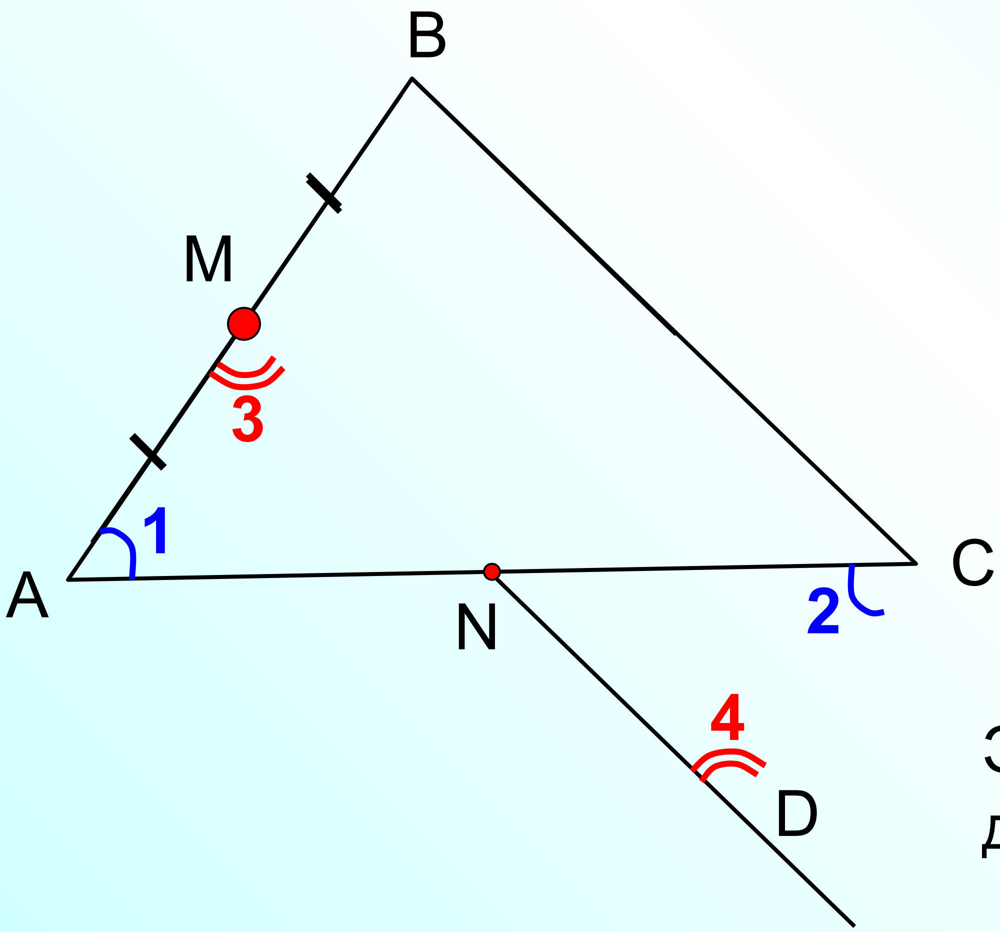
# Теорема Фалеса

## Геометрия 8 класс

№ 384 Через середину M стороны AB треугольника ABC проведена прямая, параллельная стороне BC. Эта прямая пересекает сторону AC в точке N. Докажите, что AN = NC.

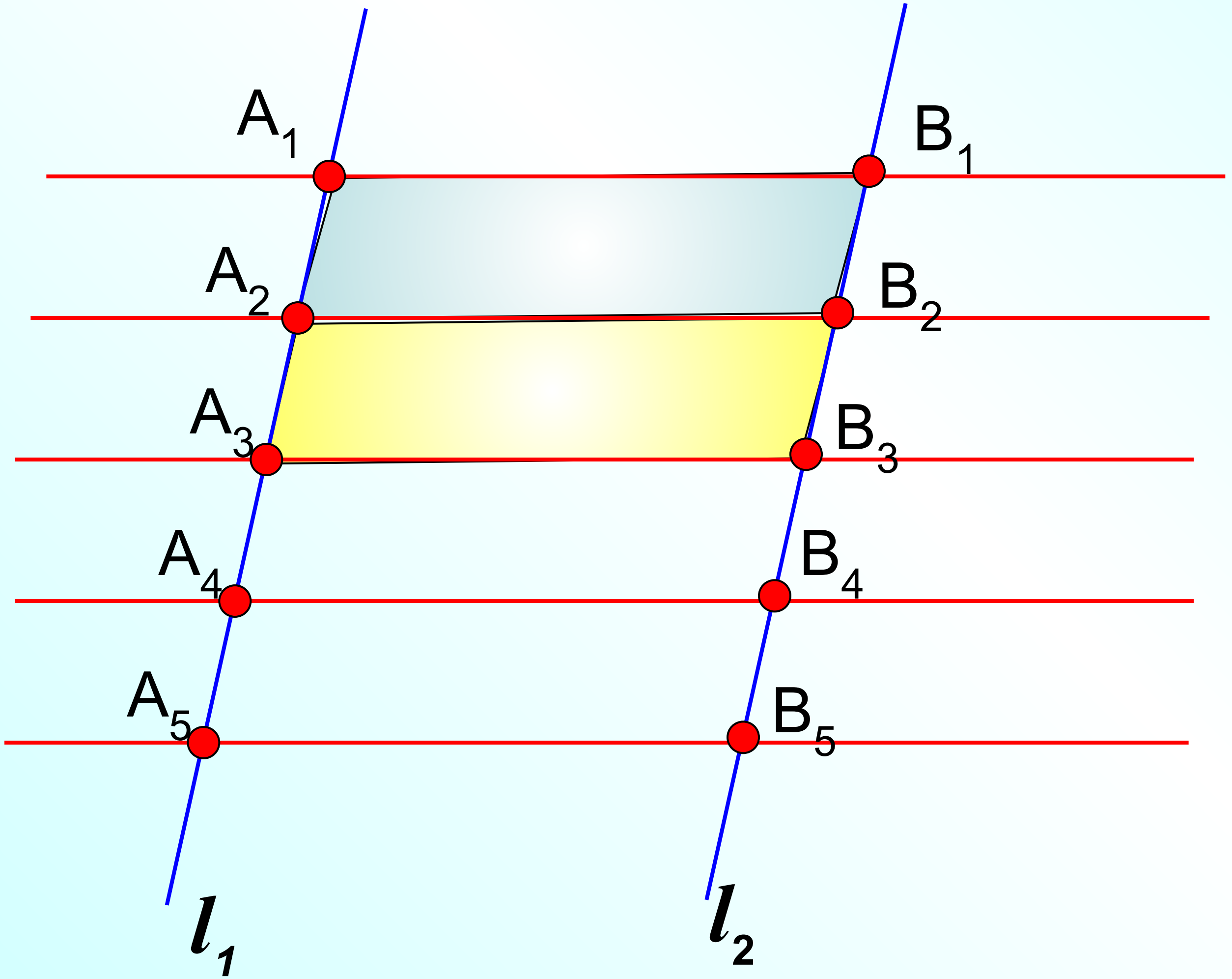



Эта задача поможет нам доказать теорему Фалеса

# Теорема Фалеса

Фалес Милетский
Древнегреческий ученый
(ок. 625 – 547 гг. до н. э.)

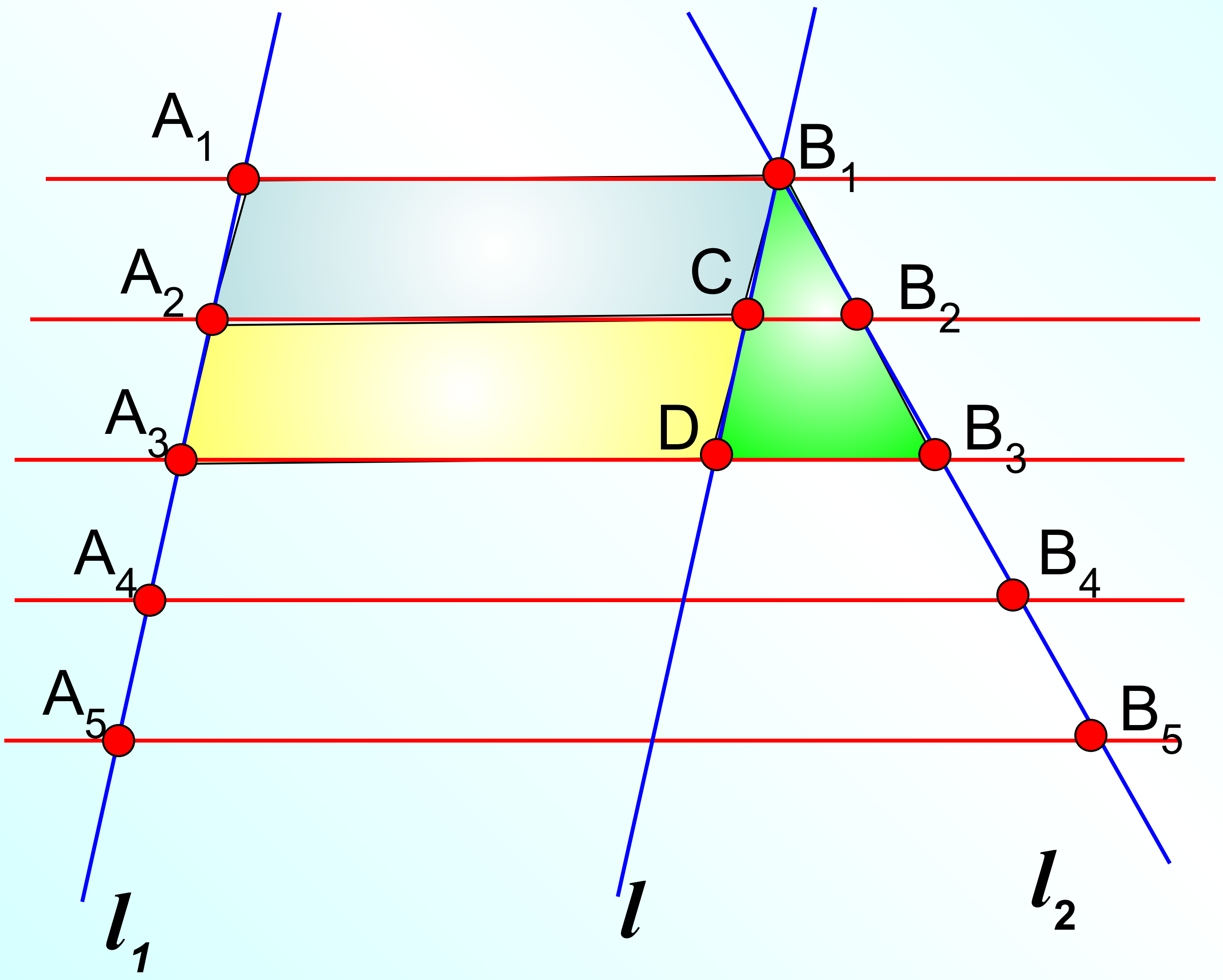
Если на одной из двух прямых отложить последовательно несколько равных отрезков и через их концы провести параллельные прямые, пересекающие вторую прямую, то они отсекут на второй прямой равные между собой отрезки.




**1 случай**

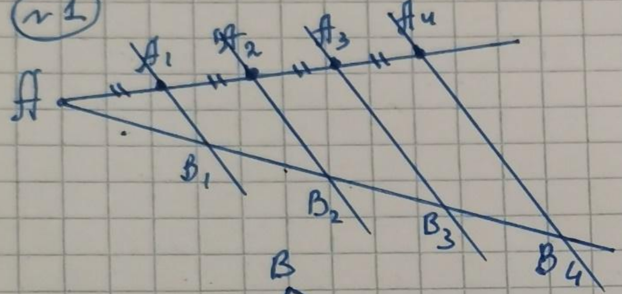
$l_1 \parallel l_2$

# 2 случай



# Теорема Фалеса

№1




Дано

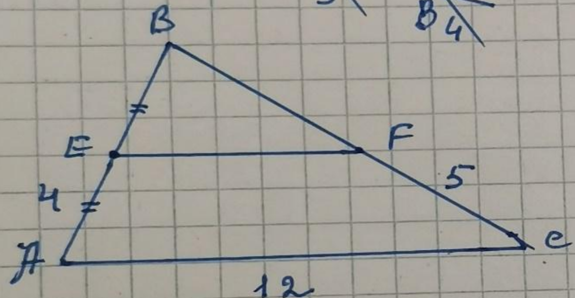
$A_1B_1 \parallel A_2B_2 \parallel A_3B_3 \parallel A_4B_4$

$AA_1 = A_1A_2 = A_2A_3 = A_3A_4$

$AB_4 = 20$ см.

Найти: $B_2B_3$

№2




Дано: $ABC$ - треугольн.

$EF \parallel AC$

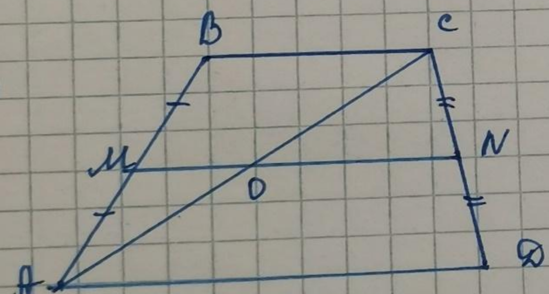
$AE = BE$

$AE = 4$ см., $FC = 5$ см.

$AC = 12$ см

Найти: $P_{ABC}$

№3




Дано:

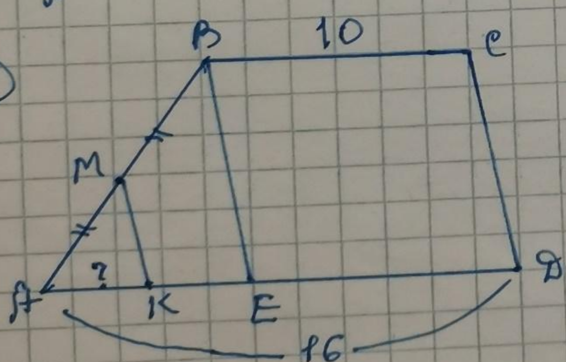
$ABCD$ – трапеция

т. $M$ – середина $AB$

т. $N$ – середина $CD$

Доказать: $AO = CO$

№4



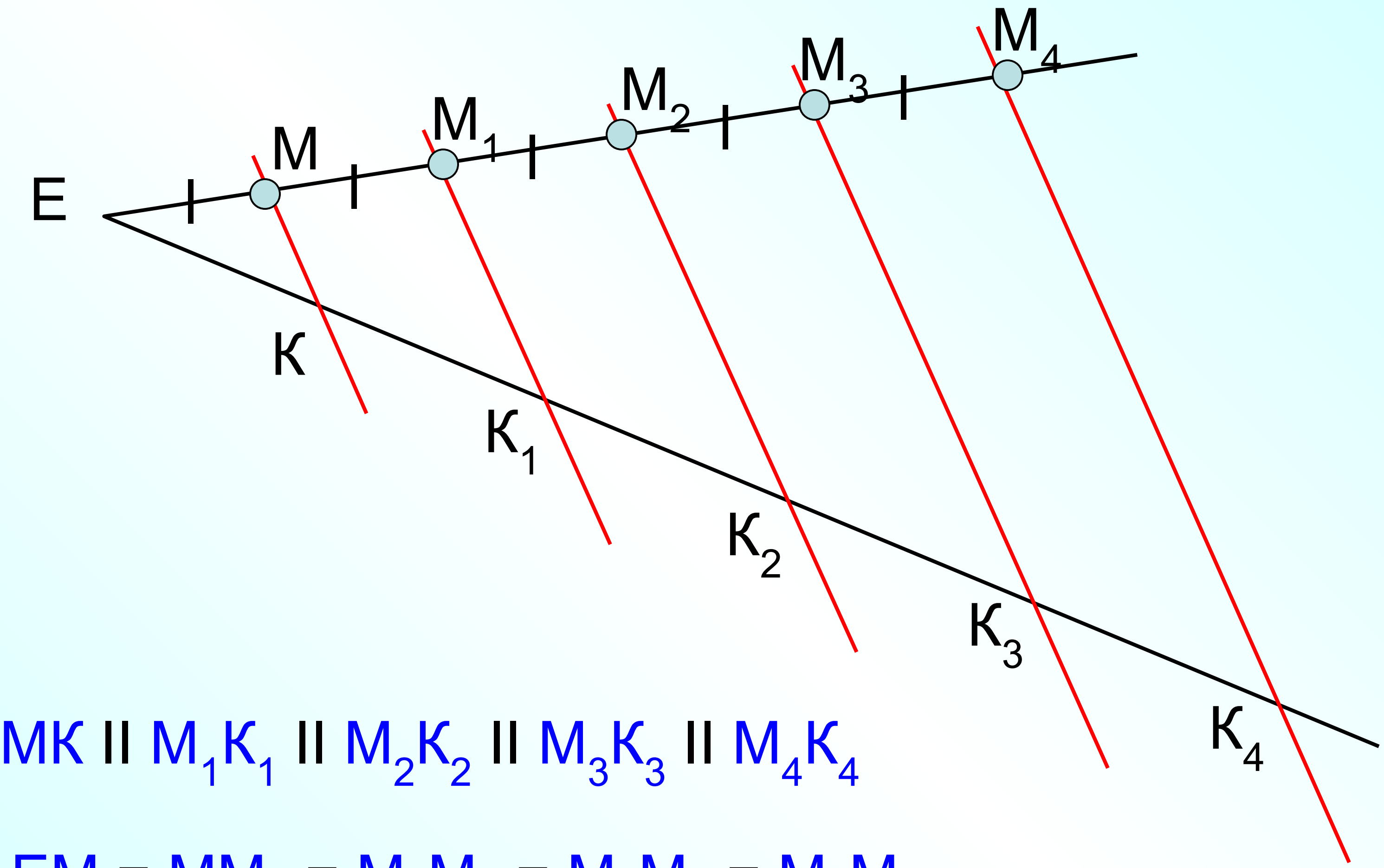

Дано:

$ABCD$ – трапеция

$MK \parallel BE \parallel CD$

$AD = 16$

Найти: $AK$




$МК \parallel М_1К_1 \parallel М_2К_2 \parallel М_3К_3 \parallel М_4К_4$

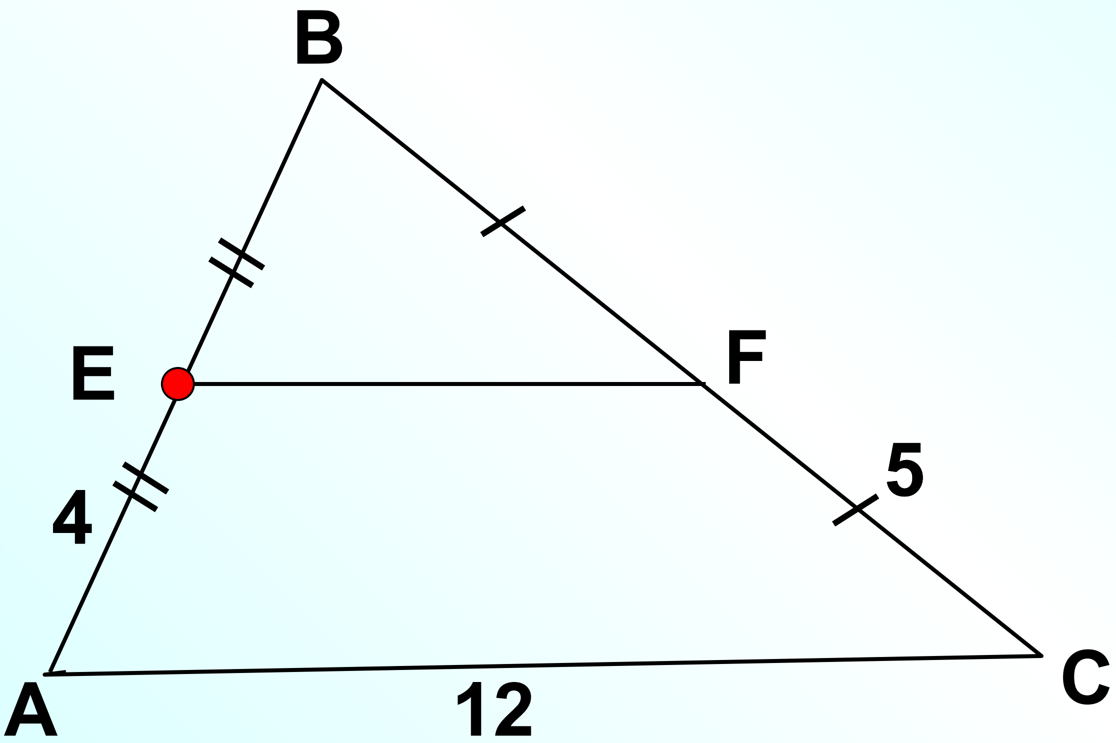
$ЕМ = ММ_1 = М_1М_2 = М_2М_3 = М_3М_4$

$КК_4 – К_1К_2 = 12$ см

Найти: $ЕК_4$

Дано: AC II EF

Найти: $P_{ABC}$

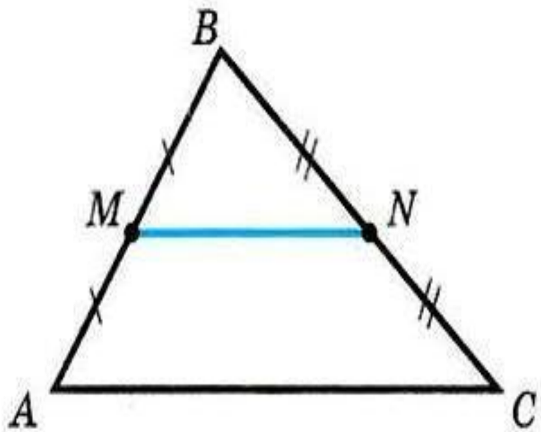


# средняя линия треугольника

# и

# средняя линия трапеции

# СРЕДНЯЯ ЛИНИЯ ТРЕУГОЛЬНИКА




**Определение.** ***Средней линией треугольника*** называют отрезок, соединяющий середины двух его сторон.

$MN$ — средняя линия
$M$ — середина $AB$
$N$ — середина $BC$

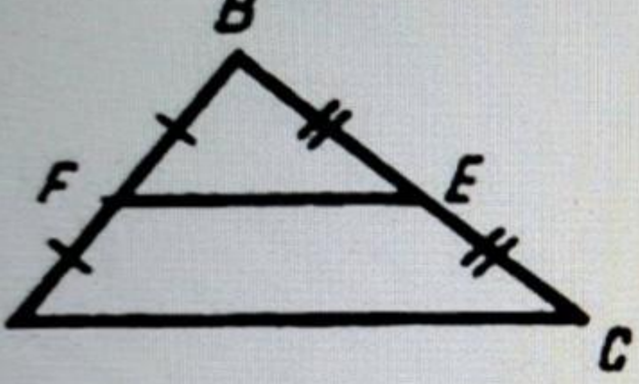
## Свойства

| |
|---|
| 1. $MN \parallel AC$ |
| 2. $MN = \frac{1}{2} AC$ |

Средняя линия треугольника параллельна одной из его сторон и равна половине этой стороны.

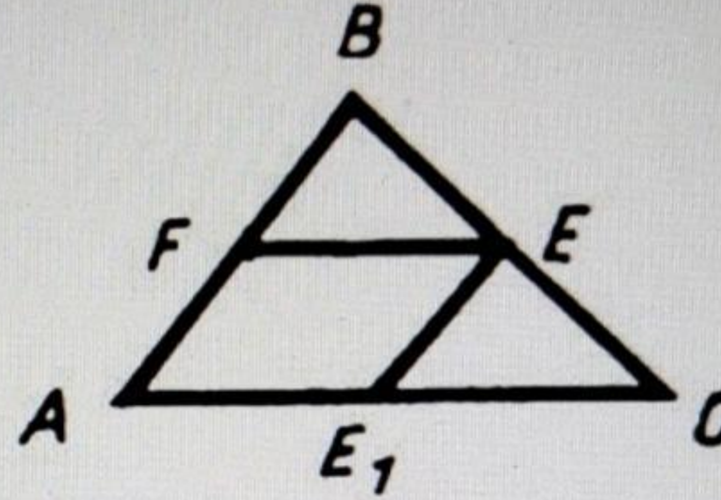
<table>
<tr><th>Теорема</th><th>Доказательство</th></tr>
<tr><td>

$AF = FB,\ BE = EC$




$FE = \frac{1}{2} AC,\ \ FE \parallel AC$

</td><td>



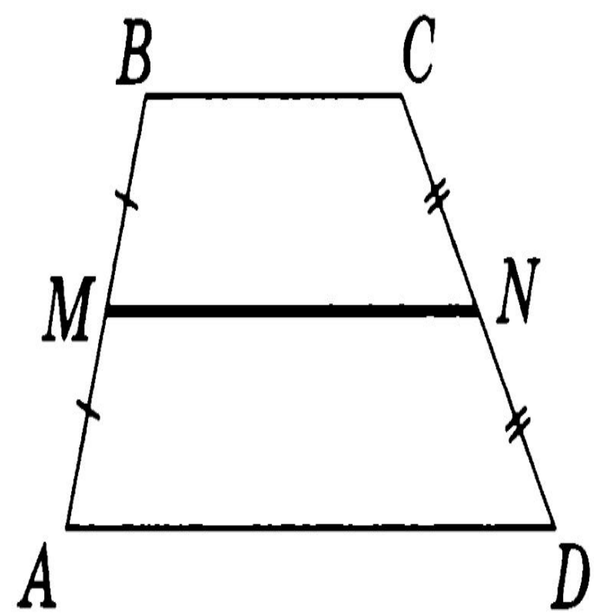

1) Прямая, проходящая через середину $E$ и параллельная $AC$ — $FE$ (по теореме Фалеса). Итак, $FE \parallel AC$

2) $EE_1$ — средняя линия $\Delta BCA$, $AFEE_1$ — параллелограмм, $AE_1 = E_1C$ (по теореме Фалеса), $FE = \frac{1}{2} AC$

</td></tr>
</table>

# Средняя линия трапеции. Свойства трапеции

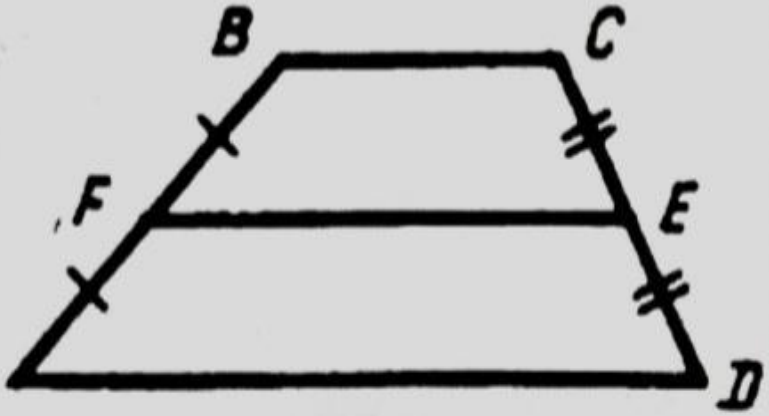
1. Отрезок, соединяющий середины боковых сторон трапеции, называется **средней линией трапеции.**




**Средняя линия трапеции** параллельна ее основаниям и **равна полусумме оснований:**

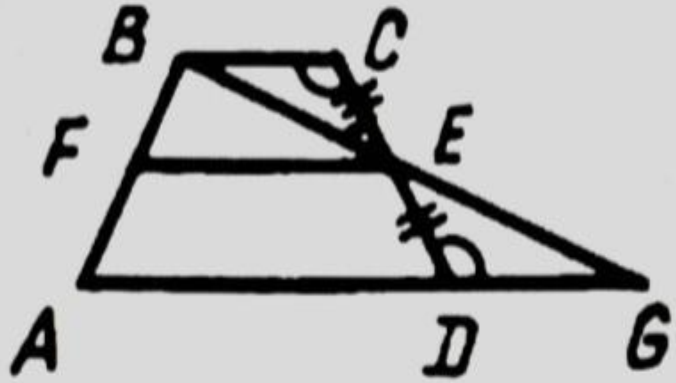
$$BC \parallel MN \parallel AD; \; MN = \frac{BC + AD}{2}.$$

$AF = FB, CE = ED.$




$$FE = \frac{BC + AD}{2},$$

$FE \parallel BC \parallel AD$




$BE \cap AD = \{G\}, \Delta BCE = \Delta CDE$

$BE = EG \rightarrow EF$— средняя линия $\Delta ABG$. $BC = DG \rightarrow$

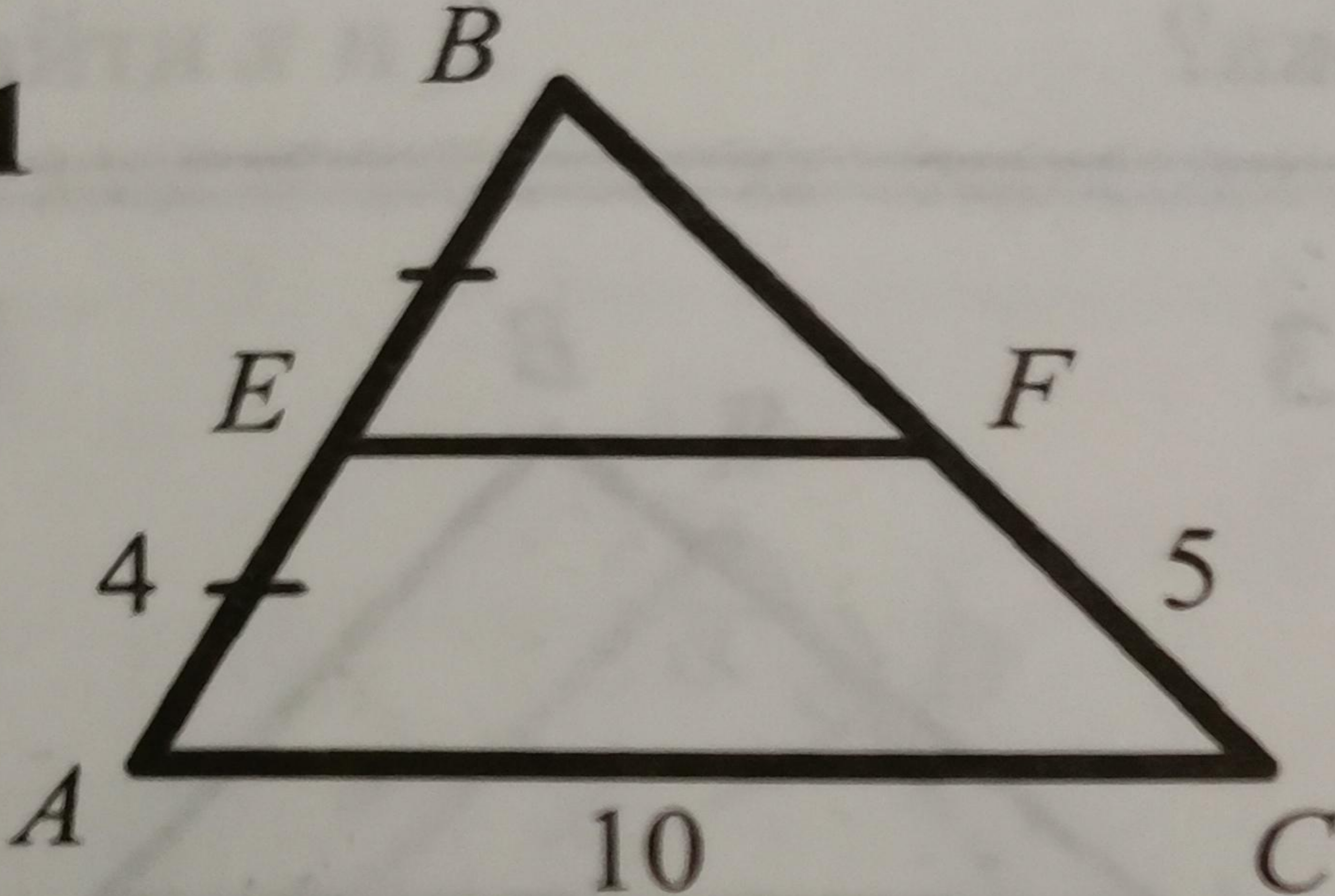
$\rightarrow FE \parallel AD$ (значит, $FE \parallel BC$)

$$FE = \frac{AD + DG}{2} = \frac{BC + AD}{2}$$

Итак, $FE = \dfrac{BC + AD}{2}$ и

$FE \parallel BC \parallel AD$

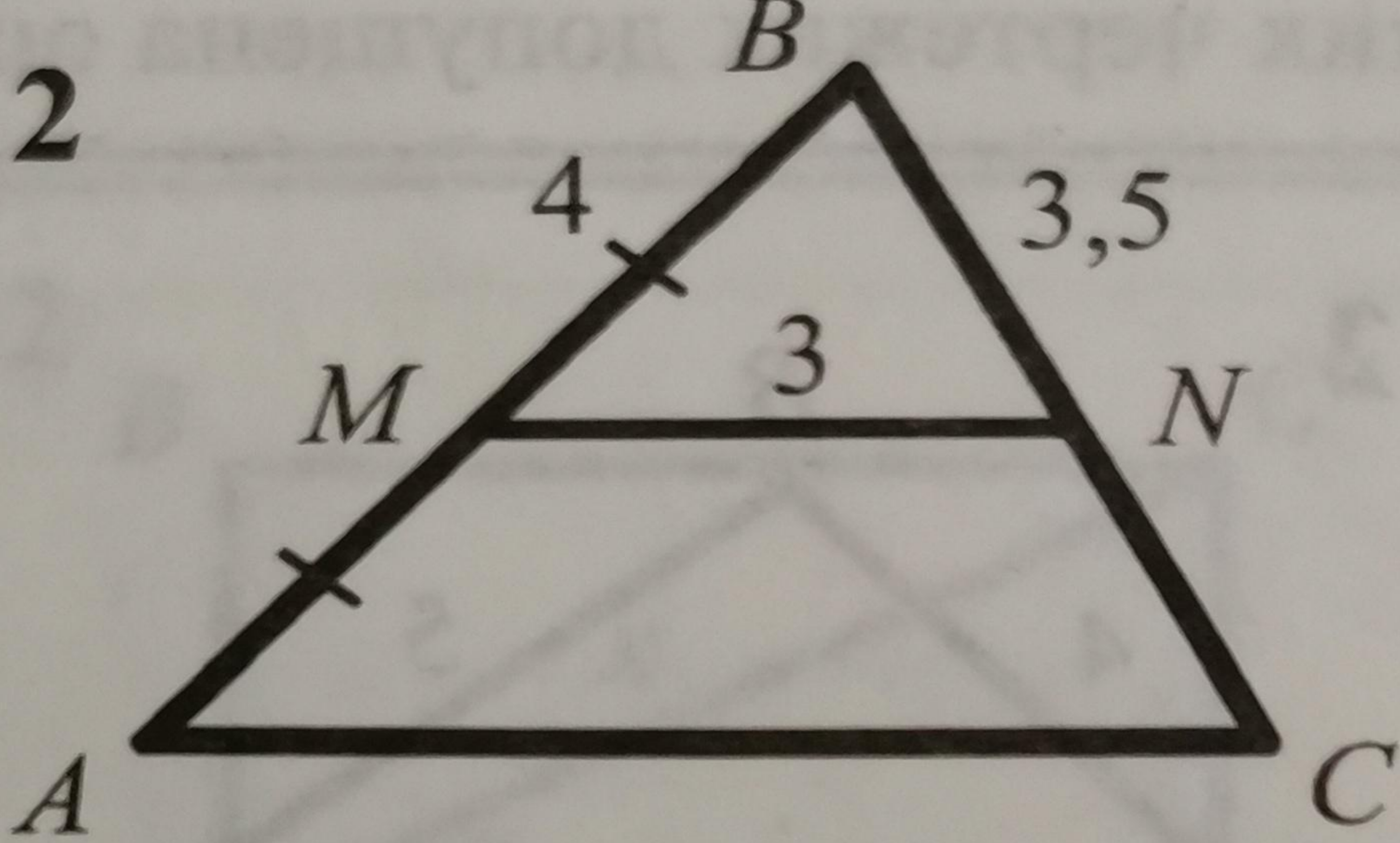
**1**




Дано: $EF \parallel AC$.

Найти: $P_{BEF}$.

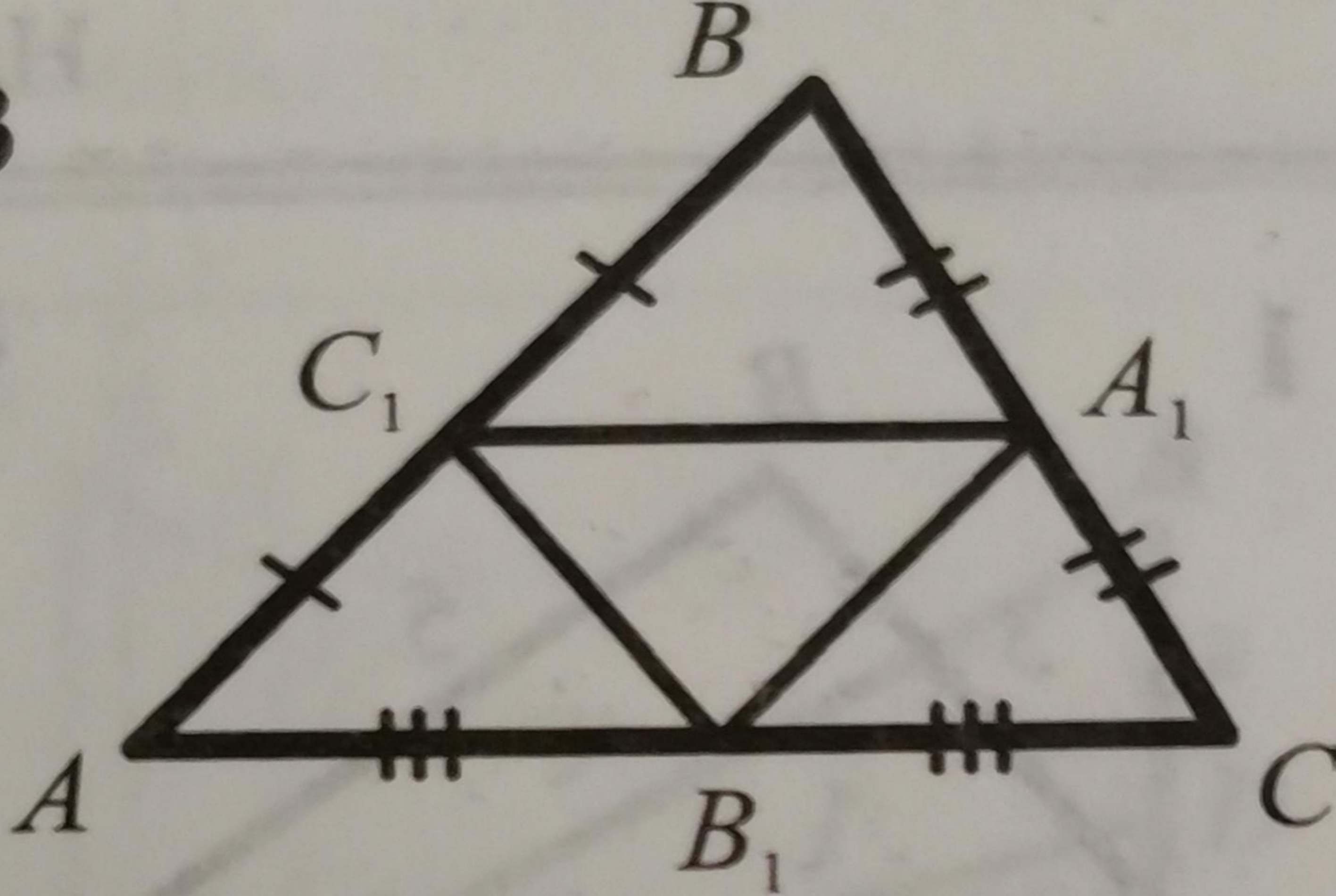
**2**




Дано: $MN \parallel AC$.

Найти: $P_{ABC}$.

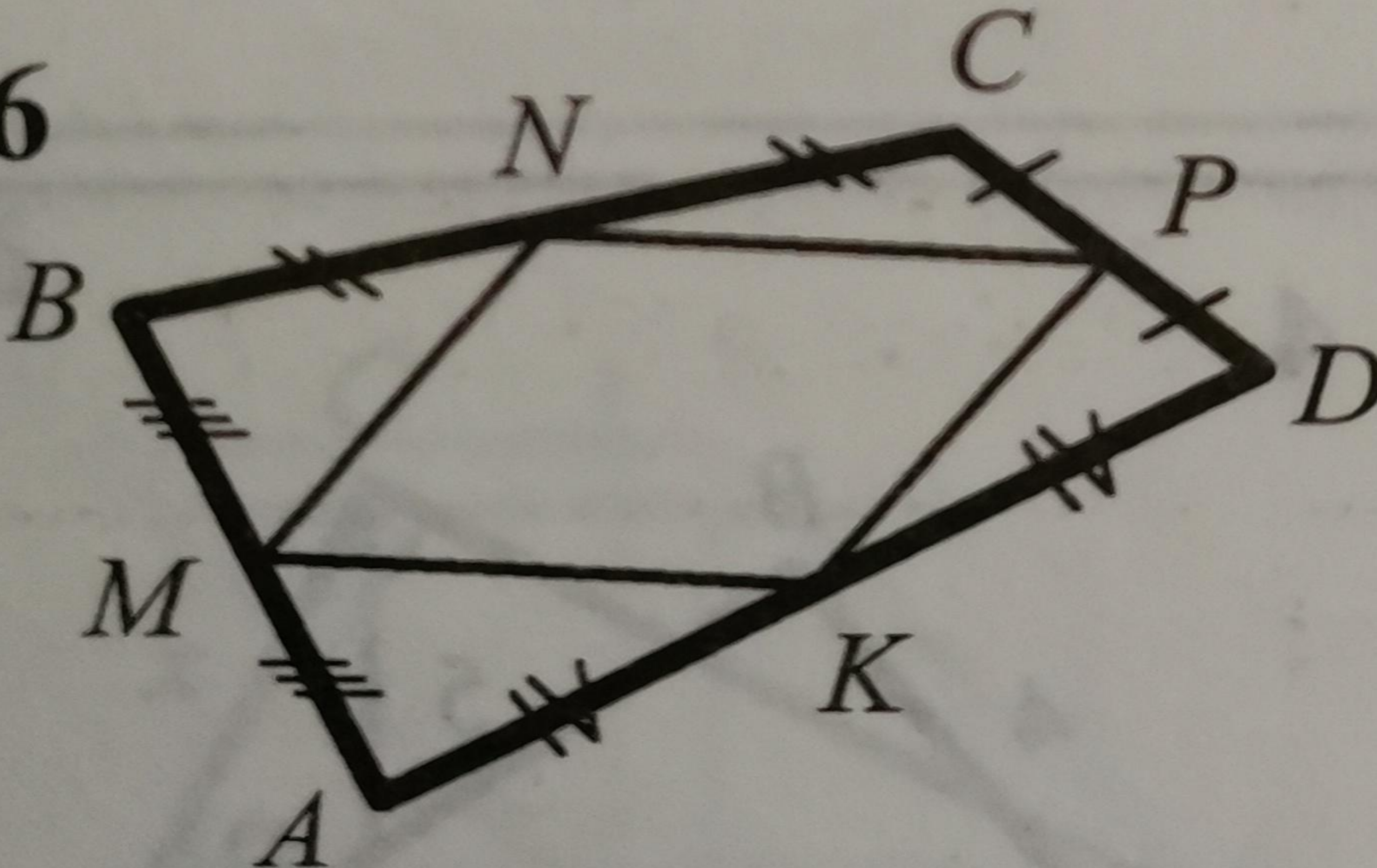
**3**




Дано: $P_{ABC}$. = 40.

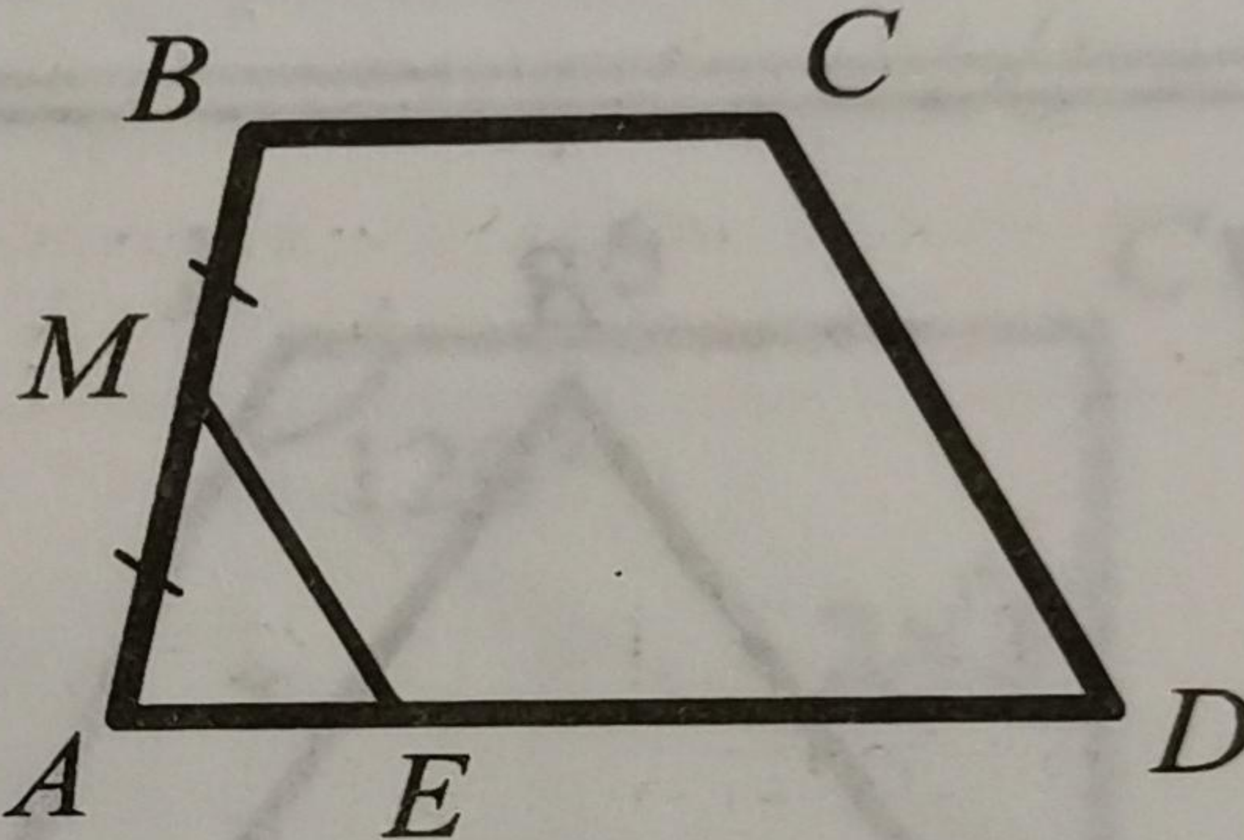
Найти: $P_{A_1B_1C_1}$.

**6**




Доказать: *MNPK* — параллелограмм.

**9**

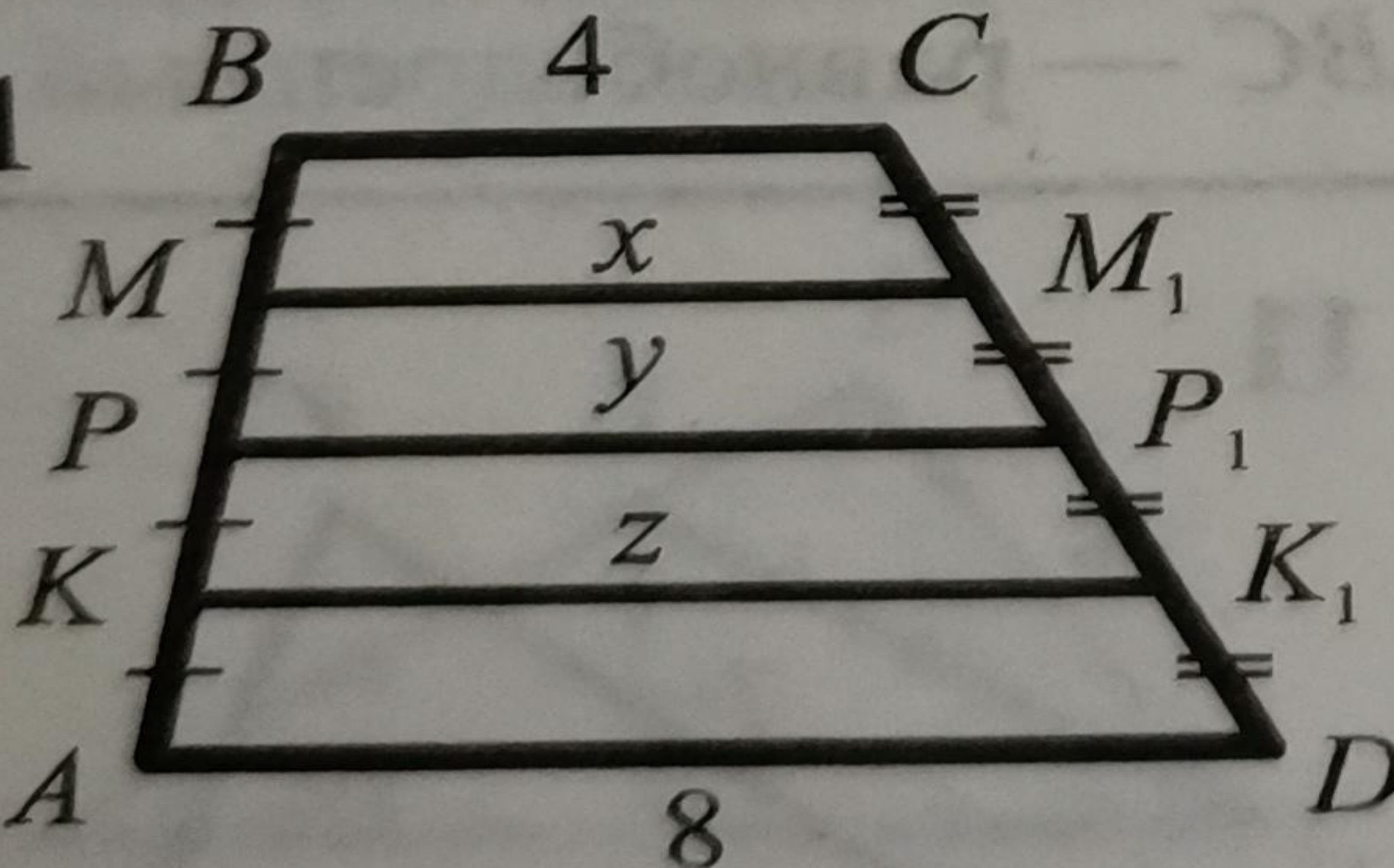



Дано: $ABCD$ — трапеция,

$ME \parallel CD$.

Доказать: $ME = CD/2$.

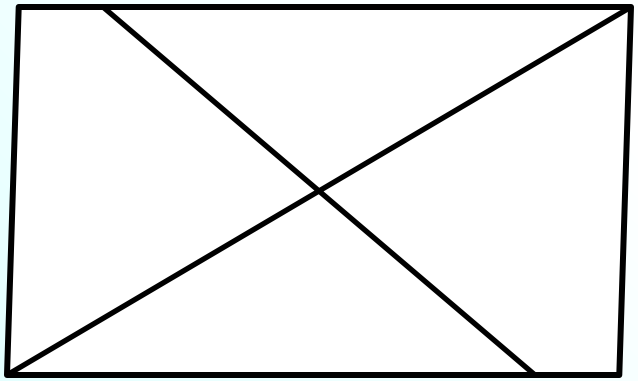
**11**




Дано: $ABCD$ — трапеция.

Найти: $x$, $y$, $z$.

**Задача.** Через середину стороны параллелограмма провели прямую параллельно одной из его диагоналей. В каком отношении эта прямая делит другую диагональ?



# Задание на дом.

Уметь доказывать теорему Фалеса.

Задачи:

1.Как разрезать параллелограмм на две части, чтобы потом сложить из них один треугольник?

2. Вершину *A* параллелограмма *ABCD* соединили с серединой *M* его стороны *CD*. Известно, что угол *MAD* равен *30°*. Докажите, что расстояние от вершины В до прямой *AM* равно одной из сторон этого параллелограмма