11 КЛАСС

АЛГЕБРА

**Тема: «ПОКАЗАТЕЛЬНАЯ ФУНКЦИЯ»**

**Урок №1**

**Тема.** Показательная функция, её график и свойства.

**Цель. 1.**Ввести определение показательной функции, рассмотреть её графики при основании ****, где **>**1и 0< <1**;**

рассмотреть её свойства.

**2.**Формировать умения и навыки в построении графиков показательной функции; сравнении значений показательной функции.

**3.**Воспитывать навыки графической культуры.

**Тип урока:** усвоение новых знаний.

**Ход урока.**

1. Изучение нового материала.

«Некоторые наиболее часто встречающиеся виды транс­цендентных функций, прежде всего показатель­ные, открывают доступ ко многим исследованиям»

Л. Эйлер

План

1. Мотивация изучения показательной функции.
2. Определение показательной функции.
3. График показательной функции.
4. Свойства показательной функции.

1. Решение многих практических задач сводится к исследованию показатель­ной функции и составлению уравнений, у которых переменная содержится в показатели степени.

Примеры задач рассматриваются в учебнике п. 19 стр. 192

(учащиеся занимаются самостоятельно).

2. В курсе алгебры рассматривалась степень с действительным показателем. Вспомним основные свойства степени. Пусть *а > 0, b > 0, x, x1*и *x2* - действительные числа. Тогда:







Кроме того, рассматривались функции *у = х2, у = х3, у = х1/3, у = * и т.д., т.е. степенные функции *у = хn*, где *n* – заданное число, *х* – переменная.

В практике используются также функции *у = 2х, у = 3х, у = (1/2)х* и т.д. т.е. функции вида *у = ах*, где *а* – заданное число, *х* – переменная. Такие функции называются показательными, т.к. аргументом является показатель степени, а основание степени – заданное число.

Показательной функцией называется функция *у = ах*, где *а* – заданное число, *a > 0, а ≠ 1.*

Примеры: *у = 2х, у = (1/2)х, у = 0,2х.*

3. Построим график показательной функции на примерах (два человека работают у доски, остальные в тетрадях).

Пример 1.

Пример 2.

Построить график функции:

*У =2х*

*У = (1/2)х*

у

у

х

х

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| х | -2 | -1 | 0 | 1 | 3 |
| у | 1/4 | 1/2 | 1 | 2 | 8 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| х | -2 | -1 | 0 | 1 | 2 |
| у | 4 | 2 | 1 | 1/2 | 1/4 |

0

0

1

1

Построить график функции:

4. Рассмотрим свойства показательной функции:

*0 < а < 1*

1). Область определения *D(f) = R.*

2). Множество значений *Е(f) = (0, ∞).*

3). Непрерывна.

4). Функция не является ни четной, ни нечетной *(a-x ≠ ax  и a-x ≠ – ax )*

5). Убывающая.

6). График проходит через точку *(0; 1).*

7.) Если *х > 0*, то *0 < ах < 1*, если *х < 0*,

то *ах > 1*

*a > 1*

1). Область определения *D(f) = R.*

2). Множество значений *Е(f) = (0, ∞).*

3). Непрерывна.

4). Функция не является ни четной, ни нечетной.

5). Возрастающая.

6). График проходит через точку *(0; 1).*

7.) Если *х > 0*, то *ах > 1*, если *х < 0*, то

*0 < ax < 1*

II. Закрепление новых знаний и умений учеников.

1. В одной системе координат построить графики функций *у = 3х* и *у = 5х*.

Какая из функций возрастает быстрее? (*у = 5х*возрастает быстрее, т.к. 5 > 3).

2. Как размещены графики функций *у = 2х* и *у = (1/2)х* относительно оси ординат? (симметрично).

3. Сравните числа *p* и *q*, если *4p > 4q* (так как *а = 4 > 1* – функция возрастает, т.е. большему значению аргумента соответствует большее значение функции, то *p > q*).

4. Что можно сказать о числах *a* и *b*, если *0,3а < 0,3b* (т.к. *а = 0,3 < 1*, функція убывает, т.е. большему значению аргумента соответствует меньшее значение функции, то *а > b*).

III. Итог урока.

Повторить свойства показательной функции и их применение к решению задач.

IV. Д/з п. 19 стр. 192; вопросы и задания № 1-5, 13, 15 стр. 204.

**Урок №2**

**Тема.** Свойства показательной функции.

**Цель. 1.**Закрепить теоретические знания определения, свойств показательной функции.

**2.**Отрабатывать умения и навыки в применении свой­ств показательной функции к решению задач.

**3.**Воспитывать культуру математической речи.

**Тип урока:** формирование умений и навыков.

**Ход урока.**

I. Актуализация опорных знаний.

1. Проверка домашнего задания (наличие письменного задания в тетрадях проверяют консультанты).

Нескольким учащимся предлагается прокомментировать вопросы для повторения № 1-5, 13, 15 стр. 205.

№13. Сравните *k* и *m*, если:



****





№15. Сравните число *а* с единицей:





2. Математический диктант.

Выбрать правильный ответ (задание заранее написано на доске).

1. Если график функции *у = ах* проходит через точку *М(2;4),* то *а* равно:

а) *½;*  б) *1*; **в) *2***; г) *-2*; д) *4*

2. Сравните числа m и n, если 

а) *m > n;*  б) *m ≥ n*; **в) *m < n***; г) *m ≤ n*; д) *m = n.*

3. Сравните числа и 1

а) ****; б); в) ;

4. Областью определения функции *у =(1/3)х* является промежуток

а) (- ∞; 0); б)(0; ∞); **в) (- ∞; ∞)**;г) [0; ∞);д) (- ∞; 0].

5. Указать какая из функций возрастает:

а) *у = 0,018х;* б) *у = (7/9)х;* **в) *у = 10х;*** г) *у =(3/4)х;* д) *у = 0,8х..*

6. Какая из функций убывает:

а) *у = 3х*; **б)  *у = (1/3)х****;* в) *у = 7х;* г) *у = 9х*.

7. Что можно сказать об основании *а,* если *а7 > a10.*

a) *a > 1;* **б) *0 < a <1;*** в) *а = 1;* г) *а ≥ 1*; д) *а = 0*.

8. Через какую из точек проходит график функции *у = 2х+1*

a) *А(3;3);* б) *В(3;8);* **в) *С(3;9);*** г) *Д(4;8);* д) *Е(-3;9).*

1. Формирование умений и навыков. Решение тренировочных упражнений.

1. Перечислите свойства функции и постройте её график:

б) *у= 0,2х*

1) D(f) = R

2) E(f) = (0; ∞)

3) ни четная, ни нечетная

4) непрерывная

5) 0 < a = 0, 2 < 1 - функция убывает

а) *у= 4х*

1) D(f) = R

2) E(f) = (0; ∞)

3) ни четная, ни нечетная

4) непрерывная

5) а = 4 > 1 - возрастает

0

0

2

2

х

у

у

х

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| х | -2 | -1 | 0 | 1 | 2 |
| у | 1/16 | 1/4 | 1 | 4 | 16 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| х | -2 | -1 | 0 | 1 | 2 |  |
| у | 25 | 5 | 1 | 0,2 | 0,04 |  |

2. Найдите область значений функции:

а) *у =(1/3)х+1* б) *у =(1/4)х* в) *у = 5х-2*

E(f) = (1; ∞) E(f) = (0; ∞) E(f) = (-2; ∞)

3. Сравни числа:





4. Вычислите:



5. Упростить выражения:



6. Найти координаты точки пересечения графиков функций:

а) *у=2х* и *у = 8*

*2х = 8*

*2x = 23*

*x = 3*

(3;8)

б) у =3x  и у =1/3

3x = 1/3

3x = 3-1

x = -1

(-1; 1/3)

г) у = (1/3)x и y = 9

(1/3)x = 9

(3)-x = 32

x = -2

(-2; 9)

в) у = (1/4)x и y = 1/16

(1/4)x = 1/16

(1/4)x = (1/4)2

x = 2

(2; 1/16)

III. Итог урока.

1.Повторить свойства функции у = *ах* ,если *а*>1(для ответа построить эскиз графика этой функции).

2.Повторить свойства функции у = *ах*, если 0<*а*<1(объяснить используя эскиз соответствующего графика).

IV. Д/з. повт. п. 19; вопросы №17 – 21, 25, 26 стр. 205.

 **Урок №3**

**Тема.** Показательные уравнения.

**Цель. 1.**Рассмотреть алгоритмы решения показательных уравнений

**2.**Формирование умений и навыков в решении показательных уравнений сведением к общему основанию.

**3.**Воспитывать навыки самостоятельной работы

**Тип урока:** усвоение новых знаний.

**Ход урока.**

I. Актуализация опорных знаний.

1. Проверка домашнего задания (наличие письменного задания в тетрадях проверяют консультанты).

Комментирование с места заданий № 18, 19, 20, 21, 25, 26.

2. Задание классу:

1) Сформулировать основные свойства степени и применить их к преобразованию выражений:

а) *а7 ау;* б) *(ах)3;* в) *ах/а4;* г) *а3-у;* д) *ах+6;* е) *а5х*

2) Представьте в виде степени с основанием 2: а) 32; б) 16; в) 64; г) 512.

3) Представьте в виде степени с основанием 3: а) 27; б) 9; в) 81; г) 243.

4) Представьте 1 в виде степени с основанием: а) а; б) 27; в) 7; г) 2/3.

5) Представьте 4/9 и 27/8 в виде степени с одинаковым основанием.

6) Замените корни дробными показателем: а) ; б) ;

Один учащийся выполняет задание на закрытой доске, затем проверка выполнения.

II. Объяснение нового материала.

Показательным уравнением называется уравнение, в котором неизвестное входит только в показатели степеней при постоянных основаниях.

Простейшим показательным уравнением является

*ах = в, а >0, a ≠ 1, b > 0* (1)

Показательные уравнения вида

*af (x) = aq (x) a > 0, a ≠ 1* (2)

равносильно уравнению

*f (x) = q (x)*  (3)

Имеются два основных метода решения показательных уравнений:

1. приведение уравнения у виду (2), а затем к виду (3);
2. введение новой переменной.
3. Формирование умений и навыков решения показательных уравнений.

1. Решить уравнения:

а) 4 х-1= 1, 4 x-1 = 40, х-1 = 0, х = 1

б) (1/3)3х = (1/3)-2, 3х = -2, х = -2/3

в) 27х = 1/3, 33х = 3-1, 3х = -1, х = -1/3

г) 0,6х+3 = 0,62х -5, х+3 = 2х – 5, х = 8

д) 3х+1/2 3 х-2 = 1, 3х+1/2+х-2 =30, 32х-3/2 =30, 2х = 3/2, х = ¾



IV. Работа в малых группах. (класс разбит на группы по 4 человека. Каждая группа получает задание, решает, отдельно на закрытой доске работают два ученика, после чего сверяют результаты работы).

II вариант

(группа 2, 4, 6)



I вариант

(группа 1, 3, 5)



V. Итог урока.

Обобщить решение показательных уравнений, которые приводились к равенству степеней с одинаковыми основаниями.

VI. Д/з п.20 № 174 (1-11, 18, 20, 40)

**Урок №4**

**Тема.** Решение показательных уравнений разными способами.

**Цель. 1.**Рассмотреть основные алгоритмы решения более сложных показательных уравнений.

**2.**Формировать умения и навыки учащихся решать показательные уравнения разными способами: приведением к общему показателю, вынесением общего множителя за скобки, приведением к квадратному уравнению.

**3.**Воспитывать умение работать в группе.

**Тип урока:** формирование умений и навыков.

**Ход урока.**

I. Актуализация опорных знаний.

1. Наличие письменного домашнего задания проверяют консультанты.

2. Учащимся предлагается решить на доске задания №174 (18, 20, 40) и прокомментировать решения.

18) (4/9)х = (3/2)8, (2/3)2х = (2/3)-8, 2х = -8, х = -4 Ответ: -4

20) (0,25)2-х  = 256/2х+3, (1/4)2-х = 28/2х+3, 22х-4 = 28-х-3, 2х-4 = 5-х, 3х = 9, х =3

Ответ: 3

40) 

3. Задание классу.

Решить уравнение №77 (17)



II. Формирование умений и навыков в решении уравнений.

1. Приведение к общему показателю.



Уравнения решаются с помощью тождеств аn вn = (ав)n. Учащиеся самостоятельно решают уравнения



2. Вынесение общего множителя за скобки.

Уравнения аf(x) + af(x)+b + af(x)+c +…. = n сводятся к уравнениям рассмотренного вида, если вынести за скобки аf(x), причем, желательно, выносить множитель с наименьшим показателем степени.



3. Приведение к квадратному уравнению.

Некоторые уравнения имеют вид аm2f(x) + bmf(x) + c = 0 и являются квадратными уравнениями относительно выражения mf(x).



Представим 9х  = 32х, получим  Пусть 3х  = t, t > 0;

тогда t2 – 4t + 3 = 0; t1 =1 t2  = 3.

1) 3х = 1, 3х = 30, х =0. 2) 3х = 3, 3х = 31, х =1.

Ответ: 0; 1

4. Однородные уравнения и уравнения, приводимые к однородным.

На доске записано уравнение: 

Учитель обращает внимание учащихся, что такие уравнения можно решать способом почленного деления на одно и тоже выражение.

, 

Разделим уравнение на ,  получим





III. Работа в малых группах.

Каждой группе дается задание решить уравнение, после выполнения которого по одному представителю от группы воспроизводят решение у доски.

1, 4 группа



2, 5 группа



3, 6 группа





Дополнительное задание



, т.к.  не существует, то

х = 0 - не удовлетворяет уравнению.



2)

IV. Итог урока.

Обобщить методы решения показательных уравнений.

V. Д/з повт. П. 20 №174 (12-16,21,22,37,30)