

Работа по теме « Средняя линия трапеции »

Ученика 9-2 класса

Школы №593

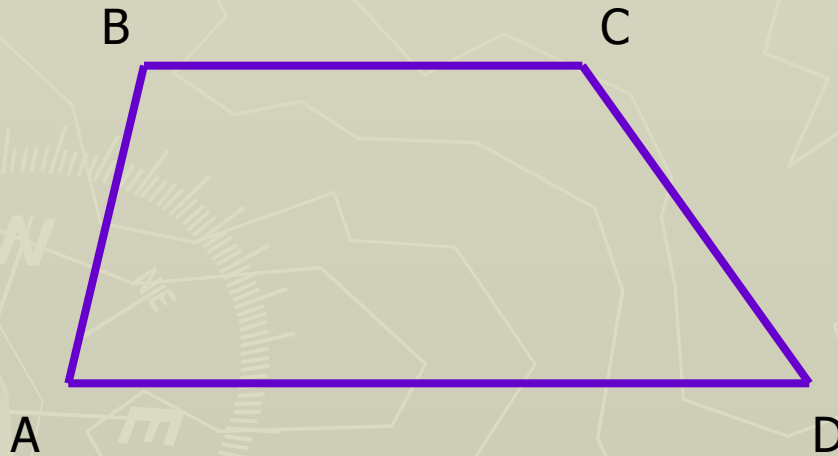
Андреева Георгия

Преподаватель : Петрова

Наталья Васильевна

Определение

Трапеция – это четырехугольник , у которого две стороны параллельны , а две другие стороны не параллельны

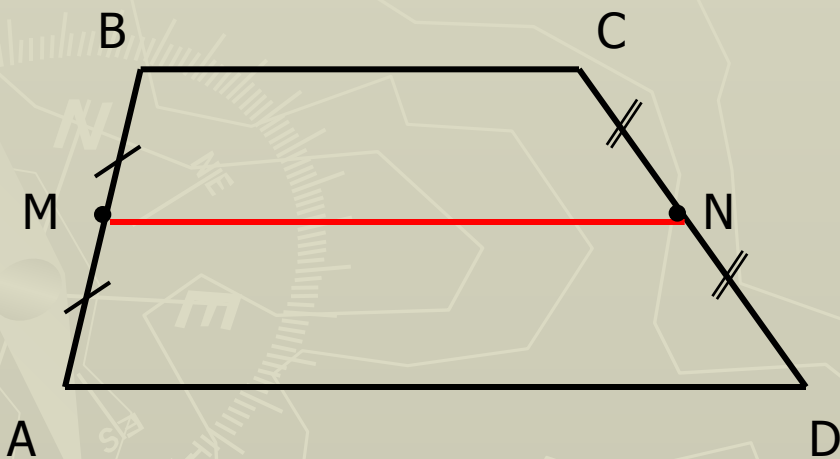


$BC \parallel AD$ - основания

$AB \nparallel CD$ – боковые стороны

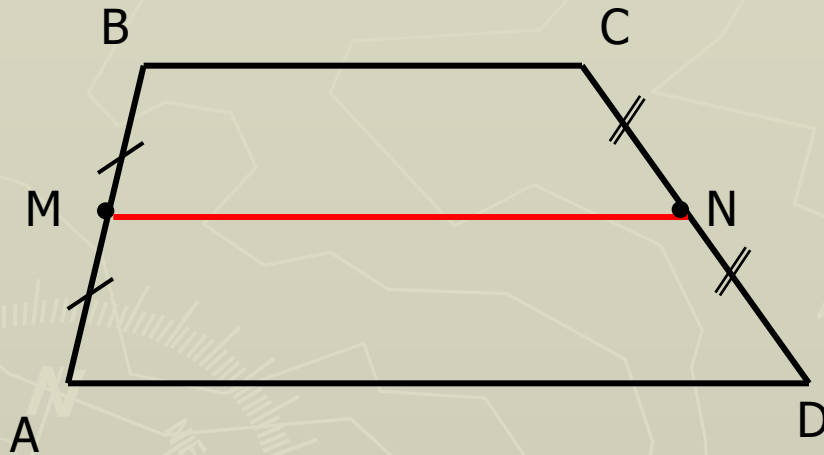
Определение средней линии трапеции

Средней линией трапеции называется отрезок, соединяющий середины её боковых сторон.



MN – средняя линия трапеции $ABCD$

Теорема о средней линии трапеции



Дано: $ABCD$,

$BC \parallel AD$

$AB \parallel CD$

MN – средняя линия

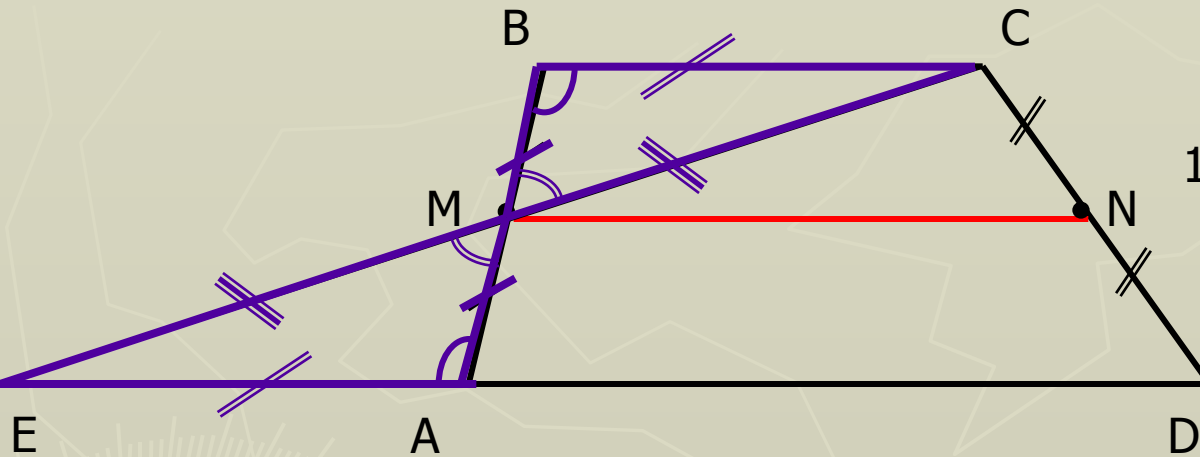
Доказать:

1) $MN \parallel BC$, $MN \parallel AD$

2) $MN = \frac{1}{2} (BC + AD)$

Теорема о средней линии трапеции

Доказательство:



1. Дополнительное построение
 - 1) CM
 - 2) E=CM ∩ AD

2. $\triangle EMA$ и $\triangle CMB$:

- а) $AM=MB$ (по условию MN-средняя линия)
- б) $\angle A = \angle B$ (накрест лежащие при $BC \parallel AD$ и секущей AB)
- в) $\angle AME = \angle BMC$ (вертикальные углы)

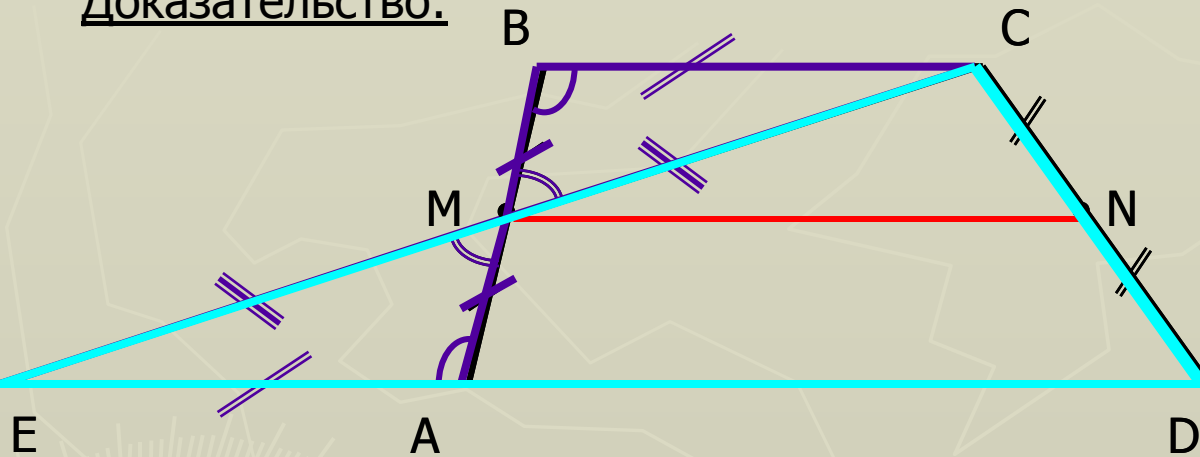
3. Из $\triangle EMA = \triangle CMB$:

- а) $EA=BC$
- б) $EM=MC$

} $\Rightarrow \triangle EMA = \triangle CMB$
(по СУУ)

Теорема о средней линии трапеции

Доказательство:



4. $\triangle ECD$: $EM=MC$ (по 36)
 $CN=ND$ (по условию) $\} \Rightarrow MN$ — средняя линия $\triangle ECD$

тогда по свойству:

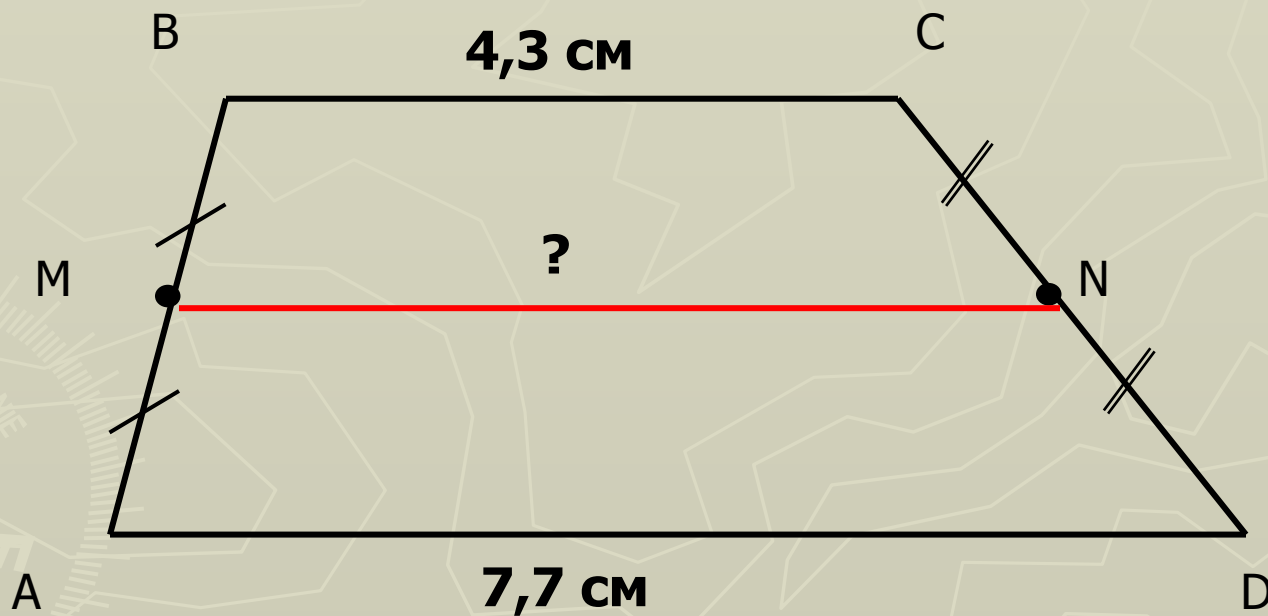
1) $MN \parallel ED$, то есть $MN \parallel AD$
 $BC \parallel AD$

$\} \Rightarrow \underline{MN \parallel BC}$

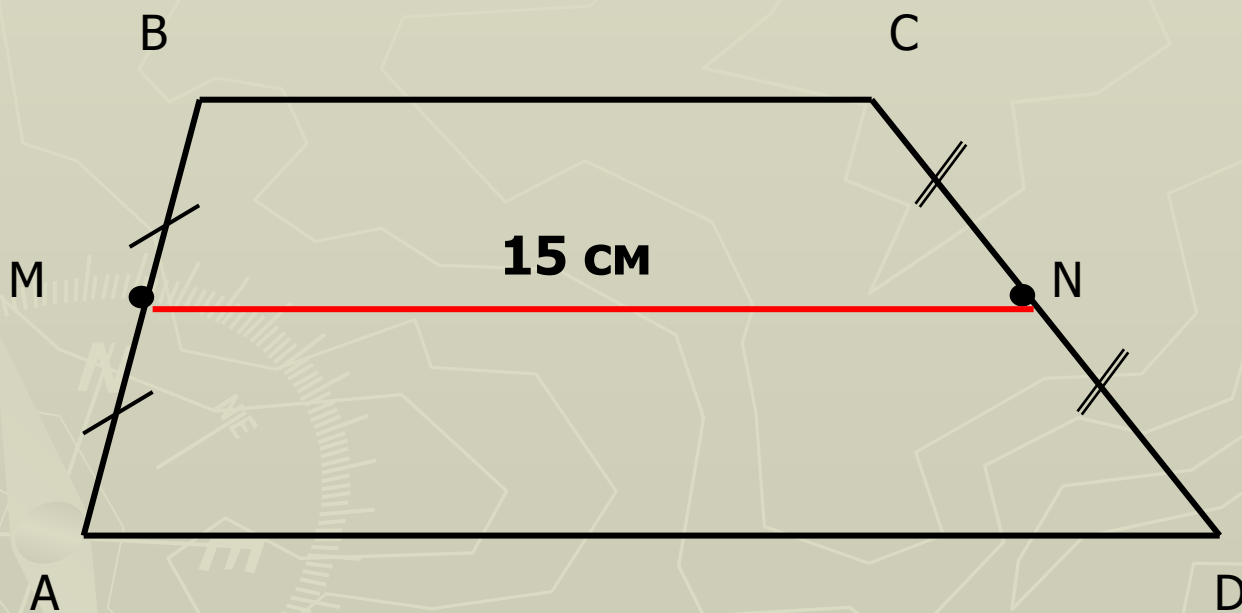
2) $MN = \frac{1}{2} ED = \frac{1}{2} (EA+AD) = \underline{\frac{1}{2} (BC+AD)}$ ■

Закрепление

1



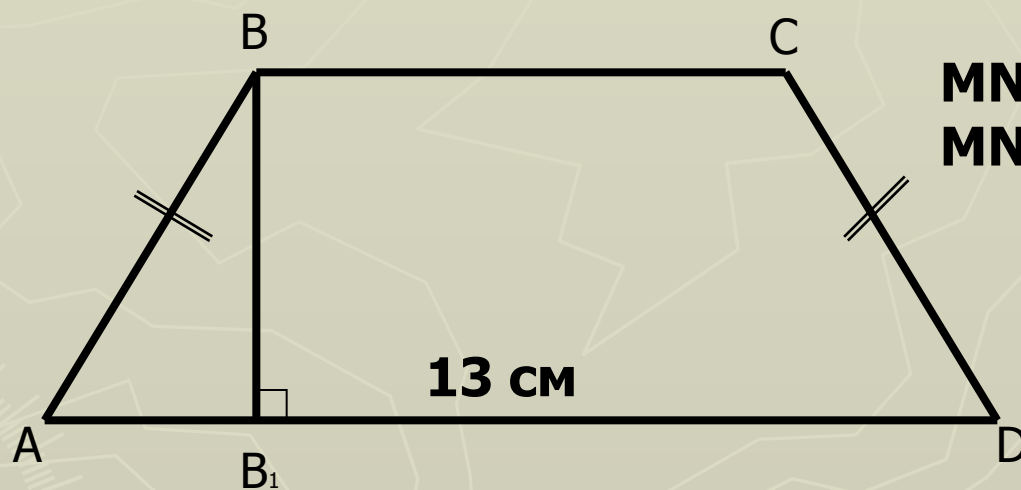
2



$AB = 16 \text{ cm}$
 $CD = 18 \text{ cm}$

$P_{ABCD} = ?$

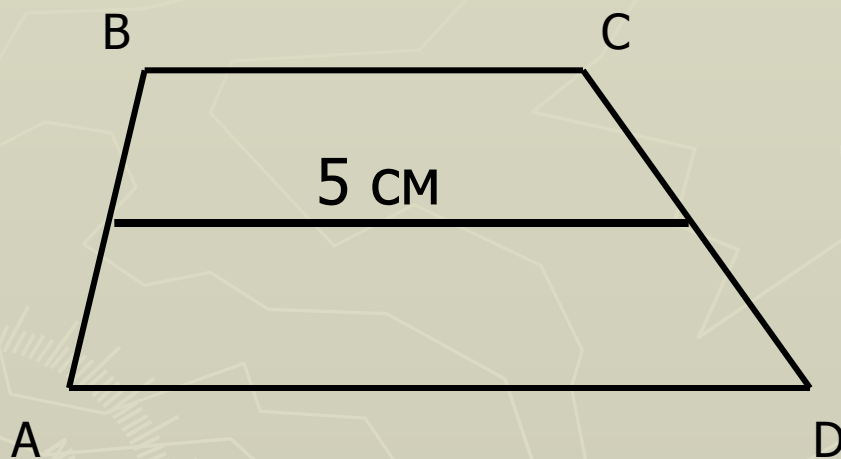
3



MN – средняя линия
 MN - ?

Самостоятельная работа

№1



Решение:

$$BC = X \text{ см}$$

$$AD = 1.5X \text{ см}$$

$$BC + AD = 10 \text{ см}$$

$$X + 1.5X = 10$$

$$X = 4$$

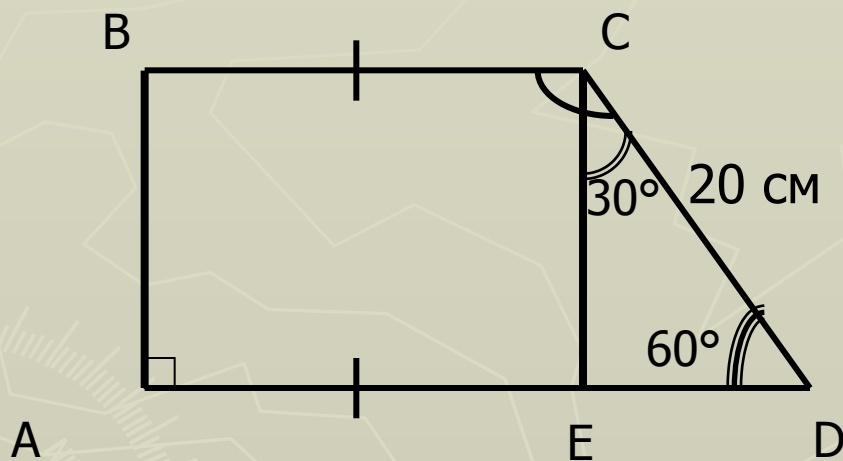
$$BC = 4 \text{ см}$$

$$AD = 6 \text{ см}$$



Самостоятельная работа

№2



Решение:

$$S_{abcd} = CE \cdot (BC + AD) / 2$$

$$CE = CD \cdot \cos(30^\circ) = CD \cdot \sin(60^\circ)$$

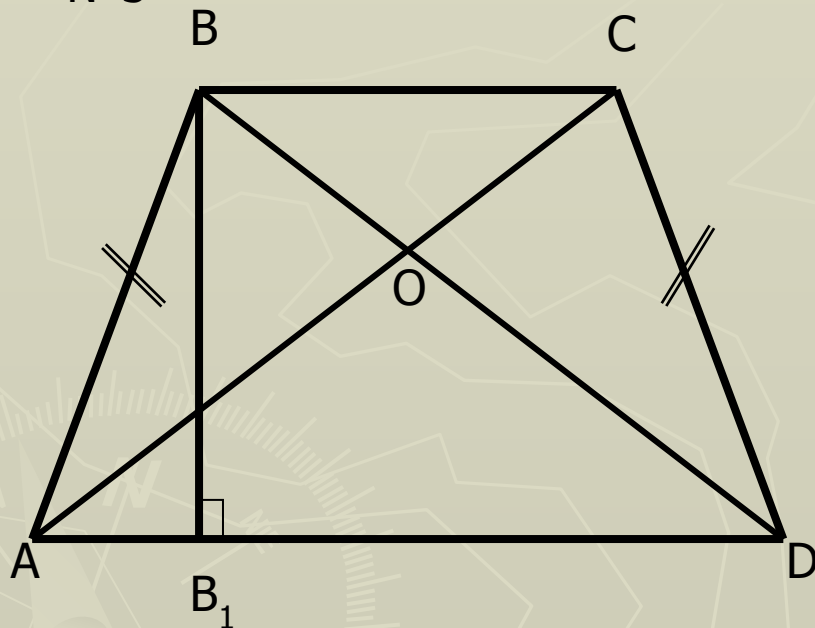
$$CE = 20 \cdot (\sqrt{3}) / 2 = 10 \cdot (\sqrt{3})$$

$$S_{abcd} = 14 \cdot 10 \cdot (\sqrt{3}) = 140 \cdot (\sqrt{3})$$



Самостоятельная работа

№3



$$AB=CD$$

MN – средняя линия

$$BB_1=MN$$

Док-ть: $AC \perp BD$

Док-во

- 1) $\triangle BB_1D$: $\angle B_1BD = \angle BDB_1 = 45^\circ$
- 2) $\triangle ACC_1$: $\angle C_1AC = \angle ACC_1 = 45^\circ$
- 3) $\triangle AOD$: $\angle OAD = \angle ODA = 45^\circ$, следовательно

$$\angle AOD = 90^\circ, \text{ т.е. } AC \perp BD$$

