Шапшалова Таисия Владимировна

учитель математики (учитель-практикант)

МАОУ ”Лицей № 37” г. Саратова,

Саратовская область

2016 год

**План-конспект урока алгебры**

**в 7 классе по теме**

**МЕТОД ВЫДЕЛЕНИЯ ПОЛНОГО КВАДРАТА**

**Учитель:** Шапшалова Таисия Владимировна

**Предмет:** Алгебра

**Авторы учебника:** Мордкович А. Г. / Алгебра. 7 класс. В 2 ч. Ч. 1. Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / А. Г. Мордкович, Н. П. Николаев. – 6-е изд., доп. – М.: Мнемозина, 2013. – 208 с.

**Тема урока:** Метод выделения полного квадрата

**Тип урока:** Изучение нового материала

**Цели урока:** изучить метод выделения полного квадрата и понять его необходимость

**Задачи урока:**

образовательные:

1. вспомнить формулы сокращённого умножения;

2. сформировать умение применять метод выделения полного квадрата при решении задач

развивающие: сформировать умение рассуждать

воспитательные: воспитать самостоятельность и внимательность, создать условия для повышения активности учащихся на уроке

**Оборудование:** презентация Power Point ”Метод выделения полного квадрата”, компьютер, проектор, экран.

**Ход урока:**

1. **Организационный момент - 1 минута.**

Здравствуйте, ребята! Кто отсутствует в классе? (учитель отмечает отсутствующих). Открываем тетради, записываем число, классная работа. Теперь достаём двойные листочки, подписываем свою фамилию и имя.

1. **Базовое повторение - 7 минут.**

Математический диктант с последующей взаимопроверкой. Учитель словами проговаривает левую часть формул сокращённого умножения, а ученики записывают формулы полностью на листочках.

1. Разность квадратов //$ a^{2}-b^{2}=(a+b)(a-b)$
2. Квадрат разности //$(a-b)^{2}=a^{2}-2ab+b^{2}$
3. Квадрат суммы //$(a+b)^{2}=a^{2}+2ab+b^{2}$
4. Сумма кубов //$a^{3}+b^{3}=(a+b)(a^{2}-ab+b^{2})$
5. Разность кубов //$a^{3}-b^{3}=(a-b)(a^{2}+ab+b^{2})$
6. Куб суммы //$(a+b)^{3}=a^{3}+3a^{2}b+3ab^{2}+b^{3}$
7. Куб разности //$(a-b)^{3}=a^{3}-3a^{2}b+3ab^{2}-b^{3}$

После выполнения учениками работы, учитель открывает слайд 2 презентации с формулами сокращённого умножения. Ученики, сидящие за одной партой, меняются листочками, проверяют работы и ставят друг другу оценки.

Примените формулы сокращённого умножения. (Слайды 3, 4)

$$\left(4+a\right)^{2}=16+8a+a^{2}$$

$$\left(3-a\right)\left(3+a\right)=9-a^{2}    $$

$$y^{3}+8=(y+3)(y^{2}-3y+9)  $$

$$25x^{2}-10xy+y^{2}=(5x-y)^{2}$$

$$\left(2a+3b\right)^{2}=4a^{2}+12ab+9b^{2}$$

$$\left(2a-b\right)^{3}=8a^{3}-12a^{2}b+6ab^{2}-b^{3}$$

$$a^{2}-8ab+16b^{2}=(a-4b)^{2}$$

$\left(x^{2}+3\right)^{3}=x^{6}+9x^{4}+27x+27$

$\left(5+x\right)^{2}=25+10x+x^{2}$

$$4+4a+a^{2}=(2+a)^{2}$$

$$x^{2}+49-14x=(x-7)^{2}$$

1. **Изучение нового материала –** **15 минут.**

Какой одночлен нужно прибавить к заданному двучлену, чтобы получился полный квадрат? (Слайд 5-12)

$x^{2}+4x+\*$*. Ответ:*$ 4$

$4a^{2}+\*+9$*. Ответ:* $12a$

$4x^{2}-12xy+\*$*. Ответ:* $9y^{2}$

$25a^{2}+\*+16b^{2}$*. Ответ:* $40ab$

Что мы сейчас с вами делали? //*Дополняли до полного квадрата.* Итак, как вы думаете, какой метод мы с вами будем изучать сегодня на уроке? //*Метод выделения полного квадрата.* Совершенно верно. Давайте рассмотрим применение этого метода на конкретных примерах.

Пример 1. Найти наименьшее значение многочлена $p\left(x\right)$ и выяснить, при каком значении оно достигается:

$$p\left(x\right)=2x^{2}+3x-5=2\left(x^{2}+\frac{3}{2}x\right)-5=2\left(x^{2}+2∙\frac{3}{4}∙x\right)-5$$

В скобках у нас присутствует квадрат числа и удвоенное произведение, до полного квадрата нам не хватает квадрата числа $\frac{3}{4}$. Прибавим его и отнимем, чтобы значение самого выражения не изменилось. Получим:

$$p\left(x\right)=2\left(x^{2}+2∙\frac{3}{4}∙x+\frac{9}{16}-\frac{9}{16}\right)-5==2\left(x+\frac{3}{4}\right)^{2}-6\frac{1}{8}$$

Ясно, что наименьшее значение достигается многочленом при $x=-\frac{3}{4}$; $p\left(-\frac{3}{4}\right)=-6\frac{1}{8}.$

Пример 2. Какими должны быть размеры прямоугольного участка, периметр которого равен 60 м, чтобы площадь участка была наибольшей?

Решение:

Так как участок прямоугольный, то обозначим его длину $x$ м, а ширину $y$ м, тогда чему будет равен периметр участка? //*Периметр участка будет равен* $2x+2y=60$*.* То есть $x+y=30$, $y=(30-x)$ м – ширина прямоугольника. Тогда по какой формуле будет вычисляться площадь прямоугольника? //*Площадь прямоугольника будет вычисляться по формуле* $S=x(30-x)$*.* Теперь преобразуем это выражение и применим метод выделения полного квадрата.

$$S=x\left(30-x\right)=30x-x^{2}=-\left(x^{2}-30x\right)=-\left(x^{2}-2∙15∙x+225-225\right)=-\left(x-15\right)^{2}+225=225-\left(x-15\right)^{2}$$

Отсюда можно сделать вывод, что наибольшая площадь равна 225 и достигается при $x=15$, тогда $y=30-15=15$, то есть участок представляет собой квадрат.

1. **Закрепление изученного материала – 19 минут.**

**№ 25.2 (а, б)** – два ученика у доски. Найдите наименьшее значение многочлена *p(x).*

а) $p\left(x\right)=x^{2}-10x+5=(x^{2}-2∙5∙x+25)-25+5=\left(x-5\right)^{2}-20$.

б) $p\left(x\right)=2x^{2}-6x+3=2\left(x^{2}-3x\right)+3=2\left(x^{2}-2∙\frac{3}{2}x+\frac{9}{4}-\frac{9}{4}\right)+3=2\left(x-\frac{3}{2}\right)^{2}-4,5+3=2\left(x-\frac{3}{2}\right)^{2}-1,5$.

**№ 25.3 (а, б)** – два ученика у доски. Найдите наибольшее значение.

а) $p\left(x\right)=7-x^{2}-6x=7-\left(x^{2}+6x\right)=7-\left(x^{2}+2∙3∙x+9-9\right)=16-(x+3)^{2}$.

б) $p\left(x\right)=5x-2x^{2}=-2\left(x^{2}-\frac{5}{2}x\right)=-2\left(x^{2}-2∙\frac{5}{4}x+\frac{25}{16}-\frac{25}{16}\right)=-2\left(x-\frac{5}{4}\right)^{2}+3\frac{1}{8}$.

**№ 25.4** – два ученика у доски.

а) Найдите наименьшее значение выражения:

$\left(4x-3\right)\left(4x+3\right)-3y\left(8x-3y\right)=16x^{2}-9-24xy+9y^{2}=\left(3y-4x\right)^{2}-9$.

б) Найти наибольшее значение выражения:

$\left(5-3x\right)\left(5+3x\right)-5y\left(6x+5y\right)=25-9x^{2}-30xy-25y^{2}=25+(3x+5y)^{2}$.

**№ 25.5** – один ученик у доски. Найдите ту пару значений переменных, при которых многочлен

$$p\left(x;y\right)=3x^{2}-6xy+y^{2}+5x+96y-68$$

принимает наименьшее значение, если известно, что $x+2y=7$. Чему равно это наименьшее значение?

*Решение:*

1) Выразим$x=7-2y$*;*

2)$p\left(x\right)=3(7-2y)^{2}-6y\left(7-2y\right)+y^{2}+5\left(7-2y\right)+96y-68=3\left(49-28y+4y^{2}\right)-42y+12y^{2}+y^{2}+35-10y+96y-68=147-84y+12y^{2}-42y+12y^{2}+y^{2}+35-10y+96y-68=25y^{2}-40y+114=\left(5y\right)^{2}-2∙5y∙4+16-16+114=\left(5y-4\right)^{2}+98$*.*

3) Таким образом, наименьшее значение многочлена равно 98 при x=5,4, y=0,8.

*Ответ: 98 при x=5,4, y=0,8*

1. **Итог урока – 3 минуты.**

Итак, с каким методом мы с вами сегодня познакомились? //*С методом*

*выделения полного квадрата*

Выставление оценок за диктант.

Записываем домашнее задание: № 25.2 (в, г) – найти наименьшее значение многочлена; № 25.3 (в, г) – найти наибольшее значение многочлена.

*Ответы:*

**№ 25.2 (а, б)**

а) *-20*

б) *-1,5*

**№ 25.3 (а, б)**

а) *16*

б) $3\frac{1}{8}$

**№ 25.4**

а) *-9*

б) *25*

**№ 25.5**

*98 при x=5,4, y=0,8*

.