

Телепроект «МОЯ ШКОЛА в online»

ГОТОВИМСЯ К ЕГЭ

# МАТЕМАТИКА ПРОФИЛЬ

11 класс

Урок №16

## Вычисления. Тригонометрия

Брославская Ольга Николаевна  
учитель математики  
Физтех-лицей им. П.Л. Капицы

**Что мы сегодня  
будем изучать?**

Задание 9.  
Тригонометрия

# Формулы

$$(\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha) = 1$$

$$\mathbf{tg} \ a = \frac{\sin a}{\cos a},$$

$$tg^2 a + 1 = \frac{1}{\cos^2 a}$$

$$\cos 2\alpha = 1 - 2\sin^2 \alpha$$

# Вычисление значений тригонометрических выражений

1. Найдите  $tg a$ , если  $\cos a = \frac{2\sqrt{13}}{13}$  и  $a \in (1,5\pi; 2\pi)$

Решение: угол  $a$  лежит в четвертой четверти, его тангенс, синус отрицательны.

$$tg a = \frac{\sin a}{\cos a}, \sin a = -\sqrt{1 - \cos^2 a}, \sin a = -\sqrt{1 - \left(\frac{2\sqrt{13}}{13}\right)^2} = -\frac{3}{\sqrt{13}},$$

$$tg a = -\frac{3}{\sqrt{13}} \cdot \frac{2\sqrt{13}}{13} = -\frac{3}{2} = -1,5$$

2. Найдите

–  $14 \cos 2\alpha$ , если  $\sin \alpha = -0,2$

Решение:  $\cos 2\alpha = 1 - 2\sin^2 \alpha$ ;

$$14 \cos 2\alpha = -14(1 - 2(-0,2)^2) = -14(1 - 2 \cdot 0,04) = -14 \cdot 0,92 = -12,88$$

3. Найдите  $tg^2 \alpha$ , если  $6 \sin^2 \alpha + 10 \cos^2 \alpha = 7$

Решение:  $6\sin^2 \alpha + 10\cos^2 \alpha = 7(\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha)$

$$6\sin^2 \alpha + 10\cos^2 \alpha = 7\sin^2 \alpha + 7\cos^2 \alpha$$

$$3\cos^2 \alpha = \sin^2 \alpha;$$

$$3 = \frac{\sin^2 \alpha}{\cos^2 \alpha}; tg^2 \alpha = 3$$

4. Найдите  $\frac{10 \cos \alpha + 4 \sin \alpha + 15}{2 \sin \alpha + 5 \cos \alpha + 3}$ , если  $\operatorname{tg} \alpha = -2,5$

Решение:  $\operatorname{tg} \alpha = -2,5$   $\operatorname{tg} \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = -2,5$ ,  $\sin \alpha = -2,5 \cos \alpha$ ;

$$\frac{10 \cos \alpha + 4(-2,5 \cos \alpha) + 15}{2(-2,5 \cos \alpha) + 5 \cos \alpha + 3} = \frac{15}{3} = 5$$

5. Найдите значение выражения

$$\frac{6 \sin(\alpha - 17\pi) + 5 \cos\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right)}{\sin(9\pi + \alpha)}$$

Решение:  $\frac{6 \sin(\alpha - 17\pi) + 5 \cos\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right)}{\sin(9\pi + \alpha)} = \frac{-6 \sin(17\pi - \alpha) + 5 \sin \alpha}{\sin(\pi + \alpha)} =$

$$\frac{-6 \sin(\pi - \alpha) + 5 \sin \alpha}{-\sin \alpha} = \frac{-6 \sin \alpha + 5 \sin \alpha}{-\sin \alpha} = 1$$

# Преобразование числовых тригонометрических выражений

$$1. \frac{28(\sin^2 47 - \cos^2 47)}{\cos 94}$$

**Решение:**  $\frac{-28(\cos^2 47 - \sin^2 47)}{\cos 94} = \frac{-28 \cos 94}{\cos 94} = -28$

$$2. \frac{28}{\sin\left(\frac{47\pi}{4}\right) \cos\left(\frac{-39\pi}{4}\right)}$$

**Решение:**  $\cos(-\alpha) = \cos \alpha$ , преобразуем знаменатель

$$\sin\left(\frac{48\pi}{4} - \frac{\pi}{4}\right) \cos\left(\frac{40\pi}{4} - \frac{\pi}{4}\right) = \sin\left(12\pi - \frac{\pi}{4}\right) \cos\left(10\pi - \frac{\pi}{4}\right) = -\sin\frac{\pi}{4} \cos\frac{\pi}{4} =$$

$$-\frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} = -\frac{1}{2};$$

$$28 : \left(-\frac{1}{2}\right) = -56$$

$$3. \frac{155 \cos 141^{\circ}}{\cos 39^{\circ}}$$

**Решение:**  $\frac{155 \cos(180^{\circ}-39^{\circ})}{\cos 38^{\circ}} = \frac{-155 \cos 39^{\circ}}{\cos 39^{\circ}} = -155$

$$4. \sqrt{108} \cos^2 \frac{3\pi}{8} - \sqrt{32}$$

**Решение:**  $\cos 2\alpha = 2\cos^2 \alpha - 1$

$$\sqrt{108} \cos^2 \frac{3\pi}{8} - \sqrt{32} = \sqrt{32} \left( 2\cos^2 \frac{3\pi}{8} - 1 \right) = \sqrt{32} \cos \frac{3\pi}{4} = \sqrt{32} \cos\left(\pi - \frac{\pi}{4}\right) =$$

$$= -\sqrt{32} \cos \frac{\pi}{4} = -\sqrt{32} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} = -4$$

$$5. \frac{25 \sin 64^{\circ}}{\sin 32^{\circ} \sin 58^{\circ}}$$

**Решение:**  $\frac{25 \sin 64^{\circ}}{\sin 32^{\circ} \sin 58^{\circ}} = \frac{25 \sin 64^{\circ}}{\sin 32^{\circ} \sin(90^{\circ}-32^{\circ})} =$

$$= \frac{25 \sin 64^{\circ}}{\sin 32^{\circ} \cdot \cos 32^{\circ}} = \frac{2 \cdot 25 \sin 64^{\circ}}{2 \sin 32^{\circ} \cdot \cos 32^{\circ}} = \frac{2 \cdot 25 \sin 64^{\circ}}{\sin 64^{\circ}} = 50$$