**Приложение № 5:** Вычислить производную функции по алгоритму:

Пример 1. Найти производную линейной функции $f\left(x\right)=ax+c$ в точке $ x=-2$.

Решение. Выполняем последовательно операции 1 – 3.

1. Находим приращение функции:

$$ ∆f=f\left(x+∆x\right)-f\left(x\right)=a\left(x+∆x\right)+c-\left(ax+c\right)=a∆x$$

1. Находим отношение приращения функции к приращению аргумента:

$$\frac{∆f}{∆x}=\frac{f\left(x+∆x\right)-f(x)}{∆x}=\frac{a∆x}{∆x}=a$$

1. Находим производную данной функции:

$$f^{'}\left(x\right)=\lim\_{∆x\to 0}\frac{∆f}{∆x}=\lim\_{∆x\to 0}a=a$$

 Пример 2. Найти производную функции $f\left(x\right)=\frac{1}{x}$.

Решение.

1. $∆f\left(x\right)=\frac{1}{x+∆x}-\frac{1}{x}=\frac{x-\left(x+∆x\right)}{x\left(x+∆x\right)}=\frac{-∆x}{x(x+∆x)}$
2. $\frac{∆f(x)}{∆x}=\frac{-1}{x(x+∆x)}$
3. $f^{'}\left(x\right)=\lim\_{∆x\to 0}\frac{∆f(x)}{∆x}=\lim\_{∆x\to 0}\frac{-1}{x(x+∆x)}=\frac{-1}{x^{2}+x\lim\_{∆x\to 0}∆x}=-\frac{1}{x^{2}}$

 Пример 3. Найти производную функции $y=3x^{2}+5$ в любой точке $x$, найти производные данной функции в точках $x=2 и x=-3$

Решение.

1. $y=3x^{2}+5$
2. $y+∆y=3(x+∆x)^{2}+5$
3. $y+∆y=3x^{2}+6x∙∆x+3\left(∆x\right)^{2}+5$

 $\frac{y}{∆y}=\frac{3x^{2}+5}{6x∙∆x+3(∆x)^{2}}$

1. $\frac{Δy}{Δx}=6x+3∙∆x$
2. $y^{'}=\lim\_{∆x\to 0}\frac{Δy}{Δx}=\lim\_{∆x\to 0}\left(6x+3∙∆x\right)=6x$