

Уровень 1. Основные тригонометрические тождества

$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1;$$

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}; \quad \operatorname{ctg} \alpha = \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha};$$

$$\operatorname{tg} \alpha \cdot \operatorname{ctg} \alpha = 1;$$

$$\operatorname{tg}^2 \alpha + 1 = \frac{1}{\cos^2 \alpha}; \quad \operatorname{ctg}^2 \alpha + 1 = \frac{1}{\sin^2 \alpha}$$

Вариант 1

1. Вычислите:

а) $\cos 0^\circ - 2 \sin 90^\circ$

б) $2 \cos 60^\circ + \sqrt{2} \cdot \operatorname{tg} 45^\circ$

2. Найдите значение выражения:

а) $3 \sin^2 x - 1$, если $\cos^2 x = 0,5$

б) $\sin \alpha - 2 \cos^2 \alpha$ при $\alpha = 60^\circ$

3. Вычислите:

$$\operatorname{tg}^2 \frac{\pi}{4} + 2 \operatorname{tg} \frac{\pi}{4} \cdot \operatorname{ctg} \frac{\pi}{4} + \operatorname{ctg}^2 \frac{\pi}{4}$$

4. Упростите выражение

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

Уровень 1. Основные тригонометрические тождества

$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1;$$

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}; \quad \operatorname{ctg} \alpha = \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha};$$

$$\operatorname{tg} \alpha \cdot \operatorname{ctg} \alpha = 1;$$

$$\operatorname{tg}^2 \alpha + 1 = \frac{1}{\cos^2 \alpha}; \quad \operatorname{ctg}^2 \alpha + 1 = \frac{1}{\sin^2 \alpha}$$

Вариант 2

1. Вычислите:

а) $\cos 90^\circ - 2 \sin 30^\circ$

б) $2 \cos 30^\circ + \operatorname{tg} 60^\circ$

2. Найдите значение выражения:

а) $4 \cos^2 x + 2$, если $\sin^2 x = 0,6$

б) $\cos \alpha + 2 \cos^2 \alpha$ при $\alpha = 45^\circ$

3. Вычислите:
$$\frac{1 + \operatorname{tg}^6 \frac{\pi}{3}}{1 - \operatorname{tg}^2 \frac{\pi}{3} + \operatorname{tg}^4 \frac{\pi}{3}}$$

4. Упростите выражение

$$\frac{1}{\cos^2 \alpha} - (\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha)$$

Уровень 2. Основные тригонометрические тождества

Вариант 1

1. Вычислите:

а) $\cos 60^\circ \cdot \sin 30^\circ - \sin^2 45^\circ$

б) $2 \sin (-45^\circ) - \cos 45^\circ \cdot \sin 180^\circ$

2. Найдите значение выражения:

а) $\operatorname{tg} 2\alpha \cdot \operatorname{ctg} \alpha - \sin 3\alpha$ при $\alpha = 30^\circ$

б) $3 - 2 \operatorname{tg}^2 x \cdot \cos^2 x$, если $\sin x = 0,1$

3. Вычислите:

$$2 \sin^2 \frac{\pi}{6} \left(\frac{\sin \frac{\pi}{6}}{\cos \frac{\pi}{6}} + \frac{\cos \frac{\pi}{6}}{\sin \frac{\pi}{6}} \right) \cdot \operatorname{ctg} \frac{\pi}{6}$$

4. Упростите выражение

$$\frac{1 - \sin^4 \alpha}{\sin^2 \alpha \cdot (1 + \sin^2 \alpha)}$$

Уровень 2. Основные тригонометрические тождества

Вариант 2

1. Вычислите:

а) $\cos 30^\circ \cdot \sin 60^\circ + \cos^2 45^\circ$

б) $\cos (-45^\circ) + \cos 180^\circ \cdot \sin 45^\circ$

2. Найдите значение выражения:

а) $\operatorname{tg} \alpha \cdot \operatorname{ctg} \frac{\alpha}{2} + \cos 3\alpha$ при $\alpha = 60^\circ$

б) $3 + 5 \operatorname{ctg}^2 x \cdot \sin^2 x$, если $\cos x = 0,2$

3. Вычислите:
$$10 \sin \frac{\pi}{6} \cos^2 \frac{\pi}{6} \cdot \frac{1 - \operatorname{tg}^4 \frac{\pi}{6}}{1 - \operatorname{tg}^2 \frac{\pi}{6}}$$

4. Упростите выражение

$$\frac{1 - \cos^4 \alpha}{\cos^2 \alpha \cdot (1 + \cos^2 \alpha)}$$

<p>Уровень 1. Формулы приведения Вариант 1</p> <p>1. Представьте выражения в виде тригонометрической функции угла α:</p> <p>а) $\cos (180^\circ - \alpha)$ в) $\operatorname{tg} (180^\circ + \alpha)$ б) $\sin (90^\circ + \alpha)$ г) $\operatorname{ctg} (270^\circ - \alpha)$</p> <p>2. Вычислите:</p> <p>а) $\sin 210^\circ$ в) $\cos 120^\circ$ б) $\operatorname{tg} \frac{2\pi}{3}$ г) $\operatorname{ctg} \frac{3\pi}{4}$</p> <p>3. Упростите выражения:</p> $\frac{\cos(\frac{3\pi}{2} + \alpha)}{\sin(\pi + \alpha)}$	<p>Уровень 1. Формулы приведения Вариант 2</p> <p>1. Представьте выражения в виде тригонометрической функции угла α:</p> <p>а) $\sin (180^\circ + \alpha)$ в) $\operatorname{ctg} (180^\circ - \alpha)$ б) $\cos (90^\circ + \alpha)$ г) $\operatorname{tg} (270^\circ + \alpha)$</p> <p>2. Вычислите:</p> <p>а) $\sin 150^\circ$ в) $\cos 300^\circ$ б) $\operatorname{ctg} \frac{5\pi}{6}$ г) $\operatorname{tg} \frac{3\pi}{4}$</p> <p>3. Упростите выражения:</p> $\frac{\sin(\frac{3\pi}{2} - \alpha)}{\cos(\pi - \alpha)}$
<p>Уровень 2. Формулы приведения Вариант 1</p> <p>1. Представьте выражения в виде тригонометрической функции угла α:</p> <p>а) $\cos (360^\circ - \alpha)$ в) $\operatorname{tg} (\pi + \alpha)$ б) $\sin (\frac{\pi}{2} - \alpha)$ г) $\operatorname{ctg} (270^\circ - \alpha)$</p> <p>2. Вычислите:</p> <p>а) $\sin 225^\circ$ в) $\cos 530^\circ$ б) $\operatorname{tg} \frac{7\pi}{6}$ г) $\operatorname{ctg} \frac{3\pi}{4}$</p> <p>3. Упростите выражения:</p> $\frac{\sin(\frac{\pi}{2} - \alpha) \operatorname{tg}(\pi + \alpha)}{\sin(\pi - \alpha)}$	<p>Уровень 2. Формулы приведения Вариант 2</p> <p>1. Представьте выражения в виде тригонометрической функции угла α:</p> <p>а) $\sin (180^\circ + \alpha)$ в) $\operatorname{ctg} (180^\circ - \alpha)$ б) $\cos (90^\circ + \alpha)$ г) $\operatorname{tg} (270^\circ + \alpha)$</p> <p>2. Вычислите:</p> <p>а) $\sin 240^\circ$ в) $\cos 330^\circ$ б) $\operatorname{ctg} \frac{5\pi}{4}$ г) $\operatorname{tg} \frac{3\pi}{4}$</p> <p>3. Упростите выражения:</p> $\frac{\operatorname{tg}(\frac{3\pi}{2} - \alpha) \sin(2\pi - \alpha)}{\cos(\pi + \alpha)}$

<p>Уровень 1. Формулы суммы и разности аргументов Вариант 1</p> $\sin(\alpha \pm \beta) = \sin\alpha \cos\beta \pm \sin\beta \cos\alpha$ $\cos(\alpha \pm \beta) = \cos\alpha \cos\beta \mp \sin\alpha \sin\beta$ $\operatorname{tg}(\alpha \pm \beta) = \frac{\operatorname{tg}\alpha \pm \operatorname{tg}\beta}{1 \mp \operatorname{tg}\alpha \cdot \operatorname{tg}\beta}$ <p>1. Вычислите:</p> <p>а) $\cos 8^\circ \cos 22^\circ - \sin 8^\circ \sin 22^\circ$</p> <p>б) $\sin 52^\circ \cos 8^\circ + \sin 8^\circ \cos 52^\circ$</p> <p>в) $\frac{\operatorname{tg}18^\circ + \operatorname{tg}12^\circ}{1 - \operatorname{tg}18^\circ \cdot \operatorname{tg}12^\circ}$</p> <p>2. Упростите выражение:</p> $\frac{\cos 5\alpha \cos \alpha + \sin 5\alpha \sin \alpha}{\sin 4\alpha}$	<p>Уровень 1. Формулы суммы и разности аргументов Вариант 2</p> $\sin(\alpha \pm \beta) = \sin\alpha \cos\beta \pm \sin\beta \cos\alpha$ $\cos(\alpha \pm \beta) = \cos\alpha \cos\beta \mp \sin\alpha \sin\beta$ $\operatorname{tg}(\alpha \pm \beta) = \frac{\operatorname{tg}\alpha \pm \operatorname{tg}\beta}{1 \mp \operatorname{tg}\alpha \cdot \operatorname{tg}\beta}$ <p>1. Вычислите:</p> <p>а) $\cos 48^\circ \cos 3^\circ + \sin 48^\circ \sin 3^\circ$</p> <p>б) $\sin 75^\circ \cos 15^\circ - \sin 15^\circ \cos 75^\circ$</p> <p>в) $\frac{\operatorname{tg}52^\circ - \operatorname{tg}22^\circ}{1 + \operatorname{tg}52^\circ \cdot \operatorname{tg}22^\circ}$</p> <p>2. Упростите выражение:</p> $\frac{\sin 5\alpha \cos 3\alpha - \sin 3\alpha \cos 5\alpha}{\cos 2\alpha}$
<p>Уровень 2. Формулы суммы и разности аргументов Вариант 1</p> <p>1. Вычислите:</p> <p>а) $\cos 112^\circ \cos 23^\circ - \sin 112^\circ \sin 23^\circ$</p> <p>б) $\frac{\sin 50^\circ \cos 10^\circ + \sin 50^\circ \cos 10^\circ}{\cos 70^\circ \cos 10^\circ + \sin 70^\circ \sin 10^\circ}$</p> <p>в) $\sqrt{6} \cdot \frac{\sin 31^\circ \cos 14^\circ + \cos 31^\circ \cos 76^\circ}{\sin 87^\circ \sin 63^\circ - \sin 177^\circ \sin 27^\circ}$</p> <p>г) $\frac{\operatorname{tg}\frac{\pi}{10} + \operatorname{tg}\frac{3\pi}{10}}{1 - \operatorname{tg}\frac{\pi}{10} \cdot \operatorname{tg}\frac{3\pi}{10}}$</p> <p>2. Упростите выражение:</p> $\sin(\alpha - 30^\circ) + \cos(60^\circ + \alpha)$	<p>Уровень 2. Формулы суммы и разности аргументов Вариант 2</p> <p>1. Вычислите:</p> <p>а) $\cos 83^\circ \sin 37^\circ + \sin 83^\circ \cos 37^\circ$</p> <p>б) $\frac{\sin 70^\circ \cos 10^\circ - \sin 10^\circ \cos 70^\circ}{\cos 70^\circ \cos 20^\circ - \sin 70^\circ \sin 20^\circ}$</p> <p>в) $5 \cdot \frac{\cos 44^\circ \sin 166^\circ - \sin 44^\circ \cos 14^\circ}{\sin 53^\circ \cos 97^\circ + \cos 7^\circ \cos 53^\circ}$</p> <p>г) $\frac{\operatorname{tg}\frac{2\pi}{3} - \operatorname{tg}\frac{5\pi}{12}}{1 + \operatorname{tg}\frac{2\pi}{3} \cdot \operatorname{tg}\frac{5\pi}{12}}$</p> <p>2. Упростите выражение:</p> $\cos(60^\circ - \alpha) - \sin(\alpha + 30^\circ)$

Уровень 1. Формулы двойного угла

Вариант 1

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

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

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

1. Вычислите:

а) $\cos^2 \frac{\pi}{12} - \sin^2 \frac{\pi}{12}$

б) $2 \sin 75^\circ \cos 75^\circ$

2. Найдите

а) $\cos 2\alpha$, если $\cos \alpha = 0,6$

б) $\operatorname{tg} 2\alpha$, если $\operatorname{tg} \alpha = \frac{\pi}{3}$

Уровень 1. Формулы двойного угла

Вариант 2

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

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

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

1. Вычислите:

а) $1 - 2 \sin^2 \frac{\pi}{8}$

б) $2 \sin 15^\circ \cos 15^\circ$

2. Найдите

а) $\cos 2\alpha$, если $\sin \alpha = 0,8$

б) $\operatorname{tg} 2\alpha$, если $\operatorname{tg} \alpha = \frac{\pi}{6}$

Уровень 2. Формулы двойного угла

Вариант 1

1. Вычислите:

а) $\cos^2 \frac{5\pi}{12} - \sin^2 \frac{5\pi}{12}$

б) $\sin 105^\circ \cos 105^\circ$

2. Найдите значения выражения

$13 \sin 2\alpha$, если $\cos \alpha = \frac{2}{\sqrt{13}}$ и

если $-\pi < \alpha < 0$

3. Упростите

$4 \sin \alpha \cos^3 \alpha - 4 \sin^3 \alpha \cos \alpha$

4. Докажите тождество:

$$\frac{2 \operatorname{tg} \alpha}{1 - \operatorname{tg}^2 \alpha} \cdot (2 \cos^2 \alpha - 1) = \sin 2\alpha$$

Уровень 2. Формулы двойного угла

Вариант 2

1. Вычислите:

а) $2 \sin \frac{3\pi}{8} \cos \frac{3\pi}{8}$

б) $4 \cos^2 75^\circ - 4 \sin^2 75^\circ$

2. Найдите значения выражения

$17 \sin 2\alpha$, если $\sin \alpha = -\frac{1}{\sqrt{17}}$ и

если $-\frac{\pi}{2} < \alpha < \frac{3\pi}{2}$

3. Упростите

$2 \cos^2 2\alpha - \cos 4\alpha$

4. Докажите тождество:

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

<p>Уровень 1. Формулы половинного угла Вариант 1</p> $\sin^2 \frac{\alpha}{2} = \frac{1 - \cos \alpha}{2} \quad \cos^2 \frac{\alpha}{2} = \frac{1 + \cos \alpha}{2}$ $\operatorname{tg}^2 \frac{\alpha}{2} = \frac{1 - \cos \alpha}{1 + \cos \alpha}$ <p>Найдите $\sin \frac{\alpha}{2}$; $\cos \frac{\alpha}{2}$; $\operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}$, если</p> $\cos \alpha = -\frac{3}{5}, \quad \frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$	<p>Уровень 1. Формулы половинного угла Вариант 2</p> $\sin^2 \frac{\alpha}{2} = \frac{1 - \cos \alpha}{2} \quad \cos^2 \frac{\alpha}{2} = \frac{1 + \cos \alpha}{2}$ $\operatorname{tg}^2 \frac{\alpha}{2} = \frac{1 - \cos \alpha}{1 + \cos \alpha}$ <p>Найдите $\sin \frac{\alpha}{2}$; $\cos \frac{\alpha}{2}$; $\operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}$, если</p> $\cos \alpha = \frac{12}{13}, \quad 0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$
<p>Уровень 2. Формулы половинного угла Вариант 1</p> <p>1. Найдите $\cos \frac{\alpha}{2}$, если $\cos \alpha = 0,28$ и α – угол I четверти</p> <p>2. Найдите $\sin \frac{\alpha}{2}$; $\cos \frac{\alpha}{2}$; $\operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}$, если $\cos \alpha = -\frac{8}{17}$, $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$</p>	<p>Уровень 2. Формулы половинного угла Вариант 2</p> <p>1. Найдите $\sin \frac{\alpha}{2}$, если $\cos \alpha = -0,28$ и α – угол II четверти.</p> <p>2. Найдите $\sin \frac{\alpha}{2}$; $\cos \frac{\alpha}{2}$; $\operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}$, если $\cos \alpha = \frac{24}{25}$, $\frac{3\pi}{2} < \alpha < 2\pi$</p>

Зачет уч-ся 10 «__» класса по основным тригонометрическим формулам

№ п/п	Оценка Фамилия Имя	Основные триг. формулы	Формулы приведения	Формулы сложения	Формулы двойного угла	Формулы половинного угла
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						

