**Технологическая карта урока**

Тема урока: **Логарифм числа**

Ф.И.О. учителя: Обичкина Марина Леонидовна

Класс: 10 А

Дата: 19.01.2023

Предмет: математика (алгебра и начала математического анализа)

Тип урока: урок открытия нового знания

Цель урока:организация деятельности обучающихся по освоению определения понятия логарифма числа

**Планируемые результаты**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Личностные | Метапредметные | Предметные |
| Готовность обучающихся к саморазвитию, сформированность их мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности. | **Регулятивные УУД****Ученик научится:*** самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
* выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач;
* сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

**Познавательные УУД****Ученик научится:** * искать и находить обобщенные способы решения задач;
* находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития.

**Коммуникативные УУД****Ученик научится:*** осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми;
* развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств.
 | **Ученик научится:*** оперировать на базовом уровне понятием (определением) логарифм числа.

**Ученик получит возможность научиться:*** *оперировать понятием(определением) логарифм числа.*
 |

Термины и понятия: логарифм числа, основное логарифмическое тождество, логарифмирование

Методы обучения: активные

Формы организации учебной деятельности: фронтальная, индивидуальная, парная

Образовательные технологии: технология проблемного обучения

Образовательные ресурсы: раздаточные дидактические материалы в форме авторских «рабочих листов»для экономии времени на уроке, учебник Математика: алгебра и начала математического, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы: учеб.пособие для общеобразовательных организаций: базовый и углубл. уровни / [Ш.А. Алимов и др.]. – 8-е изд. – М.: Просвещение, 2020. – 463 с.$\left[\*\right]$

**Организационная структура урока**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №п/п | Этапы урока | Образователь-ные задачи | Деятельность учителя | Деятельность обучающихся | Формируемые УУД | Планируемыепредметныерезультаты |
| 1 | Организационно-мотивационный | Создание условий для возникновения внутренней потребности включения в учебную деятельность | Вводное слово учителя о связи между изученной и новой темами, о теме данного урока: «На прошлом уроке мы закончили изучение темы «Показательная функция», в результате чего изучили свойства и график показательной функции, научились решать некоторые виды показательных уравнений и неравенств, а также систем, содержащих показательные уравнения и неравенства. Сегодня мы приступаем к изучению новой темы, тесно связанной с предыдущей,«Логарифмическая функция». В ходе изучения этой темы мыпознакомимся, в частности, с понятием логарифма числа, введение которого в математике значительно упростило сложные вычислительные расчеты. Первый урок по новой теме называется «Логарифм числа».Записывает на доске тему урока. | Записывают в тетради тему урока. |  |  |
| 2 | Актуализация знаний обучающихся и фиксация затруднения | Создание условий для открытия нового знания | Предлагает фронтально выполнить на повторение задание № 1в устной форме, делая запись математического содержания задания на доске.**Задание № 1.**Решить показательное уравнение, объяснив способ его решения:1) $3^{x}=81;$2) $8^{x}=\frac{1}{8};$3) $7^{x}=\frac{1}{49};$4) $9^{x}=3.$Предлагает каждому обучающемуся самостоятельно в тетради решить уравнение $2^{x}=5,$делая запись соответствующего математического содержания на доске.Предлагает фронтально ответить на следующие вопросы:* Можно ли решить уравнение $2^{x}=5,$представив число 5 в виде степени с основанием 2?
* Тогда каким способом можно решить это уравнение? Что для этого нужно сделать?
* Можно ли при графическом способе решения уравненияопределить точное значение его корня?

Предлагает выполнить на рабочих листах задание № 2, проговаривая текст задания.**Задание № 2 (Приложение 1).**По изображенному графику функции $y=2^{x}$F:\Технологическая карта 2022-2023\0dc143f6aec9d0d3507b54130c09f291-800x.jpgопределить, сколько корней имеет уравнения $2^{x}=5?$ Между какими целыми числами находится точное значение корня уравнения $2^{x}=5?$Предлагает оценить степень собственной удовлетворенности результатами проделанной работы, подводя обучающихся к осознанию возникшего затруднения при решении уравнения $2^{x}=5$. | Выполняют задание № 1, объясняя вслух способ решения предложенных простейших показательных уравнений.Пробуют самостоятельно в тетради решить уравнение $2^{x}=5.$Участвуют в обсуждении вопросов учителя после попытки выполнения задания.Выполняют на рабочих листах задание № 2, достраивая в одной и той же системе координат с графиком функции $y=2^{x}$ прямую $y=5,$устанавливая единственность корня уравнения $2^{x}=5$и оценивая его точное значение с точностью до целых.В качестве вывода по результатам выполнения предложенных заданийописывают возникшее затруднение: невозможность на данный момент урока записать единственный корень уравнения$2^{x}=5$, как при аналитическом, так и при графическом способе решения. | Ученик научится осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми;развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств. |  |
| 3 | Постановка учебной задачи | Создание условий для самостоятельного определенияи принятия целей урока | Предлагает фронтально ответить на следующие вопросы, подводя обучающихся к осознанию места и причины затруднения, проекта выхода из затруднения: * Возникнет ли у вас затруднение при решении уравнения $x^{2}=5$, в частности, при записи корня$?$Почему?
* Чем отличаются уравнения $2^{x}=5$ и $x^{2}=5?$
* Почему на данный момент урока вы так и не смогли записать единственный корень уравнения $2^{x}=5?$
* Как в общем виде можно записать уравнение, аналогичное уравнению $2^{x}=5?$
* Хотели ли бы вы научиться записывать корень уравнения $a^{x}=b$?
 | Участвуют в обсуждении вопросов учителя, демонстрируя осознание недостаточности знаний на данный момент урока для выхода из обнаруженного затруднения.Самостоятельно определяют и формулируют цель своей деятельности на уроке: получить новое знание как средство выхода из затруднения при решении любого уравнения $вида a^{x}=b$, в частности, при записи его корня. | Ученик научитсясамостоятельно определять цели |  |
| 4 | Открытие нового знания | Создание условий для освоения различных способов получения нового знания | Предлагает обучающимся высказать любые предположения в отношении понятия, заявленного в теме урока: логарифма числа.Руководит обсуждением выдвигаемых гипотез, подкрепляя верные предположения, «подводя» обучающихся с помощью их усилий к самостоятельному получению определения логарифма числа.Подводя итог обсуждению выдвинутых гипотез, формулирует определение логарифма числа, делая запись на доске: «Определение: логарифмом положительного числа $b $по основанию $a,$ где $a>0, a\ne 1,$называется показатель степени, в которую нужно возвести число $a,$ чтобы получить число $b$».Записывает обозначение логарифма числа $b$ по основанию $a с комментарием$:«$log\_{a}b$ – обозначение логарифма числа $b$ по основанию $a$».Сообщает, что действие нахождения логарифма числа называется логарифмированием.Поясняет, делая записи на доске, определение логарифма числа на примерах: «Например, $log\_{2}8=3,$ т.к. $2^{3}=8;log\_{3}\frac{1}{9}=-2, $т.к. $3^{-2}=\frac{1}{9};log\_{\frac{2}{5}}1=0, $т.к. $\left(\frac{2}{5}\right)^{0}=1$».Отвечает при необходимости на вопросы обучающихся по разобранным примерам. | Высказывают своими словами любые гипотезы о понятии логарифм числа, например:* логарифм числа как-то связан с записью корня уравнения $2^{x}=5;$
* логарифм числа как-то связан с записью корня «похожих» уравнений: $3^{x}=7, 8^{x}=9$ и пр;
* логарифм числа имеет отношение к записи корня любого простейшего показательного уравнения $a^{x}=b;$
* понятие логарифм числа связано с действием над двумя числами$;$
* оба эти числа должны быть положительными;
* логарифм это и есть сам неизвестный показатель степени в уравнении $a^{x}=b;$
* должен быть специальный знак для обозначения логарифма, т.к. есть специальный знак для обозначения арифметического корня натуральной степенииз числа, а понятие такого корня возникает при решении «похожего» по сравнению с уравнением $a^{x}=b$уравнения $x^{n}=a;$
* и т.д.

Записывают в тетради словесное определение понятия логарифма числа, обозначение логарифма, разобранные учителем примеры нахождения логарифма числа.Задают при необходимости вопросы учителю по разобранным примерам. | Ученик научится осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми;развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств. |  |
| 5 | Первичное закрепление нового знания | Создание условий для овладения обобщенными способами деятельности | Предлагает выполнить фронтально задание № 3 в устной форме, делая запись математического содержания задания на доске.**Задание № 3.**Используя определение логарифма числа, найти логарифмы по основанию 3: $$3;81;1; \frac{1}{3}; \frac{1}{9}; \sqrt[3]{3}; \frac{1}{\sqrt[5]{3}}.$$Предлагает обучающимся выполнить на рабочих листах задание № 4 в парах: задания с четными номерами выполняет один ученик, с нечетными – другой. Проговаривает текст задания.**Задание № 4 (Приложение 1).**Вычислить логарифм, записав в таблице решаемое при этом показательное уравнение, проговаривая, чем является данный логарифм по отношению к числам $a$ и $b$:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | $$log\_{a}b$$ | $$a^{x}=b$$ |
|  1 | $$log\_{3}27=$$ |  |
| 2 | $$log\_{2}64=$$ |  |
| 3 | $$log\_{5}5=$$ |  |
| 4 | $$log\_{2}1=$$ |  |
| 5 | $$log\_{2}\frac{1}{2}=$$ |  |
| 6 | $$log\_{\frac{1}{7}}7=$$ |  |
| 7 | $$log\_{2}\frac{1}{8}=$$ |  |
| 8 | $$log\_{6}\sqrt{6}=$$ |  |
| 9 | $$log\_{2}\sqrt[3]{2}=$$ |  |
| 10 | $$log\_{2}\frac{1}{\sqrt[4]{2}}=$$ |  |

Отвечает при необходимости на вопросы обучающихся по результатам выполнения задания № 4.Обращает внимание обучающихся на часто встречающиеся случаи при логарифмировании, делаяна доске записи:«$log\_{a}a=1, $$$log\_{a}1=0,$$$log\_{a}a^{c}=c$».Предлагает объяснить справедливость записанных формул. | Выполняют задание № 3, сообщая вслух найденные значения логарифмов по основанию 3. Выполняют в парах задание № 4, оформляя письменную часть задания на рабочих листах.Делают записи в тетради:$$log\_{a}a=1, $$$$log\_{a}1=0,$$$$log\_{a}a^{c}=c.$$Объясняют, опираясь на определение логарифма числа, справедливость формул. | Ученик научится осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми;развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств.Ученик научитсянаходить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития. | Ученик научитсяоперировать на базовом уровне понятием (словесным определением) логарифм числа. |
| Сообщает, что словесное определение логарифма можно записать в аналитической (символьной) форме, называемой основным логарифмическим тождеством; записывает основное логарифмическое тождество с комментариями:

|  |  |
| --- | --- |
| « | $$a^{log\_{a}b}=b=b$$ |

– основное логарифмическое тождество ($b>0, a>0, a\ne 1)$».Обращает внимание обучающих также на то, что, применение основного логарифмического тождества «справа налево» позволяет любое положительное число представить в виде степени с любым положительным основанием, неравным единице.Поясняет сделанное замечание, делая записи на доске: например, $7=5^{log\_{5}7}$; $11=0,5^{log\_{0,5}11}$;$$\frac{1}{3}=8^{log\_{8}\frac{1}{3}}$$Предлагает обучающимся выполнить на рабочих листах задания №№ 5-7 в парах: задания с четными номерами выполняет один ученик, с нечетными – другой. Проговаривает текст каждого задания.**Задание № 5 (Приложение 1).**Записать основное логарифмическое тождество (символьное определение логарифма), используя следующее обозначение логарифма: $1) log\_{x}y;2) log\_{b}c;3) log\_{c}a;4) log\_{b}d.$**Задание № 6 (Приложение 1).**Вычислить, используя основное логарифмическое тождество:$$1) 3^{log\_{3}18};2) 5^{log\_{5}16};$$$$3) \left(\frac{1}{10}\right)^{log\_{\frac{1}{10}}2};4) \left(\frac{1}{4}\right)^{log\_{\frac{1}{4}}6}.$$**Задание № 7 (Приложение 1).**Записать число 5 в виде степени с основанием: 1) 3;2) 7; 3) $\frac{2}{5}$; 4) $\frac{7}{9};$ 5) 1,2; 6) 3,5.Руководит выполнением заданий №№ 5-7, оказывая при необходимости консультативную помощь обучающимся.При необходимости выборочно проверяет результаты выполнения заданий №№ 5-7, делая записи верно полученныхрезультатов на доске. | Записывают в тетради аналитическое (символьное) определение понятия логарифма числа, разобранные учителем примеры представления положительного числа в виде степени с заданным положительным неравным единице основанием.Задают при необходимости вопросы учителю по разобранным примерам.Выполняют на рабочих листах задания №№ 5-7, работая в парах, обсуждая при необходимости с партнером/учителем возможные затруднения и пути их преодоления. | Ученик научится осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми;развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств.Ученик научитсянаходить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития. | Ученик научитсяоперировать на базовом уровне понятием (аналитическим определением) логарифм числа. |
| 6 | Включение нового знания в систему знаний | Создание условий для закрепления обобщенных способов деятельности  | Предлагает обучающимся выполнить задания №№ 8, 9 в тетради, приглашая по одному желающему оформить решение соответствующего задания на доске.**Задание № 8** $\left(\left[\*\right], № 280 (1, 3, 5)\right).$Вычислить: $$1) 9^{2log\_{3}5};$$$$3) \left(\frac{1}{4}\right)^{-5log\_{2}3};5) 10^{3-log\_{10}5}.$$**Задание № 9**$\left(\left[\*\right], № 285 (3, 4)\right).$Решить уравнение:$$3) 4^{2x+3}=5;$$$$4) 7^{1-2x}=2.$$ | Выполняют самостоятельно в тетради задания №№ 8, 9, сравнивая свое решение с записями правильных рассуждений на доске.При необходимости задают вопросы учителю/отвечающему у доски. | Ученик научитсяискать и находить обобщенные способы решения задач. | Ученик научится оперировать на базовом уровне понятием (определением) логарифм числа.Ученик получит возможность научитьсяо*перировать понятием (определением) логарифм числа.* |
| 7 | Контрольно-рефлексивный | Создание условий для осознания основных компонентов деятельности по решению конкретной учебной задачи  | Предлагает выполнить в тетради задание № 10.**Задание № 10.**1)Прологарифмируйте заданные числа по указанным основаниям:а) $log\_{4}64;$б) $log\_{2}\frac{1}{16};$в) $log\_{5}\sqrt[3]{5}.$2) Вычислите: а) $4^{log\_{4}15};$б) $\left(\frac{2}{3}\right)^{log\_{\frac{2}{3}}7}.$3) Решите уравнение:$$а) 0,5^{x}=9;$$$$б) \left(\frac{4}{5}\right)^{x}=12.$$4)Представьте число в виде степени с основанием 3:а) 17; б) 0,15.Записывает на доске правильные ответы к заданию № 10.С целью рефлексии деятельности на уроке предлагает обучающимся закончить письменно в тетради 2-3 предложения со следующим началом:«Сегодня я узнал…»,«Было трудно…»,«Я понял, что»…,«Я научился…», «Ядостиг/не достиг поставленной цели…».Записывает на доске домашнее задание. | Выполняют самостоятельно в тетради задание № 10, осуществляют самоконтроль полученных результатов.Выполняют самостоятельно в тетради задания на рефлексию деятельности.Записывают домашнее задание. | Ученик научитсясамостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута; выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач; сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.Готовность обучающихся к саморазвитию, сформирован-ность их мотивации к обучению и целенаправлен-ной познавательной деятельности. | Ученик научится оперировать на базовом уровне понятием (определением) логарифм числа.Ученик получит возможность научитьсяо*перировать понятием (определением) логарифм числа.* |

Домашнее задание: $\left[\*\right], § 15, № 278 \left(1, 3, 5\right), № 279, № 280 \left(2, 4, 6\right), № 285 \left(1, 2\right).$