1. Pág. 242

$\left(\overline{BC}\right)^2 = 4^2 + 9^2 - 2\times 4\times 9\cos 42^\circ$

$\Leftrightarrow \left(\overline{BC}\right)^2 = 16 + 81 - 72\times\cos 42^\circ$

$\Leftrightarrow \overline{BC} = \sqrt{16+81-72\times\cos 42^\circ}$

$\Leftrightarrow \overline{BC} \approx 6,6$

$\overline{BC}$ mede, aproximadamente, 6,60 cm.

2.

Determinação de B:

$12^2 = 13^2 + 19^2 - 2\times 13\times 19\cos B$

$\Leftrightarrow \cos B = \dfrac{13^2+19^2-12^2}{2\times 13\times 19}$

$\Leftrightarrow B = \cos^{-1}\left(\dfrac{386}{494}\right)$

$\Leftrightarrow B \approx 38,6^\circ$

Determinação de $\widehat{C}$:

$19^2 = 12^2 + 13^2 - 2\times 12\times 13\cos\widehat{C}$

$\Leftrightarrow \cos\widehat{C} = \dfrac{12^2+13^2-19^2}{2\times 12\times 13} \Leftrightarrow \cos\widehat{C} \approx -0,1538$

$\Leftrightarrow \widehat{C} = \cos^{-1}\left(\dfrac{-48}{312}\right)$

$\Leftrightarrow \widehat{C} \approx 98,9^\circ$

3. Pág. 244

Determinação de C:

$180^\circ = A + B + C$

$\Leftrightarrow C = 180^\circ - 50^\circ - 39^\circ$

$\Leftrightarrow C = 91^\circ$

Determinação de $\overline{AC}$:

$\dfrac{\overline{AC}}{\sin 39^\circ} = \dfrac{8,2}{\sin 91^\circ} \Leftrightarrow \overline{AC} = \dfrac{8,2\times\sin 39^\circ}{\sin 91^\circ} \Leftrightarrow \overline{AC} \approx 5,16$

Determinação de $\overline{BC}$:

$\dfrac{\overline{BC}}{\sin 50^\circ} = \dfrac{8,2}{\sin 91^\circ} \Leftrightarrow \overline{BC} = \dfrac{8,2\times\sin 50^\circ}{\sin 91^\circ} \Leftrightarrow \overline{BC} \approx 6,28$

Perímetro do triângulo (P)

$P = \overline{AB} + \overline{AC} + \overline{BC}$

$P = 8,2 + 5,16 + 6,28$

$P = 19,64$

Com aproximação às décimas do centímetro, o perímetro do triângulo é 19,6 cm.

4.1 Pág. 245

Determinação de A:

$\dfrac{4}{\sin 42^\circ} = \dfrac{5}{\sin A}$

$\Leftrightarrow \sin A = \dfrac{5\times\sin 42^\circ}{4}$

$\Leftrightarrow \sin A \approx 0,836$

Cálculo auxiliar

$A = \sin^{-1}(0,669)$

$\Leftrightarrow A \approx 56,8^\circ$

Há duas soluções para A:

$A = 56,7^\circ$ ou $A = 123,3^\circ$

Determinação de C:

$180^\circ = A + B + C$

Se:

$A = 56,7^\circ \rightarrow C = 180^\circ - 42^\circ - 56,7^\circ \Leftrightarrow C = 81,3^\circ$

$A = 123,3^\circ \rightarrow C = 180^\circ - 42^\circ - 123,3^\circ \Leftrightarrow C = 14,7^\circ$

Determinação de $\overline{AB}$:

Se:

- $C = 81,3^\circ \rightarrow \dfrac{\overline{AB}}{\sin C} = \dfrac{4}{\sin 42^\circ} \Leftrightarrow \overline{AB} = \dfrac{4\times\sin 81,3^\circ}{\sin 42^\circ} \Leftrightarrow \overline{AB} \approx 5,91$
- $C = 14,7^\circ \rightarrow \dfrac{\overline{AB}}{\sin C} = \dfrac{4}{\sin 42^\circ} \Leftrightarrow \overline{AB} = \dfrac{4\times\sin 14,7^\circ}{\sin 42^\circ} \Leftrightarrow \overline{AB} = 1,53$

Perímetro do triângulo (P)

$P = \overline{AB} + \overline{AC} + \overline{BC}$

Se:

- $\overline{AB} = 5,91 \rightarrow P = 5,91 + 4 + 5 \Leftrightarrow P = 14,91$
- $\overline{AB} = 1,53 \rightarrow P = 1,53 + 4 + 5 \Leftrightarrow P = 10,53$

Com aproximação às centésimas do centímetro, o perímetro do triângulo é 14,91 cm ou 10,53 cm.

Nota: Por lapso, a solução apresentada no manual não está correcta.

4.2 Determinação de C:

$\dfrac{6}{\sin 52^\circ} = \dfrac{5}{\sin C}$

$\Leftrightarrow \sin C = \dfrac{5\times\sin 52^\circ}{6}$

$\Leftrightarrow \sin C \approx 0,657$

Há duas soluções para C:

$C = 41^\circ$ ou $C = 139^\circ$

Determinação de A:

$180^\circ = A + B + C$

Se:

$C = 41^\circ \rightarrow A = 180^\circ - 52^\circ - 41^\circ \Leftrightarrow A = 87^\circ$

$C = 139^\circ \rightarrow A = 180^\circ - 52^\circ - 139^\circ \Leftrightarrow A = -11^\circ$

Como $A = -11^\circ$ é impossível, tem-se que $\widehat{A} = 87^\circ$ e $\widehat{C} = 41^\circ$.

Determinação de $\overline{BC}$:

$\dfrac{\overline{BC}}{\sin\widehat{A}} = \dfrac{6}{\sin 52^\circ} \Leftrightarrow \overline{BC} = \dfrac{6\times\sin 87^\circ}{\sin 52^\circ} \Leftrightarrow \overline{BC} \approx 7,60$

Perímetro do triângulo (P)

$P = \overline{AB} + \overline{AC} + \overline{BC}$

$P = 5 + 6 + 7,60 \Leftrightarrow P = 18,60$

O perímetro do triângulo é, aproximadamente, 18,60 cm.

1. Pág. 246

$\left(\overline{AC}\right)^2 = 8^2 + 20^2 - 2\times 8\times 20\times\cos 45^\circ$

$\Leftrightarrow \left(\overline{AC}\right)^2 = 64 + 81 - 320\times\cos 45^\circ$

$\Leftrightarrow \overline{AC} \approx \sqrt{145 - 320\times 0,7071}$

$\Leftrightarrow \overline{AC} \approx 15,4184$

Resposta: (C).

2. $\left(\sqrt{337}\right)^2 = 7^2 + \left(9\sqrt{2}\right)^2 - 2\times 7\times 9\sqrt{2}\times\cos B$

$\Leftrightarrow 126\sqrt{2}\times\cos B = 49 + 162 - 337 \Leftrightarrow \cos B = \dfrac{-1}{\sqrt{2}}$

$\Leftrightarrow \cos B = -\dfrac{\sqrt{2}}{2} \Leftrightarrow B = \cos^{-1}\left(-\dfrac{\sqrt{2}}{2}\right) \Leftrightarrow B = 45^\circ$

Resposta: (A).

3. $\left(\overline{AB}\right)^2 = 2^2 + 5^2 - 2\times 2\times 5\times \cos 120^\circ$

$\Leftrightarrow \left(\overline{AB}\right)^2 = 4 + 25 - 20\times\cos 120^\circ$

$\Leftrightarrow \overline{AB} = \sqrt{29 - 20\times(-0{,}5)}$

$\Leftrightarrow \overline{AB} \approx 6{,}2449$

Resposta: (B).

4. $\dfrac{\overline{BC}}{\sin 30^\circ} = \dfrac{20}{\sin 120^\circ}$

$\Leftrightarrow \overline{BC} = \dfrac{20\times\sin 30^\circ}{\sin 120^\circ} \Leftrightarrow \overline{BC} = \dfrac{20\times\frac{1}{2}}{\frac{\sqrt{3}}{2}}$

$\Leftrightarrow \overline{BC} = \dfrac{20}{\sqrt{3}} \Leftrightarrow \overline{BC} \approx 11{,}55$

Resposta: (B).

5. Determinação de $A\hat{C}B$:

$\dfrac{10}{\sin A\hat{C}B} = \dfrac{4}{\sin 12^\circ}$

$\Leftrightarrow \sin A\hat{C}B = \dfrac{10\times\sin 12^\circ}{4}$

$\Leftrightarrow \sin A\hat{C}B \approx 0{,}519$

$\Leftrightarrow A\hat{C}B = \sin^{-1}\left(\dfrac{10\times\sin 12^\circ}{4}\right)$

$\Leftrightarrow A\hat{C}B \approx 31{,}3$

Determinação de $\hat{B}$:

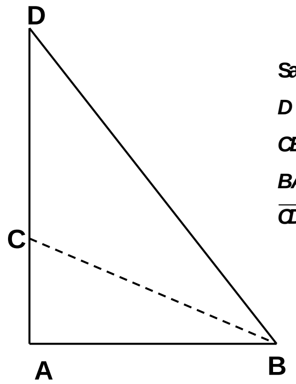
$180^\circ = A\hat{C}B + \hat{B} + \hat{C}$

$\Leftrightarrow \hat{B} = 180^\circ - 31{,}317^\circ - 12^\circ$

$\Leftrightarrow \hat{B} \approx 136{,}7$

Nota: Por lapso, nenhuma das alternativas de resposta está correcta.

6.



Sabe-se que:

$\hat{D} = 30^\circ$;

$C\hat{B}D = 32^\circ$;

$B\hat{A}D = 90^\circ$ e

$\overline{CD} = 9$ m

Determinação de $\overline{BC}$:

$\dfrac{\overline{BC}}{\sin 30^\circ} = \dfrac{9}{\sin 32^\circ}$

$\Leftrightarrow \overline{BC} = \dfrac{9\times\sin 30^\circ}{\sin 32^\circ}$

$\Leftrightarrow \overline{BC} \approx 8{,}492$

Determinação dos ângulos $B\hat{C}D$ e $A\hat{C}B$:

- $B\hat{C}D = 180^\circ - 32^\circ - 30^\circ$
  $= 118^\circ$
- $A\hat{C}B = 180^\circ - B\hat{C}D$
  $= 62^\circ$

Determinação de $\overline{AB}$:

$\dfrac{\overline{AB}}{\sin 62^\circ} = \dfrac{\overline{BC}}{\sin 90^\circ}$

$\Leftrightarrow \overline{AB} = \dfrac{8{,}492\times\sin 62^\circ}{\sin 90^\circ}$

$\Leftrightarrow \overline{AB} = \dfrac{8{,}492\times\sin 62^\circ}{\sin 90^\circ} \Leftrightarrow \overline{AB} \approx 7{,}5$

Resposta: (A).

---

7. $\left(\overline{AB}\right)^2 = 320^2 + 450^2 - 2\times 320\times 450\times\cos 80^\circ$ **Pág. 247**

$\Leftrightarrow \overline{AB} = \dfrac{8\times\sin 60^\circ}{\sin 90^\circ}$

$\Leftrightarrow \overline{AB} \approx 504{,}865$

Com aproximação às décimas do metro, $\overline{AB}$ mede 504,9 m.

8. Determinação da altura do triângulo:

$\dfrac{8}{\sin 90^\circ} = \dfrac{\overline{BD}}{\sin 60^\circ}$

$\Leftrightarrow \overline{BD} = \dfrac{8\times\sin 60^\circ}{\sin 90^\circ}$

$\Leftrightarrow \overline{BD} \approx 6{,}928$

Determinação da área:

$Área = \dfrac{base\times altura}{2}$

$Área = \dfrac{12\times 6{,}928}{2}$

$\Leftrightarrow Área \approx 41{,}6$

Com aproximação às décimas do centímetro quadrado, a área do triângulo é 41,6 cm^2.

9. Seja:

x a altura do triângulo $[ABD]$ e

y a altura do triângulo $[BCD]$.

Determinação de x:

$\dfrac{12}{\sin 90^\circ} = \dfrac{x}{\sin 60^\circ}$

$\Leftrightarrow x = \dfrac{12\times\sin 60^\circ}{\sin 90^\circ} \Leftrightarrow x \approx 10{,}392$

Determinação de y:

$y^2 = 12^2 + 5^2 - 2\times 12\times 5\times\cos 70^\circ$

$\Leftrightarrow y \approx 11{,}312$

Determinação da área de $[ABD]$:

$Área_{[ABCD]} = Área_{[ABD]} + Área_{[BCD]}$

$= \dfrac{5\times 10{,}392}{2} + \dfrac{20\times 11{,}312}{2}$

$= 139{,}1$

A área do quadrilátero é, aproximadamente, 139,1 cm^2.

Nota: Por lapso, a solução apresentada no manual não está correcta.

10.1 Determinação do ângulo $\hat{T}$:

$\dfrac{9}{\sin 27^\circ} = \dfrac{15}{\sin\hat{T}} \Leftrightarrow \sin\hat{T} = \dfrac{15\times\sin 27^\circ}{9}$

$\Leftrightarrow \sin\hat{T} \approx 0{,}7566 \Leftrightarrow \hat{T} = \sin^{-1}(0{,}7566) \Leftrightarrow \hat{T} \approx 49{,}2^\circ$

Determinação do ângulo OST:

$$OST = 180^{\circ} - 27^{\circ} - 49{,}2^{\circ}$$
$$= 103{,}8^{\circ}$$

Determinação de $\overline{OT}$:

$$\frac{\overline{OT}}{\sin 103{,}8^{\circ}} = \frac{9}{\sin 27^{\circ}}$$
$$\Leftrightarrow \overline{OT} = \frac{9 \times \sin 103{,}8^{\circ}}{\sin 27^{\circ}}$$
$$\Leftrightarrow \overline{OT} \approx 19{,}3$$

Com aproximação às décimas do metro, $\overline{OT}$ mede 19,3 m.

10.2 Determinação do ângulo OST:

$$POS = 180^{\circ} - OPS - OSP$$
$$= 180^{\circ} - 90^{\circ} - \left(180^{\circ} - OST\right)$$
$$= 180^{\circ} - 90^{\circ} - \left(180^{\circ} - 103{,}8^{\circ}\right)$$
$$= 13{,}8^{\circ}$$

Com aproximação às décimas do grau, o ângulo POS tem amplitude de $13{,}8^{\circ}$.