

РАЗДЕЛ 2. ПРОИЗВОДНАЯ И ДИФФЕРЕНЦИАЛ ФУНКЦИИ

ТЕМА 2.4. ДИФФЕРЕНЦИАЛ И ЕГО ПРИЛОЖЕНИЕ К ПРИБЛИЖЁННЫМ ВЫЧИСЛЕНИЯМ

План

- 1. Дифференциал функции.**
- 2. Приложение дифференциала к приближённым вычислениям значений функций.**
- 3. Задачи для самостоятельного решения.**

ДИФФЕРЕНЦИАЛ ФУНКЦИИ

Опр. Дифференциалом функции называется произведение производной этой функции на произвольное приращение аргумента.

$$dy = f'(x)\Delta x$$

Дифференциал аргумента равен приращению аргумента. $dx = \Delta x$.

$$dy = f'(x)dx$$



ВЫЧИСЛЕНИЕ ДИФФЕРЕНЦИАЛА

Для нахождения дифференциала функции надо найти её производную и умножить на дифференциал аргумента.



ТАБЛИЦА ДИФФЕРЕНЦИАЛОВ

1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	
8.	
9.	

НАЙТИ ДИФФЕРЕНЦИАЛЫ ФУНКЦИЙ:

1. $y = 2x^2 + 3.$

$$dy = y' dx = (2x^2 + 3)' dx = 4x dx.$$

2. $y = 3x \sin x + 4.$

$$\begin{aligned} dy &= y' dx = (3x \sin x + 4)' dx = (3x \sin x)' dx \\ &= 3 dx (\sin x) + \sin x d(3x) \\ &= 3x \cos x dx + \sin x 3 dx = 3x \cos x dx + 3 \sin x dx. \end{aligned}$$



ПРИЛОЖЕНИЕ ДИФФЕРЕНЦИАЛА К ПРИБЛИЖЁННЫМ ВЫЧИСЛЕНИЯМ ЗНАЧЕНИЙ ФУНКЦИЙ

Применение дифференциала для вычисления приближённого значения функции:

$$f(x) \approx f(x_0) + y' dx$$

ИЛИ

$$f(x) \approx f(x_0) + f'(x_0)(x - x_0)$$



Вычислить $\sqrt[6]{60}$

□ $y = \sqrt[6]{x}$, $x = 60$.

1) $y' = (\sqrt[6]{x})' = (x^{\frac{1}{6}})' = \frac{1}{6} x^{\frac{1}{6}-1} = \frac{1}{6} x^{-\frac{5}{6}} = \frac{1}{6 \sqrt[6]{x^5}}$

2) x_0 - это число из которого точно извлекается $\sqrt[6]{\quad}$ и близкое к числу 60, находится подбором. $2^6 = 64$

3) $\sqrt[6]{60} \approx \sqrt[6]{64} + \frac{1}{6 \sqrt[6]{(2^6)^5}} \cdot (60 - 64) \approx 2 + \frac{1}{6 \cdot 2^5} \cdot (-4) \approx 2 - \frac{2}{3 \cdot 32} \approx 2 - \frac{1}{48} \approx 2 - 0,021 \approx 1,979$



ЗАДАЧИ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО РЕШЕНИЯ

1. Найти дифференциал функции: $y = 2 \sin x + \ln x$.
2. Найти дифференциал функции: $y = 5x^2 + 2x$.
3. Найти дифференциал функции: $y = 3x^3$.
4. Найти дифференциал функции: $y = 5 \cos x$.
5. На сколько возрастёт площадь круга, если радиус круга увеличить с 3 кв. см до 3,03 кв. см?

