**ПРИМЕР ИССЛЕДОВАНИЯ СВОЙСТВ ФУНКЦИИ ПО ГРАФИКУ**

Свойства функции разберем на примере о графика произвольной функции *y = f (x)*:

1. **Область определения функции** — это множество всех значений переменной *x*, которые имеют соответствующие им значения функции. Обозначают: *D(f)*.На графике область определения — это промежутки на оси *ОX*, над которыми (или под которыми) имеются части графика. Для нашего примера *D(f) = [-8; 9,4]*.
2. **Область значений функции** — это множество всех ее значений *у*. Обозначают: *E(f)*.На графике область значений функции — это промежутки на оси *OY*, слева или справа от которых (в горизонтальной полосе) находятся части графика. Для нашего примера *Е(f) = [-4; 4,2]*.
3. Функция *y = f (x)* называется **возрастающей**, если для любой пары значений аргументов x1, x2 из неравенства x1 < x2 следует неравенство f (x1) < f (x2).Функцию можно назвать **возрастающей на промежутке**, если большему из любых двух взятых из него чисел всегда соответствует большее значение функции. Для нашего примера функция возрастает при .Функция *y = f (x)* называется убывающей, если для любой пары значений аргументов x1, x2 из неравенства x1 < x2 следует неравенство f (x1) > f (x2).Функцию можно назвать убывающей на промежутке, если из любых двух взятых из него чисел большему из них всегда соответствует меньшее значение функции. Для нашего примера функция убывает при .
4. **Промежутки знакопостоянства** — промежутки, на которых значения функции имеют постоянный знак (положительный или отрицательный).**Промежуток положительного знака** — это множество значений переменной *x*, у которых соответствующие значения функции больше нуля (*y > 0*).На графике — это части оси абсцисс, у которых соответствующие кусочки графика выше оси *ОХ*. Без графика их тоже можно найти, составив и решив неравенство *f (x) > 0*.Для нашего примера функция положительна при . **Промежуток отрицательного знака**  — это множество тех значений переменной *х*, у которых соответствующие значения функции меньше нуля (*y < 0*).На графике — это промежутки оси абсцисс, у которых соответствующие кусочки графика ниже оси *ОХ*. Без графика их тоже можно найти, составив и решив неравенство *f (x) < 0*.Для нашего примера функция отрицательна при .
5. **Нули функции** — это значения переменной *х*, при которых *у (х) = 0*.Без графика нули функции тоже можно найти, составив и решив уравнение *f (x) = 0*.По графику нули определяют как абсциссы точек пересечения графика с осью *ОХ*. Для нашего примера нули функции это точки х1 = -3, х2 = 2, х3 = 5.
6. **Четность** и нечетность функции. Функция называется **четной**, если ее график симметричен относительно оси *ОУ* и для любого *x ϵ D(f)* верно: *-х ϵ D(f)* и *f (-x) = f (x)*.Т.е. функция называется четной, если любым двум противоположным значениям аргумента, из области определения, соответствуют равные значения функции. На графике четная функция имеет ось симметрии *OY*. Функция называется **нечетной**, если ее область определения симметрична относительно нуля и для любого x ϵ D(f) верно: -х ϵ D(f) и f (-x) = -f (x).т.е. функция называется нечетной, если любым двум противоположным значениям аргумента соответствуют противоположные значения функции. На графике нечетная функция симметрична относительно начала координат. Произведение или частное двух четных функций — есть функция четная. Произведение или частное двух нечетных функций — есть функция четная. Произведение или частное двух функций, одна из которых четная, а другая нечетная — есть функция нечетная. Функция нашего примера — ни четная, ни нечетная.
7. **Периодичность функции**. Функция *y = f (x)* называется **периодической** с периодом *Т > 0*, если для любого *x ϵ D(f)* верно: *(х — Т) ϵ D(f), (х + Т) ϵ D(f)* и *f (х — Т) = f (х + Т) = f (x)*.Если *Т > 0* является периодом функции *y = f (x)*, то число  — период функции *y = f (kx + b)*.Если *Т1 > 0* и *Т2 > 0* — периоды соответствующих функций *y = f (x)* и *y = g (x)*, причем , где m, n ϵ N, , то любая комбинация этих функций *y = a • f (x) + b • g(x), a, b ϵ Z*, также периодическая, период которой равен *T = HOK(T1, T2)*. Функция нашего примера не является периодической.
8. **Точки экстремума функции** (**точки максимума** и **минимума**). Точка *х0* называется **точкой минимума**, если для всех *х ϵ D(f)* в некоторой окрестности этой точки выполняется равенство *f (x) ≥ f (x0)*.На графике точки минимума — это абсциссы, в которых график выглядит как «ямка». Для нашего примера точки минимума — это *х1 = -4,5, х2 = 3*. Точка *х0* называется **точкой максимума**, если для всех *х ϵ D(f)* в некоторой окрестности этой точки выполняется равенство *f (x) ≤ f (x0*). На графике точки максимума — это абсциссы, в которых график выглядит как «горка». Для нашего примера точки максимума — это *х1 = -7, х2 = -1, х3 = 7*.
9. **Наименьшее** и **наибольшее значение функции**. Число *y = t* называется **наименьшим значением** функции на промежутке *[a, b]*, если для любого значения аргумента *х ϵ [a, b]* из этого промежутка верно неравенство *t ≥ f (x)*. Для нашего примера наибольшее значение функции на промежутке *[-8; 9,4]* равно *ун/б = 4,2*. Число *y = t* называется **наибольшим значением** функции на промежутке *[a, b]*, если для любого значения аргумента *х ϵ [a, b]* из этого промежутка верно неравенство *t ≤ f (x)*. Для нашего примера наименьшее значение функции на промежутке *[-8; 9,4]* равно *ун/м = -4*.
10. .