

Mathematik * Jahrgangsstufe 10 * Exponentialgleichungen

1. Bestimmen Sie alle Lösungen zunächst exakt und geben Sie diese dann auf Hundertstel gerundet an!

a) $2 \cdot 3^x = 4$

c) $2 \cdot 3^{4x-5} = 6+7$

e) $(2+3^{4x-5})^2 + 6 = 127$

g) $5^x = 3^x$

i) $4 \cdot 2^{x+3} = 5^{2x}$

b) $2+3 \cdot 4^x = 5+6 \cdot 7$

d) $100 - 5^{2x+1} = 50 - 5^2$

f) $2^{2x+1} - 4^3 = 8$

h) $5^x = 3^{x+1}$

j) $0,5 \cdot 3^{2x+1} = 2^{x+5}$



2. Lösen Sie die Gleichung ohne Verwendung des Taschenrechners.

a) $\lg(5x-10) = 2$

c) $\log_x(5^2 - 3^2) = 4$

e) $\log_4 0,25 = x+1$

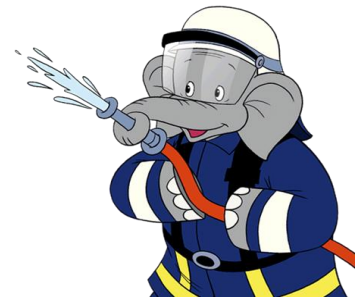
g) $1 - 0,5x = \log_3(9\sqrt{3})$

b) $\log_3(x^2 - 7) = 2$

d) $\log_{2x} 81 = 3$

f) $\log_{0,5} 8 = x+2$

h) $\log_{0,5}(2\sqrt{2}) = x+0,5$



Mathematik * Jahrgangsstufe 10 * Exponentialgleichungen * Lösungen

1. a) $2 \cdot 3^x = 4 \Leftrightarrow 3^x = 2 \Leftrightarrow x = \log_3 2 = 0,6309... \approx 0,63$
- b) $2 + 3 \cdot 4^x = 5 + 6 \cdot 7 \Leftrightarrow 3 \cdot 4^x = 45 \Leftrightarrow 4^x = 15 \Leftrightarrow x = \log_4 15 = 1,953... \approx 1,95$
- c) $2 \cdot 3^{4x-5} = 6+7 \Leftrightarrow 3^{4x-5} = 6,5 \Leftrightarrow 4x-5 = \log_3 6,5 \Leftrightarrow$
 $x = 0,25 \cdot (5 + \log_3 6,5) = 1,675... \approx 1,68$
- d) $100 - 5^{2x+1} = 50 - 5^2 \Leftrightarrow 5^{2x+1} = 75 \Leftrightarrow 2x+1 = \log_5 75 \Leftrightarrow$
 $x = 0,5 \cdot (-1 + \log_5 75) = 0,841... \approx 0,84$
- e) $(2 + 3^{4x-5})^2 + 6 = 127 \Leftrightarrow 2 + 3^{4x-5} = \sqrt{121} \Leftrightarrow 3^{4x-5} = 9 \Leftrightarrow 4x-5=2 \Leftrightarrow x=1,75$
- f) $2^{2x+1} - 4^3 = 8 \Leftrightarrow 2^{2x+1} = 72 \Leftrightarrow 2x+1 = \log_2 72 \Leftrightarrow x = 0,5 \cdot (-1 + \log_2 72) = 2,584... \approx 2,58$
- g) $5^x = 3^x \Leftrightarrow x \cdot \lg 5 = x \cdot \lg 3 \Leftrightarrow x \cdot (\lg 5 - \lg 3) = 0 \Leftrightarrow x = 0$
- h) $5^x = 3^{x+1} \Leftrightarrow x \cdot \lg 5 = (x+1) \cdot \lg 3 \Leftrightarrow x \cdot (\lg 5 - \lg 3) = \lg 3 \Leftrightarrow x = \frac{\lg 3}{\lg 5 - \lg 3} = 2,150... \approx 2,15$
- i) $4 \cdot 2^{x+3} = 5^{2x} \Leftrightarrow 2^{x+5} = 5^{2x} \Leftrightarrow (x+5) \cdot \lg 2 = 2x \cdot \lg 5 \Leftrightarrow x \cdot (\lg 2 - 2 \cdot \lg 5) = -5 \cdot \lg 2 \Leftrightarrow$
 $x = \frac{5 \cdot \lg 2}{\lg 5^2 - \lg 2} = x = \frac{\lg 32}{\lg 12,5} = 1,372... \approx 1,37$
- j) $0,5 \cdot 3^{2x+1} = 2^{x+5} \Leftrightarrow 3^{2x+1} = 2 \cdot 2^{x+5} \Leftrightarrow 3^{2x+1} = 2^{x+6} \Leftrightarrow (2x+1) \cdot \lg 3 = (x+6) \cdot \lg 2 \Leftrightarrow$
 $(2x+1) \cdot \lg 3 = (x+6) \cdot \lg 2 \Leftrightarrow x \cdot (2 \cdot \lg 3 - \lg 2) = 6 \cdot \lg 2 - \lg 3 \Leftrightarrow$
 $x = \frac{\lg 64 - \lg 3}{\lg 9 - \lg 2} = 2,034... \approx 2,03$



2. a) $\lg(5x-10) = 2 \Leftrightarrow 10^2 = 5x-10 \Leftrightarrow 5x = 110 \Leftrightarrow x = 22$
- b) $\log_3(x^2-7) = 2 \Leftrightarrow 3^2 = x^2-7 \Leftrightarrow x^2 = 16 \Leftrightarrow x_{1/2} = \pm 4$
- c) $\log_x(5^2-3^2) = 4 \Leftrightarrow x^4 = 25-9 \Leftrightarrow x^4 = 16 \Leftrightarrow x_{1/2} = \pm 2$
- d) $\log_{2x} 81 = 3 \Leftrightarrow (2x)^3 = 81 \Leftrightarrow 2x = \sqrt[3]{81} \Leftrightarrow x = 0,5 \cdot 3 \cdot \sqrt[3]{3} \Leftrightarrow x = 1,5 \cdot \sqrt[3]{3}$
- e) $\log_4 0,25 = x+1 \Leftrightarrow x = -1 - 1 = -2$
- f) $\log_{0,5} 8 = x+2 \Leftrightarrow x = -2 - 3 = -5$
- g) $1 - 0,5x = \log_3(9\sqrt{3}) \Leftrightarrow 0,5x = 1 - 2,5 \Leftrightarrow x = -3$
- h) $\log_{0,5}(2\sqrt{2}) = x+0,5 \Leftrightarrow x = -0,5 - 1,5 = -2$

