

Теорема  
о накрест лежащих  
углах



**«ЕСЛИ ТЕОРЕМУ ТАК И НЕ СМОГЛИ  
ДОКАЗАТЬ, ОНА СТАНОВИТСЯ АКСИОМОЙ»**

**ЕВКЛИД**

# Аксиома, теорема и следствие■

---

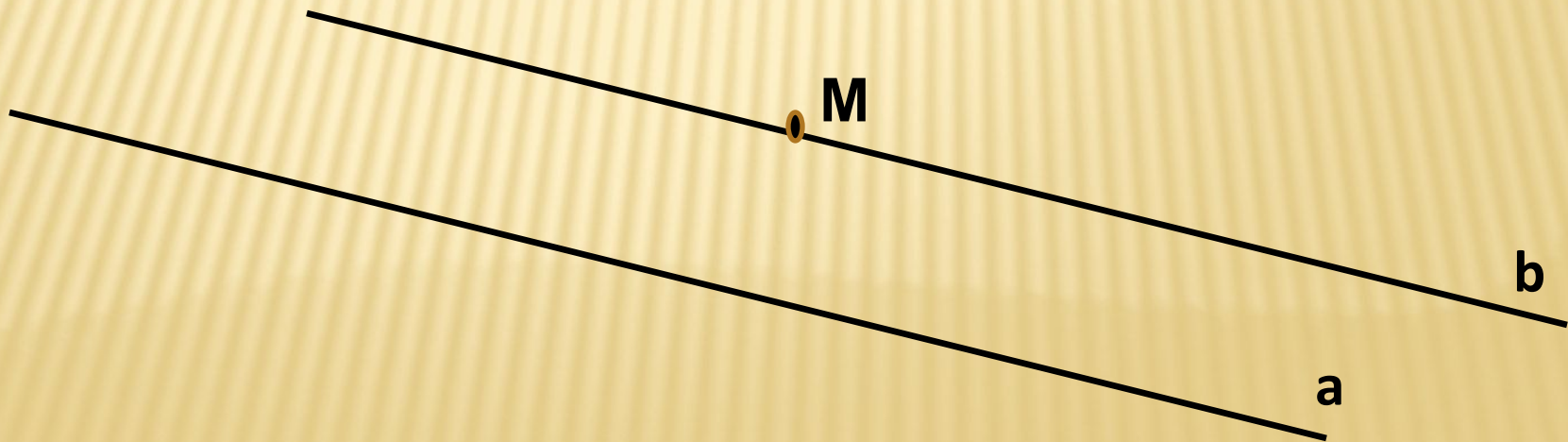
**Аксио́ма** – исходное утверждение, принимаемое без доказательств.

**Теорéма** – утверждение, справедливость которого устанавливается путем рассуждений.

**Следствие** – утверждение, которое выводится непосредственно из теорем и аксиом.

# АКСИОМА ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ ПРЯМЫХ

**через точку, не лежащую на  
данной прямой, проходит  
только одна прямая,  
параллельная данной**





# СЛЕДСТВИЯ ИЗ АКСИОМЫ ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ ПРЯМЫХ

## I

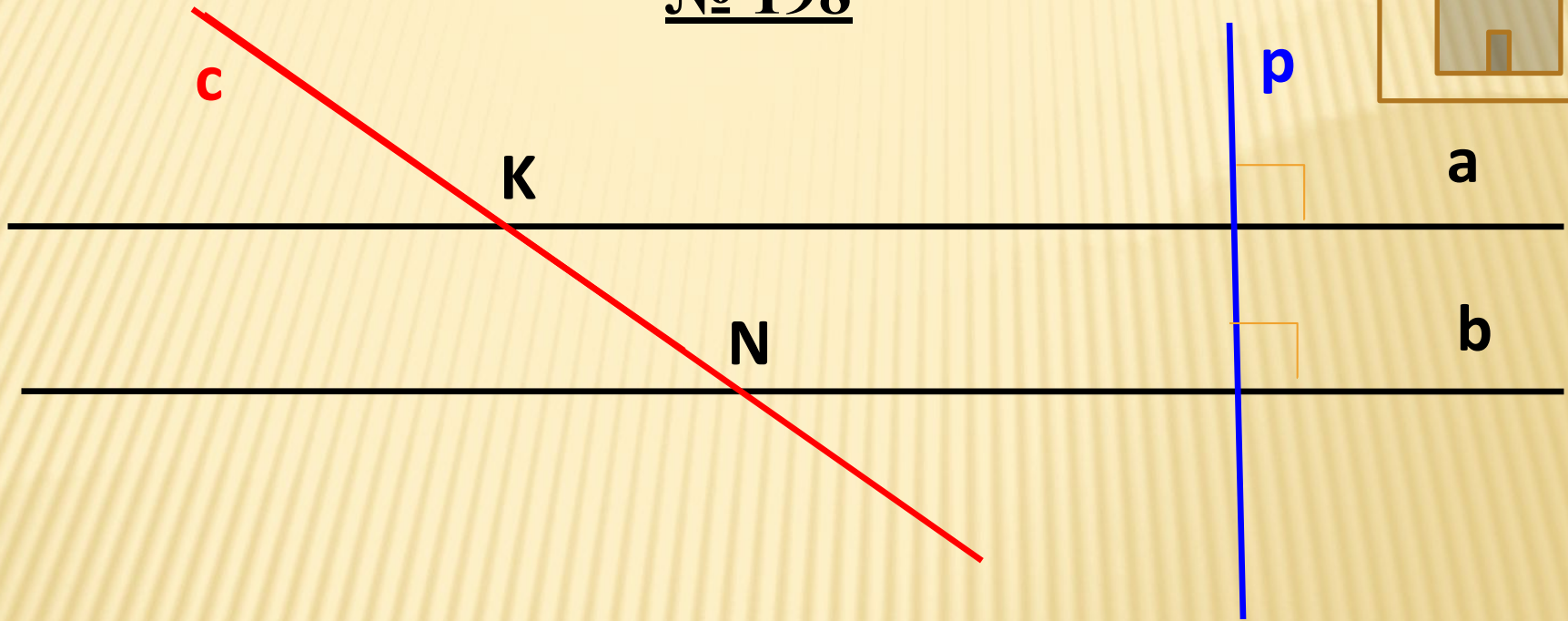
**Если прямая пересекает одну из двух параллельных прямых, то она пересекает и другую.**

## II

**Если две прямые параллельны третьей прямой, то они параллельны.**

# ЗАДАЧИ ИЗ УЧЕБНИКА

## № 198

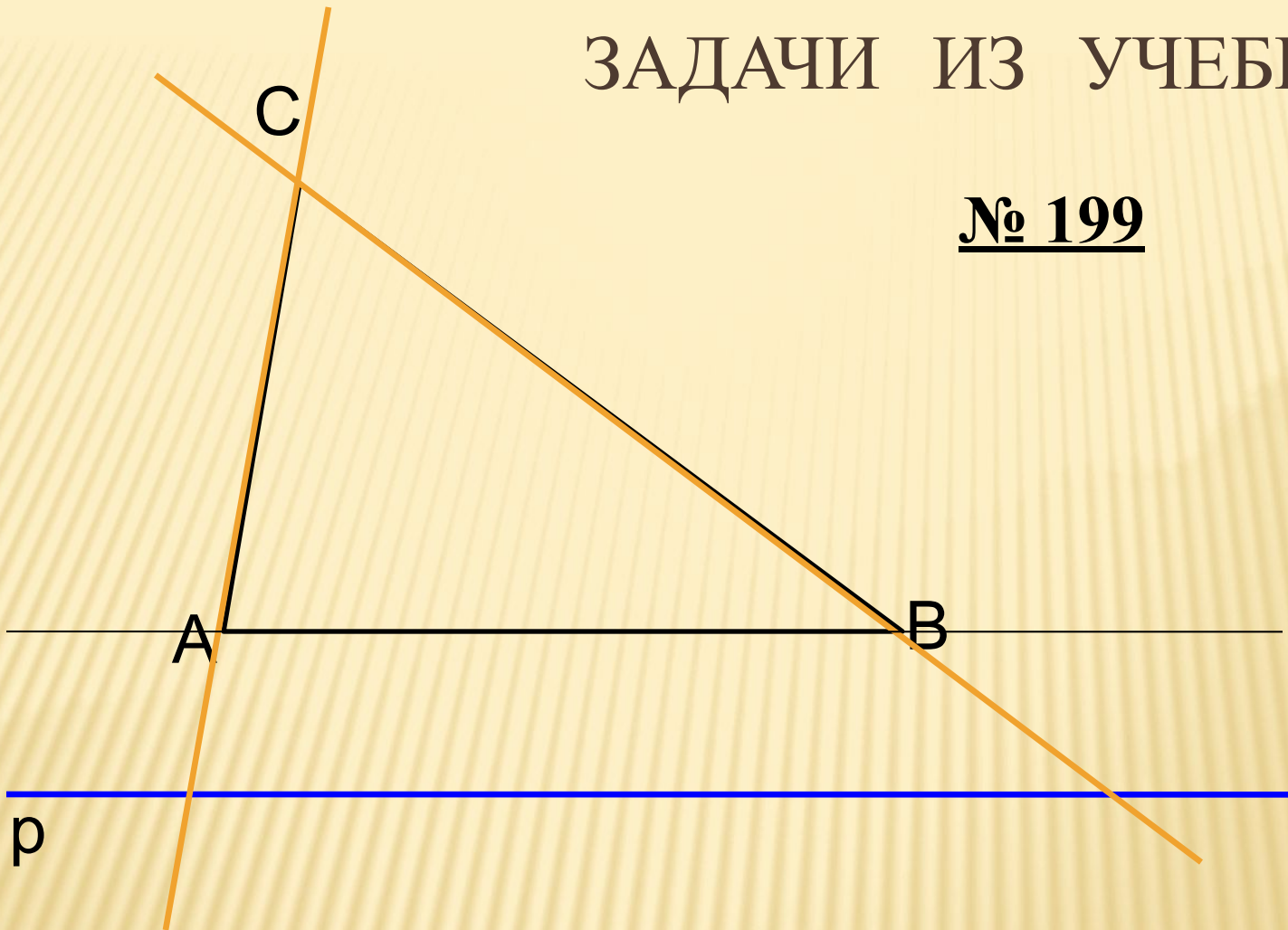


1. т. к.  $a \perp p$  и  $b \perp p$ , то  $a \parallel b$ .

2. т. к.  $c \cap a$ , то  $c \cap b$  (по следствию из аксиомы параллельных прямых).

# ЗАДАЧИ ИЗ УЧЕБНИКА

№ 199



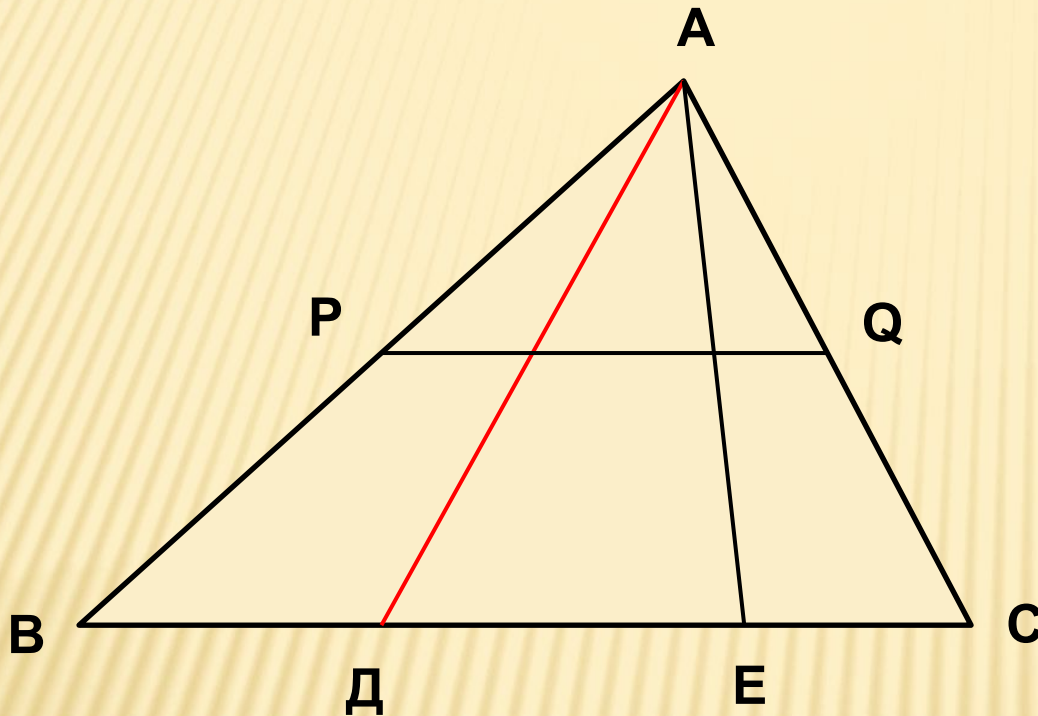
1. Т.к.  $AB \parallel p$ , а  $CB \cap AB$ , значит,  $CB \cap p$  (следствие из аксиомы параллельных прямых).

2. Т.к.  $AB \parallel p$ , а  $CA \cap AB$ , значит,  $CA \cap p$  (следствие из аксиомы параллельных прямых).



# ЗАДАЧИ ИЗ УЧЕБНИКА

№ 200



$AB \cap AD = A$  и  $AD \parallel p \Rightarrow AB \cap p$   
 $AE \cap AD = A$  и  $AD \parallel p \Rightarrow AE \cap p$   
 $AC \cap AD = A$  и  $AD \parallel p \Rightarrow AC \cap p$   
 $BC \cap AD = D$  и  $AD \parallel p \Rightarrow BC \cap p$

$PQ \parallel BC$  (по условию),  
 $BC \cap p$  (по доказанному)  $\Rightarrow$   
 $PQ \cap p$  (следствие 1).  
Что и т.д.

# ПРОВЕРОЧНАЯ РАБОТА

**Отметить знаком «+» правильные утверждения и знаком «-» - ошибочные.**

## **Вариант 1**

- 1.** Аксиомой называется математическое утверждение о свойствах геометрических фигур, требующее доказательства.
- 2.** На любом луче от начала можно отложить отрезки, равные данному, причем сколько угодно много.
- 3.** От любого луча в заданную сторону можно отложить угол, равный данному, и притом только один.
- 4.** Через точку не лежащую на данной прямой, проходит только одна прямая, параллельная данной.
- 5.** Если две прямые параллельны третьей, то они параллельны между собой.

## **Вариант 2**

- 1.** Аксиомой называется математическое утверждение о свойствах геометрических фигур, принимаемое без доказательства.
- 2.** Через любые две точки проходит прямая, и притом только одна.
- 3.** Через точку, не лежащую на данной прямой, проходят только две прямые, параллельные данной.
- 4.** Если прямая пересекает одну из двух параллельных прямых, то она перпендикулярна другой прямой.
- 5.** Если прямая пересекает одну из двух параллельных прямых, то она пересекает и другую.



# ПРОВЕРОЧНАЯ РАБОТА

---

## Вариант 1

1. «-»
2. «-»
3. «+»
4. «+»
5. «+»

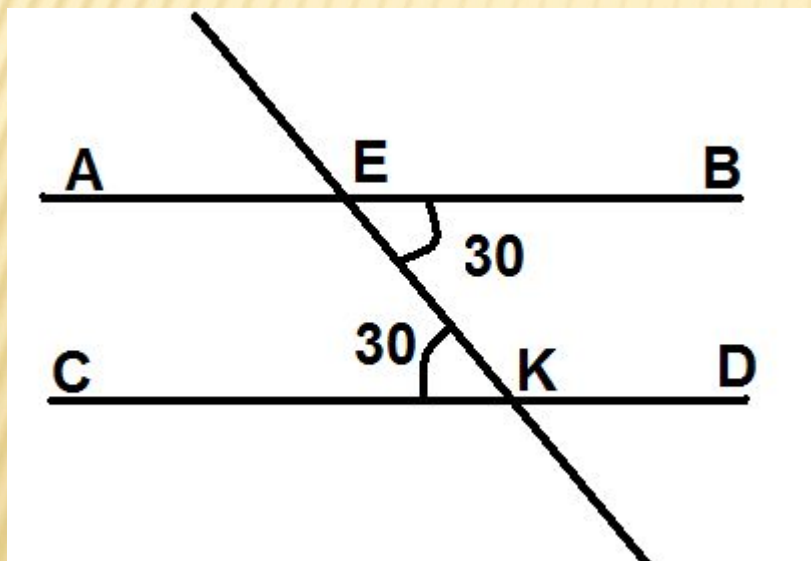
## Вариант 2

1. «+»
2. «+»
3. «-»
4. «-»
5. «+»

# Изучение нового материала

## Задача 1.

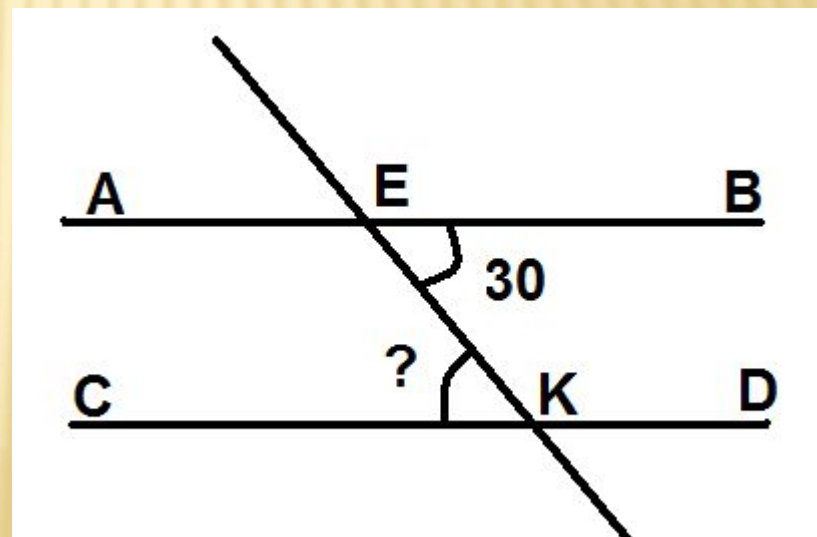
Доказать:  $AB \parallel CD$



## Задача 2.

Дано:  $AB \parallel CD$

Найти:  $\angle EKC$



# РЕШЕНИЕ ЭТИХ ЗАДАЧ ПРИВОДИТ К ВЫВОДУ:

---

**Если две параллельные  
прямые пересечены  
третьей, то накрест  
лежащие углы равны.**

**Это свойство параллельных прямых.**



---

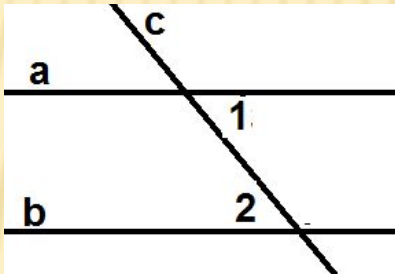
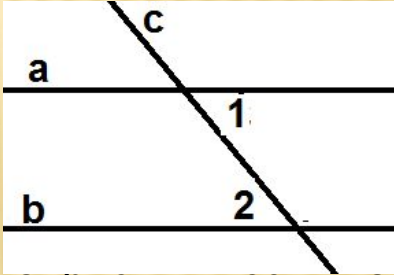
# В ЛЮБОЙ ТЕОРЕМЕ РАЗЛИЧАЮТ УСЛОВИЕ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ.

**УСЛОВИЕ** – то, что дано.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ** – то, что требуется  
доказать.



# СОСТАВИМ ТАБЛИЦУ

| <i>Название теоремы</i> | <i>Признак параллельности прямых</i>   | <i>Свойства параллельных прямых</i>  |
|-------------------------|--|--|
| Формулировка теоремы    | Если при пересечении двух прямых секущей накрест лежащие углы равны, то прямые параллельны   | Если две параллельные прямые пересечены секущей, то накрест лежащие углы равны.  |
| Условие (дано)          |  <p>Прямые <math>a, b, c</math> – их секущая, <math>\angle 1, \angle 2</math> – накрест лежащие углы; <math>\angle 1 = \angle 2</math></p> |  <p>Прямые <math>a, b, c</math> – их секущая, <math>\angle 1, \angle 2</math> – накрест лежащие углы; <math>a \parallel b</math></p> |
| Заключение (доказать)   | $a \parallel b$  | $\angle 1 = \angle 2$  |

# ВЫВОД:

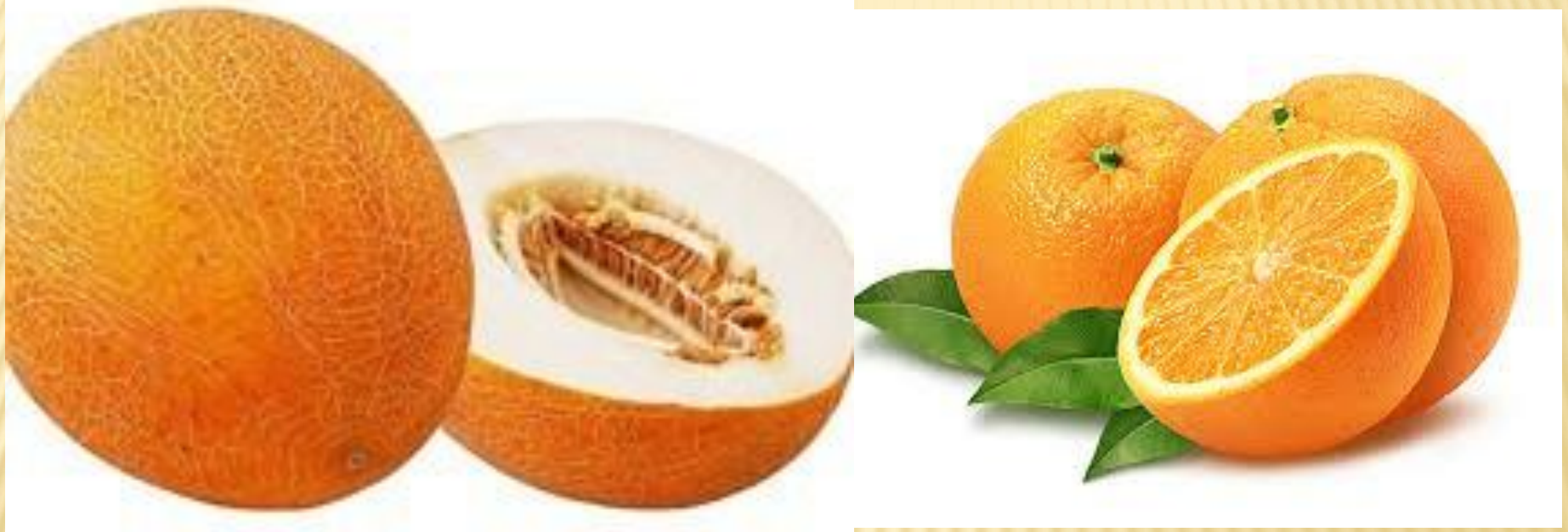
---

Теоремой, **обратной** данной, называется такая теорема, в которой условием является заключение данной теоремы, а заключением – условие данной теоремы.





# Что вы сейчас перечислили?



А теперь опишите плод со следующей картинки.

Что помогло вам отгадать картинку?

# ДОКАЖЕМ ТЕОРЕМУ:

**ЕСЛИ ДВЕ ПАРАЛЛЕЛЬНЫЕ ПРЯМЫЕ  
ПЕРЕСЕЧЕНЫ СЕКУЩЕЙ, ТО НАКРЕСТ  
ЛЕЖАЩИЕ УГЛЫ РАВНЫ.**

Дано:  $a \parallel b$ ,  $c$  – секущая,  
 $\angle 1$  и  $\angle 2$  – накрест лежащие.

Доказать:  $\angle 1 = \angle 2$

Доказательство.

...

*Послушайте, пожалуйста, рассказ и скажите, каким способом мы будем доказывать данную теорему.*





# РАССКАЗ



Как-то раз мама и Петина сестра Катя ушли в гости, а сам он, чтобы не скучать, достал с верхней полки томик увлекательнейших историй о Шерлоке Холмсе. Доставая книгу, Петя нечаянно смахнул вазочку, которая разбилась вдребезги. Хорошее настроение было несколько омрачено, но, решив не расстраиваться заранее, он смел черепки и уютно устроился с книгой на диване. Рядом пристроился верный пес Дружок. Едва раскрыв книгу, Петя забыл обо всем на свете и с головой погрузился в мир загадочных преступлений, которые так ловко распутывал Шерлок Холмс с помощью своего дедуктивного метода.



К действительности его вернул возмущенный голос Кати:

- Мама, смотри, Петька вазочку разбил, которую я тебе подарила!

Петя:

- А ты видела? Докажи, что это сделал я!

Катя (пожимает плечами):

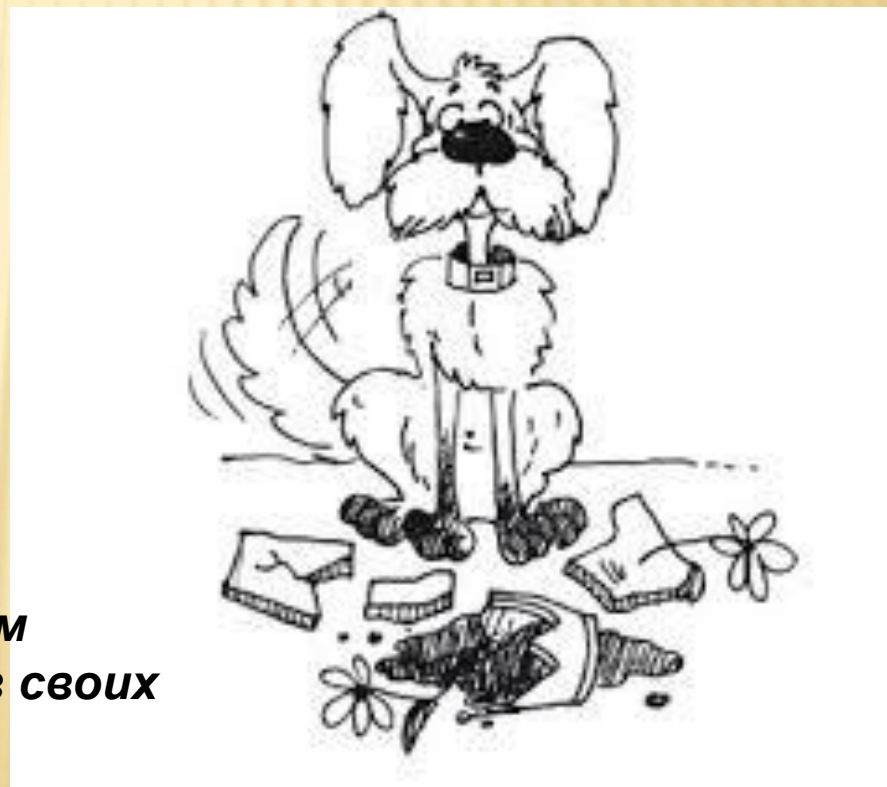
- Что же тут доказывать? Дома были ты и Дружок. Допустим, что не ты разбил вазочку, тогда значит, ее разбил Дружок.

Но не станешь же ты утверждать, что Дружок смог добраться до верхней полки? Дружок все-таки собака, а не кошка. Значит, вазочку разбил ты, больше никому.

Петя:

- Да, с тобой не поспоришь, логика как у Шерлока Холмса. Вазочку действительно разбил я.

**Скажите, ребята, каким способом доказательства воспользовалась в своих рассуждениях Катя?**



# ДОКАЗАТЕЛЬСТВО МЕТОДОМ ОТ ПРОТИВНОГО

## Доказательство:

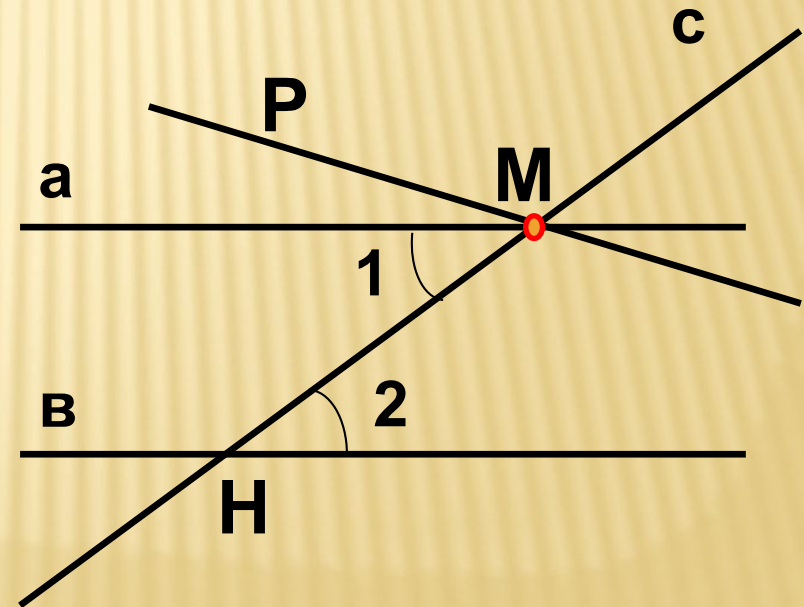
Допустим, что  $\angle 1 \neq \angle 2$ .

От луча **МН** отложим  $\angle PMH = \angle 2$  так, чтобы  $\angle PMH$  и  $\angle 2$  были накрест лежащие при пересечении прямых **MP** и **в** и секущей **МН**.

По построению эти углы накрест лежащие равны, значит, **MP**  $\parallel$  **в**.

Но тогда через точку **М** проходят две прямые **а** и **MP**, параллельные **в**, что противоречит аксиоме параллельных прямых.

Значит наше предположение неверно и  $\angle 1 = \angle 2$ . Что и т.д.

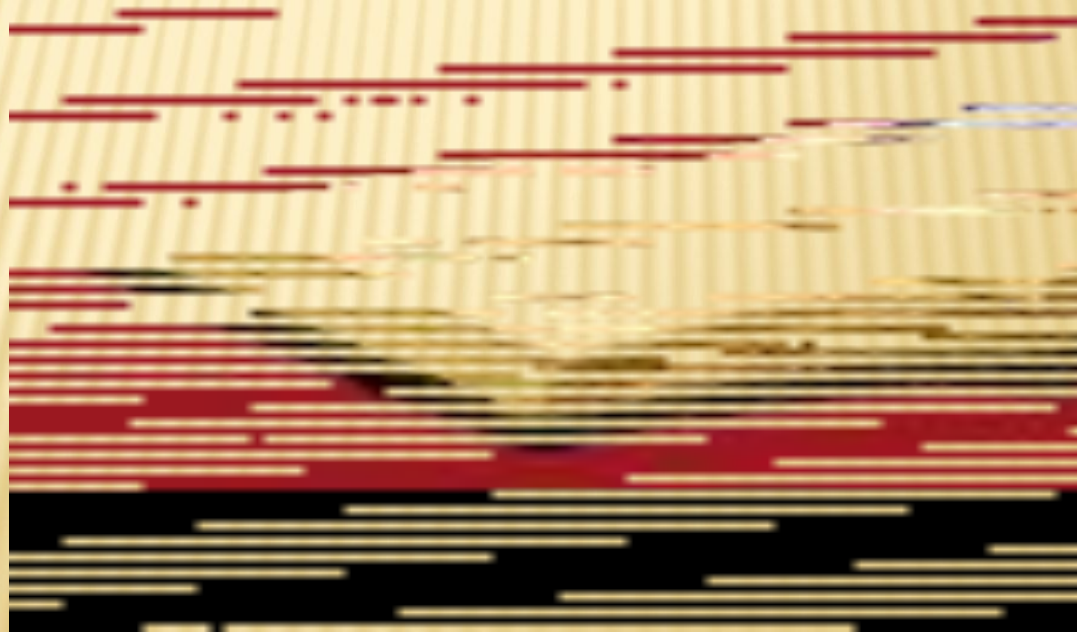




# ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА

---

**№ 201**





# ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

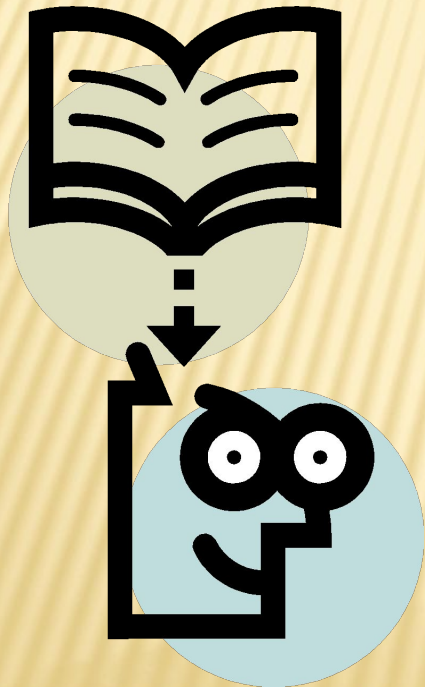
---

- **№ 204, 206, 207**
- **п. 29 изучить**



***Дополнительное задание:***

***Подготовить небольшой доклад «Евклидова геометрия»***



СПАСИБО  
ЗА  
ВНИМАНИЕ!!!

---