

Урок по теме «Показательная и логарифмическая функция, свойства и график»

Тип урока: урок изучения нового материала.

Дата проведения:

Класс: 11

Цель: Изучение свойств показательной и логарифмической функций.

Задачи:

Обучающие:

Научить учащихся строить графики показательной и логарифмической функций, описывать их свойства, применять свойства при решении упражнений.

Развивающие:

Развитие УУД:

- личностные: развитие логического и критического мышления, речи, математических способностей, умений управлять своей учебной деятельностью, способности к рефлексии, повышение интереса к математике;
- коммуникативные: развитие умений работать в парах, взаимодействовать с одноклассниками, сотрудничать для достижения поставленной цели, слушать и вести диалог;
- регулятивные: развитие умений ставить перед собой цель, планировать свою работу, контролировать свои действия, анализировать процесс и результат учебной деятельности.

Воспитательные:

Воспитание культуры поведения: умение слушать других, уважать мнение других, вести себя в соответствии с установленными правилами.

Оборудование: медиатехника.

Технология обучения: укрупнение дидактических единиц.

Ход урока

I. Организационный момент, повторение ранее изученного.

- Здравствуйте, ребята! Рада приветствовать вас на сегодняшнем уроке, работа предстоит интересная, плодотворная, все у всех получится. Дома вы повторяли определение функции, как связаны обратимые и обратные функции, алгоритм нахождения обратной функции. Давайте вспомним, какая из функций является обратной для функции $y = x^2$, если $x \geq 0$; $y = \sqrt[3]{x}$; $y = \sin x$, если $-\frac{\pi}{2} \leq x \leq \frac{\pi}{2}$.
(Учащиеся выбирают из предложенных вариантов ответов правильный, идет демонстрация графиков обратных функций в одной системе координат.)

- На предыдущих уроках мы работали с вами со степенями, дали определение логарифма, вам необходимо устно выполнить следующие задания:

1. Найдите значение выражений:

$2^{5,3} \cdot 2^{-0,3}$; $3^{-5,8} \div 3^{-6,8}$; $8^{\frac{2}{3}} \div 8^2$; 3^{-2} ; $4^{-0,5}$; $\log_2 4$; $\log_5 125$; $\log_8 1$; $\log_{\frac{1}{2}} 16$;
 $\log_8 8^{-3}$.

2. Решите уравнения: $x^2 - 16 = 0$; $3^x = 9$; $2^{3x} = 128$; $5^x = 3$; $\log_2 x = 4$; $\log_{\frac{1}{3}} x = -2$.

II. Создание проблемной ситуации.

- Предлагаю вам по вариантам решить предложенные уравнения, затем выполнить взаимопроверку:

1 вариант	2 вариант
а) $3^x = \frac{1}{81}$	а) $6^x = 216$
б) $5^{x+2} = 125$	б) $2^{x-3} = 32$
в) $4^x = 19$	в) $8^x = 9$
г) $2^x = -4$	г) $3^x = -81$
д) $2 \cdot 5^x = 2$	д) $6 \cdot 5^x = 6$

(При выполнении взаимопроверки по предложенным ответам замечают, что ответы в примере 2 не у всех совпадают с предложенным ответом. Уравнения и ответы к уравнениям демонстрируются на экране.)

- У большинства из вас вызвало затруднение решения уравнения номер г. Для того, чтобы прийти к единому мнению, вспомним графический способ решения уравнений. Для решения уравнения графическим способом необходимо построить график функции $y = 2^x$. Ранее такие графики с вами не строили, поэтому сегодня на уроке рассмотрим две новые для вас функции – показательную и логарифмическую. Тема урока: показательная и логарифмическая функции. Сформулируйте для себя вопросы, на которые вы бы хотели получить ответы при изучении данной темы. (Записывают в тетрадях тему урока, озвучивают вопросы, на которые вы бы хотели получить ответы при изучении темы.)

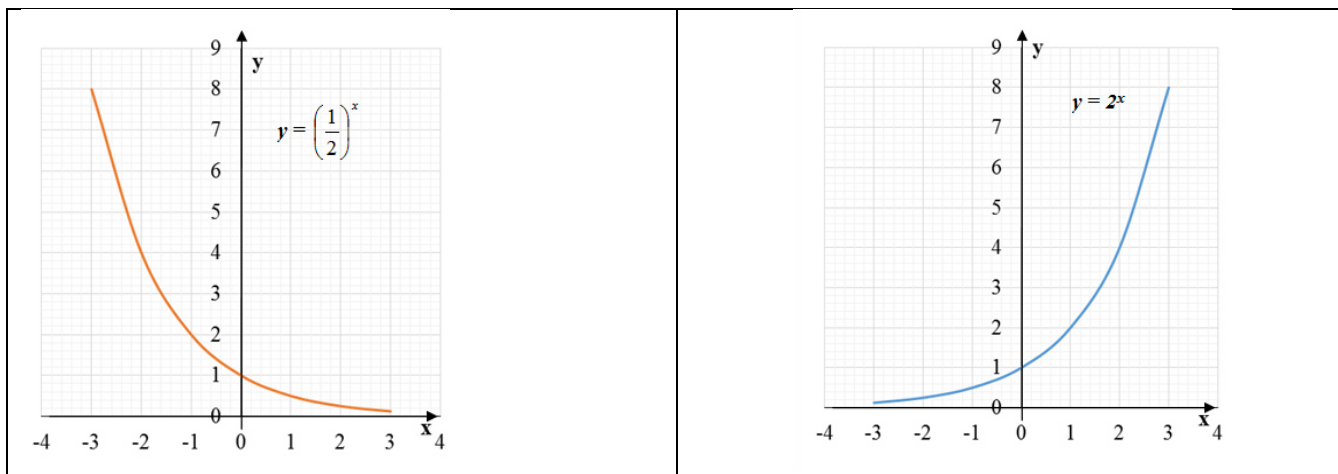
III. Изучение новой темы.

- Запишите заголовок: Показательная функция, найдите в учебнике определение показательной функции. (Учащиеся конспектируют в тетрадях, и одновременно идет запись конспекта на слайде.)

- Как вы думаете, почему данную функцию назвали показательной? Сколько случаев надо рассмотреть в зависимости от значения основания степени a ? Приведите примеры показательных функций.

Показательная функция – функция вида $y = a^x$, где $a > 0$, $a \neq 1$

$0 < a < 1$									$a > 1$								
$y = (0,3)^x$; $y = 0,5^x$; $y = (\frac{3}{7})^x$									$y = \sqrt{13}^x$; $y = 5,3^x$; $y = \pi^x$								
- Давайте построим график функции $y = (\frac{1}{2})^x$									- Давайте построим график функции $y = (2)^x$								
Заполняют таблицу значений, выполняют построение графика функции									Заполняют таблицу значений, выполняют построение графика функции								
x	-3	-2	-1	0	1	2	3		x	-3	-2	-1	0	1	2	3	
$(\frac{1}{2})^x$	8	4	2	1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{8}$		$(2)^x$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	1	2	4	8	



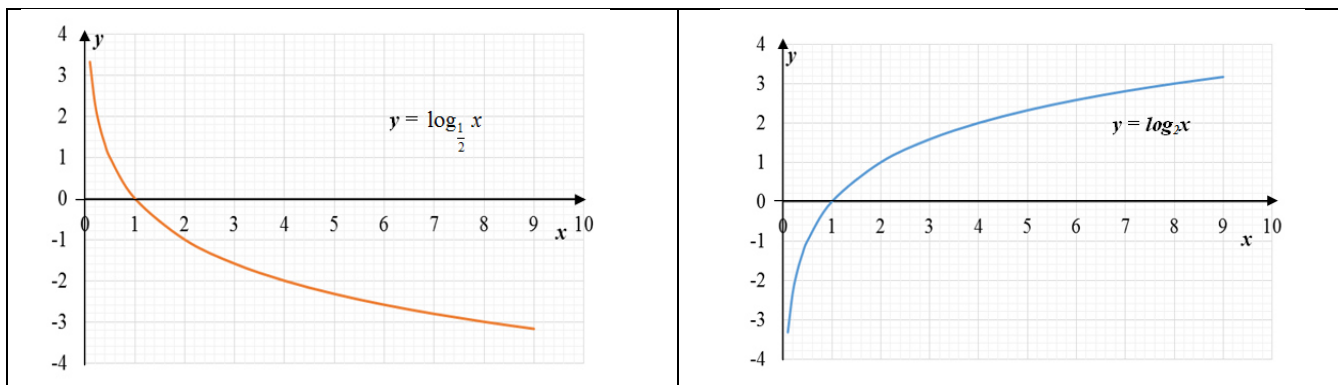
- Из поставленных вами задач вы видите, что графики показательной функции построили, осталось описать ее свойства.

1. $D(y): x \in R$	
2. При $x = 0, y = 1$	
3. Если $x < 0$, то $y > 1$ Если $x > 0$, то $0 < y < 1$	3. Если $x < 0$, то $0 < y < 1$ Если $x > 0$, то $y > 1$
4. Убывает при $x \in R$	4. возрастает при $x \in R$
5. Не принимает ни наибольшего, ни наименьшего значения	
6. $E(y): y > 0$	

- Давайте вернемся к решению уравнений $2^x = -4$ и $3^x = -81$. Какой же вывод можно сделать? (Приходят к выводу, что данные уравнения не имеют корней, так как показательная функция принимает только положительные значения.)
- Исходя из свойств показательной функции, пришли к выводу, что это функция монотонная, значит она обратимая. Составьте для показательной функции обратную. Какая же функция является обратной для показательной функции?
- Рассмотрим логарифмическую функцию, которая является для показательной функции обратной. Сформулируйте определение логарифмической функции. Сколько случаев надо рассмотреть в зависимости от основания логарифма? Приведите примеры логарифмических функций. Построим графики данной функции и опишем ее свойства.

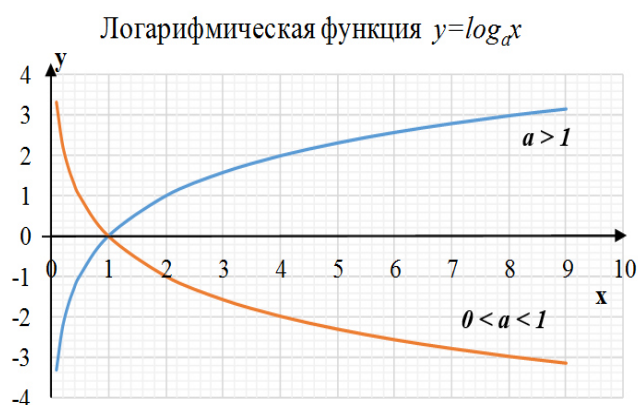
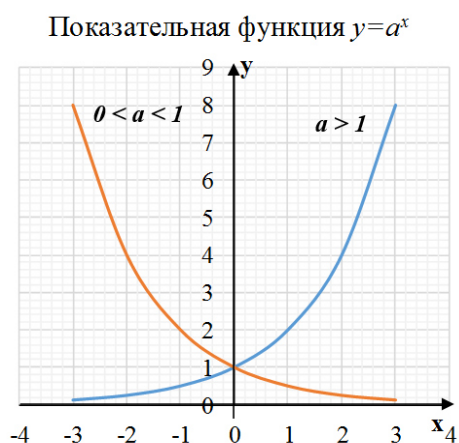
Логарифмическая функция – функция вид $y = \log_a x$, где $a > 0, a \neq 1$

$0 < a < 1$									$a > 1$								
$y = \log_{0,1} x; y = \log_{0,56} x$									$y = \log_{2,8} x; y = \lg x$								
Дополняют последнюю колонку таблицы значений, используемой при построении показательной функции. Выполняют построение графика функции									Дополняют последнюю колонку таблицы значений, используемой при построении показательной функции. Выполняют построение графика функции								
x	-3	-2	-1	0	1	2	3	$\log_{\frac{1}{2}} x$	x	-3	-2	-1	0	1	2	3	$\log_2 x$
$(\frac{1}{2})^x$	8	4	2	1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{8}$	x	$(2)^x$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	1	2	4	8	x



1. $D(y): x > 0$	
2. При $x = 1, y = 0$	
3. Если то $0 < x < 1$, то $y > 0$ Если $x > 1$, то $y < 0$	3. Если $0 < x < 1$, то $y < 0$ Если $x > 1$, то $y > 0$
4. Убывает при $x > 0$	4. возрастает при $x > 0$
5. Не принимает ни наибольшего, ни наименьшего значения	
6. $E(y): y \in R$	

- Давайте построим графики показательной и логарифмической функции в общем виде.



- Подведем итоги: предлагаю вписать недостающий текст на предложенных вам листочках, которые вы затем обязательно вклеите в свои конспекты. (Работают в предложенных раздаточных материалах.)

График $\frac{\text{показательной}}{\text{логарифмической}}$ функции проходит через точку $\frac{(0;1)}{(1;0)}$.

График $\frac{\text{показательной}}{\text{логарифмической}}$ функции расположен $\frac{\text{выше}}{\text{правее}}$ оси $\frac{OX}{OY}$.

При $\frac{0 < a < 1}{a > 1}$ показательная (логарифмическая) функция $\frac{\text{убывает}}{\text{возрастает}}$.

IV. Закрепление изученного.

- Обратите внимание на представленные на слайдах графики показательных и логарифмических функций. По данным графикам определите, какое значение принимает основания? (Определяют значение основания a , дают обоснованный ответ, опираясь на свойства изученных функций.)

- Выполните задания в предложенных раздаточных материалах.

1. Сравните числа:

а) $1,3^{34}$ и $1,3^{40}$

в) $\log_2 7$ и $\log_2 11$

б) $(\frac{7}{9})^5$ и $(\frac{7}{9})^{-3}$

г) $\log_{0,3} 8$ и $\log_{0,3} 9$

2. Сравните числа a и b :

а) $\log_{0,6} a > \log_{0,6} b$

в) $13^a < 13^b$

б) $\log_3 a > \log_3 b$

г) $0,8^b > 0,8^a$

3. Сравнить число a с 1

а) $\log_a 5 > \log_a 6$

в) $\log_a 8 < \log_a 15$

б) $a^5 > a^3$

г) $a^4 < a^2$

V. Самостоятельная работа.

- Предлагаю выполнить обучающую самостоятельную работу по вариантам, если у кого-то возникнут вопросы, можно обращаться за консультацией, на выполнение работы 7 минут.

1 вариант	2 вариант
1. Изобразите схематически график функции	
а) $y = 0,3^x$; б) $y = \log_5 x$	а) $y = 4^x$; б) $y = \log_{0,3} x$
2. Сравните числа a и b :	
а) $\log_{0,9} a < \log_{0,9} b$; б) $1,8^a > 1,8^b$	а) $\log_5 a > \log_5 b$; б) $0,6^a < 0,6^b$
3. Сравните числа	
а) $\log_5 8 \log_5 3$ б) $0,5^{-6} 0,5^{-3}$ в) $4^{-6} 4^{-3}$	а) $15^{-3} 15^{-5}$ б) $\log_{0,2} 9 \log_{0,2} 14$ в) $0,6^4 0,6^{14}$

VI. Рефлексия

- Чтобы подвести итог урока, предлагаю каждому закончить одно из следующих предложений:

На экране появляются незаконченные предложения:

«Сегодня я узнал.....»

«Я понял, что.....»

«Было трудно.....»

«Получил ли я ответы на вопросы, которые поставил в начале урока»

- Все сегодня на уроке поработали очень хорошо, молодцы! Дома предлагаю выполнить обязательно следующие задания: 39.13; 39.29 (а, б); 42.5, по желанию 42.23 (в,г).