

AUFRISCHUNGSKURS MATHEMATIK

– EIN VORKURS FÜR STUDIENANFÄNGER –

WS 2022/23

Thema 3: Quadratische Gleichungen und Gleichungssysteme

Aufgabe 1: Quadratische Gleichungen

Lösen Sie die folgenden Gleichungen jeweils für x durch quadratische Ergänzung und kontrollieren Sie das Ergebnis mit der pq -Formel.

(a) $x^2 - 10x + 9 = 0$

(b) $x^2 + x - 12 = 0$

(c) $x^2 - \sqrt{8}x + 1 = 0$

Aufgabe 2: Wurzeln quadratischer Gleichungen

- (a) Stellen Sie $a/b - b/a$ als Produkt zweier Faktoren dar, deren Summe gleich $a/b + b/a$ ist.
- (b) Bestimmen Sie in der Gleichung $5x^2 - kx + 1 = 0$ den Koeffizienten k so, dass die Differenz der Wurzeln 1 ergibt.
- (c) Wählen Sie die Koeffizienten der quadratischen Gleichung $x^2 + px + q = 0$ so, dass die Wurzeln der Gleichung gleich p und q sind.
- (d) Gegeben ist die quadratische Gleichung $ax^2 + bx + c = 0$. Gesucht ist diejenige neue quadratische Gleichung, deren Wurzeln gleich
- dem Doppelten der Wurzeln der gegebenen Gleichung,
 - den reziproken Werten der Wurzeln der gegebenen Gleichung
- sind.

Aufgabe 3: Gleichungssysteme

Lösen Sie die folgenden Gleichungssysteme jeweils für x und y .

(a) $x + y^2 = 7,$
 $xy^2 = 12$

(b) $x + xy + y = 11,$
 $x^2y + xy^2 = 30$

(c) $x^2 + y^2 = \frac{5}{2}xy,$
 $x - y = \frac{1}{4}xy$

Hinweis: Substitution $z_1 = xy$, $z_2 = x + y$ in Aufgabe (b).

Aufgabe 4: *Wurzelgleichungen*

Lösen Sie die folgenden Gleichungen jeweils für x .

(a) $\sqrt{3x+1} - \sqrt{x-1} = 2$

(b) $\sqrt{x+a} = a - \sqrt{x}$

(c) $\sqrt{a^2-x} + \sqrt{b^2-x} = a+b$

(d) $\sqrt{x+1} + \sqrt{3x+4} = 3$

(e) $\sqrt{2x-1} + \sqrt{x-1,5} = \frac{6}{\sqrt{2x-1}}$

Aufgabe 5: *Nullstellensuche*

Die folgenden Terme sind als Produkte von Linearfaktoren darzustellen.

(a) $x^2 + 2x - 15$

(b) $4x^2 + 8x - 5$

(c) $ax^3 + bx^2 + adx^2 + bdx$

(d) $(a-x)^2 + (x-b)^2 - a^2 - b^2$

(e) $a\sqrt{8}x^2 - 2kax - 3ak + ax\sqrt{18}$