
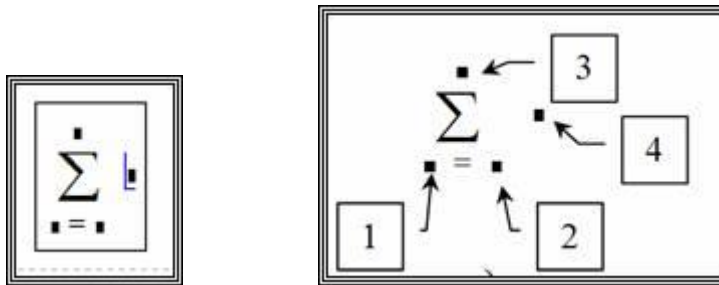


## 6. Операторы суммы, произведения, дифференцирования и интегрирования

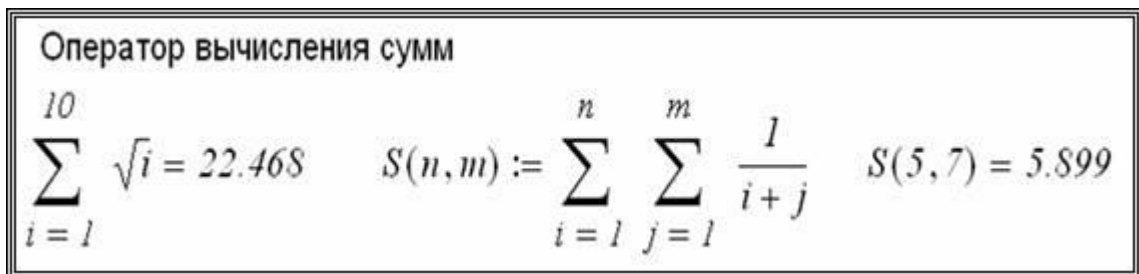
Пакет Mathcad включает четыре группы операторов для выполнения вычислений, часто встречающихся в инженерных расчетах. Значки этих операторов вводятся в документ, используя палитру инструментов *Исчисления*.




**Оператор вычисления суммы.** Для ввода оператора в документ необходимо щелкнуть на кнопке  и заполнить поля в появившемся шаблоне



Назначение полей: 1- имя переменной, являющейся параметром суммирования; 2 – нижний предел суммирования; 3- верхний предел суммирования; выражение, зависящее от параметра суммирования.



**Оператор вычисления произведения.** Для ввода оператора в документ необходимо

щелкнуть на кнопке  и заполнить поля в появившемся шаблоне  
Назначение полей те же, что в операторе суммы.



### Оператор вычисления произведений

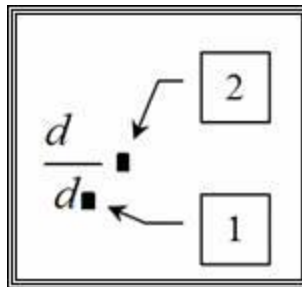
$$Pr(a, m, n) := \prod_{i=m}^n (i + a) \quad Pr(2, 2, 10) = 7.983 \times 10^7$$

**Операторы вычисления производных.** Значения производных вычисляются численным методом и поэтому необходимо задавать значения аргументов функции, при которых будут вычисляться производные.

Для ввода оператора дифференцирования в документ необходимо щелкнуть на кнопке



и заполнить поля в появившемся шаблоне.



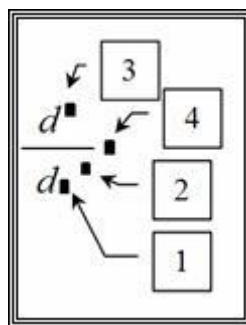
Назначение полей: 1 – переменная дифференцирования; 2- дифференцируемая функция или выражение.

### Операторы вычисления производных

$$x := 0.2 \quad \frac{d}{dx} (x^2 + \sin(x)) = 1.38$$

$$F(x) := \frac{d}{dx} f(x) \rightarrow \frac{1}{3 \cdot [x^2 \cdot (x+4)]^{\frac{2}{3}}} \cdot [2 \cdot x \cdot (x+4) + x^2]$$


Для ввода оператора вычисления  $n$ -го ( $n \leq 5$ ) порядка необходимо щелкнуть на кнопке и заполнить поля в появившемся шаблоне (см. рис. 11.8г).

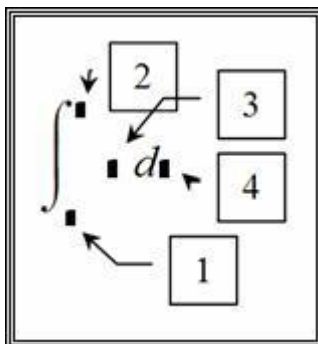


Назначение полей: 1 – переменная дифференцирования; 2 – порядок производной; 3 – порядок производной (дублируется при заполнении поля 2); 4 – дифференцируемая функция или выражение.

На рисунке приведены пример использования этого оператора для вычисления частных производных функции двух переменных.

$$f(x, y) := \frac{x^2 + y^2}{\sqrt{|x + y|}} \quad df(x, y) := \frac{d^2}{dx^2} \frac{d^3}{dy^3} f(x, y) \quad df(3, -5) = 18.292$$

**Оператор вычисления определенных интегралов.** Для ввода оператора в документ необходимо щелкнуть на кнопке  и заполнить поля в появившемся шаблоне.



Назначение полей: 1,2 – нижний и верхний предел интегрирования; 3 – интегрируемое выражение; 4 - переменная интегрирования.

$$I(a, b) := \int_{0.1}^a \int_0^b f(x, y) dy dx \quad I(1, 0) = 0 \quad I(1, 5) = 19.626$$