

**9 класс**

**Формулы половинного  
аргумента**

# Тригонометрические функции половинного аргумента

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

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

$$\cos \frac{\alpha}{2} = \pm \sqrt{\frac{1 + \cos \alpha}{2}}$$

$$\operatorname{ctg} \frac{\alpha}{2} = \pm \sqrt{\frac{1 + \cos \alpha}{1 - \cos \alpha}}$$

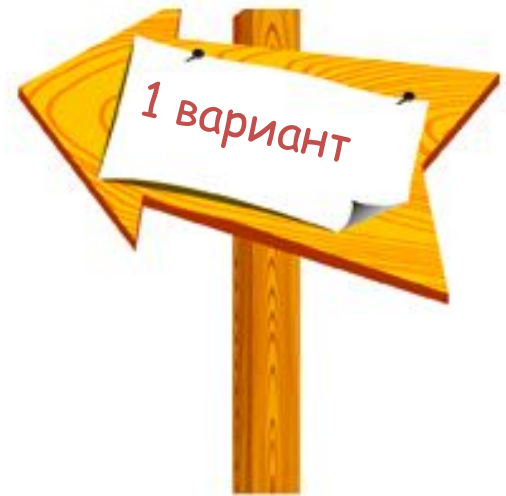


Математическая разминка

1. Известно, что  $\sin \alpha = \frac{7}{25}$ ,  $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$ .

Найдите  $\cos 2\alpha$ .

2. Упростите выражение  $\frac{1 - \cos 2\alpha}{\sin 2\alpha}$ .



1. Известно, что  $\cos \alpha = \frac{8}{17}$ ,  $-\frac{\pi}{2} < \alpha < 0$ .

Найдите  $\sin 2\alpha$ .

2. Упростите выражение  $\frac{\sin 2\alpha}{1 + \cos 2\alpha}$ .

# Формулы понижения степени

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



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

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



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

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



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

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



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

# Тригонометрические функции половинного аргумента

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

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

$$\cos \frac{\alpha}{2} = \pm \sqrt{\frac{1 + \cos \alpha}{2}}$$

$$\operatorname{ctg} \frac{\alpha}{2} = \pm \sqrt{\frac{1 + \cos \alpha}{1 - \cos \alpha}}$$

A wooden frame with a white sheet of paper inside. The paper has the Russian text 'Применение формул' written in red. The frame is made of light-colored wood and has a black string hanging from the top. The paper is slightly wrinkled and has a small tear at the bottom right corner.

# Применение формул

## Выполните упражнения

О21.23. Вычислите (с помощью формул понижения степени):

а)  $\sin 22,5^\circ$ ;

в)  $\sin \frac{3\pi}{8}$ ;

О21.11. а) Дано:  $\cos t = \frac{3}{4}$ ,  $0 < t < \frac{\pi}{2}$ .

Вычислите:  $\cos \frac{t}{2}$ ;  $\sin \frac{t}{2}$ ;  $\operatorname{tg} \frac{t}{2}$ ;  $\operatorname{ctg} \frac{t}{2}$ .

Докажите тождество

О21.20. а)  $\sin^2 2t = \frac{1 - \cos 4t}{2}$ ;

б)  $2 \sin^2 \frac{t}{2} + \cos t = 1$ ;



## Самостоятельная работа

1 вариант	$a) \cos \alpha = -\frac{5}{13} \text{ и } \pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$ $b) \sin \alpha = -\frac{4}{5}, \alpha \in \left(\pi; \frac{3\pi}{2}\right)$
2 вариант	$a) \sin \alpha = -0,1, \alpha \in \left(\frac{3\pi}{2}; 2\pi\right)$ $b) \cos \alpha = -\frac{1}{3}, \alpha \in \left(\frac{\pi}{2}; \pi\right)$

a) Вычислите  $\sin 2\alpha$ ,  $\cos 2\alpha$ ,  $\operatorname{tg} 2\alpha$ ,

b) Вычислите  $\sin \frac{\alpha}{2}$ ,  $\cos \frac{\alpha}{2}$ ,  $\operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}$ ,

# Рефлексия деятельности

**Дерево  
успеха**

