

Henri Deller
Kantonsschule Zürcher Oberland, Wetzikon

Peter Gebauer
Kantonsschule Freudenberg, Zürich

Jörg Zinn
Kantonsschule Zürcher Oberland, Wetzikon

ALGEBRA 2

Ergebnisse

Lehrerbibliothek der
Bündner Kantonsschule

512.1 (07) DELL-2.4

orell füssli Verlag AG

Zum Potenzbegriff

Zu 1-4: Berechne ohne Verwendung eines Taschenrechners.

- 1 a) $\sqrt[3]{125}$ b) $\sqrt[3]{1000}$ c) $\sqrt[4]{256}$ d) $\sqrt[3]{256}$ e) $\sqrt[5]{32}$
 2 a) $\sqrt[3]{1\,000\,000}$ b) $\sqrt[3]{64}$ c) $\sqrt[4]{1024}$ d) $\sqrt[3]{243}$ e) $\sqrt[3]{343}$
 3 a) $\sqrt[3]{\frac{1}{64}}$ b) $\sqrt[4]{\frac{16}{81}}$ c) $\sqrt[3]{\frac{125}{8}}$ d) $\sqrt[7]{\frac{1}{128}}$ e) $\sqrt[3]{\frac{512}{1000}}$
 4 a) $\sqrt[3]{0.0001}$ b) $\sqrt[3]{0.125}$ c) $\sqrt[3]{0.008}$ d) $\sqrt[3]{1.44}$ e) $\sqrt[3]{0.00032}$
 5 Berechne die 2., 3. und 6. Wurzel von $\frac{64}{729}$.

Zu 8-12: Berechne ohne Verwendung eines Taschenrechners.

- 8 a) $27^{\frac{1}{3}}$ b) $49^{\frac{1}{2}}$ c) $10\,000^{\frac{1}{4}}$ d) $1^{\frac{1}{5}}$ e) $625^{\frac{1}{2}}$
 9 a) $64^{-\frac{1}{3}}$ b) $16^{-\frac{1}{4}}$ c) $32^{0.2}$ d) 81^0 e) $25^{-\frac{1}{2}}$
 10 a) $\left(\frac{1}{4}\right)^{\frac{1}{2}}$ b) $\left(\frac{1}{216}\right)^{\frac{1}{3}}$ c) $\left(\frac{8}{27}\right)^{\frac{1}{3}}$ d) $\left(\frac{27}{8}\right)^{-\frac{1}{3}}$ e) $\left(\frac{1}{81}\right)^{-\frac{1}{4}}$
 11 a) $8^{\frac{2}{3}}$ b) $32^{-\frac{2}{5}}$ c) $121^{1.5}$ d) $125^{\frac{4}{3}}$ e) $32^{-0.4}$
 12 a) $16^{1.25}$ b) $81^{1.5}$ c) $16^{-0.75}$ d) $81^{1.75}$ e) $16^{-1.5}$

Zu den Potenzgesetzen

Zu 16-30: Schreibe als Potenz mit rationalem Exponenten oder, wenn möglich, als ganze Zahl.

- 16 a) $10^{\frac{1}{3}} \cdot 10^{\frac{1}{5}}$ b) $5^{0.2} \cdot 5^{0.05}$ c) $12^{\frac{1}{5}} \cdot 12^{\frac{1}{20}}$ d) $7 \cdot 7^{0.2}$
 17 a) $2^{\frac{1}{2}} \cdot 2^{\frac{1}{5}}$ b) $6^{-2.5} \cdot 6^{3.5}$ c) $7^{-\frac{1}{2}} \cdot 7^3$ d) $5^0 \cdot 5^{-1.5}$
 18 a) $\sqrt[10]{2} \cdot \sqrt[10]{2}$ b) $\sqrt[4]{7} \cdot 7^{0.5}$ c) $5^{\frac{1}{2}} \cdot 5^{-2.5}$ d) $\sqrt[4]{2} \cdot \sqrt[8]{2}$
 19 a) $12^{\frac{1}{3}} : 12^{\frac{1}{4}}$ b) $5^{\frac{1}{5}} : 5^{\frac{1}{5}}$ c) $3^0 : 3^{-1.5}$ d) $2^{\frac{3}{4}} : 2$
 20 a) $\sqrt[3]{2} : \sqrt[5]{2}$ b) $\sqrt[5]{2} : \sqrt[10]{2}$ c) $\sqrt[5]{2} : 2^{0.2}$ d) $2 : \sqrt[10]{2}$
 21 a) $3^{0.3} : 3^{0.4}$ b) $7^{-2} : 7^{2.5}$ c) $10 : 10^{-1.5}$ d) $2^{0.75} : 2$

- 22 a) $(5^{\frac{2}{3}})^6$ b) $(3^{-\frac{1}{2}})^4$ c) $(10^{\frac{3}{4}})^2$ d) $(10^2)^{\frac{3}{4}}$
 23 a) $(10^{0.2})^{2.5}$ b) $(3^{-4})^{-1.5}$ c) $(\sqrt[3]{2})^{10}$ d) $(\sqrt{2})^5$
 24 a) $\sqrt[3]{3^{1.5}}$ b) $\sqrt[4]{5^{0.8}}$ c) $\sqrt[4]{\sqrt{2}}$ d) $\sqrt{\sqrt[5]{10}}$
 25 a) $2^{\frac{1}{3}} \cdot 4^{\frac{1}{3}}$ b) $4^{\frac{2}{3}} \cdot 16^{\frac{2}{3}}$ c) $5^{\frac{3}{4}} \cdot 10^{\frac{3}{4}}$ d) $5^{-0.5} \cdot 20^{-0.5}$
 26 a) $0.5^{\frac{1}{7}} \cdot 256^{\frac{1}{7}}$ b) $4^{\frac{5}{4}} \cdot 20.25^{\frac{5}{4}}$ c) $1.6^{0.5} \cdot 40^{0.5}$ d) $8^{0.2} \cdot 0.125^{0.2}$
 27 a) $\sqrt[4]{8} \cdot \sqrt{2}$ b) $\sqrt[3]{\frac{1}{3}} \cdot \sqrt[3]{\frac{1}{9}}$ c) $1000^{0.1} \cdot 1.024^{0.1}$ d) $\sqrt{10} \cdot \sqrt{40}$
 28 a) $100^{\frac{1}{3}} : 12.5^{\frac{1}{3}}$ b) $60^{0.2} : 12^{0.2}$ c) $20^{1.5} : 0.2^{1.5}$ d) $1.5^{10} : \left(\frac{3}{2}\right)^{10}$
 29 a) $\sqrt[3]{120} : \sqrt[3]{15}$ b) $\sqrt[4]{50} : \sqrt{2}$ c) $128^{\frac{1}{3}} : 2^{\frac{1}{3}}$ d) $7^{-0.5} : 700^{-0.5}$
 30 a) $7^{3.5} : 1^{3.5}$ b) $14^{3.5} : 3.5^{3.5}$ c) $10\,000^{-\frac{1}{3}} : 10^{-\frac{1}{3}}$ d) $8100^{0.25} : 100^{0.25}$

Berechne oder vereinfache so weit wie möglich.

- 31 a) $(10^{0.5} : 10^{-1.5}) \cdot 10^{2.5}$ b) $(10^{0.75} \cdot 10^{0.15}) : 10^{0.25}$ c) $(10^{-0.5} : 10^2) : 10^{-1.5}$
 32 a) $(a^{\frac{1}{4}} : a^{\frac{1}{5}}) \cdot a^{\frac{1}{10}}$ b) $a^{\frac{3}{4}} : (a^{\frac{2}{3}} : a)$ c) $(a^{\frac{3}{4}} : a^{\frac{2}{3}}) : a$
 33 a) $(\pi^{0.5} : \pi) \cdot \pi^{-0.5}$ b) $(\pi^{0.75} \cdot \pi^{0.75})^{0.5}$ c) $\pi \cdot \pi^2 \cdot \pi^{-0.5}$
 34 a) $0.32^{0.2} \cdot 10^{0.4}$ b) $32^{12} : 2^{15}$ c) $11 \cdot 2^7 + 21 \cdot 2^7$
 35 a) $8^{\frac{2}{3}} + 16^{\frac{1}{2}} + 27^{\frac{2}{3}} + 81^{\frac{1}{4}} - 125^{\frac{1}{3}} - 1000^{\frac{2}{3}}$ b) $16^{\frac{1}{4}} + 8^{\frac{4}{3}} + 36^{\frac{3}{2}} - 125^{\frac{2}{3}} - 27^{\frac{4}{3}}$
 36 a) $(3 \cdot 32^{\frac{1}{3}} + 3 \cdot 108^{\frac{1}{3}} - 4 \cdot 256^{\frac{1}{3}}) \cdot 2^{\frac{1}{3}}$ b) $(3 \cdot 2^{0.25} + 2 \cdot 32^{0.25} - 8^{0.75}) \cdot 8^{0.25}$
 37 a) $(24^{\frac{1}{3}} + 2 \cdot 81^{\frac{1}{3}} - 3 \cdot 192^{\frac{1}{3}}) : 3^{\frac{1}{3}}$ b) $(16^{\frac{1}{3}} - 4 \cdot 128^{\frac{1}{3}} + 3 \cdot 250^{\frac{1}{3}}) : 2^{\frac{1}{3}}$
 38 Berechne (4 wesentliche Ziffern).
 39 a) $\sqrt[1001]{5^{77}}$ b) $\sqrt[77]{5^{1001}}$ c) $\sqrt[1001]{5^{91}}$ d) $\sqrt[91]{5^{1001}}$
 40 Notiere für $x = a^3 b^{0.5}$ und $y = a^{-0.5} b^{1.5}$ in einfachster Form.
 41 a) xy b) $x^2 y$ c) $x : y^2$
 41 Schreibe als Potenz mit rationalem Exponenten.
 a) $\sqrt{\sqrt[3]{2}}$ b) $\sqrt[3]{\sqrt[4]{2}}$ c) $\sqrt{2\sqrt{2\sqrt{2}}}$ d) $\sqrt[3]{\frac{1}{\sqrt{2}}}$

Zu 13-18

Löse in \mathbb{Q} .

- 48 a) $8^x = 2$ b) $16^{0.75} = x$ c) $x^{1.5} = 1000$ d) $16^x = 0.5$
- 49 a) $4^x = 8$ b) $8^x = 4$ c) $9^x = 1$ d) $9^x = 27$
- 50 a) $2^x = \frac{1}{2}$ b) $2^x = \frac{1}{\sqrt{2}}$ c) $9^{0.25} = 3^x$ d) $81^{\frac{1}{5}} = 3^x$
- 51 a) $9^{50} = 27^x$ b) $16^{-x} = 2^{10}$ c) $25^{100} = 125^x$ d) $10^{3x} = 100^{12}$
- 52 a) $x^3 = -64$ b) $x^{3.5} = 10\,000\,000$ c) $x^4 = 10^{-4}$ d) $x^{1.5} = 7^{1.5}$
- 53 a) $x^6 = -729$ b) $x^{-6} = 729$ c) $x^{-2.5} = 3^{2.5}$ d) $4^{-3.3} = 2^x$
- 54 a) $2^6 = 2^{4x-2}$ b) $3^{4x} = 9^{x+5}$ c) $10^{5x-2.5} = 10^{4x-1}$
- 55 a) $0.1^x = 1000$ b) $x^{0.1} = 1000$ c) $x^{0.2} = 2$ d) $0.5^{2x+2} = 2$
- 56 a) $3^{2x+1} = 81$ b) $5^{2x+1} = 3125$ c) $5^{2x} - 0.0016 = 0$
- 57 a) $5^{x+2} \cdot 25^{-x} = 625$ b) $4 \cdot 2^x \cdot 32 = 4^x$
- 58 a) $4 \cdot 2^x + 32 = 4^x$ b) $9^{2x} + 3 = 4 \cdot 9^x$ c) $3^x + 729 \cdot 3^{-x} = 90$

Hinweis: Führe die Gleichung mit einer Substitution in eine quadratische Gleichung über.

Zu 19-21

Berechne:

- 5 a) $\log_3 81$ b) $\log_5 1$ c) $\log_{12} 144$ d) $\log_4 64$
 e) $\log_7 343$ f) $\log_{11} \frac{1}{121}$ g) $\log_8 \frac{1}{512}$ h) $\log_3 \frac{1}{729}$
- 6 a) $\log_2 8$ b) $\log_2 32$ c) $\log_2 1024$ d) $\log_2 \frac{1}{4}$
 e) $\log_2 \frac{1}{2048}$ f) $\log_2 0.125$ g) $\log_2 8^{12}$ h) $\log_2 \left(\frac{1}{4}\right)^{4.5}$
- 7 a) $\log_{10} 10\,000$ b) $\log_{10} 10^{12}$ c) $\log_{10} 0.0001$ d) $\log_{10} 100^7$
- 8 a) $\log_{100} 0.0001$ b) $\log_5 625$ c) $\log_{50} 0.000\,008$ d) $\log_5(-0.2)$
- 9 a) $\log_4 2$ b) $\log_{16} 2$ c) $\log_{27} 81$ d) $\log_8 32$
 e) $\log_5 5^{\frac{2}{3}}$ f) $\log_3 \sqrt{3}$ g) $\log_{100} 1000$ h) $\log_2 4\sqrt{2}$
- 10 a) $\log_{\frac{1}{2}} 8$ b) $\log_{\sqrt{3}} \frac{1}{9}$ c) $\log_{\frac{3}{4}} \frac{27}{64}$ d) $\log_{0.25} 0.125$

- 11 a) $\log_a a$ b) $\log_a 1$ c) $\log_a a^3$ d) $\log_a \frac{1}{a^2}$
 e) $\log_a \sqrt{a}$ f) $\log_a a^{-\frac{4}{3}}$ g) $\log_a \sqrt[3]{\frac{1}{a^2}}$ h) $\log_a \sqrt[5]{a^4}$

Zu 12-15

Berechne x .

- 12 a) $\log_x 64 = 3$ b) $\log_x 1024 = 10$ c) $\log_x 8 = -3$ d) $\log_x \frac{1}{27} = 9$
- 13 a) $\log_x 1 = 0$ b) $\log_x 2 = 0$ c) $\log_x 10\,000 = 2$ d) $\log_x 10 = -\frac{1}{2}$
- 14 a) $\log_2 x = 1$ b) $\log_5 x = -4$ c) $\log_{25} x = -1.5$ d) $\log_3 x = 0$
- 15 a) $x = \log_{10}(\log_{10} 10^{1000})$ b) $x = \log_2 \left(\log_3 \frac{1}{81}\right)$ c) $\log_6(\log_2 x) = 1$

Zu 19-21

Berechne:

- 19 a) $3^{\log_3 7}$ b) $4^{\log_2 17}$ c) $10^{0.5 \cdot \log_{10} 121}$ d) $100^{\log_{10} \sqrt{\pi}}$
- 20 a) $25^{\log_5 6}$ b) $9^{\log_3 \sqrt{5}}$ c) $2^{0.5 \cdot \log_2 10}$ d) $2^{-\log_8 125}$
- 21 Berechne x .
 a) $10^{2 \log_{10} x} = 25$ b) $10^{1 + \log_{10} x} = 1 + x$

Natürliche Logarithmen

Zu 22-25

Berechne:

- 22 a) $\ln e^2$ b) $\ln \frac{1}{e}$ c) $\ln \sqrt[3]{e^2}$ d) $\ln \left(\frac{\sqrt{e}}{e^2}\right)$
- 23 a) $\ln \sqrt{e}$ b) $\ln \frac{1}{e^3}$ c) $\ln \frac{e}{\sqrt[4]{e}}$ d) $\ln(\ln e)$
- 24 a) $e^{\ln 4}$ b) $e^{2 \ln 4}$ c) $e^{-\ln 4}$ d) $e^{1.5 \ln 4}$
- 25 a) $e^{\ln 0.2}$ b) $e^{-3 \ln 0.2}$ c) $e^{\ln 4 - \ln 5}$ d) $e^{2 \ln(-0.5)}$

Zerlege den Term mit Hilfe der Logarithmengesetze. Auf das Schreiben der Logarithmenbasis wird verzichtet.

- 32 a) $\log(bc)$ b) $\log(pqr)$ c) $\log \frac{b}{c}$ d) $\log \frac{1}{m}$
- 33 a) $\log \frac{bc}{d}$ b) $\log \frac{e}{fg}$ c) $\log \frac{pqr}{st}$ d) $\log \frac{b}{c+d}$
- 34 a) $\log b^3$ b) $\log m^7$ c) $\log b^{-5}$ d) $\log r^{\frac{4}{5}}$
- 35 a) $\log \frac{1}{c^2}$ b) $\log \sqrt{s}$ c) $\log \sqrt[3]{b}$ d) $\log \frac{1}{\sqrt[3]{r}}$
- 36 a) $\log(b^3 d^5)$ b) $\log \frac{12bd^n}{5cfr}$ c) $\log \frac{5c^4}{8d^6}$ d) $\log(x-4)^5$
- 37 a) $\log \sqrt{cd}$ b) $\log \sqrt{\frac{c}{d}}$ c) $\log \sqrt{\frac{bc}{d}}$ d) $\log \frac{4\sqrt{b}}{5\sqrt{c^3}}$

Drücke durch einen einzigen Logarithmsterm aus. Auf das Notieren der Logarithmenbasis wird verzichtet.

- 38 a) $\log m + \log n$ b) $\log m - \log n$ c) $3 \log m$ d) $\frac{1}{2} \log m$
- 39 a) $\log b + \log c - \log d - \log e$ b) $3 \log b + 2 \log c - 4 \log d$
- 40 a) $-\log x - \log y - \log z$ b) $\frac{1}{4} \log x^3 - \frac{1}{2} \log y + 3 \log z$
- 41 a) $2 \log x + 3 \log y - 5(\log u + \log v)$ b) $\log a^{\frac{1}{4}} + \log a^{\frac{3}{2}} - \log \sqrt{a}$
- 42 a) $\frac{1}{3}(\log b + 2 \log c) - \frac{1}{2}(5 \log d + \log f)$ b) $\frac{1}{2} \log a^{2n} - (n+2) \log a$

Löse die Gleichung.

- 43 a) $3 \log_a x = 2 \log_a 8$ b) $\log_a(x+4) + \log_a x = 2 \log_a(x+1)$
- c) $\log_a x^2 - \log_a(x-2) = 5 \log_a 3 - \log_a 27$ d) $\frac{1}{2} \log_a(x+1) = \log_a 10 - \log_a 2$
- 44 a) $\log_{10}(9x+5) - \log_{10} x = 1$ b) $\log_2(x+9) = 4 + \log_2(x-6)$
- c) $\frac{\log_{10}(35-x^3)}{\log_{10}(5-x)} = 3$
- d) $\log_{10} \sqrt{x+1} + 3 \log_{10} \sqrt{x-1} = 2 + \log_{10} \sqrt{x^2-1}$

Exponentialgleichungen

Löse die Gleichung (4 wesentliche Ziffern).

- 45 a) $2^x = 11$ b) $3^x = 0.052$ c) $0.8^x = 0.005$
- 46 a) $e^x = \pi$ b) $e^{-x} = 100$ c) $e^{2x-5} = 3$
- 47 a) $10^x = 1968$ b) $10^{\frac{1}{x}} = 0.1971$ c) $10^{\frac{x}{x+1}} = 0.8$
- 48 a) $3^{-\frac{1}{x}} = 20$ b) $4^{1-x} = 0.6$ c) $7^{\sqrt{x}} = 3$
- 49 a) $2.3 \cdot 1.5^x = 17$ b) $8 \cdot 3^{-x} = 5$ c) $10^6 \cdot 0.9^x = e$
- 50 a) $2^x = 7^{x-2}$ b) $4 \cdot 5.2^x = 3 \cdot 0.75^x$ c) $7 \cdot 3^{1-2x} = 4^{2x+1}$
- 51 a) $e^{-\ln x} = 3$ b) $x^{\log_{10} x} = 10^4$ c) $x^{\sqrt{x}} = \sqrt{x}^x$
- 52 a) $5^{x-1} + 6^x = 6^{x+1} - 5^x$ b) $2^{4x} + 2^{4x+5} = 99$ c) $5^{3x+1} - 5^{3x-1} = 48$
- 53 a) $10^x + 10^{2x} = 600$ b) $2^x + 3 = 4^x$ c) $e^x = 1 + e^{-x}$
- 54 a) $x^{\log_{10} x} = x \cdot 10^{12}$ b) $9^x - 2 \cdot 3^x - 11 = 0$ c) $5^x = 3 \cdot 2^{\sqrt{x}}$

Berechne ohne Taschenrechner.

- 78 a) $\log_3 4 \cdot \log_4 5 \cdot \log_5 9$ b) $\frac{\log_3 13 \cdot \log_5 17}{\log_3 289 \cdot \log_5 169}$
- c) $\frac{\log_3 125 \cdot \log_2 \sqrt[3]{3}}{\log_8 5}$ d) $(\log_{\sqrt{3}} 5)^2 \cdot \log_5 9 \cdot \log_{\sqrt{5}} 3$
- 79 a) $\log_a b \cdot \log_b a$ b) $\log_a b^2 : \log_a b$
- c) $\log_a^3 b : \log_a b$ d) $\log_a^2 b^2 : \log_a b$
- 80 Schreibe als *einen* Logarithmus.
- a) $\frac{\log_{10} 2}{\log_{10} e}$ b) $\frac{\ln 7}{\ln 10}$ c) $\frac{\ln 64}{\ln \sqrt{3}}$ d) $\frac{\ln 125}{\ln 8}$

Löse ohne Taschenrechner.

- 81 a) $\log_4 10 = \log_2 x$ b) $\log_3 16 = \log_x 256$
- c) $2^{\log_4 x} = 7$ d) $\log_4(\log_2 x - 1) = \log_{16} 9$
- 82 a) $\log_3(x-2) = \log_9 x$ b) $\log_x 7^3 - \log_7 x = 2$

- 1 a) 5 b) 10 c) 4 d) 2 e) 2
- 2 a) 100 b) 8 c) 2 d) 5 e) 7
- 3 a) $\frac{1}{4}$ b) $\frac{2}{3}$ c) $\frac{5}{2}$ d) $\frac{1}{2}$ e) $\frac{8}{10} = \frac{4}{5}$
- 4 a) 0.1 b) 0.5 c) 0.2 d) 1.2 e) 0.2
- 5 $\frac{8}{27}, \frac{4}{9}, \frac{2}{3}$
- 6 a) 4,5 b) 3,4 c) 4,5 d) 31,32 e) 0,1
- 7 a)]1,2[b)]1,100] c) [0.5,1[d) [0.9,1[
- 8 a) 3 b) 7 c) 10 d) 1 e) 25
- 9 a) $\frac{1}{4}$ b) $\frac{1}{2}$ c) 2 d) 1 e) $\frac{1}{5}$
- 10 a) $\frac{1}{2}$ b) $\frac{1}{6}$ c) $\frac{2}{3}$ d) $\frac{2}{3}$ e) 3
- 11 a) 4 b) $\frac{1}{4}$ c) 1331 d) 625 e) $\frac{1}{4}$
- 12 a) 32 b) 729 c) $\frac{1}{8}$ d) 2187 e) $\frac{1}{64}$
- 13 a) $5^{\frac{3}{2}}$ b) $10^{\frac{3}{2}}$ c) $10^{-\frac{1}{2}}$ d) $2^{-\frac{1}{2}}$ e) $5^{-\frac{1}{2}}$
- 14 a) $f < c < b < a = d < e$ b) $d < b < a < c$
- 15 7992563 Zahlen
- 16 a) $10^{\frac{1}{2}}$ b) $5^{0.25}$ c) $12^{\frac{1}{2}}$ d) $7^{1.2}$
- 17 a) $2^{\frac{2}{3}}$ b) 6 c) $7^{2.5}$ d) $5^{-1.5}$
- 18 a) $2^{\frac{1}{2}}$ b) $7^{\frac{1}{2}}$ c) 5^{-2} d) $2^{\frac{2}{3}}$
- 19 a) $12^{\frac{1}{12}}$ b) $5^{\frac{1}{15}}$ c) $3^{1.5}$ d) $2^{-\frac{1}{4}}$
- 20 a) $2^{\frac{2}{15}}$ b) $2^{\frac{1}{10}}$ c) 1 d) $2^{\frac{1}{10}}$
- 21 a) $3^{-0.1}$ b) $7^{-4.5}$ c) $10^{2.5}$ d) $2^{-0.25}$
- 22 a) 625 b) 3^{-2} c) $10^{\frac{3}{2}}$ d) $10^{\frac{3}{2}}$
- 23 a) $10^{0.5}$ b) 729 c) $2^{\frac{2}{3}}$ d) $2^{\frac{2}{3}}$
- 24 a) $3^{0.5}$ b) $5^{0.2}$ c) $2^{\frac{1}{12}}$ d) $10^{\frac{1}{10}}$
- 25 a) 2 b) 16 c) $50^{\frac{3}{2}}$ d) 10^{-1}
- 26 a) 2 b) 243 c) 8 d) 1
- 27 a) 2 b) 3^{-1} c) 2 d) 20
- 28 a) 2 b) $5^{0.2}$ c) 1000 d) 1
- 29 a) 2 b) $25^{\frac{1}{4}} = 5^{\frac{1}{2}}$ c) 4 d) 10
- 30 a) $7^{3.5}$ b) 128 c) 10^{-1} d) 3
- 31 a) $10^{4.5}$ b) 100 c) 0.1
- 32 a) $a^{\frac{3}{10}}$ b) $a^{\frac{12}{15}}$ c) $a^{-\frac{11}{12}}$
- 33 a) π^{-1} b) $\pi^{0.75}$ c) $\pi^{2.5}$
- 34 a) 2 b) 2^{45} c) $2^{12} = 4096$
- 35 a) -85 b) 128
- 36 a) -2 b) 6
- 37 a) -4 b) 1
- 38 a) 1.132 b) $1.221 \cdot 10^9$ c) 1.158 d) $4.883 \cdot 10^7$
- 39 a) $a^{2.5}b^2$ b) $a^{5.5}b^{2.5}$ c) $a^4b^{-2.5}$
- 40 a) $2^{\frac{2}{3}}$ b) $2^{\frac{1}{15}}$ c) $2^{\frac{2}{3}}$ d) $2^{-\frac{1}{3}}$
- 41 a) wahr b) falsch c) wahr d) falsch
- 42 a) wahr b) falsch c) wahr d) wahr
- 43 a) wahr b) wahr c) wahr d) wahr
- 44 a) b b) b c) a
- 45 a) b b) b
- 46 a) b
- 47 $\frac{1}{3}$ b) 8 c) 100 d) $-\frac{1}{4}$
- 48 a) $\frac{3}{2}$ b) $\frac{2}{3}$ c) 0 d) $\frac{3}{2}$
- 49 a) -1 b) $-\frac{1}{2}$ c) 0.5 d) $\frac{4}{5}$
- 50 a) $\frac{100}{3}$ b) $-\frac{5}{2}$ c) $\frac{200}{3}$ d) 8
- 51 a) -4 b) 100 c) {0.1, -0.1} d) 7
- 52 a) { } b) $\left\{\frac{1}{3}, -\frac{1}{3}\right\}$ c) 3^{-1} d) -6.6
- 53 a) 2 b) 5 c) 1.5
- 54 a) -3 b) 10^{30} c) 32 d) $-\frac{3}{2}$
- 55 a) $\frac{3}{2}$ b) 2 c) -2
- 56 a) -2 b) 7
- 57 a) 3 b) $\left\{0, \frac{1}{2}\right\}$ c) {2, 4}

- 5 a) 4 b) 0 c) 2 d) 3
e) 3 f) -2 g) -3 h) -6
- 6 a) 3 b) 5 c) 10 d) -2
e) -11 f) -3 g) 36 h) -9
- 7 a) 4 b) 12 c) -4 d) 14
d) nicht definiert
- 8 a) -2 b) 4 c) -3 d) nicht definiert
- 9 a) $\frac{1}{2}$ b) $\frac{1}{4}$ c) $\frac{4}{3}$ d) $\frac{5}{3}$
e) $\frac{2}{3}$ f) $\frac{1}{2}$ g) $\frac{3}{2}$ h) $\frac{5}{2}$
- 10 a) -3 b) -4 c) 3 d) $\frac{3}{2}$
- 11 a) 1 b) 0 c) 3 d) -2
e) $\frac{1}{2}$ f) $-\frac{4}{3}$ g) $-\frac{2}{3}$ h) $\frac{4}{5}$
- 12 a) 4 b) 2 c) $\frac{1}{2}$ d) $3^{-\frac{1}{3}}$
- 13 a) $\mathbb{R}^+ \setminus \{1\}$ b) $\{ \}$ c) 100 d) $\frac{1}{100}$
- 14 a) 2 b) $\frac{1}{625}$ c) $\frac{1}{125}$ d) 1
- 15 a) 3 b) $\{ \}$ c) 64
- 16 a) 4 b) -1 c) -1 d) -3
- 17 a) 2 b) 5 c) 7 d) -2
- 18 a) 5 b) 6 c) -1 d) -5
- 19 a) 7 b) 289 c) 11 d) π
- 20 a) 36 b) 5 c) $\sqrt{10}$ d) $\frac{1}{5}$
- 21 a) 5 b) $\frac{1}{9}$
- 22 a) 2 b) -1 c) $\frac{2}{3}$ d) $-\frac{3}{2}$
- 23 a) $\frac{1}{2}$ b) -3 c) $\frac{3}{4}$ d) 0
- 24 a) 4 b) 16 c) $\frac{1}{4}$ d) 8
- 25 a) 0.2 b) 125 c) 0.8 d) nicht definiert
- 26 a) 1.3586 b) 4.6064 c) -0.27736 d) -2.5211
- 27 a) 30.388 b) 3190.8 c) 0.026595 d) 0.000091117
- 28 a) $y = 0.66146$ b) $x = 38574$ c) $y = -1.0414$ d) $x = 1.2328$
- 29 a) $y = 1.5231$ b) $x = 98.133$ c) $y = -2.3979$ d) $x = 0.00011271$
- 30 a) $x = 3.3936$ b) $y = 0.37895$ c) $y = 132.58$ d) $x = 10.925$
- 31 a) 512 b) 4096 c) 8 d) 32
e) 256 f) 4096 g) 8 h) 4

- 32 a) $\log b + \log c$ b) $\log p + \log q + \log r$
c) $\log b - \log c$ d) $-\log m$
- 33 a) $\log b + \log c - \log d$ b) $\log e - \log f - \log g$
c) $\log p + \log q + \log r - \log s - \log t$ d) $\log b - \log(c + d)$
- 34 a) $3 \log b$ b) $7 \log m$ c) $-5 \log b$ d) $\frac{4}{5} \log r$
- 35 a) $-2 \log c$ b) $\frac{1}{2} \log s$ c) $\frac{1}{3} \log b$ d) $-\frac{1}{3} \log r$
- 36 a) $3 \log b + 5 \log d$ b) $\log 12 + \log b + n \log d - \log 5 - \log c - r \log f$
c) $\log 5 + 4 \log c - \log 8 - 6 \log d$ d) $5 \log(x - 4)$
- 37 a) $\frac{1}{2} \log c + \frac{1}{2} \log d$ b) $\frac{1}{2} \log c - \frac{1}{2} \log d$
c) $\frac{1}{2} \log b + \frac{1}{2} \log c - \frac{1}{2} \log d$ d) $\log 4 + \frac{1}{2} \log b - \log 5 - \frac{3}{2} \log c$
- 38 a) $\log(mn)$ b) $\log \frac{m}{n}$ c) $\log m^3$ d) $\log \sqrt{m}$
- 39 a) $\log \frac{bc}{de}$ b) $\log \frac{b^3 c^2}{d^4}$
- 40 a) $\log \frac{1}{xyz}$ b) $\log \frac{x^{\frac{3}{4}} z^3}{\sqrt{y}}$
- 41 a) $\log \frac{x^2 y^3}{(uv)^5}$ b) $\log a^{\frac{1}{2}}$
- 42 a) $\log \frac{\sqrt[3]{bc^2}}{\sqrt{d^3 f}}$ b) $\log \frac{1}{a^2}$
- 43 a) 4 b) $\frac{1}{2}$ c) $\{3, 6\}$ d) 24
- 44 a) 5 b) 7 c) $\{2, 3\}$ d) 101
- 45 a) 3.459 b) -2.691 c) 23.74
- 46 a) 1.145 b) -4.605 c) 3.049
- 47 a) 3.294 b) -1.418 c) -0.08835
- 48 a) -0.3667 b) 1.368 c) 0.3187
- 49 a) 4.933 b) 0.4278 c) 121.6
- 50 a) 3.107 b) -0.1486 c) 0.3337
- 51 a) $\frac{1}{3}$ b) $\left\{100, \frac{1}{100}\right\}$ c) $\{1, 4\}$
- 52 a) -7.827 b) 0.3962 c) 0.4769
- 53 a) 1.380 b) 1.203 c) 0.4812
- 54 a) $\{10000, 0.001\}$ b) 1.362 c) 1.143

- 78 a) 2 b) $\frac{1}{4}$ c) 3 d) 16
- 79 a) 1 b) 2 c) $\frac{1}{3}$ d) 1
- 80 a) $\ln 2$ b) $\log_{10} 7$ c) $\log \sqrt[3]{64}$ d) $\log_{2.5} 5$
- 81 a) $\sqrt{10}$ b) 9 c) 49 d) 16
- 82 a) 4 b) $\left\{7, \frac{1}{343}\right\}$ c) $\frac{1}{49}$ d) 16