



НОУ ДПО «Институт системно-деятельностной педагогики»
Издательство «БИНОМ. Лаборатория знаний»



ФЕДЕРАЛЬНАЯ ИННОВАЦИОННАЯ ПЛОЩАДКА МИНИСТЕРСТВА ПРОСВЕЩЕНИЯ РФ
ВСЕРОССИЙСКИЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ПРОЕКТ ИНСТИТУТА СДП



ЦИКЛ КОНСУЛЬТАЦИЙ ПО ПРОГРАММЕ МАТЕМАТИКИ «УЧУСЬ УЧИТЬСЯ» Л.Г. ПЕТЕРСОН

ОФНЛАЙН-КОНСУЛЬТАЦИЯ № 6 «7 КЛАСС. УРОКИ 27–34»



Ведущий:
Баханова Ольга Васильевна,
методист Института
системно-деятельностной педагогики



31 октября 2019 года

Л.Г. Петерсон, Д. Л. Абраров, Е. В. Чуткова

**Содержание и методика работы
по учебнику алгебры.**

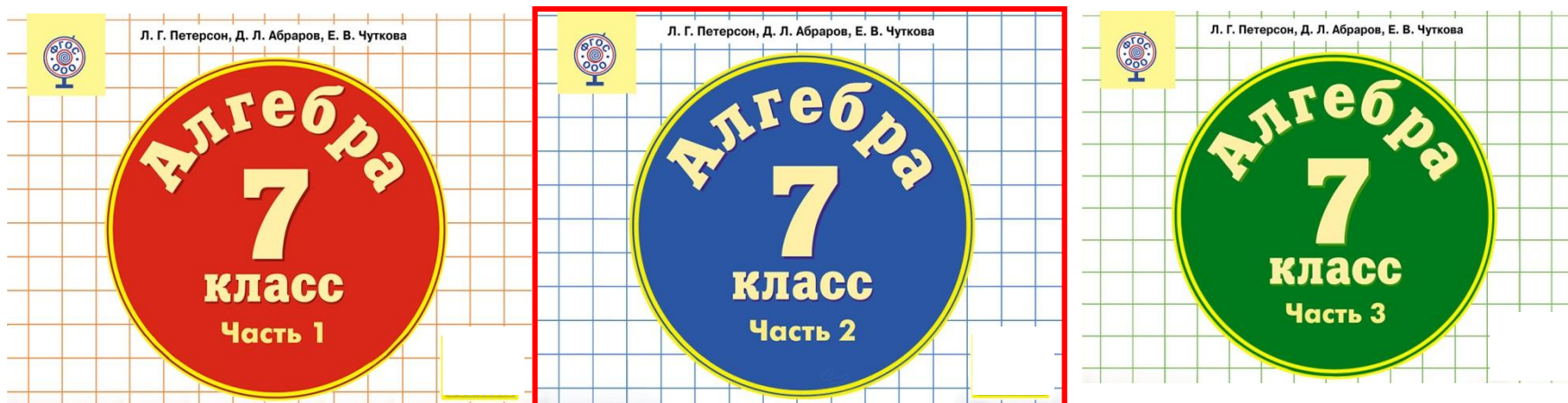
7 класс

ПЛАНИРОВАНИЕ

3 ч. в неделю (102 часа)

ПЛАНИРОВАНИЕ

4 ч. в неделю (136 часов)



Примерное поурочное планирование

7 класс

3 ч в неделю, всего 102 ч

№ урока	№ пункта учебника	Название пункта	Тип урока
Глава 4. Введение в теорию многочленов (38 часов)			
§ 1. Степень с натуральным показателем (9)			
27	4.1.2	Свойства степени	ОНЗ
28	4.1.2	Свойства степени	ОНЗ
29	4.1.2	Свойства степени	РТ
30	4.1.2	Свойства степени	Р
31	4.1.1—4.1.2	Свойства степени	ПСЗ
32	4.1.1—4.1.2	Задачи для самоконтроля к главе 4: подготовка к контрольной работе	РТ
33—34	4.1.1—4.1.2	<i>Контрольная работа № 3</i>	<i>ОК</i>



ЧАСТЬ 2

ГЛАВА 4 ВВЕДЕНИЕ В ТЕОРИЮ МНОГОЧЛЕНОВ

§ 1. СТЕПЕНЬ С НАТУРАЛЬНЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ ЦЕЛИ

- **Уточнить** понятие степени рационального числа, первой степени рационального числа.
- **Установить** свойства степени и правила вычислений со степенями, **сформировать** понятие степени с нулевым показателем.
- **Сформировать** умение применять свойства степеней для преобразования выражений и рационализации вычислений.



§ 1. СТЕПЕНЬ С НАТУРАЛЬНЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ

п.2 СВОЙСТВА СТЕПЕНИ С НАТУРАЛЬНЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ

УРОК 27_ОНЗ

ЭТАЛОН

Свойства степени с натуральным показателем

1. Для любого рационального числа a и любых натуральных m и n

$$a^m \cdot a^n = a^{m+n}$$

2. Для любого рационального числа a , отличного от 0,
и любых натуральных m и n , таких что $m > n$

$$a^m : a^n = a^{m-n}$$

3. Для любого рационального числа a и любых натуральных m и n

$$(a^m)^n = a^{mn}$$



§ 1. СТЕПЕНЬ С НАТУРАЛЬНЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ

п.2 СВОЙСТВА СТЕПЕНИ С НАТУРАЛЬНЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ

Актуализация знаний

УРОК 27_ОНЗ

$$a^n = \underbrace{a \cdot a \cdot a \cdot \dots \cdot a}_{n \text{ раз}} \quad a \in R \text{ и } n \in N$$

$$0^n = 0$$

$$a^1 = a$$

Порядок действий в выражениях, содержащих степени

В выражениях со степенями без скобок сначала производят возведение в степень, затем умножение и деление, а уже потом – сложение и вычитание.

Если в выражениях есть скобки, то сначала в указанном порядке выполняются действия в скобках, а потом в том же порядке – остальные действия.

Выберите эталоны, которые помогут решить задание и найдите его значение:

$$2^1 - 2^2 \cdot 2^{32} : ((-2)^{15})^2 =$$

Любая натуральная степень положительного рационального числа – это число положительное.

Отрицательное число, возведённое в чётную степень, есть число положительное, а отрицательное число, возведённое в нечётную степень, – число отрицательное.



§ 1. СТЕПЕНЬ С НАТУРАЛЬНЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ

п.2 СВОЙСТВА СТЕПЕНИ С НАТУРАЛЬНЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ

УРОК 27_ОНЗ

Актуализация знаний

$$a^n = \underbrace{a \cdot a \cdot a \cdot \dots \cdot a}_{n \text{ раз}} \quad a \in R \text{ и } n \in N$$

$$0^n = 0$$

$$a^1 = a$$

Порядок действий в выражениях, содержащих степени

В выражениях со степенями без скобок сначала производят возведение в степень, затем умножение и деление, а уже потом – сложение и вычитание.

Если в выражениях есть скобки, то сначала в указанном порядке выполняются действия в скобках, а потом в том же порядке – остальные действия.

Выберите эталоны, которые помогут решить задание и найдите его значение:

$$2^{\textcircled{5}} - 2^{\textcircled{2}} \cdot 2^{\textcircled{32}} : \left((-2)^{\textcircled{15}} \right)^{\textcircled{2}} = -14$$

Любая натуральная степень положительного рационального числа – это число положительное.

Отрицательное число, возведённое в чётную степень, есть число положительное, а отрицательное число, возведённое в нечётную степень, – число отрицательное.



§ 1. СТЕПЕНЬ С НАТУРАЛЬНЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ

п.2 СВОЙСТВА СТЕПЕНИ С НАТУРАЛЬНЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ

УРОК 27_ОНЗ

АКТУАЛИЗАЦИЯ ЗНАНИЙ И ФИКСАЦИЯ ЗАТРУДНЕНИЯ В ПРОБНОМ ДЕЙСТВИИ

ЗАДАНИЕ НА ПРОБНОЕ ДЕЙСТВИЕ

Не используя определение степени, упростите выражения:

а) $a^n \cdot a^m$; б) $b^n : b^m$; в) $(c^n)^m$.

- В чем затруднение? Что не смогли сделать?

(Не смогли упростить выражения, не используя определение степени.)

ВЫЯВЛЕНИЕ МЕСТА И ПРИЧИНЫ ЗАТРУДНЕНИЯ

- Что интересного в выражениях? Ваши гипотезы?

- Почему не смогли?

(Не знаем свойства произведения и частного степеней с одинаковым

основанием и свойства возведения степени в степень.)



§ 1. СТЕПЕНЬ С НАТУРАЛЬНЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ

п.2 СВОЙСТВА СТЕПЕНИ С НАТУРАЛЬНЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ

ПОСТРОЕНИЕ ПРОЕКТА ВЫХОДА ИЗ ЗАТРУДНЕНИЯ

УРОК 27_ОНЗ

Цель: Узнать ... и научиться ...

Средства (определение степени, карточка с пропусками)

План:

1. Рассмотреть выражения с небольшими числовыми показателями степеней: произведение степеней, частное степеней, степень степени.
2. Упростить числовые выражения, применяя определение степени.
3. Проанализировать результаты.
4. Сделать вывод, сформулировать свойства.
5. Доказать свойства, введя обозначения **или** рассмотреть доказательство по учебнику.
6. Составить алгоритм нахождения произведения, частного степеней с одинаковым основанием и возведения степени в степень; заполнить пропуски слов

Всем группам

(1 свойство доказать и представить)

1 группа





§ 1. СТЕПЕНЬ С НАТУРАЛЬНЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ

п.2 СВОЙСТВА СТЕПЕНИ С НАТУРАЛЬНЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ

РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОЕКТА

УРОК 27_ОНЗ

Алгоритмы действий со степенями

- I. 1. Записать общее
2. В показателе степени записать показателей степеней множителей.

$$a^m \cdot a^n = a^{m+n}$$

- II. 1. Записать общее
2. В показателе степени записать показателей степеней делимого и делителя.

$$a^m : a^n = a^{m-n}$$

- III. 1. Записать общее
2. В показателе степени записать показателей.

$$(a^m)^n = a^{m \cdot n}$$

$$\forall a \in Q, a \neq 0: a^0 = 1$$

§ 1. СТЕПЕНЬ С НАТУРАЛЬНЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ

п.2 СВОЙСТВА СТЕПЕНИ С НАТУРАЛЬНЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ

УРОК 27_ОНЗ

ПЕРВИЧНОЕ ЗАКРЕПЛЕНИЕ

37) Запишите произведение в виде степени:

- а) $2^7 \cdot 2^8$; г) $x^9 \cdot a^3$; ж) $n^{14} \cdot n \cdot n^{30}$; к) $(pq)^5 \cdot (pq) \cdot (pq)^6 \cdot (pq)^{12}$;
 б) $(-5)^{99} \cdot (-5)$; д) $c \cdot c^{437}$; з) $c^6 \cdot x^7 \cdot x^8 \cdot x^9$; л) $\left(\frac{a^2m}{c}\right)^{27} \cdot \left(\frac{a^2m}{c}\right) \cdot \left(\frac{a^2m}{c}\right)^4$;
 в) $0,4^5 \cdot 0,4^{25}$; е) $y^{120} \cdot y^{80}$; и) $b \cdot b^2 \cdot b^3 \cdot b^4 \cdot b^5$; м) $(2x + y)^4 \cdot (2x + y) \cdot (2x + y)^3$.

42) Запишите выражение в виде степени при допустимых значениях переменных:

- а) $3^9 : 3^7$; г) $c^8 : x^3$; ж) $b^{21} : b : b^{16}$; к) $(mn)^5 : (mn) \cdot (mn)^6 : (mn)^4$;
 б) $(-2)^{100} : (-2)^{99}$; д) $y^{32} : y^{32}$; з) $c^7 : c^6 : c \cdot c^9$; л) $\left(\frac{bc}{n^2}\right)^{10} : \left(\frac{bc}{n^2}\right)^3 \cdot \left(\frac{bc}{n^2}\right)$;
 в) $0,8^{14} : 0,8^{12}$; е) $a^{103} : a^{79}$; и) $d^5 : d^2 \cdot d^7 : d^4 \cdot d$; м) $(3x - 4)^8 : (3x - 4)^6 : (3x - 4)^2$.

46) Представьте выражение в виде степени с основанием a :

- а) $(a^2)^5$; в) $(a^9)^4$; д) $(a^m)^3$; ж) $(a^k)^n$; и) $(a^4)^3 \cdot a^8$; л) $(a^m)^2 : a^m$;
 б) $a^2 \cdot a^5$; г) $a^9 \cdot a^4$; е) $a^m \cdot a^3$; з) $a^k \cdot a^n$; к) $a^{19} \cdot (a^3)^7$; м) $a^{p+8} : (a^4)^2$.

САМ)

в парах)

фронтально)



§ 1. СТЕПЕНЬ С НАТУРАЛЬНЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ

п.2 СВОЙСТВА СТЕПЕНИ С НАТУРАЛЬНЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ

ПРОГОВАРИВАНИЕ фронтально) в парах)

УРОК 27_ОНЗ

Правила вычислений со степенями

1. Для того чтобы умножить степени с одинаковым основанием, можно основание ... оставить без изменений, а показатели степеней ... сложить.
2. Для того чтобы разделить степени с одинаковым основанием, не равным нулю, можно основание ... оставить без изменений, а из показателя делимого ... вычесть показатель делителя
3. Для того чтобы возвести степень ... в степень, можно основание оставить без изменений, а показатели ... перемножить.

САМ)

№ 37 (а, г, ж)

а) $2^7 \cdot 2^8 = 2^{7+8} = 2^{15}$;

г) $a^9 \cdot a^3 = a^{9+3} = a^{12}$;

ж) $n^{14} \cdot n \cdot n^{30} = n^{14+1+30} = n^{45}$.

Для любого рационального числа a и любых натуральных m и n $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$.

№ 42 (а, г, ж)

а) $3^9 : 3^7 = 3^{9-7} = 3^2$;

г) $x^8 : x^3 = x^{8-3} = x^5$;

ж) $b^{21} : b : b^{16} = b^{21-1-16} = b^4$.

Для любого рационального числа a , отличного от 0, и любых натуральных m и n , таких что $m > n$
 $a^m : a^n = a^{m-n}$

№ 46 (а, в)

а) $(a^2)^5 = a^{2 \cdot 5} = a^{10}$;

в) $(a^9)^4 = a^{9 \cdot 4} = a^{36}$.

Для любого рационального числа a и любых натуральных m и n $(a^m)^n = a^{mn}$

§ 1. СТЕПЕНЬ С НАТУРАЛЬНЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ

п.2 СВОЙСТВА СТЕПЕНИ С НАТУРАЛЬНЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ

ВКЛЮЧЕНИЕ В СИСТЕМУ ЗНАНИЙ И ПОВТОРЕНИЕ

УРОК 27_ОНЗ

40

Запишите в виде степени выражение, равное данному:

а) $4 \cdot 8$; б) $3 \cdot 27 \cdot 9$; в) $16 \cdot 2 \cdot 32$; г) $25 \cdot 5^{2k} \cdot 125$; д) $2^m \cdot 2^m \cdot 2^m \cdot 2^m$.

Возможны ли другие варианты записи?

$$\text{б) } 3 \cdot 27 \cdot 9 = 3 \cdot 3^3 \cdot 3^2 = 3^6$$

$$\text{г) } 25 \cdot 5^{2k} \cdot 125 = 5^2 \cdot 5^{2k} \cdot 5^3 = 5^{5+2k}$$

48

Представьте a^{24} в виде степени с основанием

а) a^2 ; б) a^3 ; в) a^4 ; г) a^6 ; д) a^8 ; е) a^{12} .

$$\text{а) } a^{24} = (a^2)^{12};$$

$$\text{в) } a^{24} = (a^4)^6;$$

$$\text{д) } a^{24} = (a^8)^3$$

$$\text{б) } a^{24} = (a^3)^8;$$

$$\text{г) } a^{24} = (a^6)^4;$$

$$\text{е) } a^{24} = (a^{12})^2$$

72

Упростите выражение при допустимых значениях величин:

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

$$\text{б) } a - (a - (a - ((a - 2b) - a))) - (a - (a - b + 2(a - b)));$$

$$\text{в) } (-1,5pq^2) : (-p) \cdot (0,25qr) : (-3pr) \cdot (4p^2q) : (0,5pq);$$

$$\text{г) } \frac{3xy \cdot \frac{2}{5}xz - 2x \cdot xyz - \frac{1}{3}x^2yz + x - (5 + 2x - 7) + x - 2}{2xy - 2yz \cdot z - xy + 2yz \cdot y + \frac{13}{15}z^2y - 4zy^2 + 2zy \cdot y - xy}$$





§ 1. СТЕПЕНЬ С НАТУРАЛЬНЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ

п.2 СВОЙСТВА СТЕПЕНИ С НАТУРАЛЬНЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ

ВКЛЮЧЕНИЕ В СИСТЕМУ ЗНАНИЙ И ПОВТОРЕНИЕ

УРОК 27_ОНЗ

71

а) Две пловчихи, Катя и Даша, поплыли по реке из одного места. Катя поплыла по течению, а Даша – против течения. Через четверть часа девушки развернулись и поплыли навстречу друг другу. Через сколько времени после старта они встретятся, если они плывут с одинаковыми собственными скоростями?

	Скорость, км/ч	Время, ч	Расстояние, км
Вода	v_p	–	–
Пловчиха Катя	x		
Пловчиха Даша	x		–
По течению	$x + v_p$	0,25	$(x + v_p) \cdot 0,25$
Против течения	$x - v_p$	0,25	$(x - v_p) \cdot 0,25$
В противоположных направлениях	$(x + v_p) + (x - v_p)$	0,25	$((x + v_p) + (x - v_p)) \cdot 0,25$
Навстречу друг другу	$(x - v_p) + (x + v_p)$?	$((x + v_p) + (x - v_p)) \cdot 0,25$

$$0,25 + x - ?$$

$$((x + v_p) + (x - v_p)) \cdot 0,25 = 2x \cdot 0,25 = 0,5x;$$

$$0,5x; 2x = 0,25 \text{ (ч)} - \text{ время на обратный путь;}$$

$$0,25 + 0,25 = 0,5 \text{ (ч)} - \text{ общее время.}$$

Ответ: пловчихи встретятся через 30 минут после старта.

§ 1. СТЕПЕНЬ С НАТУРАЛЬНЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ

п.2 СВОЙСТВА СТЕПЕНИ С НАТУРАЛЬНЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ

УРОК 27_ОНЗ

ДЗ: п.2,
№ 77 (1,2,3 стр. по выбору),
№ 89 (задача на движение по реке),
№ 92* (по желанию)

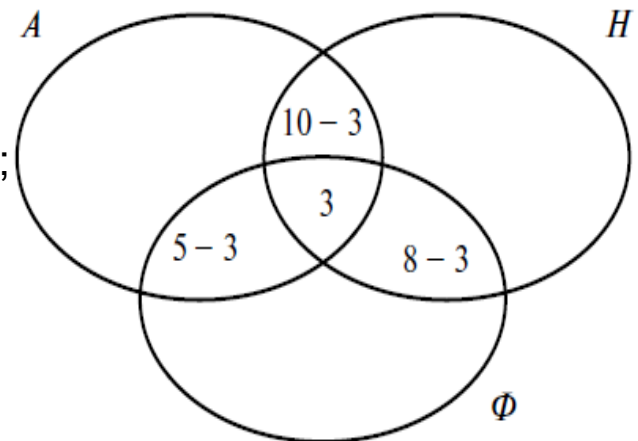
92*

В гимназии 85 школьников. На занятия английским языком ходят 42 человека, немецким – 28, французским – 30. При этом 10 человек ходят как на занятия английским языком, так и немецким, 5 человек – на занятия английским и французским языками, а 8 человек – на занятия немецким и французским языками. Все эти три языка изучают 3 школьника. Сколько школьников не учат эти иностранные языки?

$42 - (7 + 3 + 2) = 30$ уч. изучают только английский язык;
 $28 - (5 + 3 + 7) = 13$ уч. изучают только немецкий язык;
 $30 - (5 + 3 + 2) = 20$ уч. изучают только французский язык;
 $13 + 30 + 20 + 5 + 7 + 2 + 3 = 80$ — изучают хотя бы один язык;

$85 - 80 = 5$ — не изучают ни одного языка.

Ответ: 5 учеников.





§ 1. СТЕПЕНЬ С НАТУРАЛЬНЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ

п.2 СВОЙСТВА СТЕПЕНИ С НАТУРАЛЬНЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ

УРОК 28_ОНЗ

ЭТАЛОН

Свойства степени с натуральным показателем

4. Для любых рациональных чисел a и b любого натурального числа n

$$(ab)^n = a^n \cdot b^n$$

5. Для любых рациональных чисел a и b , где $b \neq 0$, и любого натурального числа n

$$(a : b)^n = a^n : b^n, \text{ или } \left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}.$$



§ 1. СТЕПЕНЬ С НАТУРАЛЬНЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ

п.2 СВОЙСТВА СТЕПЕНИ С НАТУРАЛЬНЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ

Актуализация знаний

УРОК 28_ОНЗ

Проверка домашней работы

Тесты

1. Установить соответствие

Свойство степени	Запись свойства на математическом языке	
А. Для того чтобы разделить степени с одинаковым основанием, не равным нулю, можно основание оставить без изменений, а из показателя делимого вычесть показатель делителя.	① $a^m : a^n$	① $a^0 = 1$
Б. Для того чтобы возвести степень в степень, можно основание оставить без изменений, а показатели перемножить.	② $a^m \cdot a^n$	② a^{mn}
В. Для того чтобы умножить степени с одинаковым основанием, можно основание оставить без изменений, а показатели степеней сложить.	③ $\forall a \in Q, a \neq 0$	③ a^{m+n}
Г. Нулевой степенью рационального числа a , отличного от нуля, называется число 1	④ $(a^m)^n$	④ a^{m-n}

А	
Б	
В	
Г	



§ 1. СТЕПЕНЬ С НАТУРАЛЬНЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ

п.2 СВОЙСТВА СТЕПЕНИ С НАТУРАЛЬНЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ

Актуализация знаний

Проверка домашней работы

Тесты

2. Найдите значение выражения $4^6 : 4^3$

А. 4 Б. 16 В. 64

3. Упростите выражение $m^6 \cdot m^3$

А. m^{18} Б. $2m^9$ В. m^9

4. Вычислите: $(-9)^2 - 5^0 \cdot (2^2)^3$

А. 81 Б. 49 В. 17

УРОК 28_ОНЗ

Ответы

1.	А	14
	Б	42
	В	23
	Г	31

2. В. 3. В. 4. В.



§ 1. СТЕПЕНЬ С НАТУРАЛЬНЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ

п.2 СВОЙСТВА СТЕПЕНИ С НАТУРАЛЬНЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ

УРОК 28_ОНЗ

**АКТУАЛИЗАЦИЯ ЗНАНИЙ и
ФИКСАЦИЯ ЗАТРУДНЕНИЯ В ПРОБНОМ ДЕЙСТВИИ**

ЗАДАНИЕ НА ПРОБНОЕ ДЕЙСТВИЕ

**Не используя определение степени,
возведите произведение в степень:
 $(2mn)^5$.**

- В чем затруднение? Что не смогли сделать?

(Не смогли возвести произведение в степень, не используя определение степени или не смогли обосновать свой ответ согласованным в классе эталоном)

ПОСТРОЕНИЕ ПРОЕКТА ВЫХОДА ИЗ ЗАТРУДНЕНИЯ → ПРИЧИНА: ПОЧЕМУ?

Цель: Узнать ... и научиться ...

Средства (определение степени, карточка с пропусками)

План: 1. Сделать вывод, сформулировать свойство.

2. Составить алгоритм нахождения степени произведения.

3. Выполнить пробное задание, используя определение степени и свойства степеней.

4. Доказать сформулированное свойство или рассмотреть доказательство по учебнику.

5. Проанализировать результат.

3 5 1 4 2

§ 1. СТЕПЕНЬ С НАТУРАЛЬНЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ

п.2 СВОЙСТВА СТЕПЕНИ С НАТУРАЛЬНЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ

ПРОГОВАРИВАНИЕ фронтально) в парах)

УРОК 28_ОНЗ

Правила вычислений со степенями

4. Для того чтобы возвести в степень произведение, можно возвести в эту степень каждый из множителей и результаты перемножить.

54 Возведите произведение в степень:

а) $(-2ab)^3$;

в) $(-x^2y)^6$;

д) $(6a^2b^3c)^2$;

ж) $(-4p^3q^4)^{10}$;

и) $(5r^5s^8t^4)^7$;

б) $(\frac{5}{7}cdk)^2$;

г) $(-0,1pq^2r)^5$;

е) $(-\frac{2}{3}km^2n^4)^3$;

з) $(7c^2x^5d)^9$;

к) $(-u^3v^6w^9)^8$.

55 Представьте выражение в виде степени с показателем, отличным от 1:

а) $-m^5n^5$;

в) $0,49a^2b^2c^2$;

д) $-27q^6r^3$;

ж) $-a^6b^3ab^4$;

и) $125p^6q^{10}r^{12}q^5$;

б) $25c^2d^2$;

г) $-\frac{1}{8}x^3y^3z^3$;

е) $9a^4b^2c^6$;

з) $16c^3d^2d^2c$;

к) $-32m^{10}n^8l^{75}n^7$.

САМ)

в парах)

фронтально)



§ 1. СТЕПЕНЬ С НАТУРАЛЬНЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ

п.2 СВОЙСТВА СТЕПЕНИ С НАТУРАЛЬНЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ

ПРОГОВАРИВАНИЕ фронтально) в парах)

УРОК 28_ОНЗ

Правила вычислений со степенями

5. а) Для того чтобы возвести в степень частное, можно возвести в эту степень отдельно делимое и делитель и первый результат разделить на второй.

б) Для того чтобы возвести в степень дробь, можно возвести в эту степень отдельно числитель и знаменатель дроби.

59 Запишите выражение в виде частного степеней:

а) $(5 : 3)^{12}$; б) $\left(\frac{2}{15}\right)^n$; в) $(-a : b)^m$; г) $\left(\frac{c}{-d}\right)^{24}$; д) $(-4p) : 7^8$; е) $\left(\frac{3x}{2yz}\right)^k$.

60 Представьте выражение в виде степени дроби с показателем, отличным от 1:

а) $121 : 9$; б) $27 : 64$; в) $\frac{36}{p^2}$; г) $\frac{q^3}{125}$; д) $(49)^2 : r^4$.

САМ)

в парах)

фронтально)

§ 1. СТЕПЕНЬ С НАТУРАЛЬНЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ

п.2 СВОЙСТВА СТЕПЕНИ С НАТУРАЛЬНЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ

ВКЛЮЧЕНИЕ В СИСТЕМУ ЗНАНИЙ И ПОВТОРЕНИЕ

УРОК 28_ОНЗ

52 Запишите выражение в виде степени с основанием 2, 3 или 5:

а) $2 \cdot 4^6 : 32$; б) $27^4 \cdot 81^2 : 9^5$; в) $8^5 \cdot 16^3 : 128$; г) $125^3 : 25^2 \cdot 625$.

58 Вычислите рациональным способом:

а) $0,5^{16} \cdot 2^{16}$; б) $4^{21} \cdot (-0,25)^{20}$; в) $(-0,125)^9 \cdot 8^{10}$; г) $\left(\frac{7}{6}\right)^5 \cdot \left(\frac{12}{7}\right)^5$.

60 Представьте выражение в виде степени дроби с показателем, отличным от 1:

а) $121 : 9$; б) $27 : 64$; в) $\frac{36}{d^2}$; г) $\frac{q^3}{125}$; д) $(49)^2 : r^4$.

64 Вычислите:

а)
$$\frac{5^6 \cdot 6^4 \cdot 5^3 \cdot (2^5)^2 \cdot (3^9 : 3^3)}{10^5 \cdot 25^0 \cdot \left(\frac{3}{5}\right)^3 \cdot 15^7 \cdot 2^8}$$

б)
$$\frac{77^4 \cdot 11^3 \cdot (2 \cdot 7)^2 \cdot 28^3}{(4^6 : 2^4) \cdot 7^6 \cdot 16^0 \cdot (11^2)^5 \cdot \left(\frac{7}{11}\right)^3}$$

§ 1. СТЕПЕНЬ С НАТУРАЛЬНЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ

п.2 СВОЙСТВА СТЕПЕНИ С НАТУРАЛЬНЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ

ВКЛЮЧЕНИЕ В СИСТЕМУ ЗНАНИЙ И ПОВТОРЕНИЕ

УРОК 28_ОНЗ

Решить за 1 минуту!
$$\left(\frac{2^{12} \cdot 2^{28} \cdot 2^{35} \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{74} \cdot 10^{25} \cdot (3^3)^8}{(2 \cdot 3)^{24} \cdot (5^{42} : 5^{16})} \right)^2$$

$$\left(\frac{2^{12} \cdot 2^{28} \cdot 2^{35} \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{74} \cdot 10^{25} \cdot (3^3)^8}{(2 \cdot 3)^{24} \cdot (5^{42} : 5^{16})} \right)^2 = \left(\frac{2 \cdot (2^{25} \cdot 5^{25}) \cdot 3^{24}}{(2^{24} \cdot 3^{24}) \cdot 5^{26}} \right)^2 = \left(\frac{2 \cdot \overset{2}{2^{25}} \cdot \overset{1}{5^{25}} \cdot \overset{1}{3^{24}}}{\underset{1}{2^{24}} \cdot \underset{1}{3^{24}} \cdot \underset{5}{5^{26}}} \right)^2 = \left(\frac{4}{5} \right)^2 = \frac{16}{25}.$$

63

Упростите выражение при допустимых значениях переменных:

а) $\left(\frac{1}{a^3}\right)^2 \cdot (-3aa^4)$; в) $\frac{-3x^2 \cdot (-xy)^3 \cdot x^0 \cdot y^0}{(x^2)^3 \cdot (-3y)^2}$; д) $\frac{(4bc^3) \cdot (-ac^2)^2 \cdot (2a^2b^3c)^3}{(-2b^2c^2)^5 \cdot (((-a)^2)^2)^2}$;

б) $(-2b^2)^5 \cdot \left(-\frac{1}{2b^3}\right)^3$; г) $\frac{(m^2n)^3 \cdot (mn^4) \cdot (-25m)^2}{(-5m^3 n^2)^3 \cdot (mn)^0}$; е) $\frac{(x^2yz)^4 \cdot (7y^2)^3 \cdot (2x^2z)^2}{(-((-x)^2)^2)^3 \cdot (14y^5z^3)^2}$.

ДЗ: п.2 (5 свойств), № 81 (3 прим. по выбору), № 82 (а и б – 1 пример по выбору), 72 (г) или 63 (г), № 91* (а, б, в) (по желанию)

§ 1. СТЕПЕНЬ С НАТУРАЛЬНЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ

п.2 СВОЙСТВА СТЕПЕНИ С НАТУРАЛЬНЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ

№ 91* (по желанию)

УРОК 28_ОНЗ

91* Сравните значения выражений:

а) 2^{10} и 10^3 ; б) 10^{100} и 100^{10} ; в) 2^{300} и 3^{200} ; г) 31^{16} и 17^{20} ; д) 4^{53} и 15^{45} .

а) $2^{10} > 10^3$

$$2^3 \cdot 2^7 > (2 \cdot 5)^3$$

$$2^3 \cdot 128 > 2^3 \cdot 125;$$

б) $10^{100} > 100^{10}$

$$(10^{10})^{10} > (10^2)^{10}$$

$$10^{10} > 10^2;$$

в) $2^{300} < 3^{200}$

$$(2^3)^{100} < (3^2)^{100}$$

$$8^{100} < 9^{100};$$

г) $31^{16} < 17^{20}$

$$31^{16} < 32^{16} = 2^{80}$$

$$17^{20} > 16^{20} = 2^{80}$$

$$31^{16} < 17^{20}$$

д) $4^{53} < 15^{45}$

$$15^{45} > 8^{45} = (2^3)^{45} = 2^{135} \text{ и } 4^{53} = 2^{106}, 2^{106} < 2^{135}, \text{ отсюда } 4^{53} < 2^{135} < 15^{45}.$$





§ 1. СТЕПЕНЬ С НАТУРАЛЬНЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ

п.2 СВОЙСТВА СТЕПЕНИ С НАТУРАЛЬНЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ

УРОК 29_РТ

Личностные: Создавать условия для формирования умения выполнять действия с учетом позиции другого и уметь согласовывать свои действия.

Метапредметные: Тренировать умение анализировать собственную деятельность; проводить самоконтроль и коррекцию.

Предметные: 1) Тренировать умение преобразовывать выражения содержащие степени, применяя свойства степеней; 2) Тренировать вычислительные навыки, **умение упрощать, находить значение буквенного выражения; решать уравнения; решать задачи.**

ПЛАН

1. Выполняем задания-тренинг
2. Сопоставляем с подробным образцом.
3. Фиксируем результат: «+», «?» .
4. Если «?», ищем место и причину затруднения (с помощью подробного образца)

§ 1. СТЕПЕНЬ С НАТУРАЛЬНЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ

п.2 СВОЙСТВА СТЕПЕНИ С НАТУРАЛЬНЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ

УРОК 29_РТ

ТРЕНИНГ:

56 Представьте выражение в виде степени с показателем, отличным от 1:

а) $8a^{17}b^4c^{36}d^8a^{16}b^{20}d^{13}$; б) $xzr^{90}y^8z^{14}x^{50}y^{60}r^{63}z^{70}$; в) $m^{369}n^{287}$; г) $p^{119}q^{323}$.

а) $8a^{17}b^4c^{36}d^8a^{16}b^{20}d^{13} = 8a^{33}b^{24}c^{36}d^{21} = (2)^3 \cdot (a^{11})^3 \cdot (b^8)^3 \cdot (c^{12})^3 \cdot (d^7)^3 = (2a^{11}b^8c^{12}d^7)^3$;

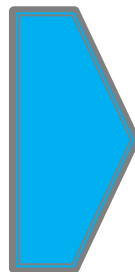
б) $xzr^{90}y^8z^{14}x^{50}y^{60}r^{63}z^{70} = x^{51}y^{68}z^{85}r^{153} = (x^3)^{17} \cdot (y^4)^{17} \cdot (z^5)^{17} \cdot (r^9)^{17} = (x^3y^4z^5r^9)^{17}$.

61 Представьте выражение в виде степени дроби с показателем, отличным от 1:

а) $(-27a^{27}) : (b^{33}c^{39})$; б) $\frac{81x^{16}y^{48}}{z^{52}}$; в) $a^{253} : (-b^{299})$; г) $p^{1083} : q^{1197}$.

в) $a^{253} : (-b^{299}) = \frac{(a^{11})^{23}}{(-b^{13})^{23}} = \left(-\frac{a^{11}}{b^{13}}\right)^{23}$;

г) $p^{1083} : q^{1197} = \frac{(p^{19})^{57}}{(q^{21})^{57}} = \left(\frac{p^{19}}{q^{21}}\right)^{57}$.



ПЕРЕД ТРЕНИНГОМ:

АЛГОРИТМ ЕВКЛИДА

§ 1. СТЕПЕНЬ С НАТУРАЛЬНЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ

п.2 СВОЙСТВА СТЕПЕНИ С НАТУРАЛЬНЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ

УРОК 29_РТ

ТРЕНИНГ:

65 Найдите значение выражения:

а) $\frac{b^{17} \cdot b^{24} \cdot b^{48} \cdot (b^3)^5 \cdot (2b)^{13}}{(2b^3)^{12} \cdot (b^{31} : b^{18}) \cdot b^{49} \cdot b^{18}} + b^0$ при $b = 7$;

б) $\frac{3^{49} \cdot (c^{96} : c^{75}) \cdot d^{36} \cdot d^{45} \cdot (cd)^{39}}{c^8 \cdot d^{35} \cdot (d^{18} : d^{13}) \cdot (d^6)^8 \cdot d^{31} \cdot (3c)^{48} \cdot c^3} - 2(cd)^0$ при $c = -\frac{1}{6}$, $d = -2$.

$$\begin{aligned} & \frac{3^{49} \cdot (c^{96} : c^{75}) \cdot d^{36} \cdot d^{45} \cdot (cd)^{39}}{c^8 \cdot d^{35} \cdot (d^{18} : d^{13}) \cdot (d^6)^8 \cdot d^{31} \cdot (3c)^{48} \cdot c^3} - 2(bc)^0 = \frac{3^{49} \cdot c^{21} \cdot d^{81} \cdot c^{39} \cdot d^{39}}{c^{11} \cdot d^{66} \cdot d^5 \cdot d^{48} \cdot 3^{48} \cdot c^{48}} - 2 = \\ & = \frac{3^{49} \cdot c^{60} \cdot d^{120}}{3^{48} \cdot c^{59} \cdot d^{119}} - 2 = 3cd - 2 \end{aligned}$$

Если $c = -\frac{1}{6}$, $d = -2$, то $3 \cdot (-\frac{1}{6}) \cdot (-2) - 2 = \frac{1}{2} \cdot 2 - 2 = 1 - 2 = -1$.

§ 1. СТЕПЕНЬ С НАТУРАЛЬНЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ

п.2 СВОЙСТВА СТЕПЕНИ С НАТУРАЛЬНЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ

ТРЕНИНГ:

УРОК 29_РТ

66 Найдите все натуральные значения x , удовлетворяющие равенствам:

а) $6^x = 216$;

б) $5^{x+2} = 125$;

в) $2^{4y} = 256$;

г) $3^{x-2} = 243$.

б) $5^{x+2} = 125$

$$5^{x+2} = 5^3$$

$$x + 2 = 3$$

$$x = 1$$

Ответ: {1}.

в) $2^{4y} = 256$

$$2^{4y} = 2^8$$

$$4y = 8$$

$$y = 2$$

Ответ: {2}.

Заполнение
индивидуальных и групповых
карт

ОБОБЩЕНИЕ

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ
РАБОТА
С САМОПРОВЕРКОЙ
№ 51 (а, б);
№ 55 (б, ж);
№ 61 (а, б).

§ 1. СТЕПЕНЬ С НАТУРАЛЬНЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ

п.2 СВОЙСТВА СТЕПЕНИ С НАТУРАЛЬНЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ

ВКЛЮЧЕНИЕ В СИСТЕМУ ЗНАНИЙ И ПОВТОРЕНИЕ

УРОК 29_РТ

68 Математическое исследование.

Исходя из фундаментального принципа развития математической теории (принципа неразрушения) подумайте, как можно было бы дать определение степени рационального числа с целым показателем. Как в этом случае будут связаны между собой степени одного и того же отличного от нуля числа с противоположными показателями?



75 Решите уравнение:

а) $5y - 9 = 2\frac{1}{4}$;

в) $4,3(a - 2) + 3,7(a - 2) = 2\frac{2}{3} - 16$;

б) $(7x + 4,2) - (1,2 + 5x) = 3\frac{2}{7}$; **г)** $5\frac{1}{3} - 3,2(c - 3) + 1,5(c - 2) = 0,7c - \frac{1}{15}$.



§ 1. СТЕПЕНЬ С НАТУРАЛЬНЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ

п.2 СВОЙСТВА СТЕПЕНИ С НАТУРАЛЬНЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ

ВКЛЮЧЕНИЕ В СИСТЕМУ ЗНАНИЙ И ПОВТОРЕНИЕ

УРОК 29 РТ

71

в) Поднимаясь вверх по движущемуся с постоянной скоростью эскалатору, Ваня насчитал 20 ступенек, при этом весь путь занял у него 60 с. Маша же, поднимаясь вверх по тому же эскалатору, насчитала 16 ступенек, а весь путь у нее занял 72 с. Сколько ступенек насчитает Ваня, поднимаясь вверх по неподвижному эскалатору?

Начнем с вопроса задачи. Эскалатор не движется. Длину эскалатора будем мерить количеством ступенек, то есть x – количество ступенек на неподвижном эскалаторе. Зафиксируем ступеньку в начале движения. Пусть в этот момент Ваня (Маша) начал свое движение.

-Какой путь (в ступеньках) проедет зафиксированная ступенька за 60 секунд? ($x - 20$ (ступ.))

-Какой путь (в ступеньках) проедет зафиксированная ступенька за 72 секунды? ($x - 16$ (ступ.))

$$\frac{x - 20}{60} = \frac{x - 16}{72} \Leftrightarrow 6(x - 20) = 5(x - 16) \Leftrightarrow 6x - 120 = 5x - 80 \Leftrightarrow x = 40$$

Ответ: 40 ступенек

ДЗ: п.2 (5 свойств), № 86 (2 прим. по выбору), № 87 (2 прим. по выбору), 75 (б), № 93* (по желанию)

§ 1. СТЕПЕНЬ С НАТУРАЛЬНЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ

п.2 СВОЙСТВА СТЕПЕНИ С НАТУРАЛЬНЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ

№ 93* (по желанию)

УРОК 29_ОНЗ

93*

Король решил устроить испытание жениху своей дочери. В одну из трёх комнат он посадил принцессу, в другую – дракона, а третью комнату оставил пустой. Если жених угадает, в какой комнате принцесса, то сможет на ней жениться. Табличка на той комнате, где находится принцесса, истинна, на той комнате, где сидит дракон, – ложна, а табличка на пустой комнате может быть как истинной, так и ложной. На комнате 1 висит табличка «Комната 3 пуста», на комнате 2 – «Дракон в комнате 1», на комнате 3 – «Эта комната пуста». В какой комнате находится принцесса?



1	П	И
2	Д	Л
3	∅	И/Л

КОМНАТА 3 ПУСТА

ДРАКОН В КОМНАТЕ 1

ЭТА КОМНАТА ПУСТА

§ 1. СТЕПЕНЬ С НАТУРАЛЬНЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ

п.2 СВОЙСТВА СТЕПЕНИ С НАТУРАЛЬНЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ

№ 93* (по желанию)

УРОК 29_РТ

①

Номер комнаты	Высказывание, написанное на комнате	Истинность	Кто находится в комнате
1.	Комната 3 пуста	И	Принцесса
2.	Дракон в комнате 1	Л	Дракон
3.	Эта комната пуста	И	-

②

Номер комнаты	Высказывание, написанное на комнате	Истинность	Кто находится в комнате
1.	Комната 3 пуста	Л	Дракон
2.	Дракон в комнате 1	И	Принцесса
3.	Эта комната пуста	Л/И	-

Ответ: принцесса находится в первой комнате.



§ 1. СТЕПЕНЬ С НАТУРАЛЬНЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ

п.2 СВОЙСТВА СТЕПЕНИ С НАТУРАЛЬНЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ

УРОК РЕФЛЕКСИИ (коррекционного типа)

УРОК 30_Р

Метапредметные: Тренировать умение анализировать собственную деятельность; проводить самоконтроль (выявлять ошибки) и коррекцию (исправлять).

Предметные: 1) Тренировать умение преобразовывать выражения содержащие степени, применяя свойства степеней; 2) Тренировать вычислительные навыки; решать уравнения; решать задачи.

ПЛАН

1. Самостоятельную работу. Проверяю по образцу
2. Сопоставляю с подробным решением и его обоснованием.
3. Фиксирую результат: «+», «?» .

Одна группа

4. Если «+», выполняю задание более высокого уровня
5. Проверяю свою работу.



Другая группа

4. Если «?», ищу место и причину затруднения (с помощью подробного образца)
5. Выполняю работу над ошибками (с помощью подробного образца)
6. Выполняю задания по выбору, проверяю свою работу
7. Выполняю самостоятельную работу (№2), проверяю свою работу

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 4

Вариант 1

С-4

Обязательная часть.

1. Определите, каким числом положительным или отрицательным является выражение:

а) $636\,978^{5973}$. б) $(-978\,541)^{2010}$.

2. Сравните значения выражений:

$$(-5)^{32} \cdot 5^{27} \text{ и } (-5)^{27} \cdot 5^{32}.$$

3. Вычислите:

$$\frac{(3^{11} : 3^7) \cdot 6^8 \cdot 17^6 \cdot (17^9)^2 \cdot \left(\frac{2^{11}}{2^7}\right)}{2^7 \cdot (17^9 : 17^7)^2 \cdot 17^{17} \cdot 51^3 \cdot 3^8 \cdot 2^4} + 4 \cdot 235^0.$$

4. Найдите значение выражения $\frac{x^9 \cdot x^3 \cdot x^6 \cdot (x^2)^8 \cdot (5x)^5}{(5^6 : 5^2) \cdot x^{14} \cdot (x^{18} : x^9) \cdot x^7 \cdot x^8}$ при x равном 11.

Дополнительная часть.

1. Постройте математическую модель и решите задачу:

«Первый угол треугольника на 90° больше второго и в 4 раза больше третьего.
Найдите углы этого треугольника.»

2. Докажите, что $32^4 + 4^8$ делится на 17.



§ 1. СТЕПЕНЬ С НАТУРАЛЬНЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ

п.2 СВОЙСТВА СТЕПЕНИ С НАТУРАЛЬНЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 4

УРОК 30_Р

Образец (ответ)

Самостоятельная работа №4	
Вариант 1	Вариант 2
<p><i>Обязательная часть</i></p> <p>№ 1. а) положительное; б) положительное.</p> <p>№ 2. Значение первого выражения больше значения второго выражения.</p> <p>№ 3. 10.</p> <p>№ 4. 5х, 55.</p>	<p><i>Обязательная часть</i></p> <p>№ 1. а) положительное; б) отрицательное.</p> <p>№ 2. Значение первого выражения больше значения второго выражения.</p> <p>№ 3. 14.</p> <p>№ 4. 4с, 72.</p>



§ 1. СТЕПЕНЬ С НАТУРАЛЬНЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ

п.2 СВОЙСТВА СТЕПЕНИ С НАТУРАЛЬНЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 4

УРОК 30_Р

Подробный образец (решение)

Обоснование решения

1.

$$\text{а) } 636\,978^{5973} > 0;$$

$$\text{б) } (-978\,541)^{2010} > 0.$$

Любая натуральная степень положительного рационального числа – это число положительное.

Отрицательное число, возведённое в **чётную** степень, есть число положительное.

2.

$$(-5)^{32} > 0; 5^{27} > 0 \quad (-5)^{32} \cdot 5^{27} > 0$$

$$(-5)^{27} < 0; 5^{32} > 0; (-5)^{27} \cdot 5^{32} < 0$$

$$(-5)^{32} \cdot 5^{27} > (-5)^{27} \cdot 5^{32}.$$

Любая натуральная степень положительного рационального числа – это число положительное.

Отрицательное число, возведённое в **чётную** степень, есть число положительное.

Отрицательное число, возведённое в **нечётную** степень – число отрицательное.



§ 1. СТЕПЕНЬ С НАТУРАЛЬНЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ

п.2 СВОЙСТВА СТЕПЕНИ С НАТУРАЛЬНЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 4

УРОК 30_P

Подробный образец (решение)

Обоснование решения

3.

$$\frac{(3^{11} : 3^7) \cdot 6^8 \cdot 17^6 \cdot (17^9)^2 \cdot \left(\frac{2^{11}}{2^7}\right)}{2^7 \cdot (17^9 : 17^7)^2 \cdot 17^{17} \cdot 51^3 \cdot 3^8 \cdot 2^4} + 4 \cdot 235^0 = 10$$

$$\frac{3^4 \cdot 2^8 \cdot 3^8 \cdot 17^6 \cdot 17^{18} \cdot 2^4}{2^7 \cdot (17^2)^2 \cdot 17^{17} \cdot 17^3 \cdot 3^3 \cdot 3^8 \cdot 2^4} + 4 \cdot 1 =$$

$$= \frac{3^{12} \cdot 2^{12} \cdot 17^{24}}{2^{11} \cdot 17^4 \cdot 17^{20} \cdot 3^{11}} + 4 = \frac{3 \cdot 2 \cdot 17^{24}}{17^{24}} + 4 = 6 + 4 = 10$$

$$a^m : a^n = a^{m-n}$$

$$(ab)^n = a^n \cdot b^n$$

$$(a^m)^n = a^{mn}$$

$$a^0 = 1$$

$$a^m \cdot a^n = a^{m+n}$$

4.

$$\frac{x^9 \cdot x^3 \cdot x^6 \cdot (x^2)^8 \cdot (5x)^5}{(5^6 : 5^2) \cdot x^{14} \cdot (x^{18} : x^9) \cdot x^7 \cdot x^8} =$$

$$= \frac{x^{18} \cdot x^{16} \cdot 5^5 \cdot x^5}{5^4 \cdot x^{14} \cdot x^9 \cdot x^{15}} = \frac{5^5 \cdot x^{39}}{5^4 \cdot x^{38}} = 5x$$

$$a^m \cdot a^n = a^{m+n}$$

$$(a^m)^n = a^{mn}$$

$$a^m : a^n = a^{m-n}$$

$$(ab)^n = a^n \cdot b^n$$

Если $x = 11$, то $5 \cdot 11 = 55$



§ 1. СТЕПЕНЬ С НАТУРАЛЬНЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ

п.2 СВОЙСТВА СТЕПЕНИ С НАТУРАЛЬНЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 4

УРОК 30_P

Одна группа

4. Если «+»,
выполняю
задание
более высокого уровня



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ
и / или
ИЗ УЧЕБНИКА

5. Проверяю свою работу.

ПОДГОТОВИТЬ ОТВЕТЫ
для самопроверки

Другая группа

4. Если «?», то – работа над ошибками

1. Определите, каким числом положительным или отрицательным является выражение:

а) $795\,642^{6791}$; б) $(-213\,617)^{2012}$.

2. Сравните значения выражений: $(-7)^{98} \cdot 7^{53}$ и $(-7)^{53} \cdot 7^{98}$.

$$(7^6 : 7^3) \cdot 14^4 \cdot 2^9 \cdot (13^3)^3 \cdot \left(\frac{13^{14}}{13^5}\right)$$

3. Вычислите: $\frac{(7^6 : 7^3) \cdot 14^4 \cdot 2^9 \cdot (13^3)^3 \cdot \left(\frac{13^{14}}{13^5}\right)}{7^4 \cdot 26^9 \cdot (13^{27} : 13^{18}) \cdot 7^2 \cdot 2^3} + 5 \cdot 717^0$.

4. Найдите значение выражения при $a = 17$:

$$\frac{a^3 \cdot a^8 \cdot a^{14} \cdot (a^9)^3 \cdot (7a)^4}{(7^8 : 7^5) \cdot a^{17} \cdot (a^{11} : a^3) \cdot a^{11} \cdot a^{19}}$$

Ответы: 1. а) положительное; б) положительное.

2. первое число больше второго.

3. 19.

4. 119.

7. Выполняю самостоятельную работу (№2),
проверяю свою работу

§ 1. СТЕПЕНЬ С НАТУРАЛЬНЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ

п.2 СВОЙСТВА СТЕПЕНИ С НАТУРАЛЬНЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 4

УРОК 30_Р



Понятия и способы действий	Знаю	Умею
Определение степени числа с рациональным основанием		
Свойство степени, связанное с ее знаком.		
Нулевая степень числа		
Свойство произведения степеней с одинаковыми основаниями		
Свойство частного степеней с одинаковыми основаниями		
Свойство возведения степени в степень		
Свойство возведения в степень произведения		
Свойство возведения в степень частного		

Я ставлю себе отметку:



§ 1. СТЕПЕНЬ С НАТУРАЛЬНЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ

п.2 СВОЙСТВА СТЕПЕНИ С НАТУРАЛЬНЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ

ВКЛЮЧЕНИЕ В СИСТЕМУ ЗНАНИЙ И ПОВТОРЕНИЕ

УРОК 30_Р

72 Упростите выражение при допустимых значениях величин:

$$\begin{aligned} \text{г)} \quad & \frac{3xy \cdot \frac{2}{5}xz - 2x \cdot xyz - \frac{1}{3}x^2yz + x - (5 + 2x - 7) + x - 2}{2xy - 2yz \cdot z - xy + 2yz \cdot y + \frac{13}{15}z^2y - 4zy^2 + 2zy \cdot y - xy} = \\ & = \frac{\frac{6}{5}x^2yz - 2x^2yz - \frac{1}{3}x^2yz + x - 5 - 2x + 7 + x - 2}{2xy - 2yz^2 - xy + 2y^2z + \frac{13}{15}z^2y - 4zy^2 + 2zy^2 - xy} = \frac{-\frac{17}{15}x^2yz}{-\frac{17}{15}z^2y} = \frac{x^2}{z} \end{aligned}$$

ИЛИ

№ 737 (а) – задача на движение по реке

Задачи для самоконтроля к главе 4

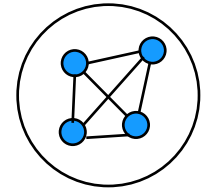
ДЗ: п.1, 2 (5 свойств), № 725 (а, б); № 727 (а); № 729 (а, б, в, г),
№ 737 (б) – задача на движение по реке

§ 1. СТЕПЕНЬ С НАТУРАЛЬНЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ

ПОСТРОЕНИЕ СИСТЕМЫ ЗНАНИЙ

УРОК 31_ПСЗ

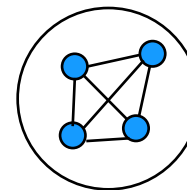
Система есть объект, **целостность** которого обеспечивается совокупностью **связей** и **отношений** между группами **элементов**, объединенных развернутыми в пространстве и во времени структурами.
(М. Сетров)



ОСНОВНЫЕ ЦЕЛИ:

- 1) СИСТЕМАТИЗАЦИЯ И ОБОБЩЕНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА
- 2) ФОРМИРОВАНИЕ УМЕНИЯ СИСТЕМАТИЗИРОВАТЬ И ОБОБЩАТЬ ИЗУЧЕННОЕ СОДЕРЖАНИЕ

§ 1. СТЕПЕНЬ С НАТУРАЛЬНЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ



УРОК 31_ПСЗ



СИСТЕМАТИЗИРУЕМ
ИЗУЧЕННОЕ:

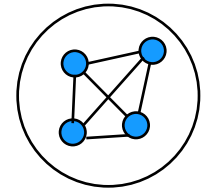
СТЕПЕНЬ С НАТУРАЛЬНЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ

	РАЦИОНАЛЬНЫЕ ЧИСЛА	
ОПРЕДЕЛЕНИЕ	$\forall a \in Q, n \in N, n > 1: a^n = a^n = \underbrace{a \cdot a \cdot a \cdot \dots \cdot a}_{n \text{ раз}}$ a основание степени, n – показатель степени $\forall a \in Q: a^1 = a \quad \forall a \in Q, a \neq 0: a^0 = 1 \quad n \in N, 0^n = 0$	
СВОЙСТВА	1. Произведение степеней	$\forall a \in Q, n, m \in N:$ $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$
	2. Частное степеней	$\forall a \in Q, a \neq 0, n, m \in N, m > n:$ $a^m : a^n = a^{m-n}$
	3. Возведение степени в степень	$\forall a \in Q, n, m \in N:$ $(a^m)^n = a^{mn}$
	4. Степень произведения	$\forall a, b \in Q, n, m \in N:$ $(ab)^n = a^n \cdot b^n$
	5. Степень частного	$\forall a, b \in Q, b \neq 0, n \in N:$ $(a : b)^n = a^n : b^n$, или $\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$
Правило порядка действий в выражениях, содержащих степени	<p>В выражениях со степенями без скобок сначала производят возведение в степень, затем умножение и деление, а уже потом – сложение и вычитание.</p> <p>Если в выражениях есть скобки, то сначала в указанном порядке выполняют действия в скобках, а потом в том же порядке – остальные действия.</p>	

ЭТАЛОН



§ 1. СТЕПЕНЬ С НАТУРАЛЬНЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ



УРОК 31_ПСЗ

АКТУАЛИЗАЦИЯ ЗНАНИЙ и ФИКСАЦИЯ ЗАТРУДНЕНИЯ В ПРОБНОМ ДЕЙСТВИИ

№ 1

① Понятие степени с натуральным показателем

② Понятие первой степени числа

③ Понятие степени нуля

④ Свойства степени о знаке степени

⑤ Правила порядка действий в выражениях, содержащих степени

⑥ Свойство произведения степеней

⑦ Свойство частного степеней

⑧ Свойство возведения степени в степень

⑨ Нулевая степень числа

⑩ Свойство степени произведения

Пусть кто-нибудь попробует вычеркнуть из математики степени, и он увидит, что без них далеко не уедешь.

М.В. Ломоносов

⑪ Свойство степени частного

⑫ Правила вычислений со степенями

№ 2

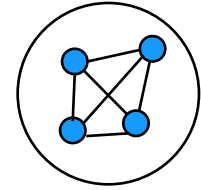
Выполните действия и расшифруйте имя и фамилию первого математика, который заговорил о степени.

1. $c^5 \cdot c^3$	6. $c^7 : c^5$	<u>Р</u> – c^8	Н – c^{12}
2. $c^8 : c^6$	7. $(c^3)^4 \cdot c$	Ш – c^5	А – c^9
3. $(c^4)^3$	8. $c^4 \cdot c^5$	М – c^1	Т – c^{15}
4. $c^5 \cdot c^3 : c^6$	9. $c^{16} : c^8$	Ю – c^{40}	Е – c^2
5. $c^{14} \cdot c^8$	10. $(c^3)^5$	К – c^{13}	Д – c^{22}

РЕНЕ ДЕКАРТ



§ 1. СТЕПЕНЬ С НАТУРАЛЬНЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ



**АКТУАЛИЗАЦИЯ ЗНАНИЙ и
ФИКСАЦИЯ ЗАТРУДНЕНИЯ В ПРОБНОМ ДЕЙСТВИИ**

УРОК 31_ПСЗ

ЗАДАНИЕ НА ПРОБНОЕ ДЕЙСТВИЕ

**Составить *общий эталон*
по теме «Степень с натуральным показателем»
(каждый пробует сделать САМ)**

- В чем затруднение? Что не смогли сделать? Обсудите в группах затруднение
(**Не смогли составить общий эталон по теме «Степень с натуральным показателем»**
или не смогли **обосновать** свой ответ согласованным в классе эталоном (гипотеза))

ПОСТРОЕНИЕ ПРОЕКТА ВЫХОДА ИЗ ЗАТРУДНЕНИЯ

ПРИЧИНА: ПОЧЕМУ?

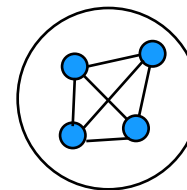
Цель: Узнать ... и научиться ...

Средства (эталон по теме, таблица-заготовка)

План:

1. Отобрать самые важные эталоны.
2. Объединить их в группы.
3. Дать название каждой группе.
4. Записать все эталоны на математическом языке.
5. Заполнить таблицу.

§ 1. СТЕПЕНЬ С НАТУРАЛЬНЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ



УРОК 31_ПСЗ



СИСТЕМАТИЗИРУЕМ
ИЗУЧЕННОЕ:

СТЕПЕНЬ С НАТУРАЛЬНЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ

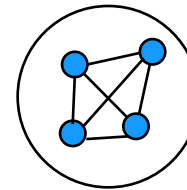
РАЦИОНАЛЬНЫЕ ЧИСЛА

План:

1. Отобразить самые важные эталоны.
2. Объединить их в группы.
3. Дать название каждой группе.

Средства
(эталонны по теме, таблица-заготовка)

§ 1. СТЕПЕНЬ С НАТУРАЛЬНЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ



СИСТЕМАТИЗИРУЕМ ИЗУЧЕННОЕ: СТЕПЕНЬ С НАТУРАЛЬНЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ	
	РАЦИОНАЛЬНЫЕ ЧИСЛА
ОПРЕДЕЛЕНИЕ	
СВОЙСТВА	1. Произведение степеней
	2. Частное степеней
	3. Возведение степени в степень
	4. Степень произведения
	5. Степень частного
Правило порядка действий в выражениях, содержащих степени	

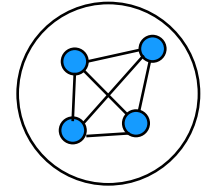
УРОК 31_ПСЗ

План:

1. Отобрать самые важные эталоны.
2. Объединить их в группы.
3. Дать название каждой группе.

Средства
(эталонны по теме, таблица-заготовка)

§ 1. СТЕПЕНЬ С НАТУРАЛЬНЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ



ПЕРВИЧНОЕ ЗАКРЕПЛЕНИЕ С ПРОГОВАРИВАНИЕМ ВО ВНЕШНЕЙ РЕЧИ

УРОК 31_ПСЗ

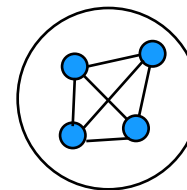
№ 1

Обсуждение (фронтально):

1. На какие две группы можно разбить группы?
2. Какие свойства можно перепутать? Как избежать этого?

СИСТЕМАТИЗИРУЕМ ИЗУЧЕННОЕ:		СТЕПЕНЬ С НАТУРАЛЬНЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ
РАЦИОНАЛЬНЫЕ ЧИСЛА		
ОПРЕДЕЛЕНИЕ	$\forall a \in \mathbb{Q}, n \in \mathbb{N}, n > 1: a^n = \underbrace{a \cdot a \cdot \dots \cdot a}_n$ a основание степени, n – показатель степени $\forall a \in \mathbb{Q}: a^1 = a \quad \forall a \in \mathbb{Q}, a \neq 0: a^0 = 1 \quad n \in \mathbb{N}, 0^n = 0$	
СВОЙСТВА	1. Произведение степеней	$\forall a \in \mathbb{Q}, n, m \in \mathbb{N}: a^m \cdot a^n = a^{m+n}$
	2. Частное степеней	$\forall a \in \mathbb{Q}, a \neq 0, n, m \in \mathbb{N}, m > n: a^m : a^n = a^{m-n}$
	3. Возведение степени в степень	$\forall a \in \mathbb{Q}, n, m \in \mathbb{N}: (a^m)^n = a^{mn}$
	4. Степень произведения	$\forall a, b \in \mathbb{Q}, n, m \in \mathbb{N}: (ab)^n = a^n \cdot b^n$
	5. Степень частного	$\forall a, b \in \mathbb{Q}, b \neq 0, n \in \mathbb{N}: (a : b)^n = a^n : b^n$, или $\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$
Правило порядка действий в выражениях, содержащих степени	<p>В выражениях со степенями без скобок сначала производят возведение в степень, затем умножение и деление, а уже потом – сложение и вычитание.</p> <p>Если в выражениях есть скобки, то сначала в указанном порядке выполняют действия в скобках, а потом в том же порядке – остальные действия.</p>	

§ 1. СТЕПЕНЬ С НАТУРАЛЬНЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ



ПЕРВИЧНОЕ ЗАКРЕПЛЕНИЕ С ПРОГОВАРИВАНИЕМ ВО ВНЕШНЕЙ РЕЧИ

УРОК 31_ПСЗ

№ 2. (в группах) Выполнить задания и, используя общий эталон, указать название эталонов, которые использовались.

Задания	Эталоны
<p>1. Вычислите:</p> $\frac{(3^{11} : 3^7) \cdot 6^8 \cdot 17^6 \cdot (17^9)^2 \cdot \left(\frac{2^{11}}{2^7}\right)}{2^7 \cdot (17^9 : 17^7)^2 \cdot 17^{17} \cdot 51^3 \cdot 3^8 \cdot 2^4} + 4 \cdot 235^0$	

ДЗ: п.1, 2 (общий эталон),
№ 85;
№ 88;
№ 90 (по желанию)

Задания	Эталон
<p>1.</p> $\frac{(3^{11} : 3^7) \cdot 6^8 \cdot 17^6 \cdot (17^9)^2 \cdot \left(\frac{2^{11}}{2^7}\right)}{2^7 \cdot (17^9 : 17^7)^2 \cdot 17^{17} \cdot 51^3 \cdot 3^8 \cdot 2^4} + 4 \cdot 235^0 = 10$ $\frac{3^4 \cdot 2^8 \cdot 3^8 \cdot 17^6 \cdot 17^{18} \cdot 2^4}{2^7 \cdot (17^2)^2 \cdot 17^{17} \cdot 17^3 \cdot 3^3 \cdot 3^8 \cdot 2^4} + 4 \cdot 1 =$ $= \frac{3^{12} \cdot 2^{12} \cdot 17^{24}}{2^{11} \cdot 17^4 \cdot 17^{20} \cdot 3^{11}} + 4 = \frac{3 \cdot 2 \cdot 17^{24}}{17^{24}} + 4 = 6 + 4 = 10$	<p>Степень частного Степень произведения Степень степени Нулевая степень числа Степень произведения</p>

§ 1. СТЕПЕНЬ С НАТУРАЛЬНЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ

Задачи для самоконтроля к главе 4: подготовка к контрольной работе №3

УРОК 32_РТ

Вариант 1

К-3

Обязательная часть.

1. Вставьте вместо звёздочки показатель степени:

а) $a^n \cdot a^m = a^*$; б) $c^q \cdot c^p = c^*$; в) $(a^p)^q = a^*$;
 г) $a^y \cdot b^y = (ab)^*$; д) $a^n \cdot b^n = (a : b)^*$.

2. Вычислите:

а) $\left(-\frac{2}{3}\right)^3 + \left(1\frac{1}{9}\right)^2$; в) $\frac{4^7}{2^{14}}$; д) $17^4 : (8,5)^4$;

б) $\frac{3^{15}}{3^{12}}$; г) $\left(5\frac{1}{3}\right)^5 \cdot \left(\frac{3}{16}\right)^5$; е) $\frac{4^7 \cdot 64}{16^4}$.

3. Упростите выражения:

а) $2b^9 \cdot \frac{1}{4}b^5$; в) $(-5a^4)^2$; д) $\left(1\frac{3}{4}b\right)^3 \cdot \left(\frac{4}{7}b\right)^3$.

б) $(2 \cdot b^{17})^3$; г) $3a^3b^2 \cdot (-2ab^3)$;

4. Сравните значения выражений: $(-3 \cdot (3))^{64} \cdot 3 \cdot (3)^{39}$ и $(-3 \cdot (3))^{39} \cdot 3 \cdot (3)^{64}$.

5. Вычислите:

$$2 \cdot 1112^0 + \frac{(25^8 : 5^{11}) \cdot 10^{17} \cdot 6^{19} \cdot (2^3)^7 \cdot \left(\frac{3^{26}}{3^{13}}\right)}{5^3 \cdot (8^5 : 2^9)^3 \cdot 10^{11} \cdot 3^{23} \cdot 15^8 \cdot 2^{26}}$$

725 Запишите буквенные выражения, используя понятие степени:

а) $(-x) \cdot (-x) \cdot (-x) \cdot (-x)$;

в) $(mn) \cdot (mn) \cdot (mn) \cdot (mn) \cdot (mn)$;

б) $-3y \cdot 3y \cdot 4z \cdot 4z \cdot 4z$;

г) $(c - d) \cdot (c - d) \cdot (c - d)$.

726 Определите, каким числом – положительным или отрицательным – является выражение:

а) $(-11)^{101}$;

б) $\left(-\frac{7}{9}\right)^{516}$;

в) $(-3,7)^{113} \cdot (-0,21)^{516}$;

г) $\left(-\frac{5}{11}\right)^{99} : (-39,7)^{101}$.

727 Вычислите:

а) $((-3)^2 + (-1)^5 \cdot 8) : (-2)^3$;

в) $-2 \cdot (-4)^2 : 3\frac{1}{5} + (-5^2 : \left(\frac{5}{2}\right)^2)^2$;

б) $\frac{1}{0,1^3} - \frac{1}{0,1^2} \cdot (0,5 - 2^1)$;

г) $-4^2 \cdot (-1)^7 - \left(\frac{5}{3}\right)^2 \cdot \left(-3\frac{3}{5} - 3^2\right) + (-2)^5$.

728 Найдите значение выражения:

а) $\frac{2^{16} \cdot 14^{23} \cdot 5^{35} \cdot (2^5)^3 \cdot (7^{36} : 7^{13})}{10^{24} \cdot \left(\frac{7}{5}\right)^{18} \cdot 35^{28} \cdot 2^{29}}$;

б) $\frac{(9^{15} : 3^{28}) \cdot 2^{43} \cdot 17^{34} \cdot (17^3)^{10} \cdot \left(\frac{6^{48}}{6^{15}}\right)}{34^{35} \cdot (17^{63} : 17^{34}) \cdot 2^{39} \cdot 3^{34}} - 293^0$.

729 Представьте выражение в виде степени с показателем, отличным от 1:

а) $3^5 \cdot 3^9 \cdot 3$;

л) $(-k)^6 \cdot (-k)^{12} : (-k)^3 \cdot (-k)^4 : (-k)^7$;

б) $(-bc)^3 \cdot (-bc) \cdot (-bc)^{12} \cdot (-bc)^4 \cdot (-bc)$;

е) $(-abc)^{20} : (-abc)^{10} \cdot (-abc) : (-abc)$

в) $x^{15} : x^8$;

ж) $((-y)^3)^{11}$;

ПОВТОРЕНИЕ

772 Докажите, что для любых целых a :

а) если $a + 1$ делится на 3, то $2 + 5a$ делится на 3;

$$\left. \begin{array}{l} (a + 1) : 3 \Rightarrow 5(a + 1) : 3 \Rightarrow (5a + 5) : 3 \Rightarrow (5a + 2 + 3) : 3 \\ 5a + 2 : 3; 3 : 3 \end{array} \right\} \Rightarrow (5a + 2) : 3, \text{ ч.т.д.}$$

738 б) В питомнике живут зебры, тигры и слоны. При этом число тигров, зебр и слонов в питомнике относится как $4,2 : 6,4 : 1,4$. Сколько зебр в этом питомнике, если в нем всего 60 животных?

ОГЭ

x – количество зебр; y – количество тигров; z – количество слонов.

$$x : y : z = 4,2 : 6,4 : 1,4 \Leftrightarrow \frac{x}{4,2} = \frac{y}{6,4} = \frac{z}{1,4} = k \Rightarrow$$

$$\Rightarrow x = 4,2 k; \quad y = 6,4 k; \quad z = 1,4 k.$$

По условию $x + y + z = 60$.

$$\text{Тогда } 4,2 k + 6,4 k + 1,4 k = 60 \Leftrightarrow k = 5.$$

$$4,2 \cdot 5 = 21 \text{ (з.)}$$

Ответ: в питомнике 21 зебра.

ГЛАВА 4 ВВЕДЕНИЕ В ТЕОРИЮ МНОГОЧЛЕНОВ

§ 1. СТЕПЕНЬ С НАТУРАЛЬНЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ

УРОК ОБУЧАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ

УРОКИ 33-34_ОК

1 урок
УРОК КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

2 урок
УРОК САМОПРОВЕРКИ

Выполнение контрольной работы
Самооценка по известным критериям

По структуре
урока рефлексии

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 3		ГЛАВА 4 • § 1 – ОБУЧАЮЩИЙ КОНТРОЛЬ
Критерии оценивания контрольной работы		
	Количество баллов за каждое задание	Отметка
Обязательная часть	1. 5 баллов; 2. 6 баллов; 3. 6 баллов; 4. 4 балла; 5. 7 баллов;	«5» – 27–28 баллов; «4» – 21–26 баллов; «3» – 14–20 баллов.
Дополнительная часть	1. 5 баллов; 2. 8 баллов.	«5» – 12–13 баллов; «4» – 10–11 баллов.

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ



Провести уроки.
Подготовить вопросы и выслать
до 14 - 28 ноября
(О.В. Баханова bakhanova@sch2000.ru).

7 класс:

Глава 4. Введение в теорию многочленов
§ 2, 4.2.1–4.2.5, § 3, 4.3.1–4.3.4

**Желательно
на консультации
работать
с учебником**

**Консультация № 7
14 ноября
В ЗАПИСИ**



БЛАГОДАРИМ ЗА СОТРУДНИЧЕСТВО!



www.sch2000.ru

Телефон
+7 (495) 797-89-77

E-mail:
info@sch2000.ru



**КОМАНДА ИНСТИТУТА
СИСТЕМНО-ДЕЯТЕЛЬНОСТНОЙ ПЕДАГОГИКИ**