



Aufgaben

Die Quadratische Funktion (Parabel)

(bitte nur für den Eigengebrauch verwenden)

Aufgabe 1 *Verschiebungsform bestimmen*

Bestimmen von folgenden Parabeln jeweils die Verschiebungsform und lesen Sie daraus den Scheitel ab. Skizzieren Sie dann grob den Graphen der Parabeln in dem Sie den Scheitel, sowie zwei benachbarte Punkte des Scheitels als Stützpunkte verwenden.

a) $y = x^2 + 2x + 3$

b) $f(x) = \frac{1}{2}x^2 - 2x - 1$

c) $f(x) = -3x^2 - 3x - \frac{19}{4}$

Aufgabe 2 *Scheitelformel*

Wir wissen, dass man den Scheitel S einer Parabel $y = ax^2 + bx + c$ mit folgender Formel bestimmen kann:

$$S\left(-\frac{b}{2a} \mid c - \frac{b^2}{4a}\right)$$

Entscheiden Sie mit Hilfe der Scheitelformel, ob der Scheitel folgender Parabeln auf der x -Achse oder auf der y -Achse liegt und geben Sie die Koordinaten des Scheitels an.

a) $y = 2x^2 + 5$

b) $f(x) = -x^2$

c) $y = x^2 + 5x - 1$

d) $y = \frac{1}{32}x^2 - \frac{1}{16}x + \frac{1}{2}$

e) $f(x) = \frac{1}{7}x^2 - 7x - \frac{2}{3}$

f) Bestimmen Sie den Parameter t so, dass der Scheitel auf der der Parabel

$$y = \frac{1}{4}x^2 + tx - x - 7t - 6$$

auf der x -Achse liegt. Geben Sie die Koordinaten des Scheitels für diesen Fall an.

Aufgabe 3 *Ein weiteres Verfahren zur Scheiteltberechnung*

- a) Von einer Parabel kennt man die Nullstellen $x_1 = -2$ und $x_2 = 4$. Bestimmen Sie die x -Koordinate des Scheitels.
- b) Von der Parabel $y = x^2 + 2x$ kennt man den Scheitel $S(-1/-1)$. Bestimmen Sie damit möglichst einfach den Scheitel der Parabeln $f(x) = x^2 + 2x - 7$ und $g(x) = x^2 + 2x + 1$.
- c) Erklären Sie anhand einer Skizze, wie Sie mit Hilfe der Erkenntnisse aus a) und b) nun den Scheitel einer beliebigen Parabel bestimmen können (die entsprechende Theorie dazu finden Sie auf den Seiten 32 bis 34 in AA201).
- d) Bestimmen Sie mit dem in c) beschriebenen Verfahren den Scheitel folgender Parabeln.
- d1) $f(x) = -2x^2 + 6x - 7$
- d2) $f(x) = 3x^2 + x - 1$
- d3) $f(x) = \frac{1}{3}x^2 - \frac{2}{9}x + 11$

Aufgabe 4 *Extremwertaufgaben*

Die folgenden 3 Aufgaben sind unabhängig voneinander.

- a) Welche Zahl zwischen 0 und 1 unterscheidet sich von seinem Quadrat am meisten?
- b) Einem Dreieck mit der Höhe h ist ein Rechteck einbeschrieben, so dass auf der Grundlinie des Dreiecks liegt. Wie hoch muss es sein, damit sein Flächeninhalt maximal ist?
- c) Welcher Punkt auf der Geraden $y = 2x - 1$ hat vom Punkt $P(3/3)$ den kleinsten Abstand?