

MATHE 364

02.03. Gleichungen lösen im MSA

Die 10 b übt für den MSA das Lösen von Gleichungen auf dreierlei Art:

- hilfsmittelfrei,
- durch Äquivalenzumformungen; einzelne Berechnungen mit dem Taschenrechner,
- mit den eingebauten Taschenrechner-Funktion zum Lösen von Gleichungen.

a) **Entscheide**, welche der folgenden Gleichungen du hilfsmittelfrei lösen könntest.

$$0,8x + 2 = -1,25x + 8,15$$

$$3x + 2 = 4x + 4$$

$$x^5 - 2 = 30$$

$$x^3 - 0,913 = 4$$

$$20000 = 10000 \cdot 1,03^x$$

$$2 \cdot 10^4 = \sqrt{400} \cdot 10^x$$

$$(x - 1,5) \cdot (x + 1,5) = 0$$

$$x^2 = 2,25$$

$$x \cdot (x - 1,5) = 0$$

$$x^2 + 1,5x = 0$$

$$x^2 - 7x + 12 = 0$$

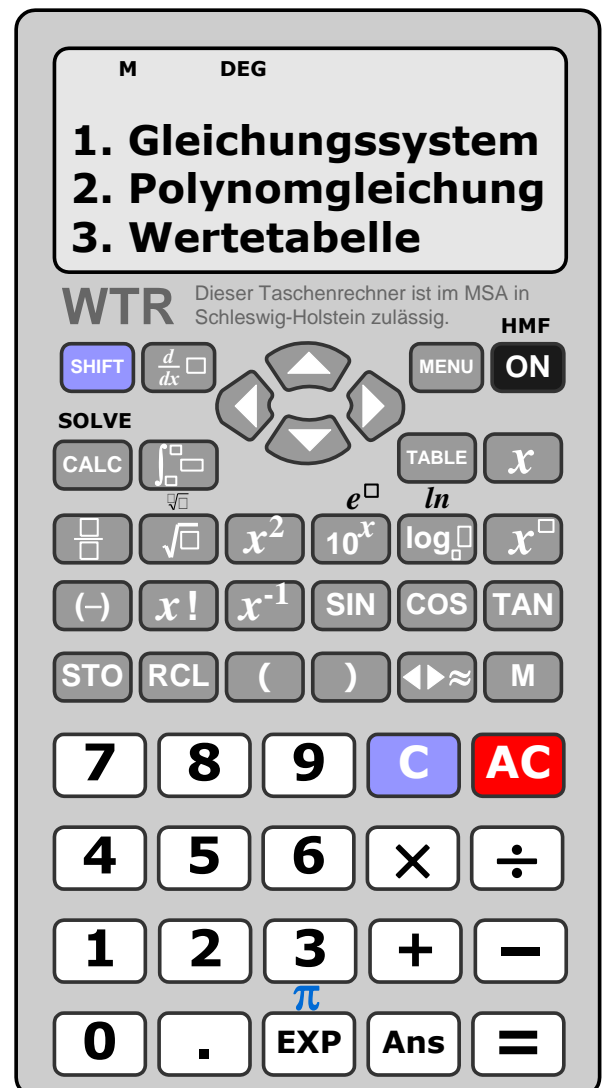
$$(x - 4) \cdot (x - 3) = 0$$

$$(x - 3,5)^2 - 0,25 = 0$$

$$19^2 = 16^2 + 21^2 - 2 \cdot 16 \cdot 21 \cdot \cos(x)$$

$$41^2 = 40^2 + x^2$$

$$x^2 = 5^2 + 12^2$$



b) **Löse mindestens drei** Gleichungen durch Äquivalenzumformungen.

Nutze bei ggf. den Taschenrechner für Zahlenrechnungen.

c) **Löse** dieselben Gleichungen mit den eingebauten Taschenrechner-Funktion zum Lösen von Gleichungen.

Entscheide jeweils, ob die Gleichung der ‚eingebauten Lösungsformel‘ (Menüpunkt ‚Polynomgleichung‘) gelöst werden könnte oder mit dem SOLVE-Befehl gelöst werden müsste.

a) **Entscheide**, welche der folgenden Gleichungen du hilfsmittelfrei lösen könntest. *individuelle Entscheidungen*

(h) $0,8x + 2 = -1,25x + 8,15 \Leftrightarrow x = 3$

h $3x + 2 = 4x + 4 \Leftrightarrow x = -2$

h $x^5 - 2 = 30 \Leftrightarrow x = 2$

TR $x^3 - 0,913 = 4 \Leftrightarrow x = 1,7$

TR $20000 = 10000 \cdot 1,03^x \Leftrightarrow x = 6,168097257$

(h) $2 \cdot 10^4 = \sqrt{400} \cdot 10^x \Leftrightarrow x = 3$

h $(x - 1,5) \cdot (x + 1,5) = 0 \Leftrightarrow$
 $x = +1,5 \vee x = -1,5$

h $x^2 = 2,25 \Leftrightarrow x = +1,5 \vee x = -1,5$

h $x \cdot (x - 1,5) = 0 \Leftrightarrow x = 0 \vee x = +1,5$

h $x^2 + 1,5x = 0 \Leftrightarrow x = 0 \vee x = -1,5$

$x^2 - 7x + 12 = 0 \Leftrightarrow x = 3 \vee x = 4$

h $(x - 4) \cdot (x - 3) = 0 \Leftrightarrow$
 $x = 4 \vee x = 3$

$(x - 3,5)^2 - 0,25 = 0 \Leftrightarrow x = 3 \vee x = 4$

TR $19^2 = 16^2 + 21^2 - 2 \cdot 16 \cdot 21 \cdot \cos(x) \Leftrightarrow x = 60^\circ$

TR $41^2 = 40^2 + x^2 \Rightarrow x = 9$

$x^2 = 5^2 + 12^2 \Rightarrow x = 13$

b) **Löse mindestens drei** Gleichungen durch Äquivalenzumformungen.

Nutze bei ggf. den Taschenrechner für Zahlenrechnungen. *siehe nächste Seite*

c) **Löse** dieselben Gleichungen mit den eingebauten Taschenrechner-Funktion zum Lösen von Gleichungen. *individuelle Lösungen, abhängig vom Gerätetyp.*

Entscheide jeweils, ob die Gleichung der ‚eingebauten Lösungsformel‘ (Menüpunkt ‚Polynomgleichung‘) gelöst werden könnte oder mit dem SOLVE-Befehl gelöst werden müsste. *Alle quadratischen Gleichungen sowie die Gleichung 3. Grades (die vierte Gleichung) können mit dem Menüpunkt ‚Polynomgleichung‘ gelöst werden. Die Gleichung zum Kosinussatz sowie die Exponentialgleichungen können mit der SOLVE-Funktion gelöst werden.* Die SOLVE-Funktion eignet sich im Prinzip auch für die linearen Gleichungen. Bei den Gleichungen zum Satz des Pythagoras gibt es auch eine negative Lösung: den Startwert beachten.



b) Löse mindestens drei Gleichungen durch Äquivalenzumformungen. Beispiele:

$$\begin{aligned}
 0,8x + 2 &= -1,25x + 8,15 && | -1,25x \\
 \Leftrightarrow 2,05x + 2 &= 8,15 && | -2 \\
 \Leftrightarrow 2,05x &= 6,15 && | :2,05 \\
 \Leftrightarrow x &= 3
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 3x + 2 &= 4x + 4 && | -3x \\
 \Leftrightarrow 2 &= x + 4 && | -4 \\
 \Leftrightarrow -2 &= x
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 x^5 - 2 &= 30 && | +2 \\
 \Leftrightarrow x^5 &= 32 \\
 \Leftrightarrow x &= \sqrt[5]{32} = 2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 x^3 - 0,913 &= 4 && | +0,913 \\
 \Leftrightarrow x^3 &= 4,913 \\
 \Leftrightarrow x &= \sqrt[3]{4,913} = 1,7
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 20000 &= 10000 \cdot 1,03^x && | :10000 \\
 \Leftrightarrow 2 &= 1,03^x \\
 \Leftrightarrow x &= \log_{1,03}(2) = 6,168097257
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 2 \cdot 10^4 &= \sqrt{400} \cdot 10^x \\
 \Leftrightarrow 2 \cdot 10^4 &= 20 \cdot 10^x && | :20 \\
 \Leftrightarrow 1000 &= 10^x \\
 \Leftrightarrow x &= 3
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (x - 3,5)^2 - 0,25 &= 0 && | +0,25 \\
 \Leftrightarrow (x - 3,5)^2 &= 0,25 \\
 \Leftrightarrow x - 3,5 &= 0,5 \quad \vee \quad x - 3,5 = -0,5 \\
 \Leftrightarrow x &= 4 \quad \vee \quad x = 3
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 19^2 &= 16^2 + 21^2 - 2 \cdot 16 \cdot 21 \cdot \cos(x) \\
 \Leftrightarrow 2 \cdot 16 \cdot 21 \cdot \cos(x) &= 16^2 + 21^2 - 19^2 \\
 \Leftrightarrow \cos(x) &= \frac{16^2 + 21^2 - 19^2}{2 \cdot 16 \cdot 21} = \frac{336}{672} = 0,5 \\
 \Rightarrow x &= 60^\circ
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 41^2 &= 40^2 + x^2 \\
 \Leftrightarrow 41^2 - 40^2 &= x^2 \\
 \Leftrightarrow x^2 &= 1681 - 1600 = 81 \\
 \Rightarrow x &= \sqrt{81} = 9
 \end{aligned}$$