Русская гимназия

КОНСПЕКТ

на тему:

Функция

 Выполнил

 ученик 10“Ф” класса Бурмистров Сергей

 Руководитель

 учитель Математики

 Юлина О.А.

Нижний Новгород

1997 год

**Функция и её свойства**

**Функция-** зависимость переменной **у** от переменной **x,** если каждому значению **х** соответствует единственное значение **у**.

**Переменная х-** независимая переменная или аргумент.

**Переменная у-** зависимая переменная

**Значение функции-** значение **у**, соответствующее заданному значению **х**.

**Область определения функции-** все значения, которые принимает независимая переменная.

**Область значений функции (множество значений)-** все значения, которые принимает функция.

**Функция является четной-** если для любого **х** из области определения функции выполняется равенство **f(x)=f(-x)**

**Функция является нечетной-** если для любого **х** из области определения функции выполняется равенство **f(-x)=-f(x)**

**Возрастающая функция-** если для любых **х1** и **х2,** таких, что **х1< х2**, выполняется неравенство **f(х1)<f(х2)**

**Убывающая функция-** если для любых **х1** и **х2,** таких, что **х1< х2**, выполняется неравенство **f(х1)>f(х2)**

Способы задания функции

1. Чтобы задать функцию, нужно указать способ, с помощью которого для каждого значения аргумента можно найти соответствующее значение функции. Наиболее употребительным является способ задания функции с помощью формулы **у=f(x)**, где **f(x)-**íåêîòîðîå âыðàæåíèå с переменной **х**. В таком случае говорят, что функция задана формулой или что функция задана **аналитически.**
2. На практике часто используется **табличный** способ задания функции. При этом способе приводится таблица, указывающая значения функции для имеющихся в таблице значений аргумента. Примерами табличного задания функции являются таблица квадратов, таблица кубов.

Виды функций и их свойства

1. **Постоянная функция-** функция, заданная формулой **у=b,** где **b-**некоторое число. Графиком постоянной функции у=b является прямая, параллельная оси абсцисс и проходящая через точку (0;b) на оси ординат
2. **Прямая пропорциональность-** функция, заданная формулой **у=kx,** где к≠0. Число **k** называется **коэффициентом пропорциональности**.

Cвойства функции **y=kx**:

1. Область определения функции- множество всех действительных чисел
2. **y=kx** - нечетная функция
3. При k>0 функция возрастает, а при k<0 убывает на всей числовой прямой

3)**Линейная функция-** функция, которая задана формулой **y=kx+b**, где **k** и **b-**действительные числа. Если в частности, **k=0**, то получаем постоянную функцию **y=b**; если **b=0**, то получаем прямую пропорциональность **y=kx**.

Свойства функции **y=kx+b**:

1. Область определения- множество всех действительных чисел
2. Функция **y=kx+b** общего вида, т.е. ни чётна, ни нечётна.
3. При k>0функция возрастает, а при k<0 убывает на всей числовой прямой

Графиком функции является **прямая**.

4)**Обратная пропорциональность-** функция, заданная формулой **y=k/х,** где k≠0 Число **k** называют **коэффициентом обратной пропорциональности.**

Свойства функции **y=k/x:**

1. Область определения- множество всех действительных чисел кроме нуля
2. **y=k/x-** нечетная функция
3. Если k>0, то функция убывает на промежутке (0;+∞) и на промежутке (-∞;0). Если k<0, то функция возрастает на промежутке (-∞;0) и на промежутке (0;+∞).

Графиком функции является **гипербола**.

5)**Функция y=x2**

Свойства функции **y=x2:**

1. Область определения- вся числовая прямая
2. **y=x2 -** четная функция
3. На промежутке [0;+∞) функция возрастает
4. На промежутке (-∞;0] функция убывает

Графиком функции является **парабола**.

6)**Функция y=x3**

Свойства функции **y=x3:**

1. Область определения- вся числовая прямая
2. **y=x3 -**нечетная функция
3. Функция возрастает на всей числовой прямой

Графиком функции является **кубическая парабола**

7)**Степенная функция с натуральным показателем-** функция, заданная формулой **y=xn**, где **n**- натуральное число. При n=1 получаем функцию y=x, ее свойства рассмотрены в п.2. При n=2;3 получаем функции y=x2; y=x3. Их свойства рассмотрены выше.

 Пусть n- произвольное четное число, большее двух: 4,6,8... В этом случае функция **y=xn** обладает теми же свойствами, что и функция y=x2. График функции напоминает параболу y=x2, только ветви графика при |х|>1 тем круче идут вверх, чем больше n, а при |х|<1 тем “теснее прижимаются” к оси Х, чем больше n.

 Пусть n- произвольное нечетное число, большее трех: 5,7,9... В этом случае функция **y=xn** обладает теми же свойствами, что и функция y=x3. График функции напоминает кубическую параболу.

8)**Степенная функция с целым отрицательным показателем-** функция, заданная формулой **y=x-n,** где **n**- натуральное число. При n=1 получаем y=1/х, свойства этой функции рассмотрены в п.4.

 Пусть n- нечетное число, большее единицы: 3,5,7... В этом случае функция **y=x-n** обладает в основном теми же свойствами, что и функция y=1/х.

 Пусть n- четное число, например n=2.

Свойства функции **y=x-2**:

1. Функция определена при всех x≠0
2. **y=x-2 -** четная функция
3. Функция убывает на (0;+∞) и возрастает на (-∞;0).

 Теми же свойствами обладают любые функции при четном n, большем двух.

9)**Функция y=√х**

Свойства функции **y=√х:**

1. Область определения - луч [0;+∞).
2. Функция **y=√х** - общего вида
3. Функция возрастает на луче [0;+∞).

10)**Функция y=3√х**

Свойства функции **y=3√х:**

1. Область определения- вся числовая прямая
2. Функция **y=3√х** нечетна.
3. Функция возрастает на всей числовой прямой.

11)**Функция y=n√х**

При четном n функция обладает теми же свойствами, что и функция **y=√х**. При нечетном n функция **y=n√х** обладает теми же свойствами, что и функция **y=3√х.**

12)**Степенная функция с положительным дробным показателем-** функция, заданная формулой **y=xr**, где **r**- положительная несократимая дробь.

Свойства функции **y=xr:**

1. Область определения- луч [0;+∞).
2. Функция общего вида
3. Функция возрастает на [0;+∞).

На рисунке изображен график функции y=x5/2. Он заключен между графиками функций y=x2 и y=x3, заданных на промежутке [0;+∞).Подобный вид имеет любой график функции вида **y=xr**, где r>1.

 На рисунке изображен график функции y=x2/3. Подобный вид имеет график любой степенной функции **y=xr** , где 0<r<1

13)**Степенная функция с отрицательным дробным показателем-**функция, заданная формулой **y=x-r**, где **r**- положительная несократимая дробь.

Свойства функции **y=x-r:**

1. Обл. определения -промежуток (0;+∞)
2. Функция общего вида
3. Функция убывает на (0;+∞)

14)**Обратная функция**

 Если функция **y=f(x)** такова, что для любого ее значения **yo** уравнение **f(x)=yo** имеет относительно **х** единственный корень, то говорят, что функция **f** **обратима.**

Если функция y=f(x) определена и возрастает (убывает) на промежутке Х и областью ее значений является промежуток Y, то у нее существует обратная функция, причем обратная функция определена и возрастает(убывает) на Y.

 Таким образом, чтобы построить график функции, обратной к функции y=f(x), надо график функции y=f(x) подвергнуть преобразованию симметрии относительно прямой y=x.

15)**Сложная функция-** функция, аргументом которой является другая любая функция.

 Возьмем, к примеру, функцию y=x+4. Подставим в аргумент функцию y=x+2. Получается: y(x+2)=x+2+4=x+6. Это и будет являться сложной функцией.