

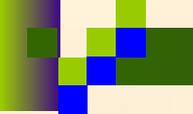
1 Параллельные прямые

I. Устная работа на повторение

- 1) Как переводятся термины «Геометрия», «Планиметрия», «Стереометрия» с греческого языка?
- 2) Как возникла геометрия?
- 3) Когда существовала Древняя Греция?
- 4) Назовите известных ученых Древней Греции.
- 5) Какие фигуры являются плоскими, неплоскими? Приведите примеры.
- 6) Какие геометрические фигуры отнесены к основным?
- 7) Сколько прямых можно провести через одну точку?
- 8) На сколько частей делят плоскость две прямые?
- 9) Прямая делит плоскость на две части. Сформулируйте обратное утверждение. Верно ли оно?
- 10) Можно ли провести прямую через две точки, одна из которых находится на полу, а другая на потолке комнаты?

II. Новый материал

- Возьмем на плоскости две прямые a и b .
- *Вопрос*
- - Как они могут располагаться относительно друг друга?



Две прямые

```
graph TD; A[Две прямые] --> B[Имеют одну общую точку (пересекаются)]; A --> C[Не имеют общих точек (параллельны)];
```

Имеют одну общую точку
(пересекаются)

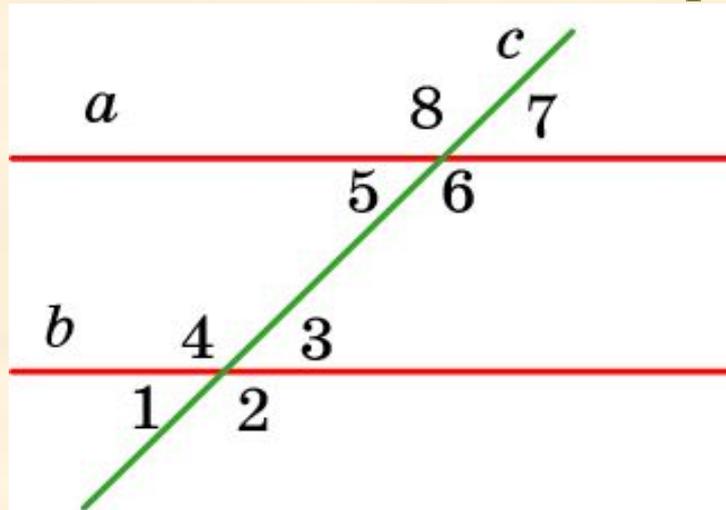
Не имеют общих точек
(параллельны)

Параллельные прямые

Две прямые на плоскости называются **параллельными**, если они не пересекаются, т.е. не имеют общих точек.

Параллельность прямых обозначается знаком \parallel .
Если прямые a и b параллельны, то пишут $a \parallel b$.

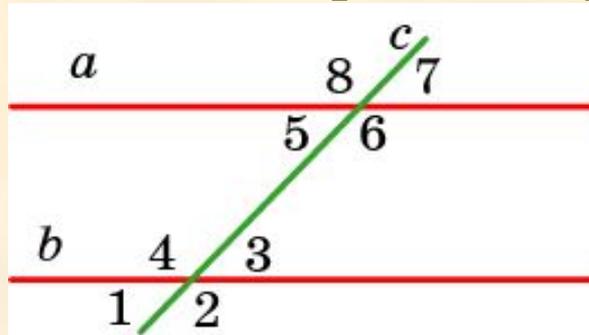
Пусть a и b – две прямые и c – пересекающая их третья прямая, называемая **секущей**. Обозначим углы, образованные этими прямыми, цифрами 1, ..., 8, как показано на рисунке.



Углы 1 и 5, 4 и 8, 2 и 6, 3 и 7 называются **соответственными**;
углы 3 и 5, 4 и 6 называются **внутренними накрест лежащими**;
углы 4 и 5, 3 и 6 называются **внутренними односторонними**.

Теорема 1

Теорема. (Признак параллельности двух прямых.) Если при пересечении двух прямых третьей прямой, внутренние накрест лежащие углы равны, то эти две прямые параллельны.



Следствие 1. Если при пересечении двух прямых третьей прямой соответственные углы равны, то эти две прямые параллельны.

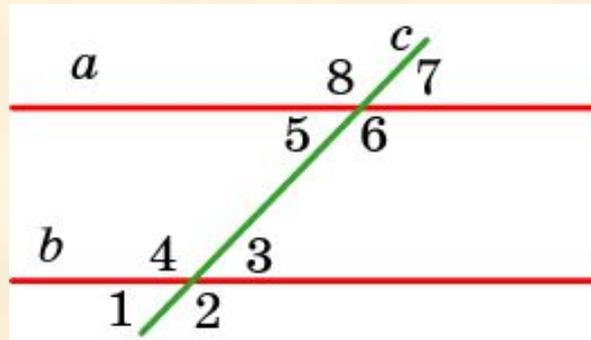
Следствие 2. Если при пересечении двух прямых третьей прямой внутренние односторонние углы составляют в сумме 180° , то эти две прямые параллельны.

Следствие 3. Если две прямые перпендикулярны третьей прямой, то эти две прямые параллельны.

Теорема 2

Аксиома параллельных. Через точку, не принадлежащую данной прямой, проходит не более одной прямой, параллельной данной.

Теорема. Если две параллельные прямые пересечены третьей прямой, то внутренние накрест лежащие углы равны.



Следствие 1. Если две параллельные прямые пересечены третьей прямой, то соответственные углы равны.

Следствие 2. Если две параллельные прямые пересечены третьей прямой, то внутренние односторонние углы составляют в сумме 180° .

Вопрос 1

Как могут располагаться на плоскости две прямые относительно друг друга?

Ответ: Две прямые на плоскости могут иметь одну общую точку или не иметь общих точек.

Вопрос 2

Какие прямые называются параллельными?

Ответ: Две прямые на плоскости называются параллельными, если они не пересекаются, т.е. не имеют общих точек.

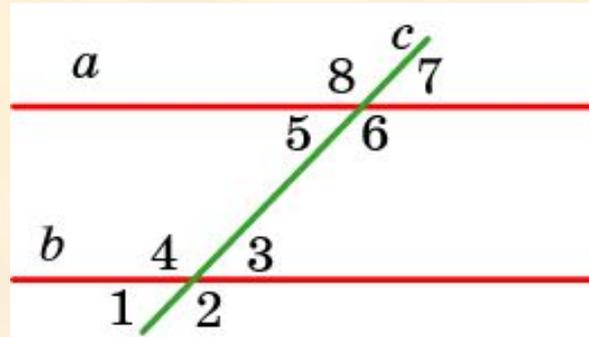
Вопрос 3

Какая прямая называется секущей двух данных прямых?

Ответ: Секущей называется прямая, пересекающая две данные прямые.

Вопрос 4

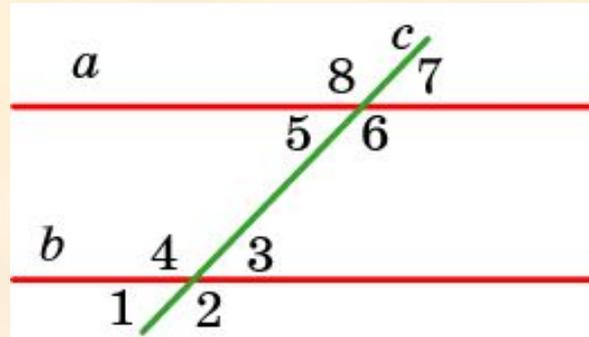
Назовите соответственные углы.



Ответ: 1 и 5, 4 и 8, 2 и 6, 3 и 7.

Вопрос 5

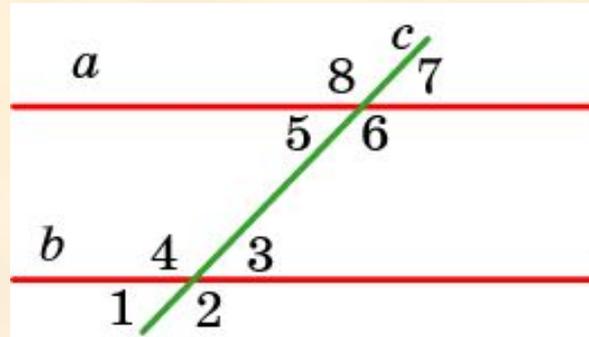
Назовите внутренние накрест лежащие углы.



Ответ: 3 и 5, 4 и 6.

Вопрос 6

Назовите внутренние односторонние углы.



Ответ: 4 и 5, 3 и 6.

Вопрос 7

Сформулируйте признак параллельности двух прямых.

Ответ: Если при пересечении двух прямых третьей прямой, внутренние накрест лежащие углы равны, то эти две прямые параллельны.

Вопрос 8

Сформулируйте аксиому параллельных.

Ответ: Через точку, не принадлежащую данной прямой, проходит не более одной прямой, параллельной данной.

Вопрос 9

Как связаны между собой внутренние накрест лежащие углы при пересечении двух параллельных прямых третьей?

Ответ: Равны.

Вопрос 10

Как связаны между собой соответственные углы при пересечении двух параллельных прямых третьей?

Ответ: Равны.

Вопрос 11

Как связаны между собой внутренние односторонние углы при пересечении двух параллельных прямых третьей?

Ответ: Составляют в сумме 180° .

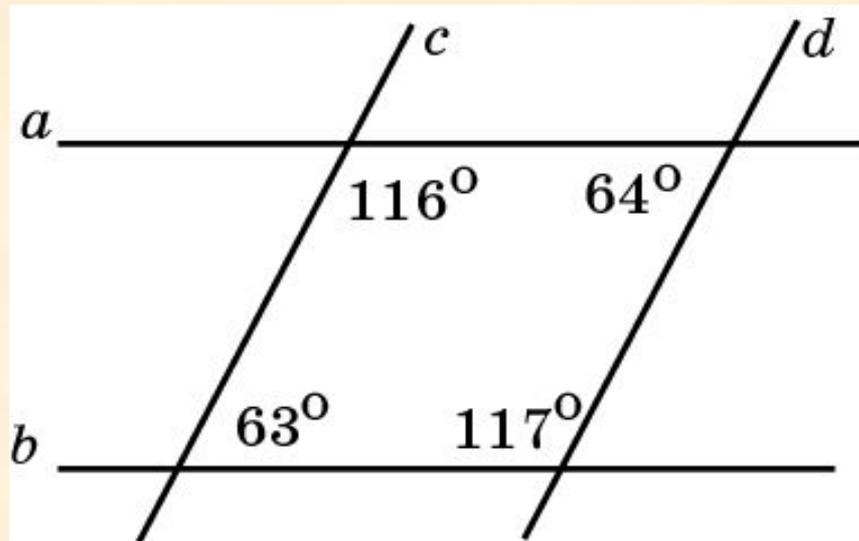
Вопрос 12

Лучи AB и CD не имеют общих точек. Следует ли из этого, что они параллельны?

Ответ: Нет.

Упражнение 1

Какие прямые на рисунке параллельны?



Ответ: c и d .

Упражнение 2

При пересечении двух прямых третьей образуется 8 углов. Сколько из них может оказаться тупых?

Ответ: 4.

Упражнение 3

Могут ли оба внутренних односторонних угла при пересечении двух прямых третьей быть тупыми?

Ответ: Да.

Упражнение 4

Могут ли быть равны внутренние односторонние углы при пересечении двух прямых третьей?

Ответ: Да.

Упражнение 5

Могут ли все углы, образованные при пересечении двух прямых третьей, быть равными между собой?

Ответ: Да.

Упражнение 6

Сумма внутренних накрест лежащих углов при пересечении двух параллельных прямых третьей равна 70° . Чему равен каждый из углов?

Ответ: 35° .

Упражнение 7

Один из углов, образовавшихся при пересечении двух параллельных прямых третьей, втрое больше одного из остальных. Найдите все углы.

Ответ: 135° , 45° .

Упражнение 8

Найдите углы, образованные при пересечении двух параллельных прямых секущей, если: а) один из углов равен 150° ; б) один из углов на 70° больше другого.

Ответ: а) 150° , 30° ;
б) 55° , 125° .

Упражнение 9

Разность двух внутренних односторонних углов, образованных параллельными прямыми и секущей, равна 30° . Найдите эти углы.

Ответ: 75° , 105° .

Упражнение 10

Угол ABC равен 80° , а угол $B CD$ равен 120° .
Могут ли прямые AB и CD быть параллельными?

Ответ: Нет.

Упражнение 11

В треугольнике ABC $\angle A = 40^\circ$, $\angle B = 70^\circ$.
Через вершину B проведена прямая BD так,
что луч BC - биссектриса угла ABD . Будут ли
прямые AC и BD параллельными?

Ответ: Да.

Упражнение 12

Противоположные стороны четырехугольника $ABCD$ попарно параллельны. Найдите величины углов и длины сторон этого четырехугольника, если $\angle A = 30^\circ$, $AB = 2$ см, $BC = 4$ см.

Ответ: $\angle B = 150^\circ$, $\angle C = 30^\circ$, $\angle D = 150^\circ$; $CD = 2$ см, $AD = 4$ см.