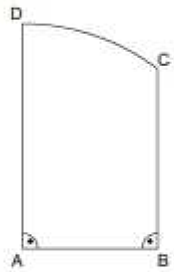
Prüfungsaufgaben Aufgabe 35

Abschlussprüfung 2003

an den Realschulen in Bayern

Mathematik II **Nachtermin** **Aufgabe C 2**

C 2.0 Nebenstehende Skizze zeigt den Plan eines Windschutzelements aus Holz. Der Kreisbogen $\overset{\frown}{CD}$ hat den Punkt A als Mittelpunkt.
Es gelten folgende Maße:
$\overline{AB} = 90{,}0\,\text{cm}$; $\overline{AD} = 150{,}0\,\text{cm}$;
$\sphericalangle CBA = 90°$; $\sphericalangle BAD = 90°$.
Hinweis für Berechnungen:
Runden Sie jeweils auf eine Stelle nach dem Komma; Winkelmaße in °, Längen in cm und Flächeninhalte in dm².



C 2.1 Zeichnen Sie das Windschutzelement im Maßstab 1 : 20. 1 P

C 2.2 Berechnen Sie den Flächeninhalt des Windschutzelements.
[Teilergebnis: $\sphericalangle CAD = 36{,}9°$] 3 P

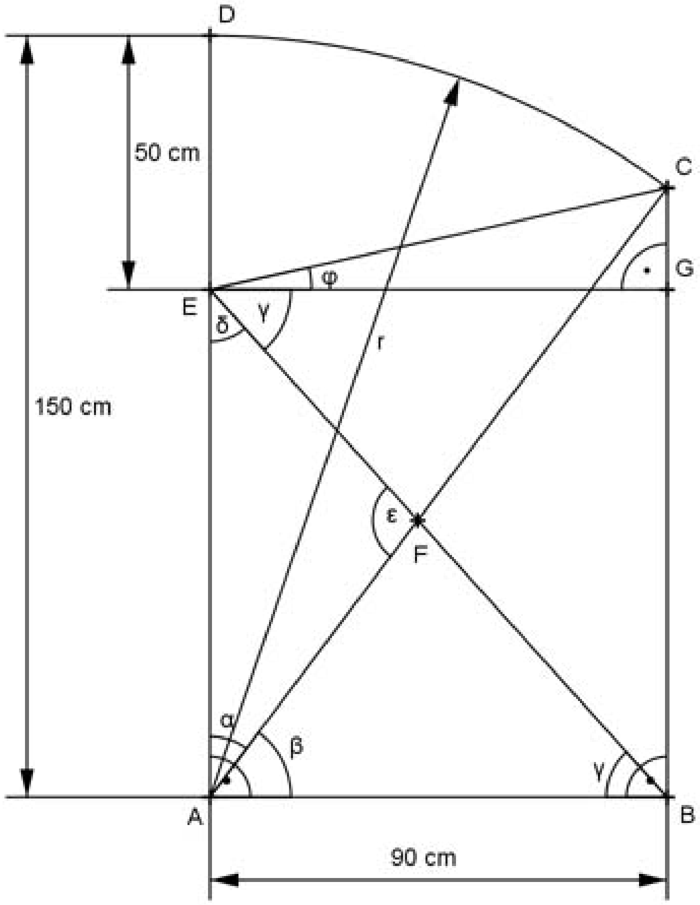
C 2.3 Zur Stabilisierung werden drei Leisten angebracht. Dazu wird der Punkt E auf [AD] mit $\overline{DE} = 50{,}0\,\text{cm}$ festgelegt. Die Strecken [AC], [CE] und [BE] stellen die Leisten dar.
Tragen Sie die Strecken in die Zeichnung zu 2.1 ein und berechnen Sie sodann die Länge der Leiste zwischen den Punkten C und E.
[Ergebnis: $\overline{CE} = 92{,}2\,\text{cm}$] 2 P

C 2.4 Die Leiste zwischen den Punkten A und C kreuzt die Leiste zwischen B und E im Punkt F.
Berechnen Sie die Länge des Leistenstücks von E nach F.
[Ergebnis: $\overline{EF} = 61{,}2\,\text{cm}$] 3 P

C 2.5 Das Windschutzelement wird mit einer in das Dreieck EFC eingesetzten Plexiglasscheibe angeboten.
Berechnen Sie den Flächeninhalt der Plexiglasscheibe. 3 P

C 2.6 Das beschriebene Windschutzelement wird noch in einer zweiten Ausführung hergestellt, bei der die Strecke [AD] auf 200,0 cm verlängert ist. Alle weiteren Längenmaße sind im gleichen Verhältnis vergrößert.
Berechnen Sie, um wie viel Prozent die Gesamtfläche des Windschutzelementes in der zweiten Ausführung größer ist. 3 P

2.0, 2.1



2.2

Im Dreieck ABC gilt:

AC = r

$$\cos \beta = \frac{AB}{AC} = \frac{90\ cm}{150\ cm} = 0,6 \rightarrow \beta = 53,1°$$

$\alpha = 90° - \beta = 90° - 53,1° = 36,9°$

$A = A_{Kreisausschnitt} + A_{Dreieck}$

$$A = \frac{\pi * r^2 * \alpha}{360°} + 0,5 * AC * AB * \sin \beta$$

$$A = \frac{\pi * 150^2 * 36,9°}{360°} + 0,5 * 150 * 90 * \sin 53,1° \quad cm^2$$

A = 12 639,5 cm² = **126,4 dm²**

2.3

Satz von Pythagoras im Dreieck ABC:

$AC^2 = AB^2 + BC^2 \mid -AB^2$

$BC^2 = AC^2 - AB^2 = 150^2 - 90^2 = 14\,400 \mid \sqrt{}$

$BC = 120$ cm

Satz von Pythagoras im Dreieck EGC:

$AE = AD - DE = 150$ cm $- 50$ cm $= 100$ cm

$GC = BC - AE = 120$ cm $- 100$ cm $= 20$ cm

$CE^2 = CG^2 + GC^2 = 90^2 + 20^2 = 8\,500 \mid \sqrt{}$

CE = 92,2 cm

2.4

Im Dreieck ABE gilt:

$$\tan \gamma = \frac{AE}{AB} = \frac{100 \text{ cm}}{90 \text{ cm}} = 1{,}1111 \dashrightarrow \gamma = 48°$$

$\delta = 90° - \gamma = 90° - 48° = 42°$

$\varepsilon = 180° - \alpha - \delta = 180° - 36{,}9° - 42° = 101{,}1°$

Sinussatz im Dreieck AFE:

$$\frac{EF}{\sin \alpha} = \frac{AE}{\sin \varepsilon} \mid \cdot \sin \alpha$$

$$\mathbf{EF} = \frac{AE \cdot \sin \alpha}{\sin \varepsilon} = \frac{100 \text{ cm} \cdot \sin 36{,}9°}{\sin 101{,}1°} = \mathbf{61{,}2 \text{ cm}}$$

2.5

Im Dreieck EGC gilt:

$$\cos \varphi = \frac{EG}{EC} = \frac{90\ cm}{92{,}2\ cm} = 0{,}9783 \dashrightarrow \varphi = 12°$$

$A_{EFC} = 0{,}5 * EF * EC * \sin(\gamma + \varphi)$

$A_{EFC} = 0{,}5 * 61{,}2\ cm * 92{,}2\ cm * \sin(48° + 12°)$

A_{EFC} = $2\ 443{,}3\ cm^2$ = **$24{,}4\ dm^2$**

2.6

$$\text{Vergrößerungsfaktor} = \frac{200\ cm}{150\ cm} = \frac{4}{3}$$

$r_{neu} = 200\ cm$

$$AB_{neu} = 90\ cm * \frac{4}{3} = 120\ cm$$

$$A = \frac{\pi * r_{neu}^2 * \alpha}{360°} + 0{,}5 * AC_{neu} * AB_{neu} * \sin \beta$$

$$A = \frac{\pi * 200^2 * 36{,}9°}{360°} + 0{,}5 * 200 * 120 * \sin 53{,}1°\ \ cm^2$$

$A = 22\ 470{,}2\ cm^2 = 224{,}7\ dm^2$

Verhältnisgleichung:

$126{,}2\ dm^2 : 100 = 224{,}7\ dm^2 : p$

$126{,}2 * p = 224{,}7 * 100 \mid :126{,}2$

$$p = \frac{224{,}7 * 100}{126{,}2} = 178{,}1\%$$

Die Gesamtfläche ist um 178,1% - 100% = **78,1% größer.**