

Übungsblatt zur Potenzrechnung

Klasse 9a

7. Dezember 2009

1 Zehnerpotenzen

Aufgabe 1: Ein ICE erreicht eine Höchstgeschwindigkeit von 300 km/h.

- Wie viele Sekunden bräuchte ein ICE mit Höchstgeschwindigkeit um den Mond zu erreichen? Gib das Ergebnis in wissenschaftlicher Schreibweise an. Hinweis: Die Entfernung Erde - Mond soll 384000 km betragen.
- Welche Zeit benötigt der ICE um die Strecke von 1 mm zurück zu legen?
- Die Lichtgeschwindigkeit beträgt $3 \cdot 10^8$ m/s. Um welchen Faktor ist das Licht schneller als der ICE mit Höchstgeschwindigkeit?

Aufgabe 2: Berechne folgende Werte:

- $24,6 \cdot 10^{-4} \cdot 4,5 \cdot 10^2$
- $\frac{3}{4} \cdot 10^{14} \cdot \frac{4}{3} \cdot 10^{-14} + 1 \cdot 10^1$
- $(2,4^3 \cdot 10^2 + 42^2 \cdot 10^{-4}) \cdot (42^4 \cdot 10^{-6} + 2,4^{-4} \cdot 10^4)$

2 Potenzgesetze

Aufgabe 3: Schreibe ohne Klammer und mit positivem Exponenten:

- $12^{-16} \cdot 12^{12}$
- $(4x \cdot 2y)^4 \cdot (8x^2 \cdot 3y^{-2})^2$
- $\left(\frac{2y}{5x^{-3}}\right)^2$
- $(4s^{-2} \cdot (7t)^2)^{-3}$

Aufgabe 4: Vereinfache die gegebenen Terme:

- $\left(\frac{n^6 - n^4}{n^4(n+1)}\right)^2$
- $\left(\frac{\sqrt{2} \cdot b^4}{b^{-2} \cdot 8}\right)^2 \cdot \left(\frac{2b^3}{b^6 \cdot 2^{-3}}\right)^3$
- $\left(\frac{\sqrt[5]{v^2}}{\sqrt[3]{v^4} \cdot \sqrt[5]{v^3}}\right)^3$
- $\frac{r^{2n+3}}{s^{3+n}} \cdot \frac{s^{n-2}}{r^{4-n}}$

$$\begin{array}{ll} \text{e)} \frac{6 \cdot \sqrt[3]{5^8}}{\sqrt[6]{5^{-16}}} & \text{f)} \left(\frac{35 \cdot \sqrt[4]{x^{-7}}}{7 \cdot \sqrt[7]{x^4}} \right)^2 \cdot \frac{\sqrt{3 \cdot x^5} \cdot \sqrt[3]{x^6}}{\sqrt[14]{x^5}} \\ \text{g)} \frac{\sqrt[4]{(x^3 - y^3)^6}}{\left(\sqrt[4]{x^2 + y^2} \right)^6} & \text{h)} \sqrt[10]{a^{-22}} \cdot \sqrt{a^3} \cdot \sqrt[5]{a^4} \end{array}$$

3 Potentialgleichungen

Aufgabe 5: Gib, wenn möglich, alle Lösungen der gegebenen Potentialgleichungen an
Runde dabei auf 3 Stellen nach dem Komma.
Vereinfache bei Bedarf zunächst die Gleichung.

$$\begin{array}{lll} \text{a)} 2x^5 = 4062 & \text{b)} (3x^3)^2 = 729 & \text{c)} (5x^3)^2 = 117649 \\ \text{d)} -4x^2 = 562 & \text{e)} 24x^5 = -8000 & \text{f)} \left(4 \cdot \sqrt[2]{x^5} \right)^4 = -3,24 \cdot 10^{11} \end{array}$$

Aufgabe 6: Gib alle Lösungen der Potentialgleichungen mit rationalem Exponenten auf
3 Dezimalen genau an.

$$\begin{array}{ll} \text{a)} \sqrt[3]{r^5} - 245 = 3042 & \text{b)} \left(2 \cdot \sqrt[5]{t^2} \right)^3 = 1759 \\ \text{c)} 253a^4 \cdot 0,241 \cdot \sqrt[3]{a^5} = 52713,643 & \text{d)} 34z^3 \cdot \sqrt[4]{z^{-3}} + 425 = 45215 \\ \text{e)} 12\sqrt[3]{v^4} \cdot 7\sqrt[4]{v^7} = 462 & \text{f)} 4x^{\frac{2}{3}} \cdot 5\sqrt{x^{-5}} \cdot 2x^{\frac{5}{6}} = 4000 \end{array}$$

Aufgabe 7: Gib die x-Werte der Schnittpunkte folgender Kurven auf 3 Dezimalen an.

$$\begin{array}{ll} \text{a)} y = 3x^4 + 12 \quad \text{und} \quad y = 14x^4 - 22 & \text{b)} y = 4x^5 - 27x^4 \quad \text{und} \quad y = 5x^4 - 9x^3 \\ \text{c)} y = 6x^2 \quad \text{und} \quad y = \sqrt{4x} & \text{d)} y = 3 \cdot \sqrt[3]{x^2} \quad \text{und} \quad y = \sqrt[4]{x^{-3}} \end{array}$$

4 Lösungen

Aufgabe 1: Idee: $300 \text{ km/h} = 83,333 \text{ m/s}$

$$\text{a) } \frac{384 \cdot 10^6 \text{ m}}{83,333 \text{ m/s}} = 4,608 \cdot 10^6 \text{ s}$$

$$\text{b) } \frac{1 \cdot 10^{-3} \text{ m}}{83,333 \text{ m/s}} = 1,2 \cdot 10^{-5} \text{ s}$$

$$\text{c) } \frac{3 \cdot 10^8 \text{ m/s}}{83,33 \text{ m/s}} = 3,6 \cdot 10^6$$

Aufgabe 2:

a) 1,107 b) 2 c) 421021,993

Aufgabe 3:

$$\text{a) } 12^{-4} = \frac{1}{12^4}$$

$$\text{b) } 4^4 x^4 \cdot 2^4 y^4 \cdot 8^2 x^4 \cdot 3^2 y^{-4} = 2359296 \cdot x^4$$

$$\text{c) } \frac{4y^2}{25x^{-6}} = \frac{4}{25} \cdot y^2 x^6$$

$$\text{d) } 4^{-3} s^6 \cdot 49^{-3} t^{-6} = \frac{s^6}{196^3 t^6}$$

Aufgabe 4:

$$\text{a) } \frac{n^4 - 2n^2 + 1}{n^2 + 2n + 1}$$

$$\text{b) } \frac{2b^8}{8b^{-4}} \cdot \frac{8b^9}{2^{-6}b^{18}} = 2^7 b^3$$

$$\text{c) } \frac{v^{6/5}}{v^4 \cdot v^{9/5}} = v^{-\frac{23}{5}} = \sqrt[5]{x^{-23}}$$

$$\text{d) } \frac{r^{2n+3}}{r^{4-n}} \cdot \frac{s^{n-2}}{s^{3+n}} = \frac{r^{3n-1}}{s^5}$$

$$\text{e) } 6 \cdot \frac{5^{8/3}}{5^{-8/3}} = 6 \cdot \sqrt[3]{5^{16}}$$

$$\text{f) } \frac{25}{x^{8/7+7/2}} \cdot \sqrt{3} \frac{x^{9/2}}{x^{5/14}} = \frac{\sqrt{3} \cdot 25}{\sqrt{x}}$$

$$\text{g) } \frac{x^3 - y^3}{x^2 + y^2}$$

$$\text{h) } \frac{a^{3/2+4/5}}{a^{-22/10}} = \sqrt{x^9}$$

Aufgabe 5:

a) $x=4,587$ b) $x=\pm 2,08$ c) $x=\pm 4,094$
d) keine Lösung e) $x=-3,196$ f) keine Lösung

Aufgabe 6:

a) $r=128,849$ b) $t=89,498$ c) $a=3,298$
d) $z=24,352$ e) $v=1,738$ f) $x=0,01$

Aufgabe 7:

a) $x_{1,2} = \pm 1,326$ b) $x_1=0,292; x_2=7,708; x_3=0$
c) $x_1=0; x_2=0,481$ d) $x = 0,46$