

История создания математического анализа

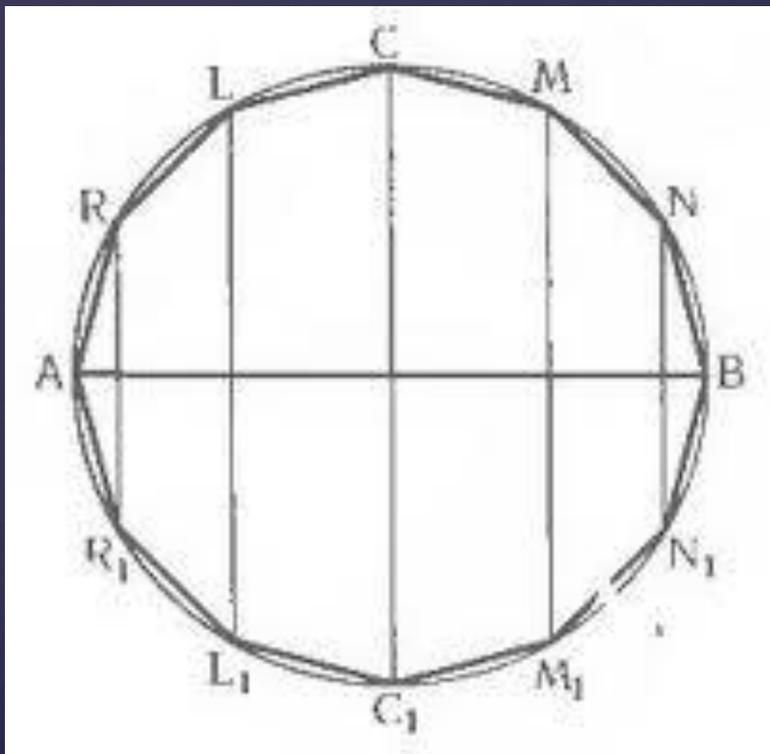


Математический анализ — совокупность разделов математики, посвящённых исследованию функций и их обобщений методами дифференциального и интегрального исчисления.

$$\iint_{\Omega} \sqrt{H(x,y)} dx dy$$

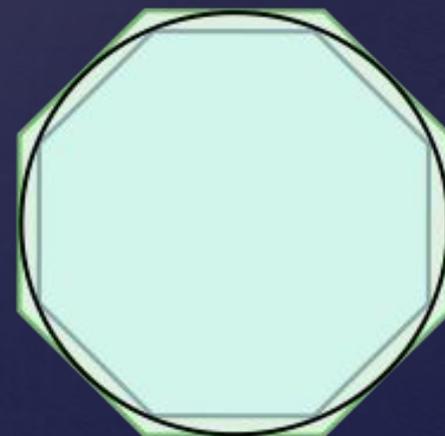
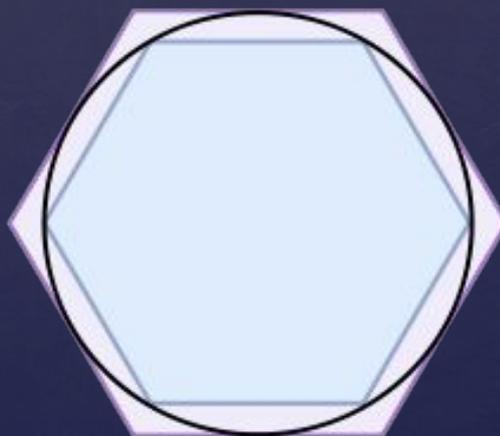
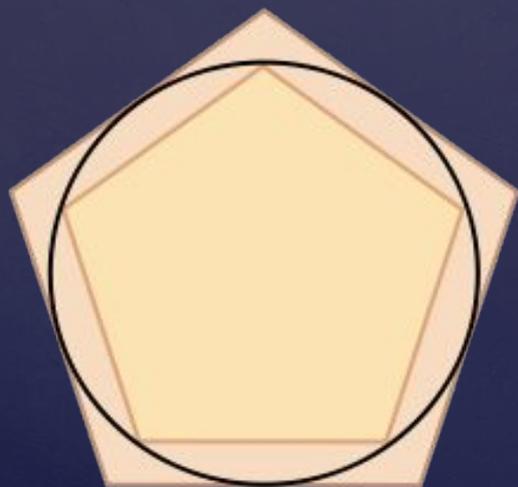


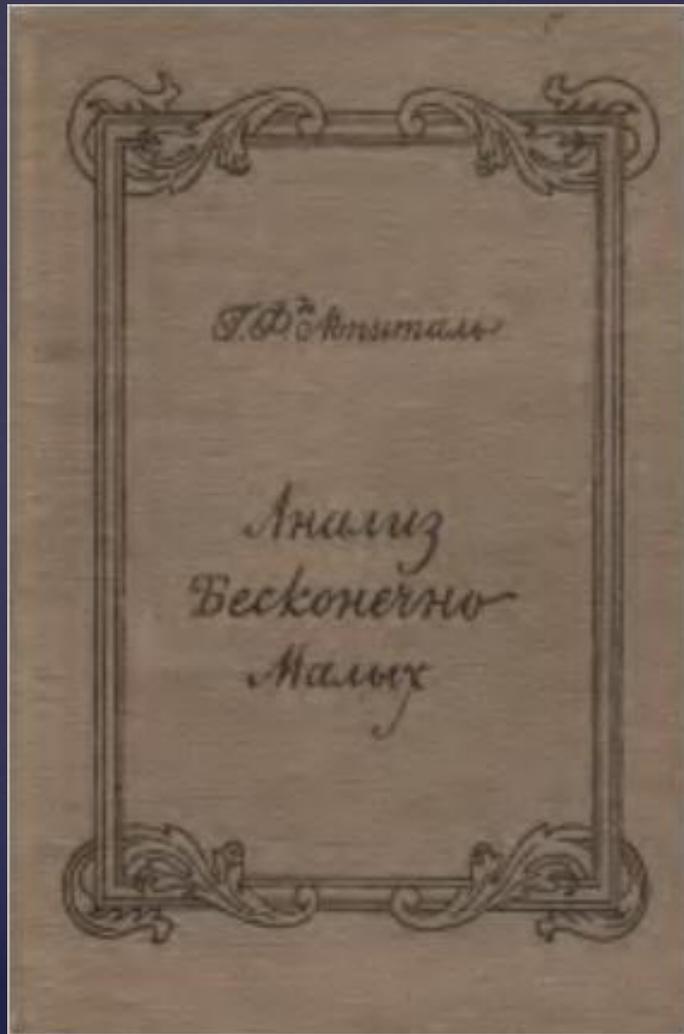
Метод исчерпывания



— античный метод для исследования площади или объёма криволинейных фигур.

Метод заключался в следующем: для нахождения площади (или объёма) некоторой фигуры в эту фигуру вписывалась монотонная последовательность других фигур и доказывалось, что их площади (объёмы) неограниченно приближаются к площади (объёму) искомой фигуры.





В 1696 Лопиталь написал первый учебник, излагавший новый метод в применении к теории плоских кривых. Он назвал его *Анализ бесконечно малых*, дав тем самым и одно из названий новому разделу математики.

Во введении Лопиталь излагает историю возникновения нового анализа, останавливаясь на работах Декарта, Гюйгенса, Лейбница, а также выражает свою благодарность последнему и братьям Бернулли.



Термин «функция» впервые появляется лишь в 1692 у Лейбница, однако на первые роли его выдвинул именно Эйлер. Изначальная трактовка понятия функции состояла в том, что функция — это выражение для счёта или **аналитическое выражение.**



«Теория аналитических функций» («Th.orie des fonctions analytiques», 1797).

В «Теории аналитических функций» Лагранж излагает свою знаменитую **интерполяционную формулу**, которая вдохновила Коши на разработку строгого обоснования анализа.



Пьер де Ферма (17 августа 1601 — 12 января 1665) — французский математик, один из создателей аналитической геометрии, математического анализа, теории вероятностей и теории чисел.

Ферма практически по современным правилам находил касательные к алгебраическим кривым.

В учебниках по математическому анализу можно найти важную лемму Ферма. Так же он сформулировал общий закон дифференцирования дробных степеней.



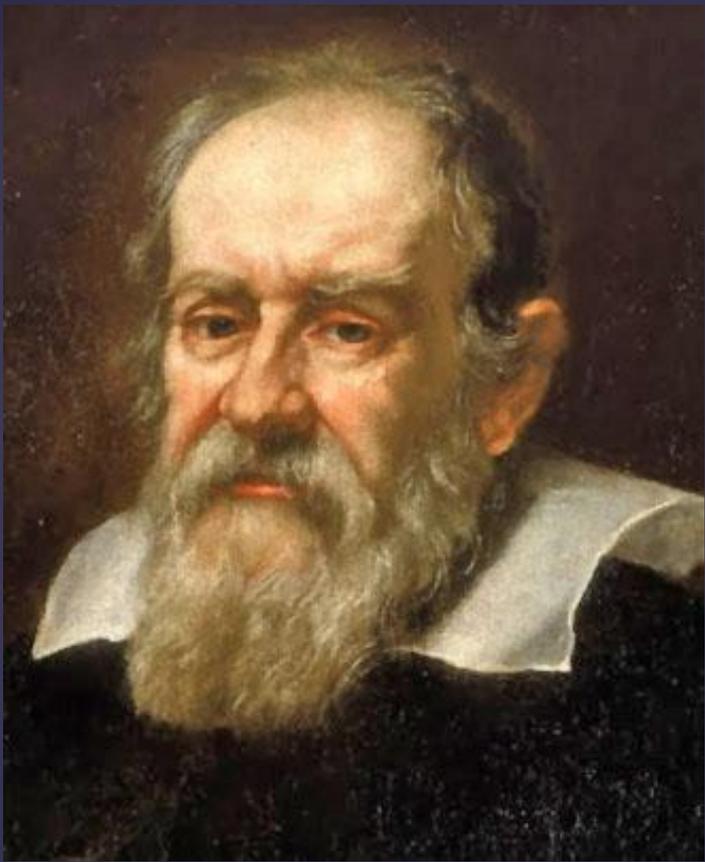
Рене́ Декар́т (31 марта 1596 — 11 февраля 1650) — французский математик, философ, физик и физиолог, создатель аналитической геометрии и современной алгебраической символики. В 1637 году вышел в свет главный математический труд Декарта, «Рассуждение о методе». В этой книге излагалась аналитическая геометрия, а в приложениях — многочисленные результаты в алгебре, геометрии, оптике и многое другое.

Особо следует отметить переработанную им математическую символику Виета: он ввел общепринятые теперь знаки для переменных и искомых величин (x, y, z, \dots) и для буквенных коэфф. (a, b, c, \dots)



Франсуа́ Виет (1540 — 1603) — французский математик, основоположник символической алгебры. По образованию и основной профессии — юрист.

- В 1591 ввёл буквенные обозначения не только для неизвестных величин, но и для коэффициентов уравнений
- Ему принадлежит установление единообразного приёма решения уравнений 2-й, 3-й и 4-й степеней.
- Среди открытий сам Виет особенно высоко ценил установление зависимости между корнями и коэффициентами уравнений.



Галилео Галилей (15 февраля 1564, Пиза — 8 января 1642) — итальянский физик, механик, астроном, философ и математик, оказавший значительное влияние на науку своего времени

Сформулировал «парадокс Галилея»: натуральных чисел столько же, сколько их квадратов, хотя большая часть чисел не являются квадратами. Это подтолкнуло в дальнейшем к исследованию природы бесконечных множеств и их классификации; завершился процесс созданием теории

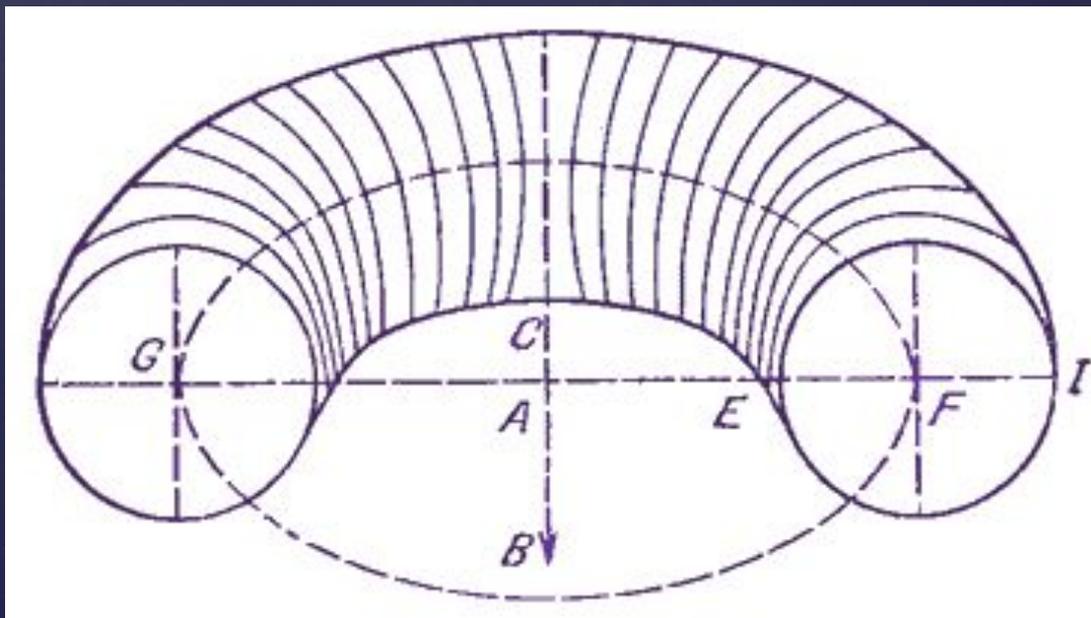
«Новая стереометрия винных бочек»

Когда Кеплер покупал вино, он был изумлен тем, как торговец определял вместимость бочки. Продавец брал палку с делениями, и с ее помощью определял расстояние от наливного отверстия до самой дальней точки бочки. Прodelав это, он сразу же говорил, сколько литров вина в данной бочке.



Так ученый первым обратил внимание на класс задач, исследование которых привело к созданию интегрального исчисления.

Так, например, для нахождения формулы объема тора Кеплер разбил его меридиональными сечениями на бесконечное количество кружков, толщина которых с внешней стороны была несколько большей, чем с внутренней. Объем такого кружка равен объему цилиндра с основанием, равным сечению тора, и высотой, равной толщине кружка в его средней части. Отсюда сразу получалось, что объем тора равен объему цилиндра, у которого площадь основания равна площади сечения тора, а высота равна длине окружности, которую описывает точка F — центр сечения тора .



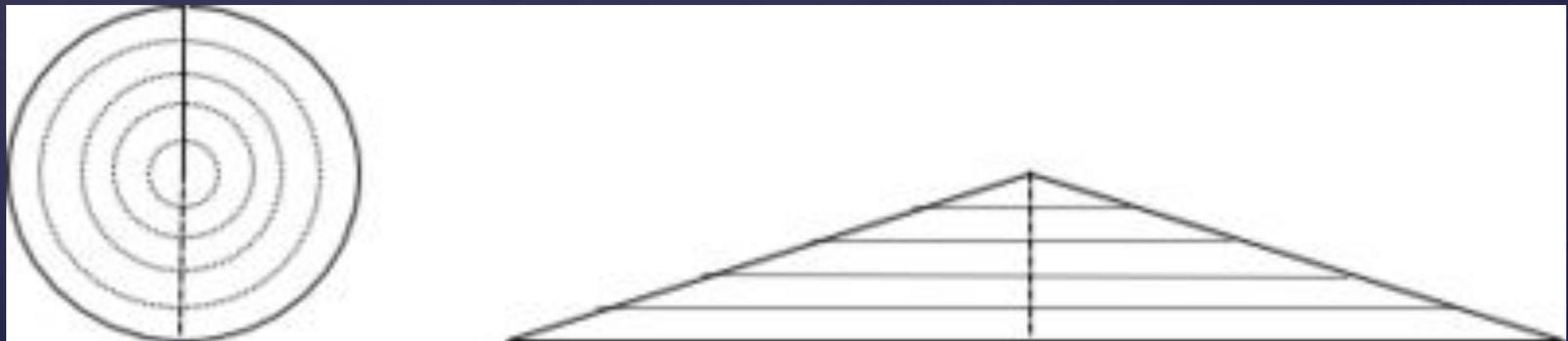
Метод неделимых



Теоретическое обоснование нового метода нахождения площадей и объёмов предложил в 1635 году Кавальери. Он выдвинул следующий тезис: Фигуры относятся друг к другу, как все их линии, взятые по любой регуле [базе параллельных], а тела — как все их плоскости, взятые по любой регуле.

Например вычислим площадь круга. Формула для длины окружности: считается известной.

Разобьём круг (слева на рис. 1) на бесконечно малые кольца. Рассмотрим также треугольник (справа на рис. 1) с длиной основания L и высотой R , который тоже разобьём сечениями параллельно основанию. Каждому кольцу радиуса R и длины можно сопоставить одно из сечений треугольника той же длины. Тогда, по принципу Кавальери, их площади равны. А площадь треугольника найти несложно:



Над презентацией работали:

Жарков Александр

Киселева Марина

Рясов Михаил

Чередниченко Алина