

Pflichtaufgaben

Aufgabe 2010 P5:

Die nach unten geöffnete Parabel hat die Gleichung $y = -\frac{1}{4}x^2 + 5$. 3,5 P

Zeichnen Sie die Parabel in ein Koordinatensystem.

Die Gerade g hat die Steigung $m = \frac{1}{2}$ und schneidet die y-Achse im Punkt P(0|3).

Berechnen Sie die Koordinaten der Schnittpunkte von p und g.

Lösung 2010 P5:

1. Zeichnung der Parabel p in ein Koordinatensystem:

Gegeben ist die Funktionsgleichung der nach unten geöffneten Parabel p.

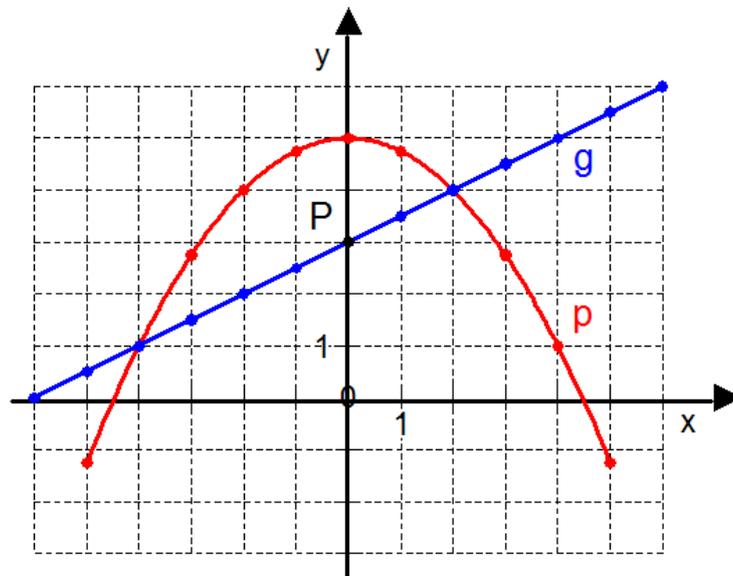
Von der Geraden g hat man zwei Informationen: $m = \frac{1}{2}$ und P(0|3).

Funktionsgleichung: $y = -\frac{1}{4}x^2 + 5$

Wertetabelle:

x	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
y	-1,25	1	2,75	4	4,75	5	4,75	4	2,75	1	-1,25

Zeichnung:



2. Bestimmung der Funktionsgleichung der Geraden g:

$$y = m \cdot x + b \quad \text{Allgemeine Geradengleichung}$$

$$y = \frac{1}{2} \cdot x + b \quad \text{Steigung } m = \frac{1}{2}$$

$$3 = \frac{1}{2} \cdot 0 + b \quad \text{Punktkoordinaten einsetzen } P(0|3)$$

$$3 = 0 + b$$

$$3 = b \quad \text{Seiten tauschen}$$

$$\underline{b = 3}$$

$$\underline{g: y = 0,5x + 3}$$

Lösung 2010 P5:

3. Berechnung der Schnittpunkte SP_1 und SP_2 der Geraden g mit der Parabel p :

$$\begin{array}{l} \text{I: } y = -\frac{1}{4}x^2 + 5 \\ \text{II: } y = 0,5x + 3 \end{array}$$

Lösung zweier Gleichungen mit zwei Unbekannten x und y durch das Gleichsetzungsverfahren

$$\text{II} = \text{I: } 0,5x + 3 = -\frac{1}{4}x^2 + 5$$

$$0,5x + 3 = -0,25x^2 + 5 \quad | + 0,25x^2$$

$$0,25x^2 + 0,5x + 3 = 5 \quad | - 5$$

$$0,25x^2 + 0,5x - 2 = 0 \quad | \cdot 4$$

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

Normalform einer quadratischen Gleichung

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

$$x^2 + px + q = 0$$

p und q bestimmen

$$p = 2$$

$$q = -8$$

$$x_{1,2} = -\frac{p}{2} \pm \sqrt{\frac{p^2}{4} - q}$$

Lösungsformel

$$x_{1,2} = -\frac{2}{2} \pm \sqrt{\frac{2^2}{4} - (-8)}$$

$$x_{1,2} = -1 \pm \sqrt{\frac{4}{4} + 8}$$

$$x_{1,2} = -1 \pm \sqrt{1 + 8}$$

$$x_{1,2} = -1 \pm \sqrt{9}$$

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

$$x_1 = -1 + 3$$

$$\underline{x_1 = 2}$$

$$\text{II: } y_1 = 0,5x_1 + 3$$

x -Wert in Gleichung II einsetzen

$$\text{II: } y_1 = 0,5 \cdot 2 + 3$$

$$\text{II: } y_1 = 1 + 3$$

Lösung 2010 P5:

$$\underline{y_1 = 4}$$

$$\underline{\underline{SP_1(2|4)}}$$

$$x_2 = -1 - 3$$

$$\underline{x_2 = -4}$$

$$II: y_2 = 0,5x_2 + 3$$

$$II: y_2 = 0,5 \cdot (-4) + 3$$

$$II: y_2 = -2 + 3$$

$$\underline{y_2 = 1}$$

$$\underline{\underline{SP_2(-4|1)}}$$

1. Schnittpunkt

x-Wert in Gleichung II
einsetzen

2. Schnittpunkt