

Информационные технологии (ИТ)

представляют собой создаваемую прикладной информатикой совокупность систематических и массовых способов и приемов обработки информации во всех видах человеческой деятельности с использованием современных средств связи, полиграфии, вычислительной техники и программного обеспечения.

Информационные образовательные технологии (ИОТ)

все технологии в сфере образования, использующие специальные технические информационные средства для достижения педагогических целей.

С позиций информационного подхода любая педагогическая технология может быть названа **информационной**, так как сущность процесса обучения составляет движение и преобразование информации.

Когда компьютеры стали использовать в образовании, появился термин

«Новые информационные технологии» (НИТ)

Если при этом используются телекоммуникации, то появляется термин

«Информационно-коммуникационные технологии» (ИКТ)

В памяти ученика остаётся:

$\frac{1}{4}$ часть услышанного материала

$\frac{1}{3}$ часть увиденного материала

**$\frac{1}{2}$ часть услышанного и увиденного
одновременно материала**

**$\frac{3}{4}$ материала, если ко всему прочему
ученик вовлечён в активные действия в
процессе обучения**



Информационные технологии на уроках математики

**Но что же должно быть в арсенале современного учителя
с точки зрения ИКТ?**

Разумеется, учитель должен:

- **уметь работать на компьютере;**
- **должен иметь к нему неограниченный доступ;**
- **уметь применять его в своей профессиональной деятельности.**



Компьютер позволяет усилить мотивацию учения учащегося.

- 1) С помощью обучающих программ ученик может моделировать реальные процессы, а значит — **видеть причины и следствия**, понимать их смысл.
- 2) Интерес создаётся **разнообразием** и **красочностью** информации.
- 3) Появляется возможность **устранить** одну из важнейших причин отрицательного отношения к учёбе — **неуспех**. Ученик получает возможность довести решение любой задачи до конца, опираясь на необходимую помощь.
- 4) Раскрывается **практическая значимость** изучаемого материала, предоставляется возможность испытать умственные силы.
- 5) Программное обеспечение в целом создаёт общий **игровой фон общения** человека с машиной.
- 6) Особое достоинство компьютера — **«выдержка», «спокойствие» и «дружелюбность»**.

Компьютерный урок —

любой урок с применением компьютера как обучающего средства.

Интенсивность использования компьютера:

- 0%** времени урока — обыкновенный урок,
- частичное** использование — компьютерный урок,
- 100%** времени урока — по существу, урока нет, есть компьютерное обучение.

Этапы планирования компьютерного урока

- 1) Составление **временной структуры** урока, намечаются **задачи** в соответствии с главной целью.
- 2) Отбираются наиболее **эффективные средства** из резервов компьютерного обеспечения.
- 3) Рассматривается **целесообразность их применения** в сравнении с традиционными средствами.
- 4) Отобранные материалы **оцениваются по времени**, не превышающем санитарные нормы.
- 5) Составляется поминутный **план** урока.
- 6) При необходимости проводится **поиск информации**.
- 7) Составляется **презентационная программа**.
- 8) Предусматривается поэтапная и результирующая **диагностика поставленных целей**.

Актуальность для урока с применением ИКТ

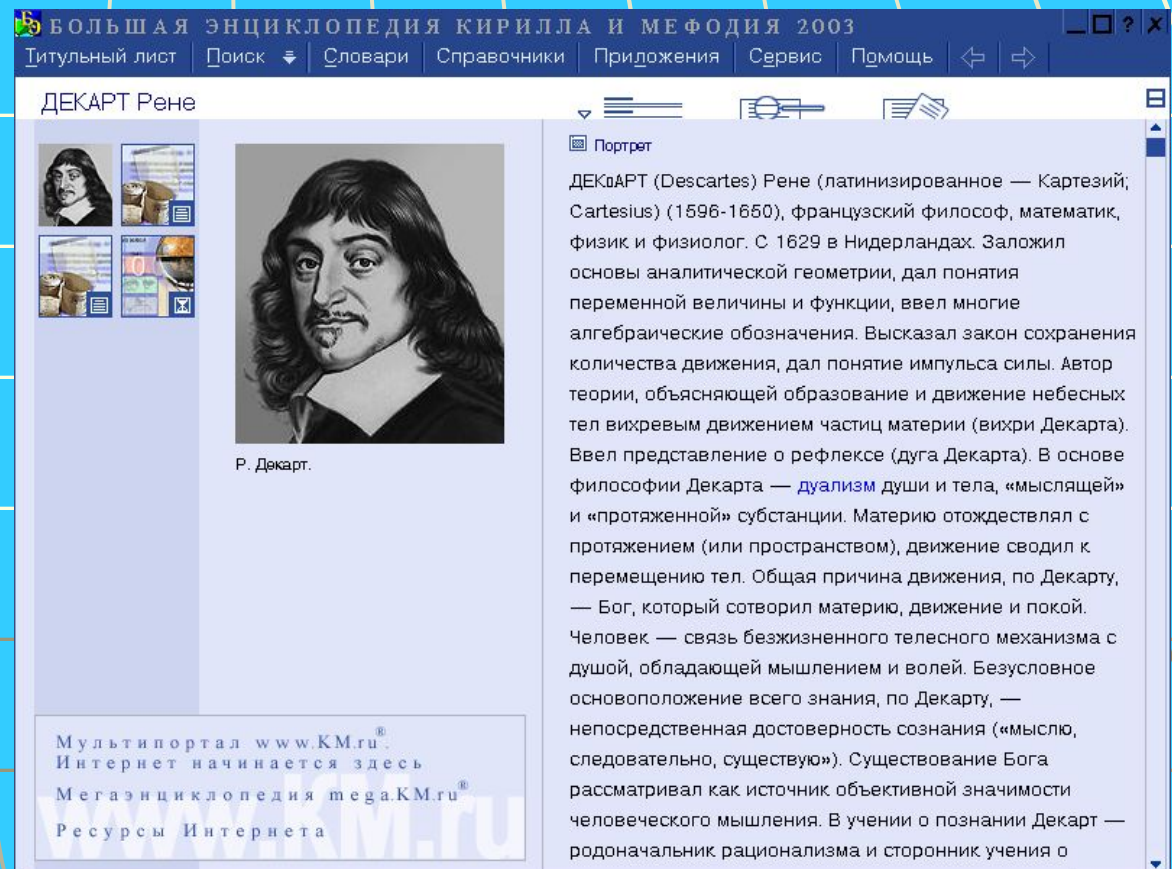
- **Высокая информативная ёмкость урока.**
- **Выигрышное оформление урока.**
- **Экономия времени урока.**
- **Эффективность самопроверки.**
- **Повышение интереса учащихся к предмету.**
- **Индивидуализированное обучение, учитывающее индивидуальные особенности памяти, восприятия, мышления.**
- **Расширение набора применяемых учебных задач.**

Виды программного обеспечения предметов математического цикла.

- **Энциклопедии на компакт-дисках**
- **Компьютерные учебники**
- **Презентации**
- **Программы**
- **Интернет**



Большая энциклопедия Кирилла и Мефодия на дисках.



Содержат различную справочную информацию

Возможности компьютерных учебников.

Могут содержать:

- программы позволяющие выполнять различные математические построения, измерения и вычисления;
- разработки уроков, задачки, учебники, справочники; видеофрагменты, показывающие различные математические построения;
- могут использоваться на отдельной части урока; и как систематизация учебного материала для подготовки учащихся к ЕГЭ.



Недостатки компакт-дисков:

- Поиск информации требует определённого времени.
- Сама информация может не отвечать тем задачам, которые учитель ставит на уроке.
- Большой объем информации (информация не разбита на подразделы).
- Нет навыков работы с данной программой (требуется время для обучения).
- Сложная установка приложения с диска.
- Сложность работы с

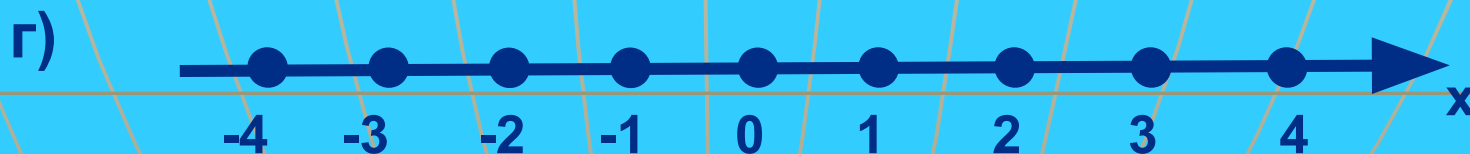
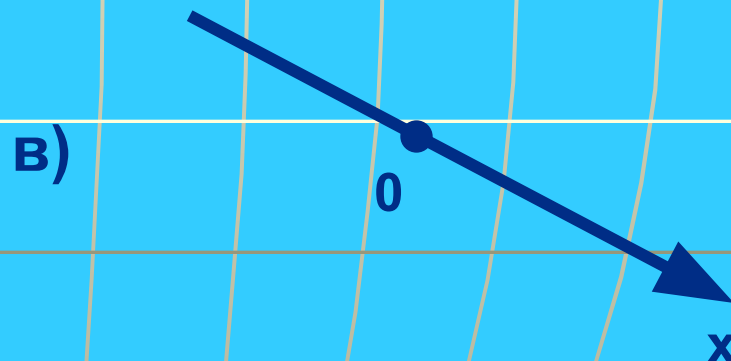
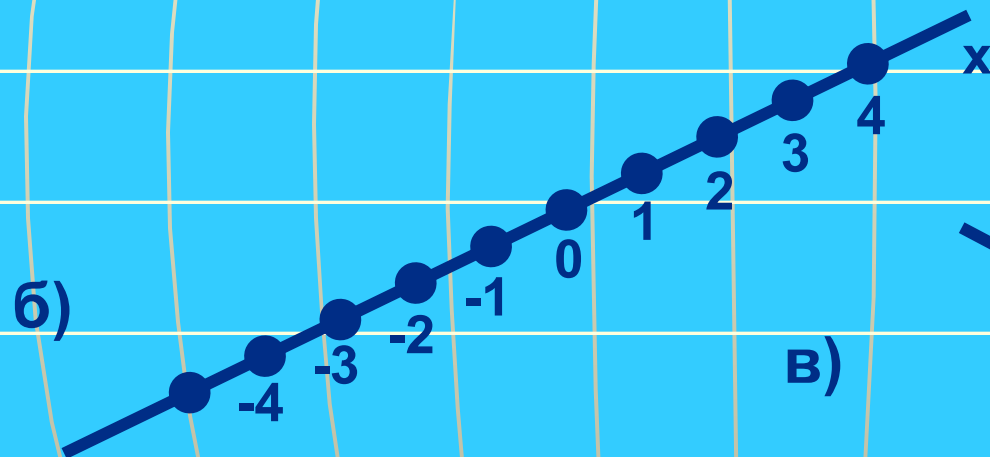
Презентации.

- Позволяют компоновать материал в соответствии с целями и ходом урока.
- Могут использоваться как на протяжении всего урока, так и на отдельной его части.
- Способствуют развитию интереса учащихся к предмету.
- Позволяют вставлять мультимедиа объекты (видеофильмы, музыку, речь, графики и т д.).
- Позволяют выиграть в оформлении урока.
- Экономия времени урока.



Использование презентаций на различных этапах урока:

Выбрать координатную прямую



при объяснении нового
материала;

Урок по теме: «Координатная плоскость»

Прямоугольная система координат на плоскости



Закрепление изучаемого материала

Задание:

1) $3,7x^2 - 5x + 1 = 0$,

2) $-x^2 = 0$

3) $2,1x^2 - 2/3 + 2x = 0$,

4) $7x^2 - 13 = 0$

5) $x^2\sqrt{3} + 12x - 1 = 0$,

6) $-10 + 3x + x^2 = 0$.

7) $x^2/7 - 3x = 0$.

Ответы:

1) $a=3,7$ $b=-5$ $c=1$

2) $a=-1$ $b=0$ $c=0$







3) $a=2,1$ $b=2$ $c=-2/3$

4) $a=7$ $b=0$ $c=-13$

5) $a=\sqrt{3}$ $b=12$ $c=-1$

6) $a=1$ $b=3$ $c=-10$

7) $a=1/7$ $b=-3$ $c=0$

Используйте этот инструмент, чтобы		Используйте этот инструмент, чтобы
 Создать новый файл		Запустить панель инструментов захвата экрана. Панель инструментов захвата экрана описана ниже
 Открыть файл		Выбрать любой объект на странице
 Сохранить файл		Писать или рисовать на странице Notebook с помощью инструмента «перо»
 Вставить объект в файл		Писать или рисовать на странице Notebook с помощью инструмента «художественное перо»
 Масштаб		Стереть линии на странице Notebook
 Отменить последнее действие		Рисовать линии
 Повторить		Создать форму
 Удалить все выбранные объекты		Создать текстовое окно для введения текста на Notebook
 Показать предыдущую страницу Notebook		Установить цвет для текущего инструмента, формы или объекта
 Показать следующую страницу Notebook		Выбрать ширину линии инструмента или объекта
 Поместить пустую страницу сразу же за активной		Установить прозрачность инструмента или объекта
 Показать/спрятать затенение экрана		Выбрать свойства линии инструмента или объекта
 Показ слайдов на полном экране		

Электронная интерактивная доска

Одно из последних современных цифровых устройств. Это сенсорная панель, работающая в комплексе с компьютером и проектором. ИД в совокупности с персональным компьютером дает новые возможности образовательному процессу. К компьютеру, а, следовательно, и к интерактивной доске, может быть подключено любое дополнительное цифровое оборудование: цифровой фотоаппарат или видеокамера (со всеми отображенными материалами можно работать прямо во время урока).

Положительные стороны

Частично отрицательные стороны

использования ИД в образовательном процессе для учителя

1. Существенно повышается уровень информационной компетенции учителей.
2. ИД помогает избавить преподавателей от рутины и освобождают время для творческой работы.
3. У учителя появляется возможность моделировать различные процессы с помощью инструментария, которые поставляются с программным обеспечением к интерактивной доске.
4. Всю проведенную в ходе урока работу, со всеми сделанными на доске записями и пометками, можно сохранить в компьютере для последующего просмотра и анализа, в том числе и видеозаписи.
5. Учитель получает возможность полностью управлять любой компьютерной демонстрацией – выводить на экран доски картинки, карты, схемы, создавать и перемещать объекты, запускать видео и интерактивные анимации, выделять важные моменты цветными пометками, работать с любыми компьютерными программами. И все это прямо с доски, не теряя визуального контакта с классом и не привязываясь к своему компьютеру.

1. Не каждая школа может позволить себе приобрести интерактивную доску с необходимым программным обеспечением, которое бы обеспечило минимальные возможности моделирования. В этом случае интерактивная доска используется, как проекционный экран.
2. Учителю нужно время на освоение новых технологий работы.
3. Каждый педагог имеет свою годами отработанную и отлаженную систему преподавания своего предмета и это тормозит внедрение ИД в образовательный процесс.

Положительные стороны

Частично отрицательные стороны

использования ИД в образовательном процессе *для ученика*

1. ИД соответствует тому способу восприятия информации, которым отличается новое поколение школьников, выросшее на ТВ, компьютерах и мобильных телефонах, у которого гораздо выше потребность в темпераментной визуальной информации и зрительной стимуляции.

2. Интерактивная доска позволяет повысить мотивацию учения учащихся через использование большого спектра наглядных пособий.

3. Благодаря наглядности и интерактивности, класс вовлекается в активную работу. Обостряется восприятие. Повышается концентрация внимания, улучшается понимание и запоминание материала.

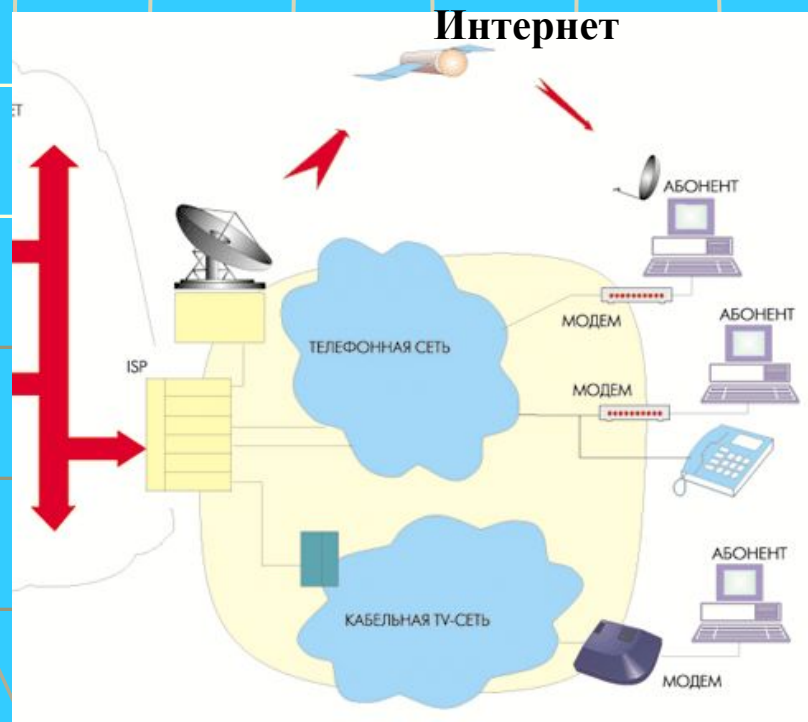
4. Интерактивная доска позволяет сделать урок более динамичным, информативным; постоянно развивать информационную и коммуникативную компетентность учащихся.

5. ИД выводит взаимодействие учащихся с преподавателем на новый уровень. Перед классом, работая с доской, стоит один человек, а благодаря ее размерам участниками разворачивающегося процесса чувствуют себя все. Интерактивная сущность электронной доски и возможности поставляемого в комплекте программного обеспечения позволяют устраивать в учебном кабинете мероприятия, в которых участвуют все присутствующие.

1. При длительной работе у доски (10 мин. и более) устают глаза.

Интернет.

Всю информацию, а также все программы, разработки уроков, звуки, видео и т.д. можно найти во всемирной сети Интернет.



Сайты, в помощь учителю математики

<http://mat.1september.ru> Математика в Открытом колледже
<http://www.mathematics.ru> Math.ru: Математика и образование
<http://www.math.ru> Московский центр непрерывного математического образования (МЦНМО)
<http://www.mccme.ru> Allmath.ru - вся математика в одном месте
<http://www.elimath.ru> EqWorld: Мир математических уравнений
<http://eqworld.ipmnet.ru> Exponenta.ru: образовательный математический сайт
<http://www.exponenta.ru> Вся элементарная математика: Средняя математическая интернет-школа
<http://www.bymath.net> Геометрический портал
<http://www.neive.by.ru/index.html> Графики функций
<http://graphfunk.narod.ru> Дидактические материалы по информатике и математике
<http://comp-science.narod.ru> Дискретная математика: алгоритмы (проект Computer Algorithm Tutor)
<http://rain.ifmo.ru/cat/> ЕГЭ по математике: подготовка к тестированию
<http://www.uztest.ru> Задачи по геометрии: информационно-поисковая система
<http://zadachi.mccme.ru> Задачник для подготовки к олимпиадам по математике
<http://tasks.cecmat.ru> Занимательная математика - школьникам
<http://www.math-on-line.com> Интернет-проект «Задачи»
<http://www.problems.ru> Математические этюды
<http://www.etudes.ru> Математика on-line: справочная информация в помощь студенту
<http://www.mathem.h1.ru> Математика в помощь школьнику и студенту (тесты по математике online)
<http://www.mathtest.ru> Математика для поступающих в вузы
<http://www.matematika.agava.ru> Математика: Консультационный центр преподавателей и выпускников МГУ
<http://school.msu.ru> Математика и программирование
<http://www.mathprog.narod.ru> Математические олимпиады и олимпиадные задачи
<http://www.zaba.ru> Международный математический конкурс «Кенгуру»
<http://www.kenguru.sp.ru> Методика преподавания математики
<http://methmath.chat.ru> Московская математическая олимпиада школьников
<http://olympiads.mccme.ru/mmo/> Решебник.Ru: Высшая математика и эконометрика - задачи, решения
<http://mathlab.ru> Математический портал

Федеральные образовательные порталы

<http://www.edu.ru/>

Центральный образовательный портал. Содержит нормативные документы Министерства образования и науки, стандарты, информацию о проведении экспериментов.

<http://pedsosvet.org>

Всероссийский Интернет-педсовет. В разделе «Библиотека» имеются рубрики «Методика и опыт», «Педсовет», «Технологии».

<http://www.fipi.ru/>

Федеральный институт педагогических измерений. Содержит контрольные измерительные материалы, репетиционное тестирование, федеральный банк тестовых заданий.

<http://www.ege.edu.ru/>

Портал информационной поддержки Единого государственного экзамена.

Методические разработки

<http://www.math.n.ru/>

Интернет-поддержка учителей математики. Содержит электронные книги, видеолекции, материалы для уроков.

<http://www.mccme.ru/>

Московский центр непрерывного математического образования. Содержит варианты конкурсов для учителей и учащихся, математических олимпиад, множество задач.

<http://www.it-n.ru/>

Сеть творческих учителей. Содержит: библиотеку готовых учебных проектов с применением ИКТ; библиотеку методик проведения уроков с использованием разнообразных электронных ресурсов; руководства и полезные советы по использованию программного обеспечения в учебном процессе.

<http://www.problems.ru/>

База данных задач по всем темам школьной математики. Содержит задачи различных рубрик и степеней сложности с решением.

<http://www.som.fsiq.ru/>

Сетевое объединение методистов. Содержит в разделе «Математика» статьи, методические разработки уроков, сценарии праздников, внеклассные мероприятия.

<http://www.som.fsiq.ru/>

Образовательный математический сайт. Содержит материалы по работе с математическими пакетами Mathcad, MATLAB, Mathematica, Maple и др. Методические разработки, примеры решения задач, выполненные с использованием математических пакетов.

Плюсы информационных технологий

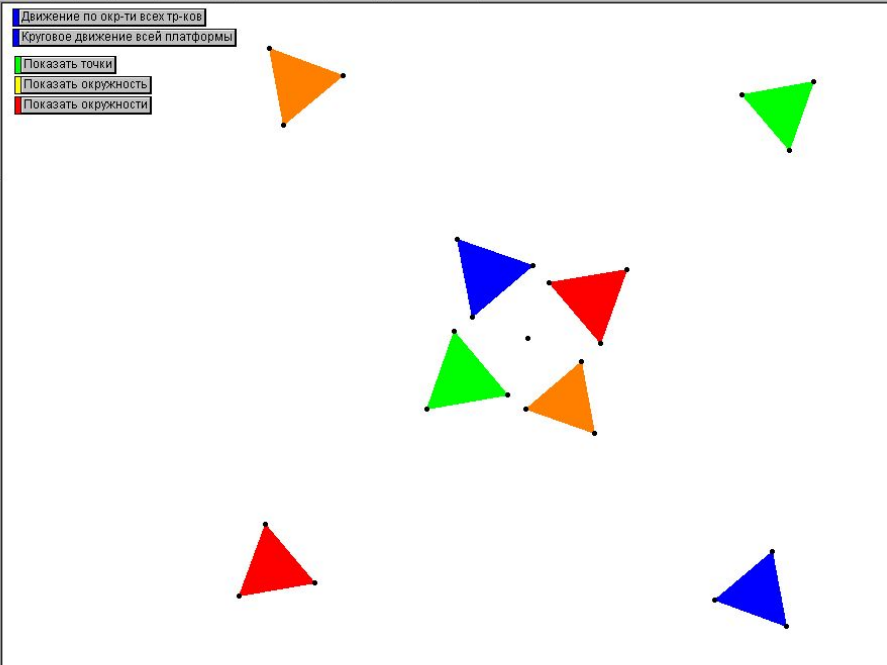
- ✓ **Повышение интереса к предмету**
- ✓ **Возрастает уровень использования наглядности**
- ✓ **Возможность организации проектной деятельности учащихся по созданию учебных программ**
- ✓ **Внимание к логике изложения материала**
- ✓ **Облегчение труда учителя на уроке**

Техника безопасности

- 1) Если компьютер используется очень редко, то его применение превращается в чрезвычайное событие, что мешает восприятию и усвоению материала.
- 2) Если компьютер используется слишком часто, то к нему теряется интерес.
- 3) Использование компьютера не должно длиться на уроке подряд более 10-15 минут (начальная школа),
20-25 минут (средняя ступень),
30 минут (старшая ступень).

Общее суммарное время работы в день:

50, 120, 200 минут соответственно.



С помощью программы «Живая геометрия» мы смогли воплотить в жизнь свои идеи и задумки в виде проектов.

Мы и вам предлагаем познакомиться с этой удивительной программой, с ее инструментами, приемами и способами построения различных фигур, с теми возможностями, которые программа в себе содержит.

Свойство центра тяжести треугольника

Определение.

Центром тяжести треугольника наз. точка пересечения медиан треугольника

$AC = 4,00\text{см}$	$AE = 4,00\text{см}$	$DF = 3,76\text{см}$
$CB = 4,00\text{см}$	$ED = 4,00\text{см}$	$FB = 3,76\text{см}$
$AB = 8,00\text{см}$	$AD = 8,00\text{см}$	$DB = 7,51\text{см}$

$DG = 4,43\text{см}$	$BG = 4,43\text{см}$	$AG = 4,71\text{см}$
$GC = 2,22\text{см}$	$GE = 2,22\text{см}$	$GF = 2,35\text{см}$

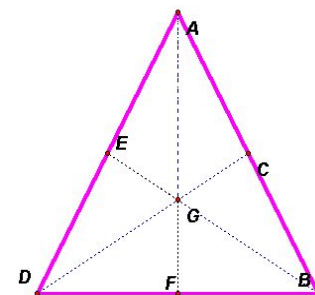
$\frac{DG}{GC} = 2,00$	$\frac{BG}{GE} = 2,00$	$\frac{AG}{GF} = 2,00$
------------------------	------------------------	------------------------

Свойство центра тяжести.

Центр тяжести треугольника делит каждую медиану треугольника в отношении 2:1, считая от вершины.

Доказательство

Построим отрезок FE - среднюю линию $\triangle ABD$
 $\triangle FGE \sim \triangle AGF$, $k=2$



Инструменты «Живой геометрии»:

1) Курсор



- он позволяет выделять и двигать объекты.

Также существуют еще два вида курсоров-
расширяющий и поворачивающий:



Изменяют курсор так: нажимают на кнопку «курсор» и не отпускают.

Появятся все виды курсоров справа от кнопки:

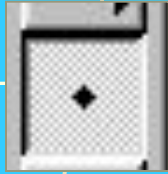
Не отпуская нажатие мы переносим курсор на

один из предложенных. Останавливаем на нужном и прекращаем нажатие.



Инструменты «Живой геометрии»:

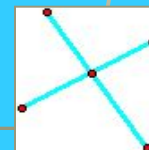
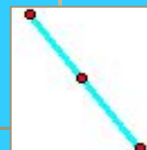
2) Точка



- ставит точки в любом месте чертежа.

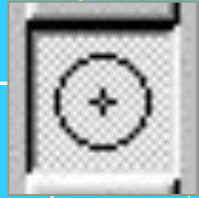
Этот инструмент очень прост. Можно поставить точку в любом месте чертежа, независимо от уже построенных изображений или на них

При этом если точка начинает накладываться на некоторый объектом, то этот объект выделяется синим цветом:



Инструменты «Живой геометрии»:

3) Окружность объектах.



- рисует окружности везде или на

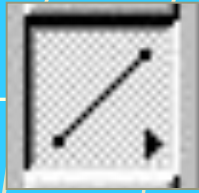
Когда мы рисуем окружность, то мы должны поставить 2 точки: ее центр и одну из точек самой окружности, то есть, фактически, поставить начало и конец одного из радиусов окружности.

Мы можем поставить эти точки где угодно и как угодно: строго на пересечении объектов, или на одном из них, или в стороне от уже нарисованных фигур.

Когда мы выбираем, куда поставить одну из вышеуказанных точек, и попадаем на какой – нибудь объект, то происходит то же, что и с простой точкой – этот объект выделяется.

Инструменты «Живой геометрии»:

4) Прямая



- рисует отрезки прямой в любом месте и произвольной длины

Работает этот инструмент так же как инструмент «Окружность». Только теперь мы отмечаем точки начала и конца отрезка. У инструмента «прямая», также, как и у инструмента «курсор», есть различные вариации: стрелка и указатель длины.



Инструменты «Живой геометрии»:

5) Надпись



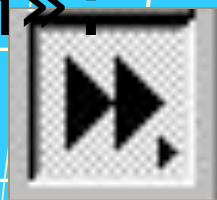
- дает возможность надписать имя объекта, или любой текст.

Здесь нет ничего проще:

- выделяете объект и пишете его имя,
или
- выделяете место на экране и пишете свой комментарий.

Инструменты «Живой геометрии»:

б) Новый инструмент



- дает возможность создавать и использовать созданные тобой объекты.

На мой взгляд, это самый сложный инструмент.

Объект, который мы используем достаточно часто, можно сохранить, как свой личный инструмент, и потом использовать его аналогично уже рассмотренным инструментам.

Мы просто выделяем все, что хотим иметь в качестве инструмента, нажимаем и удерживаем кнопку «инструмент» и таким образом создаем необходимый нам объект, называя его каким-либо именем .

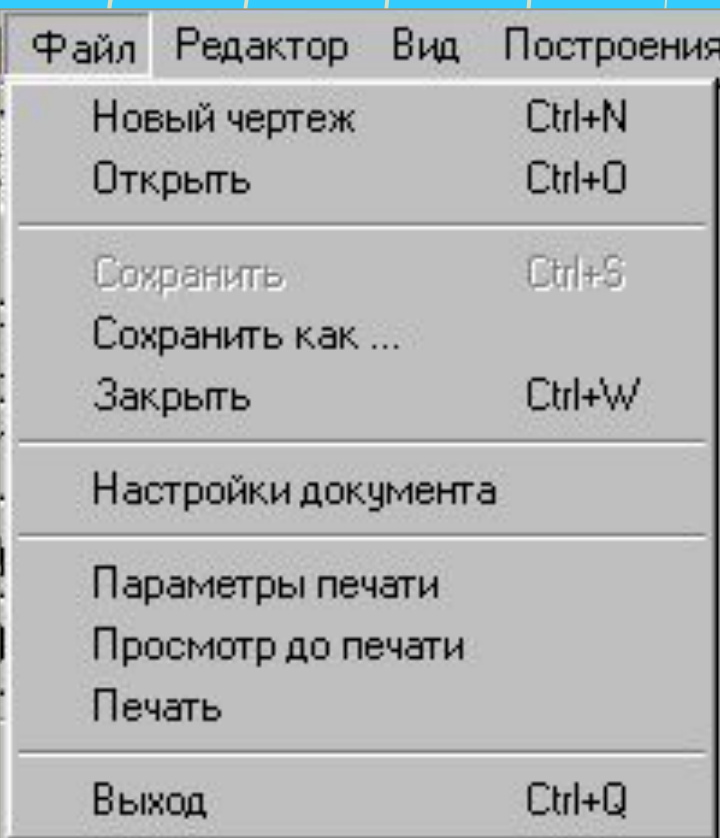
Чтобы использовать созданный объект, выбираем его из списка «нового инструмента» и строим, как одно целое. Количество инструментов, которые можно таким образом создать, не ограничено.

Кроме знакомства с инструментами «Живой геометрии»

необходимо знать все ее девять функций:

Файл, Редактор, Вид, Построения, Преобразования, Измерения, Графики, Окно и Справка.

Файл Редактор Вид Построения Преобразования Измерения Графики Окно Справка



функция **Файл** *позволяет :*

- начать создавать чертеж с чистого листа
- открыть ранее созданный проект или чертеж
- сохранить только что сделанный чертеж
- сохранить чертеж с самостоятельным выбором места сохранения
- закрыть проект, который создается или редактируется
- работать с последовательностью страниц и с самими страницами непосредственно
- настроить работу принтера с программой и опции печати
- предварительно просмотреть вид проекта перед печатью
- войти в мастер печати
- закрыть программу «Живая геометрия»

функция позволяет:

Редактор

Редактор	Вид	Построения	Преобразования
Отменить		Ctrl+Z	
Вернуть отмененное действие		Ctrl+R	
Вырезать		Ctrl+X	
Копировать		Ctrl+C	
Вставить рисунок		Ctrl+V	
Удалить		Del	
Кнопки			►
Выделить все		Ctrl+A	
Выделить предков		Ctrl+U	
Выделить потомков		Ctrl+D	
Создать или удалить зависимость			
Изменить определение...		Ctrl+E	
Свойства...		Alt+?	
Настройки программы...			

- отменить только что совершенное действие

- вернуть отмененное действие

- вырезать выделенные объекты

- копировать объекты, которые были выделены

- вставить рисунок (скриншот) рабочего стола

- удалить вставленный или ненужный объект

- создавать кнопки анимации, исчезновения и др.

- выделить все объекты на странице

- показать то, на чем строился выделенный потомок

- показать всех потомков выделенного объекта

- создать или удалить зависимости

- изменить значения определения функции

- определить свойства выделенного объекта

- настроить саму программу (например:

установить единицы измерения углов и расстояний, цвет всех объектов, которые можно построить, параметры возникновения и исчезновения объектов с их цветами), а также настроить текст (разрешить или запретить устанавливать компьютеру имена всех точек, объектов, участвовавших в измерениях; настроить панель атрибутов текста и указать случаи, когда компьютеру надо ее выводить на экран).

**функция
позволяет :**

Вид

Вид	Построения	Преобразования	Измерения	Графики
Толщина линии				
Цвет				
Текст				
Спрятать объекты			Ctrl+H	
Показать все спрятанное				
Показать имена			Ctrl+K	
Оставлять след			Ctrl+T	
Стереть следы			Ctrl+B	
Анимация			Alt+^	
Увеличить скорость			Alt+]	
Уменьшить скорость			Alt+[
Остановить анимацию				
Показать панель свойств текста			Shift+Ctrl+T	
Показать панель управления движением				
Спрятать панель инструментов				

- устанавливать толщину рисуемых линий
- устанавливать цвет рисуемых линий
- выбирать вид текста и его размеры
- скрывать выделенные объекты исчезнут, но не удалять их
- показывать все скрытые объекты
- показывать имена всех объектов
- рисовать траекторию движения объекта
- стирать все следы от всех объектов
- начать движение выделенных объектов произвольным образом
- увеличивать скорость движения объектов
- уменьшать скорость анимации
- останавливать движение всех объектов
- работать с панелью атрибутов текста
- работать с панелью управления анимацией
- спрятать все панели инструментов

Названия остальных функций говорят сами за себя:

Построения:

содержит свою кнопку для каждого простого (основного) объекта, такого как прямая, биссектриса и др.

Преобразования:

позволяет использовать такие преобразования плоскости, как гомотетия, параллельный перенос, отражение и поворот на угол.

Измерения:

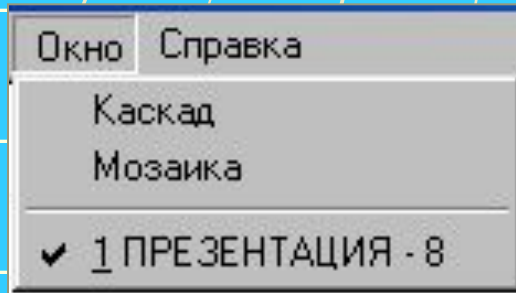
предоставляет возможность измерять расстояния между точками, длины отрезков и радиусы окружностей, углы и площади, а также отношение величин и углы наклона. Здесь также предложены действия на координатной плоскости (работа с абсциссами и ординатами точек).

Графики:

дает возможность работать с графиками. Здесь содержится большой список стандартных функций, есть таблицы значений. Можно самостоятельно задать функцию и построить ее график. При этом здесь есть возможность определять координаты точек, менять толщину, цвет и вид линий.

Традиционные функции :

Окно:



- если у вас открыто сразу несколько проектов, то их можно расположить каскадом или мозаикой. Или же можно переключиться на один из данных проектов, и при этом в нижнем окошке клавиши, в списке всех открытых презентаций возле выбранной появится галочка (см. слева). Переключаются следующим образом:

Возле кнопок закрывания и свертывания окна «Живой геометрии», а точнее под ними вы увидите такие же:

Это кнопки свертывания и закрывания окна непосредственно самой презентации.

Справка:

На мой взгляд, совершенно ненужная кнопка. Если вы нажмете на нее, то высветится реклама – заплатка программы «Живой геометрии». Такая же высвечивается при запуске программы.



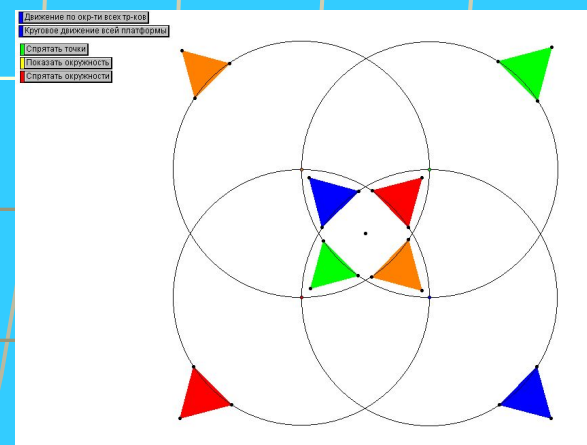
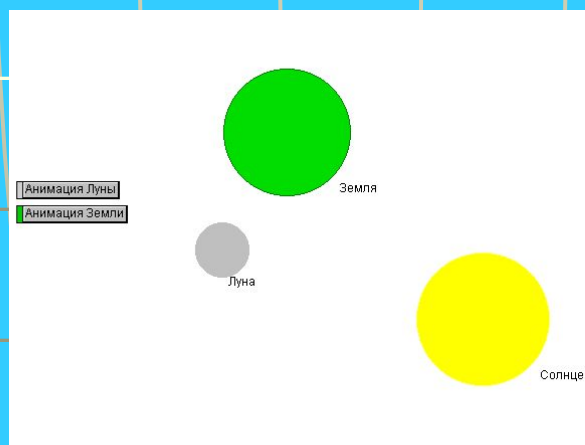
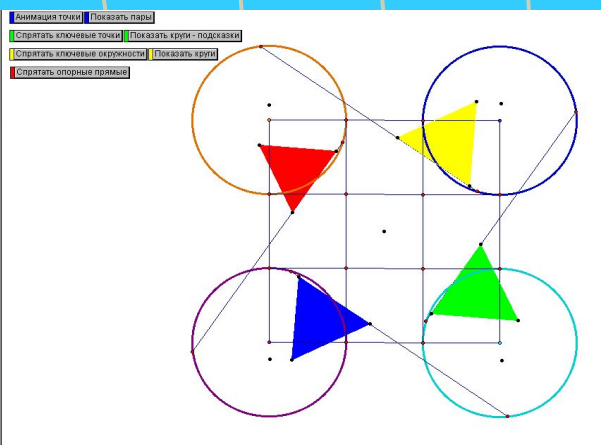
В помощь начинающему

Некоторые комментарии о проблемах, которые может встретить начинающий работу с «Живой геометрией» и советы что и как лучше делать.

- 1) Существуют кнопки: анимация и презентация. Если их правильно сочетать, то можно получить такие же модели с кнопками, как на страницах 5 – 6 моей «Демонстрации возможностей в самой программе». Например, есть окружность с точкой. Если выделить точку и сделать кнопку ее анимации, а затем выделить последнюю и сделать кнопку презентации, то с помощью презентации мы можем назначить время действия анимации и объединить в одну кнопку несколько. Таким образом я смог сделать вращательное движение, которое длится некоторое времени.
- 2) Выделив несколько точек по периметру фигуры и нажав в меню «построения» и в этом подменю «внутренность» можете раскрасить внутреннюю область фигуры в определенный цвет.
- 3) Не двигайте колесиком мышки резко вверх – вниз – программа в 99% случаев зависает!!!
- 4) Есть огромное преимущество программы – она запоминает примерно 1000 ваших действий! То есть отменить можно не несколько предыдущих действий, как в Power Point и Paint , а все действия с начала работы!!!

Сейчас вы увидите много интересного,
узнаете много нового и
откроете для себя

Занимательные страницы геометрии



И НЕ ТОЛЬКО ЭТО...

Понятие движения

Отображение плоскости на себя

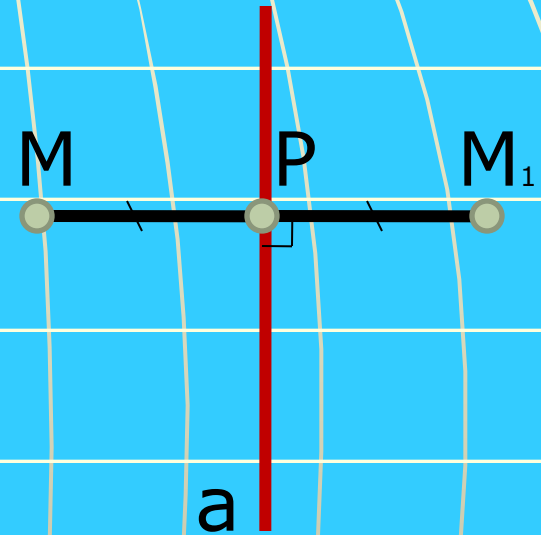
a – ось
симметрии.

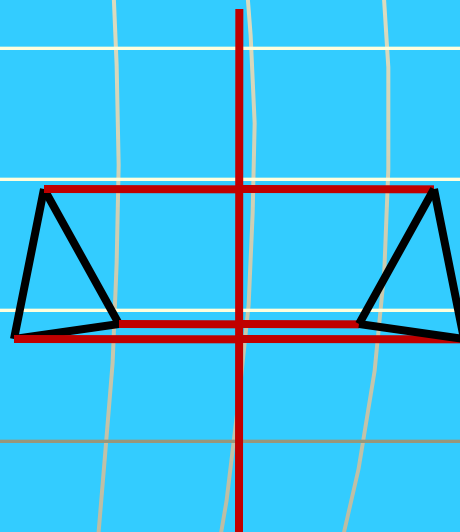
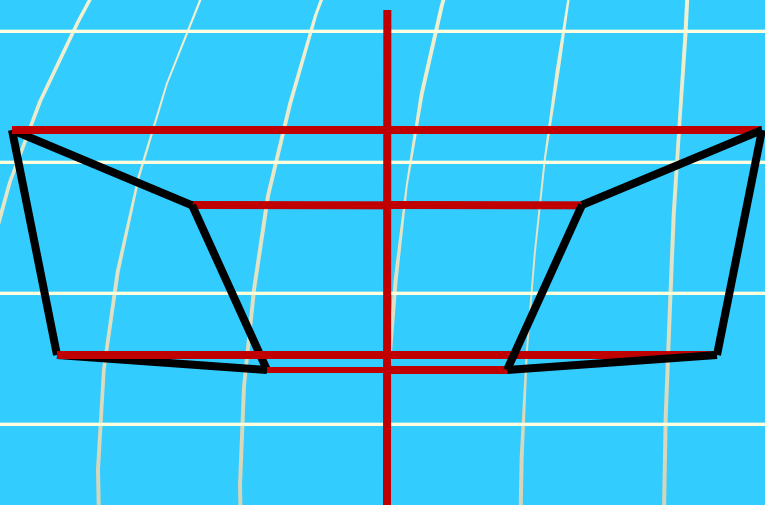
Произвол. тч. M

Построение:

1. Провести перпендикуляр MP к прямой a
2. Отложить на прямой MP отрезок PM_1 , равный отрезку MP

Итак, осевая симметрия представляет собой отражение плоскости на себя

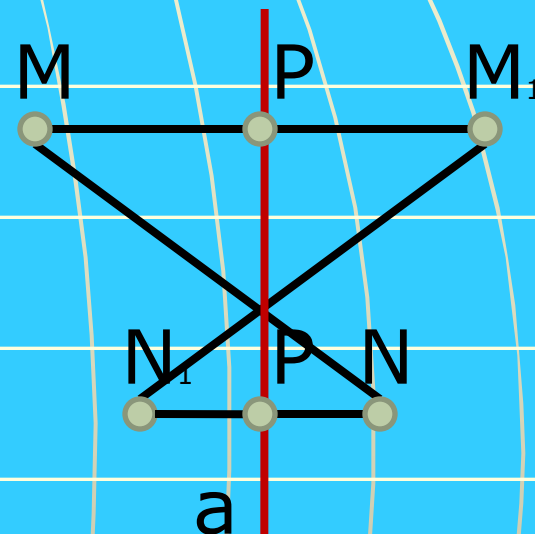




Понятие движения

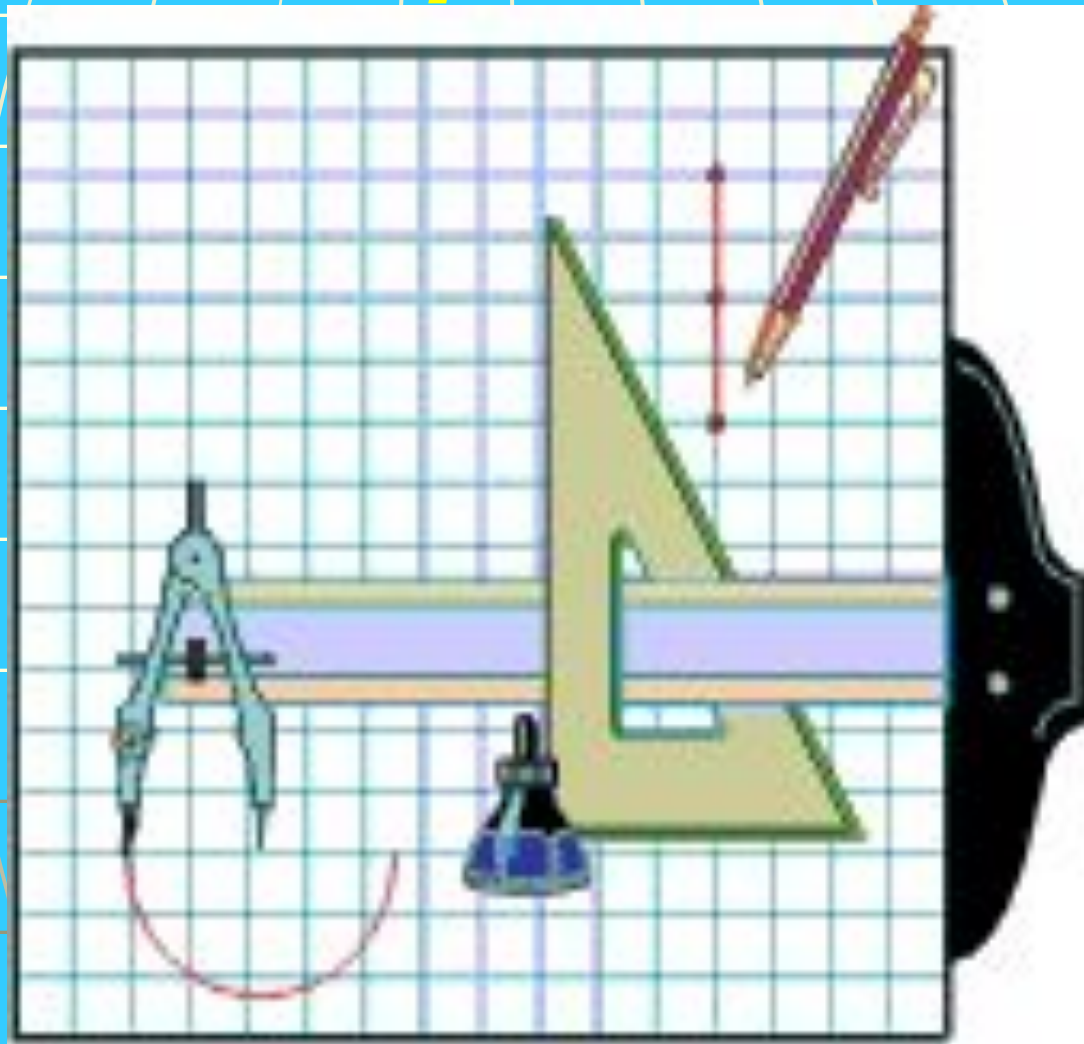
Построение:

1. Провести перпендикуляр MP к прямой a
2. Отложить на прямой MP отрезок PM_1 , равный отрезку MP
3. Аналогично с точками N и N_1



Итак, движение плоскости – это отображение плоскости на себя, сохраняющее расстояния.

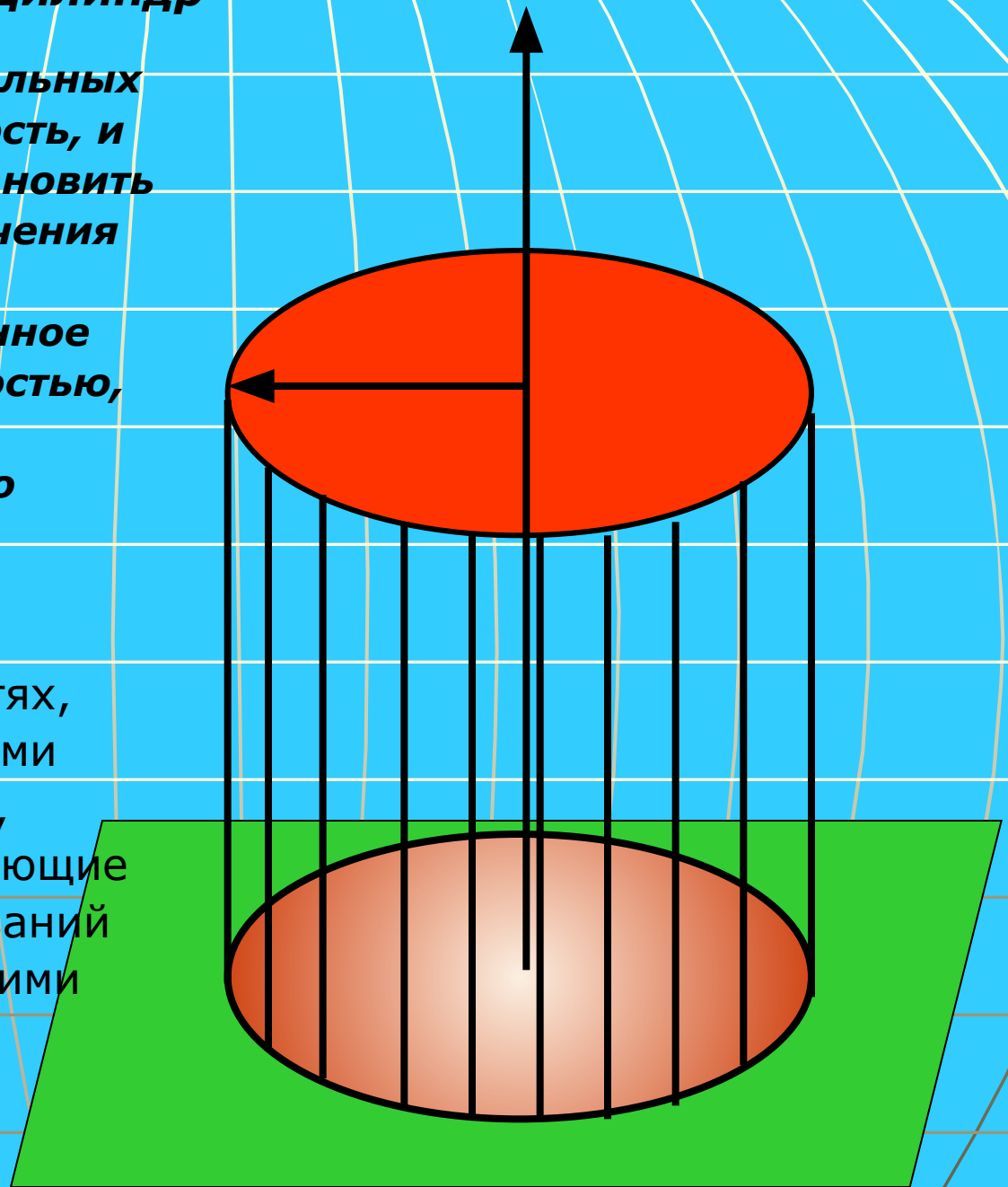
Геометрия 11 класс



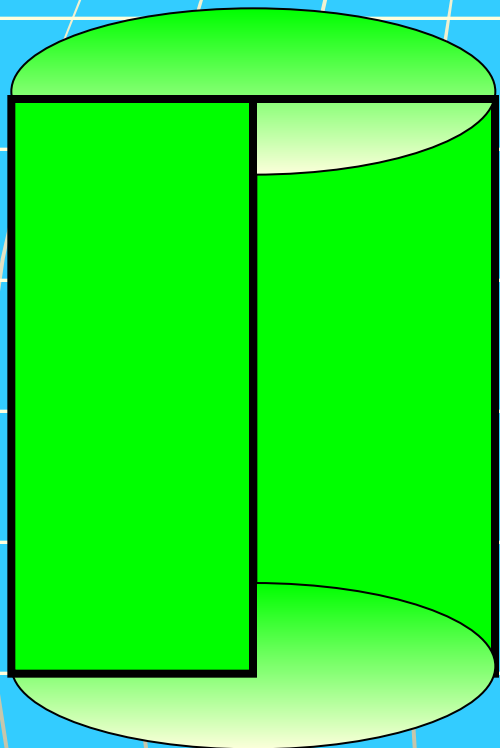
1. Как можно получить цилиндр

Если в одной из 2 параллельных плоскостей взять окружность, и из каждой ее точки восстановить перпендикуляр до пересечения со второй плоскостью, то получится тело, ограниченное двумя кругами и поверхностью, образованной из перпендикуляров, это тело называется цилиндром.

Круги, лежащие в параллельных плоскостях, называются основаниями цилиндра, а отрезки, соединяющие соответствующие точки окружностей оснований – называются образующими цилиндра.

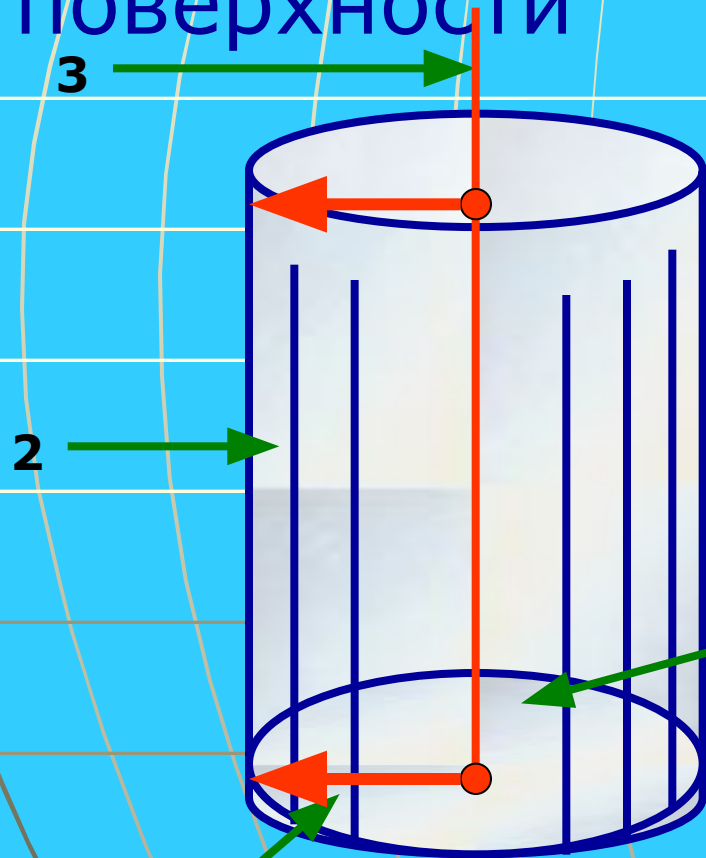


А можно так получить цилиндр



**Вращением
прямоугольника
вокруг одной из
его сторон**

2. Понятие цилиндрической поверхности



1. Основание цилиндра

2. Образующие

3. Ось цилиндра

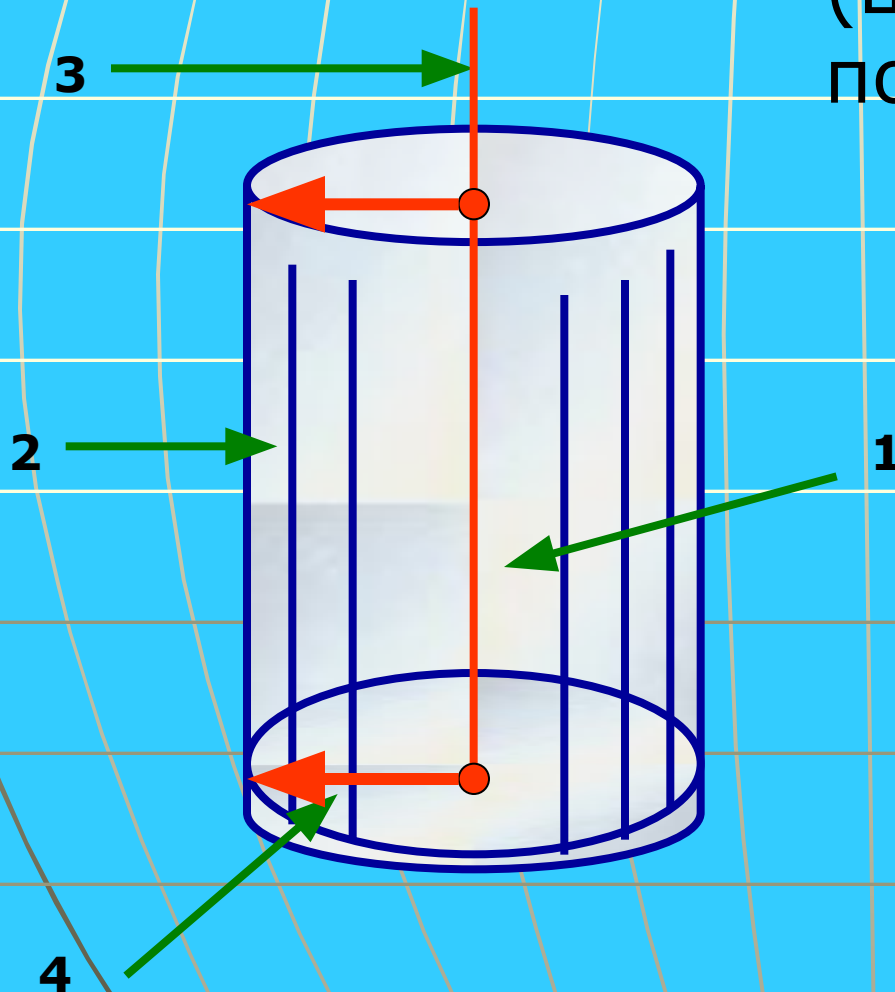
4. Радиус
основания

■ Радиусом цилиндра называется радиус его основания.

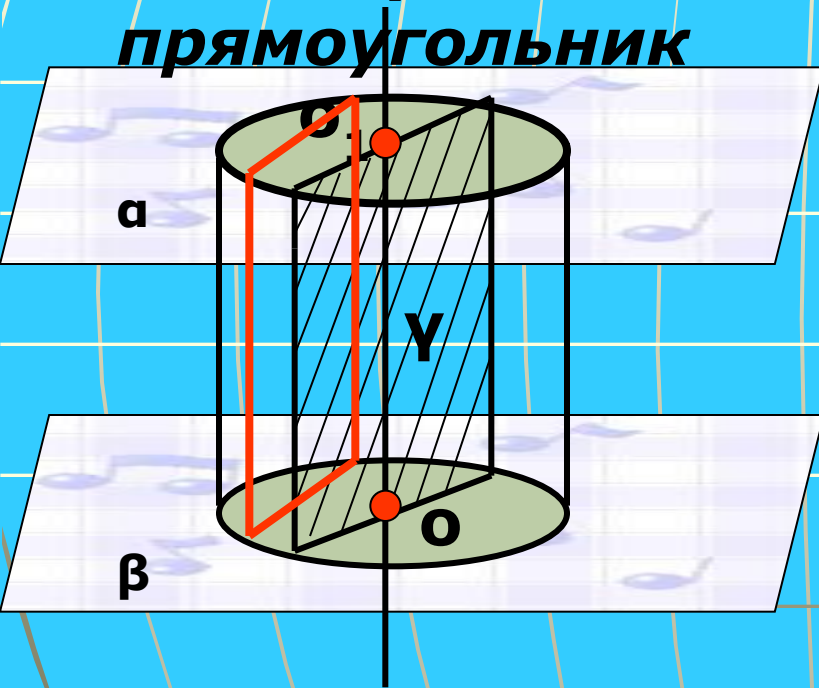
- Образующая цилиндра при вращении вокруг своей оси образует боковую (цилиндрическую) поверхность цилиндра.

2. Образующие

Поверхность, состоящая из образующих, называется **боковой поверхностью цилиндра**.

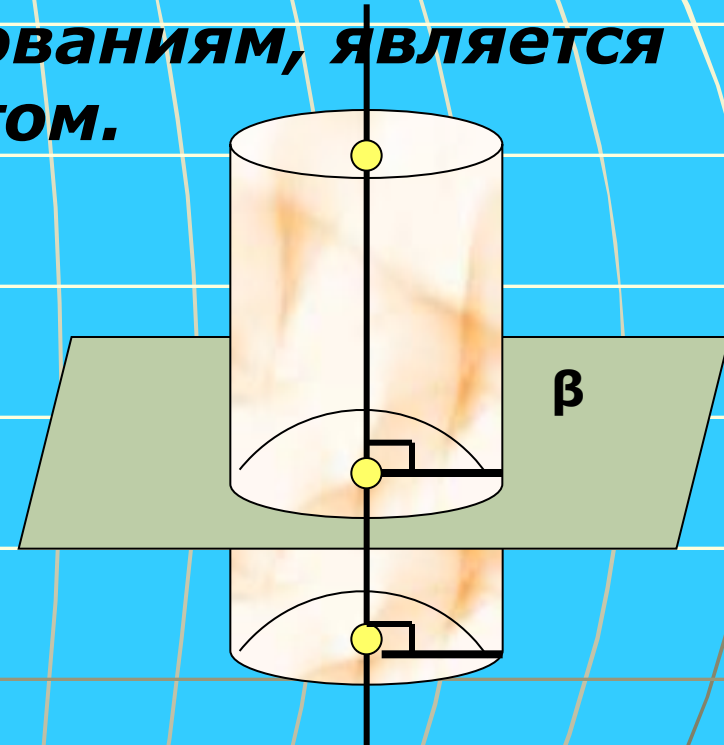


3. Сечения цилиндра Сечение, параллельное оси цилиндра- прямоугольник



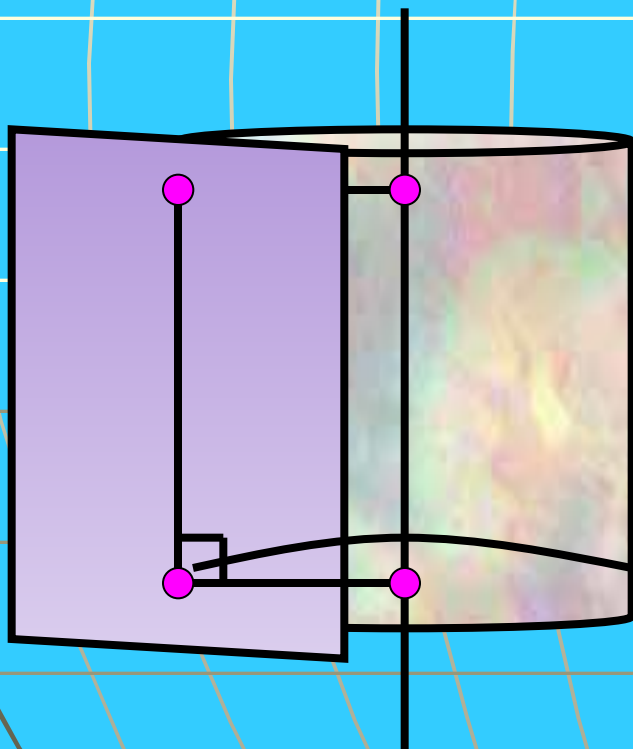
**Если сечение проходит
через ось цилиндра, то оно
имеет форму
прямоугольника и**

**Сечение плоскостью,
перпендикулярной к
оси или
параллельное
основаниям, является
кругом.**

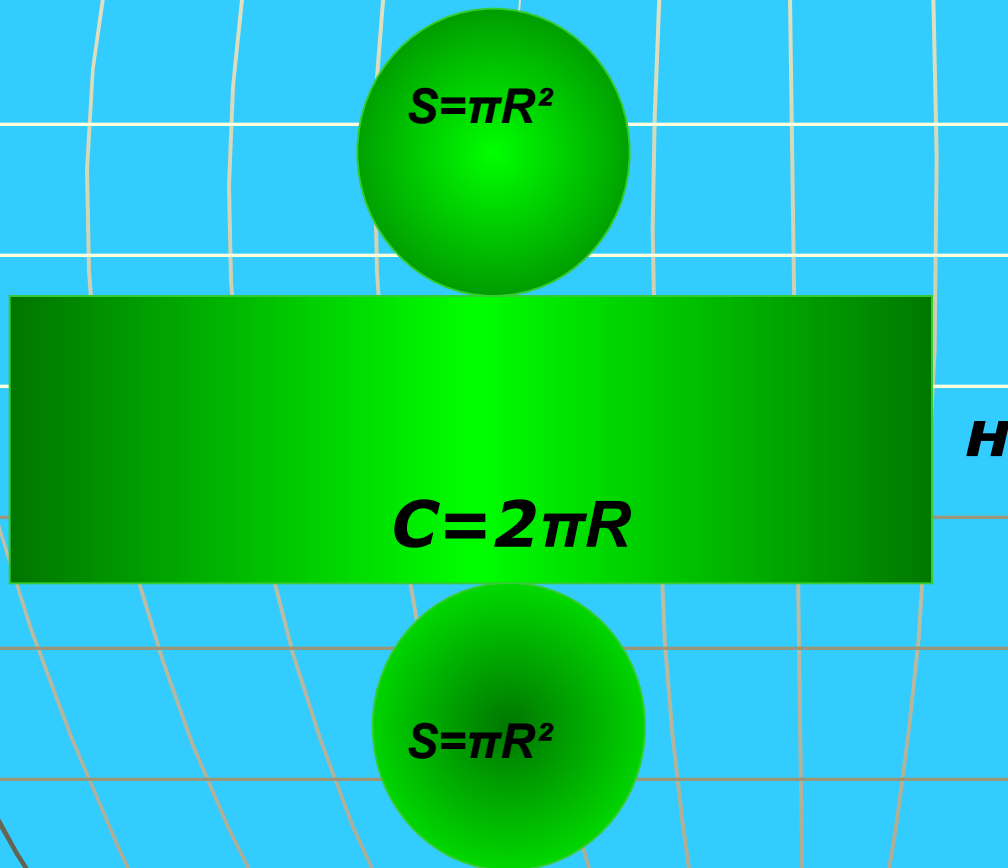


5. Касательная плоскость цилиндра

Касательной плоскостью к цилиндру называется плоскость проходящая через образующую цилиндра и перпендикулярная плоскости осевого сечения, содержащей эту образующую



- **Разверткой боковой поверхности цилиндра является прямоугольник со сторонами H и C , где H – высота цилиндра, а C – длина окружности основания.**



6. Площадь поверхности цилиндра



The diagram illustrates the components of a cylinder's surface area. It features a central yellow rectangle representing the lateral surface, with a height 'h' indicated to its right. Above and below the rectangle are two blue circles representing the top and bottom bases. The radius 'R' is labeled for the top circle, and the circumference 'C' is labeled for the rectangle. Various formulas for the area of each part and the total surface area are provided.

$$S = \pi R^2$$

$$S_{\text{осн}} = \pi R^2$$

$$C = 2\pi R$$

h

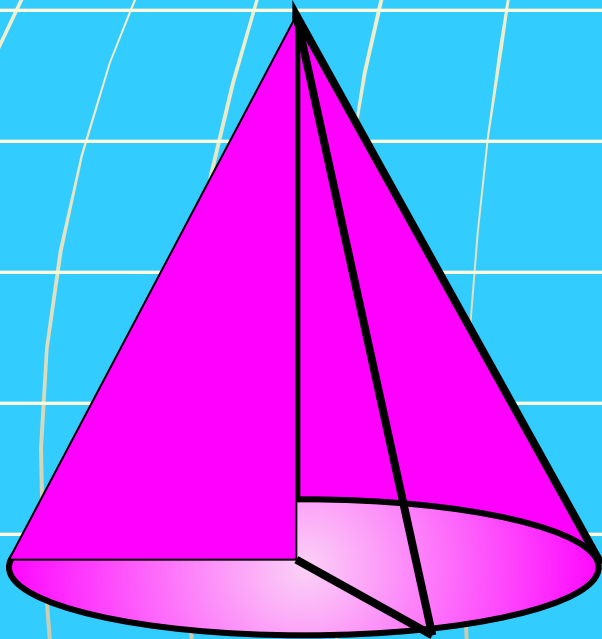
$$S = \pi R^2$$

$$S(\text{бок.поверхн.}) = 2\pi Rh$$

$$S(\text{полн.поверхн.}) = 2\pi R^2 + 2\pi Rh$$

$$S(\text{полн.поверхн.}) = 2\pi R(R+h)$$

Конус



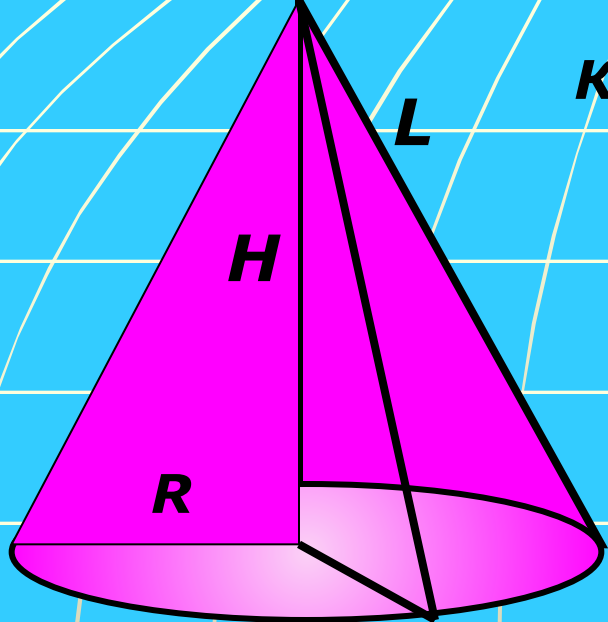
1. Пусть прямоугольный треугольник вращается вокруг одного из катетов, тогда второй катет описывает окружность.

2. Полученная при вращении фигура называется конусом.
3. Гипотенуза данного треугольника-образующая конуса

4. Катет, вокруг которого вращается треугольник – ось конуса,

Второй катет- радиус описываемой окружности основания

Конус и его развертка



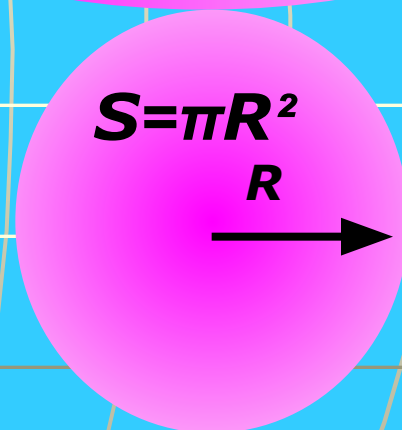
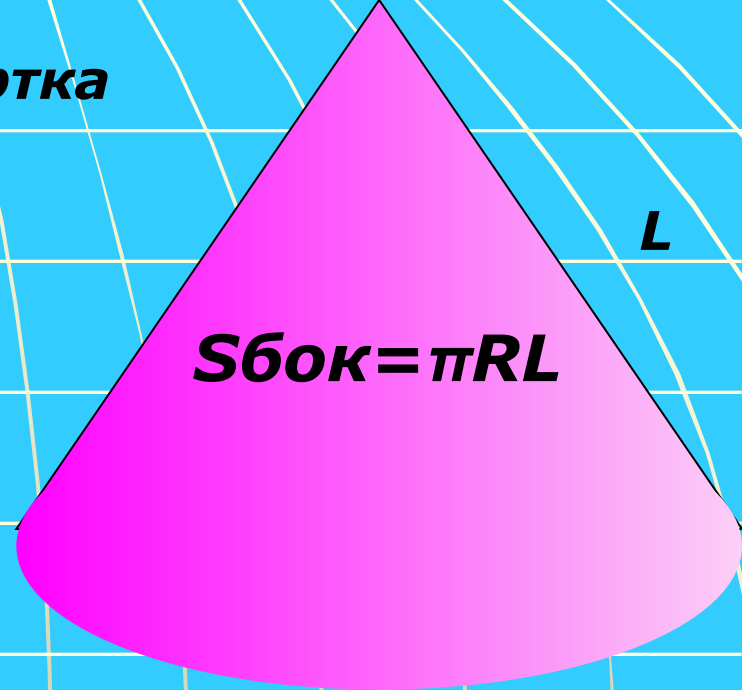
L-образующая H-высота

R-радиус основания

Нахождение Sбок

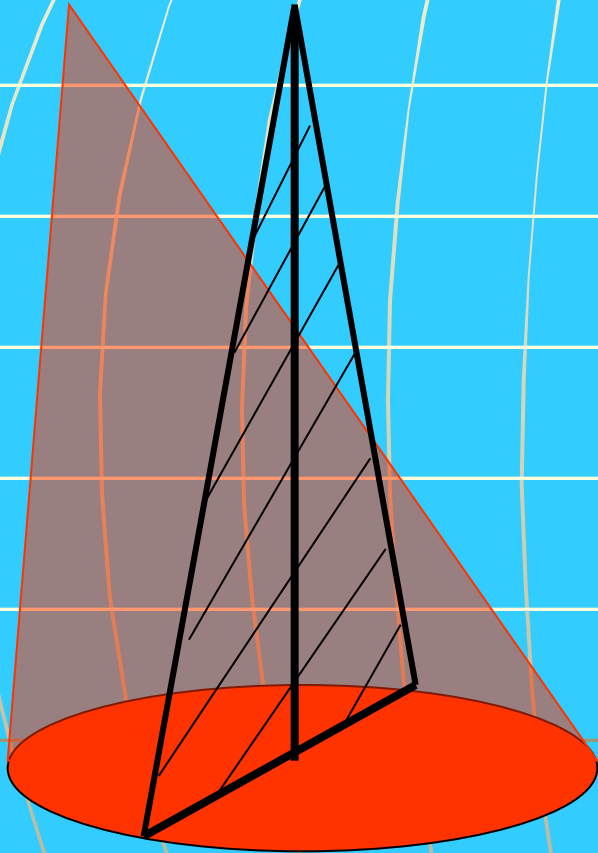
$$S_{\text{бок}} = \frac{\pi R^2}{360} \alpha \rightarrow 2\pi r = \frac{\pi R}{180} \alpha \rightarrow$$

$$\alpha = \frac{360r}{R} \rightarrow \frac{\pi R^2}{180} * \frac{360r}{R} = \pi r R$$

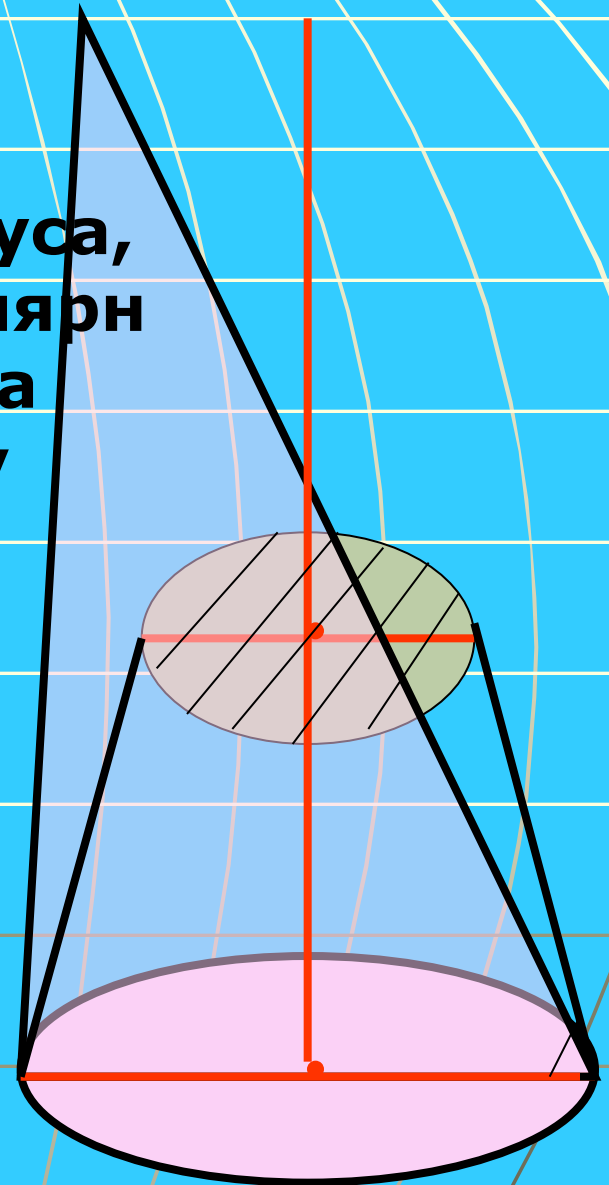


$$S_{\text{полн}} = \pi RL + \pi R^2 = \pi R(R + L)$$

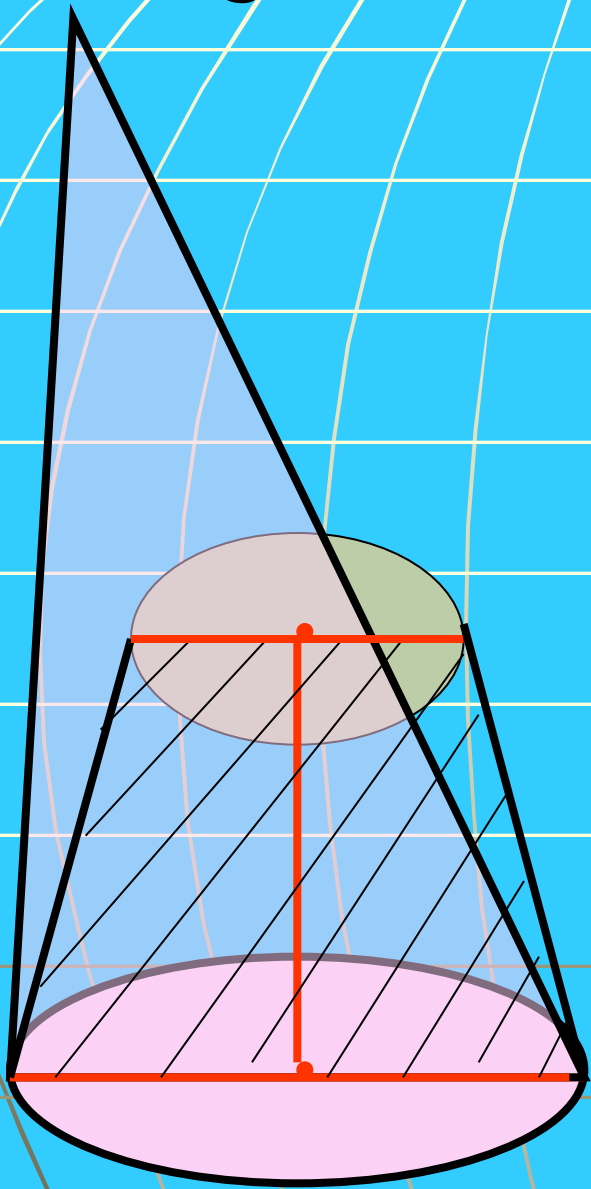
**Осевое сечение конуса-
равнобедренный
треугольник**



**Сечение конуса,
перпендикулярн
ое оси конуса
имеет форму
круга**



S



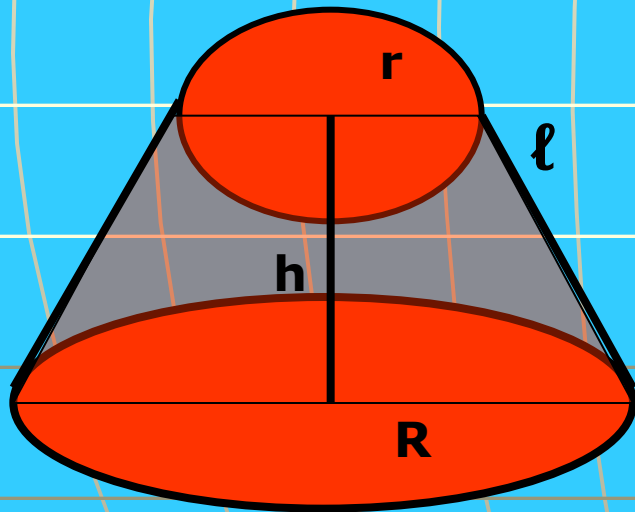
Усеченным конусом называется часть полного конуса, заключенная между основанием и секущей плоскостью, параллельной основанию.

Круги, лежащие в параллельных плоскостях, называются основаниями усеченного конуса.

Осевое сечение ус. конуса - равнобедренная трапеция

Образующей усеченного конуса называется часть образующей полного конуса, заключенная между основаниями. **Высотой** усеченного конуса называется расстояние между основаниями.

Площадь боковой поверхности усеченного конуса равна произведению полусуммы длин окружностей оснований на образующую.



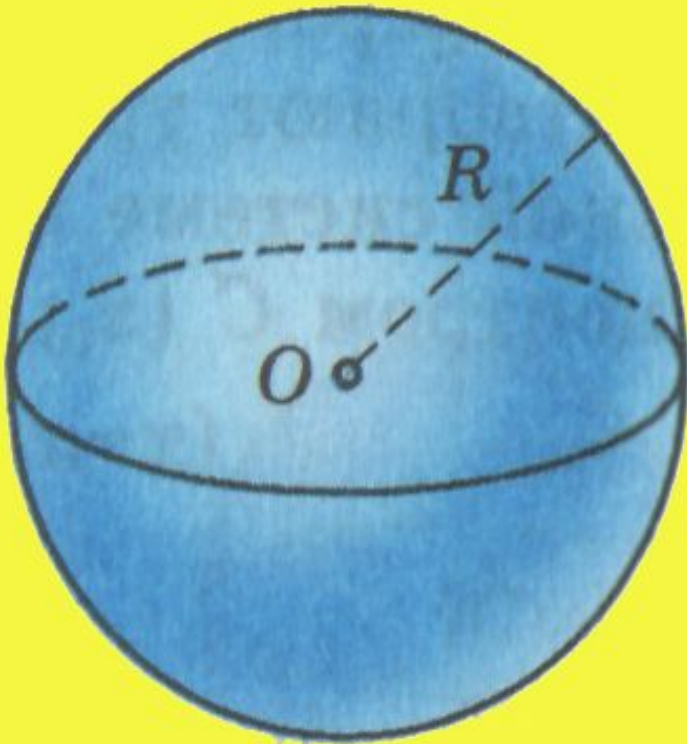
$$S_{\text{бок}} = \frac{2\pi(R+r)}{2} l = \pi(R+r)l$$

$$S_{\text{полн}} = \pi(R+r)l + \pi r^2 + \pi R^2 = \pi((R+r)l + r^2 + R^2)$$

Сфера и шар

Сферой

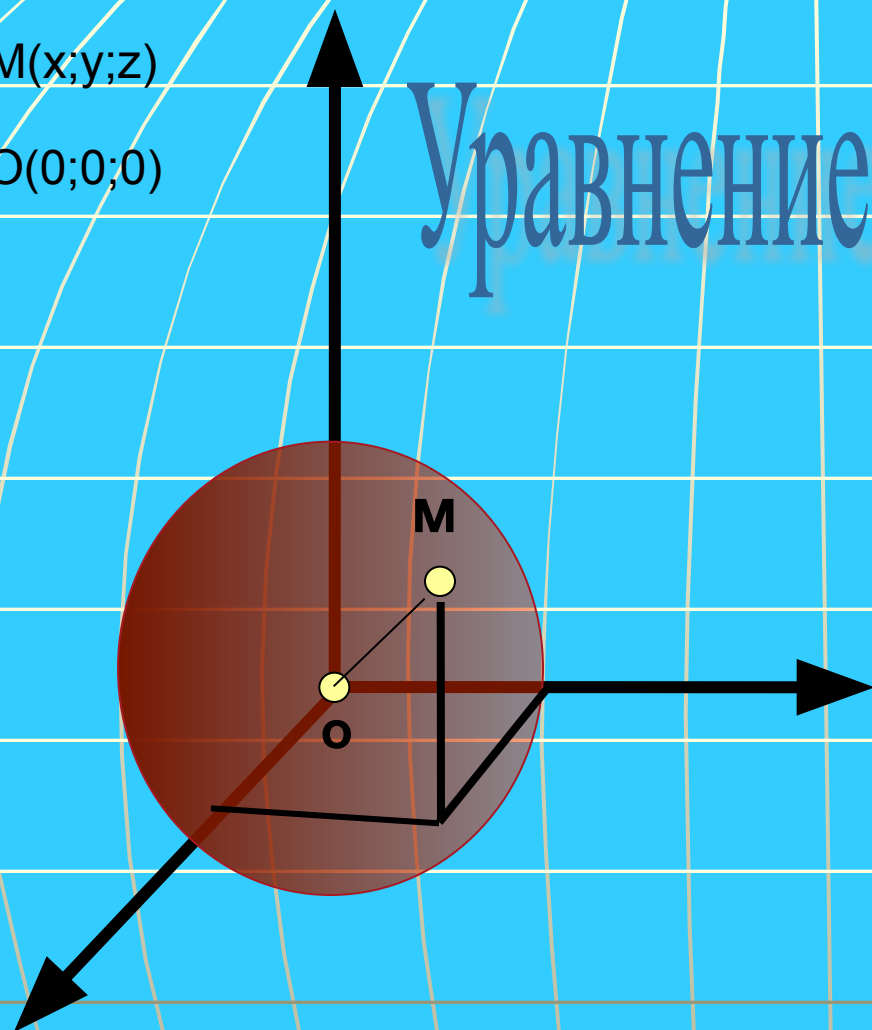
**называется
поверхность,
состоящая из всех
точек пространства,
расположенных на
данном расстоянии от
данной точки.**



Уравнение сферы

$M(x; y; z)$

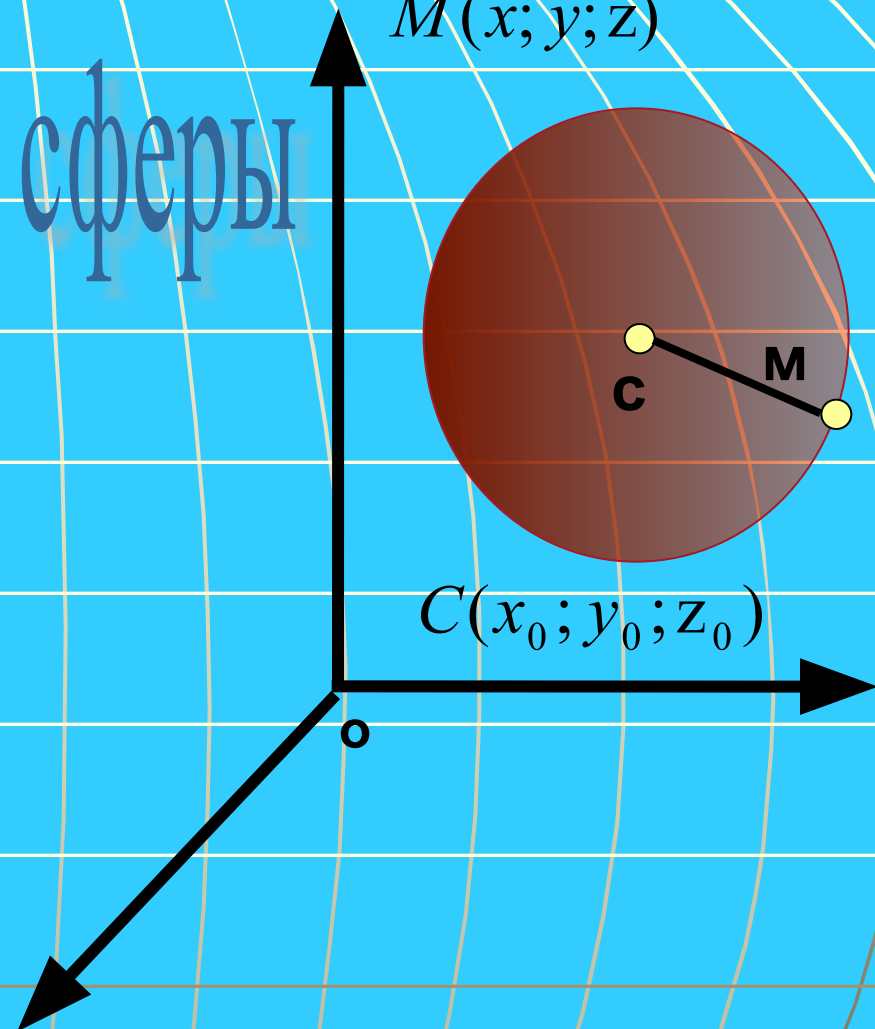
$O(0; 0; 0)$



$$MO = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$$

$$R^2 = x^2 + y^2 + z^2$$

$M(x; y; z)$



$C(x_0; y_0; z_0)$

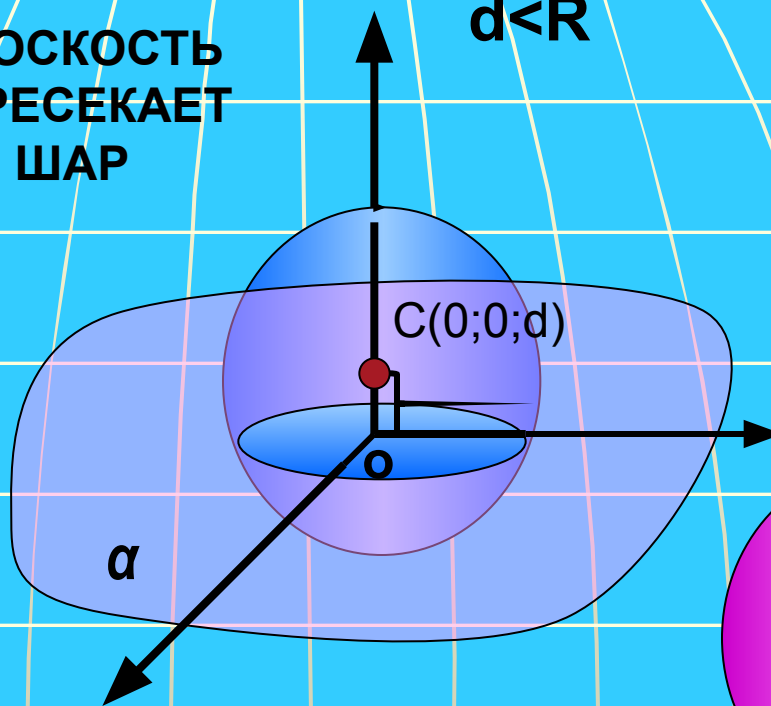
$$MC = \sqrt{(X - X_0)^2 + (Y - Y_0)^2 + (Z - Z_0)^2}$$

$$R^2 = (x - x_0)^2 + (y - y_0)^2 + (z - z_0)^2$$

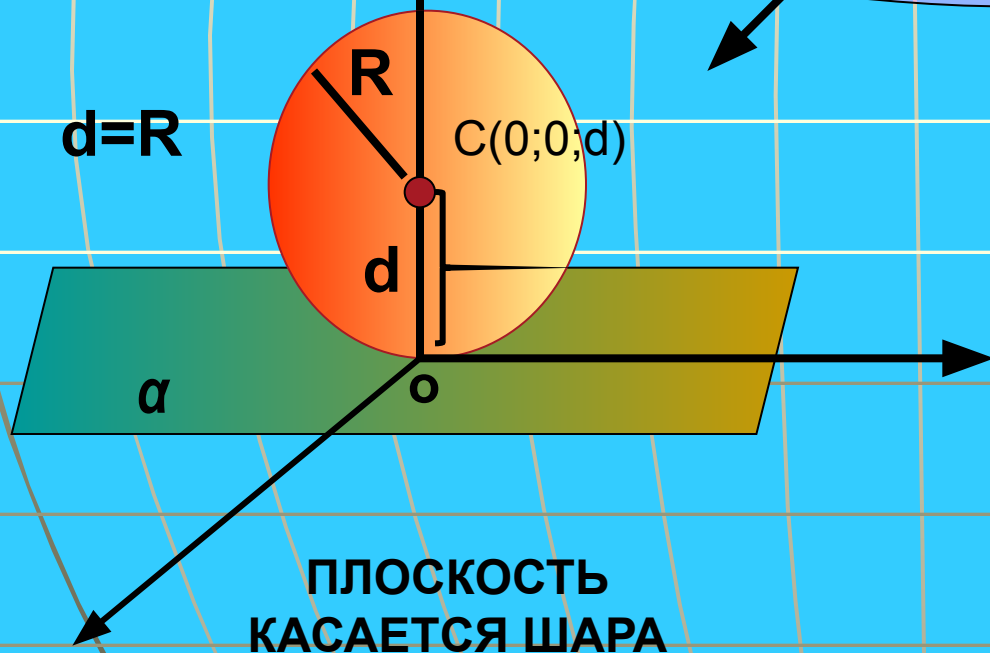
**Взаимное
расположе
ние сферы
и
плоскости**

**ПЛОСКОСТЬ
ПЕРЕСЕКАЕТ
ШАР**

$d < R$

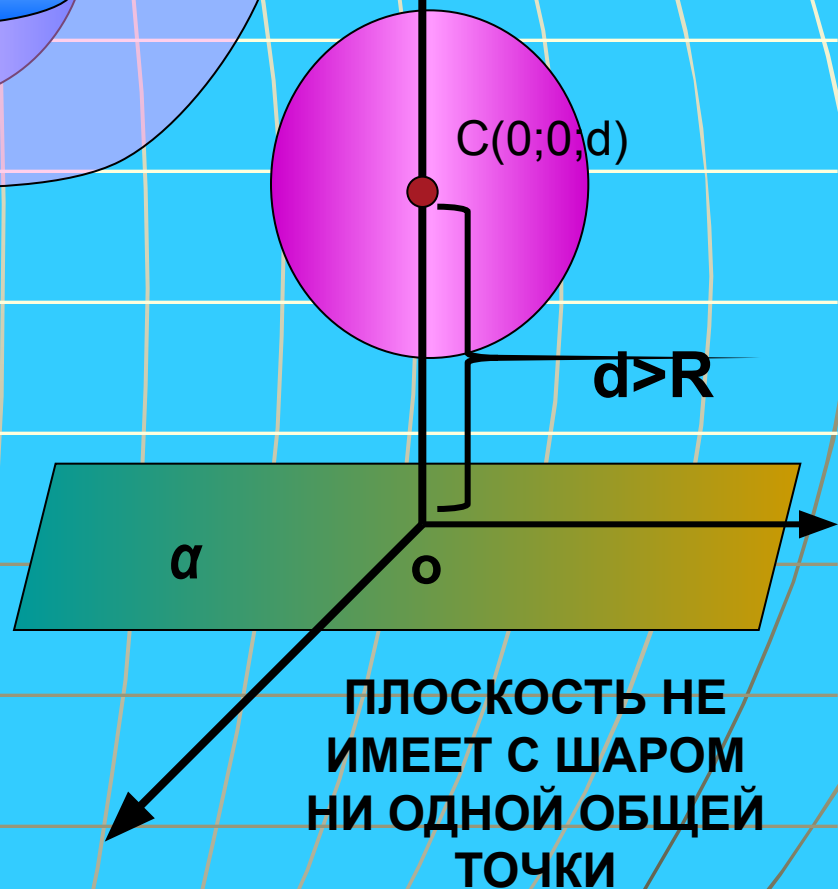


$d = R$



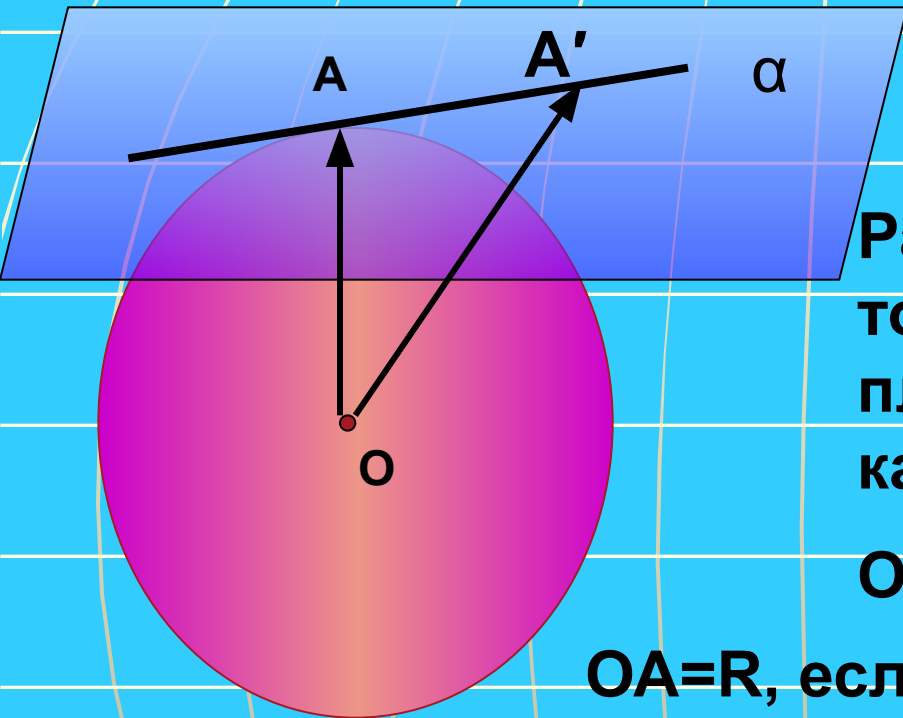
**ПЛОСКОСТЬ
КАСАЕТСЯ ШАРА**

$d > R$



**ПЛОСКОСТЬ НЕ
ИМЕЕТ С ШАРОМ
НИ ОДНОЙ ОБЩЕЙ
ТОЧКИ**

Плоскость, имеющая со сферой одну общую точку, называется касательной к сфере



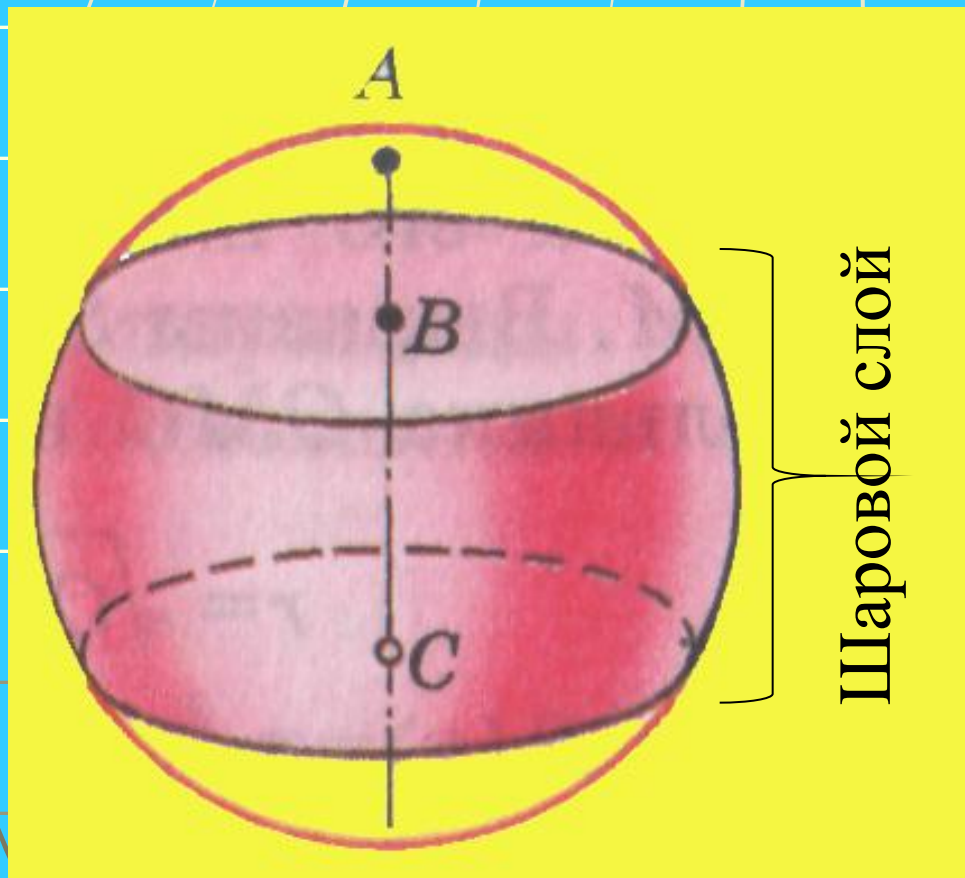
Радиус сферы, проведенный к точке касания сферы и плоскости перпендикулярен к касательной плоскости.

$$OA \perp \alpha$$

$OA=R$, если $OA \perp \alpha$, то любая другая OA' -наклонная, а любая наклонная больше, чем OA , т.е. условие не выполняется ($OA' > R$)

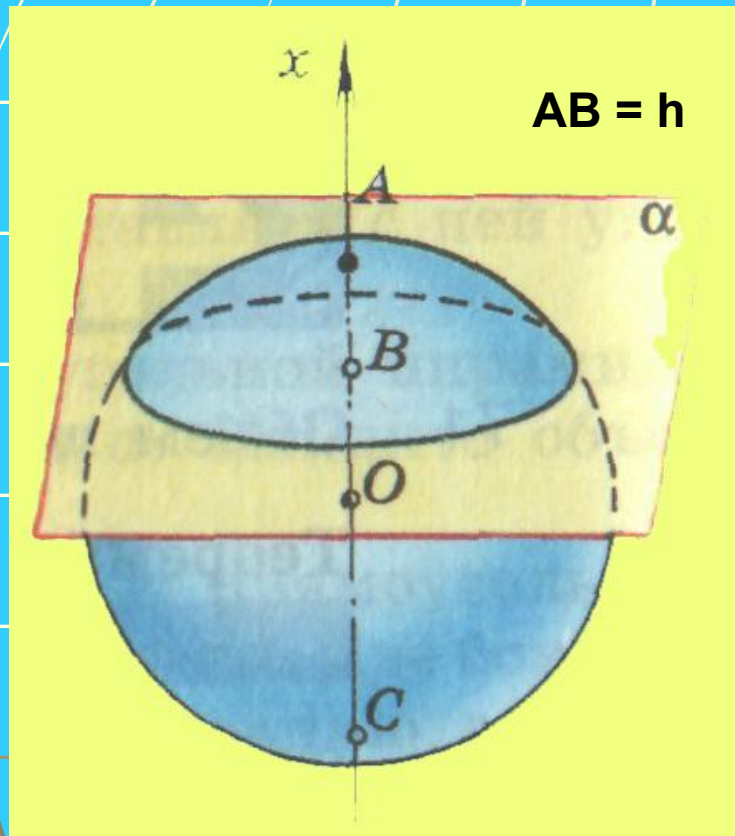
**Обратная теорема : Если $OA \perp \alpha$, α -касательная плоскость
Т.к. перпендикуляр и плоскость имеют одну общую точку, то α - касательная плоскость**

Шаровой слой



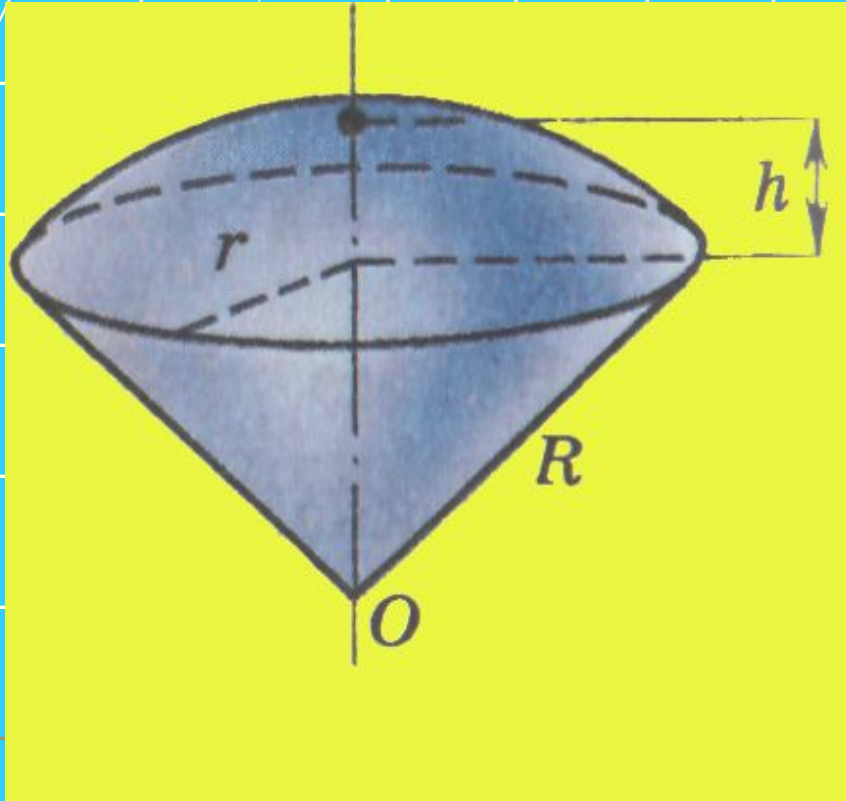
Шаровым слоем
называется часть
шара,
заключенная
между двумя
параллельными
секущими
плоскостями.

Шаровой сегмент



Шаровым сегментом
называется часть
шара, отсекаемая от
него какой - нибудь
плоскостью.

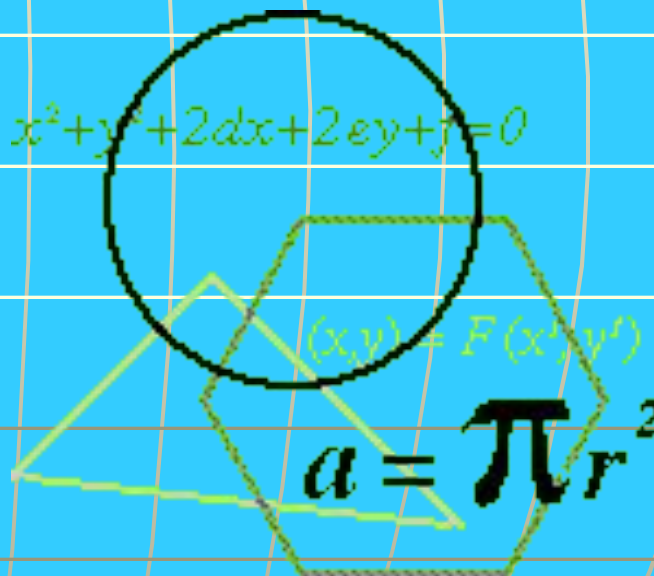
Шаровой сектор



Шаровым сектором

называется тело,
полученное вращением
кругового сектора с
углом, меньшим 90^0 ,
вокруг прямой,
содержащей один из
ограничивающих
круговой сектор
радиусов.

Площадь круга

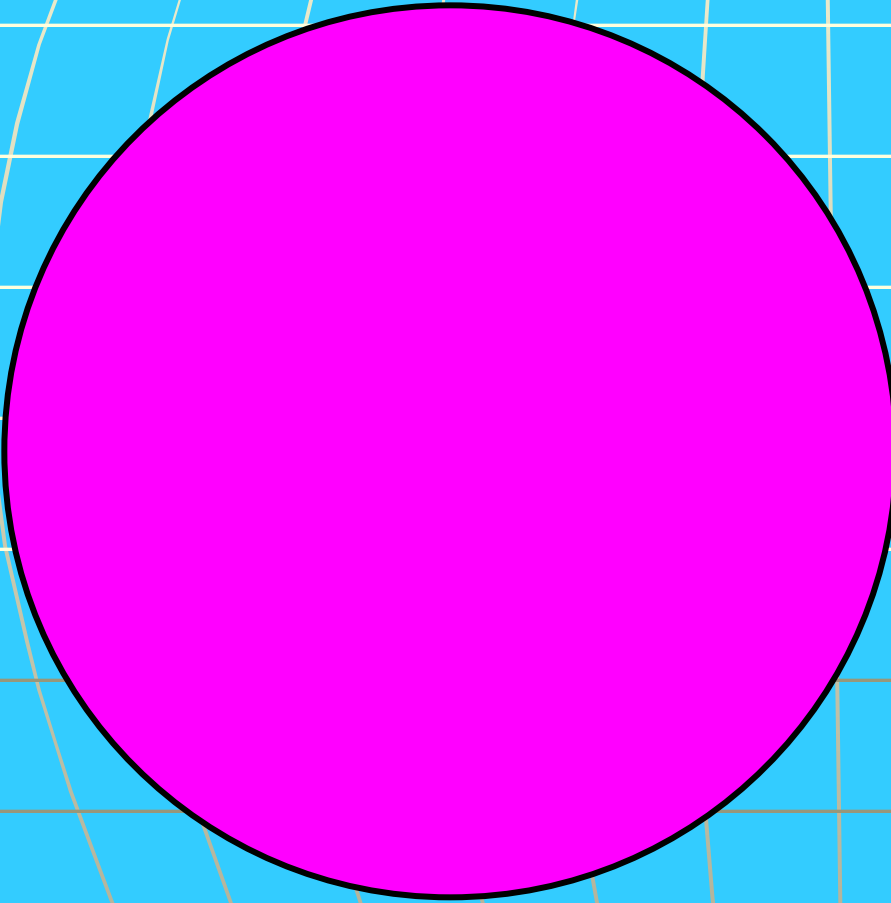


$x^2 + y^2 + 2dx + 2ey + f = 0$

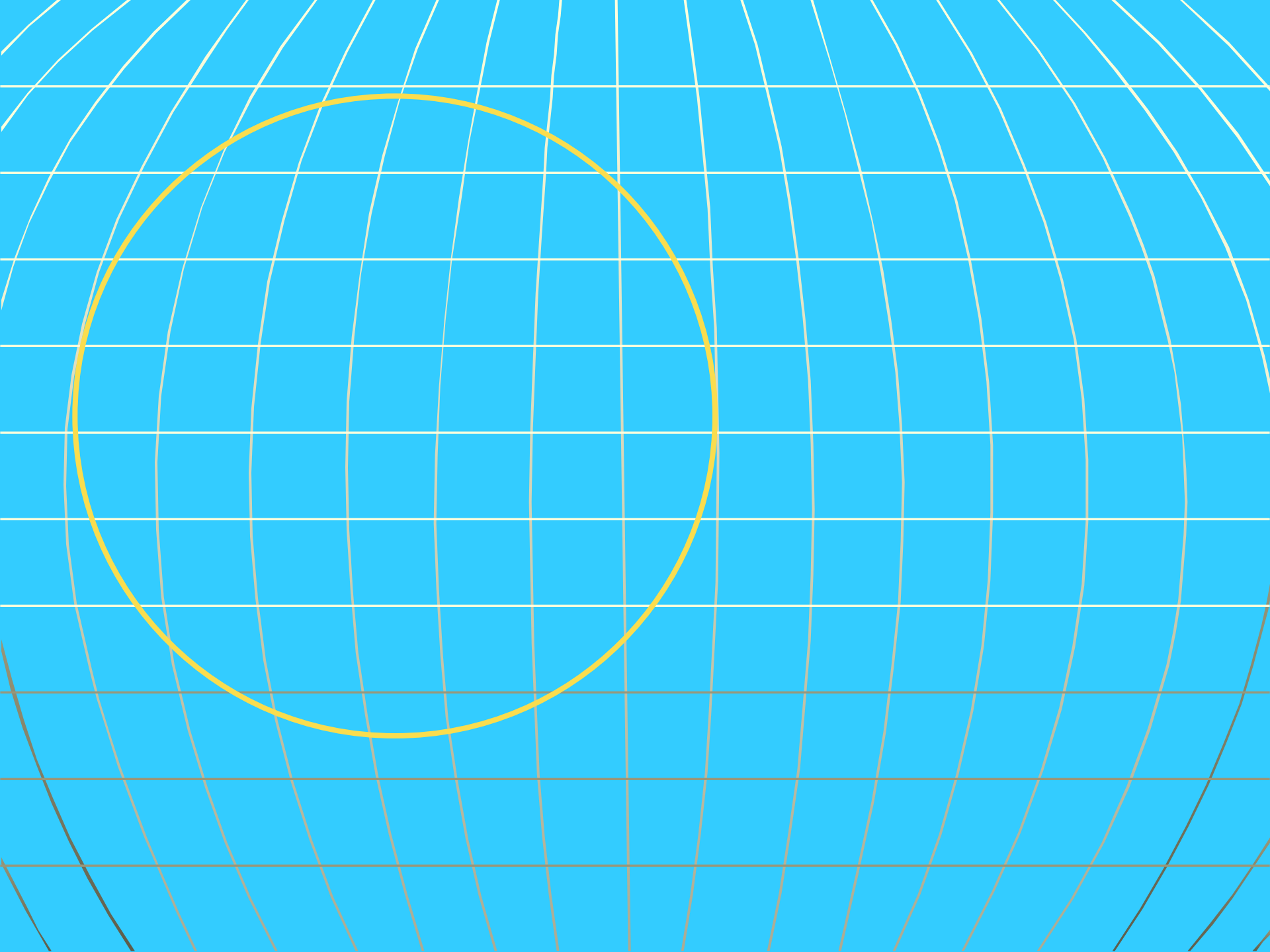
$(x, y) = F(x', y')$

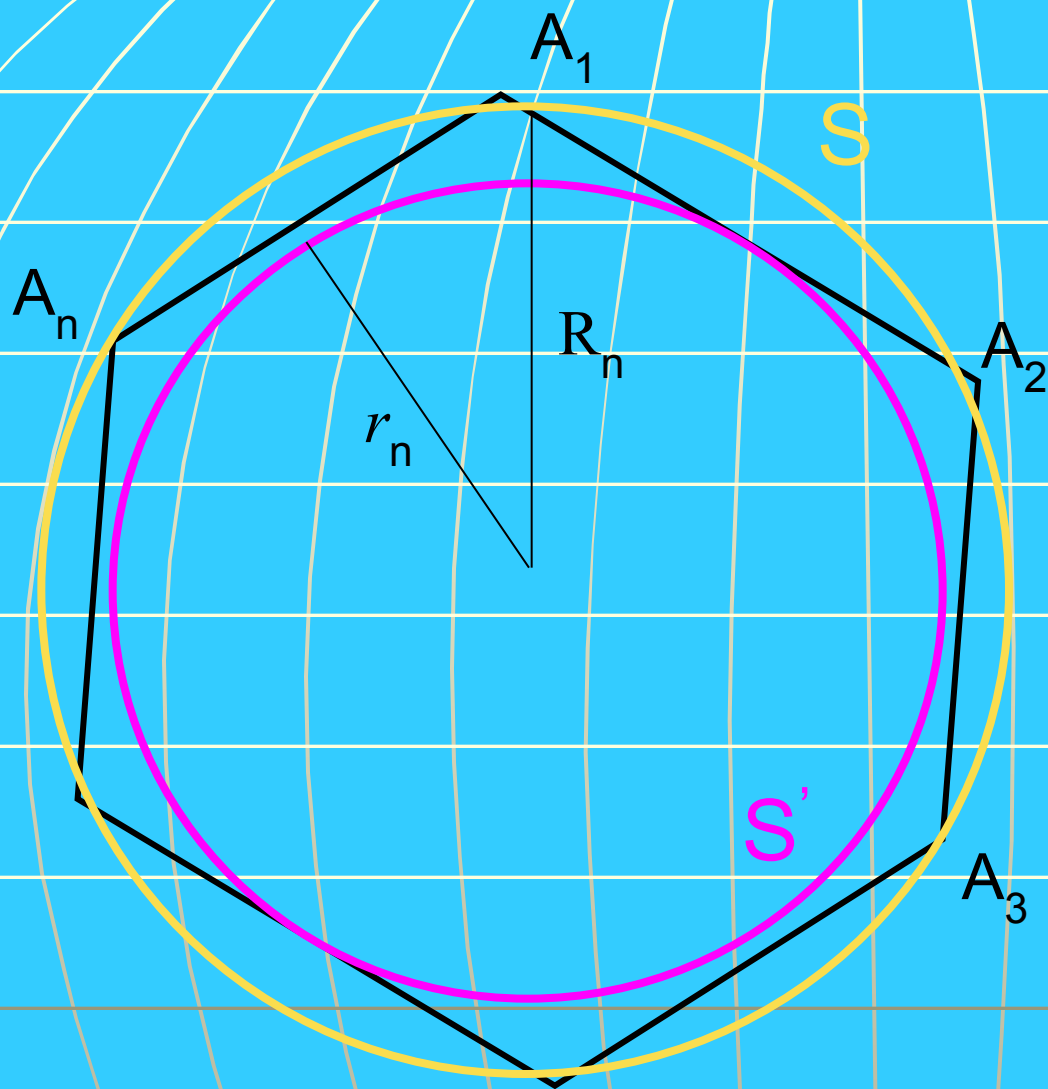
$a = \pi r^2$

Какая геометрическая фигура называется кругом?



Часть плоскости,
ограниченная
окружностью.





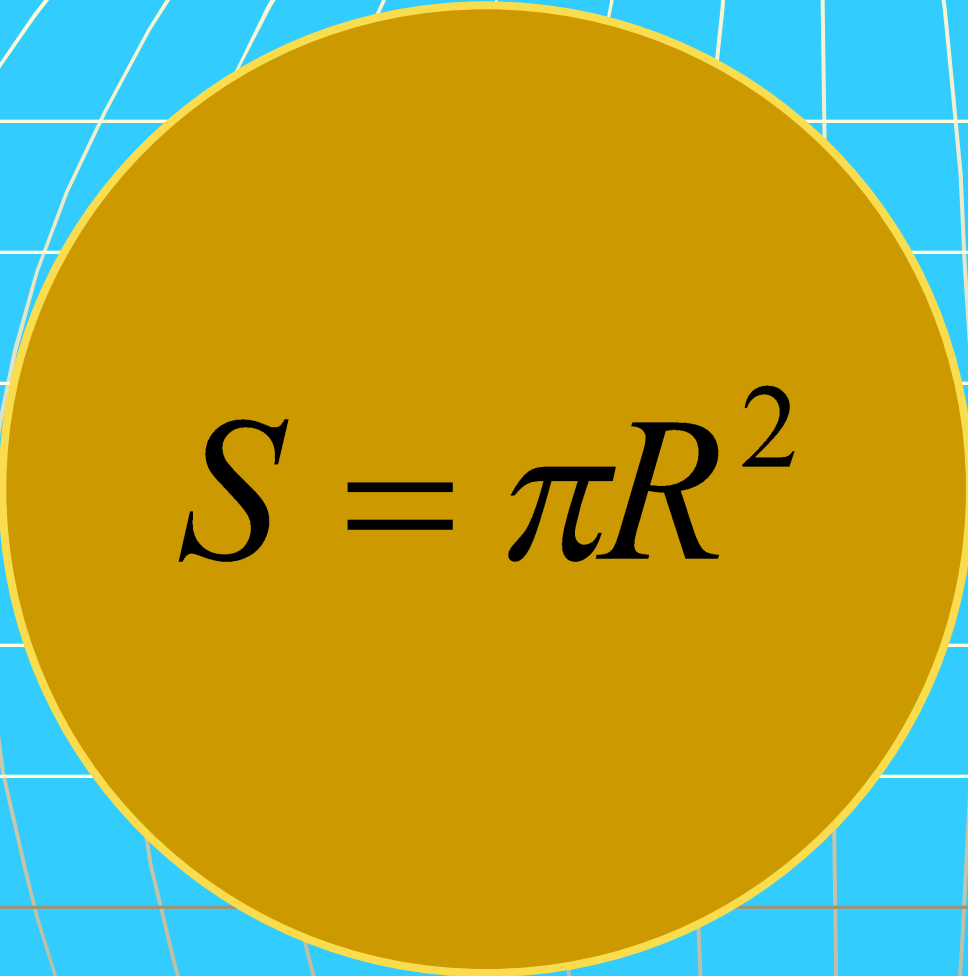
$$S' < S_n < S$$

$$n \rightarrow \infty$$

$$r_n \rightarrow R_n$$

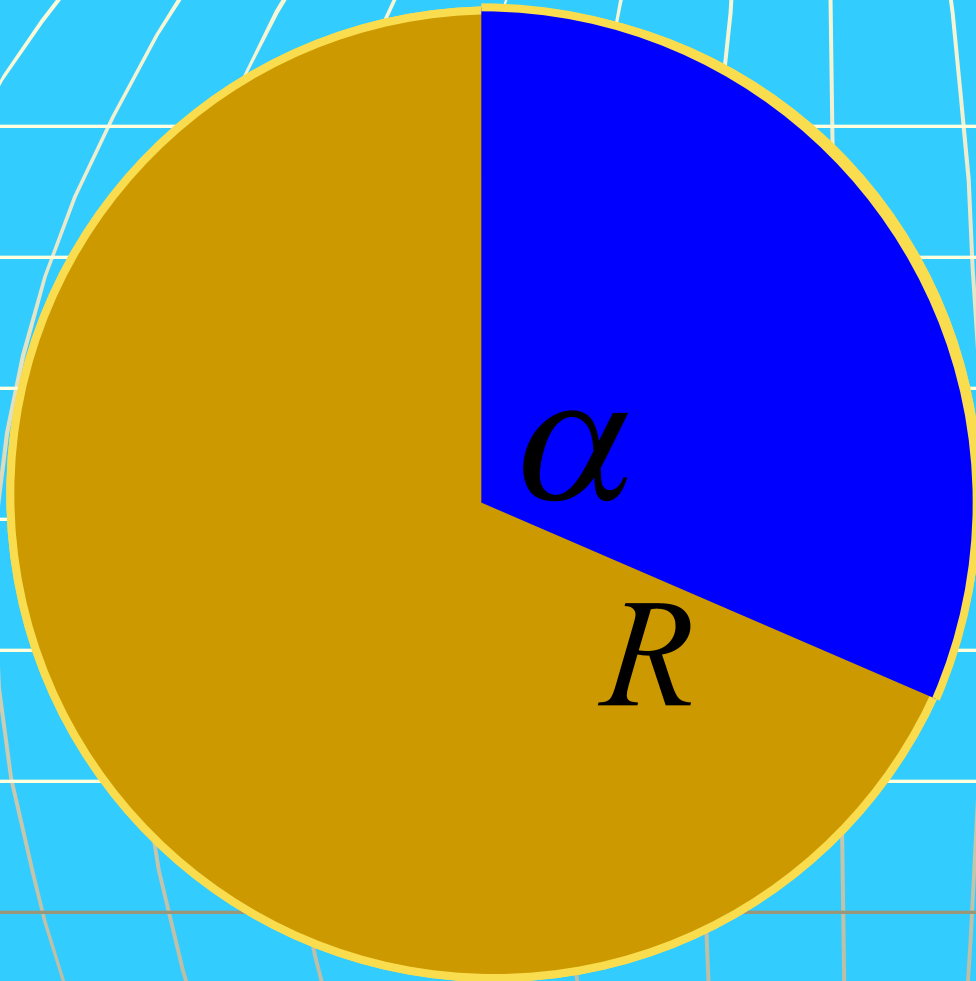
$$S_n \rightarrow S$$

$$S_n = \frac{1}{2} P_n r_n \rightarrow \frac{1}{2} C R = \frac{1}{2} 2\pi R \cdot R = \pi R^2$$


$$S = \pi R^2$$

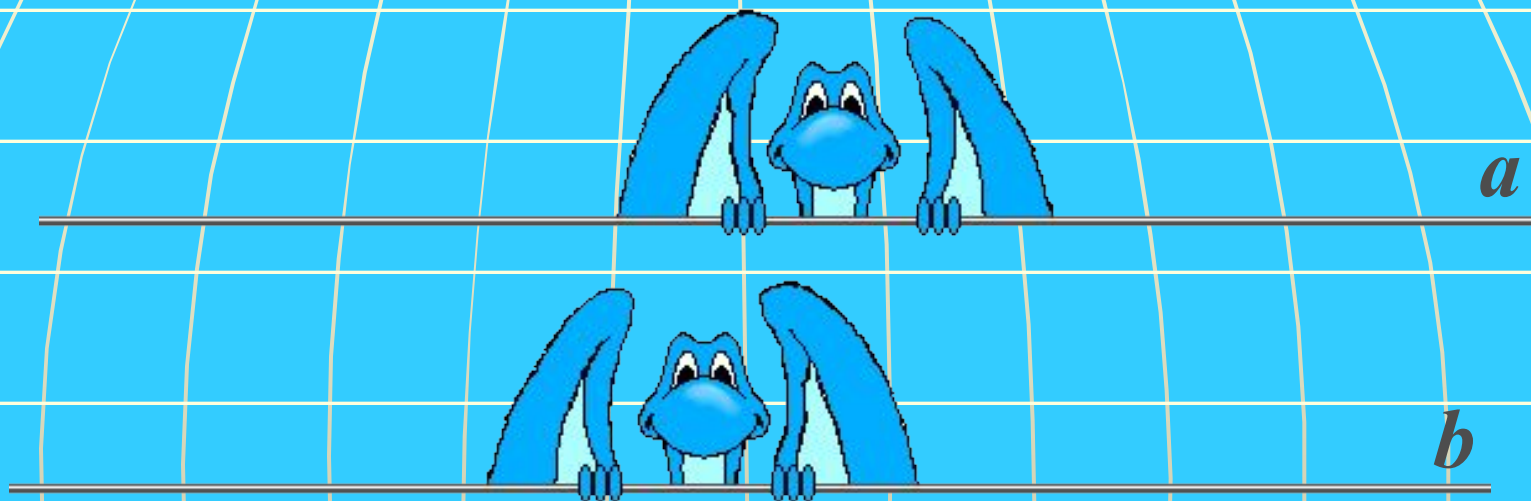
Круговой сектор

Часть круга, ограниченная двумя радиусами и дугой, соединяющий концы этих радиусов



$$S = \frac{\pi R^2}{360^\circ} \cdot \alpha$$

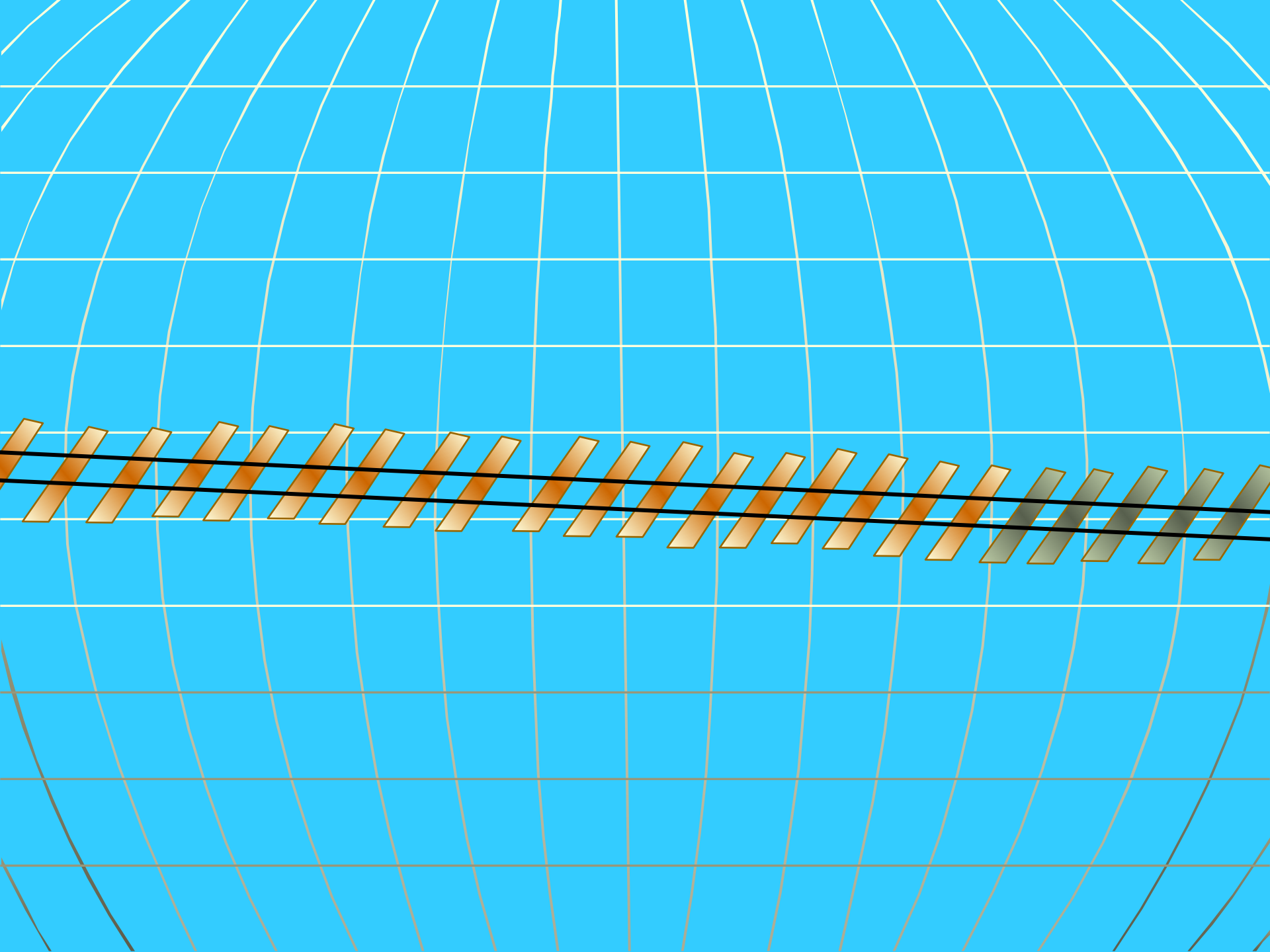
Параллельные прямые



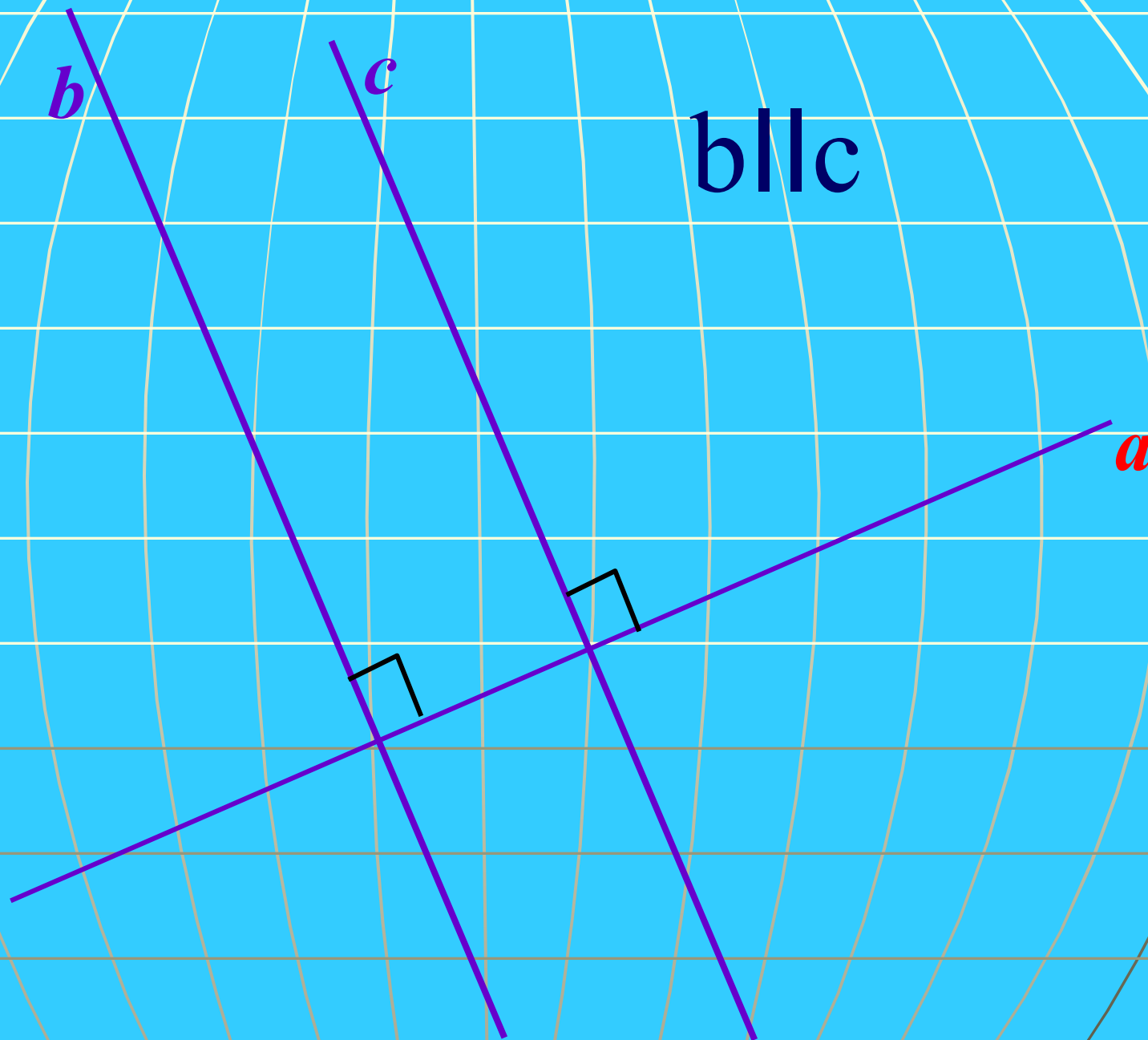
Определение.

$a \parallel b$

Две прямые называются параллельными, если они не пересекаются.

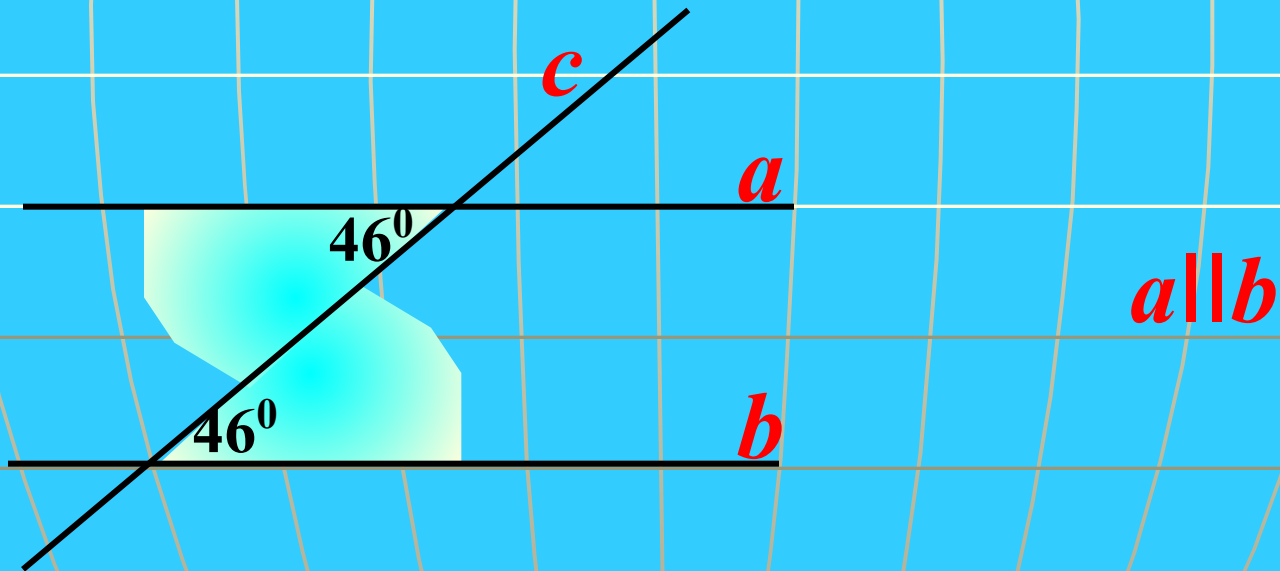


Две прямые, перпендикулярные к третьей, параллельны.

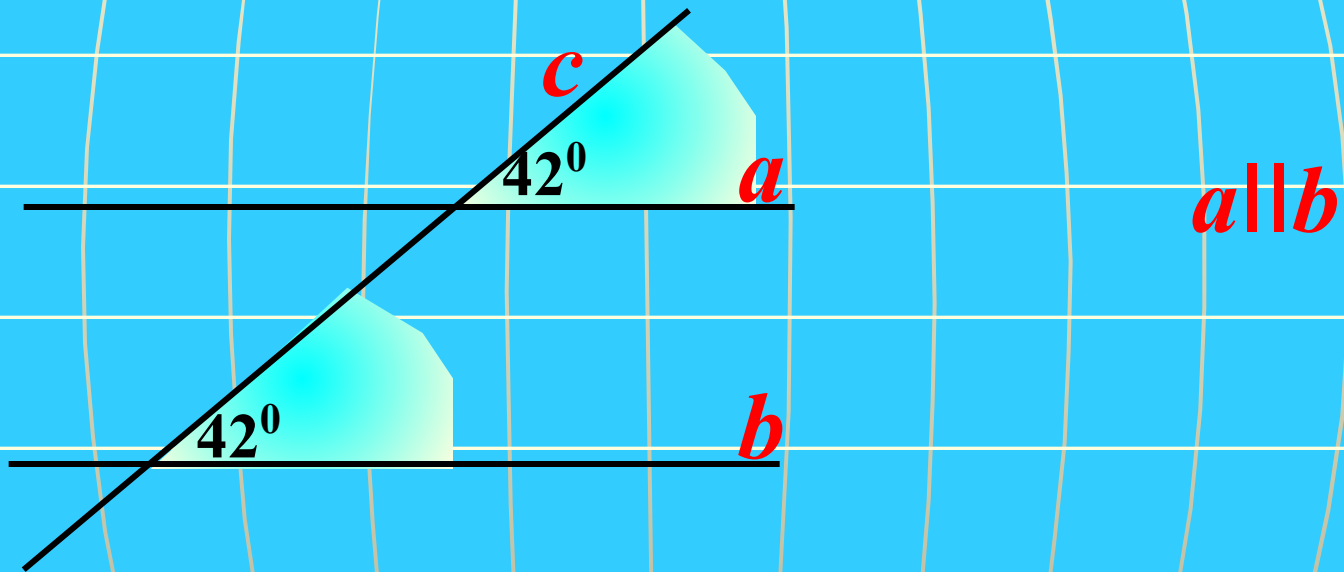


ПРИЗНАКИ ПАРАЛЛЕЛЬНОСТИ ПРЯМЫХ.

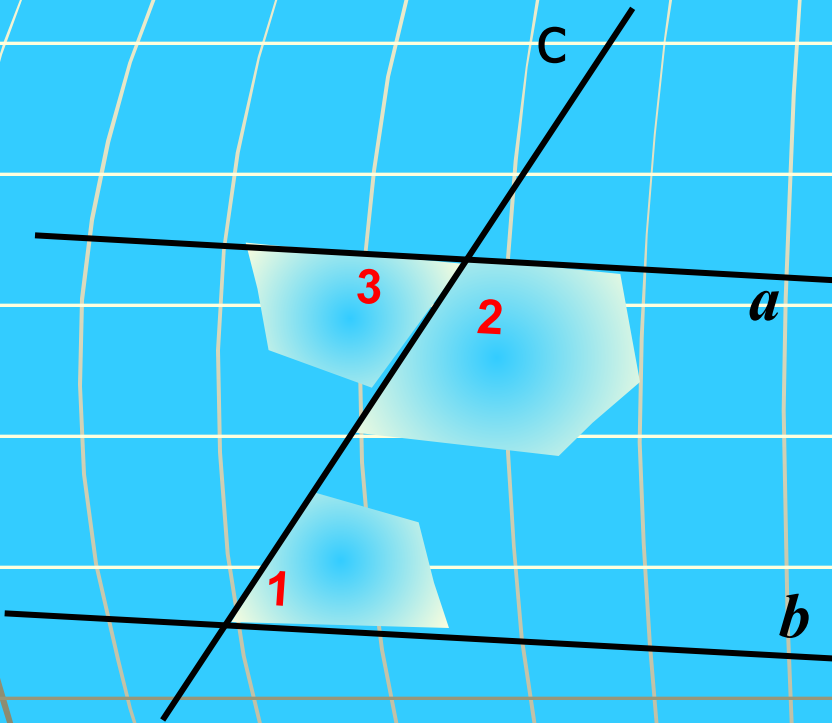
Если при пересечении двух прямых секущей накрест лежащие углы равны, то прямые параллельны.



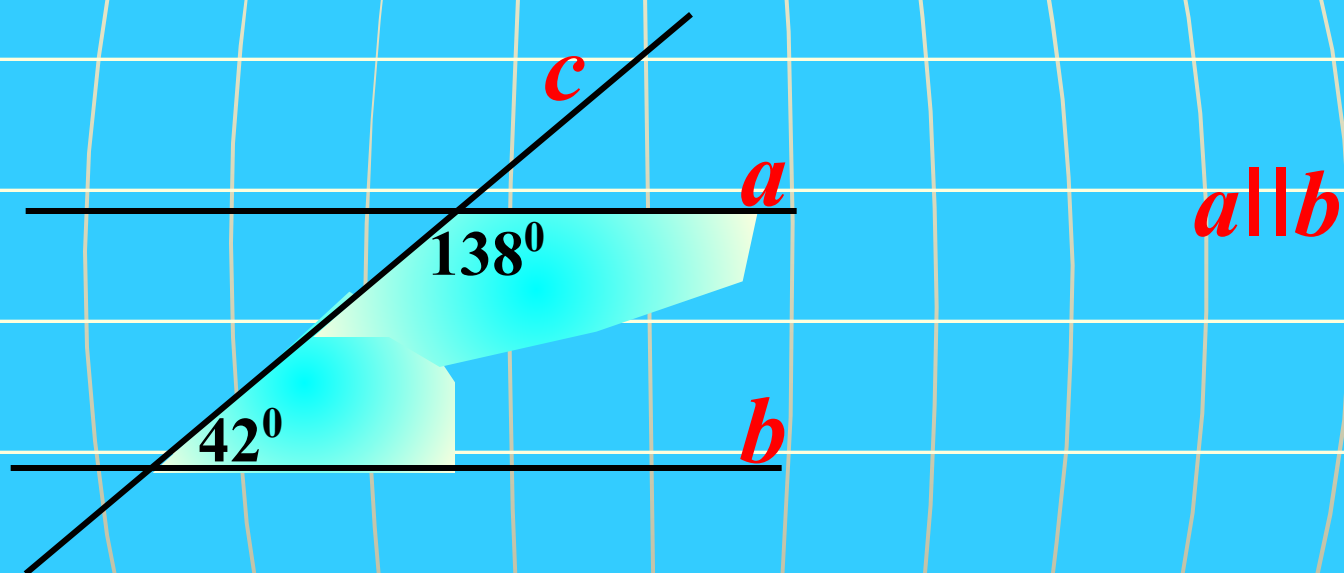
Если при пересечении двух прямых секущей
соответственные углы равны, то прямые
параллельны.



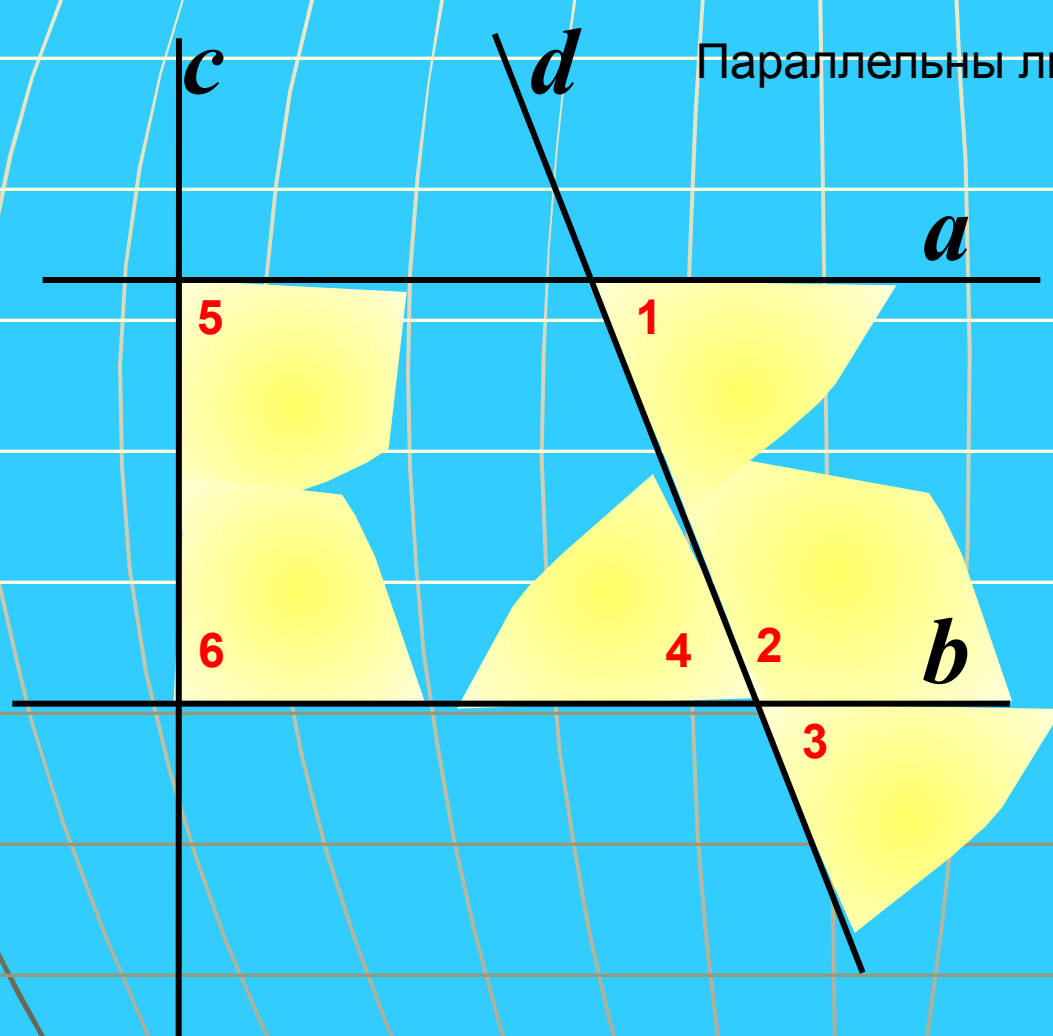
Если при пересечении двух прямых секущей сумма односторонних углов
равна 180° ,
то прямые параллельны.



Если при пересечении двух прямых секущей сумма односторонних углов равна 180° , то прямые параллельны.



Тренировочные упражнения



Параллельны ли прямые a и b

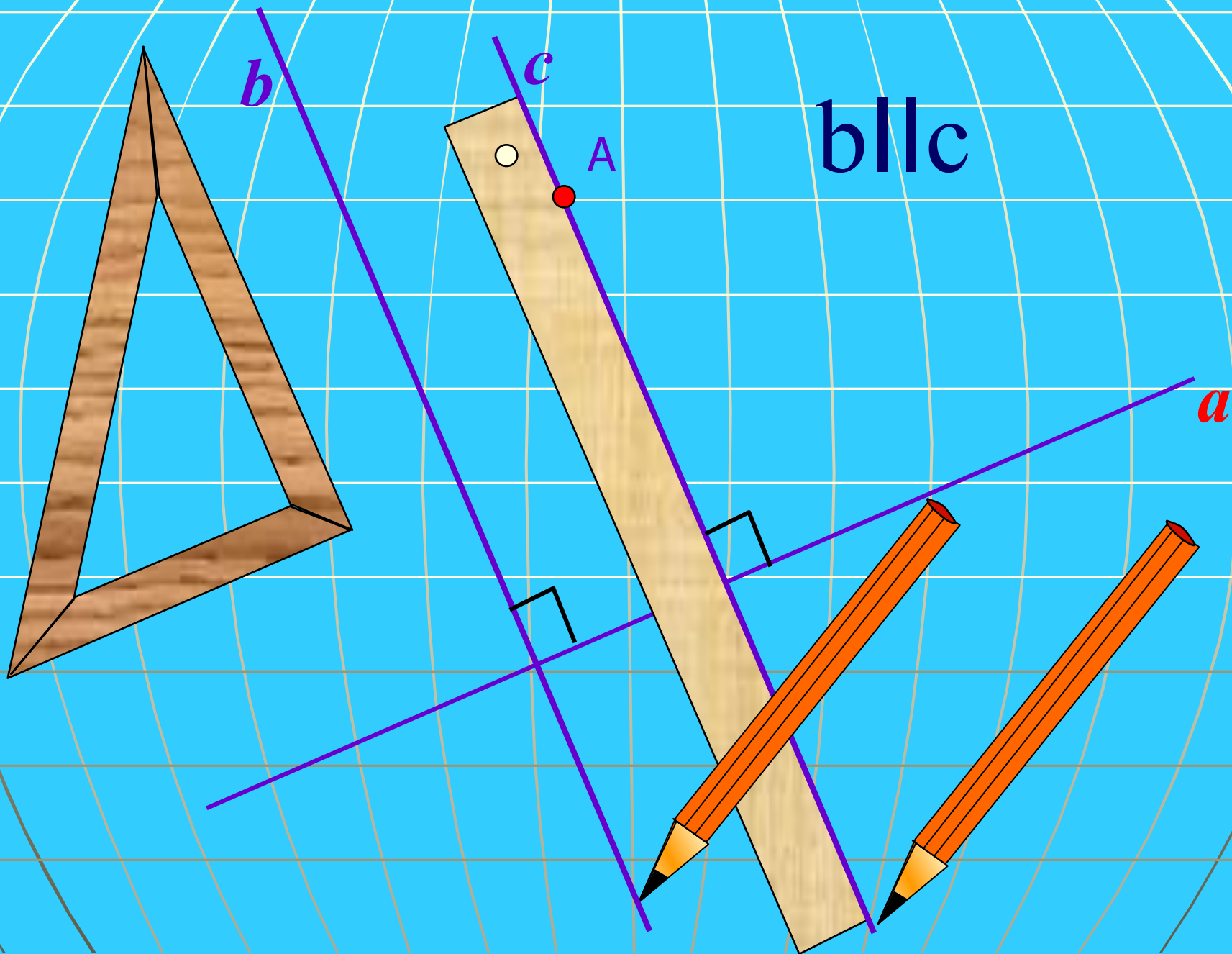
$$\angle 1 = \angle 3$$

$$\angle 1 = \angle 4$$

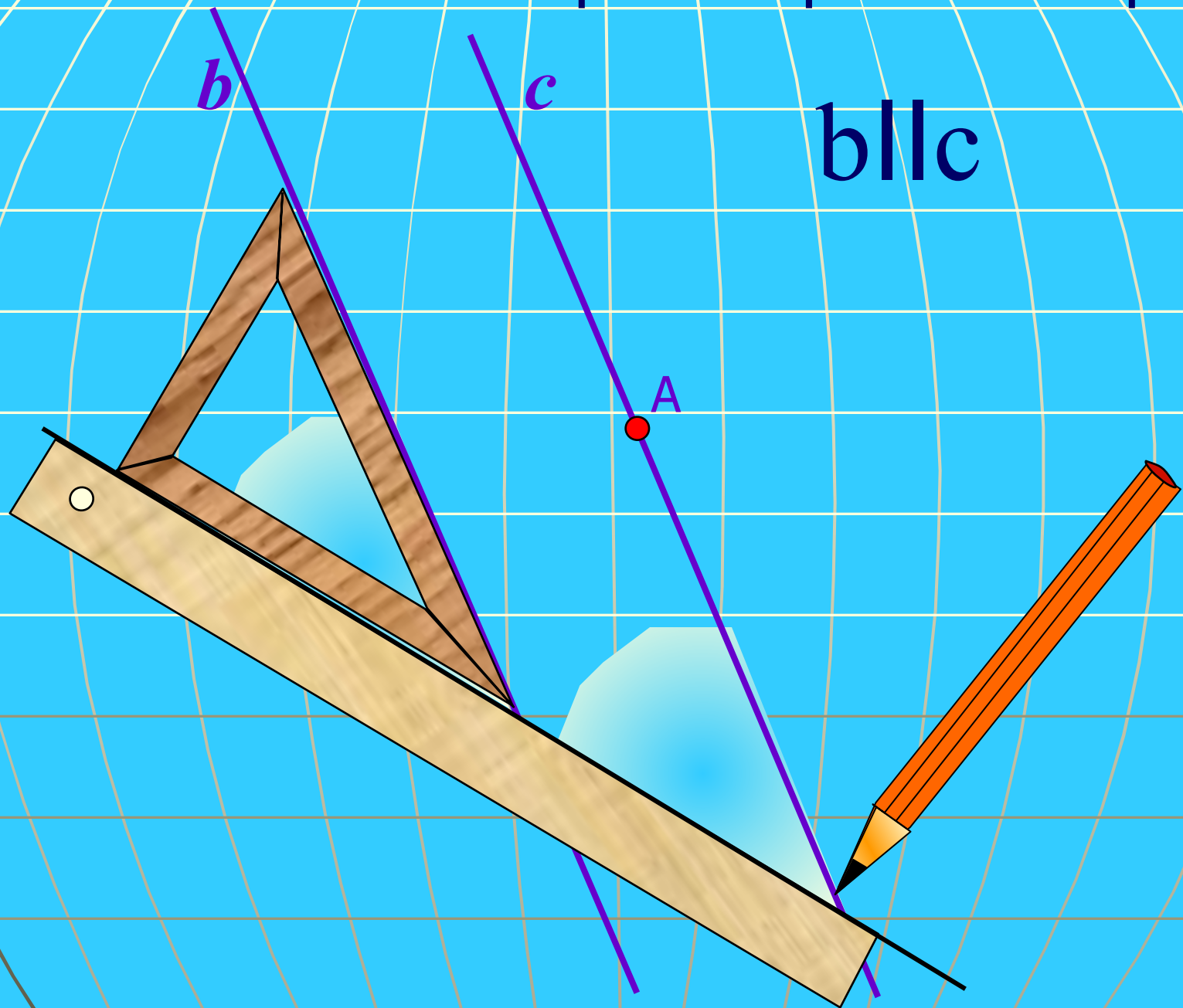
$$\angle 1 + \angle 2 = 180^\circ$$

$$\angle 5 + \angle 6 = 180^\circ$$

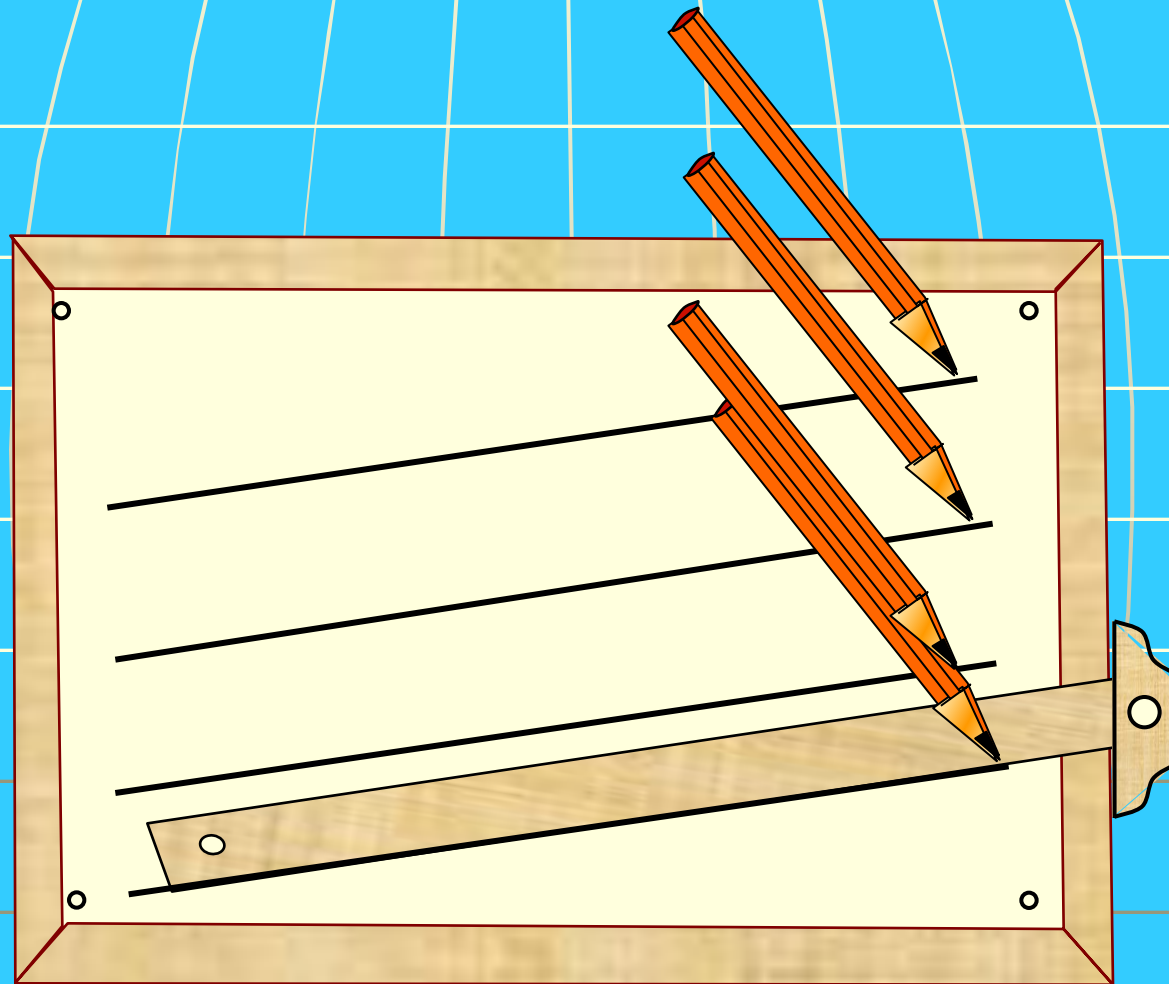
Две прямые, перпендикулярные к третьей, параллельны.



Практические способы построения параллельных прямых

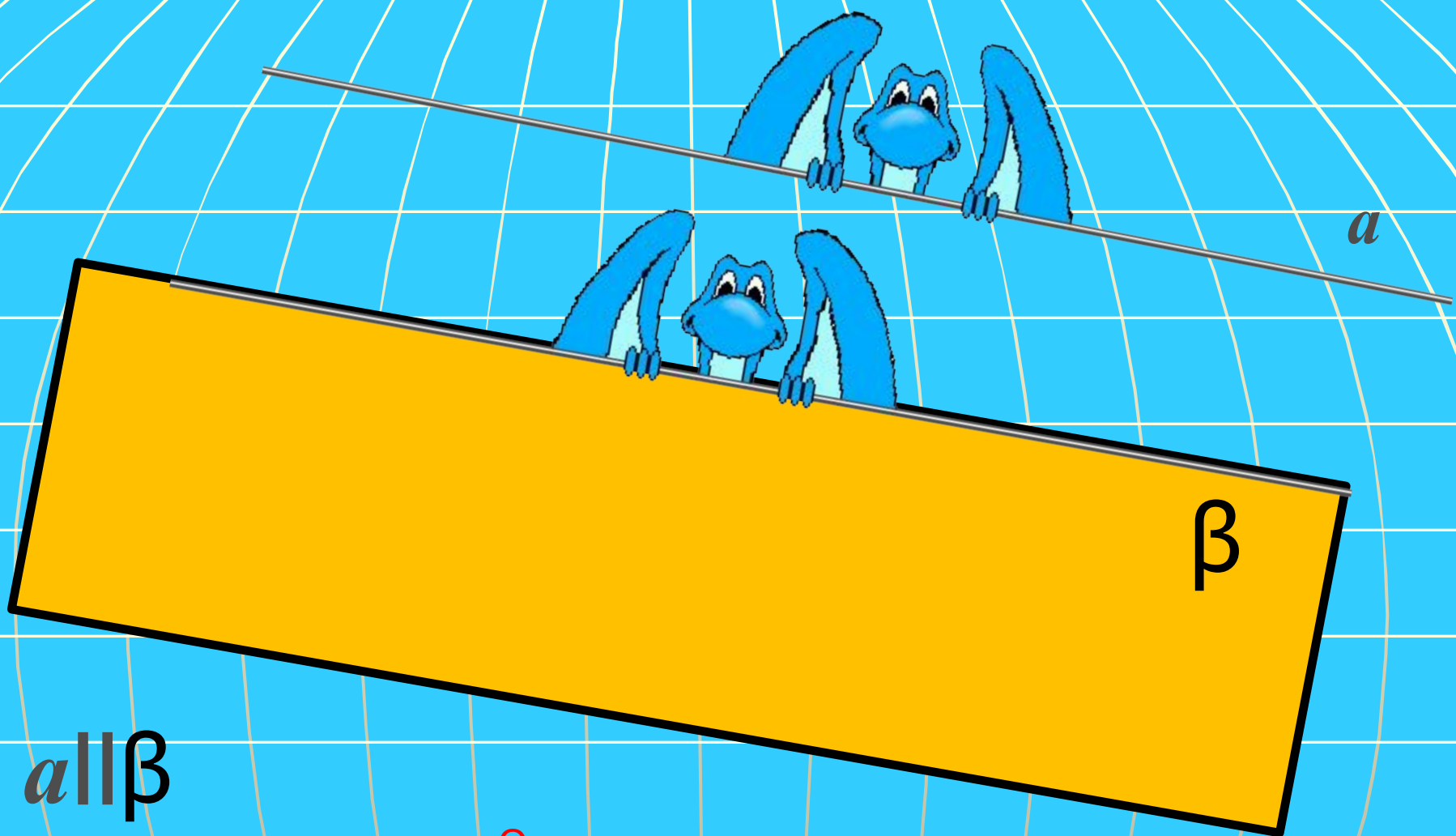


Способ построения параллельных прямых с помощью рейшины.



Этим способом пользуются в чертежной практике.

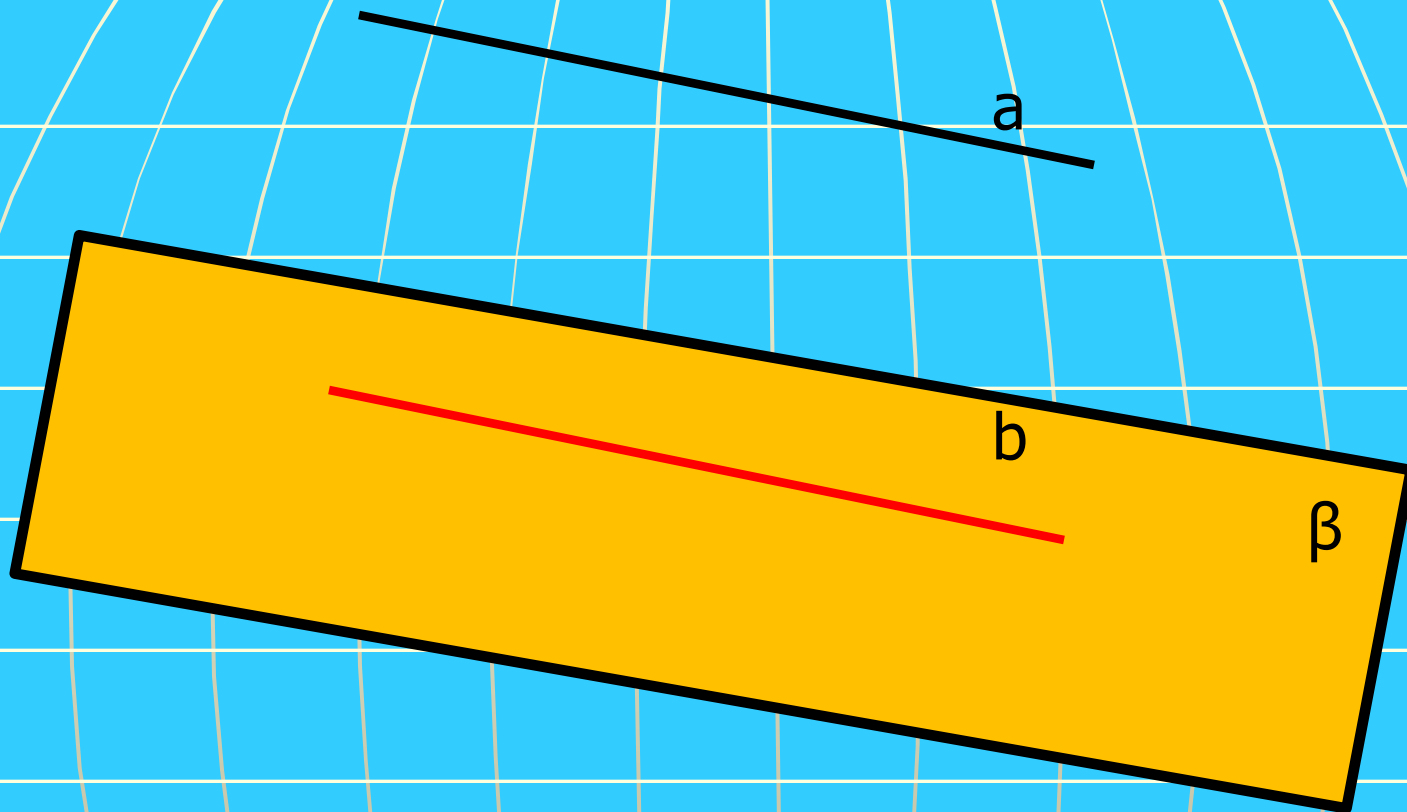
Параллельность прямой с плоскостью



$a \parallel \beta$

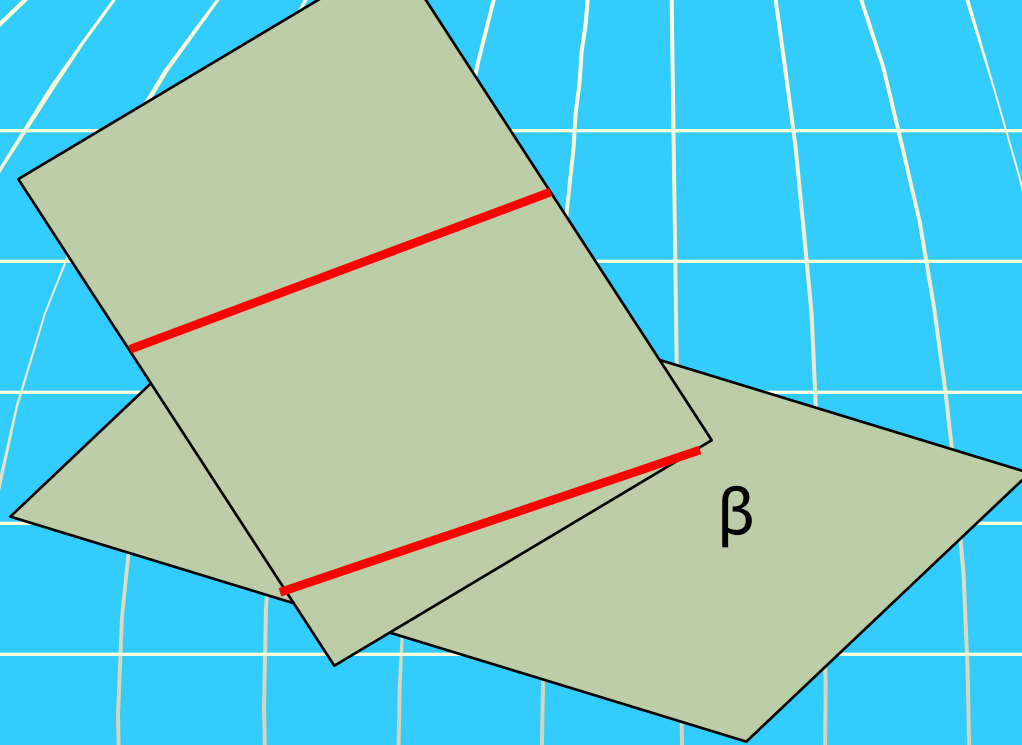
Определение.

Прямая и плоскость называются параллельными, если они не имеют общих точек.



Теорема.

Если прямая, не лежащая в данной плоскости, параллельна какой-нибудь прямой, лежащей в этой плоскости, то она параллельна данной плоскости.



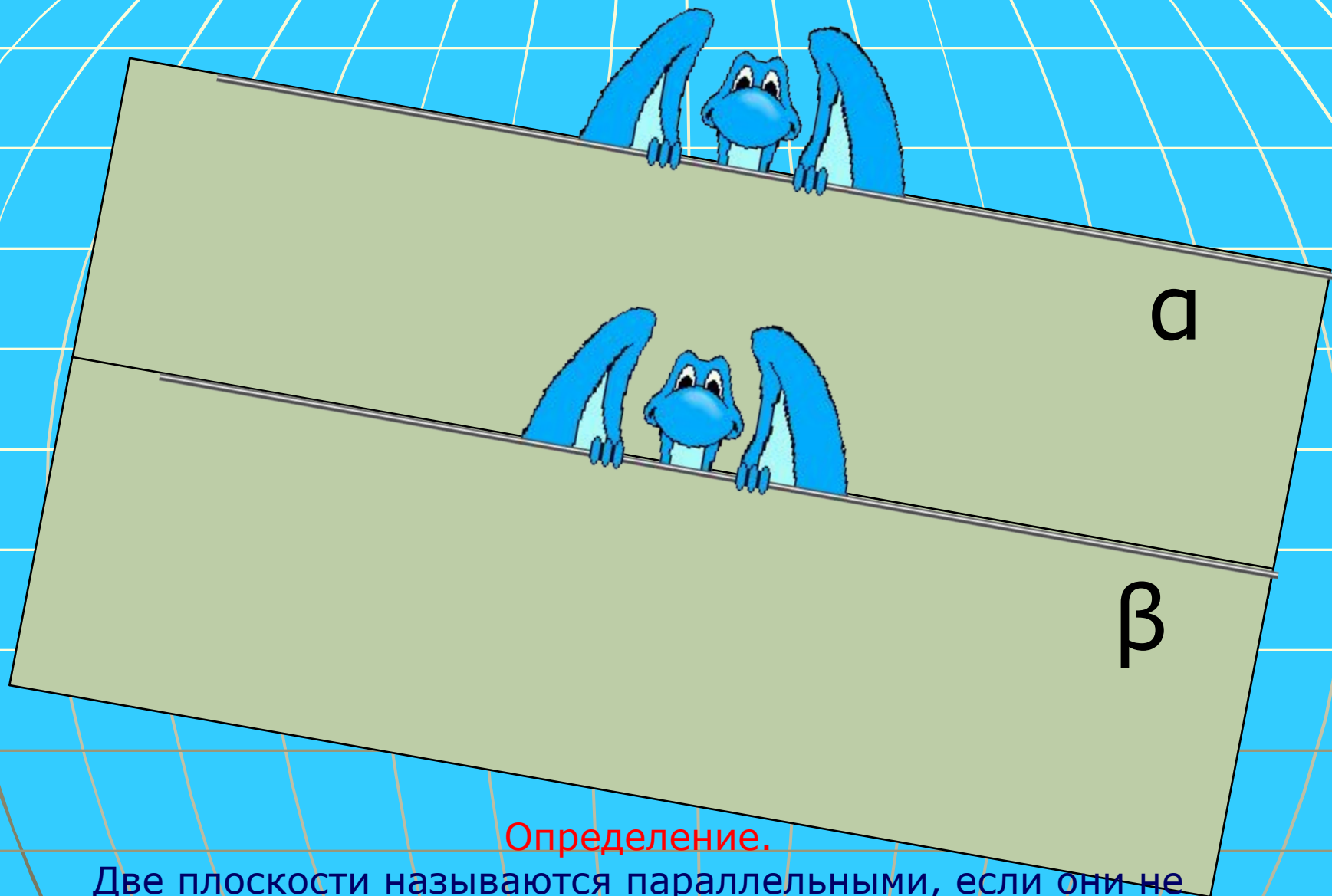
Следствие из теоремы.

1°. Если плоскость проходит через данную прямую, параллельную другой плоскости, и пересекает эту плоскость, то линии пересечения плоскостей параллельна данной плоскости.

Следствие из теоремы.

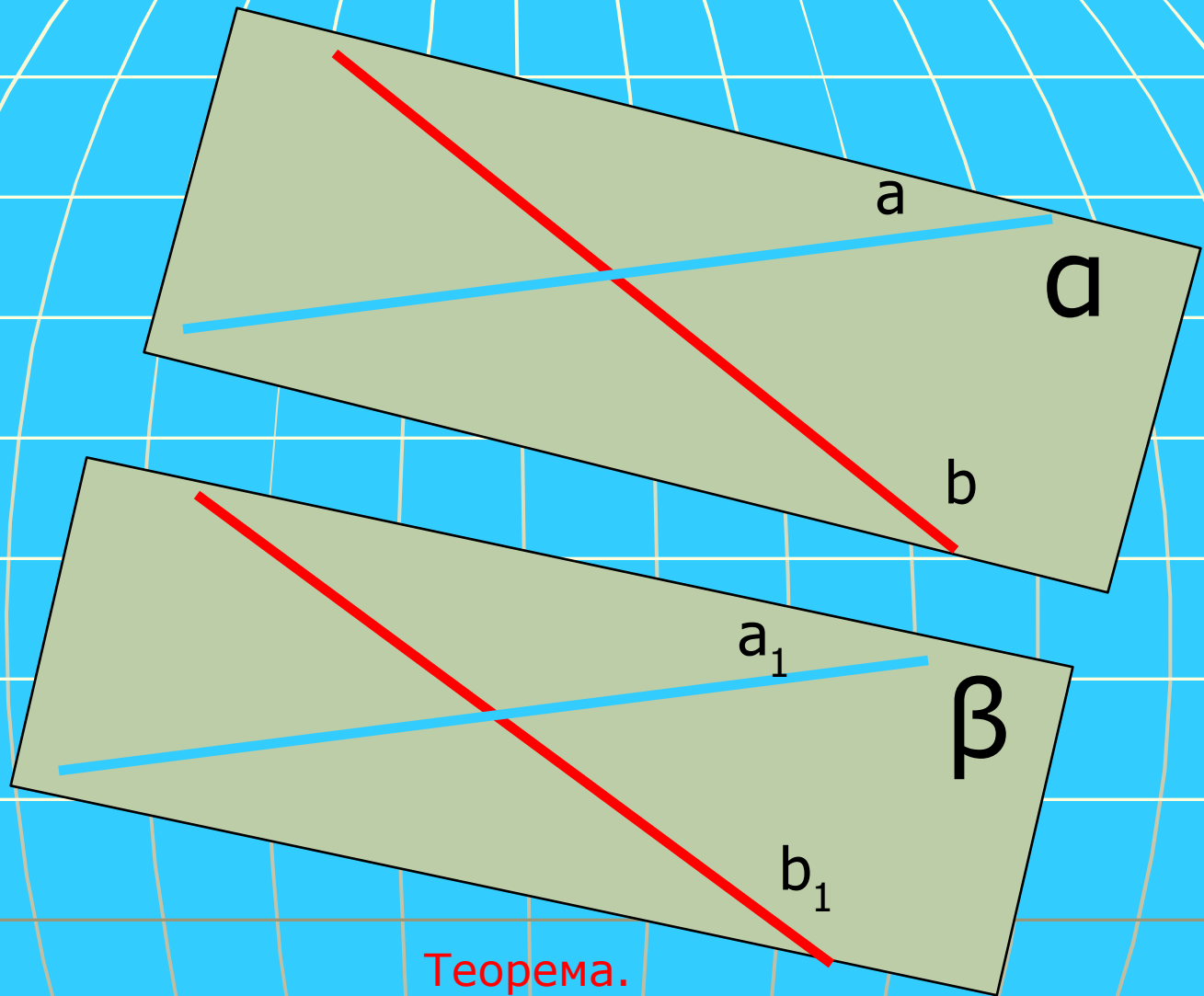
2°. Если одна из двух параллельных прямых параллельна данной плоскости, то другая прямая либо также параллельна данной плоскости, либо лежит в этой плоскости.

Параллельность плоскостей



Определение.

Две плоскости называются параллельными, если они не пересекаются.

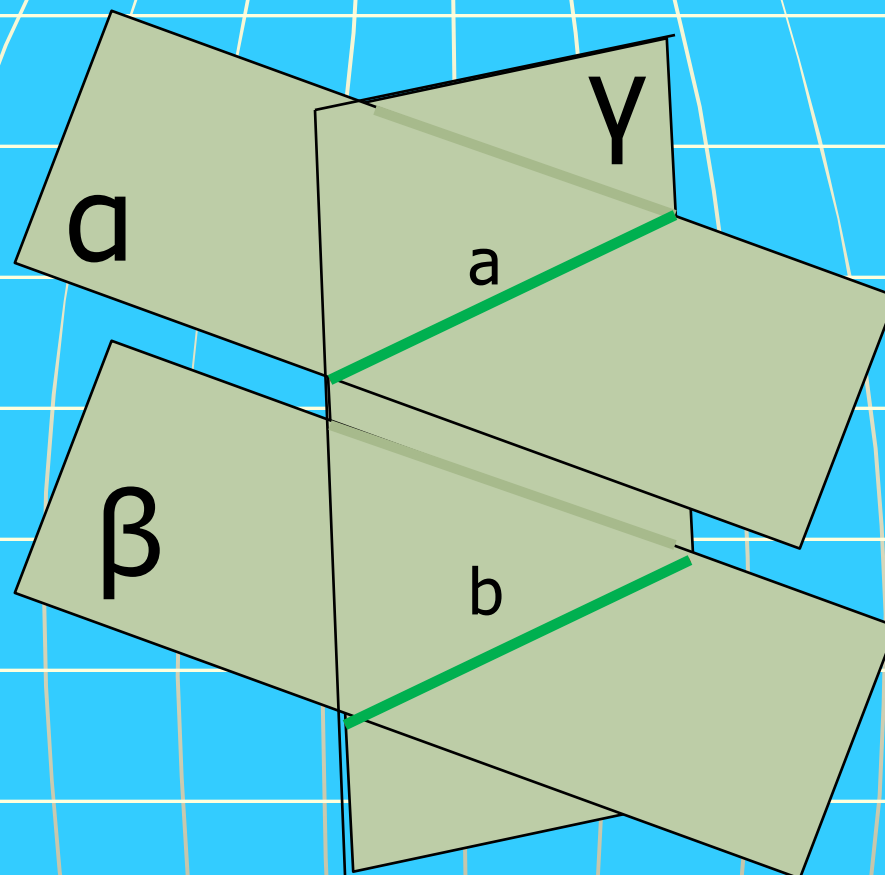


$\alpha \parallel \beta$

Теорема.

Если две пересекающиеся прямые одной плоскости
соответственно параллельны двум прямым другой плоскости,
то эти плоскости параллельны.

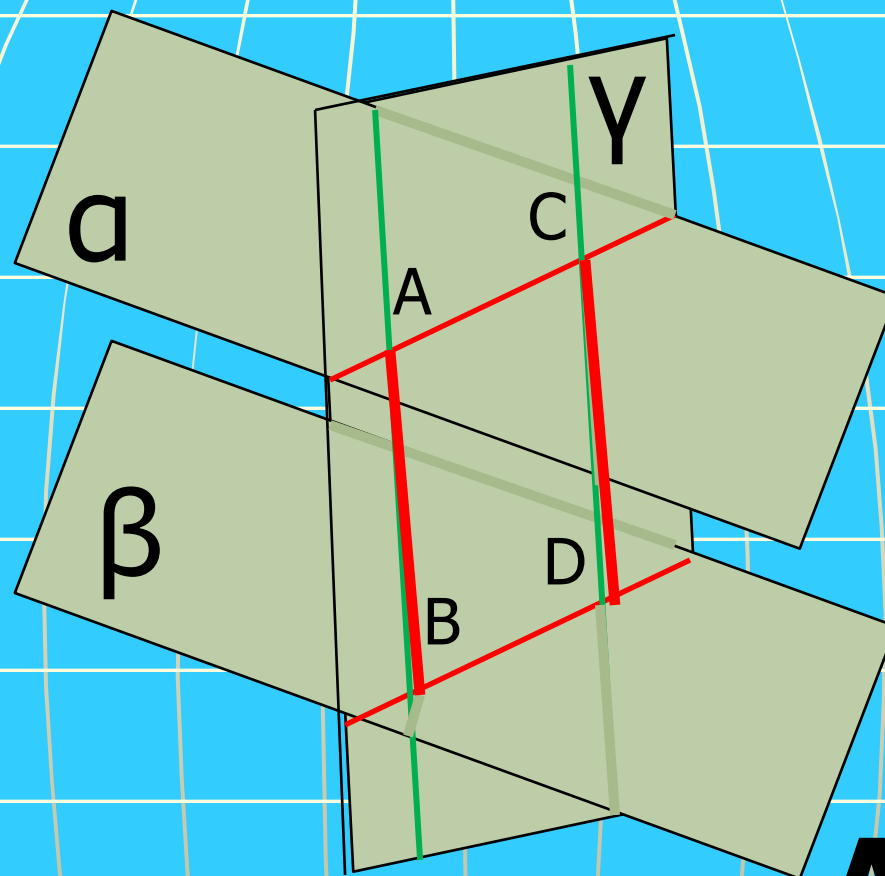
Свойства параллельных плоскостей



$a \parallel b$

1


Если две параллельные плоскости пересечены третьей, то
линии их пересечения параллельны.



$$AB=CD$$

2

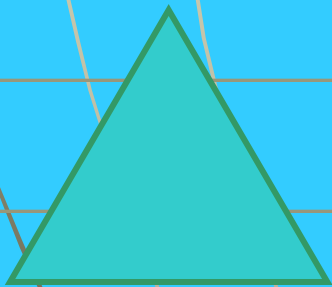
Отрезки параллельных прямых, заключенные между параллельными плоскостями, равны.



Правильные многоугольники

Правильный многоугольник

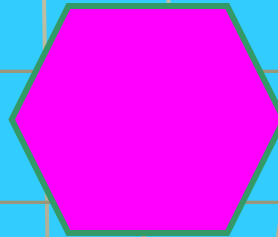
- Определение: выпуклый многоугольник называется правильным, если у него все стороны и все углы равны.



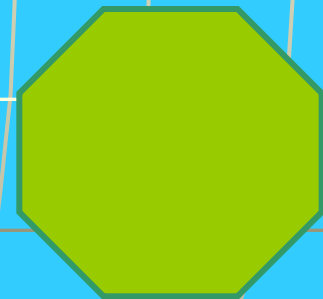
Правильный треугольник



Квадрат

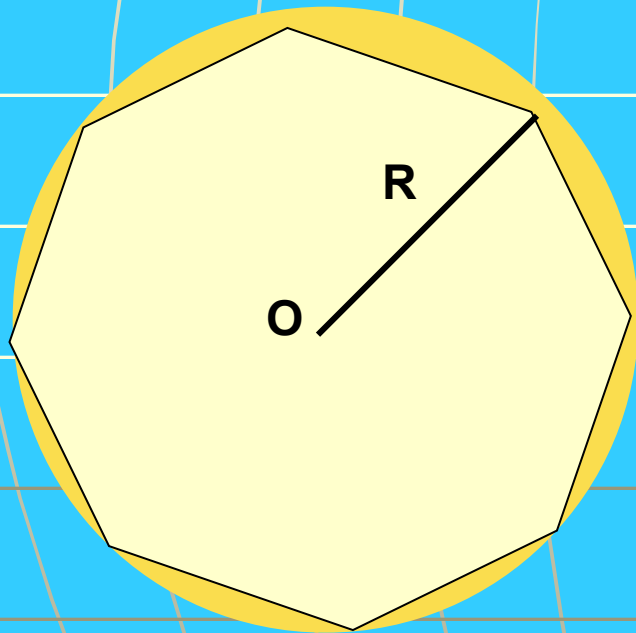


Правильный шестиугольник



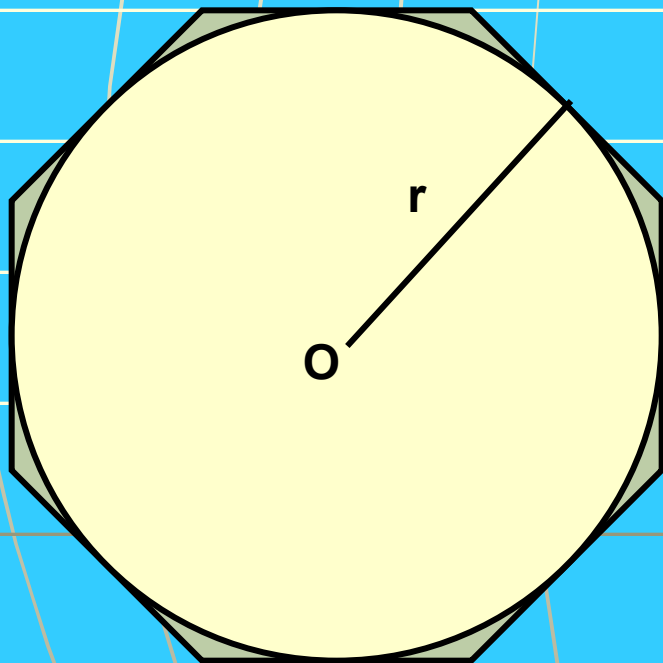
Правильный восьмиугольник

Окружность, описанная около правильного многоугольника



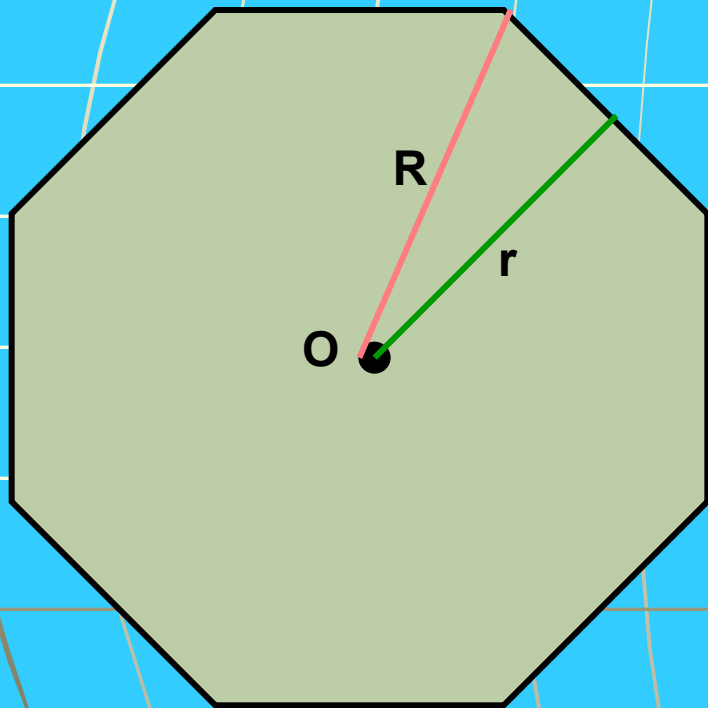
- Около всякого правильного многоугольника можно описать окружность и притом только одну.

Окружность, вписанная в правильный многоугольник



- В любой правильный многоугольник можно вписать окружность и притом только одну.

Следствия



- Следствие 1. Вписанная окружность касается сторон правильного многоугольника в их серединах.
- Следствие 2. Центры окружностей вписанной в правильный многоугольник и описанной около него совпадают. Эта точка называется центром правильного многоугольника.

Основные формулы

- Вычисление угла правильного многоугольника:
- Площадь правильного многоугольника:
- Сторона правильного многоугольника:
- Радиус вписанной окружности:

$$\alpha_n = \frac{n-2}{n} \cdot 180^\circ$$

$$S = \frac{1}{2} Pr$$

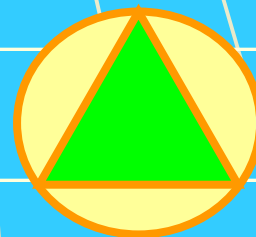
$$a_n = 2R \sin \frac{180^\circ}{n}$$

$$r = R \cos \frac{180^\circ}{n}$$

Применение формул

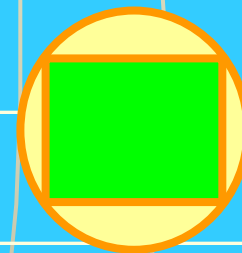
- Для правильного треугольника

$$a_3 = R\sqrt{3}$$



- Для правильного четырехугольника (квадрата)

$$a_4 = R\sqrt{2}$$



- Для правильного шестиугольника

$$a_6 = R$$

