

## Урок 61. Преобразование сумм

### тригонометрических функций в произведение

**Цели урока:** вывести формулы преобразование сумм тригонометрических функций в произведение; рассмотреть задания на применение этих формул.

#### Ход урока:

##### **I. Организационный момент.**

Приветствие, сообщение темы и задач урока.

##### **II. Математический диктант.**

Вариант 1	Вариант 1
Вычислить:	
$2\cos^2 \frac{\pi}{8} - \frac{\sqrt{2}}{2}; \quad \frac{\sqrt{3}}{2} + 2\sin^2 15^\circ;$	$-\frac{\sqrt{3}}{2} + 2\cos^2 15^\circ; \quad \frac{\sqrt{3}}{2} + 2\sin^2 \frac{\pi}{12};$
$\frac{\sqrt{2}}{2} - \left(\cos \frac{\pi}{8} + \sin \frac{\pi}{8}\right)^2;$	$\frac{3}{8} - 6\sin^2 \frac{\pi}{12} \cos^2 \frac{\pi}{12};$
$\sin 12,5^\circ \cdot \cos 12,5^\circ;$	$\sin 105^\circ \cdot \cos 105^\circ;$
$\sqrt{2} \sin \frac{\pi}{16} \cdot \cos^3 \frac{\pi}{16} - \sqrt{2} \sin^3 \frac{\pi}{16} \cos \frac{\pi}{16}$	$\frac{1}{\sqrt{3}} \sin \frac{\pi}{12} \cdot \cos^3 \frac{\pi}{12} - \frac{1}{\sqrt{3}} \sin^3 \frac{\pi}{12} \cos \frac{\pi}{12}$

##### **III. Объяснение нового материала.**

Объяснение нового материала (стр. 125-129):

1. Формулы суммы и разности синусов.
2. Формулы суммы и разности косинусов.
3. Решить уравнения:  $\sin 5x + \sin x = 0$ ;  $\sin 17x = \sin 7x$ ;  $\cos 3x = \sin x$ .
4. Решить уравнение  $\sin x + \sin 2x + \sin 3x = 0$ .

##### **IV. Закрепление нового материала.**

Решить задания из №523-529 по схеме: (а) – учитель у доски; (б) – ученик у доски; (в) – самостоятельно; (г) – ученик у доски.

##### Подведение итогов.

**Домашнее задание:** №532, 533; теория в учебнике стр.125-129; примеры №1, 2, 3 из теории.

## Урок 62. Преобразование сумм

### тригонометрических функций в произведение

**Цели урока:** закрепить навыки решения заданий на применение формул преобразование сумм тригонометрических функций в произведение.

#### Ход урока:

##### **I. Организационный момент.**

Приветствие, сообщение темы и задач урока.

##### **II. Проверка домашнего задания.**

Учитель отвечает на вопросы учащихся по домашнему заданию. Учащиеся, которые справились с заданием дома, работают по карточкам.

Карточка 1	Карточка 2	Карточка 3	Карточка 4
Вычислить			
$\frac{\sin 70^\circ + \sin 10^\circ}{\cos 70^\circ - \cos 10^\circ}$	$\frac{\sin 10^\circ + \sin 80^\circ}{\cos 80^\circ - \cos 10^\circ}$	$\frac{\sin \frac{11\pi}{18} - \sin \frac{\pi}{18}}{\cos \frac{11\pi}{18} - \cos \frac{\pi}{18}}$	$\frac{\sin \frac{11\pi}{36} - \sin \frac{\pi}{36}}{\cos \frac{11\pi}{36} - \cos \frac{\pi}{36}}$
Карточка 5	Карточка 6	Карточка 7	Карточка 8
Решить уравнение			
$\sin 5x = \sin 6x$	$\cos 5x = \cos 7x$	$\cos 3x = \sin 7x$	$\cos 3x = \sin 5x$
Карточка 9		Карточка 10	
Решить уравнение			
$\sin 3x - \sqrt{3} \cos 2x - \sin x = 0$		$\sin 3x - \sin 7x = \sqrt{3} \sin 2x$	
Карточка 11		Карточка 12	
Решить уравнение			
$\sin 7x + \cos^2 2x = \sin^2 2x + \sin x$		$1 + \cos 2x + 2 \cos x \cos 3x = 0$	

##### **III. Решение задач.**

Решить задания из №545-549 по схеме: (а) – учитель у доски; (б) – ученик у доски; (в) – самостоятельно; (г) – ученик у доски.

Дополнительное задание для учащихся группы Б: №550-552.

#### Подведение итогов.

**Домашнее задание:** №534-536, 543, 544; теория в учебнике стр.125-129.

## Урок 63. Преобразование произведений тригонометрических функций в сумму

**Цели урока:** вывести формулы преобразование произведений тригонометрических функций в сумму; рассмотреть задания на применение этих формул.

### Ход урока:

#### **I. Организационный момент.**

Приветствие, сообщение темы и задач урока.

#### **II. Проверка домашнего задания.**

Учитель отвечает на вопросы учащихся по домашнему заданию. Учащиеся, которые справились с заданием дома, работают по карточкам. Общее задание: запишите формулу, придумайте и решите пример на эту формулу.

<b>Карточка 1</b>	<b>Карточка 2</b>
1) Синус суммы двух аргументов; 2) Косинус двойного аргумента; 3) Сумма косинусов.	1) Синус суммы двух аргументов; 2) Косинус двойного аргумента; 3) Сумма синусов.
<b>Карточка 3</b>	<b>Карточка 4</b>
1) Синус разности двух аргументов; 2) Косинус двойного аргумента, через косинус; 3) Разность косинусов.	1) Косинус суммы двух аргументов; 2) Косинус двойного аргумента, через синус; 3) Разность синусов.

#### **III. Объяснение нового материала.**

Объяснение нового материала (стр. 130-131):

1. Формулы преобразования произведения тригонометрических функций в суммы.
2. Преобразовать произведение в суммы:  $\sin 5x \cdot \cos 3x$  ;  
 $\cos(3x + y) \cdot \cos(x - 3y)$  ;  $\sin 27^\circ \cdot \sin 57^\circ$  .

#### **IV. Закрепление нового материала.**

Решить задания из №553-555. Учащиеся подробно комментируют свои решения.

#### **V. Решение заданий у доски.**

Учащиеся решают у доски задания из №556, 557. На месте учащиеся работают по карточкам.

Учащиеся группы А:

<b>Карточка 1</b>	<b>Карточка 2</b>
Упростить выражение	

$2 \cos\left(x + \frac{\pi}{4}\right) \cos\left(2x + \frac{\pi}{4}\right) + \sin 3x$	$\sin\left(3x - \frac{\pi}{4}\right) \sin\left(2x + \frac{\pi}{4}\right) - \frac{1}{2} \sin x$
--	--

**Карточка 3**

Упростить выражение

$$2 \sin\left(\frac{\pi}{3} - 2x\right) \cos\left(x + \frac{\pi}{6}\right) + \sin\left(3x - \frac{\pi}{6}\right)$$

**Карточка 4**

Упростить выражение

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

Учащиеся группы Б:

<b>Карточка 1</b>	<b>Карточка 2</b>
Решить уравнение	
$\sin 9x \sin 3x = \frac{1}{2} \cos 6x$	$2 \sin 6x \cos 2x = \sin 8x + 1$
<b>Карточка 3</b>	<b>Карточка 4</b>
Решить уравнение	
$4 \sin x \cos\left(\frac{\pi}{2} + 5x\right) = 1 - 2 \cos 4x$	$\sin\left(\frac{3\pi}{2} - x\right) \cos 4x = \frac{\sqrt{3}}{4} - \frac{1}{2} \cos 3x$

**Подведение итогов.**

**Домашнее задание:** группа А: №557, 559; группа Б: №561, 562; теория в учебнике стр.130-131.

## Урок 64. Преобразование произведений тригонометрических функций в сумму

**Цели урока:** закрепить навыки решения заданий на применение формул преобразование произведений тригонометрических функций в сумму.

**Ход урока:**

**I. Организационный момент.**

Приветствие, сообщение темы и задач урока.

**II. Проверка домашнего задания.**

Два учащихся группы А решают у доски №558(а), 559(б). Три учащихся группы Б решают у доски №561(б), 562(б, в). Учитель в процессе решения опрашивает формулы преобразований.

### III. Решение заданий у доски.

Учащиеся группы Б решают у доски по вариантам:

Вариант 1	Вариант 1
Решить уравнение	
$\cos x - \sin 3x = \sin(5x - 2\pi)$	$\sin 2x + \sin 6x + \sqrt{3} \cos 2x = 0$
$\cos x + \cos 2x + \cos 3x = 0$	$\sin x + \sin 4x + \sin 7x = 0$
$\cos 5x - \sin 7x = \sin 5x - \cos 7x$	$\sin 2x + \sin 3x + \sin 8x + \sin 7x = 0$
$2 \sin 3x \cos 9x + \sin 6x = -\frac{\sqrt{3}}{2}$	$2 \sin 7x \sin 6x + \cos 13x = \cos \frac{\pi}{6}$
$4 \sin 9x \cos x - 2 \sin 8x = \operatorname{tg} \frac{\pi}{3}$	$4 \sin 2x \cos\left(\frac{\pi}{6} - 2x\right) = 3$
$0,5(1 - \cos 10x) = \sin 2x \sin 8x$	$4\sqrt{3} \cos 5x \cos 3x = 2\sqrt{3} \cos 8x - 3$
$\cos 5x \cos x = \cos 2x \cos 4x$	$\sin 7x \cos 13x - \sin x \cos 19x = 0$
$\sin^4 x + \cos^4 x = \sin 2x - \frac{1}{2}$	$\cos^8 x - \sin^8 x = \frac{1}{16} + 0,5 \cos 2x$

Учащиеся группы А решают самостоятельно по вариантам:

Вариант 1	Вариант 1
Решить уравнение	
$\cos 5x + \cos 7x = \cos(\pi - 6x)$	$\sin 3x + \sin 5x = \sqrt{3} \sin 4x$
$\cos 3x = \sin 2x + \cos x$	$\sin x + \sin 2x + \sin 3x = 0$
$\cos 9x - \cos 7x + \cos 3x - \cos x = 0$	$\sin x + \sin 7x - \cos 5x + \cos 3x = 0$
$2 \sin 3x \sin x + \cos 4x = 0,5$	$2 \sin 6x \cos 5x - \sin x + 1 = 0$
$\cos 7x \cos x = 0,5 \left( \cos 8x - \cos \frac{\pi}{4} \right)$	$1 - 2\sqrt{2} \sin 5x \sin x = \sqrt{2} \cos 6x$
$\cos x \cos 3x = \cos 7x \cos 5x$	$\sin 6x \sin 2x = \sin 3x \sin 5x$
$\cos 2x \sin 4x - \sin 5x \cos x = 0$	$\sin 7x \cos 3x - \cos 2x \sin 8x = 0$
$4 \sin x \sin\left(\frac{\pi}{3} - x\right) = 1$	$4 \cos x \cos\left(x + \frac{\pi}{6}\right) = \sqrt{3}$

**Подведение итогов.**

**Домашнее задание:** №563, 564; теория в учебнике стр.130-131.

## Урок 65. Преобразование выражения

$A \sin x + B \cos x$  к виду  $C \sin(x+t)$

**Цели урока:** вывести формулы преобразование выражения  $A \sin x + B \cos x$  к виду  $C \sin(x+t)$ ; рассмотреть задания на применение этих формул.

### Ход урока:

#### **I. Организационный момент.**

Приветствие, сообщение темы и задач урока.

#### **II. Математический диктант.**

Вариант 1	Вариант 1
1. Упростить выражение	
$A = \cos 3\alpha \cdot \cos \alpha$ ; $A = \sin 4\alpha \cdot \cos 3\alpha$	$B = \cos 7\alpha \cdot \cos 5\alpha$ ; $B = \sin 5\alpha \cdot \cos 2\alpha$
Найдите разность $A - B$	
2. Упростить выражение	
$A = \cos 7\alpha \cdot \cos 3\alpha$	$B = \sin 8\alpha \cdot \sin 2\alpha$
Найдите сумму $A + B$	

#### **III. Объяснение нового материала.**

Объяснение нового материала (стр. 131-133):

1. Преобразования выражение  $A \sin x + B \cos x$  к виду  $C \sin(x+t)$ .
2. Найти наибольшее и наименьшее значение функции  $y = 5 \sin x - 12 \cos x$ .

#### **IV. Закрепление нового материала.**

Решить задания из №567-570 по схеме: (а) – учитель у доски; (б) – ученик у доски; (в) – самостоятельно; (г) – ученик у доски.

#### **V. Решение задач у доски.**

Решаются задания из №572, 574. Учащиеся подробно комментируют свои решения.

#### **Подведение итогов.**

**Домашнее задание:** №574, 576; теория в учебнике стр.131-133.

## Урок 66. Преобразование выражения

$A \sin x + B \cos x$  к виду  $C \sin(x+t)$

**Цели урока:** закрепить навыки решения заданий на применение формул преобразование выражения  $A \sin x + B \cos x$  к виду  $C \sin(x+t)$ .

### Ход урока:

#### **I. Организационный момент.**

Приветствие, сообщение темы и задач урока.

#### **II. Проверка домашнего задания.**

Учитель отвечает на вопросы учащихся по домашнему заданию. Учащиеся, которые справились с заданием дома, работают по карточкам.

<b>Карточка 1</b>	<b>Карточка 2</b>
Преобразуйте выражение к виду $C \sin(x+t)$ или $C \cos(x+t)$	
$\sqrt{3} \sin x - \cos x$	$\sin x + \cos x$
<b>Карточка 3</b>	<b>Карточка 4</b>
Найти область значения функции	
$y = 9 \sin x + 12 \cos x$	$y = 2,4 \sin x - \cos x$
<b>Карточка 5</b>	<b>Карточка 6</b>
Решите уравнение	
$\sin 3x + \sqrt{3} \cos 3x = 2$	$\sqrt{3} \sin 2x - \cos 2x = 2$

#### **III. Решение задач у доски.**

Решаются задания из №571, 577-579. Учащиеся подробно комментируют свои решения.

#### **IV. Самостоятельная работа.**

<b>Вариант 1</b>	<b>Вариант 1</b>
1. Преобразуйте выражение к виду $C \sin(x+t)$ или $C \cos(x+t)$	
$5 \sin x + 12 \cos x$	$16 \sin x - 12 \cos x$
2. Найти область значения функции	
$y = 2,3 \cos \frac{x}{2} - \sqrt{2} \sin \frac{x}{2}$	$y = 1,5 \cos \frac{x}{3} + 2 \sin \frac{x}{3}$
3. Решите уравнение	
$\sin 3x - \cos 3x = \sqrt{2} \cos 7x$	$\sin 7x + \cos 7x = \sqrt{2} \sin 11x$

#### **Подведение итогов.**

**Домашнее задание:** группа А: №572; группа Б: №580; теория в учебнике стр.134-135.