

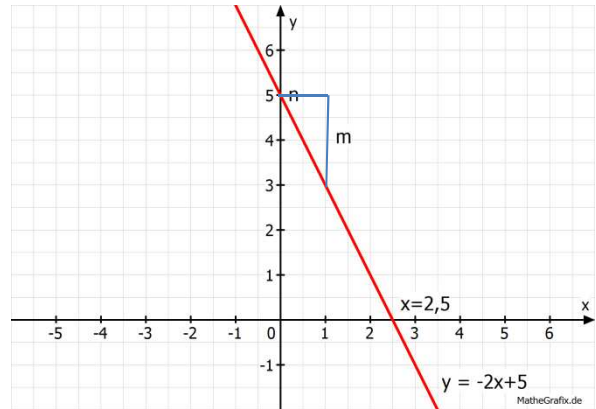
Langfristige Hausaufgaben Mathematik 10

Lineare und quadratische Funktionen, quadratische Gleichungen

Lineare Funktionen

Funktionen der Form $y = f(x) = mx + n$ heißen linear.

Ihr Graph ist eine Gerade. Diese ermittelt man mit Hilfe eines Steigungsdreiecks oder einer Wertetabelle. Dort, wo die Gerade die x-Achse schneidet, befindet sich die Nullstelle der Funktion.



Berechnung der Nullstelle: $y = -2x + 5$

$$0 = -2x + 5$$

$$2x = 5$$

$$\underline{\underline{x_0 = 2,5}}$$

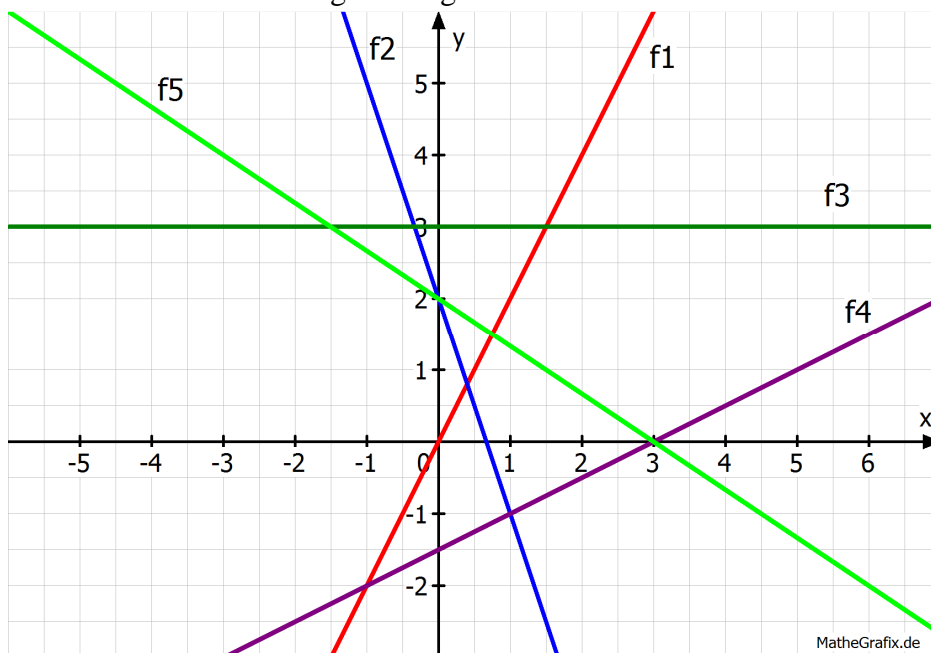
1. Zeichne die Graphen der folgenden Funktionen, lies deren Nullstellen ab. Überprüfe durch Rechnung!

a) $y = -4x + 2$ b) $y = -3x - 6$ c) $y = \frac{1}{4}x - 1$ d) $y = -\frac{5}{4}x - 3$ e) $-2,5x = y - 5$

2. Bestimme die Funktionsgleichung, wenn die Nullstelle und ein Punkt gegeben sind.

a) $x_0 = 2$ A(4/2) b) $x_0 = -2,5$ B(-1,5/1) c) $x_0 = 0$ C(2/-4)

3. Wie lauten die Funktionsgleichungen?

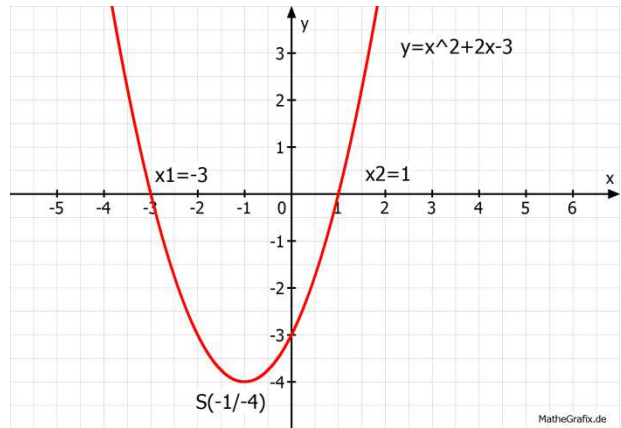


Quadratische Funktionen

Der Graph der Funktion $f(x) = x^2 + px + q$ ist eine Normalparabel. Der Scheitelpunkt lässt sich ermitteln mit $S\left(-\frac{p}{2} \mid -\frac{p^2}{4} + q\right)$. Die Nullstellen lassen sich mit der Lösungsformel

berechnen: $x_{1/2} = \frac{p}{2} \pm \sqrt{\frac{p^2}{4} - q}$.

Die Scheitelpunktform $y = f(x) = (x + d)^2 + e$ ist ein Sonderfall der quadratischen Funktion. Der Scheitelpunkt lässt sich direkt ablesen und lautet $S(-d/e)$.



1. Zeichne die Graphen der folgenden Funktionen.

a) $y = x^2 + 2x$ b) $y = x^2 - 4x$ c) $y = x^2 + 6x + 9$ d) $y = x^2 - 2x - 3$

e) $y = x^2 + 4x + 3$ f) $y = (x + 4)^2$ g) $y = (x - 2,5)^2 + 2$ h) $y = (x + 2)^2 - 4$

2. Zeichne die Graphen der Funktionen und bestimme zeichnerisch und rechnerisch die Nullstellen!

a) $y = (x + 2)^2$ b) $y = (x - 2)^2 - 3$ c) $y = x^2 - 3x - 3,75$ d) $y = x^2 + 6x + 5,5$

3. Ermittle die Schnittpunkte der Parabelpaare zeichnerisch und rechnerisch!

a) $y = (x - 5)^2$ und $y = (x - 1)^2$ b) $y = (x + 7)^2$ und $y = x^2 + 2x + 1$

c) $y = x^2 + 5x + 6,25$ und $y = x^2 - 3x + 2,25$

Um Funktionen der Form $y = ax^2$ zeichnen zu können, benötigt man eine Wertetabelle!

4. Erstelle eine Wertetabelle und zeichne dann den entsprechenden Graphen!

a) $y = \frac{3}{2}x^2$ b) $y = -\frac{1}{2}x^2$ c) $y = 3x^2$

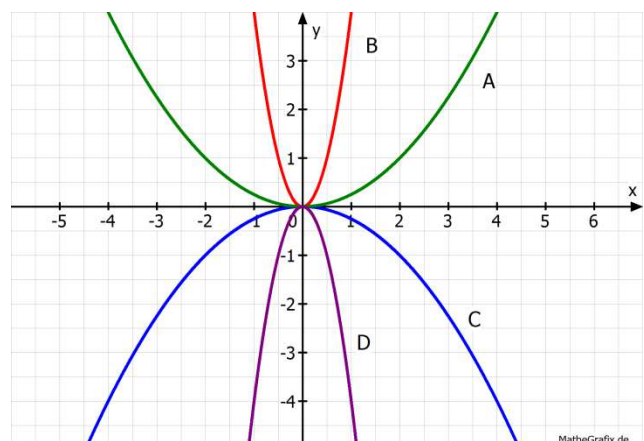
5. Ordne den Gleichungen jeweils den entsprechenden Graphen zu!

$y = 4x^2$;

$y = -\frac{1}{4}x^2$;

$y = \frac{1}{4}x^2$;

$y = -4x^2$



Beispiele aus Prüfungsaufgaben:

1. Durch die Gleichung $y = f(x) = (x - 1,8)^2 - 4$ ist eine Funktion gegeben.
 - a) Zeichne den Graph dieser Funktion mindestens im Intervall $-1 \leq x \leq 4$!
 - b) Berechne die Nullstellen der Funktion!
 - c) Welche Zahl ist in die Gleichung $y = x^2 - 3,6x + q$ einzusetzen, damit die dadurch gegebene Funktion genau eine Nullstelle hat?
2. Eine quadratische Funktion ist durch die Gleichung $y = f(x) = x^2 - 2x - 3$ gegeben.
 - a) Berechne die Koordinaten des Scheitelpunktes und zeichne die Funktion in ein Koordinatensystem.
 - b) Berechne die Nullstellen der Funktion!
 - c) Zur Funktion gehört der Punkt $P(2/y)$. Berechne die y-Koordinate dieses Punktes.
 - d) Eine lineare Funktion ist durch die Gleichung $y = g(x) = -x - 1$ gegeben. Zeichne den Graph der Funktion g in dasselbe Koordinatensystem. Die Graphen der beiden Funktionen schneiden sich in den Punkten A und B. Gib die Koordinaten der Schnittpunkte an!

Quadratische Gleichungen

1. Löse die Gleichungen mit Hilfe der Lösungsformel!
 - a) $x^2 + 8x + 7 = 0$
 - b) $x^2 + 2x - 3 = 0$
 - c) $x^2 - 5x - 24 = 0$
 - d) $2x^2 + 12x + 18 = 50$
 - e) $-x^2 - 2x - 4 = -12$
 - f) $(x - 2)^2 = 9$
 - g) $(x + 5)^2 = 49$
2. Eine 286 m^2 große rechteckige Fahrzeughalle hat einen Umfang von 70 m . Wie lang und wie breit ist die Halle?
3. Ein rechteckiges Grundstück ist $69\,000 \text{ m}^2$ groß. Die Länge ist 70 m größer als die Breite. Wie lang und wie breit ist das Grundstück?