Bernd Sumpf Eichberg1 • 07987 Reudnitz 03661/435814 • bernd.sumpf@turniersystem.de

Übung 2 Gleichungen

1.) Lösen Sie die Gleichungssysteme!

a)
$$\begin{aligned} 4x -2y +1z &= 2 \\ 1x +3y +2z &= -3 \\ 2x +2y +2z &= -2 \end{aligned}$$

b)
$$\begin{aligned} 3x +2y +1z &= 2 \\ 1x -1y +2z &= 4 \\ 2x -3y +1z &= 4 \end{aligned}$$

c)
$$\begin{aligned} y &= 3x^2 - 6x + 2 \\ y &= 2x+5 \end{aligned}$$

d)
$$\begin{aligned} y &= x^3 - 5x^2 + 2x +8 \\ y &= x^3 - 3x^2 + 5x - 6 \end{aligned}$$

2.) Finden Sie jeweils alle Lösungen der Gleichung!

a) $\log_6(x + 8) = 3 - \log_6(2x + 5)$

b) $\log_9(x) = \log_3(x) - 2$

c) $[\log_{10}(x)]^2 = 6 - \log_{10}(x)$

d) $6\cdot\sin x - 8\cdot(\sin x)^3 = 1$ $(0° < x < 120° \text{ ; also } 0° < 3x < 360°)$

e) $2\cdot\sin x + 1\cdot\cos x = 1{,}5$ $0° < x < 360°$

f) $2 \cdot \sin(2x) = 3 \cdot \cos x$ $0° < x < 180°$

g) $0 = x^4 + 2x^3 - 6x^2 - 8x + 8$

h) $5x^4 = 25x^2 + 30$

i) $|2x-4| = |x+4|$

Bernd Sumpf Eichberg1 • 07987 Reudnitz 03661/435814 • bernd.sumpf@turniersystem.de

Lösungen:

1.a) nicht eindeutig: D=0

$$\begin{array}{rrrcr} 4x & -2y & +1z & = & 2 \\ 0x & +2y & +1z & = & -2 \\ & & 0 & = & 0 \end{array}$$

$\underline{z=t \quad y=(-t-2)/2 \quad x=-t/2}$

1.b) $\underline{x=0{,}5 \quad y=-0{,}5 \quad z=1{,}5}$ (D=20)

1.c) $0=x^2 - 8/3x - 1$ $\underline{x=3 \quad y=11}$ und $\underline{x=-1/3 \quad y=4{,}333}$

1.d) $2x^2 +3x -14 = 0$ $\underline{x=2 \quad y=0}$ und $\underline{x=-3{,}5 \; y=-103{,}125}$

2.a) $2x^2 + 21x +40 = 216$ $\underline{x=5{,}5}$ (x=-16 entfällt)

2.b) $\log_3(x) / \log_3(9) = \log_3(x) -2$ $z/2 = z-2$ $z=4$ $\underline{x=81}$

2.c) $z^2 = 6 - z$ z=2 --> x$\underline{=100}$ und z=-3 --> $\underline{x=0{,}001}$

2.d) Formelsammlung: $\sin 3\alpha = 3 \cdot \sin \alpha - 4 \cdot \sin^3\alpha$ also |:2
ergibt $\sin(3x)=0{,}5$ $3x=30°$ oder $150°$ --> $\underline{x=10°}$ oder $\underline{50°}$

2.e) Ziel: $\sin x \cdot \cos z + \cos x \cdot \sin z = \sin(x+z)$
$\sin z/\cos z = 1 / 2$ $\tan z=0{,}5$ $z = 26{,}565°$
also $|\cdot\sin 26{,}565°$ mit dem Hintergedanken $2\cdot\sin 26{,}565° = \cos 26{,}565°$
$\sin x \cdot \cos 26{,}565° + \cos x \cdot \sin 26{,}565° = 1{,}5 \cdot \sin 26{,}565°$
$\sin(x+26{,}565°)=0{,}65777$
$x+26{,}565° = 41{,}130°$ oder $138{,}870°$
$\underline{x= 14{,}765°}$ oder $\underline{112{,}315°}$

2.f) $2 \cdot (2 \cdot \sin x \cdot \cos x) = 3 \cdot \cos x$
prüfen: $\cos x = 0$ $\underline{x=90°}$ ist Lösung
für $\cos x \neq 0$ dividieren: $\sin x = 0{,}75$ $\underline{x = 48{,}59°}$ und $\underline{x = 131{,}41°}$

2.g) probieren liefert $\underline{x=2}$ und $\underline{x=-2}$
bleibt $0 = (x^2 + 2x -2)$ mit $\underline{x=1+\sqrt{3}}$ und $\underline{x=1-\sqrt{3}}$

2.h) $5z^2=25z+30$ $0=z^2-5z-6$ z=-1 -->nix z=6 $\underline{x=\pm\sqrt{6}}$

2.i) für $x<-4$
$-(2x-4) = -(x+4)$ (x=8 entfällt, außerhalb des Bereichs)
für $-4 \leqq x<4$
$-(2x-4) = (x+4)$ $\underline{x=0}$
für $4 \leqq x$
$(2x-4) = (x+4)$ $\underline{x=8}$