Übungen zur Exponential- und Logarithmenrechnung

1.) Berechnen Sie ohne Taschenrechner

$a)\ \log_2 16$ $b)\ \log_2 \sqrt[3]{4}$ $c)\ \log_2 0{,}125$ $d)\ \log_2 \sqrt{8}$

$e)\ \log_2 \sqrt{0{,}125}$ $f)\ \log_2 \frac{1}{8}$ $g)\ \log_3 \frac{1}{9}$ $h)\ \log_3 \sqrt{27}$

$i)\ \log_3 \sqrt{\frac{1}{3}}$ $j)\ \log_3 \sqrt{3}$ $k)\ \lg 0{,}1$ $l)\ \lg 1.000$

$m)\ \lg 0{,}01$ $n)\ \lg 10^8$ $o)\ \lg 10^{-12}$ $p)\ \log_{100} 10$

$q)\ \log_5 \sqrt{0{,}008}$ $r)\ \log_{27} 81$ $s)\ \log_2 \sqrt{\frac{1}{2}}$ $t)\ \log_7 1$

2.) Bestimme die Logarithmenwerte ohne Taschenrechner

$a)\ \log_b \sqrt[3]{b^2}$ $b)\ \log_a \sqrt{a^k}$ $c)\ \log_b \frac{1}{b^2}$

$d)\ \log_c \sqrt[3]{\frac{1}{c^2}}$ $e)\ \log_k \sqrt[k]{k}$

3.) Bestimmen Sie die Lösungsmenge

$a)\ \log_2 x = 5$ $b)\ \log_3 x = \frac{1}{2}$ $c)\ \log_2 x = -2$

$d)\ \log_{10} x = 0{,}4$ $e)\ \log_{10} x = 1$ $f)\ \log_2 (x+1) = 2$

$g)\ \log_b x = 2$ $h)\ \log_b x = -1$

4.) Für welche Basen ***b*** gilt:

$a)\ \log_b 4 = 2$ $b)\ \log_b 2 = 4$ $c)\ \log_b 17 = 1$

$d)\ \log_b 9 = 2$ $e)\ \log_b \sqrt{7} = \frac{1}{2}$ $f)\ \log_b 2 = 2$

$g)\ \log_b 1 = 0$ $h)\ \log_b 10 = 0$ $i)\ \log_b 0{,}2 = -1$

$j)\ \log_b \frac{1}{9} = -2$ $k)\ \log_b \sqrt{0{,}04} = -\frac{2}{3}$

5.) Bestimmen Sie die Lösungsmenge

$a)\ 3^{x-1} = 120 \qquad b)\ 5\cdot 4^{2x+1} = 26 \qquad c)\ 3^{x+1} = 2\cdot 3^{2x}$

$d)\ 5^{x} = 2\cdot 7^{x-1} \qquad e)\ 22\cdot 3^{x-3} = 9\cdot 5^{3+x}$

$f)\ 18\cdot 2^{7x-1} = 2\cdot 5^{2x-1} \qquad g)\ 2^{4x-3}\cdot 4^{2x+1} = 8^{x}$

$h)\ 3^{3x+1}\cdot 9^{1-2x} = 27^{x}$

6.) Vereinfache folgende Terme (natürlicher Logarithmus)

$a)\ \ln e^{2} \qquad b)\ \ln\sqrt{e} \qquad c)\ \ln\frac{e^{2}}{k} \qquad d)\ \ln\sqrt{\frac{3}{e}} \qquad e)\ \ln\sqrt[n]{e}$

$f)\ \ln\frac{1}{2^{k}} \qquad g)\ \ln\sqrt{\frac{e}{10^{k}}} \qquad h)\ \ln\frac{1}{e^{2}} \qquad i)\ \ln\sqrt[3]{e} \qquad j)\ \ln\left(2\cdot e^{3}\right)$

$k)\ \ln 2\cdot e^{3} \qquad l)\ \ln e^{3k} \qquad m)\ \ln 2^{k} \qquad n)\ \ln\left(2\cdot 3^{k}\right) \qquad o)\ \ln e^{-e^{2}}$

7.) Vereinfache folgende Terme (e-Funktion)

$a)\ e^{\ln 3} \qquad b)\ e^{2\cdot\ln 2} \qquad c)\ e^{2\cdot\ln\sqrt{2}} \qquad d)\ e^{-\ln 2} \qquad e)\ e^{-\frac{1}{2}\cdot\ln 3}$

$f)\ e^{-3\cdot\ln\sqrt{2}} \qquad g)\ e^{\frac{1}{k}\cdot\ln k} \qquad h)\ e^{k\cdot\ln\frac{1}{k}} \qquad i)\ e^{\ln a\cdot\ln b} \qquad j)\ e^{a\cdot\ln b}$

$k)\ \ln x = 3 \qquad l)\ \ln x = -1 \qquad m)\ \ln\left(x+1\right) = e$

$n)\ \ln\left(x^{2}\right) = 1 \qquad o)\ \ln\left(3x-5\right) = 0 \qquad p)\ e^{x} = 2$

$q)\ e^{\frac{1}{2}x} = 3 \qquad r)\ e^{2x+1} = \frac{1}{2} \qquad s)\ e^{\sqrt{x}} = 2$

$t)\ e^{3x^{2}} = 7 \qquad u)\ e^{-x+4} = 5 \qquad v)\ e^{9-x^{2}} = 8$

8.) Lösen Sie die Gleichungen

$a)\ e^{2x} - e^{x} = 0 \qquad b)\ e^{2x} - 2e^{x} + 1 = 0$

$c)\ \frac{1}{2}e^{x} - e^{-x} = 0 \qquad d)\ e^{2x} - 6e^{x} + 8 = 0$