



**Автор:** Асамиданова Гульдана Ибрайкеновна

**Предмет:** Алгебра

**Класс:** 9 класс

**Раздел:** Элементы тригонометрии

**Тема:** Формулы приведения

|                            |  |
|----------------------------|--|
| Вывести формулы приведения | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Организационный момент.</li> <li>2. Цифровой диктант.</li> <li>3. Изучение нового материала (работа в группах).</li> <li>4. Закрепление. Дидактическая игра: «Снежный ком».</li> <li>5. Домашнее задание.</li> <li>6. Итог урока.</li> </ol> |
|----------------------------|--|

### Ход урока

| Этапы урока  | Запланированная деятельность на уроке  | Ресурсы                          |                                  |   |   |                                     |   |   |  |   |   |           |           |                                    |  |  |                                     |                       |                           |                           |  |                                   |                           |                           |                       |                              |                               |                      |                      |               |        |   |     |   |     |     |     |         |     |  |
|--|--|----------------------------------|----------------------------------|---|---|-------------------------------------|---|---|--|---|---|-----------|-----------|------------------------------------|--|--|-------------------------------------|-----------------------|---------------------------|---------------------------|--|-----------------------------------|---------------------------|---------------------------|-----------------------|------------------------------|-------------------------------|----------------------|----------------------|---------------|--------|---|-----|---|-----|-----|-----|---------|-----|--|
| Организационный момент (3 мин)   | Учащиеся рассажены за 4 стола группами по 6 человек в группе. Формула приведения – это синус или косинус суммы или разности двух аргументов, но приведенный в таком виде, что вычисления этого косинуса/синуса намного сокращаются.  |                                  |                                  |   |   |                                     |   |   |  |   |   |           |           |                                    |  |  |                                     |                       |                           |                           |  |                                   |                           |                           |                       |                              |                               |                      |                      |               |        |   |     |   |     |     |     |         |     |  |
| II. Этап подготовки учащихся к активному и сознательному усвоению нового материала | <p>(напротив каждого из равенств поставьте 1 – верно, 0 – ложь).</p> <table border="1"> <tr> <td><math>\sin 194 &lt; 0</math> (1 четверть) ложь</td> <td><math>\sin 211 &lt; 0</math> (2 четверть) ложь</td> </tr> <tr> <td><math>\operatorname{ctg} \frac{\pi}{6} &gt; 0</math> (1 четверть) верно</td> <td><math>\sin 150^\circ &gt; 0</math> (2 четверть) верно</td> </tr> <tr> <td><math>\cos \pi/4 &lt; 0</math> (2 четверть) верно</td> <td><math>\operatorname{tg} \pi/3 &lt; 0</math> (2 четверть) ложь</td> </tr> <tr> <td><math>\sin 160^\circ &gt; 0</math> (2 четверть) верно</td> <td><math>\cos 120^\circ &gt; 0</math> (3 четверть) ложь</td> </tr> <tr> <td><math>\operatorname{tg} \pi/5 &lt; 0</math> (2 четверть) ложь</td> <td><math>\operatorname{ctg} \frac{\pi}{4} &gt; 0</math> (1 четверть) верно</td> </tr> </table> <p>2) Проверка знаний/задания проецируются на доску/ (5 мин)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Вариант 1</th> <th>Вариант 2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>1 + \operatorname{tg}^2 \alpha =</math></td> <td><math>\operatorname{tg} (\alpha - \beta) =</math></td> </tr> <tr> <td><math>\operatorname{tg} (\alpha + \beta) =</math></td> <td><math>1 + \operatorname{ctg}^2 \alpha =</math></td> </tr> <tr> <td><math>1 - \sin^2 \alpha =</math></td> <td><math>\sin (\beta + \alpha) =</math></td> </tr> <tr> <td><math>\sin (\alpha - \beta) =</math></td> <td><math>\operatorname{tg} \alpha \operatorname{ctg} \alpha =</math></td> </tr> <tr> <td><math>\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha =</math></td> <td><math>\cos (\alpha + \beta) =</math></td> </tr> <tr> <td><math>\cos (\alpha - \beta) =</math></td> <td><math>1 - \cos^2 \alpha =</math></td> </tr> <tr> <td><math>\operatorname{tg} \alpha =</math></td> <td><math>\operatorname{ctg} \alpha =</math></td> </tr> <tr> <td><math>\cos (-30^\circ) =</math></td> <td><math>\sin (-30^\circ) =</math></td> </tr> </tbody> </table> <p>Учащиеся проверяют работы простым карандашом по образцу, обменявшись предварительно тетрадями. Образец проецируется на интерактивную доску. Критерии оценок:</p> <table> <tr> <td>верные ответы</td> <td>оценка</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>«5»</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>«4»</td> </tr> <tr> <td>5-6</td> <td>«3»</td> </tr> <tr> <td>менее 5</td> <td>«2»</td> </tr> </table> | $\sin 194 < 0$ (1 четверть) ложь | $\sin 211 < 0$ (2 четверть) ложь | $\operatorname{ctg} \frac{\pi}{6} > 0$ (1 четверть) верно | $\sin 150^\circ > 0$ (2 четверть) верно | $\cos \pi/4 < 0$ (2 четверть) верно | $\operatorname{tg} \pi/3 < 0$ (2 четверть) ложь | $\sin 160^\circ > 0$ (2 четверть) верно | $\cos 120^\circ > 0$ (3 четверть) ложь | $\operatorname{tg} \pi/5 < 0$ (2 четверть) ложь | $\operatorname{ctg} \frac{\pi}{4} > 0$ (1 четверть) верно | Вариант 1 | Вариант 2 | $1 + \operatorname{tg}^2 \alpha =$ | $\operatorname{tg} (\alpha - \beta) =$ | $\operatorname{tg} (\alpha + \beta) =$ | $1 + \operatorname{ctg}^2 \alpha =$ | $1 - \sin^2 \alpha =$ | $\sin (\beta + \alpha) =$ | $\sin (\alpha - \beta) =$ | $\operatorname{tg} \alpha \operatorname{ctg} \alpha =$ | $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha =$ | $\cos (\alpha + \beta) =$ | $\cos (\alpha - \beta) =$ | $1 - \cos^2 \alpha =$ | $\operatorname{tg} \alpha =$ | $\operatorname{ctg} \alpha =$ | $\cos (-30^\circ) =$ | $\sin (-30^\circ) =$ | верные ответы | оценка | 8 | «5» | 7 | «4» | 5-6 | «3» | менее 5 | «2» |  |
| $\sin 194 < 0$ (1 четверть) ложь   | $\sin 211 < 0$ (2 четверть) ложь   |                                  |                                  |   |   |                                     |   |   |  |   |   |           |           |                                    |  |  |                                     |                       |                           |                           |  |                                   |                           |                           |                       |                              |                               |                      |                      |               |        |   |     |   |     |     |     |         |     |  |
| $\operatorname{ctg} \frac{\pi}{6} > 0$ (1 четверть) верно                          | $\sin 150^\circ > 0$ (2 четверть) верно  |                                  |                                  |   |   |                                     |   |   |  |   |   |           |           |                                    |  |  |                                     |                       |                           |                           |  |                                   |                           |                           |                       |                              |                               |                      |                      |               |        |   |     |   |     |     |     |         |     |  |
| $\cos \pi/4 < 0$ (2 четверть) верно  | $\operatorname{tg} \pi/3 < 0$ (2 четверть) ложь  |                                  |                                  |   |   |                                     |   |   |  |   |   |           |           |                                    |  |  |                                     |                       |                           |                           |  |                                   |                           |                           |                       |                              |                               |                      |                      |               |        |   |     |   |     |     |     |         |     |  |
| $\sin 160^\circ > 0$ (2 четверть) верно  | $\cos 120^\circ > 0$ (3 четверть) ложь   |                                  |                                  |   |   |                                     |   |   |  |   |   |           |           |                                    |  |  |                                     |                       |                           |                           |  |                                   |                           |                           |                       |                              |                               |                      |                      |               |        |   |     |   |     |     |     |         |     |  |
| $\operatorname{tg} \pi/5 < 0$ (2 четверть) ложь                                    | $\operatorname{ctg} \frac{\pi}{4} > 0$ (1 четверть) верно  |                                  |                                  |   |   |                                     |   |   |  |   |   |           |           |                                    |  |  |                                     |                       |                           |                           |  |                                   |                           |                           |                       |                              |                               |                      |                      |               |        |   |     |   |     |     |     |         |     |  |
| Вариант 1  | Вариант 2  |                                  |                                  |   |   |                                     |   |   |  |   |   |           |           |                                    |  |  |                                     |                       |                           |                           |  |                                   |                           |                           |                       |                              |                               |                      |                      |               |        |   |     |   |     |     |     |         |     |  |
| $1 + \operatorname{tg}^2 \alpha =$   | $\operatorname{tg} (\alpha - \beta) =$   |                                  |                                  |   |   |                                     |   |   |  |   |   |           |           |                                    |  |  |                                     |                       |                           |                           |  |                                   |                           |                           |                       |                              |                               |                      |                      |               |        |   |     |   |     |     |     |         |     |  |
| $\operatorname{tg} (\alpha + \beta) =$   | $1 + \operatorname{ctg}^2 \alpha =$  |                                  |                                  |   |   |                                     |   |   |  |   |   |           |           |                                    |  |  |                                     |                       |                           |                           |  |                                   |                           |                           |                       |                              |                               |                      |                      |               |        |   |     |   |     |     |     |         |     |  |
| $1 - \sin^2 \alpha =$  | $\sin (\beta + \alpha) =$  |                                  |                                  |   |   |                                     |   |   |  |   |   |           |           |                                    |  |  |                                     |                       |                           |                           |  |                                   |                           |                           |                       |                              |                               |                      |                      |               |        |   |     |   |     |     |     |         |     |  |
| $\sin (\alpha - \beta) =$  | $\operatorname{tg} \alpha \operatorname{ctg} \alpha =$   |                                  |                                  |   |   |                                     |   |   |  |   |   |           |           |                                    |  |  |                                     |                       |                           |                           |  |                                   |                           |                           |                       |                              |                               |                      |                      |               |        |   |     |   |     |     |     |         |     |  |
| $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha =$  | $\cos (\alpha + \beta) =$  |                                  |                                  |   |   |                                     |   |   |  |   |   |           |           |                                    |  |  |                                     |                       |                           |                           |  |                                   |                           |                           |                       |                              |                               |                      |                      |               |        |   |     |   |     |     |     |         |     |  |
| $\cos (\alpha - \beta) =$  | $1 - \cos^2 \alpha =$  |                                  |                                  |   |   |                                     |   |   |  |   |   |           |           |                                    |  |  |                                     |                       |                           |                           |  |                                   |                           |                           |                       |                              |                               |                      |                      |               |        |   |     |   |     |     |     |         |     |  |
| $\operatorname{tg} \alpha =$   | $\operatorname{ctg} \alpha =$  |                                  |                                  |   |   |                                     |   |   |  |   |   |           |           |                                    |  |  |                                     |                       |                           |                           |  |                                   |                           |                           |                       |                              |                               |                      |                      |               |        |   |     |   |     |     |     |         |     |  |
| $\cos (-30^\circ) =$   | $\sin (-30^\circ) =$   |                                  |                                  |   |   |                                     |   |   |  |   |   |           |           |                                    |  |  |                                     |                       |                           |                           |  |                                   |                           |                           |                       |                              |                               |                      |                      |               |        |   |     |   |     |     |     |         |     |  |
| верные ответы  | оценка   |                                  |                                  |   |   |                                     |   |   |  |   |   |           |           |                                    |  |  |                                     |                       |                           |                           |  |                                   |                           |                           |                       |                              |                               |                      |                      |               |        |   |     |   |     |     |     |         |     |  |
| 8  | «5»  |                                  |                                  |   |   |                                     |   |   |  |   |   |           |           |                                    |  |  |                                     |                       |                           |                           |  |                                   |                           |                           |                       |                              |                               |                      |                      |               |        |   |     |   |     |     |     |         |     |  |
| 7  | «4»  |                                  |                                  |   |   |                                     |   |   |  |   |   |           |           |                                    |  |  |                                     |                       |                           |                           |  |                                   |                           |                           |                       |                              |                               |                      |                      |               |        |   |     |   |     |     |     |         |     |  |
| 5-6  | «3»  |                                  |                                  |   |   |                                     |   |   |  |   |   |           |           |                                    |  |  |                                     |                       |                           |                           |  |                                   |                           |                           |                       |                              |                               |                      |                      |               |        |   |     |   |     |     |     |         |     |  |
| менее 5  | «2»  |                                  |                                  |   |   |                                     |   |   |  |   |   |           |           |                                    |  |  |                                     |                       |                           |                           |  |                                   |                           |                           |                       |                              |                               |                      |                      |               |        |   |     |   |     |     |     |         |     |  |

III. Изучение новой темы

**А сейчас я вам хочу зачитать одну притчу:**  
 «Однажды царь решил выбрать из своих придворных первого помощника. Он подвел всех к огромному дверному замку. «Кто откроет, тот и будет первым помощником». Никто даже не притронулся к замку. Лишь один визирь подошел и толкнул замок, который открылся. Он не был закрыт на ключ. Тогда царь сказал: «Ты получишь эту должность, потому что полагаешься не только на то, что видишь и слышишь, но надеешься на собственные силы и не боишься сделать попытку».  
 - Сейчас каждой группе предстоит сделать попытку добыть новые знания, используя предыдущий опыт, предыдущие знания. Каждой группе дается задание заполнить таблицу, используя формулы сложения. Командир разбивает задание на составляющие части и распределяет между членами группы. Работать можно прямо в тетрадях. Конечные результаты заносятся в общую таблицу, которая у вас на столе. На сером поле «четверть» нужно проставить номер той четверти, куда попадает ваша исходная функция. Когда группа заполнит таблицу полностью, кто-либо из группы выносит результаты на доску. Все расчеты можно выполнять прямо в тетради. Объединив результаты работы 4-х групп, вы сами откроете и сформулируете новое правило

**Таблица 1 группе:**

|        |                          |          |                          |          |
|--------|--------------------------|----------|--------------------------|----------|
| $x$    | $\frac{\pi}{2} - \alpha$ | четверть | $\frac{\pi}{2} + \alpha$ | четверть |
| $Sinx$ |                          |          |                          |          |
| $Cosx$ |                          |          |                          |          |
| $tgx$  |                          |          |                          |          |

$\alpha$  – острый угол

**Таблица 2 группе:**

|        |                           |          |                           |          |
|--------|---------------------------|----------|---------------------------|----------|
| $x$    | $\frac{3\pi}{2} - \alpha$ | четверть | $\frac{3\pi}{2} + \alpha$ | четверть |
| $Sinx$ |                           |          |                           |          |
| $Cosx$ |                           |          |                           |          |
| $tgx$  |                           |          |                           |          |

$\alpha$  – острый угол

**Таблица 3 группе:**

|        |                |          |                |          |
|--------|----------------|----------|----------------|----------|
| $x$    | $\pi - \alpha$ | четверть | $\pi + \alpha$ | четверть |
| $Sinx$ |                |          |                |          |
| $Cosx$ |                |          |                |          |
| $tgx$  |                |          |                |          |

$\alpha$  – острый угол

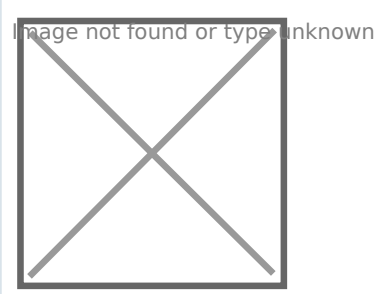
**Таблица 4 группе:**

|        |                 |          |                 |          |
|--------|-----------------|----------|-----------------|----------|
| $x$    | $2\pi - \alpha$ | четверть | $2\pi + \alpha$ | четверть |
| $Sinx$ |                 |          |                 |          |
| $Cosx$ |                 |          |                 |          |
| $tgx$  |                 |          |                 |          |

$\alpha$  – острый угол

(Учитель в это время проверяет тесты, выполненные учащимися индивидуально на ноутбуках).

<https://bilimland.kz/ru/courses/math-ru/algebra/trigonometriya/lesson/formuly-privedeniya>



**Вопросы группам после заполнения таблицы на доске:**

Что произошло с названием функции, поменялась ли функция? Какой знак стоит перед функцией в правой полученной части? Попробуйте найти закономерность между получившимся знаком перед функцией и номером четверти, которая на сером поле.

**Я начинаю предложение, а вы продолжаете:**

$\frac{\pi}{2}; \frac{3\pi}{2}; \frac{5\pi}{2}; \dots;$

Если приведение к углу  $\alpha$  выполняется через вертикальную «рабочую» линию

| Этапы урока    | Запланированная деятельность на уроке  | Ресурсы |
|----------------|--|---------|
| VI. Итог урока | 1. Литература: 1) Учебно-методическая газета «Математика», №3, 6, 12, 2004, №3,<br>2. 2005. Журнал «Математика в школе» №1, 1992, №6, 1991, №1, 1997, №6, 1981. А.Е. З. Абылкасымова<br>«Алгебра 9 класс», 2013. |         |