

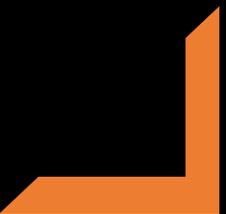
# Mathematik 10 Abels





# Kopfübung

- Potenzen mit natürlichen Exponenten
- Potenzen mit ganzzahligen Exponenten
- Zehnerpotenzen
- Potenzgesetze
- $n$ -te Wurzel
- Potenzen mit rationale Exponenten
- Wurzelgesetze
- Potenzfunktionen:  $f(x) = x^n$

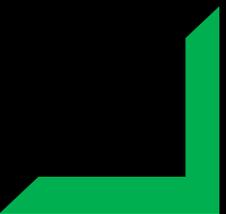


# Gemischte Übungen



## Fun48,49 – Gruppe 1

- Schreibe alle Produkte als Potenzen und die Potenzen als Produkte. Berechne.
  - $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2$
  - $4^3$
  - $(-3)^5$
  - $(-1,5) \cdot (-1,5) \cdot (-1,5) \cdot (-1,5)$
  - $0,3 \cdot 0,3 \cdot 0,3$
  - $\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2}$
  - $(\frac{2}{3})^6$
  - $a^4$  für  $a = 5; -0,8; \frac{1}{6}; |-\frac{4}{3}|$
- Schreibe in wissenschaftlicher Schreibweise.
  - 11 500
  - 14 Milliarden
  - 27,1 Billionen
  - 121,8 Milliarden
  - 0,0008
  - 0,000 001 5
  - 0,003 08
  - 0,000 000 000 123
- Schreibe ohne Zehnerpotenz.
  - $0,001 \cdot 10^9$
  - $2 \cdot 10^8$
  - $0,91 \cdot 10^{12}$
  - $1,12 \cdot 10^3$
  - $1,2 \cdot 10^{-2}$
  - $3,9 \cdot 10^{-4}$
  - $2 \cdot 10^{-3}$
  - $6,3 \cdot 10^{-6}$





## Fun48,49 – Gruppe 2

5. Berechne ohne Taschenrechner.

a)  $4^7 \cdot 4^{-5}$

b)  $4^{-3} \cdot 5^{-3}$

c)  $5^{-4} \cdot 5^{-3}$

d)  $(7^3)^{-2}$

e)  $15^2 : 3^2$

f)  $0,2^4 \cdot 0,1^4$

g)  $\left(\frac{1}{5}\right)^2 \cdot \left(\frac{1}{5}\right)^3$

h)  $(0,1^{-3})^3$

i)  $\left(\frac{1}{2}\right)^3 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^3$

j)  $2^0 \cdot 2^{-5}$

k)  $21^{-3} : 7^{-3}$

l)  $\left(\left(-\frac{2}{3}\right)^{-2}\right)^{-1}$

6. Berechne ohne Taschenrechner.

a)  $\sqrt[2]{\frac{9}{25}}$

b)  $\sqrt[3]{125}$

c)  $\sqrt[5]{32}$

d)  $\sqrt[4]{-125}$

e)  $\sqrt[4]{81^2}$

f)  $\sqrt[45]{64^{45}}$

g)  $\sqrt[5]{0,00001}$

h)  $\sqrt[99]{1}$

i)  $\sqrt[4]{256}$

j)  $\sqrt[4]{196^2}$

k)  $\sqrt[5]{10\,000\,000\,000}$

l)  $\sqrt[3]{0,125}$

7. Löse die Gleichungen.

a)  $x^2 = 9$

b)  $x^3 = 27$

c)  $x^3 - 125 = 0$

d)  $x^3 = -8$

e)  $x^5 = 1024$

f)  $2x^2 = 20\,000$

g)  $x^{-2} = \frac{1}{9}$

h)  $x^{10} = -1000$



## Fun48,49 – Gruppe 3

8. Vereinfache. Gib an, welches Potenzgesetz du verwendest.

a)  $3^5 \cdot 9$

b)  $121 \cdot 2^2$

c)  $(5^{-4})^3$

d)  $27^3 : 3^2$

e)  $\frac{2 \cdot 3^4}{6^3}$

f)  $\left(\frac{1}{5}\right)^4 \cdot 5^2$

g)  $\frac{x^3 \cdot x^6}{x^9}$

h)  $\frac{(2a)^{-5} \cdot (2a)^7}{4a^2}$

9. Vereinfache mithilfe von Potenzgesetzen.

a)  $b^{-3} \cdot b^5$

b)  $x^7 : x^3$

c)  $\sqrt{3^0} : y$

d)  $(b^{-2})^{-1}$

e)  $a^{0,25} \cdot a^{\frac{3}{4}}$

f)  $(a^1)^{-2}$

g)  $(u^{-3} \cdot v^6)^{\frac{2}{3}}$

h)  $2 \cdot (y^0)^3$

10. Berechne ohne Taschenrechner.

a)  $7^5 : 7^3$

b)  $0,1^2 \cdot 0,1^{-5}$

c)  $2^{0,5} : 8^{0,5}$

d)  $9^{\frac{1}{3}} \cdot 3^{\frac{1}{3}}$

e)  $8^{\frac{1}{4}} \cdot 2^{\frac{1}{4}}$

f)  $0,01^{-3} : \left(\frac{1}{10}\right)^{-3}$

g)  $2^0 : 2^1$

h)  $\left(\left(\frac{1}{2}\right)^3\right)^2$

i)  $(0,1^2)^{-1}$

j)  $16^3 : 8^3$



## Fun48,49 – Gruppe 4

11. Schreibe die Wurzel als Potenz und vereinfache, falls möglich.

a)  $\sqrt[3]{a^2}$

b)  $\sqrt[2]{n^2}$

c)  $\sqrt[4]{(xy)^{-2}}$

d)  $\sqrt[5]{\frac{12^{10}}{4^{-10}}}$

e)  $\sqrt[4]{(u^2v)^8}$

12. Erstelle eine Wertetabelle und zeichne den Graphen der Funktion. Beschreibe sein Symmetrie- und sein Monotonieverhalten.

a)  $f(x) = x^4$

b)  $f(x) = x^3$

c)  $f(x) = x^{-2}$

d)  $f(x) = x^{-3}$

13. Ordne die abgebildeten Graphen den Funktionsgleichungen zu. Zwei Graphen bleiben übrig.

$f_1(x) = x^4$

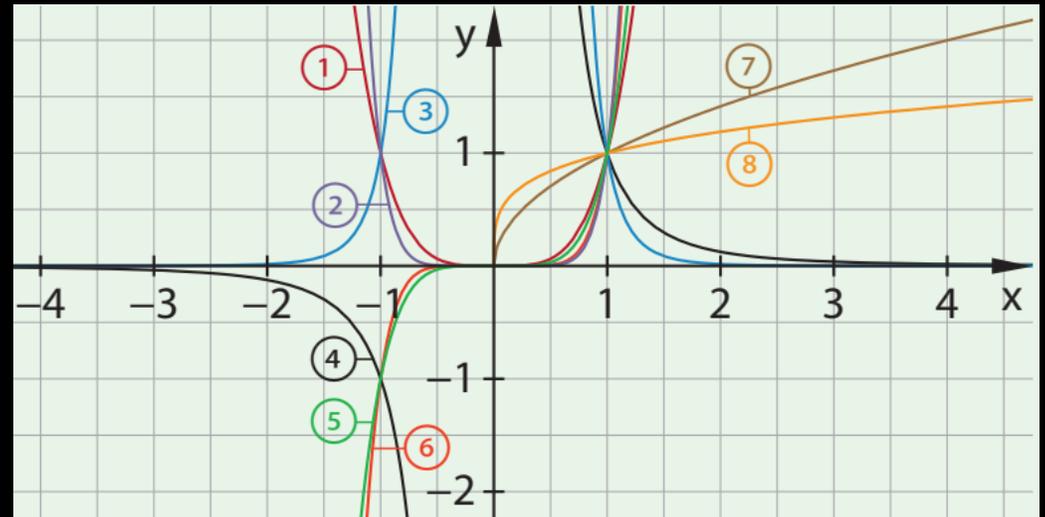
$f_2(x) = x^7$

$f_3(x) = x^{-3}$

$f_4(x) = x^{-6}$

$f_5(x) = x^8$

$f_6(x) = x^5$





# Fun48,49

## Prüfe dein neues Fundament (S. 48/49)

S. 48, 1.

- a)  $2^4 = 16$                       b)  $4 \cdot 4 \cdot 4 = 64$   
 c)  $(-3) \cdot (-3) \cdot (-3) \cdot (-3) \cdot (-3) = -243$   
 d)  $(-1,5)^4 = 5,0625$             e)  $0,3^3 = 0,027$   
 f)  $(\frac{1}{2})^4 = \frac{1}{16}$                       g)  $\frac{2}{3} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{2}{3} = \frac{64}{243}$   
 h)  $5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 = 625$ ;  
 $(-0,8) \cdot (-0,8) \cdot (-0,8) \cdot (-0,8) = 0,4096$ ;  
 $\frac{1}{6} \cdot \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{6} = \frac{1}{1296}$      $(-\frac{4}{3}) \cdot (-\frac{4}{3}) \cdot (-\frac{4}{3}) \cdot (-\frac{4}{3}) = \frac{256}{81}$

S. 48, 2.

- a) vier Löcher                      b) 1024 Löcher  
 c) n Faltschritte; Anzahl der Löcher  $2^n$   
 d) nach acht Faltschritten, denn  $2^7 = 128$ ;  $2^8 = 256$ ;  
 $2^7 = 128 < 200 < 256 = 2^8$   
 e) nach zwei Faltschritten: 16 Löcher;  $4 \cdot 2^2$   
 nach drei Faltschritten: 32 Löcher;  $4 \cdot 2^3$   
 nach n Faltschritten: Anzahl der Löcher  $A(n) = 4 \cdot 2^n$

S. 48, 3.

- a)  $1,15 \cdot 10^4$   
 b)  $14\,000\,000\,000 = 1,4 \cdot 10^{10}$   
 c)  $27\,100\,000\,000\,000 = 2,71 \cdot 10^{13}$   
 d)  $121\,800\,000\,000 = 1,218 \cdot 10^{11}$   
 e)  $8 \cdot 10^{-4}$                       f)  $1,5 \cdot 10^{-6}$   
 g)  $3,08 \cdot 10^{-3}$                 h)  $1,23 \cdot 10^{-10}$

S. 48, 4.

- a) 1 000 000                      b) 200 000 000                      c) 910 000 000 000  
 d) 1120                              e) 0,012                              f) 0,000 39  
 g) 0,002                              h) 0,000 006 3

S. 48, 5.

- a)  $4^2 = 16$                       b)  $(4 \cdot 5)^{-3} = 20^{-3} = \frac{1}{8000}$   
 c)  $5^{-7} = \frac{1}{78125}$                       d)  $7^{-6} = \frac{1}{117649}$   
 e)  $115 : 3^2 = 5^2 = 25$             f)  $0,02^4 = 0,000\,000\,16$   
 g)  $(\frac{1}{5})^5 = \frac{1}{3125}$                       h)  $0,1^{-9} = 1\,000\,000\,000$   
 i)  $(\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3})^3 = \frac{1}{216}$                       j)  $2^{-5} = \frac{1}{32}$   
 k)  $(21 : 7)^{-3} = 3^{-3} = \frac{1}{27}$             l)  $(-\frac{2}{3})^2 = \frac{4}{9}$

S. 48, 6.

- a)  $\frac{3}{2}$                                   b) 5                                  c) 2  
 d) nicht definiert                e) 9                                  f) 64  
 g) 0,1                                h) 1                                i) 4  
 j) 14                                 k) 100                              l) 0,5

S. 48, 7.

- a)  $x_1 = 3$ ;  $x_2 = -3$                 b)  $x = 3$   
 c)  $x = 5$                               d)  $x = -2$   
 e)  $x = 4$                               f)  $x_1 = 100$ ;  $x_2 = -100$   
 g)  $x_1 = 3$ ;  $x_2 = -3$                 h) nicht definiert

S. 48, 8.

- a)  $3^5 \cdot 3^2 = 3^7$                       b)  $11^2 \cdot 2^2 = (11 \cdot 2)^2 = 22^2$   
 c)  $5^{-12}$                               d)  $(3 \cdot 9)^3 : 3^2 = 3^3 \cdot 9^3 : 3^2 = 3^7$   
 e)  $\frac{3}{2^3}$                                   f)  $5^{-2}$   
 g) 1 ( $x \neq 0$ )                      h) 1 ( $a \neq 0$ )

S. 48, 9.

- a)  $b^2$                                   b)  $x^4$                                   c)  $\frac{1}{y} = y^{-1}$                       d)  $b^2$   
 e) a                                  f)  $\frac{1}{a^2}$                                   g)  $\frac{v^4}{u^4}$                               h) 2

S. 49, 10.

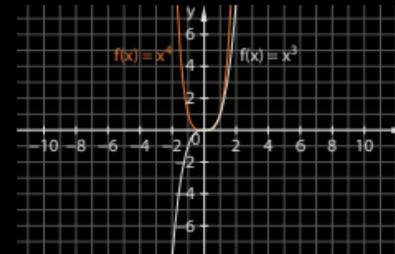
- a) 49                                  b) 1000                              c) 0,5                              d) 3  
 e) 2                                  f) 1000                              g)  $\frac{1}{2}$                               h)  $\frac{1}{64}$   
 i) 100                                j) 8

S. 49, 11.

- a)  $a^3$                                   b) n                                  c)  $(x \cdot y)^{-\frac{1}{2}}$   
 d) 2304                              e)  $u^4 \cdot v^2$

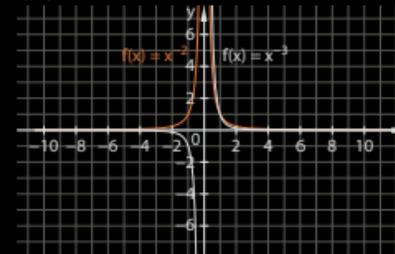
S. 49, 12.

a), b)



Der blaue Graph ist achsensymmetrisch zur y-Achse, fällt für  $x \leq 0$  und steigt für  $x \geq 0$ .  
 Der schwarze Graph ist punktsymmetrisch zum Ursprung und steigt auf dem gesamten Definitionsbereich.

c), d)



Der blaue Graph ist achsensymmetrisch zur y-Achse, steigt für  $x < 0$  und fällt für  $x > 0$ .  
 Der schwarze Graph ist punktsymmetrisch zum Ursprung und fällt auf dem gesamten Definitionsbereich.  
 Beide Funktionen sind für  $x = 0$  nicht definiert.

S. 49, 13.

- $f_1$ : dunkelrot   
 $f_2$ : hellrot   
 $f_3$ : schwarz   
 $f_4$ : blau   
 $f_5$ : lila   
 $f_6$ : grün

S. 49, 14.

- a)  $t = 1$  s:  $s = 4,905$  m;  
 $t = 2$  s:  $s = 19,6$  m;  
 $t = 5$  s:  $s = 122,6$  m;  
 $t = 60$  s:  $s = 17\,700$  m  
 b)  $s = 100$  m:  $t = 4,5$  s;  
 $s = 150$  m:  $t = 5,5$  s;  
 $s = 250$  m:  $t = 7,1$  s;  
 $s = 300$  m:  $t = 7,8$  s

## Wiederholungsaufgaben (S. 49)

S. 49, 1.

- a) antiproportional  
 b), c), d) weder proportional noch antiproportional

S. 49, 2.

- a) Konstruktion nach Kongruenzsatz sws  
 b)  $a = 3,08$  cm;  $\beta = 53,1^\circ$ ;  $\gamma = 88,9^\circ$  (jeweils gemessen)  
 $A = 6,2$  cm<sup>2</sup>

S. 49, 3.

- a)  $x_1 = 3,41$ ;  $x_2 = 0,59$   
 b) keine Nullstellen  
 c)  $x_1 = 3$ ;  $x_2 = -1$

S. 49, 4.

Der Höhenunterschied beträgt ungefähr 0,42 km.

S. 49, 5.

- Dreieck ABC – nicht rechtwinklig  
 (Umkehrung vom Satz des Pythagoras gilt nicht.)  
 Dreieck DEF – rechtwinklig (Satz des Thales)  
 Dreieck GHI – rechtwinklig  
 (Umkehrung vom Satz des Pythagoras gilt.)





# Hausaufgabe

## Fun48,49

1. Schreibe alle Produkte als Potenzen und die Potenzen als Produkte. Berechne.

- a)  $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2$       b)  $4^3$       c)  $(-3)^5$       d)  $(-1,5) \cdot (-1,5) \cdot (-1,5) \cdot (-1,5)$   
 e)  $0,3 \cdot 0,3 \cdot 0,3$       f)  $\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2}$       g)  $\left(\frac{2}{3}\right)^6$       h)  $a^4$  für  $a = 5; -0,8; \frac{1}{6}; \left|-\frac{4}{3}\right|$

3. Schreibe in wissenschaftlicher Schreibweise.

- a) 11 500      b) 14 Milliarden      c) 27,1 Billiarden      d) 121,8 Milliarden  
 e) 0,0008      f) 0,000 001 5      g) 0,003 08      h) 0,000 000 000 123

4. Schreibe ohne Zehnerpotenz.

- a)  $0,001 \cdot 10^9$       b)  $2 \cdot 10^8$       c)  $0,91 \cdot 10^{12}$       d)  $1,12 \cdot 10^3$   
 e)  $1,2 \cdot 10^{-2}$       f)  $3,9 \cdot 10^{-4}$       g)  $2 \cdot 10^{-3}$       h)  $6,3 \cdot 10^{-6}$

8. Vereinfache. Gib an, welches Potenzgesetz du verwendest.

- a)  $3^5 \cdot 9$       b)  $121 \cdot 2^2$       c)  $(5^{-4})^3$       d)  $27^3 : 3^2$   
 e)  $\frac{2 \cdot 3^4}{6^3}$       f)  $\left(\frac{1}{5}\right)^4 \cdot 5^2$       g)  $\frac{x^3 \cdot x^6}{x^9}$       h)  $\frac{(2a)^{-5} \cdot (2a)^7}{4a^2}$

9. Vereinfache mithilfe von Potenzgesetzen.

- a)  $b^{-3} \cdot b^5$       b)  $x^7 : x^3$       c)  $\sqrt{3^0} : y$       d)  $(b^{-2})^{-1}$   
 e)  $a^{0,25} \cdot a^{\frac{3}{4}}$       f)  $(a^1)^{-2}$       g)  $(u^{-3} \cdot v^6)^{\frac{2}{3}}$       h)  $2 \cdot (y^0)^3$

10. Berechne ohne Taschenrechner.

- a)  $7^5 : 7^3$       b)  $0,1^2 \cdot 0,1^{-5}$       c)  $2^{0,5} : 8^{0,5}$       d)  $9^{\frac{1}{3}} \cdot 3^{\frac{1}{3}}$       e)  $8^{\frac{1}{4}} \cdot 2^{\frac{1}{4}}$   
 f)  $0,01^{-3} : \left(\frac{1}{10}\right)^{-3}$       g)  $2^0 : 2^1$       h)  $\left(\left(\frac{1}{2}\right)^3\right)^2$       i)  $(0,1^2)^{-1}$       j)  $16^3 : 8^3$

5. Berechne ohne Taschenrechner.

- a)  $4^7 \cdot 4^{-5}$       b)  $4^{-3} \cdot 5^{-3}$       c)  $5^{-4} \cdot 5^{-3}$       d)  $(7^3)^{-2}$   
 e)  $15^2 : 3^2$       f)  $0,2^4 \cdot 0,1^4$       g)  $\left(\frac{1}{5}\right)^2 \cdot \left(\frac{1}{5}\right)^3$       h)  $(0,1^{-3})^3$   
 i)  $\left(\frac{1}{2}\right)^3 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^3$       j)  $2^0 \cdot 2^{-5}$       k)  $21^{-3} : 7^{-3}$       l)  $\left(\left(-\frac{2}{3}\right)^{-2}\right)^{-1}$

6. Berechne ohne Taschenrechner.

- a)  $\sqrt[2]{\frac{9}{25}}$       b)  $\sqrt[3]{125}$       c)  $\sqrt[5]{32}$       d)  $\sqrt[4]{-125}$   
 e)  $\sqrt[4]{81^2}$       f)  $\sqrt[45]{64^{45}}$       g)  $\sqrt[5]{0,00001}$       h)  $\sqrt[99]{1}$   
 i)  $\sqrt[4]{256}$       j)  $\sqrt[4]{196^2}$       k)  $\sqrt[5]{10\,000\,000\,000}$       l)  $\sqrt[3]{0,125}$

7. Löse die Gleichungen.

- a)  $x^2 = 9$       b)  $x^3 = 27$       c)  $x^3 - 125 = 0$       d)  $x^3 = -8$   
 e)  $x^5 = 1024$       f)  $2x^2 = 20\,000$       g)  $x^{-2} = \frac{1}{9}$       h)  $x^{10} = -1000$

11. Schreibe die Wurzel als Potenz und vereinfache, falls möglich.

- a)  $\sqrt[3]{a^2}$       b)  $\sqrt[2]{n^2}$       c)  $\sqrt[4]{(xy)^{-2}}$       d)  $\sqrt[5]{\frac{12^{10}}{4^{-10}}}$       e)  $\sqrt[4]{(u^2v)^8}$

12. Erstelle eine Wertetabelle und zeichne den Graphen der Funktion. Beschreibe sein Symmetrie- und sein Monotonieverhalten.

- a)  $f(x) = x^4$       b)  $f(x) = x^3$       c)  $f(x) = x^{-2}$       d)  $f(x) = x^{-3}$

13. Ordne die abgebildeten Graphen den Funktionsgleichungen zu. Zwei Graphen bleiben übrig.

- $f_1(x) = x^4$        $f_2(x) = x^7$   
 $f_3(x) = x^{-3}$        $f_4(x) = x^{-6}$   
 $f_5(x) = x^8$        $f_6(x) = x^5$

