

# Формулы двойного аргумента

# 1. Косинус двойного угла

1. Из формулы косинуса суммы двух аргументов, заменив  $\beta$  на  $\alpha$ , получить формулу косинуса двойного аргумента.

$$\cos(\alpha + \beta) = \cos \alpha \cos \beta - \sin \alpha \sin \beta$$

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

$$\cos 2\alpha = \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha$$

*Формула косинуса двойного аргумента*

## 2. Синус двойного угла

2. Из формулы синуса суммы двух аргументов, заменив  $\beta$  на  $\alpha$ , получить формулу синуса двойного аргумента.

$$\sin(\alpha + \beta) = \sin \alpha \cos \beta + \cos \alpha \sin \beta$$

$$\sin(\alpha + \alpha) = \sin \alpha \cos \alpha + \cos \alpha \sin \alpha$$

$$\sin 2\alpha = 2 \sin \alpha \cos \alpha$$

*Формула синуса двойного аргумента*

## 3. Тангенс двойного угла

3. Из формулы тангенса суммы двух аргументов, заменив  $\beta$  на  $\alpha$ , получить формулу тангенса двойного аргумента.

$$\operatorname{tg}(\alpha + \beta) = \frac{\operatorname{tg}\alpha + \operatorname{tg}\beta}{1 - \operatorname{tg}\alpha\operatorname{tg}\beta} \quad \operatorname{tg}(\alpha + \alpha) = \frac{\operatorname{tg}\alpha + \operatorname{tg}\alpha}{1 - \operatorname{tg}\alpha\operatorname{tg}\alpha}$$

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

*Формула тангенса двойного аргумента*

# Примеры

Упростите выражение:

$$\frac{\sin 2t}{\cos t} - \sin t = \frac{2 \sin t \cos t}{\cos t} - \sin t = 2 \sin t - \sin t = \sin t$$

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

**Упростите выражение:**

$$\frac{\sin 40^\circ}{\sin 20^\circ} = \frac{\sin 2 \cdot 20^\circ}{\sin 20^\circ} = \frac{2 \sin 20^\circ \cos 20^\circ}{\sin 20^\circ} = 2 \cos 20^\circ$$

$$\frac{\cos 36^\circ + \sin^2 18^\circ}{\cos 18^\circ} = \frac{\cos 2 \cdot 18^\circ - \sin^2 18^\circ}{\cos 18^\circ} =$$
$$\frac{\cos^2 18^\circ - \sin^2 18^\circ - \sin^2 18^\circ}{\cos 18^\circ} = \frac{\cos^2 18^\circ}{\cos 18^\circ} = \cos 18^\circ$$