



Тема урока

«СЛОЖНАЯ ФУНКЦИЯ»

Цель:

10.4.1.7 - уметь распознавать сложную функцию $f(g(x))$ и составлять композицию функций;

повторим

- Что такое «функция»?
- Что такое область определения функции?
- Что такое область значений функции?

Определение функции:

Если даны числовое множество X и правило f , позволяющее поставить в соответствие каждому элементу x из множества X единственное число y , то говорят, что задана функция $y=f(x)$ с областью определения X

x – независимая переменная

y – зависимая переменная

Областью определения функции

называют множество всех значений, которые принимает независимая переменная (x)

Обозначается: $D(f)$

Например :

$$y = 4x - 3$$

$$D(f) = (-\infty; +\infty)$$

$$y = \frac{2}{x+1}$$

$$D(f) = (-\infty; -1) \cup (-1; +\infty)$$

$$y = \sqrt{2x - 6}$$

$$D(f) = [3; +\infty)$$

Областью значений функции

называют множество всех значений, которые принимает зависимая переменная (y).

Обозначается $E(f)$

Например :

$$y = x^2$$

$$E(f)=[0;+\infty)$$

$$y = \frac{1}{x}$$

$$E(f)=(-\infty;0)\cup(0;+\infty)$$

$$y = \sqrt{x}$$

$$E(f)=[0;+\infty)$$

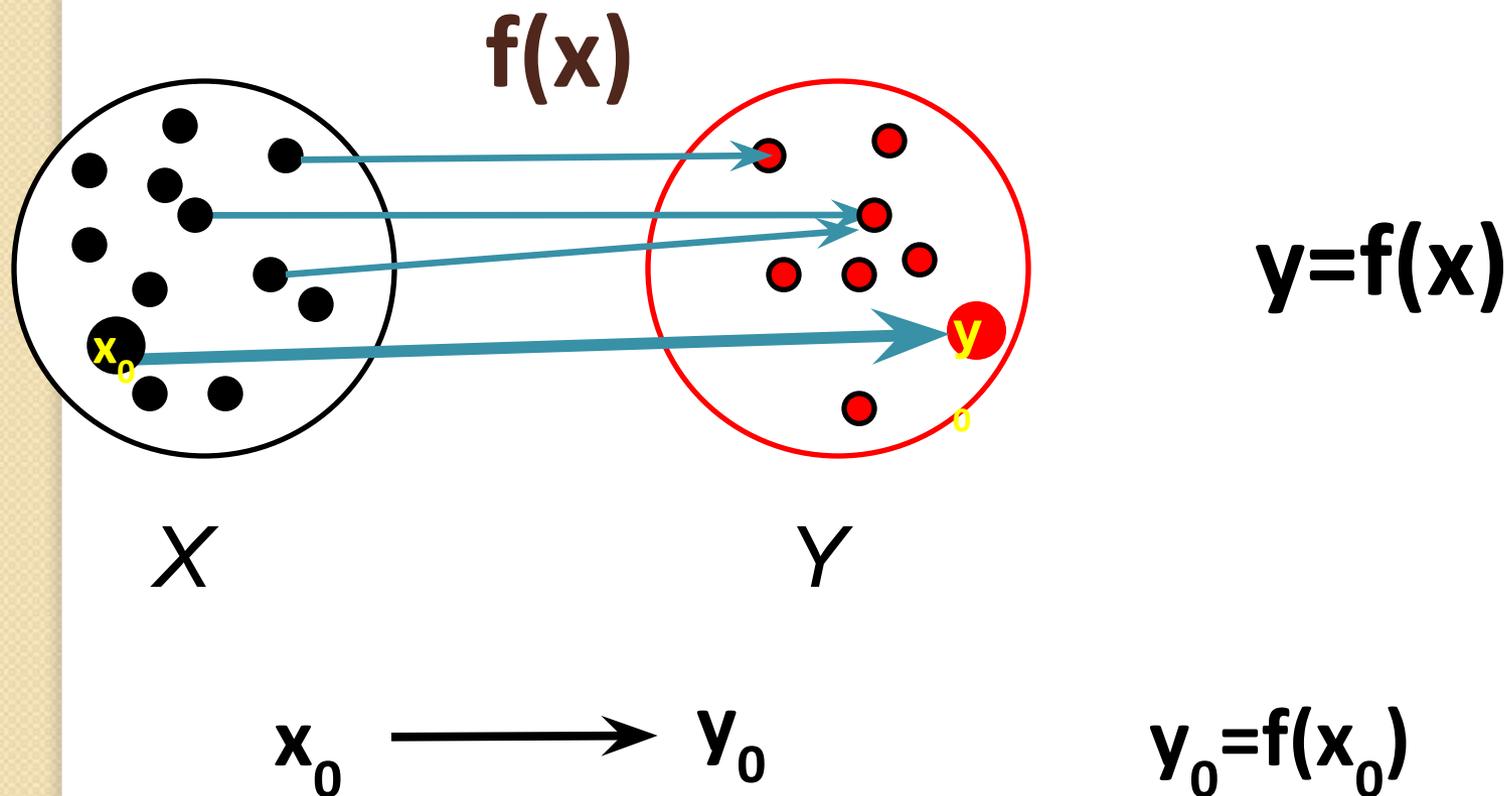
Посмотрите на картинку .
С каким понятием в математике она ассоциируется?



Функция внутри которой находится опять какая-то функция или аргумент является также функцией.?

Определение функции

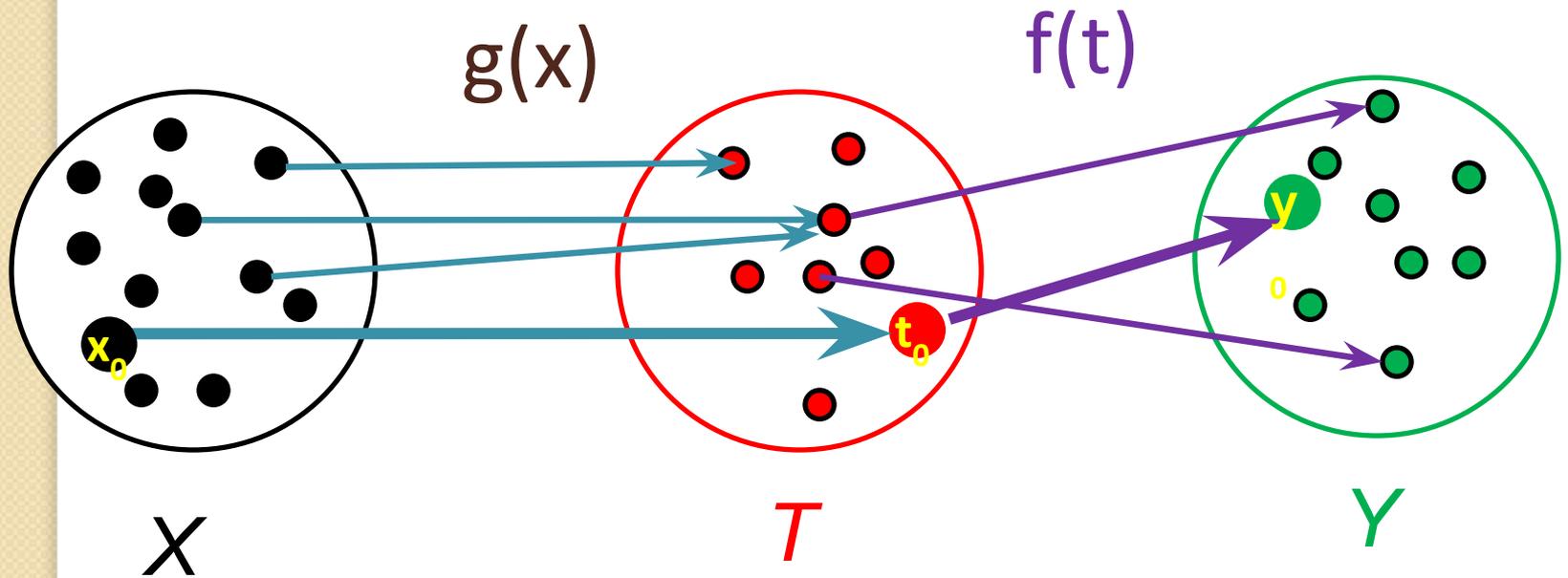
Функция – соответствие между множествами (X и Y), при котором каждому элементу первого множества (X) соответствует не более одного элемента другого множества (Y).



Сложная функция

Композиция двух функций

$$y=f(g(x))$$



$$x_0 \longrightarrow t_0 \longrightarrow y_0$$

Сложная функция это когда одна функция находится внутри другой функции, т.е. аргументом функции является другая функция.

Сложную функцию обычно представляют так):
например $y = f(g(x))$

Одна функция оказалась внутри другой, стала аргументом другой функции, это и есть сложная функция.

Формула для задания сложной функции

$y=f(g(x))$ – сложная функция

$f(t)$ – внешняя функция

$g(x)$ – внутренняя функция

$y = \sqrt{x}$ - простая функция.

$y = \sqrt{x - 4}$ - сложная функция, т.к

внешняя функция $f(t) = \sqrt{t}$
внутренняя функция $g(x) = x - 4$

Примеры сложной функции

$$y = \cos 5x$$

внешняя функция $f(t) = \cos t$

внутренняя функция $g(x) = 5x$

Примеры сложной функции

$$y = (x + 3)^2$$

$$y = (x + 3)^2$$

Какие из этих функций являются сложными?

1. $y = \sin x$

2. $y = (x^3 - 1)^5$

3. $y = \cos(7x + 2)$

4. $y = \frac{2}{x}$

5. $y = \sin^2 x + \sin x$

Какие из этих функций являются сложными?

1. $y = \sin x$

✓ 2. $y = (x^3 - 1)^5$

✓ 3. $y = \cos(7x + 2)$

4. $y = \frac{2}{x}$

✓ 5. $y = \sin^2 x + \sin x$

Проверь себя:
назови внутреннюю и внешнюю функцию

внешняя
функция

внутренняя
функция

1. $y = \sin 2x$

Проверь себя: назови внутреннюю и внешнюю функцию

внешняя
функция

внутренняя
функция

1. $y = \sin 2x$

$\sin t$

$2x$

Проверь себя: назови внутреннюю и внешнюю функцию

внешняя
функция

внутренняя
функция

1. $y = \sin 2x$

$\sin t$

$2x$

2. $y = (x^3 - 1)^5$

Проверь себя: назови внутреннюю и внешнюю функцию

	внешняя функция	внутренняя функция
1. $y = \sin 2x$	$\sin t$	$2x$
2. $y = (x^3 - 1)^5$	t^5	$x^3 - 1$

Проверь себя: назови внутреннюю и внешнюю функцию

	внешняя функция	внутренняя функция
1. $y = \sin 2x$	$\sin t$	$2x$
2. $y = (x^3 - 1)^5$	t^5	$x^3 - 1$
3. $y = \cos(7x + 2)$		

Проверь себя: назови внутреннюю и внешнюю функцию

	внешняя функция	внутренняя функция
1. $y = \sin 2x$	$\sin t$	$2x$
2. $y = (x^3 - 1)^5$	t^5	$x^3 - 1$
3. $y = \cos(7x + 2)$	$\cos t$	$7x + 2$

Проверь себя: назови внутреннюю и внешнюю функцию

	внешняя функция	внутренняя функция
1. $y = \sin 2x$	$\sin t$	$2x$
2. $y = (x^3 - 1)^5$	t^5	$x^3 - 1$
3. $y = \cos(7x + 2)$	$\cos t$	$7x + 2$
4. $y = \frac{1}{x^2 - x}$		

Проверь себя:

назови внутреннюю и внешнюю функцию

	внешняя функция	внутренняя функция
1. $y = \sin 2x$	$\sin t$	$2x$
2. $y = (x^3 - 1)^5$	t^5	$x^3 - 1$
3. $y = \cos(7x + 2)$	$\cos t$	$7x + 2$
4. $y = \frac{1}{x^2 - x}$	$\frac{1}{t}$	$x^2 - x$

Чтобы записать сложную функцию, вместо аргумента внешней функции нужно поставить внутреннюю функцию, если нужно, то упростить полученное выражение

В качестве примера рассмотрим таблицу

Внешняя функция	Внутренняя функция	Сложная функция
$f(x) = \frac{(x-2)^2}{x+1}$	$g(x) = \sqrt{x}$	$f(g(x)) = \frac{(\sqrt{x}-2)^2}{\sqrt{x}+1}$
$g(x) = \sqrt{x}$	$f(x) = \frac{(x-2)^2}{x+1}$	$g(f(x)) = \sqrt{\frac{(x-2)^2}{x+1}} = \frac{ x-2 }{\sqrt{x+1}}$

Составим сложную функцию $y=h(f(x))$,если
 $f(x)=x^2$, $h(x)=\sin x$

Решение: $y=h(f(x))=\sin x^2$

Составим сложную функцию $y=f(g(x))$, если
 $f(x)=x^2$, $g(x)=2x - 4$

Решение: $y=f(g(x)) = (2x - 4)^2$

Составим сложную функцию $y=g(3x)$, если
 $g(x)=2x - 4$

Решение: $y=g(3x) = 6x - 12$

Проверь себя:

Составь сложную функцию $y = h(g(x))$, если

$$g(x) = 2x - 4, \quad h(x) = \sin x$$

Решение

Проверь себя:

Составь сложную функцию $y = h(g(x))$, если

$$g(x) = 2x - 4, \quad h(x) = \sin x$$

Решение: $y = \sin(2x - 4)$

Проверь себя:
Составь сложную функцию $y=g(f(x))$, если
 $f(x)=x^2$, $g(x)=2x - 4$

Решение:

Проверь себя:
Составь сложную функцию $y=g(f(x))$, если
 $f(x)=x^2$, $g(x)=2x - 4$

Решение: $y = 2x^2 - 4$

Подведение итогов

Усвоили понятие сложной функции $f(g(x))$

Научились составлять композицию функций;

Не удалось
разобраться
в теме

Остались
вопросы

Тема
раскрыта,
все
понятно
