

## 1.Schulaufgabe aus der Mathematik

Beachte: Der Rechenweg muss nachvollziehbar sein. Bei allen Aufgaben soll kein Taschenrechner und dürfen keine gerundeten Werte verwendet werden. Konstruktionen sind nur mit Lineal und Zirkel durchzuführen, die für die Konstruktion wesentlichen Linien und Punkte müssen deutlich sichtbar sein!

Aufgabe 1:

a) Radiziere so weit wie möglich! ( $a, b, c, z > 0$ )

$$\sqrt{\frac{32(a^5 + a^3)b^5c^2z}{27a}}$$

b) Ziehe unter das Wurzelzeichen und vereinfache! ( $m, u, v > 0$ )

$$\frac{uv^3}{9m^2} \sqrt{\frac{27m^5}{uv^3}}$$

Aufgabe 2:

Vereinfache so weit wie möglich! ( $a > 0$ )

$$(\sqrt{2a} - 2\sqrt{3})^2 - (\sqrt{3a} - 2\sqrt{2})^2$$

Aufgabe 3:

a) Mache die Nenner rational und fasse so weit wie möglich zusammen! ( $x > 0$ )

$$\frac{2x-14}{\sqrt{x}+\sqrt{7}} - \frac{2x}{\sqrt{x}}$$

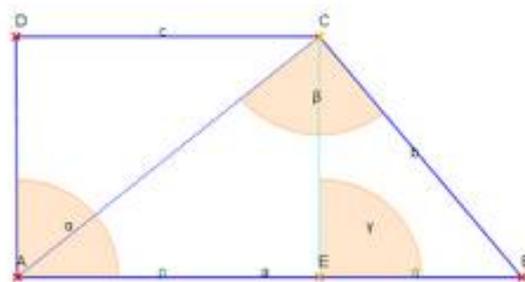
Aufgabe 4:

a) Konstruiere eine Strecke der Länge  $\sqrt{35}$  cm mit Hilfe des Kathetensatzes.

b) Bei dem folgenden Viereck ist gegeben  $a = \overline{AB} = 5$  cm und  $c = \overline{DC} = 3$  cm.

Berechne die Seitenlänge  $b = \overline{CB}$ .

Die Winkel  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  
 $\gamma$  sind rechte Winkel.



12. November

## 1. Schulaufgabe aus der Mathematik Lösungen

Aufgabe 1:

a) Radiziere so weit wie möglich! ( $a, b, c, z > 0$ )

$$\begin{aligned} \sqrt{\frac{32(a^5 + a^3)b^5c^2z}{27a}} &= \sqrt{\frac{16 \cdot 2(a^5 + a^3)b^5c^2z}{9 \cdot 3a}} = \frac{4b^2c}{3} \sqrt{\frac{2bz(a^5 + a^3)}{3a}} = \\ \frac{4b^2c}{3} \sqrt{\frac{2bza^3(a^2+1)}{3a}} &= \frac{4b^2ca}{3} \sqrt{\frac{2bz(a^2+1)}{3}} \end{aligned}$$

b) Ziehe unter das Wurzelzeichen und vereinfache! ( $m, u, v > 0$ )

$$\frac{uv^3}{9m^2} \sqrt{\frac{27m^5}{uv^3}} = \sqrt{\frac{u^2v^6 \cdot 27m^5}{81m^4uv^3}} = \sqrt{\frac{uv^3m}{3}}$$

Aufgabe 2:

Vereinfache so weit wie möglich! ( $a > 0$ )

$$\begin{aligned} (\sqrt{2a} - 2\sqrt{3})^2 - (\sqrt{3a} - 2\sqrt{2})^2 &= 2a - 2\sqrt{2a} \cdot 2\sqrt{3} + 4 \cdot 3 - (3a - 2\sqrt{3a} \cdot 2\sqrt{2} + 4 \cdot 2) = \\ 2a - 4\sqrt{6a} + 12 - 3a + 2\sqrt{6a} - 8 &= -a + 4 = 4 - a \end{aligned}$$

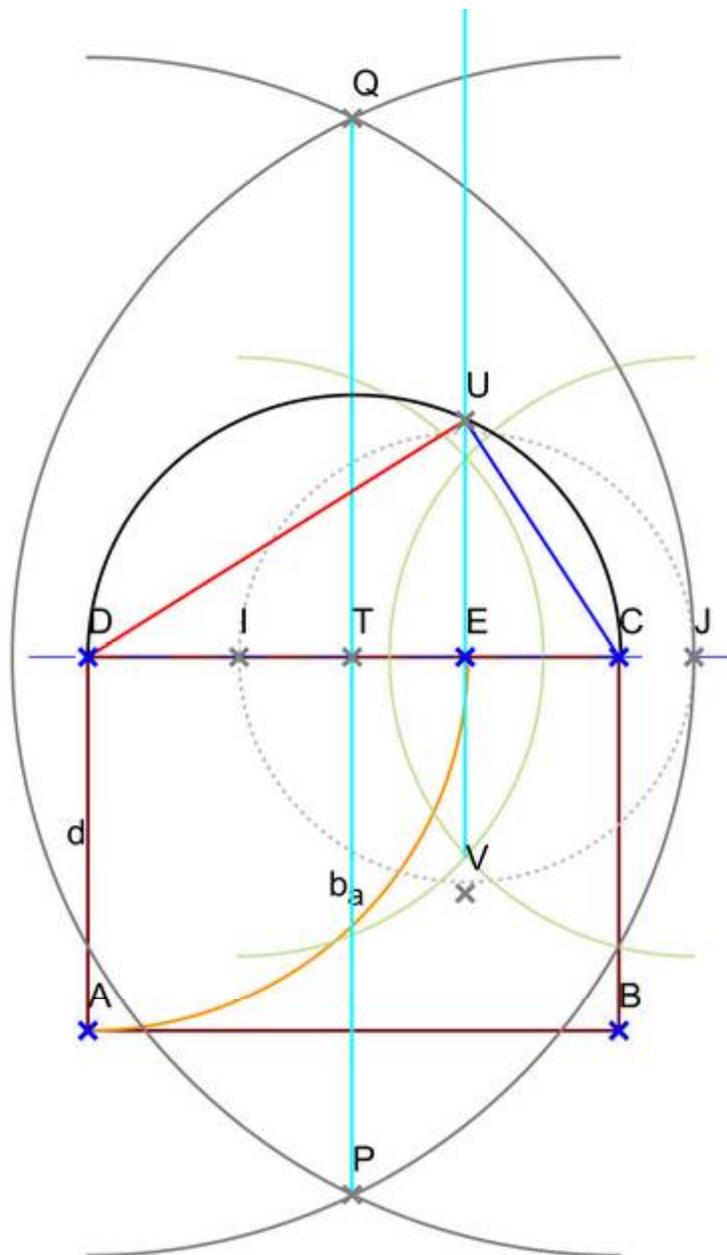
Aufgabe 3:

a) Mache die Nenner rational und fasse so weit wie möglich zusammen! ( $x > 0$ )

$$\begin{aligned} \frac{2x-14}{\sqrt{x}+\sqrt{7}} - \frac{2x}{\sqrt{x}} &= \frac{(2x-14)(\sqrt{x}-\sqrt{7})}{(\sqrt{x}+\sqrt{7})(\sqrt{x}-\sqrt{7})} - \frac{2x\sqrt{x}}{\sqrt{x}\sqrt{x}} = \frac{(2x-14)(\sqrt{x}-\sqrt{7})}{x-7} - \frac{2x\sqrt{x}}{x} = \\ \frac{2(x-7)(\sqrt{x}-\sqrt{7})}{x-7} - 2\sqrt{x} &= 2(\sqrt{x}-\sqrt{7}) - 2\sqrt{x} = 2\sqrt{x} - 2\sqrt{7} - 2\sqrt{x} = -2\sqrt{7} \end{aligned}$$

#### Aufgabe 4

a) Konstruiere eine Strecke der Länge  $\sqrt{35}$  cm mit Hilfe des Kathetensatzes.



Konstruktion:

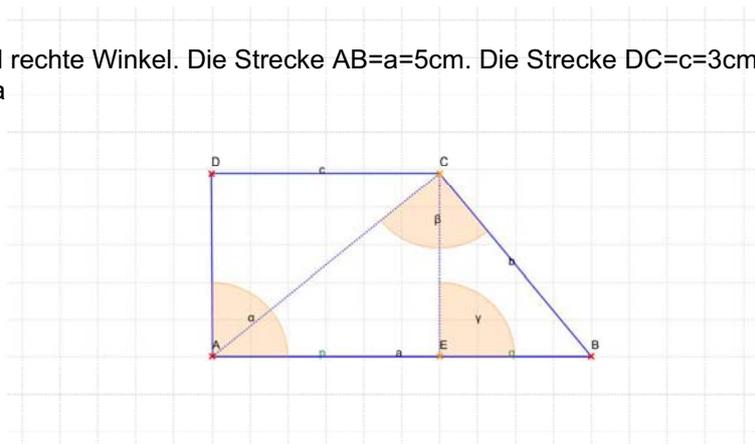
1. Rechteck ABCD mit den Maßen 7 mal 5 (=35, und wir suchen Wurzel aus 35).
2. Kreisbogen mit  $r = d$  um D gibt Punkt E.
3. Kreis (grau gestrichelt um E) gibt Punkte I und J
4. Kreisbogen um I und J (hellgrün), durch die Schnittpunkte der Kreisbögen entsteht die Senkrechte (hellblau) auf der Strecke DC.
5. Kreisbögen um D und C ergeben Schnittpunkte P und Q.
6. Punkte P und Q verbinden ergibt Punkt T.
7. Im Punkt T Zirkel einstecken und Halbkreis (Thaleskreis) von D nach C ziehen.
8. Dort wo der Thaleskreis von der Senkrechten auf E geschnitten wird, entsteht Punkt U.
9. Einzeichnen der Strecke CU und DU.
10. Die Strecke DU ist das Ergebnis. Die Wurzel aus 35.

#### Aufgabe 4

b) Berechne die Seitenlänge  $b =$  Strecke CB

Gegeben ist:

Alle markierte Winkel sind rechte Winkel. Die Strecke  $AB = a = 5\text{cm}$ . Die Strecke  $DC = c = 3\text{cm}$ . Die Strecke  $AE = p$   
Die Strecke  $EB = q$ ;  $p + q = a$



$$b^2 = a \cdot q$$

$$q = a - c = 2\text{ cm}$$

$$b^2 = 5\text{ cm} \cdot 2\text{ cm} = 10\text{ cm}^2$$

$$b = \sqrt{10}\text{ cm}$$