

*УРОК
ПО АЛГЕБРЕ*

*«Свойства
тригонометрических
функций»*

Цели и задачи урока

- ознакомить учащихся со свойствами тригонометрических функций, с понятиями знаков, периодичности, четности и нечетности тригонометрических функций;*
- обучить учащихся определению знаков выражения тригонометрических функций, используя свойства тригонометрических функций;*
- развитие кругозора математических знаний;*
- воспитание сознательного отношения к изучению данной темы*

Актуализация опорных знаний

Что называют синусом угла ?

Что называют косинусом угла ?

Что называют тангенсом угла ?

Что называют котангенсом угла ?

Актуализация опорных знаний

Какой четверти принадлежит

угол

140°;

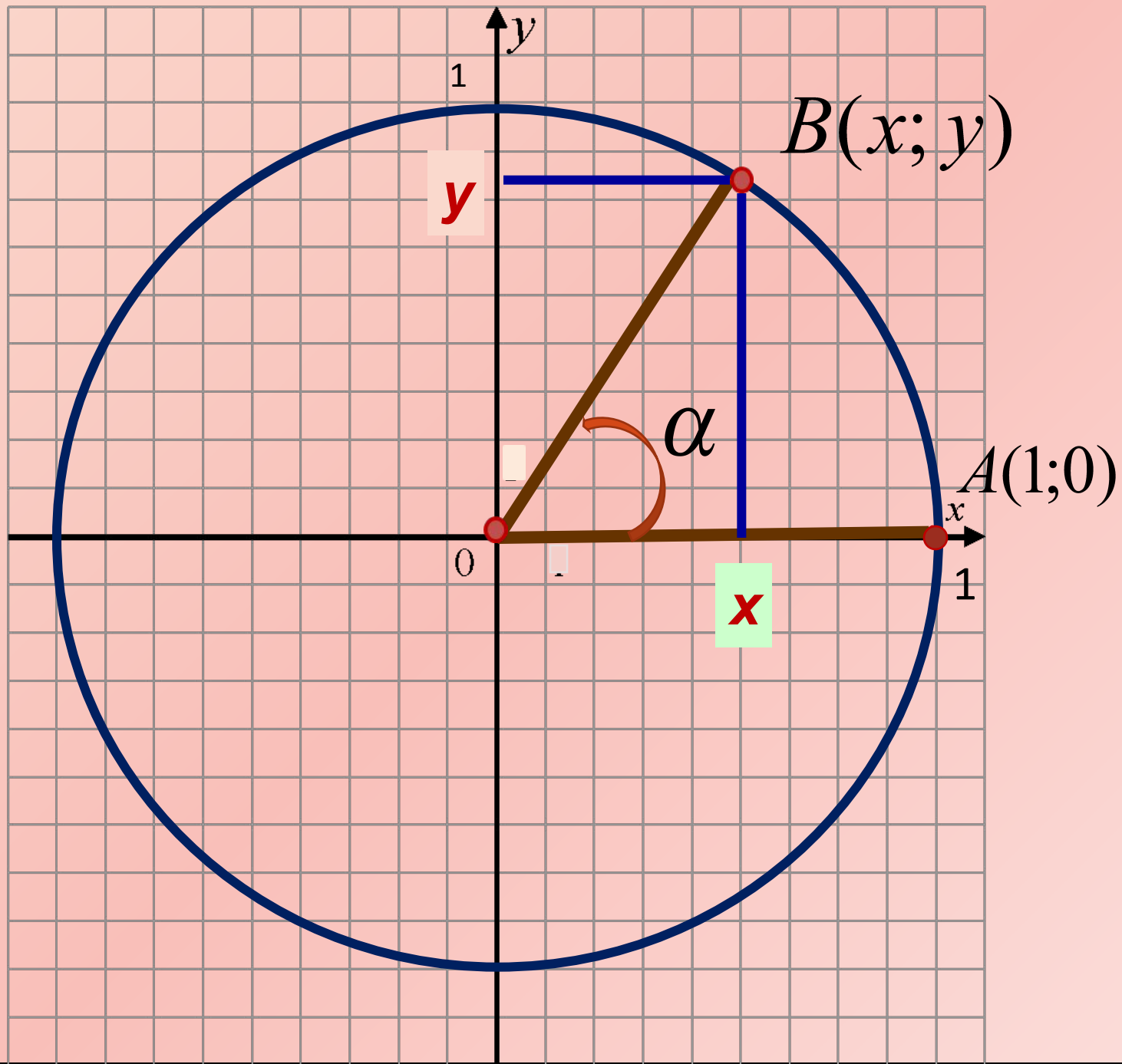
$\frac{\pi}{3}$;

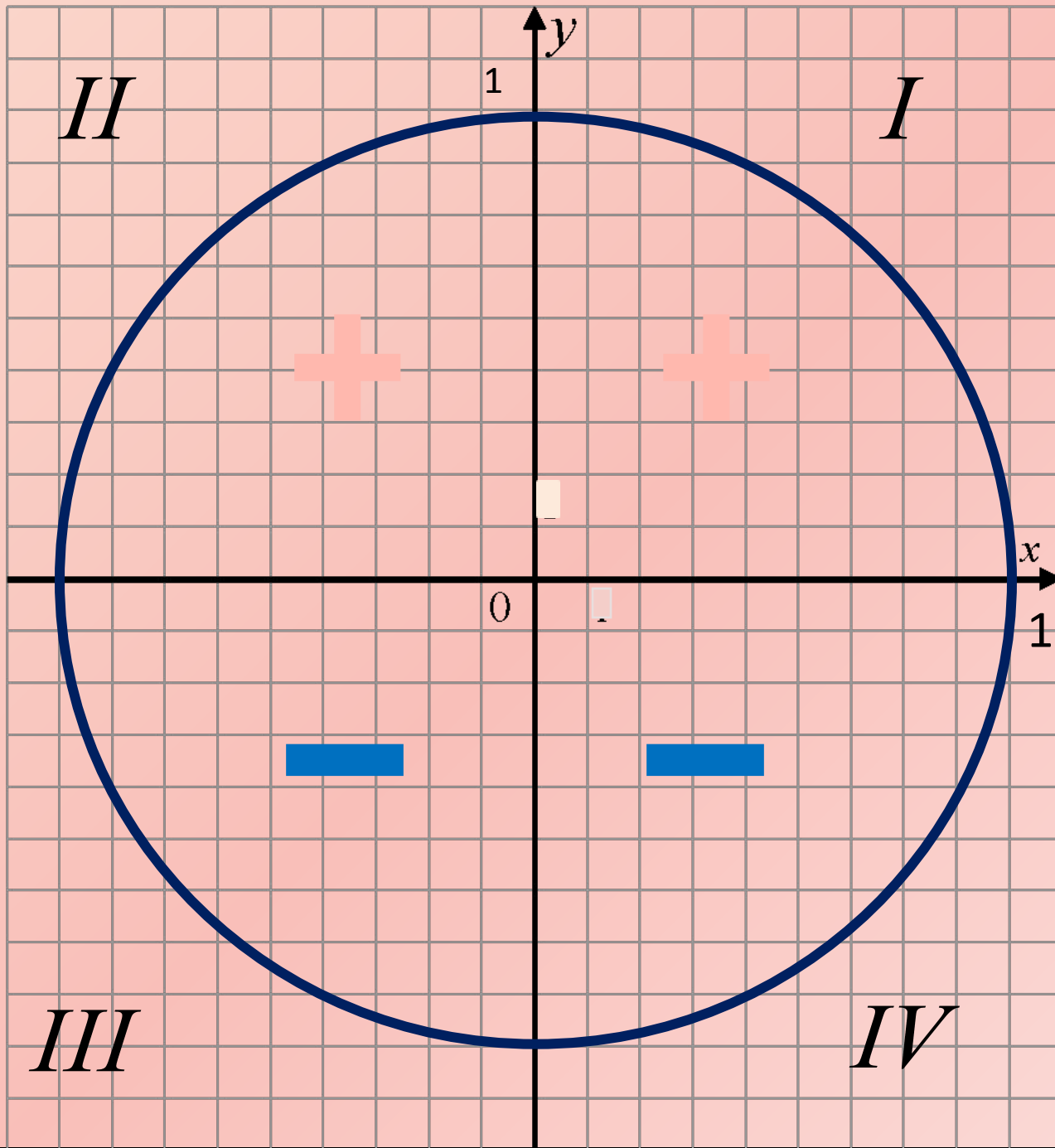
225°,

$\frac{5\pi}{3}$?

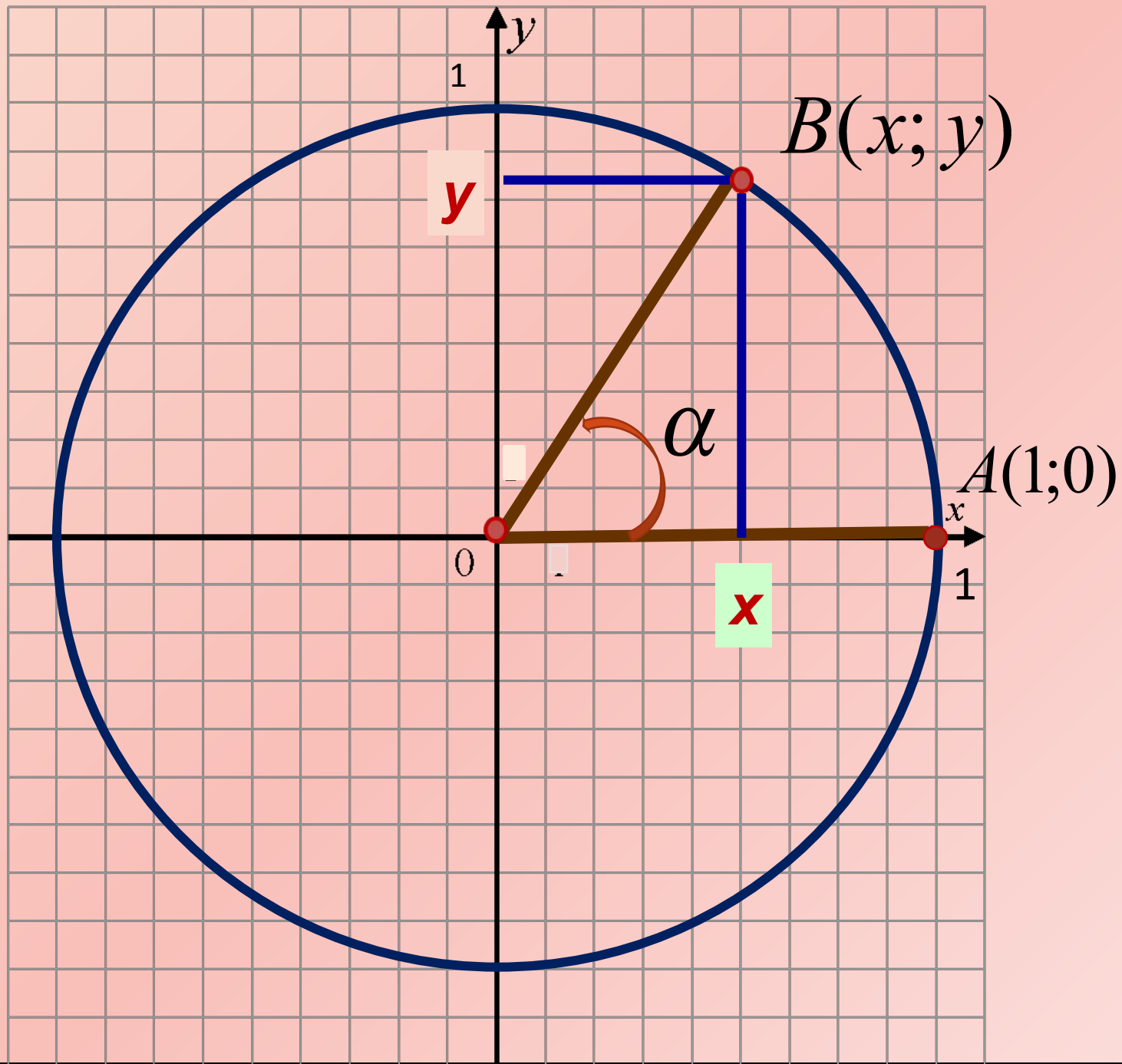
*Объяснение
нового материала*

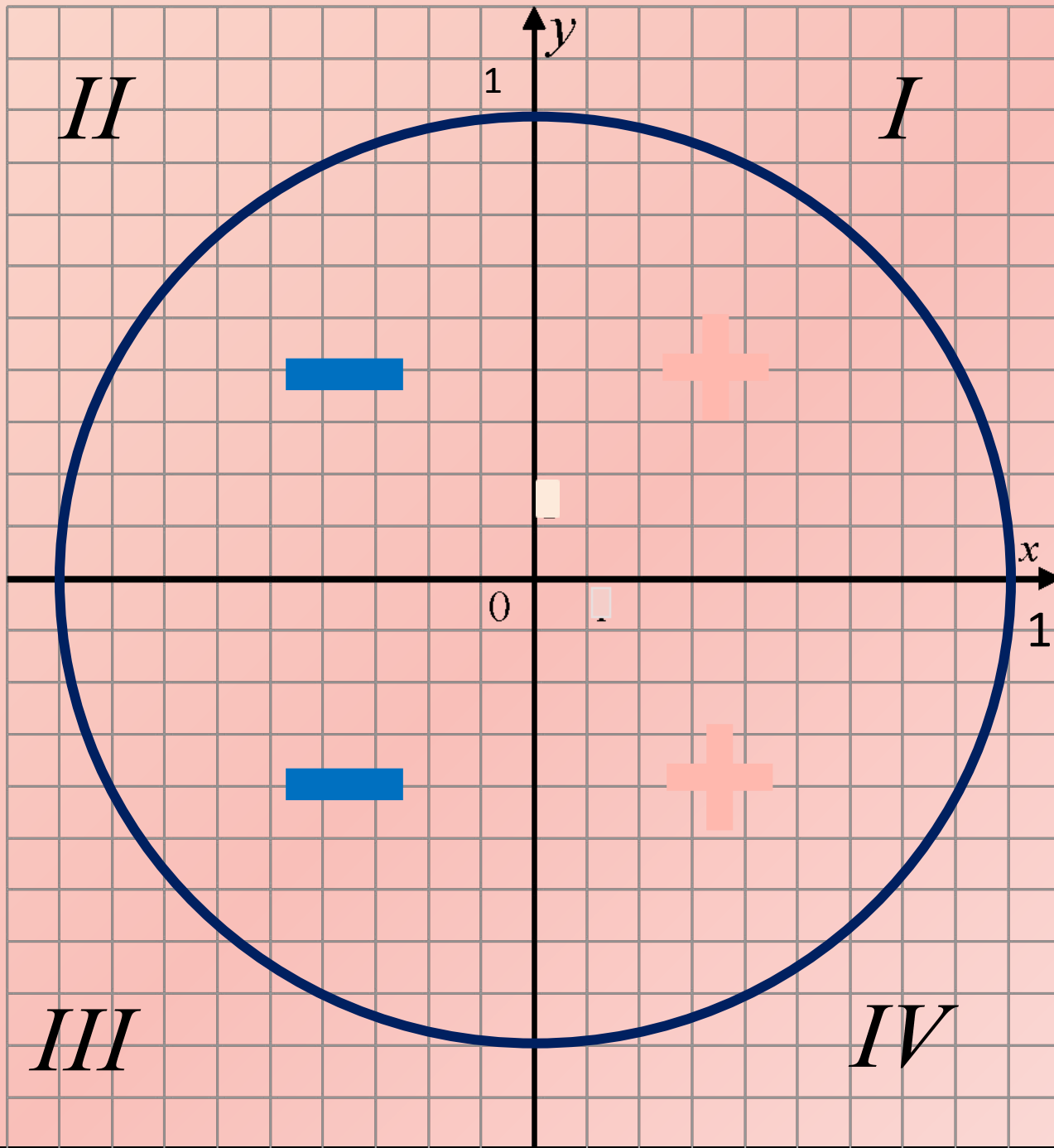
*I. Знаки
тригонометрических
функций*



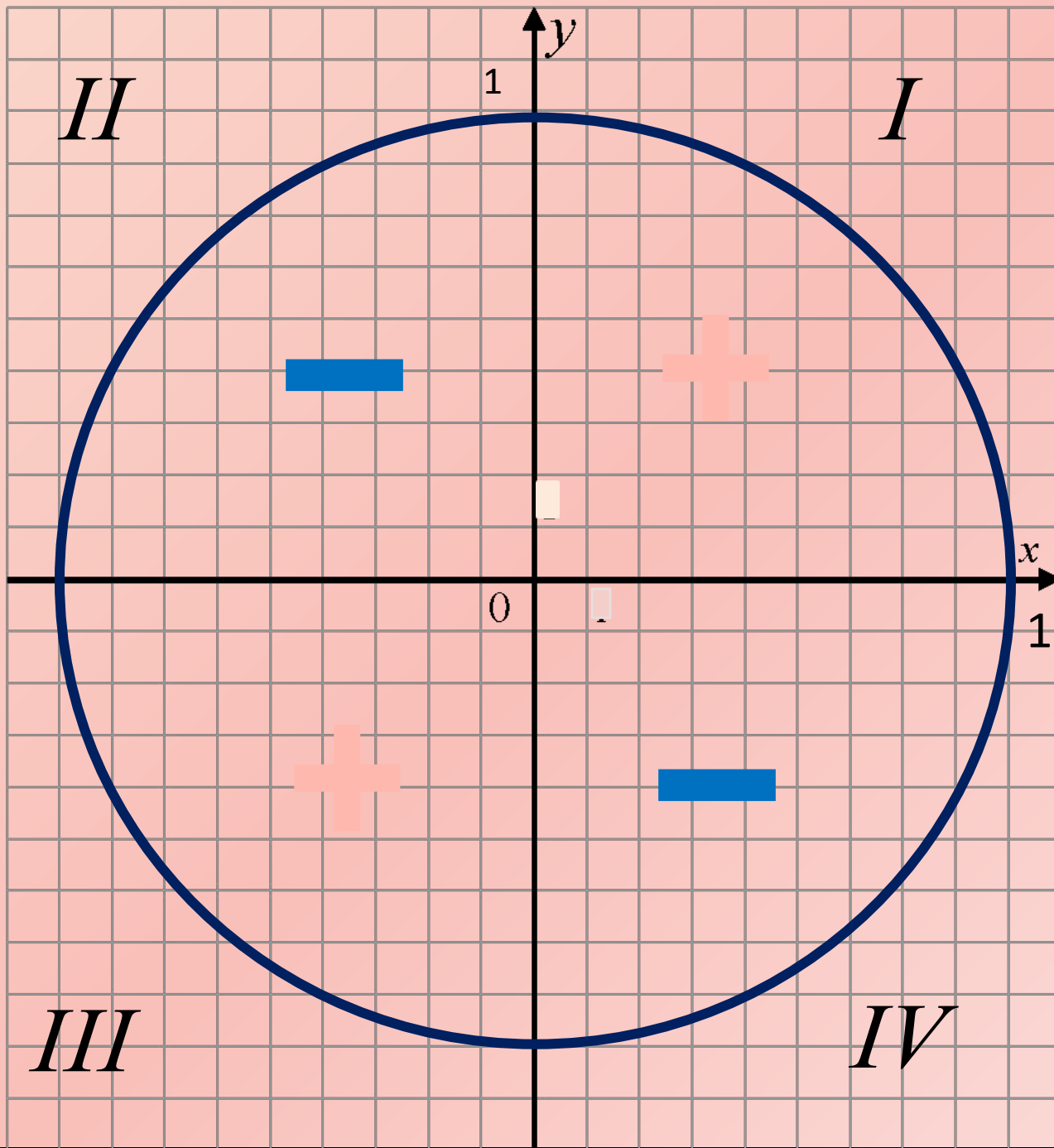


$$\sin \alpha = \frac{y}{R}$$





$$\cos \alpha = \frac{x}{R}$$



$$\operatorname{tga} = \frac{y}{x}$$

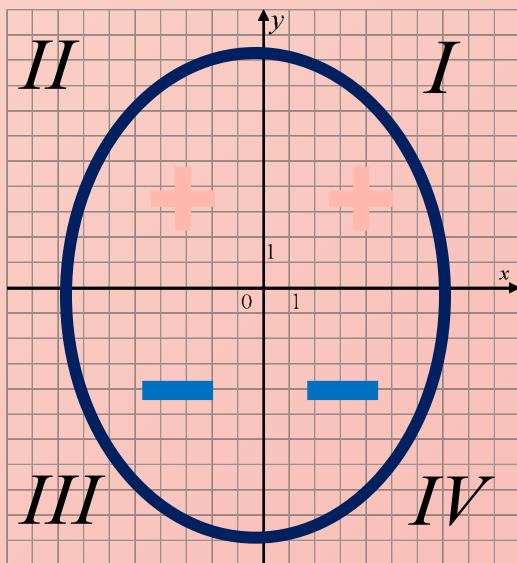
$$\operatorname{ctga} = \frac{x}{y}$$

Знаки тригонометрических функций

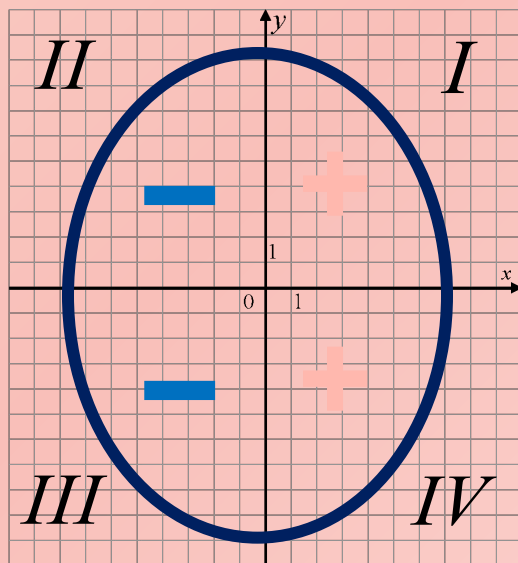
Четверти/ Функции	I	II	III	IV
$\sin \alpha$	+	+	-	-
$\cos \alpha$	+	-	-	+
$ctg \alpha$	+	-	+	-
$tg \alpha$	+	-	+	-

Знаки тригонометрических функций

$\sin \alpha$

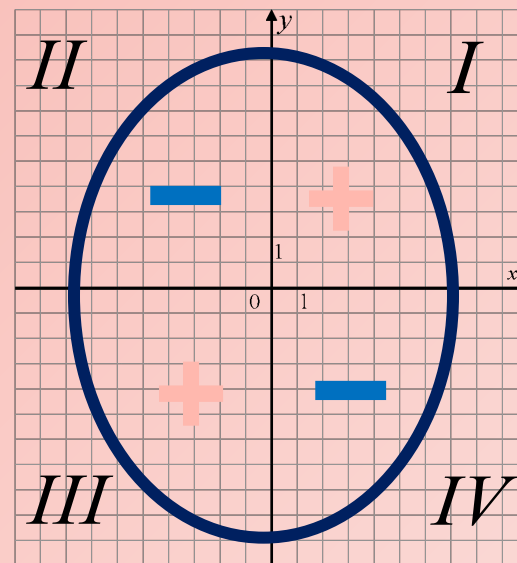


$\cos \alpha$



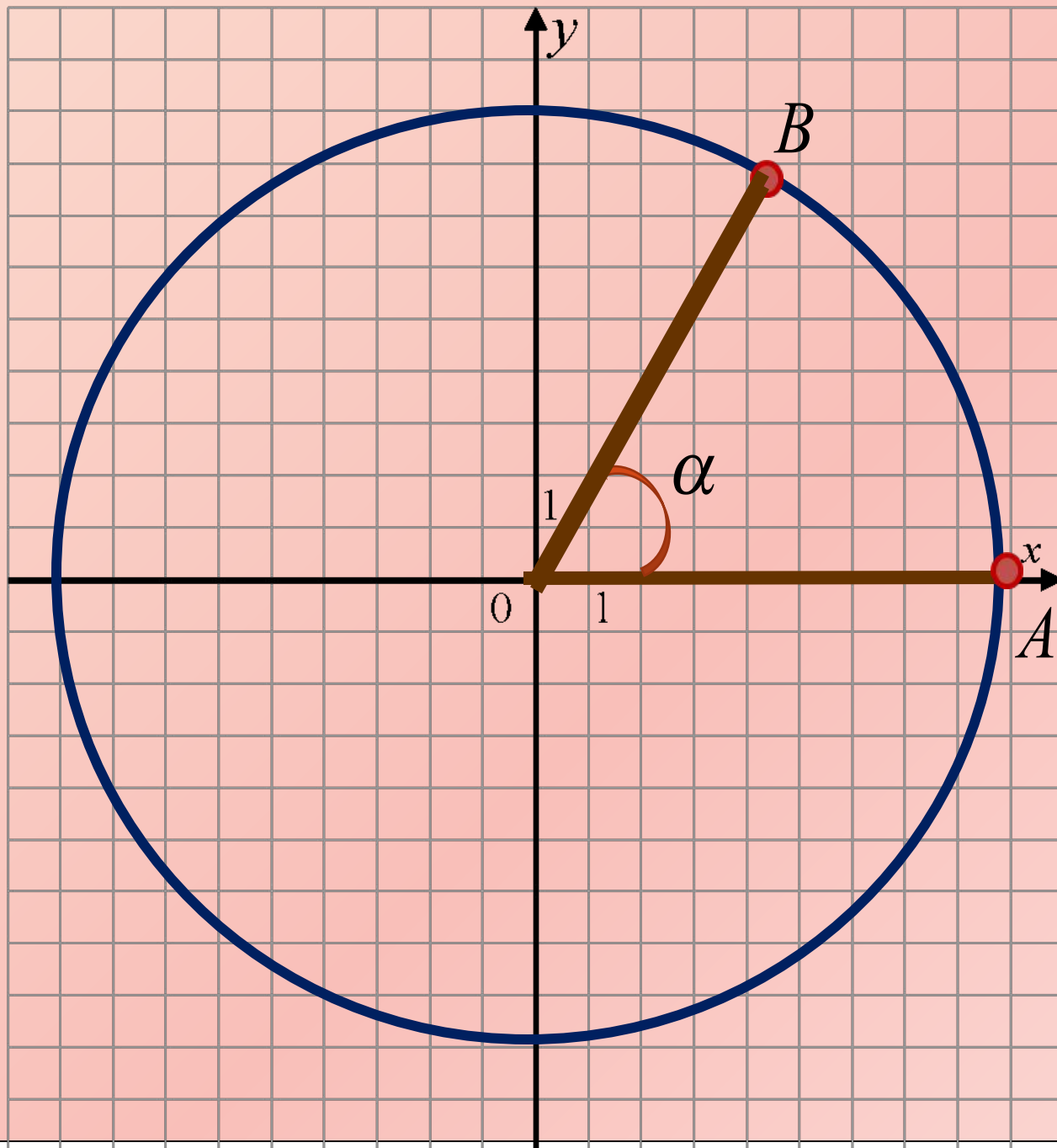
$\operatorname{tg} \alpha$

$\operatorname{ctg} \alpha$



*II. Периодичность
тригонометрических
функций*

*При изменении угла
на целое число оборотов
значения синуса, косинуса,
тангенса, котангенса
не изменяются*



$$\begin{aligned} \sin \alpha &= \\ &= \sin(\alpha + 360^\circ) = \\ &= \sin(\alpha + 2 \cdot 360^\circ) = \\ &= \sin(\alpha + n \cdot 360^\circ) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \cos \alpha &= \\ &= \cos(\alpha + 360^\circ) = \\ &= \cos(\alpha + 2 \cdot 360^\circ) = \\ &= \cos(\alpha + n \cdot 360^\circ) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \operatorname{tg} \alpha &= \\ &= \operatorname{tg}(\alpha + n \cdot 180^\circ) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \operatorname{ctg} \alpha &= \\ &= \operatorname{ctg}(\alpha + n \cdot 180^\circ) \end{aligned}$$

Рассмотрим примеры

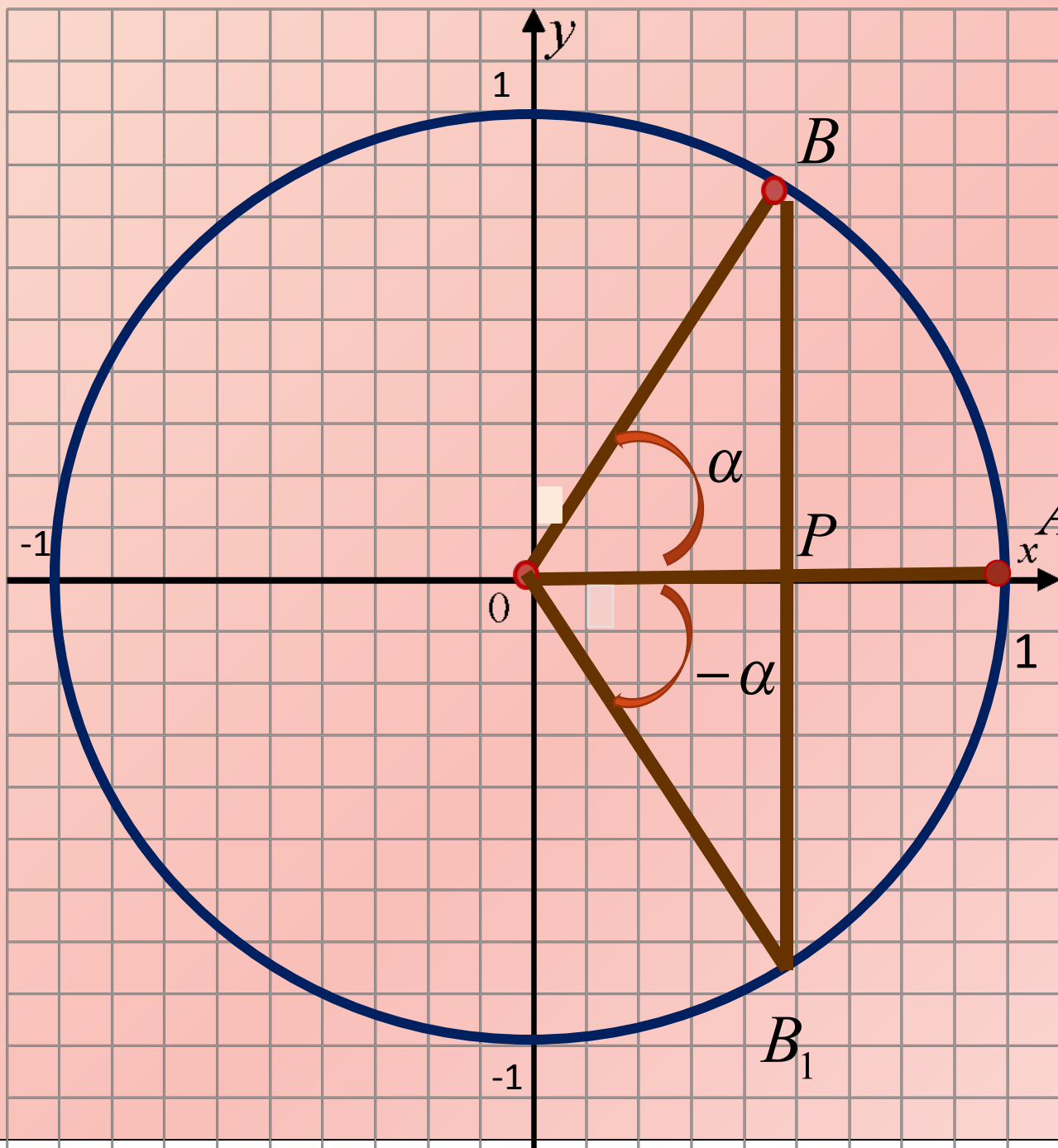
Найдем $\cos 420^\circ$, $\sin 1470^\circ$, $\cos 1845^\circ$.

$$1) \quad \cos 420^\circ = \cos(60^\circ + 360^\circ) = \cos 60^\circ = \frac{1}{2};$$

$$2) \quad \sin 1470^\circ = \sin(30^\circ + 4 \cdot 360^\circ) = \sin 30^\circ = \frac{1}{2};$$

$$3) \quad \cos 1845^\circ = \cos(45^\circ + 5 \cdot 360^\circ) = \cos 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}.$$

*III. Четность и нечетность
тригонометрических
функций*



$$\sin(-\alpha) = \frac{-y}{R} = -\sin \alpha$$

$$\cos(-\alpha) = \frac{x}{R} = \cos \alpha$$

$$\operatorname{tg}(-\alpha) = \frac{-y}{x} = -\operatorname{tg} \alpha$$

$$\operatorname{ctg}(-\alpha) = \frac{x}{-y} = -\operatorname{ctg} \alpha$$

Четность и нечетность тригонометрических функций

$$\sin(-\alpha) = -\sin \alpha$$

$$\operatorname{tg}(-\alpha) = -\operatorname{tg} \alpha$$

$$\operatorname{ctg}(-\alpha) = -\operatorname{ctg} \alpha$$



Если изменение знака аргумента влечет за собой и изменение знака функции, то функция называется нечетной

$$\cos(-\alpha) = \cos \alpha$$



Если изменение знака аргумента не влечет изменение знака функции, то функция называется четной

Рассмотрим примеры

$$\sin(-120^\circ) = -\sin 120^\circ$$

$$\cos(-160^\circ) = \cos 160^\circ$$

$$\operatorname{tg}(-45^\circ) = -\operatorname{tg} 45^\circ$$

$$\operatorname{ctg}(-330^\circ) = -\operatorname{ctg} 330^\circ$$

Закрепление нового материала

Выполнение заданий по учебнику:

№ 287 (устно),

№ 288 (устно),

№ 299 (письменно у доски),

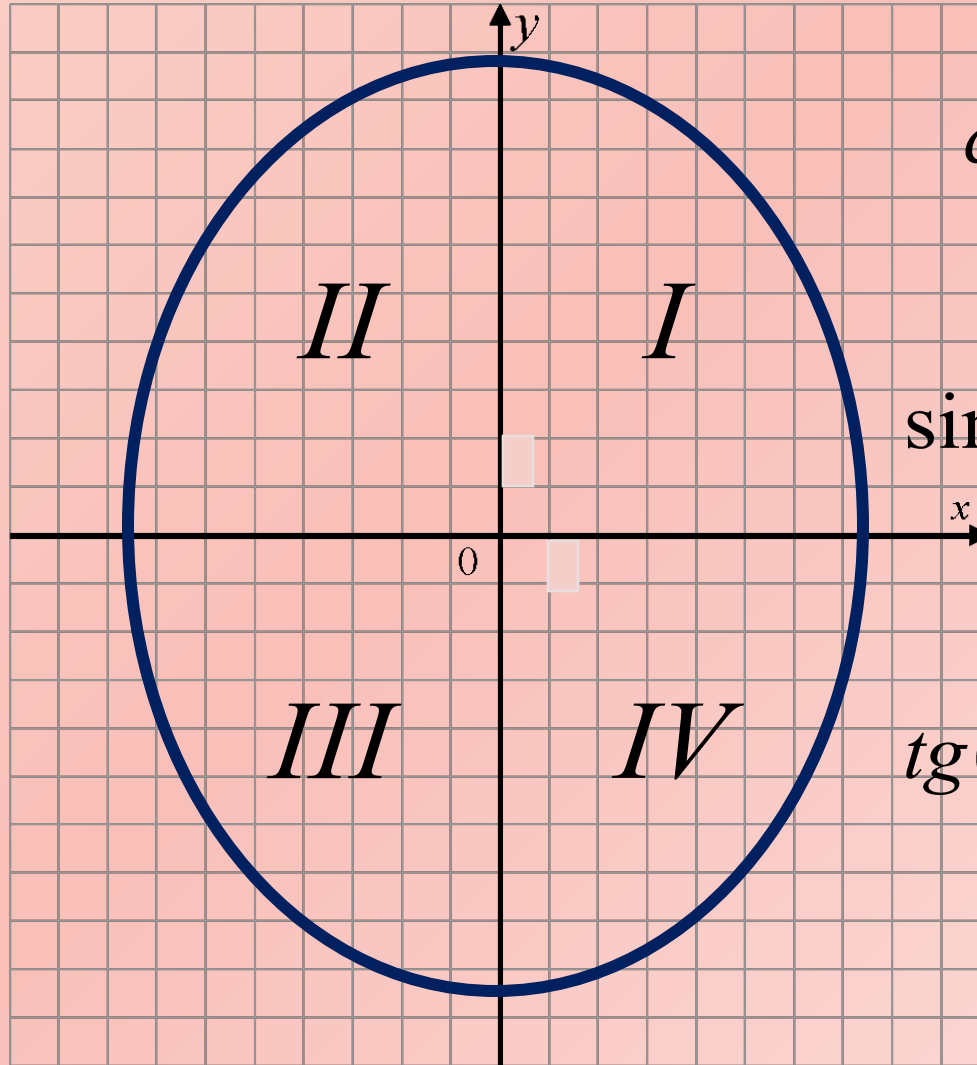
№ 290 (письменно у доски).

Задание № 287

$$\sin 20^\circ = "+"$$

$$\cos 70^\circ = "+"$$

$$\operatorname{tg} 120^\circ = "-"$$



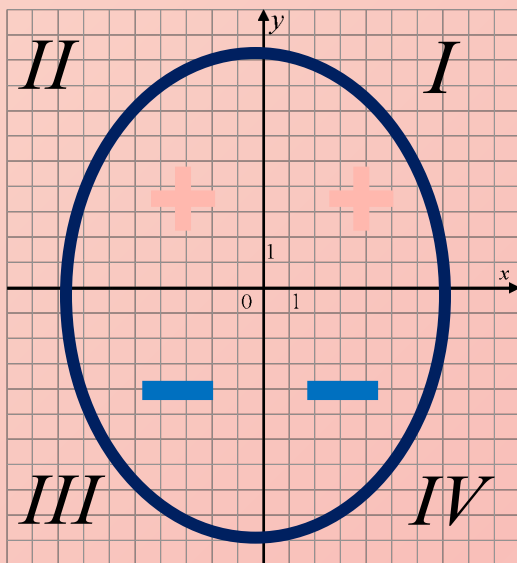
$$\operatorname{ctg} 240^\circ = "+"$$

$$\sin(-45^\circ) = "-"$$

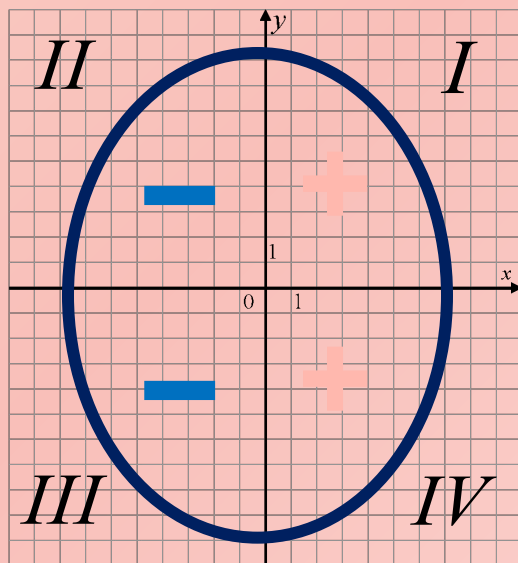
$$\operatorname{tg}(-130^\circ) = "+"$$

Знаки тригонометрических функций

$\sin \alpha$

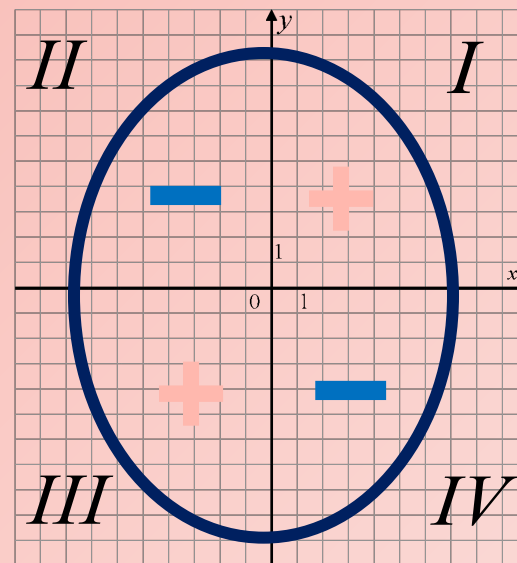


$\cos \alpha$

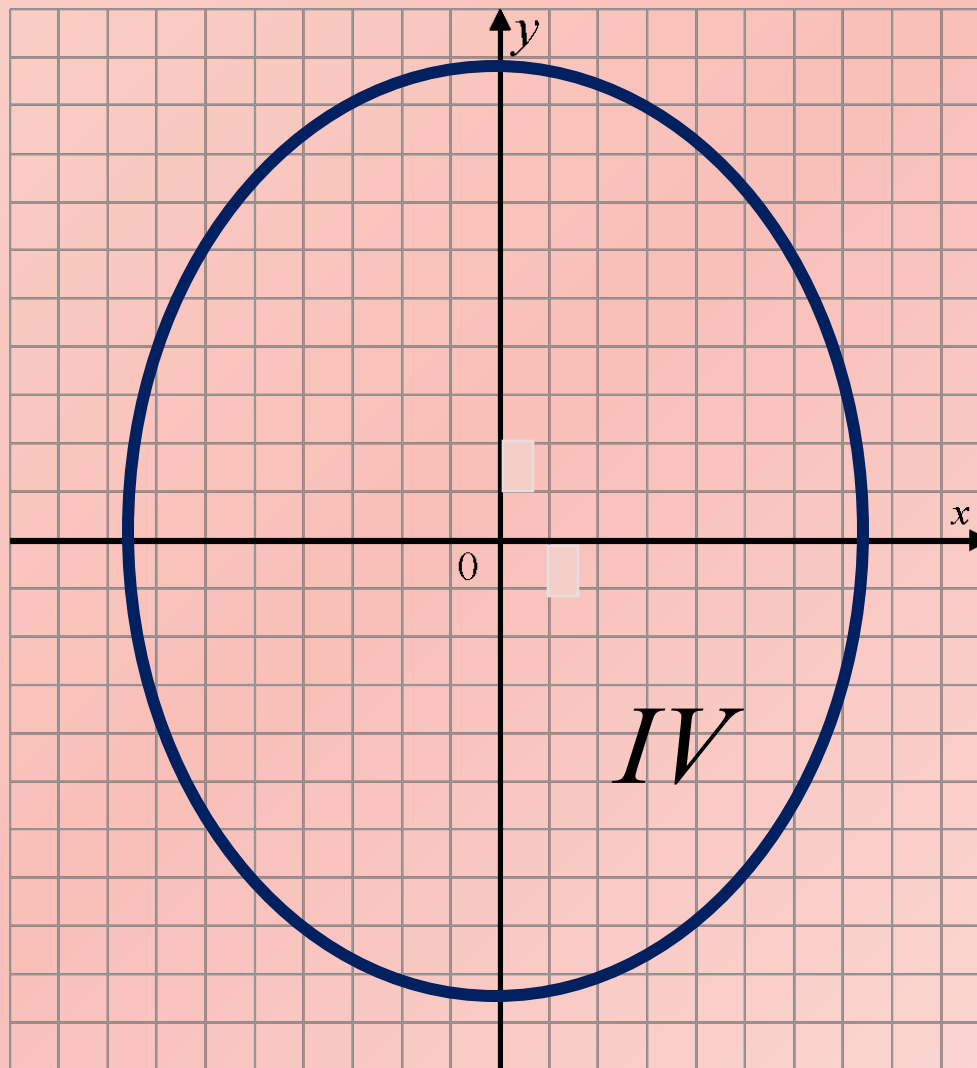


$\operatorname{tg} \alpha$

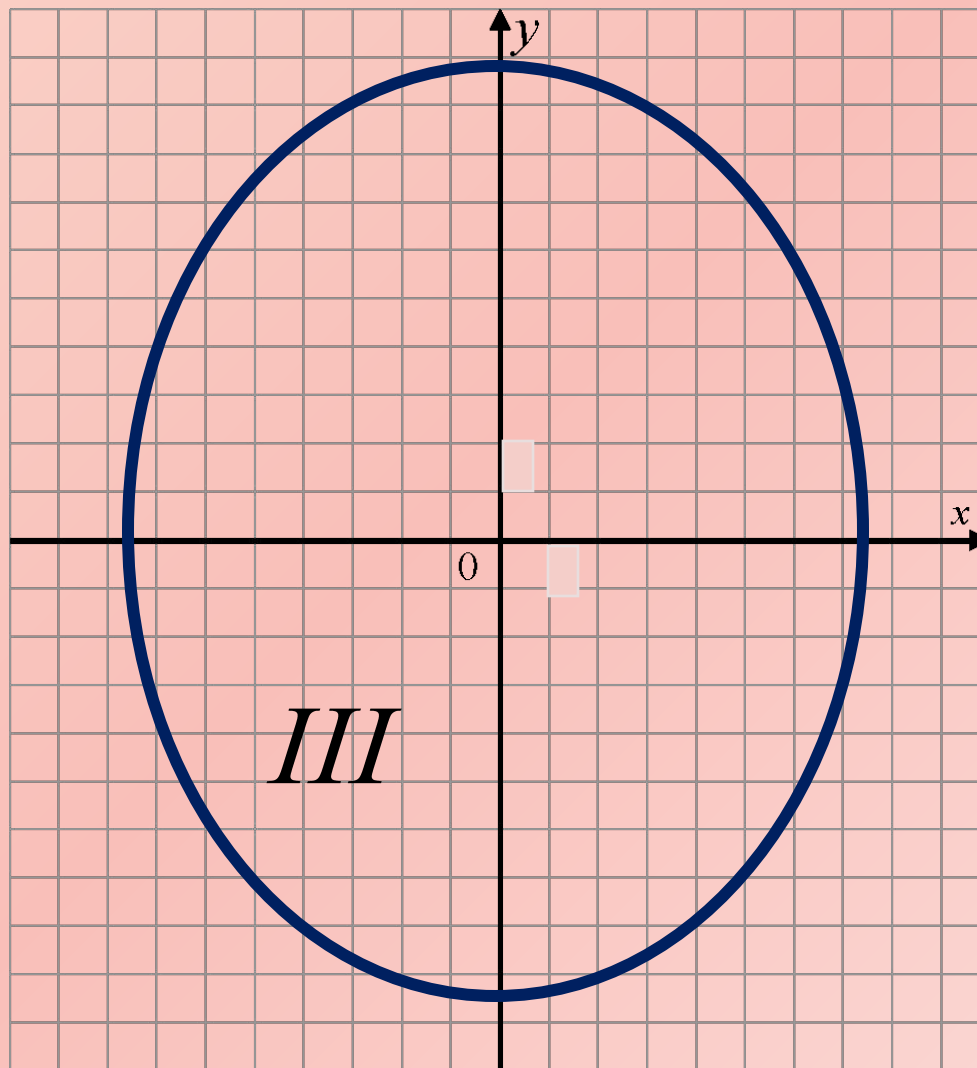
$\operatorname{ctg} \alpha$



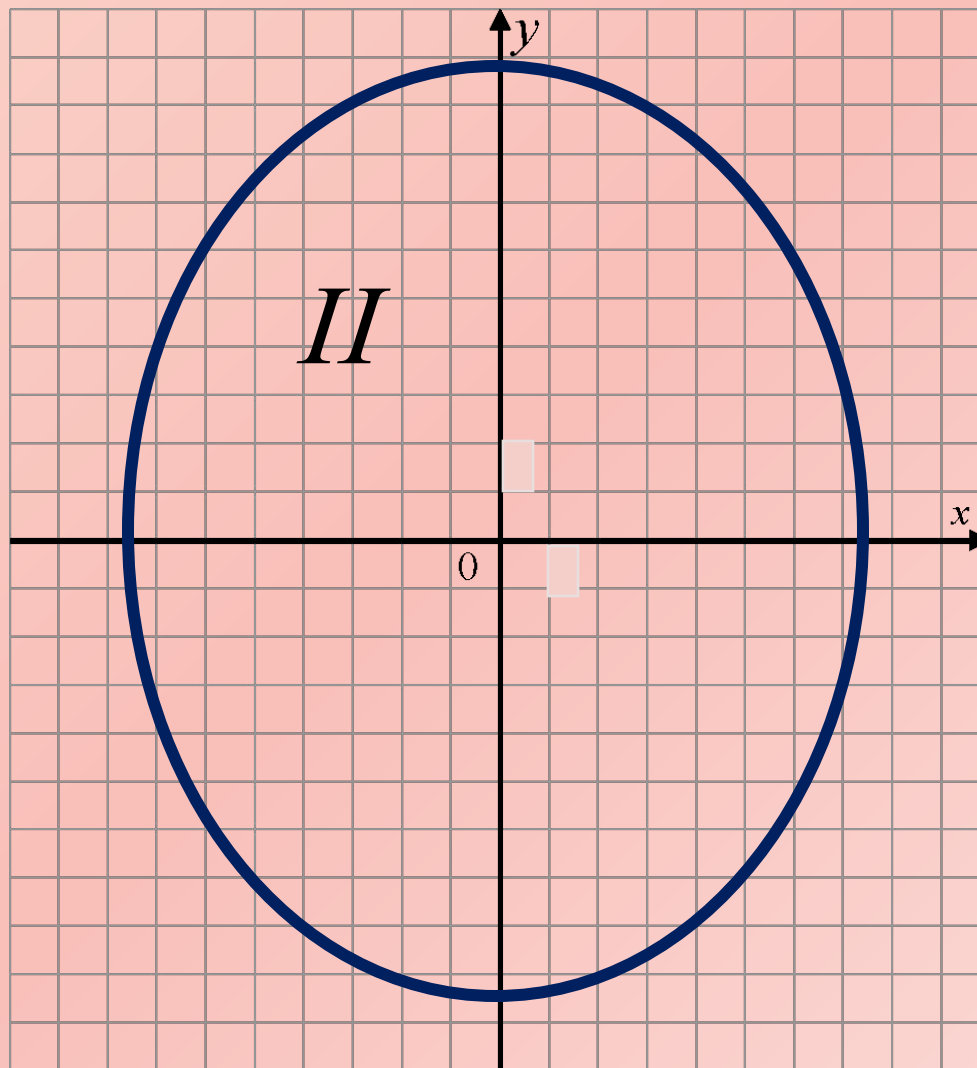
Задание № 288



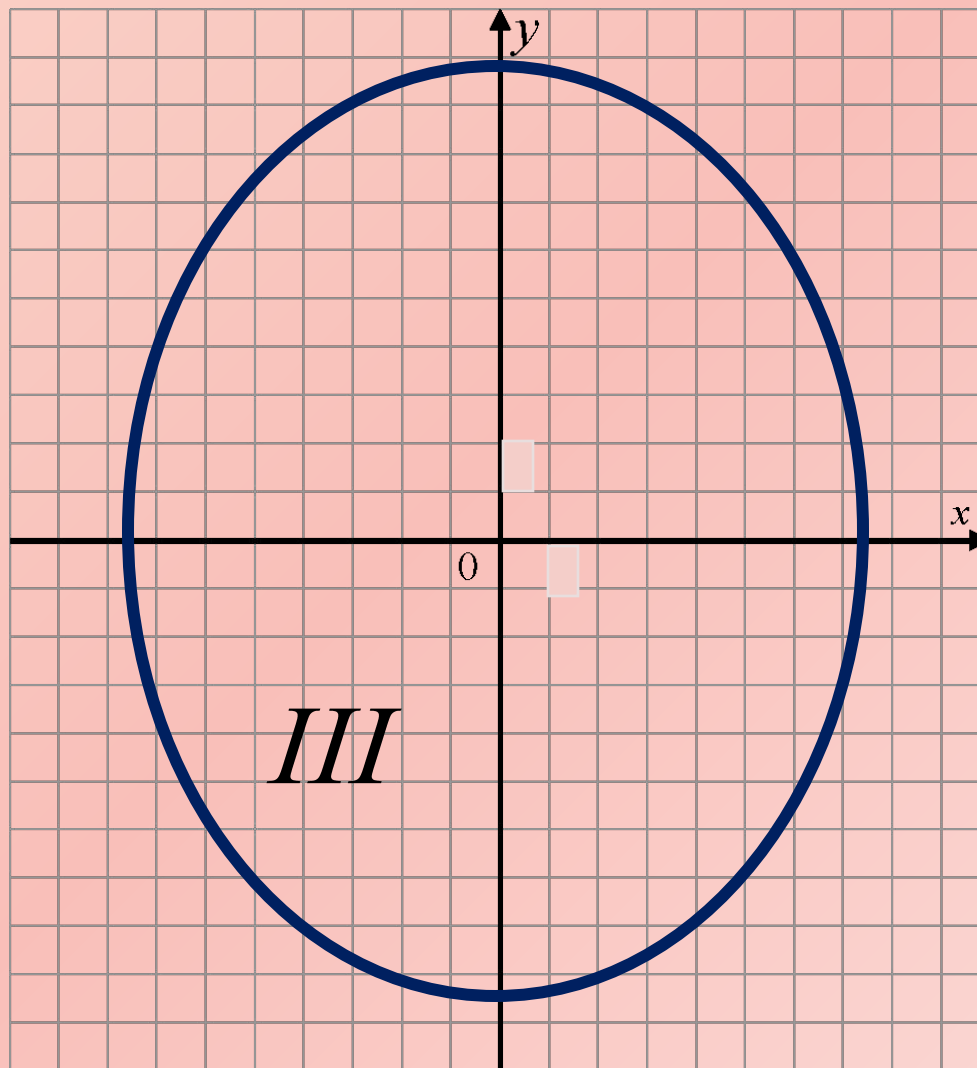
Задание № 288



Задание № 288



Задание № 288



Рефлексия

- *Какие знаки имеют тригонометрические функции?*
- *В каких четвертях имеют положительные знаки синус, косинус, тангенс и котангенс?*
- *В какой четверти имеют положительные знаки все тригонометрические функции?*
- *Какая функция является четной?*
- *Какие функции называются нечетными?*