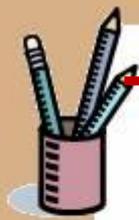




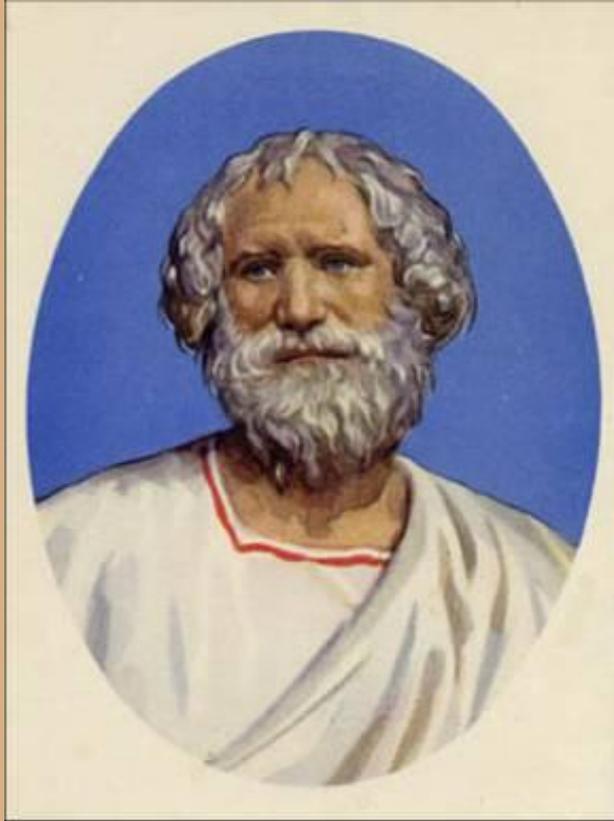
Радианная мера угла.
Синус, косинус, тангенс числа.



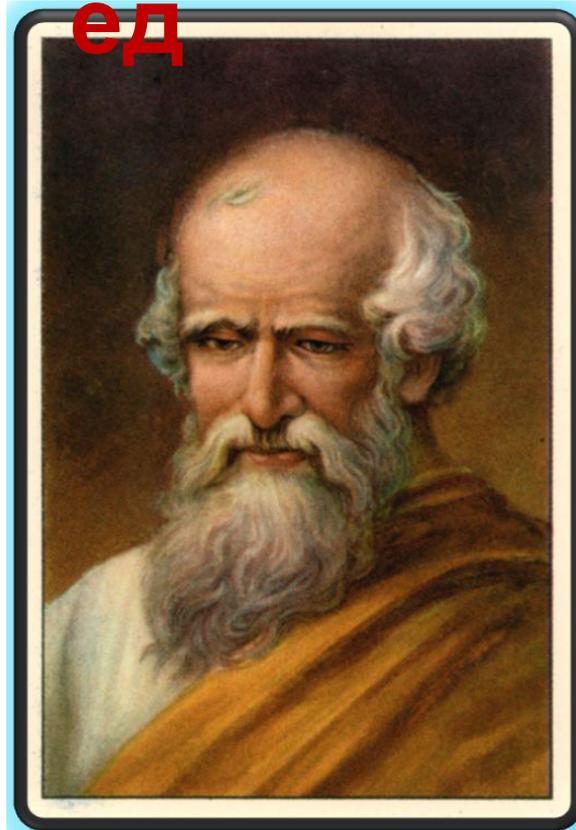
Тригонометрия (от греч. *τρίγωνο* (треугольник) и греч. *μετρέιν* (измерять), то есть измерение треугольников) — раздел математики, в котором изучаются тригонометрические функции и их приложения к геометрии. Данный термин впервые появился в 1595 г. как название книги немецкого математика Бартоломеуса Питискуса (*Bartholomäus Pitiscus, 1561—1613*), а сама наука ещё в глубокой древности использовалась для расчётов в астрономии, геодезии и архитектуре.



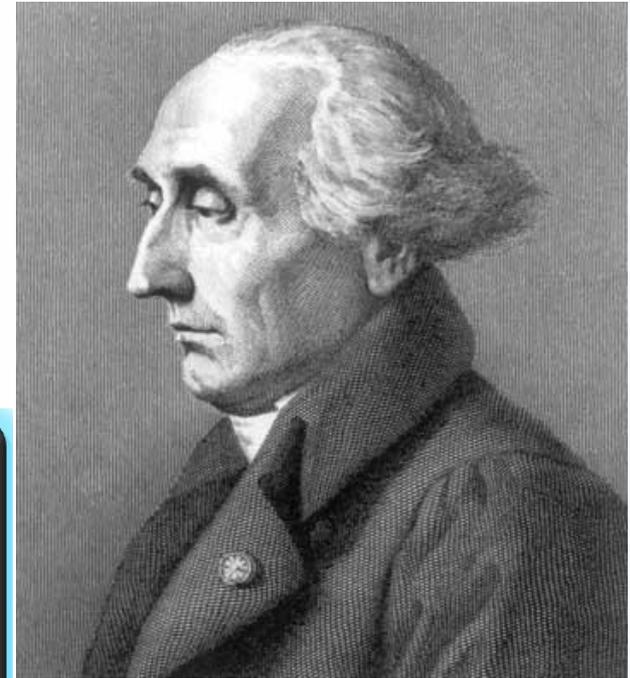
Эти ученые внесли свой вклад в развитие тригонометрии



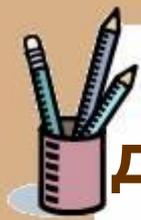
**Фал
ес**



**Архим
ед**



**Жозеф
Луи
Лагранж**



Тригонометрия возникла и развивалась в древности как один из разделов астрономии, как ее вычислительный аппарат, отвечающий практическим нуждам человека. С ее помощью можно определить расстояние до недоступных предметов и существенно упрощать процесс геодезической съемки местности для составления географических карт.

Общепринятые понятия тригонометрии, а также обозначения и определения тригонометрических функций сформировались в процессе долгого исторического развития.

Тригонометрические сведения были известны древним вавилонянам и египтянам, но основы этой науки заимствованы в Древней Греции



Соотношение между сторонами и углами прямоугольного треугольника.

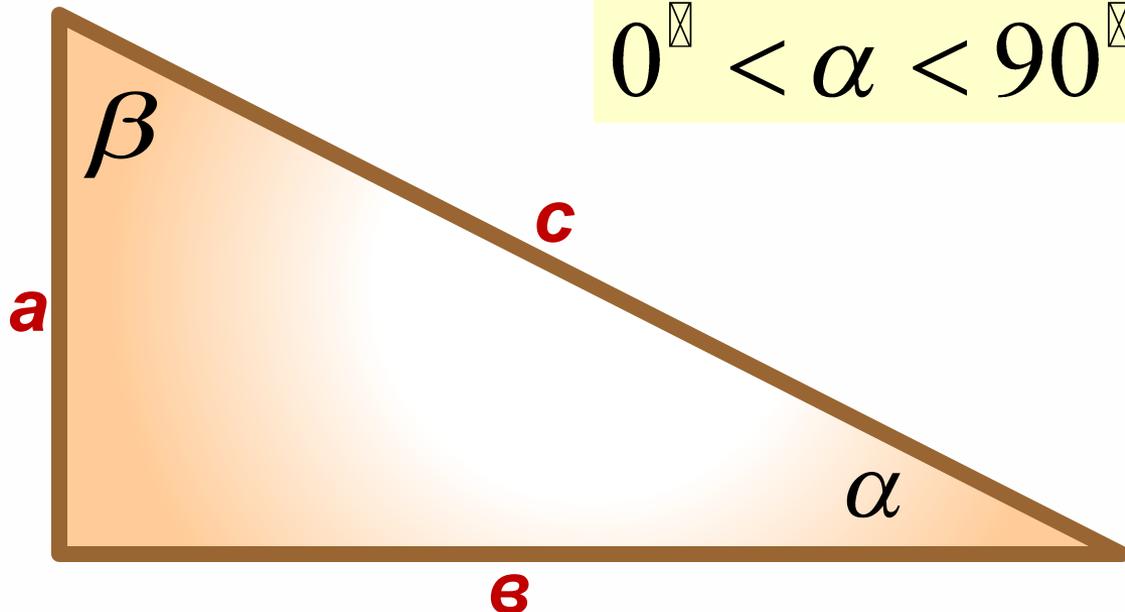
$$\sin \alpha = \frac{a}{\tilde{h}}$$

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

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{a}{b}$$

$$\tilde{h} \operatorname{tg} \alpha = \frac{b}{a}$$

$$0^\circ < \alpha < 90^\circ$$



Синус/ Косинус острого угла в прямоугольном треугольнике — отношение противолежащего/прилежащего катета к гипотенузе.

Тангенс/Котангенс — отношение противолежащего/прилежащего катета к

прилежащему/противолежащему

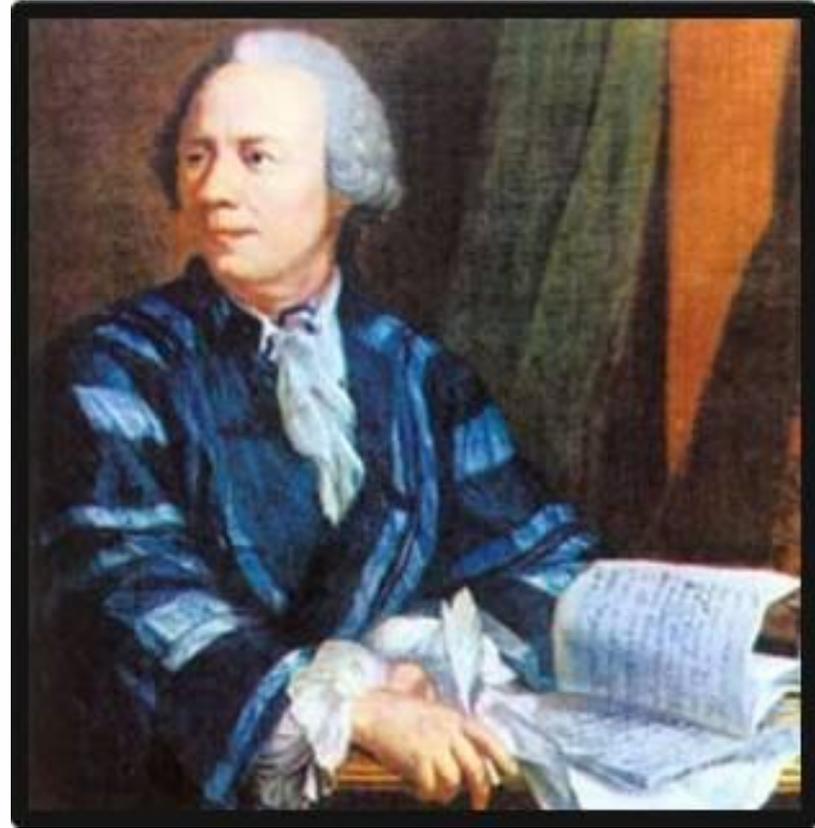


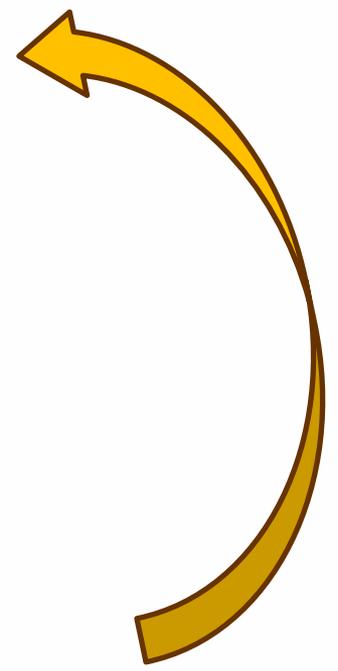
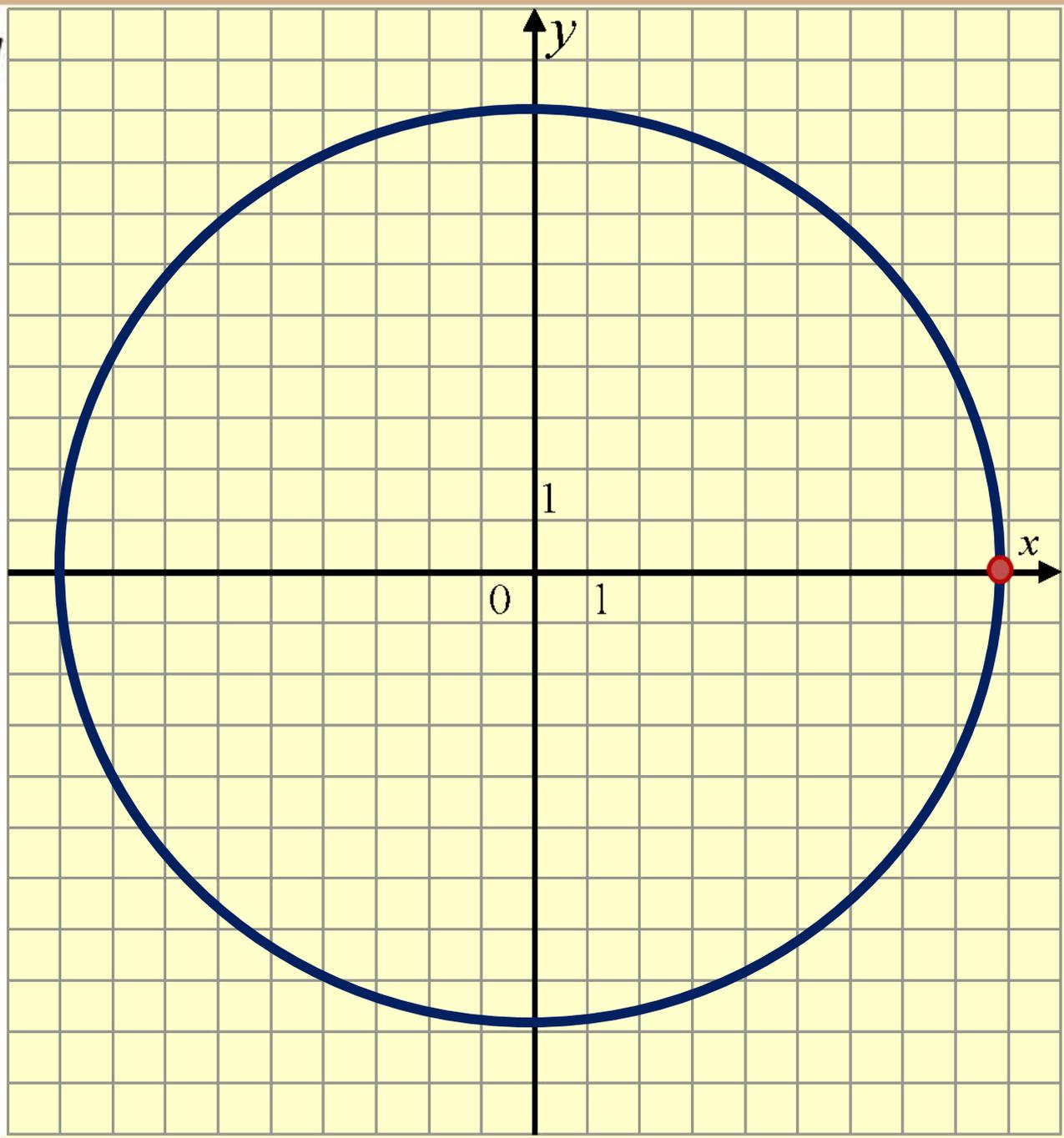
В *XVIII* веке Леонард Эйлер дал современные, более общие определения, расширив область определения этих функций на всю

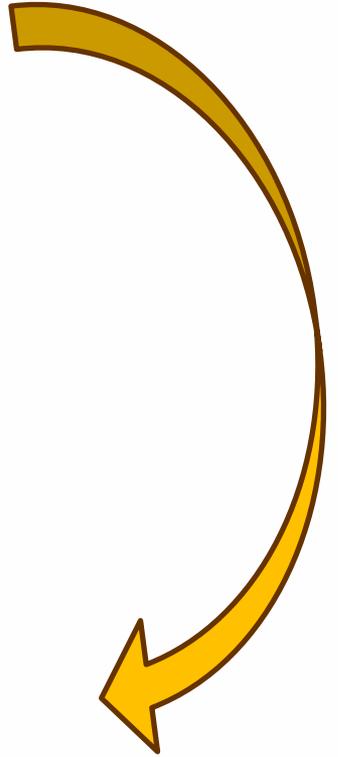
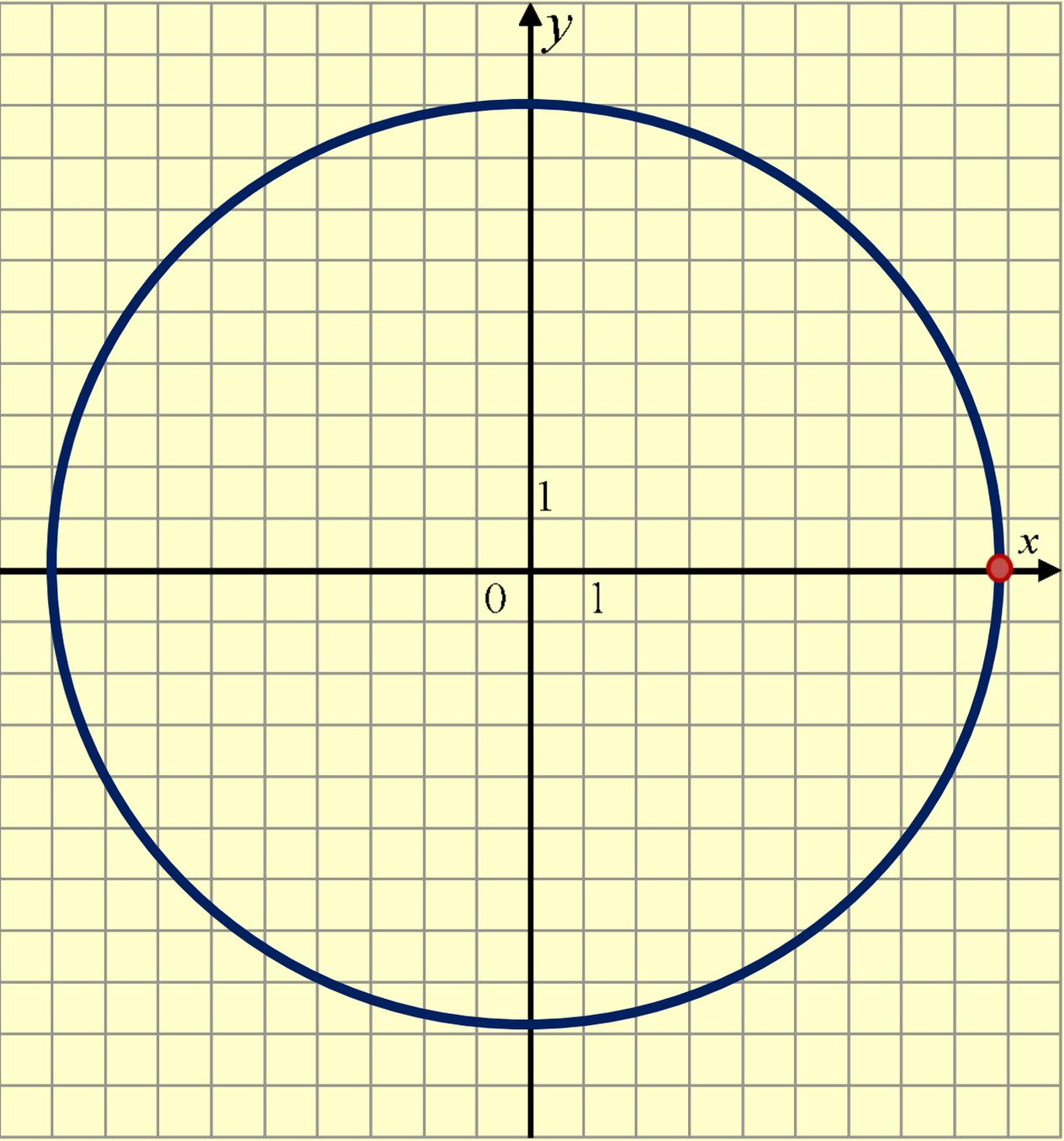
α – угол поворота

$$-\infty < \alpha < +\infty$$

$$\alpha \in R$$

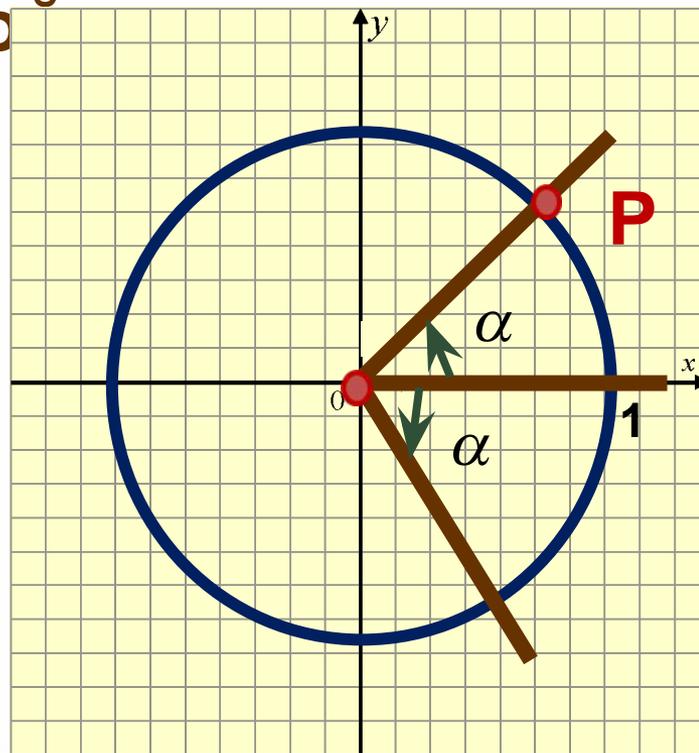






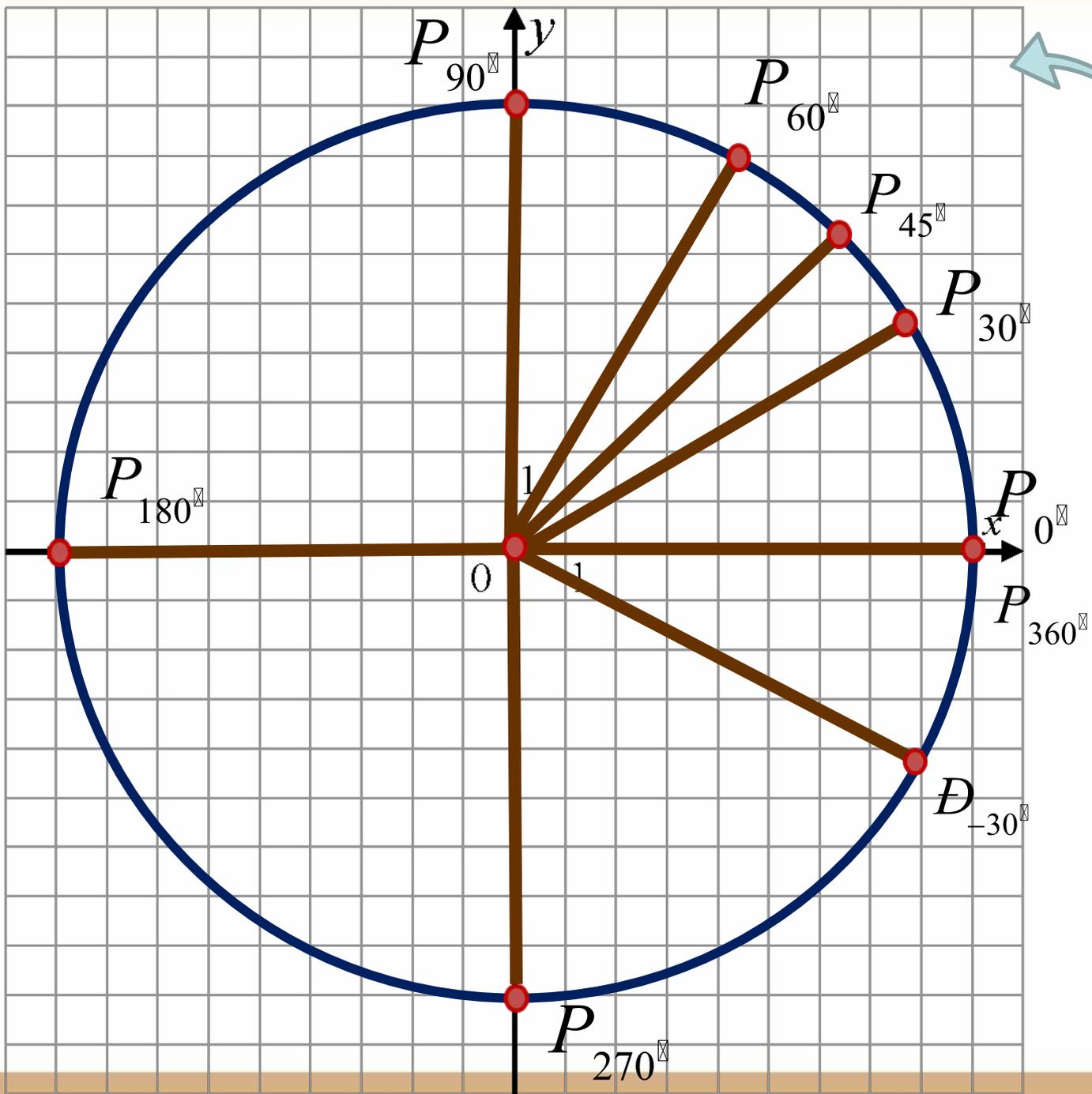


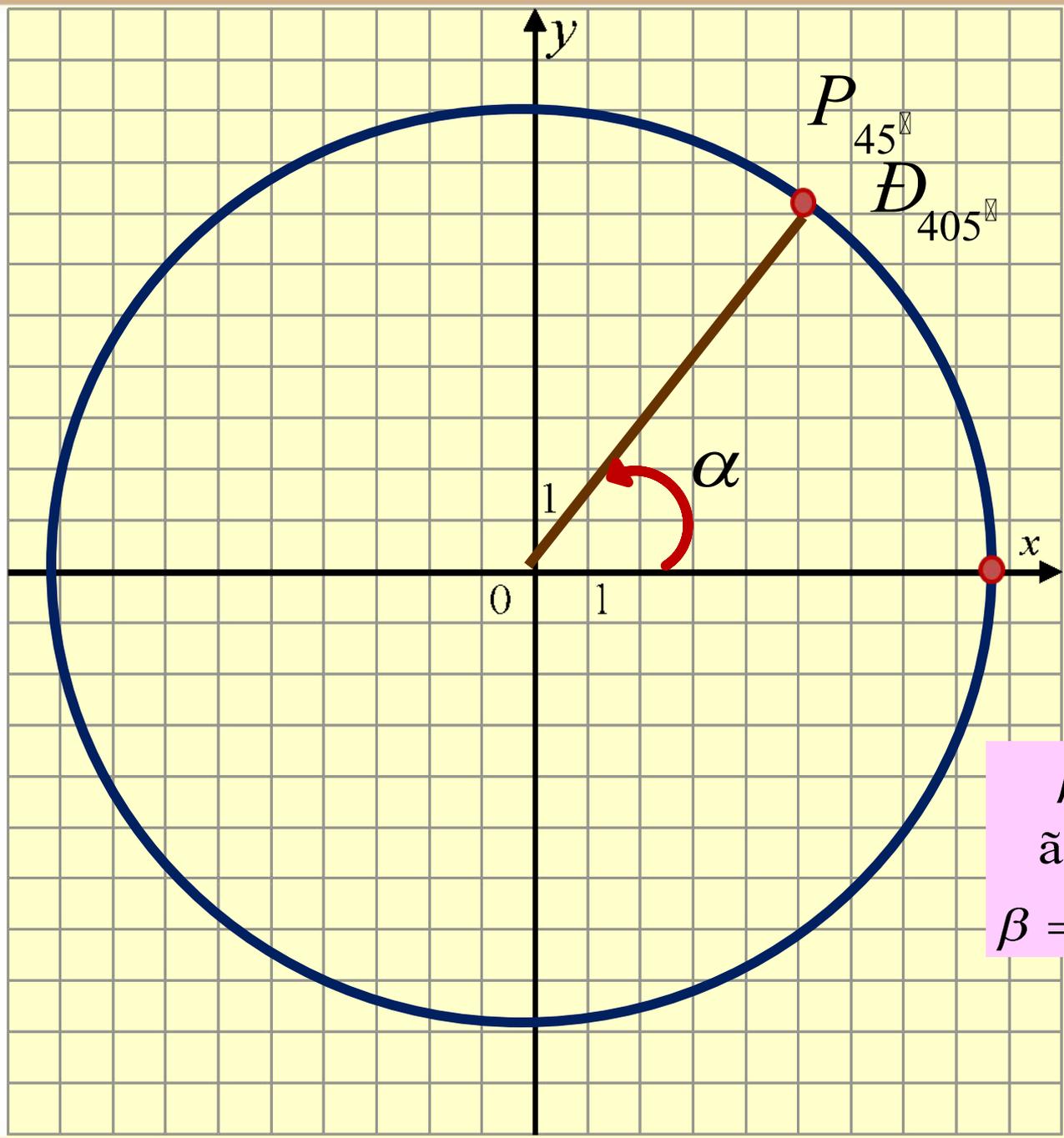
Рассмотрим в прямоугольной системе координат окружность единичного радиуса и отложим от горизонтальной оси угол (если величина угла положительна, то откладываем против часовой стрелки, иначе по часовой стрелке). Точку пересечения построенной окружностью обозначим



к окружностью
 $\alpha > 0$

$\alpha < 0$

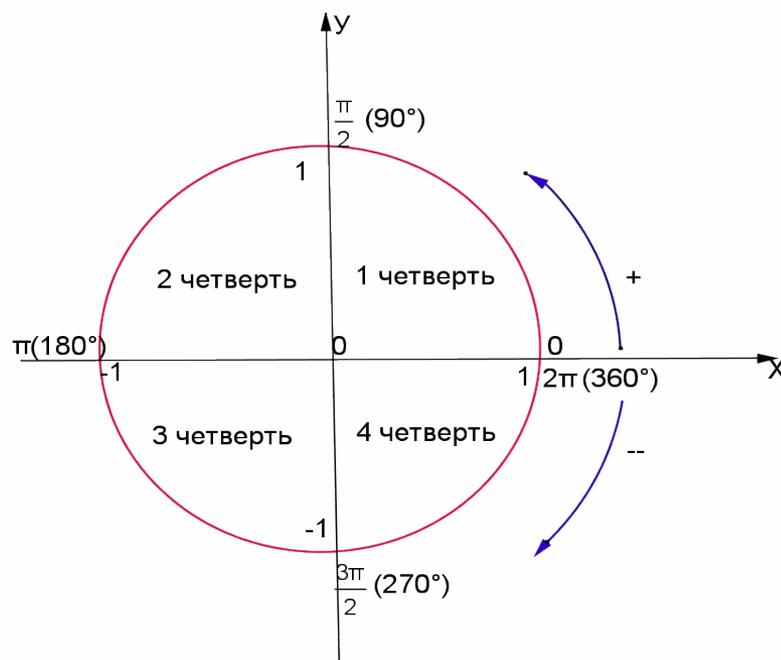




$\beta = 360^\circ \kappa + \alpha,$
ããã $\kappa = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$
 $\beta = 360^\circ + 45 = 405^\circ$



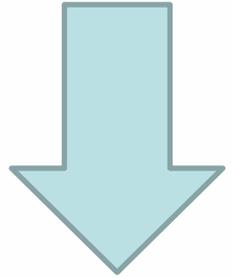
**Вспомните как расположены четверти в
прямоугольной
системе координат и запишите соответствие
градусных
мер в каждой четверти.**





Центральный угол, опирающийся на дугу, длина которой равна радиусу окружности, называется углом в 1 радиан.

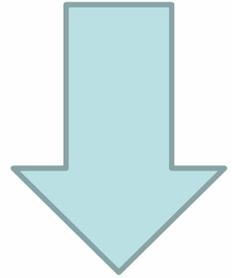
Измерение углов



В

градус
 $1^\circ = \frac{\pi}{180}$ рад
ах

где $\pi \approx 3,14$



В

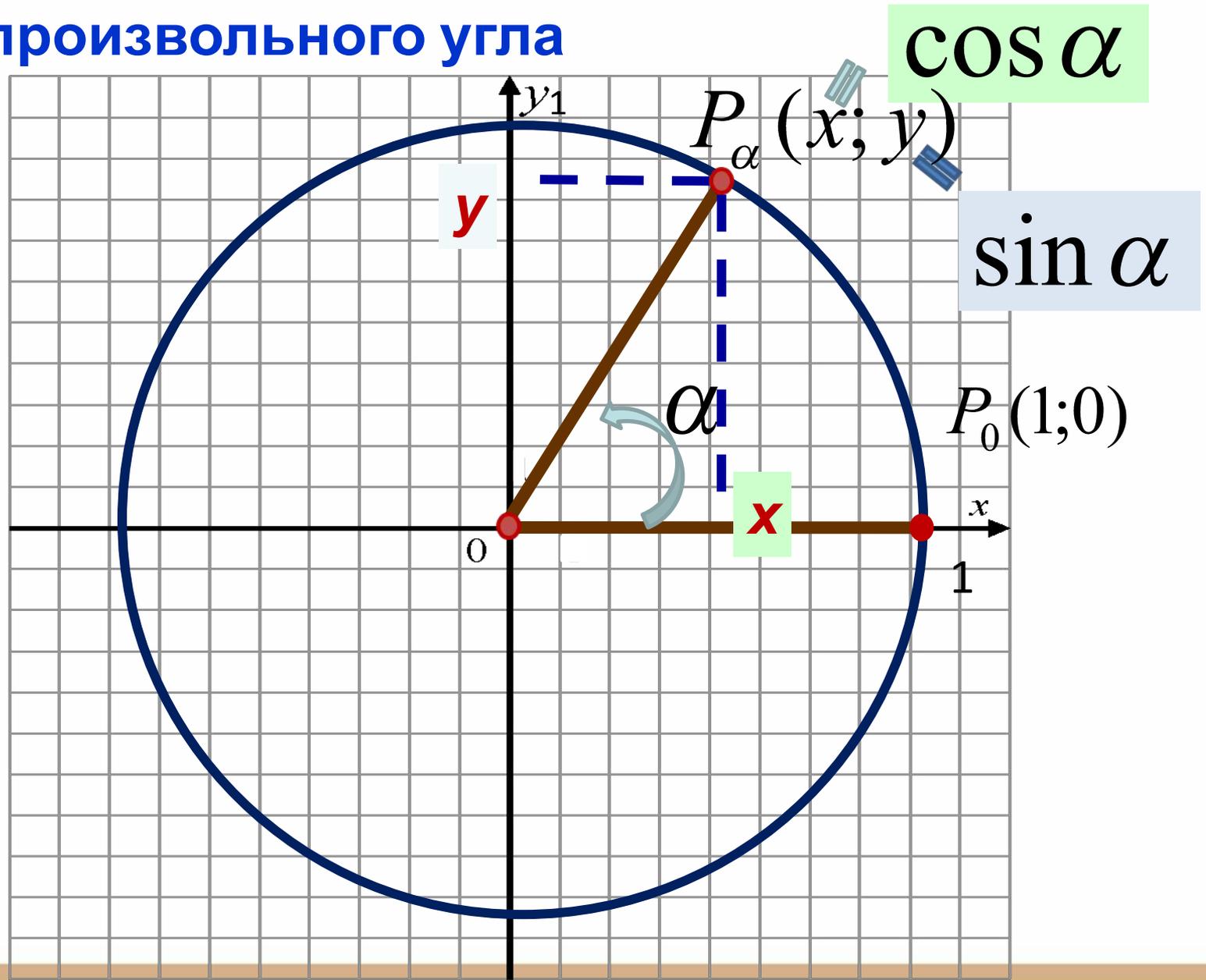
радиан
 $1 \text{ рад} = \frac{180^\circ}{\pi}$
ах

1 радиан $\approx 57,3^\circ$:

$180^\circ = \pi$ или $\pi = 180^\circ$.



Синус, косинус, тангенс и котангенс произвольного угла





Синус $\sin \alpha = y$ определяется как

$$\cos \alpha = x$$

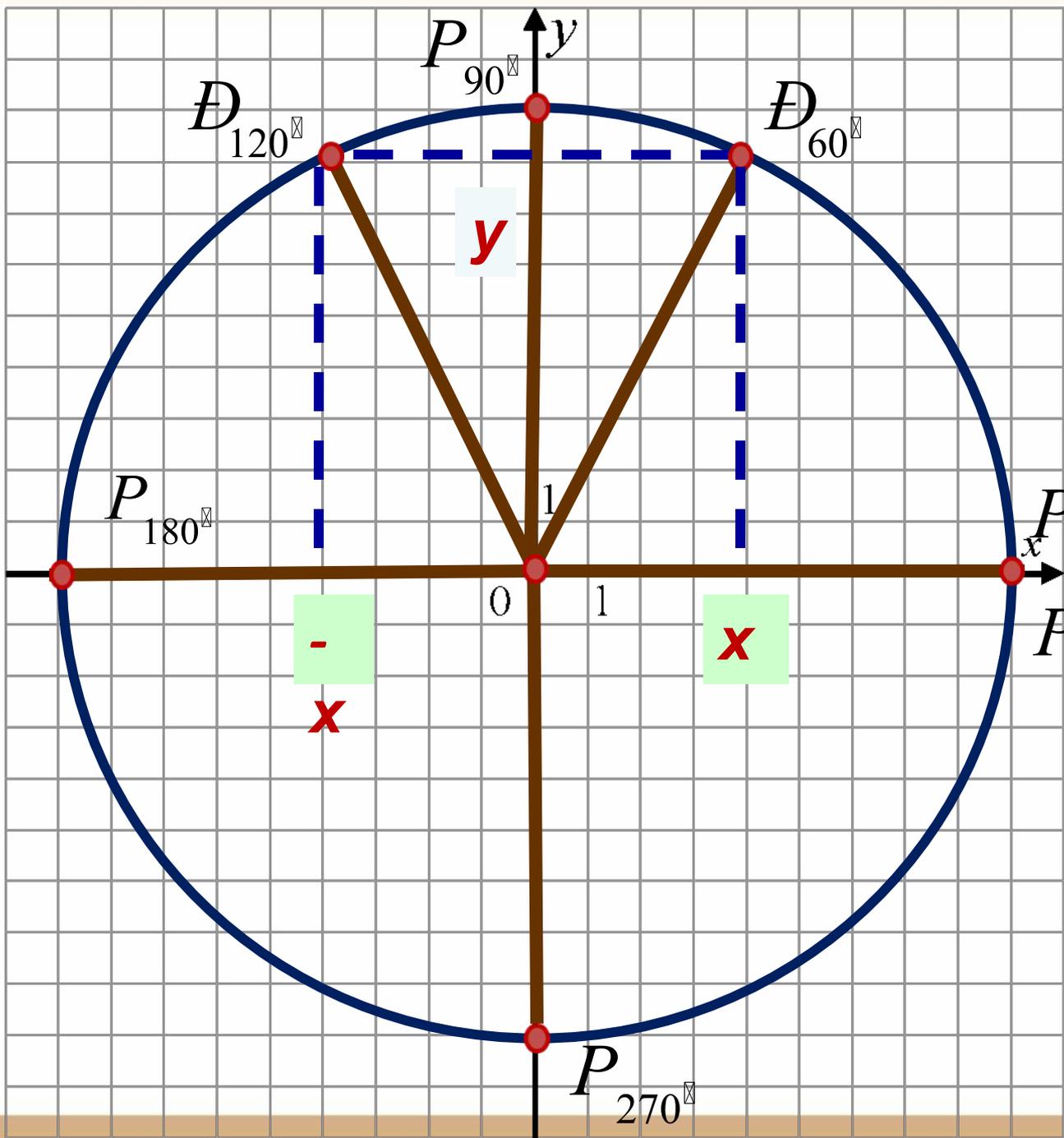
Косинус $\cos \alpha = x$ — это абсцисса точки P_α

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{y}{x}$$

Тангенс $\operatorname{tg} \alpha = \frac{y}{x}$ — это отношение ординаты к абсциссе точки P_α

$$\operatorname{ctg} \alpha = \frac{x}{y}$$

Котангенс $\operatorname{ctg} \alpha = \frac{x}{y}$ — это отношение абсциссы к ординате точки P_α



$$P_0^\circ (1; 0)$$

$$P_{90^\circ} (0; 1)$$

$$D_{60^\circ} (x; y)$$

$$D_{120^\circ} (-x; y)$$

$$P_{180^\circ} (-1; 0)$$

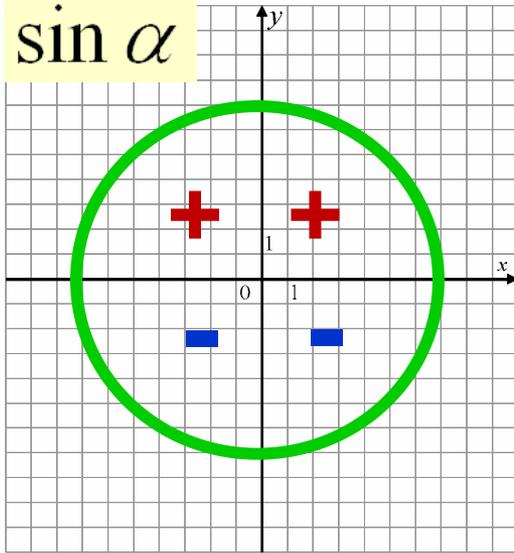
$$P_{270^\circ} (0; -1)$$

Свойства тригонометрических функций

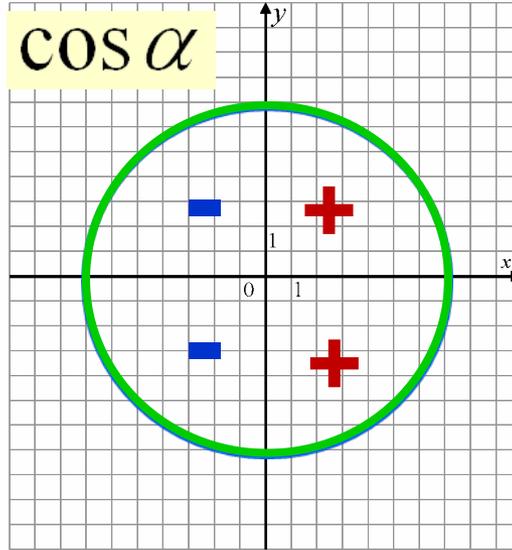
Знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса в координатных четвертях



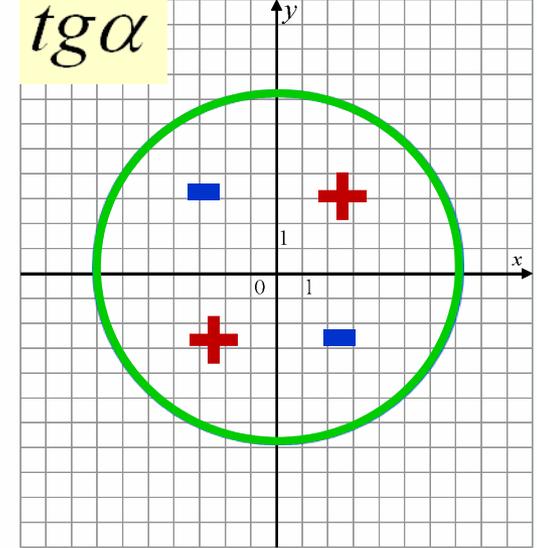
$\sin \alpha$



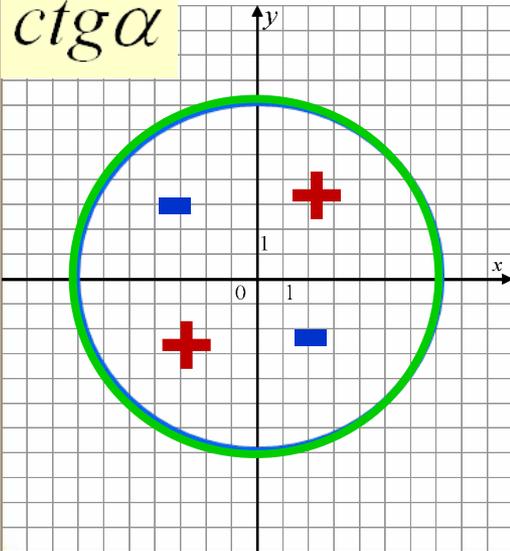
$\cos \alpha$



$\operatorname{tg} \alpha$



$\operatorname{ctg} \alpha$



$$\sin 68^\circ > 0$$

$$\sin 153^\circ > 0$$

$$\sin 249^\circ < 0$$

$$\sin 315^\circ < 0$$

$$\cos 76^\circ > 0$$

$$\cos 236^\circ < 0$$

$$\operatorname{tg} 127^\circ < 0$$

$$\operatorname{ctg} 195^\circ > 0$$



Четность, нечетность синуса, косинуса, тангенса, котангенса

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

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

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



**Нечетные
функции**

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



**Четная
функция**



Периодичность тригонометрических функций

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

$$\sin(\alpha + 2n\pi) = \sin \alpha$$

$$\cos(\alpha + 2n\pi) = \cos \alpha$$

$$\operatorname{tg}(\alpha + \pi) = \operatorname{tg} \alpha$$

$$\operatorname{ctg}(\alpha + \pi) = \operatorname{ctg} \alpha$$

меняются



2π

2π

π

π



08.10.21 Тема: Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс числа.

Литература: Ш.А.Алимов, Ю.М.Колягин и др., Алгебра и начала анализа, 10-11 класс, 2016.

1. стр.117 §21: конспект, задачи 1 и 2, №407, 408;
2. стр.121 §22: стр.124 - конспект, задачи 1 и 2;
3. стр. 126 §23: конспект, задачи 1, 2, 3;
4. стр. 129 таблицу записать в справочник.
5. Выполненное задание сфотографировать, вставить изображение в WORD и переслать преподавателю в СДО Moodle.



**СПАСИБО
ЗА РАБОТУ!**