

# bungsblatt 1

**Aufgabe 1** (Induktion).

a) Beweisen Sie, dass  $(1 + 3 + 5 + \dots + (2n - 1))$  ein perfektes Quadrat (genauer  $n^2$ ) ist.

b) Zeigen Sie:  $1 + x + x^2 + \dots + x^k = \frac{1-x^{k+1}}{1-x}$  für beliebiges  $k \in \mathbb{N}$  und  $x \neq 1$ .

**Aufgabe 2** (Potenzen). Vereinfachen Sie!

a)  $(a^n)^{\frac{-2}{n}} =$

b)  $b^x \cdot a^{4x} \cdot b^{-5x} =$

c)  $\frac{x^2 \cdot x^5}{(x^4)^3} =$

d)  $\frac{a^{-2} \cdot b^3 \cdot c}{a \cdot b^{-2} \cdot c^{-1}} =$

e)  $\left(\frac{a \cdot x^2}{y}\right)^2 \cdot \left(\frac{y^2}{a^2 \cdot x}\right)^3 =$

f)  $\left(\frac{3 \cdot y^2}{z}\right)^{-2} =$

g)  $\frac{e^{4x+2}}{e^{2x-3}} =$

h)  $e^x \cdot (e^{2x+1}) =$

i)  $(e^{x+1})^2 =$

j)  $\left[\left(\frac{a^2 \cdot b^{-1} \cdot c^3}{a^{-1} \cdot b \cdot c^2}\right)^{-2}\right]^{-1} =$

k)  $\left[\left(\frac{3^{-2} \cdot x^{-2} \cdot y^2}{5^{-5} \cdot x^{-2} \cdot y^5}\right)^{-1} \cdot \left(\frac{3^{-1} \cdot x^{-3} \cdot y^{-2}}{5^{-2} \cdot x^{-2} \cdot y^{-1}}\right)^2\right]^2 =$

**Aufgabe 3** (Logarithmengesetze). Welche der folgenden Gleichungen sind richtig?

a)  $\ln \frac{a+b}{c} = \ln a + \ln b - \ln c$

b)  $\ln \frac{a+b}{c} = \ln(a+b) - \ln c$

c)  $\ln \frac{a}{b} + \ln \frac{b}{a} = 0$

d)  $p \cdot \ln(\ln a) = \ln(\ln a^p)$

e)  $p \cdot \ln(\ln a) = \ln(\ln a)^p$

f)  $\frac{\ln a}{\ln b + \ln c} = \ln(a \cdot (b \cdot c)^{-1})$

**Aufgabe 4** (Logarithmengleichungen). Lösen Sie die folgenden Gleichungen nach  $x$  auf:

a)  $\log_2 x = -3$

b)  $\log_{10} x = 1,5$

c)  $\ln x = -1$

d)  $\log_x 121 = 2$

e)  $2^x = 7$

f)  $\log_{10} x = 27,3$

g)  $\ln x = 8,65133$

h)  $2^x = 4^{x+2}$

i)  $\log_3(x+4) = 2$

j)  $5^{x+2} = 125^{2-x}$

k)  $2^{x+2} = 16$

l)  $\log_2(x-4) = 8$

**Aufgabe 5** (Lineare Funktionen). *Fr eine lineare Funktion gilt:*

a)  $3 \mapsto 7$  und  $8 \mapsto 10$

b)  $4 \mapsto 5,5$  und  $6,5 \mapsto 9$

*Geben sie die zugehrige Funktion an. Welche Zahl ordnet sie der Zahl 5 zu? Welcher Zahl ist der Funktionswert 6 zugeordnet?*

**Aufgabe 6** (Lineare Funktionen 2).

a) *Wie lautet die Gleichung der Gerade durch die Punkte  $P = (-2 | 1)$  und  $Q = (3 | -4)$ ? Welche Steigung  $m$  hat die Gerade? In welchen Punkten  $S_x$  bzw.  $S_y$  schneidet der Graph der Funktion die  $x$ - bzw.  $y$ -Achse?*

b) *Stellen sie  $f(x) = 2 \cdot x - 3$  graphisch dar.*

c) *Die Strecke  $P_1P_2$  mit  $P_1 = (0,5 | -0,12)$  und  $P_2 = (1,3 | y_2)$  soll die Steigung  $m = -3,1$  haben. Berechnen sie  $y_2$ !*

**Aufgabe 7** (Umkehrfunktionen). *Bestimmen Sie zur Funktion  $f(x)$  die Funktionsgleichung der Umkehrfunktion  $f^{-1}(x)$*

a)  $f(x) = \lg x$

b)  $f(x) = \log_2(x^2)$  fr  $x > 0$

c)  $f(x) = 2^x$

d)  $f(x) = 5^{2x}$

**Aufgabe 8** (Exponential- und Logarithmusfunktionen). *Lsen Sie die folgenden Gleichungen nach  $x$  auf!*

a)  $y = \ln \left( \frac{x}{a} + \sqrt{1 + (x/a)^2} \right)$

b)  $y = \ln \left( \frac{x}{a} + \sqrt{(x/a)^2 - 1} \right)$

c)  $y = -w \cdot \ln(1 - k \cdot x)$