Тема урока:

Формулы понижения степени.

Тригонометрические формулы

$$tg\alpha \cdot ctg\alpha = 1 \qquad \sin^2\alpha + \cos^2\alpha = 1$$

$$1 + tg^2\alpha = \frac{1}{\cos^2\alpha} \qquad 1 + ctg^2\alpha = \frac{1}{\sin^2\alpha}$$

$$\frac{\sin\alpha}{\cos\alpha} = tg\alpha \qquad \frac{\cos\alpha}{\sin\alpha} = ctg\alpha$$

Формулы сложения

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

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

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

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

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

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

Упростить:

$$а)\cos 2\alpha \cos 3\alpha - \sin 2\alpha \sin 3\alpha = \cos 5\alpha$$

$$б)\sin 2\alpha \cos 4\alpha + \cos 2\alpha \sin 4\alpha = \sin 6\alpha$$

$$в)\sin 5\alpha \cos 3\alpha + \cos 5\alpha \sin 3\alpha = \sin 8\alpha$$

$$г)\frac{tg 4\alpha + tg 3\alpha}{1 - tg 4\alpha tg 3\alpha} = tg 7\alpha$$

Вычислить:

$$а)\sin 16^0 \cos 14^0 + \cos 16^0 \sin 14^0 = \sin 30^0 = \frac{1}{2}$$

$$б)\cos 17^0 \cos 13^0 - \sin 17^0 \sin 13^0 = \cos 30^0 = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$в)\sin 24^0 \cos 21^0 + \cos 24^0 \sin 21^0 = \sin 45^0 = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$г)\cos 17^0 \cos 28^0 - \sin 17^0 \sin 28^0 = \cos 45^0 = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$д)\frac{tg 12^0 + tg 33^0}{1 - tg 12^0 tg 33^0} = \mathrm{tg} 45^0 = 1$$

Вычислить:

$$е)\ \sin\frac{2\pi}{5}\cos\frac{\pi}{15}-\cos\frac{2\pi}{5}\sin\frac{\pi}{15}=\sin\frac{\pi}{3}=\frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$ж)\ \cos\frac{4\pi}{9}\cos\frac{5\pi}{18}+\sin\frac{4\pi}{9}\sin\frac{5\pi}{18}=\cos\frac{\pi}{6}=\frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$з)\ \frac{tg\frac{7\pi}{8}+tg\frac{\pi}{8}}{1-tg\frac{7\pi}{8}tg\frac{\pi}{8}}=tg\pi=0$$

$$и)\ \frac{tg\frac{4\pi}{9}-tg\frac{\pi}{9}}{1+tg\frac{4\pi}{9}tg\frac{\pi}{9}}=tg\frac{\pi}{3}=\sqrt{3}$$

Вычислить:

$$к)\,2\sin\frac{\pi}{12}\cos\frac{\pi}{12}=\sin\frac{\pi}{6}=\frac{1}{2}$$

$$л)\,\cos^2\frac{\pi}{8}-\sin^2\frac{\pi}{8}=\cos\frac{\pi}{4}=\frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$м)\,\frac{2tg15^{\circ}}{1-tg^2 15^{\circ}}=tg30^{\circ}=\frac{\sqrt{3}}{3}$$

Применить формулы двойного аргумента

$$\sin 16x = 2\sin 8x\cos 8x$$

$$\cos 8x = \cos^2 4x - \sin^2 4x$$

$$2\sin 7x\cos 7x = \sin 14x$$

$$\cos^2 3{,}5t - \sin^2 3{,}5t = \cos 7t$$

$$\sin\frac{x}{4} = 2\sin\frac{x}{8}\cos\frac{x}{8}$$

ПОЛУЧИМ НОВЫЕ ФОРМУЛЫ

$$\boxed{\cos^2 x + \sin^2 x = 1;}$$

$$\sin^2 x = 1 - \cos^2 x;$$

$$\boxed{\cos 2x = \cos^2 x - \sin^2 x;}$$

$$\boxed{\cos^2 x + \sin^2 x = 1;}$$

$$\sin^2 x = 1 - \cos^2 x;$$

$$\boxed{\cos 2x = \cos^2 x - \sin^2 x;}$$

$$\cos 2x = \cos^2 x - (1 - \cos^2 x);$$

$$\cos 2x = \cos^2 x - 1 + \cos^2 x;$$

$$\boxed{\cos^2 x = \frac{1 + \cos 2x}{2};}$$

$$\boxed{\cos^2 x + \sin^2 x = 1;}$$

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

$$\boxed{\cos 2x = \cos^2 x - \sin^2 x;}$$

$$\boxed{\cos^2 x + \sin^2 x = 1;}$$

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

$$\boxed{\cos 2x = \cos^2 x - \sin^2 x;}$$

$$\cos 2x = 1 - \sin^2 x - \sin^2 x;$$

$$\cos 2x = 1 - 2\sin^2 x;$$

$$\boxed{\cos^2 x = \frac{1 + \cos 2x}{2};}$$

Формулы понижения степени:

$$\cos^2 x = \frac{1 + \cos 2x}{2};$$

$$\cos^2 x = \frac{1 + \cos 2x}{2};$$

Подумайте, какие возможности открываются перед нами с применением этих формул

Итак, степень понижается за счет удвоения аргумента:

$$\cos^2 x = \frac{1+\cos 2x}{2},\quad \cos^2\frac{x}{2} = \frac{1+\cos x}{2},\quad \cos^2\frac{x}{4} = \frac{1+\cos\frac{x}{2}}{2};$$

$$\sin^2 x = \frac{1-\cos 2x}{2},\quad \sin^2\frac{x}{2} = \frac{1-\cos x}{2},\quad \sin^2\frac{x}{4} = \frac{1-\cos\frac{x}{2}}{2}.$$

Вывод формулы понижения степени для тангенса и котангенса

$$\boxed{\cos^2 x = \frac{1+\cos 2x}{2};}$$

$$\boxed{\cos^2 x = \frac{1+\cos 2x}{2};}$$

$$tg^2 x = \frac{1-\cos 2x}{1+\cos 2x}, \quad ctg^2 x = \frac{1+\cos 2x}{1-\cos 2x}.$$

$$\cos^2 x = \frac{1+\cos 2x}{2};$$

$$\cos^2 x = \frac{1+\cos 2x}{2};$$

$$\cos^2 x = \frac{1+\cos 2x}{2};$$

$$\cos^2 x = \frac{1+\cos 2x}{2};$$

$$\cos^2 x = \frac{1+\cos 2x}{2};$$

$$\cos^2 x = \frac{1+\cos 2x}{2};$$

$$\cos^2 x = \frac{1+\cos 2x}{2};$$

$$\cos^2 x = \frac{1+\cos 2x}{2};$$

$$\cos^2 x = \frac{1+\cos 2x}{2};$$

$$\cos^2 x = \frac{1+\cos 2x}{2};$$

$$\cos^2 x = \frac{1+\cos 2x}{2};$$

$$\cos^2 x = \frac{1+\cos 2x}{2};$$

$$\cos^2 x = \frac{1+\cos 2x}{2};$$

$$\cos^2 x = \frac{1+\cos 2x}{2};$$

$$\cos^2 x = \frac{1+\cos 2x}{2};$$

$$\cos^2 x = \frac{1+\cos 2x}{2};$$

$$\cos^2 x = \frac{1+\cos 2x}{2};$$

$$\cos^2 x = \frac{1+\cos 2x}{2};$$

$$\cos^2 x = \frac{1+\cos 2x}{2};$$

Решение

$$\cos^2 x = \frac{1+\cos 2x}{2};$$

$$\cos^2 x = \frac{1+\cos 2x}{2};$$

$$\cos^2 x = \frac{1+\cos 2x}{2};$$

$$\cos^2 x = \frac{1+\cos 2x}{2};$$

$$\cos^2 x = \frac{1+\cos 2x}{2};$$

$$\cos^2 x = \frac{1+\cos 2x}{2};$$

Задание на дом:

№№ 21.20(а, б), 21.22(а), 21.23.