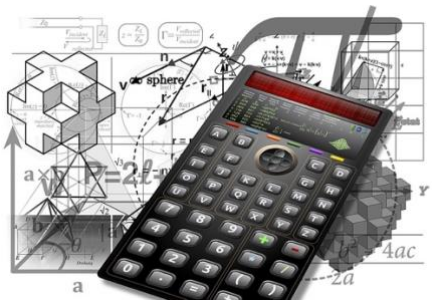
pq-Formel Überblick ©www.mein-lernen.at



Übungsblatt 1 Übungsblatt 2

Definition: pq-Formel

Mit der **pq-Formel** können wir quadratische Gleichungen nach dem Muster $x^2 + px + q = 0$ lösen.

Die Formel kann nur angewendet werden, wenn der quadratische Faktor $x^2 = +1$ ist.

Formel:

---

x_1 und x_2 werden hier mit folgender Formel berechnet:

$$x = -(\frac{p}{2}) \pm \sqrt{(\frac{p}{2})^2 - q}$$

Fallunterscheidungen:

Die Diskriminante **$D = (p/2)^2 - q$** bestimmt, um welchen Lösungsfall es sich handelt.

1. Fall: die Gleichung hat 2 Lösungen, wenn D > 0 ist.

$D > 0 \Leftrightarrow (p/2)^2 - q > 0$

Wenn die Diskriminante größer als Null als ist (positives Ergebnis), dann hat die quadratische Gleichung zwei Lösungen: $L = \{x_1, x_2\}$.

pq-Formel Überblick ©www.mein-lernen.at

2. Fall: die Gleichung hat 1 Lösung, wenn D = 0 ist.

$D = 0 \Leftrightarrow (p/2)^2 - q = 0$

Wenn die Diskriminante gleich Null ist, dann hat die quadratische Gleichung eine Lösung: $L = \{x_1\}$.

3. Fall: die Gleichung hat 0 Lösungen, wenn D < 0 ist.

$D < 0 \Leftrightarrow (p/2)^2 - q < 0$

Wenn die Diskriminante kleiner als Null als ist (negatives Ergebnis), dann hat die quadratische Gleichung keine Lösung: L = { }.

Beispiel:

gegeben: $x^2 + x - 20 = 0$ Grundmenge = $\mathbb{R}$

gesucht: x_1, x_2

Lösung:

1. Schritt: Bestimmung von p und q

p = +1 q = - 20

2. Schritt: Anwendung der pq-Formel

$$x = -(\frac{p}{2}) \pm \sqrt{(\frac{p}{2})^2 - q}$$

$$x = -(\frac{1}{2}) \pm \sqrt{(\frac{1}{2})^2 + 20}$$

$$x = -0,5 \pm \sqrt{0,5^2 + 20}$$

$$x = -0,5 \pm \sqrt{20,25}$$

$$x = -0,5 \pm 4,5$$

3. Schritt: Lösungsmenge bestimmen

$x_1 = - 0{,}5 - 4{,}5 = - 5$

$x_2 = - 0{,}5 + 4{,}5 = + 4$

L = { -5; +4}

Probe:

Wir setzen für $x_1 = - 5$ und für $x_2 = + 4$ ein!

$(x - x_1) \bullet (x - x_2) = 0$

$(x - (- 5)) \bullet (x - (+ 4)) = 0$

$(x + 5) \bullet (x - 4) = 0$

$x^2 + 5x - 4x - 20 = 0$

$x^2 + x - 20 = 0$