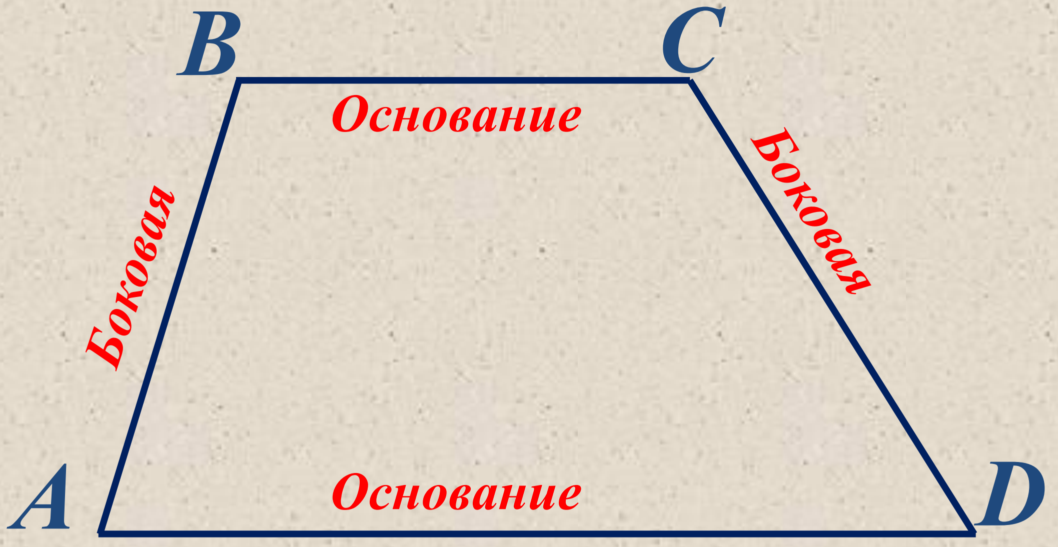
# 8 класс
# Геометрия

## Четырехугольники

### Урок № 8
### Трапеция

- Ввести понятие трапеции и ее элементов.
- Познакомить с равнобедренной и прямоугольной трапецией.
- Рассмотреть свойства равнобедренной трапеции.

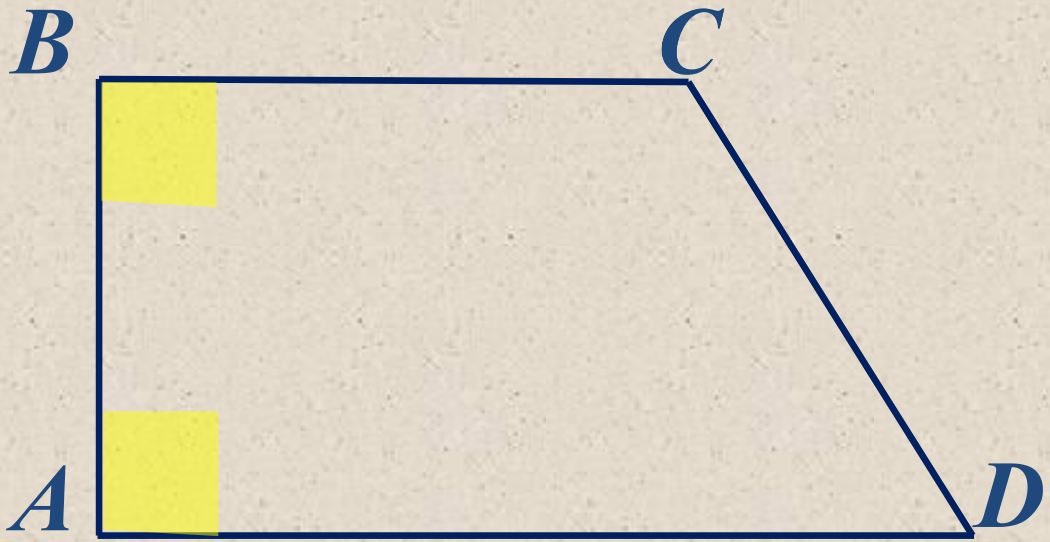



**Трапецией называется четырехугольник, у которого две стороны параллельны, а две другие не параллельны.**

**ABCD – трапеция, если**
**BC ∥ AD,**
**AB и CD – боковые стороны,**
**BC и AD – основания.**


**Трапеция называется равнобедренной, если ее боковые стороны равны.**

***ABCD – равнобедренная трапеция, если BC ∥ AD, AB = CD – боковые стороны.***

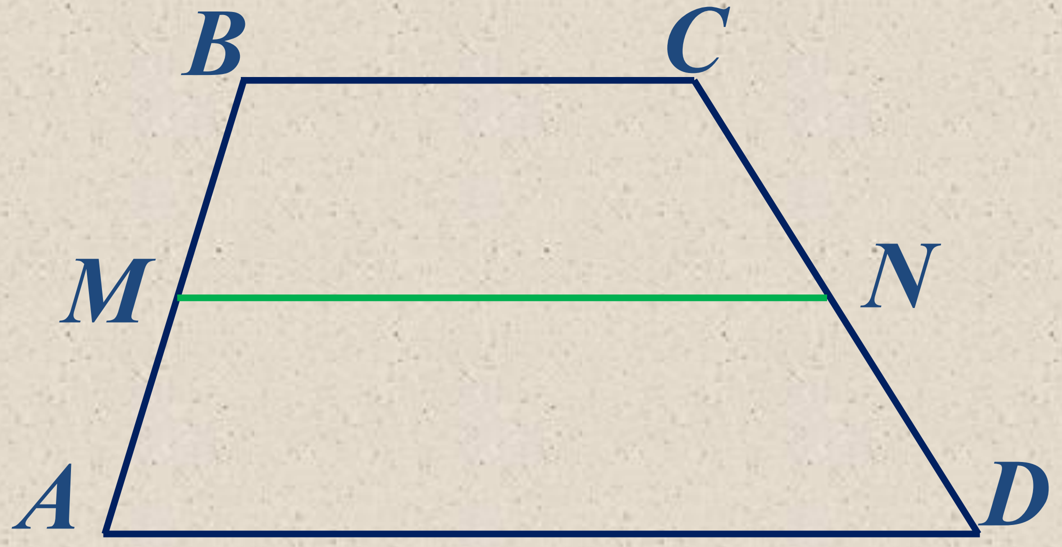



**Трапеция называется *прямоугольной*, если один из углов прямой.**

**ABCD – *прямоугольная* трапеция, если**

**BC ∥ AD,**

**$\angle A = 90°$ или $\angle B = 90°$.**



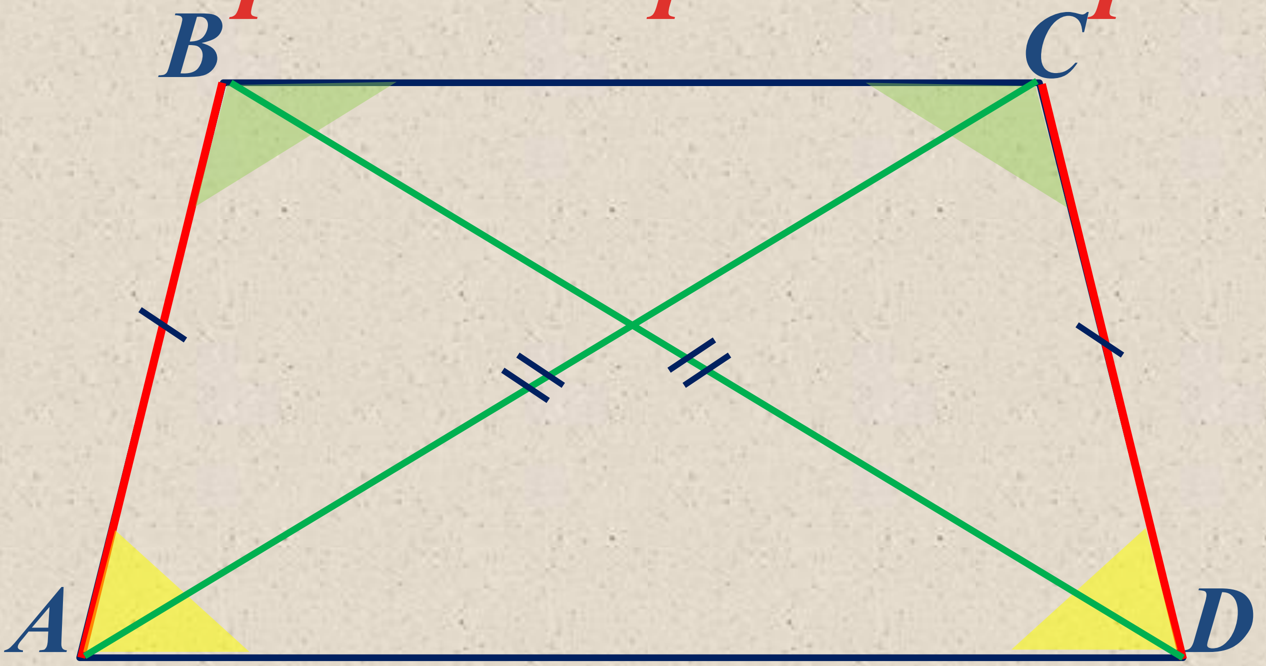

*M – середина AB*

*N – середина CD*

***MN – средняя линия трапеции***

$$MN = \frac{BC + AD}{2}$$

# Свойства равнобедренной трапеции



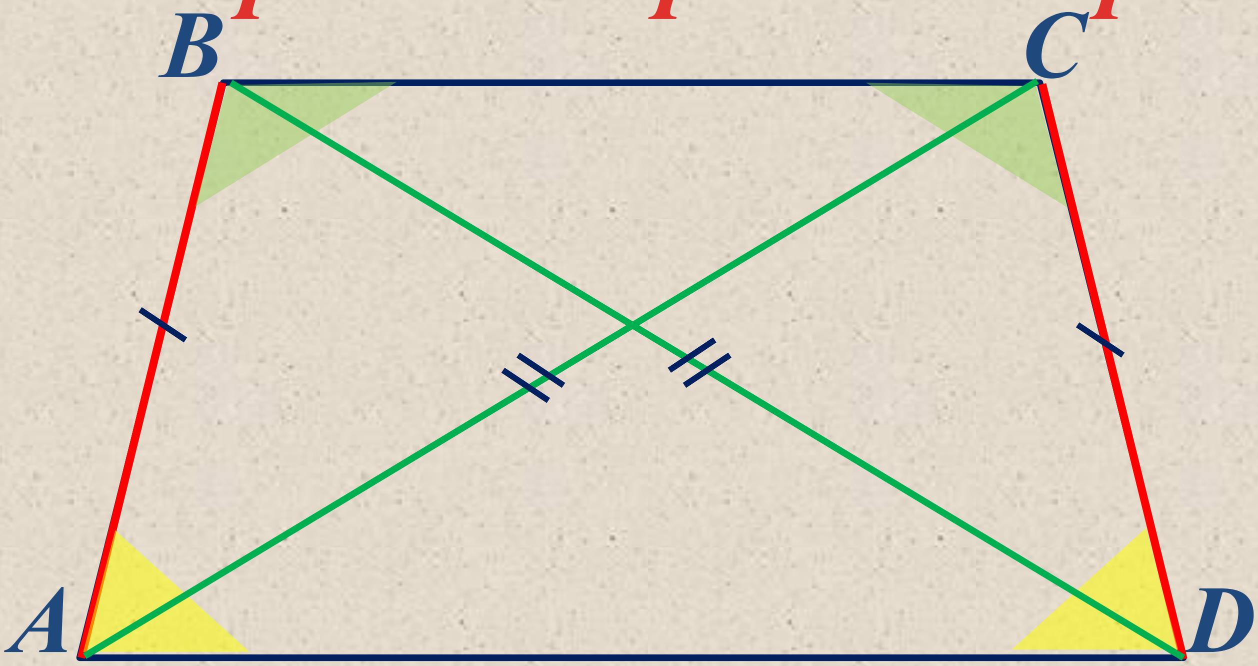

1. В равнобедренной трапеции диагонали равны.

2. В равнобедренной трапеции углы при каждом основании равны.

**BD = AC – диагонали трапеции**

**$\angle A = \angle D$, $\angle B = \angle C$ – углы при основаниях**

# Признаки равнобедренной трапеции




1. Если диагонали трапеции равны, то она равнобедренная.

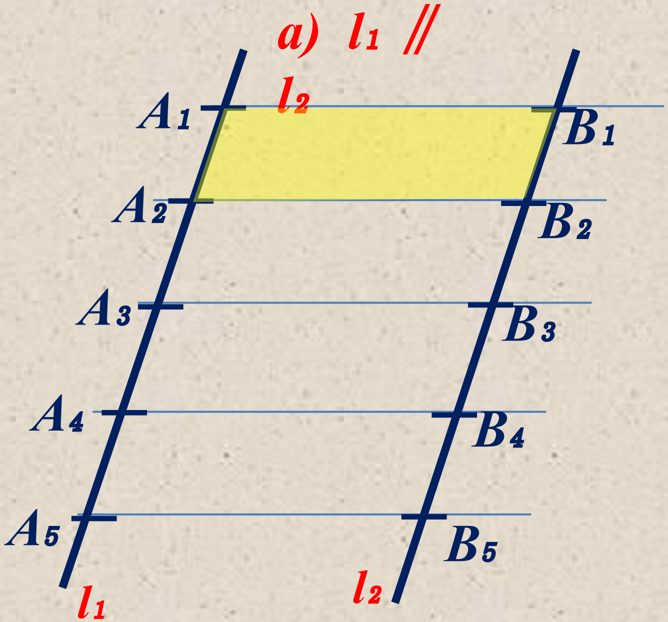
2. Если углы при основании трапеции равны, то она равнобедренная.

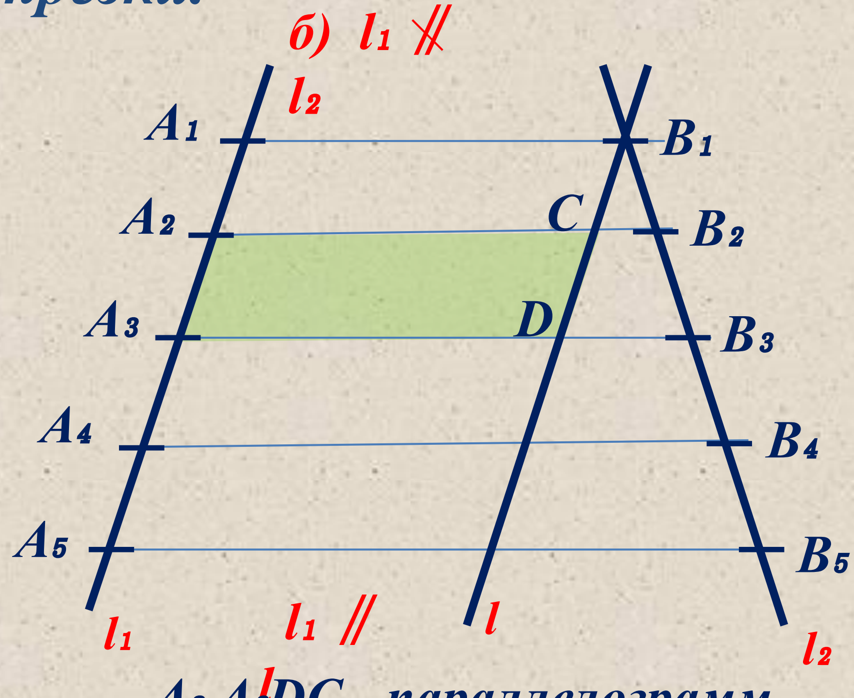
**BD = AC – диагонали трапеции**

**$\angle A = \angle D$, $\angle B = \angle C$ – углы при основаниях**

# Теорема Фалеса

**Если на одной из двух прямых отложить последовательно равных несколько отрезков и через их концы провести параллельные прямые, пересекающие вторую прямую, то они отсекут на второй прямой равные между собой отрезки.**




$A_1A_2B_2B_1$ - параллелограмм

$$A_1A_2 = B_1B_2$$

$A_2A_3DC$ - параллелограмм

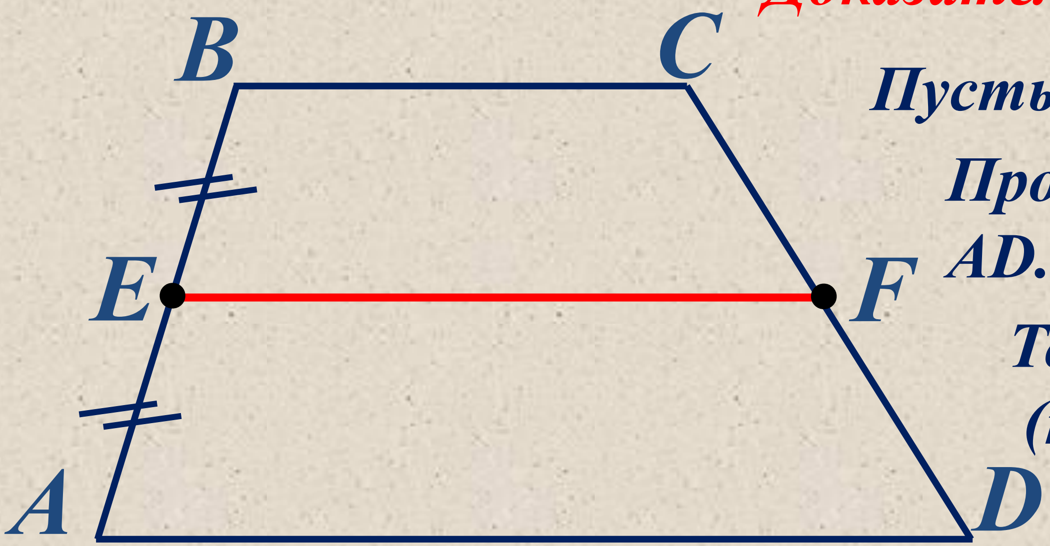
$$A_2A_3 = CD \qquad A_2A_3 = B_2B_3$$

1

# Задача

**Докажите, что отрезок, соединяющий середины боковых сторон трапеции, параллелен основаниям трапеции.**

## Доказательство




Пусть E – середина AB.

Проведем EF ∥ BC ∥ AD.

Точка F – середина CD (по теореме Фалеса).

Докажем, что EF - единственный

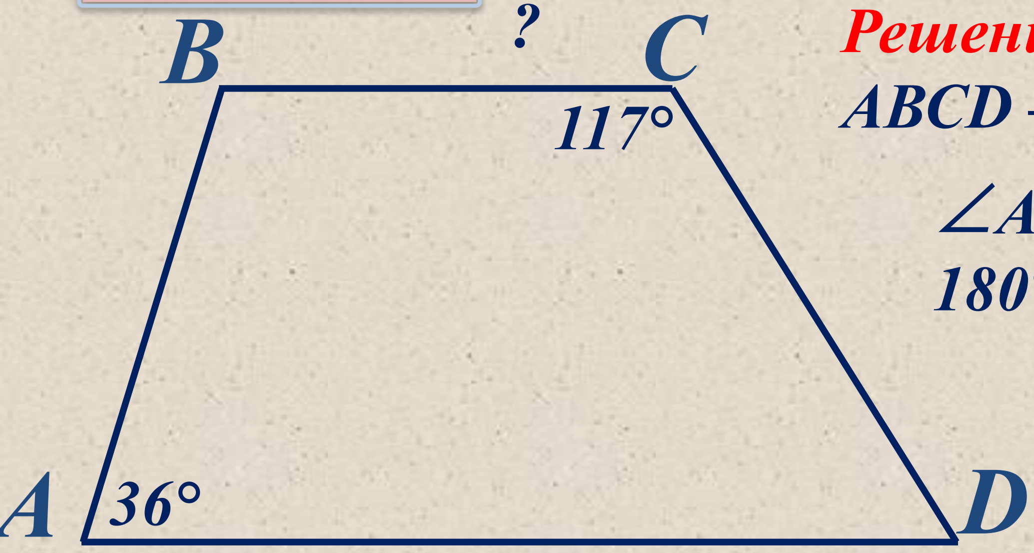
Через точки E и F можно провести только одну прямую (аксиома) т. е. отрезок, соединяющий середины боковых сторон трапеции ABCD параллелен основаниям, ч. т. д.

2

## Задача

**Дано:** *ABCD – трапеция, ∠A = 36°, ∠C = 117°*

**Найти:** *∠B = ?, ∠D = ?*




## Решение

*ABCD – трапеция, то BC ∥ AD.*

*∠A + ∠B = 180°*

*36° + ∠B = 180°*

*∠B = 180° - 36°*

*∠B = 144°*

*∠C + ∠D = 180°*

*∠117° + ∠D = 180°*

*∠D = 180° - ∠117°*

*∠D = 63°*

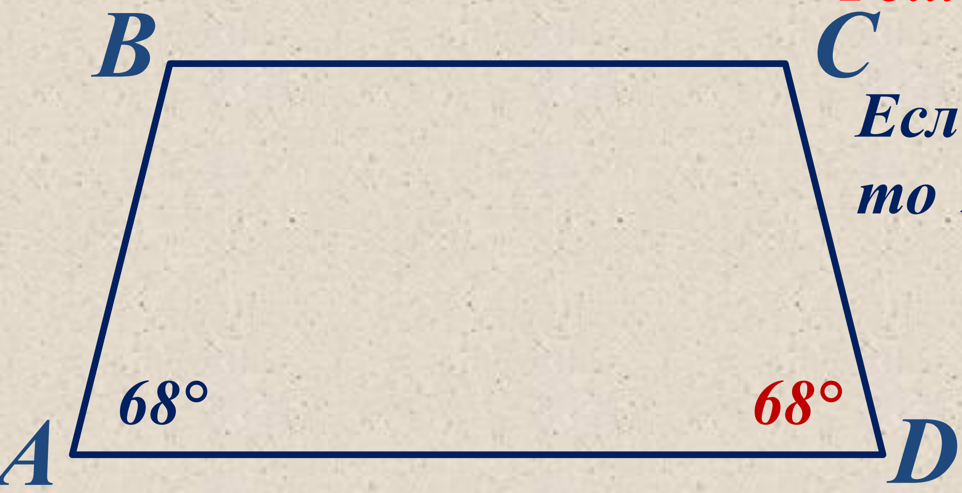
**Ответ:** *∠B = 144°, ∠D = 63°*

3

## Задача

**Дано:** *ABCD – равнобокая трапеция, ∠A = 68°,*

**Найти:** *∠B = ?, ∠C -?, ∠D = ?*




**Решение**

*Если ABCD – равнобокая трапеция, то ∠A = ∠D = 68°,*

*∠ 68°+ ∠B = 180°*

*∠B = 180° - ∠ 68°*

*∠B = 112°*

*∠B = ∠C = 112°,*

**Ответ:** *∠D = 68°, ∠B = 112°, ∠C = 112°.*

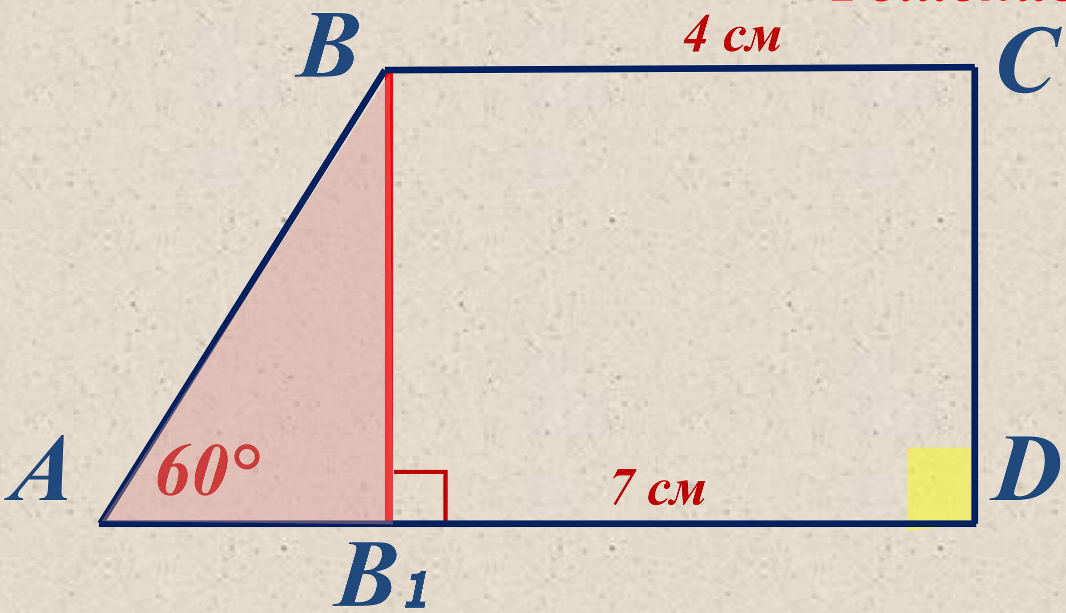
4

# Задача

**Дано:** *ABCD – прямоугольная трапеция, $\angle D = 90°$, $BC = 4$ см, $AD = 7$ см, $\angle A = 60°$*

**Найти:** *$AB$ - ?*

## Решение




*Проведем $BB_1 \perp AD$*

*$AB_1 = AD - B_1D$*

*$AB_1 = 7 - 4 = 3$ (см)*

**Рассмотрим $\Delta ABB_1$:**

*$\angle A = 60°$ - по условию,*

*$\angle B_1 = 90°$ так как $BB_1 \perp AD$, то $\angle B = 30°$*

*$AB_1 = \frac{1}{2}AB$ – по свойству прямоугольного треугольника,*

*$AB = 3 \cdot 2 = 6$ (см).*

**Ответ:** *6 (см).*