

**Преобразование сумм
тригонометрических
функций в произведения.
Преобразование простейших
тригонометрических выражений**

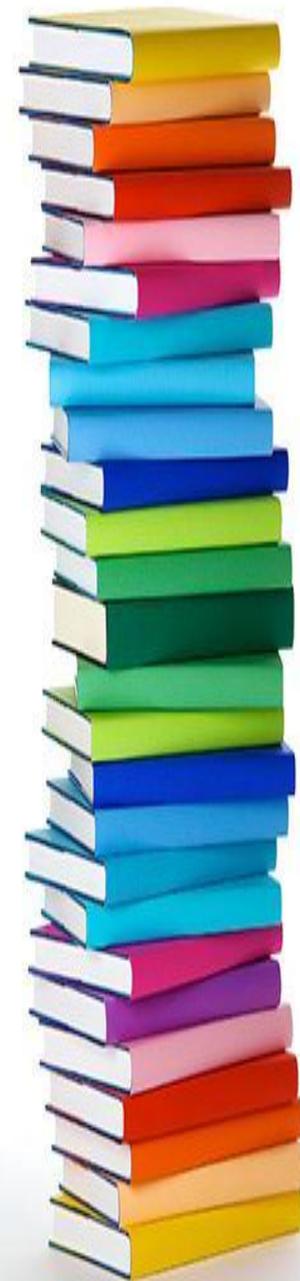
Формулы суммы

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

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

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

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



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

