# Уроки алгебры в 7 классе

## Тема: Многочлены

**Уроки 54-64**

Учитель Рощихина Е.Г.

# Урок 54

## Тема: Многочлен и его стандартный вид

«**Многочленом** называется сумма одночленов»

**Пример:**

**Одночлены:** $4x^2y$, $-5xy$, $3x$, $-1$ — **Члены многочлена**

# Состав многочлена

**Если многочлен состоит из двух членов, его называют двучленом .**

**Если из трех членов - трехчленом .**

**Если из одного - одночленом .**

**Пример:**

$$5a^2b+2+4ab^2$$

$$5a^2b+2$$

$$5a^2b$$

# Подобные слагаемые

«***Подобными слагаемыми*** **называются слагаемые имеющие одну и ту же буквенную часть»**

**«Подобные слагаемые в многочлене называют *подобными членами многочлена*»**

**«*Приведением подобных членов многочлена* называют приведение подобных слагаемых в многочлене»**

$$5a^2b+2+4ab^2-3a^2b-7$$

а) Выражения $3a^2-5a6^3$, $1x^2 - 5x^2y + 3xy^2 -10y^7 + 8$ **являются** многочленами. Так как являются алгебраическими суммами одночленов (члены первого многочлена $3a^2$ и $-5aЬ^3$,

второго: $1x^2$, $-5x^2y$, $3xy^2$, $-10y^1$ и 8.

б) выражения $3a^2-5a:Ь^3$,

$(1x^2-5x^2):y + 3xy^2-10:y^7 +8$ **не являются** многочленами, так как состоят не только

из одночленов (содержат операции деления).

## Пример 2

*Упростить многочлен*

$A = 7ab - 3bc + ac - 2ab - 4bc + 3ab + bc.$

В многочлене А есть две группы подобных одночленов: $7ab$, $-2ab$ , $3ab$ и $-3\,bc$ , $-4bc$ , $bc$ . Кроме того, есть одночлен $ac$, который не имеет себе подобных в многочлене А.

Сгруппируем в А указанные группы одночленов, т. е. запишем А в виде:

$A=(7ab - 2ab + 3ab) + (-3bc - 4bc+bc) + ac$

Далее учтем, что

$7ab-2ab+3ab = ab*(7 - 2 + 3) = ab * 8 = 8ab;$

$-3bc-4bc+bc=bc*(-3 - 4 +1)=bc*(-6) = -6bc.$

Поэтому многочлен имеет вид:

$A = 8ab - 6bc + ac.$

## *Упростите самостоятельно*

$$5a^2b+2+4ab^2-3a^2b-7+3b^2a$$

$$2a^2b+4ab^2-5-7ba^2-11b^2a+17$$

## Задние на урок:

№№ 567(устно), 568(б,г), 569, 573б, 576б, 577б, 575.

## Задание на дом:

1. Учить ЛВК
2. Выполнить №№ 568(а, в), 572а, 573а, 582, 583.

# Урок 55

## Тема: Многочлен и его стандартный вид

**Прием «Ключевые слова».**

**Дадим определение каждого понятия, входящего в название темы.**

**Многочлен – это алгебраическая сумма одночленов.**

**Стандарт – образец, норма, модель, эталон каких-то объектов**

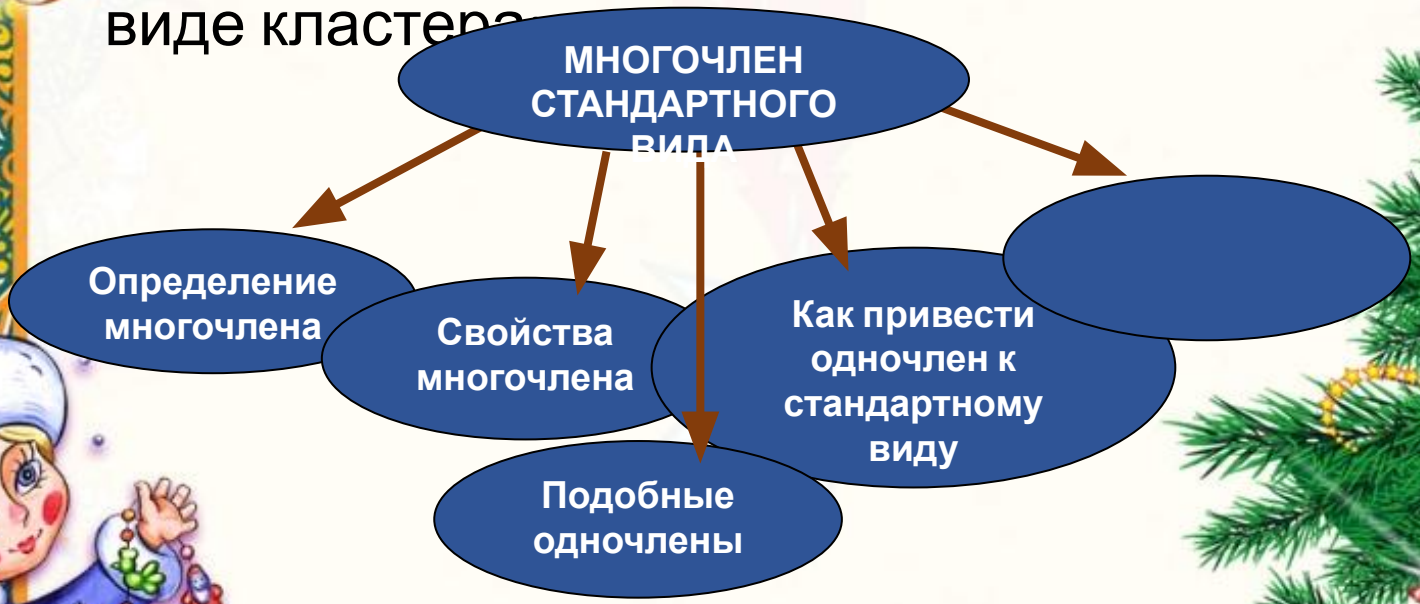
**Вид – внешний облик, внешность, наружность.**

**Исходя из нашей темы, сформулируем цели урока.**

- **сформировать понятие о многочлене стандартного вида**
- **сегодня мы с вами будем также формировать умение анализировать свою деятельность, делать самостоятельные выводы, формировать способность задавать умные вопросы и умение творчески находить на них ответы.**

# Многочлен и его стандартный вид

«Групповая мозговая атака».
Запишем в тетради все, что вы знаете по данной теме. Затем на доске записываем все, что говорите, не отбрасывая ничего. Оформляем в виде кластера.




**В КОНЦЕ УРОКА, ПОДВОДЯ ИТОГИ, МЫ ВЕРНЕМСЯ К ЭТОМУ КЛАСТЕРУ И ПРОАНАЛИЗИРУЕМ, ВЕСЬ ЛИ МАТЕРИАЛ НАМ ПРИГОДИЛСЯ НА УРОКЕ.**

# Урок 55
# Тема: Многочлен и его стандартный вид

Как мы можем назвать эти выражения? Докажите.

Я дам определение многочлена стандартного вида.

$a - b$ $\quad \frac{1}{7} - ab$ $\quad 3 - 5 + a$ $\quad aa - 5a + 6$

$a^2 + 2ab + b^2$ $\quad a^3 - 2ab + b^2 - 3ab - 11$

**Если в многочлене все члены записаны в стандартном виде и приведены подобные члены, то говорят, что многочлен приведен к стандартному виду (или записан в стандартном виде).**

А теперь скажите, данные многочлены стоят в стандартном виде?

Почему? Докажите!

**Давайте выделим признаки, по которым мы можем определить, что какой-то многочлен записан в стандартном виде.**

$a - b$ $\quad \frac{1}{7} - ab$ $\quad 3 - 5 + a$ $\quad aa - 5a + 6$

$a^2 + 2ab + b^2$ $\quad a^3 - 2ab + b^2 - 3ab - 11$

**Многочлен имеет стандартный вид, если:**
**1). Все его члены записаны в стандартном виде;**
**2). Нет подобных членов.**
**Если эти признаки не будут соблюдаться, то какой вывод мы можем сделать про многочлен?**

**Рассмотрим еще раз многочлены. Всем ли признакам многочлена стандартного вида они удовлетворяют и сделаем вывод!**

$a - b$ $\quad \frac{1}{7} - ab$ $\quad 3 - 5 + a$ $\quad aa - 5a + 6$

$a^2 + 2ab + b^2$ $\quad a^3 - 2ab + b^2 - 3ab - 11$

**Многочлен имеет стандартный вид, если:**
**1). Все его члены записаны в стандартном виде;**
**2). Нет подобных членов.**
**Если эти признаки не будут соблюдаться, то какой вывод мы можем сделать про многочлен?**

А сейчас, ребята, я предлагаю вам поработать с текстом. Он разбит на смысловые отрывки.

Разбейтесь на пары «А» и «В».

Прочитайте первую часть, затем ученик «А» задает вопросы ученику «В», «В» отвечает. Далее читают вторую часть и меняются ролями. После того как первая и вторая части отработаны, делаете краткие записи в тетради.

Сегодня подготовят презентацию – Попова Вмка и Загорнов Даня текста №1. Шуреев Дима и Дорожкин Ваня текста №2.

А сейчас, ребята, я предлагаю вам поработать с текстом. Он разбит на смысловые отрывки.

Разбейтесь на пары «А» и «В».

Прочитайте первую часть, затем ученик «А» задает вопросы ученику «В», «В» отвечает. Далее читают вторую часть и меняются ролями. После того как первая и вторая части отработаны, делаете краткие записи в тетради.

Сегодня подготовят презентацию – Попова Вмка и Загорнов Даня текста №1. Шуреев Дима и Дорожкин Ваня текста №2.

**Текст №1**

**Любой многочлен можно привести к стандартному виду.**

***<u>Алгоритм приведения многочлена к стандартному виду:</u>***

**Для того, чтобы привести многочлен к стандартному виду нужно:**

**Каждый его член привести к стандартному виду;**

**Привести подобные члены.**

**Пример1.** $2cc + ddc - c^2 = \underline{2c^2} + cd^2 - \underline{1c^2} = 1c^2 + cd^2 = c^2 + cd^2$

**Больше ничего для записи многочлена в стандартном виде не требуется. Порядок слагаемых уже не важен.**

**Пример 2.**

**=**

**Пример 3. От учащихся**

**Текст №2**

**Членами многочлена $8xy + 6x^2y^3 - 9$ служат одночлены второй, пятой и нулевой степеней. Наибольшую из этих степеней называют *степенью многочлена.* Таким образом, многочлен $8xy + 6x^2y^3 - 9$ является многочленом пятой степени.**

**<u>Определение степени одночлена:</u>**

**Степенью многочлена стандартного вида называют <u>наибольшую</u> из степеней входящих в него одночленов.**

**Пример 1. Выясним, какова степень многочлена**

**$3a^4 + 8ab - 2a^4 - a^4 + 5b$.**

**1) Для этого упростим его:**

**$3a^4 + 8ab - 2a^4 - a^4 + 5b = 8ab + 5b$.**

**2) Определим степень каждого одночлена: Степень одночлена *8ab равна двум. Степень одночлена* 5b равна одному, поэтому степень многочлена *8ab +* 5b равна двум. Значит степень многочлена $3a^4 + 8a6 - 2a^4 - a^4 + 5b$ также равна двум.**

**Пример 2.** $\underset{1+1}{8xy} + \underset{2+3}{6x^2y^3} - \underset{0}{9}$ } степень 5

**Пример 3. От учащихся.**

## Этап формирования в громкой речи.

Презентация ответов. По одному человеку из пары, готовившей презентацию, защищают свою работу, по очереди. Остальные дополняют их ответы, задают вопросы по схеме:

Простой вопрос – воспроизвести какие-либо определения, теоремы,..

Уточняющий вопрос - Вопрос начинается со слов «Если я правильно понял…?»,

«Я могу ошибаться, но, по моему, ты сказал о …»,

«то есть ты говоришь, что…».

Творческий – «Что изменилось бы, если…?»

Вопрос – интерпретация (объясняющие вопросы)- начинается со слов «Почему …?»,

Практический вопрос – направлен на взаимосвязь теории и практики.

**Этап формирования в громкой речи.**

Выполнение №570 (а,б).

**Этап формирования действия во внутренней речи про себя.**

№571(б).

**Этап формирования действия во внешней речи.**

№579 (в-е) .

К доске приглашаются учащиеся, не принимавшие участие в подготовке презентации

## IX.Рефлексия.

**Возвратимся к кластеру, созданному в начале урока, его доработаем, используя записи.**
**- какие знания нам понадобились для изучения новой темы?**
**(определение многочлена, приведение одночлена к стандартному виду, алгоритм приведения подобных членов, свойства многочленов)**

**- В течение 3-х минут вспомните все новые сведения, полученные сегодня на уроке, напишите эссе:**
**на тему «Алгоритм приведения многочлена к стандартному виду» используя в описании свои примеры.**
**На тему «Я не понял …и хотел бы, чтобы учитель пояснил мне…»**

## X. Домашнее задание.

**№570(в,г), 571а, 579(а, б),**

# Урок 56

## Тема: Сложение и вычитание многочленов

**Контроль усвоения материала (письменный опрос).**

1. Приведите подобные члены многочлена:

$а) 10x - 8xy - 3xy$

б) $3x^4 - 5x + 7x^2 - 8x^4 + 5x$

в) $2a^3 + a^2 - 17 - 3a^2 + a^3 - a - 80$

2. Запишите степень каждого многочлена:

а) $4a^6 - 2a^7 + a - 1$

б) $5p^3 - p - 2$

в) $4xy + xy^2 - 5x^2 + y$

г) $8x^4y + 5x^2y^3 - 11$

д) $xy + yz + xz - 1$

слагаемых, стоящих в скобках, не меняются. Если перед скобкой стоит знак «-», то знаки слагаемых внутри скобок меняются на противоположные.

**Чтобы найти алгебраическую сумму многочленов, нужно раскрыть скобки и привести подобные члены.**

***Пример 1***

**Найдем сумму многочленов**

$A = 6a^2 + 3ab - 2b^2$ **и** $B = -3a^2 - 5ab + 4b^2$.

**Получаем:**

$$A + B = (6a^2 + 3ab - 2b^2) + (-3a^2 - 5ab + 4b^2) =$$
$$= 6a^2 + 3ab - 2b^2 - 3a^2 - 5ab + 4b^2 =$$
$$= (6a^2 - 3a^2) + (3ab - 5ab) + (-2b^2 + 4b^2) =$$
$$= 3a^2 - 2ab + 2b^2.$$

**Результатом сложения многочленов A и B также является многочлен** $3a^2-2ab+2b^2$.

## *Пример 2*

**Найдем разность многочленов А и В из примера 1. Составим разность этих многочленов, учитывая правила, раскроем скобки и приведем подобные члены. Получаем:**

$$A-B = (6a^2 + 3ab - 2b^2) - (-3a^2 - 5ab + 4b)^2 =$$
$$=6a^2 + 3ab - 2b^2 + 3a^2 + 5ab - 4b^2 =$$
$$=(6a^2 + 3a^2) + (3ab + 5ab) + (-2b^2 - 4b^2) =$$
$$9a^2+8ab-6b^2.$$

**Результатом вычитания многочленов А и В также является многочлен $9a^2+8ab - 6b^2$.**

**Разумеется, можно складывать и вычитать любое количество многочленов.**

## *Задание на урок*

**Выполним номера: 586, 587(г-е), 590(в,г), 593(б,в)- подробно разобрать**
**605(в,г)- подробно разобрать**
**595(в,г).**

**Домашнее задание:**

**№№585, 589, 592а, 593а, 605(а,б)**

# Урок 57

**Тема: Сложение и вычитание многочленов**

**Контроль знаний: (письменно в домашних тетрадях)**

**1 вариант. № 588(а,г)**

**2 вариант. № 588 (б, в).**

Тетради сдать.

***Пример 3***

***Найти многочлен A + B + C,***

***если A = $a^2$-$b^2$ + 2ab, B = 2$a^2$ -3ab-4$b^2$, C = 4$a^2$ -3ab-7$b^2$.***

**Получаем:**

***A + B - C = ($a^2$ - $b^2$ + 2ab) + (2$a^2$ -3ab-4$b^2$)- (4$a^2$ -3ab-7$b^2$ ) =***

***= $a^2$ - $b^2$ + 2ab + 2$a^2$ -3ab-4$b^2$ - 4$a^2$ +3ab+7$b^2$ .***

**Сгруппируем в полученном многочлене подобные члены,**

**а затем приведем их:**

***A + B - C = ($a^2$ + 2$a^2$ - 4$a^2$ ) + (-$b^2$ - 4$b^2$ +7$b^2$) + (2ab - 3ab + 3ab) =***

***= -$a^2$ + 2$b^2$ + 2ab.***

**При сложении и вычитании многочленов также получается многочлен. Иногда требуется решить обратную задачу - представить данный многочлен в виде суммы или разности многочленов. При этом пользуются правилом раскрытия скобок:**

**Если перед скобками ставится знак «+», то члены, которые заключаются в скобки, записываются с теми же знаками;**

**Если перед скобками ставится знак «-», то члены, которые заключаются в скобки, записываются с противоположными знаками**

## *Пример 4*

**Пусть дан многочлен $A = 2a^2 - 3ab + 4b^2$.**
**Запишем его в виде суммы и разности двух многочлен**

**а) $A = 2a^2 - 3$ … й многочлен А представ … $2a^2$ и $-3ab + 4b^2$.**

**б) $A = 2a^2 - 3$ … многочлен А представлен в виде разности многочленов $2a^2$ и $3ab - 4b^2$.**

**Очевидно, что такое представление не единственно. Например, многочлен А можно записать в виде суммы двух многочленов и другими способами:**

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

**… д.**

## Домашнее задание:

1. Учить ЛВК,
2. №№ 587(а-в), 591а, 590, 607а, 608а, 606(а,б).

## Задание на уроке

№ 607 (б); 608 (б);
591 (а)- подробно;
597 (б); 598 (а); 646 (б); 599; 600; 601; 602; 605 (д, е)

# Урок 58.

## Тема: Умножение одночлена на многочлен

**Вариант 1**

**1. Упростите выражение** $3x^2y-(2x^2y - xy) + (xy - yx^2)$ **и найдите его значение при** $xy = -3$.

**2. Докажите, что значение выражения** $6a^2b^2 + (3ab^2 - 2a^2b^2) — (4a^2b^2 + ab^2) - 2ab^2$ ***не зависит от значений переменных a и b.***

**3. Какой остаток при делении на 4 дает сумма четырех последовательных натуральных чисел?**

**Вариант 2**

**1. Упростите выражение** $5xy^2 - (3xy^2 + xy) + (4xy -2y^2x)$ **и найдите его значение при** $xy = -4$.

**2. Докажите, что значение выражения** $5ab^2 + (3ab^2 + 3a^2b) - (2a^2b - 3ab^2) + a^2b$ ***не зависит от значений переменных a и b.***

**3. Какой остаток при делении на 5 дает сумма пяти последовательных натуральных чисел?**

# Изучение нового материала

## В ЛВК: Как умножить многочлен на одночлен?

- Чтобы умножить многочлен и одночлен, нужно каждый член многочлена умножить на этот одночлен и полученные произведения алгебраически сложить.
- Какое свойство используется?

***Пример 1***

**Умножить многочлен $A = 3a^2 - 2ab + b^2$ на одночлен $B = -2ab$.**

$$Имеем: A*B = (3a^2 - 2ab + b^2) * (-2ab) =$$
$$= 3a^2 * (-2ab) - 2ab * (-2ab) + b^2 * (-2ab) =$$
$$= -6a^3b + 4a^2 b^2 - 2ab^3$$

**Заметим, что если многочлен имеет стандартный вид, то в результате такого умножения также получается многочлен стандартного вида, который уже не**

# Пример 2

**Умножим одночлен $A=-2a^2$ и многочлен $B = 7a^3 - 5a^2 + 3a - 4$.**

**Получаем: $AB = -2a^2 *(7a^3 - 5a^2 +3a - 4) =$**

**$= -2a^2 *7a^3 - 2a^2 *(-5a^2) - 2a^2 * 3a - 2a^2 * ( -4)$**

**$= = -14a^5 +10a^4 - 6a^3 + 8a^2.$**

**Полученный многочлен имеет стандартный вид. Заметим, что промежуточные результаты можно не записывать. Тогда запись такого умножения выглядит короче:**

**$A * B = -2a^2 \bullet (7a^3 - 5a^2 + 3a - 4) = -14a^5 +10a^4 - 6a^3 + 8a^2.$**

**Разумеется, многочлен можно умножить и на несколько одночленов.**

**Сделать это можно двумя способами:**

**1. Умножить многочлен сначала на первый одночлен. В результате получается новый многочлен, который затем умножается на второй одночлен и т. д.**

**2. Перемножить все одночлены. В результате получается новый одночлен, который затем умножается на данный многочлен.**

## Пример 3

**Умножим многочлен $A = 3a^2 - 2ab + 5b^2$ на одночлен $B = 2a^2$ и $C = ab$.**

**Сделаем эту задачу двумя перечисленными способами.**

**1 способ**

**Умножим многочлен А и одночлен В. Получаем новый многочлен:**

$$Д = A*B = (3a^2 - 2ab + 5b^2)*2a^2 =$$

$$= 6a^4 - 4a^3b + 10a^2b^2 .$$

**Теперь умножим многочлен Д и одночлен С. Получаем окончательный ответ - многочлен:**

$$F = Д* C = (6a^4 - 4a^3b + 10a^2b^2) \bullet a\,b =$$

$$= 6a^5b - 4a^4b^2 + 10a^3b^3.$$

**Умножим многочлен $A = 3a^2 - 2ab + 5b^2$ на одночлен $B = 2a^2$ и $C = ab$.**

## 2 способ

**Перемножим одночлены B и C. Получаем новый одночлен:**

$$E = B*C = 2a^2 * ab = 2a^3b.$$

**Теперь умножим данный многочлен A на новый одночлен E. Получаем окончательный ответ - многочлен:**

$$F = A*E = (3a^2 - 2ab + 5b^2) * 2a^3b =$$

$$= 6a^5b - 4a^4b^2 + 10a^3b^3.$$

**Разумеется, ответы совпадают в соответствии с сочетательным свойством умножения $(A*B)*C = A*(B*C)$.**

Однако даже при двух одночленах второй способ решения является **наиболее простым.**

## Задание на уроке

№ 614(г-е); 615(г-е); 617 (г,д,е); 619(в, г); 620 (д-з); 621(в,г).

## Контрольные вопросы

Как умножить одночлен на многочлен? Приведите примеры.
Какое свойство умножения используется при умножении одночлена и многочлена?

## Задание на дом

№ 614(а-в); 615(а-в); 617 (а,б); 619(а,б); 620 (а,б); 621(а,б).

## Подведение итогов урока

# Урок 59.

## Тема: Умножение одночлена на многочлен

***Письменный контроль***

***Вариант 1. №618б.***

***Вариант 2. № 618г.***

## Задание на урок:

№№ 616(в,г), 620в, 622а, 623б, 631, 633(в,г).

## Домашнее задание:

№№ 616(а,б), 620г, 622б, 623а, 630(а-г), 633(а,б), 651.

# Урок 60-61.Умножение одночлена на многочлен при преобразовании выражений и решении уравнений

## Контроль усвоения материала.

### Вариант 1

1. Выполните умножение:

*а) $-3x^2y(2x-y+y^2)$; б) $2xy(3x-2y^2+3xy)*(-3x^2)$.*

2. Упростите выражение $2(3x^2 - 5x +1) - 3(2x^2 - 4x + 3)$ и вычислите его значение при $x = -2$.

3. Представьте выражение $3y(2y-x)-2y^2(x + y^2)$ в виде многочлена и определите его степень.

### Вариант 2

1. Выполните умножение:

*а) $-2xy^2(2y-3x + x^2)$; б) $3xy(2x-3x^2+4xy)*(-2y^2)$.*

2. Упростите выражение $4(x^2 - 3x + 2) - 2(2x^2 - 5x +1)$ и вычислите его значение при $x = -3$.

3. Представьте выражение $2xy(x-y) - 3x^2(x + y^2)$ в виде многочлена и определите его степень.

# Изучение нового материала

**Навыки умножения одночлена и многочлена используются при преобразовании выражений и решении уравнений.**

***Пример 1***

**Упростим выражение**

**A = a(a + b-c) - b(a-b-c) + c(a-b + c) и вычислим его значение при a = 1, *b = 2, c = 3.***

***Получаем:***

$$A = a(a + b - c) - b(a - b - c) + c(a - b + c) =$$
$$= a^2 + ab - ac - ba + b^2 + bc + ca - cb =$$
$$= cb + c^2 = a^2 + b^2 + c^2.$$

**Было учтено переместительное свойство умножения:** $ba = ab$, $ca = ac$ **и** $cb = bc$ .

## Пример 2

***Докажем, что выражение***

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

**принимает одно и то же значение при любых значениях переменных *a* и *b*.**

**Раскроем скобки и получаем:**

$A = 2a^3 + 2a^2b - 3ba^2 - 3b^2 + a^2b - 2a^3 + 3b^2 = 0.$

**Вновь было учтено переместительное свойство умножения: $a^2b = ba^2$.**

## Пример 3

**Решим уравнение $2x[x + 3) - x(2x + 4) = 6 - x.$**

**Умножим одночлены на многочлены (т. е. раскроем скобки) и при ведем подобные члены.**

**Получаем:** $2x^2 + 6x - 2x^2 - 4x = 6 - x$

$$2x = 6 - x$$

$$x = 2.$$

## Пример 4

$$\frac{2\tilde{o}-7}{12}-\frac{4\tilde{o}+3}{18}=\frac{5\tilde{o}-6}{9}$$

**Умножим все члены уравнения на наименьшее общее кратное чисел 12, 18, 9, т. е. НОК (12,18, 9) = 36 и получим:**

$$\frac{2\tilde{o}-7}{12}\cdot 36-\frac{4\tilde{o}+3}{18}\cdot 36=\frac{5\tilde{o}-6}{9}\cdot 36$$

$$(2x-7)*3 - (4x + 3)*2 = (5x — 6)*4;$$

$$6x – 21 — 8x — 6 = 20x — 24.$$

$$-2x — 27 = 20x — 24$$

$$-3 = 22x$$

$$x = - 3/22$$

## *Пример 5*

**Решим уравнение** $\frac{3\tilde{o}-8}{4}-\frac{2\tilde{o}-6}{3}=\frac{\tilde{o}}{12}$

**Ваши предложения.**

**Умножим все члены уравнения на наименьшее общее крайнее чисел 4, 3, 12, т. е. на число 12.**

**Получаем:**

**(3x – 8)*3—(2x – 6)*4 = x;**

**9x – 24 – 8x + 24 = x;**

**x = x.**

**Таким образом, получим тождество**

**x = x.**

**Это означает, что решением данного уравнения является любое число *x*.**

К уравнен… …водят и текстовые…

*Пример е…*

В первы… …ий день продукци… завод вы… …ервые два дня. …ло выпущен… …онн продукци…

$x + (8 + x) + 1{,}5(x + 8 + x) =$

$220\ 2x + 8 + 1{,}5(2x + 8) = 220$

$2x + 8 + 3x + 12 = 220$

$5x + 20 = 220$

$5x = 200$

$x = 40.$

1 день-

2 день-

3 день-

Учитывая таблицу, легко посчитать выпуск продукции в каждый день:

в первый день: $x + 8 = 40 + 8 = 48$;

во второй день: $x = 40$;

в третий день: $1{,}5(x + 8 + x) = 1{,}5(2x + 8) = 3x + 12 = 3 \cdot 40 + 12 = 132$.

*(Ответ-,* было выпущено: в первый день - 48 тонн; во второй день - 40 тонн; в третий день - 132 тонны.)

| Де… | 3 |
|---|---|
| Выпуск п… | …x + 8 + x) |

# Задание на уроке

## 1 урок

№ 626, 635 (г,д,е); 636 (в, г); 638 (д,е)- комментировано;

№ 630 (д,е); 632(в,г); 637 (в)- самостоятельно.

## 2 урок

№ 641; 643; 645- комментировано;

№ 634 (г,д,е); 627; 640- самостоятельно.

# Задание на дом

## 1 урок

№ 630 (ж,з); 632(а,б); 637 (а); 636(а).

## 2 урок

№ 634 (а,б,в); 639; 644, 650.

## Подведение итогов урока

# Уроки 62.

# Вынесение общего множителя за скобки

**Контроль усвоения материала (самостоятельная работа).**

**Вариант 1**

**1) Решите уравнение:**

а) $\frac{2x-3}{5}-\frac{5x-4}{9}=\frac{4x+3}{15}$;

б) $\frac{6x-4}{7}+\frac{2}{x-3}=\frac{2(3x-2)}{7}+\frac{2}{x-3}$.

**2) Поезд уменьшил скорость с 80 км/ч до 60 км/ч. В результате затратил на путь между городами на 30 минут больше. Найти расстояние между городами.**

**Вариант 2**

**1) Решите уравнение**

а) $\frac{5x-2}{4}-\frac{2x-4}{3}=\frac{x+3}{6}$;

б) $\frac{10x-5}{3}-\frac{3}{x-1}=\frac{5(2x-1)}{3}-\frac{3}{x-1}$.

**2) Поезд увеличил скорость с 50 км/ч до 75 км/ч. В результате затратил на путь между городами на 40**

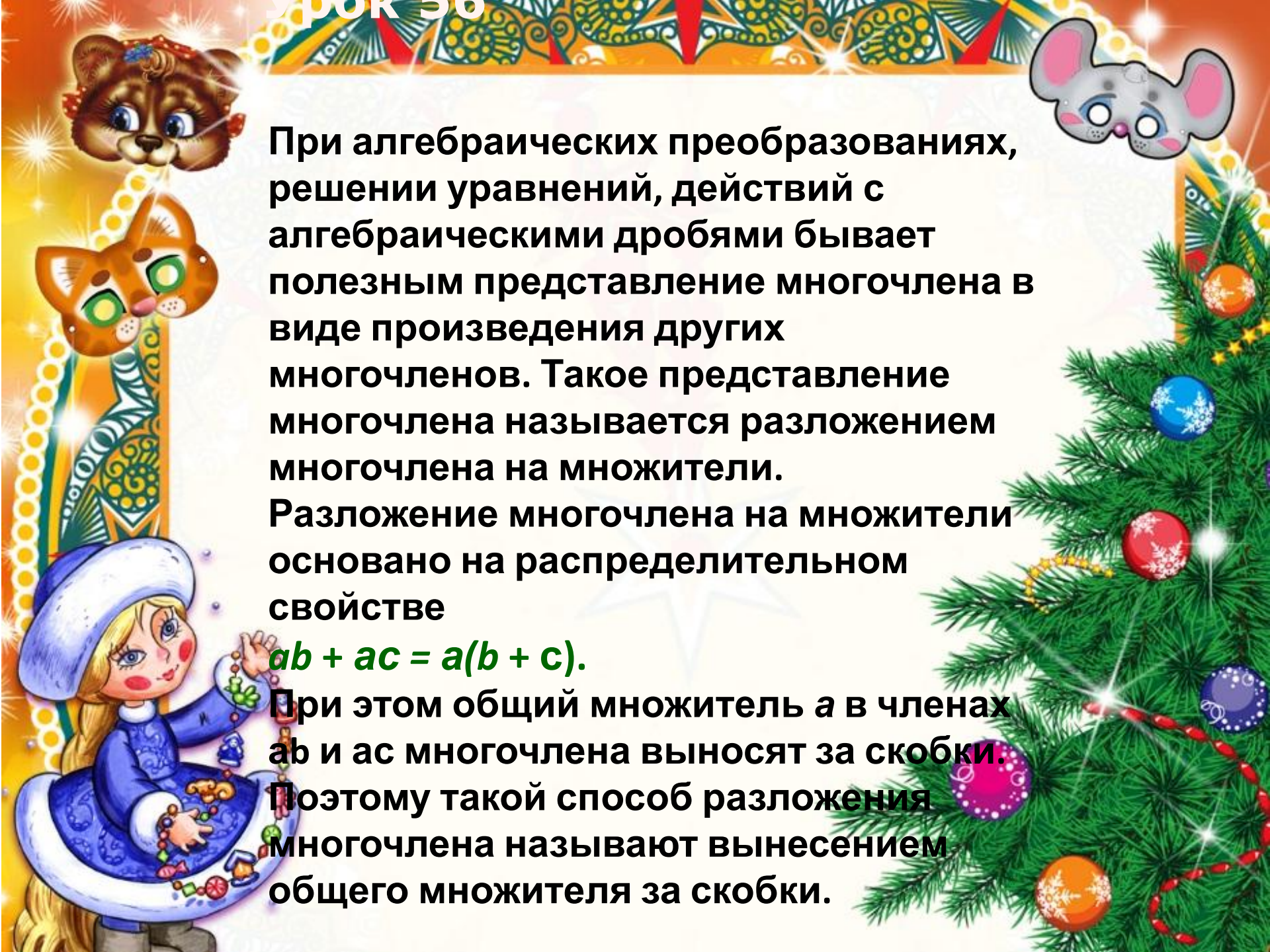
# Урок 36

При алгебраических преобразованиях, решении уравнений, действий с алгебраическими дробями бывает полезным представление многочлена в виде произведения других многочленов. Такое представление многочлена называется разложением многочлена на множители.

Разложение многочлена на множители основано на распределительном свойстве

$ab + ac = a(b + c)$.

При этом общий множитель *a* в членах ab и ac многочлена выносят за скобки. Поэтому такой способ разложения многочлена называют вынесением общего множителя за скобки.



***Пример 1***

**Разложим на множители многочлен $A = 9a^3b^2 - 21a^2b^3$.**

**Легко заметить, что члены $9a^3b^2$ и $21a^2b^3$ многочлена А имеют наибольший общий множитель $3a^2b^2$. Поэтому их можно записать в виде:**

**$9a^3b^2 = \underline{3a^2b^2} \cdot 3a$ и $21a^2b^3 = \underline{3a^2b^2} \cdot 7b$.**

**Тогда данный многочлен имеет вид:**

**$A = 3a^2b^2 \cdot 3a - 3a^2b^2 \cdot 7b$.**

**Используя распределительное свойство, вынесем общий множитель $3a^2b^2$ за скобки и получим $A = 3a^2b^2 (3a-7b)$. Таким образом, данный многочлен А разложен на произведение одночлена $3a^2b^2$ и многочлена $3a - 7b$.**

**Заметим, что легко проверить правильность разложения на множители. Для этого надо выполнить обратное действие - умножить одночлен $3a^2b^2$ и многочлен $3a - 7b$. Получаем:**

**$3a^2b^2 (3a - 7b) = 3a^26^2 \cdot 3a - 3a^2b^2 \cdot 7b = 9a^3b^2 - 21a^2b^3 = A$.**

***Пример 2***

**Разложим на множители многочлен**

$A = 21a^3b^2 + 28a^2b^3 - 14ab$.

**Легко заметить, что каждый член многочлена А имеет множителем одночлен *7ab*. Поэтому многочлен А можно записать в виде:**

$A = \underline{7ab} * 3a^2b + \underline{7ab} * 4ab^2 - \underline{7ab} * 2.$

**Теперь этот общий множитель *7ab* можно вынести за скобки:**

$A = 7ab(3a^2b + 4ab^2 - 2).$

**Таким образом, многочлен А разложен на**

## Задание на уроке

№ 654 (в, г); 655 (в, г, з); 657 (и-м); 659 (и-м); 660 (в, г).

## Задание на дом

№ 654 (а, б); 655 (а, б, д,е); 657 (а-г); 659 (а-г); 660 (а, б);

## Подведение итогов урока

$= 21a^3b^2 + 28a^2b^3 - 14ab.$

# Уроки 63.

# Вынесение общего множителя за скобки

## Контроль знаний в домашних тетрадях:

***Вариант1***

***Выполните № 658(а,д,ж).***

***Вариант2***

***Выполните № 658(б,е,з).***

## *Пример 3*

**Разложим на множители многочлен**

$A = 2a^2b * (2a + 3b) + 3c * (2a + 3b)$.

**Вынесем общий множитель $(2a + 3b)$ за скобки и получаем:**

$A = (2a + 3b)(2a^2b + 3c)$.

**Итак, многочлен А разложен на произведение двух многочленов $(2a+ 3b)$ и $(2a^2b + 3c)$.**

**Правильность разложения легко проверить умножением сомножителей: $(2a + 3b)(2a^2b + 3c) = (2a + 3b) \cdot 2a^2b + (2a + 3b) \cdot$**

***Пример 4***

**Разложим на множители многочлен**

$A = 7a^2 (a - 3b) + (3b - a).$

**Слагаемые в выражении А имеют множители *a-3b* и *3b-a* , которые отличаются друг от друга только знаком. Поэтому в многочлене *3b-a* выносим число -1 за скобки. Получаем:**

$A = 7a^2(a-3b) + b*(-1)(a-3b) =$

$= 7a^2(a-3b)-b\,(a-3b) = (a-3b)(7a^2 -b).$

**Таким образом, данный многочлен А разложен на произведение многочленов *a-3b* и $7a^2-b$.**

**Заметим, что преобразование *b(3b - a) = -b(a - 3b)* можно объяснить и иначе: если изменить знак у второго множителя и перед произведением, то значение выражения не изменится.**

**Способ разложения на множители часто используется при решении уравнений и в задачах на делимость чисел.**

***Пример 5***

**Решим уравнение $3x^2 - 2x = 0$.**

**Разложим левую часть уравнения на множители. Для этого выносим общий множитель $x$ за скобки.**

**Получаем: $x(3x-2) = 0$.**

**Когда произведение равно нулю?**

**Произведение множителей равно нулю, если хотя бы один из них равен нулю. Имеем:**

$$x = 0 \text{ или } 3x - 2 = 0$$

$$x = 2/3.$$

**И так, данное уравнение имеет два корня**

$x = 0$ и $x = 2/3$.

*Пример 6*

**Докажем, что выражение $4^6+4^8-7*4^5$ делится на 61.**

**Вынесем в выражении $4^6 + 4^8 – 7*4^5$ общий множитель $4^5$ за скобки**

**и получим: $4^6 + 4^8 – 7*4^5 = 4^5 *( 4 + 64 - 7) = 4^5 *61$.**

**Данное выражение представлено в виде произведения двух чисел, одно из которых равно 61. Поэтому данное выражение делится на 61.**

## Задание на уроке

**№ 670 (б, г); 662 (в, г); 664 (в,г); 665 (б,в); 671 (д, е), 669(в,г).**

## Контрольные вопросы

**Какое преобразование называется разложением многочлена на множители? Приведите примеры.**

**На каком свойстве основано вынесение общего множителя за скобки?**

**Как выносится общий множитель за скобки? Поясните на примере.**

## Задание на дом

**№ 670 (а, в); 662 (а, б); 664 (а,б); 665 (а); 671 (а,б), 669(а,б).**

## Подведение итогов урока

**Уроки 64.**

# Контрольная работа 5 по теме:

# Сумма и разность многочленов. Произведение многочленов.

54. Многочлен и его стандартный вид
55.Многочлен и его стандартный вид
56.Сложение и вычитание многочленов
57.Сложение и вычитание многочленов
58.Умножение одночлена на многочлен
59.Умножение одночлена на многочлен
60.Умножение одночлена на многочлен при преобразовании выражений и решении уравнений
61.Умножение одночлена на многочлен при преобразовании выражений и решении уравнений
62.Вынесение общего множителя за скобки
63.Вынесение общего множителя за скобки
64. Контрольная работа 5 по теме: Сумма и разность многочленов. Произведение

## Вариант 1

• **1.** Выполните действия:

а) $(3a - 4ax + 2) - (11a - 14ax)$; б) $3y^2 (y^3 + 1)$.

• **2.** Вынесите об щий множитель за скобки:

а) $10ab - 15b^2$; б) $18a^3 + 6a^2$.

• **3.** Решите уравнение $9x - 6 (x - 1) = 5 (x + 2)$.

• **4.** Пассажирский поезд за 4 ч прошел такое же расстояние, какое товарный за 6 ч. Найдите скорость пассажирского поезда, если известно, что скорость товарного на 20 км/ч меньше.

**5.** Решите уравнение $\frac{3x-1}{6} - \frac{x}{3} = \frac{5-x}{9}$.

**6.** Упростите выражение

$$2a (a + b - c) - 2b (a - b - c) + 2c (a - b + c).$$

## Вариант 2

• **1.** Выполните действия:

а) $(2a^2 - 3a + 1) - (7a^2 - 5a)$; б) $3x (4x^2 - x)$.

• **2.** Вынесите общий множитель за скобки:

а) $2xy - 3xy^2$; б) $8b^4 + 2b^3$.

• **3.** Решите уравнение $7 - 4 (3x - 1) = 5 (1 - 2x)$.

• **4.** В трех шестых классах 91 ученик. В 6 «А» на 2 ученика меньше, чем в 6 «Б», а в 6 «В» на 3 ученика больше, чем в 6 «Б». Сколько учащихся в каждом классе?

**5.** Решите уравнение $\frac{x-1}{5} = \frac{5-x}{2} + \frac{3x}{4}$.

**6.** Упростите выражение

$$3x (x + y + c) - 3y (x - y - c) - 3c (x + y - c).$$

Вариант 2

• **1.** Выполните действия:
а) $(2a^2 - 3a + 1) - (7a^2 - 5a)$; б) $3x\,(4x^2 - x)$.

• **2.** Вынесите общий множитель за скобки:
а) $2xy - 3xy^2$; б) $8b^4 + 2b^3$.

• **3.** Решите уравнение $7 - 4\,(3x - 1) = 5\,(1 - 2x)$.

• **4.** В трех шестых классах 91 ученик. В 6 «А» на 2 ученика меньше, чем в 6 «Б», а в 6 «В» на 3 ученика больше, чем в 6 «Б». Сколько учащихся в каждом классе?

**5.** Решите уравнение $\frac{x-1}{5} = \frac{5-x}{2} + \frac{3x}{4}$.

**6.** Упростите выражение

$$3x\,(x + y + c) - 3y\,(x - y - c) - 3c\,(x + y - c).$$

## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 6

Вариант 1

• **1.** Выполните умножение:
а) $(c + 2)\,(c - 3)$; в) $(5x - 2y)\,(4x - y)$;
б) $(2a - 1)\,(3a + 4)$; г) $(a - 2)\,(a^2 - 3a + 6)$.

• **2.** Разложите на множители:
а) $a\,(a + 3) - 2\,(a + 3)$; б) $ax - ay + 5x - 5y$.

**3.** Упростите выражение $-0{,}1x\,(2x^2 + 6)\,(5 - 4x^2)$.

**4.** Представьте многочлен в виде произведения:
а) $x^2 - xy - 4x + 4y$; б) $ab - ac - bx + cx + c - b$.

**5.** Из прямоугольного листа фанеры вырезали квадратную пластинку, для чего с одной стороны листа фанеры отрезали полосу шириной 2 см, а с другой, соседней, — 3 см. Найдите сторону получившегося квадрата, если известно, что его площадь на 51 см$^2$ меньше площади прямоугольника.

Вариант 2

• **1.** Выполните умножение:
а) $(a - 5)\,(a - 3)$; в) $(3p + 2c)\,(2p + 4c)$;
б) $(5x + 4)\,(2x - 1)$; г) $(b - 2)\,(b^2 + 2b - 3)$.

• **2.** Разложите на множители:
а) $x\,(x - y) + a\,(x - y)$; б) $2a - 2b + ca - cb$.

**3.** Упростите выражение $0{,}5x\,(4x^2 - 1)\,(5x^2 + 2)$.

**4.** Представьте многочлен в виде произведения:
а) $2a - ac - 2c + c^2$; б) $bx + by - x - y - ax - ay$.

**5.** Бассейн имеет прямоугольную форму. Одна из его сторон на 6 м больше другой. Он окружен дорожкой, ширина которой 0,5 м. Найдите стороны бассейна, если площадь окружающей его дорожки 15 м$^2$.

## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 7

Вариант 1

• **1.** Преобразуйте в многочлен:
а) $(y - 4)^2$; в) $(5c - 1)\,(5c + 1)$;
б) $(7x + a)^2$; г) $(3a + 2b)\,(3a - 2b)$.

• **2.** Упростите выражение $(a - 9)^2 - (81 + 2a)$.

• **3.** Разложите на множители: а) $x^2 - 49$; б) $25x^2 - 10xy + y^2$.

**4.** Решите уравнение $(2 - x)^2 - x\,(x + 1{,}5) = 4$.

**5.** Выполните действия:
а) $(y^2 - 2a)\,(2a + y^2)$; б) $(3x^2 + x)^2$; в) $(2 + m)^2\,(2 - m)^2$.

**6.** Разложите на множители:
а) $4x^2y^2 - 9a^4$; б) $25a^2 - (a + 3)^2$; в) $27m^3 + n^3$.

Вариант 2

• **1.** Преобразуйте в многочлен:
а) $(3a + 4)^2$; в) $(b + 3)\,(b - 3)$;
б) $(2x - b)^2$; г) $(5y - 2x)\,(5y + 2x)$.

• **2.** Упростите выражение $(c + b)\,(c - b) - (5c^2 - b^2)$.

• **3.** Разложите на множители: а) $25y^2 - a^2$; б) $c^2 + 4bc + 4b^2$.

**4.** Решите уравнение $12 - (4 - x)^2 = x\,(3 - x)$.

**5.** Выполните действия:
а) $(3x + y^2)\,(3x - y^2)$; б) $(a^3 - 6a)^2$; в) $(a - x)^2\,(x + a)^2$.

**6.** Разложите на множители:
а) $100a^4 - \frac{1}{9}b^2$; б) $9x^3 - (x - 1)^2$; в) $x^3 + y^6$.

## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 8

Вариант 1

• **1.** Упростите выражение:
а) $(x - 3)\,(x - 7) - 2x\,(3x - 5)$; б) $4a\,(a - 2) - (a - 4)^2$;
в) $2\,(m + 1)^2 - 4m$.

• **2.** Разложите на множители: а) $x^3 - 9x$; б) $-5a^2 - 10ab - 5b^2$.

**3.** Упростите выражение

$$(y^2 - 2y)^2 - y^2\,(y + 3)\,(y - 3) + 2y\,(2y^2 + 5).$$

**4.** Разложите на множители: а) $16x^4 - 81$; б) $x^2 - x - y^2 - y$.

**5.** Докажите, что выражение $x^2 - 4x + 9$ при любых значениях $x$ принимает положительные значения.

Вариант 2

• **1.** Упростите выражение:
а) $2x\,(x - 3) - 3x\,(x + 5)$; б) $(a + 7)\,(a - 1) + (a - 3)^2$;
в) $3\,(y + 5)^2 - 3y^2$.

• **2.** Разложите на множители: а) $c^2 - 16c$; б) $3a^2 - 6ab + 3b^2$.

**3.** Упростите выражение

$$(3a - a^2)^2 - a^2\,(a - 2)\,(a + 2) + 2a\,(7 + 3a^2).$$

**4.** Разложите на множители: а) $81a^4 - 1$; б) $y^2 - x^2 - 6x - 9$.

**5.** Докажите, что выражение $-a^2 + 4a - 9$ может принимать лишь отрицательные значения.

## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 9

Вариант 1

• **1.** Решите систему уравнений

$$\begin{cases} 4x + y = 3, \\ 6x - 2y = 1. \end{cases}$$