

ФОРМУЛЫ
СОКРАЩЕННОГО
УМНОЖЕНИЯ
ФОРМУЛЫ

Урок алгебры в 7-ом классе

Составила учитель математики

Касьяненко О.И.

КВАДРАТ
СУММЫ
И КВАДРАТ
РАЗНОСТИ

КВАДРАТСУММЫ

При умножении многочлена на многочлен каждый член одного многочлена умножают на каждый член другого. Однако в некоторых случаях умножение многочленов можно выполнить короче, воспользовавшись формулами сокращенного умножения.

Возведем в квадрат сумму $a + b$. Выполним умножение :

$$(a + b)^2 = (a + b)(a + b) = a^2 + ab + ab + b^2 = a^2 + 2ab +$$

b^2 .

Значит, $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$. (1)

Тождество (1) называют формулой квадрата суммы.

Формулировка формулы квадрата суммы:

- Квадрат суммы двух выражений равен квадрату первого выражения плюс удвоенное произведение первого выражения на второе плюс квадрат второго выражения.

Пример №1 Представьте в виде многочлена:

- а) $(x + 2y)^2 = x^2 + 2 \cdot x \cdot 2y + (2y)^2 = x^2 + 4xy + 4y^2$
- б) $(2k + 3n)^2 = (2k)^2 + 2 \cdot 2k \cdot 3n + (3n)^2 = 4k^2 + 12kn + 9n^2$
- в) $(2a + 1)^2 = (2a)^2 + 2 \cdot 2a \cdot 1 + 1^2 = 4a^2 + 4a + 1$

КВАДРАТ РАЗНОСТИ

Возведем в квадрат разность $a - b$. Выполним умножение:

$$(a - b)^2 = (a - b)(a - b) = a^2 - ab - ab + b^2 = a^2 - 2ab + b^2.$$

Значит, $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$. (2)

Тождество (2) называют формулой квадрата разности.



Формулировка формулы квадрата разности:

- Квадрат разности двух выражений равен квадрату первого выражения минус удвоенное произведение первого выражения на второе плюс квадрат второго выражения.

Пример №2 Представьте в виде многочлена:

■ а) $(2a - c)^2 = (2a)^2 - 2 \cdot 2a \cdot c + c^2 = 4a^2 - 4ac + c^2$

■ б) $(3a - 5b)^2 = (3a)^2 - 2 \cdot 3a \cdot 5b + (5b)^2 = 9a^2 - 30ab + 25b^2$

■ в) $(x - 10)^2 = x^2 - 2 \cdot x \cdot 10 + 10^2 = x^2 - 20x + 100$

■ * Замечание

■ В дальнейшем решение подобных заданий будем записывать так (более кратко), например:

■ а) $(2a - c)^2 = 4a^2 - 4ac + c^2$

Запомни!

- $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$

- $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$

Разложение на множители с помощью формул квадрата суммы и квадрата разности

Формулы квадрата суммы и квадрата разности находят применение не только для возведения в квадрат суммы и разности, но и для разложения на множители выражений вида:

$$a^2 + 2ab + b^2 \text{ и } a^2 - 2ab + b^2$$

Действительно, поменяв местами в этих формулах левую и правую части, получим:

$$a^2 + 2ab + b^2 = (a + b)^2;$$

$$a^2 - 2ab + b^2 = (a - b)^2;$$

Пример №3 Представьте многочлен в виде квадрата двучлена:

$$1) 9x^2 + 30x + 25 = (3x)^2 + 2 \cdot 3x \cdot 5 + 5^2 = (3x + 5)^2$$

$$2) a^2 - 20ab^2 + 100b^4 = a^2 - 2 \cdot 10 \cdot a \cdot b^2 + (10b^2)^2 = (a - 10b^2)^2$$

Решение задач на
применение формул
квадрата суммы и
квадрата разности

№1 Выпишите соответствия по формулам из двух таблиц и узнаете, как известные планеты назывались в древности:

<u>Пирой</u>	$x^2 - 4xy + 4y^2$
<u>Стилбон</u>	$4x^2 + 4xy + y^2$
Фаэтон	$x^4 - 2x^2 + y^2$
<u>Фенон</u>	$y^4 - 4xy^2 + 4x^2$
<u>Эосфорос</u>	$0,25x^2 + 2xy + 4y^2$
<u>Геспер</u>	$4\delta^2 + \frac{1}{4}\delta^2 + 2\delta$

Марс- огненный пламенный
 Меркурий- сверкающий, искрящийся
 Юпитер – блистающий, лучезарный
 Сатурн - сияющий
 Венера- несущая утро
вечер

$(0,5x+2y)^2$	$(x-2y)^2$	$(2x+y)^2$	$(y^2-2x)^2$	$(x^2-y)^2$
<u>венера</u>	марс	меркурий	<u>сатурн</u>	юпитер

Решение

- **1) Пирой - Марс ;**
- **2) Стилбон - Меркурий;**
- **3) Фаэтон - Юпитер;**
- **4) Фенон - Сатурн;**
- **5) Эосфорос - Венера;**
- **6) Геспер - нет пары.**

№1 Найдите ошибку:

1) $(3a - 2b)^2 = 9a^2 + 12ab + 4b^2;$

2) $(2y + 1)^2 = 2y^2 + 4y + 1;$

3) $(2x - 1)^2 = 4x^2 + 4x + 1;$

4) $(2x + 3)^2 = 4x^2 + 6x + 9.$

Решение

$$1) (3a - 2b)^2 = 9a^2 + 12ab + 4b^2;$$

$$(3a - 2b)^2 = 9a^2 - 12ab + 4b^2.$$

$$2) (2y + 1)^2 = 2y^2 + 4y + 1;$$

$$(2y + 1)^2 = 4y^2 + 4y + 1.$$

$$3) (2x - 1)^2 = 4x^2 + 4x + 1;$$

$$(2x - 1)^2 = 4x^2 - 4x + 1.$$

$$4) (2x + 3)^2 = 4x^2 + 6x + 9;$$

$$(2x + 3)^2 = 4x^2 + 12x + 9.$$

Задачи для

самостоятельной

работы

Выполните

тестовое задание

Выберите правильный вариант ответа в № 1 - 3

1. $(x + 2y)^2$.

А. $x^2 + 4xy + 4y^2$.

Б. $x^2 + 4xy + 2y^2$.

В. $x^2 + 4y^2$.

Г. $x^2 + 2xy + 2x^2$.

2. $(2a - 3)^2$.

А. $4a^2 - 6a + 9$.

Б. $4a^2 - 12a + 9$.

В. $2a^2 - 12a + 9$.

Г. $4a^2 - 9$.

3. Даны два равенства:

1) $(2a - 3b^2)^2 = 4a^2 - 6ab^2 + 9b^4$;

2) $(x + 3y)^2 = x^2 + 9y^2 + 6xy$.

Какое из них верно (да), а какое неверно (нет)?

А. Да, да.

Б. Да, нет.

В. Нет, да.

Г. Нет, нет.

№1 ВЫБЕРИТЕ СООТВЕТСТВИЯ ПО
ФОРМУЛАМ (НАПРИМЕР, 1 – ВЕНЕРА):

1. $(x+a)^2 =$

2. $(a-2x)^2 =$

3. $(x+2a)^2 =$

4. $(2x-3a)^2$

=

Венера	$x^2+2ax+a^2$
Марс	$a^2-4ax+4x^2$
Меркурий	$x^2+4ax+4a^2$
Нептун	$4x^2-9a^2$
Плутон	$a^2-2ax+4x^2$
Сатурн	$4x^2-12ax+9a^2$
Уран	x^2+4a^2
Юпитер	$x^2-2a^2x+a^4$

№2 Найдите ошибку в каждом из равенств и запишите правильное решение:

1) $(v - y)^2 = v - 2vy + y^2;$

2) $(x - 10)^2 = x^2 - 20x + 10;$

3) $(2a + 1)^2 = 4a^2 + 2a + 1;$

4) $(2x - 5)^2 = 4x^2 - 20x + 5;$

5) $x^2 - 2xy + y^2 = (x +$

$y)^2;$ 6) $4y^2 + 4y + 1 = (4y$

$+ 1)^2$

**№3 ВСТАВЬТЕ ПРОПУЩЕННЫЕ ЗНАКИ В
ВЫРАЖЕНИЯХ И ЗАПИШИТЕ ВЕРНОЕ
РАВЕНСТВО:**

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

б) $(\dots - \dots)^2 = 9x^2 \dots \dots + 25y^2$

в) $(\dots \dots \dots)^2 = \dots - 28$

$x y \dots 49x^2$

г) $(x - \dots)^2 = \dots \dots 20x \dots \dots$

СПАСИБО

ЗА УРОК!

