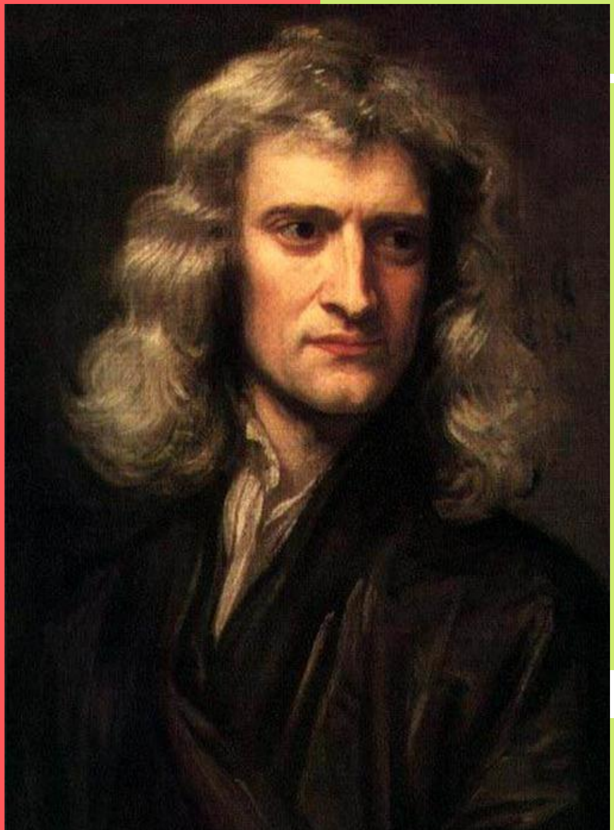

Формулы сокращенного умножения.

Учитель математики МАОУ лицей №3 города Кропоткин Краснодарского края
Зозуля Елена Алексеевна

Кто ввел понятие о формулах сокращенного умножения?

- Формулы сокращённого умножения многочленов — часто встречающиеся случаи умножения многочленов. Многие из них являются частным случаем Бинома Ньютона.
Изучаются в средней школе в курсе алгебры.Бино́м Нью́то́на — формула для разложения на отдельные слагаемые целой неотрицательной степени суммы двух переменных
Долгое время считалось, что для натуральных показателей степени эту формулу, как и треугольник, позволяющий находить коэффициенты, изобрёл Блез Паскаль, описавший её в XVII веке.

- Однако историки науки обнаружили, что формула была известна ещё китайскому математику Яну Хуэю, жившему в XIII веке, а также исламским математикам ат-Туси (XIII век) и ал-Каши (XV век). Исаак Ньютон около 1676 года обобщил формулу для произвольного показателя степени (дробного, отрицательного и др.). Из биномиального разложения Ньютон, а позднее и Эйлер, выводили всю теорию бесконечных рядов.

- Очень часто приведение многочлена к стандартному виду можно осуществить путём применения формул сокращённого умножения . Все они доказываются непосредственным раскрытием скобок и приведением подобных слагаемых. Формулы сокращённого умножения нужно знать наизусть!!!

Формулы сокращенного умножения для квадратов:

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

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

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

$$(a+b+c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2ab + 2ac + 2bc$$

Формулы сокращенного умножения для кубов:

$$(a+b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$$

$$(a-b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$$

$$a^3 + b^3 = (a+b)(a^2 - ab + b^2)$$

$$a^3 - b^3 = (a-b)(a^2 + ab + b^2)$$

$$(a+b+c)^3 = a^3 + b^3 + c^3 + 3a^2b + 3a^2c +$$
$$+3ab^2 + 3ac^2 + 3b^2c + 3bc^2 + 6abc$$

Формулы сокращенного умножения для четвертой степени:

$$(a+b)^4 = a^4 + 4a^3b + 6a^2b^2 + 4ab^3 + b^4$$

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

$$a^4 - b^4 = (a-b)(a+b)(a^2+b^2)$$

$$a^4 + b^4 = (a^2 - \sqrt{2}ab + b^2)(a^2 + \sqrt{2}ab + b^2)$$

$$a^4 + a^2b^2 + b^4 = (a^2 - ab + b^2)(a^2 + ab + b^2)$$

Формулы сокращенного умножения для n-ой степени:

$$a^n + b^n = (a+b)(a^{n-1} + a^{n-2}b + a^{n-3}b^2 + ..$$
$$.+ a^2b^{n-3} + ab^{n-2} + ab^{n-1})$$

$$a^n - b^n = (a-b)(a^{n-1} + a^{n-2}b + a^{n-3}b^2 + ..$$
$$.+ a^2b^{n-3} + ab^{n-2} + ab^{n-1})$$

$$a^{2n} - b^{2n} = (a^n + b^n)(a^n - b^n)$$

Задачи

- 1.Представить в виде многочлена

$$(x^2 - \sqrt{5})^2$$

- Применяем формулу квадрата разности и получаем:

$$(x^2)^2 - 2x^2\sqrt{5} + (\sqrt{5})^2 = x^4 - 2\sqrt{5}x^2 + 5$$

- 2. Представить в виде многочлена :

$$-(\sqrt{3}-x)(x^2-3)(x+\sqrt{3})$$

Очевидно, что можно решить задачу открыв первые две скобки, далее последующие две. Но, если присмотреться, можно заметить более простой путь к решению задачи. А именно - занеся минус в первые скобки и открыв крайние мы получим квадрат разности, который легко преобразуется в многочлен:

$$-(\sqrt{3}-x)(x^2-3)(x+\sqrt{3})=(x-\sqrt{3})(x+\sqrt{3})(x^2-3)=(x^2-3)(x^2-3)=$$

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

- 3.Подставить вместо многоточия одночлены так, чтобы выполнялось равенство:

$$(15x-...)^2=...-...+50y$$

- Согласно формуле сокращенного умножения квадрата разницы найдем второй член в равенстве слева. Его квадрат равен 50*y*, а, значит, недостающий одночлен равен

$$\sqrt{50y} = \sqrt{2 \bullet 25y} = 5\sqrt{2y}$$

Левая часть равенства определена, теперь нам не составит труда заполнить остальные многоточия. $(15x)^2 = 225x^2$ - первый одночлен правой части найден. Найдем и второй:

$$2 \bullet 15x \bullet 5\sqrt{2y} = 150x\sqrt{2y}$$

$$(15x-5\sqrt{2y})^2 =$$

$$= 225x^2 - 150x\sqrt{2y} + 50y$$

- 4. Преобразуйте в многочлен выражение:

$$(x+6)(x^2-6x+36)-2(x-3)(x+3)$$

$$(x+6)(x^2-6x+36)-2(x-3)(x+3)=(x^3+216)-2(x^2-9)=$$

$$=x^3+216-2x^2+18=x^3-2x^2+234$$

Список литературы:

1.Википедия

2.”Только факты” под редакцией Ридерс Дайджест.

3. www.Grandars.ru

Конец