

Mathematik 9 Abels

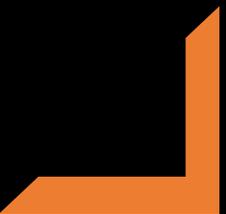
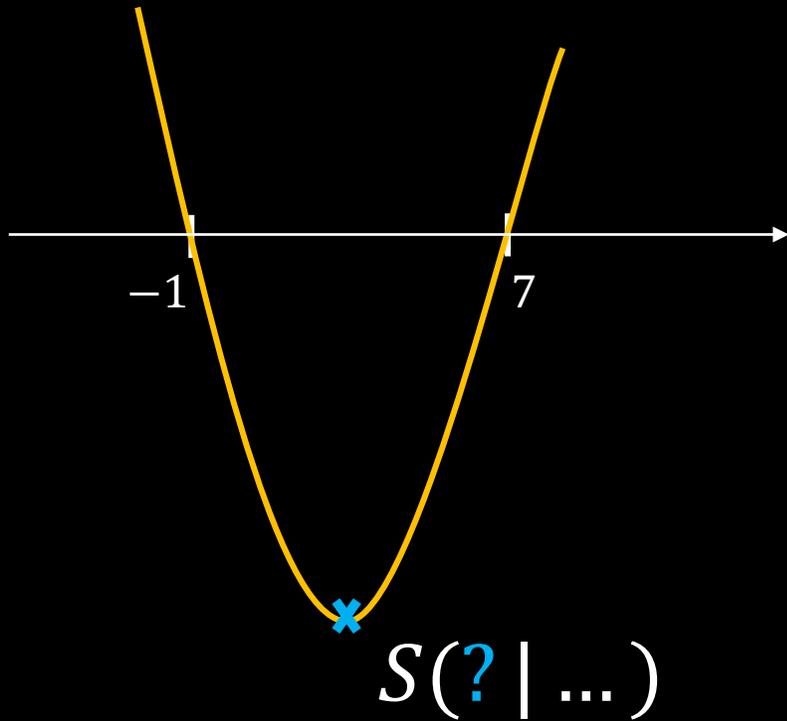




Kopfübung

- $f(x) = 3(x + 1)(x - 7) \Rightarrow f(3) = \dots$

-



Wie gebe ich eine
Funktionsgleichung anhand
der Nullstellen an?

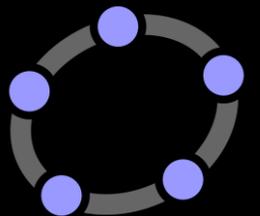
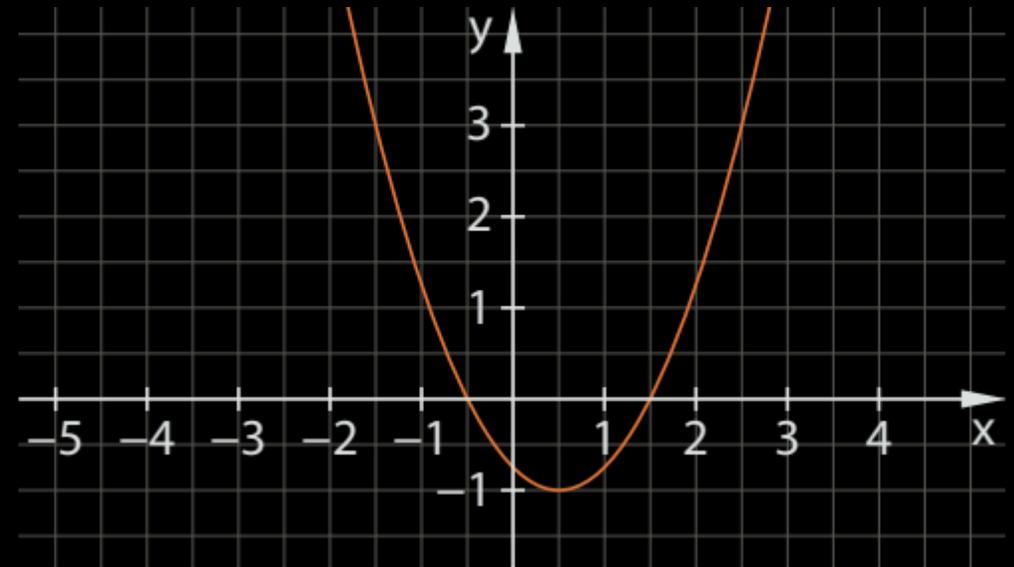
■ Gesucht ist eine Funktionsgleichung zum Graphen.
Begründe, dass beide Schülerlösungen richtig sind.

Marieke: Scheitelpunktform $f(x) = (x - 0,5)^2 - 1$

Konstantin: Streckfaktor $a = 1$

Nullstellen $x_1 = -0,5$ und $x_2 = 1,5$

Es folgt also $f(x) = 1 \cdot (x + 0,5) \cdot (x - 0,5)$ ■



Linearfaktorform

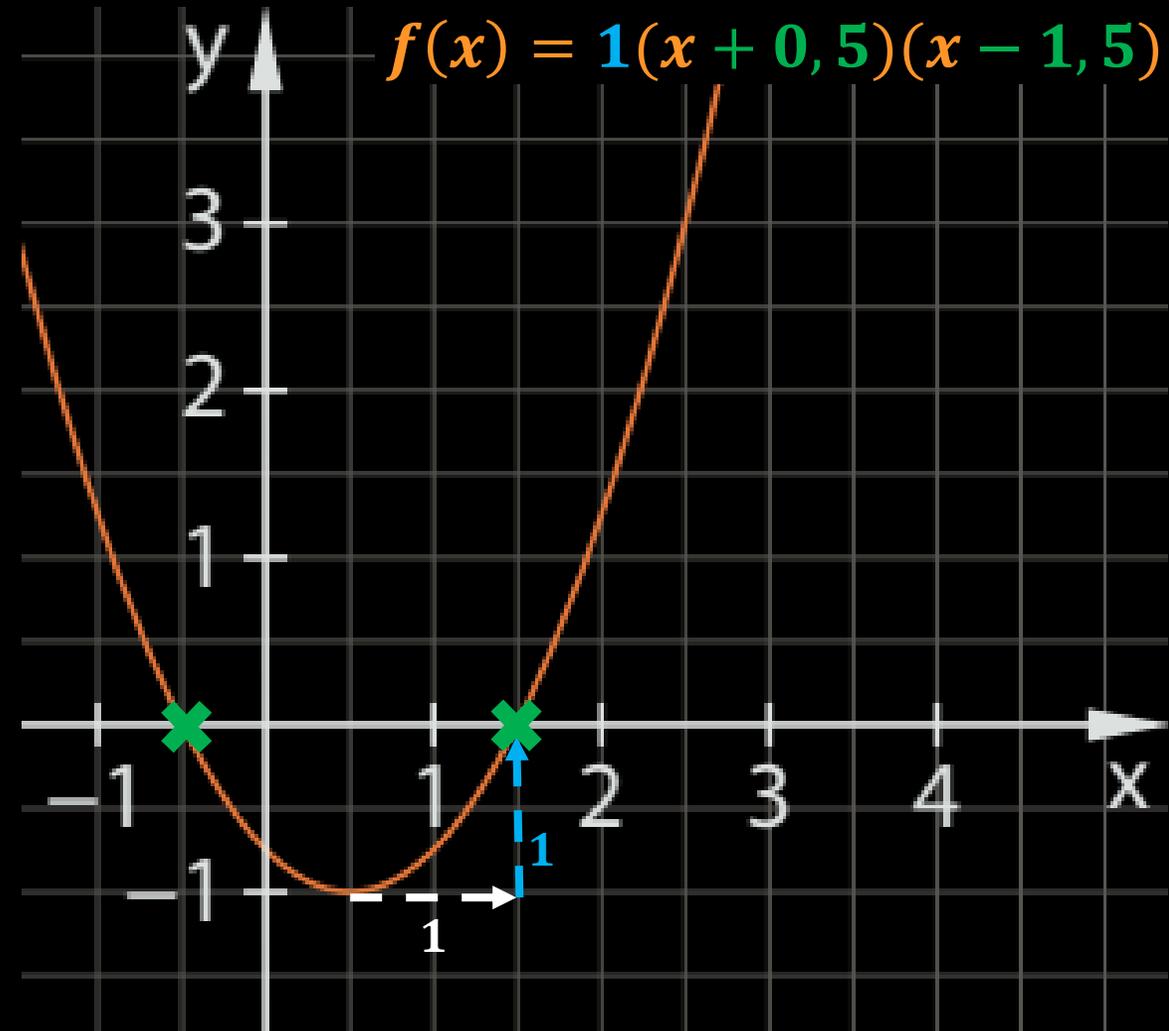


Der Graph der Funktion f mit

$$f(x) = a \cdot (x - x_1) \cdot (x - x_2)$$

ist eine Parabel. Diese Form der Funktionsgleichung nennen wir Linearfaktorform / faktorisierte Form.

- a Streckung / Stauchung
- x_1 erste Nullstelle
- x_2 zweite Nullstelle





Fun168,169,170 – leicht

1. Gib die Nullstellen der Funktion an.

a) $f(x) = 2(x - 3)(x - 5)$ b) $g(x) = -0,5(x + 4)(x - 6)$ c) $h(x) = -3\left(x - \frac{1}{2}\right)\left(x + \frac{7}{4}\right)$

2. Angegeben sind der Streckfaktor a sowie die Nullstellen x_1 und x_2 einer quadratischen Funktion f . Stelle die Funktionsgleichung von f in der faktorisierten Form auf.

a) $a = -2; x_1 = 2; x_2 = 3$ b) $a = 1; x_1 = -1; x_2 = -4$ c) $a = -0,5; x_1 = 0; x_2 = -3$

3. a) Ordne jeder Funktionsgleichung den passenden abgebildeten Graphen zu.

$f(x) = 0,1(x - 8)(x + 7)$

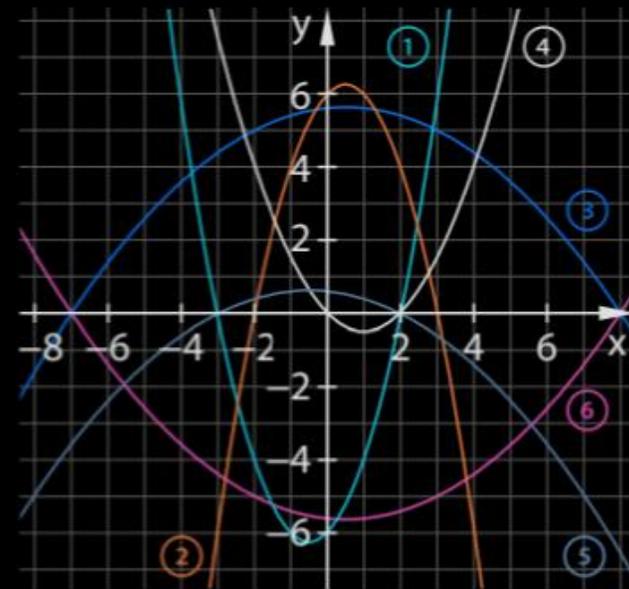
$g(x) = (x - 2)(x + 3)$

$h(x) = -0,1(x + 3)(x - 2)$

$k(x) = -(x - 3)(x + 2)$

$l(x) = 0,5x(x - 2)$

b) Ein Graph bleibt in a) übrig. Gib die zugehörige Funktionsgleichung an.





Fun168,169,170



Seite 168 | Aufgabe 1

a) $x_1 = 3; x_2 = 5$

b) $x_1 = -4; x_2 = 6$

c) $x_1 = \frac{1}{2}; x_2 = -\frac{7}{4}$

Seite 169 | Aufgabe 2

a) $f(x) = -2(x-2)(x-3)$

b) $f(x) = (x+1)(x+4)$

c) $f(x) = -0,5x(x+3)$

Seite 169 | Aufgabe 3

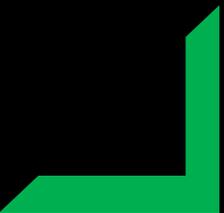
a) $f(x)$: Graph ⑥ $g(x)$: Graph ①

$h(x)$: Graph ⑤

$k(x)$: Graph ②

$l(x)$: Graph ④

b) Graph ③: $p(x) = -0,1(x-8)(x+7)$





Fun168,169,170 – mittel

4. Wandle die faktorisierte Funktionsgleichung in die allgemeine Form um.

a) $f(x) = (x - 3)(x + 4)$

b) $g(x) = 2(x + 0,5)(x + 6)$

c) $h(x) = -3(x - 2)(x + 3)$

d) $k(x) = -2,5(3 - x)(x + 4)$

e) $l(x) = -\frac{1}{2}(10 - x)(20 - x)$

f) $m(x) = -\frac{1}{3}(x - 3)(x + 3)$

6. Zeige durch Umformen, dass die Funktionen f, g und h identisch sind.

a) $f(x) = 3(x - 4)(x + 6)$

$g(x) = 3(x + 1)^2 - 75$

$h(x) = 3x^2 + 6x - 72$

b) $f(x) = 0,25(x + 5)(x - 7)$

$g(x) = 0,25(x - 1)^2 - 9$

$h(x) = 0,25x^2 - 0,5x - 8,75$

7. Je zwei Funktionsgleichungen beschreiben die gleiche Funktion. Ordne zu.

$f_1(x) = 0,5(x - 2)(x + 2)$

$f_2(x) = -x^2 - 2x + 8$

$f_3(x) = 0,5x^2 + 2x + 4$

$f_4(x) = -0,5x^2 + 2$

$f_5(x) = -(x + 4)(x - 2)$

$f_6(x) = -0,5(x - 2)(x + 2)$

$f_7(x) = 0,5x^2 - 2$

$f_8(x) = 0,5(x + 2)^2 + 2$

9. Berechne die Nullstellen und stelle dann die Funktionsgleichung in faktorisierte Form auf.

a) $f(x) = (x - 6)^2 - 25$

b) $g(x) = -1,5(x - 2)^2 + 6$

c) $h(x) = 5(x + 5)^2 - 20$



Fun168,169,170



Seite 169 | Aufgabe 4

- a) $f(x) = x^2 + x - 12$ b) $g(x) = 2x^2 + 13x + 6$ c) $h(x) = -3x^2 - 3x + 18$ d) $k(x) = 2,5x^2 + 2,5x - 30$
 e) $l(x) = -0,5x^2 + 15x - 100$ f) $m(x) = -\frac{1}{3}x^2 + 3$

Seite 169 | Aufgabe 5

- a) ① Achse durch $x = -1$ ② Achse durch $x = 1$ ③ Achse durch $x = 4,5$ ④ Achse durch $x = 3$
 b) ① $S_f(-1|-16)$ ② $S_g(1|6,75)$ ③ $S_h(4,5|-\frac{9}{16})$ ④ $S_k(3|18)$
 c) ① $f(x) = (x + 1)^2 - 16$ ② $g(x) = -3(x - 1)^2 + 6,75$ ③ $h(x) = 0,25(x - 4,5)^2 - \frac{9}{16}$ ④ $k(x) = -2(x - 3)^2 + 18$

Seite 169 | Aufgabe 6

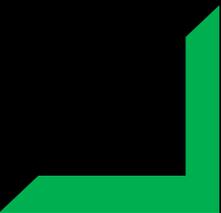
- a) $f(x) = 3(x - 4)(x + 6) = 3(x^2 + 6x - 4x - 24) = 3x^2 + 6x - 72 = h(x)$
 $g(x) = 3(x + 1)^2 - 75 = 3(x^2 + 2x + 1) - 75 = 3x^2 + 6x + 3 - 75 = 3x^2 + 6x - 72 = h(x)$
 b) $f(x) = 0,25(x + 5)(x - 7) = 0,25(x^2 - 7x + 5x - 35) = 0,25x^2 - 0,5x - 8,75 = h(x)$
 $g(x) = 0,25(x - 1)^2 - 9 = 0,25(x^2 - 2x + 1) - 9 = 0,25x^2 - 0,5x + 0,25 - 9 = 0,25x^2 - 0,5x - 8,75 = h(x)$

Seite 169 | Aufgabe 7

- $f_1(x) = f_7(x)$ $f_5(x) = f_c(x)$ $f_2(x) = f_o(x)$ $f_4(x) = f_6(x)$

Seite 169 | Aufgabe 9

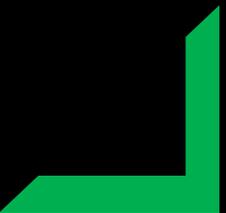
- a) $f(x) = (x - 1)(x - 11)$ b) $g(x) = -1,5x(x - 4)$ c) $h(x) = 5(x + 7)(x + 3)$





Fun168,169,170 – schwer

12. Eine Silvesterrakete wird schräg nach oben abgefeuert. Ihre Flugbahn kann durch den Graphen von f mit $f(x) = -0,4x(x - 25)$ beschrieben werden (Längeneinheit 1 m).
- Gib die Nullstellen von f an und beschreibe ihre Bedeutung im Sachzusammenhang.
 - Bestimme den Scheitelpunkt des Graphen von f und gib die maximale Flughöhe der Rakete an.
 - Richtig oder falsch? Begründe.
Verdoppelt man den Streckfaktor der Funktion f , so verdoppelt sich
 - die maximale Flughöhe der Rakete,
 - die Entfernung von Start- und Landepunkt.
 - Eine zweite Rakete wird direkt neben der ersten abgeschossen. Die Flugbahn wird durch den Graphen von g mit $g(x) = -0,3(x - 15)^2 + 67,5$ beschrieben. Zeige, dass eine Nullstelle bei $x = 0$ vorliegt. Bestimme die zweite Nullstelle und erkläre ihre Bedeutung.





Fun168,169,170



Seite 170 | Aufgabe 12

a) $x_1 = 0; x_2 = 25$

Die Nullstellen beschreiben die Stellen, an denen die Rakete abgefeuert wird bzw. wieder auf dem Boden landet.

b) $S(12,5|62,5) \Rightarrow$ Die maximale Flughöhe beträgt 62,5 m.

c) $f(x) = -0,4x(x - 25) = -0,4x^2 + 10x = -0,4(x - 12,5)^2 + 62,5$; mit doppeltem Streckfaktor:

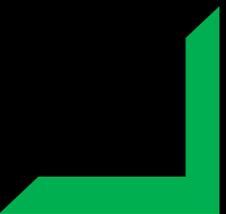
$$f_2(x) = -0,8x(x - 25) = -0,8x^2 + 20x = -0,8(x - 12,5)^2 + 125$$

① Richtig, die y-Koordinate des Scheitels (maximale Flughöhe) verdoppelt sich.

② Falsch. Die Entfernung bleibt gleich.

d) $g(0) = -0,3(-15)^2 + 67,5 = -67,5 + 67,5 = 0$

$x_2 = 30 \Rightarrow$ Die Rakete fliegt 30m weit.





Hausaufgabe

Fun170

- 13.** Ein Feuerwehrmann steht auf einer 1 m hohen Plattform und 2 m vor einer 3 m hohen Wand. Er muss ein Feuer auf einer Fläche löschen, die zwischen 6 m und 7 m von ihm entfernt ist.

Der Wasserstrahl, der im Punkt $(6,5|0)$ auftreffen muss, soll durch den Graphen einer quadratischen Funktion f beschrieben werden. Gib eine geeignete Funktionsgleichung in allgemeiner Form, in faktorisierte Form und in Scheitelpunktform an.

