

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

## GONIOMETRICKÁ ROZCVIČKA POČTVRTÉ – ZKUSTE TO BEZ KALKULAČKY

### Popis aktivity

Určování hodnot goniometrických funkcí sinus a kosinus bez použití kalkulačtoru

### Předpokládané znalosti

Definice goniometrických funkcí sinus a kosinus, vlastnosti funkcí (funkce sudá, lichá, periodická), znaménka v jednotlivých kvadrantech, znalost hodnot funkcí sinus a kosinus pro některé hodnoty argumentu z  $\left\langle 0; \frac{\pi}{2} \right\rangle$ .

### Potřebné pomůcky

Pracovní list žáka

### Zadání

Do prázdných políček tabulky doplňte správné hodnoty. Prozradíme, že ve všech případech se jedná o některý z prvků množiny  $\left\{ 0, \pm 1, \pm \frac{1}{2}, \pm \frac{\sqrt{2}}{2}, \pm \frac{\sqrt{3}}{2} \right\}$ .

	$\frac{17\pi}{3}$	$-13\pi$	$-\frac{11\pi}{6}$	$\frac{79\pi}{2}$	$\frac{19\pi}{6}$	$10\pi$	$\frac{53\pi}{4}$	$-\frac{11\pi}{2}$	$\frac{61\pi}{6}$	$-\frac{2\pi}{3}$
sin										
cos										

### Možný postup řešení, metodické poznámky

Aktivita slouží k procvičení vlastností a hodnot goniometrických funkcí sinus a kosinus, které se budou žákům hodit při řešení základních goniometrických rovnic. Žáci by měli především s výhodou využít toho, že sinus je funkce lichá a kosinus je funkce sudá a obě funkce jsou periodické s nejmenší periodou  $2\pi$ , tedy  $\sin(-x) = -\sin x$ ,  $\cos(-x) = \cos x$ ,  $\sin(x + 2k\pi) = \sin x$ ,

$\cos(x + 2k\pi) = \cos x$ ,  $k \in \mathbb{Z}$ . Z umístění koncového ramene orientovaného úhlu velikosti  $x$  určí znaménko a konečně správnou hodnotu příslušné funkce.

Tabulku můžeme dát každému žákovi ve třídě a vyplnění tabulky omezit časem – vyhraje ten, který bude mít ve stanoveném časovém limitu vyplněno správně nejvíc políček. Celou tabulku pak doplníme společně a žáci si opraví případné chyby. Je také možné rozdělit žáky do několika skupin a soutěžit ve skupinách – žáci ve skupině se radí, argumentují a diskutují.

	$\frac{17\pi}{3}$	$-13\pi$	$-\frac{11\pi}{6}$	$\frac{79\pi}{2}$	$\frac{19\pi}{6}$	$10\pi$	$\frac{35\pi}{4}$	$-\frac{11\pi}{2}$	$\frac{47\pi}{6}$	$-\frac{2\pi}{3}$
sin										
cos										

## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

sin	$-\frac{\sqrt{3}}{2}$	0	$\frac{1}{2}$	-1	$-\frac{1}{2}$	0	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	1	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{\sqrt{3}}{2}$
cos	$\frac{1}{2}$	-1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	0	$-\frac{\sqrt{3}}{2}$	1	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	0	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$-\frac{1}{2}$

### Doplňkové aktivity

Hodnoty v záhlaví tabulky lze měnit – stačí třeba jen změnit znaménka – a zadat v další hodině znovu. Můžeme také dát žákům za domácí úkol, aby navrhli záhlaví tabulky tak, aby všechny hodnoty v tabulce byly např. záporné apod.

K tabulce můžeme také přidat další dva řádky pro funkce tangens a kotangens – s využitím definic těchto funkcí jako podílů funkcí sinus a kosinus (resp. kosinus a sinus) pak žáci snadno tabulku doplní.