**Степень**

Степенью называется выражение вида: http://chart.apis.google.com/chart?cht=tx&chl=a%5ec, где:

* http://chart.apis.google.com/chart?cht=tx&chl=a – основание степени;
* http://chart.apis.google.com/chart?cht=tx&chl=c – показатель степени.

**Степень с натуральным показателем {1, 2, 3,...}**

Определем понятие степени, показатель которой – натуральное число (т.е. целое и положительное).

1. По определению: http://chart.apis.google.com/chart?cht=tx&chl=a%5e1%20=%20a.
2. Возвести число в квадрат – значит умножить его само на себя: http://chart.apis.google.com/chart?cht=tx&chl=a%5e2%20=%20a%20%5Ccdot%20a
3. Возвести число в куб – значит умножить его само на себя три раза: http://chart.apis.google.com/chart?cht=tx&chl=a%5e3%20=%20a%20%5Ccdot%20a%20%5Ccdot%20a.

Возвести число в натуральную степень http://chart.apis.google.com/chart?cht=tx&chl=n – значит умножить число само на себя http://chart.apis.google.com/chart?cht=tx&chl=n раз:

https://www.grandars.ru/images/1/review/id/1680/40550ecaf3.jpg

**Степень с целым показателем {0, ±1, ±2,...}**

Если показателем степени является **целое положительное** число:

http://chart.apis.google.com/chart?cht=tx&chl=a%5en%20=%20a%5en, **n > 0**

Возведение в **нулевую степень**:

http://chart.apis.google.com/chart?cht=tx&chl=a%5e0%20=%201, **a ≠ 0**

Если показателем степени является **целое отрицательное** число:

https://www.grandars.ru/images/1/review/id/1680/66390f16e2.jpg, **a ≠ 0**

Прим: выражение http://chart.apis.google.com/chart?cht=tx&chl=0%5en не определено, в случае **n ≤ 0**. Если **n > 0**, то http://chart.apis.google.com/chart?cht=tx&chl=0%5en%20=%200

Пример 1.

https://www.grandars.ru/images/1/review/id/1680/a7dcf6819f.jpg

**Степень с рациональным показателем**

Если:

* **a > 0**;
* **n** – натуральное число;
* **m** – целое число;

Тогда:

https://www.grandars.ru/images/1/review/id/1680/4a10c60df7.jpg

Пример 2.

https://www.grandars.ru/images/1/review/id/1680/62e18a5922.jpg

**Свойства степеней**

|  |  |
| --- | --- |
| Произведение степеней | https://www.grandars.ru/images/1/review/id/1680/580ce423f4.jpg |
| Деление степеней | https://www.grandars.ru/images/1/review/id/1680/53632789ca.jpg |
| Возведение степени в степень | https://www.grandars.ru/images/1/review/id/1680/5a37b59841.jpg |

РЕКЛАМА

Пример 3.

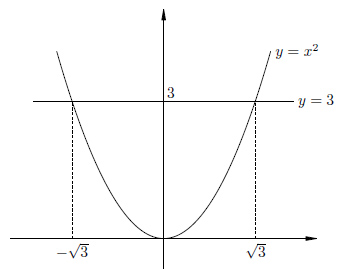
https://www.grandars.ru/images/1/review/id/1680/d05342c5db.jpg

**Корень**

**Арифметический квадратный корень**

Уравнение http://chart.apis.google.com/chart?cht=tx&chl=x%5e2%20=%204 имеет два решения: **x=2** и x=-2. Это числа, квадрат которых равен 4.

Рассмотрим уравнение http://chart.apis.google.com/chart?cht=tx&chl=x%5e2%20=%203. Нарисуем график функции http://chart.apis.google.com/chart?cht=tx&chl=y%20=%20x%5e2 и увидим, что и у этого уравнения два решения, одно положительное, другое отрицательное.



Но в данному случае решения не являются целыми числами. Более того, они не являются рациональными. Для того, чтобы записать эти иррациональные решения, мы вводим специальный символ квадратного корня.

**Арифметический квадратный корень** http://chart.apis.google.com/chart?cht=tx&chl=%5Csqrt%7ba%7d – это неотрицательное число, квадрат которого равен http://chart.apis.google.com/chart?cht=tx&chl=a, **a ≥ 0**. При **a < 0** – выражение 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 http://chart.apis.google.com/chart?cht=tx&chl=a.

**Корень из квадрата**

https://www.grandars.ru/images/1/review/id/1680/58af53c48c.jpg

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

**Кубический корень**

Кубический корень из числа http://chart.apis.google.com/chart?cht=tx&chl=a – это число, куб которого равен http://chart.apis.google.com/chart?cht=tx&chl=a. Кубический корень определен для всех http://chart.apis.google.com/chart?cht=tx&chl=a. Его можно извлечь из любого числа: http://chart.apis.google.com/chart?cht=tx&chl=%5Csqrt%5b3%5d%7b-8%7d%20=%20-2.

**Корень n-ой степени**

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

Если http://chart.apis.google.com/chart?cht=tx&chl=n – чётно.

* Тогда, если **a < 0** корень **n**-ой степени из **a** не определен.
* Или если **a ≥ 0**, то неотрицательный корень уравнения http://chart.apis.google.com/chart?cht=tx&chl=x%5en%20=%20a называется арифметическим корнем **n**-ой степени из **a** и обозначается http://chart.apis.google.com/chart?cht=tx&chl=%5Csqrt%5bn%5d%7ba%7d

Если http://chart.apis.google.com/chart?cht=tx&chl=n – нечётно.

* Тогда уравнение http://chart.apis.google.com/chart?cht=tx&chl=x%5en%20=%20a имеет единственный корень при любом http://chart.apis.google.com/chart?cht=tx&chl=a.

Пример 4.

https://www.grandars.ru/images/1/review/id/1680/e4bdb1b324.jpg

**ЗАДАНИЯ**

Выучить свойства степени с рациональным показателем и решить задания варианта № 1 до 8.11.21 г.

