

2. Schulaufgabe aus der Mathematik am 11. Januar

Beachte: Der Rechenweg muss nachvollziehbar sein. Es dürfen nur exakte Werte verwendet und angegeben werden, keine gerundeten Ergebnisse.

Aufgabe 1:

Schreibe mit dem Wurzelzeichen und vereinfache so weit wie möglich! (a, x > 0)

a)  $10^{\frac{5}{3}}$

b)  $10^{-0,6}$

c)  $x^{0,75}$

Aufgabe 2:

Schreibe als Potenz, vereinfache und schreibe wenn möglich danach wieder als Wurzel! (a, x > 0)

a)  $\sqrt[10]{x^5}$

b)  $\frac{1}{\sqrt[9]{a^6}}$

Aufgabe 3:

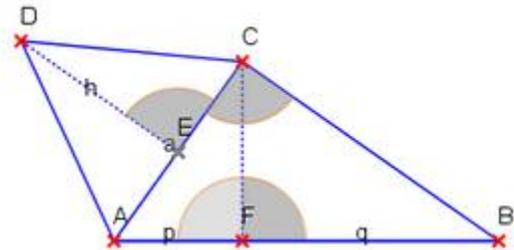
Vereinfache so weit wie möglich mit Hilfe der Potenzgesetze! (a, x > 0) Ergebnisse als Wurzel!

a)  $\sqrt[3]{a^2} : \sqrt[6]{a}$

b)  $\sqrt[2]{\sqrt[3]{5}}$

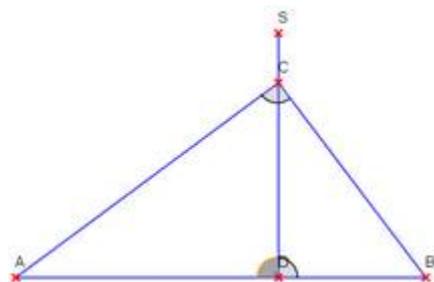
Aufgabe 4:

Das Fünfeck ABCD besteht aus einem rechtwinkligen Dreieck ABC und einem gleichseitigen Dreieck ACD (siehe Skizze). Berechne die Länge der Strecke FB, wenn DE = 3 cm und AF = 2 cm gegeben ist. (Hinweis: Berechne zuerst die Kathete AC)



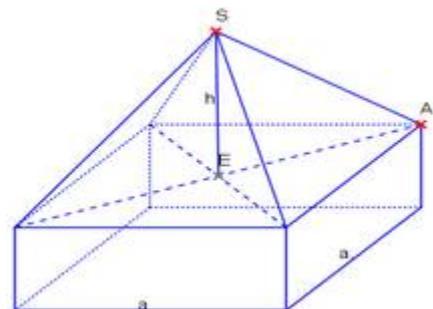
Aufgabe 5

Ein Amateurfunker hat eine Antenne aufgestellt und sie 2,4 m unterhalb der Spitze S im Punkt C mit Spanndrähten der Länge AC = 16 m und BC = 12 m so befestigt, dass sie in C einen rechten Winkel bilden. Wie hoch ist die Antenne, wenn CS = 2,4 m gilt? (Hinweis Zwischenergebnis: AD = 12,8 m)



Aufgabe 6:

Auf ein quaderförmiges Haus wird als Dach eine Pyramide mit quadratischer Grundfläche gesetzt (siehe Skizze). Die Höhe des Daches beträgt h = ES = 5 m. Die Seitenlänge des Hause ist a = 10 m. Berechne die Oberfläche des Daches. (Hinweis: Berechne zuerst die Länge AS.)



## 2. Schulaufgabe aus der Mathematik am 11. Januar

Beachte: Der Rechenweg muss nachvollziehbar sein. Es dürfen nur exakte Werte verwendet und angegeben werden, keine gerundeten Ergebnisse.

Aufgabe 1:

$$a) 10^{\frac{5}{3}} = \sqrt[3]{10^5} = \sqrt[3]{100000} = \underline{\underline{10\sqrt[3]{100}}}$$

$$b) 10^{-0,6} = 10^{-\frac{6}{10}} = 10^{-\frac{3}{5}} = \frac{1}{\sqrt[5]{10^3}} = \frac{1}{\sqrt[5]{1000}} = \underline{\underline{\sqrt[5]{10^{-3}}}}$$

$$c) x^{0,75} = x^{\frac{3}{4}} = \underline{\underline{\sqrt[4]{x^3}}}$$

Aufgabe 2:

$$a) \sqrt[10]{x^5} = x^{\frac{5}{10}} = x^{\frac{1}{2}} = \underline{\underline{\sqrt{x}}}$$

$$b) \frac{1}{\sqrt[9]{a^6}} = a^{-\frac{6}{9}} = a^{-\frac{2}{3}} = \frac{1}{\underline{\underline{\sqrt[3]{a^2}}}}$$

Aufgabe 3:

$$a) \sqrt[3]{a^2} : \sqrt[6]{a} = (a^2)^{\frac{1}{3}} : a^{\frac{1}{6}} = a^{\frac{2}{3}} : a^{\frac{1}{6}} = a^{\frac{4}{6}} : a^{\frac{1}{6}} = a^{\frac{4}{6} - \frac{1}{6}} = a^{\frac{3}{6}} = a^{\frac{1}{2}} = \underline{\underline{\sqrt{a}}}$$

$$b) \sqrt[2]{\sqrt[3]{\sqrt{5}}} = \left(5^{\frac{1}{3}}\right)^{\frac{1}{2}} = 5^{\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2}} = 5^{\frac{1}{6}} = \underline{\underline{\sqrt[6]{5}}}$$

#### Aufgabe 4:

Das Fünfeck ABCDE besteht aus einem rechtwinkligen Dreieck ABC und einem gleichseitigen Dreieck ACD (siehe Skizze). Berechne die Länge der Strecke  $\overline{FB}$ , wenn  $\overline{DE} = 3 \text{ cm}$  und  $\overline{AF} = 2 \text{ cm}$  gegeben ist. (Hinweis: Berechne zuerst die Kathete AC)

$$h = \frac{a}{2}\sqrt{3} \quad (\text{bei gleichseitigen Dreiecken, ACD})$$

Weil h schon bekannt ist ( $\overline{DE}=3\text{cm}$ ), stellen wir die Formel um.

$$a = \frac{2h}{\sqrt{3}} \quad (a=\overline{AC})$$

$$a = \frac{2 \cdot 3 \text{ cm}}{\sqrt{3}} = \frac{2 \cdot \sqrt{3} \text{ cm} \cdot \sqrt{3} \text{ cm}}{\sqrt{3}} = \underline{2\sqrt{3} \text{ cm}}$$

Jetzt kennen wir  $\overline{AC}$  und  $\overline{AF}$  und können  $\overline{CF}$  berechnen.

$$\overline{AC}^2 = \overline{AF}^2 + \overline{CF}^2$$

$$\overline{CF}^2 = \overline{AC}^2 - \overline{AF}^2$$

$$\overline{CF} = \sqrt{\overline{AC}^2 - \overline{AF}^2}$$

$$\overline{CF} = \sqrt{(2\sqrt{3})^2 - 2^2}$$

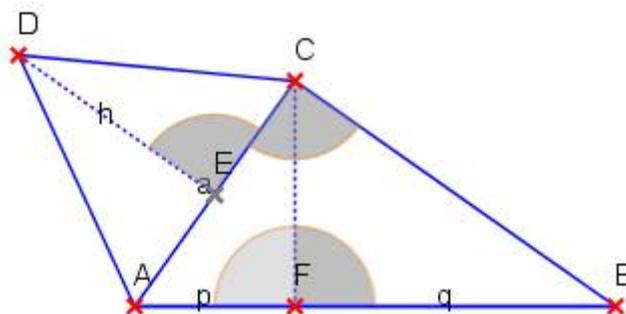
$$\overline{CF} = \sqrt{12 \text{ cm}^2 - 4 \text{ cm}^2} = \underline{\sqrt{8} \text{ cm}}$$

$$h^2 = p \cdot q \quad (\text{Bei rechtwinkligen Dreiecken, ABC})$$

$$\overline{CF}^2 = \overline{AF} \cdot \overline{FB}$$

$$\overline{FB} = \frac{\overline{CF}^2}{\overline{AF}} = \frac{8 \text{ cm}}{2 \text{ cm}} = \underline{4 \text{ cm}}$$

$\overline{FB}$  ist 4 cm lang.



### Aufgabe 5

Ein Amateurfunker hat eine Antenne aufgestellt und sie 2,4 m unterhalb der Spitze S im Punkt C mit Spanndrahnten der Länge  $\overline{AC} = 16$  m und  $\overline{BC} = 12$  m so befestigt, dass sie in C einen rechten Winkel bilden. Wie hoch ist die Antenne, wenn  $\overline{CS} = 2,4$  m gilt? (Hinweis Zwischenergebnis:  $\overline{AD} = 12,8$  m)

$$a^2 + b^2 = c^2$$

$$\overline{AC}^2 + \overline{BC}^2 = \overline{AB}^2$$

$$\overline{AB} = \sqrt{\overline{AC}^2 + \overline{BC}^2} = \sqrt{16^2 + 12^2} = \sqrt{400} = \underline{20}$$

Die Strecke  $\overline{AB}$  ist 20m lang.

$$\overline{AB} \cdot \overline{AD} = \overline{AC}^2$$

$$\overline{AD} = \frac{\overline{AC}^2}{\overline{AB}} = \frac{16^2 \text{ m}^2}{20 \text{ m}} = \underline{12,8 \text{ m}}$$

Die Strecke  $\overline{AD}$  ist 12,8m lang.

$$\overline{BD} = \overline{AB} - \overline{AD} = 20 \text{ m} - 12,8 \text{ m} = \underline{7,2 \text{ m}}$$

Die Strecke  $\overline{BD}$  ist 7,2m lang.

$$h^2 = p \cdot q$$

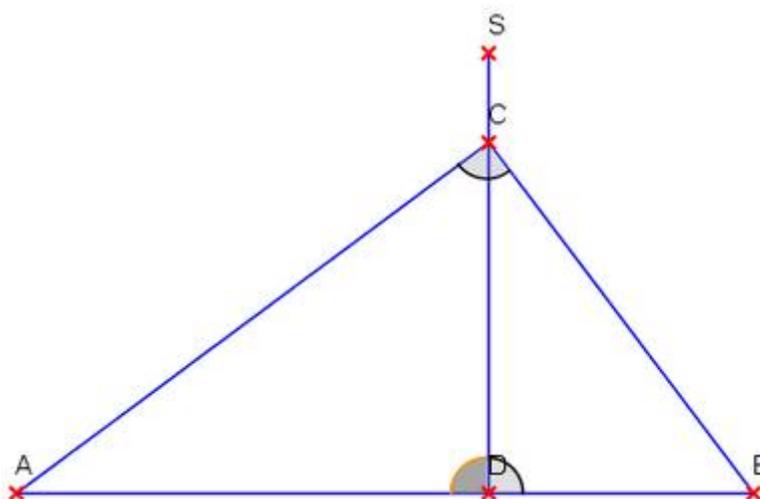
$$\overline{DC}^2 = p \cdot q = 7,2 \text{ m} \cdot 12,8 \text{ m}$$

$$\overline{DC} = \sqrt{7,2 \text{ m} \cdot 12,8 \text{ m}} = \sqrt{92,16 \text{ m}^2} = \underline{9,6 \text{ m}}$$

Die Strecke  $\overline{DC}$  ist 9,6m lang.

$$\overline{DS} = \overline{DC} + \overline{CS} = 9,6 \text{ m} + 2,4 \text{ m} = \underline{12 \text{ m}}$$

Die Antenne hat eine Höhle von 12m.



### Aufgabe 6:

Auf ein quaderförmiges Haus wird als Dach eine Pyramide mit quadratischer Grundfläche gesetzt (siehe Skizze). Die Höhe des Daches beträgt  $h = \overline{ES} = 5 \text{ m}$ . Die Seitenlänge des Hause ist  $a = 10 \text{ m}$ . Berechne die Oberfläche des Daches.  
(Hinweis: Berechne zuerst die Länge  $\overline{AS}$ .)

$$d = a\sqrt{2} \quad (\text{Diagonale bei Quadraten})$$

$$\overline{AF} = a\sqrt{2} = 10\sqrt{2}$$

$$\overline{AE} = \frac{1}{2} * 10\sqrt{2} = 5\sqrt{2}$$

$$\overline{ES}^2 + \overline{AE}^2 = \overline{AS}^2$$

$$\overline{AS} = \sqrt{\overline{ES}^2 + \overline{AE}^2}$$

$$\overline{AS} = \sqrt{5^2 + (5\sqrt{2})^2} = \sqrt{25 + 50} = \sqrt{75} \text{ m}$$

gesucht:  $\overline{GS}$

$$h^2 + \overline{EG}^2 = \overline{GS}^2$$

$$\overline{GS} = \sqrt{h^2 + \overline{EG}^2} = \sqrt{25 + 25} = \sqrt{50} \text{ m}$$

$$A(\text{Pyramide}) = \frac{1}{2} * \overline{AD} * \overline{GS} * 4$$

$$A = \frac{1}{2} * 10 \text{ m} * \sqrt{50} \text{ m} * 4 = 2 * 10 \text{ m} * \sqrt{50} \text{ m} = 20 \text{ m} * \sqrt{50} \text{ m} = \underline{20\sqrt{50} \text{ m}^2}$$

Die Oberfläche des Daches beträgt  $20\sqrt{50} \text{ m}^2$ .

