



Почти

всё

об углах



Сведения об  
авторе



**Почти**

**всё**

**об углах**



*Сведения об  
авторе*



Почти

всё

об углах



Сведения об  
авторе

## Углы могут быть:

- Острые и тупые;
- Прямые и развернутые;
- Смежные и вертикальные;
- Накрест лежащие, односторонние и соответственные;
- Центральные и вписанные;
- Двугранные и трехгранные



*Переход в галерею  
углов*

*Угол* – это плоская геометрическая фигура, которую составляют два несовпадающих луча с общим началом. Каждый из лучей называют *стороной угла*, общее начало сторон угла называют *вершиной угла*.

**Щелкните слева по названию угла для получения подробной информации о нём.**

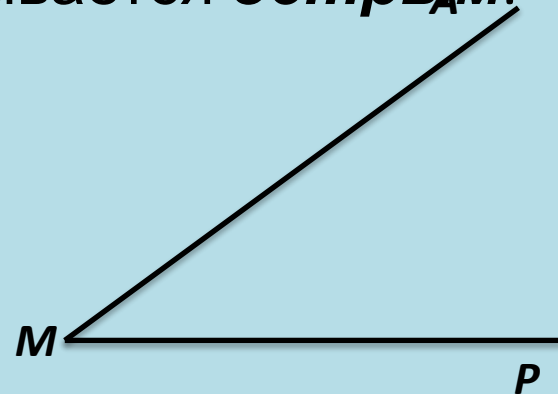
## Углы могут быть:

- **Острые** и тупые;
- Прямые и развернутые;
- Смежные и вертикальные;
- Накрест лежащие, односторонние и соответственные;
- Центральные и вписанные;
- Двугранные и трехгранные



*Переход в галерею  
углов*

Угол, градусная мера которого меньше  $90^\circ$ , называется **острым**.



Обозначение угла: угол может быть назван по его вершине — угол М или тремя буквами — угол АМР, при этом буква, обозначающая вершину угла, должна быть в середине.

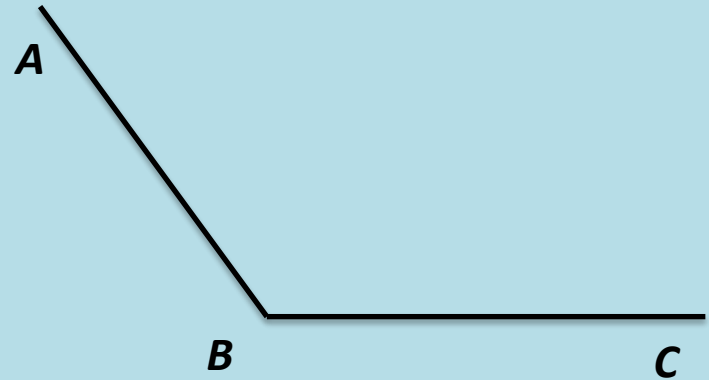
## Углы могут быть:

- Острые и **тупые**;
- Прямые и развернутые;
- Смежные и вертикальные;
- Накрест лежащие, односторонние и соответственные;
- Центральные и вписанные;
- Двугранные и трехгранные



Переход в галерею  
углов

Угол, градусная мера которого больше  $90^\circ$ , называется **тупым**.



$\angle ABC$  - тупой

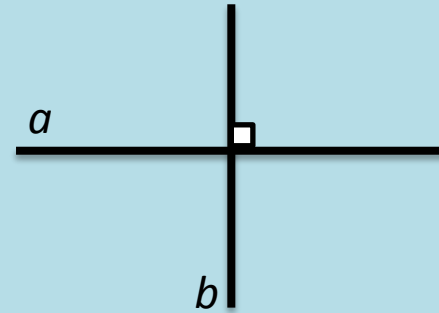
Символ угла - значок  $\angle$  придумал в 1634 году французский математик **Пьер Эригон**.

## Углы могут быть:

- Острые и тупые;
- **Прямые** и развернутые;
- Смежные и вертикальные;
- Накрест лежащие, односторонние и соответственные;
- Центральные и вписанные;
- Двугранные и трехгранные

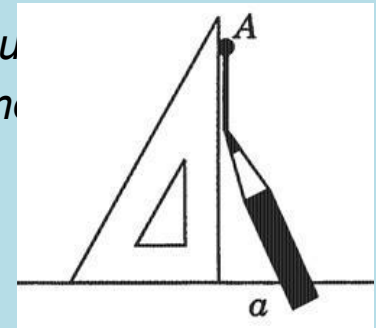
Переход в галерею  
углов

Угол, градусная мера которого равна  $90^\circ$ , называется **прямым**.



Две прямые, пересекающиеся под прямым углом, называются **перпендикулярными**. Пишут  $a \perp b$ .  
Знак перпендикулярности « $\perp$ » также, как и знак угла, предложил в 1934 году французский математик **Пьер Эригон**.

Для построения перпендикулярных прямых используют чертёжный угольник.



## Углы могут быть:

- Острые и тупые;
- Прямые и **развернутые**;
- Смежные и вертикальные;
- Накрест лежащие, односторонние и соответственные;
- Центральные и вписанные;
- Двугранные и трехгранные



Переход в галерею  
углов

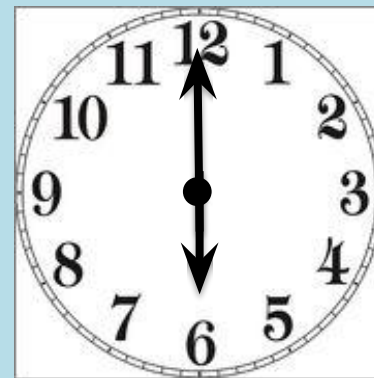
Два дополнительных друг другу луча образуют **развернутый угол**.

Стороны этого угла вместе составляют прямую линию, на которой лежит вершина развернутого угла.

Одной из единиц измерения углов является **градус**. **Один градус** – это угол, равный одной сто восьмидесятой части развернутого угла.

Части градуса получили специальные названия - минуты и секунды.

$$1^\circ = 60' = 3600'', \quad 1' = \left(\frac{1}{60}\right)^\circ, \quad 1'' = \left(\frac{1}{60}\right)' = \left(\frac{1}{3600}\right)^\circ$$



Стрелки в 6 часов образуют развернутый угол.



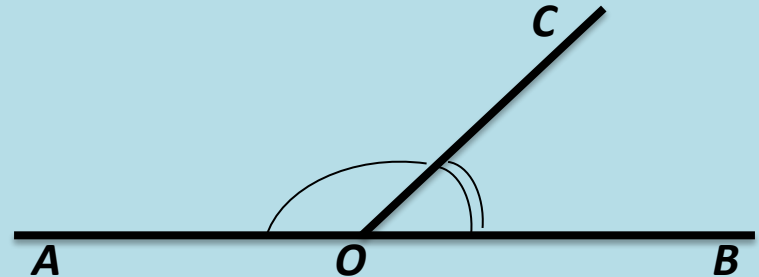
## Углы могут быть:

- Острые и тупые;
- Прямые и развернутые;
- **Смежные** и вертикальные;
- Накрест лежащие, односторонние и соответственные;
- Центральные и вписанные;
- Двугранные и трехгранные



*Переход в галерею  
углов*

Два угла называются **смежными**, если у них одна сторона общая, а другие стороны этих углов являются дополнительными полупрямыми.



Сумма смежных углов равна  $180^\circ$ .

### **Свойства смежных углов.**

- Если два угла равны, то смежные с ними углы равны.
- Угол, смежный с прямым углом, есть прямой угол.
- Угол, смежный с острым, является тупым, а смежный с ним тупой - острым.

*Найдите смежные углы, если один из них в два раза больше другого.*

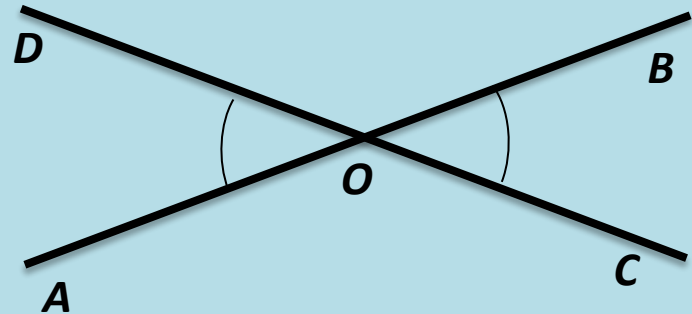
# Углы могут быть:

- Острые и тупые;
- Прямые и развернутые;
- Смежные и **вертикальные**;
- Накрест лежащие, односторонние и соответственные;
- Центральные и вписанные;
- Двугранные и трехгранные



Переход в галерею углов

Два угла называются **вертикальными**, если стороны одного угла являются продолжениями сторон другого.



Также говорят: *Угол между двумя прямыми*. При этом имеется в виду один из образуемых ими четырех углов, обычно острый.

- *Два вертикальных угла равны.*

*На плоскости проведены две пересекающиеся прямые. Один из четырех образовавшихся углов равен  $92^\circ$ . Чему равен угол между прямыми?*

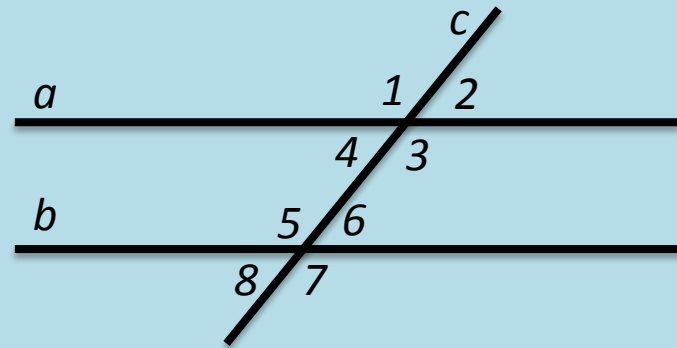
## Углы могут быть:

- Острые и тупые;
- Прямые и развернутые;
- Смежные и вертикальные;
- **Накрест лежащие**, односторонние и соответственные;
- Центральные и вписанные;
- Двугранные и трехгранные



Переход в галерею  
углов

При пересечении прямых  $a$  и  $b$  секущей  $c$  образуется восемь углов, которые на рисунке обозначены цифрами. Некоторые пары этих углов имеют специальные названия:



$\angle 1$  и  $\angle 7$ ,  $\angle 4$  и  $\angle 6$ ,  $\angle 3$  и  $\angle 5$ ,  $\angle 2$  и  $\angle 8$

– накрест лежащие.

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

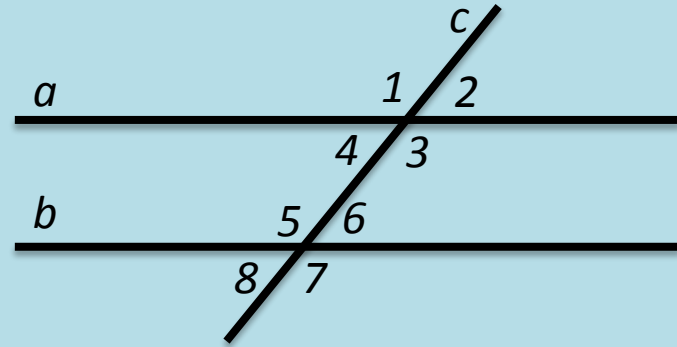
## Углы могут быть:

- Острые и тупые;
- Прямые и развернутые;
- Смежные и вертикальные;
- Накрест лежащие, **односторонние** и соответственные;
- Центральные и вписанные;
- Двугранные и трехгранные



Переход в галерею  
углов

Углы, образованные при пересечении двух прямых третьей.



$\angle 1$  и  $\angle 8$ ,  $\angle 4$  и  $\angle 5$ ,  $\angle 2$  и  $\angle 7$ ,  $\angle 3$  и  $\angle 6$  – односторонние.

**Признак параллельности.** Если при пересечении двух прямых секущей односторонние углы в сумме образуют  $180^\circ$ , то прямые параллельны.

$$\angle 1 + \angle 8 = \angle 4 + \angle 5 = \angle 2 + \angle 7 = \angle 3 + \angle 6 = 180^\circ$$

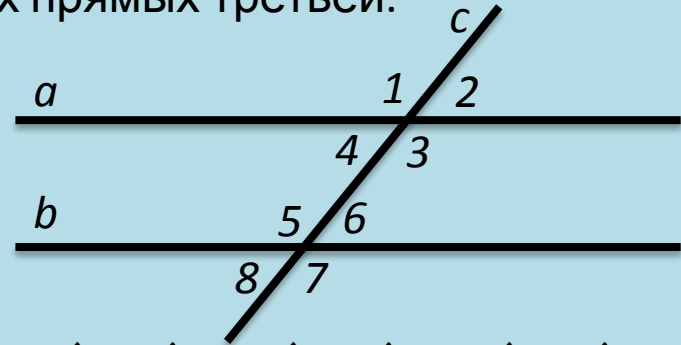
## Углы могут быть:

- Острые и тупые;
- Прямые и развернутые;
- Смежные и вертикальные;
- Накрест лежащие, односторонние и **соответственные**;
- Центральные и вписанные;
- Двугранные и трехгранные



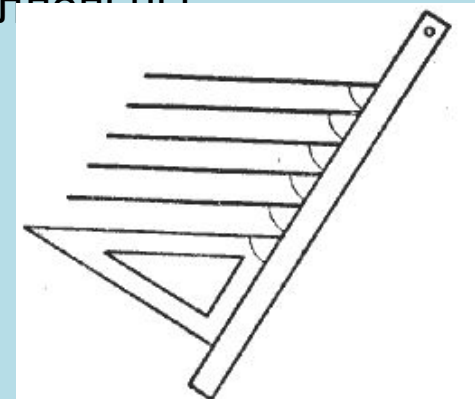
Переход в галерею  
углов

Углы, образованные при пересечении двух прямых третьей.



$\angle 1$  и  $\angle 5$ ,  $\angle 4$  и  $\angle 8$ ,  $\angle 2$  и  $\angle 6$ ,  $\angle 3$  и  $\angle 7$  – соответственные.

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



Для построения параллельных прямых используют чертежный угольник и линейку.

## Углы могут быть:

- Острые и тупые;
- Прямые и развернутые;
- Смежные и вертикальные;
- Накрест лежащие, односторонние и соответственные;
- **Центральные** и вписанные;
- Двугранные и трехгранные

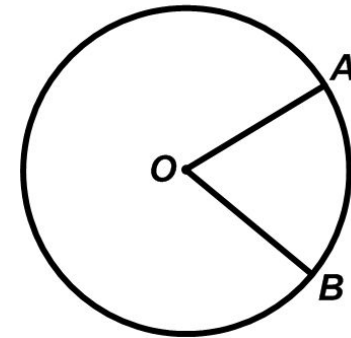


Переход в галерею углов

**Центральным углом** в окружности называется плоский угол с вершиной в ее центре.

Часть окружности, расположенная внутри плоского угла, называется **дугой окружности**, соответствующей этому центральному углу.

**Градусной мерой** дуги окружности называется соответствующий центральный угол.



Полному углу соответствует вся окружность.

Развёрнутому углу соответствует дуга, равная половине окружности.

Прямому углу соответствует дуга, равная  $\frac{1}{4}$  части окружности.

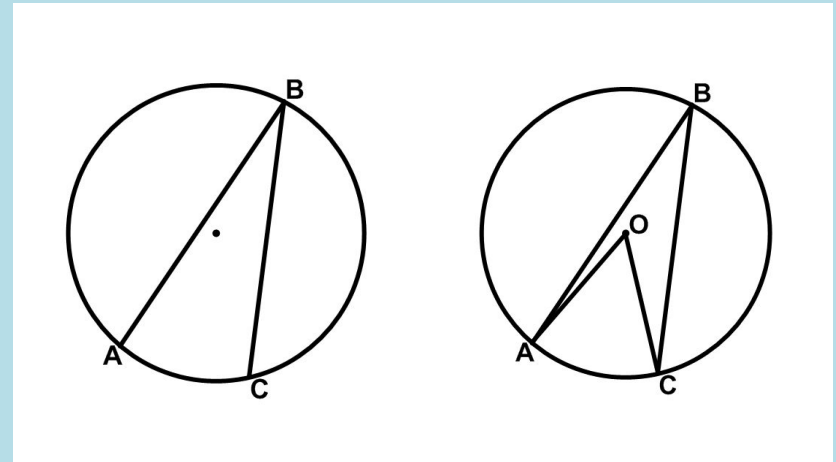
# Углы могут быть:

- Острые и тупые;
- Прямые и развернутые;
- Смежные и вертикальные;
- Накрест лежащие, односторонние и соответственные;
- Центральные и **вписанные**;
- Двугранные и трехгранные



Переход в галерею  
углов

Угол, вершина которого лежит на окружности, а стороны пересекают эту окружность, называется **вписанным** в окружность.



Вписанный угол равен половине центрального угла, опирающегося на ту же дугу, и равен половине дуги, на которую он опирается.

- *Вписанные углы, опирающиеся на одну дугу, равны.*
- *Угол, опирающийся на диаметр – прямой.*

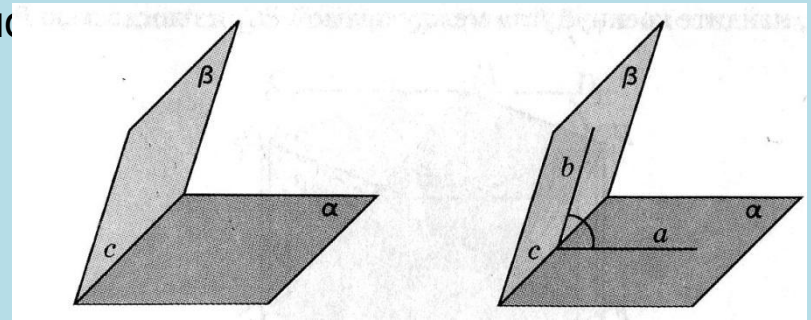
# Углы могут быть:

- Острые и тупые;
- Прямые и развернутые;
- Смежные и вертикальные;
- Накрест лежащие, односторонние и соответственные;
- Центральные и вписанные;
- **Двугранные** и **трехгранные**



Переход в галерею  
углов

**Двугранный угол** — пространственная геометрическая фигура, образованная двумя полуплоскостями, исходящими из одной прямой, а также часть пространства, ограниченная этими



Полуплоскости называются **гранями** двугранного угла, а их общая прямая — **ребром**.

Двугранные углы измеряются **линейным углом**, то есть углом, образованным пересечением двугранного угла с плоскостью, перпендикулярной к его ребру. Таким образом, чтобы измерить двугранный угол, можно взять любую точку на его ребре и перпендикулярно ребру провести из неё лучи в каждую из граней. Линейный угол между этими двумя лучами и будет равен по величине двугранному углу.



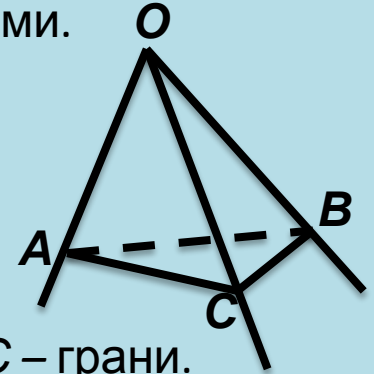
## Углы могут быть:

- Острые и тупые;
- Прямые и развернутые;
- Смежные и вертикальные;
- Накрест лежащие, односторонние и соответственные;
- Центральные и вписанные;
- Двугранные и **трехгранные**



Переход в галерею  
углов

**Трёхгранный угол** — это часть пространства, ограниченная тремя плоскими углами с общей вершиной и попарно общими сторонами, не лежащими в одной плоскости. Общая вершина  $O$  этих углов называется вершиной трёхгранного угла. Стороны углов называются рёбрами, плоские углы при вершине трёхгранного угла называются его гранями.



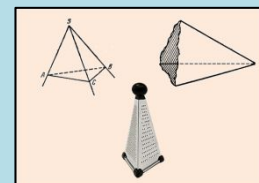
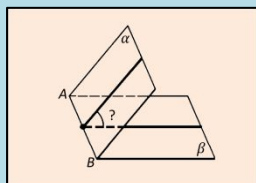
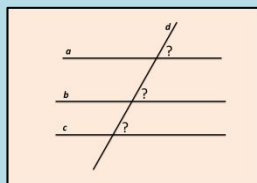
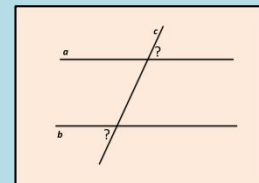
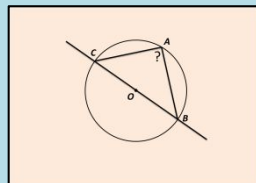
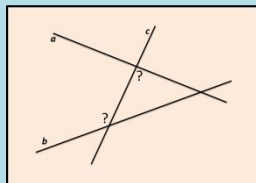
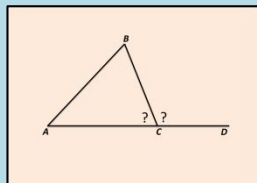
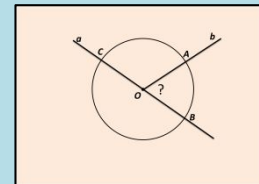
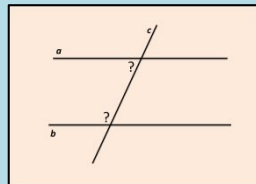
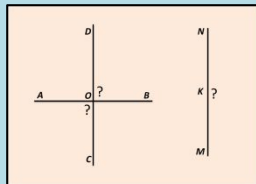
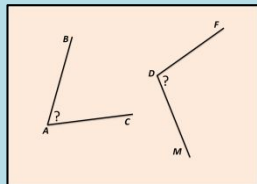
$O$  – вершина;

$OA, OB, OC$  – ребра;

$\angle AOC, \angle AOB, \angle BOC$  – грани.

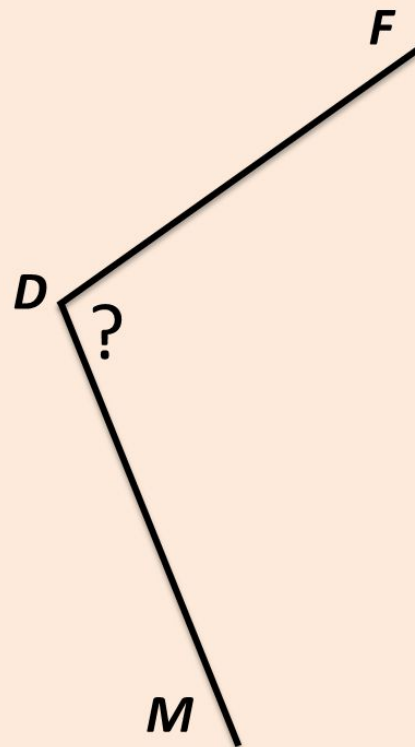
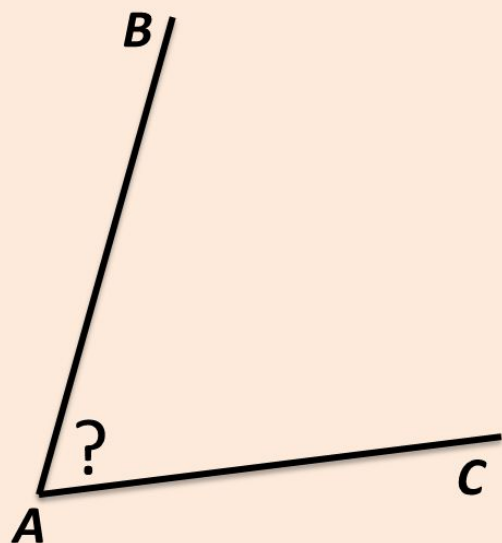
- *Каждый плоский угол трёхгранного угла меньше суммы двух других его плоских углов.*
- *Сумма плоских углов трёхгранного угла меньше 360 градусов.*

Чтобы увеличить картинку, щелкните по ней. Назовите угол, дайте определение, укажите свойства. Чтобы вернуться в галерею, нажмите на крестик в правом верхнем углу.

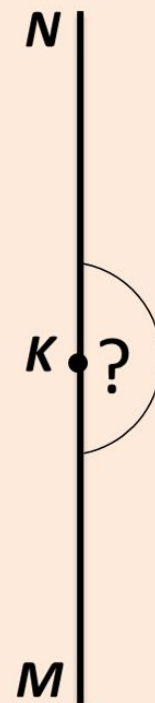
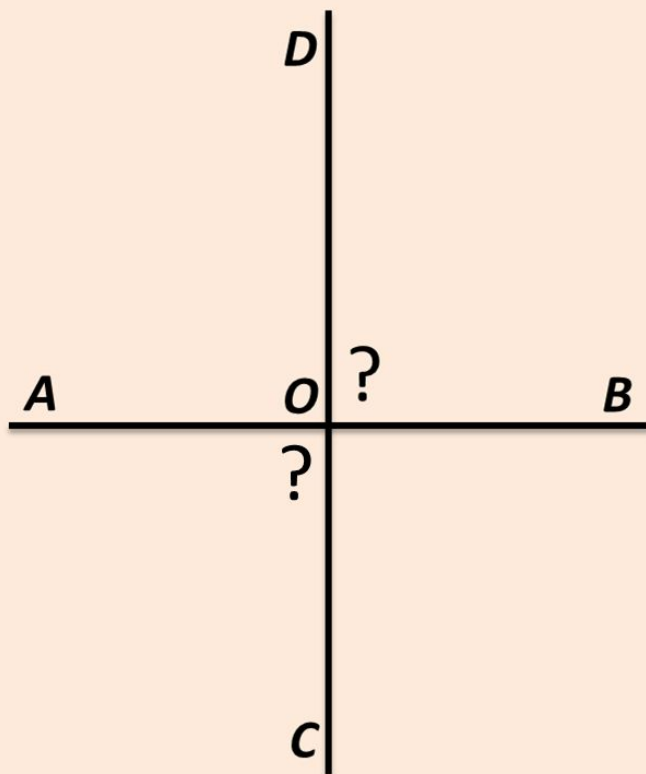


Вернуться в  
начало

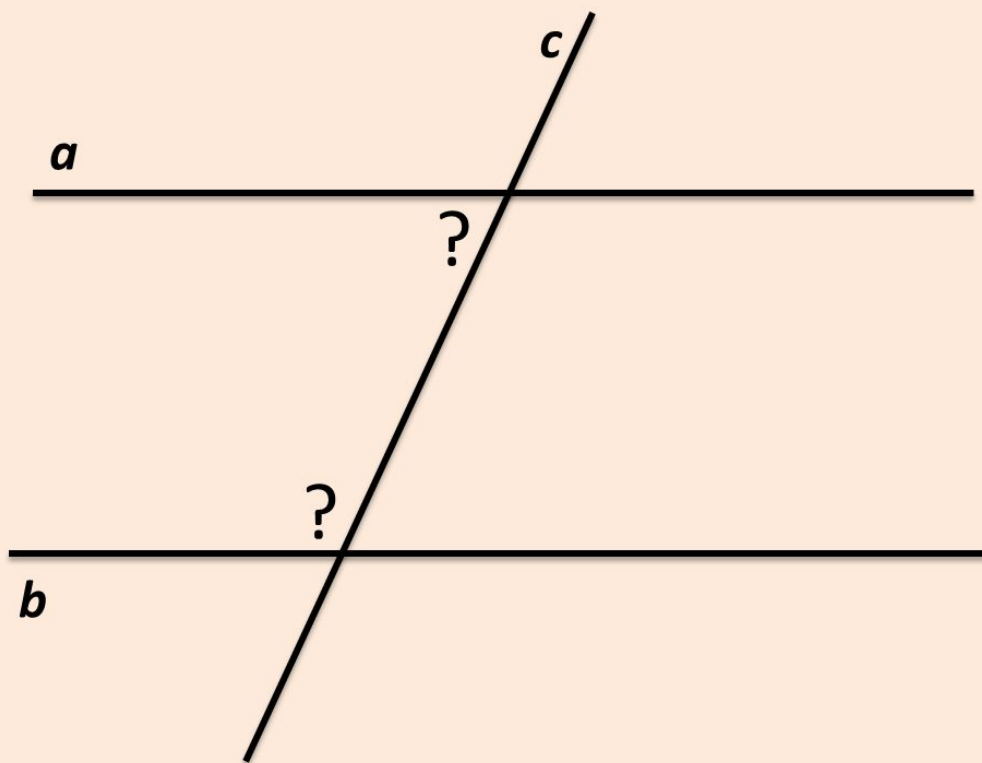
Чтобы увеличить картинку, щелкните по ней. Назовите угол, дайте определение, укажите свойства. Чтобы вернуться в галерею, нажмите на крестик в правом верхнем углу.



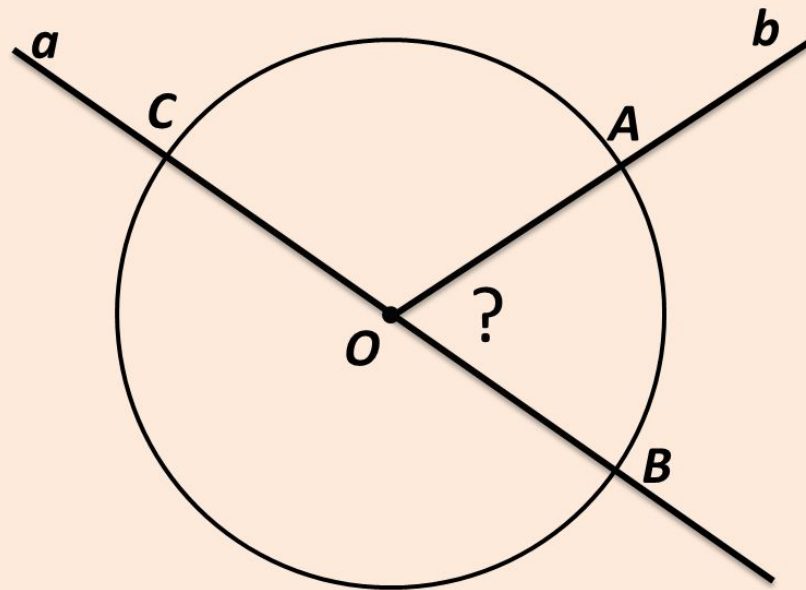
Чтобы увеличить картинку, щелкните по ней. Назовите угол, дайте определение, укажите свойства. Чтобы вернуться в галерею, нажмите на крестик в правом верхнем углу.



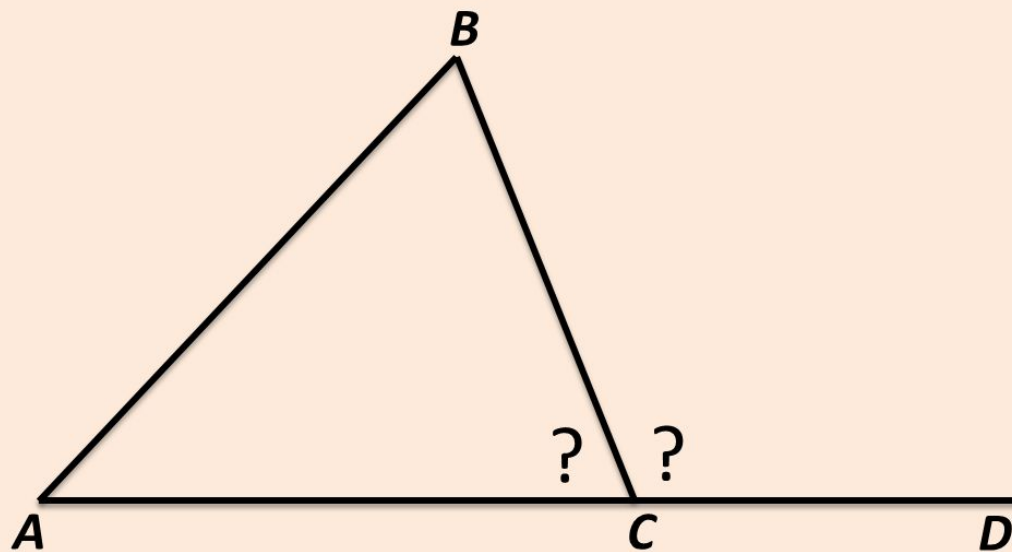
Чтобы увеличить картинку, щелкните по ней. Назовите угол, дайте определение, укажите свойства. Чтобы вернуться в галерею, нажмите на крестик в правом верхнем углу.



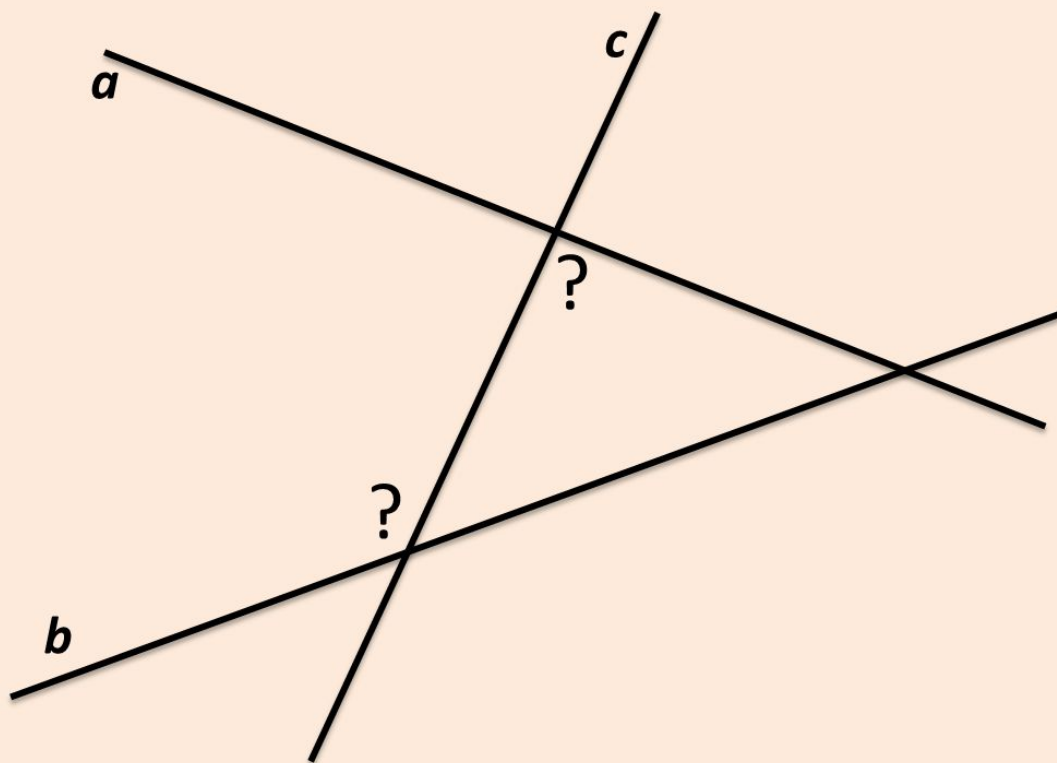
Чтобы увеличить картинку, щелкните по ней. Назовите угол, дайте определение, укажите свойства. Чтобы вернуться в галерею, нажмите на крестик в правом верхнем углу.



Чтобы увеличить картинку, щелкните по ней. Назовите угол, дайте определение, укажите свойства. Чтобы вернуться в галерею, нажмите на крестик в правом верхнем углу.

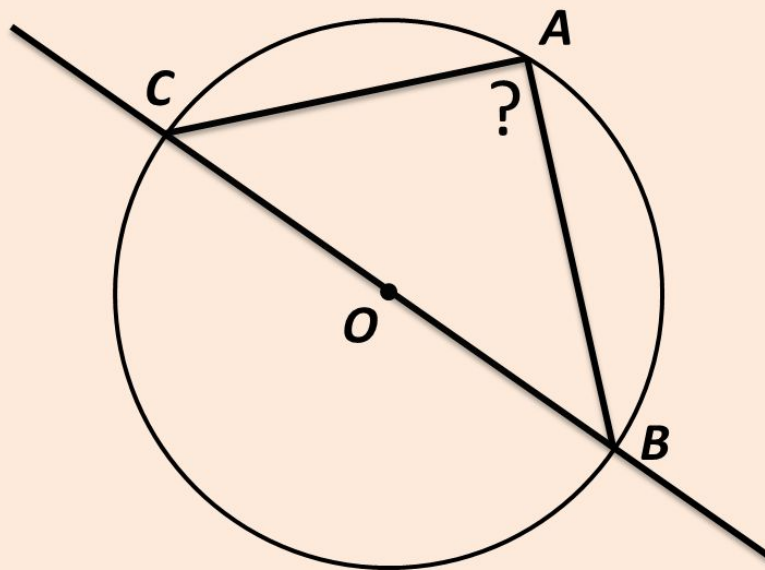


Чтобы увеличить картинку, щелкните по ней. Назовите угол, дайте определение, укажите свойства. Чтобы вернуться в галерею, нажмите на крестик в правом верхнем углу.

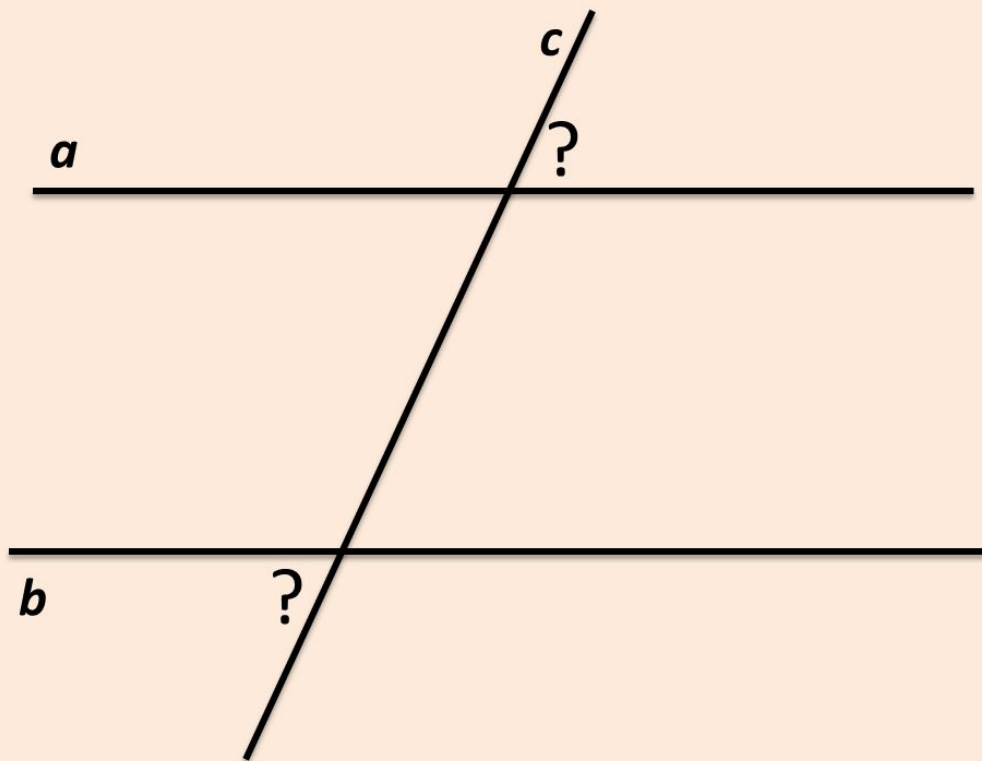




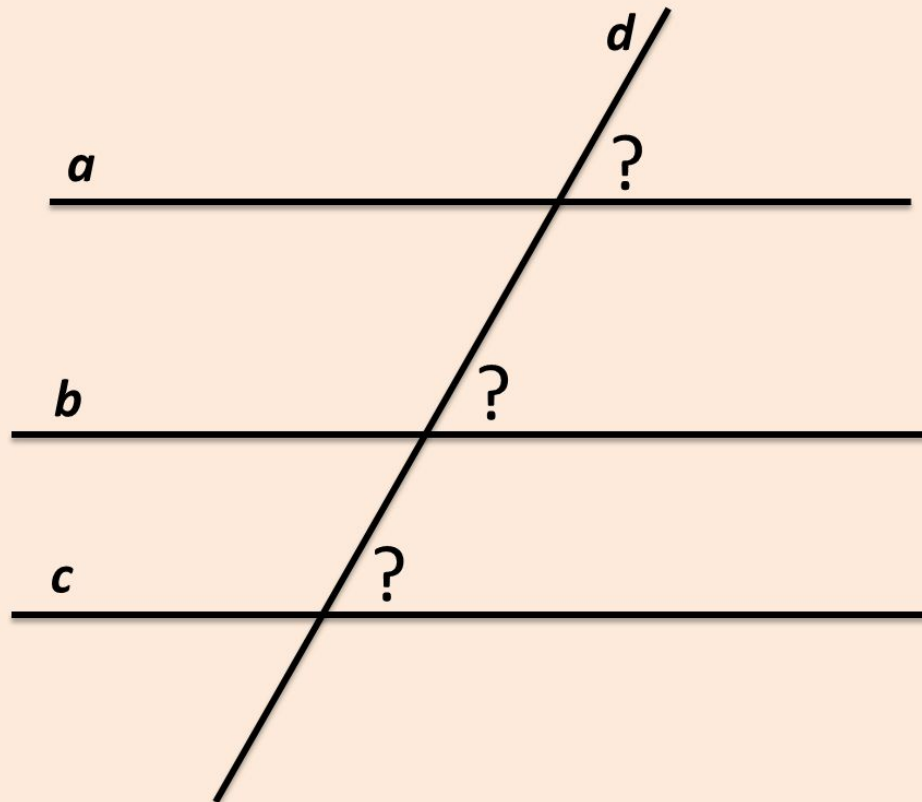
Чтобы увеличить картинку, щелкните по ней. Назовите угол, дайте определение, укажите свойства. Чтобы вернуться в галерею, нажмите на крестик в правом верхнем углу.



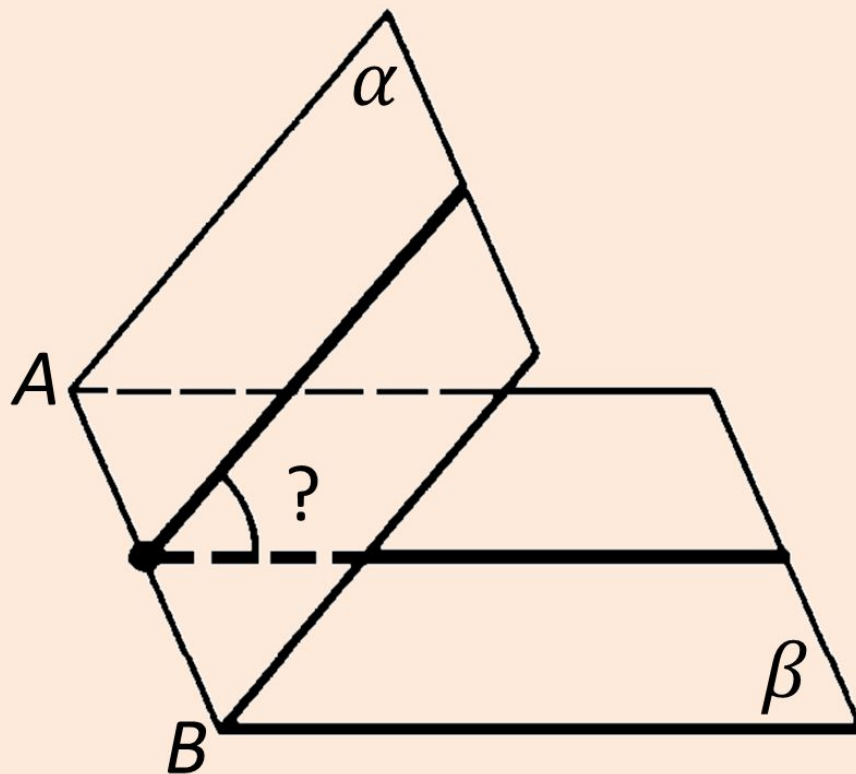
Чтобы увеличить картинку, щелкните по ней. Назовите угол, дайте определение, укажите свойства. Чтобы вернуться в галерею, нажмите на крестик в правом верхнем углу.



Чтобы увеличить картинку, щелкните по ней. Назовите угол, дайте определение, укажите свойства. Чтобы вернуться в галерею, нажмите на крестик в правом верхнем углу.



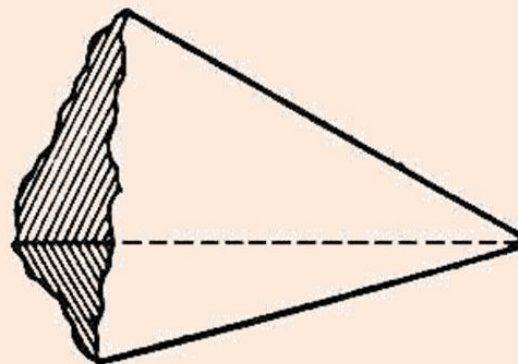
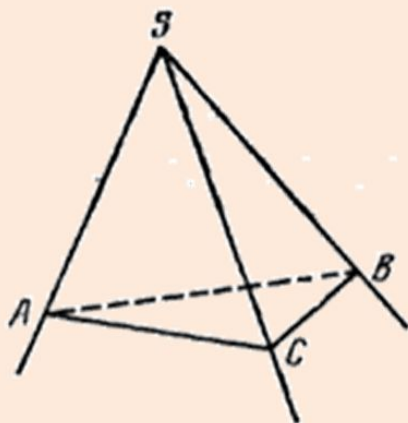
Чтобы увеличить картинку, щелкните по ней. Назовите угол, дайте определение, укажите свойства. Чтобы вернуться в галерею, нажмите на крестик в правом верхнем углу.



Чтобы увеличить картинку, щелкните по ней. Назовите угол, дайте определение, укажите свойства. Чтобы вернуться в галерею, нажмите на крестик в правом верхнем углу.



Чтобы увеличить картинку, щелкните по ней. Назовите угол, дайте определение, укажите свойства. Чтобы вернуться в галерею, нажмите на крестик в правом верхнем углу.





Сведения об  
авторе:

Яздан Людмила Геннадиевна –  
учитель математики МБОУ Пролетарской СОШ  
№5  
Ростовской области

Презентация создана по материалам видео уроков Максима Семенихина  
«Создание нестандартных презентаций» <http://videoprezent.ppt-x.ru/>