



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



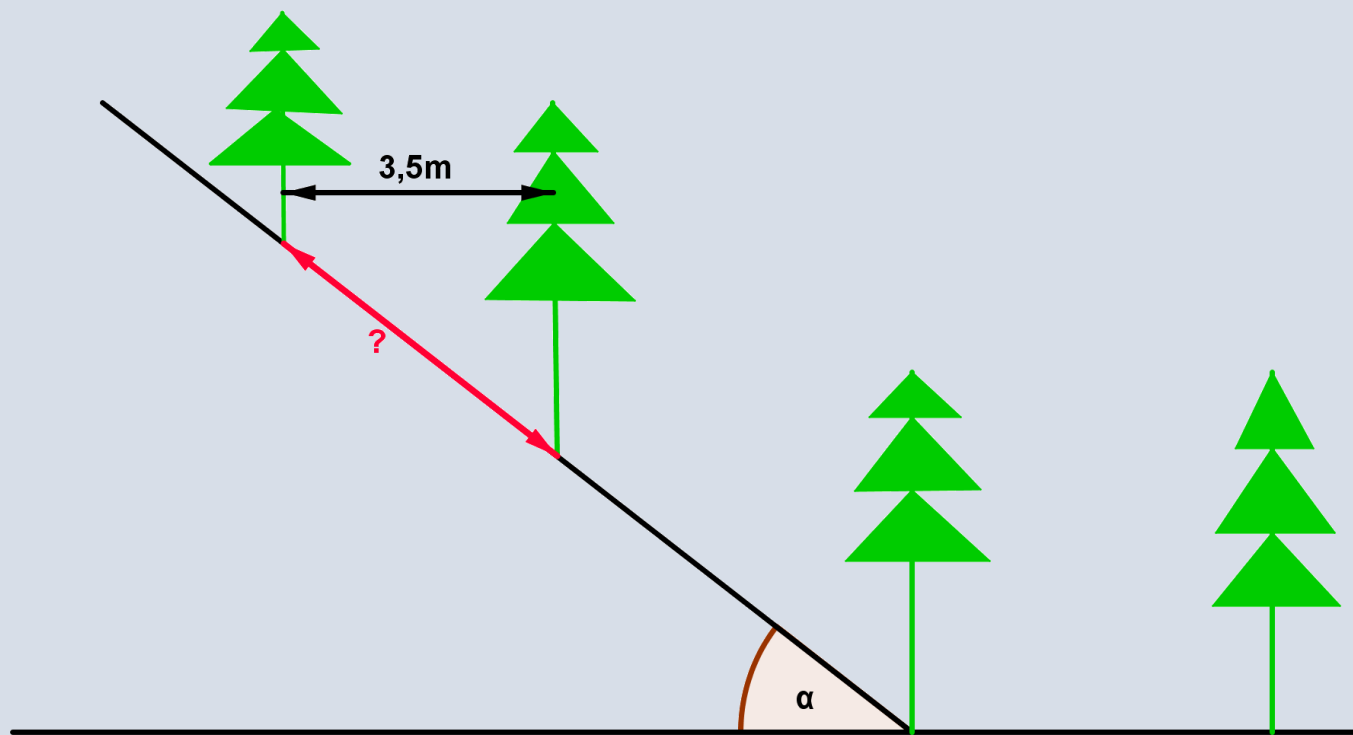
OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

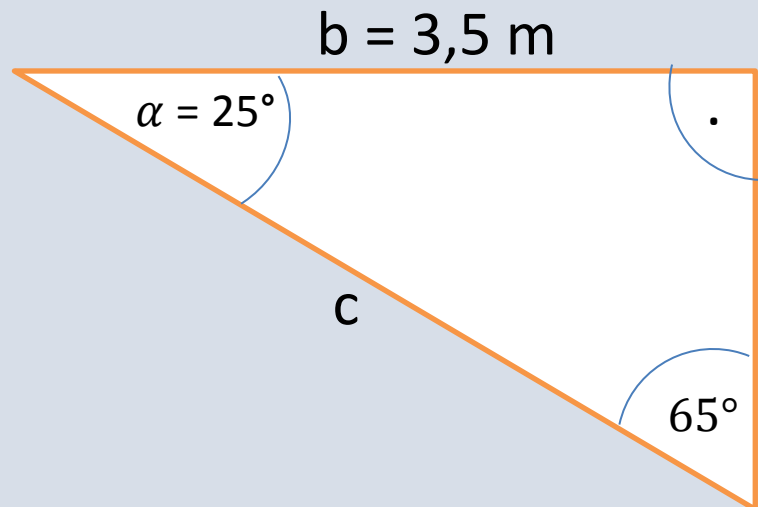
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Číslo projektu	CZ.1.07/1.5.00/34.0394
Číslo materiálu	VY_42_Inovace_20_MA_3.03_ Goniometrické funkce v pravoúhlém trojúhelníku – pracovní list
Název školy	Střední odborná škola a Střední odborné učiliště, Hustopeče, Masarykovo nám. 1
Autor	Mgr. Magda Černáková
Tematický celek	Matematika - ALGEBRA
Ročník	3.ročník
Datum tvorby	28.08.2013
Anotace	Prezentace určena pro třetí ročník maturitních oborů, ve které je stručné shrnutí učiva goniometrické funkce v pravoúhlém trojúhelníku. Zopakuje si slovní úlohy na využití goniometrických funkcí v pravoúhlém trojúhelníku. Současně PL slouží k přípravě k MZ.
Očekávaný výstup	Žák si zopakuje slovní úlohy na využití goniometrických funkcí v pravoúhlém trojúhelníku.
Druh učebního materiálu	Jednotlivé snímky lze použít jako studijní materiál.
Pokud není uvedeno jinak, uvedený materiál je z vlastních zdrojů autora	

Vzorový příklad:

Na vodorovné rovině se sázejí stromky ve vzdálenosti 3,5m od sebe. Jak daleko od sebe musíme kopat jamky pro řadu stromků v dané spádové přímce na svahu se sklonem $\alpha = 25^\circ$, chceme –li zachovat vodorovnou vzdálenost 3,5m?





Podíváme-li se pozorně na obrázek usoudíme, že bude třeba vypočítat délku přepony pravoúhlého trojúhelníku, v němž známe délku jedné odvěsny a velikosti všech vnitřních úhlů. Neznámou délku c vypočítáme ze vztahu:

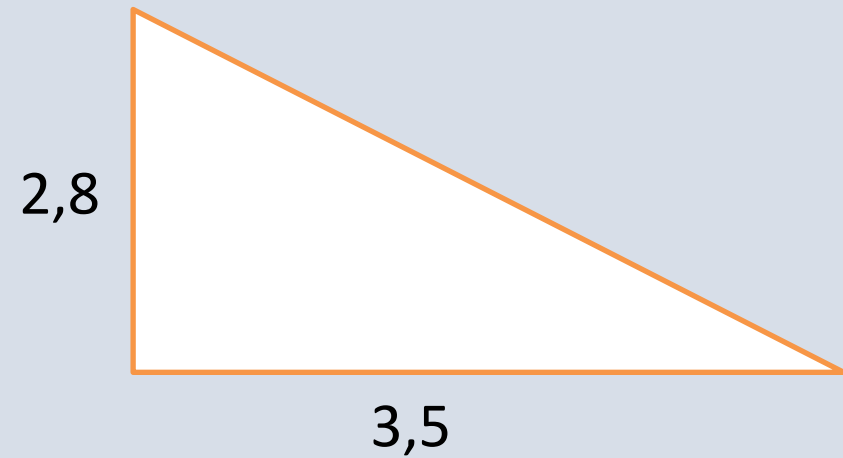
$$\cos \alpha = \frac{b}{c}$$

$$c = \frac{b}{\cos \alpha}$$

$$c = \frac{3,5}{\cos 25^\circ} \doteq 3,9$$

Jamky je třeba kopat ve vzdálenosti 3,9 m od sebe.

b) Vypočítejte ostré úhly α , β a přeponu c pravoúhlého trojúhelníku s odvěsnami $a = 2,8$ m a $b = 3,5$ m.



$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{a}{b} = \frac{2,8}{3,5} = 0,8$$

$$\alpha = 38^{\circ}40'$$

$$\alpha + \beta + \gamma = 180^{\circ}$$

$$\beta = 180^{\circ} - 90^{\circ} - 38^{\circ}40' = 51^{\circ}20'$$

$$\sin \alpha = \frac{a}{c}$$

$$c = \frac{a}{\sin \alpha} = \frac{2,8}{\sin 38^{\circ}40'} \doteq 4,48 \text{ m}$$

c) Na přímém úseku silnice v délce 140 m byl naměřen výškový rozdíl 12,25 m. Jaký je sklon stoupání silnice?

1% stoupání znamená, že v délce 100 m stoupne vozovka o 1m



$$\sin \alpha = \frac{a}{c} = \frac{12,25}{140} = 0,0875$$

$$\alpha = 5^\circ$$

Výpočet sklonu v procentech vyplývá z úměry:

$$140 : 12,25 = 100 : x$$

$$x = 8,75\%$$

Sklon stoupání silnice je 8,75% nebo 5° .

Pracovní list:

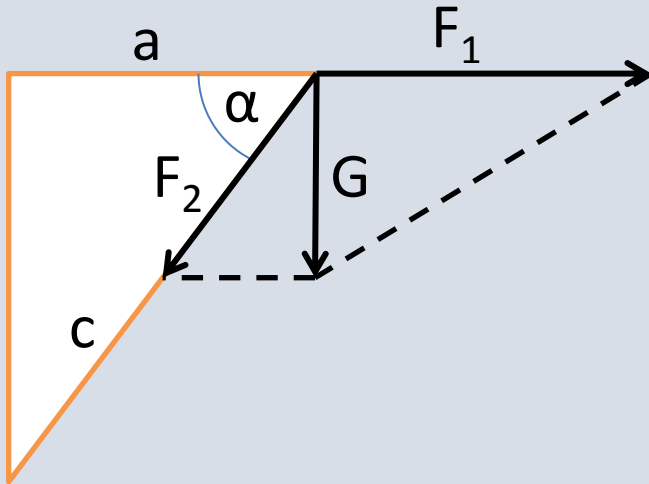
Př.1) Stanovte velikosti zbývajících stran a úhlů pravoúhlého trojúhelníku, jestliže známe:

- a) $a = 25 \text{ mm}$, $\alpha = 38^\circ 20'$,
- b) $b = 8,5 \text{ cm}$, $\alpha = 17^\circ 30'$
- c) $c = 4,58 \text{ m}$, $\alpha = 34^\circ$

Př.2) Na břehu řeky je změřena vzdálenost $d(AB) = 20 \text{ m}$ kolmá na směr AC. Z bodu B je vidět bod C na protějším břehu pod úhlem o velikosti $1,136$. Jak široká je řeka v místech A, C ?

Př.3) Dvě přímé ulice se křižují v úhlu o velikosti $\beta = 51^\circ$. Místo A na jedné z těchto ulic, vzdálené od křižovatky $1\,625 \text{ m}$, má být spojeno nejkratší cestou s druhou ulicí. Jak dlouhá bude tato spojka ?

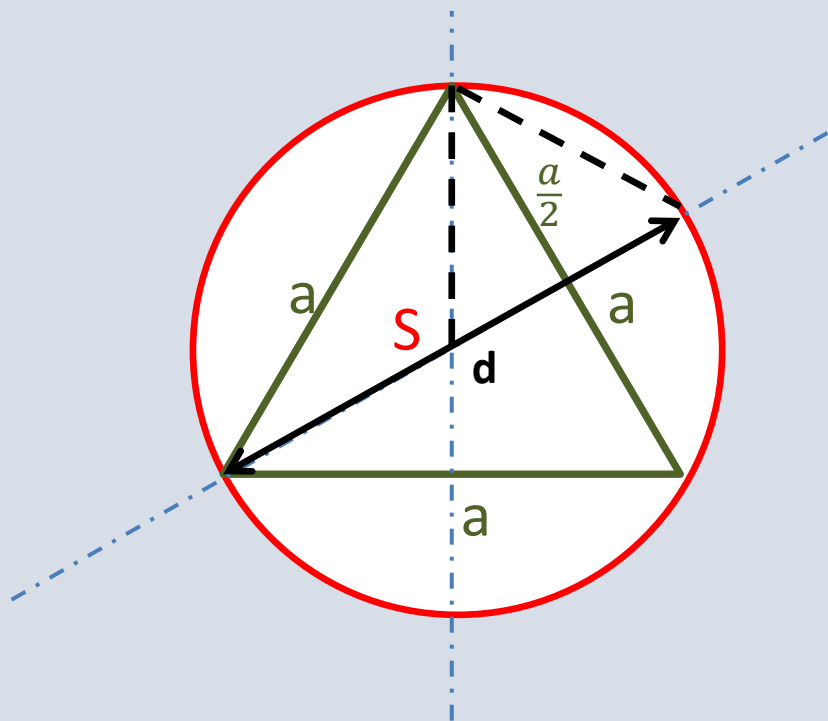
Př.4) Nosník, jehož ramena a , c svírají úhel o velikosti $\alpha = 0,845$, je zatížen břemenem o tíze $G = 800\text{N}$. Stanovte namáhání na tah a na tlak. Situace je znázorněna na obrázku .



Př.5) Od paty stožáru elektrické sítě na břehu řeky vidíme vrchol stožáru na druhém břehu pod úhlem $18^\circ 50'$. Vypočítejte vzdálenost a mezi stožáry, jestliže výška stožáru $h = 23,8\text{ m}$. Paty stožárů leží ve stejné rovině.

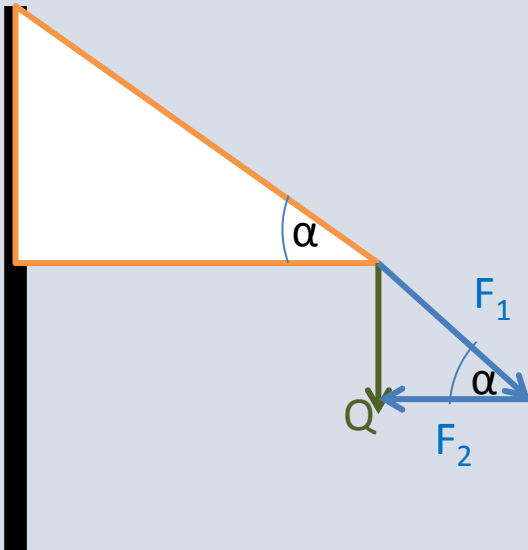
Př.6) Jaký musí být nejmenší průměr kmene, z něhož máme vyříznout ostře hraněný trám s obdélníkovým průřezem o rozměrech 20 cm a 16 cm ?

Př.7) Podle obrázku vypočítejte hranu a pravidelného trojbokého hranolu, který je možné vyfrézovat z kulatiny o průměru $d = 25$ mm.



Př.8) Válcový čep o průměru $d = 30 \text{ mm}$ má být zakončen pravidelným čtyřbokým hranolem. Jaká bude maximální délka strany a jeho průřezu(tj. strany čtverce)?

Př.9) Na věšák podle obrázku působí zatížení $Q = 200 \text{ kp}$, úhel $\alpha = 38^\circ$. Vypočítejte síly F_1 a F_2 působící v prutech.



Řešení příkladů:

Př.1) a) $c = 40,34 \text{ mm}$, $b = 31,66 \text{ mm}$, $\alpha = 51^\circ 40'$

b) $c = 8,9 \text{ cm}$, $a = 2,7 \text{ cm}$, $\beta = 72^\circ 30'$

c) $a = 2,56 \text{ m}$, $b = 3,79 \text{ m}$, $\beta = 56^\circ$

Př.2) 43 m

Př.3) 1263 m

Př.4) $F_1 = 710 \text{ N}$, $F_2 = 1070 \text{ N}$

Př.5) $69,8 \text{ m}$

Př.8) $21,21 \text{ m}$

Př.6) $25,6 \text{ m}$

Př.9) $F_1 = 325 \text{ kp}$

$F_2 = 256 \text{ kp}$

Př.7) $21,65 \text{ m}$



ZDROJE:

NOVOTNÝ, Josef a Jaroslav NOVOTNÝ. *Matematika pro I. ročník odborných učilišť a učňovských škol*. 1. vydání. Praha: SPN, 1970.

Učebnice odborných učilišť a učňovských škol.

ODVÁRKO, Oldřich, Jana ŘEPOVÁ a Ladislav SKŘÍČEK. *Matematika pro střední odborné školy a studijní obory středních odborných učilišť 3. část*. 1. vydání. Praha: SPN, 1985. Učebnice pro střední školy.