B 1.3

$\overline{A_nC_n}(x) = \sqrt{(x - x)^2 + (\mathbf{0{,}25x^2 - 2x + 9} - 0)^2}$ LE

$\Leftrightarrow \overline{A_nC_n}(x) = (0{,}25x^2 - 2x + 9)$ [LE]

$A(x) = 0{,}5 \cdot \overline{A_nC_n}(x) \cdot \overline{B_nD_n}$ FE

$\Leftrightarrow A(x) = 0{,}5 \cdot (0{,}25x^2 - 2x + 9) \cdot 4$ FE

$\Leftrightarrow A(x) = (0{,}5x^2 - 4x + 18)$ FE

B 1.4

$A_{min} = 0{,}5(x^2 - 8x) + 18$

$\Leftrightarrow A_{min} = 0{,}5(x^2 - 8x + 4^2 - 4^2) + 18$

$\Leftrightarrow A_{min} = 0{,}5(x - 4)^2 + 10$

Damit ist $A_{min} = 10$ FE für $x = 4$.

140 % von 10 sind 14.

$14 = 0{,}5x^2 - 4x + 18$

$\Leftrightarrow 0{,}5x^2 - 4x + 4 = 0$

$$x_{1/2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} = \frac{4 \pm \sqrt{(-4)^2 - 4 \cdot 0{,}5 \cdot 4}}{2 \cdot 0{,}5}$$

$$= \frac{4 \pm \sqrt{8}}{1} \Rightarrow x_1 = 1{,}17 \text{ und } x_2 = 6{,}86 \quad \mathbb{L} = \{1{,}17;\ 6{,}83\}$$

B 1.5

Damit ein Drachenviereck entsteht, muss die y-Koordinate von B_n halb so groß wie die von C_n sein. Also:

$0{,}5x + 2{,}5 = 0{,}5 \cdot (\mathbf{0{,}25x^2 - 2x + 9})$

$\Leftrightarrow 0{,}5x + 2{,}5 = 0{,}125x^2 - x + 4{,}5$

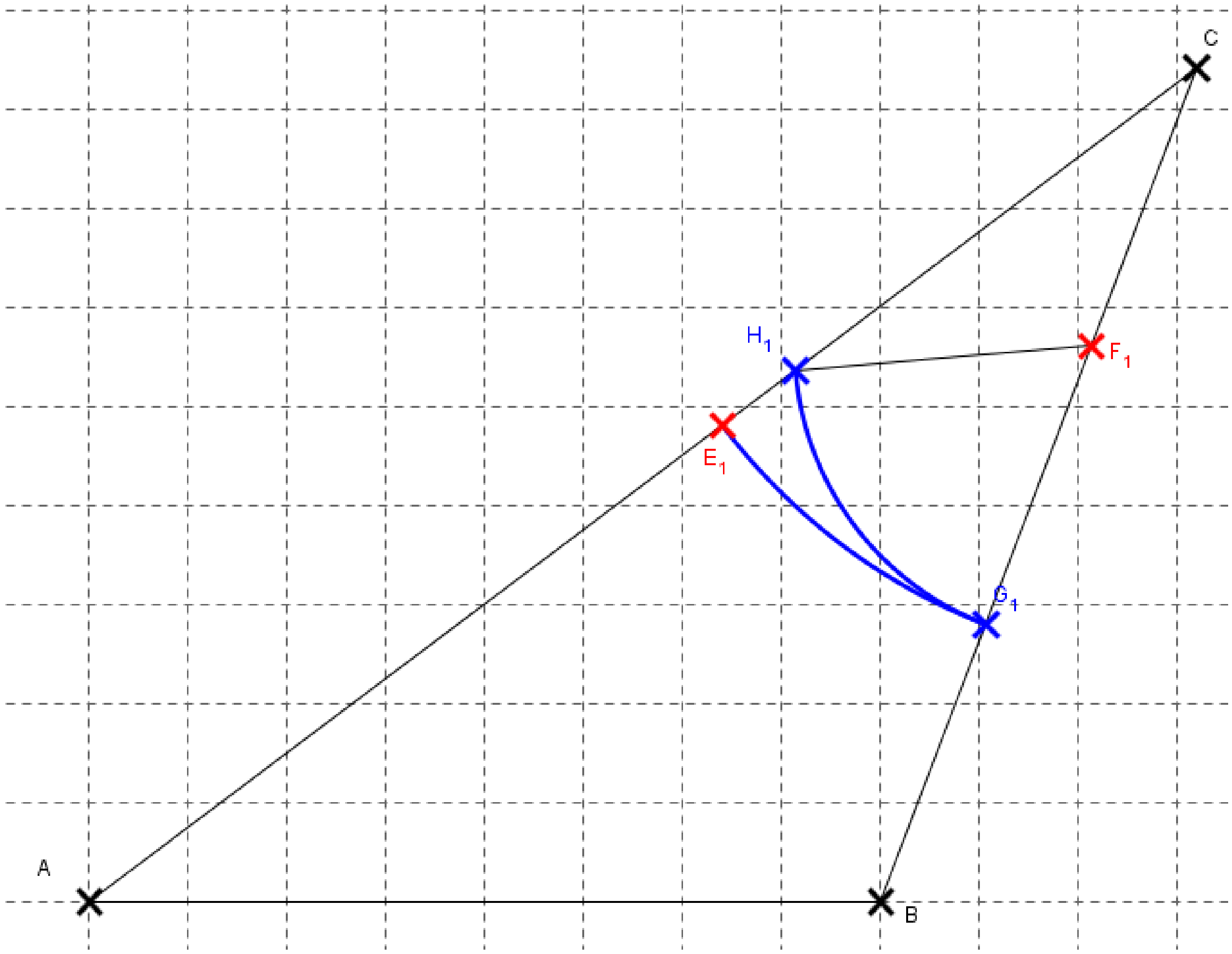
$\Leftrightarrow 0{,}125x^2 - 1{,}5x + 2 = 0$

$$x_{1/2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} = \frac{1{,}5 \pm \sqrt{(-1{,}5)^2 - 4 \cdot 0{,}125 \cdot 2}}{2 \cdot 0{,}125}$$

$$= \frac{1{,}5 \pm \sqrt{1{,}25}}{0{,}25} \Rightarrow x_1 = 10{,}47 \text{ und } x_2 = 1{,}53 \quad \mathbb{L} = \{1{,}53;\ 10{,}47\}$$

Aufgabe B2

B 2.1



Kosinus-Satz:

$$\overline{AB}^2 = \overline{BC}^2 + \overline{AC}^2 - 2\cdot\overline{BC}\cdot\overline{AC}\cdot\cos\sphericalangle ACB$$

$$\Leftrightarrow \cos\sphericalangle ACB = \frac{\overline{AB}^2 - \overline{BC}^2 - \overline{AC}^2}{-2\cdot\overline{BC}\cdot\overline{AC}} = \frac{16^2 - 18^2 - 28^2}{-2\cdot 18\cdot 28} = 0{,}85$$

$$\Leftrightarrow \sphericalangle ACB = 32{,}30°$$

B 2.2

Kosinus-Satz im Dreieck E_1F_1C:

$$\overline{E_1F_1}^2 = \overline{E_1C}^2 + \overline{F_1C}^2 - 2\cdot\overline{E_1C}\cdot\overline{F_1C}\cdot\cos\sphericalangle ACB$$

$$\Leftrightarrow \overline{E_1F_1}^2 = (12^2 + 6^2 - 2\cdot 12\cdot 6\cdot\cos 32{,}30°)\ \text{cm}^2$$

$$\Leftrightarrow \overline{E_1F_1}^2 = 58{,}58\ \text{cm}^2$$

$$\Leftrightarrow \overline{E_1F_1} = 7{,}63\ \text{cm}$$

B 2.3

Das Dreieck H_1F_1C ist gleichschenklig, so dass gilt:

$\sphericalangle CF_1H_1 = 180 - 2 \cdot 32{,}30° = 115{,}40°$

$\sphericalangle H_1F_1G_1 = 180° - 115{,}40° = 64{,}60°$

$$A = A_{SektorE1G1} - A_{SektorH1G1} - A_{H1F1C}$$

$$\Leftrightarrow A = \left(\overline{CE_1}^2 \cdot \pi \cdot \frac{32{,}30°}{360°} - \overline{F_1G_1}^2 \cdot \pi \cdot \frac{64{,}60°}{360°} - 0{,}5 \cdot \sin 115{,}40° \cdot \overline{F_1C}^2\right) cm^2$$

$$\Leftrightarrow A = \left(12^2 \cdot \pi \cdot \frac{32{,}30°}{360°} - 6^2 \cdot \pi \cdot \frac{64{,}60°}{360°} - 0{,}5 \cdot \sin 115{,}40° \cdot 6^2\right) cm^2$$

$$\Leftrightarrow A = 4{,}03\ cm^2$$

B 2.4

$\overline{F_2C} + \overline{E_2C} = 18\ cm \quad \Leftrightarrow \overline{F_2C} = 18\ cm - \overline{E_2C}$

Dreieck E_2F_2C:

$$\cos 32{,}30° = \frac{\overline{F_2C}}{\overline{E_2C}}$$

$$\Leftrightarrow \overline{E_2C} \cdot \cos 32{,}30° = \overline{F_2C}$$

$$\Leftrightarrow \overline{E_2C} \cdot 0{,}85 = 18\ cm - \overline{E_2C}$$

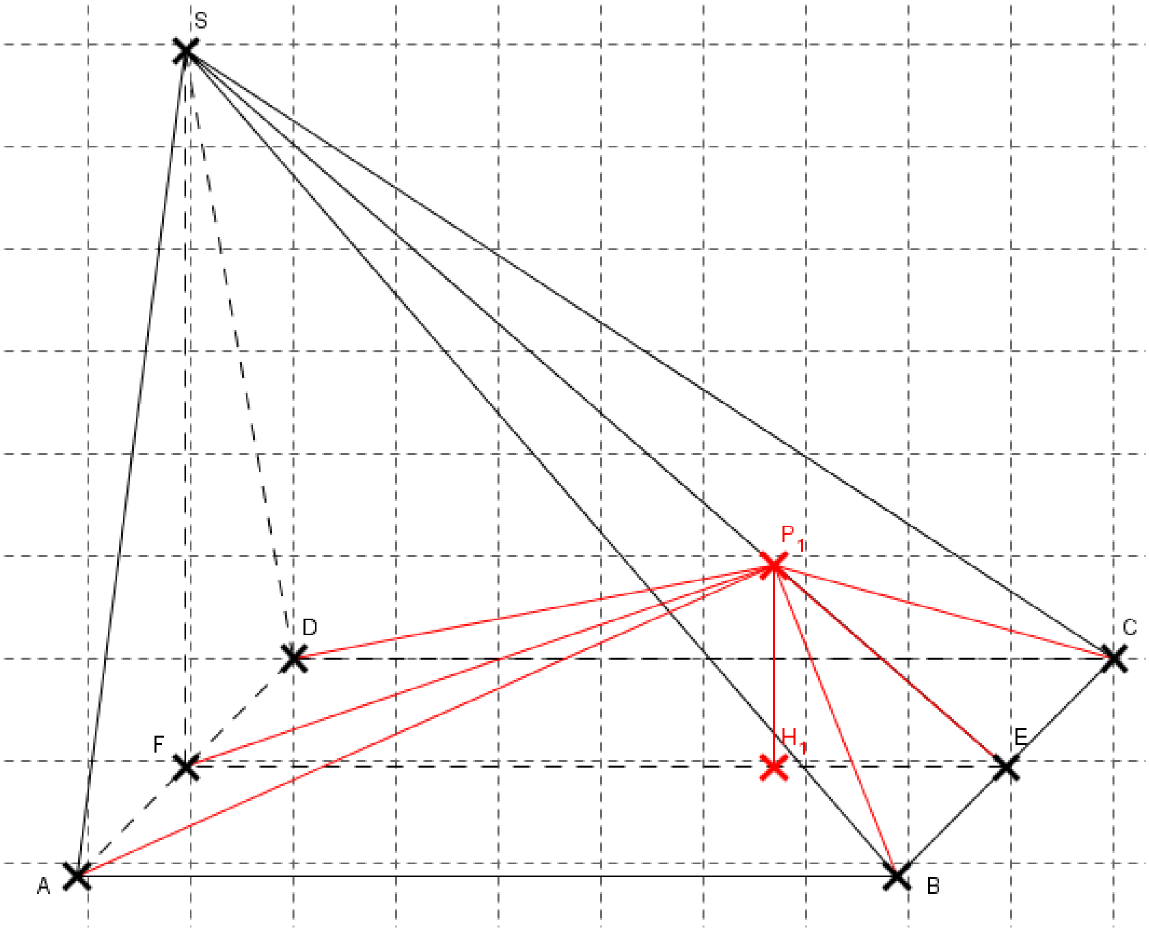
$$\Leftrightarrow \overline{E_2C} \cdot 0{,}85 + \overline{E_2C} = 18\ cm$$

$$\Leftrightarrow \overline{E_2C} \cdot (0{,}85 + 1) = 18\ cm$$

$$\Leftrightarrow \overline{E_2C} = \frac{18\ cm}{1{,}85} = 9{,}73\ cm$$

Aufgabe B3

B 3.1



Dreieck FES:

$$\tan \sphericalangle SEF = \frac{\overline{FS}}{\overline{FE}} = \frac{7}{8} = 0{,}875 \Leftrightarrow \sphericalangle SEF = 41{,}19°$$

$$\overline{SE} = \sqrt{\overline{FS}^2 + \overline{FE}^2}\ \text{cm} = \sqrt{7^2 + 8^2}\ \text{cm} = \sqrt{113}\ \text{cm} = 10{,}63\ \text{cm}$$

B 3.2

Dreieck H_1EP_1:

$$\sin 41{,}19° = \frac{\overline{H_1P_1}}{\overline{EP_1}}$$

$$\Leftrightarrow \overline{H_1P_1} = \sin 41{,}19° \cdot \overline{EP_1}\ \text{cm} = \sin 41{,}19° \cdot 3\ \text{cm} = 1{,}98\ \text{cm}$$

$$V_1 = \frac{1}{3} \cdot \overline{AB} \cdot \overline{BC} \cdot \overline{H_1P_1}\ \text{cm}^3$$

$$\Leftrightarrow V_1 = \frac{1}{3} \cdot 8 \cdot 6 \cdot 1{,}98\ \text{cm}^3 = 31{,}68\ \text{cm}^3$$

B 3.3

Dreieck FEP_2:

$\sphericalangle FP_2E = 180° - 41{,}19° - 70° = 68{,}81°$

Sinus-Satz im Dreieck FEP_2:

$$\frac{x}{\sin \sphericalangle EFP_2} = \frac{\overline{EF}}{\sin \sphericalangle FP_2E}$$

$$\Leftrightarrow x = \frac{\overline{EF} \cdot \sin \sphericalangle EFP_2}{\sin \sphericalangle FP_2E} \text{ cm} = \frac{8 \cdot \sin 70°}{\sin 68{,}81°} \text{ cm} = 8{,}06$$

Sinus-Satz im Dreieck FEP_2:

$$\frac{\overline{FP_2}}{\sin 41{,}19°} = \frac{\overline{EF}}{\sin \sphericalangle FP_2E}$$

$$\Leftrightarrow \overline{FP_2} = \frac{\overline{EF} \cdot \sin 41{,}19°}{\sin \sphericalangle FP_2E} \text{ cm} = \frac{8 \cdot \sin 41{,}19°}{\sin 68{,}81°} \text{ cm} = 5{,}65 \text{ cm}$$

$$A = 0{,}5 \cdot \overline{AD} \cdot \overline{FP_2} \text{ cm}^2$$

$$\Leftrightarrow A = 0{,}5 \cdot 6 \cdot 5{,}65 \text{ cm}^2 = 16{,}95 \text{ cm}^2$$

B 3.4

Dreieck BEP_n:

$$\overline{BP_n}(x) = \sqrt{\overline{BE}^2 + x^2} \text{ cm} = \sqrt{3^2 + x^2} \text{ cm} = \sqrt{x^2 + 9} \text{ cm}$$

Kosinus-Satz im Dreieck FEP_2:

$$\overline{FP_n}(x)^2 = \overline{EF}^2 + x^2 - 2 \cdot \overline{EF} \cdot x \cdot \cos 41{,}19°$$

$$\Leftrightarrow \overline{FP_n}(x)^2 = (8^2 + x^2 - 2 \cdot 8 \cdot x \cdot \cos 41{,}19°) \text{ cm}^2$$

$$\Leftrightarrow \overline{FP_n}(x)^2 = (x^2 - 12{,}04x + 64) \text{ cm}^2$$

$$\Leftrightarrow \overline{FP_n}(x) = \sqrt{x^2 - 12{,}04x + 64} \text{ cm}$$

Dreieck AP_nF:

$$\overline{AP_n}(x) = \sqrt{\overline{AF}^2 + \overline{FP_n}(x)^2} \text{ cm}$$

$$\Leftrightarrow \overline{AP_n}(x) = \sqrt{3^2 + x^2 - 12{,}04x + 64} \text{ cm}$$

$$\Leftrightarrow \overline{AP_n}(x) = \sqrt{x^2 - 12{,}04x + 73} \text{ cm}$$

$$2 \cdot \sqrt{x^2 + 9} = \sqrt{x^2 - 12{,}04x + 73}$$

$$\Leftrightarrow 4x^2 + 36 = x^2 - 12{,}04x + 73$$

$$\Leftrightarrow 3x^2 + 12{,}04x - 37 = 0$$

$$x_{1/2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} = \frac{-12{,}04 \pm \sqrt{12{,}04^2 - 4 \cdot 3 \cdot (-37)}}{2 \cdot 3}$$

$$= \frac{-12{,}04 \pm \sqrt{588{,}9616}}{6} \Rightarrow x_1 = 2{,}04 \text{ (und } x_2 = -6{,}05) \quad \mathbb{L} = \{2{,}04\}$$