

Иоганн Кеплер



Иоганн Кеплер (1571-1630) — немецкий астроном, один из творцов астрономии нового времени. Открыл законы движения планет (законы Кеплера), на основе которых составил планетные таблицы. Заложил основы теории затмений. Изобрел телескоп, в котором объектив и окуляр — *двоковыпуклые линзы*.

Jo: Keplerus





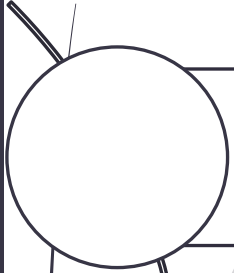
Иоганн Кеплер родился **27 декабря 1571** года в Германии.

Кеплер учился в университете **Тюбингена** и изучал теологию, философию, математику и астрономию.

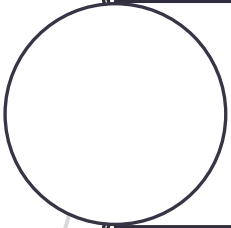
В **1596** году Кеплер опубликовал Космографическую Тайну. В этой работе он защищал **теории Коперника**, который отстаивал позицию о том, что Солнце находится в центре Солнечной Системы.

Иоганн Кеплер полагал, что Вселенная управляется **геометрическими отношениями**, которые соответствуют вписанной и описанной окружностей пяти регулярных многоугольников.

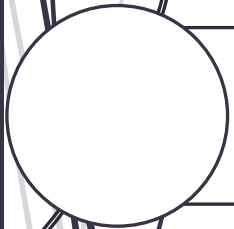
Три закона Иоганна Кеплера движения планет



Blank rectangular box for the first law of Kepler's laws of planetary motion.



Blank rectangular box for the second law of Kepler's laws of planetary motion.

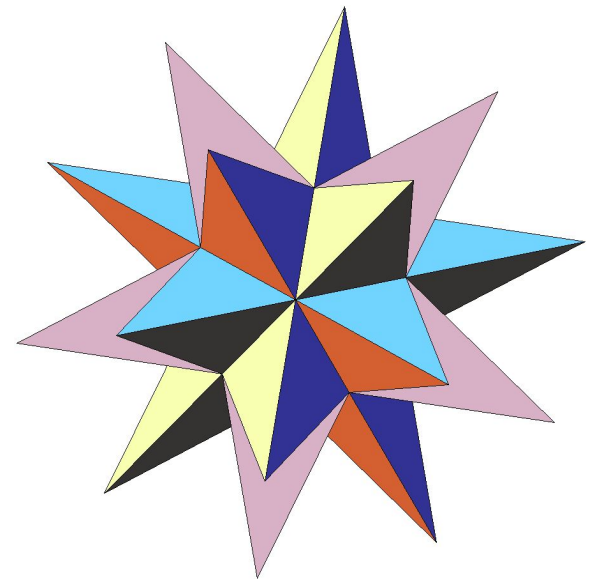
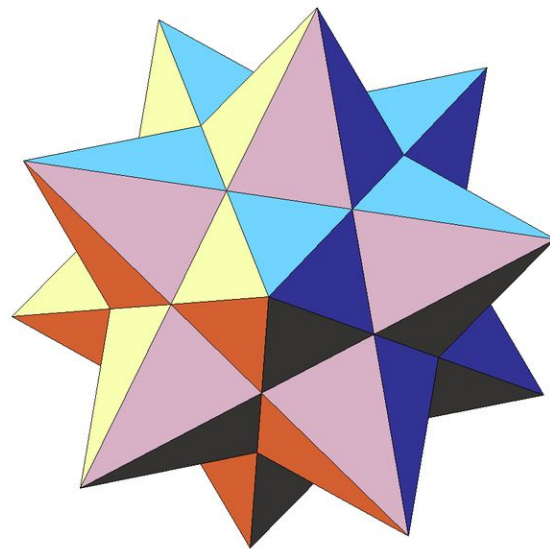
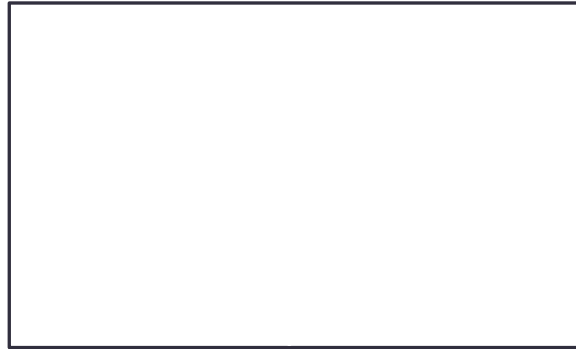


Blank rectangular box for the third law of Kepler's laws of planetary motion.

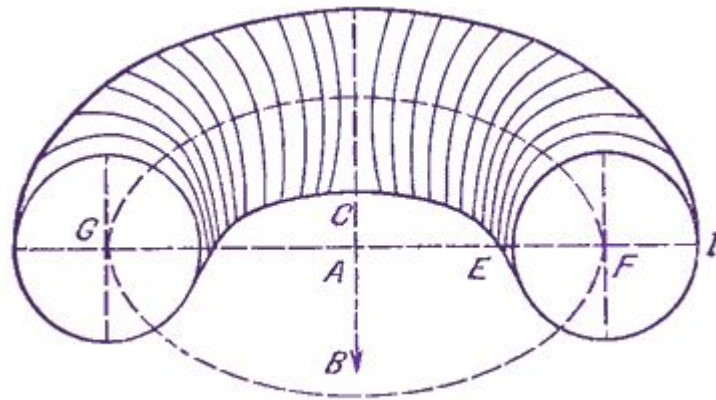
В **геометрии** Кеплер сделал открытия, подвинувшие ее много вперед. Он выработал понятия и методы, которыми разрешались многие задачи, неразрешимые до него, и был проложен путь к открытию дифференциального исчисления.



Вклад Кеплера в теорию многогранника

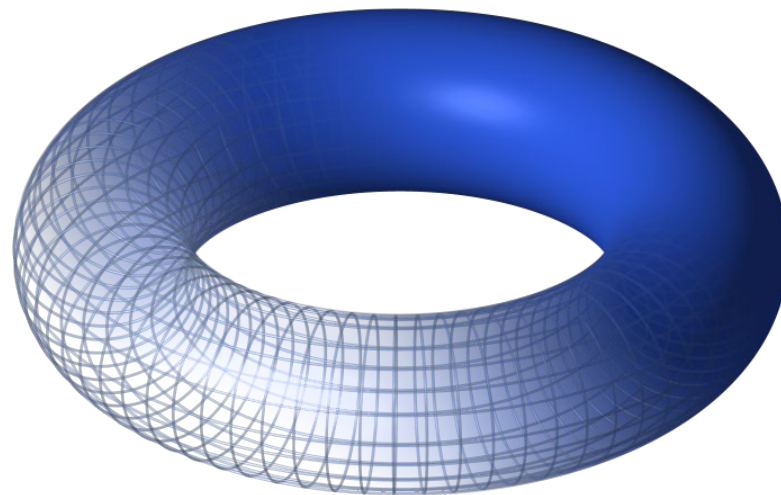


Кеплер нашёл способ **определения объёмов** разнообразных тел вращения, который описал в книге «Новая стереометрия винных бочек» (1615). Предложенный им метод содержал первые элементы интегрального исчисления. Позднее Кавальери использовал тот же подход для разработки исключительно плодотворного «метода неделимых». Завершением этого процесса стало открытие математического анализа.

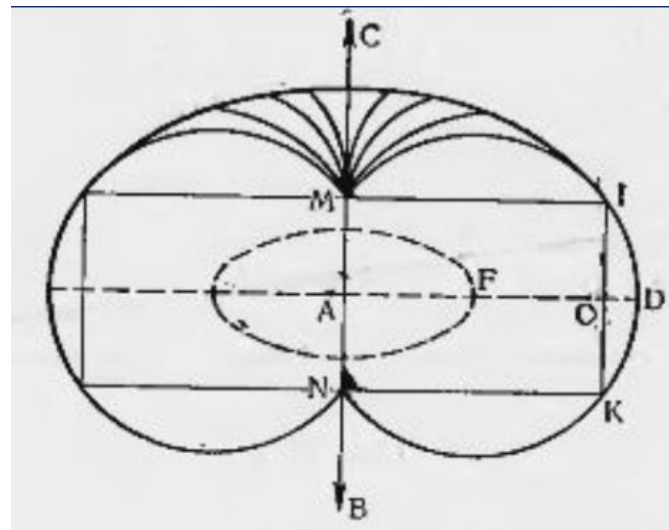
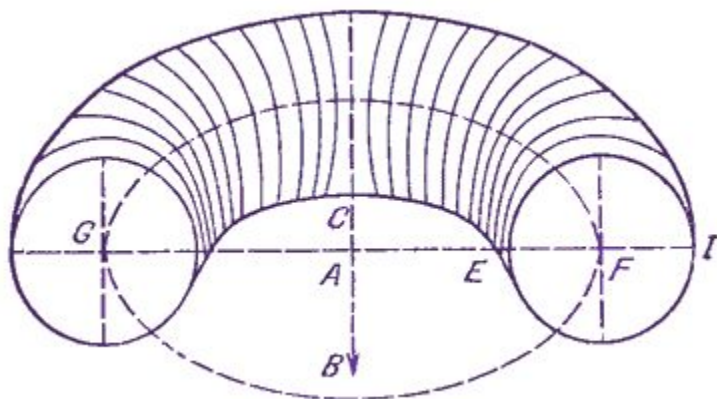


Так, **в теореме 18**, например, он легко устанавливает, что объем тора равен объему цилиндра, основанием которого служит меридиональное сечение тора, а высотой — длина окружности, описываемой центром образующего тор круга.

Кеплер доказывает это так: меридиональными сечениями тор разбивается на бесконечно большое число кружочков, толщина которых у внешнего края тора больше, чем у внутреннего, но толщина кружочка в центральной части равна среднему арифметическому толщин у краев.

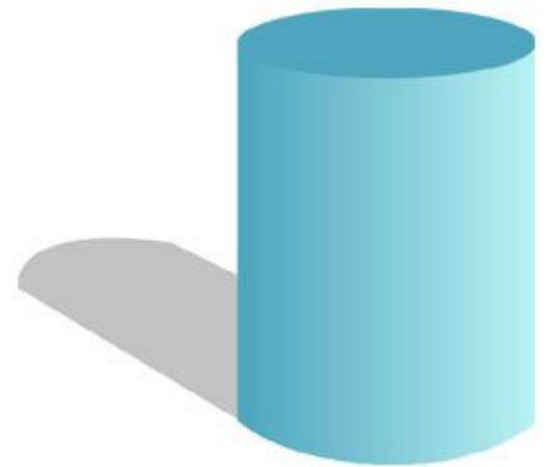
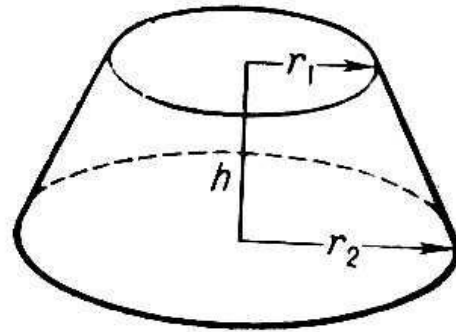


Поэтому Кеплер принимает, что объем такого кружочка равен объему цилиндра, высота которого равна толщине центральной части кружка, а в основании лежит образующий тор круг.



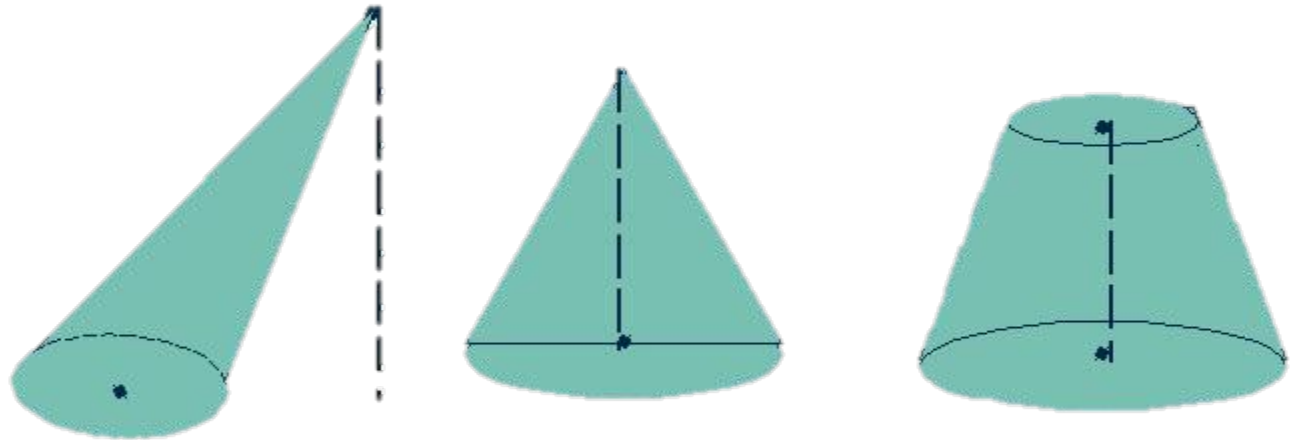
При этом тор и цилиндр, о которых говорится в условии теоремы, разбиваются на равное число **равновеликих частей**, этим и доказывается теорема.

Вторая часть его книги, названная **«Специальная стереометрия австрийской бочки»**, начинается рассуждением о геометрической форме бочек. Он указывает, что в первом приближении бочку можно рассматривать как цилиндр, или как два усеченных конуса, сложенных большими основаниями.



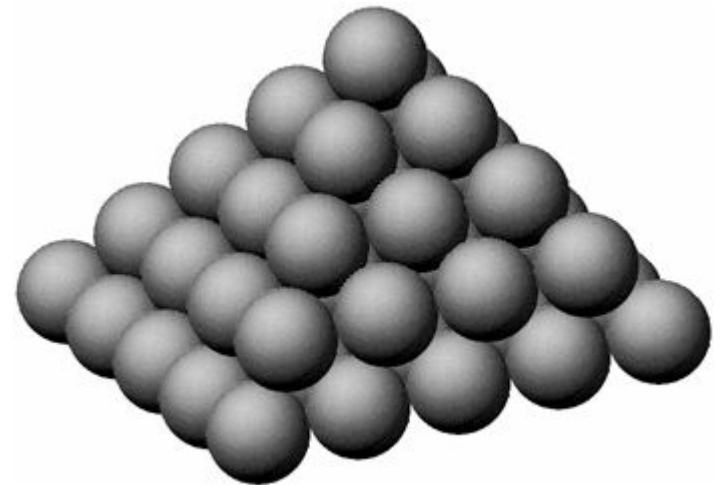
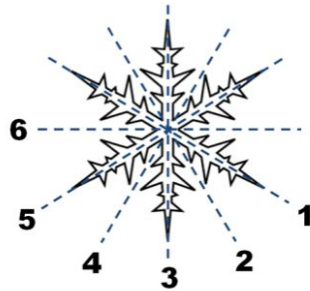
Далее Кеплер рассматривает зависимость между объемом бочек и длиной замеряемого отрезка и отношения большего диаметра (в среднем сечении) к меньшему.

Но главный интерес представляет то, что Кеплер занимается исследованием **формы конусов, цилиндров**, а также бочек, обладающих наибольшей вместимостью при наименьшей затрате на них материала, что приводит его уже к задачам другого важнейшего раздела исчисления бесконечно малых — **дифференциального исчисления**: к определению максимумов и изопериметрической задаче. Кеплер правильно отмечает основной признак максимума в том, что, как он пишет, разница между самым максимумом и непосредственно предшествующими или последующими значениями незаметна.



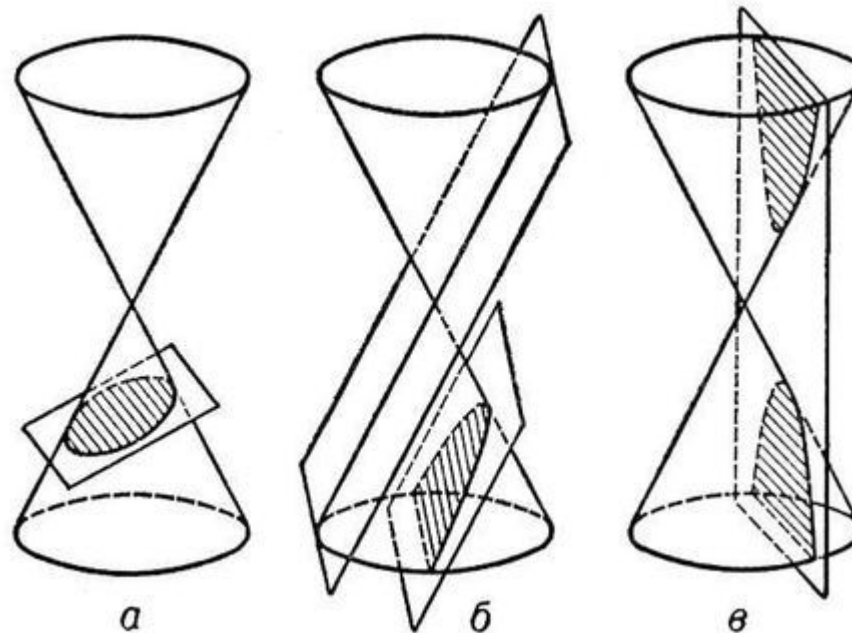
Кроме того, Кеплер очень подробно проанализировал **симметрию снежинок**. Исследования по симметрии привели его к предположениям о **плотной упаковке шаров**, согласно которым наибольшая плотность упаковки достигается при пирамидальном упорядочивании шаров друг над другом. Математически доказать этот факт не удавалось на протяжении 400 лет — первое сообщение о доказательстве гипотезы Кеплера появилось лишь в 1998 году

СИММЕТРИЯ СНЕЖИНКИ



В ходе астрономических исследований Кеплер внёс вклад в **теорию конических сечений**. Он составил одну из первых таблиц логарифмов.

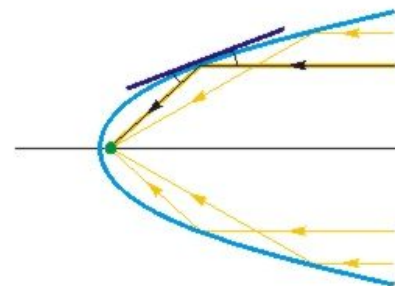
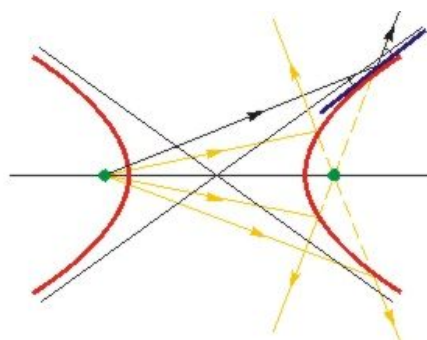
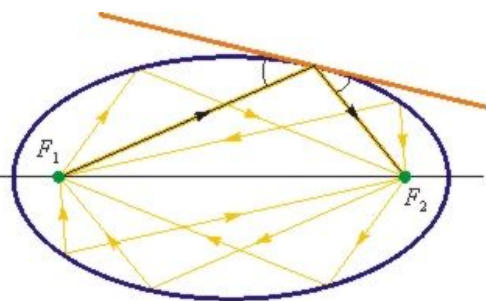
У Кеплера впервые встречается термин **«среднее арифметическое»**.



Кеплер вошёл и в историю проективной геометрии: он впервые ввёл важнейшее понятие бесконечно удалённой точки. Он же ввёл понятие фокуса конического сечения и рассмотрел проективные преобразования конических сечений, в том числе меняющие их тип — например, переводящие эллипс в гиперболу.



Оптическое свойство эллипса и гиперболы заключается в том, что отрезки, проведенные из фокусов к некоторой точке эллипса, образуют равные углы с касательной. В связи с этим если в один из фокусов эллиптического зеркала поместить источник света, то лучи, отразившись, соберутся в другом фокусе: если источником является, например, свеча, то предмет, помещенный в другой фокус, может загореться.



Иоганн Кеплер умер **15 ноября 1630** года во время поездки в Регенсбург, когда тщетно пытался получить хоть часть жалованья, которое за много лет задолжала ему императорская казна.

