# ФОРМУЛЫ Приведения Тригонометрия-10 класс

ГБОУ СОШ №539
Антропова
Эльза Валерьевна

# Домашнее задание

- Таблицу формул и правило учить
- №526-528-чётные
- Геометрическая задача:

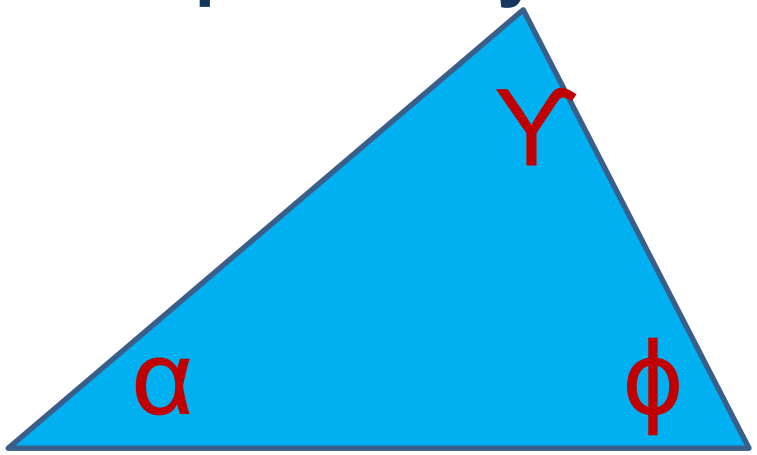
Докажите, используя формулы приведения, что в любом прямоугольном треугольнике косинус одного острого угла равен синусу другого острого угла.

Первое условие, которое надлежит выполнять в математике, - это быть точным, второе - быть ясным и, насколько можно, простым.

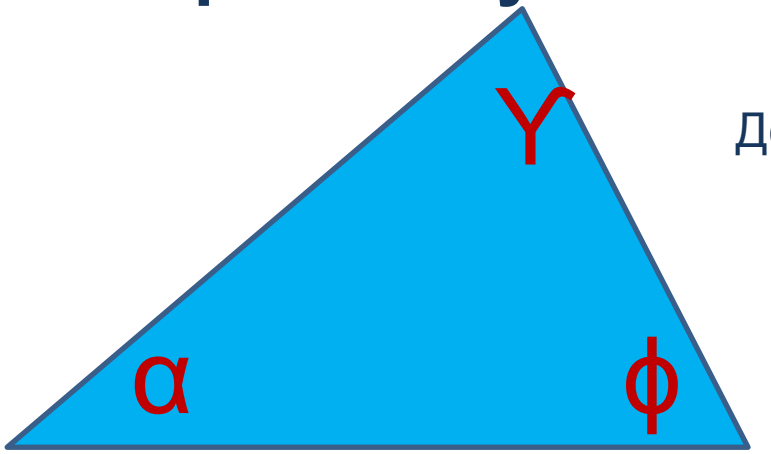
**Лаза́р Карно́**

1753- 1823 французский государственный и военный деятель, инженер и учёный.

**№534. Доказать, что синус суммы двух внутренних углов треугольника равен синусу его третьего угла.**



**№534. Доказать, что синус суммы двух внутренних углов треугольника равен синусу его третьего угла.**




Доказать, что

$$\sin(\phi+\alpha)= \sin(\gamma)$$

# Тригонометрия.

## Формулы приведения.

$k \in Z$

$\cos(\alpha + 2\pi k) = \cos\alpha$ $\quad \sin(\alpha + 2\pi k) = \sin\alpha$ $\quad \operatorname{tg}(\alpha + 2\pi k) = \operatorname{tg}\alpha$ $\quad \operatorname{ctg}(\alpha + 2\pi k) = \operatorname{ctg}\alpha$

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

$\cos\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) = -\sin\alpha$ $\quad \sin\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) = \cos\alpha$ $\quad \operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) = -\operatorname{ctg}\alpha$ $\quad \operatorname{ctg}\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) = -\operatorname{tg}\alpha$

$\cos\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) = \sin\alpha$ $\quad \sin\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) = \cos\alpha$ $\quad \operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) = \operatorname{ctg}\alpha$ $\quad \operatorname{ctg}\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) = \operatorname{tg}\alpha$

$\cos(\pi + \alpha) = -\cos\alpha$ $\quad \sin(\pi + \alpha) = -\sin\alpha$ $\quad \operatorname{tg}(\pi + \alpha) = \operatorname{tg}\alpha$ $\quad \operatorname{ctg}(\pi + \alpha) = \operatorname{ctg}\alpha$

$\cos(\pi - \alpha) = -\cos\alpha$ $\quad \sin(\pi - \alpha) = \sin\alpha$ $\quad \operatorname{tg}(\pi - \alpha) = -\operatorname{tg}\alpha$ $\quad \operatorname{ctg}(\pi - \alpha) = -\operatorname{ctg}\alpha$

$\cos\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right) = \sin\alpha$ $\quad \sin\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right) = -\cos\alpha$ $\quad \operatorname{tg}\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right) = -\operatorname{ctg}\alpha$ $\quad \operatorname{ctg}\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right) = -\operatorname{tg}\alpha$

$\cos\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right) = -\sin\alpha$ $\quad \sin\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right) = -\cos\alpha$ $\quad \operatorname{tg}\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right) = \operatorname{ctg}\alpha$ $\quad \operatorname{ctg}\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right) = \operatorname{tg}\alpha$

$\operatorname{tg}(\alpha + \pi) = \operatorname{tg}(\alpha + \pi - 2\pi) = \operatorname{tg}(\alpha - \pi) = -\operatorname{tg}(\pi - \alpha) = -(-\operatorname{tg}\alpha) = \operatorname{tg}\alpha$

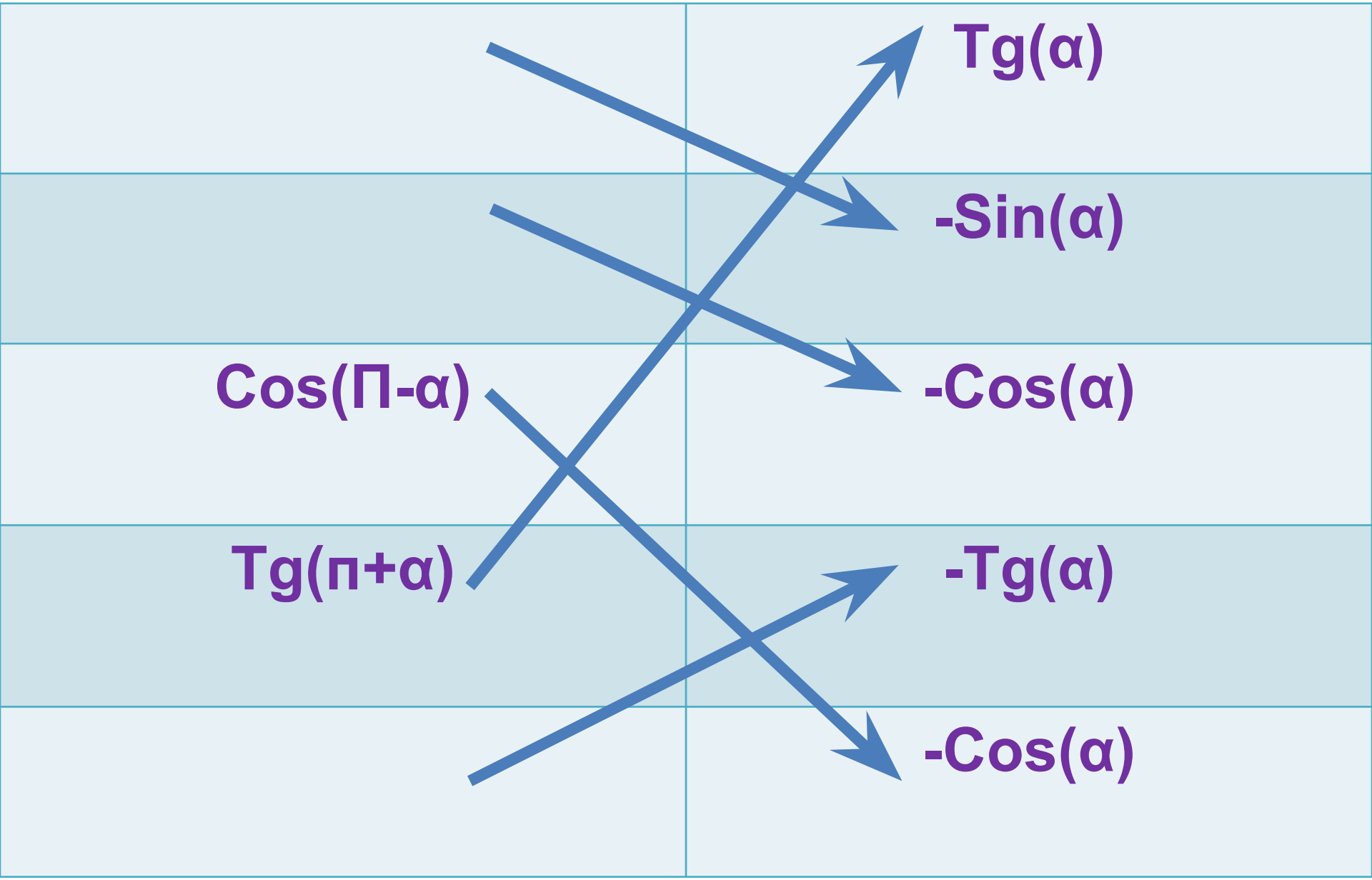
$\operatorname{ctg}(\alpha + \pi) = \operatorname{ctg}(\alpha + \pi - 2\pi) = \operatorname{ctg}(\alpha - \pi) = -\operatorname{ctg}(\pi - \alpha) = -(-\operatorname{ctg}\alpha) = \operatorname{ctg}\alpha$

graniuma.ru

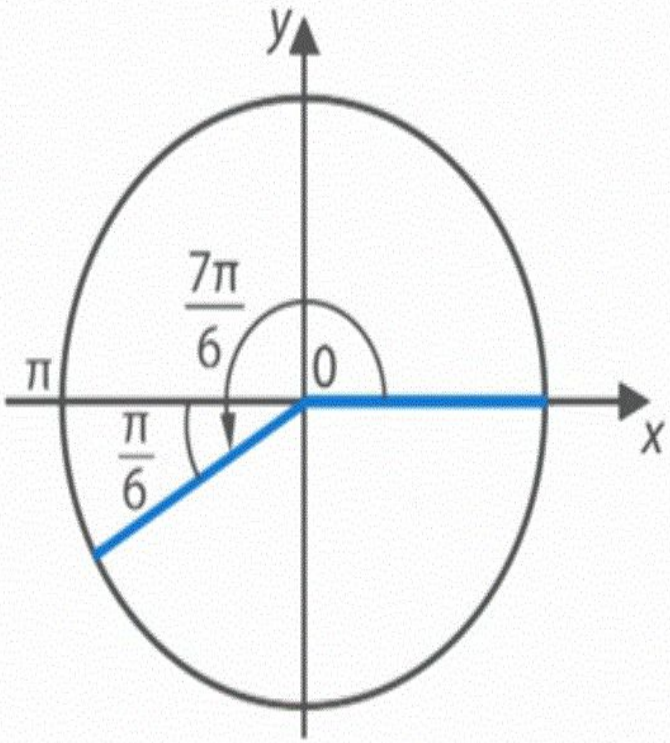
# Соедини стрелками($0<\alpha<\frac{\Pi}{2}$)

| | |
|---|---|
| | Tg(α) |
| | -Sin(α) |
| Cos(П-α) | -Cos(α) |
| Tg(п+α) | -Tg(α) |
| | -Cos(α) |

# Соедини стрелками($0<\alpha<\frac{\Pi}{2}$)



**Задача 2** Вычислить все функции для $\alpha = \frac{7\pi}{6} = 210^\circ$



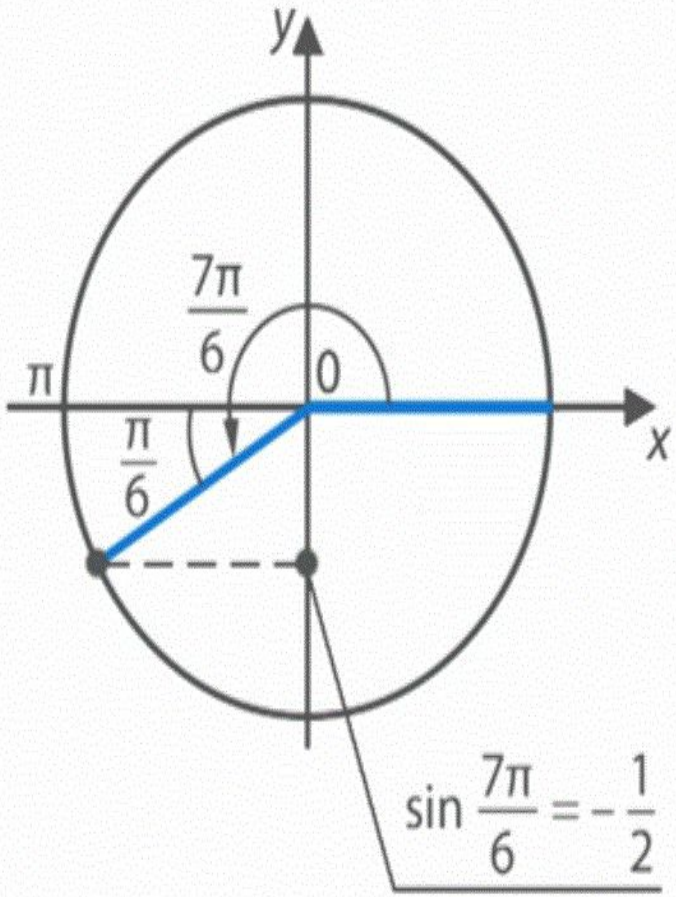

**Решение:**

$$1)\ \sin\frac{7\pi}{6} = \sin\left(\pi + \frac{\pi}{6}\right) =$$

$$= ?\ \sin\frac{\pi}{6} =$$

23:18 25:41 480p

**Задача 2** Вычислить все функции для $\alpha = \frac{7\pi}{6} = 210^\circ$



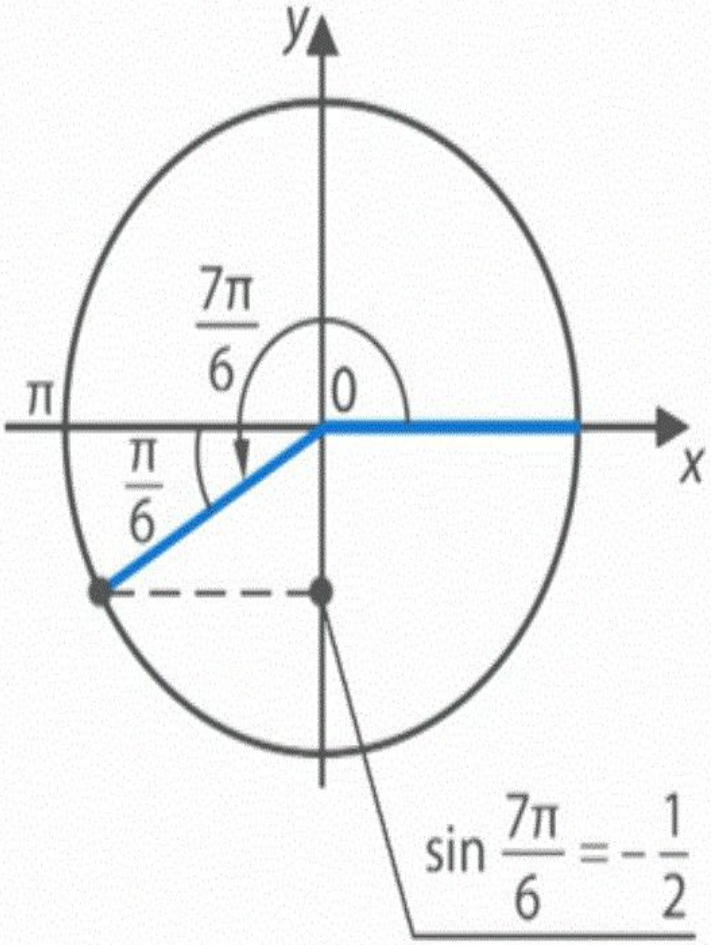

**Решение:**

$$1)\ \sin\frac{7\pi}{6} = \sin\left(\pi + \frac{\pi}{6}\right) =$$

$$= -\sin\frac{\pi}{6} = -\frac{1}{2}$$

23:32 25:41 480p

**Задача 2** Вычислить все функции для $\alpha = \frac{7\pi}{6} = 210^\circ$



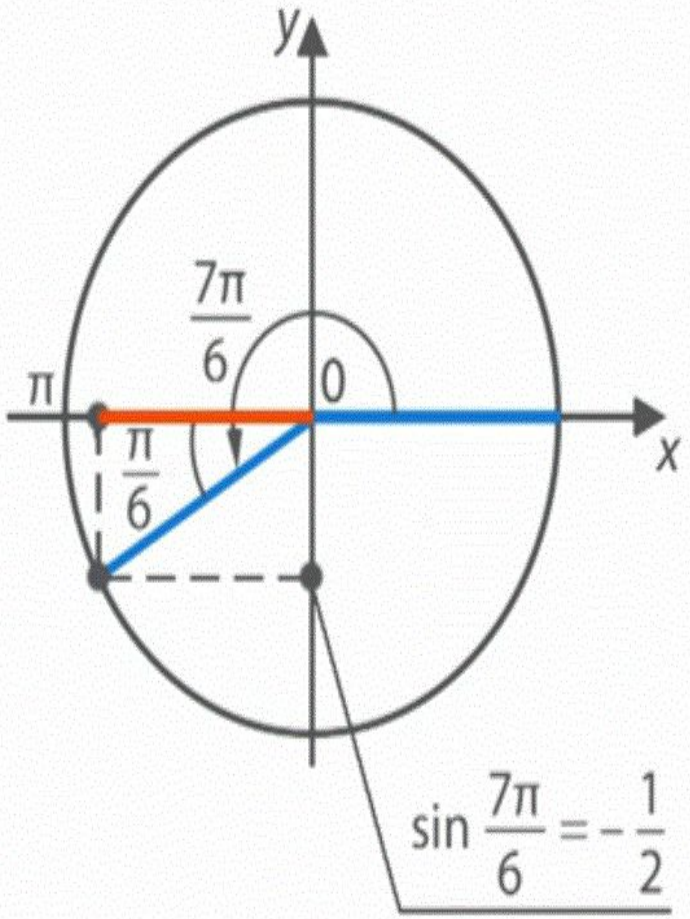

**Решение:**

$$1)\ \sin\frac{7\pi}{6} = \sin\left(\pi + \frac{\pi}{6}\right) =$$

$$= -\sin\frac{\pi}{6} = -\frac{1}{2}$$

$$2)\ \cos 120^\circ = \cos\left(\pi + \frac{\pi}{6}\right) =$$

**Задача 2** Вычислить все функции для $\alpha = \frac{7\pi}{6} = 210^\circ$




**Решение:**

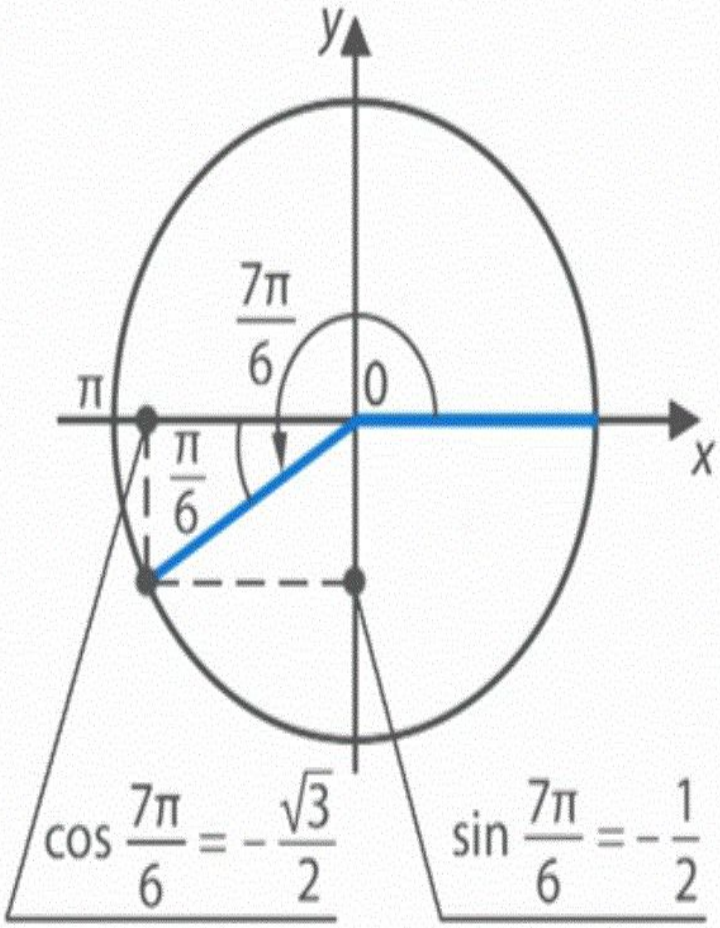
$$1)\ \sin\frac{7\pi}{6} = \sin\left(\pi + \frac{\pi}{6}\right) =$$

$$= -\sin\frac{\pi}{6} = -\frac{1}{2}$$

$$2)\ \cos 120^\circ = \cos\left(\pi + \frac{\pi}{6}\right) =$$

$$= ?\cos\frac{\pi}{6} =$$

**Задача 2** Вычислить все функции для $\alpha = \frac{7\pi}{6} = 210^\circ$




**Решение:**

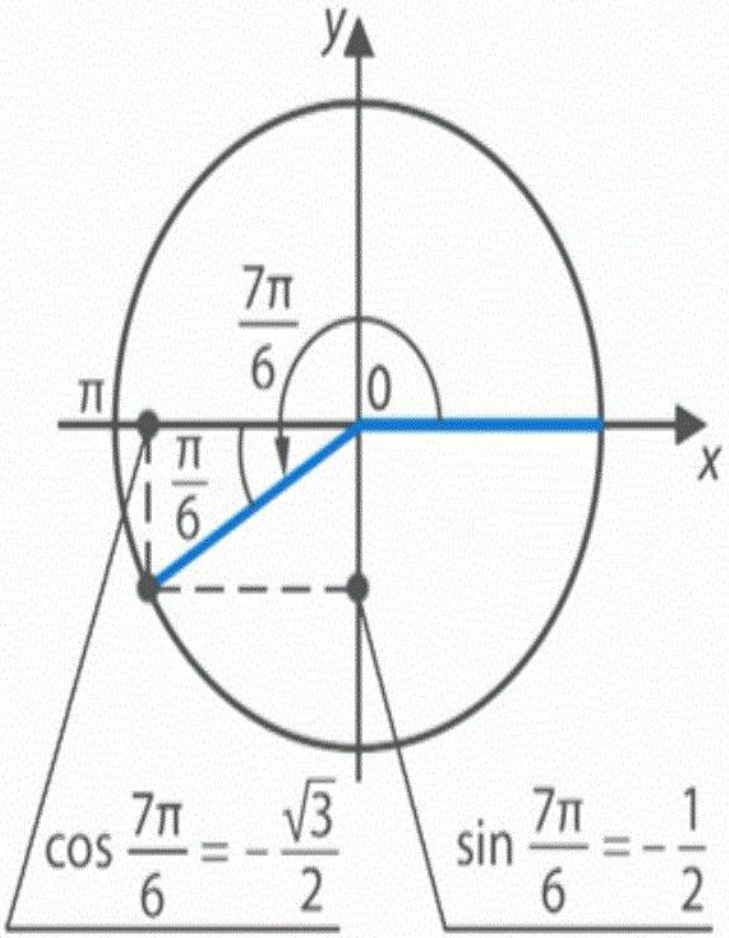
$$1)\ \sin\frac{7\pi}{6} = \sin\left(\pi + \frac{\pi}{6}\right) =$$

$$= -\sin\frac{\pi}{6} = -\frac{1}{2}$$

$$2)\ \cos 120^\circ = \cos\left(\pi + \frac{\pi}{6}\right) =$$

$$= -\cos\frac{\pi}{6} = -\frac{\sqrt{3}}{2}$$

**Задача 2** Вычислить все функции для $\alpha = \frac{7\pi}{6} = 210°$




**Решение:**

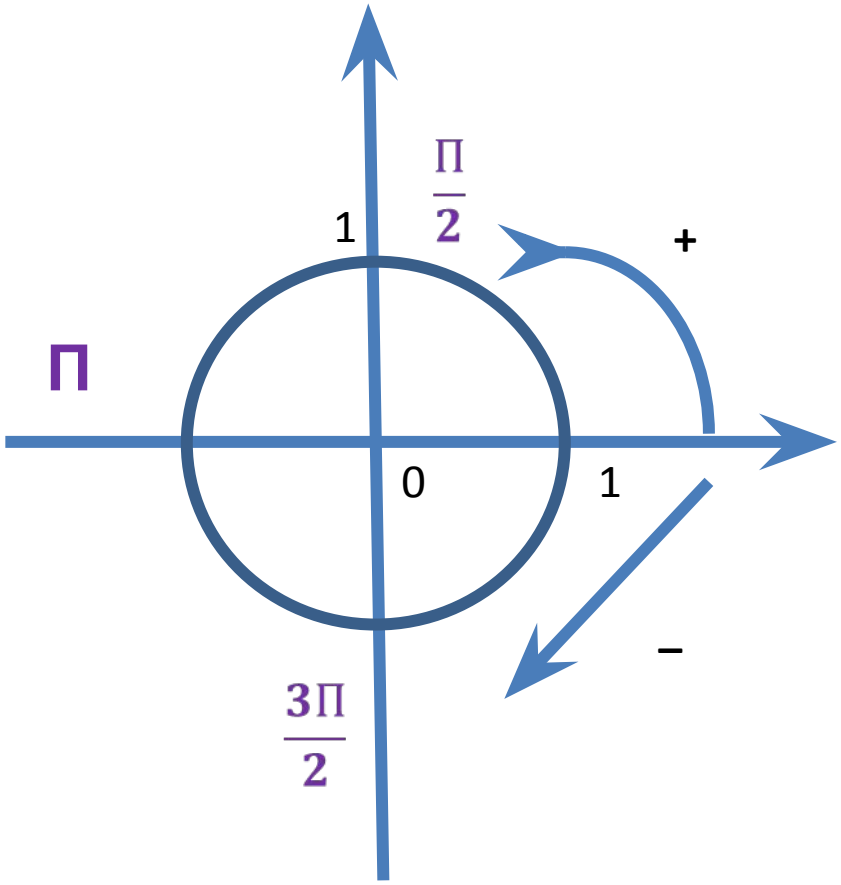
$$3)\ \operatorname{tg}\frac{7\pi}{6} = \operatorname{tg}\left(\pi + \frac{\pi}{6}\right) =$$

$$= \operatorname{tg}\frac{\pi}{6} = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

# Найди ошибки ($0<\alpha<\frac{\Pi}{2}$)

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

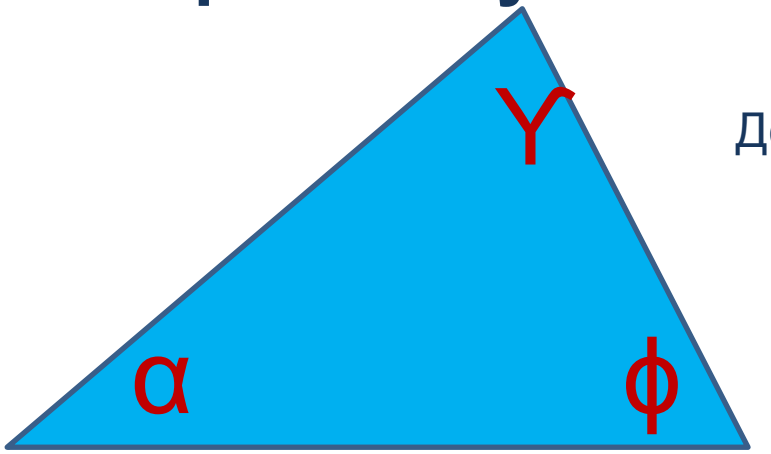
$tg(\pi-\alpha)=tg(\alpha)$



# Найди ошибки ($0<\alpha<\frac{\Pi}{2}$)

| | |
|---|---|
| | |
| | |
| $\sin(\Pi-\alpha) = -\sin(\alpha)$ | + |
| $tg(п-\alpha)=tg(\alpha)$ | ! $tg(п-\alpha)=-tg(\alpha)$ |
| | + |

# №534. Доказать, что синус суммы двух внутренних углов треугольника равен синусу его третьего угла.




Доказать, что

$$\sin(\phi+\alpha)= \sin(\gamma)$$

**Доказательство:**

**Сумма углов треугольника 180 градусов, значит ϕ+α=180-Y.**

**Тогда sin(ϕ+α)= sin(180-Y ). По формулам приведения получаем sin(Y).**

**Выразили сумму углов через третий угол треугольника по теореме о сумме углов в треугольнике и получили:**

$$\sin(\phi+\alpha)= \sin(\gamma)$$

**Что и требовалось доказать.**

# Докажите, что sin870°×cos870° =cos840°×sin840°

| 1 вариант<br>Левая часть равенства<br><br>sin870°×cos870°= | 2 вариант<br>Правая часть равенства<br><br>cos840°×sin840°= |
|---|---|
| | |
| | |
| | |

# Докажите, что sin870°×cos870° =cos840°×sin840°

| 1 вариант | 2 вариант |
| --- | --- |
| **sin870°×cos870°=** | **cos840°×sin840°=** |
| **=sin(720°+150°) ×cos(720°+150°)= =sin150°×cos150°=** | **=sin(720°+120°) ×cos(720°+120°)= =sin120°×cos120°=** |
| | |
| | |

# Докажите, что sin870°×cos870° =cos840°×sin840°

| 1 вариант | 2 вариант |
| --- | --- |
| sin870°×cos870°= | cos840°×sin840°= |
| =sin(720°+150°) ×cos(720°+150°)= =sin150°×cos150°= | =sin(720°+120°) ×cos(720°+120°)= =sin120°×cos120°= |
| | |
| | |

# Докажите, что sin870°×cos870° =cos840°×sin840°

| 1 вариант | 2 вариант |
| --- | --- |
| sin870°×cos870°= | cos840°×sin840°= |
| =sin(720°+150°) ×cos(720°+150°)= =sin150°×cos150°= | =sin(720°+120°) ×cos(720°+120°)= =sin120°×cos120°= |
| | |
| | |

# СПАСИБО за урок!

№526 (нечетное)

1) $\operatorname{tg}\frac{5\pi}{4} = \operatorname{tg}(\pi + \frac{\pi}{4}) = \operatorname{tg}\frac{\pi}{4} = \frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{\sqrt{2}}{2} = 1$.

3) $\cos\frac{5\pi}{3} = \cos(2\pi - \frac{\pi}{3}) = \cos\frac{\pi}{3} = \frac{\sqrt{3}}{2}$.

5) $\sin(-\frac{13\pi}{6}) = -\sin(2\pi + \frac{\pi}{6}) = -\sin\frac{\pi}{6} = -\frac{1}{2}$.

7) $\operatorname{tg}(-\frac{2\pi}{3}) = -\operatorname{tg}(\pi - \frac{\pi}{3}) = +\operatorname{tg}\frac{\pi}{3} = \sqrt{3}$.

ДОП №525 (нечетное)

1) $\cos 150° = \cos(180° - 30°) = -\cos 30° = -\frac{\sqrt{3}}{2}$.

3) $\operatorname{ctg} 135° = \operatorname{ctg}(180° - 45°) = -\operatorname{ctg} 45° = -1$.

5) $\cos 225° = \cos(180° + 45°) = -\cos 45° = -\frac{\sqrt{2}}{2}$.

7) $\operatorname{ctg} 240° = \operatorname{ctg}(270° - 30°) = \operatorname{tg} 30° = \frac{\sqrt{3}}{3}$.

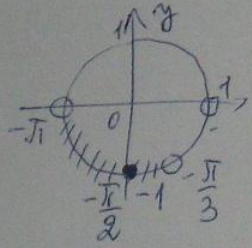
Уравнение: $\cos(\frac{\pi}{2} + x) = 1$ на $(-3\pi; -\frac{\pi}{3})$

1) $\cos(\frac{\pi}{2} + x) = 1$ 2)

$-\sin x = 1$

$\sin x = -1$.

$x = \frac{3\pi}{2} + 2\pi k, k \in Z$.




3) На $(-3\pi; -\frac{\pi}{3})$:

$x = -\frac{\pi}{2}$.

Ответ: $-\frac{\pi}{2}$.

ДОП: №535(1) на $(-2\pi; -\pi)$.

1) $\cos(\frac{\pi}{2} - x) = 1$ 2) О.О.З.

$\sin x = 1$ 3) $x = -\frac{3\pi}{2}$.

$x = \frac{\pi}{2} + 2\pi k, k \in Z$ Отв: $-\frac{3\pi}{2}$.

№527(1)

1) $= \frac{\operatorname{tg}\alpha\,(+\operatorname{tg}\alpha) - \cos\alpha}{-\cos\alpha} = 1$.

№528(1)

1) $= \frac{-\cos\alpha}{-\operatorname{ctg}\alpha} \cdot \frac{-\operatorname{ctg}\alpha}{-\sin\alpha} = \frac{\cos\alpha}{\sin\alpha} = \operatorname{ctg}\alpha$.

ДОП: №524 (нечетное)

1) $\alpha = 15°$ 5) $\alpha = \frac{\pi}{4}$

3) $\alpha = 30°$ 7) $\alpha = \frac{\pi}{4}$

Доп. Геометрическая задача.

Пусть $\alpha, \beta, \gamma$ - углы прямоугольного треугольника ($\gamma = 90°$).

Д-ть: $\cos\alpha = \sin\beta$, где $\alpha$ и $\beta$ - острые углы.

Д-во: Сумма острых углов в прямоугольном треугольнике 90°;

$\alpha = 90° - \beta$, тогда $\cos\alpha = \cos(90° - \beta) \overset{\text{Ф.П.}}{=} \sin\beta$, ч. и т. д.

30.01.2013