

# Тригонометрические функции тупого угла

Определим тригонометрические функции углов  $90^\circ < A < 180^\circ$ , положив:

$$\sin 90^\circ = 1 \text{ и } \sin A = \sin(180^\circ - A);$$

$$\cos 90^\circ = 0 \text{ и } \cos A = -\cos(180^\circ - A).$$

Тангенс и котангенс углов определяются как и ранее, а именно,

$$\operatorname{tg} A = \frac{\sin A}{\cos A}, \quad \angle A \neq 90^\circ; \quad \operatorname{ctg} A = \frac{\cos A}{\sin A}.$$

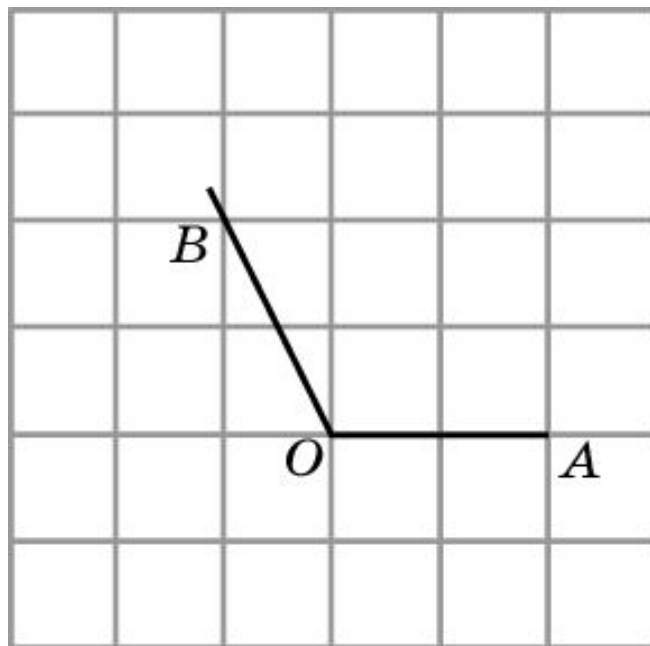
# Упражнение 1

Может ли быть отрицательным: а) синус; б) косинус; в) тангенс; г) котангенс тупого угла?

**Ответ:** а) Нет; б) да; в) да; г) да.

## Упражнение 2

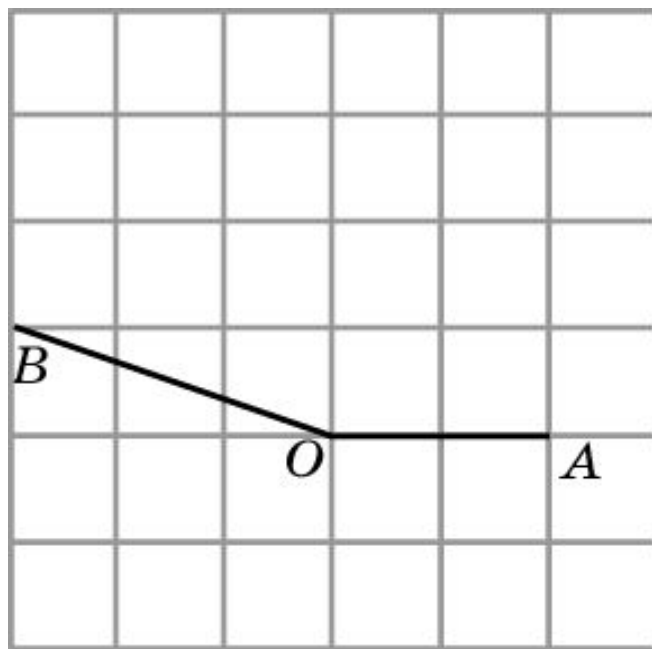
Найдите: а) синус; б) косинус; в) тангенс; г) котангенс угла, изображенного на рисунке.



**Ответ:** а)  $\frac{2}{\sqrt{5}}$ ; б)  $-\frac{1}{\sqrt{5}}$ ; в)  $-2$ ; г)  $-0,5$ .

## Упражнение 3

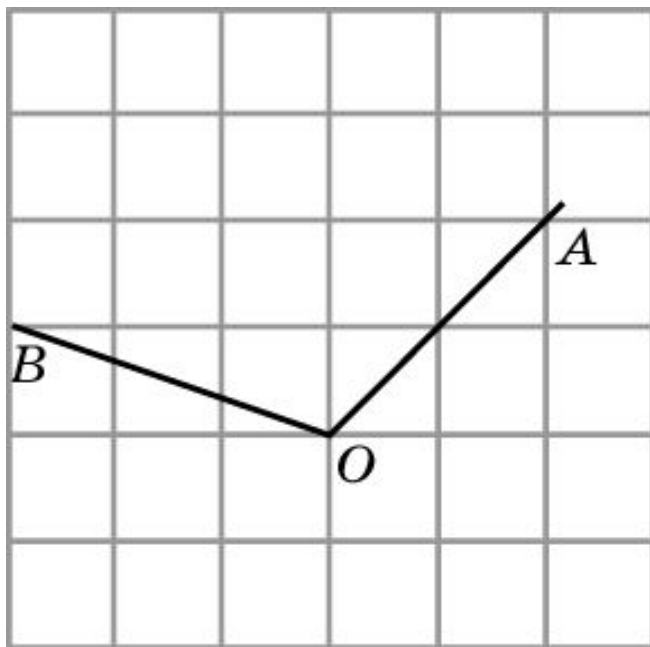
Найдите: а) синус; б) косинус; в) тангенс; г) котангенс угла, изображенного на рисунке.



**Ответ:** а)  $\frac{1}{\sqrt{10}}$ ; б)  $-\frac{3}{\sqrt{10}}$ ; в)  $-1/3$ ; г)  $-3$ .

## Упражнение 4

Найдите: а) синус; б) косинус; в) тангенс; г) котангенс угла, изображенного на рисунке.



**Ответ:** а)  $\frac{2}{\sqrt{5}}$ ; б)  $-\frac{1}{\sqrt{5}}$ ; в)  $-2$ ; г)  $-0,5$ .

## Упражнение 5

Найдите синус, косинус, тангенс и котангенс углов: а)  $120^\circ$ ; б)  $135^\circ$ ; в)  $150^\circ$ .

**Ответ:** а)  $\sin A = \frac{\sqrt{3}}{2}$ ,  $\cos A = -\frac{1}{2}$ ,  $\operatorname{tg} A = -\sqrt{3}$ ,  
 $\operatorname{ctg} A = -\frac{\sqrt{3}}{3}$ ;

б)  $\sin A = \frac{\sqrt{2}}{2}$ ,  $\cos A = -\frac{\sqrt{2}}{2}$ ,  $\operatorname{tg} A = -1$ ,  $\operatorname{ctg} A = -1$ ;

в)  $\sin A = \frac{1}{2}$ ,  $\cos A = -\frac{\sqrt{3}}{2}$ ,  $\operatorname{tg} A = -\frac{\sqrt{3}}{3}$ ,  
 $\operatorname{ctg} A = -\sqrt{3}$ .

## Упражнение 6

Найдите  $\operatorname{tg} A$ , если: а)  $\cos A = -\frac{1}{2}$ ; б)  $\cos A = -\frac{\sqrt{3}}{2}$ ;  
в)  $\sin A = \frac{\sqrt{2}}{2}$  и  $90^\circ < A < 180^\circ$ .

**Ответ:** а)  $-\sqrt{3}$ ; б)  $-\frac{\sqrt{3}}{3}$ ; в)  $-1$ .

## Упражнение 7

Известно, что  $\operatorname{tg} A = -\frac{5}{12}$ . Найдите  $\sin A$  и  $\cos A$ .

**Ответ:**  $\sin A = \frac{5}{13}$ ,  $\cos A = -\frac{12}{13}$ .



## Упражнение 8

Найдите  $\sin A$  и  $\cos A$ , если  $\operatorname{tg} A + \operatorname{ctg} A = \frac{5}{2}$ .

**Ответ:**  $\sin A = \frac{\sqrt{5}}{5}$ ,  $\cos A = \frac{2\sqrt{5}}{5}$ .

## Упражнение 9

Расположите в порядке возрастания тангенсы углов:  $70^\circ$ ,  $80^\circ$ ,  $100^\circ$ .

**Ответ:**  $\operatorname{tg} 100^\circ < \operatorname{tg} 70^\circ < \operatorname{tg} 80^\circ$ .

## Упражнение 10

Расположите в порядке возрастания котангенсы углов:  $60^\circ$ ,  $110^\circ$ ,  $120^\circ$ .

**Ответ:**  $\operatorname{ctg} 120^\circ < \operatorname{ctg} 110^\circ < \operatorname{tg} 60^\circ$ .

## Упражнение 11

Даны два смежных угла. Чему равна сумма их: а) тангенсов; б) котангенсов?

**Ответ:** а) 0; б) 0.