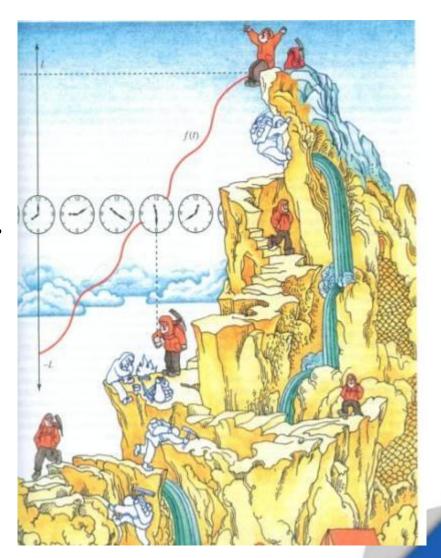


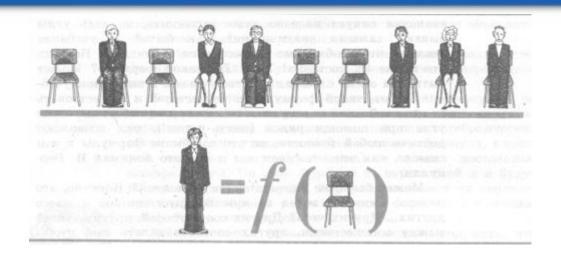
## Элементарные функции

**Υροκ** №1



Функция – это одно из основных математических и общенаучных понятий, выражающее зависимость между переменными величинами. Каждая область знаний: физика, химия, биология, социология, лингвистика и т.д. – имеет свои объекты изучения, устанавливает свойства и, что особенно важно, взаимосвязи этих объектов.



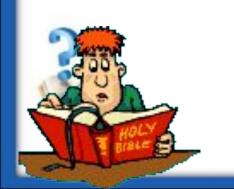


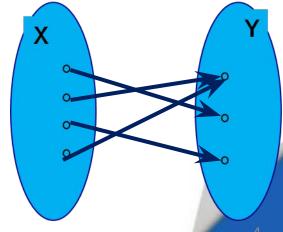
В различных науках и областях человеческой деятельности возникают количественные соотношения, и математика изучает их в виде свойств чисел.

Математика рассматривает абстрактные переменные величины и в отвлеченном виде, изучает различные законы их взаимосвязи, которые на математическом языке называются функциональными вависимостями, или функциями.

- **Определение:** Пусть даны два множества X и Y.
- Определение 1. Если каждому элементу х из множества Х по определённому правилу или закону f ставится в соответствие один элемент у из множества Ү, то говорят, что на множестве Х задана функция f и пишут

• 
$$X \longrightarrow Y$$
 ,  $u \cap u = f(x)$ .





Определение:  $X \longrightarrow Y$ , или y = f(x).

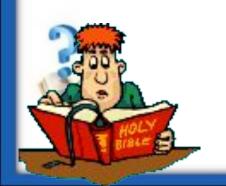
• При этом величина х называется аргументом функции f, а множество X – областью определения функции f. Величина х называется также независимой переменной, а величина у - зависимой переменной. Множество Ү называется областью значений функции f. Область определения функции f обозначается через D(f), а область значений – через  $\bar{E}(f)$ .

#### Способы задания функции:

Задать функцию — значит указать область её определения и правило, по которому по данному значению независимой переменной можно найти соответствующее ему значение функции.

Существует три основных способа задания функции:

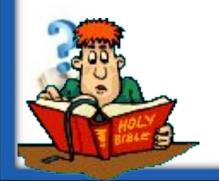
- аналитический,
- табличный,
- графический.



Определение:

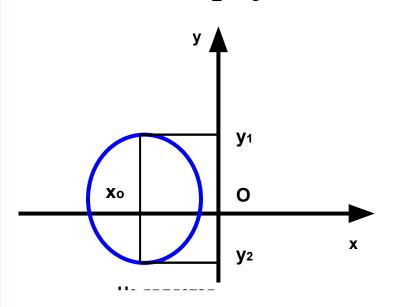
 $\bullet \ y = f(x) \quad (1)$ 

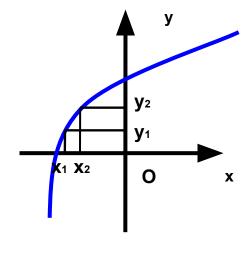
- Число, соответствующее  $x_0 \in X$  для данной функции y(x), называют значением функции в точке  $x_0$  и обозначают  $y(x_0)$
- Если функция записана в виде (1), то число обозначают  $f(x_0)$ .

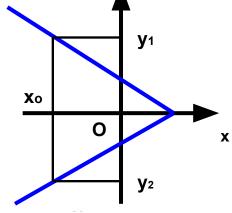


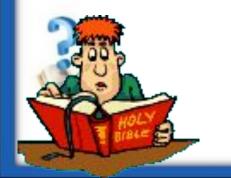
### Определение функции:

Какие из графиков являются графиками функций?









#### Способы задания функции:

#### аналитический

зависимость между переменными величинами задаётся с помощью формулы, указывающей, какие действия надо выполнить над аргументом, чтобы получить соответствующее ему значение функции.

При этом функция может быть задана как одной формулой, например,

$$f(x) = \sqrt{4 - x^2}$$

так и несколькими формулами, например

$$g(x) = \begin{cases} 1 - x^2, & \text{если } x < 0, \\ 0, & \text{если } x = 0, \\ -1, & \text{если } x > 0. \end{cases}$$

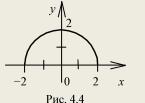
#### табличный

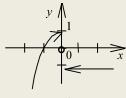
заключается в том, что зависимость между переменными задают с помощью таблицы. Хорошо известны, например, таблицы логарифмов, тригонометрических функций и др.

| x | 0 | 1 | 2 | 3 | 4  |
|---|---|---|---|---|----|
| y | O | 1 | 4 | 9 | 16 |

#### графический

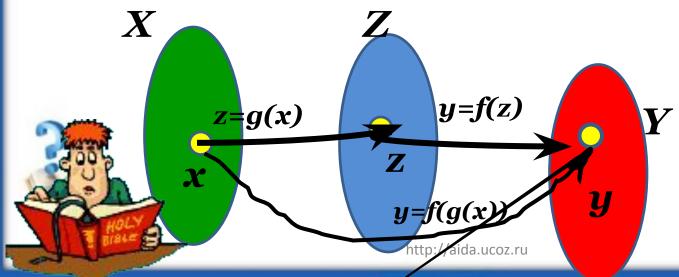
состоит в том, что соответствие между переменными х и у задаётся с помощью графика функции. Графиком функции у = f(x) называется множество всех точек (х. у) плоскости ХОУ, координаты которых связаны соотношением y = f(x). Так, графики вышеназванных функций: f(x) u g(x)





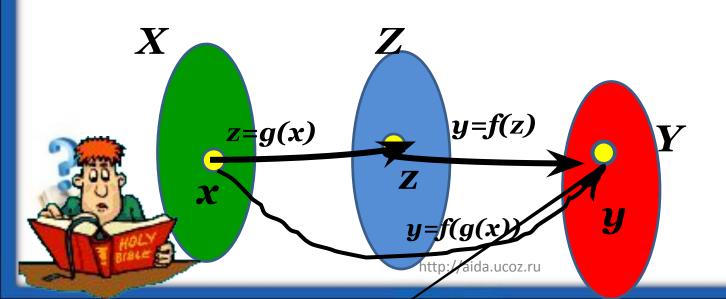
### Сложная функция

Пусть функция z = g(x) определена на множестве X, а функция y = f(z) определена на множестве Z, причём область значений функции g содержится в области определения функции f. Функция y = f(g(x)) называется сложной функцией, или функцией от функции, или суперпозицией функций z = g(x) и y = f(z).



#### Сложная функция

• Переменная х называется независимой переменной функции у, а функция z = g(x) — зависимой переменной, или промежуточным аргументом функции y = f(x).



#### Примеры:

$$z = g(x) \qquad y = f(z) \qquad y = f(g(x))$$

$$z = x^{3} \quad y = \cos z \quad y = \cos(x^{3})$$

$$z = \sin x \quad y = \sqrt{z} \quad y = \sqrt{\sin x}$$

$$z = \lg x \quad y = z^{2} \quad y = \lg^{2} x$$

http://aida.ucoz.ru

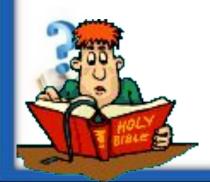
12

# Примеры сложных функций

• Можно указать сложную функцию, в образовании которой участвует более двух функций. Например:

$$y = \log_2^3 (2x + 1)$$

$$y = \sin(5x)^2$$



### Элементарные функции

Основными элементарными функциями называются следующие функции:

степенная функция

$$y = x^{\alpha}, \partial e \ a \in R$$

показательная функция

$$y = a^x$$
,  $\partial e \ a > 0$ ;  $a \neq a$ 

логарифмическая функция

$$y = \log_a x, \varepsilon \partial e \ a > 0; a \neq 1$$

тригонометрические функции

$$y = \sin x$$

$$y = \operatorname{tg} x$$

$$y = \cos x$$

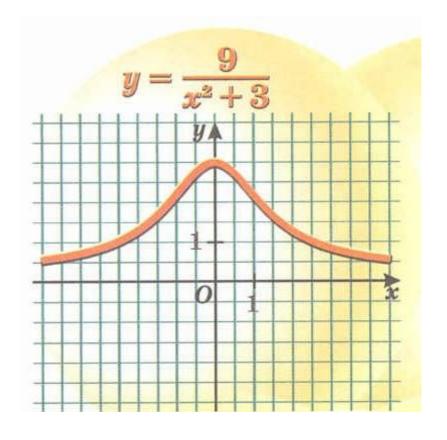
$$y = \operatorname{ctg} x$$

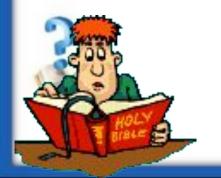
#### Элементарные функции

• ОПРЕДЕЛЕНИЕ. Элементарной функцией называется функция, которая может быть задана одной формулой y = f(x), где f(x) – выражение, составленное из основных элементарных функций и действительных чисел с помощью конечного числа операций сложения, вычитания, умножения, деления и взятия функции от функции.

## Упражнения:

- №1.1- устно
- Nº1.2(a)
- *N*⁰1.3(a)
- №1.4(a-г)





## Домашнее задание:

• п.1.1- читать

- *№*1.2(б)
- *№*1.3(б)
- №1.4(д-3)



