

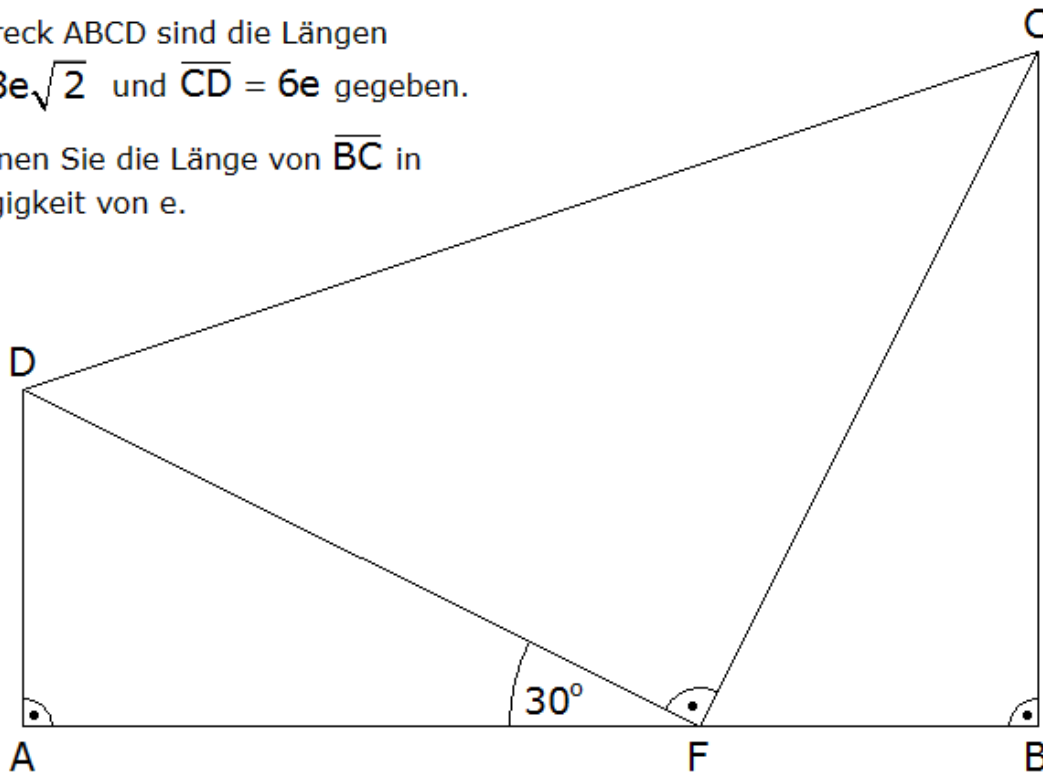
### Wahlaufgaben

#### Aufgabe 1996 W1b:

3,5 P

Im Viereck ABCD sind die Längen  
 $\overline{AF} = 3e\sqrt{2}$  und  $\overline{CD} = 6e$  gegeben.

Berechnen Sie die Länge von  $\overline{BC}$  in  
Abhängigkeit von e.



#### Strategie 1996 W1b:

##### Gegeben:

Viereck ABCD

$$\overline{AF} = 3e\sqrt{2}$$

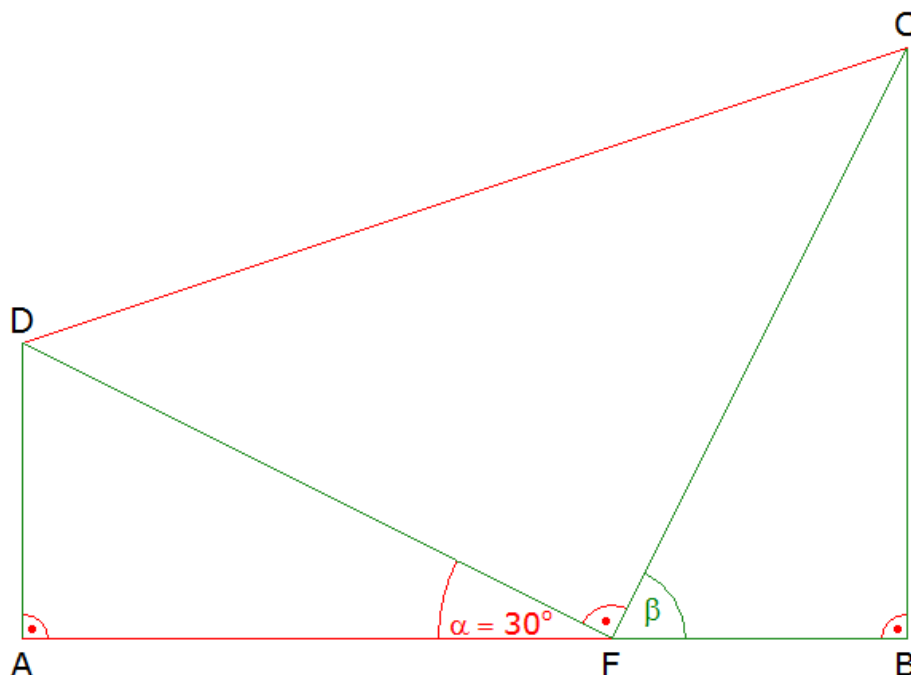
$$\overline{CD} = 6e$$

$$\alpha = 30^\circ$$

##### Gesucht:

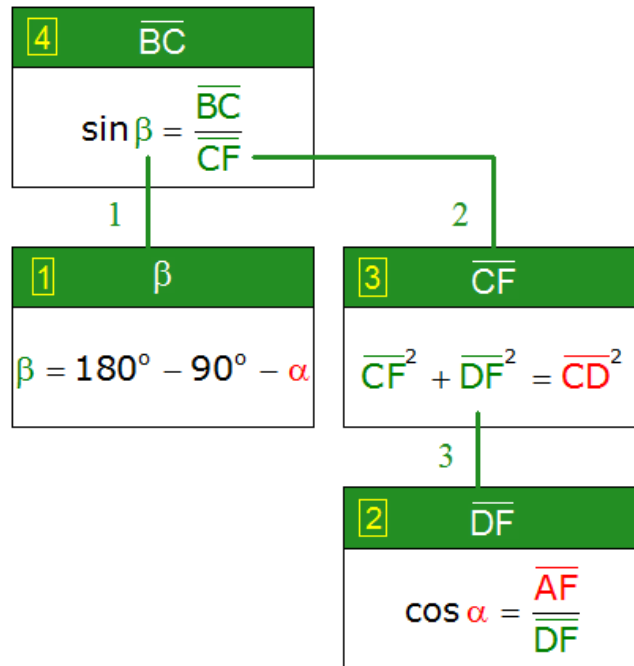
$\overline{BC}$

##### Skizze:



**Strategie 1996 W1b:**

**Struktogramm:**



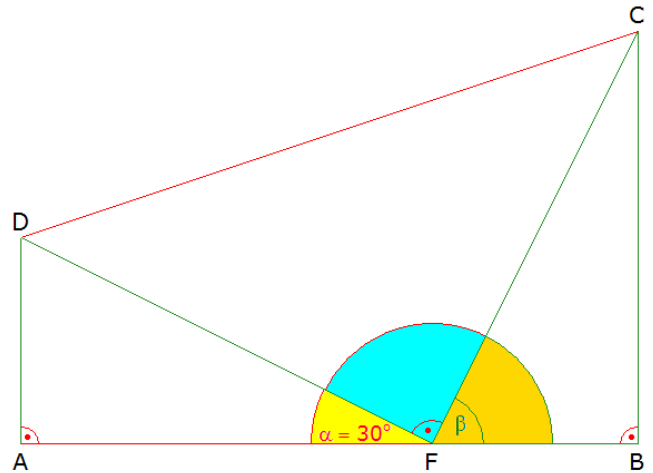
**Lösung 1996 W1b:**

**1. Berechnung des Winkels  $\beta$ :**

$$\beta = 180^\circ - 90^\circ - \alpha$$

$$\beta = 180^\circ - 90^\circ - 30^\circ$$

$$\underline{\beta = 60^\circ}$$



**2. Berechnung der Strecke  $\overline{DF}$ :**

$$\cos \alpha = \frac{\text{Ankathete}}{\text{Hypotenuse}} = \frac{\overline{AF}}{\overline{DF}} \quad \text{Kosinusfunktion im rechtwinkligen gelben Teildreieck}$$

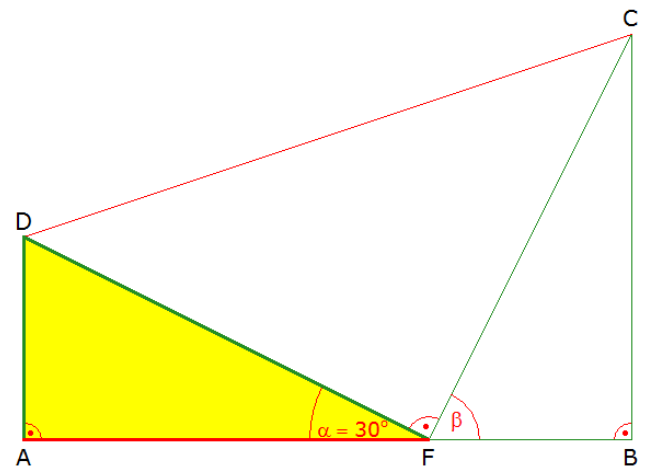
$$\cos 30^\circ = \frac{3e\sqrt{2}}{\overline{DF}}$$

$$\frac{1}{2} \cdot \sqrt{3} = \frac{3e\sqrt{2}}{\overline{DF}} \quad | \cdot \overline{DF}$$

$$\overline{DF} \cdot \frac{1}{2} \cdot \sqrt{3} = 3e\sqrt{2} \quad | \cdot 2$$

$$\overline{DF} \cdot \sqrt{3} = 6e\sqrt{2} \quad | : \sqrt{3}$$

$$\overline{DF} = \frac{6e\sqrt{2}}{\sqrt{3}} \quad \text{Nenner rational machen}$$



**Lösung 1996 W1b:**

$$\overline{DF} = \frac{6e\sqrt{2} \cdot \sqrt{3}}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{3}}$$

$$\overline{DF} = \frac{6e\sqrt{2} \cdot \sqrt{3}}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{3}}$$

$$\overline{DF} = \frac{6e\sqrt{2} \cdot \sqrt{3}}{3}$$

$$\overline{DF} = \frac{6e\sqrt{2} \cdot \sqrt{3}}{3}$$

$$\sqrt{2} \cdot \sqrt{3} = \sqrt{2 \cdot 3} = \sqrt{6}$$

$$\overline{DF} = \frac{6e\sqrt{6}}{3}$$

$$\overline{DF} = \frac{6 \cdot e \cdot \sqrt{6}}{3}$$

Bruch kürzen

$$\overline{DF} = \frac{6 \cdot e \cdot \sqrt{6}}{3}$$

$$\overline{DF} = 2 \cdot e \cdot \sqrt{6}$$

$$\overline{DF} = 2e\sqrt{6}$$

**3. Berechnung der Strecke  $\overline{CF}$ :**

$$\overline{CF}^2 + \overline{DF}^2 = \overline{CD}^2$$

Pythagoras im  
rechtwinkligen  
hellblauen  
Teildreieck

$$\overline{CF}^2 + (2e\sqrt{6})^2 = (6e)^2$$

$$\overline{CF}^2 + 24e^2 = 36e^2 \quad | - 24e^2$$

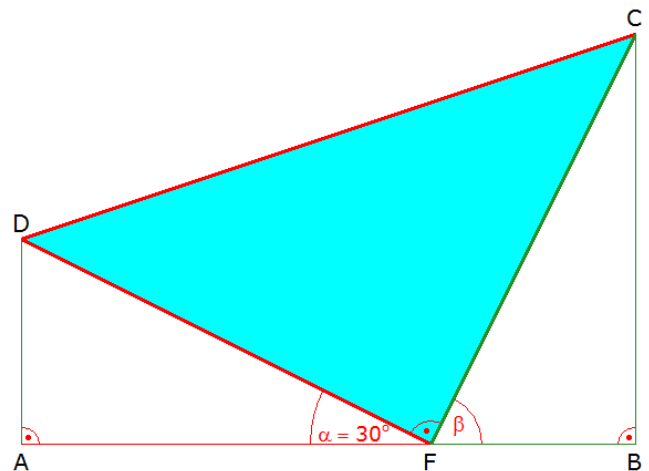
$$\overline{CF}^2 = 12e^2 \quad | \sqrt{\quad}$$

$$\overline{CF} = \sqrt{12e^2}$$

$$\overline{CF} = \sqrt{3 \cdot 4 \cdot e^2}$$

$$\overline{CF} = \sqrt{3} \cdot \sqrt{4} \cdot \sqrt{e^2}$$

$$\overline{CF} = 2\sqrt{3}e$$



### Lösung 1996 W1b:

#### 4. Berechnung der Strecke $\overline{BC}$ :

$$\sin \beta = \frac{\text{Gegenkathete}}{\text{Hypotenuse}} = \frac{\overline{BC}}{\overline{CF}}$$

Sinusfunktion im rechtwinkligen orangefarbenen Teildreieck BCF

$$\sin 60^\circ = \frac{\overline{BC}}{2\sqrt{3}e}$$

$$\frac{1}{2} \cdot \sqrt{3} = \frac{\overline{BC}}{2\sqrt{3}e}$$

Seiten tauschen

$$\frac{\overline{BC}}{2\sqrt{3}e} = \frac{1}{2} \cdot \sqrt{3}$$

$$| \cdot 2\sqrt{3}e$$

$$\overline{BC} = \frac{1}{2} \cdot \sqrt{3} \cdot 2 \cdot \sqrt{3} \cdot e$$

$$\overline{BC} = 2 \cdot \frac{1}{2} \cdot \sqrt{3} \cdot \sqrt{3} \cdot e$$

$$\overline{BC} = 2 \cdot \frac{1}{2} \cdot \sqrt{3} \cdot \sqrt{3} \cdot e$$

Zusammenfassen

$$\overline{BC} = 1 \cdot 3 \cdot e$$

$$\underline{\underline{\overline{BC} = 3e}}$$

