

УДК 511

ЧИСЛО e И ЕГО ТАЙНЫ

Филиппова С. В., студентка гр. ХНБ-181, 1 курс

Липина Г.А., старший преподаватель

Научный руководитель: Чередниченко А. В., к.т.н. доцент

Кузбасский государственный технический университет

Имени Т. Ф. Горбачева

г. Кемерово

Происхождение чисел в мире не случайно. Без них невозможно объяснить многие вещи: природные процессы и т.д. Возникновение чисел и их история очень увлекательна и загадочна. В древние времена люди были уверены, что числа – это тайный код, с помощью которого можно понять устройство нашего мира. Тысячи лет прошло с тех пор, а современные ученые не только разделяют мнение наших предков, но и не перестают доказывать, что математика – царица наук. Мое внимание остановилось на одном из таких кодов, число экспонента[1]. Целью данной статьи является: изучение и раскрытие тайн числа e .

e — математическая константа, которая является основанием натурального логарифма. Число e является иррациональным числом, это значит не выражается финальным числом, но исчисляется приближенно, как число π , ему определили численное обозначение равное 2,718... Экспоненту называют числом Эйлера. Ведь это он, впервые установил символ e и сделал много открытий[2]. При этом оно так же является трансцендентным числом (не является корнем многочлена с целыми числами).

Функция экспоненты e^x интегрируется и дифференцируется «в саму себя», поэтому логарифмы по основанию e принимаются как натуральные. Это число применяют в интегральных и дифференциальных расчетах, и также в многочисленных других разделах математики.

Число определяется некоторыми способами:

$$e = \lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n \text{ -второй замечательный предел.}$$

$$e = \lim_{n \rightarrow \infty} n \cdot \left(\frac{\sqrt{2\pi n}}{n!}\right)^{1/n} \text{ -выражение Стирлинга.}$$

Сумма следующего ряда:

$$e = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{n!} \text{ или } \frac{1}{e} = \sum_{n=2}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n!}$$

Число e является базой отношений роста для всех непрерывно растущих процессов, это говорит нам о том, что оно принимает участие как в системах с экспоненциальным (т. е. скорость роста будет пропорциональна значению величины), так и постоянным ростом: население, рост кристаллов, радиоактивный распад, подсчет процентов, и множество других примеров. Системы ступенчатого роста, которые растут неравномерно, так же можно заменить при помощи числа e . Поэтому экспонента наглядно дает понять, что все системы, которые растут непрерывно, являются масштабными версиями одного и того же показателя.

e – является суммой бесконечного ряда:
$$e = \frac{1}{0!} + \frac{1}{1!} + \frac{1}{2!} + \frac{1}{3!} + \frac{1}{4!} + \dots$$

этот ряд открыл Эйлер. e – это число, для которого выполняется условие: S пространства под графиком $y = \frac{1}{x}$ на промежутке начиная с $x = 1$, заканчивая $x = e$ равняется 1.(рис. 1).

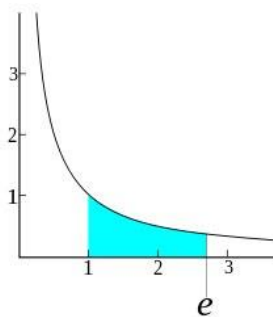


Рис.1 График экспоненты

Экспоненту запоминают как 2,7 и 18, 28, 18, 28.

Проще всего запоминается по правилу: 2 и 7, далее следует дважды повторение года рождения Льва Толстого(1828), после углы равнобедренного треугольника с прямым углом (45, 90 и 45 градусов). Для легкого запоминания придумали фразу: «Экспоненту помнить способ есть простой: два и семь десятых, дважды Лев Толстой».

Очень много случаев, в которых это число играет важную роль при расчетах в таких науках, как: математика, астрономия, физика, биология и других.

Вот некоторые вопросы, при которых следует воспользоваться этим числом:

- Барометрическая формула в физике: $p_h = p_0 e^{\frac{-mgh}{kT}}$;
- Выражение Эйлера: $e^{(i \cdot x)} = \cos(x) + i \cdot \sin(x)$

- Охлаждения тел: $\frac{dT}{T - T_C} = -r dt$; $\int \frac{dT}{T - T_C} = \int -r dt$
 $\ln|T - T_C| = -rt + \ln|C|$; $\ln|T - T_C| - \ln e^{-rt} = \ln|C|$; $T - T_C = Ce^{-rt}$
 $T = T_C + Ce^{-rt}$.

- Распад Земли (при радиоактивных процессах)

$$A(t) = A_0 e^{-\lambda t} = A_0 e^{-\frac{\ln 2}{T} t}$$

A_0 - активность радиоактивного препарата в начальное время.

- Колебательные движения маятника в воздухе;
- Определение скорости ракеты (формула Циолковского);
- Явления, которые происходят в радиоконтуре;
- Формула вычисления непрерывного роста клеток

$$\frac{x_\delta}{x} = \frac{a_0 e^\mu}{1 + a_0 e^\mu}$$

- Веревка, на которой вешается одежда для сушки, имеет форму кривой, которая называется цепной линией и описывается формулой

$$\frac{1}{2(e^x + e^{-x})}$$

Список литературы:

1. Мир математики: в 40т. Т.21: Ламберто Гарсия дель Сид. Замечательные числа. Ноль, 666 и другие бестии /.: Де Агостини, 2014. – 160 с.
2. <http://zero2hero.org/article/math/34-eksponenta-i-chislo-e-pros>
3. <http://hijos.ru/2010/10/09/chislo-e/>