

Хорунжая Альбина Валентиновна
учитель математики
МАОУ Гимназия № 6 г. Красноярск
Класс: 7

Авторская разработка

Тема урока «Умножение одночленов. Возведение одночлена в степень»

Алгебра 7 класс. Мерзляк А.Г.

Тип урока урок обобщения и систематизации знаний.

Урок с элементами формирующего оценивания

Образовательные ресурсы учебник, листы оценивания, карточки с заданиями,
презентация (интерактивный кроссворд)

Цели урока (ученик сможет)

1. Рассказывать правило умножения одночленов, правило возведения одночлена в степень.
2. Выполнять умножение одночленов, возведение одночлена в степень.
3. Применять правила умножения одночленов и возведения одночлена в степень для преобразования выражения при упрощении выражений.
4. Оценивать правильность выполнения заданий

Формы обучения парная, групповая, фронтальная, индивидуальная;

Методы: словесные, наглядные, проблемно- поисковый

Основные термины и понятия умножение одночленов, возведение одночлена в степень

Планируемые образовательные результаты: ученик

1. Рассказывает правило умножения одночленов, правило возведения одночлена в степень.
2. Выполняет умножение одночленов, возведение одночлена в степень.
3. Применяет правила умножения одночленов и возведения одночлена в степень для преобразования выражения при упрощении выражений.
4. Оценивает правильность выполнения задания.

Организационная структура урока				
Этап урока	Деятельность учителя	Деятельность учащихся	Формы организации взаимодействия на уроке (приёмы формирующего оценивания)	УУД
1) Организационный момент	Приветствие учащихся, проверка готовности класса к уроку, организация внимания, инструктаж по работе с листом самооценки. У каждого из вас на столах лежат карточки самооценки. Подпишите их.	Включаются в деловой ритм урока, уточняют критерии оценки	Подписывают листы самооценки	Познавательные: осознанное и произвольное построение речевого высказывания Регулятивные: прогнозирование своей деятельности Коммуникативные: планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками
2) Мотивационная беседа с последующей постановкой цели.	В процессе беседы совместно с учащимися определяет тему и цель урока; акцентирует внимание учащихся на значимость темы. Уточняет понимание учащимися поставленных целей урока.	Определяют тему урока и ставят цели: формировать умение возводить одночлен в степень и приводить его к стандартному виду.	Отвечают на вопросы учителя и записывают тему урока. Формулируют цель урока, исходя из темы урока	Познавательные: выделение и формулирование познавательной цели Регулятивные: осознание того, что уже пройдено. Постановка цели учебной задачи Коммуникативные: умение точно выражать свои мысли с достаточной полнотой и точностью
3) Актуализация опорных знаний	Устная работа 1. Задания на слайде №4 презентации Проводит опрос, в ходе которого проверяется теоретический материал Учащимся предлагается ответить на вопрос, используя речевой образец-подсказку. 2. Указать примеры, в которых допущены ошибки. Слайд № 5	Коллективная. Отвечают на вопросы, сигнализируя рукой готовность Проговаривают правила	Сигнал рукой Отвечают на вопросы учителя. Речевые образцы Проверка ошибочности понимания Оценивают себя в листах самооценки	Познавательные: умение определять понятия, создавать обобщения, строить логическое рассуждение и делать выводы. Регулятивные: умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения. Коммуникативные: умение точно выражать свои мысли, слушать и вступать в диалог

<p>4) Обобщение и систематизация знаний</p> <p>Игровая поисковая ситуация. Математическое лото</p> <p>Интерактивный кроссворд</p>	<p>1) Раздает карточки для математического лото</p> <p>2) Теоретическая разминка с помощью интерактивного кроссворда в презентации. Слайд № 6</p> <p>3) Интересный факт: "А знаете ли вы, что...!" Демонстрирует портреты учёных-математиков, которые в разное время внесли большой вклад в развитие теории степеней и действий с одночленами. Слайды № 7-11</p>	<p>Работа по рядам</p> <p>Оказывают помощь друг другу.</p> <p>Осуществляют контроль и самоконтроль.</p> <p>Ответы на задания кроссворда</p>	<p>Групповая форма работы.</p> <p>Оценивают себя в листе самооценки по критериям</p>	<p>Познавательные: умение применять соответствующие правила</p> <p>Регулятивные: умение планировать свою деятельность для решения поставленной задачи, контролировать полученный результат, коррекция</p> <p>Коммуникативные: умение слушать и вступать в диалог. Интегрироваться в группу</p>
<p>5) Применение знаний в новой ситуации</p> <p>Тест</p>	<p>Раздает карточки с заданиями теста.</p>	<p>Работают в паре, осуществляя взаимоконтроль</p> <p>В итоге должны из букв составить слово</p>	<p>Оценивают себя в листе самооценки по критериям</p>	<p>Познавательные: способность к использованию правил</p> <p>Регулятивные: осуществляют самоконтроль процесса выполнения задания, оценивают себя. Коррекция</p> <p>Коммуникативные: воспитывать ответственность и аккуратность</p>
<p>6) Контроль усвоения знаний и умений учащихся, обсуждение допущенных ошибок и их коррекция.</p> <p>Самостоятельная работа.</p> <p>Организует проверку в парах</p>	<p>Организует самостоятельную работу. Осуществляет контроль за процессом работы. Выявляет качество и уровень усвоения знаний, а также устанавливает причины выявленных ошибок</p>	<p>Индивидуальная самостоятельная работа и оценивание деятельности одноклассника</p> <p>Взаимопроверка С соседом по парте</p> <p>Сравнение с образцом на слайде № 12 презентации</p>	<p>Оценивают себя в листе самооценки по критериям</p> <p>Поиск ошибки</p> <p>Взаимопроверка</p> <p>Сравнение с образцом</p>	<p>Познавательные: анализ, синтез, использование общих правил</p> <p>Регулятивные: контроль, коррекция, выделение и осознание того, что усвоено и что подлежит усвоению, осознание качества и уровня усвоения</p> <p>Коммуникативные: управление своим поведением</p>

Итоги урока. Рефлексия	<p>Учащимся предлагают продолжить предложения. Дается 3-5 минут для ответов. Ученикам необходимо сначала подумать, что они изучали, а затем определить насколько хорошо, по их мнению, они усвоили данный материал. Ответы учащихся собираются, анализируются, для того чтобы внести корректировки в проведения урока на следующий день</p> <p>Собирает карточки самооценки и выставляет оценки за работу на уроке.</p>	<p>Учащиеся продолжают предложения</p> <p>Было трудно--- Я научился--- Теперь я могу---</p> <p>Учащиеся анализируют свою работу и затруднения</p>	Трёхминутный доклад	<p>Познавательные: построение речевого высказывания в устной форме</p> <p>Регулятивные: оценивание собственной деятельности на уроке</p> <p>Коммуникативные: умение выражать свои мысли, аргументировать</p>
Домашнее задание	Учитель предлагает дифференцированное домашнее задание и комментариев по его выполнению	Учащиеся записывают Д. З. в зависимости от уровня усвоения темы №...		<p>Познавательные: рефлексия способов и условий действия, понимания причин успеха и неудач</p> <p>Регулятивные: адекватная оценка деятельности на уроке</p>

Ход урока

1. Организационный этап.

2. Мотивация учебной деятельности учащихся.

Дорогие ребята! Сегодня у нас обобщающий урок по теме «**Умножение одночленов. Возведение одночлена в степень**». В ходе урока у вас будет возможность разгадать кроссворд, поиграть в математическое лото, выполнить тест и самостоятельную работу. Для успешного выполнения всех этих заданий надо знать правила. Какие правила вам помогут в работе? Верно, это правило умножения одночленов, правило возведения одночлена в степень. А что лежит в основе всех этих правил? Верно, свойства степеней. Сегодня всё повторим и потренируемся применять правила умножения одночленов и возведения одночлена в степень при упрощении выражений. А также оценивать правильность выполнения заданий. В течение урока прошу заполнять оценочный лист, который лежит у вас на столах.

Запишите в тетради дату, классная работа. На каждом ряду есть консультанты.

Я надеюсь, ребята, на вашу поддержку и помощь. В конце урока мы попросим кого-нибудь из вас рассказать, что важное было сегодня на уроке. Остальные могут задавать вопросы. Т.е. кто-то из вас побывает в роли репортера.

3. Актуализация знаний учащихся.

Цель: проверить усвоение теоретического материала по теме: «**Умножение одночленов. Возведение одночлена в степень**» и умения применять его на практике, развитие мыслительных навыков учащихся, осознание ценности совместной деятельности.

При умножении одночленов и возведении одночлена в степень применяются свойства степеней. **У каждого из вас есть карточка – консультант Слайд № 3**

СТЕПЕНЬ С НАТУРАЛЬНЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ И ЕЁ СВОЙСТВА

1. $a^n \cdot a^m = a^{n+m}$ При умножении степеней с одинаковыми основаниями получается степень с тем же основанием, а ее показатель равен сумме показателей.
2. $a^n : a^m = a^{n-m}$ При делении степеней с одинаковыми основаниями получается степень с тем же основанием, где $n > m$, а ее показатель равен разности показателей.
3. $(a^n)^m = a^{n \cdot m}$ При возведении степени в степень получается степень с тем же основанием, а ее показатель равен произведению показателей.
4. $\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$ При возведении дроби в степень, надо и числитель, и знаменатель дроби возвести в эту степень.
5. $(a \cdot b)^n = a^n \cdot b^n$ При возведении произведения в степень, надо каждый множитель, стоящий в скобках возвести в эту степень, и умножить друг на друга полученные результаты.

ОДНОЧЛЕН – это произведение числа и степеней различных переменных.

Сложение и вычитание одночленов

$$21x^2y^3x - 8x^2y^2x^3y - 2x^3x^3y = 21x^4y^4 - 8x^4y^4 - 2x^4y^4 = 11x^4y^4$$

Умножение одночленов и возведение одночлена в степень

$$\left(-\frac{1}{9} a^2 c^4\right)^2 \cdot (-3 a^5 c^3)^3 = \frac{1}{81} a^4 c^8 \cdot (-27) a^{15} c^9 = -\frac{1}{3} a^{19} c^{17}$$

Устная работа.

1) Задание на слайде № 4 презентации. Что представляет собой данное выражение?

Что представляет собой данное выражение?	Ответ	Вспомним определения
a^n	Это степень	Что такое степень? Степень – это краткая запись произведения нескольких одинаковых множителей
$5a^3b^2$	Это одночлен стандартного вида пятой степени	Что такое одночлен? Одночленом называют произведение чисел, букв и их натуральных степеней, а также сами числа, буквы и их степени. Какой вид одночлена называется стандартным? Стандартным видом одночлена называется его запись, когда на первом месте стоит числовой коэффициент, а затем степени различных переменных. Какова степень данного одночлена и как её определить? Степенью одночлена называют сумму показателей степеней всех входящих в него переменных.
$3a^2b^3 \cdot (-2)ab^4$	Это произведение одночленов	Каким образом можно умножить одночлен на одночлен? Что получится в результате? При умножении одночленов применяются свойства умножения и правило умножения степеней с одинаковыми основаниями: перемножаются коэффициенты одночленов, показатели степеней с одинаковыми основаниями складываются.
$(3a^2b^3)^4$	Это возведение одночлена в степень	Как возвести одночлен в степень? На какое правило мы при этом опираемся? При возведении одночлена в степень применяются правила возведения в степень произведения и степени. <ul style="list-style-type: none"> • чтобы возвести в степень произведение, нужно возвести в эту степень каждый множитель и результаты перемножить. • чтобы возвести степень в степень, нужно основание оставить тем же, а показатели степеней перемножить.

2) Задание на слайде № 5 презентации.

Указать примеры, в которых допущены ошибки.

Объясните, какая была допущена ошибка?

1. $9xy^4 \cdot 0,2x^2y^6 = 1,8x^3y^{10}$

6. $6x^2y^2 \cdot 2x^3y^4 = 12x^5y^8$

2. $(-2a^4c^2)^3 = -8a^7c^5$

7. $3x^2y + 4yx^2 = 7x^2y$

3. $(2 \cdot 5)^4 = 10000$

8. $6x^4y^5 + 2x^4y^5 + x^4y^5 = 8x^4y^5$

4. $5x^3 + 3y^2 = 8x^3y^2$

9. $2^5 \cdot 8 = 2^5 \cdot 2^3 = 2^8$

5. $(c^4)^2 \cdot c^3 = c^9$

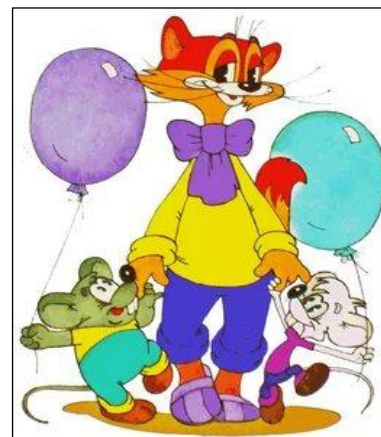
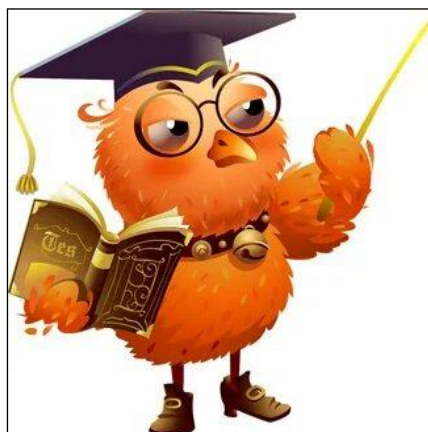
4. Обобщение и систематизация знаний. Игровая поисковая ситуация.

1) Математическое лото для каждого ряда прикреплено к доске.

Каждый ученик получил 1 карточку с заданием. Решив пример, выходит к доске и прикрепляет картинку с ответом на магнит. Групповая работа по рядам, консультанты контролируют и помогают. За правильный ответ 1 балл.

$\left(1\frac{1}{3}x^2y^5z^8\right)^3 =$ $= \frac{64}{27}x^6y^{15}z^{24}$	<p>Представить одночлен $216c^9b^{12}k^{27}$ в виде степени с показателем 3</p> $(6c^3b^4k^9)^3$	$? \cdot (-4a^9y^5)^2 = -9,6a^{25}y^{11}$ $-0,6a^7y$
$\left(-\frac{1}{9}a^2c^4\right)^2 \cdot (-3a^5c^3)^3 =$ $= \frac{1}{81}a^4c^8 \cdot (-27)a^{15}c^9 =$ $= -\frac{1}{3}a^{19}c^{17}$	$(-0,8p^3x^2z)^2 \cdot (-2,5px^3z^4) =$ $= 0,64 \cdot (-2,5)p^6px^4x^3z^2z^4 =$ $= -1,6p^7x^7z^6$	$49a^2b^6 \cdot \left(-\frac{1}{7}a^4b^9\right)^3 =$ $= 49a^2b^6 \cdot \left(-\frac{1}{343}a^{12}b^{27}\right)$ $= -\frac{1}{7}a^{14}b^{33}$
<p>Представить одночлен $256c^8b^{12}k^{22}$ в виде квадрата</p> $(16c^4b^6k^{11})^2$	<p>Найти значение выражения $\frac{5}{14}a^2b$, если $a = -7$; $b = 0,6$.</p> $10,5$	<p>Вычислить $(5^6 \cdot 125) : 25^4$</p> 625

Картинки для лото по рядам

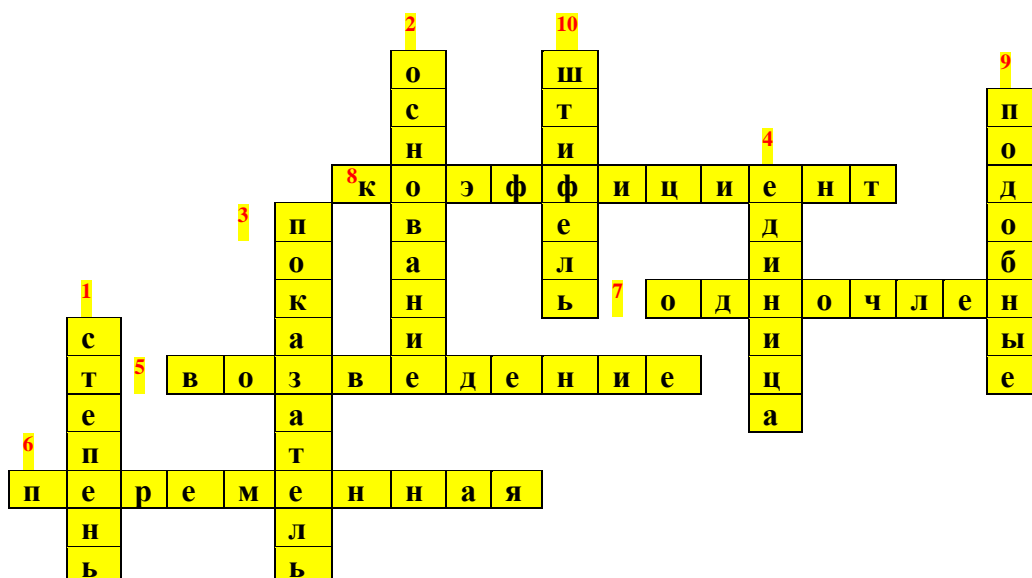


2) Теоретическая разминка. Интерактивный кроссворд на слайде № 6.

Устная работа со всем классом.

Кто первый угадывает слово, тот ставит себе в оценочный лист 1 балл. **Вопросы**

1. Краткая запись произведения нескольких одинаковых множителей.
2. Как называется число a в записи выражения a^n ?
3. Как называется число n в записи выражения a^n ?
4. Чему равно значение выражения a^0 ?
5. Действие отыскания степени.
6. Буква в алгебраическом выражении.
7. Произведение числа и степеней различных переменных.
8. Числовой множитель одночлена.
9. Одночлены с одинаковыми буквенными частями.
10. Фамилия немецкого математика, который ввёл термин «показатель степени».



Знаете ли вы что... Историческая справка.

Слайды № 7-11

Перед вами портреты ученых-математиков, которые в разное время внесли большой вклад в развитие теории степеней и действий с одночленами. В III веке вышла книга **греческого ученого Диофанта Александрийского** “Арифметика”, в которой он описывает первые натуральные степени чисел.

В IX веке арабский математик **Мухаммад ибн Муса ал-Хорезми** в книге "Китаб аль-джабр ва аль-мукабала" ("Книга об алгебре и алгоритмах") рассматривал методы решения уравнений и использовал понятие степени для обозначения произведения одного и того же числа на себя несколько раз.

Немецкие математики Средневековья стремились ввести единое обозначение и сократить число символов. В XVI веке немецкий математик **Михель Штифель** в своей книге «Полная арифметика» дал определение $a^0=1$ и ввел название показатель.

Современную запись показателя степени и понятие "одночлен" ввел в математику в XVII веке французский математик и философ **Рене Декарт**.

5. Применение знаний в новой ситуации

ТЕСТ «Умножение одночленов. Возведение одночлена в степень». Задание на карточке.

Работа в паре с соседом по парте. Задание выполняют ученики, сидящие на 1 варианте (слабые). Сидящие на 2 варианте (сильные) контролируют, консультируют, проверяют. Букву правильного ответа вписывают в квадратик.

1. Какое из данных выражений не является одночленом?

М $\frac{3ab}{7}$; **А** $-0,6$; **К** $3a + b$

☐

2. Указать какой из данных одночленов имеет наибольший коэффициент?

П $3,4 x^2 y^4 \cdot \frac{1}{17} x y^5$

Л $-bc \cdot (-0,3 b^2 c)^2$

А $(-0,5 x^8 y)^2$

☐

3. Найти пропущенный множитель $\bigcirc \cdot (-8 a^4 y^7) = -9,6 a^8 y^{14}$.

Д $1,2 a^4 y^7$

Ж $1,6 a^4 y^7$

М $1,2 a^2 y^2$

☐

4. Возвести в квадрат одночлен $-\frac{1}{9} a^3 b^7$.

Возможные варианты ответа:

Л $\frac{1}{18} a^6 b^7$; **Е** $\frac{1}{81} a^6 b^{14}$; **Т** $\frac{1}{81} a^5 b^9$

☐

5. Выполнить действие $-12 x^3 y^5 \cdot 1 \frac{5}{6} x^7 y$.

О $-22 x^{21} y^5$

С $-14 x^{10} y^6$

Т $-22 x^{10} y^6$

☐

6. Найти значение выражения $\frac{5}{14} a^2 b$, если $a = -7$; $b = 0,6$.

Р $10,5$

К 21

Б -21

☐

Из полученных букв КАДЕТР составьте слово

Ответ: ДЕКАРТ

6. Контроль усвоения знаний и умений учащихся, обсуждение допущенных ошибок и их коррекция.

Индивидуальная работа. Задание на карточках. Выполняют самостоятельную работу.

Взаимопроверка с соседом по парте.

Самостоятельная работа 1 вариант

1. Выполнить указанные действия:

а) $\frac{3}{8} a^3 b^2 \cdot 6ab^2 \cdot (-4b)$; б) $12x^4y^5 \cdot (-5xy^3)^2$; в) $(-0,1p^9q^{10})^3$

2. Представить одночлен $128x^{14}y^{21}z^7$ в виде степени с показателем 7.

Самостоятельная работа 2 вариант

1. Выполнить указанные действия:

а) $\frac{5}{12} p^5 q^2 \cdot 0,4pq \cdot (-3q^3)$; б) $-\frac{7}{9} n t^4 \cdot (3n^2 t^3)^3$; в) $(-0,2 m^3 k^6)^4$.

2. Представить одночлен $625p^8q^{20}r^{12}$ в виде степени с показателем 4.

А теперь, ребята, обменяйтесь листочками и оцените друг друга.

Сверяем с ответами на слайде №12 презентации

7. Рефлексия

Как вы думаете, где в жизни применяется степень числа?

Михаил Васильевич Ломоносов, выдающийся русский ученый, первый русский академик, поэт, реформатор русского языка, художник и историк, сказал: «Пусть кто-нибудь попробует вычеркнуть из математики степени, и он увидит, что без них далеко не уедешь». Одночлены активно используются при решении различных задач: решение алгебраических уравнений, преобразования выражений, решение текстовых задач, в физических формулах.

В нашей повседневной жизни мы настолько привыкли к возведению числа в степень, что даже не замечаем, что пользуемся этим постоянно. Например, при нахождении площадей и объёмов. Инженер, производя расчеты на прочность, сплошь и рядом имеет дело с четвертыми степенями, а при других вычислениях (например, диаметр паропровода) – даже с шестой степенью. Никто, пожалуй, не пользуется так широко возведением числа в степень, как астрономы. Исследователям Вселенной на каждом шагу приходится встречаться с огромными числами, состоящими из одной-двух значащих цифр и длинного ряда нулей.

Подведём итоги. Оцените свою работу в листе самооценки.

Выставление отметок. Учащиеся анализируют свою работу на уроке.

Продолжи одно из предложений:

Было трудно--- Я научился--- Теперь я могу---

№	Виды задания	Выполнение
1	Устная работа	
2	Найти ошибку	
3	Математическое лото	
4	Математический кроссворд	
5	Тест	
6	Самостоятельная работа	
	Итого	

Лист обратной связи по теме «Умножение одночленов. Возведение одночлена в степень»

Ф.И.О. учащегося

№ п/п	Планируемый результат	Задание	Количество баллов	Самооценка	Оценка учителя Комментарий учителя
Базовый уровень			0-5 баллов		
1.	Выявляет одночлен, используя определения	Какое из данных выражений не является одночленом? $\frac{3ab}{7}$; $-0,6$; $3a+b$	1 балл		
2.	Приводит одночлен к стандартному виду	Записать одночлен в стандартном виде $7m^2n^35m^7$	1 балл		
3.	Определяет степень одночлена	а) $37a^2bx^3$; б) x^2y ; в) x^2y	1 балл		
4.	Рассказывает и применяет правило умножения одночленов	Выполнить умножение одночленов $3a^2b^3 \cdot (-2)a^4$	1 балл		
5.	Применяет правило возведения одночлена в степень.	Возвести одночлен в степень $(3a^2b^3)^4$	1 балл		
Базовый и углубленный уровень			0-8 баллов		
6	Находит ошибки, умеет анализировать ошибки и исправлять их	Найти ошибки и исправить их: 1. $(-2a^4c^2)^3 = -8a^7c^5$ 2. $5x^3 + 3y^2 = 8x^3y^2$ 3. $6x^2y^2 \cdot 2x^3y^4 = 12x^5y^8$	1 балл 1 балл 1 балл 1 балл		
7	Умеет представить одночлен в виде степени с показателем 3	$216c^9b^{12}k^{27}$	2 балла		
8	Применяет правила при упрощении выражений	$3,4x^2y^4 \cdot \frac{1}{17}xy^5$ $-bc \cdot (-0,3b^2c)^2$	1 балл 1 балл		
Углубленный уровень			0-4 баллов		
9	Демонстрирует знание и понимание правил	Вычислить $(5^6 \cdot 125) : 25^4$	2 балла		
10	Применяет свои знания и умения в нестандартной ситуации	$? \cdot (-4a^9y^5)^2 = -9,6a^{25}y^{11}$	2 балла		

Перевод баллов в отметку

Балл	16-17 баллов	10-15 баллов	5-9 баллов
Отметка	5	4	3