

Übungen: Quadratische Ergänzung

Aufgabe 1:

Gegeben sind die Funktionen f_1 - f_6 , die auf ganz \mathbb{R} definiert sind, mit den folgenden Funktionsgleichungen. Formen Sie die Funktionsterme durch quadratische Ergänzung um.

a) $f_1(x) = -0,2x^2 + 2,8x - 4,8$	b) $f_2(x) = 2x^2 + 4x - 6$	c) $f_3(x) = -x^2 + x + 2$
d) $f_4(x) = \frac{1}{4}x^2 - x + \frac{1}{2}$	e) $f_5(x) = \frac{-2}{3}x^2 + 4x - \frac{20}{3}$	f) $f_6(x) = \frac{1}{2}x^2 - \frac{1}{2}$

Hilfestellungen zu den Aufgaben:

Zu Aufgabe 1:

Zu a) Lösung im Video und im Skript.

Zu b) Nach dem Ausklammern muss man $2x$ als $2 \cdot 1x$ auffassen, um die quadratische Ergänzung durchführen zu können.

$$\begin{aligned} 2x^2 + 4x - 6 &= 2(x^2 + 2x - 3) = 2(x^2 + 2 \cdot 1x - 3) = \\ 2(x^2 + 2 \cdot 1x + 1^2 - 1^2 - 3) &= 2((x + 1)^2 - 4) = 2(x + 1)^2 - 8 \end{aligned}$$

Zu c) Nach dem Ausklammern muss man $2x$ als $2 \cdot 1x$ auffassen, um die quadratische Ergänzung durchführen zu können.

$$\begin{aligned} 2x^2 + 4x - 6 &= 2(x^2 + 2x - 3) = 2(x^2 + 2 \cdot 1x - 3) = \\ 2(x^2 + 2 \cdot 1x + 1^2 - 1^2 - 3) &= 2((x + 1)^2 - 4) = 2(x + 1)^2 - 8 \end{aligned}$$

Zu d) $\frac{1}{4}x^2 - x + \frac{1}{2} = \frac{1}{4}(x - 2)^2 - \frac{1}{2}$

Zu e) $\frac{-2}{3}x^2 + 4x - \frac{20}{3} = -\frac{2}{3}(x - 3)^2 - \frac{2}{3}$

Zu f) Der Ausdruck steht bereits in der quadratisch ergänzten Form da.

$$\frac{1}{2}x^2 - \frac{1}{2} = \frac{1}{2}(x - 0)^2 - \frac{1}{2}$$