

Übungen: Quadratische Funktionen

1. Zeichnen Sie die Graphen der folgenden Funktionen im angegebenen Intervall mithilfe einer Wertetabelle und berechne die Nullstellen:

a) $f(x) = x^2 - 2$ $[-2; 2]$

b) $f(x) = x^2 - 4x$ $[-1; 5]$

c) $f(x) = 2x^2 - 2x - 4$ $[-2; 3]$

d) $f(x) = x^2/2 + 2x + 2$ $[-5; 1]$

e) $f(x) = -x^2 + x + 1$ $[-2; 3]$

f) $f(x) = -2x^2 - 3x - 2$ $[-3; 1]$

2. (*) Berechnen Sie bei den folgenden Parabeln die Koordinaten des Scheitels, die Schnittpunkte mit der x-Achse und skizzieren Sie die Parabeln!

a) $y = x^2 - 6x + 11$

b) $y = x^2 - 2x - 3$

c) $y = x^2 + 4x + 3$

d) $y = x^2 + 5x + 7$

3. Berechnen Sie die Gleichung der quadratischen Funktion, deren Graph durch drei gegebene Punkte geht! Zeichnen Sie den Graphen und berechnen Sie die Nullstellen!

a) A(0/6), B(1/3), C(2/2)

b) A(0/0), B(2/4), C(3/3)

c) P(-1/-4), Q(1/2), R(2/11)

d) P(1/4,5), Q(2/5), R(4/3)

4. Die Faustregel für die Berechnung des Anhaltewegs (Fahrschulformel) lautet

$$s = \frac{3v}{10} + \left(\frac{v}{10}\right)^2$$

(v: Geschwindigkeit in km/h, s: Anhalteweg in m).

- a) Erstellen Sie eine Wertetabelle für $v = 0, 10, 20, \dots, 100$ km/h und zeichnen Sie den Graphen der Funktion!

- b) Wie schnell darf man höchstens fahren, wenn der Anhalteweg 100 m betragen darf?

5. Der Benzinverbrauch eines Autos wächst quadratisch mit der Geschwindigkeit. Bei einer bestimmten Fahrzeugtype wurden im höchsten Gang folgende Werte gemessen

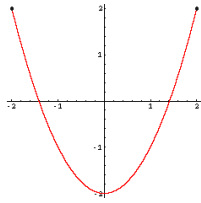
(v : Geschwindigkeit in km/h, $B(v)$: Benzinverbrauch in l/100 km):

v	$B(v)$
60	5,0
80	5,8
100	7,4

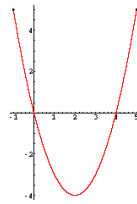
- a) Ermitteln Sie die Gleichung der quadratischen Funktion $B(v)$.
- b) Wieviel Benzin verbraucht das Auto bei einer Geschwindigkeit von 130 km/h?
6. Eine Firma erzeugt Sportschuhe. Die Produktion von 100 Paar kostet 1800 €, bei 200 Paar belaufen sich die Produktionskosten auf 3000 €. Die Fixkosten betragen 1200 €. Es wird angenommen, dass die Kosten für die Produktion von x Paar durch eine quadratische Funktion $K(x)$ angenähert werden können.
- a) Ermitteln Sie die Gleichung der Kostenfunktion $K(x)$.
- b) Wie viel Paar können erzeugt werden, wenn die Produktionskosten maximal 10.000 € betragen dürfen?
- c) In welchem Bereich muss die Produktionsmenge liegen, wenn die Kosten pro Paar höchstens 20,40 € betragen sollen?
7. Aus einer Signalpistole wird eine Patrone senkrecht nach oben geschossen. Nach 2 Sekunden hat das Geschoß eine Höhe von 80 m, nach 4 Sekunden sind es 120 m. Die Höhe kann durch eine quadratische Funktion der Zeit angegeben werden (der Luftwiderstand wird vernachlässigt).
- a) Ermitteln Sie die Funktion und skizzieren Sie den Graphen.
(Die Höhe nach 0 s ist natürlich 0.)
- b) In welcher Höhe liegt der höchste Punkt der Flugbahn?
- c) Wann trifft die Patrone wieder auf dem Boden auf?

Ergebnisse:

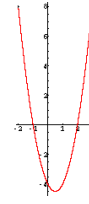
1.



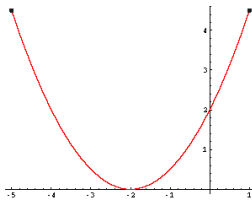
a) $N_1(-\sqrt{2}/0), N_2(\sqrt{2}/0)$



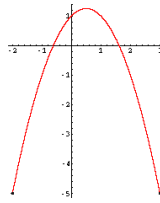
b) $N_1(0/0), N_2(4/0)$



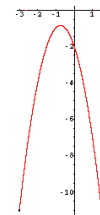
c) $N_1(-1/0), N_2(2/0)$



d) $N_{1,2}(-2/0)$

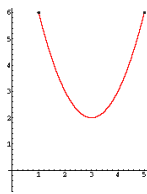


e) $N_1(-0,62/0), N_2(1,62/0)$

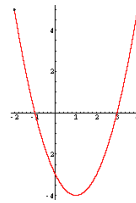


f) keine Nullstelle

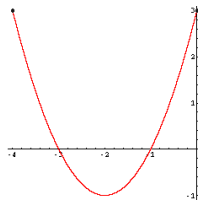
2.



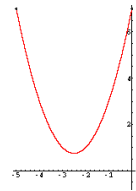
a) $S(3/2),$ keine Nullstelle



b) $S(1/4), N_1(-1/0), N_2(3/0)$

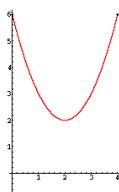


c) $S(-2/-1), N_1(-3/0), N_2(-1/0)$

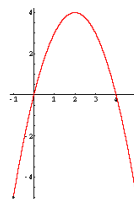


d) $S(-2,5/0,75),$ keine Nullstelle

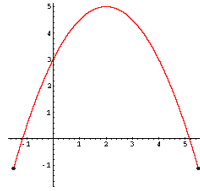
3.



a) $f(x) = x^2 - 4x + 6;$ keine Nullstelle



b) $f(x) = -x^2 + 4x;$ $N_1(0/0), N_2(4/0)$

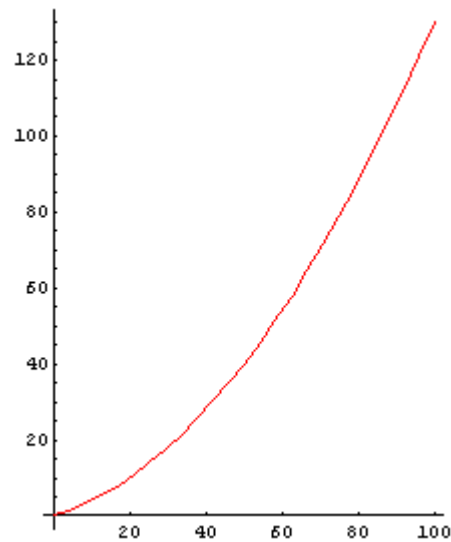


c) $f(x) = 2x^2 + 3x - 3$; $N_1(-2,19/0)$, $N_2(0,69/0)$

d) $f(x) = -0,5x^2 + 2x + 3$; $N_1(-1,16/0)$, $N_2(5,16/0)$

4.

a)



b) ca. 86 km/h

5.

a) $B(v) = 0,001v^2 - 0,1v + 7,4$

b) $B(130) = 11,3$ l

6.

a) $K(x) = 0,03x^2 + 3x + 1200$

b) 462 Paar

c) zwischen 80 und 500

7.

a) $h(t) = -5t^2 + 50t$

b) 125 m (nach 5 s)

c) nach 10 s