

## 26. Trigonometrie, obecný trojúhelník

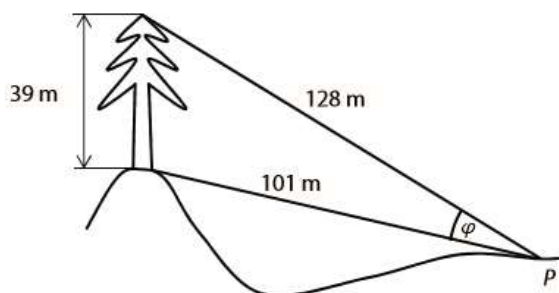
### Teoretická část

- Opakování
  - Pravoúhlý trojúhelník - Pythagorova věta, Eukleidovy věty o výšce a odvěsně, goniometrické funkce.
  - Prvky trojúhelníku a jejich vlastnosti – úhly, výšky, těžnice, střední příčky, osy stran, osy úhlů, kružnice opsaná a vepsaná.
  - Rozdělení trojúhelníků (podle délek stran, podle velikosti vnitřních úhlů).
- Sinová věta a její užití (ve všech případech kromě sss a sus, tzn. usu, ssu + ostatní případy).
- Kosinová věta a její užití (sss, sus).
- Vzorce pro obsah trojúhelníku
- Užití trigonometrie ve slovních úlohách z praxe.

### Praktická část

Základní poznatky:

- 1) a) MA 2016 Svisle rostoucí strom je vysoký 39 m. Místo pozorování P je od paty kmene stromu vzdáleno 101 m a od vrcholu stromu 128 m. Z místa pozorování P se strom od paty kmene po jeho vrchol v zorném úhlu  $\varphi$ .



Jaká je velikost zorného úhlu  $\varphi$ ?

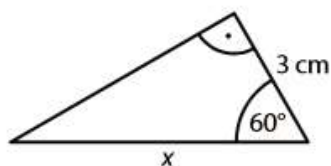
Výsledek zaokrouhlete na celé stupně, tloušťku stromu zanedbáváme.

- A) 14°
- B) 18°
- C) 21°
- D) 23°
- E) 38°

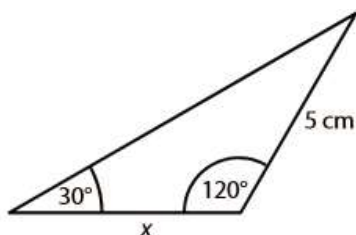
[A]

- b) MA 2015 Přiřadte ke každému trojúhelníku (26.1 – 26.3) určenému trojicí veličin délku strany x (A – E).

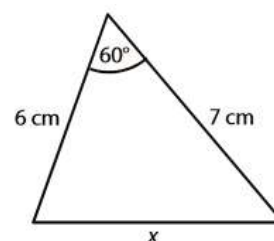
26.1



26.2



26.3



- A)  $x < 4$  cm    B)  $x = 4$  cm    C)  $x = 5$  cm    D)  $x = 6$  cm    E)  $x > 6$  cm

[D, C, E]

- 2) V trojúhelníku  $\Delta ABC$  dopočítejte velikosti vnitřních úhlů případně velikosti zbývajících stran:

a)  $b = 25$  cm,  $c = \sqrt{2} \cdot 25$  cm,  $\gamma = 45^\circ$  (Ssu)

[ $a = 48,3$  cm,  $\alpha = 105^\circ$ ,  $\beta = 30^\circ$ ]

b)  $a = 38$  cm,  $b = 48$  cm,  $\alpha = 37^\circ$  (ssu)

[1. řešení:  $\beta = 49^\circ 29'$ ,  $\gamma = 93^\circ 31'$ ,  $c = 63$  cm

2. řešení:  $\beta = 130^\circ 31'$ ,  $\gamma = 12^\circ 29'$ ,  $c = 13,6$  cm]

### Typové příklady standardní náročnosti

- 3) V trojúhelníku  $\Delta ABC$  dopočítejte velikosti vnitřních úhlů případně velikosti zbývajících stran:  $S = 719,76 \text{ cm}^2$ ,  $a = 51,32 \text{ cm}$ ,  $\beta = 126^\circ 12'$       [ $\alpha = 32^\circ 28'$ ;  $\gamma = 21^\circ 20'$ ;  $b = 77,13 \text{ cm}$ ;  $c = 34,76 \text{ cm}$ ]
- 4) V  $\Delta ABC$  je dáno:  $a = 4 \text{ cm}$ ;  $b = 6 \text{ cm}$ ;  $\gamma = 60^\circ$ . Vypočítejte:  $c$ ,  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $s_a$ ,  $s_b$ ,  $s_c$ ,  $t_a$ ,  $t_b$ ,  $t_c$ ,  $v_a$ ,  $v_b$ ,  $v_c$ ,  $r$ ,  $\rho$ ,  $S_\Delta$ .  
[ $2\sqrt{7} \text{ cm}$ ;  $40^\circ 54'$ ;  $79^\circ 6'$ ;  $2 \text{ cm}$ ;  $3 \text{ cm}$ ;  $\sqrt{7} \text{ cm}$ ;  $5,3 \text{ cm}$ ;  $3,6 \text{ cm}$ ;  $4,4 \text{ cm}$ ;  $5,2 \text{ cm}$ ;  $3,5 \text{ cm}$ ;  $3,9 \text{ cm}$ ;  $3,1 \text{ cm}$ ;  $1,4 \text{ cm}$ ;  $10,4 \text{ cm}$ ]
- 5) V lichoběžníku ABCD je dáno:  $a = 30 \text{ cm}$ ,  $b = 13 \text{ cm}$ ,  $c = 16 \text{ cm}$ ,  $d = 15 \text{ cm}$ . Určete velikosti vnitřních úhlů a obsah lichoběžníku.  
[ $\alpha = 53^\circ 8'$ ,  $\beta = 67^\circ 23'$ ,  $\gamma = 112^\circ 37'$ ,  $\delta = 126^\circ 52'$ ,  $S = 276 \text{ cm}^2$ ]
- 6) Pozorovatel vidí patu věže 69 m vysoké v hloubkovém úhlu  $\alpha = 30^\circ 10'$  a vrchol věže v hloubkovém úhlu  $\beta = 20^\circ 50'$ . Jak vysoko nad horizontální rovinou, na které stojí věž, je pozorovatelovo stanoviště?  
[200 m]
- 7) Sílu  $F = 150 \text{ N}$  rozložte na dvě složky  $\vec{F}_1$  a  $\vec{F}_2$ , které se silou  $\vec{F}$  svírají úhly  $\alpha = 25^\circ 30'$  a  $\beta = 34^\circ 50'$ .  
[74,3 N; 98,6 N]