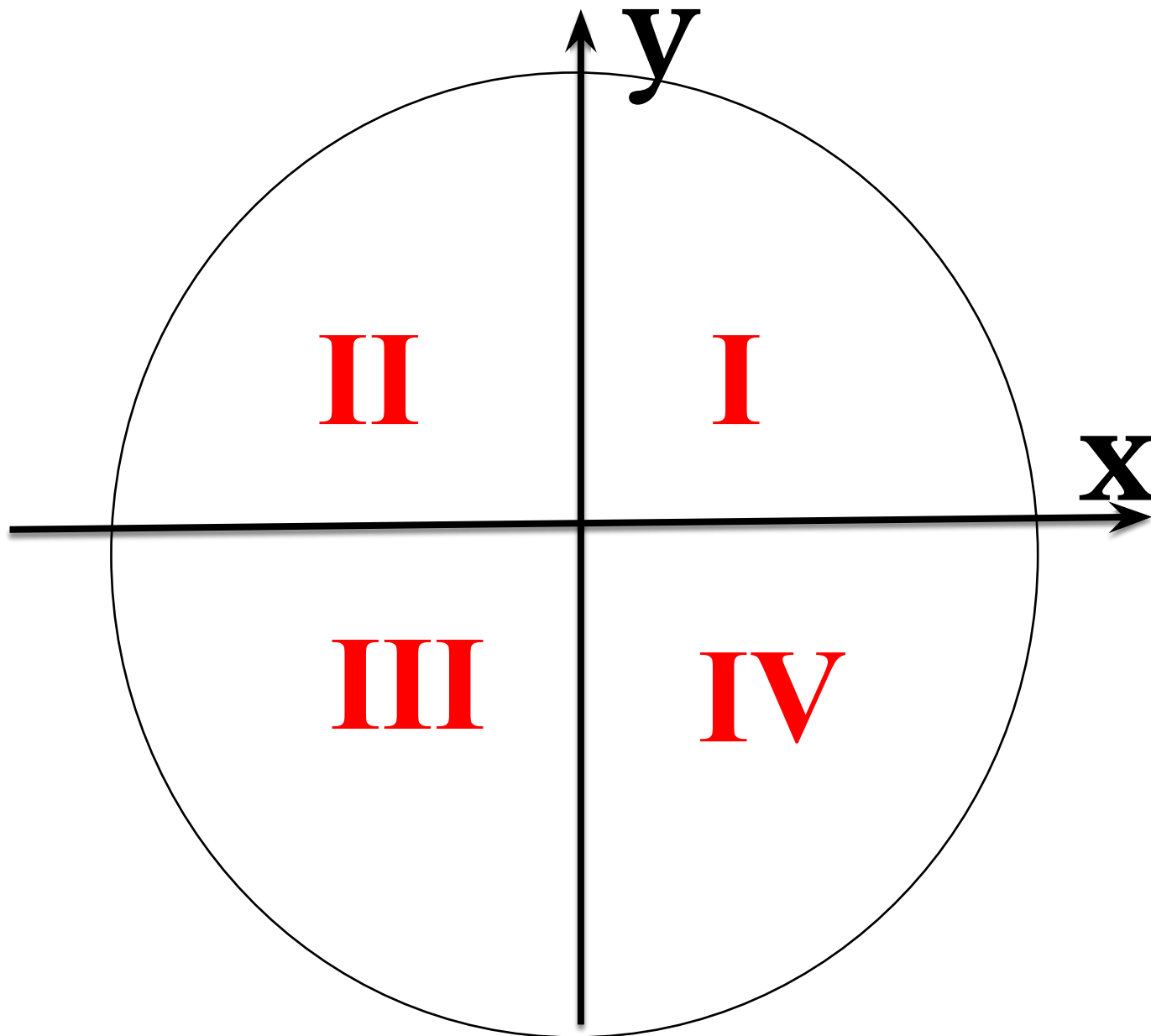
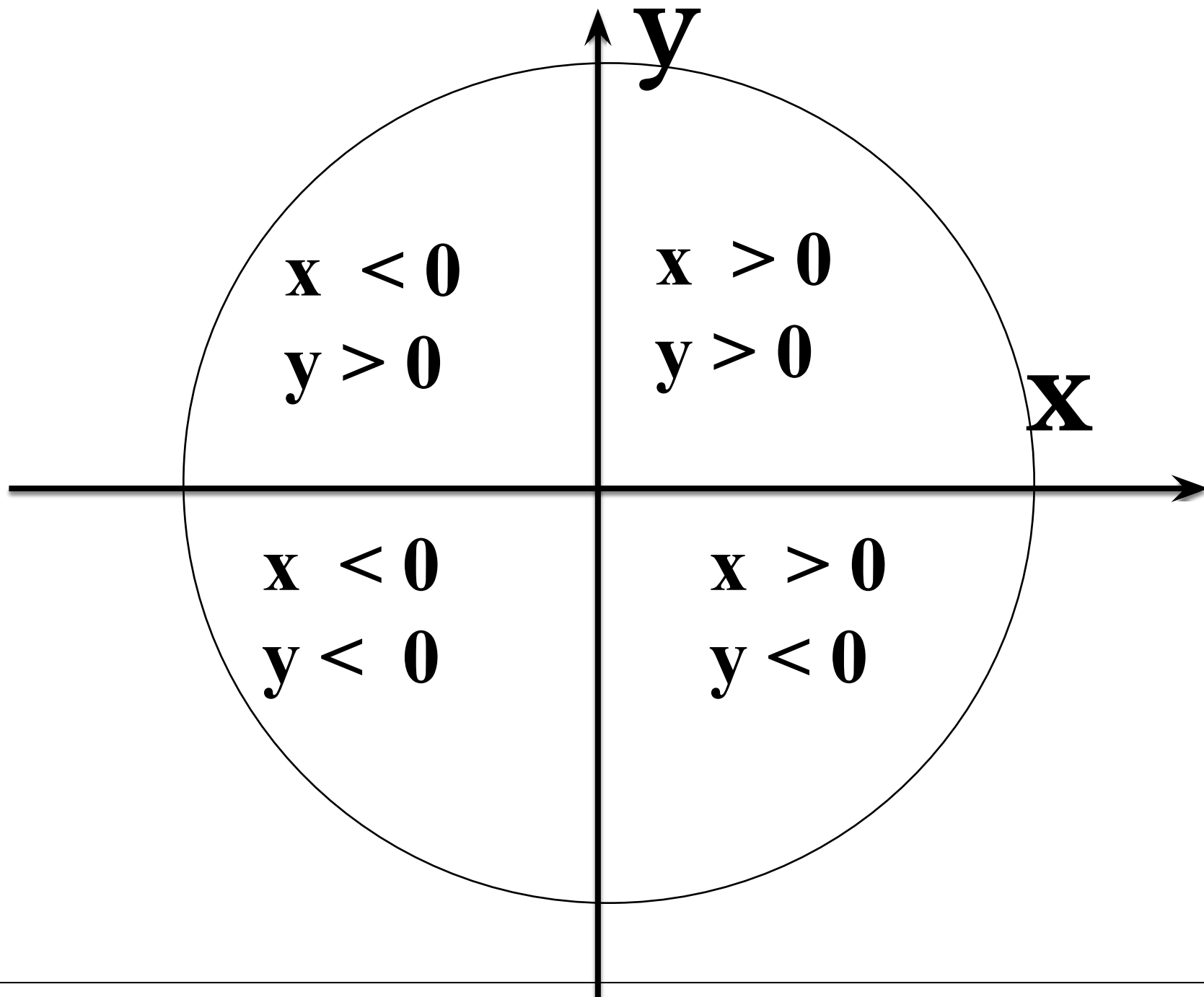


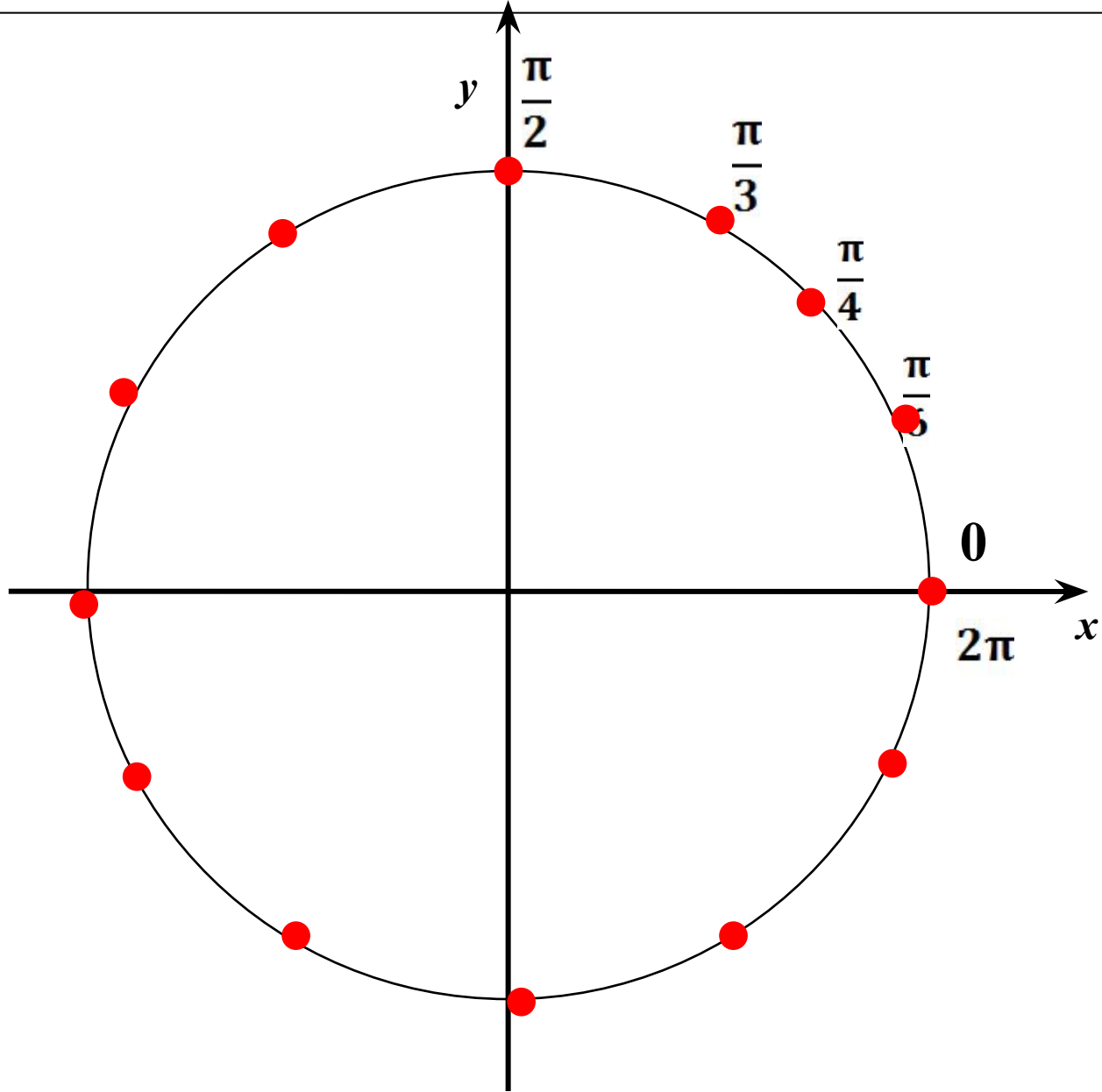
# Числовая окружность на координатной плоскости

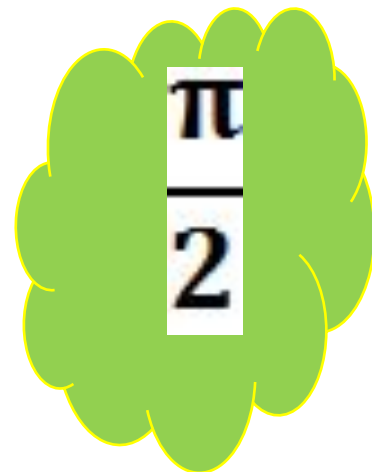
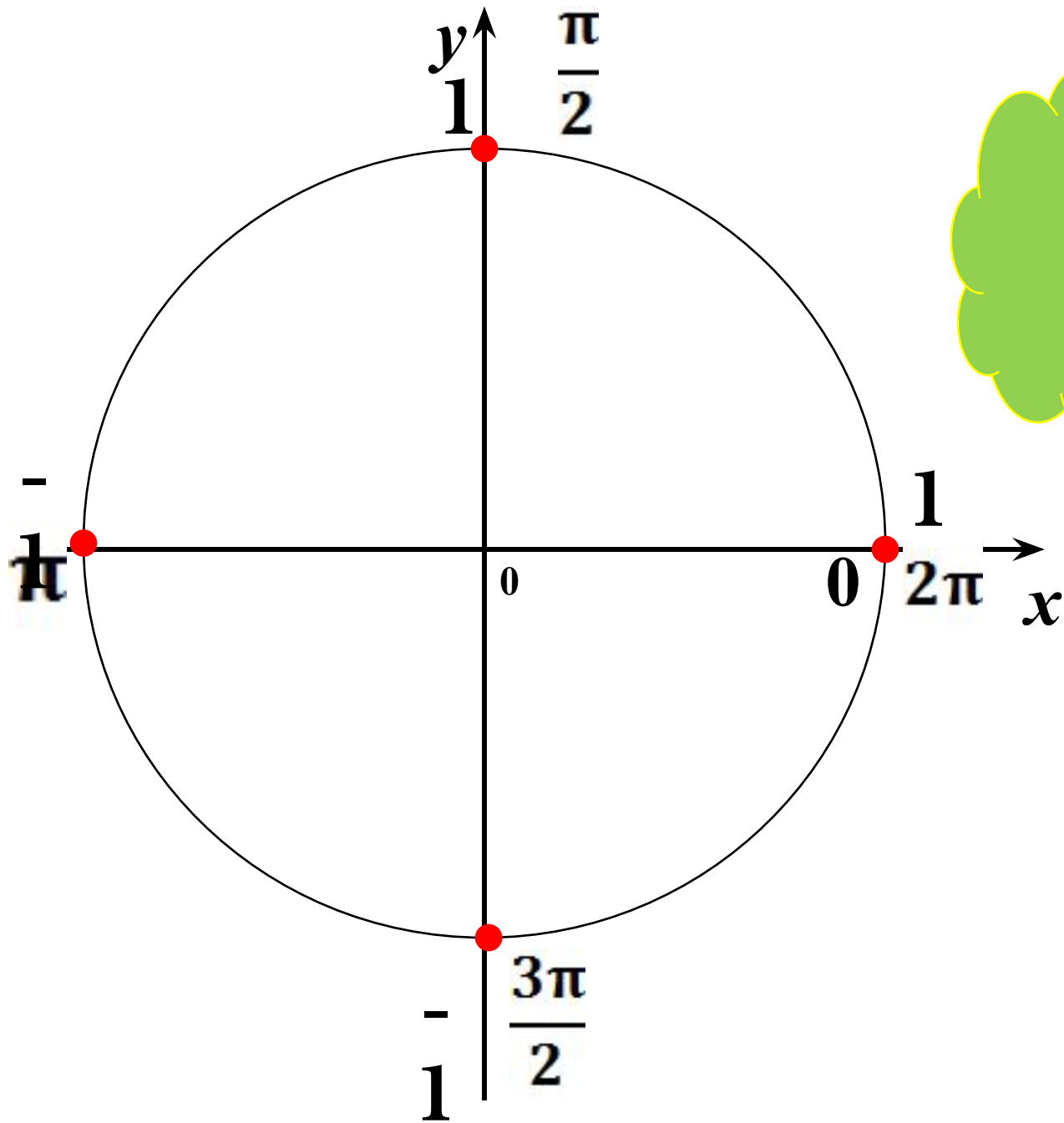
# Содержание:

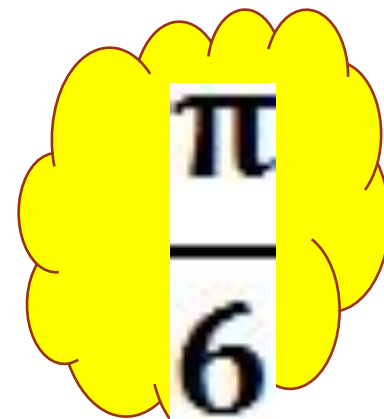
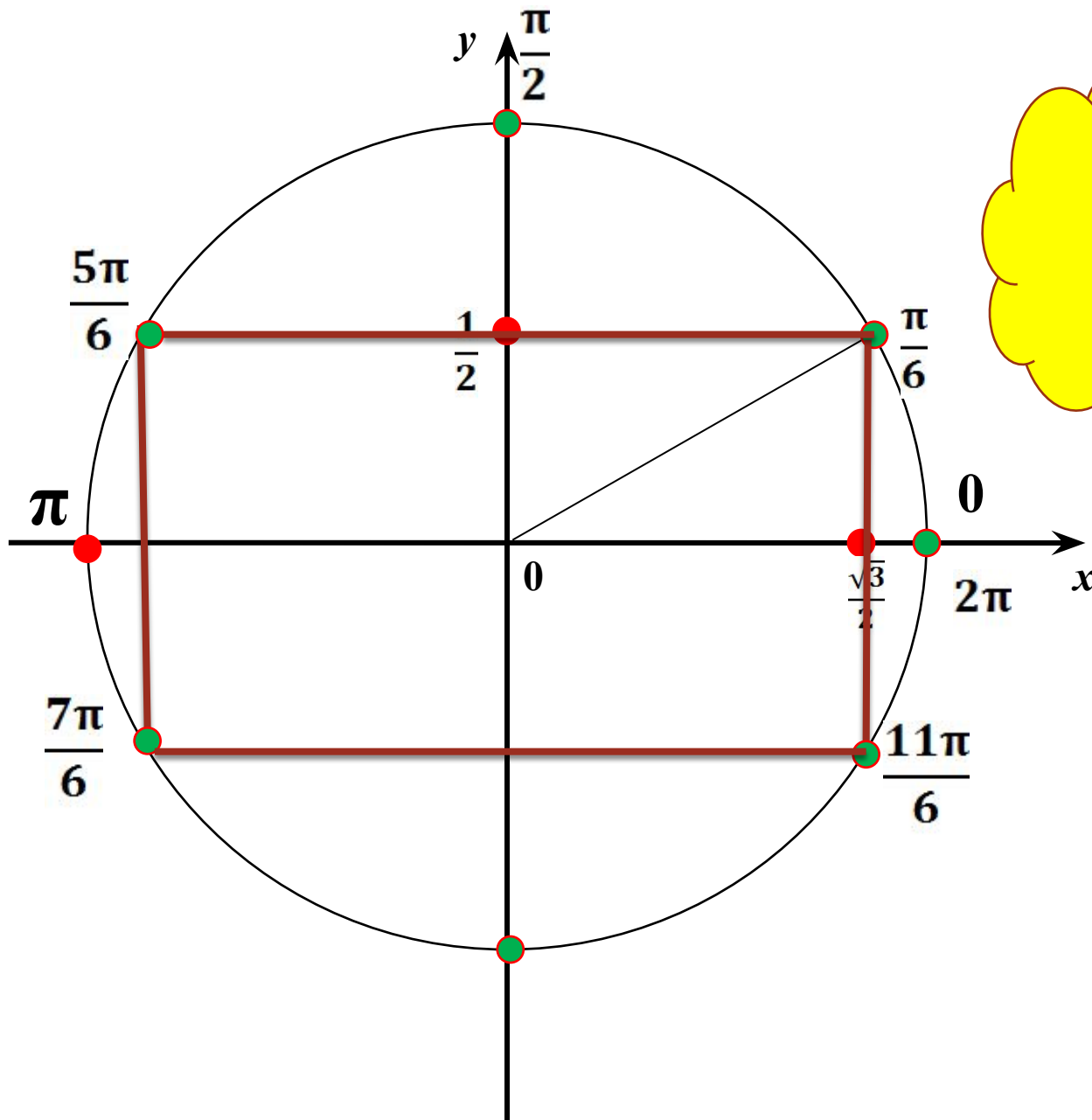
1. Числовая окружность.
2. Числовая окружность на координатной плоскости
3. Синус и косинус. Тангенс и котангенс.
4. Тригонометрические функции числового аргумента
5. Формулы приведения.

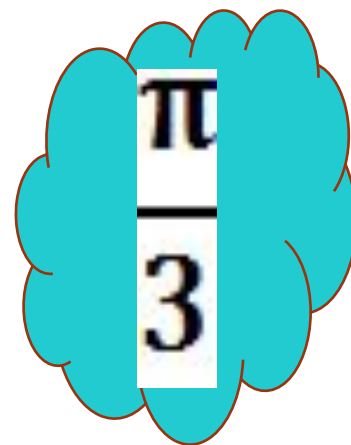
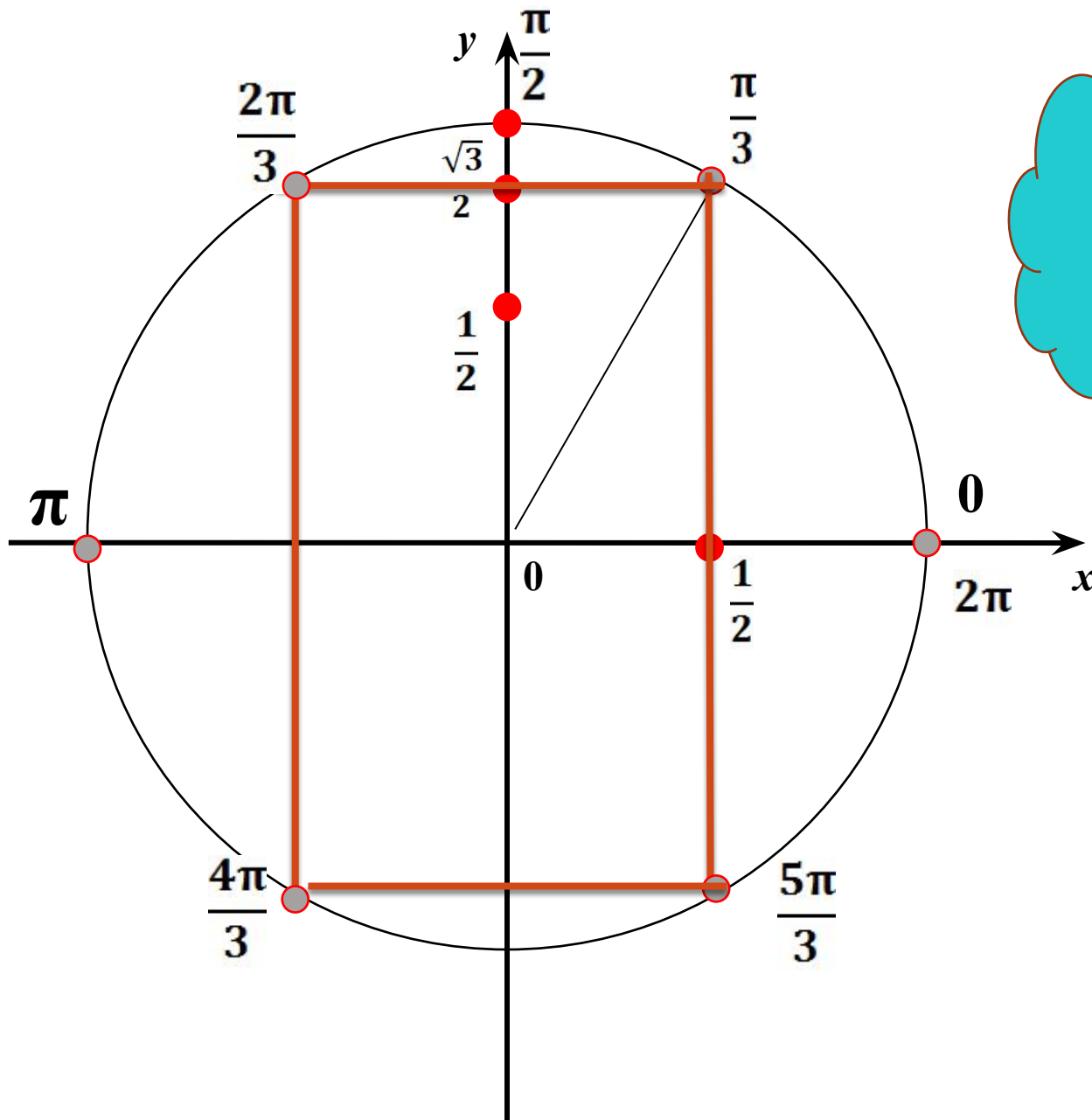




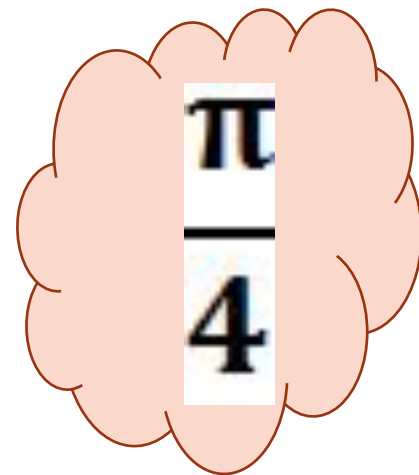
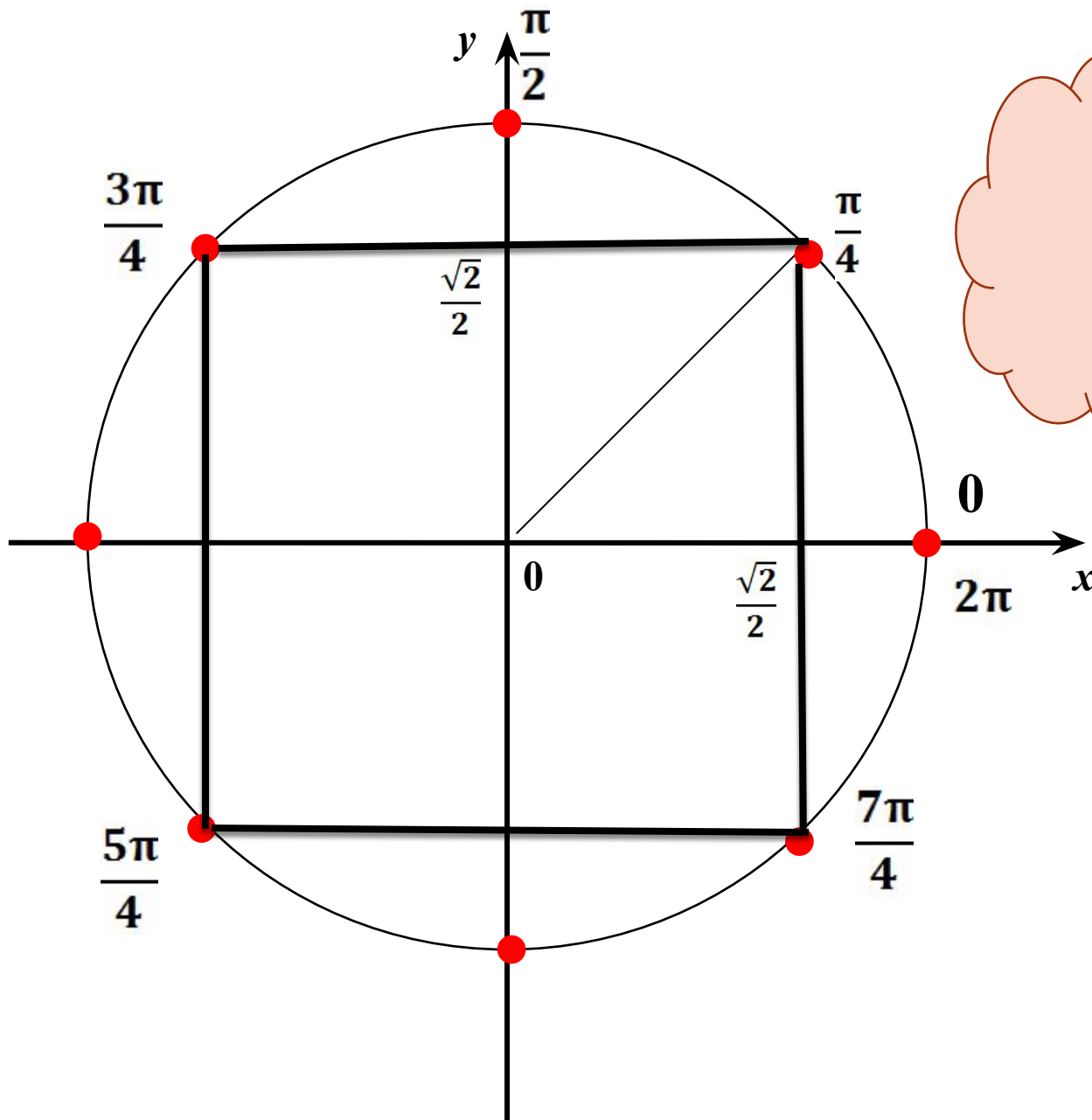


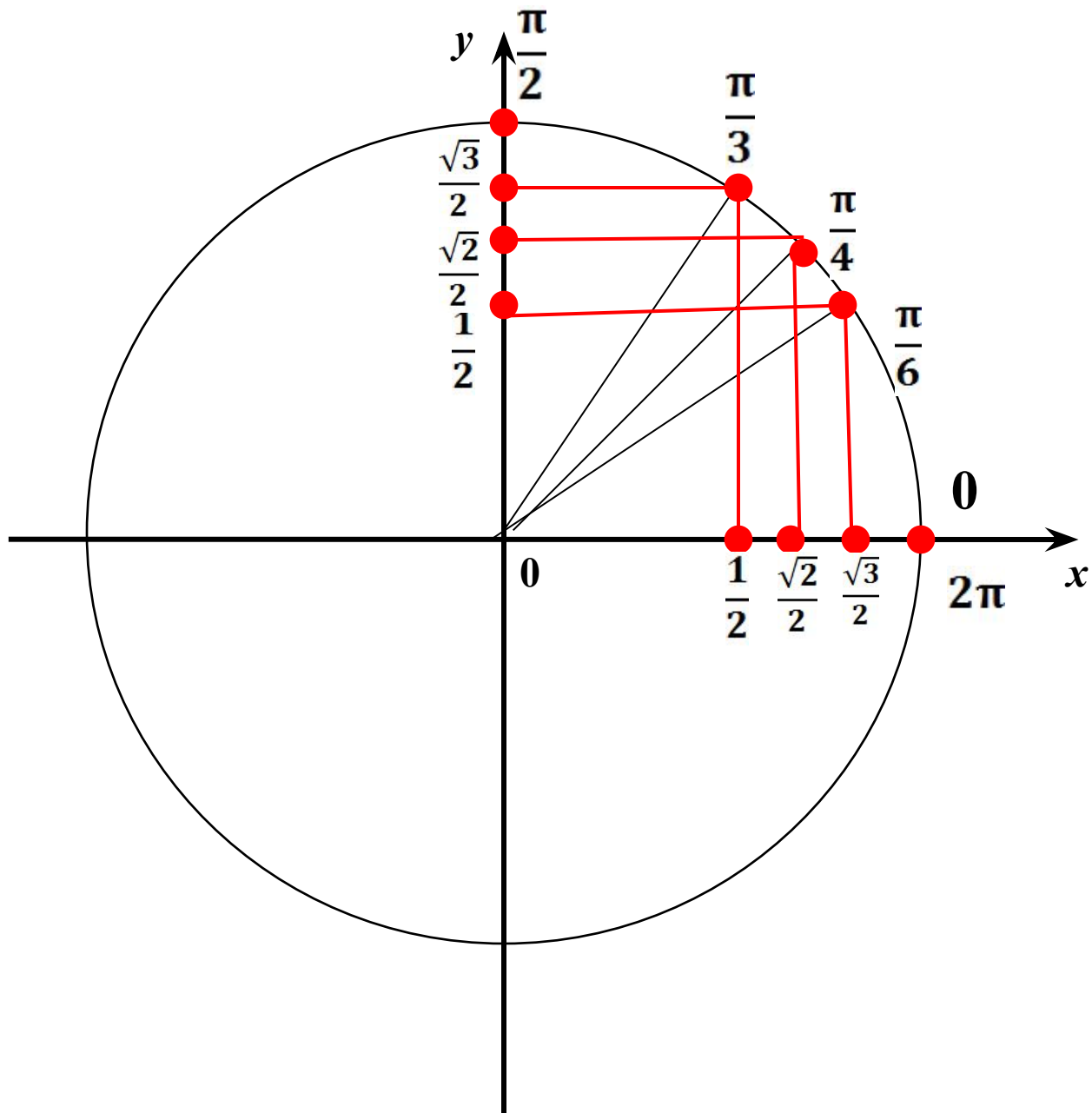






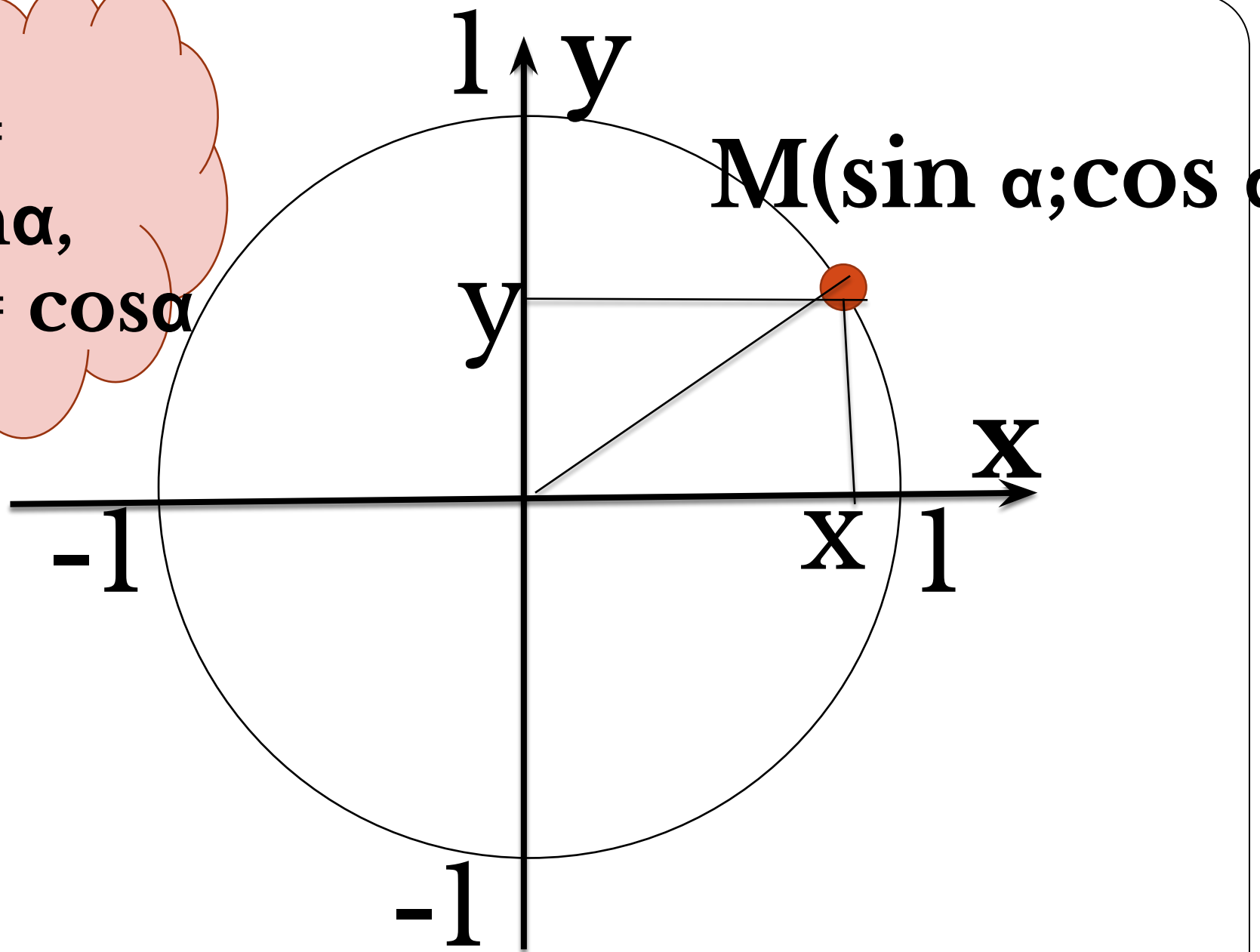




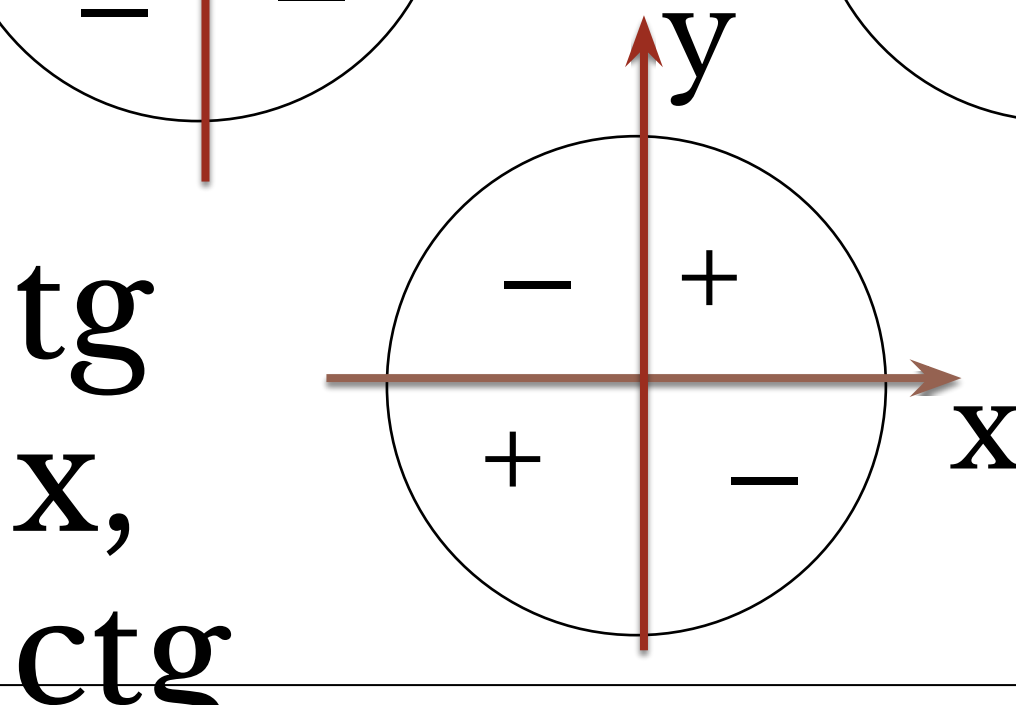
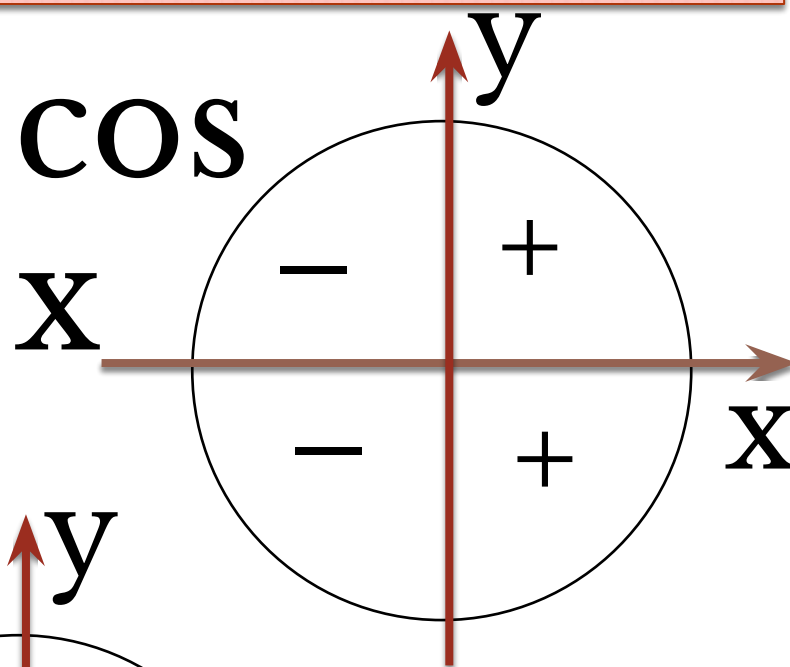
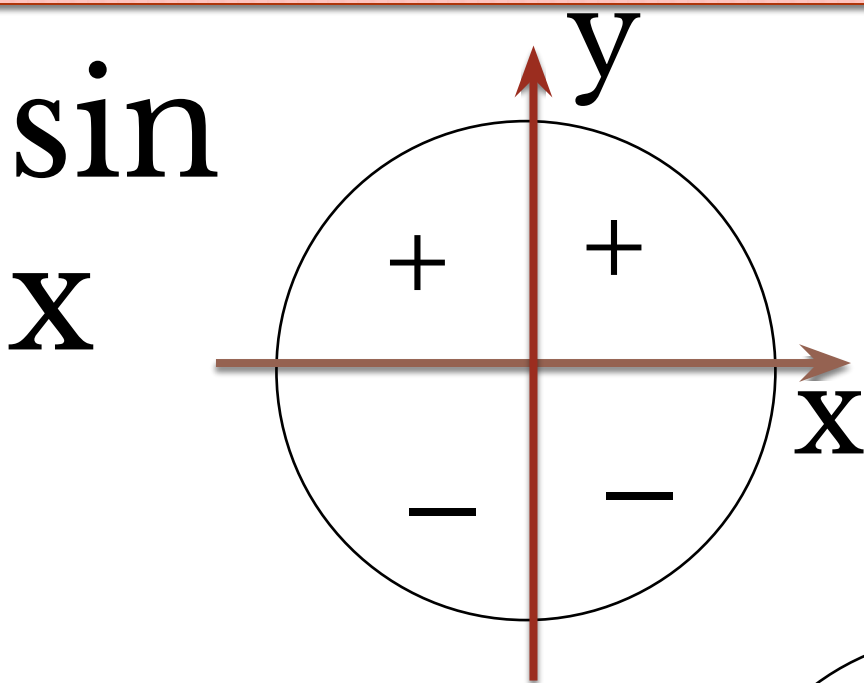


|                                | Точка окружности |                 |                 |                  |       |                  |                  |                  |        |
|--------------------------------|------------------|-----------------|-----------------|------------------|-------|------------------|------------------|------------------|--------|
|                                | 0                | $\frac{\pi}{4}$ | $\frac{\pi}{2}$ | $\frac{3\pi}{4}$ | $\pi$ | $\frac{5\pi}{4}$ | $\frac{3\pi}{2}$ | $\frac{7\pi}{4}$ | $2\pi$ |
| <b>Абсцисса <math>x</math></b> |                  |                 |                 |                  |       |                  |                  |                  |        |
| <b>Ордината <math>y</math></b> |                  |                 |                 |                  |       |                  |                  |                  |        |

$y = \sin \alpha,$   
 $x = \cos \alpha$



# Знаки тригонометрических функций



# Основные тригонометрические тождества

$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$$

$$\sin \alpha = \pm \sqrt{1 - \cos^2 \alpha}$$

$$\cos \alpha = \pm \sqrt{1 - \sin^2 \alpha}$$

$$\operatorname{tg} \alpha \cdot \operatorname{ctg} \alpha = 1$$

$$\operatorname{tg}^2 \alpha + 1 = \frac{1}{\cos^2 \alpha}$$

$$\operatorname{tg} \alpha = \pm \sqrt{\frac{1}{\cos^2 \alpha} - 1}$$

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{1}{\operatorname{ctg} \alpha}$$

## Решим вместе

$$\cos x = -0,2, x \in \left(\frac{\pi}{2}; \pi\right).$$

*Найти :  $\sin x, \operatorname{tg} x, \operatorname{ctg} x$ .*

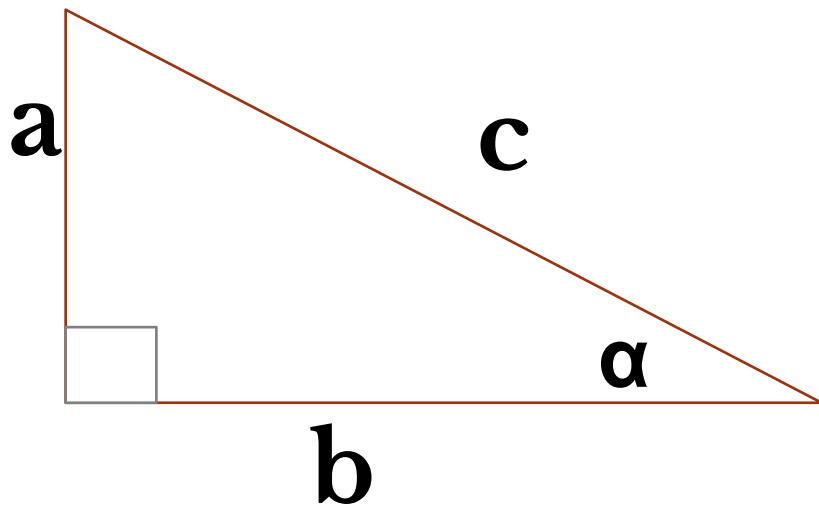
*Решение :*

$$\sin x = \sqrt{1 - (-0,2)^2} = \sqrt{1 - 0,04} = \sqrt{0,96} = 0,4\sqrt{6},$$

$$\operatorname{tg} x = \frac{\sin x}{\cos x} = 0,2 : 0,4\sqrt{6} = \frac{\sqrt{6}}{12};$$

$$\operatorname{ctg} x = \frac{\cos x}{\sin x} = 2\sqrt{6}.$$

# Тригонометрические функции в прямоугольном треугольнике



$$\sin \alpha = \frac{a - \text{катет}}{c - \text{гипотенуза}}$$

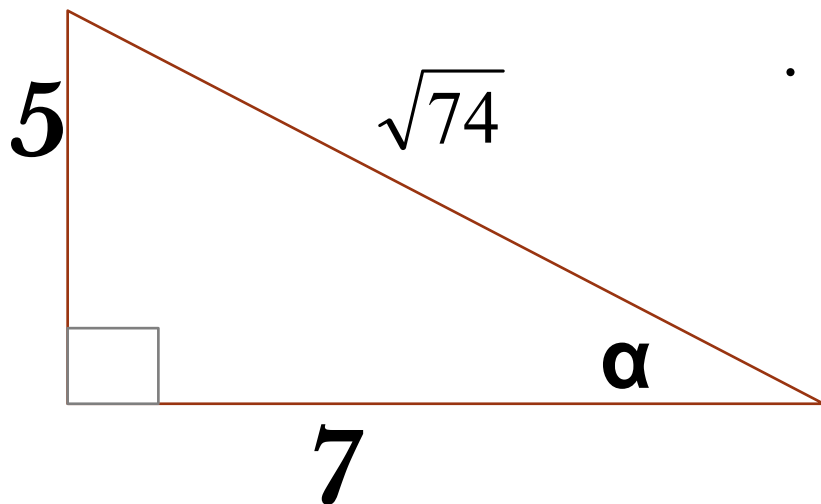
$$\cos \alpha = \frac{b - \text{катет}}{c - \text{гипотенуза}}$$

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{a - \text{катет}}{b - \text{катет}}$$

$$\operatorname{ctg} \alpha = \frac{b - \text{катет}}{a - \text{катет}}$$



## Тригонометрические функции в прямоугольном треугольнике



$$tg\alpha = \frac{a}{b} = \frac{5}{7};$$

Найти:  $\sin \alpha$ ,  $\cos \alpha$ ,  $ctg \alpha$

Решение:

$$c = \sqrt{a^2 + b^2} = \sqrt{5^2 + 7^2} = \sqrt{74}.$$

$$\sin \alpha = \frac{a}{c} = \frac{5}{\sqrt{74}}; \quad \cos \alpha = \frac{b}{c} = \frac{7}{\sqrt{74}};$$

$$ctg \alpha = \frac{b}{a} = \frac{7}{5}.$$

# Формулы приведения *Углы : $\pi; 2\pi$*

- не меняют функцию

+ ||| ч.

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

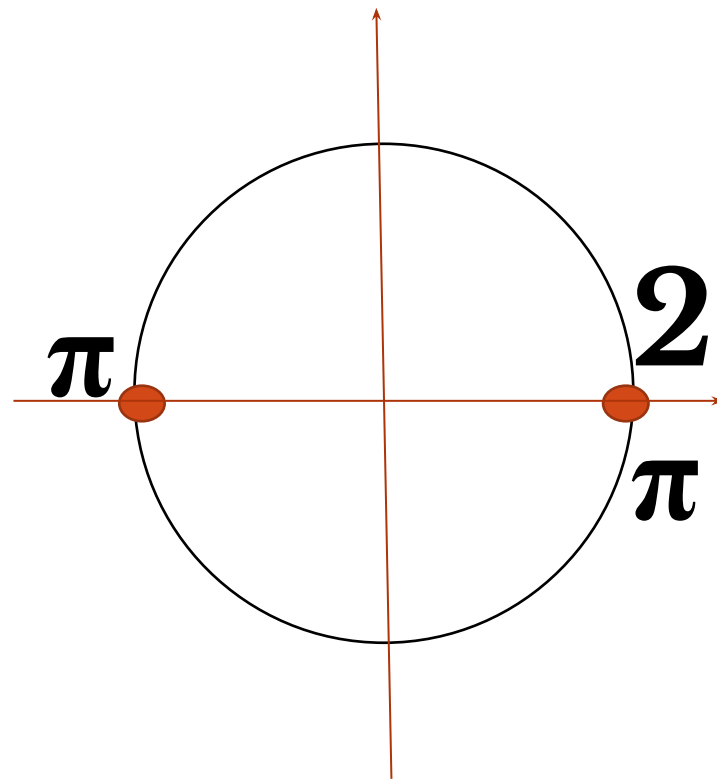
|| ч.

$$\overline{\operatorname{tg}} (\pi - \alpha) = - \operatorname{tg} \alpha;$$

$$\sin (2\pi - \alpha) = - \sin \alpha;$$

$$\sin (\pi + \alpha) = - \sin \alpha;$$

$$\cos (2\pi - \alpha) = \cos \alpha;$$



# Формулы приведения *Углы* : $\frac{\pi}{2}; \frac{3\pi}{2}$

+ ||| ч.

меняют функцию

$$\operatorname{ctg} (3 \pi/2 - \alpha) = \operatorname{tg} \alpha;$$

$\pi/2$

- || ч.

$$\overline{\operatorname{tg}} ( \pi/2 + \alpha) = - \operatorname{ctg} \alpha;$$

$$\sin ( \pi/2 - \alpha) = \cos \alpha;$$

$$\sin ( \pi/2 + \alpha) = \cos \alpha;$$

$$\cos ( 3\pi/2 + \alpha) = \sin \alpha;$$

