*Урок на тему:*

*Приращение аргумента, приращение функции.*

*Что будем изучать:*

*Определение приращения аргумента, приращения функции.*

*Непрерывная функция и приращение.*

*Примеры.*

1. *Определение.*

*Ребята, мы с вами научились находить пределы функции в точке, но так, же важным остается вопрос, как изменяется значение функции при изменении значения аргумента около этой точки.*

*Математики ввели такое понятие как – приращение аргумента и функции. Давайте запишем определение:*

*Определение. Пусть функция y=f(x) определена в точках x0 и x1. Разность x1-x0 называют приращением аргумента, а разность f(x1)-f(x0) - приращением функции.*

*Иначе говоря, узнаем прирост точки x0 в точке x1. Приращение аргумента обозначают как Δx, читается как дельта x.*

*Приращение функции обозначают как Δy или Δf(x).*

*Из нашего определения следует: x1-x0= Δx => x1= Δx+x0 и*

*f(x1)-f(x0)= Δy тогда получаем важное равенство:*

*Δy=f(x0+ Δx)-f(x0)*

**

*Приращение функции может быть как положительным, так и отрицательным. Давайте рассмотрим пример:*

*Найти приращение функции y=*$x^{3}$ *при переходе от x0=2 к точке:*

*а) x=2,1 б) x=1,9*

*Решение: Обозначим f(x)=*$ x^{3}$

*Имеем: f(2)=*$2^{3}$*=8*

*а) Воспользуемся формулой Δy=f(x0+ Δx)-f(x0), тогда нам надо найти значение f(2,1)*

*f(2,1)=*$2,1^{3}$*=9,261*

*Δy= f(2,1)- f(2)= 9,261-8=1,261*

*б) f(2)=8*

*f(1,9)=*$1,9^{3}$*=6,859*

*Δy= f(1,9)- f(2)= 6,859-8=-1,141*

*Ответ: а) 1,261 б) -1,141*

1. *Непрерывная функция и приращение.*

*Ребята, давайте вернемся к определению непрерывной функции, и посмотрим на него с помощью приращений.*

*Вспомним определение непрерывной функции:*

*Определение. Функцию y=f(x) называют непрерывной в точке x=a, если выполняется тождество:*

$$\lim\_{x\to a}f\left(x\right)=f(a)$$

*Обратим внимание:* $x\rightarrow a$ *тогда* $(x-a)\rightarrow 0$*, т.е. Δx*$\rightarrow 0$

*Так же заметим:* $f\left(x\right)\rightarrow f(a)$*, значит* $f\left(x\right)- f(a) \rightarrow 0$*, т.е. Δy*$\rightarrow 0$

*Тогда определение непрерывности функции в точке можно записать так:*

*Функция y=f(x) непрерывна в точке x=a, если в этой точке выполняется следующее условие:*

*если Δx*$\rightarrow 0,$ *то Δy*$\rightarrow 0$

1. *Примеры.*

*Для функции y=kx+b найти:*

*а) Найти приращение функции при переходе от фиксированной точки x к x+ Δx*

*б)Предел отношения приращения функции к приращению аргумента при условии, что приращение аргумента стремится к нулю.*

*Решение:*

*а) f(x)= kx+b*

*f(x+ Δx)=k(x+Δx)+b;*

*Δy= f(x+ Δx)-f(x)= k(x+Δx)+b-( kx+b)= kx+kΔx+b – kx-b= kΔx*

*б) Найдем требуемый предел:*

$$\lim\_{Δx\to 0}\frac{Δy}{Δx}=\lim\_{Δx\to 0}\frac{kΔx}{Δx}=\lim\_{Δx\to 0}k=k$$

*Для функции y=*$x^{3}$ *найти:*

*а) Найти приращение функции при переходе от фиксированной точки x к x+ Δx*

*б)Предел отношения приращения функции к приращению аргумента при условии, что приращение аргумента стремится к нулю.*

*Решение:*

*а) f(x)=* $x^{3}$

*f(x+ Δx)=*$ (x+Δx)^{3}=x^{3}+3x^{2}Δx+3xΔx^{2}+Δx^{3}$*;*

*Δy= f(x+ Δx)-f(x)=* $x^{3}+3x^{2}Δx+3xΔx^{2}+Δx^{3}-x^{3}=3x^{2}Δx+3xΔx^{2}+Δx^{3}$

*б) Найдем требуемый предел:*

$$\lim\_{Δx\to 0}\frac{Δy}{Δx}=\lim\_{Δx\to 0}\frac{3x^{2}Δx+3xΔx^{2}+Δx^{3}}{Δx}=\lim\_{Δx\to 0}(3x^{2}+3xΔx+Δx^{2})=3x^{2}$$

1. *Задачи для самостоятельного решения:*

*а) Найти приращение функции y=*$x^{4}$ *при переходе от x0=3 к точке:*

 *а) x=3,2 б) x=2,8*

*б) Для функции y=3x+5 найти приращение функции при переходе от фиксированной точки x к x+ Δx*

*в) Для функции y=*$x^{2}$ *найти приращение функции при переходе от фиксированной точки x к x+ Δx*

*г) Для функции y=*$2x^{3}+1$ *найти приращение функции при переходе от фиксированной точки x к x+ Δx*