

МБОУ «Красногвардейская гимназия»
Красногвардейского района Оренбургской области

Номинация: методическая разработка

**Методическая разработка урока по математике
в 10 классе
по теме «Методы решения тригонометрических
уравнений»**

Автор: Исанбитова Айгуль Самигуллиевна,
учитель математики высшей категории
МБОУ «Красногвардейская гимназия»
Красногвардейского района Оренбургской
области

Донское – 2024

Тема урока: Методы решения тригонометрических уравнений

Цель урока:

- 1) познакомить учащихся с основными методами решения тригонометрических уравнений;
- 2) создать дидактические условия для формирования умения решать тригонометрические уравнения, самостоятельно выбирая метод решения.

Образовательные задачи урока:

- организовать работу учащихся по систематизации знаний основных теоретических вопросов темы;
- обеспечить обобщение умений решать тригонометрические уравнения различными способами.

Развивающие задачи урока:

- способствовать формированию умений применять полученные знания в новой ситуации, развивать логическое мышление, математическую речь;
- создать условия для развития познавательной активности учащихся, познавательного интереса к предмету;
- развивать интеллектуальную, рефлексивную культуру;
- развивать навыки самостоятельной деятельности учащихся;
- развивать навыки самоконтроля.

Воспитательные задачи урока:

- развивать мобильность, коммуникативные навыки;
- воспитывать культуру умственного труда;
- воспитывать умение анализировать результаты собственной деятельности;
- обеспечить гуманистический характер обучения.

Планируемый результат обучения, в том числе и формирование УУД:

Познавательные УУД: поиск и выделение необходимой информации для решения тригонометрических уравнений; выбор методов решения тригонометрических уравнений в зависимости от их типа; выдвижение гипотез и их обоснование; самостоятельное создание способов решения проблем.

Коммуникативные УУД: сотрудничество в поиске и сборе информации; умение выражать свои мысли.

Регулятивные УУД: прогнозирование, контроль, коррекция, рефлексия, оценка, саморегуляция.

Личностные УУД: формирование учебной мотивации, адекватной самооценки, стремления к приобретению новых знаний.

Оборудование: ноутбук, проектор, экран, презентация к уроку, раздаточный материал (оценочный лист, карточки для групп и парной работы, тест).

Тип урока: комбинированный урок актуализации знаний и умений

Методы обучения: наглядный, практический, частично-поисковый, словесный, репродуктивный, индуктивный (сущность теоретического материала раскрывается через систему заданий с последующим их анализом, выводами и обобщениями)

Технологии: развивающего обучения, здоровьесберегающая, информационно -коммуникационные технологии, технология уровневой дифференциации.

Формы: фронтальная, индивидуальная, парная

Технологическая карта урока

Этапы урока	Задачи этапа	Деятельность учителя	Деятельность учащихся	УУД
1.Организационный момент	Создать благоприятный психологический настрой на работу	<p>Приветствие учащихся проверка подготовленности к учебному занятию, организация внимания детей.</p> <p>-Здравствуйте, ребята. Рада всех видеть. Все готовы к уроку? Молодцы, садитесь.</p> <p>Предлагаю вашему вниманию задачу: (слайд №2) на экране</p> <p>Представьте, что вы капитан авиалайнера, на котором путешествуют 300 пассажиров. Этот самолет летит со скоростью 30 узлов в час (один узел равен 1,852 км/ч), предполагаемое время путешествия 18 часов. Сколько лет капитану корабля?</p> <p>-Молодцы. Правильно решили задачу, проявив внимательность и сообразительность. Ведь в большинстве случаев люди, решающие эту задачу, сразу переходят к анализу чисел и пропускает первую фразу. А именно она помогает верно ответить на вопрос задачи: просто указать свой возраст.</p> <p>Поэтому сегодня на уроке от вас потребуется не только внимание, но и сосредоточенность, умение слушать учителя и одноклассников.</p> <p>-Ребята, перед каждым из вас лежит оценочный лист. Просмотрите его, подпишите.</p> <p>В течение урока вы будите вносить в него информацию и оценивать свою деятельность</p>	<p>Приветствие учителя, показать готовность к учебному занятию. Включиться в рабочий ритм урока</p> <p>Один ученик читает задание на экране. После 5 сек раздумий, высказывают свои мысли (по желанию)</p> <p>Просматривают оценочный лист. Обозначают свою фамилию и имя</p>	<p>Коммуникативные: планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками.</p> <p>Регулятивные: организация своей учебной деятельности</p> <p>Личностные: мотивация учения</p>
2.Актуализация знаний	Актуализация опорных знаний и способов действий	<p>- Ребята, давайте с вами вспомним, что мы изучали на прошлых уроках?</p> <p>-Подтверждает ответы учащихся /корректирует при необходимости</p> <p>- В какой части ЕГЭ можно встретить Простейшие уравнения? (№1 ЕГЭ проф.ур., №7 ЕГЭ баз.ур.)</p>	<p>Ответы детей (Простейшие тригонометрические уравнения)</p> <p>Отвечают на поставленный вопрос</p>	<p>Познавательные: структурирование собственных знаний.</p> <p>Коммуникативные: организовывать и планировать учебное сотрудничество с</p>

		<p>-Да, и оцениваются они в 1 первичный балл, что соответствует тестовым.</p> <p>-Кто из вас желает сдать ЕГЭ по математике на 80+</p> <p>-А чтобы получить больше баллов, вам нужно научиться решать и вторую часть ЕГЭ, в которой под №12 включены Тригонометрические уравнения повышенного уровня сложности.</p> <p>А сейчас предлагаю поработать в группах (формирует группы по 4 ученика). Необходимо выполнить следующее задание: «Найдите ошибку» на волшебном цветке, а почему он волшебный, вы узнаете в конце урока. 2 мин, думаю, на выполнение задания вам хватит.</p> <p>Сколько ошибок нашла каждая группа? (слушает ответы).</p> <p>А кто может пояснить в чем ошибка? (по одному ученику от каждой группы)</p> <p>-Заполните оценочный лист. (слайд №3) Ребята, обратите внимание, где есть верное решение, находятся буквы, используя которые вы сможете составить анаграмму. ЕОТДМ -> МЕТОД</p>	<p>Реакция учеников</p> <p>Выполняют задание, определяют правильный ответ 5 из 7 простейших уравнений, которые решены неверно.</p> <p>Отвечают на поставленные вопросы</p> <p>По одному человеку от группы высказывают свое мнение</p> <p>Заполняют оц. лист</p> <p>Определяют слово «Метод»</p>	<p>учителем и сверстниками.</p> <p>Регулятивные: контроль и оценка процесса и результатов деятельности.</p> <p>Личностные: оценивание усваиваемого материала.</p>
<p>3.Сообщение темы урока</p>	<p>Обеспечение мотивации учения детьми, принятие ими целей урока</p>	<p>(слайд № 4-5)</p> <p>-Ребята, можете ли вы, используя полученное слово «метод», сформулировать тему нашего урока?</p> <p>-Сформулируйте цели нашего урока. На доске я напишу нашу общую цель, а вы каждый в тетради то, что планируете на уроке именно вы</p> <p>Учитель фиксирует на доске ключевые слова (познакомиться с основными методами решения тригонометрических уравнений, подготовка к ЕГЭ)</p>	<p>Формулируют тему урока, Ставят свои цели.</p>	<p>Познавательные: умение строить речевое высказывание в устной форме.</p> <p>Личностные: самоопределение.</p> <p>Регулятивные: целеполагание.</p> <p>Коммуникативные: умение вступать в диалог, высказываться</p>
<p>4.Первичное закрепление</p>		<p>- Давайте вспомним какие <u>методы решения уравнений</u> были изучены в 8-9 классах? (слайд №6)</p>	<p>Отвечают на поставленный вопрос</p>	<p>Регулятивные: уметь выполнять работу по</p>

<p>материала</p>		<p>(Если возникли трудности, учитель открывает следующий слайд и организует работу по нему)</p> <p>(слайд №7) -Выполните следующее задание с соседом по парте. Какими методами можно решить данные уравнения? 1 мин</p> <p>Показывает ответы для самопроверки</p> <p>-Заполните оценочный лист. -Выполним задание учебника № 23.1а, используя метод замены переменной. Учитель показывает образец оформления 2 мин</p> <p>-Предлагаю самостоятельно выполнить задание № 23.2аб. Выберите самостоятельно уровень сложности: А-1 уровень сложности, Б – 2 уровень сложности (имеется сложный аргумент) 4 мин</p> <p>Самопроверка результатов, через документ-камеру проверить записи в тетрадях 2-х учеников (разные пункты) -Заполните оценочный лист.</p> <p>Переходим к методу разложения на множители. -Выполним задание учебника № 23.10а. 4 мин Есть желающие поработать у доски? Если нет вызвать самой ученика</p> <p>-Предлагаю самостоятельно выполнить № 23.10в. 5 мин (по скану учителя/документ-камера). Называют место затруднения, причину, исправляют ошибки.</p> <p>Учитель предлагает в это время 1-2 мотивированным ученикам индивидуальное задание, где есть проблема с</p>	<p>(метод замены, метод разложения на множители, графический метод и д.т.) В карточках делают записи (соответствие) Выполняют самопроверку результатов Заполняют оц.лист Делают записи в тетради Выбрав задание, самостоятельно его выполняют.</p> <p>Выполняют самопроверку результатов Заполняют оц.лист</p> <p>Один ученик работает у доски, остальные делают записи в тетради</p> <p>Самостоятельно выполняют задание Выполняют самопроверку результатов №23.10в Слушают демонстрацию решения учащимися, получившими индивид.</p>	<p>предложенному плану, вносить необходимые коррективы в действие после его завершения на основе его оценки и учета характера сделанных ошибок. Познавательные: учиться выполнять действия по алгоритму, использовать знаково-символические средства.</p>
------------------	--	---	---	---

		<p>ОДЗ! $\text{tg}x (\sin x - 1) = 0$ (контролирует решение, осуществляет помощь)</p> <p>Совместно с учениками делается <u>вывод: при решении уравнений могут попадаться посторонние корни.</u></p> <p>-Заполните оценочный лист.</p> <p>-Сейчас предлагаю рассмотреть новый тип уравнений и способ их решения.</p> <p>Вводит понятие однородного тригонометрического уравнения 1 и 2 степени и способа его решения</p> <p>Учитель самостоятельно показывает решение 1-го примера № 23.11в (задание из учебника) 2 мин</p> <p>На решение 2-го примера использует потенциал сильного ученика №23.14в (задание из учебника) 5 мин</p> <p>Учитель просит ученика заполнить оценочный лист</p>	<p>задание</p> <p>Формулируют вывод</p> <p>Заполняют оц.лист</p> <p>Слушают, делают записи в справочнике</p> <p>Делают записи в тетради</p> <p>Делают записи в тетради.</p> <p>Ученик, работающий доски, заполняет оценочный лист</p>	
<p>5. Закрепление материала</p>	<p>Проверить знания и умения</p>	<p>(слайд №8)</p> <p>-Предлагаю, ребята, выполнить тест, чтобы проверить, насколько усвоен материал, и сделать первые выводы для коррекции.</p> <p>Обратите внимание, что тест дифференцированный. В первом варианте легче задания, но и баллы, которые можно получить за выполнение каждого задания, меньше.</p> <p>На выполнение 6-7 мин.</p> <p>После того, как пройдет 7 мин, предлагает учащимся обменяться тетрадями с соседом по парте и выполнить взаимопроверку по ключам, посчитать балл за задание.</p> <p>Ответы на экране (слайд № 9)</p> <p>-Ребята, заполните свой оценочный лист в Гугл-форме и нажмите отправить (слайд № 9)</p>	<p>Выполняют выбранный ими вариант под контролем учителя</p> <p>Выполняют взаимопроверку, считают балл за задание</p> <p>Заполняют оц.лист, отправляют форму на проверку</p>	<p>Регулятивные: уметь выполнять работу по предложенному плану, вносить необходимые коррективы в действие после его завершения на основе его оценки и учета характера сделанных ошибок.</p> <p>Познавательные: уметь выполнять действия по алгоритму, использовать знаково-символические средства.</p>

		<p>Учитель выводит на экран таблицу перевода баллов в отметку и отражает результаты Гугл-таблицы (слайд № 10)</p> <p>отметка 5 ставится за 26 баллов и более отметка 4 ставится за 18-25 баллов отметка 3 ставится за 12-17 баллов отметка 2 ставится за 0- 11 баллов</p>	Учащиеся записывают свои результаты. Задают вопросы, если они имеются															
6. Дифференцированное домашнее задание	Обеспечение понимания детьми цели, содержания и способов выполнения ДЗ	<p>Дает комментарий к домашнему заданию: (слайд № 11)</p> <p>-Если Вы получили отметку «4» или «5», то рекомендую к выполнению сл. домашнее задание: № 23.4б, 23.11б, 23.14б, «3» или «2», то рекомендую № № 23.4а, 23.11а, 23.14а.</p>	Учащиеся записывают в дневники задание															
7. Рефлексия (подведение итогов урока)	Оценка (выделение и осознание учащимися того, что уже усвоено, и что ещё подлежит усвоению, осознание качества и уровня усвоения);	<p>Учитель предлагает выполнение заданий с целью проверки достижения учащимися личных целей. (слайд № 12) Вариант рефлексии - Построение «лестницы успеха»</p> <p>Оцените, на какой ступеньке вы оказались в результате достижения личной цели, что вы ставили в начале урока, т.е. оцените достигнутые результаты.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>Я с легкостью достиг свой цели!</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>Достиг цели, но пришлось потрудиться!</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Я достиг цели с помощью...</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Цель частично достигнута</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Цель не достигнута, но я буду стараться дальше</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Цель не достигнута, было всё сложно</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Цель не достигнута, мне было всё сложно и неинтересно</td> <td>1</td> </tr> </table> <p>(слайд № 13-14)</p> <p>В завершении хочется вернуться к «волшебному цветку», который исполняет желания.</p> <p>Трем ребятам, которые сегодня получили наибольшие баллы, вручается сертификат «Антидвойка». По завершению урока попрошу предъявить оценочные листы и получить сертификат.</p>	Я с легкостью достиг свой цели!	7	Достиг цели, но пришлось потрудиться!	6	Я достиг цели с помощью...	5	Цель частично достигнута	4	Цель не достигнута, но я буду стараться дальше	3	Цель не достигнута, было всё сложно	2	Цель не достигнута, мне было всё сложно и неинтересно	1	<p>Учащиеся отвечают на вопросы.</p> <p>Аргументируют свой ответ</p> <p>Трое ребят получают сертификат. Дети встают.</p>	<p>Регулятивные: оценивание собственной деятельности на уроке.</p> <p>Познавательные: рефлексия способов и условий действия, адекватное понимание причин успеха и неудач, контроль и оценка процесса и результатов деятельности</p> <p>Коммуникативные: умение выразить свои мысли, аргументация</p>
Я с легкостью достиг свой цели!	7																	
Достиг цели, но пришлось потрудиться!	6																	
Я достиг цели с помощью...	5																	
Цель частично достигнута	4																	
Цель не достигнута, но я буду стараться дальше	3																	
Цель не достигнута, было всё сложно	2																	
Цель не достигнута, мне было всё сложно и неинтересно	1																	

	<i>Урок закончен. До свидания.</i>		
--	------------------------------------	--	--

Ф.И. _____

Задание	Количество баллов	Балл ученика
Работа в группах	1б за каждый верный ответ	
Работа в группах	1б за каждый верный ответ	
Задание 1	2 балла задание 1-го уровня сложности 4 балла задание 2-го уровня сложности	
Задание 2	2 балла задание из учебника 4 балла работа у доски 4 балла индивидуальное задание учителя	
Задание 3	4 балла работа у доски	
Тест	Пояснения в тесте	
Итоговый балл/ отметка		

Задание для работы в группах

Какими методами можно решить данные уравнения?

(соедините стрелками уравнение и подходящий метод решения)

1	$\frac{1}{(x-2)^2} - \frac{1}{x-2} - 6 = 0$		Метод замены переменной
2	$x^3 = 4x^2 + 5x$		
3	$2x^3 - 5x^2 - 2x + 5 = 0$		Метод разложения на множители
4	$(x-5)^4 - 3(x-5)^2 - 4 = 0$		
5	$\left(\frac{x^2-3x}{2} + 3\right)\left(\frac{x^2-3x}{2} - 4\right) + 10 = 0$		

Вариант 1 Базовый уровень		
1.	<p>Какое из тригонометрических уравнений не имеет корней (в ответ запишите цифру):</p> <p>1) $\cos x = -0,1$; 2) $\sin x = 3$; 3) $\operatorname{tg} x = \sqrt{3}$</p>	1 б
2.	<p>Укажите формулу, по которой можно найти все корни уравнения $\cos x = a$, где $a \leq 1$.</p> <p>1) $x = (-1)^n \arccos a + \pi n, n \in \mathbb{Z}$; 2) $x = \arccos a + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$; 3) $x = -\arccos a + \pi n, n \in \mathbb{Z}$; 4) $x = \pm \arccos a + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$.</p>	1 б
3.	<p>Напишите название метода, которым можно решить данное уравнение:</p> <p>$3\sin^2 x - 5 \sin x - 2 = 0$.</p>	1 б
4.	<p>Решите уравнение: $-3 \cos x + \sin x = 0$.</p>	1 б

Вариант 2 Повышенный уровень										
1.	<p>Какие из тригонометрических уравнений не имеют корней (в ответ запишите набор цифр без запятых):</p> <p>1) $\cos x = 0,7$; 2) $\sin x = -2$; 3) $\operatorname{tg} x = 7$; 4) $\cos x = \pi$</p>	2 б								
2.	<p>Установите соответствие между уравнением и формулой, по которой можно найти все корни уравнения (каждой букве поставьте в соответствие цифру):</p> <p>а) $\cos x = -1$; б) $\sin x = 0$; в) $\sin x = 1$; г) $\cos x = 0$</p> <p>1) $x = \frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$; 2) $x = \pi n, n \in \mathbb{Z}$; 3) $x = \frac{\pi}{2} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$; 4) $x = \pi + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$;</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">а</td> <td style="text-align: center;">б</td> <td style="text-align: center;">в</td> <td style="text-align: center;">г</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"> </td> <td style="text-align: center;"> </td> <td style="text-align: center;"> </td> <td style="text-align: center;"> </td> </tr> </table>	а	б	в	г					2 б
а	б	в	г							
3.	<p>Напишите название метода, которым можно решить данное уравнение:</p> <p>$5 \cos^2 x + 6 \sin x - 6 = 0$.</p>	2 б								

4.	Решите уравнение: $3\sin^2 x - 4\sin x \cos x + \cos^2 x = 0.$	2 б
----	--	-----

Бланк ответов к тесту
«Решение тригонометрических уравнений»

Ф. И. _____ класс _____

Вариант _____

№ п/п	Ответ	Балл за задание по результатам проверки
1.		
2.		
3.		
4.		
Общий балл за тест		

ПРЕЗЕНТАЦИЯ

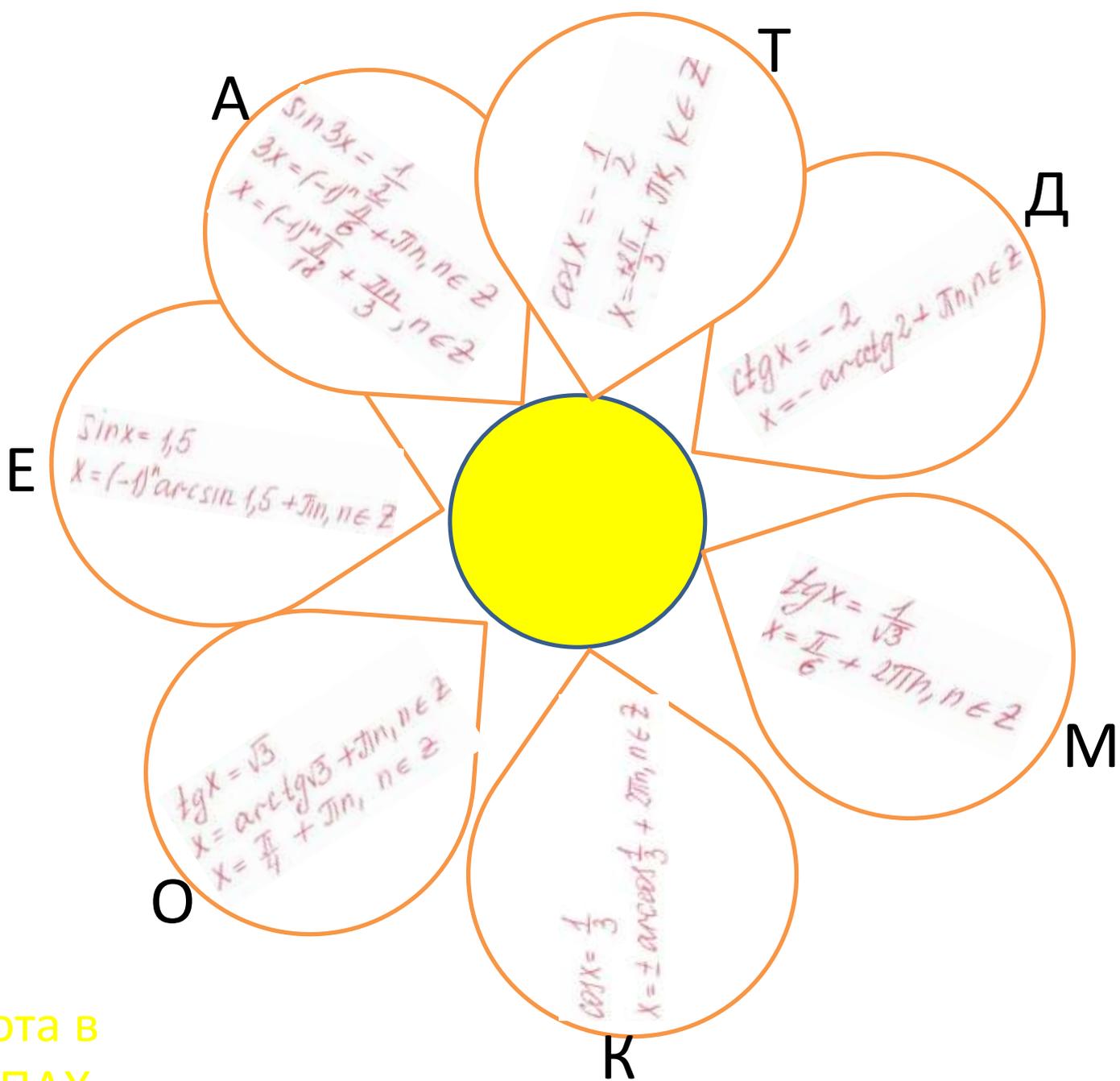
**к методической разработке урока
по математике в 10 классе
по теме «Методы решения
тригонометрических уравнений»**

Учитель: Исанбитова А.С.,

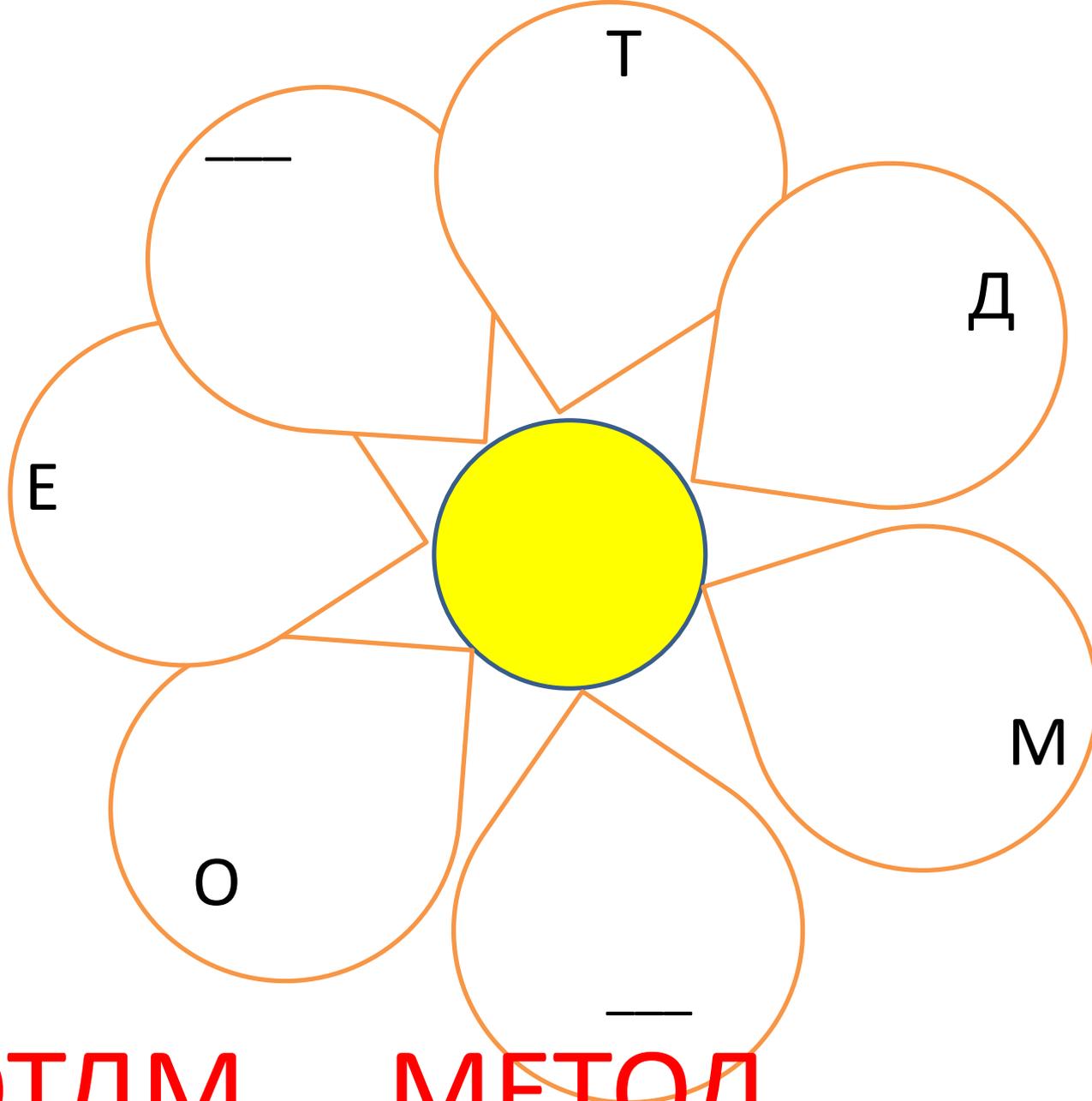
учитель математики

МБОУ «Красногвардейская гимназия»

- Представьте, что вы капитан авиалайнера, на котором путешествуют 300 пассажиров. Этот самолет летит со скоростью 30 узлов в час (один узел равен 1,852 км/ч), предполагаемое время путешествия 18 часов. Сколько лет капитану корабля?



*Работа в
ГРУППАХ



ЕОТДМ

МЕТОД

Тема урока: Методы решения тригонометрических уравнений

Цель: познакомиться с основными методами
решения тригонометрических уравнений,
подготовка к ЕГЭ

Какие методы решения уравнений
были изучены в 8-9 классах?

Какими методами можно решить данные уравнения?

1. $\frac{1}{(x-2)^2} - \frac{1}{x-2} - 6 = 0$

Метод замены переменной

2. $x^3 = 4x^2 + 5x$

Метод разложения на множитель

3. $2x^3 - 5x^2 - 2x + 5 = 0$

Метод разложения на множитель

4. $(x-5)^4 - 3(x-5)^2 - 4 = 0$

Метод замены переменной

5. $\left(\frac{x^2-3x}{2} + 3\right)\left(\frac{x^2-3x}{2} - 4\right) + 10 = 0$ Метод замены переменной

*Работа в
ПАРАХ

Дифференцированный тест

- *Вариант 1 Базовый уровень*
- *Вариант 2 Повышенный уровень*

Ответы

Вариант 1 Базовый уровень

	<i>Вариант 1 Базовый уровень</i>				
1.	2				1 б
2.	4				1 б
3.	Метод замены переменной				1 б
4.	$\operatorname{arctg} 3 + \pi n, \quad n \in \mathbb{Z}$				1 б

Вариант 2 Повышенный уровень

	<i>Вариант 2 Повышенный уровень</i>				
1.	24				2 б
2.	а	б	в	г	2 б
	4	2	1	3	
3.	Метод замены переменной				2 б
4.	$\operatorname{arctg} \frac{1}{3} + \pi n, \quad n \in \mathbb{Z}; \quad \frac{\pi}{4} + \pi k, \quad k \in \mathbb{Z}$				2 б

Подводим итоги работы на уроке

- отметка 5 ставится за 26 баллов и более
- отметка 4 ставится за 18-25 баллов
- отметка 3 ставится за 12-17 баллов
- отметка 2 ставится за 0- 11 баллов

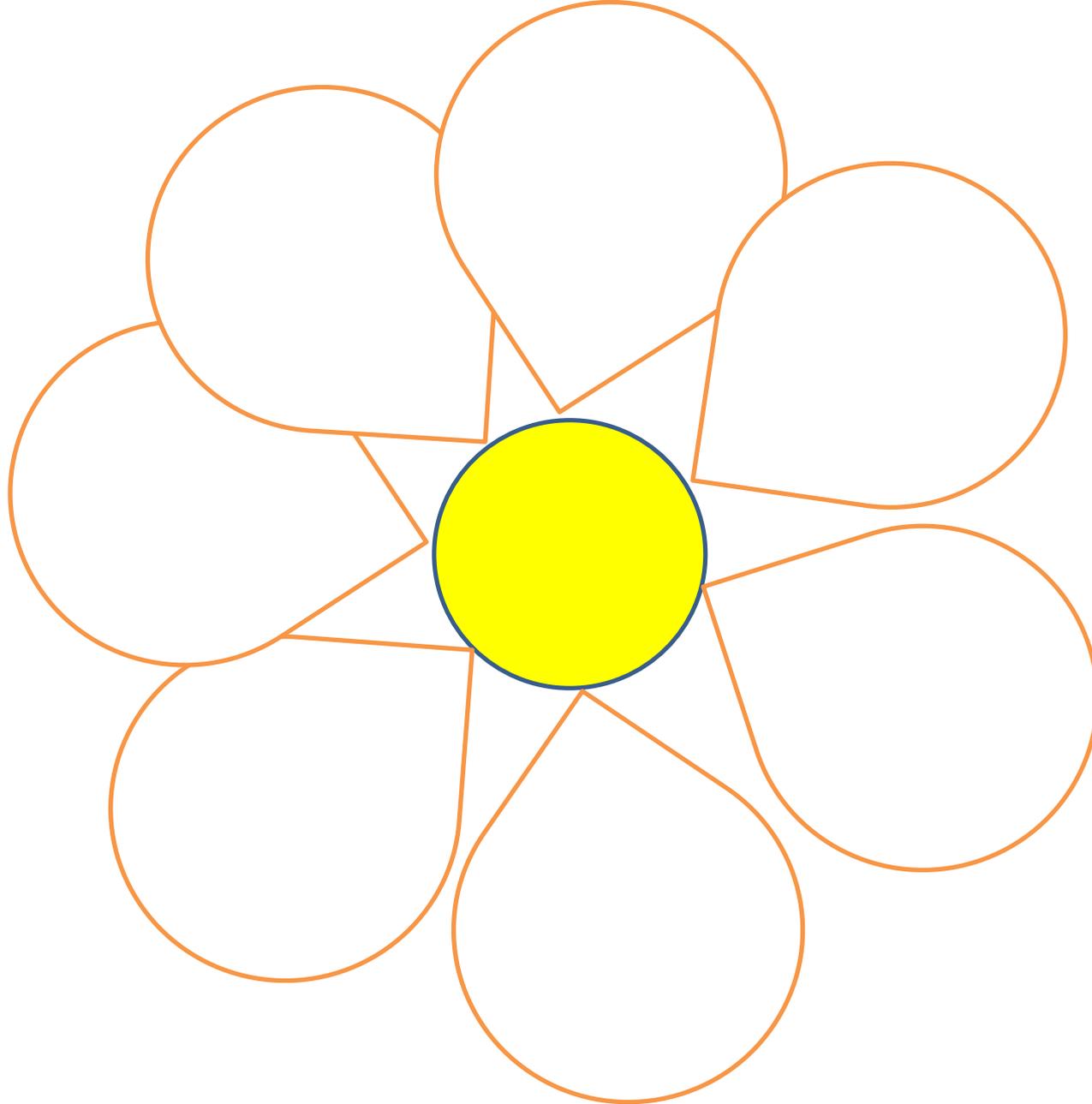
Домашнее задание

Вариант 1 № 23.4а, 23.11а, 23.14б

Вариант 2 № 23.4б, 23.11б, 23.14б

Оцените, на какой ступеньке вы оказались в результате достижения личной цели

Я с легкостью достиг своей цели!	7
Достиг цели, но пришлось потрудиться!	6
Я достиг цели с помощью...	5
Цель частично достигнута	4
Цель не достигнута, но я буду стараться дальше	3
Цель не достигнута, было всё сложно	2
Цель не достигнута, мне было всё сложно и неинтересно	1



АНТИДВОЙКА

Выдана учени__ __ класса

АНТИДВОЙКА даёт право:

1. На невыставление одной любой оценки в течение четверти!
2. Невыставление двойки за одну любую самостоятельную работу в течение четверти!
3. Увеличение одной текущей оценки в четверти на 1 балл!

Учитель математики Исанбитова А.С.