**Группа Т-22 предмет «Математика»**

**23.09.2020 г.**

**Сюткина Надежда Юрьевна**

**Ответы отправлять на электронную почту: sytkinan@mail.ru**

Задание: ознакомиться с лекцией, выполнить практическую работу № 7

**Тема: «умножение многочлена»**

**Цель:** совершенствовать умения умножения многочлена.

Количество часов – 2

Одночлен можно умножить на многочлен. Чтобы умножить одночлен на многочлен, нужно этот одночлен умножить на каждый член многочлена и полученные произведения сложить.

Например, умножим одночлен 3*x*2 на многочлен 2*x*+ *y*+ 5. При умножении одночлена на многочлен, последний нужно заключать в скобки: 3*x*2(2*x*+ *y*+ 5)

Теперь умножим одночлен 3*x*2 на каждый член многочлена 2*x*+ *y*+ 5. Получающиеся произведения будем складывать: 3*x*2(2*x*+ *y*+ 5) = 3*x*2*×* 2*x*+ 3*x*2× *y*+ 3*x*2× 5

Вычислим получившиеся произведения: 3*x*2(2*x*+ *y*+ 5) = 3*x*2*×* 2*x*+ 3*x*2× *y*+ 3*x*2× 5 = 6*x*3+ 3*x*2*y*+ 15*x*2

Таким образом, при умножении одночлена 3*x*2 на многочлен 2*x*+ *y*+ 5 получается многочлен 6*x*3+ 3*x*2*y*+ 15*x*2.

Умножение желательно выполнять в уме. Так решение получается короче:

3*x*2(2*x*+ *y*+ 5) = 6*x*3+ 3*x*2*y*+ 15*x*2

В некоторых примерах одночлен располагается после многочлена. В этом случае опять же каждый член многочлена нужно перемножить с одночленом и полученные произведения сложить.

Например, предыдущий пример мог быть дан в следующем виде:

(2*x*+ *y*+ 5) × 3*x*2

В этом случае мы умножили бы каждый член многочлен (2*x*+ *y*+ 5) на одночлен 3*x*2 и сложили бы полученные результаты:

(2*x*+ *y*+ 5) × 3*x*2 = 2*x*× 3*x*2 + *y*× 3*x*2 + 5 × 3*x*2 = 6*x*3+ 3*x*2*y*+ 15*x*2

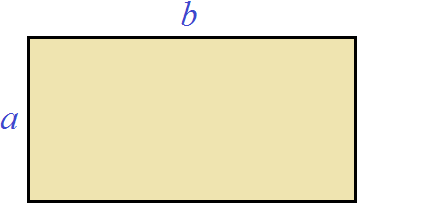
Умножение одночлена на многочлен (или умножение многочлена на одночлен) основано на распределительном законе умножения.

*a(b + c) = ab + ac*

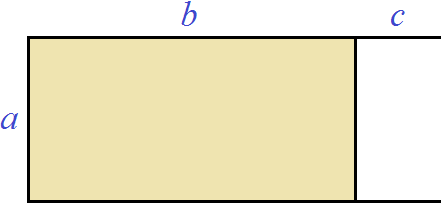
То есть чтобы умножить число *a* на сумму *b + c*, нужно число *a* умножить на каждое слагаемое суммы *b + c*, и полученные произведения сложить.

Вообще, умножение одночлена на многочлен, да и распределительный закон умножения имеют геометрический смысл.

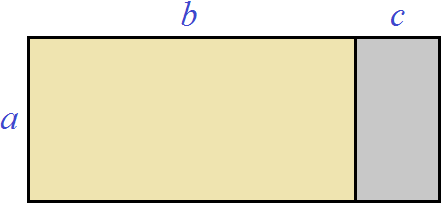
Допустим, имеется прямоугольник со сторонами *a* и *b*



Увеличим сторону *b* на *c*



Достроим отсутствующую сторону и закрасим для наглядности получившийся прямоугольник:



Теперь вычислим площадь получившегося большого прямоугольника. Он включает в себя желтый и серый прямоугольники.

Чтобы вычислить площадь получившегося большого прямоугольника, можно по отдельности вычислить площади желтого и серого прямоугольников и сложить полученные результаты. Площадь желтого прямоугольника будет равна *ab*, а площадь серого *ac*

*ab + ac*

А это всё равно что длину большого прямоугольника умножить на его ширину. Длина в данном случае это *b + c,* а ширина это *a*

(*b + c*) × *a*

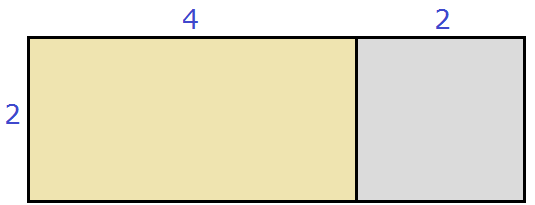
или ширину умножить на длину, чтобы расположить буквы *a, b* и *c* в алфавитном порядке:

*a ×*(*b + c*)

Таким образом, выражения *a ×*(*b + c*) и *ab + ac* равны одному и тому же значению (одной и той же площади)

*a ×*(*b + c*) = *ab + ac*

К примеру, пусть у нас имеется прямоугольник длиной 4 см, и шириной 2 см, и мы увеличили длину на 2 см



Тогда площадь данного прямоугольника будет равна 2 × (4 + 2) или сумме площадей желтого и серого прямоугольников: 2 × 4 + 2 × 2. Выражения 2 × (4 + 2) и 2 × 4 + 2 × 2 равны одному и тому же значению 12

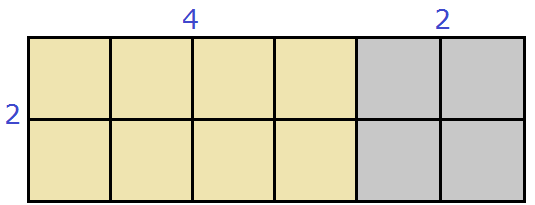
2 × (4 + 2) = 12

2 × 4 + 2 × 2 = 12

Поэтому,

2 × (4 + 2) = 2 × 4 + 2 × 2 = 12.

Действительно, в получившемся большом прямоугольнике содержится двенадцать квадратных сантиметров:



**Пример 2**. Умножить одночлен 2*a* на многочлен *a*2− 7*a*− 3

Умножим одночлен 2*a* на каждый член многочлена *a*2− 7*a*− 3 и сложим полученные произведения:

2*a*(*a*2− 7*a*− 3) = 2*a* × *a*2 + 2*a* × (−7*a*) + 2*a* × (−3) = 2*a*3 + (−14*a*2) + (−6*a*) = 2*a*3− 14*a*2− 6*a*

Или покороче:

2*a*(*a*2− 7*a*− 3) = 2*a*3− 14*a*2− 6*a*

**Пример 3**. Умножить одночлен *−a*2*b*2 на многочлен *a*2*b*2*− a*2*− b*2

Умножим одночлен *−a*2*b*2 на каждый член многочлена *a*2*b*2*− a*2*− b*2 и сложим полученные произведения:

-a2b2 na a2b2 - a2 - b2 решение

Или покороче:

-a2b2 na a2b2 - a2 - b2 решение 2

**Пример 4**. Выполнить умножение −1,4*x*2*y*6(5*x*3*y*− 1,5*xy*2− 2*y*3)

Умножим одночлен −1,4*x*2*y*6 на каждый член многочлена 5*x*3*y*− 1,5*xy*2− 2*y*3 и сложим полученные произведения:

-14x2y6 na 5x3y-15xy2-2y3 решение

Или покороче:

-14x2y6 na 5x3y-15xy2-2y3 решение 2

Выполняя короткие решения, результаты записывают сразу друг за другом вместе со знаком полученного члена. Рассмотрим поэтапно, как было выполнено короткое решение данного примера.

Сначала одночлен -1на2xy нужно умножить на первый член многочлена 2na3x2-3na4xy na 4na5y2, то есть на 2na3x2. Умножение выполняется в уме. Получается результат -1na3x3y. В исходном выражении ставим знак равенства и записываем первый результат:

1na2xy na 2na3x2-3na4xy na 4na5y2 шаг 1

После этого в исходном выражении никаких знаков ставить нельзя. Нужно сразу приступать к следующему умножению.

Следующим шагом будет умножение одночлена -1на2xy на второй член многочлена 2na3x2-3na4xy na 4na5y2, то есть на -3na4xy. Получается результат 3на8x2y2. Этот результат является положительным, то есть со знаком плюс 3на8x2y2 с плюсом. В исходном выражении этот результат записывается вместе с этим плюсом сразу после члена -1na3x3y

1na2xy na 2na3x2-3na4xy na 4na5y2 шаг 2

После этого в исходном выражении никаких знаков ставить нельзя. Нужно сразу приступать к следующему умножению.

Следующим шагом будет умножение одночлена -1на2xy на третий член многочлена 2na3x2-3na4xy na 4na5y2, то есть на 4na5y2. Получается результат -2на5xy3. Этот результат является отрицательным, то есть со знаком минус. В исходном выражении этот результат записывается вместе со своим минусом сразу после члена 3на8x2y2 с плюсом

1na2xy na 2na3x2-3na4xy na 4na5y2 шаг 3

Иногда встречаются выражения, в которых сначала нужно выполнить умножение одночлена на многочлен, затем опять на одночлен. Например:

2(*a + b*)*c*

В этом примере сначала член 2 умножается на многочлен (*a + b*), затем результат умножается на *c*. Для начала выполним умножение 2 на (*a + b*) и заключим полученный результат в скобки

2(*a + b*)*c* = (2*a*+ 2*b*)*с*

Скобки говорят о том, что результат умножения 2 на (*a + b*) полностью умножается на *c*. Если бы мы не заключили скобки 2*a*+ 2*b*, то получилось бы выражение 2*a* + 2*b* × *с*, в котором на *с* умножается только 2*b*. Это привело бы к изменению значения изначального выражения, а это недопустимо.

Итак, получили (2*a* + 2*b*)*с*. Теперь умножаем многочлен (2*a* + 2*b*) на одночлен *c* и получаем окончательный результат:

2(*a + b*)*c* = (2*a*+ 2*b*)*с* = 2*ac* + 2*bc*

Умножение также можно было бы выполнить сначала умножив (*a + b*) на *с* и полученный результат перемножить с членом 2

2(*a + b*)*c* = 2(*ac + bc*) = 2*ac* + 2*bc*

В данном случае срабатывает [сочетательный закон умножения](http://spacemath.xyz/zakoni_matematiki/#sochetatelnyj_zakon_umnozheniya), который говорит о том, что если выражение состоит из нескольких сомножителей, то произведение не будет зависеть от порядка действий:

*a × b × с = (a × b) × с = a × (b × с)*

То есть умножение можно выполнять в любом порядке. Это не приведёт к изменению значения изначального выражения.

**Практическая работа № 7**

Выполнить умножение : 1na2xy na 2na3x2-3na4xy na 4na5y2 пример