

## Урок 38. Арксинус и решение уравнения $\sin x = a$

**Цели урока:** ввести понятие  $\arcsin a$ ; вывести формулу решения уравнения  $\sin x = a$ ,  $|a| \leq 1$ ; рассмотреть уравнения на применение этой формулы.

### Ход урока:

#### **I. Организационный момент.**

Приветствие, сообщение темы и задач урока.

#### **II. Объяснение нового материала.**

Объяснение нового материала (стр. 81-84):

1. Рассмотреть решение уравнения  $\sin x = a$ ,  $|a| \leq 1$  на окружности.
2. Ввести понятие арксинуса.
3. Рассмотреть общий вид решения уравнения  $\sin x = a$ .
4. Рассмотреть задания с арксинусами.

#### **III. Закрепление нового материала.**

Решить задания из №309-311, №314, 315. Учащиеся подробно комментируют свои решения.

#### **IV. Самостоятельная работа.**

<b>Вариант 1</b>	<p>1. Вычислите:</p> <p>1) <math>\arcsin 1 - \arcsin \frac{1}{2} + \arcsin \left( -\frac{\sqrt{3}}{2} \right)</math>;</p> <p>2) <math>\arcsin \left( \cos \frac{\pi}{3} \right)</math>; 3) <math>\operatorname{ctg} \left( \arcsin \frac{\sqrt{3}}{2} + \arccos \frac{1}{2} \right)</math>.</p> <p>2. Решить уравнение:</p> <p>1) <math>\sin x = -1</math>; 2) <math>\sin x = 0,5</math>; 3) <math>\sin x = \frac{1}{3}</math>.</p>
<b>Вариант 2</b>	<p>1. Вычислите:</p> <p>1) <math>\arcsin(-1) + \arcsin \frac{\sqrt{2}}{2} - 2 \arcsin 0</math>;</p> <p>2) <math>\arcsin \left( \operatorname{ctg} \frac{\pi}{4} \right)</math>; 3) <math>\cos \left( \arcsin \left( -\frac{1}{2} \right) - \arcsin 1 \right)</math>.</p> <p>2. Решить уравнение:</p> <p>1) <math>\sin x = \frac{1}{\sqrt{2}}</math>; 2) <math>\sin x = 0</math>; 3) <math>\sin x = -\sqrt{3}</math>.</p>

**Подведение итогов.**

**Домашнее задание:** №312, 313; теория в учебнике стр. 81-84.

**Урок 39. Арксинус и решение уравнения  $\sin x = a$**

**Цели урока:** закрепить умение решать уравнения  $\sin x = a$ ,  $|a| \leq 1$  по формулам; рассмотреть простейшие тригонометрические неравенства.

**Ход урока:**

**I. Организационный момент.**

Приветствие, сообщение темы и задач урока.

**II. Математический диктант.**

Вариант 1	Вариант 2
Вычислите:	
$\arcsin\left(-\frac{1}{\sqrt{2}}\right); \arcsin 0;$	$\arcsin\left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right); \arcsin 1;$
$\arcsin \frac{\sqrt{3}}{2}; \arcsin\left(\operatorname{tg} \frac{3\pi}{4}\right);$	$\arcsin\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right); \arcsin\left(\sqrt{2} \sin \frac{\pi}{6}\right);$
$\operatorname{tg}\left(\arcsin(-1) + \arcsin \frac{1}{2}\right).$	$\sin\left(\arccos 0 + \arcsin \frac{\sqrt{3}}{2}\right).$

**III. Объяснение нового материала.**

Объяснение нового материала (стр. 85-87):

1. Рассмотреть на окружности решение неравенства вида  $\sin x \vee a$ , где знак  $\vee$  можно заменить знаками сравнения  $\{>, <, \leq, \geq\}$ .
2. Решить на окружности неравенства  $\sin x \geq \frac{1}{2}$ ,  $\sin x \geq 0,3$ ,  $\sin x \leq -0,3$
3. Вычислить  $\sin\left(\arcsin \frac{3}{5}\right); \cos\left(\arcsin \frac{3}{5}\right); \operatorname{tg}\left(\arcsin \frac{3}{5}\right).$

**IV. Закрепление нового материала.**

Решить задания из №324, 318, 323. Учащиеся подробно комментируют свои решения.

**V. Самостоятельная работа.**

Вариант 1	Вариант 2
Вычислите:	
1) $\sin\left(\arccos \frac{3}{5}\right);$ 2) $\sin(\operatorname{tg} 2)$	1) $\cos\left(\arcsin \frac{4}{5}\right);$ 2) $\cos(\operatorname{ctg} 3)$

**Подведение итогов.**

**Домашнее задание:** №312, 313; теория в учебнике стр. 85-87.

На дополнительную оценку:

<b>Вариант 1</b>	<i>a</i>	№307, 319, 320, 325, 326
<b>Вариант 2</b>	<i>б</i>	
<b>Вариант 3</b>	<i>в</i>	
<b>Вариант 4</b>	<i>г</i>	

**Урок 40. Арктангенс и решение уравнения  $tgx = a$ .**

**Арккотангенс и решение уравнения  $ctgx = a$ .**

**Цели урока:** ввести понятие  $arctga$  и  $arcctga$ ; вывести формулы решения уравнений  $tgx = a$ ,  $ctgx = a$ ; рассмотреть уравнения на применение этих формул.

**Ход урока:**

**I. Организационный момент.**

Приветствие, сообщение темы и задач урока.

**II. Математический диктант.**

<b>Вариант 1</b>	<b>Вариант 2</b>
<b>Вычислите:</b>	
1. $\arcsin 0 - \arccos 0$	1. $\arcsin 1 - \arccos(-1)$
2. $\arcsin \frac{\sqrt{3}}{2} - 2 \arccos \left( -\frac{\sqrt{2}}{2} \right)$	2. $2 \arccos \left( -\frac{\sqrt{3}}{2} \right) + \arcsin \frac{\sqrt{2}}{2}$
3. $\frac{2}{\pi} \arcsin(-1) - \frac{1}{\pi} \arccos \frac{1}{\sqrt{2}}$	3. $\frac{1}{\pi} \arcsin \left( -\frac{\sqrt{3}}{2} \right) - \frac{2}{\pi} \arccos 1$
4. $\sin \left( \arcsin \left( -\frac{1}{2} \right) \right)$	4. $\cos \left( \arccos \frac{1}{\sqrt{2}} \right)$
5. $\cos \left( \arcsin \frac{\sqrt{2}}{2} \right)$	5. $\sin \left( \arccos \frac{\sqrt{2}}{2} \right)$

**III. Объяснение нового материала.**

Объяснение нового материала (стр. 88-90, 93):

1. Ввести понятие арктангенса и арккотангенса.
2. Вывести формулы  $arctg(-a) = -arctga$  и  $arcctg(-a) = \pi - arctga$
3. Рассмотреть примеры с арктангенсами и арккотангенсами.

#### IV. Закрепление нового материала.

Решить задания из №328-331, №334, 336. Учащиеся подробно комментируют свои решения.

#### V. Проверочная работа.

Вариант 1	Вариант 2
Вычислите:	
$arctg\sqrt{3} - arctg1 + arccrg(-\sqrt{3})$ ; $tg\left(arctg\frac{\sqrt{3}}{3}\right)$ ; $arctg\left(\sin\frac{\pi}{2}\right)$	$arctg(-1) + arctg\frac{\sqrt{3}}{3} - arccrg0$ ; $ctg\left(arccos\frac{1}{\sqrt{2}}\right)$ ; $arctg(\cos\pi)$
Решить уравнения	
1) $tgx = -\sqrt{3}$ ; 2) $ctgx = 0$	1) $tgx = -\frac{1}{\sqrt{3}}$ ; 2) $ctgx = -1$

#### Подведение итогов.

Домашнее задание: №332, 333, 335; теория в учебнике стр. 88-93.

### Урок 41. Арктангенс и решение уравнения

$tgx = a$  . Арккотангенс и решение уравнения

$ctgx = a$  .

Цели урока: закрепить умение решать уравнения  $tgx = a$  ,  
 $ctgx = a$  по формулам; рассмотреть простейшие тригонометрические неравенства

#### Ход урока:

##### I. Организационный момент.

Приветствие, сообщение темы и задач урока.

##### II. Проверка домашнего задания.

Учитель отвечает на вопросы по домашнему заданию. Затем класс решает проверочную работу по уровням и вариантам.

Уровень А

Вариант 1	Вариант 2
Вычислите:	
$arctg\frac{1}{\sqrt{3}} + arctg1 - arccrg\frac{\sqrt{3}}{3}$	$arctg(-1) + arctg\left(-\frac{\sqrt{3}}{3}\right) - arccrg0$

Уровень Б

Вариант 1	Вариант 2
Вычислите:	
$\sin(\arctg(-1)); \arctg\left(2\cos\frac{\pi}{6}\right)$	$\cos(\operatorname{arccctg}\sqrt{3}); \arctg\left(\operatorname{ctg}\frac{2\pi}{3}\right)$

Уровень С

Вариант 1	Вариант 2
Решить уравнения	
1) $\operatorname{tg}x = 0,3$ ; 2) $\operatorname{ctg}x = 3$	1) $\operatorname{tg}x = 0$ ; 2) $\operatorname{ctg}x = -0,5$

### III. Объяснение нового материала.

Объяснение нового материала (стр. 90-92):

1. Рассмотреть на окружности решение неравенства вида  $\operatorname{tg}x \vee a$  и  $\operatorname{ctg}x \vee a$  где знак  $\vee$  можно заменить знаками сравнения  $\{>, <, =, \geq\}$ .

2. Решить на окружности неравенства  $\operatorname{tg}x \geq 2$ ,  $\operatorname{ctg}x \geq -\sqrt{3}$ ,  $\operatorname{tg}x < 1$ ,  $\operatorname{ctg}x < 3$ .

### IV. Закрепление нового материала.

Решить задания из №343, 345. Учащиеся подробно комментируют свои решения.

### V. Решение заданий у доски.

Решить задания из №337, 338, 340. Работа по карточкам для дополнительной оценки.

<b>Карточка 1</b>	<b>Карточка 2</b>	<b>Карточка 3</b>	<b>Карточка 4</b>
№342(а), 348(а)	№342(б), 348(б)	№342(в), 348(в)	№342(г), 348(г)
<b>Карточка 5</b>	<b>Карточка 6</b>	<b>Карточка 7</b>	<b>Карточка 8</b>
№327(а), 348(а)	№327(б), 248(б)	№295(в), 348(в)	№295(г), 348(г)

### Подведение итогов.

Домашнее задание: №339, 341, 344; теория в учебнике стр. 90-92.

## Урок 42. Тригонометрические уравнения

Цели урока: рассмотреть решения простейших тригонометрических уравнений со сложным аргументом.

### Ход урока:

#### I. Организационный момент.

Приветствие, сообщение темы и задач урока.

#### II. Теоретический диктант.

Не решая уравнений, подберите правильный ответ и обоснуйте его.

1) Решите уравнение: $2 \sin x = -\sqrt{3}$				
A) $x = (-1)^k \frac{\pi}{3} + \pi k, k \in Z$	B) $x = \pm \frac{\pi}{6} + 2\pi k, k \in Z$			
C) $x = (-1)^k \frac{\pi}{6} + \pi k, k \in Z$	D) $x = (-1)^k + \frac{1\pi}{3} + \pi k, k \in Z$			
E) $x = (-1)^{k+1} \frac{\pi}{3} + 2\pi k, k \in Z$				
2) Решите уравнение: $2 \cos x = -\sqrt{3}$				
A) $\pm \frac{\pi}{6} + \pi k, k \in Z$	B) $(-1)^k \cdot \frac{\pi}{3} + \pi k, k \in Z$			
C) $\pm \frac{5\pi}{6} + 2\pi k, k \in Z$	D) $\pm \frac{\pi}{4} + 2\pi k, k \in Z$			
E) $\pm \frac{3\pi}{4} + 2\pi k, k \in Z$				
3) Решите уравнение: $2 \sin 2x = -1$				
A) $(-1)^{n+1} \frac{\pi}{12} + \frac{\pi n}{2}, n \in Z$	B) $(-1)^n \frac{\pi}{12} + \frac{\pi n}{2}, n \in Z$			
C) $(-1)^{n+1} \frac{\pi}{6} + \pi n, n \in Z$	D) $(-1)^{n+1} \frac{\pi}{6} + \frac{\pi n}{2}, n \in Z$			
E) $(-1)^n \frac{\pi}{12} + 2\pi n, n \in Z$				
4) Решите уравнение: $\operatorname{tg} x \cdot \cos x = 0$				
A) $2\pi k, k \in Z$	B) $\pi k, k \in Z$	C) $\frac{\pi}{4} + \pi k; \frac{\pi}{2} + 2\pi k, k \in Z$		
D) $\frac{\pi}{2} + \pi k, k \in Z$	E) $\frac{\pi}{2} + 2\pi k, k \in Z$			
5) Решите уравнение $2\sqrt{2}\operatorname{tg} x \cdot \cos x = 0$ .				
A) $\emptyset$	B) $0^0$	C) $2\pi k, k \in Z$	D) $-\pi + 2\pi k, k \in Z$	E) $\pi k, k \in Z$

### III. Объяснение нового материала.

Объяснение нового материала (стр. 93-97):

1. Решение простейших тригонометрических уравнений.
2. Частные случаи решения тригонометрических уравнений.
3. Решить уравнения  $\sin 2x = \frac{1}{2}$ ,  $\cos 3x = -\frac{\sqrt{2}}{2}$ ,  $\operatorname{tg}\left(4x - \frac{\pi}{6}\right) = \frac{\sqrt{3}}{3}$ .

4. Нахождение корней тригонометрических уравнений на отрезке.

#### IV. Закрепление нового материала.

Решить задания из №349, 350, 3351-354(а, з), №359. Учащиеся подробно комментируют свои решения.

#### Подведение итогов.

Домашнее задание: №351-354(б, в); теория в учебнике стр. 93-97, пример №3 из теории.

## Урок 43. Тригонометрические уравнения

Цели урока: познакомить учащихся с двумя основными методами решения тригонометрических уравнений; выработать алгоритм решения однородных уравнений.

### Ход урока:

#### I. Организационный момент.

Приветствие, сообщение темы и задач урока.

#### II. Проверочная работа.

Карточки решают учащиеся группы А

Карточка 1	Карточка 2
Решить уравнения	
1) $tg2x+1=0$ ; 2) $2\cos x-\sqrt{2}=0$	1) $ctg\frac{x}{3}-1=0$ ; 2) $2\sin x-\sqrt{3}=0$
Карточка 3	Карточка 4
Решить уравнения	
1) $\sqrt{3}tgx-1=0$ ; 2) $2\sin\left(-\frac{x}{2}\right)=1$	1) $ctgx+\sqrt{3}=0$ ; 2) $2\cos 3x=\sqrt{3}$

Карточки решают учащиеся группы Б

Карточка 1	Карточка 2
Решить уравнение	
$\sin\left(\frac{x}{3}+\frac{\pi}{4}\right)=-1$	$\cos\left(2x-\frac{\pi}{3}\right)=-1$
Определите число корней уравнения на отрезке	
$3ctg3x-\sqrt{3}=0$ , $\left[\frac{\pi}{6};\pi\right]$	$\sqrt{3}ctg2x+3=0$ , $\left[\frac{\pi}{3};\frac{3\pi}{2}\right]$
Карточка 3	Карточка 4
Решить уравнение	
$2\cos\left(2x+\frac{\pi}{4}\right)=-\sqrt{2}$	$2\sin\left(\frac{x}{2}-\frac{\pi}{6}\right)=-1$

Найдите наименьший положительный корень уравнения	
$\sin\left(x - \frac{\pi}{6}\right) = -\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\cos\left(x + \frac{\pi}{12}\right) = \frac{\sqrt{2}}{2}$

### III. Объяснение нового материала.

Объяснение нового материала (стр. 97-105):

1. Метод введения новой переменной.
2. Метод разложения на множители.

3. Решить уравнения  $\operatorname{tg} \frac{x}{2} + 3\operatorname{ctg} \frac{x}{2} = 4$ ;  $\left(\sin x - \frac{1}{2}\right)\left(\cos x + \frac{2}{5}\right) = 0$

4. Алгоритм решения однородных тригонометрических уравнений вида  $a \sin x + b \cos x = 0$  и  $a \sin^2 x + b \sin x \cdot \cos x + c \cos^2 x = 0$ .

### IV. Закрепление нового материала.

Решить задания из №355-358(a), №361-363(a). Учащиеся подробно комментируют свои решения.

#### Подведение итогов.

Домашнее задание: №355-358(б), №361-363(б); теория в учебнике стр. 93-105.