

Klassenarbeit Mathematik Nr. 3 Gruppe A
SB13Z NAME:
18.06.2004

Beachten Sie: Der Rechenweg bzw. Begründungen für Ihre Ergebnisse müssen immer erkennbar sein !

Hilfsmittel: Taschenrechner

Gesamtpunktzahl **50**, davon bis zu **4 Ordnungspunkte**

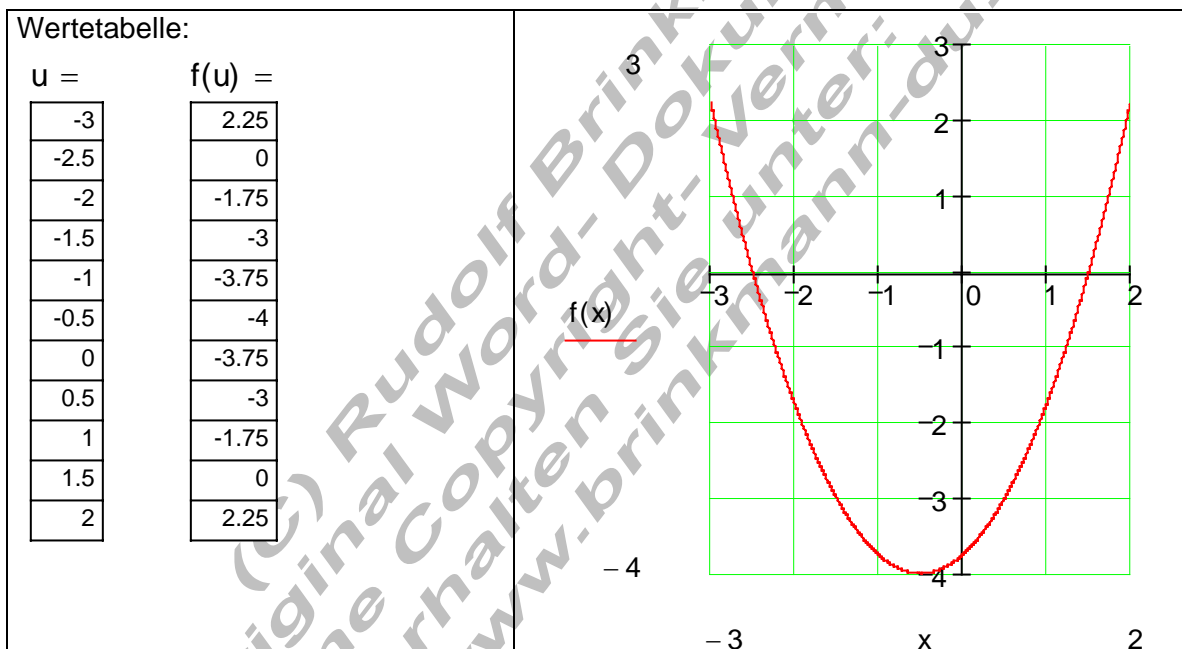
1. Stellen Sie eine Wertetabelle auf und zeichnen Sie den Graphen der quadratischen Funktion.

Bestimmen Sie außerdem den Scheitelpunkt.

(Hinweis: Die x – Koordinate des Scheitelpunkts lässt sich durch genaues betrachten der Wertetabelle ermitteln, die y – Koordinate finden Sie durch Rechnung).

$$f(x) = x^2 + x - 3,75$$

$$D_f = \{ x \mid -3 \leq x \leq 2 \}_{\mathbb{R}}$$



Scheitelpunkt: S(-0,5 | -4)

2. Bestimmen Sie den Scheitelpunkt, die Achsen Schnittpunkte und zeichnen Sie den Graphen.

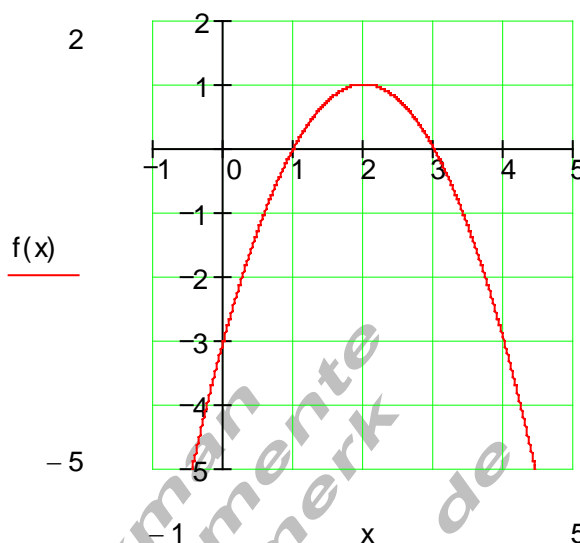
(Hinweis: fehlende Punkte sind zu berechnen).

$$f(x) = -(x - 2)^2 + 1 = -x^2 + 4x - 3$$

Scheitelpunkt: S(2 | 1)

Schnittpunkt mit der y - Achse:

$$f(0) = -(0-2)^2 + 1 = -(-2)^2 + 1 \\ = -4 + 1 = -3 \Rightarrow \underline{\underline{P_y(0 | -3)}}$$



Nullstellen

$$f(x) = -(x-2)^2 + 1 = 0$$

$$\Rightarrow -(x-2)^2 + 1 = 0 \quad | -1$$

$$\Leftrightarrow -(x-2)^2 = -1 \quad | \cdot (-1)$$

$$\Leftrightarrow (x-2)^2 = 1 \quad | \sqrt{}$$

$$\Leftrightarrow |x-2| = 1$$

$$\Leftrightarrow x-2 = 1 \quad \vee \quad x-2 = -1$$

$$\Leftrightarrow x-2 = 1 \quad | +2 \quad \vee \quad x-2 = -1 \quad | +2$$

$$\Rightarrow x_1 = 3 \quad \vee \quad x_2 = 1$$

$$\Rightarrow \underline{\underline{P_{x_1}(3|0)}} \quad \underline{\underline{P_{x_2}(1|0)}}$$

3. Bestimmen Sie den Scheitelpunkt, die Achsenschnittpunkte und zeichnen Sie den Graphen.

(Hinweis: fehlende Punkte sind zu berechnen).

$$f(x) = x^2 - 6x + 8$$

Scheitelpunkt:

$$f(x) = x^2 - 6x + 3^2 + 8 - 3^2$$

$$f(x) = (x-3)^2 + 8 - 9$$

$$f(x) = (x-3)^2 - 1 \Rightarrow \underline{\underline{S(3 | -1)}}$$

Schnittpunkt mit der y - Achse:

$$f(0) = 8 \Rightarrow \underline{\underline{P_y(0 | 8)}}$$

Nullstellen:

$$f(x) = (x-3)^2 - 1 = 0$$

$$\Rightarrow (x-3)^2 - 1 = 0 \quad | +1$$

$$\Leftrightarrow (x-3)^2 = 1 \quad | \sqrt{}$$

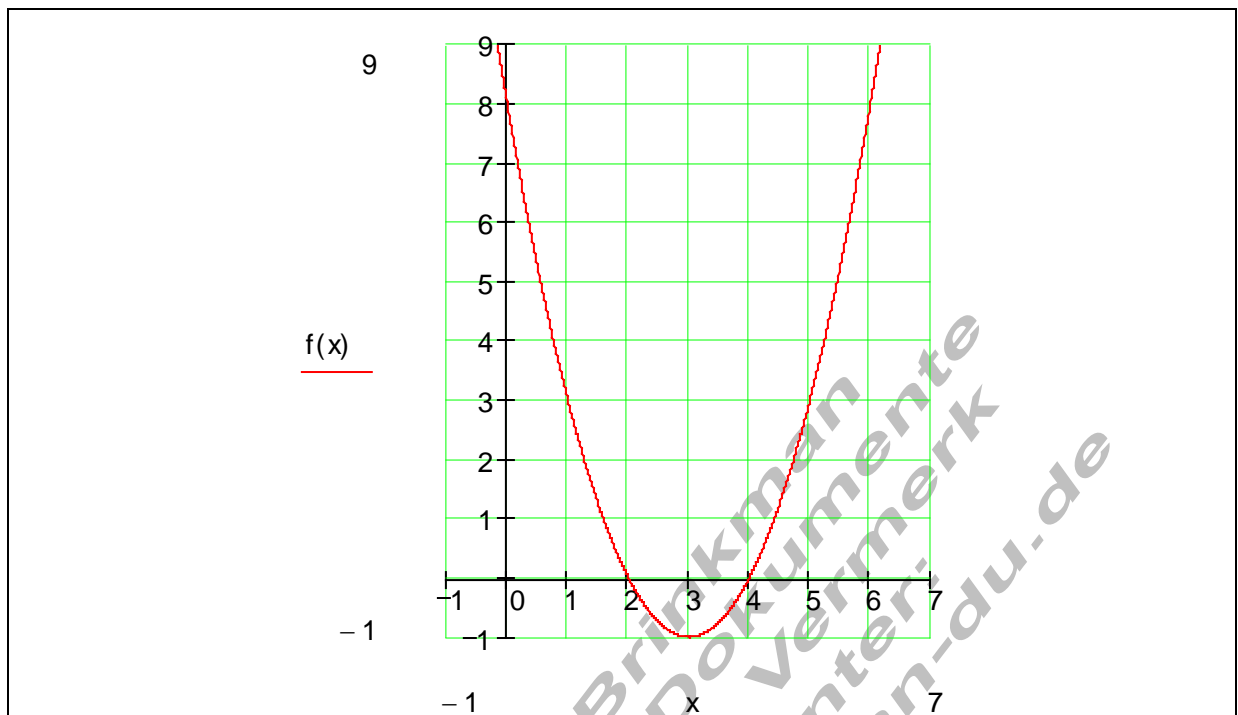
$$\Leftrightarrow |x-3| = 1$$

$$\Leftrightarrow x-3 = 1 \quad \vee \quad x-3 = -1$$

$$\Leftrightarrow x-3 = 1 \quad | +3 \quad \vee \quad x-3 = -1 \quad | +3$$

$$\Leftrightarrow x_1 = 4 \quad \vee \quad x_2 = 2$$

$$\underline{\underline{P_{x_1}(2 | 0)}} \quad \underline{\underline{P_{x_2}(4 | 0)}}$$



4. Bestimmen Sie die Scheitelform, Scheitelpunkt, Achsen Schnittpunkte und den Graphen der Parabel. Überprüfen Sie durch Rechnung, ob die Punkte P_1 , P_2 und P_3 auf dem Graphen liegen?

Funktionsgleichung:

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

$$P_1\left(-3 \mid \frac{11}{2}\right) \quad P_2\left(-1 \mid -\frac{3}{2}\right) \quad P_3(2 \mid 2)$$

Scheitelform:

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

$$f(x) = \frac{1}{2}[x^2 - 2x - 6]$$

$$f(x) = \frac{1}{2}[x^2 - 2x + 1^2 - 6 - 1^2]$$

$$f(x) = \frac{1}{2}[(x-1)^2 - 7]$$

$$\underline{\underline{f(x) = \frac{1}{2}(x-1)^2 - \frac{7}{2} \Rightarrow S\left(1 \mid -\frac{7}{2}\right)}}$$

Schnittpunkt mit der y - Achse:

$$f(0) = -3 \Rightarrow \underline{\underline{P_y(0 \mid -3)}}$$

Nullstellen:

$$f(x) = \frac{1}{2}(x-1)^2 - \frac{7}{2} = 0$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}(x-1)^2 - \frac{7}{2} = 0 \mid +\frac{7}{2}$$

$$\Leftrightarrow \frac{1}{2}(x-1)^2 = \frac{7}{2} \mid \cdot 2$$

$$\Leftrightarrow (x-1)^2 = 7 \mid \sqrt{\quad}$$

$$\Leftrightarrow |x-1| = \sqrt{7}$$

$$\Rightarrow x-1 = \sqrt{7} \quad \vee \quad x-1 = -\sqrt{7}$$

$$\Rightarrow x-1 = \sqrt{7} \mid +1 \quad \vee \quad x-1 = -\sqrt{7} \mid +1$$

$$\Rightarrow \underline{\underline{x_1 = 1 + \sqrt{7}}} \quad \vee \quad \underline{\underline{x_2 = 1 - \sqrt{7}}}$$

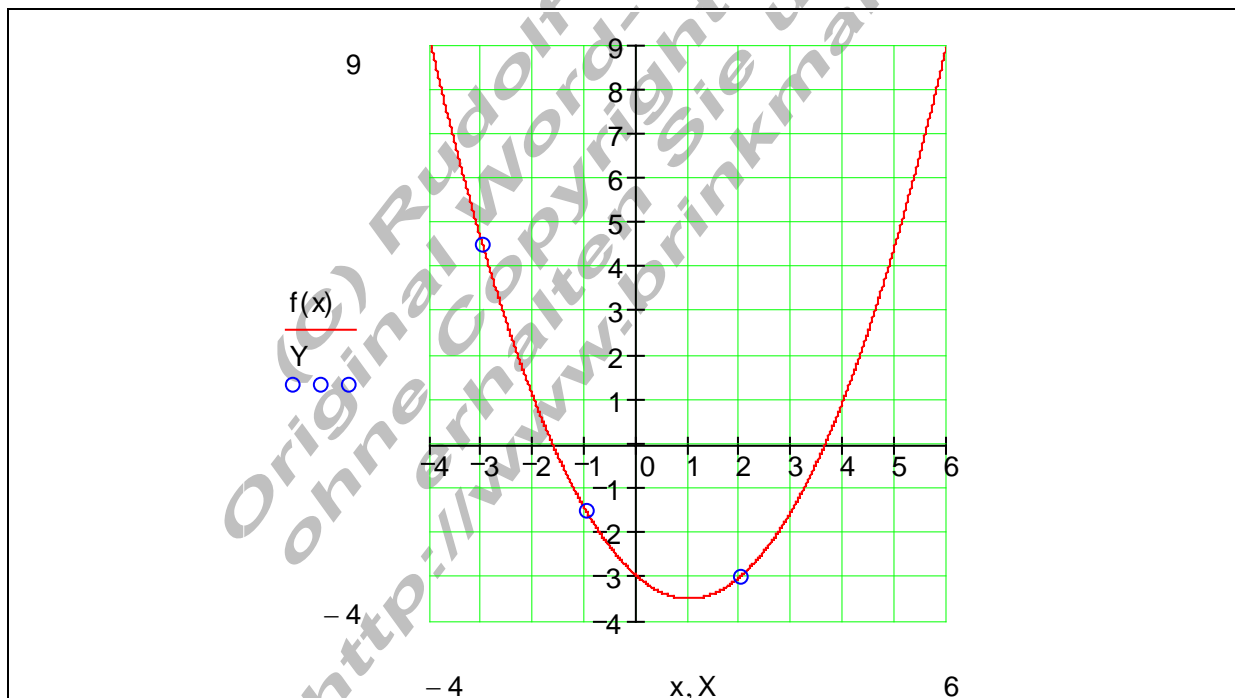
$$\Rightarrow \underline{\underline{P_{x_1}(1 + \sqrt{7} \mid 0)}} \quad \underline{\underline{P_{x_2}(1 - \sqrt{7} \mid 0)}}$$

$$P_{x_1}(3,65 \mid 0) \quad P_{x_2}(-1,65 \mid 0)$$

$$P_1\left(-3 \mid \frac{11}{2}\right): f(-3) = \frac{1}{2} \cdot (-3)^2 - (-3) - 3 = \frac{9}{2} + 3 - 3 = \frac{9}{2} \Rightarrow P_1 \text{ liegt nicht auf dem Graphen}$$

$$P_2\left(-1 \mid -\frac{3}{2}\right): f(-1) = \frac{1}{2} \cdot (-1)^2 - (-1) - 3 = \frac{1}{2} + 1 - 3 = -\frac{3}{2} \Rightarrow P_2 \text{ liegt auf dem Graphen}$$

$$P_3(2 \mid 2): f(2) = \frac{1}{2} \cdot 2^2 - 2 - 3 = 2 - 2 - 3 = -3 \Rightarrow P_3 \text{ liegt nicht auf dem Graphen}$$



Klassenarbeit Mathematik Nr. 3 Gruppe B
SB13Z
18.6.2004
NAME:

Beachten Sie: Der Rechenweg bzw. Begründungen für Ihre Ergebnisse müssen immer erkennbar sein !

Hilfsmittel: Taschenrechner

Gesamtpunktzahl **50**, davon bis zu **4 Ordnungspunkte**

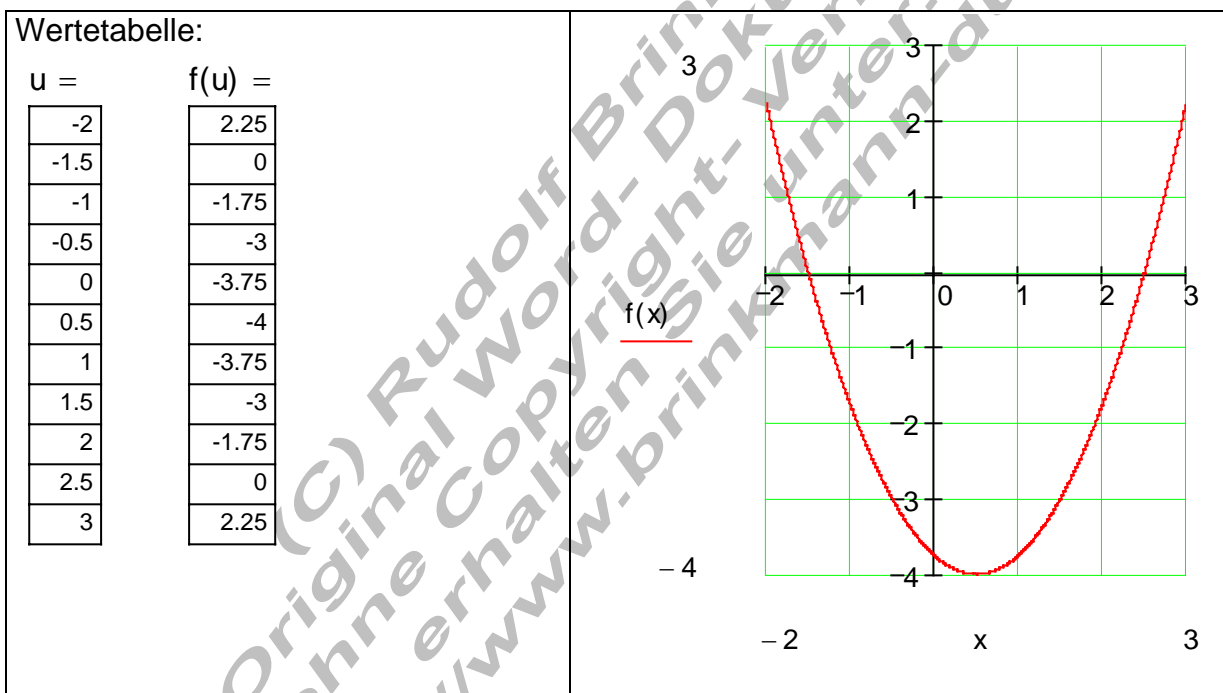
1. Stellen Sie eine Wertetabelle auf und zeichnen Sie den Graphen der quadratischen Funktion.

Bestimmen Sie außerdem den Scheitelpunkt.

(Hinweis: Die x – Koordinate des Scheitelpunkts lässt sich durch genaues betrachten der Wertetabelle ermitteln, die y – Koordinate finden Sie durch Rechnung).

$$f(x) = x^2 - x - 3,75$$

$$D_f = \{ x \mid -2 \leq x \leq 3 \}_{\mathbb{R}}$$



Scheitelpunkt: S(0,5 | -4)

2. Bestimmen Sie den Scheitelpunkt, die Achsen Schnittpunkte und zeichnen Sie den Graphen.

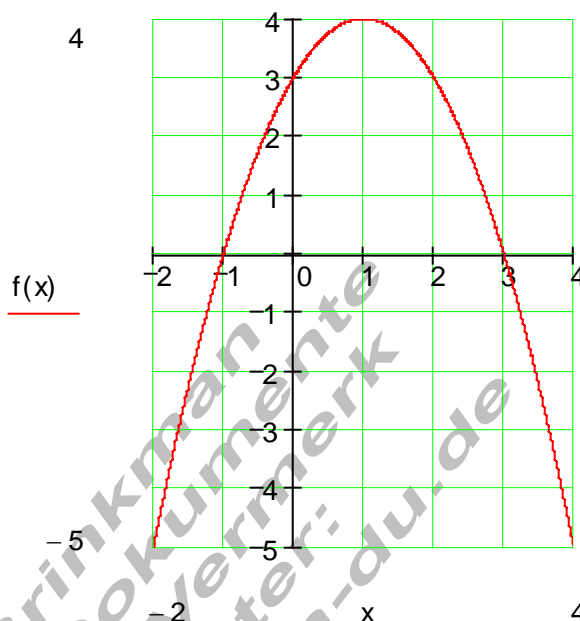
(Hinweis: fehlende Punkte sind zu berechnen).

$$f(x) = -(x-1)^2 + 4 = -x^2 + 2x + 3$$

Scheitelpunkt: S(1 | 4)

Schnittpunkt mit der y - Achse:

$$\begin{aligned} f(0) &= -(0-1)^2 + 4 = -(-1)^2 + 4 \\ &= -1 + 4 = 3 \Rightarrow \underline{\underline{P_y(0 | 3)}} \end{aligned}$$



Nullstellen

$$f(x) = -(x-1)^2 + 4 = 0$$

$$\Rightarrow -(x-1)^2 + 4 = 0 \quad | -4$$

$$\Leftrightarrow -(x-1)^2 = -4 \quad | \cdot (-1)$$

$$\Leftrightarrow (x-1)^2 = 4 \quad | \sqrt{}$$

$$\Leftrightarrow |x-1| = 2$$

$$\Leftrightarrow x-1 = 2 \quad \vee \quad x-1 = -2$$

$$\Leftrightarrow x-1 = 2 \quad | +1 \quad \vee \quad x-1 = -2 \quad | +1$$

$$\Rightarrow x_1 = 3 \quad \vee \quad x_2 = -1$$

$$\Rightarrow \underline{\underline{P_{x_1}(3|0)}} \quad \underline{\underline{P_{x_2}(-1|0)}}$$

3. Bestimmen Sie den Scheitelpunkt, die Achsenschnittpunkte und zeichnen Sie den Graphen.

(Hinweis: fehlende Punkte sind zu berechnen).

$$f(x) = x^2 - 6x + 5$$

Scheitelpunkt:

$$f(x) = x^2 - 6x + 3^2 + 5 - 3^2$$

$$f(x) = (x-3)^2 + 5 - 9$$

$$f(x) = (x-3)^2 - 4 \Rightarrow \underline{S(3|-4)}$$

Schnittpunkt mit der y - Achse:

$$f(0) = 5 \Rightarrow \underline{P_y(0|5)}$$

Nullstellen:

$$f(x) = (x-3)^2 - 4 = 0$$

$$\Rightarrow (x-3)^2 - 4 = 0 \mid +4$$

$$\Leftrightarrow (x-3)^2 = 4 \mid \sqrt{}$$

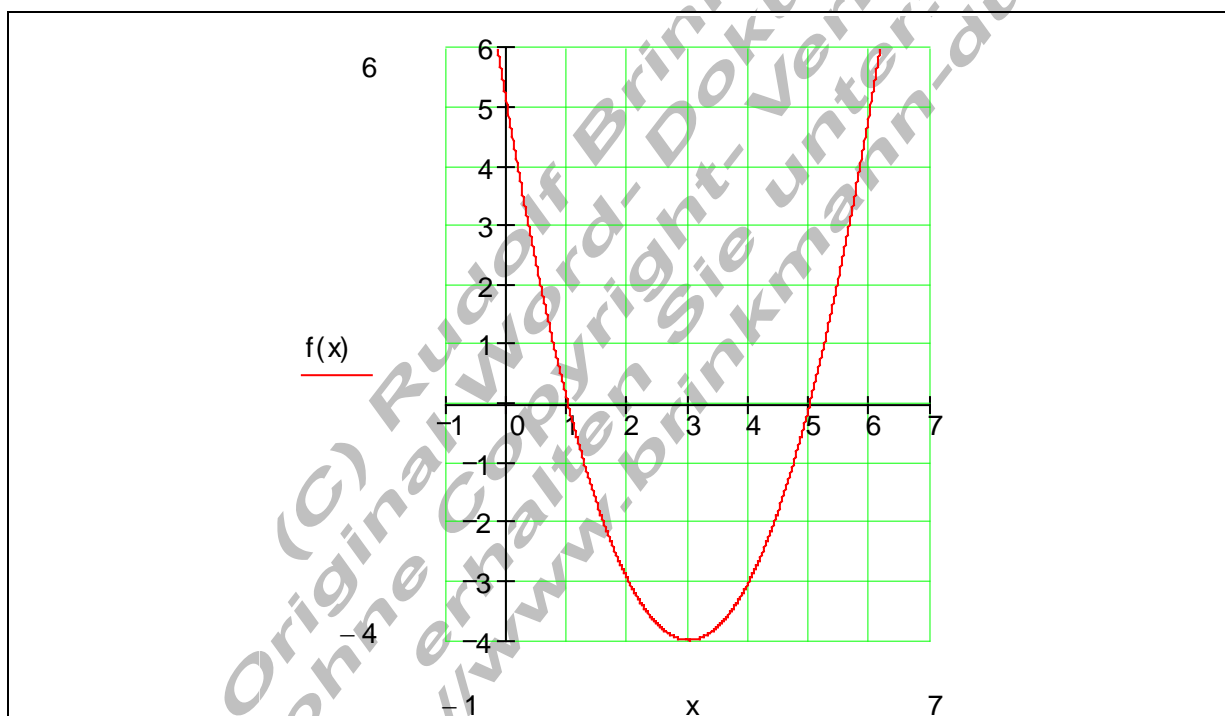
$$\Leftrightarrow |x-3| = 2$$

$$\Leftrightarrow x-3 = 2 \quad \vee \quad x-3 = -2$$

$$\Leftrightarrow x-3 = 2 \mid +3 \quad \vee \quad x-3 = -2 \mid +3$$

$$\Leftrightarrow x_1 = 5 \quad \vee \quad x_2 = 1$$

$$\underline{P_{x_1}(5|0)} \quad \underline{P_{x_2}(1|0)}$$



4. Bestimmen Sie die Scheitelform, Scheitelpunkt, Achsenschnittpunkte und den Graphen der Parabel. Überprüfen Sie durch Rechnung, ob die Punkte P_1 , P_2 und P_3 auf dem Graphen liegen?

Funktionsgleichung:

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

$$P_1\left(-3 \mid \frac{11}{2}\right) \quad P_2\left(-1 \mid -\frac{3}{2}\right) \quad P_3(2|2)$$

Scheitelform:

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

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

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

$$f(x) = \frac{1}{2}[(x-1)^2 - 5]$$

$$\underline{\underline{f(x) = \frac{1}{2}(x-1)^2 - \frac{5}{2}}} \Rightarrow \underline{\underline{S\left(1 \mid -\frac{5}{2}\right)}}$$

Schnittpunkt mit der y - Achse:

$$f(0) = -3 \Rightarrow \underline{\underline{P_y(0 \mid -2)}}$$

Nullstellen:

$$f(x) = \frac{1}{2}(x-1)^2 - \frac{5}{2} = 0$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}(x-1)^2 - \frac{5}{2} = 0 \mid +\frac{5}{2}$$

$$\Leftrightarrow \frac{1}{2}(x-1)^2 = \frac{5}{2} \mid \cdot 2$$

$$\Leftrightarrow (x-1)^2 = 5 \mid \sqrt{}$$

$$\Leftrightarrow |x-1| = \sqrt{5}$$

$$\Rightarrow x-1 = \sqrt{5} \quad \vee \quad x-1 = -\sqrt{5}$$

$$\Rightarrow x-1 = \sqrt{5} \mid +1 \quad \vee \quad x-1 = -\sqrt{5} \mid +1$$

$$\Rightarrow \underline{\underline{x_1 = 1 + \sqrt{5}}} \quad \vee \quad \underline{\underline{x_2 = 1 - \sqrt{5}}}$$

$$\Rightarrow \underline{\underline{P_{x_1}(1 + \sqrt{5} \mid 0)}} \quad \underline{\underline{P_{x_2}(1 - \sqrt{5} \mid 0)}}$$

$$\underline{\underline{P_{x_1}(3,24 \mid 0)}} \quad \underline{\underline{P_{x_2}(-1,24 \mid 0)}}$$

$$P_1\left(-3 \mid \frac{11}{2}\right): f(-3) = \frac{1}{2} \cdot (-3)^2 - (-3) - 2 = \frac{9}{2} + 3 - 2 = \frac{11}{2} \Rightarrow P_1 \text{ liegt auf dem Graphen}$$

$$P_2\left(-1 \mid -\frac{3}{2}\right): f(-1) = \frac{1}{2} \cdot (-1)^2 - (-1) - 2 = \frac{1}{2} + 1 - 2 = -\frac{1}{2} \Rightarrow P_2 \text{ liegt nicht auf dem Graphen}$$

$$P_3(2 \mid 2): f(2) = \frac{1}{2} \cdot 2^2 - 2 - 2 = 2 - 2 - 2 = -2 \Rightarrow P_3 \text{ liegt nicht auf dem Graphen}$$

