

Quadratische Funktionen Aufgabe 78

Wie lautet die Funktionsgleichung einer Parabel der Form $y = ax^2 + bx + c$, wenn ihr Graph durch die Punkte $P_1(2|6)$, $P_2(-3|-4)$ und $P_3(1|0)$ geht?

P_1 ergibt:

$$x = 2 \text{ und } y = 6$$

Eingesetzt in $y = ax^2 + bx + c$

$$6 = a * 2^2 + b * 2 + c$$

$$4a + 2b + c = 6 \quad (1)$$

P_2 ergibt:

$$x = -3 \text{ und } y = -4$$

Eingesetzt in $y = ax^2 + bx + c$

$$-4 = a * (-3)^2 + b * (-3) + c$$

$$9a - 3b + c = -4 \quad (2)$$

P_3 ergibt:

$$x = 1 \text{ und } y = 0$$

Eingesetzt in $y = ax^2 + bx + c$

$$0 = a * 1^2 + b * 1 + c$$

$$a + b + c = 0 \quad (3)$$

Lösung des linearen Gleichungssystems mit (1) , (2) und (3):

$$4a + 2b + c = 6$$

$$9a - 3b + c = -4$$

$$a + b + c = 0$$

(1) + (3) * (-2) ergibt

$$4a + 2b + c = 6$$

$$-2a - 2b - 2c = 0$$

$$2a - c = 6 \quad (4)$$

(2) + (3) * 3 ergibt

$$9a - 3b + c = -4$$

$$3a + 3b + 3c = 0$$

$$12a + 4c = -4 \quad (5)$$

(4) * (4) + (5) ergibt:

$$8a - 4c = 24$$

$$12a + 4c = -4$$

$$20a = 20 \quad | :20$$

$$a = 1$$

In (4) eingesetzt:

$$2 - c = 6 \quad | -2$$

$$-c = 4 \quad | :(-1)$$

$$c = -4$$

In (3) eingesetzt:

$$1 + b - 4 = 0$$

$$b - 3 = 0 \quad | +3$$

$$b = 3$$

Gesuchte Funktion:

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

