

На сколько баллов
ты сдашь экзамены?

Проверь на бесплатной
диагностике

Имя родителя

+7(____)____-____-____

Записаться

Факториал



Алгебра в 9 классе полна сложных и загадочных слов. Например, факториал. Давайте разберемся, что это такое и как, что и зачем с ним собственно делать.

9 декабря 2020 · Обновлено 30 октября 2024



☰ Содержание статьи

Формула факториала — это формула для вычисления произведения всех натуральных чисел от 1 до данной. Обозначается как $n!$ и определяется как $n! = n \times (n - 1)!$. Например, $5! = 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$.

Факториал: определение

Факториал числа n — это произведение натуральных чисел от 1 до n . Обозначается n , произносится «эн-факториал».

Факториал определен для целых неотрицательных чисел. Это значит, что вот так нельзя:

◇ $-3,75!$ $2,23!$ $-2!$

Число должно быть целое и положительное:

◇ $3!$ $56!$ $12!$

Формула факториала
 $n! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot (n-2) \cdot (n-1) \cdot n$

Вычисляется факториал по формуле: путем умножения всех чисел от одного до значения самого числа под факториалом. Факторизация — это разложение функции на множители.

Например:

◇ $3! = 1 \cdot 2 \cdot 3 = 6$

◇ $4! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 = 24$

◊ $5! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 = 120$
◊ $6! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 = 720$

Мы видим, что $4!$ — это $3! \cdot 4$
 $5!$ — это $4! \cdot 5$
 $6!$ — это $5! \cdot 6$

Готовься к ЕГЭ-2025 бесплатно целый месяц

Узнай подробности
в телеграм-боте

Узнать больше

Формулы и свойства факториала

Чтобы узнать, как вычислять факториалы быстро — воспользуемся табличкой. Сохраняйте себе и решайте раньше остальных.

Запоминаем

$0! = 1$

$1! = 1$
$2! = 2$
$3! = 6$
$4! = 24$
$5! = 120$
$6! = 720$
$7! = 5040$
$8! = 40320$
$9! = 362880$
$10! = 3628800$
$11! = 39916800$
$12! = 479001600$
$13! = 6227020800$
$14! = 87178291200$
$15! = 1307674368000$
$16! = 20922789888000$
$17! = 355687428096000$
$18! = 6402373705728000$
$19! = 121645100408832000$
$20! = 2432902008176640000$
$21! = 51090942171709440000$
$22! = 112400072777607680000$
$23! = 25852016738884976640000$
$24! = 620448401733239439360000$
$25! = 15511210043330985984000000$

Факториалов в математике 9 класса — полно. Чтобы всегда быть готовым решить пример, запомните основные формулы:

◊ $(n - 1)! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot \dots \cdot (n - 2) \cdot (n - 1)$
◊ $n! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot \dots \cdot (n - 2) \cdot (n - 1) \cdot n$
◊ $(n + 1)! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot \dots \cdot (n - 2) \cdot (n - 1) \cdot n \cdot (n + 1)$

С помощью **формулы Стирлинга** можно вычислить факториал многоразрядных чисел.

Такая формула дает результат с небольшой погрешностью.

$$n! \approx \sqrt{2\pi * n} * n^n * e^{-n}$$

Пример:

$$\diamond 5! \approx \sqrt{2\pi * 5} * 5^2 * e^{-5} = 118,019$$

Рекуррентная формула

$$n! = \begin{cases} 1, & n = 0 \\ n \cdot (n - 1)!, & n > 0 \end{cases}$$

Примеры:

$$\diamond 5! = 5 * (5 - 1)! = 5 * 4! = 5 * 24 = 120$$

$$\diamond 6! = 6 * (6 - 1)! = 6 * 5! = 6 * 120 = 720$$

Для решения примеров обращайтесь к таблице.

Примеры умножения факториалов:

$$1. \text{ Пользуйтесь готовой таблицей } 5! * 7! = 120 * 5040 = 604800$$

2. Или раскладывайте факториалы отдельно, если хотите потренироваться:

$$5! = 1 * 2 * 3 * 4 * 5 = 4! * 5 = 120$$

$$7! = 1 * 2 * 3 * 4 * 5 * 6 * 7 = 6! * 7 = 5040$$

$$120 * 5040 = 604800$$

Нужно быстро привести знания в порядок перед экзаменом?

Записывайтесь на [курсы ЕГЭ по математике](#) в Skysmart!

Получи больше пользы от Skysmart:

- [Подготовься к ОГЭ](#) на пятёрку.
- [Подготовься к ЕГЭ](#) на высокие баллы.
- Записывайся на [бесплатные курсы для детей](#).
- Решай задания [в бесплатном тренажёре ЕГЭ](#).

Примеры решений

Давайте поупражняемся и решим пару примеров.

1. Сократите дробь:

$$\frac{100!}{99!}$$

Как решаем:

$$\frac{100!}{99!} = \frac{99! * 100}{99!} = 100$$

При сокращении факториалов, пользуйтесь свойством:

$$n! = (n - 1)! * n$$

$$100! = 99! * 100$$

Далее сокращаем по принципу сокращения обыкновенных дробей.

2. Вычислите значение выражения с факториалом: $8! + 5!$

Как решаем:

Можно для решения факториалов воспользоваться таблицей и вычислить быстрее.

А можно потренироваться и разложить их:

$$8! = 1*2*3*4*5*6*7*8 = 7!*8 = 5040 * 8 = 40320$$

$$5! = 1*2*3*4*5 = 4!*5 = 120$$

$$40320 + 120 = 40440$$

$$8! + 5! = 40440$$

3. Вычислите значение выражения:

$$\frac{5! * 3!}{7!}$$

Как решаем:

$$\frac{5! * 3!}{7!} = \frac{5! * 3!}{7*6*5!} = \frac{3*2}{7*6} = \frac{1}{7}$$

$$7! = 1*2*3*4*5*6*7 = 5! * 6 * 7$$

Далее сокращаем все, что можем сократить ($3*2=6$, сокращаем числа 6) и получаем ответ.

4. Вычислите значение выражение:

$$\frac{70!}{69!} + \frac{49!}{48!}$$

Как решаем:

$$\frac{70!}{69!} + \frac{49!}{48!} = \frac{70 * 69!}{69!} + \frac{49 * 48!}{48!} = 70 + 49 = 119$$

Вы уже знаете, как найти факториал — раскладываем 70 и 49:

▶ skysmart

Далее сокращаем все одинаковые множители.

5. Сократите дробь:

$$\frac{(x+1)!}{(x-1)!}$$

Как решаем:

$$\frac{(x+1)!}{(x-1)!} = \frac{(x+1)x(x-1)!}{(x-1)!} = \frac{(x+1)x(x-1)!}{(x-1)!} = (x+1)x$$

Проводим разложение на множители при помощи формул сокращенного умножения $(x+1)x(x-1)$ и сокращаем все одинаковые множители $(x-1)!$.

Если вы все еще считаете, что факториал бесполезен и не может помочь вам в жизни, то это не так. Он помогает легко вычислять вероятности (а это бывает нужно чаще, чем кажется). К тому же, комбинаторика необходима тем, кто собирается работать в IT. Поэтому решайте побольше задач на факториалы, в мире будущего без них — никуда.

Комментарии

★★★★☆ 3.2 / 11





Новые ▾

✉ Подписаться

Новые

Лучшие

Ранее

🔗 Поделиться

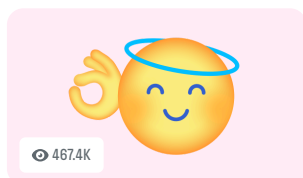
Никто ещё не оставил комментариев, станьте первым.



Анастасия Белова



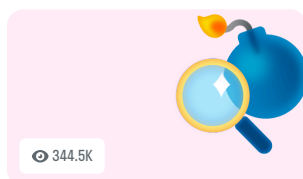
← К предыдущей статье



👁 467.4K

Правильное округление чисел

К следующей статье →



👁 344.5K

Центральные и вписанные углы

Бесплатные шпаргалки по русскому языку

Все правила и памятка по сочинениям

Скачать →



Бесплатные шпаргалки по математике

Все формулы для контрол и ЕГЭ в удобной PDFке

Скачать →



Бесплатные шпаргалки по английскому языку

Вся грамматика со 2 по 11 класс в одном файле

Скачать →



Проверьте знания по математике бесплатно

- Оставьте заявку на бесплатное тестирование
- Приходите на тестирование вместе с ребёнком
- Получите оценку знаний и конкретные шаги, чтобы прокачать их

Цель: назови на обработку персональных данных в соответствии с условиями пользовательского соглашения

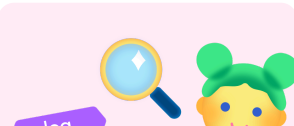
Далее →

Похожие статьи



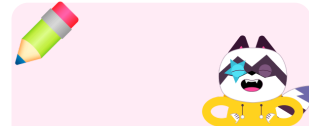
👁 686.6K

Длина окружности. Онлайн-калькулятор длины окружности



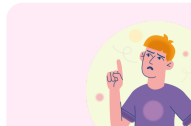
👁 544.8K

Логарифмы и онлайн-калькулятор логарифмов



👁 382.5K

Теорема косинусов и синусов



👁 352.8K

Таблица производных функций

Skysmart > Блог > Математика > Факториал



0 школе

Процесс обучения

Репетиторы

Цены

Все курсы для детей

Подарочные сертификаты

Партнерская программа

Полезности

Статьи

Задания по английскому

Варианты ВПР

Преподавателям

Портал для учителей

Отзывы о Skysmart

Контакты

Карта сайта

Почитаться

Школа профессий будущего

Skysmart Класс

Английский для взрослых

Skysmart Решения

Обучение профессиям в Skupro

Соцсети для родителей



Соцсети для школьников



ОАО ДПО "СКАЕНГ", 109004, г. Москва, Вн. тер. г. муниципальный округ Таганский, ул. Александра Солженицына, д. 23А, стр.4, этаж/помещ. 1/III, ком. 1

Лицензия на осуществление образовательной деятельности № 0035-01298-77/00181469 от 06.08.2019 года

Условия использования

Сведения об образовательной организации

