Практическое занятие

Задание:

- Повторить теорию;
- Разобрать примеры решения;
- Решить примеры для самостоятельного решения;
- Ответить на вопросы;
- По вопросам обращаться 072-1098278 или hvastov@rambler.ru
- Фотоотчёт прислать в течении 3 дней со дня получения задания на hvastov@rambler.ru
- Работу сдать после окончания карантина или при посещении практики

Тема: Вычисление дифференциалов

План

1.Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала

2.Приложение дифференциала к приближенным вычислениям

3.Самостоятельная работа

1.Дифференциал функции $y = f(x)$ в точке x_0 называется линейная относительно Δx величина $f'(x_0)\Delta x$, составляющая главную часть приращения функции $f(x)$ в точке x_0.

Дифференциал функции обозначается $df(x_0)$ (“дэ эф от икс нулевое”) или dy(“дэ игрик”).

Таким образом, $df(x_0)=f'(x_0)\Delta x$

Пример 1. Найти дифференциал функции $y=x$

Решение: По формуле $dy=y'\cdot\Delta x$ имеем $dy=dx=(x')\cdot\Delta x=\Delta x$.

Итак, дифференциал dx совпадает с его приращением, т.е. $dx=\Delta x$

Дифференциал функции равен произведению производной функции на дифференциал её аргумента

$dy=y'\cdot dx$

Пример 2. Найти дифференциал функции $y=x^2+\cos 3x-5$

Решение: $dy=(x^2+\cos 3x-5)'dx=(2x-3\sin 3x)dx$

Геометрический смысл дифференциала: дифференциал функции $y=f(x)$ в точке x_0 равен приращению ординаты касательной, проведенной к графику

этой функции в точке $(x_0;f(x_0))$, соответствующему приращению её абсциссы x_0 на Δx.

2.Дифференциал функции применяется для приближенных вычислений.

Для нахождения приближенных значений используется формула

$f(x_0+\Delta x)\approx f(x_0)+df(x_0)$

Пример 3. Найти приближенные значение функции $y=3x^3-4x^2$ в точке $x=2,018$

Решение: $x=2,018=2+0,018$, где $x_0=2$; $\Delta x=0,018$

$y(2)=3\cdot 8-4\cdot 4=24-16=8$

$dy=(3x^3-4x^2)'dx=(9x^2-16x)dx.$

$dy(x_0)=(9\cdot 4-16\cdot 2)\cdot 0,018=4\cdot 0,018=0,072$

$y(2,018)\approx 8+0,072\approx 8,072.$

Для нахождения приближенного значения степени пользуются формулой

$(x_0+\Delta x)^n\approx x_0^n+n\cdot x_0^{n-1}\cdot\Delta x$

Пример 4. Найти значение степени $(3,015)^4$

Решение: $(3,015)^4=(3+0,015)^4\approx 3^4+4\cdot 3^3\cdot 0,015\approx 81+1,62=82,62$

Для нахождения значений различных корней применяем формулу:

$$\sqrt[n]{x_0+\Delta x}\approx\sqrt[n]{x_0}+\frac{\sqrt[n]{x_0}}{k\cdot x_0}\cdot\Delta x$$

Пример: Найти приближенные значение корня $\sqrt{0,96}$

Решение: $\sqrt{0,96}=\sqrt{1-0,04}\approx 1-\frac{0,04}{2}=0,98$

3.Самостоятельная работа

Вариант 1

Задание 1: Найти значение функции $y=4x^3+2x^2-5x+6$ в точке $x=2,015$

Задание 2: Вычислить $(2,025)^3$; $(0,88)^5$; $\sqrt{16,028}$; $\sqrt[3]{7,89}$

Вариант 2

Задание 1: Найти значение функции $y = 2x^4 - 3x^3 + 4x^2 - 6x+= +2$ в точке x=2,024

Задание 2: Вычислить $(3{,}018)^3$; $(0{,}92)^5$; $\sqrt[3]{8{,}075}$;$\sqrt[4]{15{,}082}$

Вариант 3

Задание 1: Найти значение функции $y = 3x^4 + 2x^3 + 4x^2 - 8x + 1$ в точке x=2,042

Задание 2: Вычислить $(3{,}052)^4$;$(0{,}78)^5$;$\sqrt[3]{27{,}028}$;$\sqrt[4]{0{,}825}$

Вариант 4

Задание 1: Найти значение функции $y = 2x^5 - 3x^3 + 4x^2 - 8x + 1$ в точке x=2,042

Задание 2: Вычислить $(2{,}042)^3$; $(0{,}81)^4$;$\sqrt[3]{64{,}027}$;$\sqrt[4]{0{,}732}$

Контрольные вопросы

1.Что называется дифференциалом функции?

2.В чем заключается геометрический смысл дифференциала?

3.Какая формула применяется для вычисления степени?

4.Какая формула применяется для приближенного вычисления корня?