

МОУ «Средняя общеобразовательная школа с углублённым  
изучением отдельных предметов №30»  
городской округ Саранск  
Республика Мордовия

## Урок алгебры

### Тригонометрические тождества

*(10 класс)*



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

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

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

**Тема:** тригонометрические тождества (слайд 1)

**Цели:**

- применение основного тригонометрического тождества к доказательству тождеств и упрощению выражений;
- формирование самостоятельного мышления, мыслительных операций: анализа, сравнения, обобщения, аналогий;
- развитие умений работать в команде, коммуникативных умений;
- применение алгоритмов для решения проектных заданий;

**Оборудование:** двусторонние карточки (расположены на доске), маркеры и листы А3 для оформления проектов, презентация, карточки-«треугольники» с заданиями для проектных групп

### Ход урока

#### 1. Организационный момент (слайд 2)

*Мудр не тот, кто много знает,  
а тот, чьи знания полезны.*

Определение целей урока.

#### 2. Актуализация знаний.

##### а) Математический диктант (слайд 3)

Выписав номера верных утверждений, определите тему урока.

Неверные утверждения запишите в тетради правильно.(с последующим разбором и записью на доске)

	Вариант 1	Вариант 2
1.	$\sin \frac{\pi}{6} = 0.5$	1. $\cos \frac{\pi}{3} = 0.5$
2.	$150^\circ = \frac{5\pi}{6}$	2. $120^\circ = \frac{2\pi}{3}$
3.	$\cos 12^\circ 30' < 0$	3. $\sin 60.5^\circ < 0$
4.	$1 > \sin 45^\circ$	4. $\cos 45^\circ < 1$
5.	$\operatorname{ctg} X = \sin X \frac{1}{\cos X}$	5. $\operatorname{tg} \alpha = \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha}$
6.	Ордината точки на ед. окружности называется синусом.	6. Абсцисса точки на ед. окружности – это косинус.
7.	$\frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = \operatorname{tg} \alpha$	7. $\frac{\cos X}{\sin X} = \operatorname{ctg} X$
8.	$\operatorname{ctg} 0^\circ$ - не существует	8. $\operatorname{tg} \frac{\pi}{2}$ - не существует
9.	$\frac{1}{\sin 90^\circ} = 1$	9. $\frac{1}{\cos 180^\circ} = -1$
10.	$1 - \cos \frac{\pi}{3} = \frac{1}{2}$	10. $1 - \sin \frac{\pi}{6} = \frac{1}{2}$
11.	$\frac{2\pi}{9} = 50^\circ$	11. $\frac{2\pi}{9} = 30^\circ$
12.	$\sin^2 40^\circ + \cos^2 40^\circ = 1$	12. $\sin^2 17^\circ + \cos^2 17^\circ = 1$

Номера верных утверждений:

1	2	4	6	7	8	9	10	12
---	---	---	---	---	---	---	----	----

(Для определения темы урока используются двусторонние карточки)

Т	О	Ж	Д	Е	С	Т	В	А
---	---	---	---	---	---	---	---	---

(слайд 4)

б) Определение тождества.

Тригонометрическое тождество – это равенство, состоящее из тригонометрических соотношений, справедливое для всех допустимых значений входящих в него углов.



### 3. Историческая справка

(слайд 5-7)

Тригонометрия возникла в древности, как один из разделов астрономии. Древнегреческий

ученый Птолемей (100-147 гг.) первым в своей книге «Альмагест» записал ряд тригонометрических сведений.

Также вклад в тригонометрию внесли ученые Среднего и Ближнего Востока, среди которых Абу-р-Райхан ал-Бируни (973-1048 гг.). Развитие тригонометрии продолжалось в Европе в 14-15 вв. на пороге 17 века тригонометрия стала развиваться аналитически.



Основателем теории тригонометрических функций считают Леонарда Эйлера (1707-1783 гг.) – члена Петербургской академии наук.

#### 4. Проектная деятельность.

*Я слышу – и я забываю,  
Я вижу – и я забываю,  
Я делаю – и я понимаю.*

Китайская мудрость

Вы уже знаете, что зависимость между синусом и косинусом угла определяется основным тригонометрическим тождеством: (слайд 8.). Сегодня на уроке мы ответим на вопрос: какие формулы показывают связь между остальными тригонометрическими величинами, т.е. тангенсом и синусом, тангенсом и котангенсом, косинусом и тангенсом. На этом этапе урока мы будем работать в проектных группах (представители выбирают карточку - «треугольник» - задания для своей команды).

**а) Задание проектным группам:**

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

- Выполнить проект по доказательству формулы:

(используя основное тригонометрическое тождество)

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

- Выполнить проект по доказательству формулы:

(используя определение тангенса)

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

- Выполнить проект по доказательству формулы:

(используя упрощение одной из частей)

#### б) Защита проектов:

#### 5. Работа с учебником.

Разбор формулу:  $1 + \operatorname{ctg}^2 \alpha = \frac{1}{\sin^2 \alpha}$

(стр. 137, задача 1)

#### 6. Решение задач (География развития тригонометрии).

1) Докажите тождества: а)  $\sin^2 \alpha + \frac{2}{2 + 2\operatorname{tg}^2 \alpha} = 1$  (слайды 9-11)

б)  $(1 + \operatorname{ctg}^2 \alpha)^{-1} + \cos^2 \alpha = 1$  (слайды 12-14)

2) № 467 (3)

(слайды 15-16)

3) Решение заданий для подготовки к ЕГЭ.

(по сборнику для подготовки ЕГЭ – 2007)

(слайд 17-18)

Вариант 7, В1, стр.58.

#### 7. Подведение итогов урока.

Домашнее задание: §26, №456 (1,3), 466 (1,3), 467 (1).

(слайд 19)