

**УМНОЖЕНИЕ  
МНОГОЧЛЕНА  
НА  
МНОГОЧЛЕН**

**Стр.201 п.7.4**



## Цель нашего урока

### ВЫ УЗНАЕТЕ:

- Как умножать многочлен на многочлен.
- В результате подстановки  $a + b = x$  удастся заменить произведение многочленов произведением одночленов и многочлена.

*Полезно обратить внимание на то, что произведение двух многочленов — это многочлен, число членов которого равно произведению числа членов одного многочлена на число членов другого из данных многочленов.*

- *Какой закон алгебры лежит в основе правила умножения одночлена на многочлен? Запишите его с помощью букв.*
- *Выполните умножение одночлена на многочлен и прокомментируйте свои шаги: - 5 a(b + 2c - 4).*

# Что сделано дома

УЧЕБНИК	№ 686	?	б) $6a^2 + a$ ; в) $-c^3 + 3c^2$ ;
УЧЕБНИК	№ 687	?	в) $-7$ ; г) $3x^2 + y^2$ ;
УЧЕБНИК	№ 688	?	б) $0,5$ ;
УЧЕБНИК	№ 689	?	б) $S = x(x - a)$ ;
УЧЕБНИК	№ 693	?	б) $m^3 - 2m^2n - n^3$ ; в) $-4p - 2p^2 + 3pq$ ;

*Найти произведения:*

$$5(2a - 3b);$$

$$4a(5a + 6b);$$

$$-7c(3a - c);$$

$$-ab(4 - a);$$

$$3x^2(xy - x^2);$$

$$-m^3(3m^4 - 2mn);$$

$$-5mn(6m^2n + 3n^3).$$

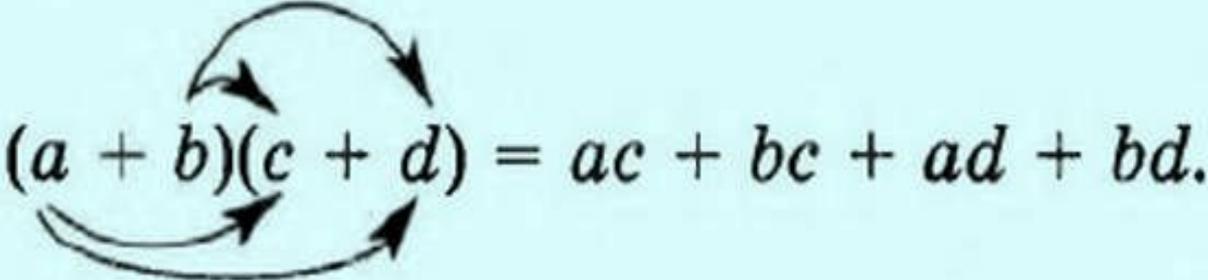
Работа с  
учебником

$$(a + b)(c + d).$$

Обозначим двучлен  $a + b$  какой-либо одной буквой, например буквой  $x$ , и раскроем скобки в произведении  $x(c + d)$  по правилу умножения одночлена на многочлен. Затем букву  $x$  заменим двучленом  $a + b$  и опять раскроем скобки. Получим

$$\underbrace{(a + b)}_x (c + d) = x(c + d) = xc + xd = (a + b)c + (a + b)d = \\ = ac + bc + ad + bd.$$

Таким образом,


$$(a + b)(c + d) = ac + bc + ad + bd.$$

Вообще, произведение двух многочленов всегда можно представить в виде многочлена.

**Чтобы умножить многочлен на многочлен, надо каждый член одного многочлена умножить на каждый член другого и полученные произведения сложить.**

*Пример:*

Умножим многочлен  $a - b + c$  на многочлен  $a + b - c$ :

$$\begin{aligned}(a - b + c)(a + b - c) &= \\ &= a^2 - \underline{ab} + \underline{ac} + \underline{ab} - b^2 + \underline{bc} - \underline{ac} + \underline{bc} - c^2 = \\ &= a^2 - b^2 - c^2 + 2bc.\end{aligned}$$





Рассмотрим примеры:

***пример 1.***

Выполнить умножение:

$$(a-1)(b+2)=$$

$$a \cdot b + a \cdot 2 - 1 \cdot b - 1 \cdot 2 =$$

$$= ab + 2a - b - 2$$

пример 2.

Найти произведение:

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

$$= 6-4y+9x-6xy$$

пример 3.

Выполните умножение:

$$(a-y)(a-x)=$$

2

$$a^2 - ax - ay + xy$$

# пример 4.

Упростите выражение:

2

3

2

5

2

2

3

3

**а)**  $(a + 1)(a + 2) = a \cdot a + a \cdot 2 + 1 \cdot a + 1 \cdot 2 = a^2 + 3a + 2$

**б)**  $(x - 2)(x + 3) = \dots\dots\dots x^2 + x - 6$

**в)**  $(y + 1)(y - 4) = \dots\dots\dots y^2 - 3y - 4$

**а)**  $(2k - 1)(k + 2) = \dots\dots\dots 2k^2 + 3k - 2$

**б)**  $(3b - 4)(4b - 3) = \dots\dots\dots 12b^2 - 25b + 12$

а)  $(x - y)(x + y) = \dots\dots\dots x^2 - y^2$

б)  $(a + b)(5a - 6b) = \dots\dots\dots 5a^2 - ab - 6b^2$

УЧЕБНИК

№ 702

Представьте произведение в виде многочлена:

а)  $(c + 8)(c + 2);$

в)  $(m - 11)(m - 2);$

$c^2 + 10c + 16$

$m^2 - 13m + 22$

Выполните умножение (703—704).

а)  $(2m + 1)(2m + 5)$ ;   $4m^2 + 12m + 5$

б)  $(3x + 2)(x + 3)$ ;   $3x^2 + 8x + 6$

в)  $(5m - 1)(m + 1)$ ;   $5m^2 + 4m - 1$

г)  $(4n + 7)(2n - 3)$ ;   $8n^2 + 2n - 21$

а)  $(2x - y)(x + y)$ ;   $2x^2 + xy - y^2$

б)  $(a + b)(2a + 3b)$ ;   $2a^2 + 5ab + 3b^2$

УЧЕБНИК

№ 705

Запишите степень двучлена в виде произведения и выполните умножение:

а)  $(x + y)^2$ ;      б)  $(a - c)^2$ ;

**а**  $x^2 + 2xy + y^2$

**б**  $a^2 - 2ac + c^2$

УЧЕБНИК

№ 706

Преобразуйте в многочлен:

а)  $(x^2 + 1)(x^2 + 2)$ ;      ?

б)  $(a^2 - 1)(a^3 - 1)$ ;      ?

$x^4 + 3x^2 + 2$

$a^5 - a^2 - a^3 + 1$

**РАЗБИРАЕМ СПОСОБ РЕШЕНИЯ** Иногда удобно умножать многочлены в столбик, подписывая многочлены один под другим и умножая по очереди слева направо каждый член первого многочлена на второй многочлен:

$$\begin{array}{r}
 2a + 3 \\
 \times \begin{array}{l} \downarrow \quad \swarrow \quad \downarrow \\ 5a - 1 \end{array} \\
 \hline
 10a^2 - 2a \quad \text{— умножили } 2a \text{ на } 5a - 1. \\
 15a - 3 \quad \text{— умножили } 3 \text{ на } 5a - 1. \\
 \hline
 10a^2 + 13a - 3
 \end{array}$$

Выполните таким образом умножение:

а)  $(2m^2 - 5)(m^2 - 2)$ ;      б)  $(y + 1)(y^2 + 4y - 3)$ .

**а**  $2m^4 - 9m^2 + 10$

**б**  $y^3 + 5y^2 + y - 3$

Выполните умножение:

а)  $(x^2 - 2x + 1)(x^2 + 2x + 1)$ ;

№ 716

$$x^4 - 2x^2 + 1$$

?

Представьте в виде многочлена:

а)  $(x - 1)(x - 3)(x - 5)$ ;

в)  $(y - 1)(y^4 + y^3 + y^2 + y + 1)$ ;

$$x^3 - 9x^2 + 23x - 15$$

?

$$y^5 - 1$$

?

# Домашнее задание

с.201, читать;

№ 702(б, г),

№703(ж, з),

№ 704(ж, з),

№706(з, и),

№715(в),

№716(г).

Заполните таблицу, умножив каждый многочлен из первого столбца на многочлены первой строки.

	$a - b$	$a - 1$
$a + b$		
$a - b$		
$a + b^2$		

$$a^2 - a + ab^2 - b^2$$

$$a^2 - b^2$$

$$a^2 + b^2$$

$$a^2 - ab + ab^2 - b^3$$

$$a^2 - a + ab - b$$

$$a^2 + 2b - b^2$$

$$a^2 - 2ab + b^2$$

$$a^2 - a - ab + b$$

Проверка полученных результатов. Коррекция



## Задание 1

Выполните умножение:  $-3x \cdot (-x^3 + 2x^2 - 3x + 4)$ .

- $-3x^3 + 6x^2 - 9x + 12$
- $3x^4 - 6x^3 + 9x^2 - 12x$
- $3x^3 - 6x^2 + 9x - 12$





## Задание 2

Упростите выражение:  $3x(5x - 4) - 2x(7 - 6x)$ .

$27x^2 - 26x$

$3x^2 + 2x$

$3x^2 - 26x$





## Задание 3

Докажите, что выражение

$$x(5x - 4) + x(x^2 - 5x + 1) - (x^3 - 3x - 7)$$

при любых значениях  $x$

принимает одно и то же значение. Найдите это значение.

- 7
- 26
- 3
- 7





## Задание 4

Найдите значение выражения

$3a(a - 7) - 3(a^2 + 5a - 1) + 2(4 + 8a)$  при  $a = 0,8$ .

27

-9

-5





## История возникновения знака умножения

С 1631 г. в математике в качестве знака умножения стал употребляться знак « $\times$ ». Его ввёл английский учёный У. Оутред (1574–1660).

Чтобы не смешивать крест с буквой  $x$ , которой обозначают неизвестное число, Г.Ф. Лейбниц ввёл в 1698 г. новый знак умножения — привычную для нас точку « $\cdot$ ».

Запись умножения без всякого знака между множителями встречается при работе с числовыми коэффициентами или скобками:  $5a$ ,  $-6y$ ,  $3(x - 7c)$ . Ещё в III в. н. э. подобные записи применял в своих трудах Диофант.