

Verschiedene Möglichkeiten von der Anzahl der Nullstellen

Verschiedene Möglichkeiten:

1. 2 Nullstellen:

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

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

$$x_1=-\frac{3}{2}+\sqrt{\left(\frac{3}{2}\right)^2-(-4)}=-1,5+2,5=1$$

$$x_2=-1,5-2,5=-4$$

2. 1 Nullstelle:

Der Scheitelpunkt ist die Nullstelle.

2 x-Werte, aber die gleichen Werte:

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

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

$$x_1=-\frac{2}{2}+\sqrt{\left(\frac{2}{2}\right)^2-1}=-1+0=-1$$

$$x_2=-1-0=-1$$

3. Keine Nullstelle.:

$$f(x)=x^2-4x+5$$

$$0=x^2-4x+5$$

$$-\frac{4}{2}+\sqrt{\left(-\frac{4}{2}\right)^2-5}=2+\sqrt{-1}$$

Keine Nullstellen. Die Parabel schneidet die x-Achse nicht.

Aufgaben / Lösungen:

1) Bestimme die Nullstellen von

a)

$$0=x^2-8x+15$$

$$x_1 = -4 + \sqrt{(-4)^2 + 15} = 4 + 1 = 5$$

$$x_2 = 4 - 1 = 3$$

d) $0=x^2+8x+15$

$$x_1 = -4 + \sqrt{(-4)^2 - 15} = -4 + 1 = -3$$

$$x_2 = -4 - 1 = -5$$

g) $0=x^2-2x-15$

$$x_1 = -(-1) + \sqrt{(-1)^2 + 15} = -4 + 4 = 0$$

$$x_2 = -4 - 4 = -8$$

k) $0=x^2-9$

$$x_1 = \frac{0}{2} + \sqrt{\left(\frac{0}{2}\right)^2 - 9} = 0 + \sqrt{-9}$$

Keine Nullstellen.

n) $0=x^2+2x$

$$x_1 = -\frac{2}{2} + \sqrt{\left(\frac{2}{2}\right)^2 - 0} = -1 + 1 = 0$$

$$x_2 = -1 - 1 = -2$$

Aufgaben / Lösungen:

1) Bestimme die Nullstellen von

a) $x^2+4=0$

$$x^2+4=0$$

$$p=0$$

$$q=4$$

$$x_1=0+\sqrt{-4}$$

$$x_2=0-\sqrt{-4}$$

keine Nullstellen.

$$L=\{\}$$

Aufgaben / Lösungen:

1. Bestimme die Lösungen der quadratischen Funktionen mit Hilfe der p, q-Formel.

a) $5x^2+3x+0,45=0$

b) $2x^2+3x=2$

c) $x^2+1,6x+5=0$

Lösung:

a)

$$\begin{aligned} 5x^2+3x+0,45=0 & \quad |:5 \\ x^2+0,6x+0,09=0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} p=0,6 \\ q=0,09 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} x_1=-0,3+0=-0,3 \\ x_2=-0,3-0=-0,3 \end{aligned}$$

$$L=\{-0,3\}$$

Vorgehensweise:

1. Zuerst dividiert man es durch 5, damit man den Koeffizienten a hat und die p, q-Formel anwenden kann.

$$\begin{aligned} 5x^2+3x+0,45=0 & \quad |:5 \\ x^2+0,6x+0,09=0 \end{aligned}$$

2. Danach wendet man die p, q-Formel an.

$$\begin{aligned} p=0,6 \\ q=0,09 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} x_1=-0,3+0=-0,3 \\ x_2=-0,3-0=-0,3 \end{aligned}$$

$$L=\{-0,3\}$$

$$S (-0,3; 0)$$

b)

$$\begin{aligned}2x^2+3x=2 & \quad |:2 \\x^2+1,5x=1 & \quad |-1 \\x^2+1,5x-1=0\end{aligned}$$

$$p=1,5$$

$$q=-1$$

$$\begin{aligned}x_1 &= -\frac{1,5}{2} + \sqrt{\left(\frac{1,5}{2}\right)^2 + 1} = -0,75 + \sqrt{1,5625} = -0,75 + 1,25 = 0,5 \\x_2 &= -0,75 - 1,25 = -2\end{aligned}$$

$$L = \{0,5; -2\}$$

Vorgehensweise:

1. Zuerst dividiert man es durch 2 und anschließend subtrahiert man 1, damit man den Koeffizienten a hat und die p, q-Formel anwenden kann.

$$\begin{aligned}2x^2+3x=2 & \quad |:2 \\x^2+1,5x=1 & \quad |-1 \\x^2+1,5x-1=0\end{aligned}$$

2. Danach wendet man die p, q-Formel an.

$$p=1,5$$

$$q=-1$$

$$\begin{aligned}x_1 &= -\frac{1,5}{2} + \sqrt{\left(\frac{1,5}{2}\right)^2 + 1} = -0,75 + \sqrt{1,5625} = -0,75 + 1,25 = 0,5 \\x_2 &= -0,75 - 1,25 = -2\end{aligned}$$

$$L = \{0,5; -2\}$$

c)

$$x^2 + 1,6x + 5 = 0$$

$$p = 1,6$$

$$q = 5$$

$$x_1 = -\frac{1,6}{2} + \sqrt{\left(\frac{1,6}{2}\right)^2 - 5} = -0,8 + \sqrt{-4,36}$$

$$x_2 = -0,8 - \sqrt{-4,36}$$

keine Nullstellen.

$$L = \{\}$$

Aufgaben / Lösungen:

1) Bestimme die Lösungsmenge.

$$\begin{aligned} \text{a) } 5x^2 + 26x + 32,55 &= 0 \quad |:5 \\ x^2 + 5,2x + 6,51 &= 0 \end{aligned}$$

$$p = 5,2$$

$$q = 6,51$$

$$x_1 = -\frac{5,2}{2} + \sqrt{\left(\frac{5,2}{2}\right)^2 - 6,51} = -2,6 + \sqrt{0,25} = -2,6 + 0,5 = -2,1$$

$$x_2 = -2,6 - \sqrt{0,25} = -2,6 - 0,5 = -3,1$$

$$L = \{-2,1; -3,1\} \quad S(-2,6; -1,25)$$

$$\begin{aligned} \text{b) } 8x^2 + 1,6x - 1,2 &= 0 \quad |:8 \\ x^2 + 0,2x - 0,15 &= 0 \end{aligned}$$

$$p = 0,2$$

$$q = -0,15$$

$$x_1 = -\frac{0,2}{2} + \sqrt{\left(\frac{-0,2}{2}\right)^2 + 0,15} = -0,1 + \sqrt{0,16} = -0,1 + 0,4 = 0,3$$

$$x_2 = -0,1 - \sqrt{0,16} = -0,1 - 0,4 = -0,5$$

$$L = \{0,3; -0,5\} \quad S(-0,1; 1,28)$$

$$\begin{aligned} \text{c) } 5x^2 - 11,5x + 5,1 &= 0 \quad |:5 \\ x^2 - 2,3x + 1,02 &= 0 \end{aligned}$$

$$p = -2,3$$

$$q = -1,02$$

$$x_1 = -\left(-\frac{2,3}{2}\right) + \sqrt{\left(-\frac{2,3}{2}\right)^2 - 1,02} = 1,15 + \sqrt{0,3025} = 1,15 + 0,55 = 1,7$$

$$x_2 = 1,15 - \sqrt{0,3025} = 1,15 - 0,55 = 0,6$$

$$L = \{1,7; 0,6\} \quad S(1,15; -0,3025)$$

$$\begin{aligned} \text{d) } -2x^2 - 4,6x - 2,4 &= 0 & | :(-2) \\ x^2 - 2,3x + 1,2 &= 0 \end{aligned}$$

$$p = -2,3$$

$$q = 1,2$$

$$x_1 = -\left(-\frac{2,3}{2}\right) + \sqrt{\left(-\frac{2,3}{2}\right)^2 - 1,2} = 1,15 + \sqrt{0,1225} = 1,15 + 0,35 = 1,5$$

$$x_2 = 1,15 - \sqrt{0,1225} = 1,15 - 0,35 = 0,8$$

$$L = \{1,5; 0,8\} \quad S(1,15; -0,1225)$$