Lösungen Parabel durch 3 Punkte II

Ergebnisse und teils ausführliche Lösungen:

A1	**Aufgabe**
	Berechnen Sie die Funktionsgleichung, die Achsenschnittpunkte, den Scheitelpunkt und die Scheitelpunktform. Zeichnen Sie den Graphen in ein geeignetes Koordinatensystem
	a) $P_1(-2\,|\,-3)\,;P_2(1\,|\,-1)\,;P_3(3\,|\,-4)$

A1 Ausführliche Lösung

a)

$P_1(-2\,|\,-3): f(-2) = 4a_2 - 2a_1 + 1a_0 = -3$

$P_2(1\,|\,-1): f(1) = 1a_2 + 1a_1 + 1a_0 = -1$

$P_2(3\,|\,-4): f(3) = 9a_2 + 3a_1 + 1a_0 = -4$

a_0	a_1	a_2	
1	−2	4	−3
1	1	1	−1 II − I
1	3	9	−4 III − I
1	−2	4	−3
0	3	−3	2 | · 5
0	5	5	−1 | · (−3)
1	−2	4	−3
0	15	−15	10
0	−15	−15	3 III + II
1	−2	4	−3
0	15	−15	10
0	0	−30	13

$-30a_2 = 13\,|:(-13)$

$\Leftrightarrow \boxed{a_2 = -\frac{13}{30}}$

$15a_1 - 15a_2 = 10 \Leftrightarrow 15a_1 - 15\cdot\left(-\frac{13}{30}\right) = 10$

$\Leftrightarrow 15a_1 + \frac{13}{2} = 10 \Leftrightarrow \boxed{a_1 = \frac{7}{30}}$

$a_0 - 2a_1 + 4a_2 = -3 \Leftrightarrow a_0 - 2\cdot\frac{7}{30} + 4\cdot\left(-\frac{13}{30}\right) = -3$

$\Leftrightarrow a_0 - \frac{7}{15} - \frac{26}{15} = -3 \Leftrightarrow \boxed{a_0 = -\frac{4}{5}}$

$$\underline{\underline{f(x) = -\frac{13}{30}x^2 + \frac{7}{30}x - \frac{4}{5}}}$$

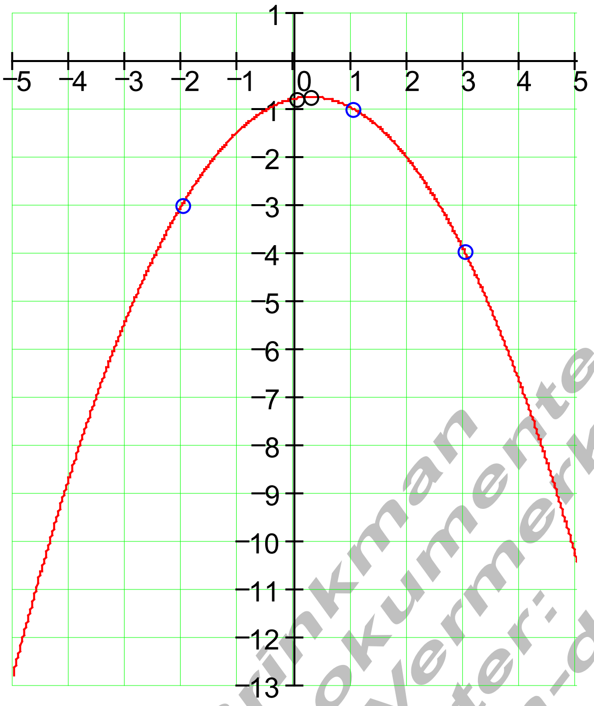
$P_1(-2\,|\,-3): f(-2) = -\frac{13}{30}\cdot(-2)^2 + \frac{7}{30}\cdot(-2) - \frac{4}{5} = -\frac{26}{15} - \frac{7}{15} - \frac{4}{5} = -\frac{33}{15} - \frac{12}{15} = -\frac{45}{15} = -3$

$P_2(1\,|\,-1): f(-1) = -\frac{13}{30}\cdot 1^2 + \frac{7}{30}\cdot 1 - \frac{4}{5} = -\frac{13}{30} + \frac{7}{30} - \frac{4}{5} = -\frac{6}{30} - \frac{24}{30} = -\frac{30}{30} = -1$

$P_3(3\,|\,-4): f(3) = -\frac{13}{30}\cdot 3^2 + \frac{7}{30}\cdot 3 - \frac{4}{5} = -\frac{39}{10} + \frac{7}{10} - \frac{4}{5} = -\frac{32}{10} - \frac{8}{10} = -\frac{40}{10} = -4$

A1	a)	Achsenschnittpunkte: $f(x) = -\frac{13}{30}x^2 + \frac{7}{30}x - \frac{4}{5} \qquad f(0) = -\frac{4}{5} \Rightarrow \underline{\underline{P_y\left(0 \mid -\frac{4}{5}\right)}}$ $f(x) = 0 \Leftrightarrow -\frac{13}{30}x^2 + \frac{7}{30}x - \frac{4}{5} = 0$ $f(x) = 0 \Leftrightarrow x^2 - \frac{7}{13}x + \frac{24}{13} = 0$ Normalform der quadratischen Gleichung $p = -\frac{7}{13}; q = \frac{24}{13} \Rightarrow D = \left(\frac{p}{2}\right)^2 - q = \frac{49}{676} - \frac{24}{13} < 0$ $f(x)$ hat keine Nullstellen

A1	a)	Der Scheitelpunkt:: $f(x) = -\frac{13}{30}x^2 + \frac{7}{30}x - \frac{4}{5} = -\frac{13}{30}\left(x^2 - \frac{7}{13}x + \frac{24}{13}\right)$ $= -\frac{13}{30}\left(x^2 - \frac{7}{13}x + \left(\frac{7}{26}\right)^2 - \left(\frac{7}{26}\right)^2 + \frac{24}{13}\right) = -\frac{13}{30}\left[\left(x - \frac{7}{26}\right)^2 + \frac{1199}{676}\right]$ $= -\frac{13}{30}\left(x - \frac{7}{26}\right)^2 - \frac{1199}{1560}$ Scheitelpunktform: $\underline{\underline{f(x) = -\frac{13}{30}\left(x - \frac{7}{26}\right)^2 - \frac{1199}{1560}}}$ Scheitelpunkt : $\underline{\underline{P_{sp}\left(\frac{7}{26} \mid -\frac{1199}{1560}\right)}}$

A1	a)	

A1	**Aufgabe**
	Berechnen Sie die Funktionsgleichung, die Achsenschnittpunkte, den Scheitelpunkt und die Scheitelpunktform. Zeichnen Sie den Graphen in ein geeignetes Koordinatensystem
	b) $P_1\left(-\frac{1}{2} \,\middle|\, -2\right); P_2\left(2 \,\middle|\, -\frac{1}{2}\right); P_3(3 \mid 2)$

A1 Ausführliche Lösung

b)

$P_1\left(-\frac{1}{2} \mid -2\right): f\left(-\frac{1}{2}\right) = \frac{1}{4}a_2 - \frac{1}{2}a_1 + 1a_0 = -2$

$P_2\left(2 \mid -\frac{1}{2}\right): f(2) = 4a_2 + 2a_1 + 1a_0 = -\frac{1}{2}$

$P_2(3 \mid 2): f(3) = 9a_2 + 3a_1 + 1a_0 = 2$

a_0	a_1	a_2	
1	$-\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	$-2 \mid \cdot 4$
1	2	4	$-\frac{1}{2} \mid \cdot(-4)$
1	3	9	$2 \mid \cdot(-4)$
4	−2	1	−8
−4	−8	−16	$2 \mid II + I$
−4	−12	−36	$-8 \mid III + I$
4	−2	1	−8
0	−10	−15	$-6 \mid \cdot(-14)$
0	−14	−35	$-16 \mid \cdot 10$
4	−2	1	−8
0	140	210	84
0	−140	−350	$-160 \mid III + II$
4	−2	1	−8
0	140	210	84
0	0	−140	−76

$-140a_2 = -76 \mid :(-140)$

$\Leftrightarrow \boxed{a_2 = \frac{19}{35}}$

$-10a_1 - 15a_2 = -6 \Leftrightarrow -10a_1 - 15 \cdot \frac{19}{35} = -6$

$\Leftrightarrow -10a_1 - \frac{57}{7} = -6 \Leftrightarrow \boxed{a_1 = -\frac{3}{14}}$

$4a_0 - 2a_1 + a_2 = -8 \Leftrightarrow 4a_0 - 2 \cdot \left(-\frac{3}{14}\right) + \frac{19}{35} = -8$

$\Leftrightarrow 4a_0 + \frac{3}{7} + \frac{19}{35} = -8 \Leftrightarrow 4a_0 + \frac{15}{35} + \frac{19}{35} = -8$

$\Leftrightarrow \boxed{a_0 = -\frac{157}{70}}$

$$\underline{\underline{f(x) = \frac{19}{35}x^2 - \frac{3}{14}x - \frac{157}{70}}}$$

$P_1\left(-\frac{1}{2} \mid -2\right): f\left(-\frac{1}{2}\right) = \frac{19}{35}\left(-\frac{1}{2}\right)^2 - \frac{3}{14} \cdot \left(-\frac{1}{2}\right) - \frac{157}{70}$

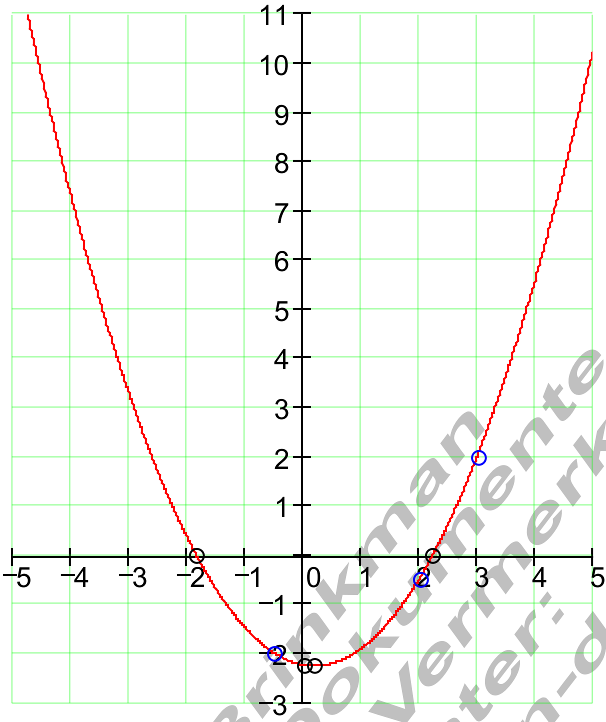
$= \frac{19}{140} + \frac{3}{28} - \frac{157}{70} = \frac{19}{140} + \frac{15}{140} - \frac{314}{140} = -\frac{280}{140} = -2$

$P_2\left(2 \mid -\frac{1}{2}\right): f(2) = \frac{19}{35} \cdot 2^2 - \frac{3}{14} \cdot 2 - \frac{157}{70} = \frac{76}{35} - \frac{3}{7} - \frac{157}{70} = \frac{152}{70} - \frac{30}{70} - \frac{157}{70} = -\frac{35}{70} = -\frac{1}{2}$

$P_3(3 \mid 2): f(3) = \frac{19}{35} \cdot 3^2 - \frac{3}{14} \cdot 3 - \frac{157}{70} = \frac{171}{35} - \frac{9}{14} - \frac{157}{70} = \frac{342}{70} - \frac{45}{70} - \frac{157}{70} = \frac{140}{70} = 2$

A1	b)	**Achsenschnittpunkte:** $f(x)=\frac{19}{35}x^2-\frac{3}{14}x-\frac{157}{70} \qquad f(0)=-\frac{157}{70}\Rightarrow \underline{\underline{P_y\left(0\,\vert\,-\frac{157}{70}\right)}}$ $f(x)=0\Leftrightarrow \frac{19}{35}x^2-\frac{3}{14}x-\frac{157}{70}=0$ $f(x)=0\Leftrightarrow x^2-\frac{15}{38}x-\frac{157}{38}=0$ Normalform der quadratischen Gleichung $p=-\frac{15}{38};q=-\frac{157}{38}\Rightarrow D=\left(\frac{p}{2}\right)^2-q=\frac{225}{5776}+\frac{157}{38}=\frac{24089}{5776}\Rightarrow\sqrt{D}=\sqrt{\frac{24089}{5776}}=\frac{1}{76}\cdot\sqrt{24089}$ $x_{1/2}=-\frac{p}{2}\pm\sqrt{D}$ $x_1=\frac{15}{76}+\frac{1}{76}\cdot\sqrt{24089}\approx 2{,}24 \qquad \Rightarrow \underline{\underline{P_{x1}\left(\frac{15}{76}+\frac{1}{76}\cdot\sqrt{24089}\approx 2{,}24\,\vert\,0\right)}}$ $x_2=\frac{15}{76}-\frac{1}{76}\cdot\sqrt{24089}\approx -1{,}84 \qquad \Rightarrow \underline{\underline{P_{x2}\left(\frac{15}{76}-\frac{1}{76}\cdot\sqrt{24089}\approx -1{,}84\,\vert\,0\right)}}$

A1	b)	**Der Scheitelpunkt:** $f(x)=\frac{19}{35}x^2-\frac{3}{14}x-\frac{157}{70}$ $x_{sp}=\frac{x_1+x_2}{2}=\frac{\frac{15}{76}+\frac{1}{76}\cdot\sqrt{24089}+\frac{15}{76}+\frac{1}{76}\cdot\sqrt{24089}}{2}=\frac{15}{76}$ $y_{sp}=f(x_{sp})=f\left(\frac{15}{76}\right)=\frac{19}{35}\cdot\left(\frac{15}{76}\right)^2-\frac{3}{14}\cdot\left(\frac{15}{76}\right)-\frac{157}{70}=-\frac{24089}{10640}$ Scheitelpunkt: $\underline{\underline{P_{sp}\left(\frac{15}{76}\,\vert\,-\frac{24089}{10640}\right)}}$ Scheitelpunktform: $\underline{\underline{f(x)=\frac{19}{35}\left(x-\frac{15}{76}\right)^2-\frac{24089}{10640}}}$

A1	b)	

A1	**Aufgabe**
	Berechnen Sie die Funktionsgleichung, die Achsenschnittpunkte, den Scheitelpunkt und die Scheitelpunktform. Zeichnen Sie den Graphen in ein geeignetes Koordinatensystem
	c) $P_1\left(-3 \,\middle|\, \frac{5}{4}\right); P_2\left(1 \,\middle|\, -\frac{1}{4}\right); P_3(3\,|\,9)$

A1 Ausführliche Lösung

c)

$$P_1\left(-3\,|\,\frac{5}{4}\right): f(-3) = 9a_2 - 3a_1 + 1a_0 = \frac{5}{4}$$

$$P_2\left(1\,|\,-\frac{1}{4}\right): f(1) = 1a_2 + 1a_1 + 1a_0 = -\frac{1}{4}$$

$$P_2(3\,|\,9): f(3) = 9a_2 + 3a_1 + 1a_0 = 9$$

a_0	a_1	a_2	
1	−3	9	$\frac{5}{4} \mid \cdot 4$
1	1	1	$-\frac{1}{4} \mid \cdot(-4)$
1	3	9	$9 \mid \cdot(-4)$
4	−12	36	5
−4	−4	−4	$1 \; \text{II} + \text{I}$
−4	−12	−36	$-36 \; \text{III} + \text{I}$
4	−12	36	5
0	−16	32	6
0	−24	0	−31

$$-24a_1 = -31 \mid :(-24)$$

$$\Leftrightarrow \boxed{a_1 = \frac{31}{24}}$$

$$-16a_1 + 32a_2 = 6 \Leftrightarrow -16 \cdot \frac{31}{24} + 32a_2 = 6$$

$$\Leftrightarrow 32a_2 - \frac{62}{3} = 6 \Leftrightarrow \boxed{a_2 = \frac{5}{6}}$$

$$4a_0 - 12a_1 + 36a_2 = 5 \Leftrightarrow 4a_0 - 12 \cdot \frac{31}{24} + 36 \cdot \frac{5}{6} = 5$$

$$\Leftrightarrow 4a_0 - \frac{31}{2} + 30 = 5 \Leftrightarrow \boxed{a_0 = -\frac{19}{8}}$$

$$\underline{\underline{f(x) = \frac{5}{6}x^2 + \frac{31}{24}x - \frac{19}{8}}}$$

$$P_1\left(-3\,|\,\frac{5}{4}\right): f(-3) = \frac{5}{6}\cdot(-3)^2 + \frac{31}{24}\cdot(-3) - \frac{19}{8} = \frac{15}{2} - \frac{31}{8} - \frac{19}{8} = \frac{60}{8} - \frac{50}{8} = \frac{10}{8} = \frac{5}{4}$$

$$P_2\left(1\,|\,-\frac{1}{4}\right): f(1) = \frac{5}{6}\cdot 1^2 + \frac{31}{24}\cdot 1 - \frac{19}{8} = \frac{5}{6} + \frac{31}{24} - \frac{19}{8} = \frac{20}{24} + \frac{31}{24} - \frac{57}{24} = -\frac{6}{24} = -\frac{1}{4}$$

$$P_3(3\,|\,9): f(3) = \frac{5}{6}\cdot 3^2 + \frac{31}{24}\cdot 3 - \frac{19}{8} = \frac{15}{2} + \frac{31}{8} - \frac{19}{8} = \frac{60}{8} + \frac{31}{8} - \frac{19}{8} = \frac{72}{8} = 9$$

A1 c) Achsenschnittpunkte:

$$f(x)=\frac{5}{6}x^2+\frac{31}{24}x-\frac{19}{8} \qquad f(0)=-\frac{19}{8}\Rightarrow \underline{\underline{P_y\left(0\,|\,-\frac{19}{8}\right)}}$$

$$f(x)=0\Leftrightarrow \frac{5}{6}x^2+\frac{31}{24}x-\frac{19}{8}=0$$

$$f(x)=0\Leftrightarrow x^2+\frac{31}{20}x-\frac{57}{20}=0 \quad \text{Normalform der quadratischen Gleichung}$$

$$p=\frac{31}{20};q=-\frac{57}{20}\Rightarrow D=\left(\frac{p}{2}\right)^2-q=\frac{961}{1600}+\frac{57}{20}=\frac{5521}{1600}\Rightarrow \sqrt{D}=\sqrt{\frac{5521}{1600}}=\frac{1}{40}\cdot\sqrt{5521}$$

$$x_{1/2}=-\frac{p}{2}\pm\sqrt{D} \quad \left| \begin{array}{ll} x_1=-\frac{31}{40}+\frac{1}{40}\cdot\sqrt{5521}\approx 1{,}08 & \Rightarrow \underline{\underline{P_{x1}\left(-\frac{31}{40}+\frac{1}{40}\cdot\sqrt{5521}\approx 1{,}08\,|\,0\right)}} \\ x_2=-\frac{31}{40}-\frac{1}{40}\cdot\sqrt{5521}\approx -2{,}63 & \Rightarrow \underline{\underline{P_{x2}\left(-\frac{31}{40}-\frac{1}{40}\cdot\sqrt{5521}\approx -2{,}63\,|\,0\right)}} \end{array}\right.$$

A1 c) Der Scheitelpunkt:

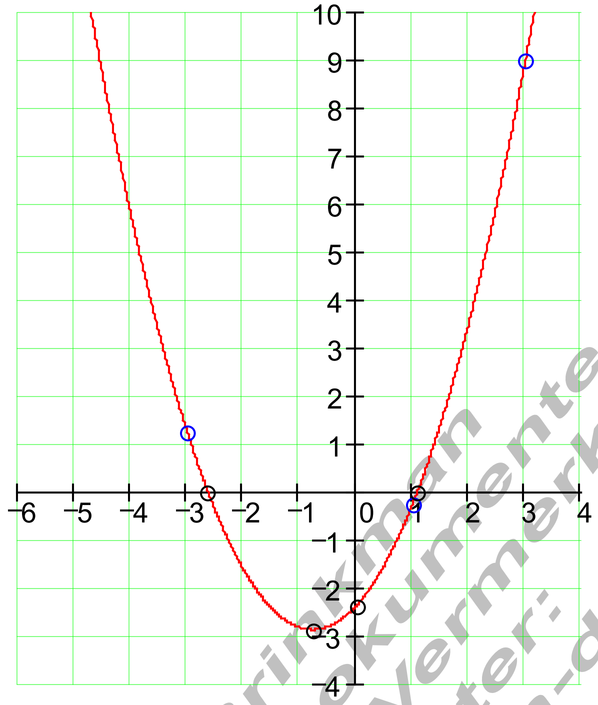
$$f(x)=\frac{5}{6}x^2+\frac{31}{24}x-\frac{19}{8}$$

$$x_{sp}=\frac{x_1+x_2}{2}=\frac{-\frac{31}{40}+\frac{1}{40}\cdot\sqrt{5521}-\frac{31}{40}+\frac{1}{40}\cdot\sqrt{5521}}{2}=-\frac{31}{40}$$

$$y_{sp}=f\left(x_{sp}\right)=f\left(-\frac{31}{40}\right)=\frac{5}{6}\cdot\left(-\frac{31}{40}\right)^2+\frac{31}{24}\cdot\left(-\frac{31}{40}\right)-\frac{19}{8}=-\frac{5521}{1920}$$

Scheitelpunkt: $\underline{\underline{P_{sp}\left(-\frac{31}{40}\,|\,-\frac{5521}{1920}\right)}}$

Scheitelpunktform: $\underline{\underline{f(x)=\frac{19}{35}\left(x+\frac{31}{40}\right)^2-\frac{5521}{1920}}}$

A1	c)	10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 −6 −5 −4 −3 −2 −1 0 1 2 3 4 −1 −2 −3 −4

A1	**Aufgabe**
	Berechnen Sie die Funktionsgleichung, die Achsenschnittpunkte, den Scheitelpunkt und die Scheitelpunktform. Zeichnen Sie den Graphen in ein geeignetes Koordinatensystem
	d) $P_1(-3\mid -4);P_2(2\mid -4);P_3(3\mid -10)$

E1 Ergebnis

d) Funktion:

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

Scheitelform:

$$y = f(x) = -\left(x + \frac{1}{2}\right)^2 + \frac{9}{4}$$

Scheitel:

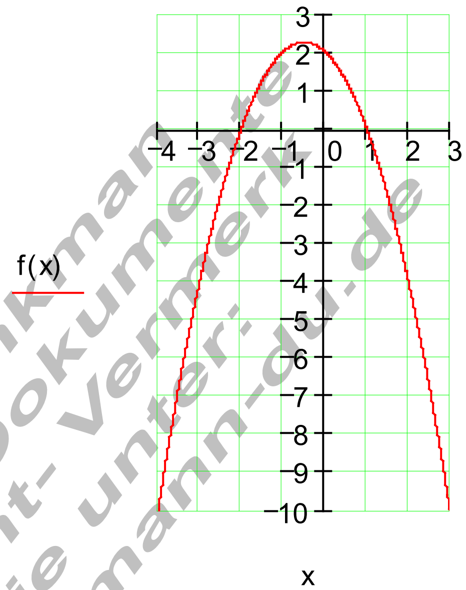
$$S\left(-\frac{1}{2}\middle|2\frac{1}{4}\right)$$

Nullstellen:

$$P_{x_1}(1\mid 0);P_{x_2}(-2\mid 0)$$

y - Abschnitt:

$$P_y(0\mid 2)$$



A1	**Aufgabe**	
	Berechnen Sie die Funktionsgleichung, die Achsenschnittpunkte, den Scheitelpunkt und die Scheitelpunktform. Zeichnen Sie den Graphen in ein geeignetes Koordinatensystem	
	e)	$P_1\left(2 \,\middle|\, 3\frac{1}{4}\right); P_2\left(1 \,\middle|\, 1\frac{1}{4}\right); P_3\left(0 \,\middle|\, 1\frac{1}{4}\right)$

E1 Ergebnis

e) Funktion:

$$y = f(x) = x^2 - x + 1\frac{1}{4}$$

Scheitelform:

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

Scheitel:

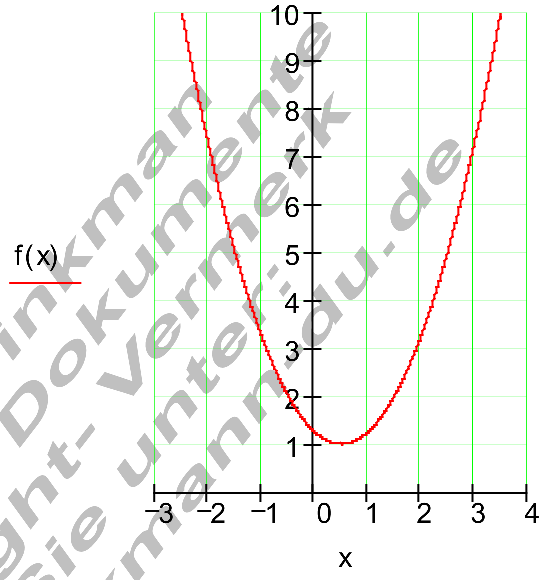
$$S\left(\frac{1}{2} \,\middle|\, 1\right)$$

Nullstellen:

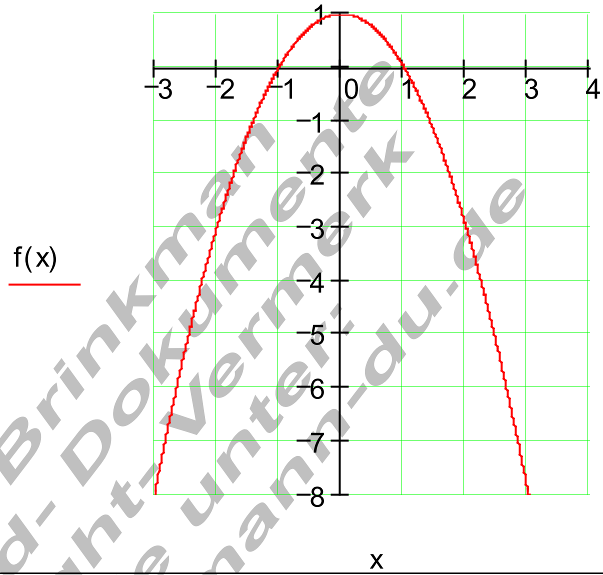
keine

y - Abschnitt:

$$P_y\left(0 \,\middle|\, 1\frac{1}{4}\right)$$

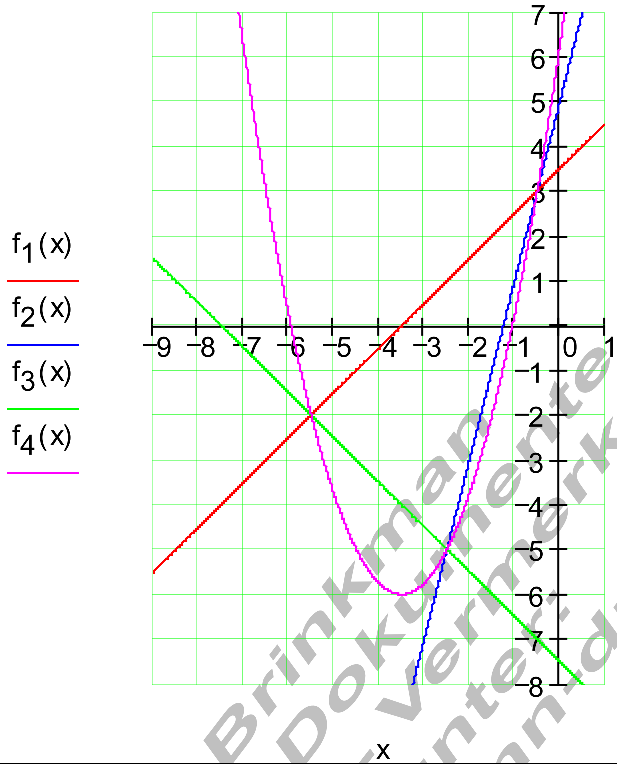


A1	**Aufgabe**	
	Berechnen Sie die Funktionsgleichung, die Achsenschnittpunkte, den Scheitelpunkt und die Scheitelpunktform. Zeichnen Sie den Graphen in ein geeignetes Koordinatensystem	
	f)	$P_1(1\,\vert\,0);P_2(-1\,\vert\,0);P_3(2\,\vert\,-3)$

E1	**Ergebnis**		
	f)	Funktion: $y=f(x)=-x^2+1$ Scheitelform: $y=f(x)=-(x+0)^2+1$ Scheitel: $S(0\,\vert\,1)$ Nullstellen: $P_{x_1}(1\,\vert\,0);P_{x_2}(-1\,\vert\,0)$ y - Abschnitt: $P_y(0\,\vert\,1)=S$	

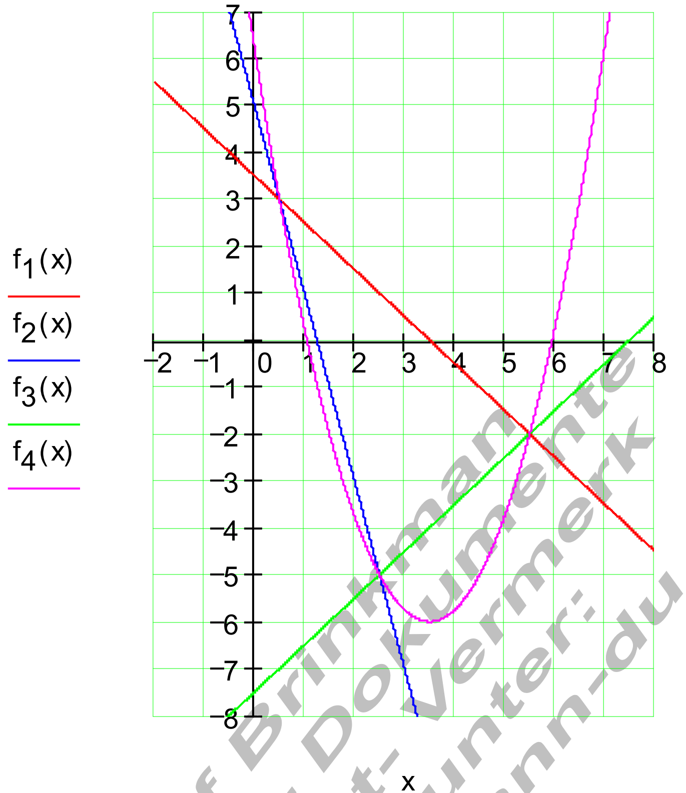
A2	**Aufgabe**	
	Eine Parabel wird von drei Geraden mit den Funktionen f_1, f_2 und f_3 in den Punkten P_1, P_2 und P_3 geschnitten, die die Eckpunkte eines Dreiecks bilden. $f_1(x) = x + \frac{7}{2}\,;\, f_2(x) = 4x + 5\,;\, f_3(x) = -x - \frac{15}{2}$ Berechnen Sie:	
	a)	Die Punkte P_1, P_2 und P_3.
	b)	Die Funktion f_4 der Parabel, die durch diese drei Punkte geht.
	c)	Die Scheitelform der Parabelgleichung.
	d)	Den Scheitelpunkt der Parabel.
	e)	Alle Achsenschnittpunkte.
	f)	Zeichnen Sie alle Graphen in ein geeignetes Koordinatensystem.

A2	**Ergebnisse**	
	a)	$P_1\left(-\frac{1}{2}\,\vert\,3\right); P_2\left(-5\frac{1}{2}\,\vert\,-2\right); P_3\left(-2\frac{1}{2}\,\vert\,-5\right)$
	b)	$f_4(x) = x^2 + 7x + 6\frac{1}{4}$
	c)	$f_4(x) = \left(x + \frac{7}{2}\right)^2 - 6$
	d)	$S\left(-\frac{7}{2}\,\vert\,-6\right)$
	e)	$P_{x_1}\left(-3\frac{1}{2}\,\vert\,0\right); P_{x_2}\left(-\frac{5}{4}\,\vert\,0\right); P_{x_3}\left(-7\frac{1}{2}\,\vert\,0\right); P_{x_4}\left(-3{,}5 - \sqrt{6}\,\vert\,0\right); P_{x_5}\left(-3{,}5 + \sqrt{6}\,\vert\,0\right)$ $P_{y_1}\left(0\,\vert\,3\frac{1}{2}\right); P_{y_2}(0\,\vert\,5); P_{y_3}\left(0\,\vert\,-7\frac{1}{2}\right); P_{y_4}\left(0\,\vert\,6\frac{1}{4}\right)$

A2	f)	

A3	**Aufgabe**	
	Eine Parabel wird von drei Geraden mit den Funktionen f_1, f_2 und f_3 in den Punkten P_1, P_2 und P_3 geschnitten, die die Eckpunkte eines Dreiecks bilden. $f_1(x) = -x + \frac{7}{2}\,;\; f_2(x) = -4x - 5\,;\; f_3(x) = x - \frac{15}{2}$ Berechnen Sie:	
	a)	Die Punkte P_1, P_2 und P_3.
	b)	Die Funktion f_4 der Parabel, die durch diese drei Punkte geht.
	c)	Die Scheitelform der Parabelgleichung.
	d)	Den Scheitelpunkt der Parabel.
	e)	Alle Achsenschnittpunkte.
	f)	Zeichnen Sie alle Graphen in ein geeignetes Koordinatensystem.

A3	**Ergebnisse**	
	a)	$P_1\left(\frac{1}{3} \mid 3\right); P_2\left(5\frac{1}{2} \mid -2\right); P_3\left(2\frac{1}{2} \mid -5\right)$
	b)	$f_4(x) = x^2 - 7x + 6\frac{1}{4}$
	c)	$f_4(x) = \left(x - \frac{7}{2}\right)^2 - 6$
	d)	$S\left(\frac{7}{2} \mid -6\right)$
	e)	$P_{x_1}\left(3\frac{1}{2} \mid 0\right); P_{x_2}\left(\frac{5}{4} \mid 0\right); P_{x_3}\left(7\frac{1}{2} \mid 0\right); P_{x_4}\left(3{,}5 - \sqrt{6} \mid 0\right); P_{x_5}\left(3{,}5 + \sqrt{6} \mid 0\right)$ $P_{y_1}\left(0 \mid 3\frac{1}{2}\right); P_{y_2}(0 \mid 5); P_{y_3}\left(0 \mid -7\frac{1}{2}\right); P_{y_4}\left(0 \mid 6\frac{1}{4}\right)$

A3	f)	

A4	**Aufgabe**	
	Ein physikalischer Versuch zeigt folgende Messwerte:	
	a)	Berechnen Sie die Funktionsgleichung.
	b)	Berechnen Sie den zurückgelegten Weg nach 0; 3 und 5 Sekunden.
	c)	Nach welcher Zeit ist der zurückgelegte Weg 10 cm?

benötigte Zeit in s	2	4	6
zurückgelegter Weg in cm	4	5	8

A4 Ausführliche Lösung

a) Funktionsgleichung: $s(t) = a_2t^2 + a_1t + a_0$

Messpunkte: $P_1(2\,|\,4); P_2(4\,|\,5); P_3(6\,|\,8)$

Gleichungssystem aufstellen:

$P_1(2\,|\,4): 4a_2 + 2a_1 + 1a_0 = 4$

$P_2(4\,|\,5): 16a_2 + 4a_1 + 1a_0 = 5$

$P_3(6\,|\,8): 36a_2 + 6a_1 + 1a_0 = 8$

Gauß – Algorithmus:

a_0	a_1	a_2	
1	2	4	4
1	4	16	5
1	6	36	8

....

$a_2 = \frac{1}{4} \quad a_1 = -1 \quad a_0 = 5$

$$\underline{\underline{s(t) = \frac{1}{4}t^2 - t + 5}}$$

A4 Ausführliche Lösung

b) $s(0) = 5 \quad s(3) = \frac{17}{4} = 4,25 \quad s(5) = \frac{25}{4} = 6,25$

Zur Zeit t = 0s ist der Anfangsweg s = 5 cm.
Der zurückgelegte Weg nach t = 3s beträgt s = 4,25cm.
Der zurückgelegte Weg nach t = 5s beträgt s = 6,25cm.

A4 Ausführliche Lösung

c) Ansatz: $s(t) = 10 \Leftrightarrow \frac{1}{4}t^2 - t + 5 = 10$

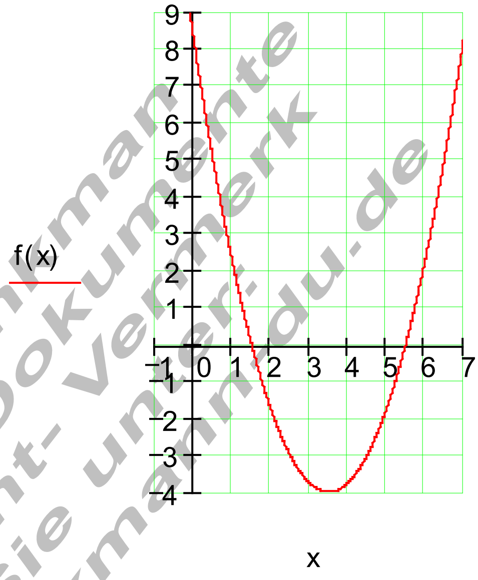
Lösung der quadratischen Gleichung:

$t_1 = 2 + 2\cdot\sqrt{6} \approx 6,899$

$t_2 = 2 - 2\cdot\sqrt{6} \approx -2,899$ als Lösung nicht relevant.

Nach etwa t = 6,899s ist der zurückgelegte Weg 10 cm.

E5	**Aufgabe**
	Berechnen Sie die Funktionsgleichung, die Achsenschnittpunkte, den Scheitelpunkt und die Scheitelpunktform. Zeichnen Sie den Graphen in ein geeignetes Koordinatensystem.
	a) $P_1\left(5 \,\middle|\, -1\frac{3}{4}\right); P_2\left(3 \,\middle|\, -3\frac{3}{4}\right); P_3\left(1 \,\middle|\, 2\frac{1}{4}\right)$

E5	**Ergebnis**	
	a) Funktion: $y = f(x) = x^2 - 7x + 8\frac{1}{4}$ Scheitelform: $y = f(x) = \left(x - \frac{7}{2}\right)^2 - 4$ Scheitel: $S\left(3\frac{1}{2} \,\middle|\, -4\right)$ Nullstellen: $P_{x_1}\left(1\frac{1}{2} \,\middle|\, 0\right); P_{x_2}\left(5\frac{1}{2} \,\middle|\, 0\right)$ y - Abschnitt: $P_y\left(0 \,\middle|\, 8\frac{1}{4}\right)$	

E5	**Aufgabe**	
	Berechnen Sie die Funktionsgleichung, die Achsenschnittpunkte, den Scheitelpunkt und die Scheitelpunktform. Zeichnen Sie den Graphen in ein geeignetes Koordinatensystem.	
	b)	$P_1\left(-1 \,\middle|\, 3\frac{1}{4}\right); P_2\left(-3 \,\middle|\, -2\frac{3}{4}\right); P_3\left(-5 \,\middle|\, -\frac{3}{4}\right)$

E5 **Ergebnis**

b) Funktion:

$$y = f(x) = x^2 + 7x + 9\frac{1}{4}$$

Scheitelform:

$$y = f(x) = \left(x + \frac{7}{2}\right)^2 - 3$$

Scheitel:

$$S\left(-3\frac{1}{2} \,\middle|\, -3\right)$$

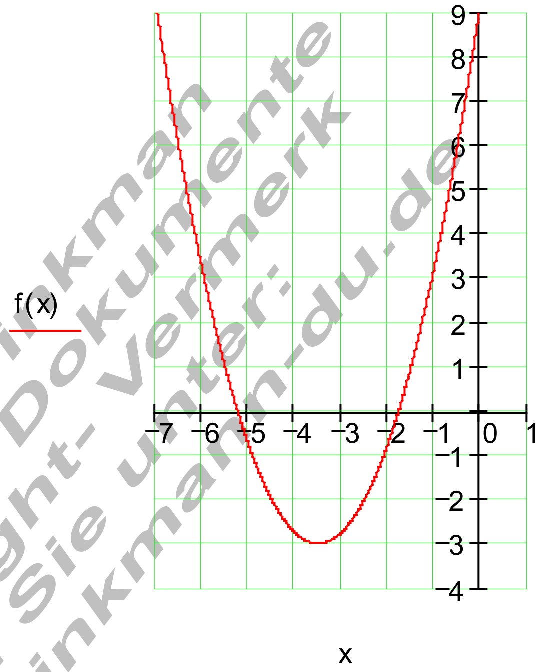
Nullstellen:

$$P_{x_1}\left(-3\frac{1}{2} - \sqrt{3} \,\middle|\, 0\right)$$

$$P_{x_2}\left(-3\frac{1}{2} + \sqrt{3} \,\middle|\, 0\right)$$

y - Abschnitt:

$$P_y\left(0 \,\middle|\, 9\frac{1}{4}\right)$$



E5	**Aufgabe**	
	Berechnen Sie die Funktionsgleichung, die Achsenschnittpunkte, den Scheitelpunkt und die Scheitelpunktform. Zeichnen Sie den Graphen in ein geeignetes Koordinatensystem.	
	c)	$P_1(-2 \mid -5); P_2(-5 \mid -2); P_3(0 \mid -17)$

E5	**Ergebnis**		
	c)	Funktion: $y = f(x) = -x^2 - 8x - 17$ Scheitelform: $y = f(x) = -(x+4)^2 - 1$ Scheitel: $S(-4 \mid -1)$ Nullstellen: keine y - Abschnitt: $P_y(0 \mid -17)$