|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Место занятия в расписании** | **Тема** | **Цели** | **Задачи** | **Контрольные вопросы и задания** | **Д/з** |
| Дата | 09.02.22 | **Дифференциал и его применение.** | Дидактическая | Закрепить приложения производной в физике и геометрии через решение задач, определить понятие дифференциала, начать формирование умений и навыков решения задач на применение дифференциала.  | 1) Закрепить знания, умения и навыки на применение производной.2) Определить дифференциал функции.5) Начать формирование умений и навыков решения задач в рамках данной темы. | 1) Определите дифференциал функции.2) Назовите геометрический смысл дифференциала.3) Для решения каких задач применяется дифференциал? | Изучить и составить конспект, следуя указаниям и требованиям, решить задачи:№1 Вычислить приближенно $\sqrt{50}$.№2. Вычислить приближенно $64,3^{\frac{1}{3}}$ |
| Группа | 2ТМ | Развивающая | Развивать логическое и пространственное мышление. |
| Пара | III | Воспитательная | Воспитывать любознательность и самостоятельность. |
| № занят. | 4 |

Подтвердите своё присутствие на занятии. Составьте конспект в соответствии с требованиями при помощи опорного конспекта занятия и учебника Элементы высшей математики/ Г.В.Григорьев и др. - М.: ИЦ Академия, 2014 г. - 320 с. (ссылка на электронный учебник: https://cloud.mail.ru/public/buNn/ijFYgVJ6h). Фото конспекта отправьте на почту **elenabragina7@gmail.com** до 09.02.22 включительно. Работа должна быть выполнена в рамках рабочего времени, отведенного на занятие по математике. **Чтобы все формулы и символы открывались, необходимо файл скачать на рабочий стол.**

**09.02**

**Дифференциал и его применение.**

**1) Закрепление знаний, умений и навыков по приложению производной. Письменный опрос студентов (вопросы и ответы записать в конспект, задачи решить самостоятельно).**

**Вопросы:**

**1) В чём заключается физический смысл производной?**

**2) В чём заключается геометрический смысл производной?**

**3) Кто из математиков решал эти задачи?**

**4) На основании чего составлены уравнения касательной и нормали?**

**Задача 1.** Найти скорость тела и его ускорение в момент времени t = 2с, если тело движется по закону S (t) = 4t3 - 6t2 + t.

**Задача 2.** Составьте уравнения касательной и нормали к кривой у=х3 в точке М (1;1)

**2) Изучение нового материала. Определение дифференциала и его геометрический смысл (записать в конспект выделенное).**

Пусть функция y=f(x) дифференцируема в точке x, то есть приращение этой функции можно представить в виде суммы двух слагаемых: линейного относительно Δx и нелинейного членов:

Δy=f ′(x)⋅Δx+α(Δx)⋅Δx,

где α(Δx)→0 при Δx→0.

**Дифференциалом функции называется линейная относительно ∆х часть приращения функции. Она обозначается dy или df(x). Таким образом:**

 **dy = f ′(x)⋅Δx.**

Дифференциал функции составляет основную часть приращения функции.

Наряду с понятием дифференциала функции вводится понятие дифференциала аргумента. По определению дифференциал аргумента есть приращение аргумента:

 dx=Δx.

**Формулу для дифференциала функции можно записать в виде:**

 **dy=f ′(x)dx.**

**Отсюда** **f ′(x) =** $\frac{dy}{dx}$**.**

**Геометрический смысл дифференциала: дифференциал функции в точке** $х\_{0}$ **равен приращению ординаты касательной, проведённой к графику функции в этой точке, соответствующему приращению аргумента Δx.**

**3)** **Изучение нового материала. Применение дифференциала (записать в конспект).**

Дифференциал применяется для приближенных вычислений в тех случаях, когда точные вычисления выполнить сложно или трудоёмко.

**1. При помощи дифференциала можно приближённо найти приращение функции y=f(x), пользуясь формулой, которая имеет место при достаточно малых Δx:**

 **(1) Δy ≈ dy или Δy ≈ f ′(x)⋅Δx.**

**Пример 1.**

Найти приращение функции у = 2х³ - 3х² + 5 при х = 3, Δx = 0,02.

**Решение.**

Δy ≈ у ′(x)⋅Δx.

Для применения формулы нам необходимо найти производную в точке х = 3:

у ′ = 6х² - 6х

у ' (х) = у ' (3) = 6∙3² - 6∙3 = 6∙9 - 18 = 54 - 18 = 36.

Подставим все числовые значения в формулу для приближенного приращения:

Δy ≈ 36∙0,02 = 0,72.

**Ответ: 0,72.**

**2. При помощи дифференциала можно приближённо найти значение функции в дробной точке по формуле:**

 **(2) f (x) ≈ f (**$х\_{0}$**) + f ′(**$х\_{0}$**)⋅Δx, где Δx = х -** $х\_{0}$**.**

**Пример 2.**

Найти приближенное значение функции f (x) = 4х² - 5х + 2 при х = 2,1.

**Решение.**

f (x) = 4х² - 5х + 2.

$х\_{0}$ - это целое число, ближайшее к х = 2,1

$х\_{0}$ = 2.

Тогда Δx = х - $х\_{0}$ = 2,1 - 2 = 0,1.

Мы проанализировали условие задачи. Теперь найдём недостающие элементы формулы:

f ($х\_{0}$) = f (2) = 4∙2² - 5∙2 + 2 = 16 - 10 +2 = 8

f ′(x) = 8х - 5

f ′($х\_{0}$) = f ′(2) = 8∙2 - 5 = 16 - 5 = 11.

Подставим в формулу:

f (2,1) ≈ f (2) + f ′(2)⋅0,1 = 8 + 11∙0,1 = 8 + 1,1 = 9,1.

**Ответ: 9,1.**

**3. При помощи формулы (2) можно приближенно вычислять корни и степени.**

**Пример 3.**

Вычислить приближенно $\sqrt[3]{30}$.

**Решение.**

Из условияf(x)=$\sqrt[3]{х}$ ,  x=30.

Выберем начальную точку $х\_{0}$=27 (так, чтобы можно было извлечь корень в целых числах) .

Тогда Δx = x−$х\_{0}$= 30−27 = 3.

Найдём производную функции f(x)=$\sqrt[3]{х}$  и значение производной в точке $х\_{0}$=27:

f ′(x) = ($\sqrt[3]{х}$ )′=($х^{\frac{1}{3}}$)′= $\frac{1}{3} х^{-\frac{2}{3}}$ = $\frac{1}{3\sqrt[3]{х^{2}}}$

f ′(27)= $\frac{1}{3\sqrt[3]{27^{2}}}$ = $\frac{1}{3∙3^{2}}$ = $\frac{1}{27}$.

Применим формулу f(x)≈f($х\_{0}$)+f ′($х\_{0}$)Δx

$\sqrt[3]{30}$ ≈ $\sqrt[3]{27}$ + $\frac{1}{27}$. 3 = 3 + $\frac{1}{9}$ ≈ 3,111.

Ответ: 3,111.

**Пример 4.**

Вычислить приближенно $8,2^{\frac{2}{3}}$.

**Решение.**

Из условия f(x) =$ х^{\frac{2}{3}}$ ,  x = 8,2.

Пусть $х\_{0} $= 8, Δx = x−$х\_{0}$= 8,2 −$ 8$ = 0,2

Тогда f($х\_{0}$) = f(8) = $8^{\frac{2}{3}}$ = $\sqrt[3]{8^{2}}$ = ( $\sqrt[3]{8}$)² = 2² = 4.

Найдём производную функции и значение производной в точке $х\_{0} $= 8:

f ′(x) = ($х^{\frac{2}{3}}$ ) ' = $\frac{2}{3}$ ∙ $х^{\frac{2}{3} -1}$= $\frac{2}{3}$ ∙ $х^{-\frac{1}{3}}$ = $\frac{2}{3\sqrt[3]{х}}$

f ′(8) = $\frac{2}{3\sqrt[3]{8}}$ = $\frac{2}{3∙2}$ = $\frac{1}{3}$.

Подставляем в формулу (2):

$8,2^{\frac{2}{3}}$ ≈ 4 + $\frac{1}{3}$ ∙ 0,2 ≈ 4 + 0, 067 = 4,067.

**Ответ: 4,067.**

**4. Для возведения в степень дробных чисел близких к нулю можно применить формулу:**

 **(3)** $ (1\pm α)^{n}$ **≈** $1^{n}$ **± n∙α, где α - бесконечно малое число, α→0**

**4) Домашнее задание: изучить и составить конспект, следуя указаниям, решить задачи:**

**№1 Вычислить приближенно** $\sqrt{50}$**.**

**№2. Вычислить приближенно** $64,3^{\frac{1}{3}}$