

Уроки алгебры в 7 классе

Тема: Многочлены

Уроки 54-64

Учитель Рощихина Е.Г.



Урок 54

Тема: Многочлен и его стандартный вид

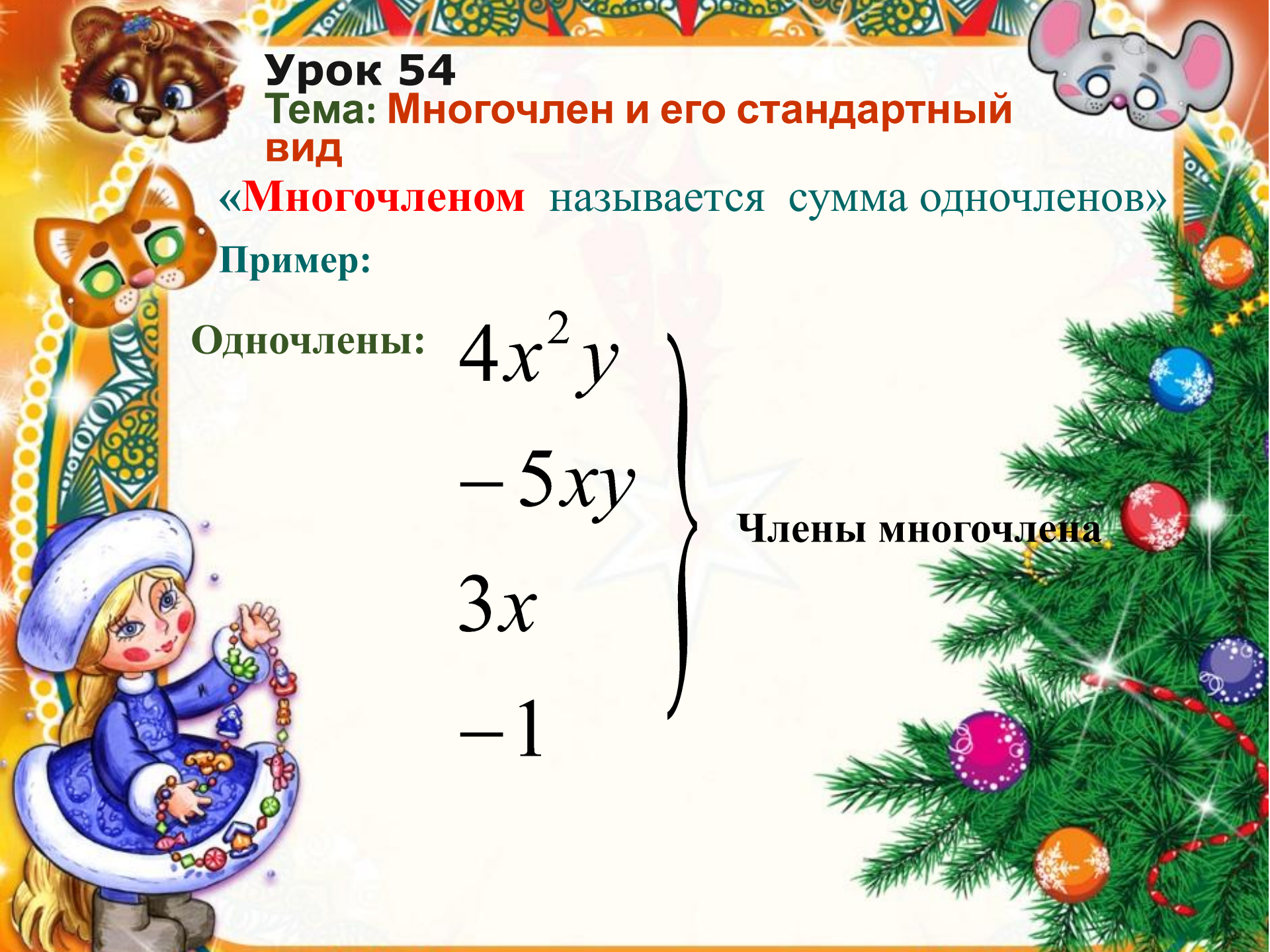
«**Многочленом** называется сумма одночленов»

Пример:

Одночлены:

$$\left. \begin{array}{l} 4x^2y \\ -5xy \\ 3x \\ -1 \end{array} \right\}$$

Члены многочлена





Состав

многочлена

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

Если из трех членов - **трехчленом**.

Если из одного - **одночленом**.

Пример:

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

$$5a^2b + 2$$

$$5a^2b$$



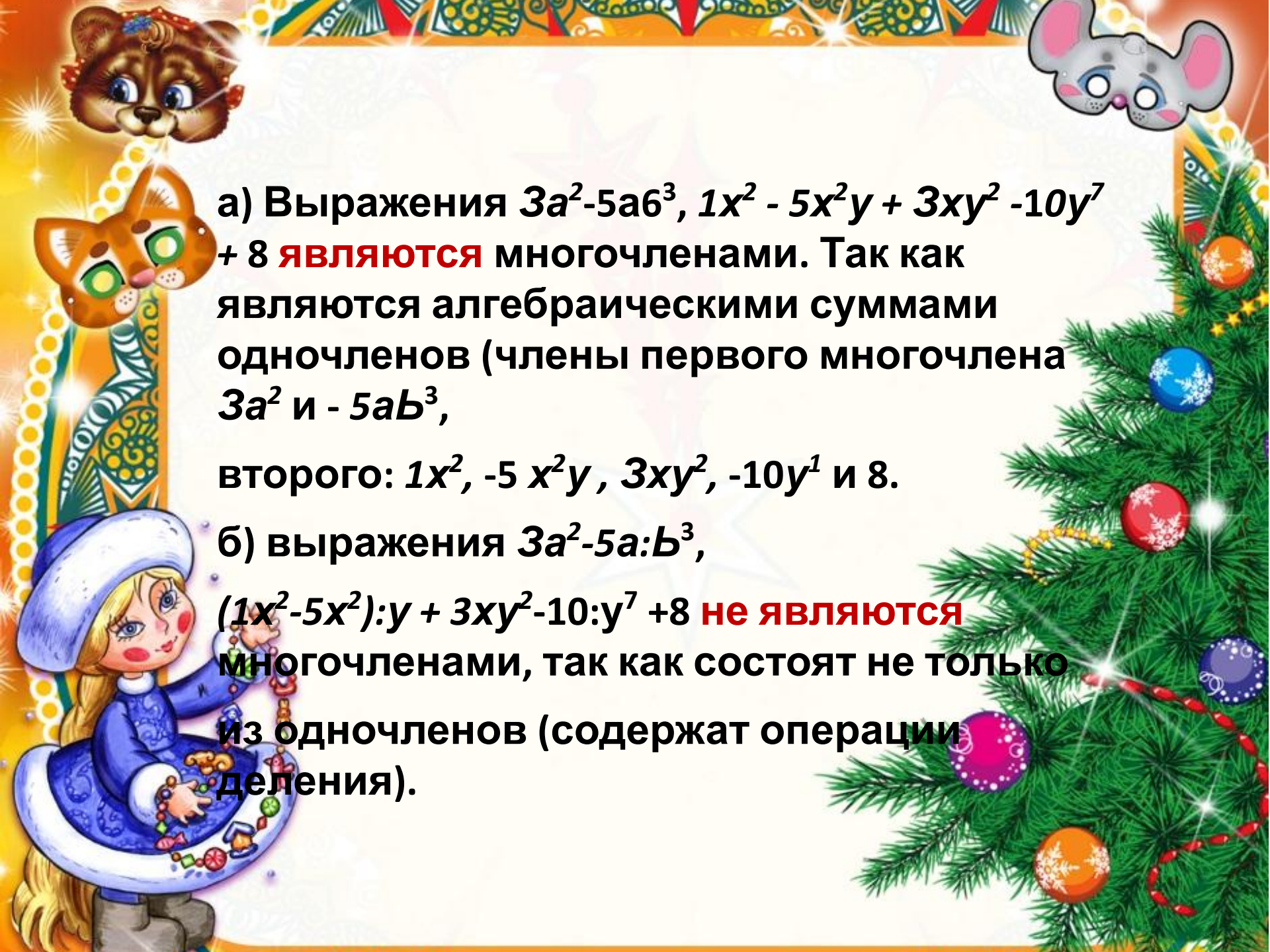
Подобные слагаемые

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

второго: $1x^2$, $-5x^2y$, $3xy^2$, $-10y^7$ и 8.

б) выражения $3a^2 - 5a : b^3$, $(1x^2 - 5x^2) : y + 3xy^2 - 10 : y^7 + 8$ **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 A есть две группы подобных одночленов: $7ab$, $-2ab$, $3ab$ и $-3bc$, $-4bc$, bc . Кроме того, есть одночлен ac , который не имеет себе подобных в многочлене A .

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

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

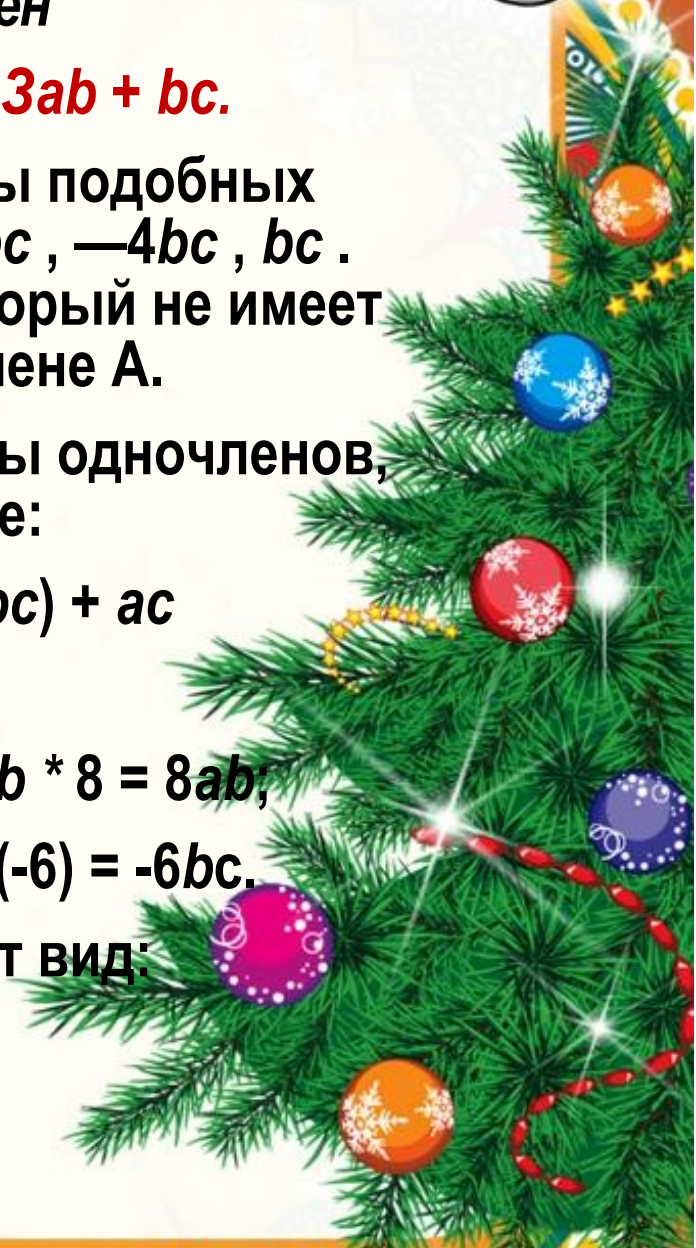
Далее учтем, что

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

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

Поэтому многочлен имеет вид:

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





Упростите самостоятельно

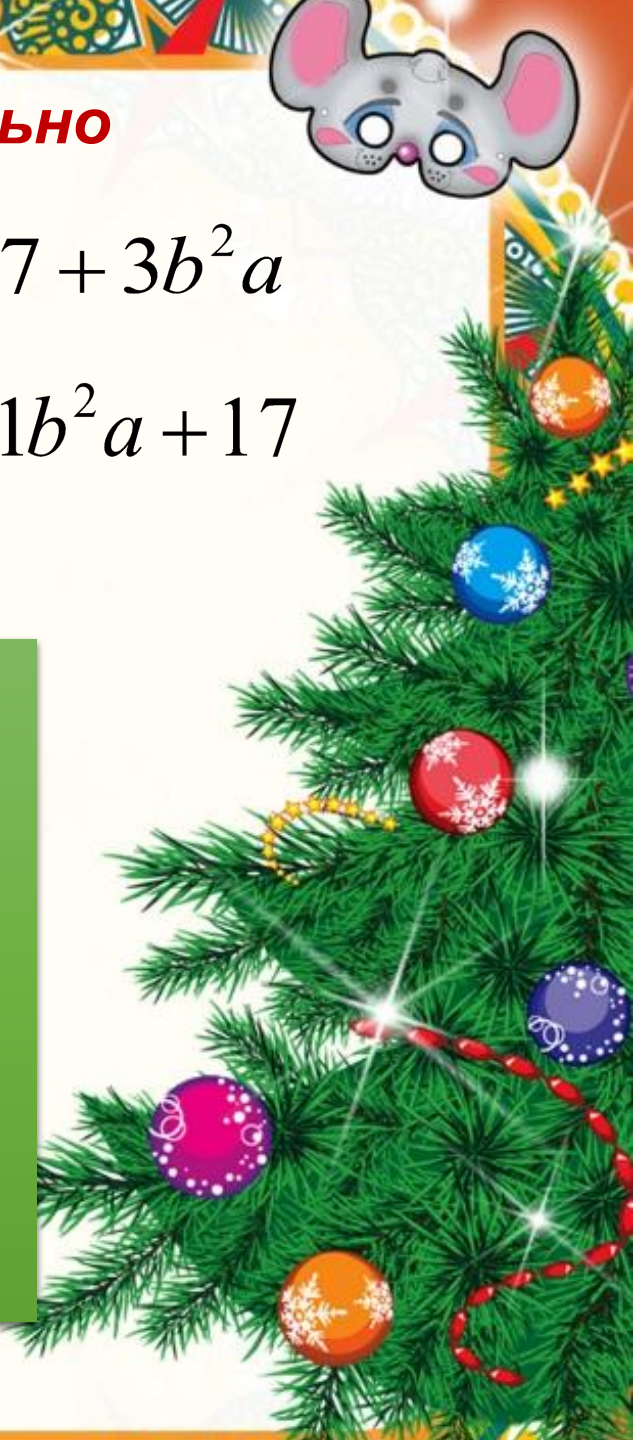
$$5a^2b + 2 + 4ab^2 - 3a^2b - 7 + 3b^2a$$

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

Задание 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

Приём «Ключевые слова».

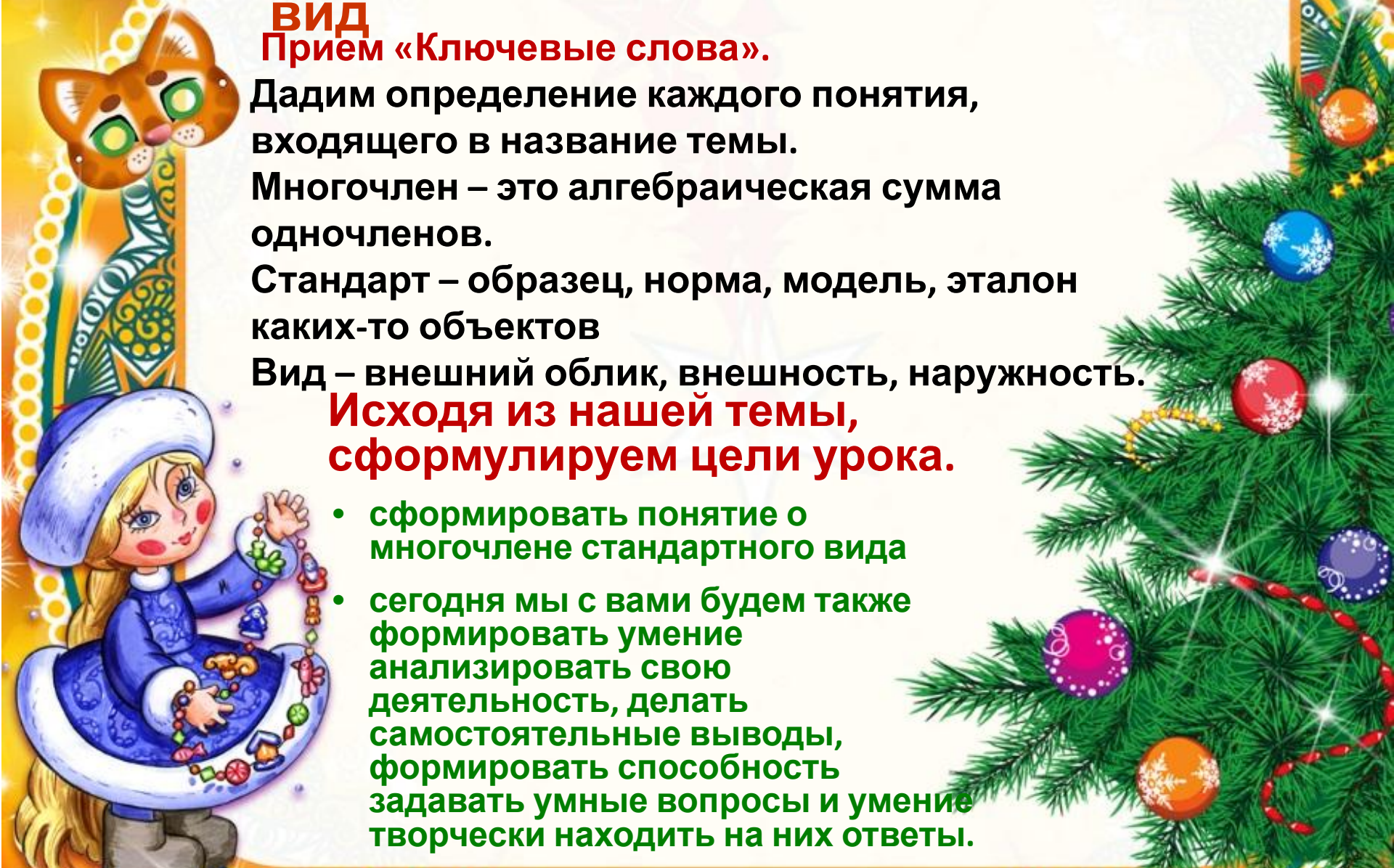
Дадим определение каждого понятия, входящего в название темы.

Многочлен – это алгебраическая сумма одночленов.

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

Вид – внешний облик, внешность, наружность.

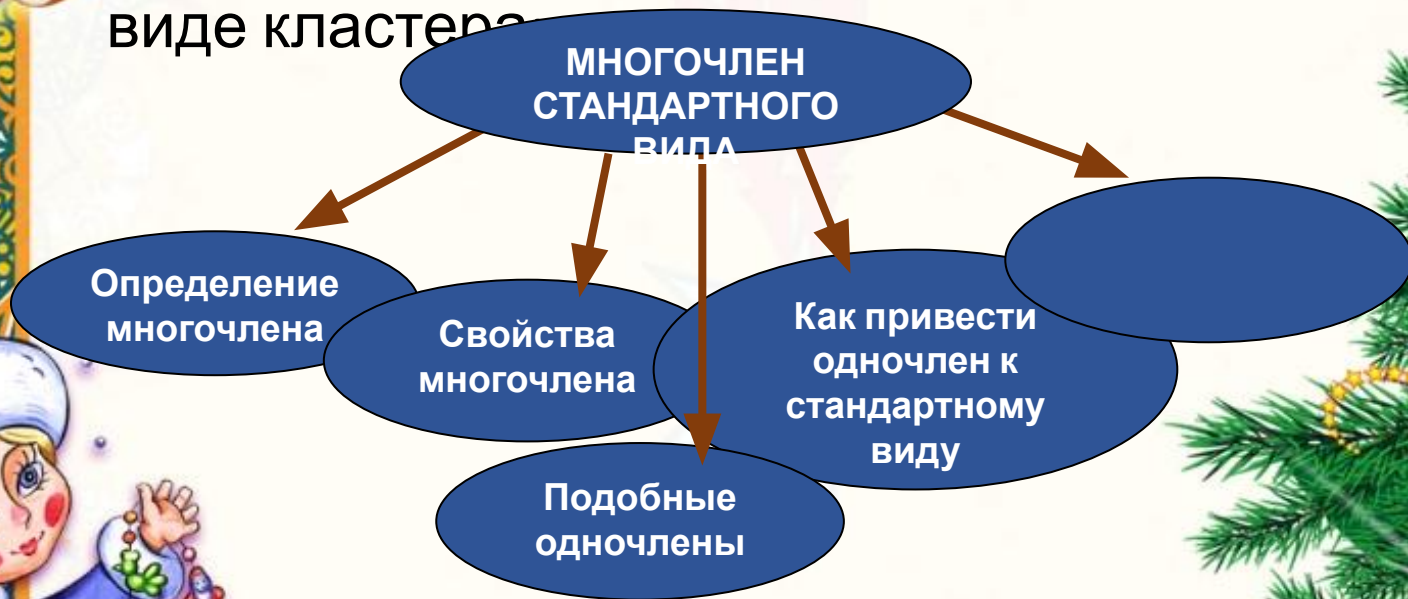
Исходя из нашей темы, сформулируем цели урока.

- 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.

$$a - b \quad \frac{1}{7} - ab$$

$$3 - 5 + a$$

$$aa - 5a + 6$$

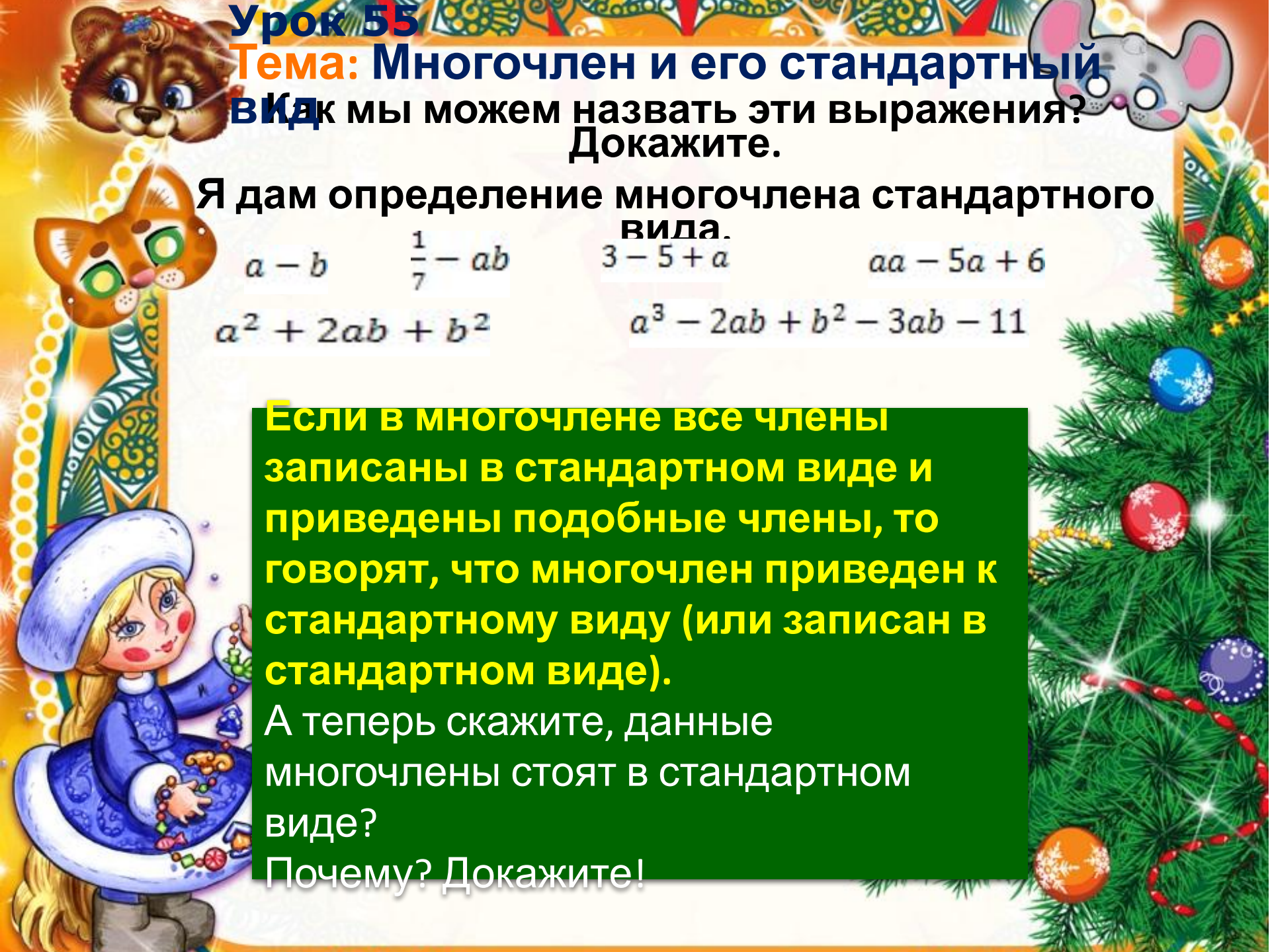
$$a^2 + 2ab + b^2$$



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

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?





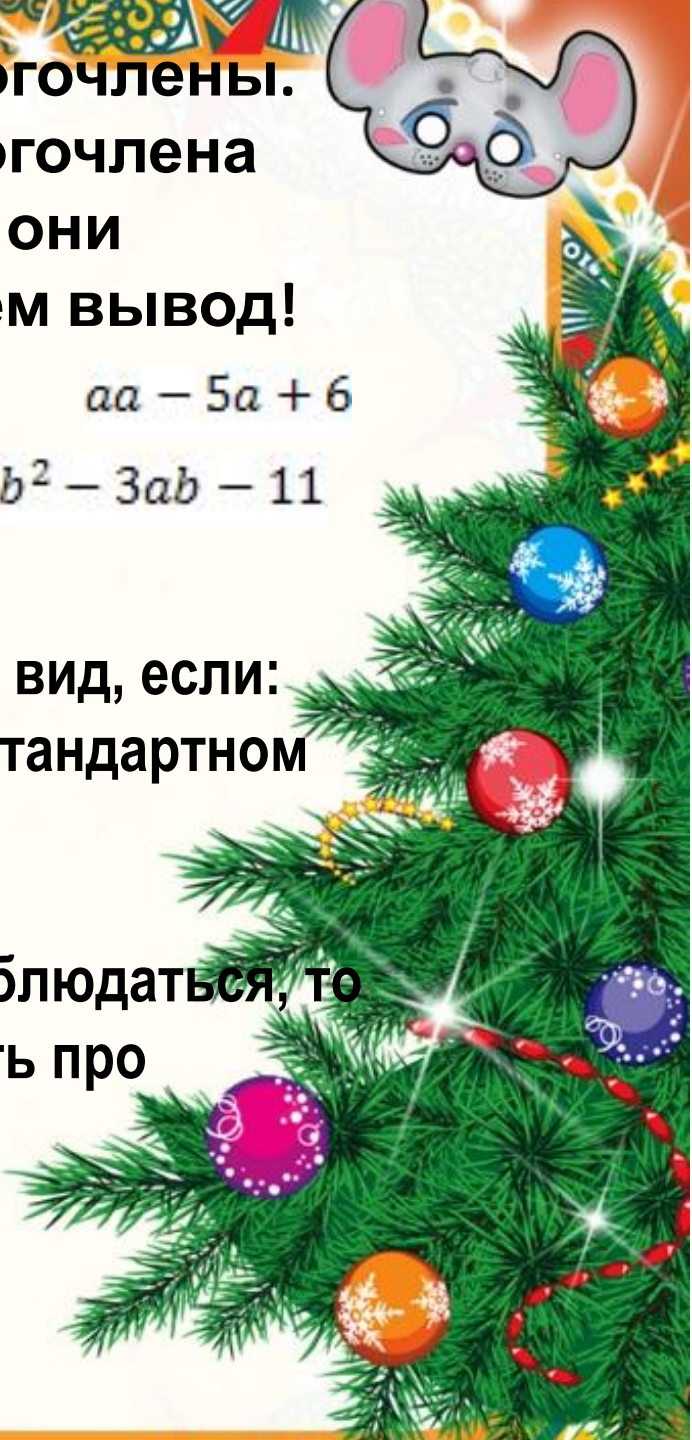
**Рассмотрим еще раз многочлены.
Всем ли признакам многочлена
стандартного вида они
удовлетворяют и сделаем вывод!**

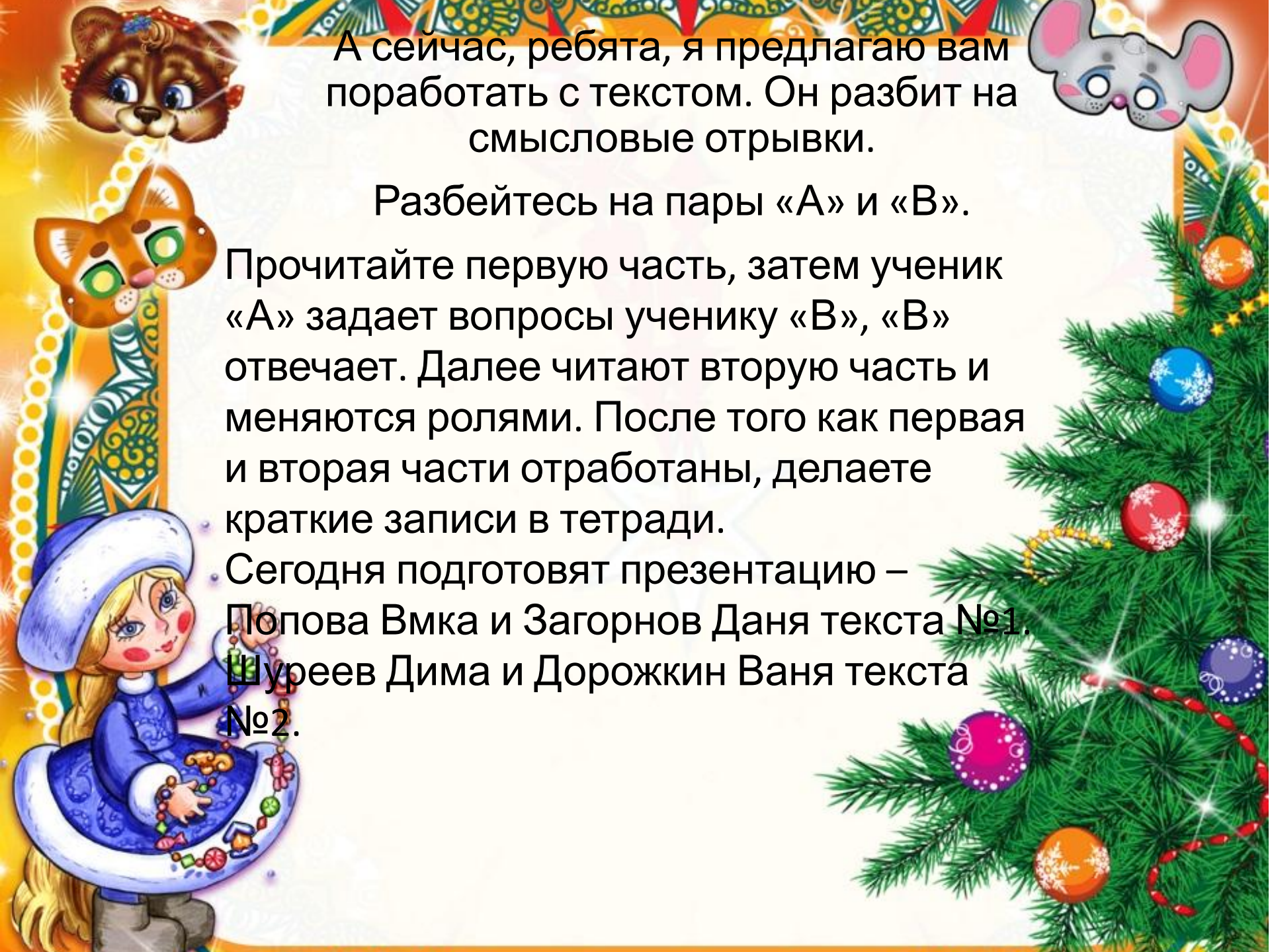
$$\begin{array}{cccc} a - b & \frac{1}{7} - ab & 3 - 5 + a & aa - 5a + 6 \\ a^2 + 2ab + b^2 & & a^3 - 2ab + b^2 - 3ab - 11 & \end{array}$$

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?



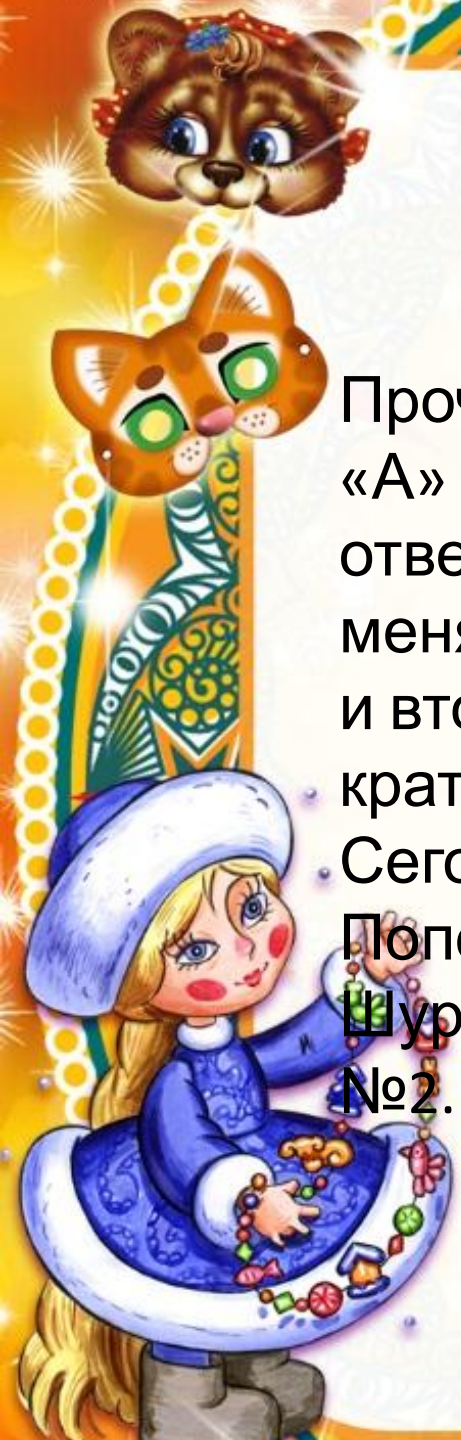


А сейчас, ребята, я предлагаю вам поработать с текстом. Он разбит на смысловые отрывки.

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.

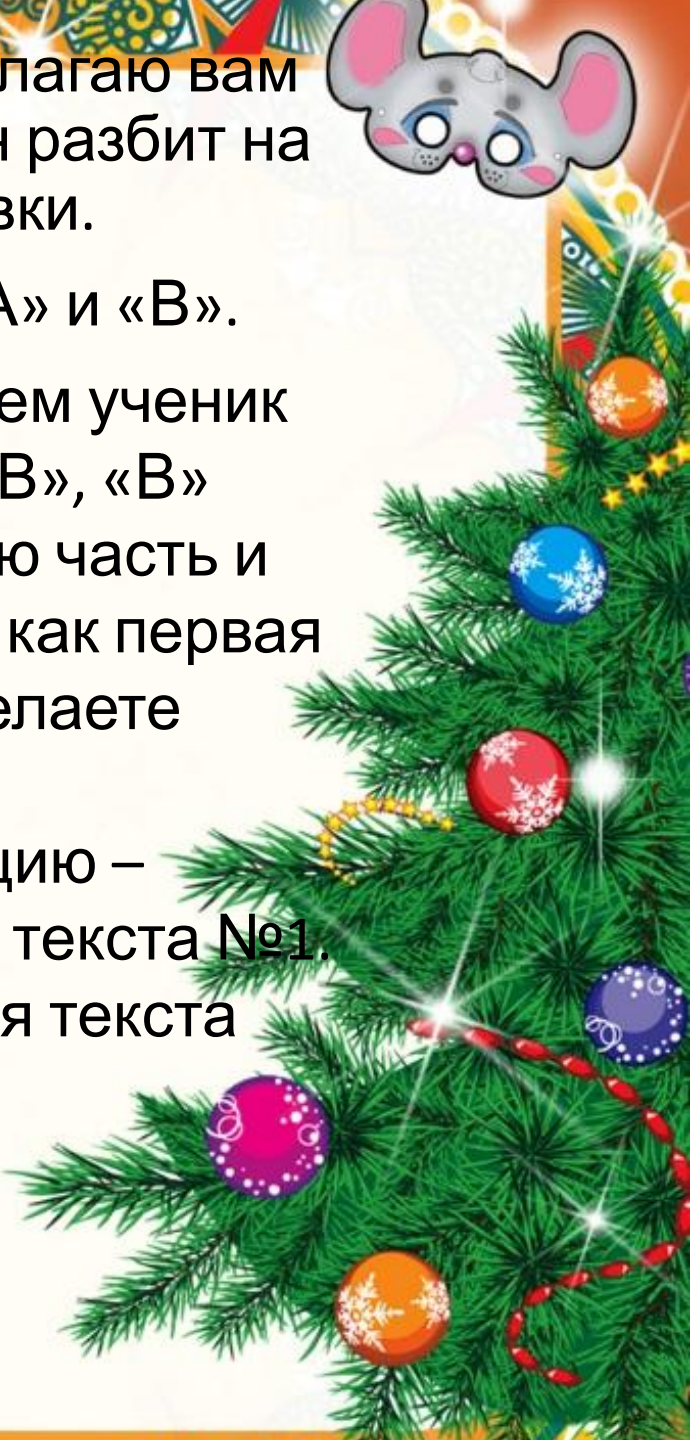


А сейчас, ребята, я предлагаю вам поработать с текстом. Он разбит на смысловые отрывки.

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.

Алгоритм приведения многочлена к стандартному виду:

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.

Определение степени одночлена:

Степенью многочлена стандартного вида называют **наибольшую** из степеней входящих в него одночленов.

Пример 1. Выясним, какова степень многочлена

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

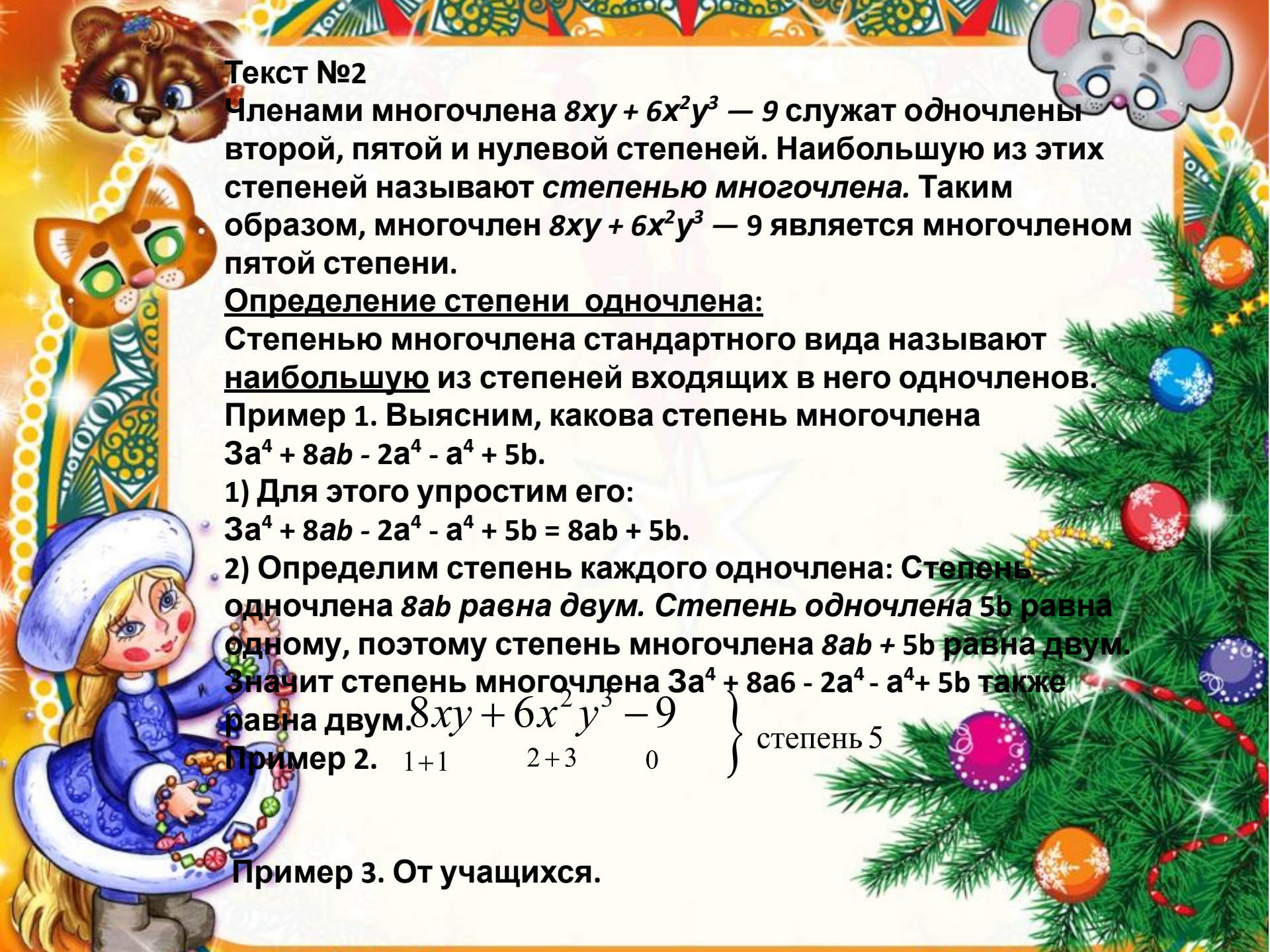
1) Для этого упростим его:


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

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 $3a^4 + 8ab - 2a^4 - a^4 + 5b$ также равна двум.


Пример 2. $8xy + 6x^2y^3 - 9$ } 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,..

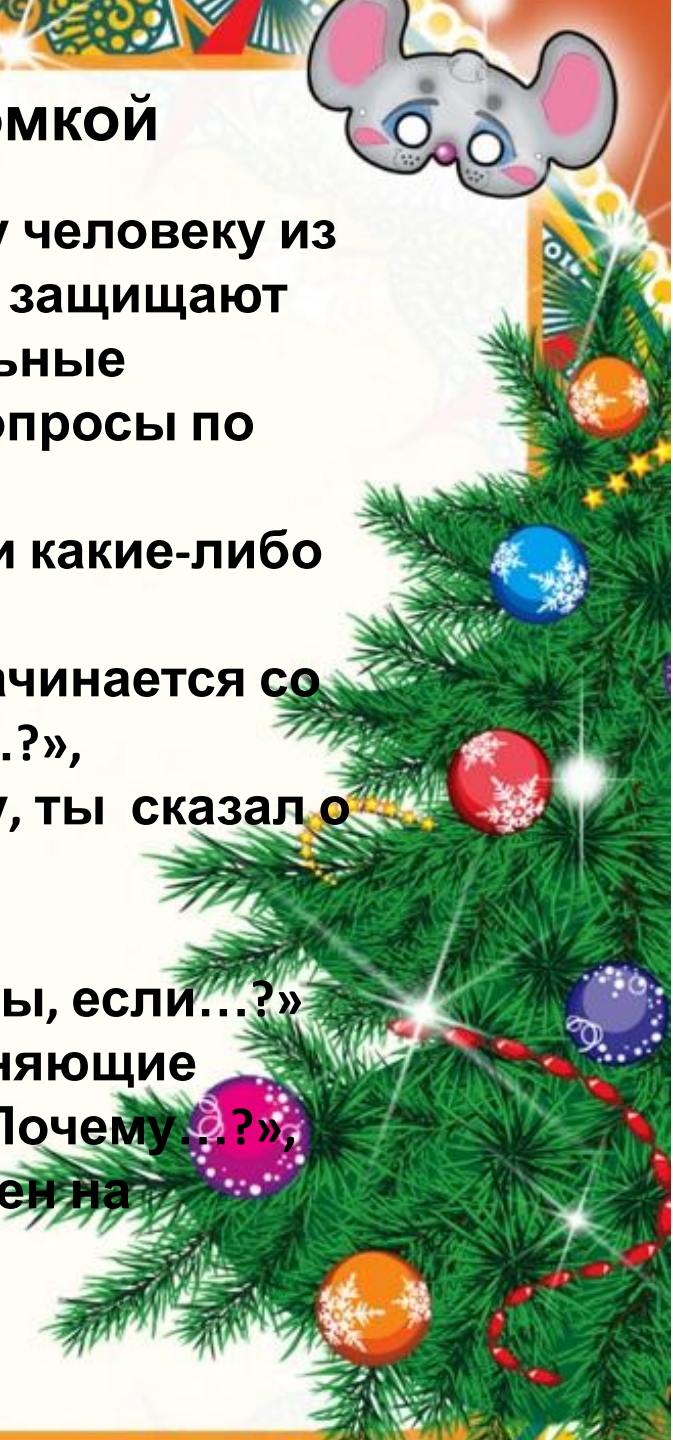
Уточняющий вопрос - Вопрос начинается со слов «Если я правильно понял...?», «Я могу ошибаться, но, по моему, ты сказал о ...»,


«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).



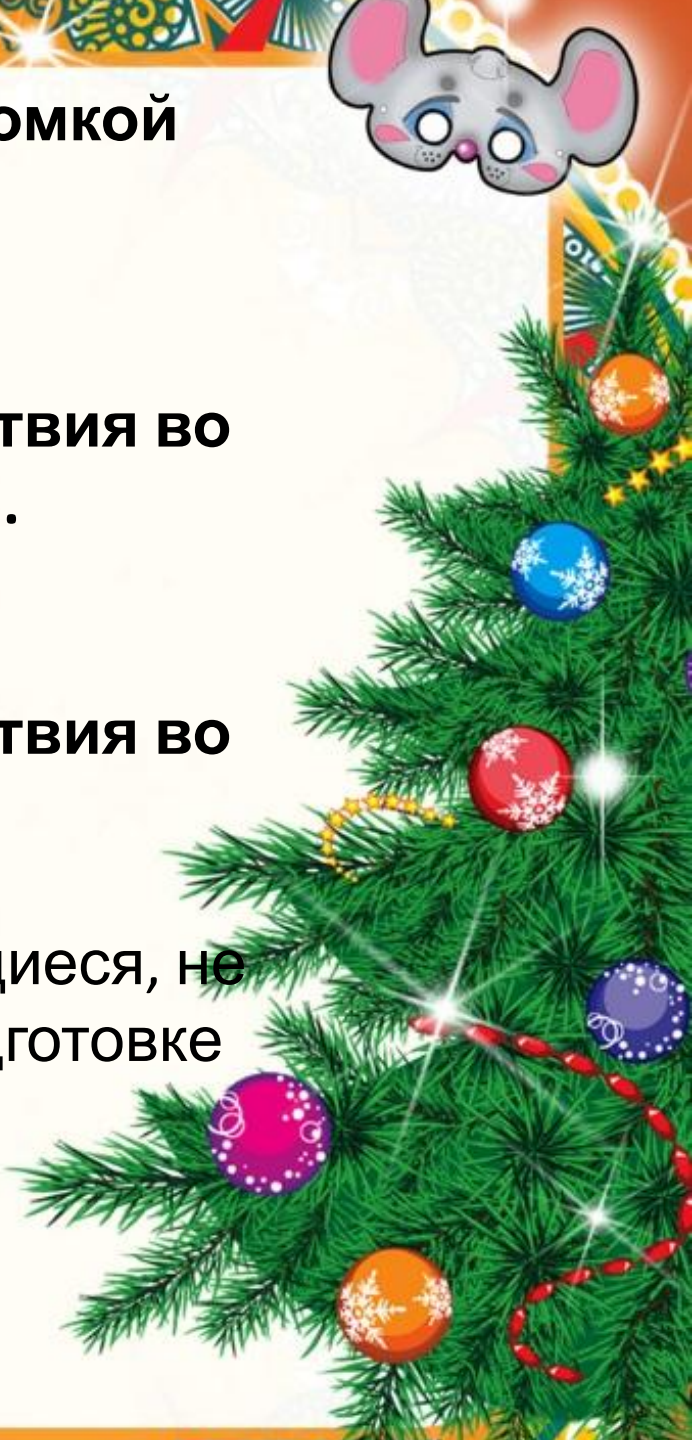
Этап формирования действия во внутренней речи про себя.

№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),



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:

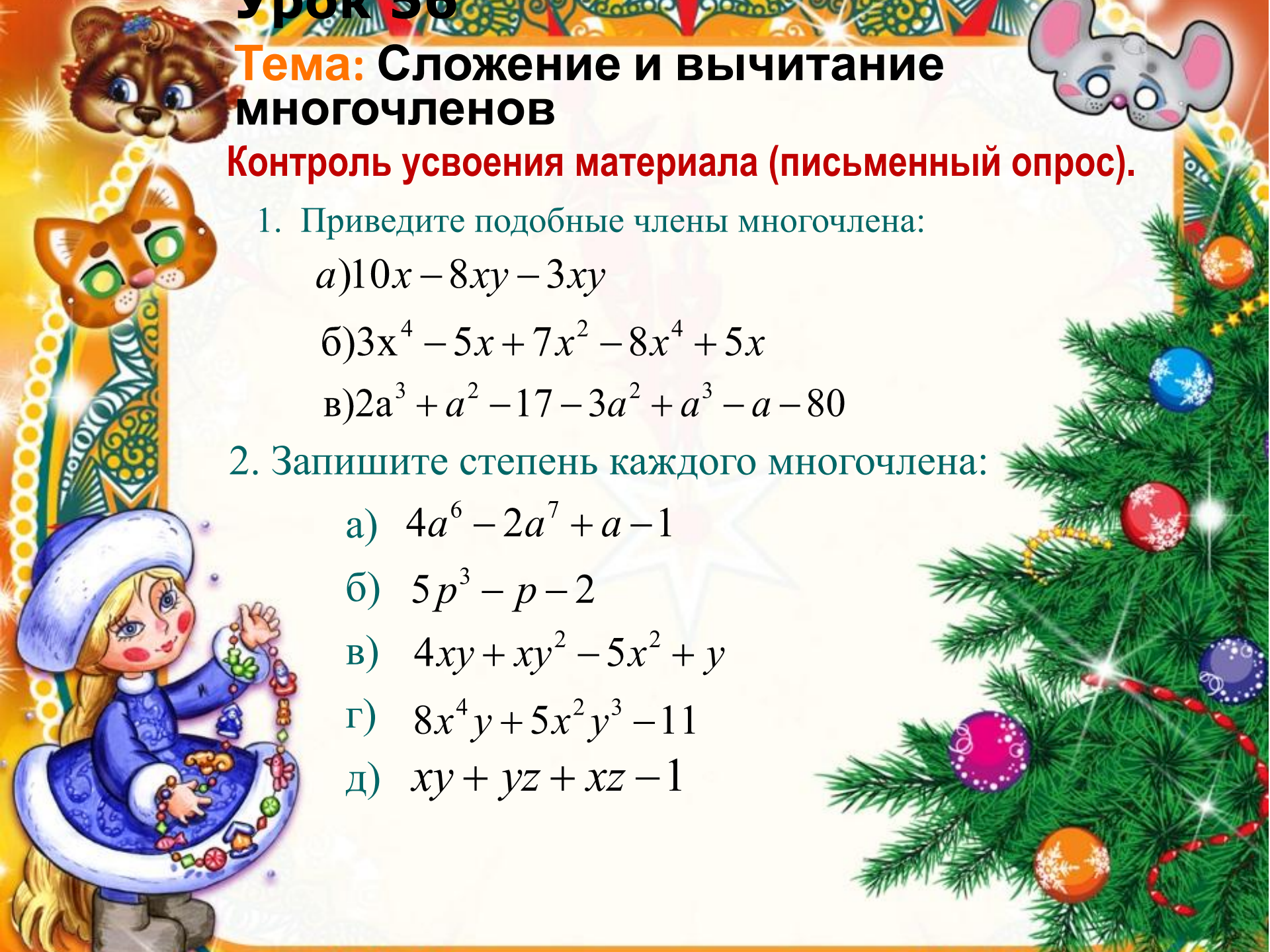
а) $4a^6 - 2a^7 + a - 1$

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

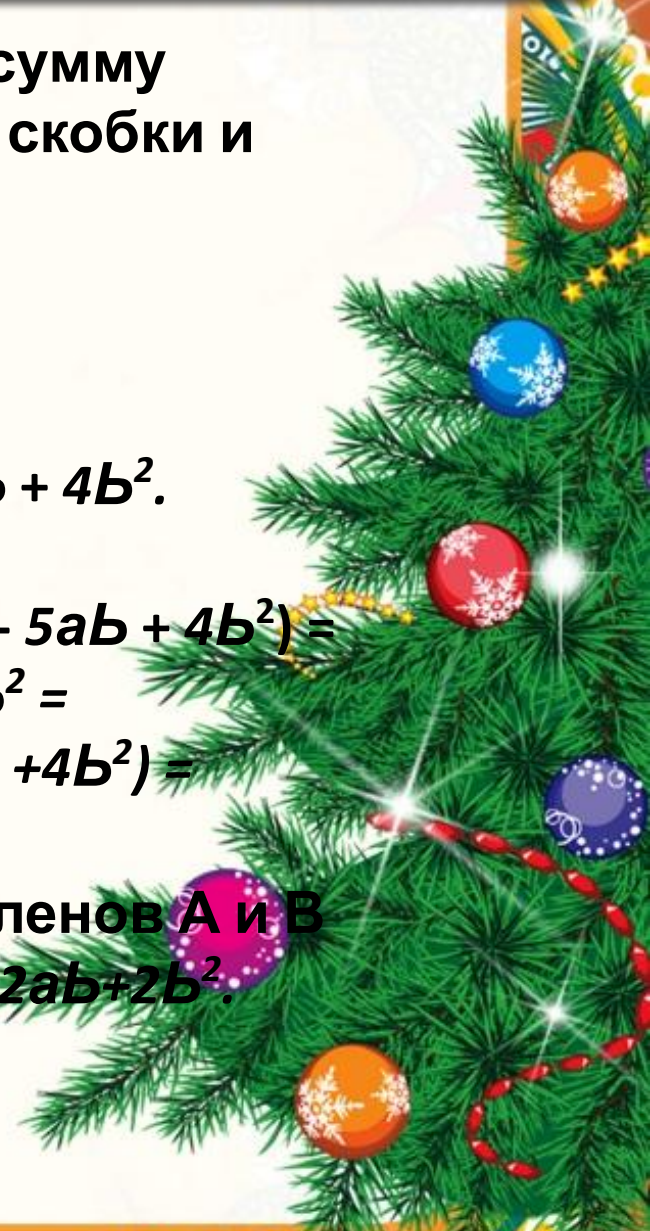
Найдем сумму многочленов

$$A = 6a^2 + 3ab - 2b^2 \text{ и } B = -3a^2 - 5ab + 4b^2.$$

Получаем:

$$\begin{aligned} A + B &= (6a^2 + 3ab - 2b^2) + (-3a^2 - 5ab + 4b^2) = \\ &= 6a^2 + 3ab - 2b^2 - 3a^2 - 5ab + 4b^2 = \\ &= (6a^2 - 3a^2) + (3ab - 5ab) + (-2b^2 + 4b^2) = \\ &= \mathbf{3a^2 - 2ab + 2b^2}. \end{aligned}$$

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:

$$\begin{aligned} A-B &= (6a^2 + 3ab - 2b^2) - (-3a^2 - 5ab + 4b^2) = \\ &= 6a^2 + 3ab - 2b^2 + 3a^2 + 5ab - 4b^2 = \\ &= (6a^2 + 3a^2) + (3ab + 5ab) + (-2b^2 - 4b^2) = \\ &= 9a^2 + 8ab - 6b^2. \end{aligned}$$

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

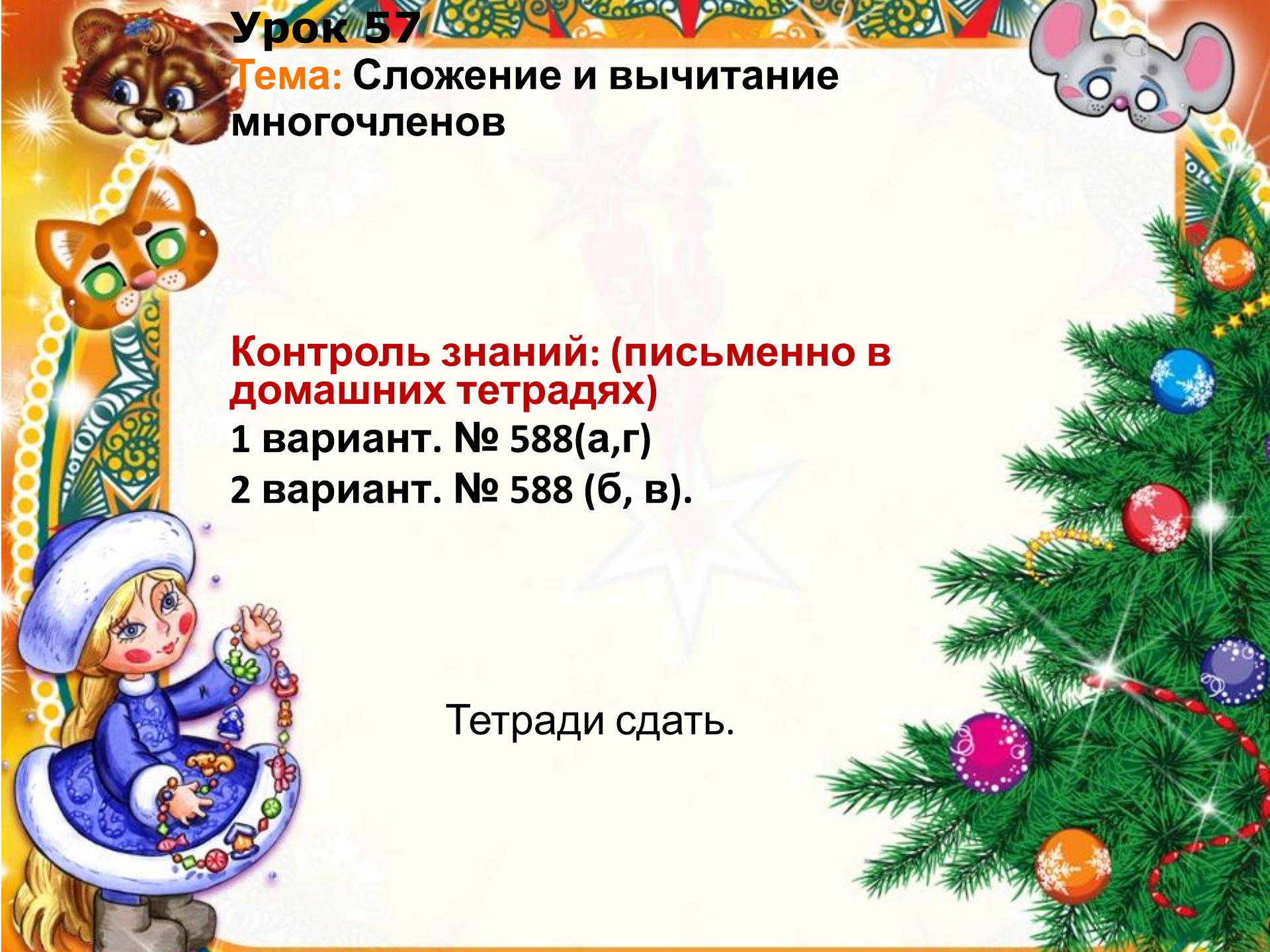
Тема: Сложение и вычитание многочленов

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

Получаем:

$$\begin{aligned} A + B - C &= (a^2 - b^2 + 2ab) + (2a^2 - 3ab - 4b^2) - (4a^2 - 3ab - 7b^2) = \\ &= a^2 - b^2 + 2ab + 2a^2 - 3ab - 4b^2 - 4a^2 + 3ab + 7b^2. \end{aligned}$$

Сгруппируем в полученном многочлене подобные члены,

а затем приведем их:

$$\begin{aligned} A + B - C &= (a^2 + 2a^2 - 4a^2) + (-b^2 - 4b^2 + 7b^2) + (2ab - 3ab + 3ab) = \\ &= -a^2 + 2b^2 + 2ab. \end{aligned}$$

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 многочленов

а) $A = 2a^2 - 3ab + 4b^2$
А представим в виде разности

Домашнее задание:

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

б) $A = 2a^2 - 3ab + 4b^2$
А представим в виде суммы

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

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

Задание на уроке

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

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 .

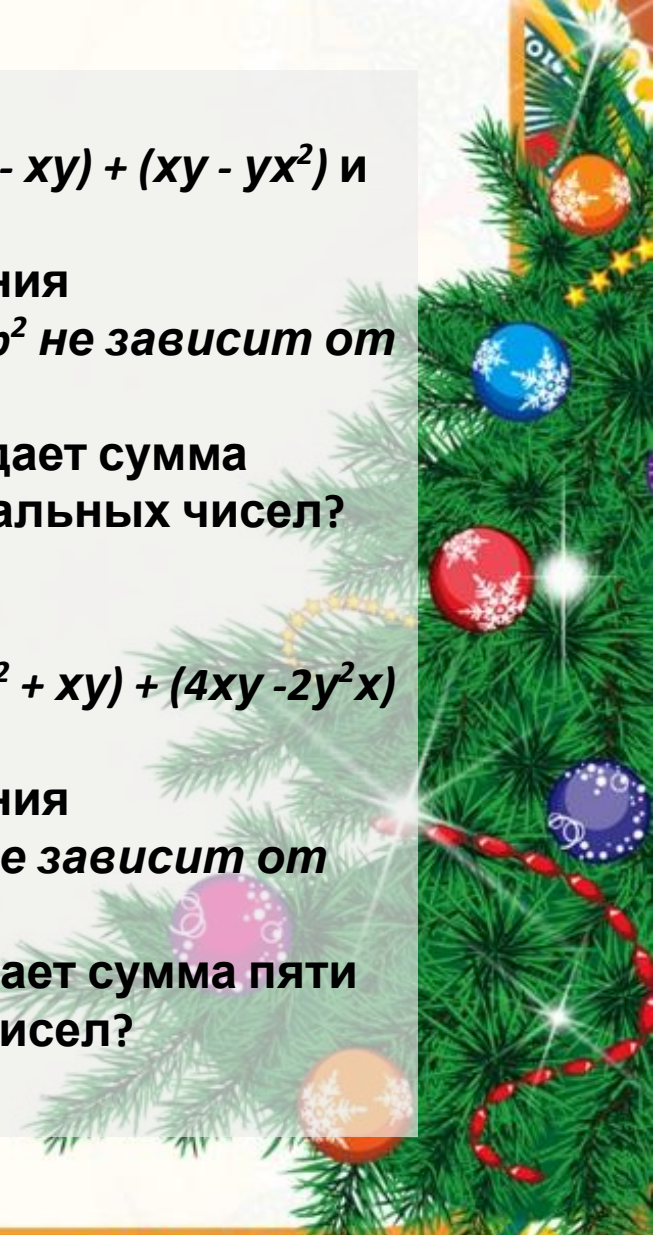
3. Какой остаток при делении на 4 дает сумма четырех последовательных натуральных чисел?

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?

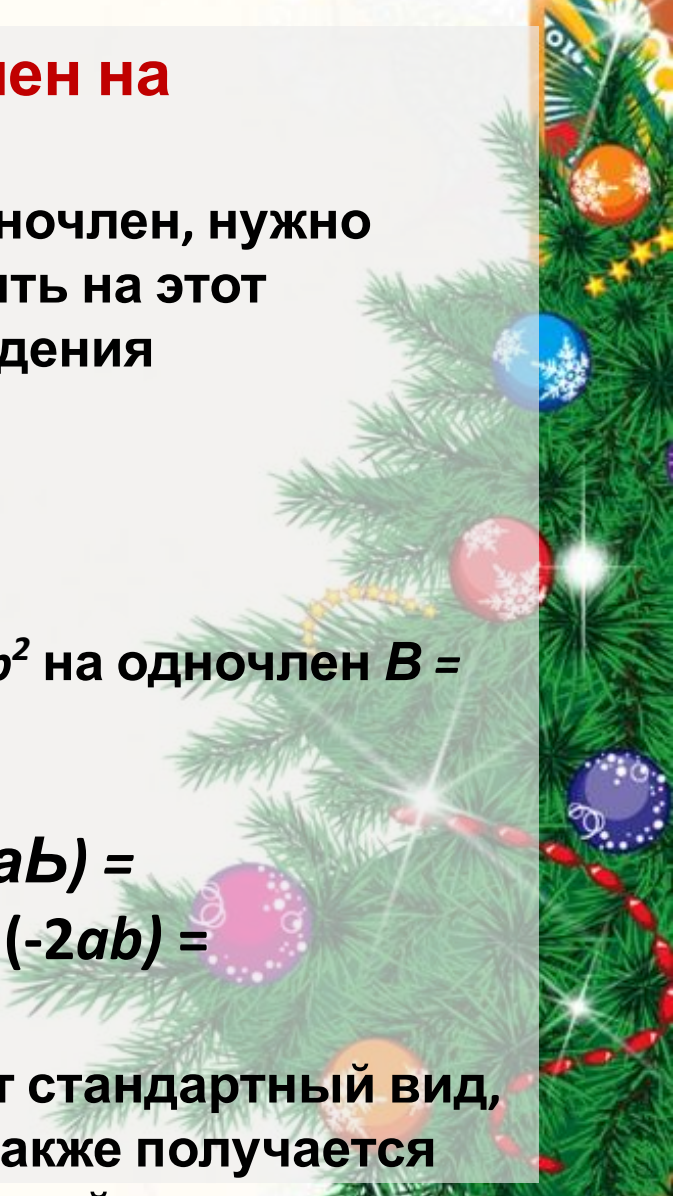

- Чтобы умножить многочлен и одночлен, нужно каждый член многочлена умножить на этот одночлен и полученные произведения алгебраически сложить.
- Какое свойство используется?

Пример 1

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

$$\begin{aligned} \text{Имеем: } A \cdot B &= (3a^2 - 2ab + b^2) \cdot (-2ab) = \\ &= 3a^2 \cdot (-2ab) - 2ab \cdot (-2ab) + b^2 \cdot (-2ab) = \\ &= -6a^3b + 4a^2b^2 - 2ab^3 \end{aligned}$$

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 $B = 7a^3 - 5a^2 + 3a - 4$ - 4.

$$\begin{aligned} \text{Получаем: } AB &= -2a^2 * (7a^3 - 5a^2 + 3a - 4) = \\ &= -2a^2 * 7a^3 - 2a^2 * (-5a^2) - 2a^2 * 3a - 2a^2 * (-4) \\ &= -14a^5 + 10a^4 - 6a^3 + 8a^2. \end{aligned}$$

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

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

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

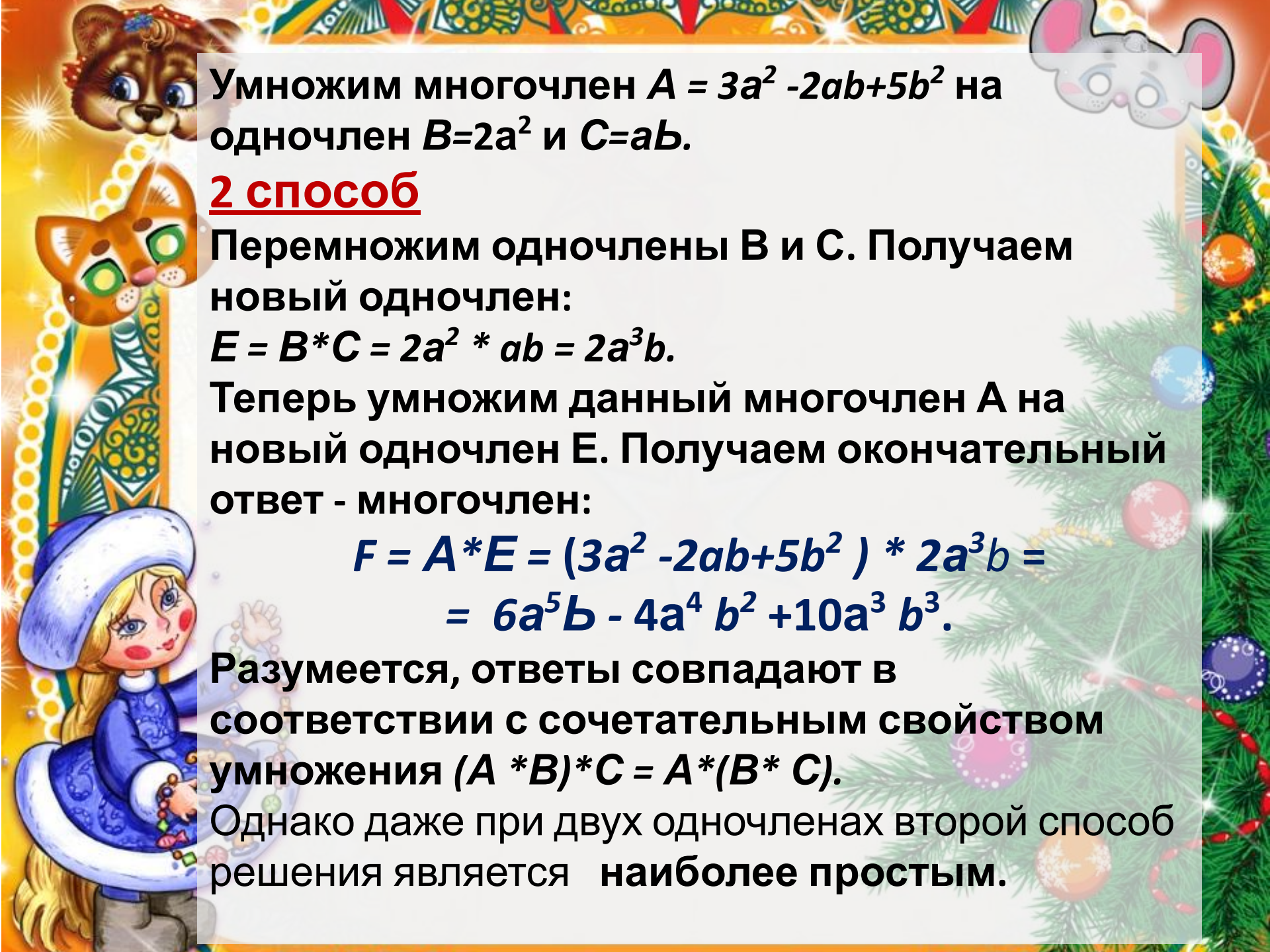
Умножим многочлен A и одночлен B .

Получаем новый многочлен:

$$\begin{aligned} D &= A * B = (3a^2 - 2ab + 5b^2) * 2a^2 = \\ &= 6a^4 - 4a^3b + 10a^2b^2. \end{aligned}$$

Теперь умножим многочлен D и одночлен
 C . Получаем окончательный ответ -
многочлен:

$$\begin{aligned} F &= D * C = (6a^4 - 4a^3b + 10a^2b^2) * ab = \\ &= 6a^5b - 4a^4b^2 + 10a^3b^3. \end{aligned}$$



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:

$$\begin{aligned} F &= A * E = (3a^2 - 2ab + 5b^2) * 2a^3b = \\ &= 6a^5b - 4a^4b^2 + 10a^3b^3. \end{aligned}$$

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.

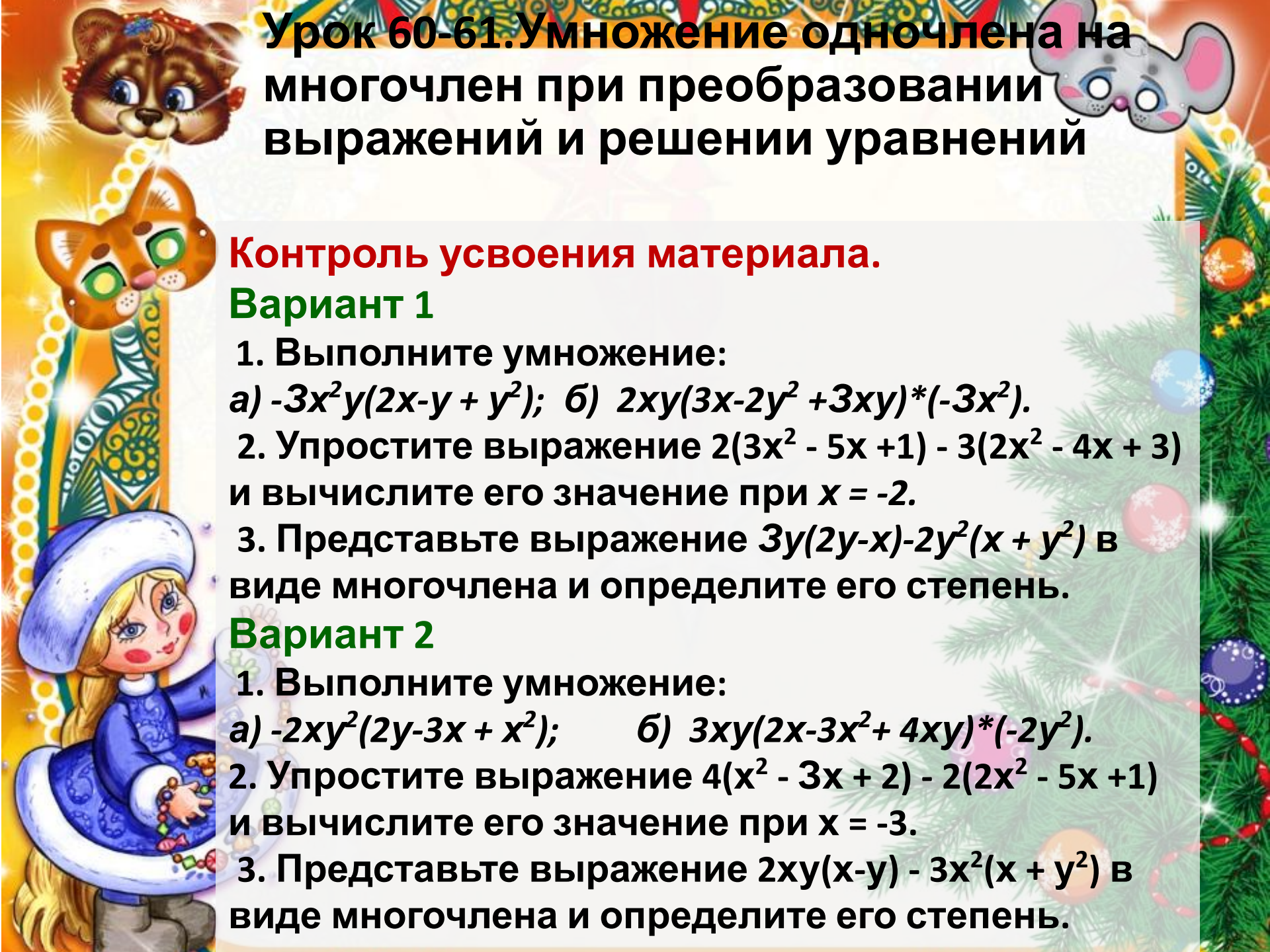
Задание на урок:

№№ 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:

$$\begin{aligned} A &= a(a + b - c) - b(a - b - c) + c(a - b + c) = \\ &= a^2 + ab - ac - ba + b^2 + bc + ca - cb = \\ &= cb + c^2 = a^2 + b^2 + c^2. \end{aligned}$$

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



Пример 2

Докажем, что выражение

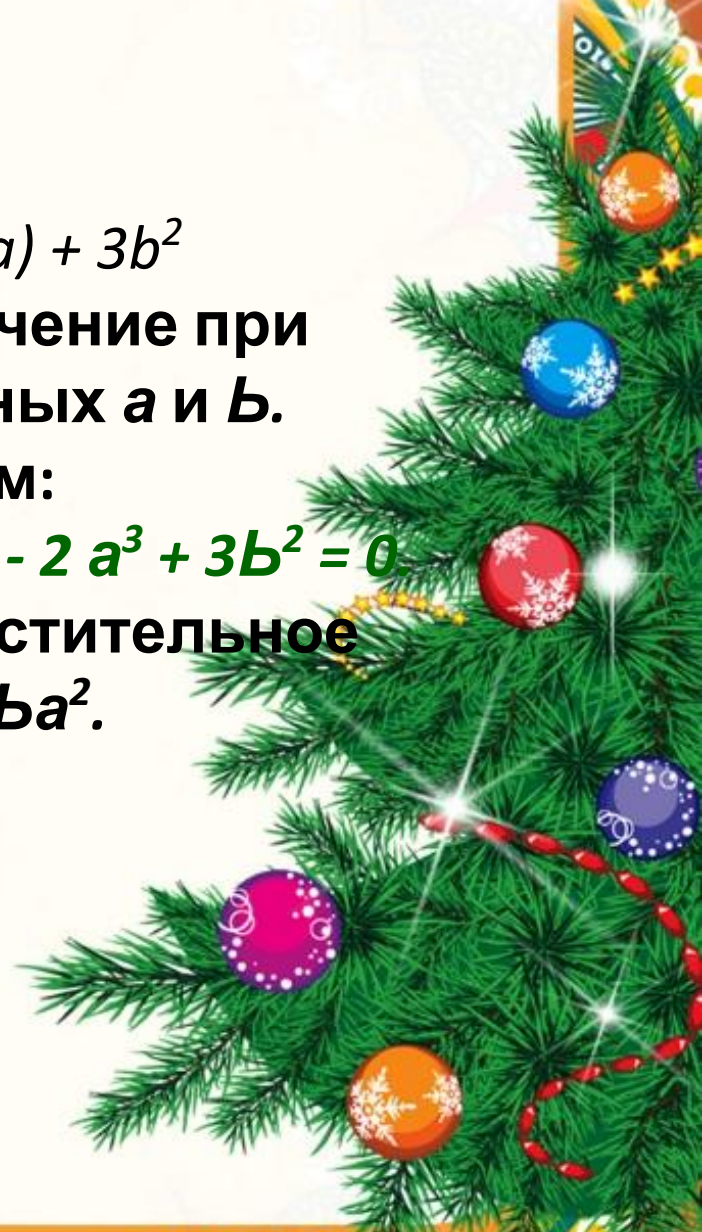
$$A = 2a^2(a + b) - 3b(a^2 + b) + a^2(b - 2a) + 3b^2$$

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 приведем подобные члены.

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

$$2x = 6 - x$$

$$x = 2.$$

Пример 4

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

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

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

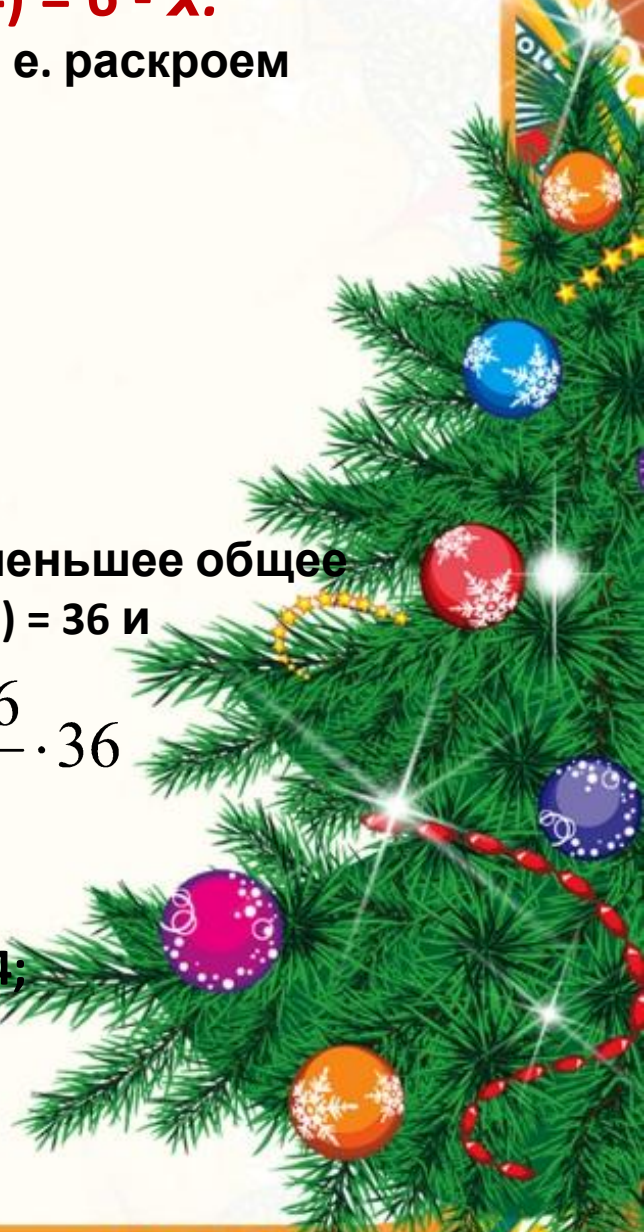
$$(2x-7)*3 - (4x + 3)*2 = (5x - 6)*4;$$

$$6x - 21 - 8x - 6 = 20x - 24.$$

$$-2x - 27 = 20x - 24$$

$$-3 = 22x$$

$$x = -3/22$$



Пример 5

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

Ваши предложения.

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

Получаем:

$$(3x - 8) \cdot 3 - (2x - 6) \cdot 4 = x;$$

$$9x - 24 - 8x + 24 = x;$$

$$x = x.$$

Таким образом, получим тождество

$$x = x.$$

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



К уравнению
текстовые

Пример

В первый
продукции
завод вы
два дня.
выпущен
продукции

$$\begin{aligned}x + (8 + x) + 1,5(x + 8 + x) &= 220 \\2x + 8 + 1,5(2x + 8) &= 220 \\2x + 8 + 3x + 12 &= 220 \\5x + 20 &= 220 \\5x &= 200 \\x &= 40.\end{aligned}$$

иводят и

ий день
первые
ло
онн

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

Выпуск п

3

$x + 8 + x$)



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

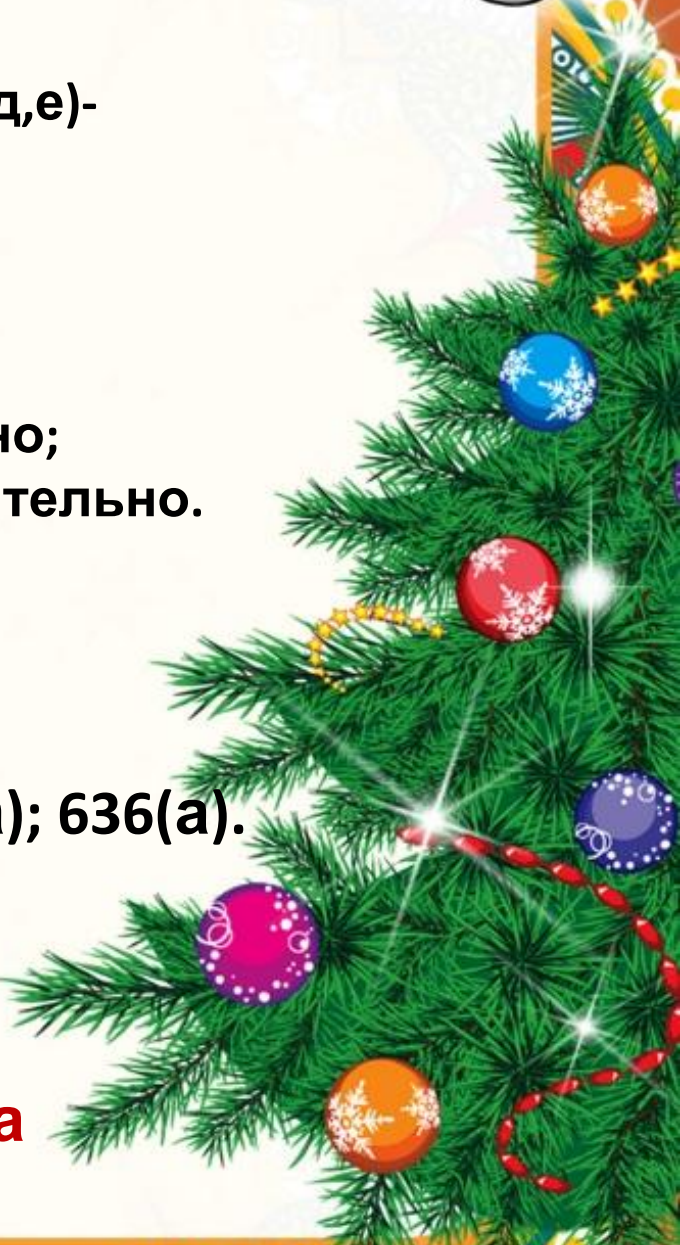
1 урок

№ 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:

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

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

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.

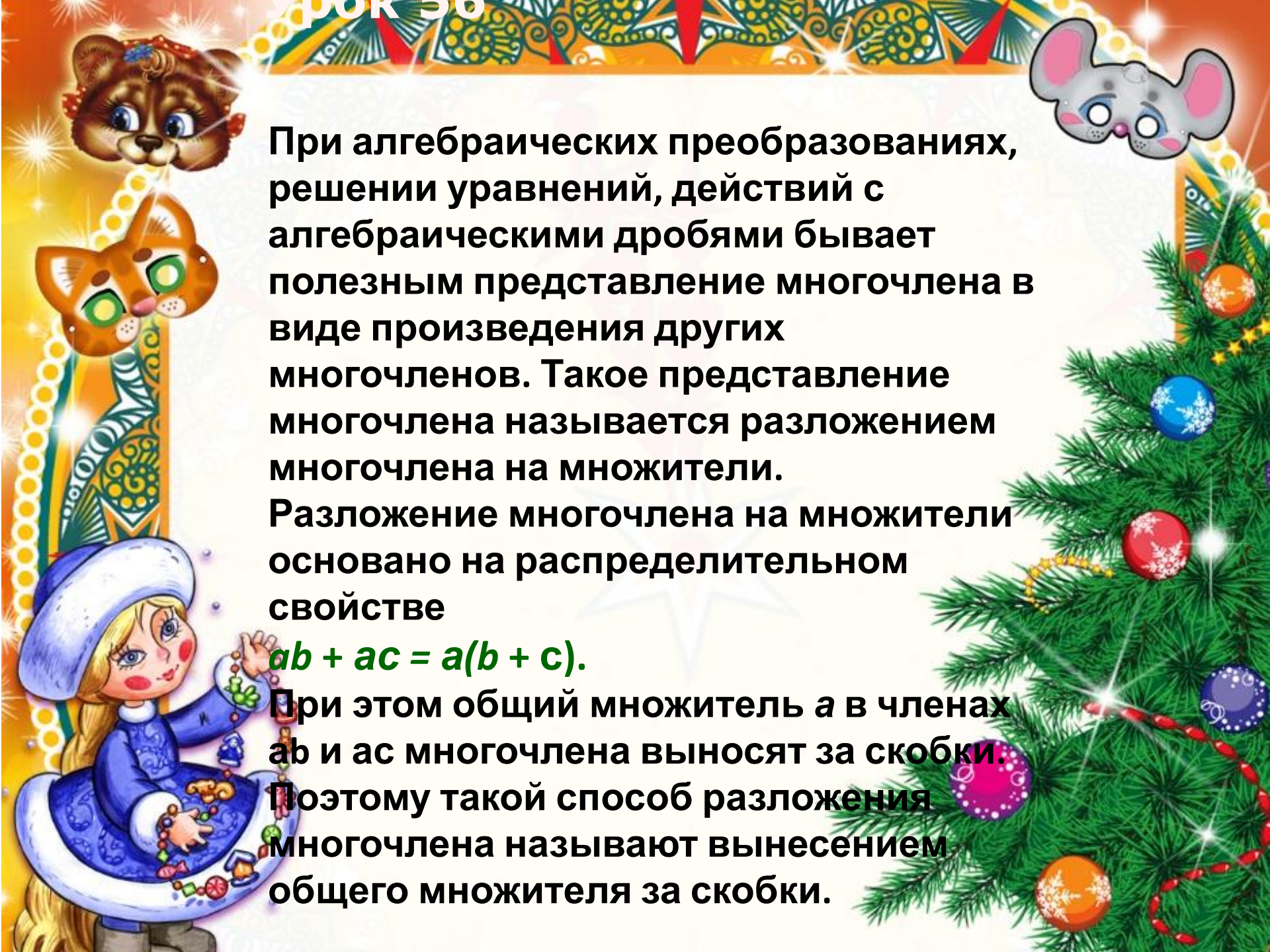
Вариант 2

1) Решите уравнение

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

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

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



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 A имеют наибольший общий множитель $3a^2b^2$. Поэтому их можно записать в виде:


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

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



Пример 2

Разложим на множители многочлен

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

Легко заметить, что каждый член многочлена A имеет множителем одночлен $7ab$. Поэтому многочлен A 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 A 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

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



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 A 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 A 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:

$$\begin{aligned} A &= 7a^2(a - 3b) + b \cdot (-1)(a - 3b) = \\ &= 7a^2(a - 3b) - b(a - 3b) = (a - 3b)(7a^2 - b). \end{aligned}$$

Таким образом, данный многочлен A 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?

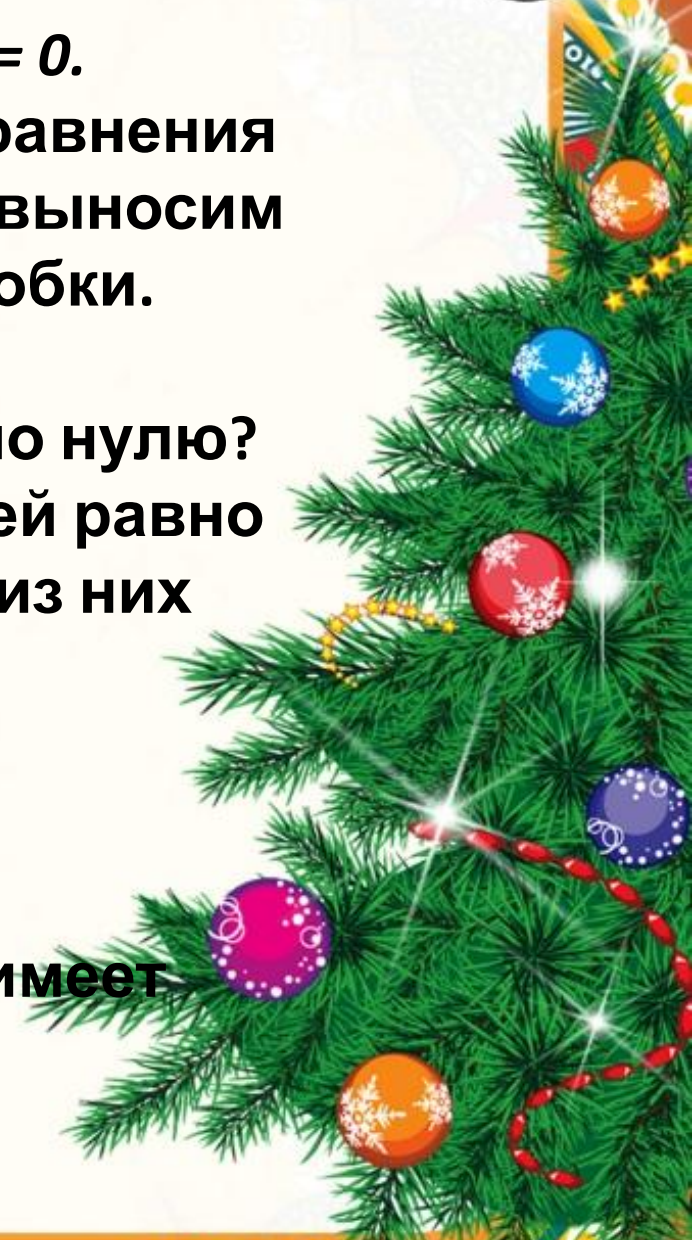
Произведение множителей равно нулю, если хотя бы один из них равен нулю. Имеем:

$$x = 0 \text{ или } 3x - 2 = 0$$

$$x = 2/3.$$

И так, данное уравнение имеет два корня

$$x = 0 \text{ и } x = 2/3.$$





Пример 6

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

Вынесем в выражении $4^6 + 4^8 - 7 \cdot 4^5$ общий множитель 4^5 за скобки и получим: $4^6 + 4^8 - 7 \cdot 4^5 = 4^5 \cdot (4 + 64 - 7) = 4^5 \cdot 61$.

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.

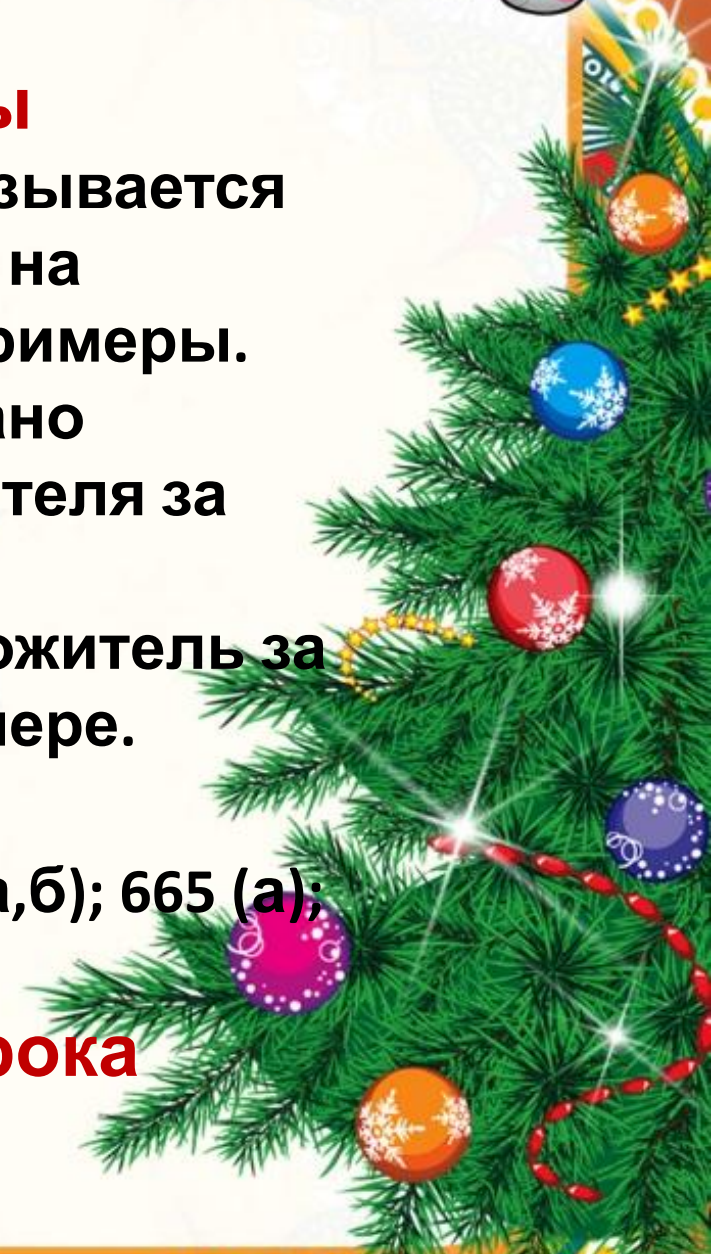
На каком свойстве основано вынесение общего множителя за скобки?

Как выносятся 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



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

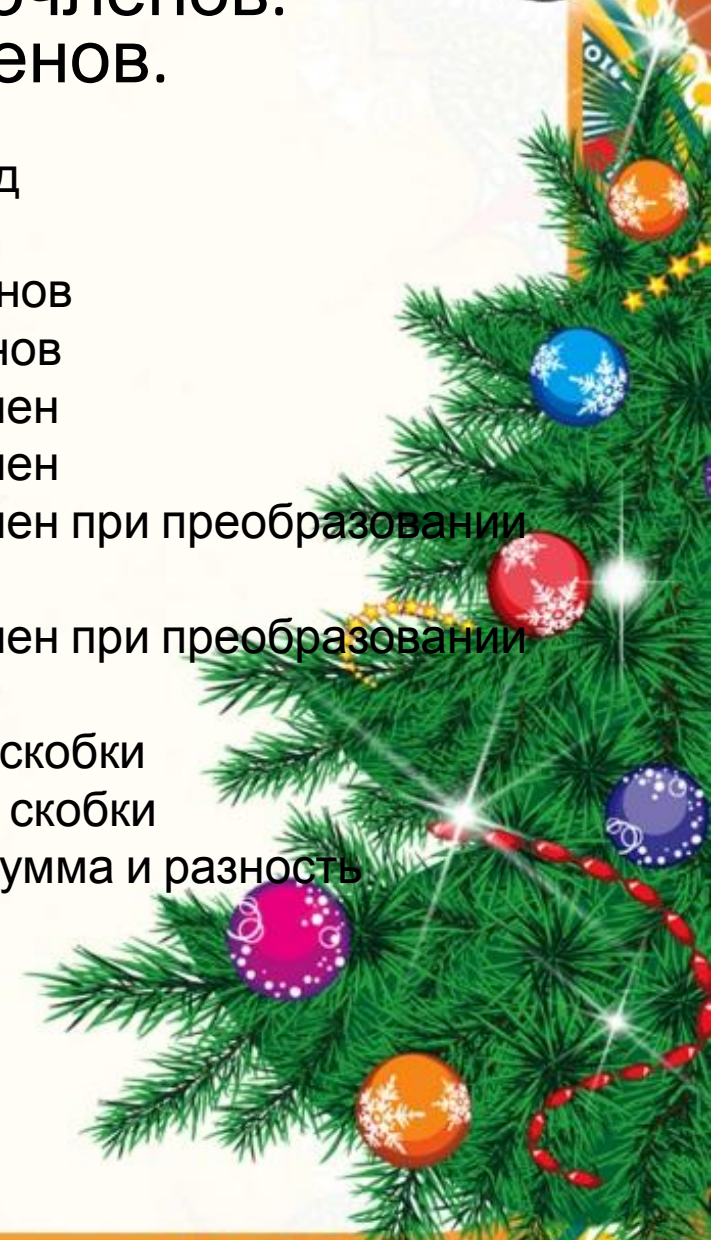
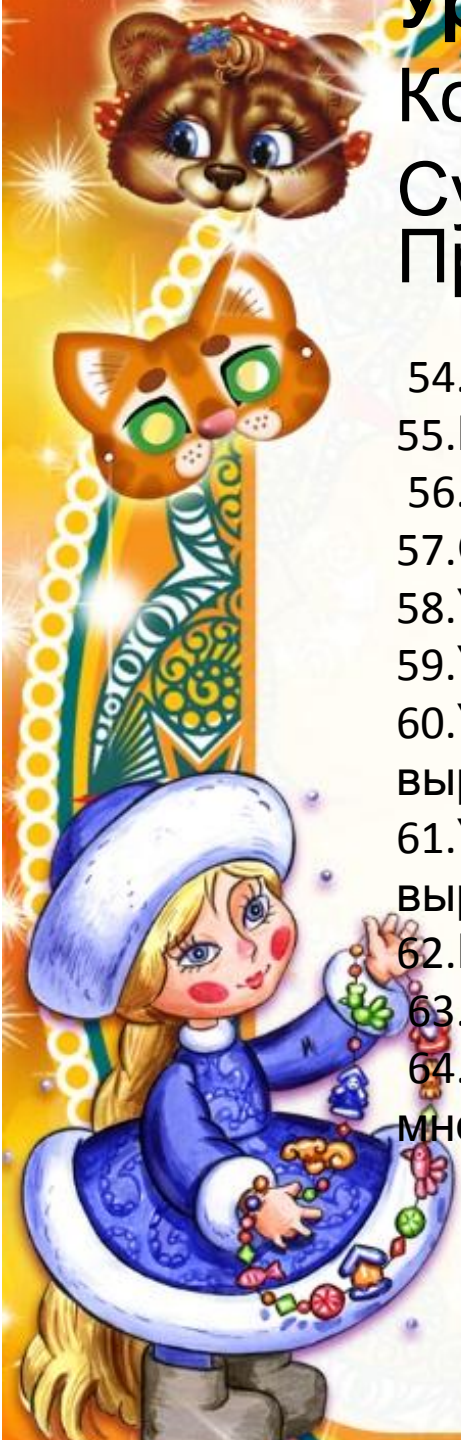
60. Умножение одночлена на многочлен при преобразовании выражений и решении уравнений

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 общий 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) $2xy - 3xy$; б) $8a^4 + 2b^4$.
- *3. Решите уравнение $7 - 4(3x - 1) = 5(1 - 2x)$.
- *4. В трех 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) $(c+2)(c-3)$; б) $(5x-2y)(4x-y)$;
 - в) $(2a-1)(3a+4)$; 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 получившейся пластины, если известно, что его площадь на 51 см^2 меньше площади прямоугольника.

Вариант 2

- *1. Выполните умножение:
 - а) $(a-5)(a-3)$; б) $(3p+2c)(2p+4c)$;
 - в) $(5x+4)(2x-1)$; г) $(b-2)(6^2+2b-3)$.
- *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 $0,5 \text{ м}$. Найдите стороны бассейна, если площадь окружающей его дорожки 15 м^2 .

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 7

Вариант 1

- *1. Преобразуйте в многочлен:
 - а) $(y-4)^2$; б) $(5c-1)(5c+1)$;
 - в) $(7x+a)^2$; 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) $(3a+4)^2$; б) $(b+3)(b-3)$;
 - в) $(2x-9)^2$; 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) $(a^2 - 6a)^2$; в) $(a-x)^2(x+a)^2$.
- 6. Разложите на множители:
 - а) $100a^4 - \frac{1}{9}b^2$; б) $9x^2 - (x-1)^2$; 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) $-5a^2 - 10ab - 5b^4$.
- 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

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