***Дата: 15.12.2023***

***Группа:217***

***Тема: Практическая работа*  «Вычисление производных»**

Задания: Решить практическое задание. Примеры даны разобранные для воспоминания, как пример.

**Цель:** совершенствовать умения вычислять производные элементарных функций.

**Методические указания и теоретические сведения к практической работе**

##  Таблица производных

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Производные степенных функций** | **Производные тригонометрических функций** | **Производные обратных тригонометрических функций** |
| \left( c\right) '=0 | \left( \sin x\right) '=\cos x | \left( \arcsin x\right) '=\dfrac {1}{\sqrt {1}-x^{2}} |
| \left( x^{a}\right) '=ax^{a-1} | \left( \cos x\right) '=-\sin x | \left( \arccos x\right) '=-\dfrac {1}{\sqrt {1-x^{2}}} |
| \left( a^{x}\right) '=a^{x}\ln a | \left( \tan x\right) '=\dfrac {1}{\cos ^{2}x} | \left( \arctan x\right) '=\dfrac {1}{1+x^{2}} |
| \left( \log_{a}x\right) '=\dfrac {1}{x\ln a} | \left( ctg x\right) '=-\dfrac {1}{\sin ^{2}x} | \left( arcctg x\right) '=-\dfrac {1}{1+x^{2}} |

## Правила дифференцирования

Операция нахождения производной называется **дифференцированием**. При выполнении этой операции часто приходится работать с частными, суммами, произведениями функций, а также с «функциями функций», то есть сложными функциями. Исходя из определения производной, можно вывести правила дифференцирования, облегчающие эту работу. Если *C* — постоянное число и *f=f(x), g=g(x)* — некоторые дифференцируемые функции, то справедливы следующие *правила дифференцирования:*

* 
* 

**Пример №1.** Найти производную функции $F\left(x\right)=2x^{3}-3x^{4}+19$.

*Решение.* $F^{'}(x)=\left(2x^{3}-3x^{4}+19\right)^{'}=\left(2x^{3}\right)^{'}-\left(3x^{4}\right)^{'}+\left(19\right)^{'}=2\left(x^{3}\right)^{'}-3\left(x^{4}\right)^{'}+0=2∙3x^{2}-3∙4x^{3}=6x^{2}-12x^{3}$.

**Пример №2.** Найти производную функции $F\left(x\right)=x^{5}-x^{4}+9$ и вычислить ее значения в точках $x=0$ и $x=-1$

*Решение.* $F^{'}\left(x\right)=\left(x^{5}-x^{4}+9\right)^{'}=\left(x^{5}\right)^{'}-\left(x^{4}\right)^{'}+\left(9\right)^{'}=5x^{4}-4x^{3}; F^{'}\left(0\right)= 5∙0^{4}-4∙0^{3}=0; F^{'}\left(-1\right)= 5∙(-1)^{4}-4∙(-1)^{3}= 9. $

**Пример №3.** Найти производную функции $y=\left(x^{2}-1\right)(3x^{2}+5)$.

*Решение.* $y^{'}=\left(\left(x^{2}-1\right)\left(3x^{2}+5\right)\right)^{'}=\left(x^{2}-1\right)^{'}\left(3x^{2}+5\right)+\left(x^{2}-1\right)\left(3x^{2}+5\right)^{'}=2x\left(3x^{2}+5\right)+6x\left(x^{2}-1\right)=2x\left(3x^{2}+5+3x^{2}-3\right)=4x\left(3x^{2}+1\right).$

**Пример №4.** Найти производную функции $y=\left(\frac{x^{2}-6}{3x+1}\right)$.

*Решение.* $y^{'}=\left(\frac{x^{2}-6}{3x+1}\right)^{'}=\frac{(x^{2}-6)^{'}\left(3x+1\right)-(x^{2}-6)(3x+1)^{'}}{(3x+1)^{2}}=\frac{2x\left(3x+1\right)-3(x^{2}-6)}{(3x+1)^{2}}=\frac{6x^{2}+2x-3x^{2}+18}{(3x+1)^{2}}=\frac{3x^{2}+2x+18}{(3x+1)^{2}}.$

***Практическая работа***

1. **Найдите производные следующих функций:**

$y=4x^{3}+\frac{1}{2}x^{2}+3$ ;

$y=\frac{1}{5}x^{5}+\frac{1}{4}x^{4}-3x^{2}+9$;

$y=\left(2x^{3}-3\right)(2x^{3}-1)$

1. **Найдите производные следующих функций:**

$y=\frac{x+5}{x-1}$ ;

$y=\frac{3x-7}{2x+9}$ ;

$y=\frac{(x-3)^{2}}{2x+1}$;

$y=\frac{x^{3}+3x^{2}}{3x-1}$;

$$y=\frac{3x^{2}-2x-4}{2x-1}$$

1. **Вычислите значение производной:**

$y=x^{4}-3x^{2}-2x+1$;

 $y^{'}\left(0\right)=?$; $y^{'}\left(1\right)=?$

1. **Вычислите значение производной:**

 $y=x^{5}+x^{4}+5^{3}$;

 $y^{'}\left(-1\right)=?$