**Goniometrické funkce, kolem 5. 2. 2021**

**Příklad s kompletním zápisem řešení**

Lyžařský vlek je dlouhý 1200 metrů a spojuje místa o nadmořské výšce 720 m a 1070 m. Vypočítejte, pod jakým úhlem stoupá. Zaokrouhlete na celé stupně.

**Řešení**

Máme pravoúhlý trojúhelník ABC, kde strany jsou



c = AB = ?,

a = BC = 1070 – 720 = 350 m,

b = AC = 1200 m

β = 90°

α = hledaný úhel

γ = doplňkový úhel

K úhlu α známe protilehlou odvěsnu a přeponu, takže se nabízí sinus jako podíl těchto dvou stran.

V kalkulačkové mluvě

**Úloha A**

Na břehu řeky jsou dva stromy vzdálené od sebe 50 m. Na protějším břehu stojí další strom tak, že spolu s předchozími tvoří pravoúhlý trojúhelník, jehož druhou odvěsnou je šířka řeky. Urči šířku řeky, pokud přepona stromového trojúhelníku svírá s břehem úhel 67° .

Šířka řeky je 117,8 metru.

**Úloha B**

Na opačných koncích náměstí stojí proti sobě kostelní a radniční věž. Kostelní věž je vysoká 45 m a z jejího vrcholu je vidět pata radniční věže pod hloubkovým úhlem . Pata kostelní věže je z vrcholu radniční věže vidět pod hloubkovým úhlem .

1. Bez výpočtu rozhodněte, která z věží je vyšší.
2. Určete výšku radniční věže.
3. Jak dlouhé je náměstí?

 … pokud není kotangens není na kalkulačce

Nejprve máme trojúhelník s odvěsnami K = 45 (kostelní věž) a N (náměstí), s úhlem 23°. V tomto trojúhelníku se nám podaří najít vzorec buď K/N = 45/N = tg 23° (protilehlá odv : přilehlá odvěsna) nebo N/K = N/45 = cotg 23° (přilehlá odv : protilehlá odvěsna).

1A) Získáme N

45/N = tg 23°

1B) Získáme N

N/45 = cotg 23°

2) Získáme R

tg 31° = R/106,01

R = 106,01 x tg 31° = 63,69 metru

**??? Jak přesným odhadem je přímá úměrnost ???**

 metru. O 3 metry méně než skutečnost, asi dvacetinová chyba, okolo 5 %.

Přímá úměrnost by zde fungovala jen přibližně.

Goniometrické funkce jsou skupina matematických funkcí, které jsme ještě blíže nezkoumali.

Sinus, kosinus, tangens, kotangens – čtyři základní goniometrické funkce.

1. Goniometrické funkce dobře popisují pravoúhlé trojúhelníky, reprezentují poměry stran na základě úhlů v trojúhelníku.
2. Ale fungují i na řadu výpočtů v dalších trojúhelnících.
3. Jsou to funkce, které přiřazují úhlu (ve stupních či radiánech) číslo. Radiány jsou výhodnější pro odvozování, ale my většinou použijeme stupně.
4. Aplikaci obvykle děláme ve spolupráci s kalkulačkou.

 a další příklady

Jak fungují goniometrické funkce v pravoúhlém trojúhelníku?

 (na kalkulačkách často tan)

 (na kalkulačkách často cotan, nebo tam vůbec není)

(ko)sinus – vztah odvěsny s přeponou

(ko)tangens – jen odvěsny

PROSINEC

KOPŘIVA

Jaký je sklon žebříku délky 8,9 m, který je svým horním okrajem opřen o kraj zdi vysoké 8,4 m?

Úhel sklonu žebříku je asi 71°.

Štít střechy ve tvaru rovnoramenného trojúhelníku má šířku 12,8 metru. Sklon střechy je 38°. Vypočtěte výšku *v* štítu.

Výška štítu je 5 metrů.

Jak fungují goniometrické funkce v pravoúhlém trojúhelníku?

 (na kalkulačkách často tan)

 (na kalkulačkách často cotan, nebo tam vůbec není)

Vypočítejte výšku stromu, pokud ze vzdálenosti 41 m jej uvidím pod úhlem 15 stupňů.

Strom je vysoký asi 11 metrů.