

Алгебра и начала анализа

11 класс

Автор презентации:
учитель математики
школы № 284

Сергелийского района г. Ташкента
Тастанова Индира Абдрахимовна

Применение производной к
исследованию функции

Возрастание
и убывание
функции

Возрастание функции

Рассмотрим график функции $y=f(x)$.

Выберем два числа x_1 и x_2 из области определения функции, причём $x_1 < x_2$.

На рисунке видно,

что $y_1 = f(x_1)$,

$y_2 = f(x_2)$.

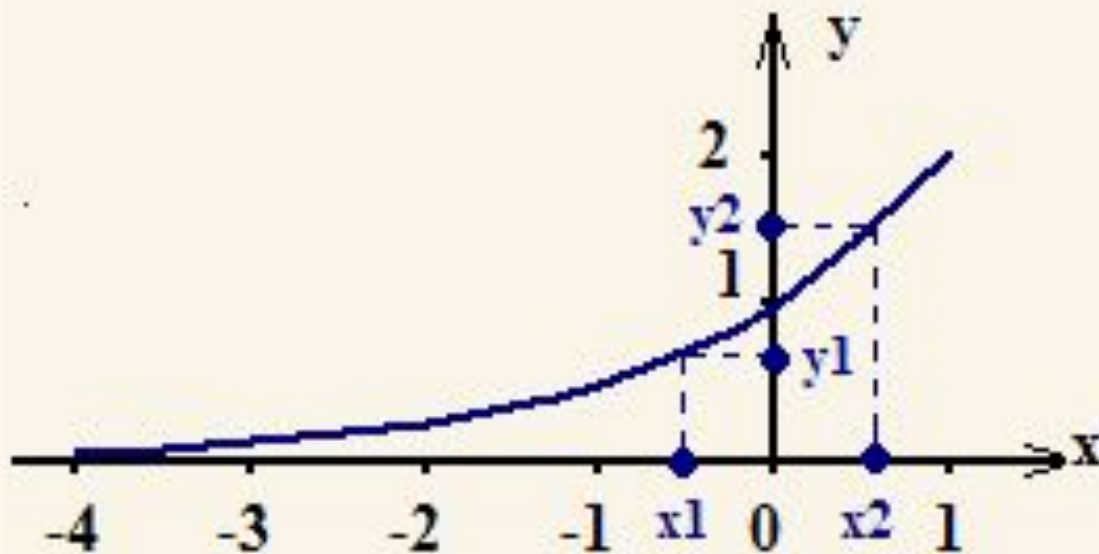
Число y_1

меньше

числа y_2 .

Следовательно,

$f(x_1) < f(x_2)$.



Определение 1

Функция называется **монотонно возрастающей** (или просто **возрастающей**) в интервале $a \leq x \leq b$, если из условия $x_1 < x_2$ следует, что $f(x_1) < f(x_2)$. При этом $a \leq x_1 \leq b$, $a \leq x_2 \leq b$.

Другими словами, функция называется монотонно возрастающей в некотором интервале, если из двух произвольных значений аргумента, взятых из этого интервала, **большему** значению аргумента соответствует **большее** значение функции.

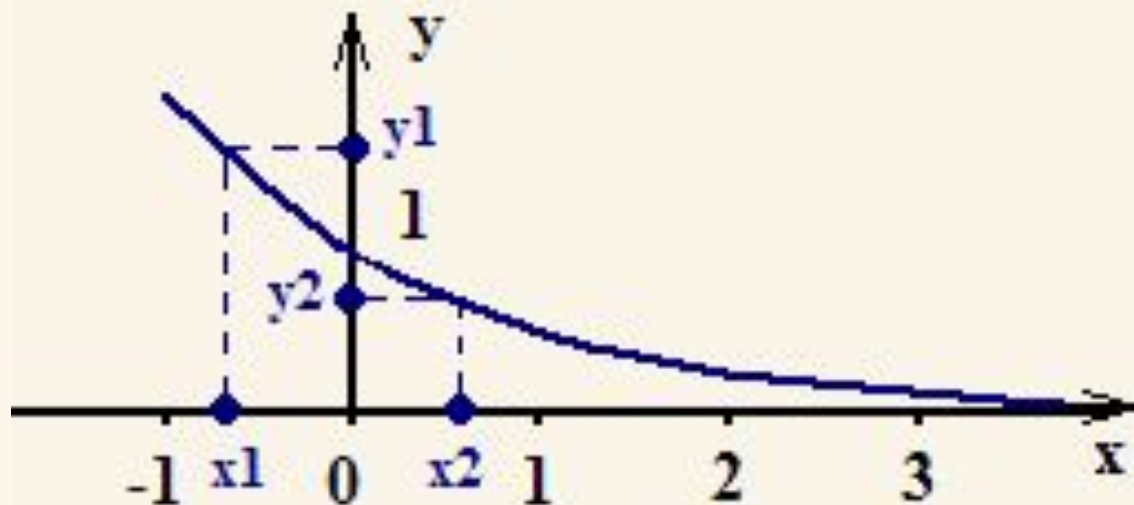
Примечание: представьте, что двигаясь по оси OX слева направо, по графику функции движемся вверх.

Убывание функции

Рассмотрим график функции $y=g(x)$.
Для двух чисел x_1 и x_2 из области определения
функции ($x_1 < x_2$)
 $y_1 = g(x_1)$,
 $y_2 = g(x_2)$.

Число y_1
больше
числа y_2 .

Следовательно,
 $g(x_1) > g(x_2)$.



Определение 2

Функция $y = g(x)$ называется **монотонно убывающей** (или просто убывающей) в интервале $a \leq x \leq b$, если из условия $x_2 > x_1$ следует, что $g(x_2) < g(x_1)$. При этом $a \leq x_1 \leq b$, $a \leq x_2$

Другими словами, функция называется монотонно убывающей в некотором интервале, если из двух произвольных значений аргумента, взятых из этого интервала, **большему** соответствует **меньшее** значение функции.

Примечание: представьте, что двигаясь по оси OX слева направо, по графику функции движемся вниз.

Промежутки монотонности

Промежутки возрастания и убывания называются **промежутками монотонности** функции.

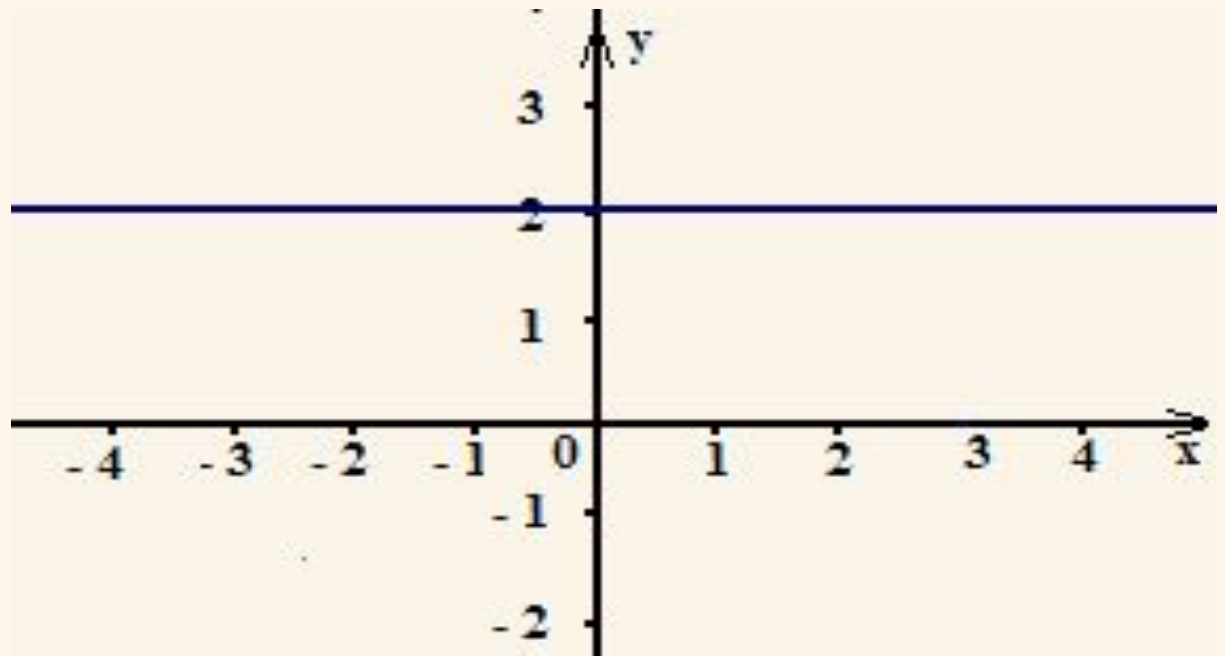
Определение постоянной функции

Рассмотрим график функции $y=k$.
График функции - это прямая, параллельная оси Ox .
Очевидно, что эта функция не возрастающая и не убывающая на всём множестве действительных чисел.

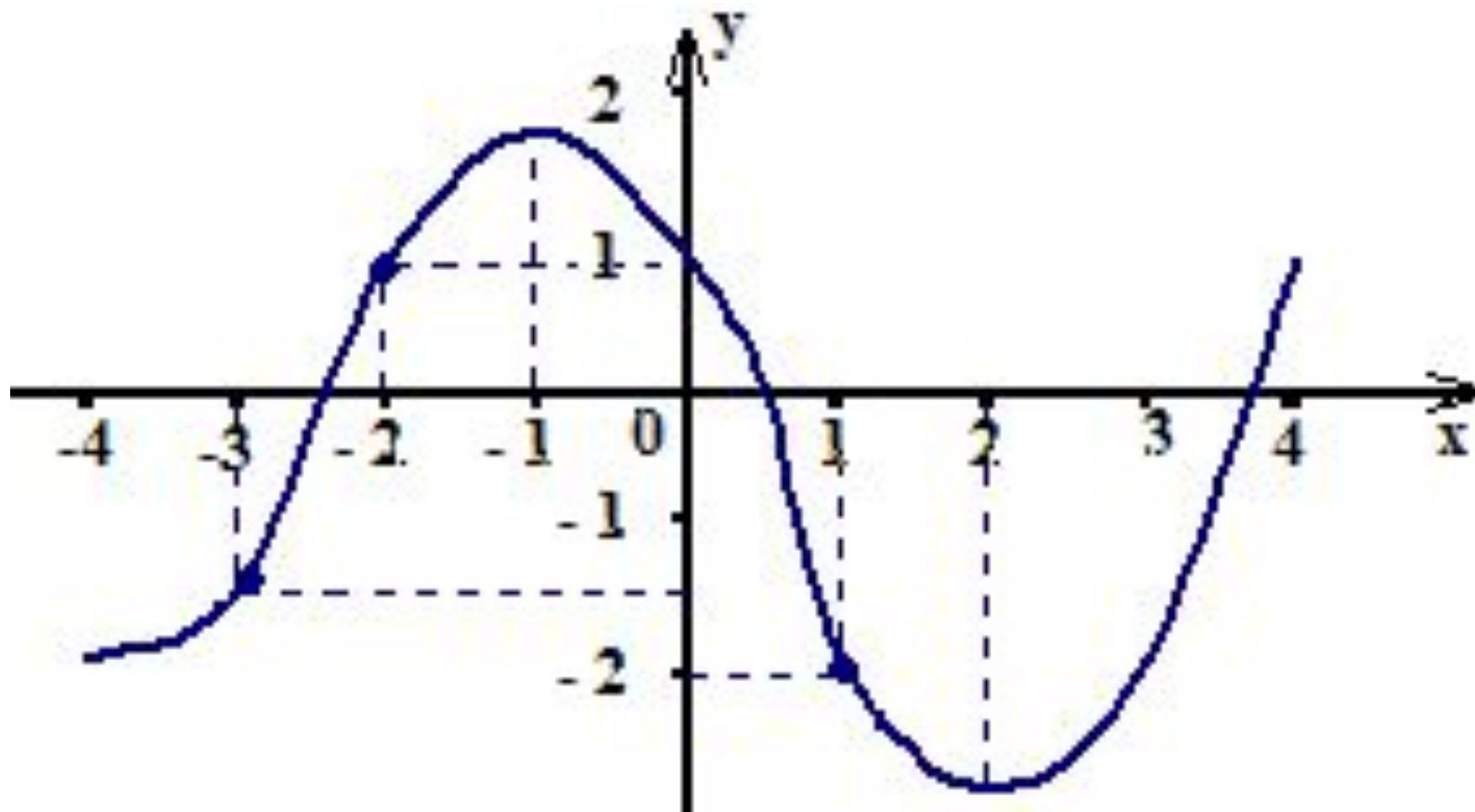
Определение 3.

Функция, не возрастающая и не убывающая на всей области определения называется

постоянной.

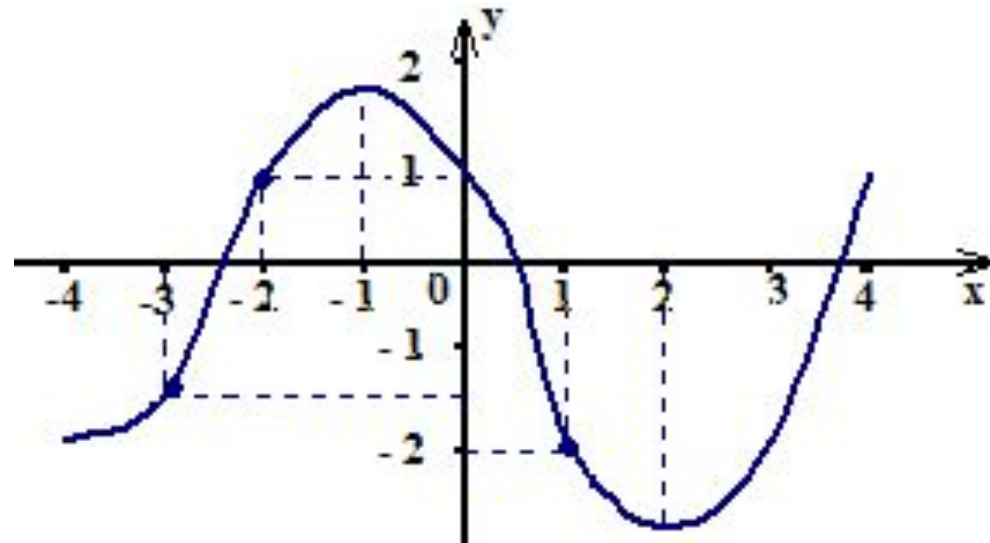


Пример1: Найти промежутки монотонности, функции, заданной графически



Решение

- 1) Выберем два произвольных значения $x_1 < x_2$ на интервале $(-\infty; -1)$ (на рис. 1 $x_1 = -3$, $x_2 = -2$). Для заданной функции: $f(x_1) = -1.5$; $f(x_2) = 1$. Так как $x_1 < x_2$ и $f(x_1) < f(x_2)$, то на интервале $(-\infty; -1)$ функция **возрастает**.
- 2) Выберем два произвольных значения $x_1 < x_2$ на интервале $(-1; 2)$ (на рис. 1 $x_1 = 0$, $x_2 = 1$). Для заданной функции: $f(x_1) = 1$; $f(x_2) = -2$. Так как $x_1 < x_2$ и $f(x_1) > f(x_2)$, то на интервале $(-1; 2)$ функция **убывает**.
- 3) На интервале $(2; +\infty)$ функция **возрастает** (обратите внимание на характер кривой, он такой же, как и в случае 1).



Ответ:

Промежутки возрастания

$(-\infty; -1)$ и $(2; +\infty)$,

промежуток убывания: $(-1; 2)$.