

# Урок 9

Пожванова Г.А.

[900igr.net](http://900igr.net)

**«Геометрия» означает  
«землемерие»**

***Гео- земля. Метрио – измеряю.***



Рис. 2. Карта Эратосфена



Пифагор  
IV в. до н.э.



Евклид — древнегреческий ученый (III в. до н. э.)





Эвклид и его ученики  
Пожванова Г.А.



*Berent Sergey 2006*

Пожванова Г.А.

# Геометрия

Планиметрия

Стереометрия

Геометрия на плоскости

Геометрия в пространстве

## Обозначение точек

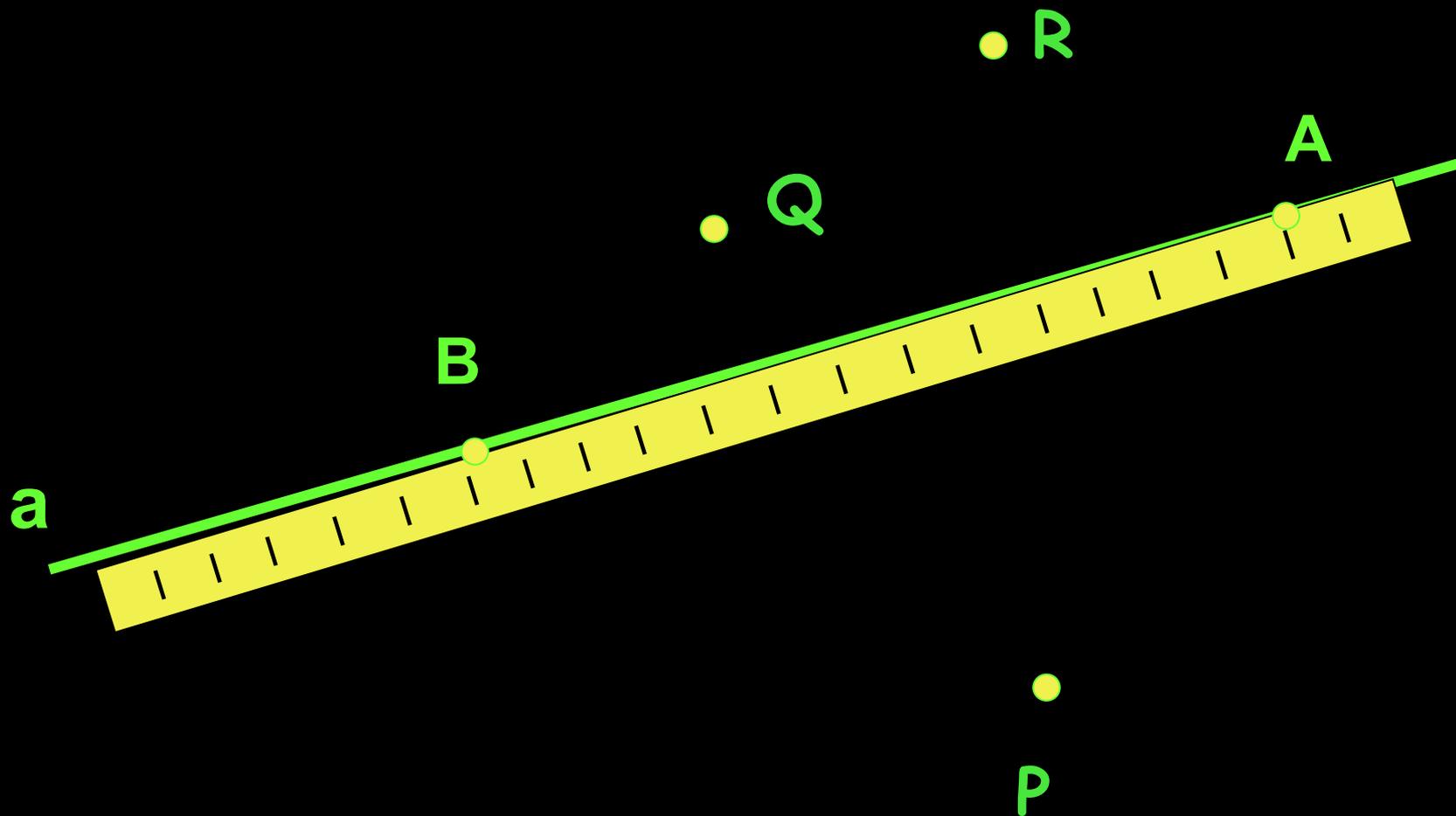
Только заглавными буквами латинского алфавита, например, A, B, C, M, O...

## Обозначение прямой

Заглавными буквами латинского алфавита, например, AB.

Или прописными буквами латинского алфавита, Например, a.

# Взаимное расположение точек и прямой.



$A \in a$  - Точка  $A$  принадлежит прямой  $a$

$B \in a$

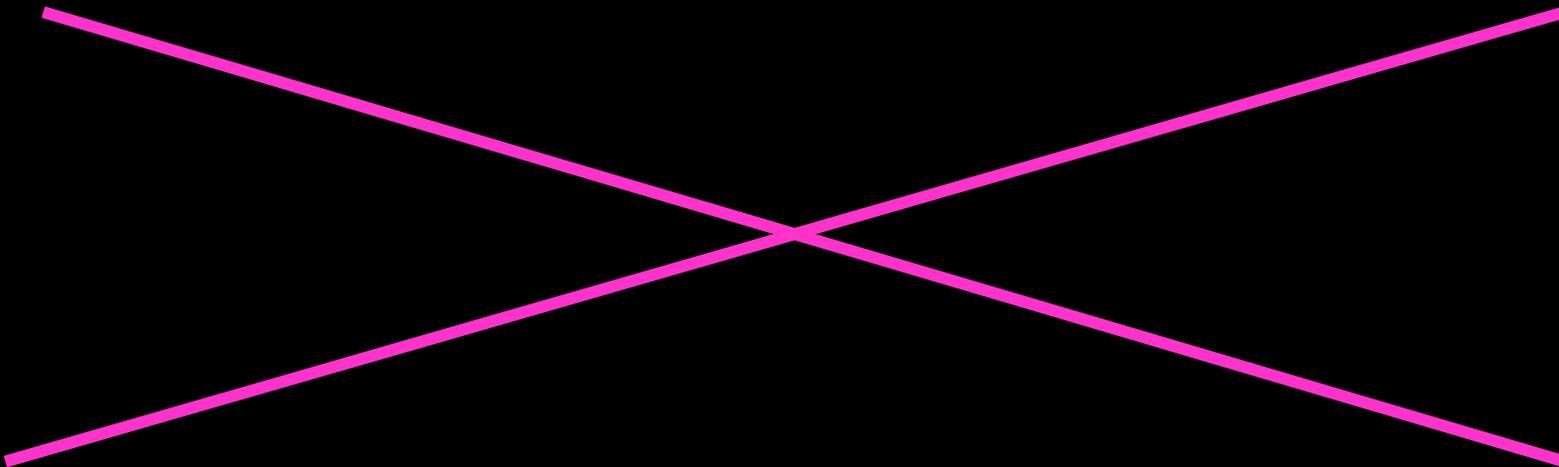
$P \notin a$  - Точка  $P$  не принадлежит прямой  $a$

$Q \notin a$        $R \notin a$

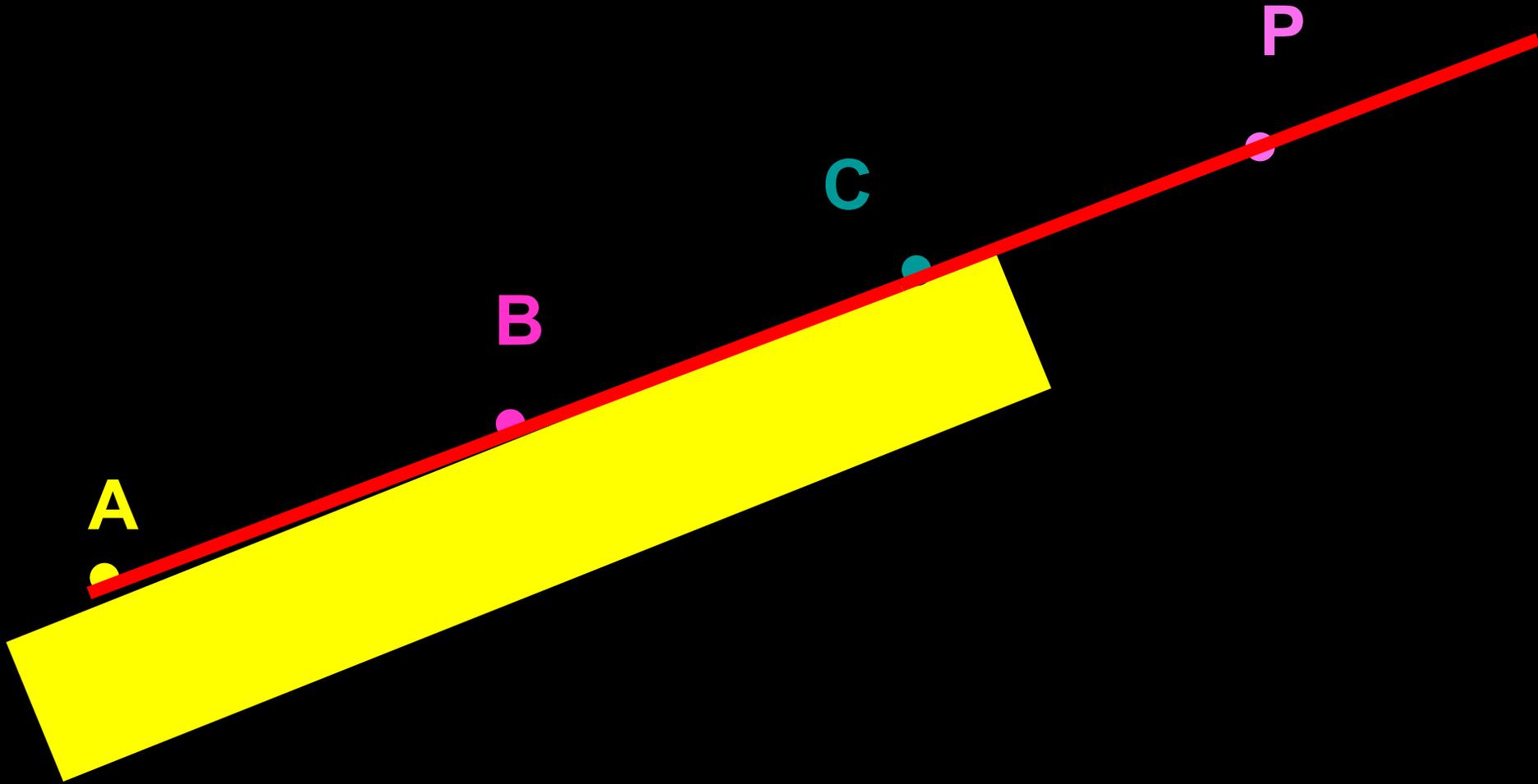
*Через две точки можно провести  
прямую,  
и притом только одну.*



# Взаимное расположение двух прямых на плоскости.



# Провешивание прямой на местности

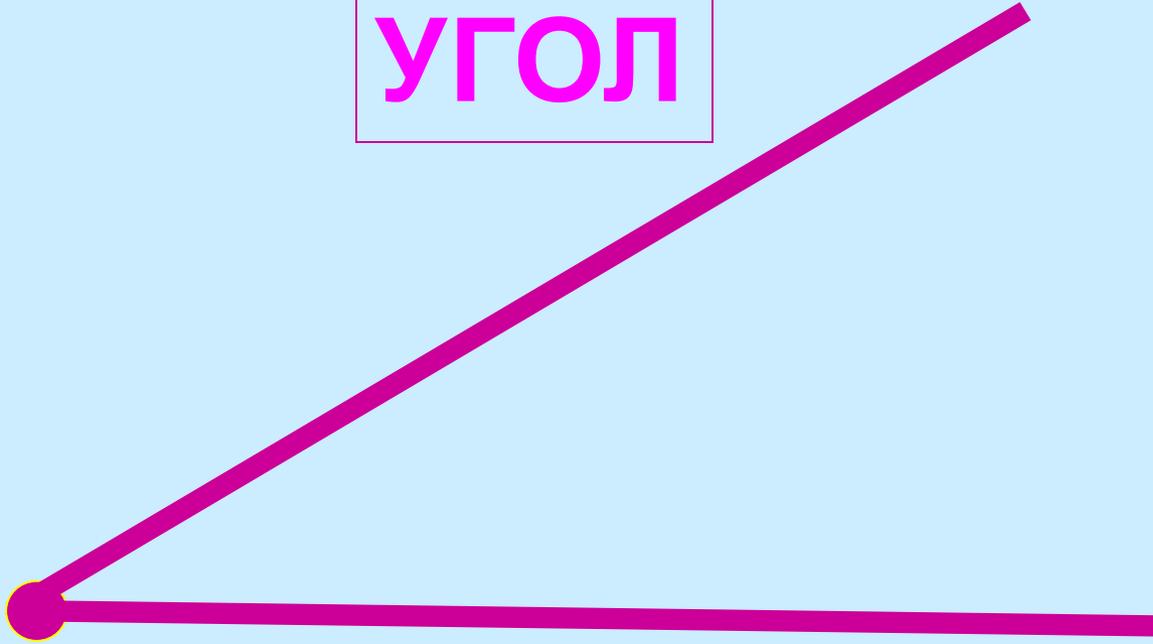




**A- начало луча AB**

**Луч AB можно обозначить одной буквой, например, **a**.**

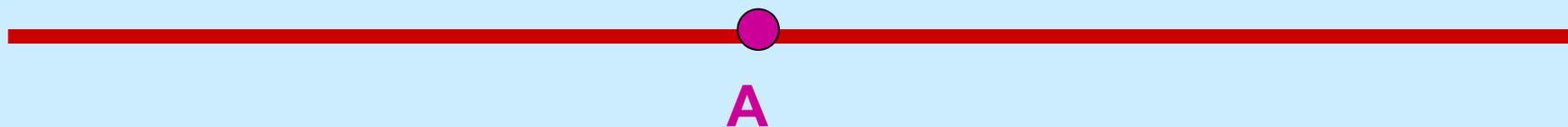
**УГОЛ**



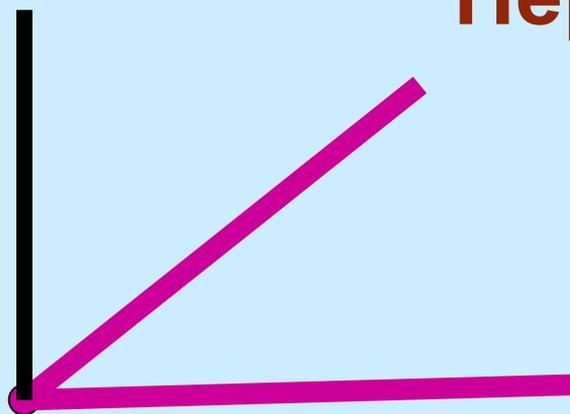
**Угол- это геометрическая фигура,  
которая состоит из точки и  
двух лучей, исходящих из этой  
точки.**

**Лучи – стороны, точка – вершина.**

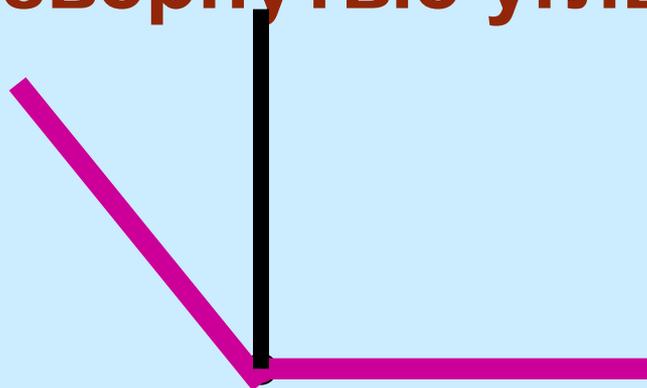
# Развернутый угол



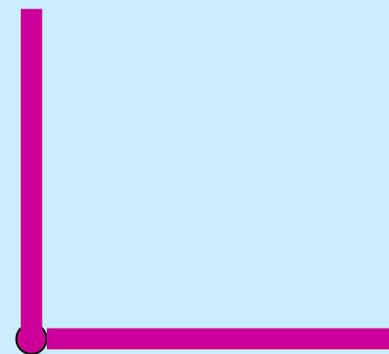
# Неразвернутые углы



острый

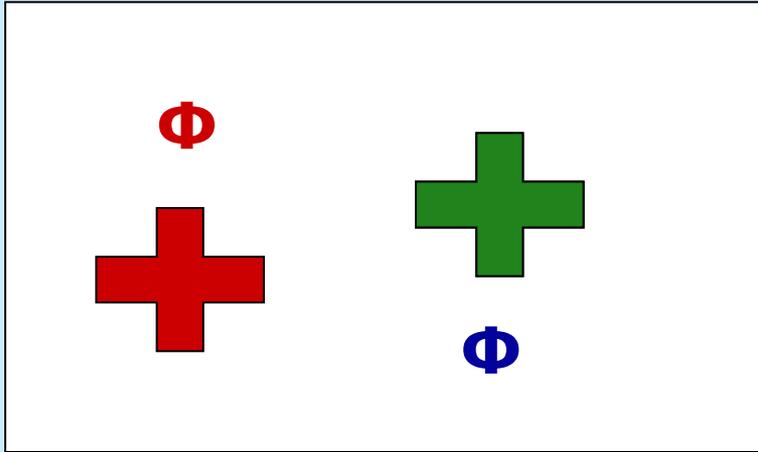


тупой



прямой

# Равные фигуры.



**Две геометрические  
фигуры называются равными,  
если их можно совместить  
наложением.**

# Сравнение отрезков

$$AB < AC$$



Чтобы установить, равны два отрезка или нет, наложим один отрезок на другой так, чтобы конец одного отрезка совместился с концом другого. Если их концы совместятся, то отрезки равны. Если – нет, то меньшим считается тот отрезок, который составляет часть другого.

## Середина отрезка



Точка отрезка, делящая его пополам,  
называется серединой отрезка.

На данном рисунке это -  
точка В.

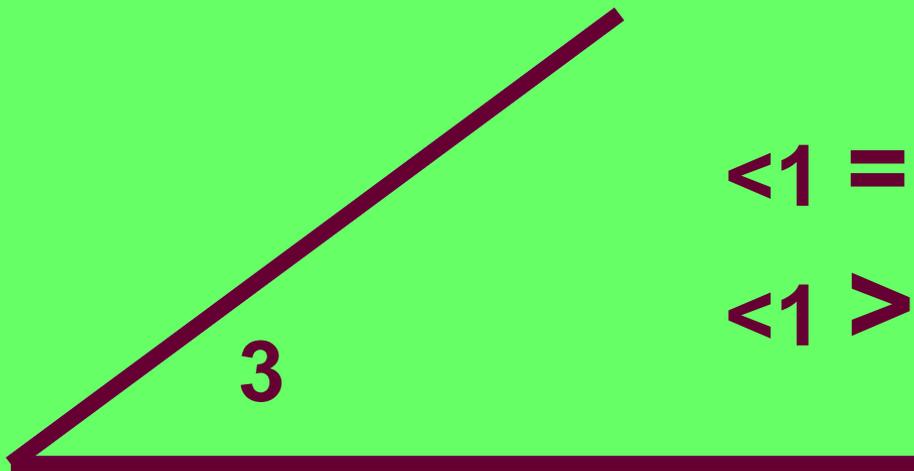
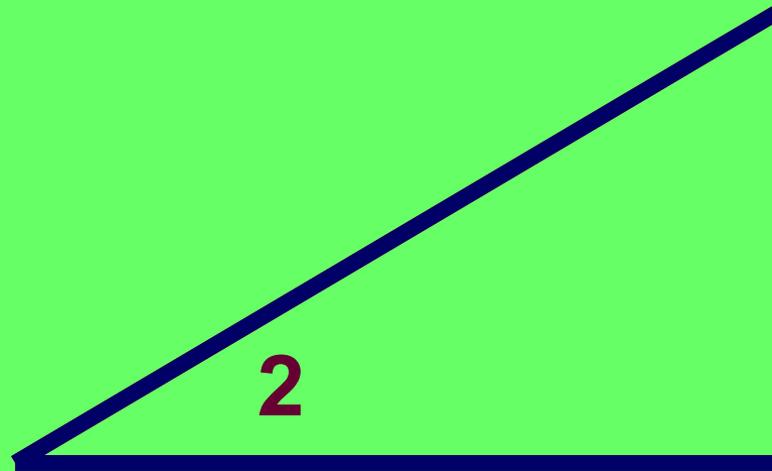
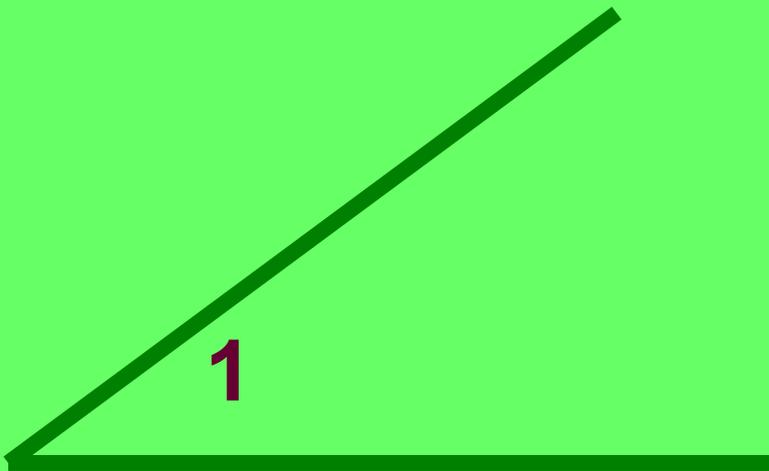
# Сравнение углов.

Чтобы сравнить два угла, наложим один угол на другой так, чтобы сторона одного угла совместилась со стороной другого и вершины совпали, а две другие оказались по одну сторону от совместившихся сторон.

Если две другие стороны также совместятся, то углы полностью совместятся и, значит, они равны.

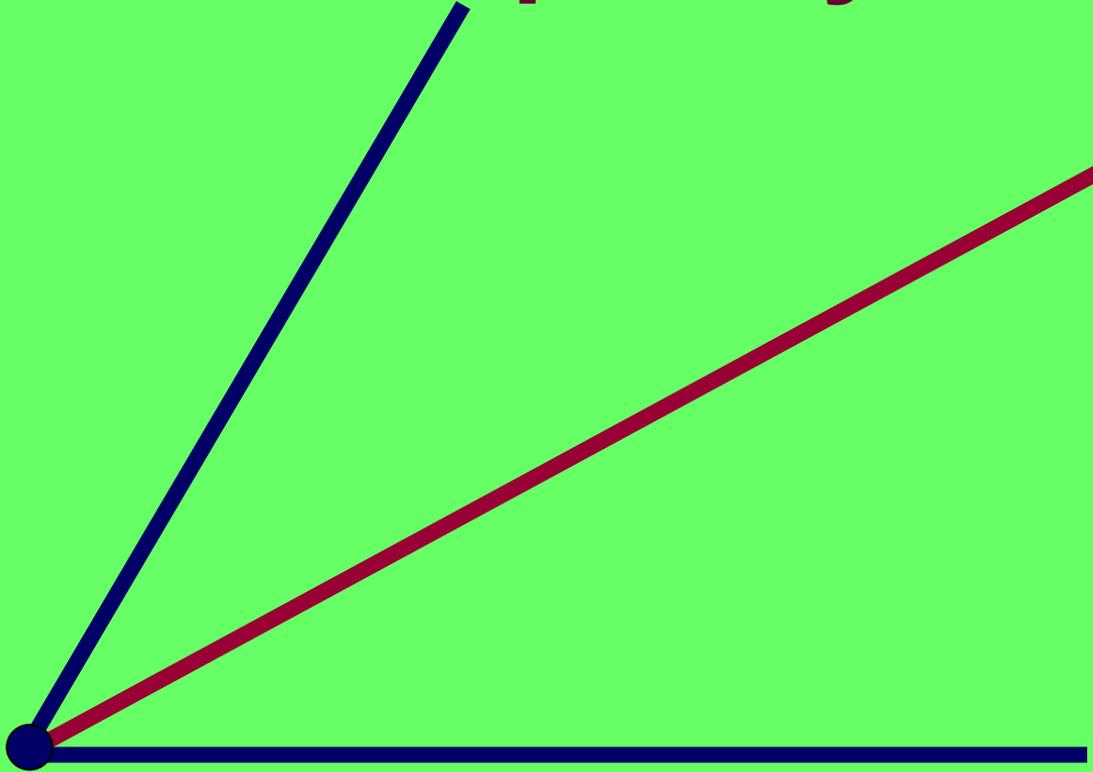
Если же эти стороны не совместятся, то меньшим считается тот угол, который составляет часть другого.

# Сравнение углов.



$$\sphericalangle 1 = \sphericalangle 3, \sphericalangle 2 < \sphericalangle 1,$$
$$\sphericalangle 1 > \sphericalangle 2$$

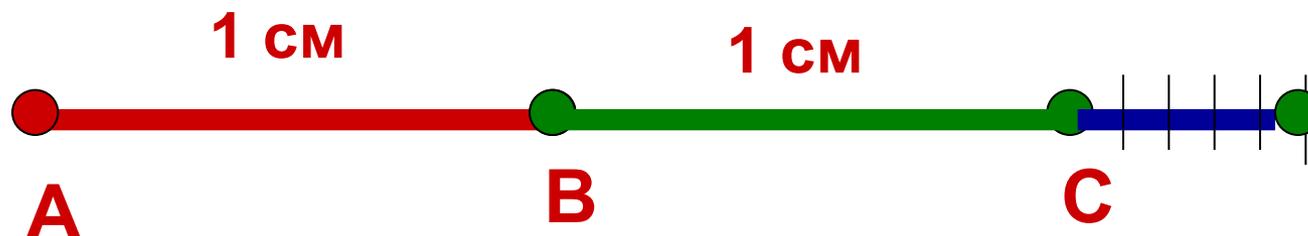
# Биссектриса угла



**Биссектрисой называется луч,  
исходящий из вершины угла и  
делящий его на два равных угла.**

Измерение отрезков – сравнение их  
с некоторым отрезком, принятым за единицу  
измерения ( масштабным отрезком ).

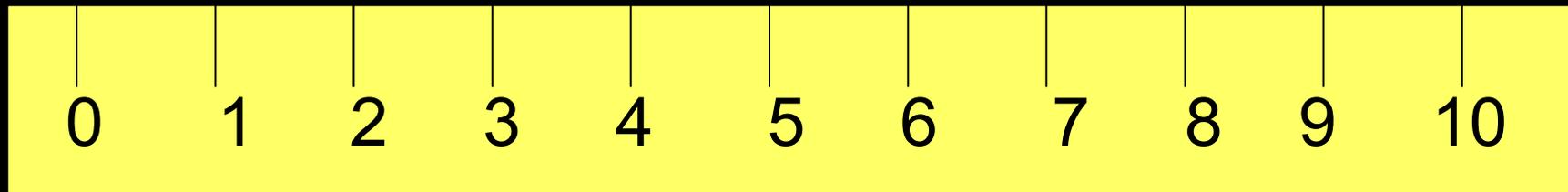
Если за единицу измерения принят сантиметр,  
то для определения длины отрезка узнают,  
сколько раз в этом отрезке укладывается  
сантиметр.



$$AB = 1 \text{ см}, AC = 2 \text{ см}, AM = 2,5 \text{ см}$$

$$AM \approx 2,5 \text{ см}$$

Если точка делит отрезок на два отрезка,  
то длина всего отрезка равна сумме длин  
этих двух отрезков



$$AC = 4\text{см}, CB = 6\text{см}, AB = 10\text{см}$$

$$AC + CB = AB$$

**Равные отрезки имеют  
равные длины.**

**4 см**



**4 см**

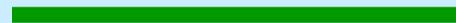


**Меньший отрезок имеет  
меньшую длину.**

**4 см**



**3 см**



Измерение углов основано на сравнении их с углом, принятым за единицу измерения.

Например, **градус** – угол, равный  $\frac{1}{180}$  части развернутого угла.

Положительное число, которое показывает, сколько раз градус и его части укладываются в данном угле, называется **градусной мерой угла**.

Для измерения углов используется **транспортир**.

**Что  
Транспортир  
такое?**



**Инструмент для измерения углов**

# Другие единицы измерения углов:

**1 минута -  $\frac{1}{60}$  часть 1 градуса**

**1 секунда -  $\frac{1}{60}$  часть минуты**

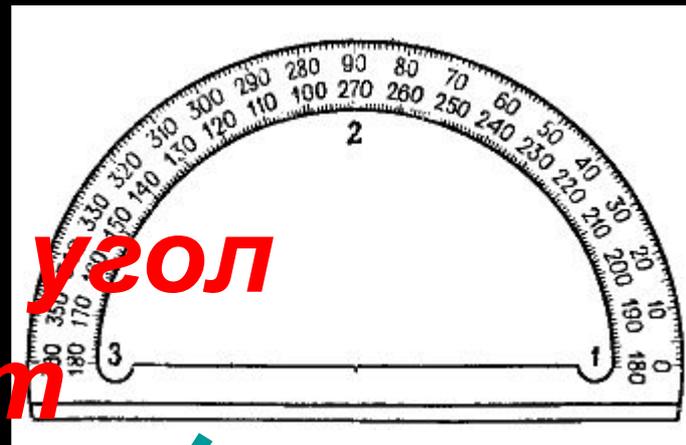
**1 радиан  $\approx 57^\circ 19' 29''$**

***180 градусов –  $\pi$  радиан***

**Равные углы  
имеют равные  
градусные меры**

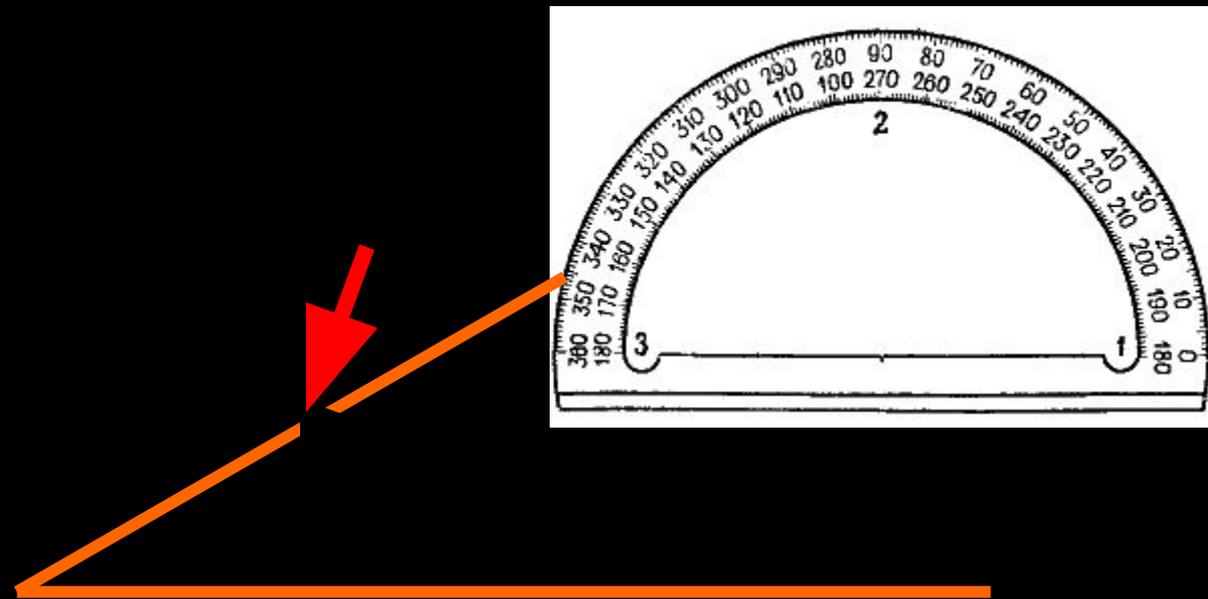


**Большой угол  
имеет  
большую градусную меру.**



**Градусная мера угла  
не превосходит  $180^\circ$ .**

# Как построить угол $30^\circ$ ?

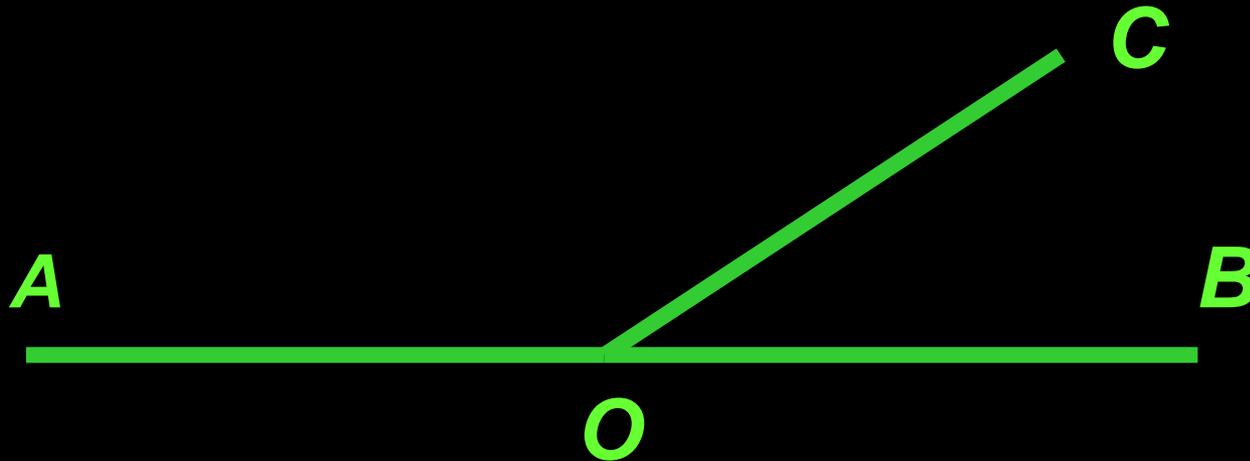


Практические задания 41, 42.

# Свойства градусных мер углов

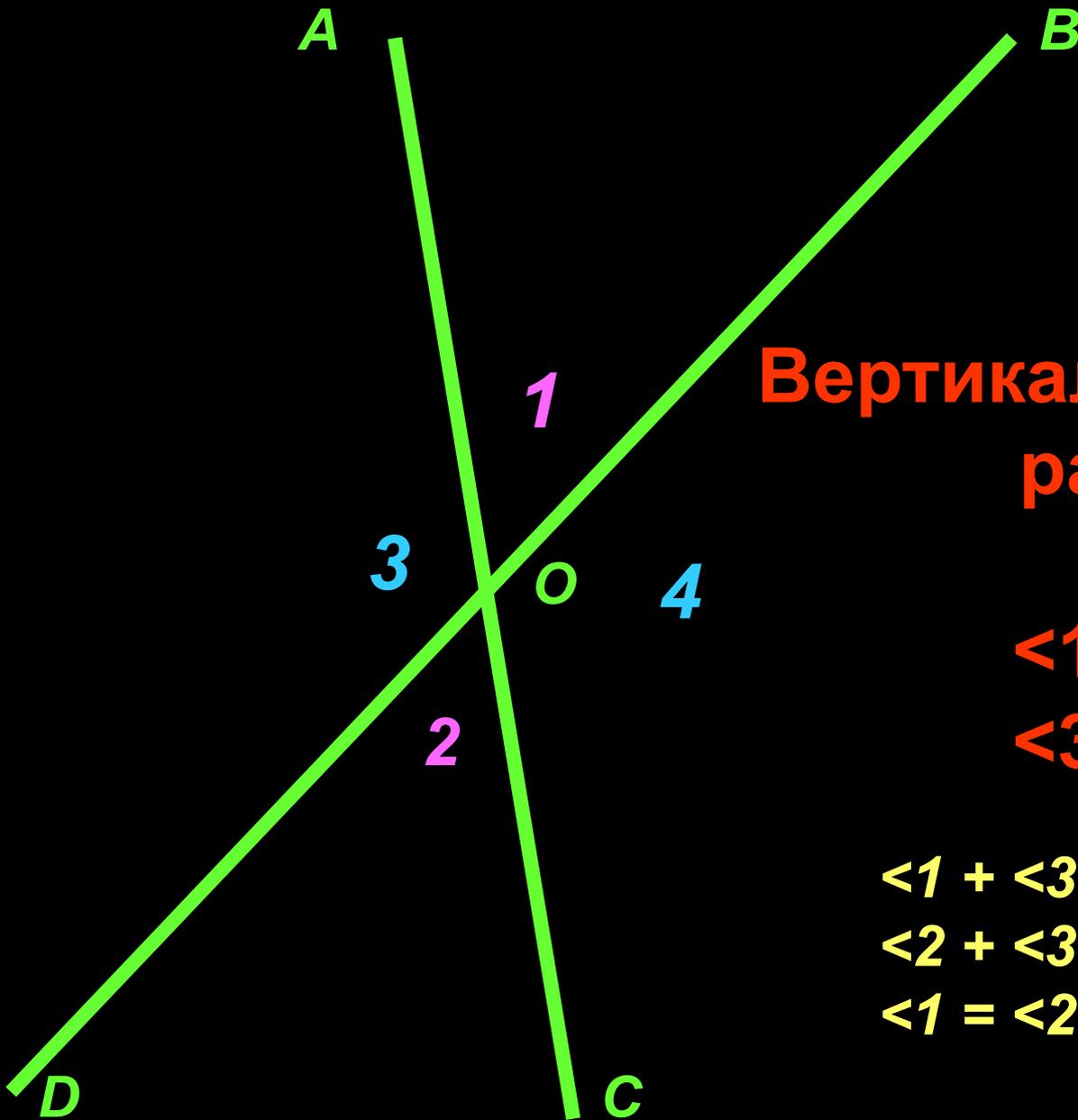
1. Равные углы имеют равные градусные меры.
2. Меньший угол имеет меньшую градусную меру.
3. Развернутый угол равен  $180^\circ$ .
4. Неразвернутый угол меньше  $180^\circ$ .
5. Если луч делит угол на два угла, то градусная мера всего угла равна **сумме** градусных мер этих углов.
6. Угол называется прямым, если он равен  $90^\circ$ , т.е. меньше прямого.
7. Угол называется острым, если он меньше  $90^\circ$ .
8. Угол называется тупым, если он больше  $90^\circ$ , но меньше  $180^\circ$ , т. е. больше прямого, но меньше развернутого.

# Смежные углы.



$$\angle AOC + \angle COB = 180^\circ$$

Два угла,  
у которых одна сторона общая,  
а две другие являются  
продолжением одна другой,  
называются смежными.



**Вертикальные углы  
равны.**

$$\angle 1 = \angle 2$$

$$\angle 3 = \angle 4$$

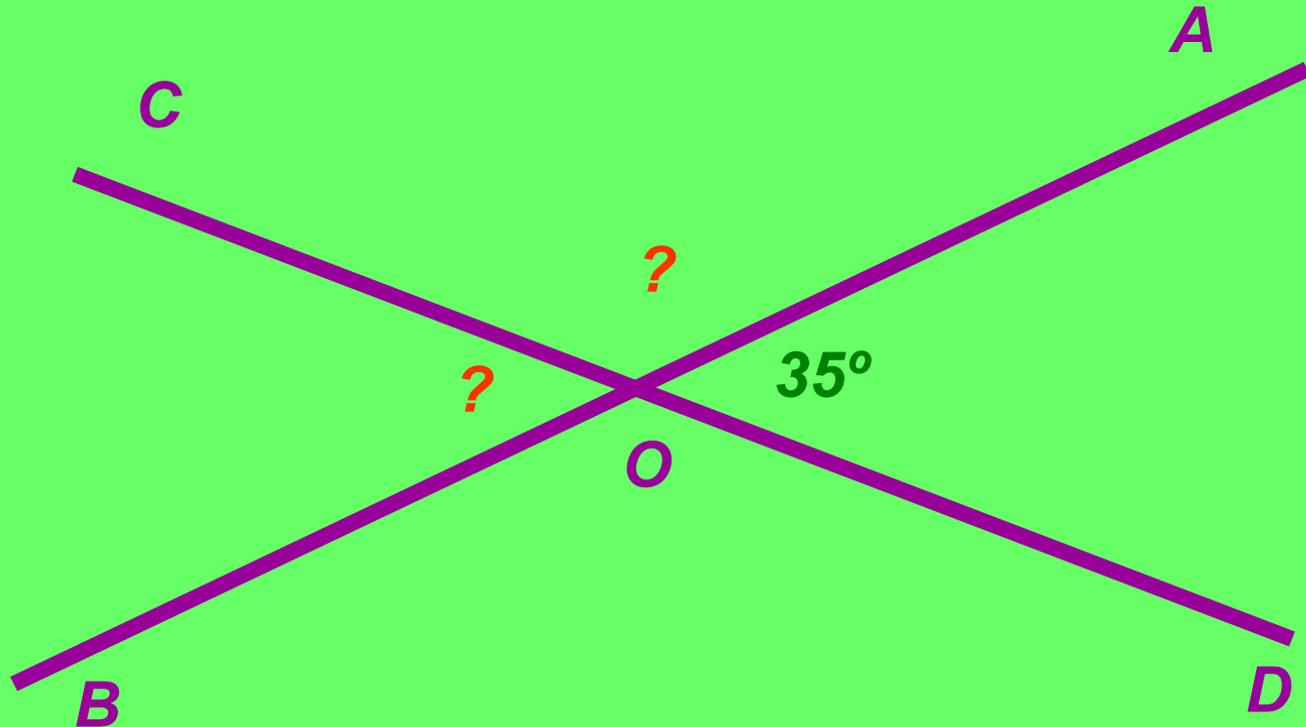
$$\angle 1 + \angle 3 = 180^\circ$$

$$\angle 2 + \angle 3 = 180^\circ$$

$$\angle 1 = \angle 2 = 180^\circ - \angle 3$$

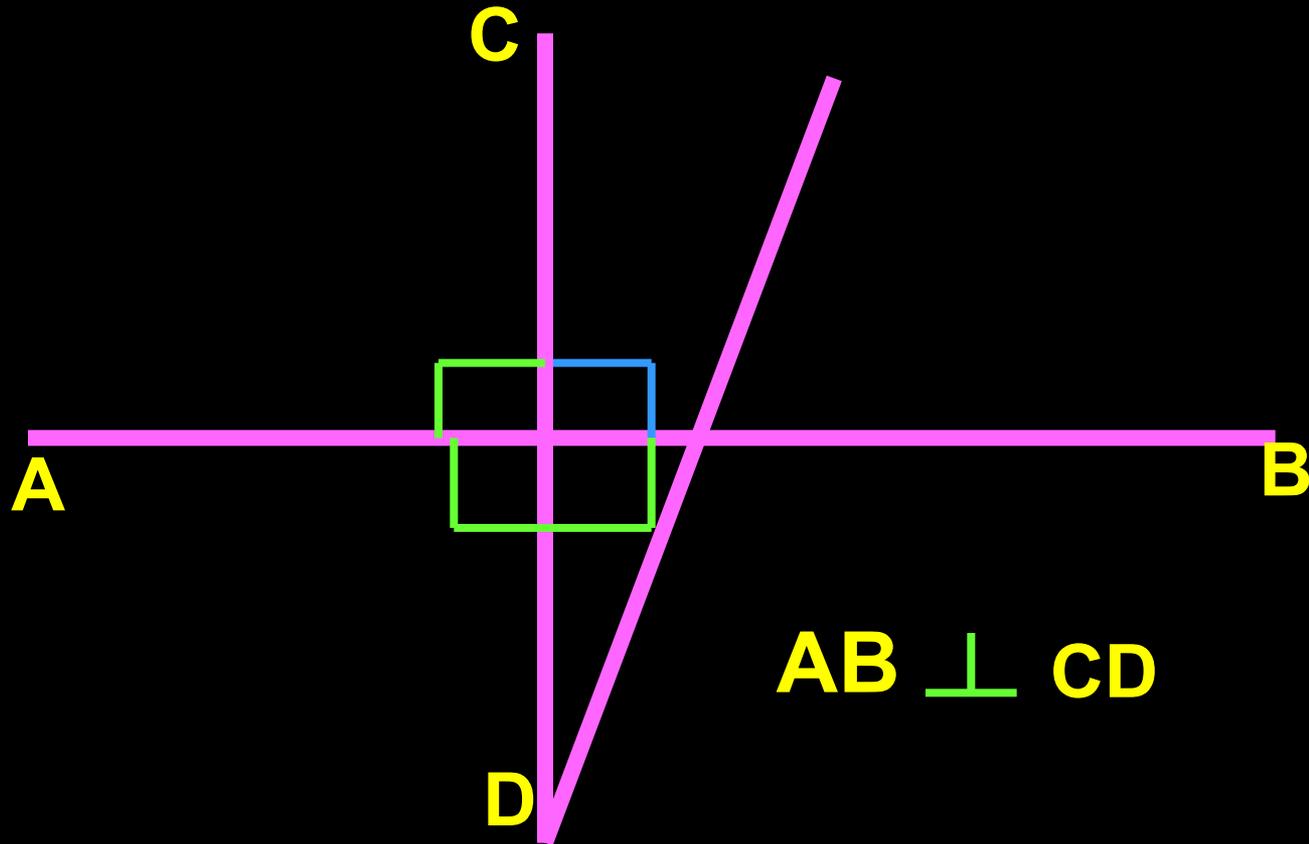
### Задача.

Прямые АВ и CD пересекаются в точке О так, что  $\angle AOD = 35^\circ$ .  
Найдите углы АОС и ВОС.



1.  $\angle AOC + \angle AOD = 180^\circ$  (как смежные),  $\angle AOC = 180^\circ - 35^\circ = 145^\circ$
2.  $\angle AOC + \angle COB = 180^\circ$  (как смежные),  $\angle BOC = 180^\circ - 145^\circ = 35^\circ$
3.  $\angle AOD = \angle COB$

# Перпендикулярные прямые.



**Две пересекающиеся прямые называются перпендикулярными (или взаимно перпендикулярными), если они образуют четыре прямых угла.**

Две прямые,  
перпендикулярные  
к третьей прямой,  
не пересекаются.

Могут ли две прямые,  
перпендикулярные  
к третьей прямой, пересечься  
в некоторой точке данной прямой?



# *Решение задач.*

**Сегодня мы:**

**повторим и закрепим пройденный  
материал, подготовимся  
к предстоящей контрольной работе.**

## **Вопросы для повторения:**

- 1. Каким свойством обладает отрезок, на котором отмечена точка.**
- 2. Какие углы называются смежными?  
Какие – вертикальными? Их свойства.**
- 3. Что называется серединой отрезка?**
- 4. Что называется биссектрисой угла?**
- 5. Какие фигуры называются равными?**
- 6. Как сравнить отрезки? Как – углы?**
- 7. Виды углов, в зависимости от их градусной меры.**
- 8. Единицы измерения отрезков и углов.**

## **Задачи:**

**74, 76,(6), 77, 81, 82(6), 84,  
71 -73.**

**Для сильных: 79, 85, 86.**

***Примерные варианты  
карточек для устного  
опроса учащихся***

## Вариант I.

1. Какая точка называется серединой отрезка?
2. Отметьте точку  $C$  на прямой  $AB$  так, чтобы точка  $B$  оказалась серединой отрезка  $AC$ .
3. Отрезок длиной 18 см разделен точкой на два неравных отрезка. Чему равно расстояние между серединами этих отрезков?

## Вариант II.

1. Какой луч называется биссектрисой угла?
2. Начертите угол  $BAC$ , а затем с помощью транспортира и линейки проведите луч  $AB$  так, чтобы луч  $AB$  оказался биссектрисой угла  $CAB$ . Всегда ли это выполнимо?
3. Чему равна градусная мера угла, образованного биссектрисами двух смежных углов?
  3. При пересечении двух прямых образовались четыре неразвернутых угла. Найдите эти углы, если сумма трех углов равна  $2900^\circ$ .

### **Вариант III.**

1. Какие углы называются смежными? Чему равна сумма смежных углов? Могут ли быть смежными прямой и острый углы?
2. Начертите угол, смежный с данным углом. Сколько таких углов можно начертить?
3. Градусные меры двух смежных углов относятся как 3:7. Найдите эти углы.

### **Вариант IV.**

1. Какие углы называются вертикальными? Каким свойством обладают вертикальные углы? Сколько пар вертикальных углов образуется при пересечении двух прямых?
2. Начертите три прямые  $AB$ ,  $CB$  и  $MK$ , пересекающиеся в точке  $O$ . Назовите пары получившихся вертикальных углов.
3. При пересечении двух прямых образовались четыре неразвернутых угла. Найдите эти углы, если сумма трех углов равна  $2900^\circ$ .

## **Вариант У.**

- 1. Какие прямые называются перпендикулярными? Каким свойством обладают две прямые, перпендикулярные к третьей?**
- 2. Начертите прямую  $a$  и отметьте точку  $M$ , не лежащую на ней. С помощью чертежного угольника проведите через точку  $M$  прямую, перпендикулярную к прямой  $a$ .**
- 3. Начертите тупой угол  $ABC$  и отметьте точку  $V$  вне его. С помощью чертежного угольника через точку  $V$  проведите прямые, перпендикулярные к прямым  $AB$  и  $BC$ .**

**№ 74.**



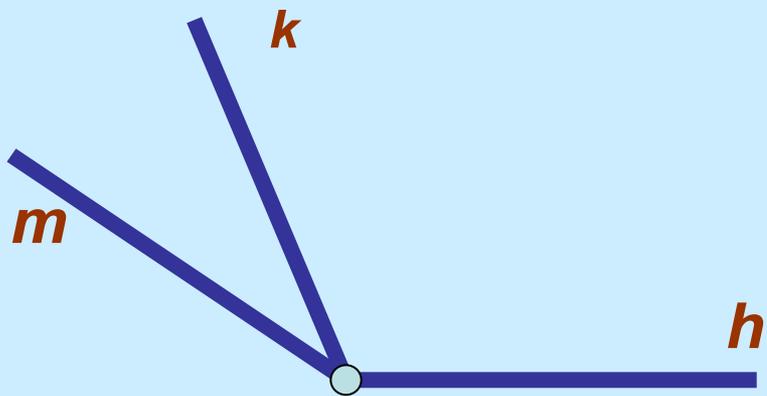
**№ 76.**



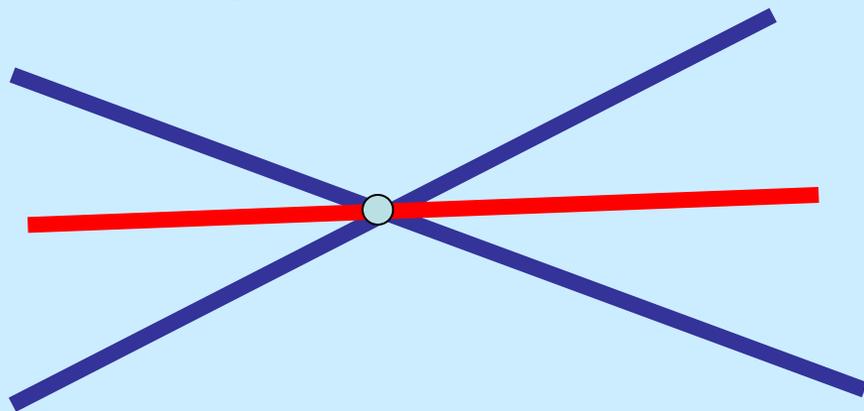
**№ 77.**



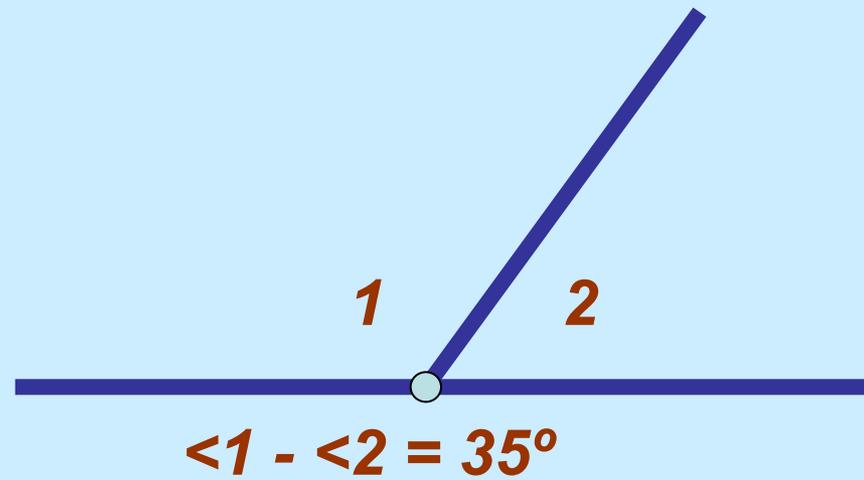
**№ 81.**



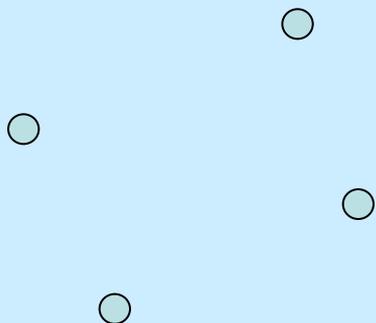
**№ 84.**



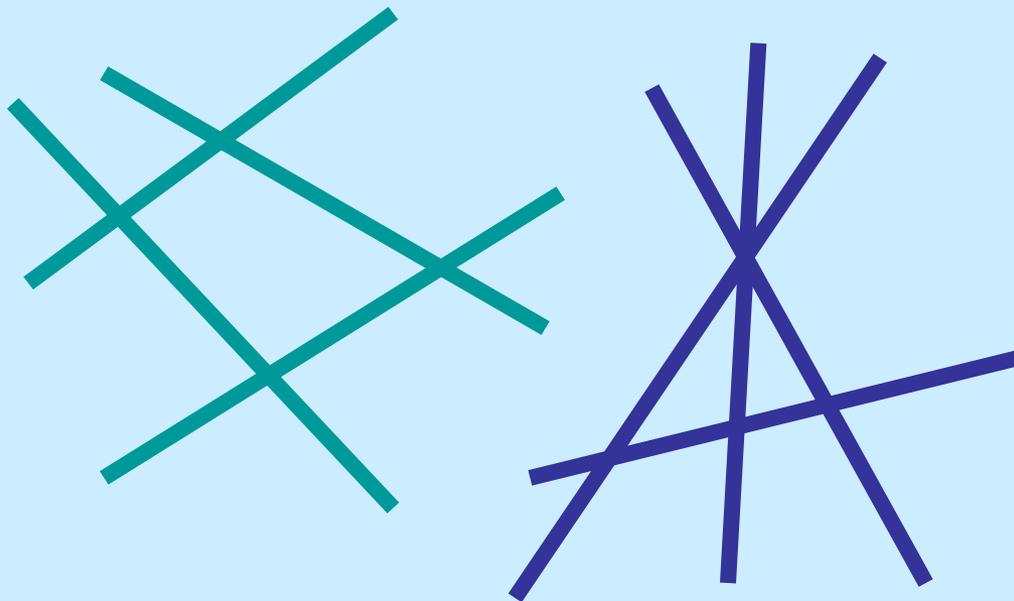
**№ 82(б).**



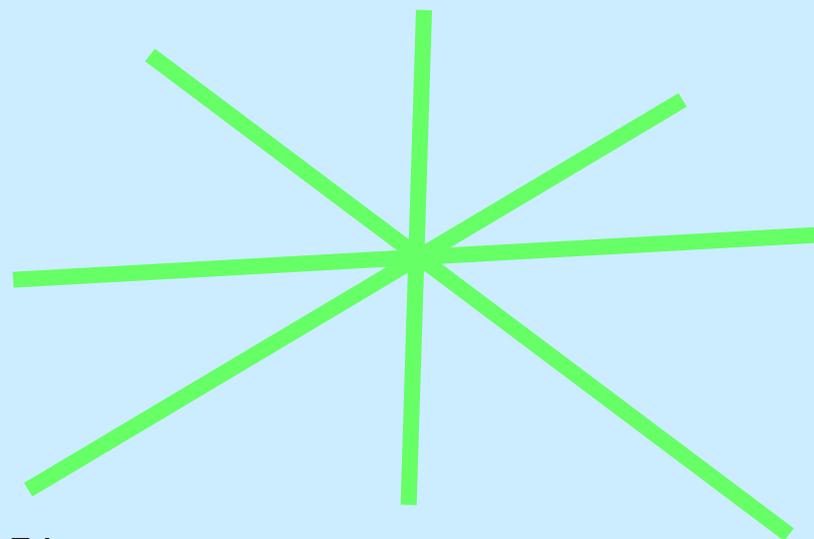
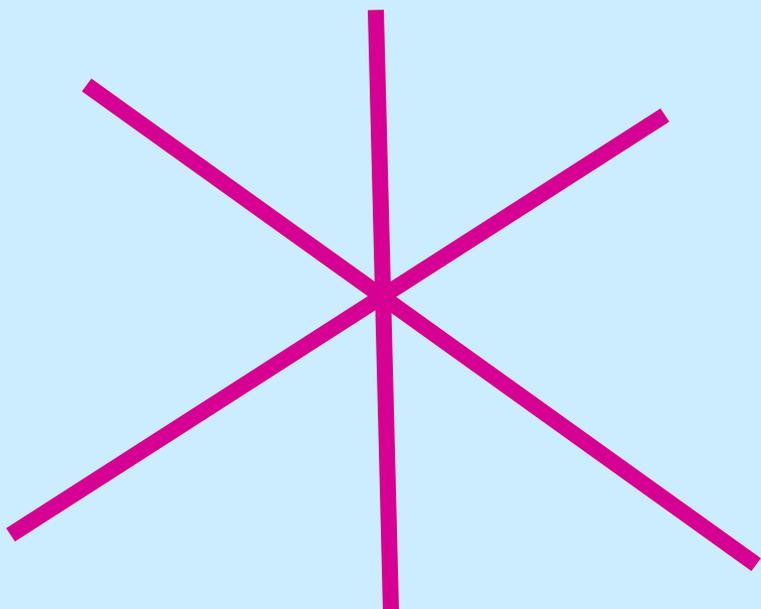
**№ 71.**



**№ 72.**

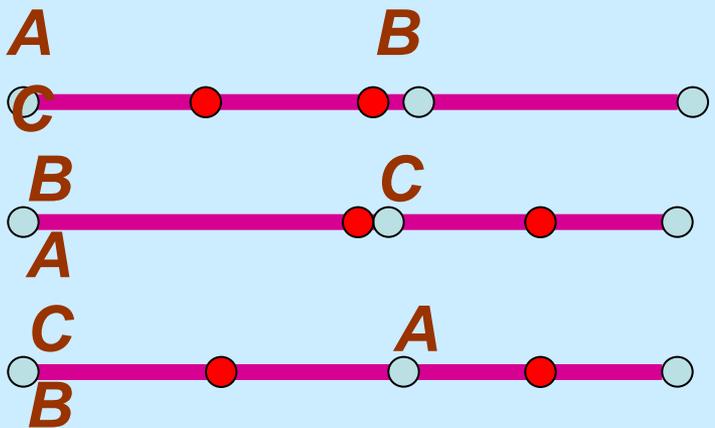


**№ 73.**

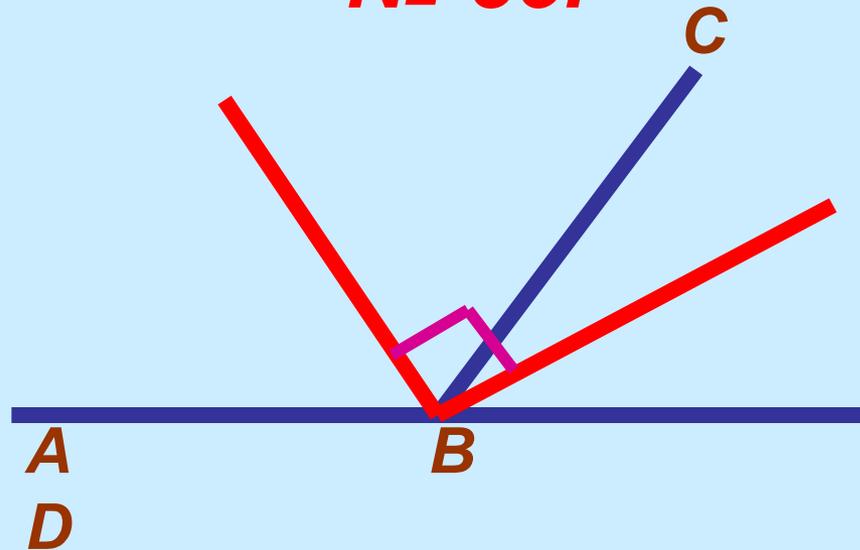


Пожванова Г.А.

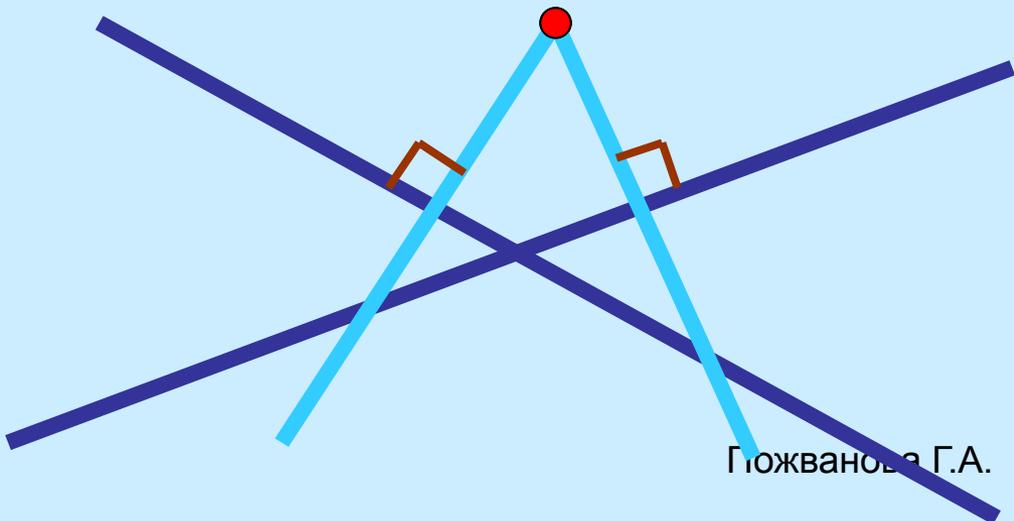
# № 79.



# № 85.



# № 86.



Гожванова Г.А.

***Дома:***

***№ 75, 76(б), 78, 80, 82(а).***