

## Übungen: Quadratische Ergänzung

**Aufgabe 1:** Gegeben sind die folgenden quadratischen Terme.

(1) $2x^2 - 4x + 8$	(2) $-2x^2 - 8x + 3$	(3) $x^2 + 3x + 5$	(4) $0,5x^2 - 4x + 2$
(5) $0,3x^2 + x + 5$	(6) $-0,25x^2 + 3x$	(7) $\frac{1}{3}x^2 + 2x - 1$	(8) $3x^2 + 12$

- Entscheide jeweils, ob mithilfe von quadratischer Ergänzung ein Maximalwert oder ein Minimalwert bestimmt werden kann.
- Führe die quadratische Ergänzung durch.
- Gib den  $x$ -Wert an für den der Term maximal/minimal wird und gib den zugehörigen Termwert an.

**Aufgabe 2:** Der Veranstalter eines Festivals möchte mithilfe des Eintritts maximale Einnahmen machen. Verlangt er zu wenig Eintritt besteht die Gefahr, dass er zu wenig Gewinn macht und er durch die hohen Kosten des Festivals Verluste macht. Bei zu hohen Eintrittspreisen besteht jedoch die gleiche Gefahr, da das Festival dann zu wenige Besucher haben könnte.

Der Term  $T(x) = -10x^2 + 2000x$  ( $\mathbb{D} = [0; 200]$ ) soll ihm dabei helfen.  $x$  beschreibt den Eintrittspreis in Euro und  $T(x)$  gibt den entsprechenden Gewinn in Euro an. Bestimme den maximalen Gewinn in Euro, der erzielt werden kann.

**Aufgabe 3:** Gegeben sind die folgenden quadratischen Terme.

(1) $0,2x^2 - x + 1$	(2) $-\frac{1}{8}x^2 - 0,5x$	(3) $x^2 + 0,4x + \frac{1}{25}$	(4) $0,5x^2 - 0,1x + \frac{1}{3}$
(5) $\frac{1}{5}x^2 + \frac{1}{10}x - 2$	(6) $-0,125x^2 + 8x$	(7) $\frac{1}{2}x^2 - 12$	(8) $7x^2 + 2x$

- Entscheide jeweils, ob mithilfe von quadratischer Ergänzung ein Maximalwert oder ein Minimalwert bestimmt werden kann.
- Führe die quadratische Ergänzung durch.
- Gib den  $x$ -Wert an für den der Term maximal/minimal wird und gib den zugehörigen Termwert an.

**Aufgabe 4:** Gegeben ist die allgemeine Parabelgleichung  $f(x) = ax^2 + bx + c$  mit  $D_f = \mathbb{R}$  und  $a \neq 0$ .

- Entscheide für welche Werte von  $a$  ein Maximalwert bzw. ein Minimalwert bestimmt werden kann.
- Führe die quadratische Ergänzung durch.

Im Folgenden soll  $a = 2$  gelten.

- Entscheide für welchen Wert von  $b$  ein Minimalwert bei  $x = 3$  entsteht.

