

x

y

z

$+$

π

$-$

Многочлены

Многочлен – это сумма одночленов.

Многочлен из суммы двух одночленов называется **двучленом**.

$$7xy^2 + 2y$$

Многочлен из суммы трех одночленов называется **трехчленом**.

$$8x^2 + 12xy + 2y^2$$

Коэффициентом многочлена является коэффициент одночлена с наибольшей степенью.

Одночлен с нулевой степенью – число, пишется в конце многочлена.

Степень многочлена 3.

$$6x^3 - 2x^2 + 8x + 15$$

Коэффициент многочлена 6

Одночлен с нулевой степенью

Степенью многочлена называют наибольшую из степеней входящих в него одночленов (сумма степеней множителей одночлена).

Пример: $3y^2 + 5x + 7$ степень 2

$21x^5y + 3x^3 + 2y^2$ степень 6

Название функции заданная многочленом в зависимости от степени многочлена.

Функция	Формула	Степень
линейная	$f(x) = mx + b$	первая
квадратичная	$f(x) = ax^2 + bx + c, a \neq 0$	вторая
кубическая	$f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d, a \neq 0$	третья

Для сложения двух многочленов необходимо привести
подобные слагаемые .

Пример: 1. $(5x^3 + 6x^2 + 3) + (3x^3 - 12x^2 - 10)$.

Горизонтальный формат.

$$\begin{aligned} & (5x^3 + 6x^2 + 3) + (3x^3 - 12x^2 - 10) && \text{Сгруппировать подобные} \\ & = (5x^3 + 3x^3) + (6x^2 - 12x^2) + (3 - 10) && \text{слагаемые} \\ & = 8x^3 - 6x^2 - 7 \end{aligned}$$

2. $(6x^3 + 11x - 21) + (2x^3 + 10 - 3x) + (5x^3 + x - 7x^2 + 5)$.

Вертикальный формат.

$$\begin{array}{r} 6x^3 + 11x - 21 \\ 2x^3 - 3x + 10 \\ 5x^3 - 7x^2 + x + 5 \\ \hline 13x^3 - 7x^2 + 9x - 6 \end{array} \quad \begin{array}{l} \text{Упорядочить члены каждого} \\ \text{многочлена в порядке убывания с} \\ \text{одинаковыми членами в одном} \\ \text{столбце} \end{array}$$

При вычитании из одного многочлена другого, вычитание заменяется суммой, при этом скобки раскрываются по соответствующему правилу

$$-(x^2 + 3x + 2) = -x^2 - 3x - 2$$

Пример: $(4x^2 - 5xy + 2y^2) - (-x^2 + 2xy - y^2)$.

$$\begin{aligned} & (4x^2 - 5xy + 2y^2) - (-x^2 + 2xy - y^2) \\ &= (4x^2 - 5xy + 2y^2) + (x^2 - 2xy + y^2) \\ &= (4x^2 + x^2) + (-5xy - 2xy) + (2y^2 + y^2) \\ &= 5x^2 - 7xy + 3y^2 \end{aligned}$$

Скобки раскрываются – слагаемые внутри скобок меняют знаки на противоположные.

$$P(x) = 2x^2 - 3x + 1 \text{ и } R(x) = -x^3 + x + 5.$$

Пример: 1. Найти $P(x) + R(x)$.

$$\begin{aligned} P(x) + R(x) &= (2x^2 - 3x + 1) + (-x^3 + x + 5) \\ &= -x^3 + 2x^2 + (-3x + x) + (1 + 5) \\ &= -x^3 + 2x^2 - 2x + 6 \end{aligned}$$

2. Если $D(x) = P(x) - R(x)$, Найти $D(-2)$.

$$\begin{aligned} P(x) - R(x) &= (2x^2 - 3x + 1) - (-x^3 + x + 5) \\ &= (2x^2 - 3x + 1) + (x^3 - x - 5) \\ &= x^3 + 2x^2 - 4x - 4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} D(-2) &= (-2)^3 + 2(-2)^2 - 4(-2) - 4 \\ &= 4 \end{aligned}$$

Чтобы умножить одночлен на многочлен, надо умножить этот одночлен на каждый член многочлена и полученные произведения сложить

Пример: 1: $2x(3x^2 + 2x - 1)$.

$$= 2x(3x^2) + 2x(2x) + 2x(-1)$$

$$= 6x^3 + 4x^2 - 2x$$

2: $-3x^2y(5x^2 - 2xy + 7y^2)$.

$$= -3x^2y(5x^2) - 3x^2y(-2xy) - 3x^2y(7y^2)$$

$$= -15x^4y + 6x^3y^2 - 21x^2y^3$$

Умножить многочлен на многочлен - это значит, каждый член одного многочлена умножить на каждый член другого многочлена и полученные одночлены сложить.

Пример: $(x - 1)(2x^2 + 7x + 3)$.

$$= (x - 1)(2x^2) + (x - 1)(7x) + (x - 1)(3)$$

$$= 2x^3 - 2x^2 + 7x^2 - 7x + 3x - 3$$

$$= 2x^3 + 5x^2 - 4x - 3$$

Многочлены можно умножать столбиком.

Пример:

$$2x^2 + 7x + 3$$

$$x - 1$$

$$- 2x^2 - 7x - 3$$

$$2x^3 + 7x^2 + 3x$$

$$2x^3 + 5x^2 - 4x - 3x$$

Умножить $-1(2x^2 + 7x + 3)$.

Умножить $x(2x^2 + 7x + 3)$.

Сложить подобные слагаемые.