

**Преобразование сумм  
тригонометрических  
функций в произведения.**

**Преобразование простейших  
тригонометрических выражений**

# Формулы суммы

$$\sin x + \sin y = 2 \sin \frac{x+y}{2} \cos \frac{x-y}{2}$$

$$\sin x - \sin y = 2 \sin \frac{x-y}{2} \cos \frac{x+y}{2}$$

$$\cos x + \cos y = 2 \cos \frac{x+y}{2} \cos \frac{x-y}{2}$$

$$\cos x - \cos y = -2 \sin \frac{x+y}{2} \sin \frac{x-y}{2}$$



# Вывод формулы суммы синусов

$$\sin(s + t) + \sin(s - t) =$$

$$= \sin s \cdot \cos t + \cos s \cdot \sin t + \sin s \cdot \cos t - \cos s \cdot \sin t =$$

$$= 2 \sin s \cdot \cos t$$

$$\begin{cases} s + t = x \\ s - t = y \end{cases}$$

$$2s = x + y$$

$$s = \frac{x + y}{2}$$

$$\begin{cases} s + t = x \\ s - t = y \end{cases}$$

$$2t = x - y$$

$$t = \frac{x - y}{2}$$

$$\sin x + \sin y = 2 \sin \frac{x + y}{2} \cos \frac{x - y}{2}$$

# Вывод формулы разности синусов

$$\sin x + \sin y = 2 \sin \frac{x+y}{2} \cos \frac{x-y}{2}$$

$$\sin x - \sin y = \sin x + \sin(-y) =$$

$$= 2 \sin \frac{x+(-y)}{2} \cos \frac{x-(-y)}{2} = 2 \sin \frac{x-y}{2} \cos \frac{x+y}{2}$$

$$\sin x - \sin y = 2 \sin \frac{x-y}{2} \cos \frac{x+y}{2}$$

# Вывод формулы суммы косинусов

$$\begin{aligned}\cos(s + t) + \cos(s - t) &= \\ &= \cos s \cdot \cos t - \sin s \cdot \sin t + \cos s \cdot \cos t + \sin s \cdot \sin t = \\ &= 2 \cos s \cdot \cos t\end{aligned}$$

$$\begin{cases} s + t = x \\ s - t = y \end{cases}$$

$$2s = x + y$$

$$s = \frac{x + y}{2}$$

$$\begin{cases} s + t = x \\ s - t = y \end{cases}$$

$$2t = x - y$$

$$t = \frac{x - y}{2}$$

$$\cos x + \cos y = 2 \cos \frac{x + y}{2} \cos \frac{x - y}{2}$$

# Вывод формулы разности косинусов

$$\begin{aligned}\cos(s + t) - \cos(s - t) &= \\ &= \cos s \cdot \cos t - \sin s \cdot \sin t - (\cos s \cdot \cos t + \sin s \cdot \sin t) = \\ &= -2 \sin s \cdot \sin t\end{aligned}$$

$$\begin{cases} s + t = x \\ s - t = y \end{cases}$$

$$2s = x + y$$

$$s = \frac{x + y}{2}$$

$$\begin{cases} s + t = x \\ s - t = y \end{cases}$$

$$2t = x - y$$

$$t = \frac{x - y}{2}$$

$$\cos x - \cos y = -2 \sin \frac{x + y}{2} \sin \frac{x - y}{2}$$

# Выполните упражнения

Представьте в виде произведения:

а)  $\sin 40^\circ + \sin 16^\circ$ ;

в)  $\sin 10^\circ + \sin 50^\circ$ ;

б)  $\sin 20^\circ - \sin 40^\circ$ ;

г)  $\sin 52^\circ - \sin 36^\circ$ .

а)  $\cos 15^\circ + \cos 45^\circ$ ;

в)  $\cos 20^\circ + \cos 40^\circ$ ;

б)  $\cos 46^\circ - \cos 74^\circ$ ;

г)  $\cos 75^\circ - \cos 15^\circ$ .

а)  $\sin \frac{\pi}{5} - \sin \frac{\pi}{10}$ ;

в)  $\sin \frac{\pi}{6} + \sin \frac{\pi}{7}$ ;

б)  $\sin \frac{\pi}{3} + \sin \frac{\pi}{4}$ ;

г)  $\sin \frac{\pi}{3} - \sin \frac{\pi}{11}$ .

а)  $\cos \frac{\pi}{10} - \cos \frac{\pi}{20}$ ;

в)  $\cos \frac{\pi}{5} - \cos \frac{\pi}{11}$ ;

б)  $\cos \frac{11\pi}{12} + \cos \frac{3\pi}{4}$ ;

г)  $\cos \frac{3\pi}{8} + \cos \frac{5\pi}{4}$ .



# Выполните упражнения

Представьте в виде произведения:

а)  $\sin 5x + 2 \sin 6x + \sin 7x$ ;

б)  $2 \cos x + \cos 2x + \cos 4x$ .

а)  $\sin t + \sin 2t + \sin 3t + \sin 4t$ ;

б)  $\cos 2t - \cos 4t - \cos 6t + \cos 8t$ .

Докажите, что верно равенство:

а)  $\sin 20^\circ + \sin 40^\circ - \cos 10^\circ = 0$ ;

б)  $\cos 85^\circ + \cos 35^\circ - \cos 25^\circ = 0$ .

