

Binomische Formeln:

Rechenschritte (1. Formel)

$$\begin{aligned}
 &(a + b)^2 \\
 &= (a + b)(a + b) \\
 &= a \cdot a + a \cdot b + b \cdot a + b \cdot b \\
 &= a^2 + 2ab + b^2
 \end{aligned}$$

1. Binomische Formel

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

2. Binomische Formel

$$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

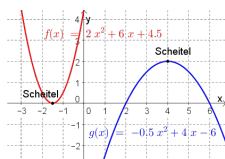
3. Binomische Formel

$$(a - b) \cdot (a + b) = a^2 - b^2$$

Umwandeln einer Normalform in eine Scheitelpunktform:

Bsp.: $f(x) = a \cdot x^2 + bx + c$ (Normalform) $\rightarrow f(x) = n \cdot (x + x_s) + y_s$ (Scheitelpunktform)

Beispiel	Rechenschritte
$f(x) = -5x^2 - 30x - 45$ $= -5(x^2 + 6x) - 45$	Faktor vor dem x^2 ausklammern ... dazu werden alle Faktoren, die jetzt in die Klammer kommen, durch den Faktor dividiert (also : -5)
$= -5(x^2 + 6x) - 45$ $= -5(x^2 + 6x + 9 - 9) - 45$	Quadratisch Ergänzen: Der Faktor vor dem x wird durch 2 geteilt und quadriert; d.h. $(6/2)^2 = 9$; 9 entspricht hier: $b^2 / 6$ x entspricht hier: $2ab$
$= -5(x^2 + 6x + 9) - 45 + 45$ $= -5(x^2 + 6x + 9)$ $= -5(x + 3)^2$	<ul style="list-style-type: none"> - -9 wird ausgeklammert; dazu muss sie mit dem Faktor vor der Klammer multipliziert werden, d.h. $(-9) \cdot (-5) = 45$ - Anwendung der binomischen Formel 1. binom. Formel wenn zwischen x^2 und x ein + steht, sonst 2. binom. Formel - a ist immer x; b ist immer der Faktor vor dem x / 2 hier $6/2 = 3$
Scheitelpunkt: SP(- 3 0)	Scheitelpunkt bei $(-x_s y_s)$



Funktionen

- 1) $f(x) = \cdot x^2 + 4 \cdot x + 1$
- 2) $f(x) = 0,5 \cdot x^2 - 5 \cdot x + 8$
- 3) $f(x) = -2 \cdot x^2 + 6 \cdot x - 2,5$
- 4) $f(x) = -3 \cdot x^2 - 6 \cdot x + 9$
- 5) $f(x) = -0,5 \cdot x^2 + 3 \cdot x + 3$

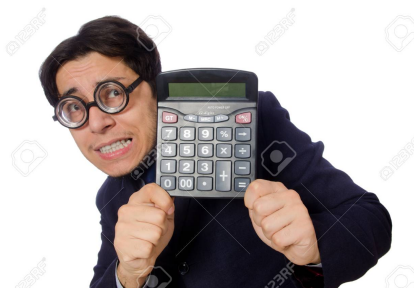


Aufgaben

- a) Wandel die Funktion in die Scheitelpunktform um und bestimme ihren Scheitelpunkt.
- b) Bestimme die Schnittstelle mit der y-Achse. (-> $f(0)$ = *Schnittpunkt*)
- c) Bestimme die Schnittstellen mit der x-Achse. (-> Nullstellen: $f(x) = 0$)
- d) Zeichne die Funktion.
- e) Überprüfe Deine Ergebnisse von a) und c) mit dem Taschenrechner.



Überprüfen mit dem TR:



→ Home -> exe -> $xy=0$ Gleichung -> exe -> *Polynom-Gleich.*-> exe-> exe;

→ *Funktion eingeben* exe -

- a. $x_1 = 1$. Nullstelle $N_1(x_1 | 0)$ exe $x_2 = 2$. Nullstelle $N_2(x_2 | 0)$ exe
- b. x-Koordinate des Scheitelpunktes exe
y-Koordinate des Scheitelpunktes $S(x | y)$



Berufskolleg Opladen

W FHR11: Quadratische Funktionen

Übungsaufgaben

K. Fröhlig

