**Дата 03.02.2022**

**Группа МД-21**

**Тема: Повторение. Степени и корни. Степень с натуральным, отрицательным и произвольным действительным показателем, ее свойства. Арифметический квадратный корень, его свойства**

Обучающийся должен:

**Знать:** понятия степени с натуральным, целым отрицательным, нулевым, рациональным и действительным показателем, а также корня *п*–ой степени, арифметического квадратного корня; свойства степеней и корней.

**Уметь:** находить значения корня и степени на основе определения, используя при необходимости инструментальные средства; выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней и корней;

***Опр.:*** **Степенью** называется выражение вида: Описание: Описание: http://chart.apis.google.com/chart?cht=tx&chl=a%5ec, где Описание: Описание: http://chart.apis.google.com/chart?cht=tx&chl=a — основание степени; Описание: Описание: http://chart.apis.google.com/chart?cht=tx&chl=c — показатель степени

**Свойства степеней:**

1.  При умножении степеней с одинаковым основанием их показатели складываются:

                                                a m ·  a n  =  a m + n.

2.  При делении степеней с одинаковым основанием их показатели вычитаются.

Описание: Описание: http://www.bymath.net/studyguide/alg/sec/alg17a.gif

3.  Степень произведения двух или нескольких сомножителей равна произведению степеней этих сомножителей.

                                                     ( abc… ) n= an · bn · c n …

4.  Степень отношения (дроби) равна отношению степеней делимого (числителя) и делителя (знаменателя):

                                                        ( a / b ) n =  a n /  b n .

5.  При возведении степени в степень их показатели перемножаются:

                                                           ( am ) n =  a m n .

Все вышеприведенные формулы читаются и выполняются в обоих направлениях слева направо и наоборот.

П р и м е р .  ( 2 · 3 · 5 / 15 ) ² = 2 ² · 3 ² · 5 ²  / 15 ²  = 900 / 225 = 4 .

***Опр.*** **Корень Описание: Описание: http://chart.apis.google.com/chart?cht=tx&chl=n-й степени** из числа Описание: Описание: http://chart.apis.google.com/chart?cht=tx&chl=a — это число, Описание: Описание: http://chart.apis.google.com/chart?cht=tx&chl=n-я степень которого равна Описание: Описание: http://chart.apis.google.com/chart?cht=tx&chl=a.

***Опр.*** Кор­нем n-ой сте­пе­ни из неот­ри­ца­тель­но­го числа *а* при чет­ном n на­зы­ва­ют такое неот­ри­ца­тель­ное число, ко­то­рое при воз­ве­де­нии в сте­пень *n* дает в ре­зуль­та­те число *a*.

Описание: Описание: http://static.interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/152368/daf60410_f594_0131_8a46_12313c0dade2.png, где Описание: Описание: http://static.interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/152369/dc6674e0_f594_0131_8a47_12313c0dade2.png, Описание: Описание: http://static.interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/152370/de4de360_f594_0131_8a48_12313c0dade2.png

Рас­смот­рим при­ме­ры:

а) Описание: Описание: http://static.interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/152377/e77bd7e0_f594_0131_8a4f_12313c0dade2.png, т. к. Описание: Описание: http://static.interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/152378/e8c07dc0_f594_0131_8a50_12313c0dade2.png; б) Описание: Описание: http://static.interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/152379/ea0a2250_f594_0131_8a51_12313c0dade2.png

в)Описание: Описание: http://static.interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/152293/b04d8bd0_f593_0131_89fb_12313c0dade2.png, т. к. Описание: Описание: http://static.interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/152294/b1810820_f593_0131_89fc_12313c0dade2.png; г)  Описание: Описание: http://static.interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/152295/b2b236d0_f593_0131_89fd_12313c0dade2.png, т. к. Описание: Описание: http://static.interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/152296/b4195670_f593_0131_89fe_12313c0dade2.png

***Опр.*** Кор­нем нечет­ной сте­пе­ни из от­ри­ца­тель­но­го числа *а* при Описание: Описание: http://static.interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/152380/eb506620_f594_0131_8a52_12313c0dade2.png на­зы­ва­ют такое от­ри­ца­тель­ное число, ко­то­рое, бу­дучи воз­ве­де­но в сте­пень n, дает в ре­зуль­та­те число *а*.

Описание: Описание: http://static.interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/152383/eed47e80_f594_0131_8a55_12313c0dade2.png

Рас­смот­рим при­ме­ры:

1.Описание: Описание: http://static.interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/152384/eff57810_f594_0131_8a56_12313c0dade2.png, т. к. Описание: Описание: http://static.interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/152385/f1438810_f594_0131_8a57_12313c0dade2.png;

2. Описание: Описание: http://static.interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/152386/f28e8e70_f594_0131_8a58_12313c0dade2.png, т. к. Описание: Описание: http://static.interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/152387/f3d512e0_f594_0131_8a59_12313c0dade2.png;

***Опр.* Арифметический квадратный корень** Описание: Описание: http://chart.apis.google.com/chart?cht=tx&chl=%5Csqrt%7ba%7d — это неотрицательное число, квадрат которого равен Описание: Описание: http://chart.apis.google.com/chart?cht=tx&chl=a, **a ≥ 0**. При **a < 0** — выражение Описание: Описание: http://chart.apis.google.com/chart?cht=tx&chl=%5Csqrt%7ba%7d не определено, т.к. нет такого действительного числа, квадрат которого равен отрицательному числу Описание: Описание: http://chart.apis.google.com/chart?cht=tx&chl=a.

**Корень из квадрата** Описание: Описание: http://www.grandars.ru/images/1/review/id/1680/58af53c48c.jpg

Например, Описание: Описание: http://chart.apis.google.com/chart?cht=tx&chl=%5Csqrt%7b4%7d%20=%202. А решения уравнения Описание: Описание: http://chart.apis.google.com/chart?cht=tx&chl=x%5e2%20=3 соответственно Описание: Описание: http://chart.apis.google.com/chart?cht=tx&chl=x%20=%5Csqrt%7b3%7d и Описание: Описание: http://chart.apis.google.com/chart?cht=tx&chl=x%20=%20-%5Csqrt%7b3%7d

**Свойства корней:**

1.  Корень из произведения нескольких сомножителей равен произведению корней из этих сомножителей:

Описание: Описание: http://www.bymath.net/studyguide/alg/sec/alg17c.gif

2.  Корень из отношения равен отношению корней делимого и делителя:

Описание: Описание: http://www.bymath.net/studyguide/alg/sec/alg17d.gif

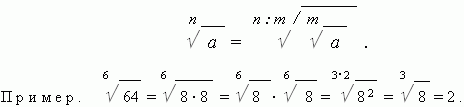
3.  При возведении корня в степень достаточно возвести в эту степень подкоренное число:

Описание: Описание: http://www.bymath.net/studyguide/alg/sec/alg17.gif

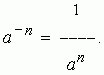
4.  Если увеличить степень корня в n  раз и одновременно возвести в n-ую степень подкоренное число, то значение корня не изменится:

Описание: Описание: http://www.bymath.net/studyguide/alg/sec/alg17e.gif

5.   Если уменьшить степень корня в n  раз и одновременно извлечь корень n-ой степени из подкоренного числа, то значение корня не изменится:



**Степень с отрицательным показателем.**Степень некоторого числа с отрицательным (целым) показателем определяется как единица, делённая на степень того же числа с показателем, равным абсолютной велечине отрицательного показателя:



Теперь формула  a m : a n = a m - nможет быть использована не только при  m , большем, чем  n , но и при  m ,  меньшем, чем  n .

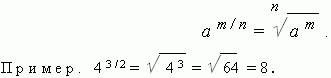
**Пример:**   a4 :  a7 = a 4 - 7 = a -3 .

Если мы хотим, чтобы формула  a m : a n = a m - n была справедлива при m = n , нам необходимо определение нулевой степени.

**Степень с нулевым показателем.**Степень любого ненулевого числа с нулевым показателем равна 1.

**Примеры**:  2 0 = 1,   ( – 5 )0 = 1,   ( – 3 / 5 ) 0= 1.

**Степень с дробным показателем.**Для того, чтобы возвести действительное число а в степень m / n , нужно извлечь корень n–ой степени из m-ой степени этого числа а :



Таким об­ра­зом, **для сте­пе­ни с натуральным и ра­ци­о­наль­ным по­ка­за­те­лем пол­ный спи­сок свойств** вы­гля­дит так:

1)   Описание: Описание: http://static.interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/125476/f000ab50_a7a1_0131_6693_12313c0dade2.png

2)   Описание: Описание: http://static.interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/125488/ff74a1e0_a7a1_0131_669f_12313c0dade2.png

3)   Описание: Описание: http://static.interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/125478/f29a1470_a7a1_0131_6695_12313c0dade2.png Описание: Описание: http://static.interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/125489/00bfa720_a7a2_0131_66a0_12313c0dade2.png

4)   Описание: Описание: http://static.interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/125480/f512a560_a7a1_0131_6697_12313c0dade2.png

5)   Описание: Описание: http://static.interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/125481/f64ad0e0_a7a1_0131_6698_12313c0dade2.png

6)   Описание: Описание: http://static.interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/125498/0c3b3190_a7a2_0131_66a9_12313c0dade2.png

7)   Описание: Описание: http://static.interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/125491/0364a890_a7a2_0131_66a2_12313c0dade2.png Описание: Описание: http://static.interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/125489/00bfa720_a7a2_0131_66a0_12313c0dade2.png

8)   Описание: Описание: http://static.interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/125499/0d77e6a0_a7a2_0131_66aa_12313c0dade2.png;

9)    Описание: Описание: http://static.interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/125500/0ed7bac0_a7a2_0131_66ab_12313c0dade2.png

**Примеры.** Вычислить: а)Описание: Описание: http://www.grandars.ru/images/1/review/id/1680/d05342c5db.jpg

б)Описание: Описание: http://static.interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/152840/784d6090_f599_0131_8c1e_12313c0dade2.png С дру­гой сто­ро­ны, Описание: Описание: http://static.interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/152842/79ae4d60_f599_0131_8c20_12313c0dade2.png

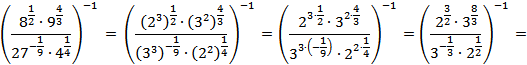
в) Описание: Описание: http://static.interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/152844/7b0f8780_f599_0131_8c22_12313c0dade2.png

г )Описание: Описание: http://static.interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/152865/8862d300_f599_0131_8c37_12313c0dade2.png

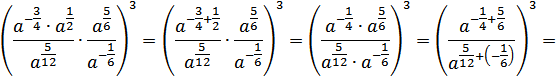
д) Описание: Описание: http://static.interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/152867/89a07c60_f599_0131_8c39_12313c0dade2.png

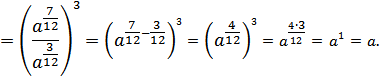
е) Описание: Описание: http://static.interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/152862/871689e0_f599_0131_8c34_12313c0dade2.png

Упростите выражение:

а) 

Описание: Описание: http://static.interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/112147/979ea260_9ae8_0131_af61_12313c0dade2.png.

б) 



**Вопросы и упражнения для самоконтроля.**

1.Дайте понятие степени?

2. Дайте определение арифметического квадратного корня?

3. Перечислите основные свойства степени и корня.

4. Вычислить: 1) 134(3/4) ; 2) 7; 3) , 4) 9 ·

5. Воз­ве­сти в сте­пень:

а) Описание: Описание: http://static.interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/152869/8af719c0_f599_0131_8c3b_12313c0dade2.png; б) Описание: Описание: http://static.interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/152871/8c242ce0_f599_0131_8c3d_12313c0dade2.png; в) Описание: Описание: http://static.interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/152872/8d584b80_f599_0131_8c3e_12313c0dade2.png; г) Описание: Описание: http://static.interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/152875/8eb08ff0_f599_0131_8c41_12313c0dade2.png

6. Вычислите: а) , б)

7. Запишите выражение в виде степени с дробным показателем.