2 + x + 2 \qquad g : y == \frac{1}{2}x - 3$
(5) $p : y == x^2 - 4 \qquad g : y == -1x$
(6) $p : y == 2x^2 + 4 \qquad g : y == -\frac{1}{2}x$
(7) $p : y == -\frac{1}{2}x^2 + 4x + 6 \qquad g : y == -2x - 8$
(8) $p : y == -\frac{1}{2}x^2 + x + 2 \qquad g : y == \frac{1}{2}x - 3$
(9) $p : y == -1x^2 + x + 3 \qquad g : y == \frac{1}{2}x - 4$
(10) $p : y == x^2 - 4 \qquad g : y == 2x - 1$
(11) $p : y == x^2 - 4 \qquad g : y == 2x - 1$
(12) $p : y == x^2 - 4 \qquad g : y == 2x - 1$
(13) $p : y == x^2 + 2 \qquad g : y == x - 2$
(14) $p : y == x^2 + 4x + 5 \qquad g : y == -2x + 4$
(15) $p : y == x^2 + 4x + 5 \qquad g : y == -2x - 4$
(16) $p : y == -1x^2 + 2x - 2 \qquad g : y == -2x$
(17) $p : y == -1x^2 + 2x - 2 \qquad g : y == -2x$
(18) $p : y == -1x^2 + 2x - 2 \qquad g : y == -2x + 2$
(19) $p : y == -1x^2 + 2x - 2 \qquad g : y == -2x + 3$

3.1.2 Lösungen

Aufgabe (1)

Funktionsgraph und Wertetabelle



x	$f(x)$	$g(x)$
-7	-14	$5\frac{1}{2}$
$-6\frac{1}{2}$	$-9\frac{3}{4}$	$5\frac{1}{4}$
-6	-6	5
$-5\frac{1}{2}$	$-2\frac{3}{4}$	$4\frac{3}{4}$
-5	0	$4\frac{1}{2}$
$-4\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{4}$	$4\frac{1}{4}$
-4	4	4
$-3\frac{1}{2}$	$5\frac{1}{4}$	$3\frac{3}{4}$
-3	6	$3\frac{1}{2}$
$-2\frac{1}{2}$	$6\frac{1}{4}$	$3\frac{1}{4}$
-2	6	3
$-1\frac{1}{2}$	$5\frac{1}{4}$	$2\frac{3}{4}$
-1	4	$2\frac{1}{2}$
$-\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{4}$	$2\frac{1}{4}$
0	0	2

x	$f(x)$	$g(x)$
0	0	2
$\frac{1}{2}$	$-2\frac{3}{4}$	$1\frac{3}{4}$
1	-6	$1\frac{1}{2}$
$1\frac{1}{2}$	$-9\frac{3}{4}$	$1\frac{1}{4}$
2	-14	1
$2\frac{1}{2}$	$-18\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$
3	-24	$\frac{1}{2}$
$3\frac{1}{2}$	$-29\frac{3}{4}$	$\frac{1}{4}$
4	-36	0
$4\frac{1}{2}$	$-42\frac{3}{4}$	$-\frac{1}{4}$
5	-50	$-\frac{1}{2}$
$5\frac{1}{2}$	$-57\frac{3}{4}$	$-\frac{3}{4}$
6	-66	-1
$6\frac{1}{2}$	$-74\frac{3}{4}$	$-1\frac{1}{4}$
7	-84	$-1\frac{1}{2}$

$f\left(x\right)=-1x^2-5x \qquad g\left(x\right)=-\frac{1}{2}x+2$

• Schnittpunkte zwischen zwei Funktionen

$f\left(x\right)=g\left(x\right)$

$-1x^2-5x=-\frac{1}{2}x+2$

$-1x^2-5x-(-\frac{1}{2}x+2)=0$

a-b-c Formel

$-1x^2-4\frac{1}{2}x-2=0$

$$x_{1/2}=\frac{+4\frac{1}{2}\pm\sqrt{\left(-4\frac{1}{2}\right)^2-4\cdot(-1)\cdot(-2)}}{2\cdot(-1)}$$

$$x_{1/2}=\frac{+4\frac{1}{2}\pm\sqrt{12\frac{1}{4}}}{-2}$$

$$x_{1/2}=\frac{4\frac{1}{2}\pm3\frac{1}{2}}{-2}$$

$$x_1=\frac{4\frac{1}{2}+3\frac{1}{2}}{-2} \qquad x_2=\frac{4\frac{1}{2}-3\frac{1}{2}}{-2}$$

$x_1=-4 \qquad x_2=-\frac{1}{2}$

p-q Formel

$-1x^2-4\frac{1}{2}x-2=0 \qquad /:-1$

$x^2+4\frac{1}{2}x+2=0$

$$x_{1/2}=-\frac{4\frac{1}{2}}{2}\pm\sqrt{\left(\frac{4\frac{1}{2}}{2}\right)^2-2}$$

$$x_{1/2}=-2\frac{1}{4}\pm\sqrt{3\frac{1}{16}}$$

$$x_{1/2}=-2\frac{1}{4}\pm1\frac{3}{4}$$

$x_1=-\frac{1}{2} \qquad x_2=-4$

Schnittpunkt 1

$f(-4)=4$

$S(-4/4)$

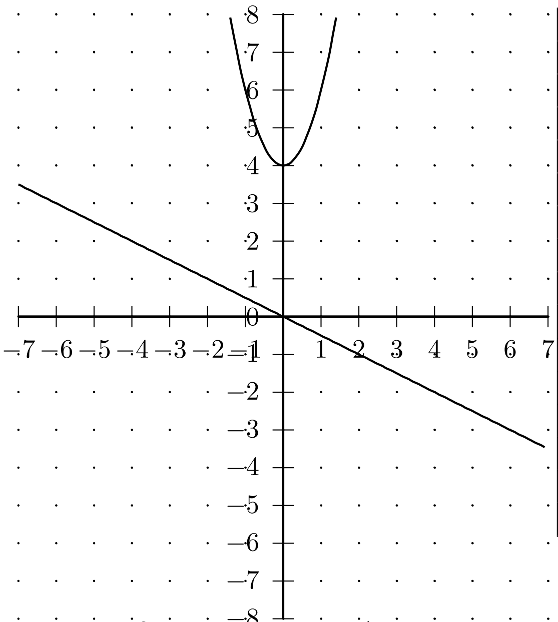
Schnittpunkt 2

$f(-\frac{1}{2})=2\frac{1}{4}$

$S(-\frac{1}{2}/2\frac{1}{4})$

Aufgabe (2)

Funktionsgraph und Wertetabelle



x	$f(x)$	$g(x)$
-7	102	$3\frac{1}{2}$
$-6\frac{1}{2}$	$88\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{4}$
-6	76	3
$-5\frac{1}{2}$	$64\frac{1}{2}$	$2\frac{3}{4}$
-5	54	$2\frac{1}{2}$
$-4\frac{1}{2}$	$44\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{4}$
-4	36	2
$-3\frac{1}{2}$	$28\frac{1}{2}$	$1\frac{3}{4}$
-3	22	$1\frac{1}{2}$
$-2\frac{1}{2}$	$16\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{4}$
-2	12	1
$-1\frac{1}{2}$	$8\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$
-1	6	$\frac{1}{2}$
$-\frac{1}{2}$	$4\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$
0	4	0

x	$f(x)$	$g(x)$
0	4	0
$\frac{1}{2}$	$4\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{4}$
1	6	$-\frac{1}{2}$
$1\frac{1}{2}$	$8\frac{1}{2}$	$-\frac{3}{4}$
2	12	-1
$2\frac{1}{2}$	$16\frac{1}{2}$	$-1\frac{1}{4}$
3	22	$-1\frac{1}{2}$
$3\frac{1}{2}$	$28\frac{1}{2}$	$-1\frac{3}{4}$
4	36	-2
$4\frac{1}{2}$	$44\frac{1}{2}$	$-2\frac{1}{4}$
5	54	$-2\frac{1}{2}$
$5\frac{1}{2}$	$64\frac{1}{2}$	$-2\frac{3}{4}$
6	76	-3
$6\frac{1}{2}$	$88\frac{1}{2}$	$-3\frac{1}{4}$
7	102	$-3\frac{1}{2}$

$f(x) = 2x^2 + 4 \qquad g(x) = -\frac{1}{2}x$

• Schnittpunkte zwischen zwei Funktionen

$f(x) = g(x)$

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

$2x^2 + 4 - (-\frac{1}{2}x) = 0$

a-b-c Formel

$2x^2 + \frac{1}{2}x + 4 = 0$

$$x_{1/2} = \frac{-\frac{1}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{1}{2}\right)^2 - 4 \cdot 2 \cdot 4}}{2 \cdot 2}$$

$$x_{1/2} = \frac{-\frac{1}{2} \pm \sqrt{-31\frac{3}{4}}}{4}$$

Diskriminante negativ keine Lösung

p-q Formel

$2x^2 + \frac{1}{2}x + 4 = 0 \qquad / : 2$

$x^2 + \frac{1}{4}x + 2 = 0$

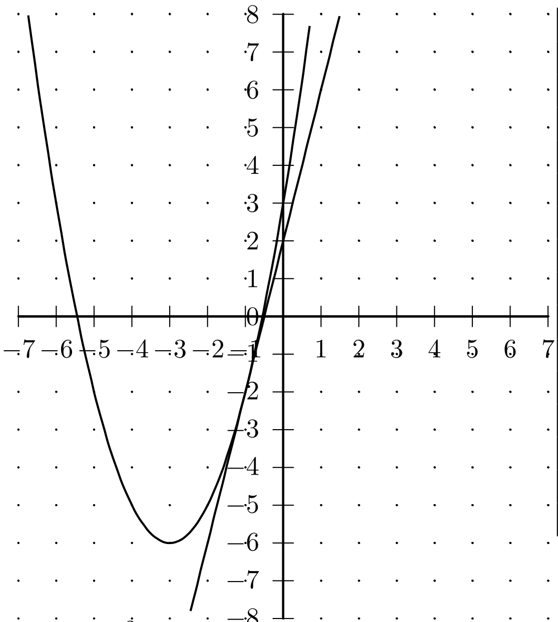
$$x_{1/2} = -\frac{\frac{1}{4}}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{\frac{1}{4}}{2}\right)^2 - 2}$$

$$x_{1/2} = -\frac{1}{8} \pm \sqrt{-1\frac{63}{64}}$$

Diskriminante negativ keine Lösung

Aufgabe (3)

Funktionsgraph und Wertetabelle



x	$f(x)$	$g(x)$
-7	10	-26
$-6\frac{1}{2}$	$6\frac{1}{4}$	-24
-6	3	-22
$-5\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	-20
-5	-2	-18
$-4\frac{1}{2}$	$-3\frac{3}{4}$	-16
-4	-5	-14
$-3\frac{1}{2}$	$-5\frac{3}{4}$	-12
-3	-6	-10
$-2\frac{1}{2}$	$-5\frac{3}{4}$	-8
-2	-5	-6
$-1\frac{1}{2}$	$-3\frac{3}{4}$	-4
-1	-2	-2
$-\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	0
0	3	2

x	$f(x)$	$g(x)$
0	3	2
$\frac{1}{2}$	$6\frac{1}{4}$	4
1	10	6
$1\frac{1}{2}$	$14\frac{1}{4}$	8
2	19	10
$2\frac{1}{2}$	$24\frac{1}{4}$	12
3	30	14
$3\frac{1}{2}$	$36\frac{1}{4}$	16
4	43	18
$4\frac{1}{2}$	$50\frac{1}{4}$	20
5	58	22
$5\frac{1}{2}$	$66\frac{1}{4}$	24
6	75	26
$6\frac{1}{2}$	$84\frac{1}{4}$	28
7	94	30

$f(x) = x^2 + 6x + 3 \qquad g(x) = 4x + 2$

• Schnittpunkte zwischen zwei Funktionen

$f(x) = g(x)$

$x^2 + 6x + 3 = 4x + 2$

$x^2 + 6x + 3 - (4x + 2) = 0$

a-b-c Formel

$1x^2 + 2x + 1 = 0$

$x_{1/2} = \dfrac{-2 \pm \sqrt{2^2 - 4 \cdot 1 \cdot 1}}{2 \cdot 1}$

$x_{1/2} = \dfrac{-2 \pm \sqrt{0}}{2}$

$x_{1/2} = \dfrac{-2 \pm 0}{2}$

$x_1 = \dfrac{-2 + 0}{2} \qquad x_2 = \dfrac{-2 - 0}{2}$

$x_1 = -1 \qquad x_2 = -1$

p-q Formel

$x^2 + 2x + 1 = 0$

$x_{1/2} = -\dfrac{2}{2} \pm \sqrt{\left(\dfrac{2}{2}\right)^2 - 1}$

$x_{1/2} = -1 \pm \sqrt{0}$

$x_{1/2} = -1 \pm 0$

$x_1 = -1 \qquad x_2 = -1$

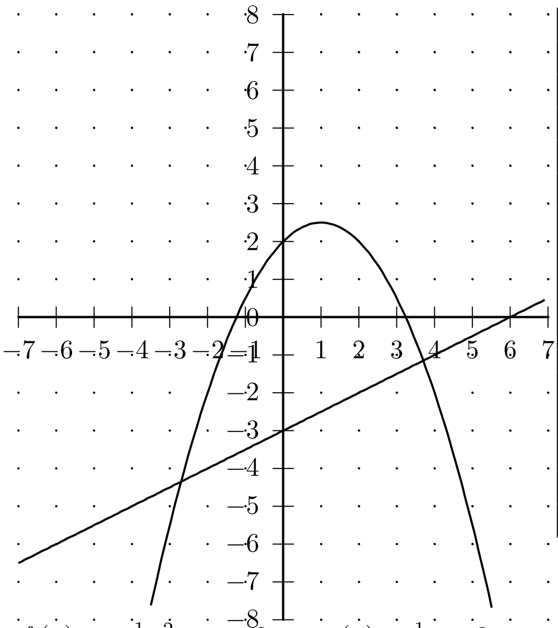
Schnittpunkt 1

$f(-1) = -2$

$S(-1/-2)$

Aufgabe (4)

Funktionsgraph und Wertetabelle



x	$f(x)$	$g(x)$
-7	$-29\frac{1}{2}$	$-6\frac{1}{2}$
$-6\frac{1}{2}$	$-25\frac{5}{8}$	$-6\frac{1}{4}$
-6	-22	-6
$-5\frac{1}{2}$	$-18\frac{5}{8}$	$-5\frac{3}{4}$
-5	$-15\frac{1}{2}$	$-5\frac{1}{2}$
$-4\frac{1}{2}$	$-12\frac{5}{8}$	$-5\frac{1}{4}$
-4	-10	-5
$-3\frac{1}{2}$	$-7\frac{5}{8}$	$-4\frac{3}{4}$
-3	$-5\frac{1}{2}$	$-4\frac{1}{2}$
$-2\frac{1}{2}$	$-3\frac{5}{8}$	$-4\frac{1}{4}$
-2	-2	-4
$-1\frac{1}{2}$	$-\frac{5}{8}$	$-3\frac{3}{4}$
-1	$\frac{1}{2}$	$-3\frac{1}{2}$
$-\frac{1}{2}$	$1\frac{3}{8}$	$-3\frac{1}{4}$
0	2	-3

x	$f(x)$	$g(x)$
0	2	-3
$\frac{1}{2}$	$2\frac{3}{8}$	$-2\frac{3}{4}$
1	$2\frac{1}{2}$	$-2\frac{1}{2}$
$1\frac{1}{2}$	$2\frac{3}{8}$	$-2\frac{1}{4}$
2	2	-2
$2\frac{1}{2}$	$1\frac{3}{8}$	$-1\frac{3}{4}$
3	$\frac{1}{2}$	$-1\frac{1}{2}$
$3\frac{1}{2}$	$-\frac{5}{8}$	$-1\frac{1}{4}$
4	-2	-1
$4\frac{1}{2}$	$-3\frac{5}{8}$	$-\frac{3}{4}$
5	$-5\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{2}$
$5\frac{1}{2}$	$-7\frac{5}{8}$	$-\frac{1}{4}$
6	-10	0
$6\frac{1}{2}$	$-12\frac{5}{8}$	$\frac{1}{4}$
7	$-15\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$

$f\left(x\right)=-\frac{1}{2}x^2+x+2 \qquad g\left(x\right)=\frac{1}{2}x-3$

• Schnittpunkte zwischen zwei Funktionen

$f\left(x\right)=g\left(x\right)$

$-\frac{1}{2}x^2+x+2=\frac{1}{2}x-3$

$-\frac{1}{2}x^2+x+2-(\frac{1}{2}x-3)=0$

a-b-c Formel

$-\frac{1}{2}x^2+\frac{1}{2}x+5=0$

$$x_{1/2}=\frac{-\frac{1}{2}\pm\sqrt{\left(\frac{1}{2}\right)^2-4\cdot\left(-\frac{1}{2}\right)\cdot 5}}{2\cdot\left(-\frac{1}{2}\right)}$$

$$x_{1/2}=\frac{-\frac{1}{2}\pm\sqrt{10\frac{1}{4}}}{-1}$$

$$x_{1/2}=\frac{-\frac{1}{2}\pm 3,2}{-1}$$

$$x_1=\frac{-\frac{1}{2}+3,2}{-1} \qquad x_2=\frac{-\frac{1}{2}-3,2}{-1}$$

$x_1=-2,7 \qquad x_2=3,7$

p-q Formel

$-\frac{1}{2}x^2+\frac{1}{2}x+5=0 \qquad /:-\frac{1}{2}$

$x^2-1x-10=0$

$$x_{1/2}=-\frac{-1}{2}\pm\sqrt{\left(\frac{(-1)}{2}\right)^2-(-10)}$$

$$x_{1/2}=\frac{1}{2}\pm\sqrt{10\frac{1}{4}}$$

$$x_{1/2}=\frac{1}{2}\pm 3,2$$

$x_1=3,7 \qquad x_2=-2,7$

Schnittpunkt 1

$f(-2,7)=-4,35$

$S(-2,7/-4,35)$

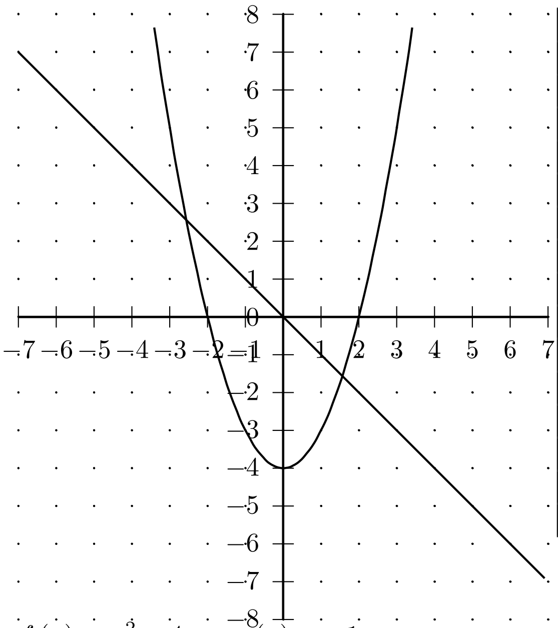
Schnittpunkt 2

$f(3,7)=-1,15$

$S(3,7/-1,15)$

Aufgabe (5)

Funktionsgraph und Wertetabelle



x	$f(x)$	$g(x)$
-7	45	7
$-6\frac{1}{2}$	$38\frac{1}{4}$	$6\frac{1}{2}$
-6	32	6
$-5\frac{1}{2}$	$26\frac{1}{4}$	$5\frac{1}{2}$
-5	21	5
$-4\frac{1}{2}$	$16\frac{1}{4}$	$4\frac{1}{2}$
-4	12	4
$-3\frac{1}{2}$	$8\frac{1}{4}$	$3\frac{1}{2}$
-3	5	3
$-2\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{4}$	$2\frac{1}{2}$
-2	0	2
$-1\frac{1}{2}$	$-1\frac{3}{4}$	$1\frac{1}{2}$
-1	-3	1
$-\frac{1}{2}$	$-3\frac{3}{4}$	$\frac{1}{2}$
0	-4	0

x	$f(x)$	$g(x)$
0	-4	0
$\frac{1}{2}$	$-3\frac{3}{4}$	$-\frac{1}{2}$
1	-3	-1
$1\frac{1}{2}$	$-1\frac{3}{4}$	$-1\frac{1}{2}$
2	0	-2
$2\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{4}$	$-2\frac{1}{2}$
3	5	-3
$3\frac{1}{2}$	$8\frac{1}{4}$	$-3\frac{1}{2}$
4	12	-4
$4\frac{1}{2}$	$16\frac{1}{4}$	$-4\frac{1}{2}$
5	21	-5
$5\frac{1}{2}$	$26\frac{1}{4}$	$-5\frac{1}{2}$
6	32	-6
$6\frac{1}{2}$	$38\frac{1}{4}$	$-6\frac{1}{2}$
7	45	-7

$f(x) = x^2 - 4 \qquad g(x) = -1x$

• Schnittpunkte zwischen zwei Funktionen

$f(x) = g(x)$

$x^2 - 4 = -1x$

$x^2 - 4 - (-1x) = 0$

a-b-c Formel

$1x^2 + 1x - 4 = 0$

$x_{1/2} = \frac{-1 \pm \sqrt{1^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-4)}}{2 \cdot 1}$

$x_{1/2} = \frac{-1 \pm \sqrt{17}}{2}$

$x_{1/2} = \frac{-1 \pm 4,12}{2}$

$x_1 = \frac{-1 + 4,12}{2} \qquad x_2 = \frac{-1 - 4,12}{2}$

$x_1 = 1,56 \qquad x_2 = -2,56$

p-q Formel

$x^2 + 1x - 4 = 0$

$x_{1/2} = -\frac{1}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{1}{2}\right)^2 - (-4)}$

$x_{1/2} = -\frac{1}{2} \pm \sqrt{4\frac{1}{4}}$

$x_{1/2} = -\frac{1}{2} \pm 2,06$

$x_1 = 1,56 \qquad x_2 = -2,56$

Schnittpunkt 1

$f(-2,56) = 2,56$

$S(-2,56/2,56)$

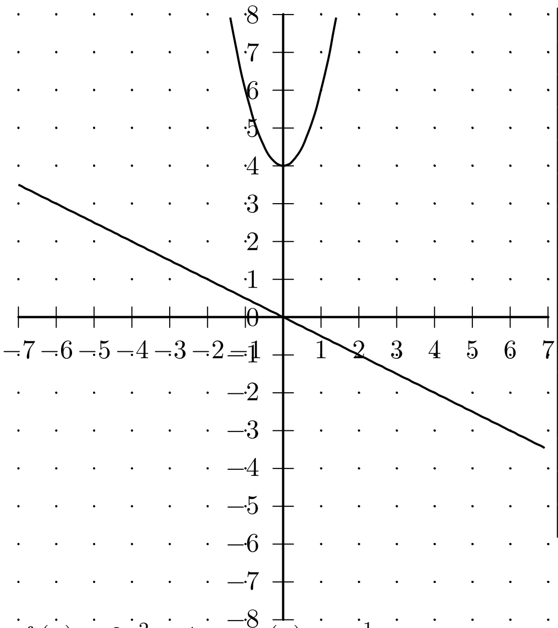
Schnittpunkt 2

$f(1,56) = -1,56$

$S(1,56/-1,56)$

Aufgabe (6)

Funktionsgraph und Wertetabelle



x	$f(x)$	$g(x)$
-7	102	$3\frac{1}{2}$
$-6\frac{1}{2}$	$88\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{4}$
-6	76	3
$-5\frac{1}{2}$	$64\frac{1}{2}$	$2\frac{3}{4}$
-5	54	$2\frac{1}{2}$
$-4\frac{1}{2}$	$44\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{4}$
-4	36	2
$-3\frac{1}{2}$	$28\frac{1}{2}$	$1\frac{3}{4}$
-3	22	$1\frac{1}{2}$
$-2\frac{1}{2}$	$16\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{4}$
-2	12	1
$-1\frac{1}{2}$	$8\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$
-1	6	$\frac{1}{2}$
$-\frac{1}{2}$	$4\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$
0	4	0

x	$f(x)$	$g(x)$
0	4	0
$\frac{1}{2}$	$4\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{4}$
1	6	$-\frac{1}{2}$
$1\frac{1}{2}$	$8\frac{1}{2}$	$-\frac{3}{4}$
2	12	-1
$2\frac{1}{2}$	$16\frac{1}{2}$	$-1\frac{1}{4}$
3	22	$-1\frac{1}{2}$
$3\frac{1}{2}$	$28\frac{1}{2}$	$-1\frac{3}{4}$
4	36	-2
$4\frac{1}{2}$	$44\frac{1}{2}$	$-2\frac{1}{4}$
5	54	$-2\frac{1}{2}$
$5\frac{1}{2}$	$64\frac{1}{2}$	$-2\frac{3}{4}$
6	76	-3
$6\frac{1}{2}$	$88\frac{1}{2}$	$-3\frac{1}{4}$
7	102	$-3\frac{1}{2}$

$f(x) = 2x^2 + 4 \qquad g(x) = -\frac{1}{2}x$

• Schnittpunkte zwischen zwei Funktionen

$f(x) = g(x)$

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

$2x^2 + 4 - (-\frac{1}{2}x) = 0$

a-b-c Formel

$2x^2 + \frac{1}{2}x + 4 = 0$

$$x_{1/2} = \frac{-\frac{1}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{1}{2}\right)^2 - 4 \cdot 2 \cdot 4}}{2 \cdot 2}$$

$$x_{1/2} = \frac{-\frac{1}{2} \pm \sqrt{-31\frac{3}{4}}}{4}$$

Diskriminante negativ keine Lösung

p-q Formel

$2x^2 + \frac{1}{2}x + 4 = 0 \qquad / : 2$

$x^2 + \frac{1}{4}x + 2 = 0$

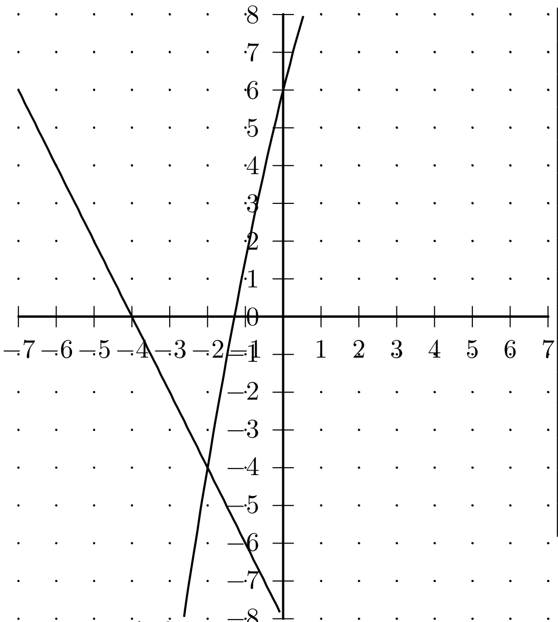
$$x_{1/2} = -\frac{\frac{1}{4}}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{\frac{1}{4}}{2}\right)^2 - 2}$$

$$x_{1/2} = -\frac{1}{8} \pm \sqrt{-1\frac{63}{64}}$$

Diskriminante negativ keine Lösung

Aufgabe (7)

Funktionsgraph und Wertetabelle



x	$f(x)$	$g(x)$
-7	$-46\frac{1}{2}$	6
$-6\frac{1}{2}$	$-41\frac{1}{8}$	5
-6	-36	4
$-5\frac{1}{2}$	$-31\frac{1}{8}$	3
-5	$-26\frac{1}{2}$	2
$-4\frac{1}{2}$	$-22\frac{1}{8}$	1
-4	-18	0
$-3\frac{1}{2}$	$-14\frac{1}{8}$	-1
-3	$-10\frac{1}{2}$	-2
$-2\frac{1}{2}$	$-7\frac{1}{8}$	-3
-2	-4	-4
$-1\frac{1}{2}$	$-1\frac{1}{8}$	-5
-1	$1\frac{1}{2}$	-6
$-\frac{1}{2}$	$3\frac{7}{8}$	-7
0	6	-8

x	$f(x)$	$g(x)$
0	6	-8
$\frac{1}{2}$	$7\frac{7}{8}$	-9
1	$9\frac{1}{2}$	-10
$1\frac{1}{2}$	$10\frac{7}{8}$	-11
2	12	-12
$2\frac{1}{2}$	$12\frac{7}{8}$	-13
3	$13\frac{1}{2}$	-14
$3\frac{1}{2}$	$13\frac{7}{8}$	-15
4	14	-16
$4\frac{1}{2}$	$13\frac{7}{8}$	-17
5	$13\frac{1}{2}$	-18
$5\frac{1}{2}$	$12\frac{7}{8}$	-19
6	12	-20
$6\frac{1}{2}$	$10\frac{7}{8}$	-21
7	$9\frac{1}{2}$	-22

$f(x) = -\frac{1}{2}x^2 + 4x + 6 \qquad g(x) = -2x - 8$

• Schnittpunkte zwischen zwei Funktionen

$f(x) = g(x)$

$-\frac{1}{2}x^2 + 4x + 6 = -2x - 8$

$-\frac{1}{2}x^2 + 4x + 6 - (-2x - 8) = 0$

a-b-c Formel

$-\frac{1}{2}x^2 + 6x + 14 = 0$

$$x_{1/2} = \frac{-6 \pm \sqrt{6^2 - 4 \cdot \left(-\frac{1}{2}\right) \cdot 14}}{2 \cdot \left(-\frac{1}{2}\right)}$$

$$x_{1/2} = \frac{-6 \pm \sqrt{64}}{-1}$$

$$x_{1/2} = \frac{-6 \pm 8}{-1}$$

$$x_1 = \frac{-6 + 8}{-1} \qquad x_2 = \frac{-6 - 8}{-1}$$

$x_1 = -2 \qquad x_2 = 14$

p-q Formel

$-\frac{1}{2}x^2 + 6x + 14 = 0 \qquad / : -\frac{1}{2}$

$x^2 - 12x - 28 = 0$

$$x_{1/2} = -\frac{-12}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{(-12)}{2}\right)^2 - (-28)}$$

$x_{1/2} = 6 \pm \sqrt{64}$

$x_{1/2} = 6 \pm 8$

$x_1 = 14 \qquad x_2 = -2$

Schnittpunkt 1

$f(-2) = -4$

$S(-2/-4)$

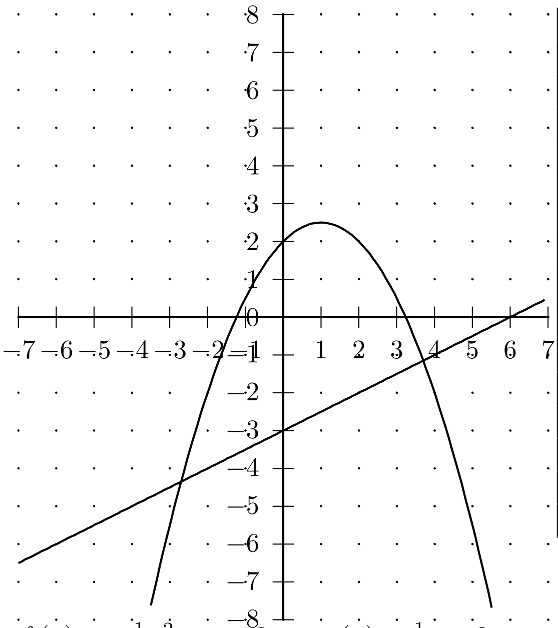
Schnittpunkt 2

$f(14) = -36$

$S(14/-36)$

Aufgabe (8)

Funktionsgraph und Wertetabelle



x	$f(x)$	$g(x)$
-7	$-29\frac{1}{2}$	$-6\frac{1}{2}$
$-6\frac{1}{2}$	$-25\frac{5}{8}$	$-6\frac{1}{4}$
-6	-22	-6
$-5\frac{1}{2}$	$-18\frac{5}{8}$	$-5\frac{3}{4}$
-5	$-15\frac{1}{2}$	$-5\frac{1}{2}$
$-4\frac{1}{2}$	$-12\frac{5}{8}$	$-5\frac{1}{4}$
-4	-10	-5
$-3\frac{1}{2}$	$-7\frac{5}{8}$	$-4\frac{3}{4}$
-3	$-5\frac{1}{2}$	$-4\frac{1}{2}$
$-2\frac{1}{2}$	$-3\frac{5}{8}$	$-4\frac{1}{4}$
-2	-2	-4
$-1\frac{1}{2}$	$-\frac{5}{8}$	$-3\frac{3}{4}$
-1	$\frac{1}{2}$	$-3\frac{1}{2}$
$-\frac{1}{2}$	$1\frac{3}{8}$	$-3\frac{1}{4}$
0	2	-3

x	$f(x)$	$g(x)$
0	2	-3
$\frac{1}{2}$	$2\frac{3}{8}$	$-2\frac{3}{4}$
1	$2\frac{1}{2}$	$-2\frac{1}{2}$
$1\frac{1}{2}$	$2\frac{3}{8}$	$-2\frac{1}{4}$
2	2	-2
$2\frac{1}{2}$	$1\frac{3}{8}$	$-1\frac{3}{4}$
3	$\frac{1}{2}$	$-1\frac{1}{2}$
$3\frac{1}{2}$	$-\frac{5}{8}$	$-1\frac{1}{4}$
4	-2	-1
$4\frac{1}{2}$	$-3\frac{5}{8}$	$-\frac{3}{4}$
5	$-5\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{2}$
$5\frac{1}{2}$	$-7\frac{5}{8}$	$-\frac{1}{4}$
6	-10	0
$6\frac{1}{2}$	$-12\frac{5}{8}$	$\frac{1}{4}$
7	$-15\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$

$f(x) = -\frac{1}{2}x^2 + x + 2 \qquad g(x) = \frac{1}{2}x - 3$

• Schnittpunkte zwischen zwei Funktionen

$f(x) = g(x)$

$-\frac{1}{2}x^2 + x + 2 = \frac{1}{2}x - 3$

$-\frac{1}{2}x^2 + x + 2 - (\frac{1}{2}x - 3) = 0$

a-b-c Formel

$-\frac{1}{2}x^2 + \frac{1}{2}x + 5 = 0$

$$x_{1/2} = \frac{-\frac{1}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{1}{2}\right)^2 - 4 \cdot \left(-\frac{1}{2}\right) \cdot 5}}{2 \cdot \left(-\frac{1}{2}\right)}$$

$$x_{1/2} = \frac{-\frac{1}{2} \pm \sqrt{10\frac{1}{4}}}{-1}$$

$$x_{1/2} = \frac{-\frac{1}{2} \pm 3,2}{-1}$$

$$x_1 = \frac{-\frac{1}{2} + 3,2}{-1} \qquad x_2 = \frac{-\frac{1}{2} - 3,2}{-1}$$

$x_1 = -2,7 \qquad x_2 = 3,7$

p-q Formel

$-\frac{1}{2}x^2 + \frac{1}{2}x + 5 = 0 \qquad / : -\frac{1}{2}$

$x^2 - 1x - 10 = 0$

$$x_{1/2} = -\frac{-1}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{(-1)}{2}\right)^2 - (-10)}$$

$$x_{1/2} = \frac{1}{2} \pm \sqrt{10\frac{1}{4}}$$

$$x_{1/2} = \frac{1}{2} \pm 3,2$$

$x_1 = 3,7 \qquad x_2 = -2,7$

Schnittpunkt 1

$f(-2,7) = -4,35$

$S(-2,7/-4,35)$

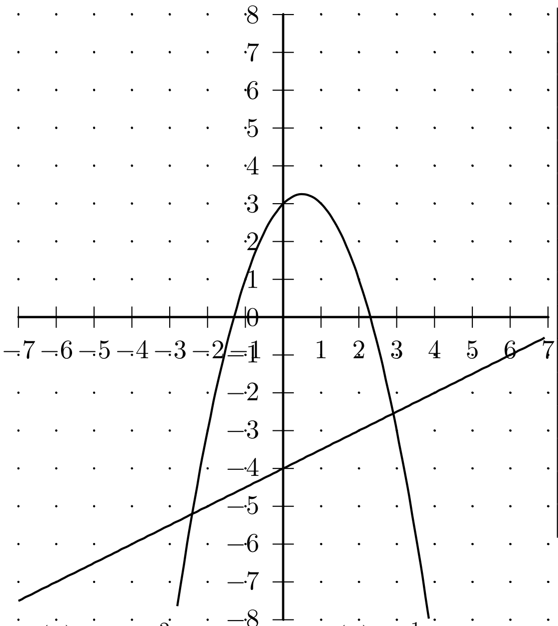
Schnittpunkt 2

$f(3,7) = -1,15$

$S(3,7/-1,15)$

Aufgabe (9)

Funktionsgraph und Wertetabelle



x	$f(x)$	$g(x)$
-7	-53	$-7\frac{1}{2}$
$-6\frac{1}{2}$	$-45\frac{3}{4}$	$-7\frac{1}{4}$
-6	-39	-7
$-5\frac{1}{2}$	$-32\frac{3}{4}$	$-6\frac{3}{4}$
-5	-27	$-6\frac{1}{2}$
$-4\frac{1}{2}$	$-21\frac{3}{4}$	$-6\frac{1}{4}$
-4	-17	-6
$-3\frac{1}{2}$	$-12\frac{3}{4}$	$-5\frac{3}{4}$
-3	-9	$-5\frac{1}{2}$
$-2\frac{1}{2}$	$-5\frac{3}{4}$	$-5\frac{1}{4}$
-2	-3	-5
$-1\frac{1}{2}$	$-\frac{3}{4}$	$-4\frac{3}{4}$
-1	1	$-4\frac{1}{2}$
$-\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{4}$	$-4\frac{1}{4}$
0	3	-4

x	$f(x)$	$g(x)$
0	3	-4
$\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{4}$	$-3\frac{3}{4}$
1	3	$-3\frac{1}{2}$
$1\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{4}$	$-3\frac{1}{4}$
2	1	-3
$2\frac{1}{2}$	$-\frac{3}{4}$	$-2\frac{3}{4}$
3	-3	$-2\frac{1}{2}$
$3\frac{1}{2}$	$-5\frac{3}{4}$	$-2\frac{1}{4}$
4	-9	-2
$4\frac{1}{2}$	$-12\frac{3}{4}$	$-1\frac{3}{4}$
5	-17	$-1\frac{1}{2}$
$5\frac{1}{2}$	$-21\frac{3}{4}$	$-1\frac{1}{4}$
6	-27	-1
$6\frac{1}{2}$	$-32\frac{3}{4}$	$-\frac{3}{4}$
7	-39	$-\frac{1}{2}$

$f\left(x\right) = -1x^2 + x + 3 \qquad g\left(x\right) = \frac{1}{2}x - 4$

• Schnittpunkte zwischen zwei Funktionen

$f\left(x\right) = g\left(x\right)$

$-1x^2 + x + 3 = \frac{1}{2}x - 4$

$-1x^2 + x + 3 - (\frac{1}{2}x - 4) = 0$

a-b-c Formel

$-1x^2 + \frac{1}{2}x + 7 = 0$

$$x_{1/2} = \frac{-\frac{1}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{1}{2}\right)^2 - 4 \cdot (-1) \cdot 7}}{2 \cdot (-1)}$$

$$x_{1/2} = \frac{-\frac{1}{2} \pm \sqrt{28\frac{1}{4}}}{-2}$$

$$x_{1/2} = \frac{-\frac{1}{2} \pm 5,32}{-2}$$

$$x_1 = \frac{-\frac{1}{2} + 5,32}{-2} \qquad x_2 = \frac{-\frac{1}{2} - 5,32}{-2}$$

$x_1 = -2,41 \qquad x_2 = 2,91$

p-q Formel

$-1x^2 + \frac{1}{2}x + 7 = 0 \qquad / : -1$

$x^2 - \frac{1}{2}x - 7 = 0$

$$x_{1/2} = -\frac{-\frac{1}{2}}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{\left(-\frac{1}{2}\right)}{2}\right)^2 - (-7)}$$

$$x_{1/2} = \frac{1}{4} \pm \sqrt{7\frac{1}{16}}$$

$$x_{1/2} = \frac{1}{4} \pm 2,66$$

$x_1 = 2,91 \qquad x_2 = -2,41$

Schnittpunkt 1

$f(-2,41) = -5,2$

$S(-2,41/-5,2)$

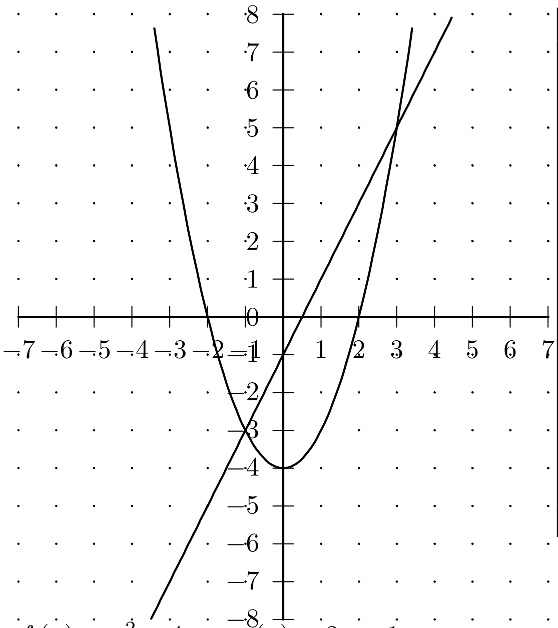
Schnittpunkt 2

$f(2,91) = -2,55$

$S(2,91/-2,55)$

Aufgabe (10)

Funktionsgraph und Wertetabelle



x	$f(x)$	$g(x)$
-7	45	-15
$-6\frac{1}{2}$	$38\frac{1}{4}$	-14
-6	32	-13
$-5\frac{1}{2}$	$26\frac{1}{4}$	-12
-5	21	-11
$-4\frac{1}{2}$	$16\frac{1}{4}$	-10
-4	12	-9
$-3\frac{1}{2}$	$8\frac{1}{4}$	-8
-3	5	-7
$-2\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{4}$	-6
-2	0	-5
$-1\frac{1}{2}$	$-1\frac{3}{4}$	-4
-1	-3	-3
$-\frac{1}{2}$	$-3\frac{3}{4}$	-2
0	-4	-1

x	$f(x)$	$g(x)$
0	-4	-1
$\frac{1}{2}$	$-3\frac{3}{4}$	0
1	-3	1
$1\frac{1}{2}$	$-1\frac{3}{4}$	2
2	0	3
$2\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{4}$	4
3	5	5
$3\frac{1}{2}$	$8\frac{1}{4}$	6
4	12	7
$4\frac{1}{2}$	$16\frac{1}{4}$	8
5	21	9
$5\frac{1}{2}$	$26\frac{1}{4}$	10
6	32	11
$6\frac{1}{2}$	$38\frac{1}{4}$	12
7	45	13

$f(x) = x^2 - 4 \qquad g(x) = 2x - 1$

• Schnittpunkte zwischen zwei Funktionen

$f(x) = g(x)$

$x^2 - 4 = 2x - 1$

$x^2 - 4 - (2x - 1) = 0$

a-b-c Formel

$1x^2 - 2x - 3 = 0$

$$x_{1/2} = \frac{+2 \pm \sqrt{(-2)^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-3)}}{2 \cdot 1}$$

$$x_{1/2} = \frac{+2 \pm \sqrt{16}}{2}$$

$$x_{1/2} = \frac{2 \pm 4}{2}$$

$$x_1 = \frac{2+4}{2} \qquad x_2 = \frac{2-4}{2}$$

$x_1 = 3 \qquad x_2 = -1$

p-q Formel

$x^2 - 2x - 3 = 0$

$$x_{1/2} = -\frac{-2}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{(-2)}{2}\right)^2 - (-3)}$$

$x_{1/2} = 1 \pm \sqrt{4}$

$x_{1/2} = 1 \pm 2$

$x_1 = 3 \qquad x_2 = -1$

Schnittpunkt 1

$f(-1) = -3$

$S(-1/-3)$

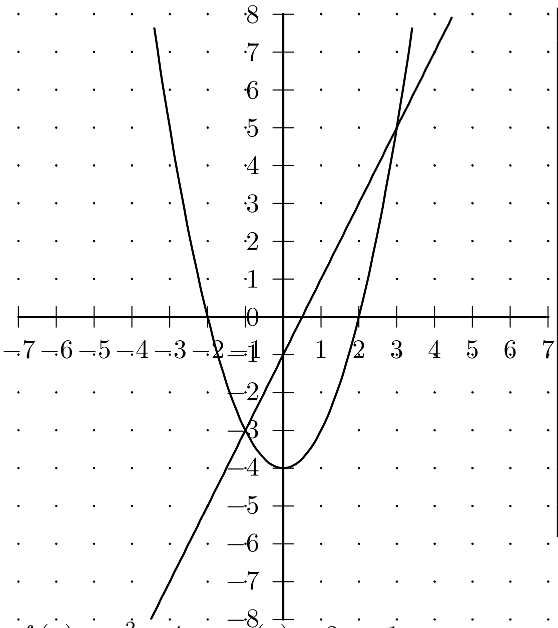
Schnittpunkt 2

$f(3) = 5$

$S(3/5)$

Aufgabe (11)

Funktionsgraph und Wertetabelle



x	$f(x)$	$g(x)$
-7	45	-15
$-6\frac{1}{2}$	$38\frac{1}{4}$	-14
-6	32	-13
$-5\frac{1}{2}$	$26\frac{1}{4}$	-12
-5	21	-11
$-4\frac{1}{2}$	$16\frac{1}{4}$	-10
-4	12	-9
$-3\frac{1}{2}$	$8\frac{1}{4}$	-8
-3	5	-7
$-2\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{4}$	-6
-2	0	-5
$-1\frac{1}{2}$	$-1\frac{3}{4}$	-4
-1	-3	-3
$-\frac{1}{2}$	$-3\frac{3}{4}$	-2
0	-4	-1

x	$f(x)$	$g(x)$
0	-4	-1
$\frac{1}{2}$	$-3\frac{3}{4}$	0
1	-3	1
$1\frac{1}{2}$	$-1\frac{3}{4}$	2
2	0	3
$2\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{4}$	4
3	5	5
$3\frac{1}{2}$	$8\frac{1}{4}$	6
4	12	7
$4\frac{1}{2}$	$16\frac{1}{4}$	8
5	21	9
$5\frac{1}{2}$	$26\frac{1}{4}$	10
6	32	11
$6\frac{1}{2}$	$38\frac{1}{4}$	12
7	45	13

$f(x) = x^2 - 4 \qquad g(x) = 2x - 1$

• Schnittpunkte zwischen zwei Funktionen

$f(x) = g(x)$

$x^2 - 4 = 2x - 1$

$x^2 - 4 - (2x - 1) = 0$

a-b-c Formel

$1x^2 - 2x - 3 = 0$

$$x_{1/2} = \frac{+2 \pm \sqrt{(-2)^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-3)}}{2 \cdot 1}$$

$$x_{1/2} = \frac{+2 \pm \sqrt{16}}{2}$$

$$x_{1/2} = \frac{2 \pm 4}{2}$$

$$x_1 = \frac{2+4}{2} \qquad x_2 = \frac{2-4}{2}$$

$x_1 = 3 \qquad x_2 = -1$

p-q Formel

$x^2 - 2x - 3 = 0$

$$x_{1/2} = -\frac{-2}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{(-2)}{2}\right)^2 - (-3)}$$

$x_{1/2} = 1 \pm \sqrt{4}$

$x_{1/2} = 1 \pm 2$

$x_1 = 3 \qquad x_2 = -1$

Schnittpunkt 1

$f(-1) = -3$

$S(-1/-3)$

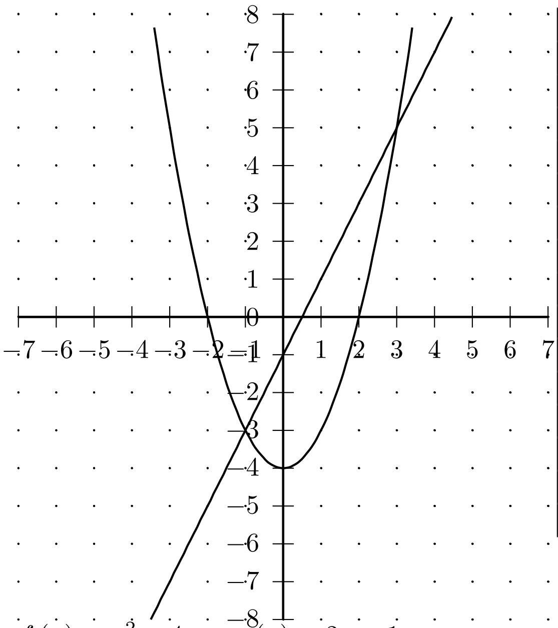
Schnittpunkt 2

$f(3) = 5$

$S(3/5)$

Aufgabe (12)

Funktionsgraph und Wertetabelle



x	$f(x)$	$g(x)$
-7	45	-15
$-6\frac{1}{2}$	$38\frac{1}{4}$	-14
-6	32	-13
$-5\frac{1}{2}$	$26\frac{1}{4}$	-12
-5	21	-11
$-4\frac{1}{2}$	$16\frac{1}{4}$	-10
-4	12	-9
$-3\frac{1}{2}$	$8\frac{1}{4}$	-8
-3	5	-7
$-2\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{4}$	-6
-2	0	-5
$-1\frac{1}{2}$	$-1\frac{3}{4}$	-4
-1	-3	-3
$-\frac{1}{2}$	$-3\frac{3}{4}$	-2
0	-4	-1

x	$f(x)$	$g(x)$
0	-4	-1
$\frac{1}{2}$	$-3\frac{3}{4}$	0
1	-3	1
$1\frac{1}{2}$	$-1\frac{3}{4}$	2
2	0	3
$2\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{4}$	4
3	5	5
$3\frac{1}{2}$	$8\frac{1}{4}$	6
4	12	7
$4\frac{1}{2}$	$16\frac{1}{4}$	8
5	21	9
$5\frac{1}{2}$	$26\frac{1}{4}$	10
6	32	11
$6\frac{1}{2}$	$38\frac{1}{4}$	12
7	45	13

$f(x) = x^2 - 4 \qquad g(x) = 2x - 1$

• Schnittpunkte zwischen zwei Funktionen

$f(x) = g(x)$

$x^2 - 4 = 2x - 1$

$x^2 - 4 - (2x - 1) = 0$

a-b-c Formel

$1x^2 - 2x - 3 = 0$

$x_{1/2} = \dfrac{+2 \pm \sqrt{(-2)^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-3)}}{2 \cdot 1}$

$x_{1/2} = \dfrac{+2 \pm \sqrt{16}}{2}$

$x_{1/2} = \dfrac{2 \pm 4}{2}$

$x_1 = \dfrac{2+4}{2} \qquad x_2 = \dfrac{2-4}{2}$

$x_1 = 3 \qquad x_2 = -1$

p-q Formel

$x^2 - 2x - 3 = 0$

$x_{1/2} = -\dfrac{-2}{2} \pm \sqrt{\left(\dfrac{(-2)}{2}\right)^2 - (-3)}$

$x_{1/2} = 1 \pm \sqrt{4}$

$x_{1/2} = 1 \pm 2$

$x_1 = 3 \qquad x_2 = -1$

Schnittpunkt 1

$f(-1) = -3$

$S(-1/-3)$

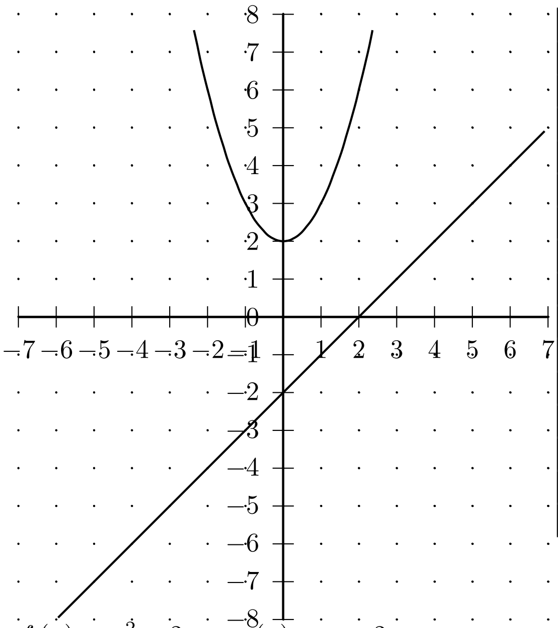
Schnittpunkt 2

$f(3) = 5$

$S(3/5)$

Aufgabe (13)

Funktionsgraph und Wertetabelle



x	$f(x)$	$g(x)$
-7	51	-9
$-6\frac{1}{2}$	$44\frac{1}{4}$	$-8\frac{1}{2}$
-6	38	-8
$-5\frac{1}{2}$	$32\frac{1}{4}$	$-7\frac{1}{2}$
-5	27	-7
$-4\frac{1}{2}$	$22\frac{1}{4}$	$-6\frac{1}{2}$
-4	18	-6
$-3\frac{1}{2}$	$14\frac{1}{4}$	$-5\frac{1}{2}$
-3	11	-5
$-2\frac{1}{2}$	$8\frac{1}{4}$	$-4\frac{1}{2}$
-2	6	-4
$-1\frac{1}{2}$	$4\frac{1}{4}$	$-3\frac{1}{2}$
-1	3	-3
$-\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{4}$	$-2\frac{1}{2}$
0	2	-2

x	$f(x)$	$g(x)$
0	2	-2
$\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{4}$	$-1\frac{1}{2}$
1	3	-1
$1\frac{1}{2}$	$4\frac{1}{4}$	$-\frac{1}{2}$
2	6	0
$2\frac{1}{2}$	$8\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$
3	11	1
$3\frac{1}{2}$	$14\frac{1}{4}$	$1\frac{1}{2}$
4	18	2
$4\frac{1}{2}$	$22\frac{1}{4}$	$2\frac{1}{2}$
5	27	3
$5\frac{1}{2}$	$32\frac{1}{4}$	$3\frac{1}{2}$
6	38	4
$6\frac{1}{2}$	$44\frac{1}{4}$	$4\frac{1}{2}$
7	51	5

$f(x) = x^2 + 2 \qquad g(x) = x - 2$

• Schnittpunkte zwischen zwei Funktionen

$f(x) = g(x)$

$x^2 + 2 = x - 2$

$x^2 + 2 - (x - 2) = 0$

a-b-c Formel

$1x^2 - 1x + 4 = 0$

$$x_{1/2} = \frac{+1 \pm \sqrt{(-1)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 4}}{2 \cdot 1}$$

$$x_{1/2} = \frac{+1 \pm \sqrt{-15}}{2}$$

Diskriminante negativ keine Lösung

p-q Formel

$x^2 - 1x + 4 = 0$

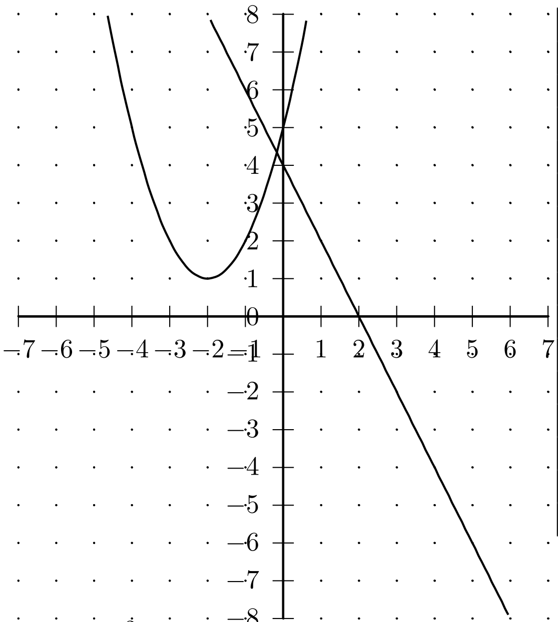
$$x_{1/2} = -\frac{-1}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{(-1)}{2}\right)^2 - 4}$$

$$x_{1/2} = \frac{1}{2} \pm \sqrt{-3\frac{3}{4}}$$

Diskriminante negativ keine Lösung

Aufgabe (14)

Funktionsgraph und Wertetabelle



x	$f(x)$	$g(x)$
-7	26	18
$-6\frac{1}{2}$	$21\frac{1}{4}$	17
-6	17	16
$-5\frac{1}{2}$	$13\frac{1}{4}$	15
-5	10	14
$-4\frac{1}{2}$	$7\frac{1}{4}$	13
-4	5	12
$-3\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{4}$	11
-3	2	10
$-2\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{4}$	9
-2	1	8
$-1\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{4}$	7
-1	2	6
$-\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{4}$	5
0	5	4

x	$f(x)$	$g(x)$
0	5	4
$\frac{1}{2}$	$7\frac{1}{4}$	3
1	10	2
$1\frac{1}{2}$	$13\frac{1}{4}$	1
2	17	0
$2\frac{1}{2}$	$21\frac{1}{4}$	-1
3	26	-2
$3\frac{1}{2}$	$31\frac{1}{4}$	-3
4	37	-4
$4\frac{1}{2}$	$43\frac{1}{4}$	-5
5	50	-6
$5\frac{1}{2}$	$57\frac{1}{4}$	-7
6	65	-8
$6\frac{1}{2}$	$73\frac{1}{4}$	-9
7	82	-10

$f(x) = x^2 + 4x + 5 \qquad g(x) = -2x + 4$

• Schnittpunkte zwischen zwei Funktionen

$f(x) = g(x)$

$x^2 + 4x + 5 = -2x + 4$

$x^2 + 4x + 5 - (-2x + 4) = 0$

a-b-c Formel

$1x^2 + 6x + 1 = 0$

$$x_{1/2} = \frac{-6 \pm \sqrt{6^2 - 4 \cdot 1 \cdot 1}}{2 \cdot 1}$$

$$x_{1/2} = \frac{-6 \pm \sqrt{32}}{2}$$

$$x_{1/2} = \frac{-6 \pm 5,66}{2}$$

$$x_1 = \frac{-6 + 5,66}{2} \qquad x_2 = \frac{-6 - 5,66}{2}$$

$x_1 = -0,172 \qquad x_2 = -5,83$

p-q Formel

$x^2 + 6x + 1 = 0$

$$x_{1/2} = -\frac{6}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{6}{2}\right)^2 - 1}$$

$x_{1/2} = -3 \pm \sqrt{8}$

$x_{1/2} = -3 \pm 2,83$

$x_1 = -0,172 \qquad x_2 = -5,83$

Schnittpunkt 1

$f(-5,83) = 15,7$

$S(-5,83/15,7)$

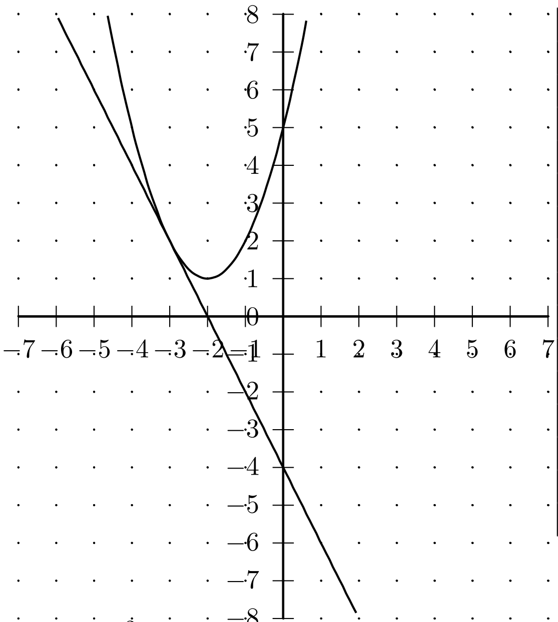
Schnittpunkt 2

$f(-0,172) = 4,34$

$S(-0,172/4,34)$

Aufgabe (15)

Funktionsgraph und Wertetabelle



x	$f(x)$	$g(x)$
-7	26	10
$-6\frac{1}{2}$	$21\frac{1}{4}$	9
-6	17	8
$-5\frac{1}{2}$	$13\frac{1}{4}$	7
-5	10	6
$-4\frac{1}{2}$	$7\frac{1}{4}$	5
-4	5	4
$-3\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{4}$	3
-3	2	2
$-2\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{4}$	1
-2	1	0
$-1\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{4}$	-1
-1	2	-2
$-\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{4}$	-3
0	5	-4

x	$f(x)$	$g(x)$
0	5	-4
$\frac{1}{2}$	$7\frac{1}{4}$	-5
1	10	-6
$1\frac{1}{2}$	$13\frac{1}{4}$	-7
2	17	-8
$2\frac{1}{2}$	$21\frac{1}{4}$	-9
3	26	-10
$3\frac{1}{2}$	$31\frac{1}{4}$	-11
4	37	-12
$4\frac{1}{2}$	$43\frac{1}{4}$	-13
5	50	-14
$5\frac{1}{2}$	$57\frac{1}{4}$	-15
6	65	-16
$6\frac{1}{2}$	$73\frac{1}{4}$	-17
7	82	-18

$f(x) = x^2 + 4x + 5 \qquad g(x) = -2x - 4$

• Schnittpunkte zwischen zwei Funktionen

$f(x) = g(x)$

$x^2 + 4x + 5 = -2x - 4$

$x^2 + 4x + 5 - (-2x - 4) = 0$

a-b-c Formel

$1x^2 + 6x + 9 = 0$

$x_{1/2} = \frac{-6 \pm \sqrt{6^2 - 4 \cdot 1 \cdot 9}}{2 \cdot 1}$

$x_{1/2} = \frac{-6 \pm \sqrt{0}}{2}$

$x_{1/2} = \frac{-6 \pm 0}{2}$

$x_1 = \frac{-6 + 0}{2} \qquad x_2 = \frac{-6 - 0}{2}$

$x_1 = -3 \qquad x_2 = -3$

p-q Formel

$x^2 + 6x + 9 = 0$

$x_{1/2} = -\frac{6}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{6}{2}\right)^2 - 9}$

$x_{1/2} = -3 \pm \sqrt{0}$

$x_{1/2} = -3 \pm 0$

$x_1 = -3 \qquad x_2 = -3$

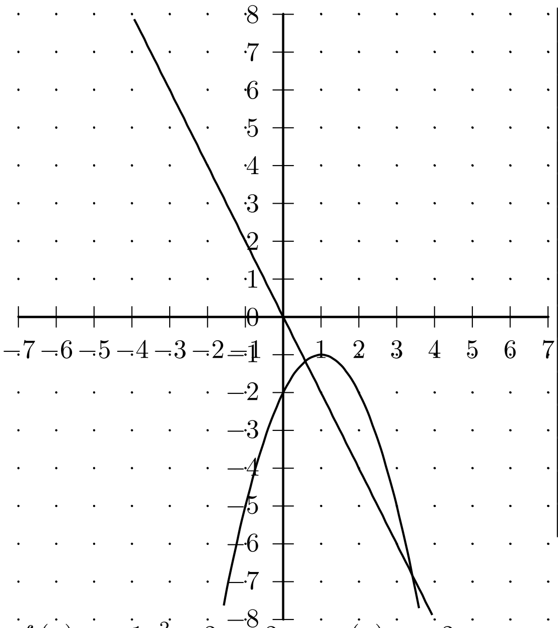
Schnittpunkt 1

$f(-3) = 2$

$S(-3/2)$

Aufgabe (16)

Funktionsgraph und Wertetabelle



x	$f(x)$	$g(x)$
-7	-65	14
$-6\frac{1}{2}$	$-57\frac{1}{4}$	13
-6	-50	12
$-5\frac{1}{2}$	$-43\frac{1}{4}$	11
-5	-37	10
$-4\frac{1}{2}$	$-31\frac{1}{4}$	9
-4	-26	8
$-3\frac{1}{2}$	$-21\frac{1}{4}$	7
-3	-17	6
$-2\frac{1}{2}$	$-13\frac{1}{4}$	5
-2	-10	4
$-1\frac{1}{2}$	$-7\frac{1}{4}$	3
-1	-5	2
$-\frac{1}{2}$	$-3\frac{1}{4}$	1
0	-2	0

x	$f(x)$	$g(x)$
0	-2	0
$\frac{1}{2}$	$-1\frac{1}{4}$	-1
1	-1	-2
$1\frac{1}{2}$	$-1\frac{1}{4}$	-3
2	-2	-4
$2\frac{1}{2}$	$-3\frac{1}{4}$	-5
3	-5	-6
$3\frac{1}{2}$	$-7\frac{1}{4}$	-7
4	-10	-8
$4\frac{1}{2}$	$-13\frac{1}{4}$	-9
5	-17	-10
$5\frac{1}{2}$	$-21\frac{1}{4}$	-11
6	-26	-12
$6\frac{1}{2}$	$-31\frac{1}{4}$	-13
7	-37	-14

$f(x) = -1x^2 + 2x - 2 \qquad g(x) = -2x$

• Schnittpunkte zwischen zwei Funktionen

$f(x) = g(x)$

$-1x^2 + 2x - 2 = -2x$

$-1x^2 + 2x - 2 - (-2x) = 0$

a-b-c Formel

$-1x^2 + 4x - 2 = 0$

$$x_{1/2} = \frac{-4 \pm \sqrt{4^2 - 4 \cdot (-1) \cdot (-2)}}{2 \cdot (-1)}$$

$$x_{1/2} = \frac{-4 \pm \sqrt{8}}{-2}$$

$$x_{1/2} = \frac{-4 \pm 2,83}{-2}$$

$$x_1 = \frac{-4 + 2,83}{-2} \qquad x_2 = \frac{-4 - 2,83}{-2}$$

$x_1 = 0,586 \qquad x_2 = 3,41$

p-q Formel

$-1x^2 + 4x - 2 = 0 \qquad / : -1$

$x^2 - 4x + 2 = 0$

$$x_{1/2} = -\frac{-4}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{(-4)}{2}\right)^2 - 2}$$

$x_{1/2} = 2 \pm \sqrt{2}$

$x_{1/2} = 2 \pm 1,41$

$x_1 = 3,41 \qquad x_2 = 0,586$

Schnittpunkt 1

$f(0,586) = -1,17$

$S(0,586/ - 1,17)$

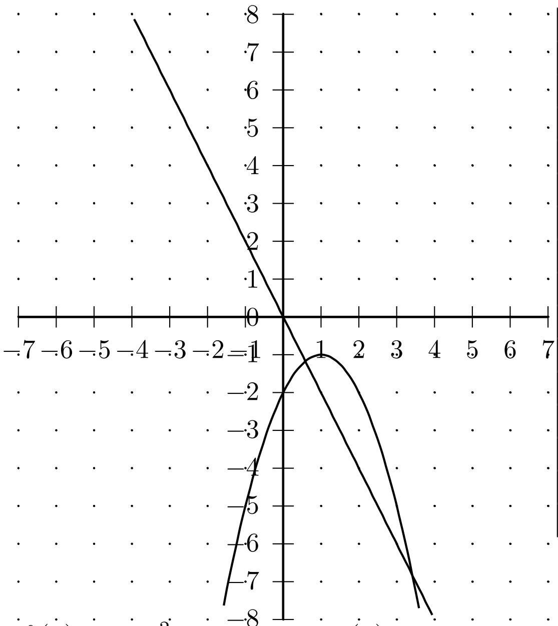
Schnittpunkt 2

$f(3,41) = -6,83$

$S(3,41/ - 6,83)$

Aufgabe (17)

Funktionsgraph und Wertetabelle



x	$f(x)$	$g(x)$
-7	-65	14
$-6\frac{1}{2}$	$-57\frac{1}{4}$	13
-6	-50	12
$-5\frac{1}{2}$	$-43\frac{1}{4}$	11
-5	-37	10
$-4\frac{1}{2}$	$-31\frac{1}{4}$	9
-4	-26	8
$-3\frac{1}{2}$	$-21\frac{1}{4}$	7
-3	-17	6
$-2\frac{1}{2}$	$-13\frac{1}{4}$	5
-2	-10	4
$-1\frac{1}{2}$	$-7\frac{1}{4}$	3
-1	-5	2
$-\frac{1}{2}$	$-3\frac{1}{4}$	1
0	-2	0

x	$f(x)$	$g(x)$
0	-2	0
$\frac{1}{2}$	$-1\frac{1}{4}$	-1
1	-1	-2
$1\frac{1}{2}$	$-1\frac{1}{4}$	-3
2	-2	-4
$2\frac{1}{2}$	$-3\frac{1}{4}$	-5
3	-5	-6
$3\frac{1}{2}$	$-7\frac{1}{4}$	-7
4	-10	-8
$4\frac{1}{2}$	$-13\frac{1}{4}$	-9
5	-17	-10
$5\frac{1}{2}$	$-21\frac{1}{4}$	-11
6	-26	-12
$6\frac{1}{2}$	$-31\frac{1}{4}$	-13
7	-37	-14

$f(x) = -1x^2 + 2x - 2 \qquad g(x) = -2x$

• Schnittpunkte zwischen zwei Funktionen

$f(x) = g(x)$

$-1x^2 + 2x - 2 = -2x$

$-1x^2 + 2x - 2 - (-2x) = 0$

a-b-c Formel

$-1x^2 + 4x - 2 = 0$

$$x_{1/2} = \frac{-4 \pm \sqrt{4^2 - 4 \cdot (-1) \cdot (-2)}}{2 \cdot (-1)}$$

$$x_{1/2} = \frac{-4 \pm \sqrt{8}}{-2}$$

$$x_{1/2} = \frac{-4 \pm 2,83}{-2}$$

$$x_1 = \frac{-4 + 2,83}{-2} \qquad x_2 = \frac{-4 - 2,83}{-2}$$

$x_1 = 0,586 \qquad x_2 = 3,41$

p-q Formel

$-1x^2 + 4x - 2 = 0 \qquad / : -1$

$x^2 - 4x + 2 = 0$

$$x_{1/2} = -\frac{-4}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{(-4)}{2}\right)^2 - 2}$$

$x_{1/2} = 2 \pm \sqrt{2}$

$x_{1/2} = 2 \pm 1,41$

$x_1 = 3,41 \qquad x_2 = 0,586$

Schnittpunkt 1

$f(0,586) = -1,17$

$S(0,586/ - 1,17)$

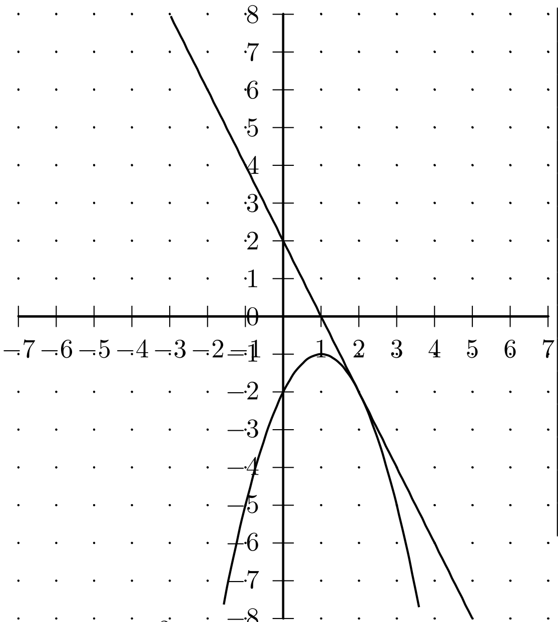
Schnittpunkt 2

$f(3,41) = -6,83$

$S(3,41/ - 6,83)$

Aufgabe (18)

Funktionsgraph und Wertetabelle



x	$f(x)$	$g(x)$
-7	-65	16
$-6\frac{1}{2}$	$-57\frac{1}{4}$	15
-6	-50	14
$-5\frac{1}{2}$	$-43\frac{1}{4}$	13
-5	-37	12
$-4\frac{1}{2}$	$-31\frac{1}{4}$	11
-4	-26	10
$-3\frac{1}{2}$	$-21\frac{1}{4}$	9
-3	-17	8
$-2\frac{1}{2}$	$-13\frac{1}{4}$	7
-2	-10	6
$-1\frac{1}{2}$	$-7\frac{1}{4}$	5
-1	-5	4
$-\frac{1}{2}$	$-3\frac{1}{4}$	3
0	-2	2

x	$f(x)$	$g(x)$
0	-2	2
$\frac{1}{2}$	$-1\frac{1}{4}$	1
1	-1	0
$1\frac{1}{2}$	$-1\frac{1}{4}$	-1
2	-2	-2
$2\frac{1}{2}$	$-3\frac{1}{4}$	-3
3	-5	-4
$3\frac{1}{2}$	$-7\frac{1}{4}$	-5
4	-10	-6
$4\frac{1}{2}$	$-13\frac{1}{4}$	-7
5	-17	-8
$5\frac{1}{2}$	$-21\frac{1}{4}$	-9
6	-26	-10
$6\frac{1}{2}$	$-31\frac{1}{4}$	-11
7	-37	-12

$f(x) = -1x^2 + 2x - 2 \qquad g(x) = -2x + 2$

• Schnittpunkte zwischen zwei Funktionen

$f(x) = g(x)$

$-1x^2 + 2x - 2 = -2x + 2$

$-1x^2 + 2x - 2 - (-2x + 2) = 0$

a-b-c Formel

$-1x^2 + 4x - 4 = 0$

$$x_{1/2} = \frac{-4 \pm \sqrt{4^2 - 4 \cdot (-1) \cdot (-4)}}{2 \cdot (-1)}$$

$$x_{1/2} = \frac{-4 \pm \sqrt{0}}{-2}$$

$$x_{1/2} = \frac{-4 \pm 0}{-2}$$

$$x_1 = \frac{-4 + 0}{-2} \qquad x_2 = \frac{-4 - 0}{-2}$$

$x_1 = 2 \qquad x_2 = 2$

p-q Formel

$-1x^2 + 4x - 4 = 0 \qquad / : -1$

$x^2 - 4x + 4 = 0$

$$x_{1/2} = -\frac{-4}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{(-4)}{2}\right)^2 - 4}$$

$x_{1/2} = 2 \pm \sqrt{0}$

$x_{1/2} = 2 \pm 0$

$x_1 = 2 \qquad x_2 = 2$

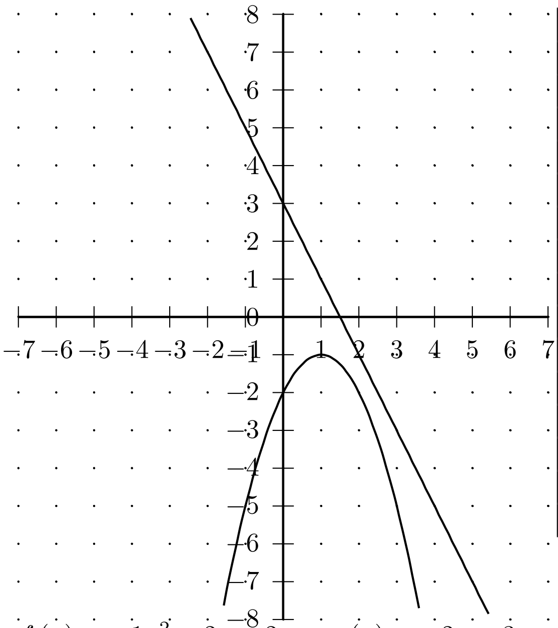
Schnittpunkt 1

$f(2) = -2$

$S(2/-2)$

Aufgabe (19)

Funktionsgraph und Wertetabelle



x	$f(x)$	$g(x)$
-7	-65	17
$-6\frac{1}{2}$	$-57\frac{1}{4}$	16
-6	-50	15
$-5\frac{1}{2}$	$-43\frac{1}{4}$	14
-5	-37	13
$-4\frac{1}{2}$	$-31\frac{1}{4}$	12
-4	-26	11
$-3\frac{1}{2}$	$-21\frac{1}{4}$	10
-3	-17	9
$-2\frac{1}{2}$	$-13\frac{1}{4}$	8
-2	-10	7
$-1\frac{1}{2}$	$-7\frac{1}{4}$	6
-1	-5	5
$-\frac{1}{2}$	$-3\frac{1}{4}$	4
0	-2	3

x	$f(x)$	$g(x)$
0	-2	3
$\frac{1}{2}$	$-1\frac{1}{4}$	2
1	-1	1
$1\frac{1}{2}$	$-1\frac{1}{4}$	0
2	-2	-1
$2\frac{1}{2}$	$-3\frac{1}{4}$	-2
3	-5	-3
$3\frac{1}{2}$	$-7\frac{1}{4}$	-4
4	-10	-5
$4\frac{1}{2}$	$-13\frac{1}{4}$	-6
5	-17	-7
$5\frac{1}{2}$	$-21\frac{1}{4}$	-8
6	-26	-9
$6\frac{1}{2}$	$-31\frac{1}{4}$	-10
7	-37	-11

$f(x) = -1x^2 + 2x - 2 \qquad g(x) = -2x + 3$

• Schnittpunkte zwischen zwei Funktionen

$f(x) = g(x)$

$-1x^2 + 2x - 2 = -2x + 3$

$-1x^2 + 2x - 2 - (-2x + 3) = 0$

a-b-c Formel

$-1x^2 + 4x - 5 = 0$

$$x_{1/2} = \frac{-4 \pm \sqrt{4^2 - 4 \cdot (-1) \cdot (-5)}}{2 \cdot (-1)}$$

$$x_{1/2} = \frac{-4 \pm \sqrt{-4}}{-2}$$

Diskriminante negativ keine Lösung

p-q Formel

$-1x^2 + 4x - 5 = 0 \qquad / : -1$

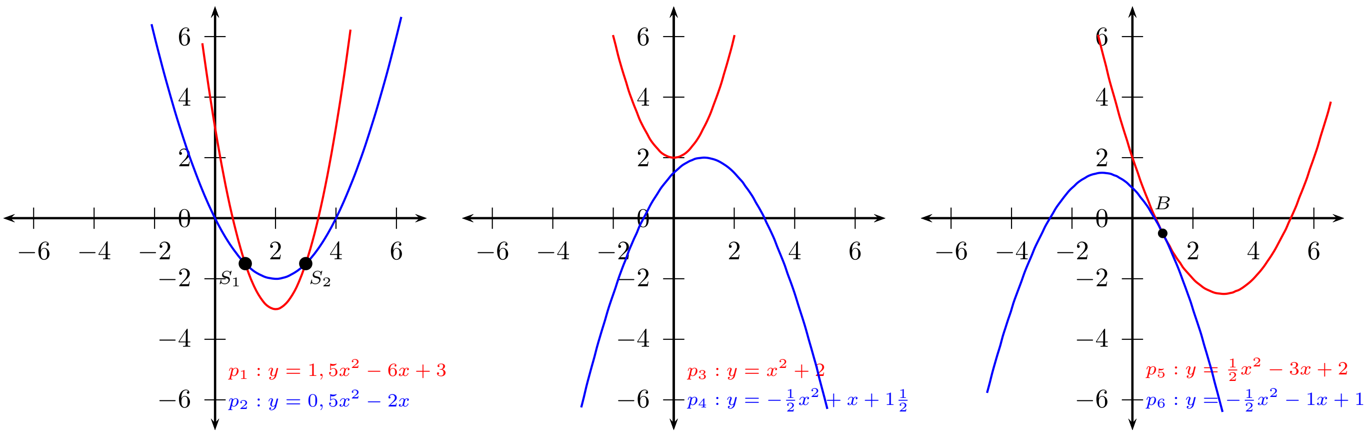
$x^2 - 4x + 5 = 0$

$$x_{1/2} = -\frac{-4}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{(-4)}{2}\right)^2 - 5}$$

$x_{1/2} = 2 \pm \sqrt{-1}$

Diskriminante negativ keine Lösung

4 Parabel - Parabel



$p_1 : y = a_1x^2 + b_1x + c_1$

$p_2 : y = a_2x^2 + b_2x + c_2$

Terme gleichsetzen:

$a_1x^2 + b_1x + c_1 = a_2x^2 + b_2x + c_2$

Term nach Null umformen:

$ax^2 + bx + c = 0$

Lösung der quadratischen Gleichung:

$$x_{1/2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4 \cdot a \cdot c}}{2 \cdot a}$$

Diskriminante: $D = b^2 - 4 \cdot a \cdot c$

$D = 0$ Berührpunkt

$D > 0$ zwei Schnittpunkte

$D < 0$keinen Schnittpunkt

Die x-Wert(e) in eine der beiden Funktionen einsetzen, um den y-Wert zu berechnen.

$p_1 : y = 1\frac{1}{2}x^2 - 6x + 3 \qquad p_2 : y = \frac{1}{2}x^2 - 2x$

$1\frac{1}{2}x^2 - 6x + 3 = \frac{1}{2}x^2 - 2x$

$1\frac{1}{2}x^2 - 6x + 3 - (\frac{1}{2}x^2 - 2x) = 0$

$1x^2 - 4x + 3 = 0$

$$x_{1/2} = \frac{+4 \pm \sqrt{(-4)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 3}}{2 \cdot 1}$$

$$x_{1/2} = \frac{+4 \pm \sqrt{4}}{2} = \frac{4 \pm 2}{2}$$

$$x_1 = \frac{4 + 2}{2} \qquad x_2 = \frac{4 - 2}{2}$$

$x_1 = 3 \qquad x_2 = 1$

$D > 0$ zwei Schnittpunkte

$y = 1\frac{1}{2} \cdot 3^2 - 6 \cdot 3 + 3 = -1\frac{1}{2} \qquad S_1(3/-1\frac{1}{2})$

$y = 1\frac{1}{2} \cdot 1^2 - 6 \cdot 1 + 3 = -1\frac{1}{2} \qquad S_2(1/-1\frac{1}{2})$

$p_3 : y = x^2 + 2 \qquad p_4 : y = -\frac{1}{2}x^2 + x + 1\frac{1}{2}$

$x^2 + 2 - (-\frac{1}{2}x^2 + x + 1\frac{1}{2}) = 0$

$1\frac{1}{2}x^2 - 1x + \frac{1}{2} = 0$

$$x_{1/2} = \frac{+1 \pm \sqrt{(-1)^2 - 4 \cdot 1\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2}}}{2 \cdot 1\frac{1}{2}}$$

$$x_{1/2} = \frac{+1 \pm \sqrt{-2}}{3}$$

$D < 0$ keinen Schnittpunkt

$p_5 : y = \frac{1}{2}x^2 - 3x + 2 \qquad p_6 : y = -\frac{1}{2}x^2 - 1x + 1$

$y = \frac{1}{2}x^2 - 3x + 2 = -\frac{1}{2}x^2 - 1x + 1$

$\frac{1}{2}x^2 - 3x + 2 - (-\frac{1}{2}x^2 - 1x + 1) = 0$

$1x^2 - 2x + 1 = 0$

$$x_{1/2} = \frac{+2 \pm \sqrt{(-2)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 1}}{2 \cdot 1}$$

$$x_{1/2} = \frac{+2 \pm \sqrt{0}}{2}$$

$$x_{1/2} = \frac{2 \pm 0}{2}$$

$$x_1 = \frac{2 + 0}{2} \qquad x_2 = \frac{2 - 0}{2}$$

$x_1 = 1 \qquad x_2 = 1 \quad D = 0$ Berührpunkt $\quad B(1/-\frac{1}{2})$

4.1 Parabel-Parabel

4.1.1 Aufgaben

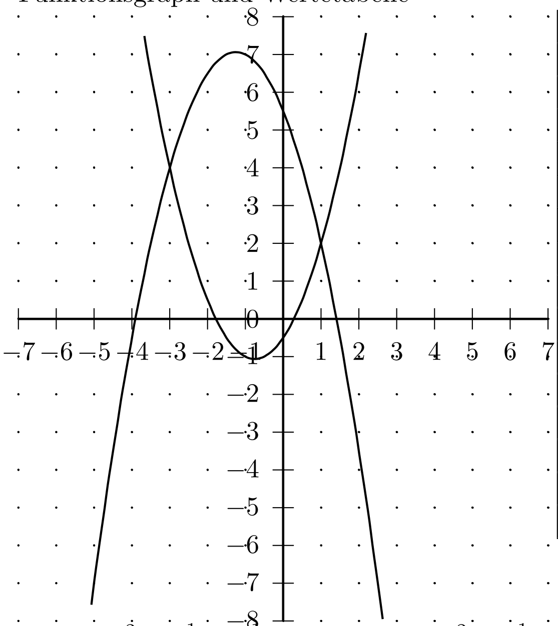
Um eigene Aufgaben zu lösen, klicken Sie hier: Neue Rechnung
Gegeben:
$p_1 : y = a_1x^2 + b_1x + c_1 \qquad p_2 : y = a_2x^2 + b_2x + c_2$
Gesucht:Schnittpunkte zwischen 2 Parabeln

(1) $p_1 : y = x^2 + 1\frac{1}{2}x - \frac{1}{2} \qquad p_2 : y = -1x^2 - 2\frac{1}{2}x + 5\frac{1}{2}$
(2) $p_1 : y = x^2 + 2 \qquad p_2 : y = -\frac{1}{2}x^2 + x + 1\frac{1}{2}$
(3) $p_1 : y = 1\frac{1}{2}x^2 - 6x + 3 \qquad p_2 : y = \frac{1}{2}x^2 - 2x$
(4) $p_1 : y = x^2 - 4x + 1 \qquad p_2 : y = x^2 - 2x - 1$
(5) $p_1 : y = -\frac{1}{2}x^2 + x + 2 \qquad p_2 : y = \frac{1}{2}x^2 - 3x - 3$
(6) $p_1 : y = -1x^2 + x + 3 \qquad p_2 : y = \frac{1}{2}x^2 - 4x + 5$
(7) $p_1 : y = x^2 - 4 \qquad p_2 : y = -1x^2 + 5$
(8) $p_1 : y = 2x^2 + 4 \qquad p_2 : y = -\frac{1}{2}x^2 + 3$
(9) $p_1 : y = -\frac{1}{2}x^2 + 4x + 6 \qquad p_2 : y = -2x^2 - 8x + 2$
(10) $p_1 : y = -1x^2 + x + 3 \qquad p_2 : y = \frac{1}{2}x^2 - 4x + 5$
(11) $p_1 : y = -1x^2 + x + 3 \qquad p_2 : y = \frac{1}{2}x^2 - 4x + 5$
(12) $p_1 : y = 2x^2 + 3x + 4 \qquad p_2 : y = 5x^2 + 6x + 7$
(13) $p_1 : y = 4x^2 + 5x \qquad p_2 : y = -4x^2 + 5$
(14) $p_1 : y = 2x^2 + 4x \qquad p_2 : y = -3x^2$
(15) $p_1 : y = 1\frac{1}{2}x^2 - 6x + 3 \qquad p_2 : y = \frac{1}{2}x^2 - 2x$
(16) $p_1 : y = 1\frac{1}{2}x^2 - 6x + 3 \qquad p_2 : y = \frac{1}{2}x^2 - 2x$
(17) $p_1 : y = -1x^2 - 4x + 4 \qquad p_2 : y = -2x^2 + 2x - 5$
(18) $p_1 : y = -1x^2 - 4x + 4 \qquad p_2 : y = -2x^2 + 2x - 5$
(19) $p_1 : y = x^2 - 4 \qquad p_2 : y = 2x^2 - 4x$
(20) $p_1 : y = x^2 + 2x + 2 \qquad p_2 : y = -1x^2 - 2x + 2$
(21) $p_1 : y = \frac{1}{2}x^2 - 3x + 2 \qquad p_2 : y = -\frac{1}{2}x^2 - 1x + 1$

4.1.2 Lösungen

Aufgabe (1)

Funktionsgraph und Wertetabelle



x	$f(x)$	$g(x)$
-7	38	-26
$-6\frac{1}{2}$	32	$-20\frac{1}{2}$
-6	$26\frac{1}{2}$	$-15\frac{1}{2}$
$-5\frac{1}{2}$	$21\frac{1}{2}$	-11
-5	17	-7
$-4\frac{1}{2}$	13	$-3\frac{1}{2}$
-4	$9\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{2}$
$-3\frac{1}{2}$	$6\frac{1}{2}$	2
-3	4	4
$-2\frac{1}{2}$	2	$5\frac{1}{2}$
-2	$\frac{1}{2}$	$6\frac{1}{2}$
$-1\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{2}$	7
-1	-1	7
$-\frac{1}{2}$	-1	$6\frac{1}{2}$
0	$-\frac{1}{2}$	$5\frac{1}{2}$

x	$f(x)$	$g(x)$
0	$-\frac{1}{2}$	$5\frac{1}{2}$
$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	4
1	2	2
$1\frac{1}{2}$	4	$-\frac{1}{2}$
2	$6\frac{1}{2}$	$-3\frac{1}{2}$
$2\frac{1}{2}$	$9\frac{1}{2}$	-7
3	13	-11
$3\frac{1}{2}$	17	$-15\frac{1}{2}$
4	$21\frac{1}{2}$	$-20\frac{1}{2}$
$4\frac{1}{2}$	$26\frac{1}{2}$	-26
5	32	-32
$5\frac{1}{2}$	38	$-38\frac{1}{2}$
6	$44\frac{1}{2}$	$-45\frac{1}{2}$
$6\frac{1}{2}$	$51\frac{1}{2}$	-53
7	59	-61

$f\left(x\right)=x^2+1\frac{1}{2}x-\frac{1}{2}$ $\qquad g\left(x\right)=-1x^2-2\frac{1}{2}x+5\frac{1}{2}$

• Schnittpunkte zwischen zwei Funktionen

$f\left(x\right)=g\left(x\right)$

$x^2+1\frac{1}{2}x-\frac{1}{2}=-1x^2-2\frac{1}{2}x+5\frac{1}{2}$

$x^2+1\frac{1}{2}x-\frac{1}{2}-(-1x^2-2\frac{1}{2}x+5\frac{1}{2})=0$

a-b-c Formel

$2x^2+4x-6=0$

$x_{1/2}=\dfrac{-4\pm\sqrt{4^2-4\cdot2\cdot(-6)}}{2\cdot2}$

$x_{1/2}=\dfrac{-4\pm\sqrt{64}}{4}$

$x_{1/2}=\dfrac{-4\pm8}{4}$

$x_1=\dfrac{-4+8}{4}\qquad x_2=\dfrac{-4-8}{4}$

$x_1=1\qquad x_2=-3$

p-q Formel

$2x^2+4x-6=0\qquad /:2$

$x^2+2x-3=0$

$x_{1/2}=-\dfrac{2}{2}\pm\sqrt{\left(\dfrac{2}{2}\right)^2-(-3)}$

$x_{1/2}=-1\pm\sqrt{4}$

$x_{1/2}=-1\pm2$

$x_1=1\qquad x_2=-3$

Schnittpunkt 1

$f(-3)=4$

$S(-3/4)$

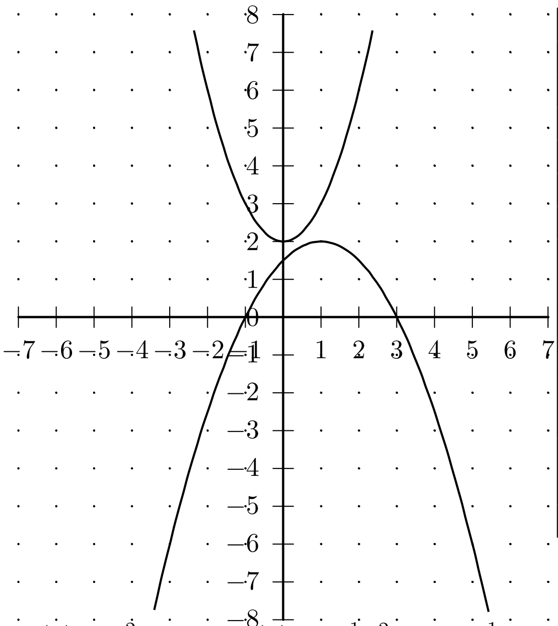
Schnittpunkt 2

$f(1)=2$

$S(1/2)$

Aufgabe (2)

Funktionsgraph und Wertetabelle



x	$f(x)$	$g(x)$
-7	51	-30
$-6\frac{1}{2}$	$44\frac{1}{4}$	$-26\frac{1}{8}$
-6	38	$-22\frac{1}{2}$
$-5\frac{1}{2}$	$32\frac{1}{4}$	$-19\frac{1}{8}$
-5	27	-16
$-4\frac{1}{2}$	$22\frac{1}{4}$	$-13\frac{1}{8}$
-4	18	$-10\frac{1}{2}$
$-3\frac{1}{2}$	$14\frac{1}{4}$	$-8\frac{1}{8}$
-3	11	-6
$-2\frac{1}{2}$	$8\frac{1}{4}$	$-4\frac{1}{8}$
-2	6	$-2\frac{1}{2}$
$-1\frac{1}{2}$	$4\frac{1}{4}$	$-1\frac{1}{8}$
-1	3	0
$-\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{4}$	$\frac{7}{8}$
0	2	$1\frac{1}{2}$

x	$f(x)$	$g(x)$
0	2	$1\frac{1}{2}$
$\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{4}$	$1\frac{7}{8}$
1	3	2
$1\frac{1}{2}$	$4\frac{1}{4}$	$1\frac{7}{8}$
2	6	$1\frac{1}{2}$
$2\frac{1}{2}$	$8\frac{1}{4}$	$\frac{7}{8}$
3	11	0
$3\frac{1}{2}$	$14\frac{1}{4}$	$-1\frac{1}{8}$
4	18	$-2\frac{1}{2}$
$4\frac{1}{2}$	$22\frac{1}{4}$	$-4\frac{1}{8}$
5	27	-6
$5\frac{1}{2}$	$32\frac{1}{4}$	$-8\frac{1}{8}$
6	38	$-10\frac{1}{2}$
$6\frac{1}{2}$	$44\frac{1}{4}$	$-13\frac{1}{8}$
7	51	-16

$f\left(x\right)=x^2+2 \qquad g\left(x\right)=-\frac{1}{2}x^2+x+1\frac{1}{2}$

• Schnittpunkte zwischen zwei Funktionen

$f\left(x\right)=g\left(x\right)$

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

$x^2+2-(-\frac{1}{2}x^2+x+1\frac{1}{2})=0$

a-b-c Formel

$1\frac{1}{2}x^2-1x+\frac{1}{2}=0$

$$x_{1/2}=\frac{+1\pm\sqrt{\left(-1\right)^2-4\cdot1\frac{1}{2}\cdot\frac{1}{2}}}{2\cdot1\frac{1}{2}}$$

$$x_{1/2}=\frac{+1\pm\sqrt{-2}}{3}$$

Diskriminante negativ keine Lösung

p-q Formel

$1\frac{1}{2}x^2-1x+\frac{1}{2}=0 \qquad /:1\frac{1}{2}$

$x^2-\frac{2}{3}x+\frac{1}{3}=0$

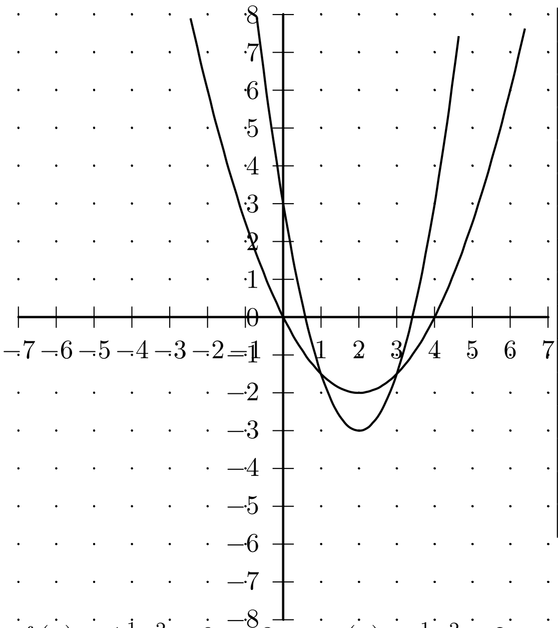
$$x_{1/2}=-\frac{-\frac{2}{3}}{2}\pm\sqrt{\left(\frac{\left(-\frac{2}{3}\right)}{2}\right)^2-\frac{1}{3}}$$

$$x_{1/2}=\frac{1}{3}\pm\sqrt{-\frac{2}{9}}$$

Diskriminante negativ keine Lösung

Aufgabe (3)

Funktionsgraph und Wertetabelle



x	$f(x)$	$g(x)$
-7	$118\frac{1}{2}$	$38\frac{1}{2}$
$-6\frac{1}{2}$	$105\frac{3}{8}$	$34\frac{1}{8}$
-6	93	30
$-5\frac{1}{2}$	$81\frac{3}{8}$	$26\frac{1}{8}$
-5	$70\frac{1}{2}$	$22\frac{1}{2}$
$-4\frac{1}{2}$	$60\frac{3}{8}$	$19\frac{1}{8}$
-4	51	16
$-3\frac{1}{2}$	$42\frac{3}{8}$	$13\frac{1}{8}$
-3	$34\frac{1}{2}$	$10\frac{1}{2}$
$-2\frac{1}{2}$	$27\frac{3}{8}$	$8\frac{1}{8}$
-2	21	6
$-1\frac{1}{2}$	$15\frac{3}{8}$	$4\frac{1}{8}$
-1	$10\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{2}$
$-\frac{1}{2}$	$6\frac{3}{8}$	$1\frac{1}{8}$
0	3	0

x	$f(x)$	$g(x)$
0	3	0
$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{8}$	$-\frac{7}{8}$
1	$-1\frac{1}{2}$	$-1\frac{1}{2}$
$1\frac{1}{2}$	$-2\frac{5}{8}$	$-1\frac{7}{8}$
2	-3	-2
$2\frac{1}{2}$	$-2\frac{5}{8}$	$-1\frac{7}{8}$
3	$-1\frac{1}{2}$	$-1\frac{1}{2}$
$3\frac{1}{2}$	$\frac{3}{8}$	$-\frac{7}{8}$
4	3	0
$4\frac{1}{2}$	$6\frac{3}{8}$	$1\frac{1}{8}$
5	$10\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{2}$
$5\frac{1}{2}$	$15\frac{3}{8}$	$4\frac{1}{8}$
6	21	6
$6\frac{1}{2}$	$27\frac{3}{8}$	$8\frac{1}{8}$
7	$34\frac{1}{2}$	$10\frac{1}{2}$

$f\left(x\right) = 1\frac{1}{2}x^2 - 6x + 3 \qquad g\left(x\right) = \frac{1}{2}x^2 - 2x$

• Schnittpunkte zwischen zwei Funktionen

$f\left(x\right) = g\left(x\right)$

$1\frac{1}{2}x^2 - 6x + 3 = \frac{1}{2}x^2 - 2x$

$1\frac{1}{2}x^2 - 6x + 3 - (\frac{1}{2}x^2 - 2x) = 0$

a-b-c Formel

$1x^2 - 4x + 3 = 0$

$$x_{1/2} = \frac{+4 \pm \sqrt{\left(-4\right)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 3}}{2 \cdot 1}$$

$$x_{1/2} = \frac{+4 \pm \sqrt{4}}{2}$$

$$x_{1/2} = \frac{4 \pm 2}{2}$$

$$x_1 = \frac{4 + 2}{2} \qquad x_2 = \frac{4 - 2}{2}$$

$x_1 = 3 \qquad x_2 = 1$

p-q Formel

$x^2 - 4x + 3 = 0$

$$x_{1/2} = -\frac{-4}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{(-4)}{2}\right)^2 - 3}$$

$x_{1/2} = 2 \pm \sqrt{1}$

$x_{1/2} = 2 \pm 1$

$x_1 = 3 \qquad x_2 = 1$

Schnittpunkt 1

$f(1) = -1\frac{1}{2}$

$S(1/ - 1\frac{1}{2})$

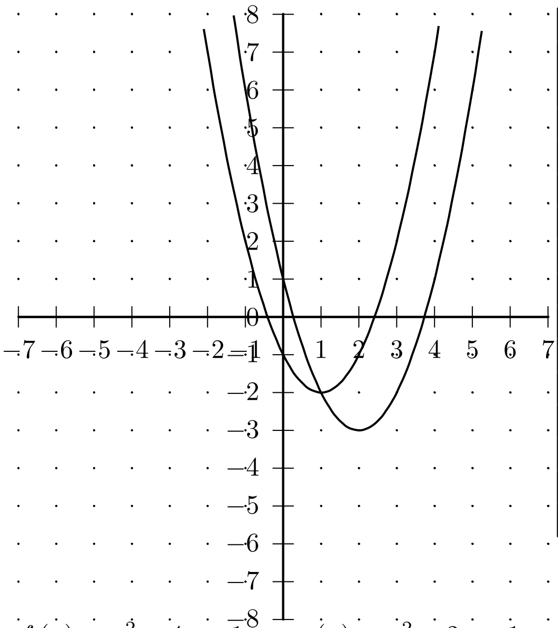
Schnittpunkt 2

$f(3) = -1\frac{1}{2}$

$S(3/ - 1\frac{1}{2})$

Aufgabe (4)

Funktionsgraph und Wertetabelle



x	$f(x)$	$g(x)$
-7	78	62
$-6\frac{1}{2}$	$69\frac{1}{4}$	$54\frac{1}{4}$
-6	61	47
$-5\frac{1}{2}$	$53\frac{1}{4}$	$40\frac{1}{4}$
-5	46	34
$-4\frac{1}{2}$	$39\frac{1}{4}$	$28\frac{1}{4}$
-4	33	23
$-3\frac{1}{2}$	$27\frac{1}{4}$	$18\frac{1}{4}$
-3	22	14
$-2\frac{1}{2}$	$17\frac{1}{4}$	$10\frac{1}{4}$
-2	13	7
$-1\frac{1}{2}$	$9\frac{1}{4}$	$4\frac{1}{4}$
-1	6	2
$-\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$
0	1	-1

x	$f(x)$	$g(x)$
0	1	-1
$\frac{1}{2}$	$-\frac{3}{4}$	$-1\frac{3}{4}$
1	-2	-2
$1\frac{1}{2}$	$-2\frac{3}{4}$	$-1\frac{3}{4}$
2	-3	-1
$2\frac{1}{2}$	$-2\frac{3}{4}$	$\frac{1}{4}$
3	-2	2
$3\frac{1}{2}$	$-\frac{3}{4}$	$4\frac{1}{4}$
4	1	7
$4\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{4}$	$10\frac{1}{4}$
5	6	14
$5\frac{1}{2}$	$9\frac{1}{4}$	$18\frac{1}{4}$
6	13	23
$6\frac{1}{2}$	$17\frac{1}{4}$	$28\frac{1}{4}$
7	22	34

$f\left(x\right) = x^2 - 4x + 1 \qquad g\left(x\right) = x^2 - 2x - 1$

• Schnittpunkte zwischen zwei Funktionen

$f\left(x\right) = g\left(x\right)$

$x^2 - 4x + 1 = x^2 - 2x - 1$

$x^2 - 4x + 1 - (x^2 - 2x - 1) = 0$

$-2x + 2 = 0 \qquad / - 2$

$-2x = -2 \qquad / : (-2)$

$x = \dfrac{-2}{-2}$

$x = 1$

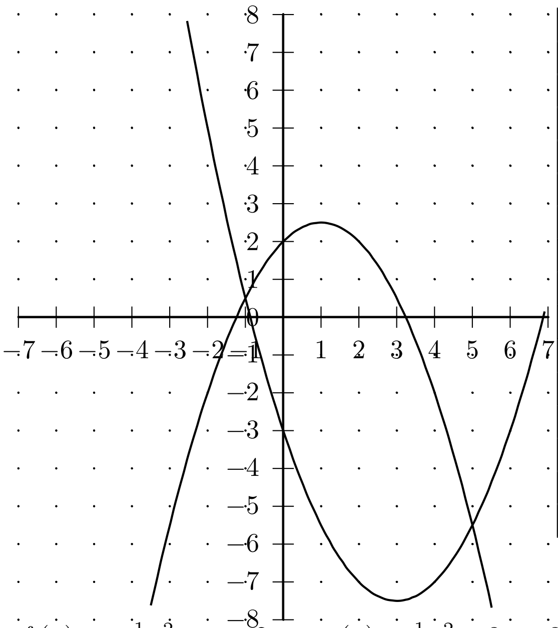
Schnittpunkt 1

$f(1) = -2$

$S(1/-2)$

Aufgabe (5)

Funktionsgraph und Wertetabelle



x	$f(x)$	$g(x)$
-7	$-29\frac{1}{2}$	$42\frac{1}{2}$
$-6\frac{1}{2}$	$-25\frac{5}{8}$	$37\frac{5}{8}$
-6	-22	33
$-5\frac{1}{2}$	$-18\frac{5}{8}$	$28\frac{5}{8}$
-5	$-15\frac{1}{2}$	$24\frac{1}{2}$
$-4\frac{1}{2}$	$-12\frac{5}{8}$	$20\frac{5}{8}$
-4	-10	17
$-3\frac{1}{2}$	$-7\frac{5}{8}$	$13\frac{5}{8}$
-3	$-5\frac{1}{2}$	$10\frac{1}{2}$
$-2\frac{1}{2}$	$-3\frac{5}{8}$	$7\frac{5}{8}$
-2	-2	5
$-1\frac{1}{2}$	$-\frac{5}{8}$	$2\frac{5}{8}$
-1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$
$-\frac{1}{2}$	$1\frac{3}{8}$	$-1\frac{3}{8}$
0	2	-3

x	$f(x)$	$g(x)$
0	2	-3
$\frac{1}{2}$	$2\frac{3}{8}$	$-4\frac{3}{8}$
1	$2\frac{1}{2}$	$-5\frac{1}{2}$
$1\frac{1}{2}$	$2\frac{3}{8}$	$-6\frac{3}{8}$
2	2	-7
$2\frac{1}{2}$	$1\frac{3}{8}$	$-7\frac{3}{8}$
3	$\frac{1}{2}$	$-7\frac{1}{2}$
$3\frac{1}{2}$	$-\frac{5}{8}$	$-7\frac{3}{8}$
4	-2	-7
$4\frac{1}{2}$	$-3\frac{5}{8}$	$-6\frac{3}{8}$
5	$-5\frac{1}{2}$	$-5\frac{1}{2}$
$5\frac{1}{2}$	$-7\frac{5}{8}$	$-4\frac{3}{8}$
6	-10	-3
$6\frac{1}{2}$	$-12\frac{5}{8}$	$-1\frac{3}{8}$
7	$-15\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$

$f\left(x\right)=-\frac{1}{2}x^2+x+2 \qquad g\left(x\right)=\frac{1}{2}x^2-3x-3$

• Schnittpunkte zwischen zwei Funktionen

$f\left(x\right)=g\left(x\right)$

$-\frac{1}{2}x^2+x+2=\frac{1}{2}x^2-3x-3$

$-\frac{1}{2}x^2+x+2-(\frac{1}{2}x^2-3x-3)=0$

a-b-c Formel

$-1x^2+4x+5=0$

$$x_{1/2}=\frac{-4\pm\sqrt{4^2-4\cdot(-1)\cdot5}}{2\cdot(-1)}$$

$$x_{1/2}=\frac{-4\pm\sqrt{36}}{-2}$$

$$x_{1/2}=\frac{-4\pm6}{-2}$$

$$x_1=\frac{-4+6}{-2} \qquad x_2=\frac{-4-6}{-2}$$

$x_1=-1 \qquad x_2=5$

p-q Formel

$-1x^2+4x+5=0 \qquad /:-1$

$x^2-4x-5=0$

$$x_{1/2}=-\frac{-4}{2}\pm\sqrt{\left(\frac{(-4)}{2}\right)^2-(-5)}$$

$x_{1/2}=2\pm\sqrt{9}$

$x_{1/2}=2\pm3$

$x_1=5 \qquad x_2=-1$

Schnittpunkt 1

$f(-1)=\frac{1}{2}$

$S(-1/\frac{1}{2})$

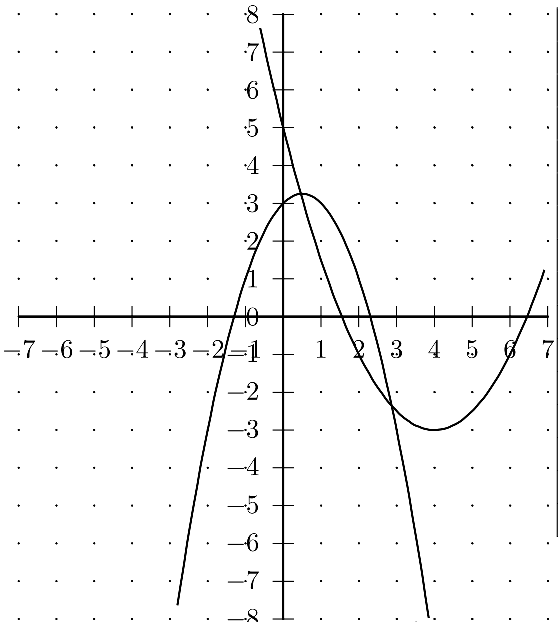
Schnittpunkt 2

$f(5)=-5\frac{1}{2}$

$S(5/-5\frac{1}{2})$

Aufgabe (6)

Funktionsgraph und Wertetabelle



x	$f(x)$	$g(x)$
-7	-53	$57\frac{1}{2}$
$-6\frac{1}{2}$	$-45\frac{3}{4}$	$52\frac{1}{8}$
-6	-39	47
$-5\frac{1}{2}$	$-32\frac{3}{4}$	$42\frac{1}{8}$
-5	-27	$37\frac{1}{2}$
$-4\frac{1}{2}$	$-21\frac{3}{4}$	$33\frac{1}{8}$
-4	-17	29
$-3\frac{1}{2}$	$-12\frac{3}{4}$	$25\frac{1}{8}$
-3	-9	$21\frac{1}{2}$
$-2\frac{1}{2}$	$-5\frac{3}{4}$	$18\frac{1}{8}$
-2	-3	15
$-1\frac{1}{2}$	$-\frac{3}{4}$	$12\frac{1}{8}$
-1	1	$9\frac{1}{2}$
$-\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{4}$	$7\frac{1}{8}$
0	3	5

x	$f(x)$	$g(x)$
0	3	5
$\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{4}$	$3\frac{1}{8}$
1	3	$1\frac{1}{2}$
$1\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{4}$	$\frac{1}{8}$
2	1	-1
$2\frac{1}{2}$	$-\frac{3}{4}$	$-1\frac{7}{8}$
3	-3	$-2\frac{1}{2}$
$3\frac{1}{2}$	$-5\frac{3}{4}$	$-2\frac{7}{8}$
4	-9	-3
$4\frac{1}{2}$	$-12\frac{3}{4}$	$-2\frac{7}{8}$
5	-17	$-2\frac{1}{2}$
$5\frac{1}{2}$	$-21\frac{3}{4}$	$-1\frac{7}{8}$
6	-27	-1
$6\frac{1}{2}$	$-32\frac{3}{4}$	$\frac{1}{8}$
7	-39	$1\frac{1}{2}$

$f\left(x\right) = -1x^2 + x + 3 \qquad g\left(x\right) = \frac{1}{2}x^2 - 4x + 5$

• Schnittpunkte zwischen zwei Funktionen

$f\left(x\right) = g\left(x\right)$

$-1x^2 + x + 3 = \frac{1}{2}x^2 - 4x + 5$

$-1x^2 + x + 3 - (\frac{1}{2}x^2 - 4x + 5) = 0$

a-b-c Formel

$$-1\tfrac{1}{2}x^2 + 5x - 2 = 0$$

$$x_{1/2} = \frac{-5 \pm \sqrt{5^2 - 4 \cdot \left(-1\frac{1}{2}\right) \cdot (-2)}}{2 \cdot \left(-1\frac{1}{2}\right)}$$

$$x_{1/2} = \frac{-5 \pm \sqrt{13}}{-3}$$

$$x_{1/2} = \frac{-5 \pm 3,61}{-3}$$

$$x_1 = \frac{-5 + 3,61}{-3} \qquad x_2 = \frac{-5 - 3,61}{-3}$$

$$x_1 = 0,465 \qquad x_2 = 2,87$$

p-q Formel

$$-1\tfrac{1}{2}x^2 + 5x - 2 = 0 \qquad / : -1\tfrac{1}{2}$$

$$x^2 - 3\tfrac{1}{3}x + 1\tfrac{1}{3} = 0$$

$$x_{1/2} = -\frac{-3\frac{1}{3}}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{\left(-3\frac{1}{3}\right)}{2}\right)^2 - 1\frac{1}{3}}$$

$$x_{1/2} = 1\frac{2}{3} \pm \sqrt{1\frac{4}{9}}$$

$$x_{1/2} = 1\frac{2}{3} \pm 1,2$$

$$x_1 = 2,87 \qquad x_2 = 0,465$$

Schnittpunkt 1

$f(0,465) = 3,25$

$S(0,465/3,25)$

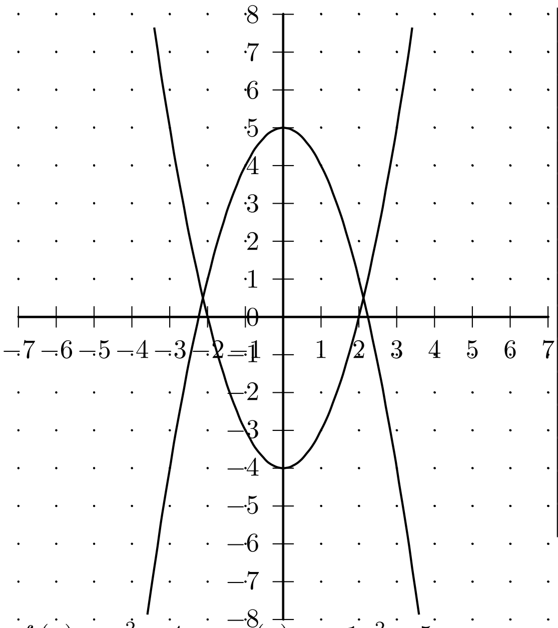
Schnittpunkt 2

$f(2,87) = -2,36$

$S(2,87/-2,36)$

Aufgabe (7)

Funktionsgraph und Wertetabelle



x	$f(x)$	$g(x)$
-7	45	-44
$-6\frac{1}{2}$	$38\frac{1}{4}$	$-37\frac{1}{4}$
-6	32	-31
$-5\frac{1}{2}$	$26\frac{1}{4}$	$-25\frac{1}{4}$
-5	21	-20
$-4\frac{1}{2}$	$16\frac{1}{4}$	$-15\frac{1}{4}$
-4	12	-11
$-3\frac{1}{2}$	$8\frac{1}{4}$	$-7\frac{1}{4}$
-3	5	-4
$-2\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{4}$	$-1\frac{1}{4}$
-2	0	1
$-1\frac{1}{2}$	$-1\frac{3}{4}$	$2\frac{3}{4}$
-1	-3	4
$-\frac{1}{2}$	$-3\frac{3}{4}$	$4\frac{3}{4}$
0	-4	5

x	$f(x)$	$g(x)$
0	-4	5
$\frac{1}{2}$	$-3\frac{3}{4}$	$4\frac{3}{4}$
1	-3	4
$1\frac{1}{2}$	$-1\frac{3}{4}$	$2\frac{3}{4}$
2	0	1
$2\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{4}$	$-1\frac{1}{4}$
3	5	-4
$3\frac{1}{2}$	$8\frac{1}{4}$	$-7\frac{1}{4}$
4	12	-11
$4\frac{1}{2}$	$16\frac{1}{4}$	$-15\frac{1}{4}$
5	21	-20
$5\frac{1}{2}$	$26\frac{1}{4}$	$-25\frac{1}{4}$
6	32	-31
$6\frac{1}{2}$	$38\frac{1}{4}$	$-37\frac{1}{4}$
7	45	-44

$f(x) = x^2 - 4 \qquad g(x) = -1x^2 + 5$

• Schnittpunkte zwischen zwei Funktionen

$f(x) = g(x)$

$x^2 - 4 = -1x^2 + 5$

$x^2 - 4 - (-1x^2 + 5) = 0$

Umformen

$2x^2 - 9 = 0 \qquad / + 9$

$2x^2 = 9 \qquad / : 2$

$x^2 = \frac{9}{2}$

$x = \pm\sqrt{4\frac{1}{2}}$

$x_1 = 2,12 \qquad x_2 = -2,12$

a-b-c Formel

$2x^2 + 0x - 9 = 0$

$x_{1/2} = \frac{-0 \pm \sqrt{0^2 - 4 \cdot 2 \cdot (-9)}}{2 \cdot 2}$

$x_{1/2} = \frac{-0 \pm \sqrt{72}}{4}$

$x_{1/2} = \frac{0 \pm 8,49}{4}$

$x_1 = \frac{0 + 8,49}{4} \qquad x_2 = \frac{0 - 8,49}{4}$

$x_1 = 2,12 \qquad x_2 = -2,12$

p-q Formel

$2x^2 + 0x - 9 = 0 \qquad / : 2$

$x^2 + 0x - 4\frac{1}{2} = 0$

$x_{1/2} = -\frac{0}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{0}{2}\right)^2 - \left(-4\frac{1}{2}\right)}$

$x_{1/2} = 0 \pm \sqrt{4\frac{1}{2}}$

$x_{1/2} = 0 \pm 2,12$

$x_1 = 2,12 \qquad x_2 = -2,12$

Schnittpunkt 1

$f(-2,12) = \frac{1}{2}$

$S(-2,12/\frac{1}{2})$

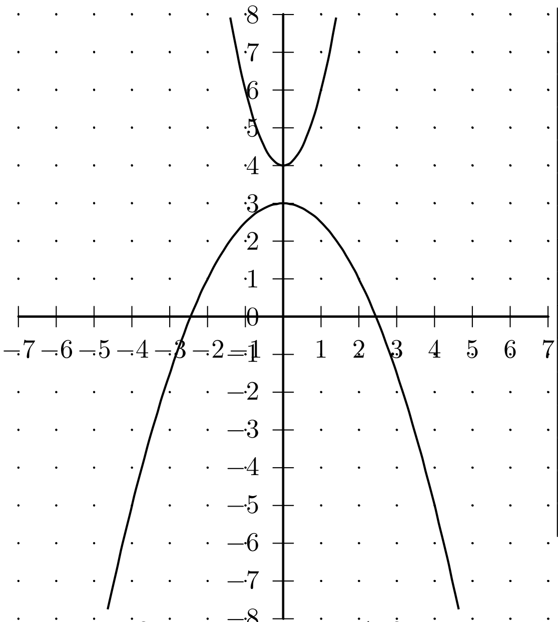
Schnittpunkt 2

$f(2,12) = \frac{1}{2}$

$S(2,12/\frac{1}{2})$

Aufgabe (8)

Funktionsgraph und Wertetabelle



x	$f(x)$	$g(x)$
-7	102	$-21\frac{1}{2}$
$-6\frac{1}{2}$	$88\frac{1}{2}$	$-18\frac{1}{8}$
-6	76	-15
$-5\frac{1}{2}$	$64\frac{1}{2}$	$-12\frac{1}{8}$
-5	54	$-9\frac{1}{2}$
$-4\frac{1}{2}$	$44\frac{1}{2}$	$-7\frac{1}{8}$
-4	36	-5
$-3\frac{1}{2}$	$28\frac{1}{2}$	$-3\frac{1}{8}$
-3	22	$-1\frac{1}{2}$
$-2\frac{1}{2}$	$16\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{8}$
-2	12	1
$-1\frac{1}{2}$	$8\frac{1}{2}$	$1\frac{7}{8}$
-1	6	$2\frac{1}{2}$
$-\frac{1}{2}$	$4\frac{1}{2}$	$2\frac{7}{8}$
0	4	3

x	$f(x)$	$g(x)$
0	4	3
$\frac{1}{2}$	$4\frac{1}{2}$	$2\frac{7}{8}$
1	6	$2\frac{1}{2}$
$1\frac{1}{2}$	$8\frac{1}{2}$	$1\frac{7}{8}$
2	12	1
$2\frac{1}{2}$	$16\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{8}$
3	22	$-1\frac{1}{2}$
$3\frac{1}{2}$	$28\frac{1}{2}$	$-3\frac{1}{8}$
4	36	-5
$4\frac{1}{2}$	$44\frac{1}{2}$	$-7\frac{1}{8}$
5	54	$-9\frac{1}{2}$
$5\frac{1}{2}$	$64\frac{1}{2}$	$-12\frac{1}{8}$
6	76	-15
$6\frac{1}{2}$	$88\frac{1}{2}$	$-18\frac{1}{8}$
7	102	$-21\frac{1}{2}$

$f(x) = 2x^2 + 4 \qquad g(x) = -\frac{1}{2}x^2 + 3$

• Schnittpunkte zwischen zwei Funktionen

$f(x) = g(x)$

$2x^2 + 4 = -\frac{1}{2}x^2 + 3$

$2x^2 + 4 - (-\frac{1}{2}x^2 + 3) = 0$

Umformen

$2\frac{1}{2}x^2 + 1 = 0 \qquad / - 1$

$2\frac{1}{2}x^2 = -1 \qquad / : 2\frac{1}{2}$

$x^2 = \dfrac{-1}{2\frac{1}{2}}$

keine Lösung

a-b-c Formel

$2\frac{1}{2}x^2 + 0x + 1 = 0$

$$x_{1/2} = \frac{-0 \pm \sqrt{0^2 - 4 \cdot 2\frac{1}{2} \cdot 1}}{2 \cdot 2\frac{1}{2}}$$

$$x_{1/2} = \frac{-0 \pm \sqrt{-10}}{5}$$

Diskriminante negativ keine Lösung

p-q Formel

$2\frac{1}{2}x^2 + 0x + 1 = 0 \qquad / : 2\frac{1}{2}$

$x^2 + 0x + \frac{2}{5} = 0$

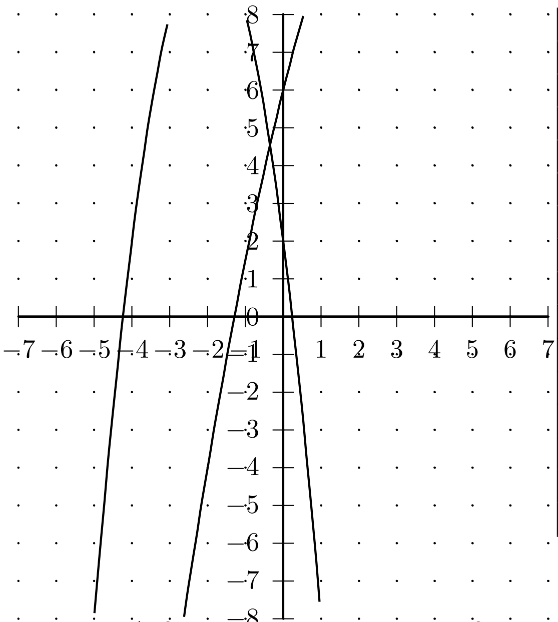
$$x_{1/2} = -\frac{0}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{0}{2}\right)^2 - \frac{2}{5}}$$

$$x_{1/2} = 0 \pm \sqrt{-\frac{2}{5}}$$

Diskriminante negativ keine Lösung

Aufgabe (9)

Funktionsgraph und Wertetabelle



x	$f(x)$	$g(x)$
-7	$-46\frac{1}{2}$	-40
$-6\frac{1}{2}$	$-41\frac{1}{8}$	$-30\frac{1}{2}$
-6	-36	-22
$-5\frac{1}{2}$	$-31\frac{1}{8}$	$-14\frac{1}{2}$
-5	$-26\frac{1}{2}$	-8
$-4\frac{1}{2}$	$-22\frac{1}{8}$	$-2\frac{1}{2}$
-4	-18	2
$-3\frac{1}{2}$	$-14\frac{1}{8}$	$5\frac{1}{2}$
-3	$-10\frac{1}{2}$	8
$-2\frac{1}{2}$	$-7\frac{1}{8}$	$9\frac{1}{2}$
-2	-4	10
$-1\frac{1}{2}$	$-1\frac{1}{8}$	$9\frac{1}{2}$
-1	$1\frac{1}{2}$	8
$-\frac{1}{2}$	$3\frac{7}{8}$	$5\frac{1}{2}$
0	6	2

x	$f(x)$	$g(x)$
0	6	2
$\frac{1}{2}$	$7\frac{7}{8}$	$-2\frac{1}{2}$
1	$9\frac{1}{2}$	-8
$1\frac{1}{2}$	$10\frac{7}{8}$	$-14\frac{1}{2}$
2	12	-22
$2\frac{1}{2}$	$12\frac{7}{8}$	$-30\frac{1}{2}$
3	$13\frac{1}{2}$	-40
$3\frac{1}{2}$	$13\frac{7}{8}$	$-50\frac{1}{2}$
4	14	-62
$4\frac{1}{2}$	$13\frac{7}{8}$	$-74\frac{1}{2}$
5	$13\frac{1}{2}$	-88
$5\frac{1}{2}$	$12\frac{7}{8}$	$-102\frac{1}{2}$
6	12	-118
$6\frac{1}{2}$	$10\frac{7}{8}$	$-134\frac{1}{2}$
7	$9\frac{1}{2}$	-152

$f\left(x\right)=-\frac{1}{2}x^2+4x+6 \qquad g\left(x\right)=-2x^2-8x+2$

• Schnittpunkte zwischen zwei Funktionen

$f\left(x\right)=g\left(x\right)$

$-\frac{1}{2}x^2+4x+6=-2x^2-8x+2$

$-\frac{1}{2}x^2+4x+6-(-2x^2-8x+2)=0$

a-b-c Formel

$1\frac{1}{2}x^2+12x+4=0$

$$x_{1/2}=\frac{-12\pm\sqrt{12^2-4\cdot1\frac{1}{2}\cdot4}}{2\cdot1\frac{1}{2}}$$

$$x_{1/2}=\frac{-12\pm\sqrt{120}}{3}$$

$$x_{1/2}=\frac{-12\pm11}{3}$$

$$x_1=\frac{-12+11}{3} \qquad x_2=\frac{-12-11}{3}$$

$x_1=-0,349 \qquad x_2=-7,65$

p-q Formel

$1\frac{1}{2}x^2+12x+4=0 \qquad /:1\frac{1}{2}$

$x^2+8x+2\frac{2}{3}=0$

$$x_{1/2}=-\frac{8}{2}\pm\sqrt{\left(\frac{8}{2}\right)^2-2\frac{2}{3}}$$

$$x_{1/2}=-4\pm\sqrt{13\frac{1}{3}}$$

$x_{1/2}=-4\pm3,65$

$x_1=-0,349 \qquad x_2=-7,65$

Schnittpunkt 1

$f(-7,65)=-53,9$

$S(-7,65/-53,9)$

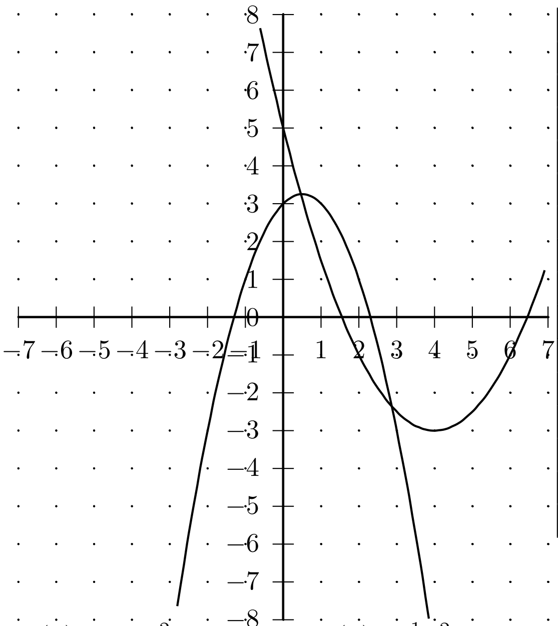
Schnittpunkt 2

$f(-0,349)=4,55$

$S(-0,349/4,55)$

Aufgabe (10)

Funktionsgraph und Wertetabelle



x	$f(x)$	$g(x)$
-7	-53	$57\frac{1}{2}$
$-6\frac{1}{2}$	$-45\frac{3}{4}$	$52\frac{1}{8}$
-6	-39	47
$-5\frac{1}{2}$	$-32\frac{3}{4}$	$42\frac{1}{8}$
-5	-27	$37\frac{1}{2}$
$-4\frac{1}{2}$	$-21\frac{3}{4}$	$33\frac{1}{8}$
-4	-17	29
$-3\frac{1}{2}$	$-12\frac{3}{4}$	$25\frac{1}{8}$
-3	-9	$21\frac{1}{2}$
$-2\frac{1}{2}$	$-5\frac{3}{4}$	$18\frac{1}{8}$
-2	-3	15
$-1\frac{1}{2}$	$-\frac{3}{4}$	$12\frac{1}{8}$
-1	1	$9\frac{1}{2}$
$-\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{4}$	$7\frac{1}{8}$
0	3	5

x	$f(x)$	$g(x)$
0	3	5
$\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{4}$	$3\frac{1}{8}$
1	3	$1\frac{1}{2}$
$1\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{4}$	$\frac{1}{8}$
2	1	-1
$2\frac{1}{2}$	$-\frac{3}{4}$	$-1\frac{7}{8}$
3	-3	$-2\frac{1}{2}$
$3\frac{1}{2}$	$-5\frac{3}{4}$	$-2\frac{7}{8}$
4	-9	-3
$4\frac{1}{2}$	$-12\frac{3}{4}$	$-2\frac{7}{8}$
5	-17	$-2\frac{1}{2}$
$5\frac{1}{2}$	$-21\frac{3}{4}$	$-1\frac{7}{8}$
6	-27	-1
$6\frac{1}{2}$	$-32\frac{3}{4}$	$\frac{1}{8}$
7	-39	$1\frac{1}{2}$

$f\left(x\right)=-1x^2+x+3 \qquad g\left(x\right)=\frac{1}{2}x^2-4x+5$

• Schnittpunkte zwischen zwei Funktionen

$f\left(x\right)=g\left(x\right)$

$-1x^2+x+3=\frac{1}{2}x^2-4x+5$

$-1x^2+x+3-(\frac{1}{2}x^2-4x+5)=0$

a-b-c Formel

$$-1\tfrac{1}{2}x^2+5x-2=0$$

$$x_{1/2}=\frac{-5\pm\sqrt{5^2-4\cdot\left(-1\frac{1}{2}\right)\cdot(-2)}}{2\cdot\left(-1\frac{1}{2}\right)}$$

$$x_{1/2}=\frac{-5\pm\sqrt{13}}{-3}$$

$$x_{1/2}=\frac{-5\pm3,61}{-3}$$

$$x_1=\frac{-5+3,61}{-3} \qquad x_2=\frac{-5-3,61}{-3}$$

$$x_1=0,465 \qquad x_2=2,87$$

p-q Formel

$$-1\tfrac{1}{2}x^2+5x-2=0 \qquad /:-1\tfrac{1}{2}$$

$$x^2-3\tfrac{1}{3}x+1\tfrac{1}{3}=0$$

$$x_{1/2}=-\frac{-3\frac{1}{3}}{2}\pm\sqrt{\left(\frac{\left(-3\frac{1}{3}\right)}{2}\right)^2-1\frac{1}{3}}$$

$$x_{1/2}=1\frac{2}{3}\pm\sqrt{1\frac{4}{9}}$$

$$x_{1/2}=1\frac{2}{3}\pm1,2$$

$$x_1=2,87 \qquad x_2=0,465$$

Schnittpunkt 1

$f(0,465)=3,25$

$S(0,465/3,25)$

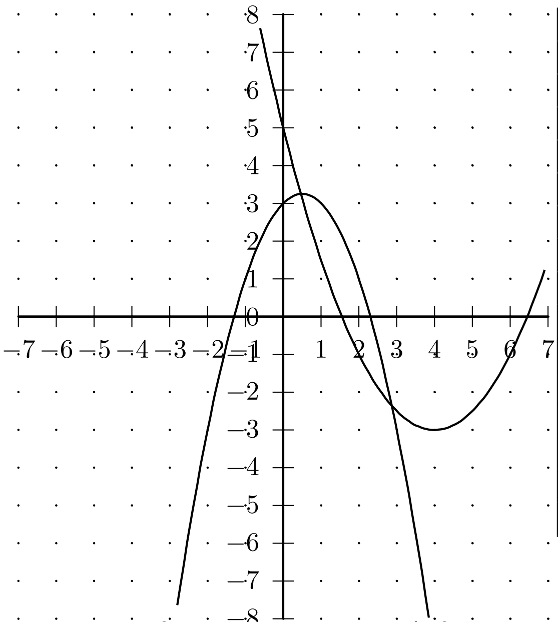
Schnittpunkt 2

$f(2,87)=-2,36$

$S(2,87/-2,36)$

Aufgabe (11)

Funktionsgraph und Wertetabelle



x	$f(x)$	$g(x)$
-7	-53	$57\frac{1}{2}$
$-6\frac{1}{2}$	$-45\frac{3}{4}$	$52\frac{1}{8}$
-6	-39	47
$-5\frac{1}{2}$	$-32\frac{3}{4}$	$42\frac{1}{8}$
-5	-27	$37\frac{1}{2}$
$-4\frac{1}{2}$	$-21\frac{3}{4}$	$33\frac{1}{8}$
-4	-17	29
$-3\frac{1}{2}$	$-12\frac{3}{4}$	$25\frac{1}{8}$
-3	-9	$21\frac{1}{2}$
$-2\frac{1}{2}$	$-5\frac{3}{4}$	$18\frac{1}{8}$
-2	-3	15
$-1\frac{1}{2}$	$-\frac{3}{4}$	$12\frac{1}{8}$
-1	1	$9\frac{1}{2}$
$-\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{4}$	$7\frac{1}{8}$
0	3	5

x	$f(x)$	$g(x)$
0	3	5
$\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{4}$	$3\frac{1}{8}$
1	3	$1\frac{1}{2}$
$1\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{4}$	$\frac{1}{8}$
2	1	-1
$2\frac{1}{2}$	$-\frac{3}{4}$	$-1\frac{7}{8}$
3	-3	$-2\frac{1}{2}$
$3\frac{1}{2}$	$-5\frac{3}{4}$	$-2\frac{7}{8}$
4	-9	-3
$4\frac{1}{2}$	$-12\frac{3}{4}$	$-2\frac{7}{8}$
5	-17	$-2\frac{1}{2}$
$5\frac{1}{2}$	$-21\frac{3}{4}$	$-1\frac{7}{8}$
6	-27	-1
$6\frac{1}{2}$	$-32\frac{3}{4}$	$\frac{1}{8}$
7	-39	$1\frac{1}{2}$

$f(x) = -1x^2 + x + 3 \qquad g(x) = \frac{1}{2}x^2 - 4x + 5$

• Schnittpunkte zwischen zwei Funktionen

$f(x) = g(x)$

$-1x^2 + x + 3 = \frac{1}{2}x^2 - 4x + 5$

$-1x^2 + x + 3 - (\frac{1}{2}x^2 - 4x + 5) = 0$

a-b-c Formel

$$-1\frac{1}{2}x^2 + 5x - 2 = 0$$

$$x_{1/2} = \frac{-5 \pm \sqrt{5^2 - 4 \cdot \left(-1\frac{1}{2}\right) \cdot (-2)}}{2 \cdot \left(-1\frac{1}{2}\right)}$$

$$x_{1/2} = \frac{-5 \pm \sqrt{13}}{-3}$$

$$x_{1/2} = \frac{-5 \pm 3,61}{-3}$$

$$x_1 = \frac{-5 + 3,61}{-3} \qquad x_2 = \frac{-5 - 3,61}{-3}$$

$$x_1 = 0,465 \qquad x_2 = 2,87$$

p-q Formel

$$-1\frac{1}{2}x^2 + 5x - 2 = 0 \qquad / : -1\frac{1}{2}$$

$$x^2 - 3\frac{1}{3}x + 1\frac{1}{3} = 0$$

$$x_{1/2} = -\frac{-3\frac{1}{3}}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{\left(-3\frac{1}{3}\right)}{2}\right)^2 - 1\frac{1}{3}}$$

$$x_{1/2} = 1\frac{2}{3} \pm \sqrt{1\frac{4}{9}}$$

$$x_{1/2} = 1\frac{2}{3} \pm 1,2$$

$$x_1 = 2,87 \qquad x_2 = 0,465$$

Schnittpunkt 1

$f(0,465) = 3,25$

$S(0,465/3,25)$

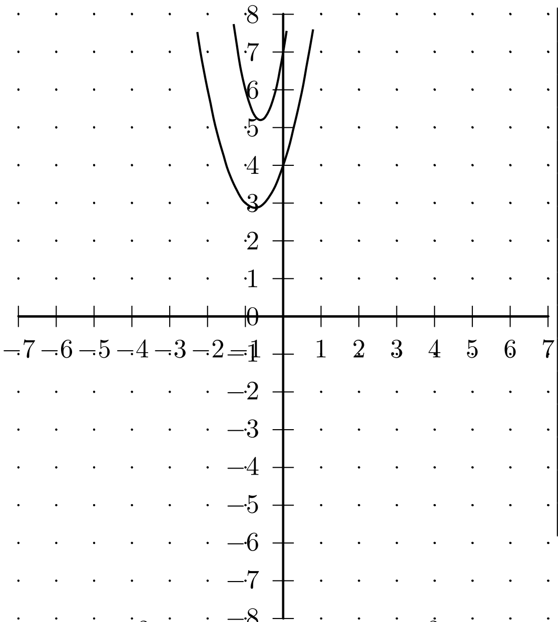
Schnittpunkt 2

$f(2,87) = -2,36$

$S(2,87/-2,36)$

Aufgabe (12)

Funktionsgraph und Wertetabelle



x	$f(x)$	$g(x)$
-7	81	210
$-6\frac{1}{2}$	69	$179\frac{1}{4}$
-6	58	151
$-5\frac{1}{2}$	48	$125\frac{1}{4}$
-5	39	102
$-4\frac{1}{2}$	31	$81\frac{1}{4}$
-4	24	63
$-3\frac{1}{2}$	18	$47\frac{1}{4}$
-3	13	34
$-2\frac{1}{2}$	9	$23\frac{1}{4}$
-2	6	15
$-1\frac{1}{2}$	4	$9\frac{1}{4}$
-1	3	6
$-\frac{1}{2}$	3	$5\frac{1}{4}$
0	4	7

x	$f(x)$	$g(x)$
0	4	7
$\frac{1}{2}$	6	$11\frac{1}{4}$
1	9	18
$1\frac{1}{2}$	13	$27\frac{1}{4}$
2	18	39
$2\frac{1}{2}$	24	$53\frac{1}{4}$
3	31	70
$3\frac{1}{2}$	39	$89\frac{1}{4}$
4	48	111
$4\frac{1}{2}$	58	$135\frac{1}{4}$
5	69	162
$5\frac{1}{2}$	81	$191\frac{1}{4}$
6	94	223
$6\frac{1}{2}$	108	$257\frac{1}{4}$
7	123	294

$f\left(x\right) = 2x^2 + 3x + 4 \qquad g\left(x\right) = 5x^2 + 6x + 7$

• Schnittpunkte zwischen zwei Funktionen

$f\left(x\right) = g\left(x\right)$

$2x^2 + 3x + 4 = 5x^2 + 6x + 7$

$2x^2 + 3x + 4 - (5x^2 + 6x + 7) = 0$

a-b-c Formel

$-3x^2 - 3x - 3 = 0$

$$x_{1/2} = \frac{+3 \pm \sqrt{\left(-3\right)^2 - 4 \cdot (-3) \cdot (-3)}}{2 \cdot (-3)}$$

$$x_{1/2} = \frac{+3 \pm \sqrt{-27}}{-6}$$

Diskriminante negativ keine Lösung

p-q Formel

$-3x^2 - 3x - 3 = 0 \qquad / : -3$

$x^2 + 1x + 1 = 0$

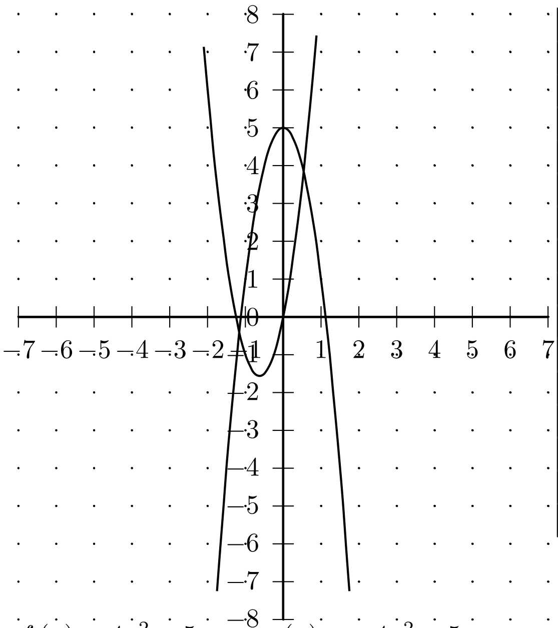
$$x_{1/2} = -\frac{1}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{1}{2}\right)^2 - 1}$$

$$x_{1/2} = -\frac{1}{2} \pm \sqrt{-\frac{3}{4}}$$

Diskriminante negativ keine Lösung

Aufgabe (13)

Funktionsgraph und Wertetabelle



x	$f(x)$	$g(x)$
-7	161	-191
$-6\frac{1}{2}$	$136\frac{1}{2}$	-164
-6	114	-139
$-5\frac{1}{2}$	$93\frac{1}{2}$	-116
-5	75	-95
$-4\frac{1}{2}$	$58\frac{1}{2}$	-76
-4	44	-59
$-3\frac{1}{2}$	$31\frac{1}{2}$	-44
-3	21	-31
$-2\frac{1}{2}$	$12\frac{1}{2}$	-20
-2	6	-11
$-1\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}$	-4
-1	-1	1
$-\frac{1}{2}$	$-1\frac{1}{2}$	4
0	0	5

x	$f(x)$	$g(x)$
0	0	5
$\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{2}$	4
1	9	1
$1\frac{1}{2}$	$16\frac{1}{2}$	-4
2	26	-11
$2\frac{1}{2}$	$37\frac{1}{2}$	-20
3	51	-31
$3\frac{1}{2}$	$66\frac{1}{2}$	-44
4	84	-59
$4\frac{1}{2}$	$103\frac{1}{2}$	-76
5	125	-95
$5\frac{1}{2}$	$148\frac{1}{2}$	-116
6	174	-139
$6\frac{1}{2}$	$201\frac{1}{2}$	-164
7	231	-191

$f\left(x\right) = 4x^2 + 5x \qquad g\left(x\right) = -4x^2 + 5$

• Schnittpunkte zwischen zwei Funktionen

$f\left(x\right) = g\left(x\right)$

$4x^2 + 5x = -4x^2 + 5$

$4x^2 + 5x - (-4x^2 + 5) = 0$

a-b-c Formel

$8x^2 + 5x - 5 = 0$

$$x_{1/2} = \frac{-5 \pm \sqrt{5^2 - 4 \cdot 8 \cdot (-5)}}{2 \cdot 8}$$

$$x_{1/2} = \frac{-5 \pm \sqrt{185}}{16}$$

$$x_{1/2} = \frac{-5 \pm 13,6}{16}$$

$$x_1 = \frac{-5 + 13,6}{16} \qquad x_2 = \frac{-5 - 13,6}{16}$$

$x_1 = 0,538 \qquad x_2 = -1,16$

p-q Formel

$8x^2 + 5x - 5 = 0 \qquad / : 8$

$x^2 + \frac{5}{8}x - \frac{5}{8} = 0$

$$x_{1/2} = -\frac{\frac{5}{8}}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{\frac{5}{8}}{2}\right)^2 - \left(-\frac{5}{8}\right)}$$

$$x_{1/2} = -\frac{5}{16} \pm \sqrt{0,723}$$

$$x_{1/2} = -\frac{5}{16} \pm 0,85$$

$x_1 = 0,538 \qquad x_2 = -1,16$

Schnittpunkt 1

$f(-1,16) = -0,406$

$S(-1,16/-0,406)$

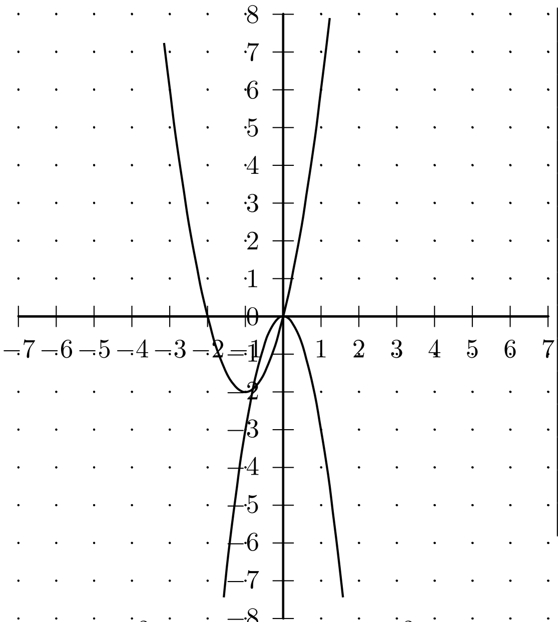
Schnittpunkt 2

$f(0,538) = 3,84$

$S(0,538/3,84)$

Aufgabe (14)

Funktionsgraph und Wertetabelle



x	$f(x)$	$g(x)$
-7	70	-147
$-6\frac{1}{2}$	$58\frac{1}{2}$	$-126\frac{3}{4}$
-6	48	-108
$-5\frac{1}{2}$	$38\frac{1}{2}$	$-90\frac{3}{4}$
-5	30	-75
$-4\frac{1}{2}$	$22\frac{1}{2}$	$-60\frac{3}{4}$
-4	16	-48
$-3\frac{1}{2}$	$10\frac{1}{2}$	$-36\frac{3}{4}$
-3	6	-27
$-2\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{2}$	$-18\frac{3}{4}$
-2	0	-12
$-1\frac{1}{2}$	$-1\frac{1}{2}$	$-6\frac{3}{4}$
-1	-2	-3
$-\frac{1}{2}$	$-1\frac{1}{2}$	$-\frac{3}{4}$
0	0	0

x	$f(x)$	$g(x)$
0	0	0
$\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{2}$	$-\frac{3}{4}$
1	6	-3
$1\frac{1}{2}$	$10\frac{1}{2}$	$-6\frac{3}{4}$
2	16	-12
$2\frac{1}{2}$	$22\frac{1}{2}$	$-18\frac{3}{4}$
3	30	-27
$3\frac{1}{2}$	$38\frac{1}{2}$	$-36\frac{3}{4}$
4	48	-48
$4\frac{1}{2}$	$58\frac{1}{2}$	$-60\frac{3}{4}$
5	70	-75
$5\frac{1}{2}$	$82\frac{1}{2}$	$-90\frac{3}{4}$
6	96	-108
$6\frac{1}{2}$	$110\frac{1}{2}$	$-126\frac{3}{4}$
7	126	-147

$f\left(x\right)=2x^2+4x \qquad g\left(x\right)=-3x^2$

• Schnittpunkte zwischen zwei Funktionen

$f\left(x\right)=g\left(x\right)$

$2x^2+4x=-3x^2$

$2x^2+4x-(-3x^2)=0$

x-Ausklammern

$5x^2+4x=0$

$x(5x+4)=0$

$5x+4=0 \qquad /-4$

$5x=-4 \qquad /:5$

$x=\frac{-4}{5}$

$x_1=0$

$x_2=-\frac{4}{5}$

a-b-c Formel

$5x^2+4x+0=0$

$x_{1/2}=\frac{-4\pm\sqrt{4^2-4\cdot5\cdot0}}{2\cdot5}$

$x_{1/2}=\frac{-4\pm\sqrt{16}}{10}$

$x_{1/2}=\frac{-4\pm4}{10}$

$x_1=\frac{-4+4}{10} \qquad x_2=\frac{-4-4}{10}$

$x_1=0 \qquad x_2=-\frac{4}{5}$

p-q Formel

$5x^2+4x+0=0 \qquad /:5$

$x^2+\frac{4}{5}x+0=0$

$x_{1/2}=-\frac{\frac{4}{5}}{2}\pm\sqrt{\left(\frac{\frac{4}{5}}{2}\right)^2-0}$

$x_{1/2}=-\frac{2}{5}\pm\sqrt{\frac{4}{25}}$

$x_{1/2}=-\frac{2}{5}\pm\frac{2}{5}$

$x_1=0 \qquad x_2=-\frac{4}{5}$

Schnittpunkt 1

$f(-\frac{4}{5})=-1\frac{23}{25}$

$S(-\frac{4}{5}/-1\frac{23}{25})$

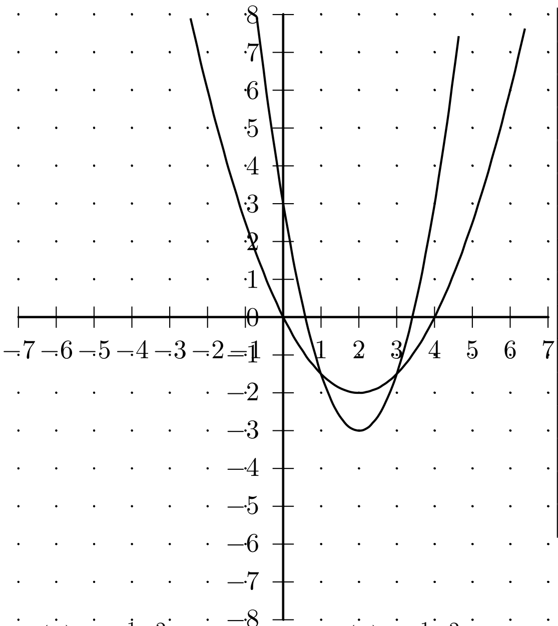
Schnittpunkt 2

$f(0)=0$

$S(0/0)$

Aufgabe (15)

Funktionsgraph und Wertetabelle



x	$f(x)$	$g(x)$
-7	$118\frac{1}{2}$	$38\frac{1}{2}$
$-6\frac{1}{2}$	$105\frac{3}{8}$	$34\frac{1}{8}$
-6	93	30
$-5\frac{1}{2}$	$81\frac{3}{8}$	$26\frac{1}{8}$
-5	$70\frac{1}{2}$	$22\frac{1}{2}$
$-4\frac{1}{2}$	$60\frac{3}{8}$	$19\frac{1}{8}$
-4	51	16
$-3\frac{1}{2}$	$42\frac{3}{8}$	$13\frac{1}{8}$
-3	$34\frac{1}{2}$	$10\frac{1}{2}$
$-2\frac{1}{2}$	$27\frac{3}{8}$	$8\frac{1}{8}$
-2	21	6
$-1\frac{1}{2}$	$15\frac{3}{8}$	$4\frac{1}{8}$
-1	$10\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{2}$
$-\frac{1}{2}$	$6\frac{3}{8}$	$1\frac{1}{8}$
0	3	0

x	$f(x)$	$g(x)$
0	3	0
$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{8}$	$-\frac{7}{8}$
1	$-1\frac{1}{2}$	$-1\frac{1}{2}$
$1\frac{1}{2}$	$-2\frac{5}{8}$	$-1\frac{7}{8}$
2	-3	-2
$2\frac{1}{2}$	$-2\frac{5}{8}$	$-1\frac{7}{8}$
3	$-1\frac{1}{2}$	$-1\frac{1}{2}$
$3\frac{1}{2}$	$\frac{3}{8}$	$-\frac{7}{8}$
4	3	0
$4\frac{1}{2}$	$6\frac{3}{8}$	$1\frac{1}{8}$
5	$10\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{2}$
$5\frac{1}{2}$	$15\frac{3}{8}$	$4\frac{1}{8}$
6	21	6
$6\frac{1}{2}$	$27\frac{3}{8}$	$8\frac{1}{8}$
7	$34\frac{1}{2}$	$10\frac{1}{2}$

$f(x) = 1\frac{1}{2}x^2 - 6x + 3 \qquad g(x) = \frac{1}{2}x^2 - 2x$

• Schnittpunkte zwischen zwei Funktionen

$f(x) = g(x)$

$1\frac{1}{2}x^2 - 6x + 3 = \frac{1}{2}x^2 - 2x$

$1\frac{1}{2}x^2 - 6x + 3 - (\frac{1}{2}x^2 - 2x) = 0$

a-b-c Formel

$1x^2 - 4x + 3 = 0$

$$x_{1/2} = \frac{+4 \pm \sqrt{(-4)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 3}}{2 \cdot 1}$$

$$x_{1/2} = \frac{+4 \pm \sqrt{4}}{2}$$

$$x_{1/2} = \frac{4 \pm 2}{2}$$

$$x_1 = \frac{4+2}{2} \qquad x_2 = \frac{4-2}{2}$$

$x_1 = 3 \qquad x_2 = 1$

p-q Formel

$x^2 - 4x + 3 = 0$

$$x_{1/2} = -\frac{-4}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{(-4)}{2}\right)^2 - 3}$$

$x_{1/2} = 2 \pm \sqrt{1}$

$x_{1/2} = 2 \pm 1$

$x_1 = 3 \qquad x_2 = 1$

Schnittpunkt 1

$f(1) = -1\frac{1}{2}$

$S(1/-1\frac{1}{2})$

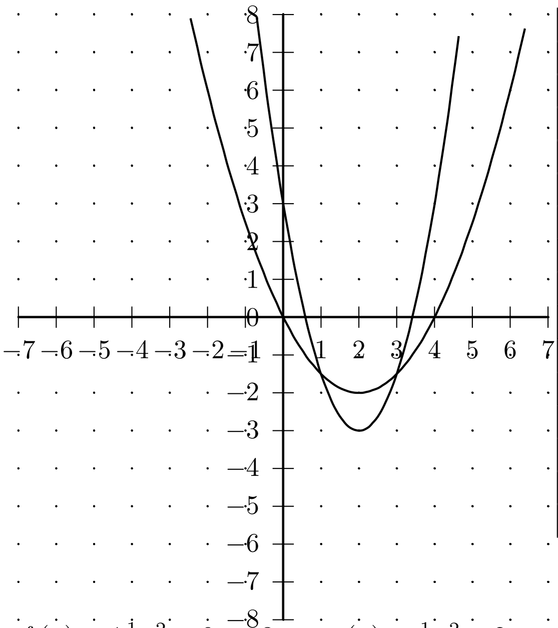
Schnittpunkt 2

$f(3) = -1\frac{1}{2}$

$S(3/-1\frac{1}{2})$

Aufgabe (16)

Funktionsgraph und Wertetabelle



x	$f(x)$	$g(x)$
-7	$118\frac{1}{2}$	$38\frac{1}{2}$
$-6\frac{1}{2}$	$105\frac{3}{8}$	$34\frac{1}{8}$
-6	93	30
$-5\frac{1}{2}$	$81\frac{3}{8}$	$26\frac{1}{8}$
-5	$70\frac{1}{2}$	$22\frac{1}{2}$
$-4\frac{1}{2}$	$60\frac{3}{8}$	$19\frac{1}{8}$
-4	51	16
$-3\frac{1}{2}$	$42\frac{3}{8}$	$13\frac{1}{8}$
-3	$34\frac{1}{2}$	$10\frac{1}{2}$
$-2\frac{1}{2}$	$27\frac{3}{8}$	$8\frac{1}{8}$
-2	21	6
$-1\frac{1}{2}$	$15\frac{3}{8}$	$4\frac{1}{8}$
-1	$10\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{2}$
$-\frac{1}{2}$	$6\frac{3}{8}$	$1\frac{1}{8}$
0	3	0

x	$f(x)$	$g(x)$
0	3	0
$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{8}$	$-\frac{7}{8}$
1	$-1\frac{1}{2}$	$-1\frac{1}{2}$
$1\frac{1}{2}$	$-2\frac{5}{8}$	$-1\frac{7}{8}$
2	-3	-2
$2\frac{1}{2}$	$-2\frac{5}{8}$	$-1\frac{7}{8}$
3	$-1\frac{1}{2}$	$-1\frac{1}{2}$
$3\frac{1}{2}$	$\frac{3}{8}$	$-\frac{7}{8}$
4	3	0
$4\frac{1}{2}$	$6\frac{3}{8}$	$1\frac{1}{8}$
5	$10\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{2}$
$5\frac{1}{2}$	$15\frac{3}{8}$	$4\frac{1}{8}$
6	21	6
$6\frac{1}{2}$	$27\frac{3}{8}$	$8\frac{1}{8}$
7	$34\frac{1}{2}$	$10\frac{1}{2}$

$f(x) = 1\frac{1}{2}x^2 - 6x + 3 \qquad g(x) = \frac{1}{2}x^2 - 2x$

• Schnittpunkte zwischen zwei Funktionen

$f(x) = g(x)$

$1\frac{1}{2}x^2 - 6x + 3 = \frac{1}{2}x^2 - 2x$

$1\frac{1}{2}x^2 - 6x + 3 - (\frac{1}{2}x^2 - 2x) = 0$

a-b-c Formel

$1x^2 - 4x + 3 = 0$

$x_{1/2} = \frac{+4 \pm \sqrt{(-4)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 3}}{2 \cdot 1}$

$x_{1/2} = \frac{+4 \pm \sqrt{4}}{2}$

$x_{1/2} = \frac{4 \pm 2}{2}$

$x_1 = \frac{4+2}{2} \qquad x_2 = \frac{4-2}{2}$

$x_1 = 3 \qquad x_2 = 1$

p-q Formel

$x^2 - 4x + 3 = 0$

$x_{1/2} = -\frac{-4}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{(-4)}{2}\right)^2 - 3}$

$x_{1/2} = 2 \pm \sqrt{1}$

$x_{1/2} = 2 \pm 1$

$x_1 = 3 \qquad x_2 = 1$

Schnittpunkt 1

$f(1) = -1\frac{1}{2}$

$S(1/-1\frac{1}{2})$

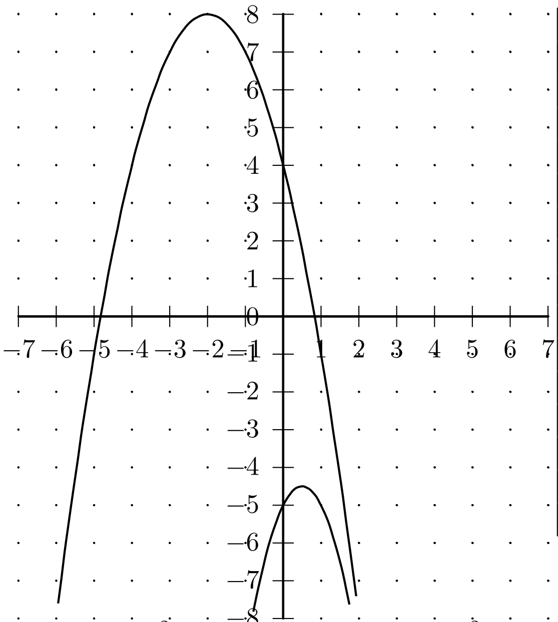
Schnittpunkt 2

$f(3) = -1\frac{1}{2}$

$S(3/-1\frac{1}{2})$

Aufgabe (17)

Funktionsgraph und Wertetabelle



x	$f(x)$	$g(x)$
-7	-17	-117
$-6\frac{1}{2}$	$-12\frac{1}{4}$	$-102\frac{1}{2}$
-6	-8	-89
$-5\frac{1}{2}$	$-4\frac{1}{4}$	$-76\frac{1}{2}$
-5	-1	-65
$-4\frac{1}{2}$	$1\frac{3}{4}$	$-54\frac{1}{2}$
-4	4	-45
$-3\frac{1}{2}$	$5\frac{3}{4}$	$-36\frac{1}{2}$
-3	7	-29
$-2\frac{1}{2}$	$7\frac{3}{4}$	$-22\frac{1}{2}$
-2	8	-17
$-1\frac{1}{2}$	$7\frac{3}{4}$	$-12\frac{1}{2}$
-1	7	-9
$-\frac{1}{2}$	$5\frac{3}{4}$	$-6\frac{1}{2}$
0	4	-5

x	$f(x)$	$g(x)$
0	4	-5
$\frac{1}{2}$	$1\frac{3}{4}$	$-4\frac{1}{2}$
1	-1	-5
$1\frac{1}{2}$	$-4\frac{1}{4}$	$-6\frac{1}{2}$
2	-8	-9
$2\frac{1}{2}$	$-12\frac{1}{4}$	$-12\frac{1}{2}$
3	-17	-17
$3\frac{1}{2}$	$-22\frac{1}{4}$	$-22\frac{1}{2}$
4	-28	-29
$4\frac{1}{2}$	$-34\frac{1}{4}$	$-36\frac{1}{2}$
5	-41	-45
$5\frac{1}{2}$	$-48\frac{1}{4}$	$-54\frac{1}{2}$
6	-56	-65
$6\frac{1}{2}$	$-64\frac{1}{4}$	$-76\frac{1}{2}$
7	-73	-89

$f\left(x\right) = -1x^2 - 4x + 4 \qquad g\left(x\right) = -2x^2 + 2x - 5$

• Schnittpunkte zwischen zwei Funktionen

$f\left(x\right) = g\left(x\right)$

$-1x^2 - 4x + 4 = -2x^2 + 2x - 5$

$-1x^2 - 4x + 4 - (-2x^2 + 2x - 5) = 0$

a-b-c Formel

$1x^2 - 6x + 9 = 0$

$$x_{1/2} = \frac{+6 \pm \sqrt{\left(-6\right)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 9}}{2 \cdot 1}$$

$$x_{1/2} = \frac{+6 \pm \sqrt{0}}{2}$$

$$x_{1/2} = \frac{6 \pm 0}{2}$$

$$x_1 = \frac{6 + 0}{2} \qquad x_2 = \frac{6 - 0}{2}$$

$x_1 = 3 \qquad x_2 = 3$

p-q Formel

$x^2 - 6x + 9 = 0$

$$x_{1/2} = -\frac{-6}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{(-6)}{2}\right)^2 - 9}$$

$x_{1/2} = 3 \pm \sqrt{0}$

$x_{1/2} = 3 \pm 0$

$x_1 = 3 \qquad x_2 = 3$

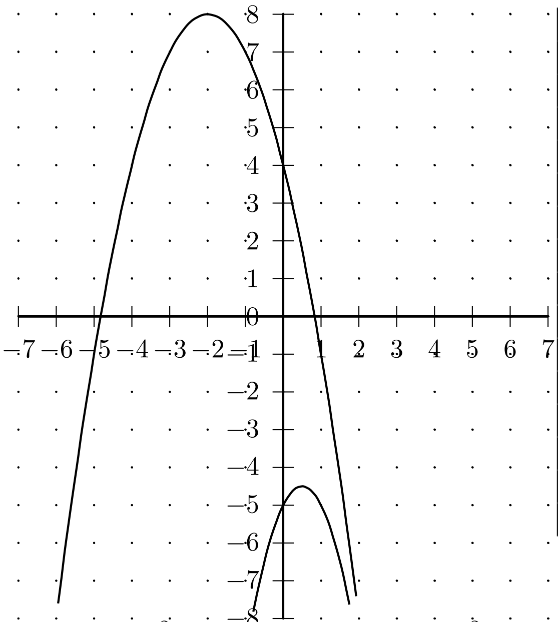
Schnittpunkt 1

$f(3) = -17$

$S(3/-17)$

Aufgabe (18)

Funktionsgraph und Wertetabelle



x	$f(x)$	$g(x)$
-7	-17	-117
$-6\frac{1}{2}$	$-12\frac{1}{4}$	$-102\frac{1}{2}$
-6	-8	-89
$-5\frac{1}{2}$	$-4\frac{1}{4}$	$-76\frac{1}{2}$
-5	-1	-65
$-4\frac{1}{2}$	$1\frac{3}{4}$	$-54\frac{1}{2}$
-4	4	-45
$-3\frac{1}{2}$	$5\frac{3}{4}$	$-36\frac{1}{2}$
-3	7	-29
$-2\frac{1}{2}$	$7\frac{3}{4}$	$-22\frac{1}{2}$
-2	8	-17
$-1\frac{1}{2}$	$7\frac{3}{4}$	$-12\frac{1}{2}$
-1	7	-9
$-\frac{1}{2}$	$5\frac{3}{4}$	$-6\frac{1}{2}$
0	4	-5

x	$f(x)$	$g(x)$
0	4	-5
$\frac{1}{2}$	$1\frac{3}{4}$	$-4\frac{1}{2}$
1	-1	-5
$1\frac{1}{2}$	$-4\frac{1}{4}$	$-6\frac{1}{2}$
2	-8	-9
$2\frac{1}{2}$	$-12\frac{1}{4}$	$-12\frac{1}{2}$
3	-17	-17
$3\frac{1}{2}$	$-22\frac{1}{4}$	$-22\frac{1}{2}$
4	-28	-29
$4\frac{1}{2}$	$-34\frac{1}{4}$	$-36\frac{1}{2}$
5	-41	-45
$5\frac{1}{2}$	$-48\frac{1}{4}$	$-54\frac{1}{2}$
6	-56	-65
$6\frac{1}{2}$	$-64\frac{1}{4}$	$-76\frac{1}{2}$
7	-73	-89

$f\left(x\right)=-1x^2-4x+4 \qquad g\left(x\right)=-2x^2+2x-5$

• Schnittpunkte zwischen zwei Funktionen

$f\left(x\right)=g\left(x\right)$

$-1x^2-4x+4=-2x^2+2x-5$

$-1x^2-4x+4-(-2x^2+2x-5)=0$

a-b-c Formel

$1x^2-6x+9=0$

$x_{1/2}=\dfrac{+6\pm\sqrt{\left(-6\right)^2-4\cdot1\cdot9}}{2\cdot1}$

$x_{1/2}=\dfrac{+6\pm\sqrt{0}}{2}$

$x_{1/2}=\dfrac{6\pm0}{2}$

$x_1=\dfrac{6+0}{2} \qquad x_2=\dfrac{6-0}{2}$

$x_1=3 \qquad x_2=3$

p-q Formel

$x^2-6x+9=0$

$x_{1/2}=-\dfrac{-6}{2}\pm\sqrt{\left(\dfrac{(-6)}{2}\right)^2-9}$

$x_{1/2}=3\pm\sqrt{0}$

$x_{1/2}=3\pm0$

$x_1=3 \qquad x_2=3$

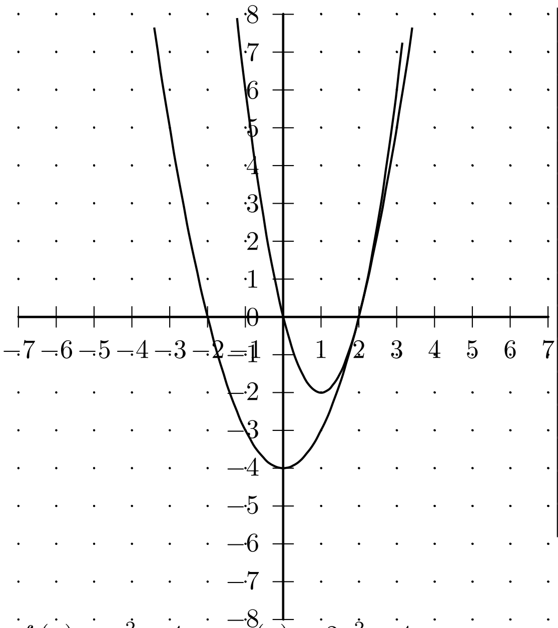
Schnittpunkt 1

$f(3)=-17$

$S(3/-17)$

Aufgabe (19)

Funktionsgraph und Wertetabelle



x	$f(x)$	$g(x)$
-7	45	126
$-6\frac{1}{2}$	$38\frac{1}{4}$	$110\frac{1}{2}$
-6	32	96
$-5\frac{1}{2}$	$26\frac{1}{4}$	$82\frac{1}{2}$
-5	21	70
$-4\frac{1}{2}$	$16\frac{1}{4}$	$58\frac{1}{2}$
-4	12	48
$-3\frac{1}{2}$	$8\frac{1}{4}$	$38\frac{1}{2}$
-3	5	30
$-2\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{4}$	$22\frac{1}{2}$
-2	0	16
$-1\frac{1}{2}$	$-1\frac{3}{4}$	$10\frac{1}{2}$
-1	-3	6
$-\frac{1}{2}$	$-3\frac{3}{4}$	$2\frac{1}{2}$
0	-4	0

x	$f(x)$	$g(x)$
0	-4	0
$\frac{1}{2}$	$-3\frac{3}{4}$	$-1\frac{1}{2}$
1	-3	-2
$1\frac{1}{2}$	$-1\frac{3}{4}$	$-1\frac{1}{2}$
2	0	0
$2\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{4}$	$2\frac{1}{2}$
3	5	6
$3\frac{1}{2}$	$8\frac{1}{4}$	$10\frac{1}{2}$
4	12	16
$4\frac{1}{2}$	$16\frac{1}{4}$	$22\frac{1}{2}$
5	21	30
$5\frac{1}{2}$	$26\frac{1}{4}$	$38\frac{1}{2}$
6	32	48
$6\frac{1}{2}$	$38\frac{1}{4}$	$58\frac{1}{2}$
7	45	70

$f(x) = x^2 - 4 \qquad g(x) = 2x^2 - 4x$

• Schnittpunkte zwischen zwei Funktionen

$f(x) = g(x)$

$x^2 - 4 = 2x^2 - 4x$

$x^2 - 4 - (2x^2 - 4x) = 0$

a-b-c Formel

$-1x^2 + 4x - 4 = 0$

$x_{1/2} = \dfrac{-4 \pm \sqrt{4^2 - 4 \cdot (-1) \cdot (-4)}}{2 \cdot (-1)}$

$x_{1/2} = \dfrac{-4 \pm \sqrt{0}}{-2}$

$x_{1/2} = \dfrac{-4 \pm 0}{-2}$

$x_1 = \dfrac{-4 + 0}{-2} \qquad x_2 = \dfrac{-4 - 0}{-2}$

$x_1 = 2 \qquad x_2 = 2$

p-q Formel

$-1x^2 + 4x - 4 = 0 \qquad / : -1$

$x^2 - 4x + 4 = 0$

$x_{1/2} = -\dfrac{-4}{2} \pm \sqrt{\left(\dfrac{(-4)}{2}\right)^2 - 4}$

$x_{1/2} = 2 \pm \sqrt{0}$

$x_{1/2} = 2 \pm 0$

$x_1 = 2 \qquad x_2 = 2$

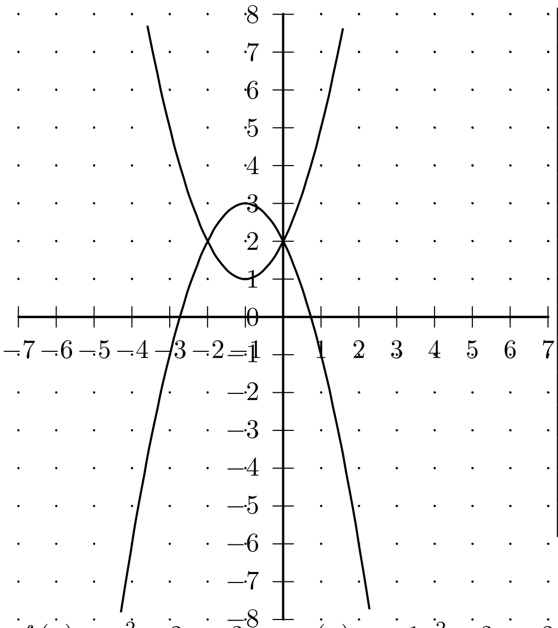
Schnittpunkt 1

$f(2) = 0$

$S(2/0)$

Aufgabe (20)

Funktionsgraph und Wertetabelle



x	$f(x)$	$g(x)$
-7	37	-33
$-6\frac{1}{2}$	$31\frac{1}{4}$	$-27\frac{1}{4}$
-6	26	-22
$-5\frac{1}{2}$	$21\frac{1}{4}$	$-17\frac{1}{4}$
-5	17	-13
$-4\frac{1}{2}$	$13\frac{1}{4}$	$-9\frac{1}{4}$
-4	10	-6
$-3\frac{1}{2}$	$7\frac{1}{4}$	$-3\frac{1}{4}$
-3	5	-1
$-2\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{4}$	$\frac{3}{4}$
-2	2	2
$-1\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{4}$	$2\frac{3}{4}$
-1	1	3
$-\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{4}$	$2\frac{3}{4}$
0	2	2

x	$f(x)$	$g(x)$
0	2	2
$\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{4}$	$\frac{3}{4}$
1	5	-1
$1\frac{1}{2}$	$7\frac{1}{4}$	$-3\frac{1}{4}$
2	10	-6
$2\frac{1}{2}$	$13\frac{1}{4}$	$-9\frac{1}{4}$
3	17	-13
$3\frac{1}{2}$	$21\frac{1}{4}$	$-17\frac{1}{4}$
4	26	-22
$4\frac{1}{2}$	$31\frac{1}{4}$	$-27\frac{1}{4}$
5	37	-33
$5\frac{1}{2}$	$43\frac{1}{4}$	$-39\frac{1}{4}$
6	50	-46
$6\frac{1}{2}$	$57\frac{1}{4}$	$-53\frac{1}{4}$
7	65	-61

$f\left(x\right)=x^2+2x+2 \qquad g\left(x\right)=-1x^2-2x+2$

• Schnittpunkte zwischen zwei Funktionen

$f\left(x\right)=g\left(x\right)$

$x^2+2x+2=-1x^2-2x+2$

$x^2+2x+2-(-1x^2-2x+2)=0$

x-Ausklammern

$2x^2+4x=0$

$x(2x+4)=0$

$2x+4=0 \qquad /-4$

$2x=-4 \qquad /:2$

$x=\frac{-4}{2}$

$x_1=0$

$x_2=-2$

a-b-c Formel

$2x^2+4x+0=0$

$x_{1/2}=\frac{-4\pm\sqrt{4^2-4\cdot2\cdot0}}{2\cdot2}$

$x_{1/2}=\frac{-4\pm\sqrt{16}}{4}$

$x_{1/2}=\frac{-4\pm4}{4}$

$x_1=\frac{-4+4}{4} \qquad x_2=\frac{-4-4}{4}$

$x_1=0 \qquad x_2=-2$

p-q Formel

$2x^2+4x+0=0 \qquad /:2$

$x^2+2x+0=0$

$x_{1/2}=-\frac{2}{2}\pm\sqrt{\left(\frac{2}{2}\right)^2-0}$

$x_{1/2}=-1\pm\sqrt{1}$

$x_{1/2}=-1\pm1$

$x_1=0 \qquad x_2=-2$

Schnittpunkt 1

$f(-2)=2$

$S(-2/2)$

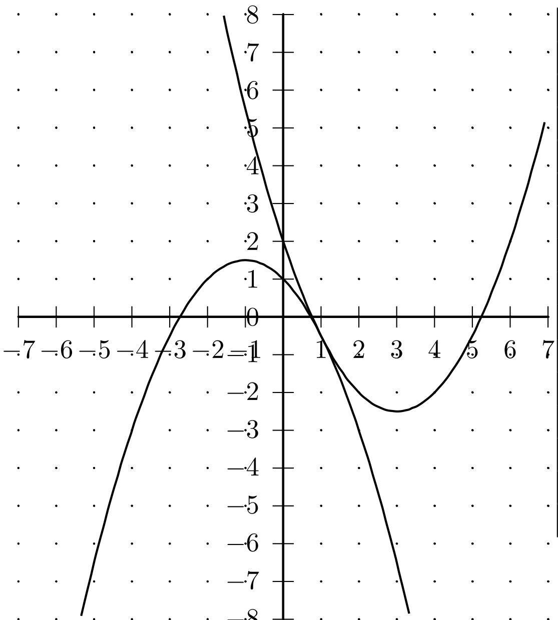
Schnittpunkt 2

$f(0)=2$

$S(0/2)$

Aufgabe (21)

Funktionsgraph und Wertetabelle



x	$f(x)$	$g(x)$
-7	$47\frac{1}{2}$	$-16\frac{1}{2}$
$-6\frac{1}{2}$	$42\frac{5}{8}$	$-13\frac{5}{8}$
-6	38	-11
$-5\frac{1}{2}$	$33\frac{5}{8}$	$-8\frac{5}{8}$
-5	$29\frac{1}{2}$	$-6\frac{1}{2}$
$-4\frac{1}{2}$	$25\frac{5}{8}$	$-4\frac{5}{8}$
-4	22	-3
$-3\frac{1}{2}$	$18\frac{5}{8}$	$-1\frac{5}{8}$
-3	$15\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{2}$
$-2\frac{1}{2}$	$12\frac{5}{8}$	$\frac{3}{8}$
-2	10	1
$-1\frac{1}{2}$	$7\frac{5}{8}$	$1\frac{3}{8}$
-1	$5\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}$
$-\frac{1}{2}$	$3\frac{5}{8}$	$1\frac{3}{8}$
0	2	1

x	$f(x)$	$g(x)$
0	2	1
$\frac{1}{2}$	$\frac{5}{8}$	$\frac{3}{8}$
1	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{2}$
$1\frac{1}{2}$	$-1\frac{3}{8}$	$-1\frac{5}{8}$
2	-2	-3
$2\frac{1}{2}$	$-2\frac{3}{8}$	$-4\frac{5}{8}$
3	$-2\frac{1}{2}$	$-6\frac{1}{2}$
$3\frac{1}{2}$	$-2\frac{3}{8}$	$-8\frac{5}{8}$
4	-2	-11
$4\frac{1}{2}$	$-1\frac{3}{8}$	$-13\frac{5}{8}$
5	$-\frac{1}{2}$	$-16\frac{1}{2}$
$5\frac{1}{2}$	$\frac{5}{8}$	$-19\frac{5}{8}$
6	2	-23
$6\frac{1}{2}$	$3\frac{5}{8}$	$-26\frac{5}{8}$
7	$5\frac{1}{2}$	$-30\frac{1}{2}$

$f\left(x\right)=\frac{1}{2}x^2-3x+2 \qquad g\left(x\right)=-\frac{1}{2}x^2-1x+1$

• Schnittpunkte zwischen zwei Funktionen

$f\left(x\right)=g\left(x\right)$

$\frac{1}{2}x^2-3x+2=-\frac{1}{2}x^2-1x+1$

$\frac{1}{2}x^2-3x+2-(-\frac{1}{2}x^2-1x+1)=0$

a-b-c Formel

$1x^2-2x+1=0$

$$x_{1/2}=\frac{+2\pm\sqrt{\left(-2\right)^2-4\cdot1\cdot1}}{2\cdot1}$$

$$x_{1/2}=\frac{+2\pm\sqrt{0}}{2}$$

$$x_{1/2}=\frac{2\pm0}{2}$$

$$x_1=\frac{2+0}{2} \qquad x_2=\frac{2-0}{2}$$

$x_1=1 \qquad x_2=1$

p-q Formel

$x^2-2x+1=0$

$$x_{1/2}=-\frac{-2}{2}\pm\sqrt{\left(\frac{(-2)}{2}\right)^2-1}$$

$x_{1/2}=1\pm\sqrt{0}$

$x_{1/2}=1\pm0$

$x_1=1 \qquad x_2=1$

Schnittpunkt 1

$f(1)=-\frac{1}{2}$

$S(1/-\frac{1}{2})$