

**17 формул,  
ИЗМЕНИВШИХ  
мир**

# Теорема

## Пифагора

$$a^2 + b^2 = c^2$$

**В прямоугольном треугольнике квадрат длины гипотенузы равен сумме квадратов длин катетов.**

**Это одна из основополагающих теорем евклидовой геометрии, устанавливающая соотношение между сторонами прямоугольного треугольника.**

**Сегодня триангуляция используется в работе системы GPS.**

# Логарифм и логарифмическая

шкала

$$\log xy = \log x + \log y$$

Использование в вычислениях вместо чисел их логарифмов позволяет заменить умножение более простой операцией сложения, деление - вычитанием, возведение в степень - умножением и извлечение корней - делением.

Логарифмы обладают уникальными свойствами, которые определили их широкое использование для упрощения трудоемких вычислений.

# Формула Ньютона-

## Лейбница

$$\frac{df}{dt} = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(t+h) - f(t)}{h}$$

Формула Ньютона - Лейбница, или основная теорема анализа, дает соотношение между двумя операциями: взятием определенного интеграла и вычислением первообразной.

Сегодня широко используется в медицине, экономике и компьютерной науке.

# Закон всемирного тяготения

Ньютона

$$F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$$

Закон, описывающий гравитационное взаимодействие между двумя материальными телами.

Экспериментальная оценка степени точности закона тяготения Ньютона является одним из подтверждений общей теории относительности.

# Комплексное число

$$i^2 = -1$$

Идея о необходимости расширения понятия действительного числа возникла в результате формального решения квадратных и кубических уравнений, в которых в формулах для корней уравнения под знаком корня стояло отрицательное число.

В дальнейшем возникшая теория функций комплексного переменного нашла применение для решения многих задач во всех областях математики и

# Эйлерова характеристика

$$F - E + V = 2$$

Характеристика топологического пространства,  
которая является важным инструментом для  
инженеров и биологов.

Эйлерова характеристика используется для изучения  
ДНК.

# Нормальное распределение

$$\Phi(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma}} e^{-\frac{(x - \mu)^2}{2\sigma^2}}$$

Если результат наблюдения является суммой многих случайных слабо взаимосвязанных величин, каждая из которых вносит малый вклад относительно общей суммы, то при увеличении числа слагаемых распределение централизованного и нормированного результата стремится к нормальному.



# Волновое уравнение

$$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = c^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}$$

Волновое уравнение - дифференциальное уравнение с частными производными, описывающее процесс распространения возмущений в некоторой среде.

Является одним из основных уравнений математической физики.

# Преобразование Фурье

$$\hat{f}(\omega) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{+\infty} f(x) e^{-ix\omega} dx$$

Преобразование Фурье - операция, сопоставляющая функции вещественной переменной другую функцию вещественной переменной.

Уравнение используется во многих областях науки: в физике, теории чисел, статистике, акустике, океанографии, оптике и геометрии.

# Уравнения Навье - Стокса

$$\rho \left( \frac{\partial \mathbf{v}}{\partial t} + \mathbf{v} \cdot \nabla \mathbf{v} \right) = -\nabla p + \nabla \cdot \mathbf{T} + \mathbf{f}$$

Система дифференциальных уравнений в частных производных, описывающая движение вязкой ньютоновской жидкости.

Уравнения Навье — Стокса являются одними из важнейших в гидродинамике и применяются в математическом моделировании многих природных явлений и технических задач.

# Уравнения Максвелла

$$\nabla \cdot \mathbf{E} = 0 \quad \nabla \times \mathbf{E} = -\frac{1}{c} \frac{\partial \mathbf{H}}{\partial t}$$

$$\nabla \cdot \mathbf{H} = 0 \quad \nabla \times \mathbf{H} = \frac{1}{c} \frac{\partial \mathbf{E}}{\partial t}$$

Уравнения, сформулированные Джеймсом Клерком Максвеллом, возникли на основе ряда важных экспериментальных открытий, которые были сделаны в начале XIX века.

Они представляют собой систему уравнений в дифференциальной или интегральной форме, описывающих электромагнитное поле и его связь с электрическими зарядами и

# Второе начало термодинамики

$$dS \geq 0$$

Физический принцип, накладывающий ограничение на направление процессов передачи тепла между телами.

Второе начало термодинамики является постулатом, не доказываемым в рамках термодинамики.

Оно было создано на основе обобщения опытных фактов и получило многочисленные экспериментальные подтверждения.

# Теория относительности

$$E = mc^2$$

Научная теория, объясняющая устройство мира на макроуровне, объединяющая механику, электродинамику и гравитацию.

Специальная теория относительности была создана Альбертом Эйнштейном в работе 1905 г. "К электродинамике движущихся тел".

# Уравнение Шрёдингера

$$i\hbar \frac{\partial}{\partial t} \Psi = \hat{H} \Psi$$

Уравнение, описывающее изменение в пространстве и во времени чистого состояния, задаваемого волновой функцией, в гамильтоновых квантовых системах.

Играет в квантовой механике такую же важную роль, как уравнение Ньютона в классической механике.

# Теория информации

$$H = - \sum p(x) \log p(x)$$

Раздел прикладной математики, радиотехники (теория обработки сигналов), информатики, аксиоматически определяющий понятие информации, ее свойства и устанавливающий предельные соотношения для систем передачи данных.

Основные разделы теории информации — кодирование источника и канальное кодирование. Теория информации тесно связана с криптографией и другими смежными



# Логистическое уравнение

$$x_{t+1} = kx_t(1-x_t)$$

Уравнение изначально появилось при рассмотрении модели роста численности населения:

скорость размножения популяции пропорциональна ее текущей численности при прочих равных условиях,

2) скорость размножения популяции пропорциональна количеству доступных ресурсов при прочих равных условиях.

Таким образом, второй член уравнения отражает конкуренцию за ресурсы, которая ограничивает рост

# Модель Блэка - Шоулза

$$\frac{1}{2} \sigma^2 S^2 \frac{\partial^2 V}{\partial S^2} + rS \frac{\partial V}{\partial S} + \frac{\partial V}{\partial t} - rV = 0$$

Модель, которая определяет теоретическую цену на европейские опционы, подразумевающая, что если базовый актив торгуется на рынке, то цена опциона на него неявным образом уже устанавливается самим рынком.