**Практическая работа №4**

**«Вычисление производных сложных функций, производных**

**высших порядков»**

**Необходимый теоретический материал для выполнения практической работы (переписывать не надо)**

Основные правила дифференцирования.

Обозначим f(x) = и, g(x) = v- функции, дифференцируемые в точке х.

1. (u±v)'=u'±v'
2. (u-v)'= u-v'+ u '-v
3. 

Эта правила могут быть легко доказаны на основе теорем о пределах.

Производные основных элементарных функций.

|  |  |
| --- | --- |
| 1)С =0 | 9) (sin *х) = cos x* |
| 2)(xm)' = m xm-1 | 10) (cos x) = -sin x |
| 3) | 11) |
| 4) | 12) |
| 5) | 13) |
| 6) | 14)*)* |
|  | 15) |
| 8) | 16) |

Производная сложной функции.

**Теорема.** Пусть у = f(x); и = g(x), причем область значений функции и входит в область определения функции f.

*Тогда *

Производные и дифференциалы высших порядков

Пусть функция f(x)- дифференцируема на некотором интервале. Тогда, дифференцируя ее, получаем первую производную.

**

Если найти производную f´(x), получим **вторую производную** функции f(x).



т.е.

Этот процесс можно продолжить и далее, находя производные степени n.



Общие правила нахождения высших производных.

Если функции u=f(x) и v=g(x) дифференцируемы, то

1. (Cu)(n)=Cu(n)
2. *(u±v)(n)=u(n)±v(n)*
3. 

Это выражение называется **формулой Лейбница**

Пример 1. Найти производную функции y=x cos xsin x+cos2x.

Сначала преобразуем функцию: y=sin2x+cos2x

y´=sin2x+x2cos+2cos x(-sin x)= sin2x+x cos2x-sin x cos x=x cos 2x.

Пример 2.Найти производную функции y=



Пример 3. Найти производную функции 

 Пример 4. Найти производную функции 

 Пример 5. Найти производную функции



Решение: с помощью формулы логарифмирования степени logc|a|k=k∙logc|a|, перепишем данную функцию в следующем виде:, где > 0

По формуле  найдем производную данной функции.

=[производную дроби находим по правилу дифференцирования ==

===

|  |  |
| --- | --- |
| Пример 6 Найти у'"-? |  |



Решение: найдем у' от данной функции. Воспользуемся формулой

(xn)’=n ∙xn-1



Найдем у" = (у')'



Теперь найдем у'" = (у")'



Ответ:

|  |
| --- |
| **Вариант 1**  Задания для самостоятельного выполнения студентом:  *(варианты работ берутся согласно номеру в учебном журнале)*  ЗАДАНИЕ 1:Найти производные функций |
| **Вариант 2** |
| **Вариант 3** |
| **Вариант 4** |
| **Вариант 5** |
| **Вариант 6** |
| **Вариант 7** |
| **Вариант 8** |
| **Вариант 9** |
| **Вариант 10** |
| **Вариант 11** |
| **Вариант 12** |
| **Вариант 13** |

**Задание 2:** Найти производные высших порядков

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **1** |  |  |
| **2** |  |  |
| **3** |  |  |
| **4** |  |  |
| **5** |  |  |
| **6** |  |  |
| **7** |  |  |
| **8** |  |  |
| **9** |  |  |
| **10** |  |  |
| **11** |  |  |
| **12** |  |  |
| **13** |  |  |

**Список группы 19-2**

|  |  |
| --- | --- |
| 1 | Балдакова Ирина |
| 2 | Бамбаров Валентин |
| 3 | Воробьева Екатерина |
| 4 | Дуденко Леся |
| 5 | Доржиева Валерия |
| 6 | Ишеев Арсалан |
| 7 | Манцерова Наталья |
| 8 | Мусаев Анар |
| 9 | Паньшин Артем |
| 10 | Самсонов Иван |
| 11 | Гусельников Данила |
| 12 | Тогмитов Владислав |
| 13 | Тогмитов Михаил |

**Критерии оценки:**

3 задания –оценка «3»

4 задания – оценка «4»

5 заданий –оценка «5»