

Формулы приведения

Урок в X классе

А. И. Юрчик,
учитель математики высшей категории
СПШ №16 г. Лиды

Тип урока: закрепление изученного материала

Цели:

образовательная:

углубить знания о применении формул приведения, при решении тригонометрических уравнений и неравенств;

развивающая:

развивать навыки математических вычислений, умение оценивать свои знания; расширять кругозор и познавательный интерес учащихся;

воспитательная:

воспитывать чувства патриотизма, любовь к Родине, целеустремленность, ответственность и аккуратность.

Формы организации занятия: фронтальная, индивидуальная, работа в парах.

Оборудование: MultiBoard, презентация Power Point, цветные карточки с заданиями, бланки для тестов программы ZipGrade, программы LearningApps.org, ZipGrade, mentimeter.com, Алгебра: учебное пособие для 10-го класса учреждений общего среднего образования с русским языком обучения / И. Г. Арефьева, О. Н. Пирютко, 10, Сборник задач по алгебре: учебное пособие для 10-го класса учреждений общего среднего образования с русским языком обучения / И. Г. Арефьева, О. Н. Пирютко.

Ход урока

1) Организационный момент.

Учитель. Здравствуйте, ребята! Очень рада вас видеть! Я желаю вам удачи на уроке и на протяжении всего дня. Ну, а вы сейчас закройте глаза и пожелайте себе того, что больше всего в этот момент вам нужно.

Сегодня за работу на уроке вы получите отметку как среднее арифметическое за ответ у доски и за выполнение теста, поэтому проявляйте активность!

2) Проверка домашнего задания.

Учитель. Сейчас проверим, как вы дома подготовились к уроку. Были ли у вас сложности при выполнении домашнего задания?

У доски двое учащихся из карточек решают задания, аналогичные домашним.

Карточка 1

Упростите выражение

$$3 \operatorname{ctg}^2 30^\circ + 4\sqrt{3} \sin 420^\circ - 2 \cos 480^\circ$$

Карточка 2

Упростите выражение

$$5 \sin \left(\frac{3\pi}{2} - \alpha \right) + 7 \cos(\pi + \alpha)$$

$$\sin \left(\frac{3\pi}{2} + \alpha \right)$$

С остальными учащимися проверяются домашние номера №1.394, № 1.397, учитель дополнительно задает вопросы по заданием. Например, какой был бы ответ в скобке а), если бы вместо $\cos(-135^\circ)$ взяли $\cos 135^\circ$.

№1.394 а) $-\frac{\sqrt{6}}{6}$, б) 7.

№ 1.397 а) -1,

б) $\frac{1}{\cos^2 x}$ в) $\operatorname{ctg} \alpha$ г) $\operatorname{ctg}^2 \alpha$ д) -2 е) $\operatorname{tg} \alpha$

Проверка дополнительного домашнего задания на слайде

*Найдите значение выражения

$$\operatorname{ctg} 5^\circ \operatorname{ctg} 15^\circ \operatorname{ctg} 25^\circ \cdot \dots \cdot \operatorname{ctg} 75^\circ \operatorname{ctg} 85^\circ.$$

Решение

$$\begin{aligned} & (\operatorname{ctg} 5^\circ \operatorname{ctg} 85^\circ)(\operatorname{ctg} 15^\circ \operatorname{ctg} 75^\circ)(\operatorname{ctg} 25^\circ \operatorname{ctg} 65^\circ)(\operatorname{ctg} 35^\circ \operatorname{ctg} 55^\circ) \operatorname{ctg} 45^\circ = \\ & = (\operatorname{ctg} 5^\circ \operatorname{ctg} (90^\circ - 5^\circ))(\operatorname{ctg} 15^\circ \operatorname{ctg} (90^\circ - 15^\circ)) \times \\ & \quad \times (\operatorname{ctg} 25^\circ \operatorname{ctg} (90^\circ - 25^\circ))(\operatorname{ctg} 35^\circ \operatorname{ctg} (90^\circ - 35^\circ)) \operatorname{ctg} 45^\circ = \\ & = (\operatorname{ctg} 5^\circ \operatorname{tg} 5^\circ)(\operatorname{ctg} 15^\circ \operatorname{tg} 15^\circ)(\operatorname{ctg} 25^\circ \operatorname{tg} 25^\circ)(\operatorname{ctg} 35^\circ \operatorname{tg} 35^\circ) \operatorname{ctg} 45^\circ = \\ & = 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 = 1 \end{aligned}$$

Ответ: 1

Выставление отметок учащимся, решавшим задание у доски.

Ответ в карточке № 1 равен 16, в карточке № 2 равен 12.

На доске получаем запись 16.12. Дата проведения урока.

Учитель. Что сегодня за день?

Ответы учащихся.

Сегодня День покорения вершин. (День альпиниста)

Учитель. У каждого ли из вас есть своя жизненная цель?

3) Сообщение темы урока. Постановка целей.

Учитель. Ребята, если мы с вами на прошлом уроке изучали формулы приведения, научились упрощать выражения, находить значение выражения, а сегодня к этой теме добавим тригонометрические уравнения, тригонометрические неравенства, то чем мы сегодня на уроке будем заниматься? Какие цели вы ставите себе сегодня на уроке?

Ответы учащихся.

Учитель. Как вы думаете, где эти знания могут вам пригодиться?

Ответы учащихся.

4) Актуализация опорных знаний

Учитель. Для того чтобы достичь своей цели, нужно знать формулы приведения, уметь решать простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. Выполняем следующие задания.

Учащиеся работают в паре, на партах листы красного или зеленого цвета. Двое учащихся у доски решают задания на отметку. Один ученик выполняет задание на MultiBoard в программе LearningApps.org, задание на знание формул приведения.

1 / 16

$\sin(2\pi - \alpha) =$

$\sin \alpha$

$-\sin \alpha$

$-\cos \alpha$

$\cos \alpha$

Учитель. Ребята, у вас на партах листы разного цвета (у кого-то на парте лист зеленого цвета, у кого-то красного). Вам нужно для каждой из четырех скобок выбрать верный ответ и в тетради записать четырехзначное число. Пример, скобке а) соответствует верный ответ 3, значит в тетради вы пишете 3 и т.д.

Для каждой из предложенных скобок выберите верный ответ

а) $\sin\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right)$	0) $x = \arctg \alpha + \pi n, n \in \mathbb{Z}$
б) $ctg(\pi - \alpha)$	1) $\cos \alpha$
в) $tg x = a$	2) $-\sin \alpha$
г) $\cos x \geq 1$	3) $x = \arctg \alpha + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$
	4) $-\tg \alpha$
	5) $\left[-\frac{\pi}{2} + 2\pi n; \frac{\pi}{2} + 2\pi n\right], n \in \mathbb{Z}$
	6) нет решений
	7) $-\ctg \alpha$
	8) $x = \frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$
	9) $x = 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$

Выполнив задание на зеленых карточках, учащиеся получают ответ 17.09.

Учитель. Что значит дата 17 сентября для Беларуси? (День народного единства) Как понимаете День народного единства?

Ответы учащихся. (Мы мирно живем в стране многонациональной, много конфессиональной.)

Для каждой из предложенных скобок выберите верный ответ

а) $\cos\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right)$	0) $-\sin \alpha$
б) $tg(2\pi - \alpha)$	1) $\sin \alpha$
в) $\cos x = \frac{1}{2}$	2) $(-1)^n \frac{\pi}{3} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$
г) $\sin x \leq 1$	3) $-\ctg \alpha$
	4) $\pm \frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$
	5) любое число

- | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6) нет решений
7) $\operatorname{tg} \alpha$
8) $\frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$
9) $-\operatorname{tg} \alpha$ |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Выполнив задание на красных карточках, учащиеся получают ответ 1945.

Учитель. Что для нас, белорусов, значит эта дата?

Ответы учащихся. (День победы. Свобода, независимость, гордость за наших предков, мирное неба, должны беречь это.)

Учитель. Вы молодцы, видно, что хорошо знаете формулы приведения, решение простейших тригонометрических уравнений и неравенств. А сейчас внимание на экран.

5) Практическое применение знаний.

На слайдах учитель показывает и объясняет учащимся о решении уравнений и неравенств, содержащих формулы приведения.

№ 1 Решите уравнение

$$\sin\left(\frac{3\pi}{2} - x\right) = -\frac{\sqrt{2}}{2}$$

Решение.

$$-\cos x = -\frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\cos x = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$x = \pm \frac{\pi}{4} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$$

$$\text{Ответ: } \pm \frac{\pi}{4} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$$

№ 2 Решите уравнение

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

Решение.

$$-\sin x = \sqrt{2}(-\sin x) \cdot \cos x$$

$$-\sin x + \sqrt{2} \sin x \cdot \cos x = 0$$

$$\sin x (-1 + \sqrt{2} \cdot \cos x) = 0$$

$$\begin{cases} \sin x = 0, \\ \sqrt{2} \cos x = 1; \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = \pi n, n \in \mathbb{Z} \\ x = \pm \frac{\pi}{4} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z} \end{cases}$$

$$\text{Ответ: } \pi n; \pm \frac{\pi}{4} + 2\pi k, n, k \in \mathbb{Z}$$

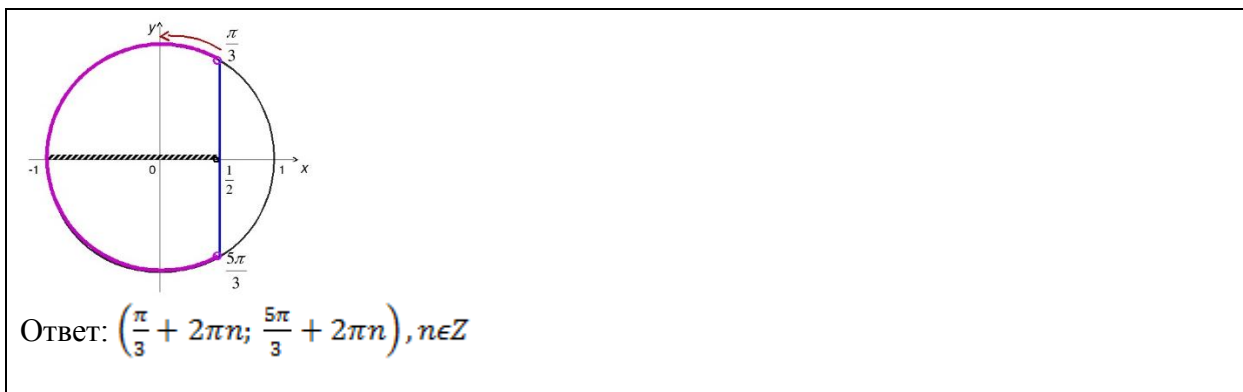
№ 3 Решите неравенство

$$\cos(\pi - x) > -\frac{1}{2}$$

Решение.

$$-\cos x > -\frac{1}{2}$$

$$\cos x < \frac{1}{2}$$



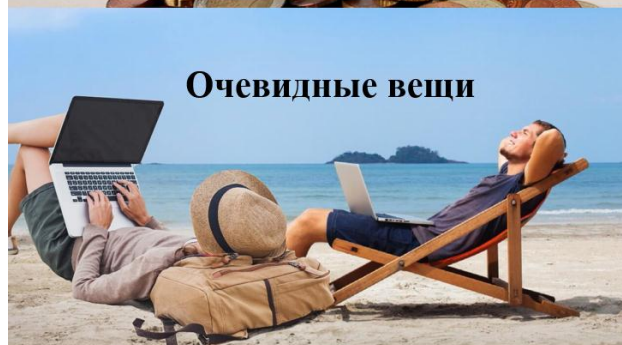
Учитель. Ребята, готовы ли вы выполнять задания?

Все вы любите проводить свободное время в различных мессенджерах. С какой целью вы подписываетесь на различные каналы?

Ответы учащихся. (Получить новые знания)

Учитель. Сегодня я предлагаю вам из «Телеграмма» выбрать себе группу, отвечающую вашим интересам. Выполнив задание из данной группы, вы получите жизненное послание.

Группы



Задания для каждой группы (на презентации и на партах учащихся)

Финансовое мышление	Здоровье и спорт
№ 1 Решите уравнение	№ 1 Решите уравнение
$\sin\left(\frac{\pi}{2} - x\right) = \frac{\sqrt{2}}{2}$	$\cos\left(\frac{\pi}{2} + x\right) = \frac{\sqrt{3}}{2}$
№ 2 Решите уравнение	№ 2 Решите уравнение
$\sin^2 x + 5\cos\left(\frac{\pi}{2} + x\right) - 6 = 0$	$\cos x - \sqrt{3}\cos\left(\frac{\pi}{2} - x\right) = 0$
№ 3 Решите неравенство	№ 3 Решите неравенство

$\operatorname{ctg}\left(\frac{\pi}{2} - x\right) > \sqrt{3}$	$\operatorname{tg}\left(\frac{3\pi}{2} - x\right) < \frac{\sqrt{3}}{3}$
<p align="center">Очевидные вещи</p> <p>№ 1 Решите уравнение $\operatorname{tg}(\pi + x) = 1$</p> <p>№ 2 Решите уравнение</p> <p>$2\sin(2\pi - x) - \sin x = -3$</p> <p>№ 3 Решите неравенство</p> <p>$\sin(2\pi - x) < \frac{\sqrt{3}}{2}$</p>	<p align="center">Наука и образование</p> <p>№ 1 Решите уравнение $\operatorname{ctg}\left(\frac{3\pi}{2} - x\right) = \frac{\sqrt{3}}{3}$</p> <p>№ 2 Решите уравнение $4\sin^2 x + 4\sin\left(\frac{\pi}{2} + x\right) - 1 = 0$</p> <p>№ 3 Решите неравенство $\cos(\pi - x) \geq -\frac{\sqrt{3}}{2}$</p>

Выполнение и обсуждение заданий. Учащиеся, выполнявшие данные задания у доски, получают отметки.

Ответы

<p align="center">Финансовое мышление</p> <p>№ 1 $\pm \frac{\pi}{4} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$</p> <p>№ 2 $-\frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$</p> <p>№ 3 $\left(\frac{\pi}{3} + \pi n; \frac{\pi}{2} + \pi n\right), n \in \mathbb{Z}$</p>	<p align="center">Здоровье и спорт</p> <p>№ 1 $(-1)^{n+1} \frac{\pi}{3} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$</p> <p>№ 2 $\frac{\pi}{6} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$</p> <p>№ 3 $\left(\frac{\pi}{3} + \pi n; \pi + \pi n\right), n \in \mathbb{Z}$</p>
<p align="center">Очевидные вещи</p> <p>№ 1 $\frac{\pi}{4} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$</p> <p>№ 2 $\frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$</p> <p>№ 3 $\left(-\frac{\pi}{3} + 2\pi n; \frac{4\pi}{3} + 2\pi n\right), n \in \mathbb{Z}$</p>	<p align="center">Наука и образование</p> <p>№ 1 $\frac{\pi}{6} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$</p> <p>№ 2 $\pm \frac{2\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$</p> <p>№ 3 $\left[\frac{\pi}{6} + 2\pi n; \frac{11\pi}{6} + 2\pi n\right], n \in \mathbb{Z}$</p>

Учитель. Сейчас внимание на экран! В соответствии с выбранной группой для вас послание. Как вы понимаете прочитанное?

Послания

<p align="center">Финансовое мышление</p> <p><i>Если вы думаете, что вы способны на что-то, вы правы, если вы думаете, что у вас не получится что-то, вы тоже правы.</i></p> <p align="right">Генри Форд</p>	<p align="center">Здоровье и спорт</p> <p><i>Успех — это ещё не точка, неудача — это ещё не конец; единственное, что имеет значение, — это мужество продолжать борьбу.</i></p> <p align="right">Уинстон Черчилль</p>
<p align="center">Очевидные вещи</p> <p><i>Когда человек не знает, к какой пристани он держит путь, для него ни один ветер не будет попутным.</i></p> <p align="right">Луций Сенека</p>	<p align="center">Наука и образование</p> <p><i>Берись за все, что ты знаешь и умеешь или мечтаешь знать и уметь. В смелости заключается гениальность, власть и волшебная сила.</i></p> <p align="right">Иоганн Гёте</p>

б) Физкультминутка.

Учитель. А сейчас пришло время отдохнуть. (Звучит спокойная, медленная музыка) Закройте глаза, выпрямите спину, поверните голову вправо, влево и так 4 раза.

Сейчас с закрытыми глазами постарайтесь на доске нарисовать цифру восемь, знак бесконечности. Откройте глаза и повторите свои действия. Встряхните кисти рук, сожмите и разожмите пальцы. А теперь отдохнувшие, с хорошим настроением выполняем следующие задание.

7) Практическое применение знаний.

Учитель. Время выполнения тестового задания 15 минут. Кто справляется с работой быстрее, сразу сможет узнать свою отметку.

Учащимся раздаются бланки для заполнения ответов (программа ZipGrade) и тестовые задания

Name				
Date		Period		

	A	B	C	D	E		A	B	C	D	E
1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	11	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	12	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	13	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	14	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	15	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	16	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	17	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	18	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	19	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	20	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Test Version: A B C D

Get this form and more at: ZipGrade.com

<p>Формулы приведения Вариант 1</p> <p>№ 1 Выберите верное равенство:</p> <p>A) $\cos(180^\circ + \alpha) = \sin \alpha$ B) $\cos(180^\circ + \alpha) = -\cos \alpha$ C) $\cos(180^\circ + \alpha) = \cos \alpha$ D) $\cos(180^\circ + \alpha) = -\sin \alpha$</p> <p>№ 2 Выберите верное равенство:</p> <p>A) $\sin(90^\circ + \alpha) = \sin \alpha$ B) $\sin(90^\circ + \alpha) = -\cos \alpha$ C) $\sin(90^\circ + \alpha) = \cos \alpha$ D) $\sin(90^\circ + \alpha) = -\sin \alpha$</p> <p>№ 3 Выберите верное равенство:</p> <p>A) $\operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) = \operatorname{tg} \alpha$</p>	<p>Формулы приведения Вариант 2</p> <p>№ 1 Выберите верное равенство:</p> <p>A) $\sin(180^\circ - \alpha) = \sin \alpha$ B) $\sin(180^\circ - \alpha) = -\cos \alpha$ C) $\sin(180^\circ - \alpha) = \cos \alpha$ D) $\sin(180^\circ - \alpha) = -\sin \alpha$</p> <p>№ 2 Выберите верное равенство:</p> <p>A) $\cos(90^\circ + \alpha) = \sin \alpha$ B) $\cos(90^\circ + \alpha) = -\cos \alpha$ C) $\cos(90^\circ + \alpha) = \cos \alpha$ D) $\cos(90^\circ + \alpha) = -\sin \alpha$</p> <p>№ 3 Выберите верное равенство:</p> <p>A) $\operatorname{ctg}(\pi - \alpha) = \operatorname{tg} \alpha$ B) $\operatorname{ctg}(\pi - \alpha) = -\operatorname{ctg} \alpha$</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

- B) $\operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) = -\operatorname{ctg} \alpha$
 C) $\operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) = -\operatorname{tg} \alpha$
 D) $\operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) = \operatorname{ctg} \alpha$

№ 4 Выберите верное равенство:

- A) $\operatorname{ctg}(\pi - \alpha) = -\operatorname{tg} \alpha$
 B) $\operatorname{ctg}(\pi - \alpha) = \operatorname{tg} \alpha$
 C) $\operatorname{ctg}(\pi - \alpha) = \operatorname{ctg} \alpha$
 D) $\operatorname{ctg}(\pi - \alpha) = -\operatorname{ctg} \alpha$

№ 5 Если $\operatorname{tg} x = 1$, то

- A) $x = \frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$
 B) $x = \frac{\pi}{4} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$
 C) $x = -\frac{\pi}{4} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$
 D) $x = \pi n, n \in \mathbb{Z}$

№ 6 Если $\sin x \geq 1$, то

- A) $x = \frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$
 B) x – любое число
 C) $x = -\frac{\pi}{2} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$
 D) нет решений

№ 7 Решите уравнение

$$\operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{2} + x\right) = -\frac{\sqrt{3}}{3}$$

- A) $x = \frac{\pi}{6} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$
 B) $x = \frac{\pi}{3} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$
 C) $x = \frac{\pi}{4} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$
 D) $x = -\frac{\pi}{3} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$

№ 8 Решите уравнение

$$\operatorname{tg}(2\pi - x) + \operatorname{ctg}\left(x - \frac{\pi}{2}\right) = 2\sqrt{3}$$

- A) $x = -\frac{\pi}{3} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$
 B) $x = \frac{\pi}{3} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$
 C) $x = \frac{\pi}{6} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$
 D) нет решений

№ 9 Решите неравенство

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

- A) $\left[-\frac{\pi}{3} + 2\pi n; \frac{\pi}{3} + 2\pi n\right], n \in \mathbb{Z}$
 B) $\left[-\frac{\pi}{6} + 2\pi n; \frac{\pi}{6} + 2\pi n\right], n \in \mathbb{Z}$
 C) $\left[\frac{\pi}{3} + 2\pi n; \frac{5\pi}{3} + 2\pi n\right], n \in \mathbb{Z}$

- C) $\operatorname{ctg}(\pi - \alpha) = -\operatorname{tg} \alpha$
 D) $\operatorname{ctg}(\pi - \alpha) = \operatorname{ctg} \alpha$

№ 4 Выберите верное равенство:

- A) $\operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) = -\operatorname{tg} \alpha$
 B) $\operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) = -\operatorname{ctg} \alpha$
 C) $\operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) = \operatorname{tg} \alpha$
 D) $\operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) = \operatorname{ctg} \alpha$

№ 5 Если $\sin x = 1$, то

- A) $x = \frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$
 B) $x = \frac{\pi}{2} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$
 C) $x = 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$
 D) $x = \pi n, n \in \mathbb{Z}$

№ 6 Если $\cos x > 1$, то

- A) $x = 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$
 B) x – любое число
 C) $x = \pi n, n \in \mathbb{Z}$
 D) нет решений

№ 7 Решите уравнение

$$\cos\left(\frac{3\pi}{2} - x\right) = -\frac{\sqrt{3}}{2}$$

- A) $x = \pm\frac{\pi}{6} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$
 B) $x = (-1)^n \frac{\pi}{3} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$
 C) $x = (-1)^n \frac{\pi}{6} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$
 D) $x = \pm\frac{5\pi}{6} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$

№ 8 Решите уравнение

$$2\operatorname{tg}(2\pi - x) + \operatorname{ctg}\left(x - \frac{3\pi}{2}\right) = \sqrt{3}$$

- A) $x = -\frac{\pi}{3} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$
 B) $x = \frac{\pi}{3} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$
 C) $x = -\frac{\pi}{6} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$
 D) $x = \frac{\pi}{6} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$

№ 9 Решите неравенство

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

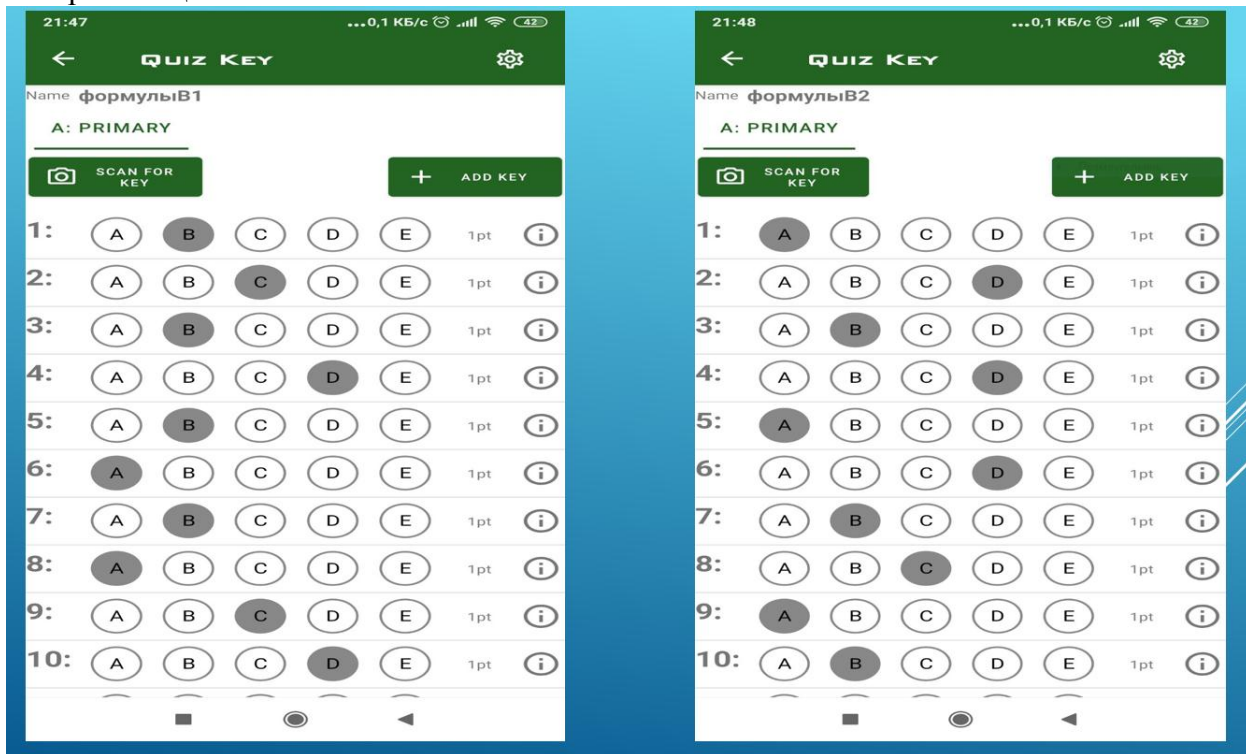
- A) $\left[-\frac{7\pi}{6} + 2\pi n; \frac{\pi}{6} + 2\pi n\right], n \in \mathbb{Z}$
 B) $\left[\frac{\pi}{6} + 2\pi n; \frac{5\pi}{6} + 2\pi n\right], n \in \mathbb{Z}$
 C) $\left[-\frac{4\pi}{3} + 2\pi n; \frac{\pi}{3} + 2\pi n\right], n \in \mathbb{Z}$

<p>D) $\left[\frac{\pi}{6} + 2\pi n; \frac{11\pi}{6} + 2\pi n\right], n \in \mathbb{Z}$</p> <p>№ 10 Найдите сумму корней уравнения $3 \cos(1,5\pi + x) = 2 \cos^2 x$, принадлежащих промежутку $[0; \pi]$</p> <p>A) $\frac{5\pi}{6}$ B) $1,5\pi$ C) 0 D) π</p>	<p>D) $\left[-\frac{\pi}{3} + 2\pi n; \frac{\pi}{3} + 2\pi n\right], n \in \mathbb{Z}$</p> <p>№ 10 Найдите(в градусах) сумму корней уравнения $\cos^2(\pi - x) - \sqrt{3} \sin x \cdot \cos x = 0$, принадлежащих промежутку $[-180^\circ; 60^\circ]$</p> <p>A) -150 B) -210 C) 30 D) 270</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Учитель. Ребята, поменяйтесь бланками с заполненными ответами и проверьте карандашом работу соседа. За каждое правильное задание ставите 1 балл, считаете сумму баллов и выставляете отметку.

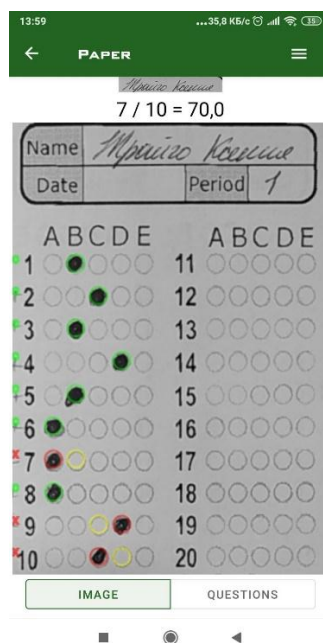
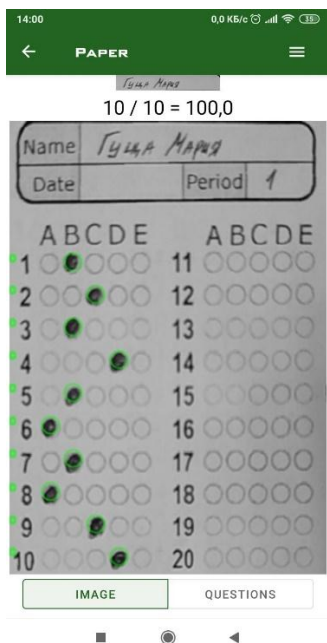
Учитель выборочно проверяет работы с помощью программы ZipGrade.

На презентации ответы.



<p>Вариант I (ответы)</p> <p>1) B 2) C 3) B 4) D 5) B 6) A 7) B 8) A 9) C 10) D</p>	<p>Вариант II (ответы)</p> <p>1) A 2) D 3) B 4) D 5) A 6) D 7) B 8) C 9) A 10) B</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Результат проверки с помощью программы ZipGrade.



В дневник и журнал выставляется средняя арифметическая отметка за урок. К концу урока учащиеся сдают учителю рабочую тетрадь и бланки ответов.

8) Домашнее задание.

Учитель. Из сборника заданий выполняем № 14.11(решить уравнение), 14.16(решить неравенство), по желанию №14.17.

(Учитель дает указания по выполнению домашнего задания)

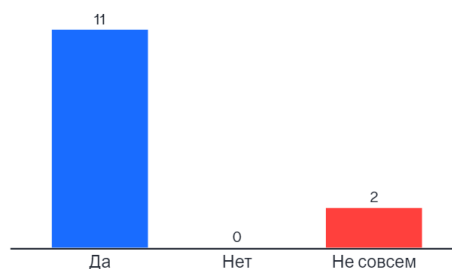
Номера заданий записываем в дневник. Проверяем, чтобы домашнее задание было записано у соседа по парте.

9) Анализ. Подведение итогов урока.

Учитель. Сейчас прошу взять свои мобильные телефоны, зайти на сайт [menti.com](https://www.menti.com), ввести пароль 91374301 и ответить на вопросы

Go to www.menti.com and use the code 9137 4301

Достигли ли вы поставленной в начале урока цели?



Press S to show image

Учитель. Ребята, у кого ответ «не совсем» поделитесь, пожалуйста, что не получилось?

Go to www.menti.com and use the code 9137 4301

За что себя можете похвалить?

я повторил приведение
за то что я умничка
за хорошую работу
решил правильно
повторил неравенства
старания
гений
понял всё
я умный
гениальный
повторение
решала уравнение
я понял тему
за старание
я решил уравнение
тригонометрия
умею решать
повторил формулы
за хорошее решение
я решил неравенство



Учитель. На этой позитивной ноте мы заканчиваем с вами урок. Спасибо за работу!