58.ПРАВИЛА ДИФФЕРЕНЦИРОВАНИЯ. ПРОИЗВОДНАЯ СЛОЖНОЙ И ОБРАТНОЙ ФУНКЦИИ. ТАБЛИЦА ПРОИЗВОДНЫХ ОСНОВНЫХ ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ФУНКЦИЙ. ЛОГАРИФМИЧЕСКАЯ ПРОИЗВОДНАЯ

1) Производная константы равна нулю, т.е.

C'=0, где C=const

2)Производная суммы(разности) равна сумме(разности) производных, т.е.

$(u \pm v)' = u' \pm v'$

3) Производная произведения находится по правилу:

(u*v)'=u'*v+u*v'

4) (C*u)'=c*u', где C=const $\left(\frac{u}{C}\right)' = \frac{1}{C} * u'$

5) $\left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u' * v + u * v'}{v^2}$ $(v(x) \neq 0)$

6) Если ф-ция $\varphi(t)$ имеет производную в точке t, а ф-ция f(u) имеет производную в точке u=$\varphi(t)$, то сложная ф-ция y=f($\varphi(t)$) имеет производную в точке t, причём

$y' = f'(u) * u'$; $(u^v)' = u^v * \ln u * v' + v * u^{v-1} * u'$

(правило дифференцирования сложной функции)

7) Теорема(о производной обратной функции)

Пусть ф-ция y=f(x) имеет производную в точке x_0, причём $f'(x_0) \neq 0$. Если существует обратная ф-ция x=$\varphi(y)$, то она имеет производную в точке $y_0 = f(x_0)$ и

$$\varphi'(y_0) = \frac{1}{f'(x_0)}$$

Правила дифференцирования	
Пусть $u(x)$ и $v(x)$ – дифференцируемые функции, $c \in R$.	
$(c \cdot u)' = c \cdot u'$	$\left(\frac{u}{c}\right)' = \frac{1}{c} \cdot u'$
$(u+v)' = u' + v'$	$(u-v)' = u' - v'$
$(u \cdot v)' = u' \cdot v + u \cdot v'$	$\left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u' \cdot v - u \cdot v'}{v^2} \quad (v \neq 0)$
$(u^v)' = u^v \cdot \ln u \cdot v' + v \cdot u^{v-1} \cdot u'$	

Таблица производных основных элементарных функций	
$c' = 0$	$(\cos u)' = -\sin u \cdot u'$
$x' = 1$	$(\sin u)' = \cos u \cdot u'$
$(u^n)' = n \cdot u^{n-1} \cdot u'$	$(\mathrm{tg}\, u)' = \frac{1}{\cos^2 u} \cdot u'$
$\left(\frac{1}{u}\right)' = -\frac{u'}{u^2}$	$(\mathrm{ctg}\, u)' = -\frac{1}{\sin^2 u} \cdot u'$
$(\sqrt{u})' = \frac{u'}{2\sqrt{u}}$	$(\arcsin u)' = \frac{1}{\sqrt{1-u^2}} \cdot u'$
$(e^u)' = e^u \cdot u'$	$(\arccos u)' = -\frac{1}{\sqrt{1-u^2}} \cdot u'$
$(a^u)' = a^u \cdot \ln a \cdot u'$	$(\mathrm{arctg}\, u)' = \frac{1}{1+u^2} \cdot u'$
$(\ln u)' = \frac{1}{u} \cdot u'$	$(\mathrm{arcctg}\, u)' = -\frac{1}{1+u^2} \cdot u'$
$(\log_a u)' = \frac{1}{u \cdot \ln a} \cdot u'$	