Муниципальное общеобразовательное учреждение «Лицей №5» города Железногорска

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПОСТРОЕНИЯ В ТРАПЕЦИИ ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧ

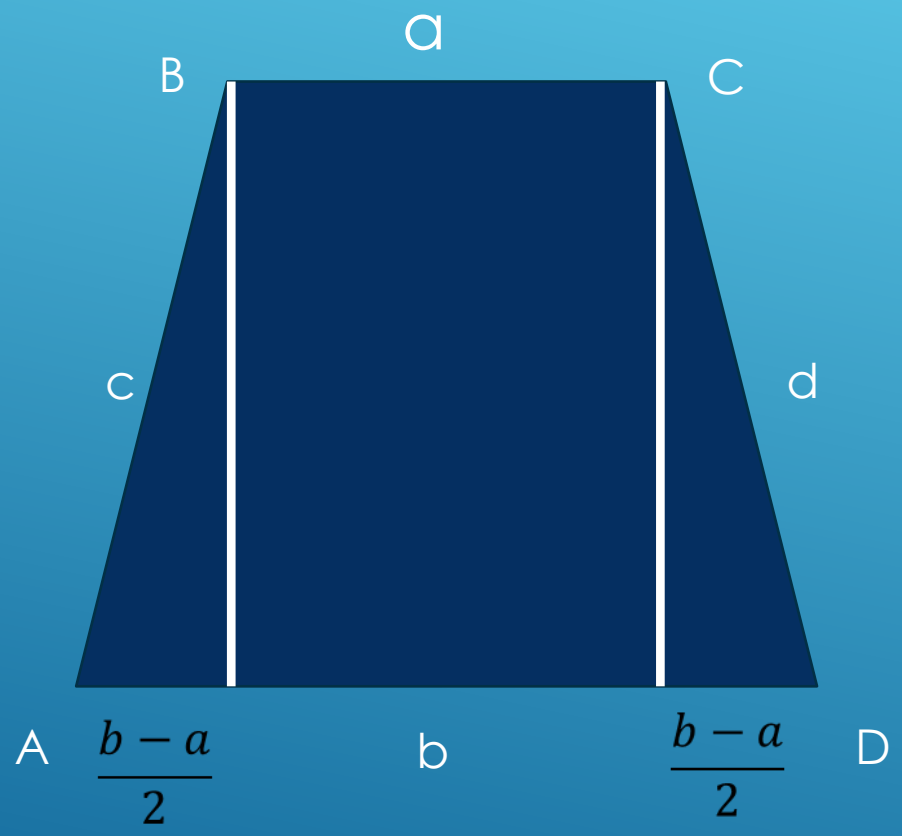
Учитель математики высшей категории: Ковалева Н.Ф.

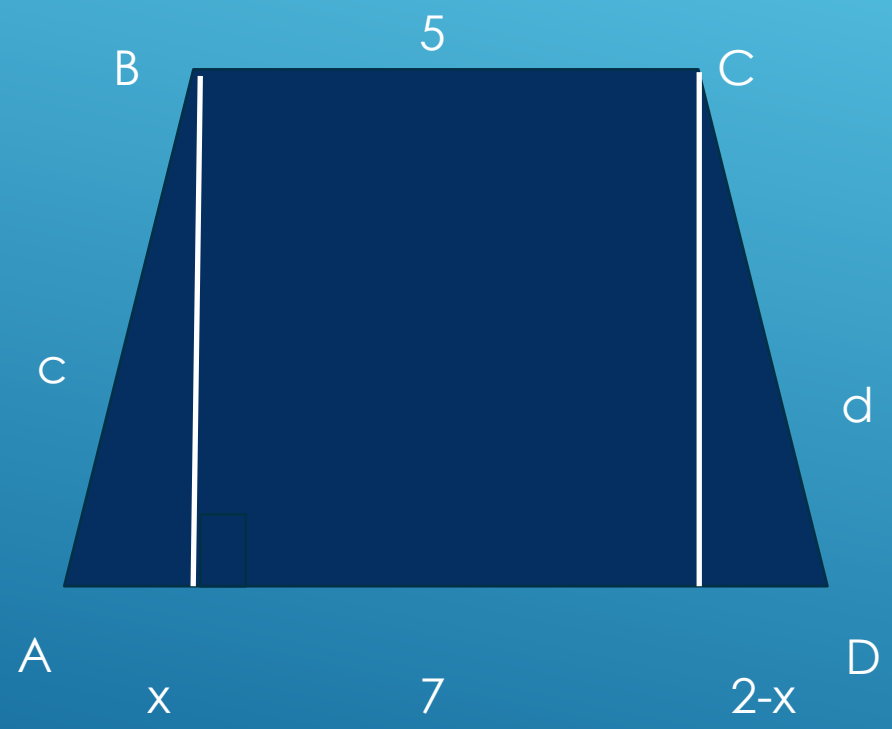
ОСНОВНЫЕ ПОДХОДЫ К РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ О ТРАПЕЦИЯХ:

- Подобие и пропорциональность
- Дополнительные построения
- Трапеция и площадь
- Трапеция и окружность

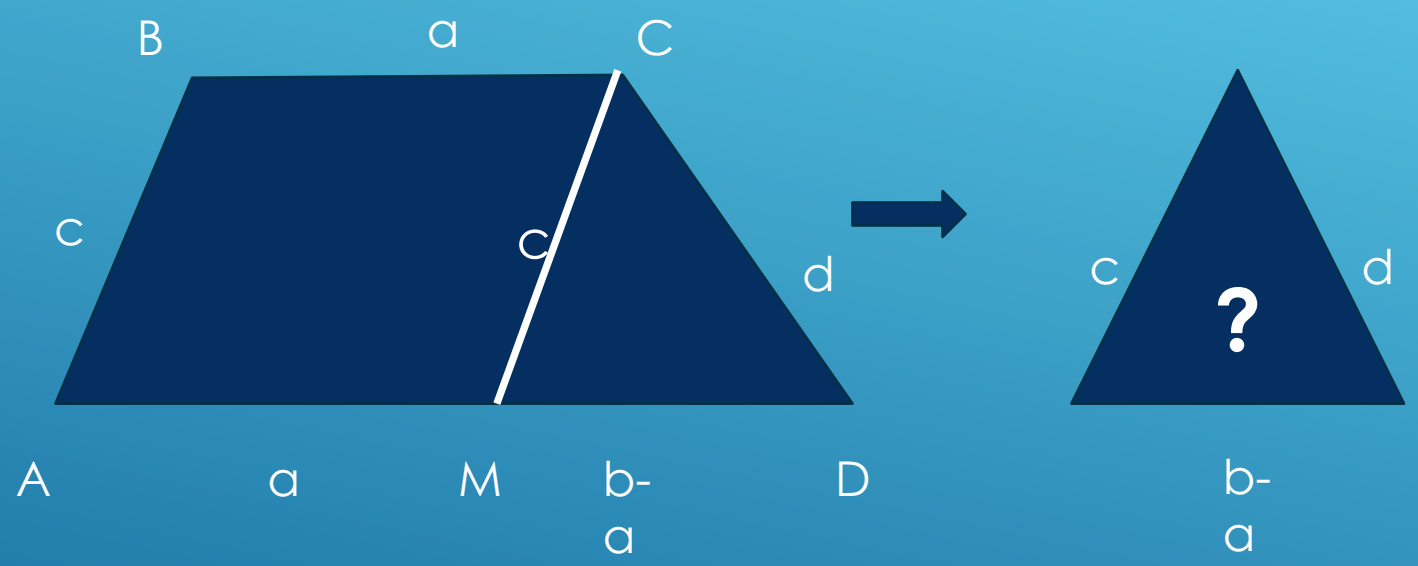
- 1. Опускание высот из концов одного основания на другое основание
- 2. Проведение через вершины трапеции прямой, параллельной боковой стороне, не содержащей эту вершину
- 3. Проведение через середину меньшего основания прямых, параллельных боковым сторонам
- 4. Проведение через вершину трапеции прямой, параллельной диагонали, не содержащей эту вершину
- 5. Продолжение боковых сторон до пересечения

ОПУСКАНИЕ ВЫСОТ ИЗ КОНЦОВ ОДНОГО ОСНОВАНИЯ НА ДРУГОЕ ОСНОВАНИЕ

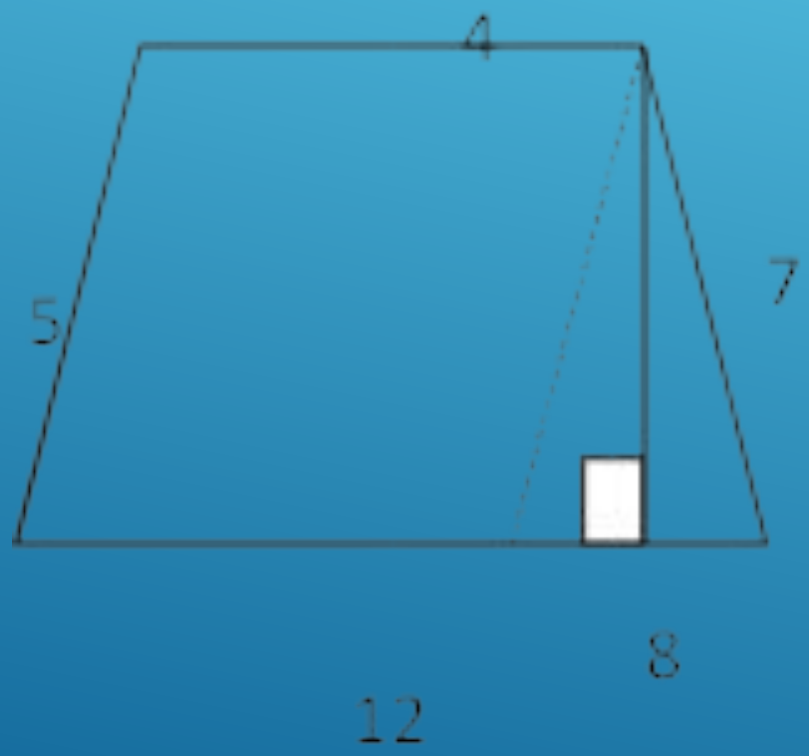



5
B
C
c
d
A
D
x
7
2-x

ПРОВЕДЕНИЕ ЧЕРЕЗ ВЕРШИНЫ ТРАПЕЦИИ ПРЯМОЙ, ПАРАЛЛЕЛЬНОЙ БОКОВОЙ СТОРОНЕ, НЕ СОДЕРЖАЩЕЙ ЭТУ ВЕРШИНУ



ЗАДАЧА. СТОРОНЫ ТРАПЕЦИИ РАВНЫ 4,7,12 И 5 СМ. НАЙТИ ПЛОЩАДЬ.



Решение:

1. Перенесем параллельн сторону трапеции

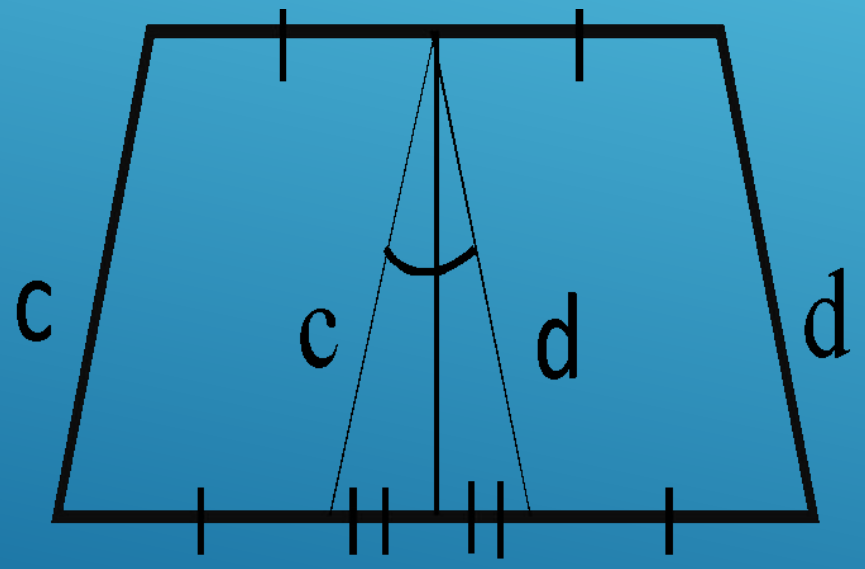
2. S получившегося треугольника= $=\sqrt{10 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 5}=5\sqrt{3}$

3.Найдем высоту трапеции и треугольника

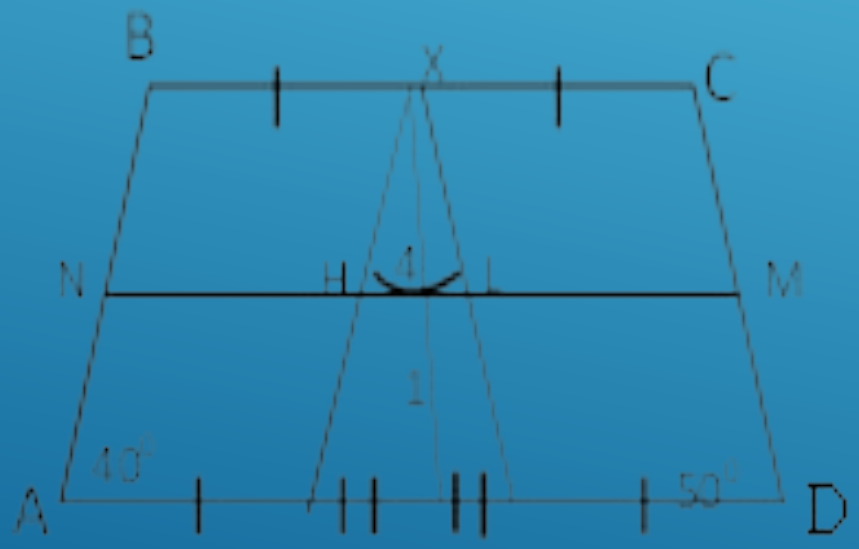
h= $\frac{2S}{a}=\frac{5\sqrt{3}}{4}$

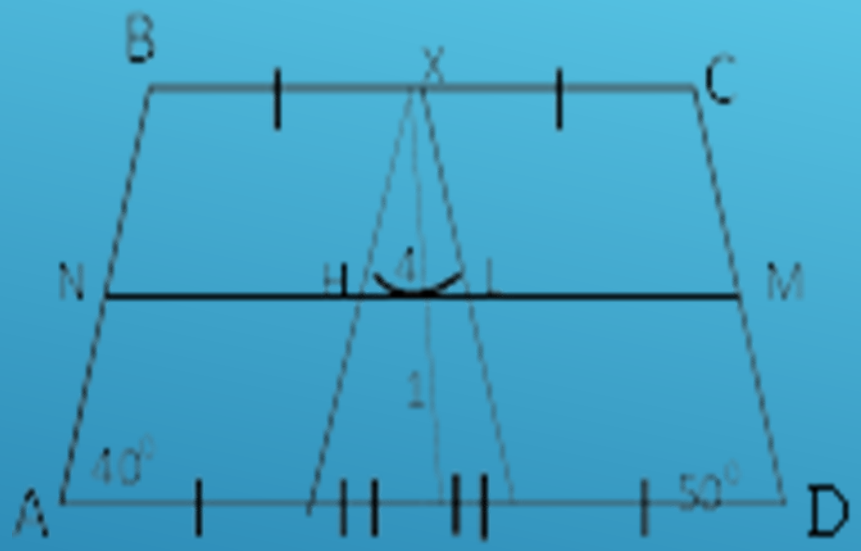
4.Sтрапеции=$\frac{4+12}{2}\cdot\frac{5\sqrt{3}}{4}=10\sqrt{3}$

ПРОВЕДЕНИЕ ЧЕРЕЗ СЕРЕДИНУ МЕНЬШЕГО ОСНОВАНИЯ ПРЯМЫХ, ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ БОКОВЫМ СТОРОНАМ СВОДИТСЯ К РЕШЕНИЮ ТРЕУГОЛЬНИКА



ЗАДАЧА. В ТРАПЕЦИИ СРЕДНЯЯ ЛИНИЯ РАВНА 4 СМ, УГЛЫ ПРИ ОДНОМ ИЗ ОСНОВАНИИ РАВНЫ 40º И 50º. НАЙДИТЕ ОСНОВАНИЯ ТРАПЕЦИИ, ЕСЛИ ОТРЕЗОК, СОЕДИНЯЮЩИЙ СЕРЕДИНЫ ОСНОВАНИЙ, РАВЕН 1 СМ.

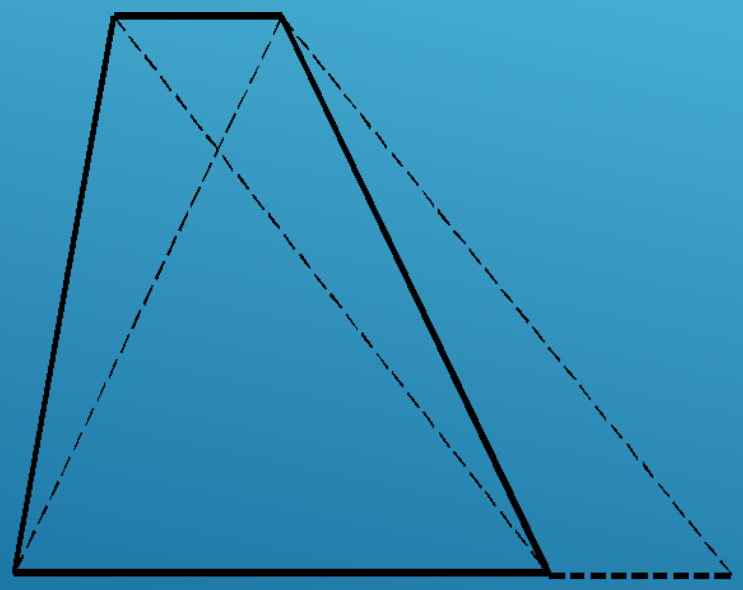




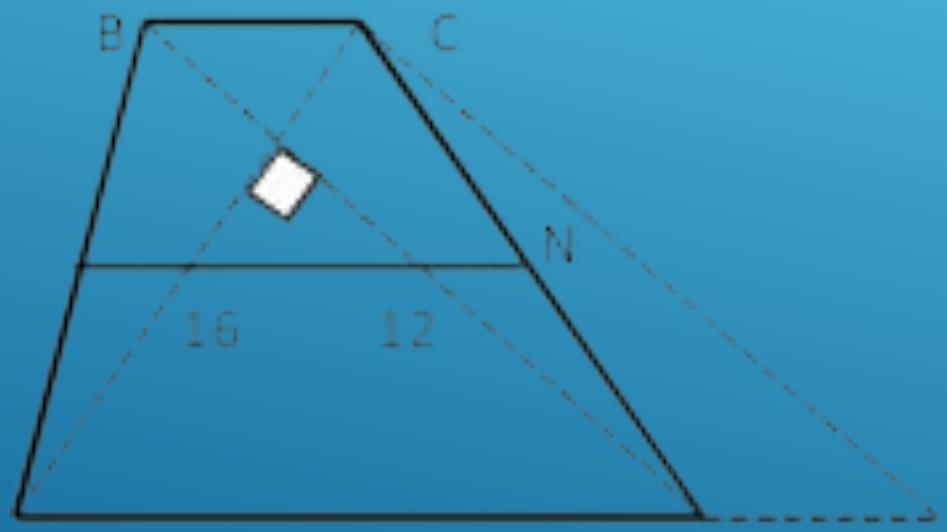
Решение:

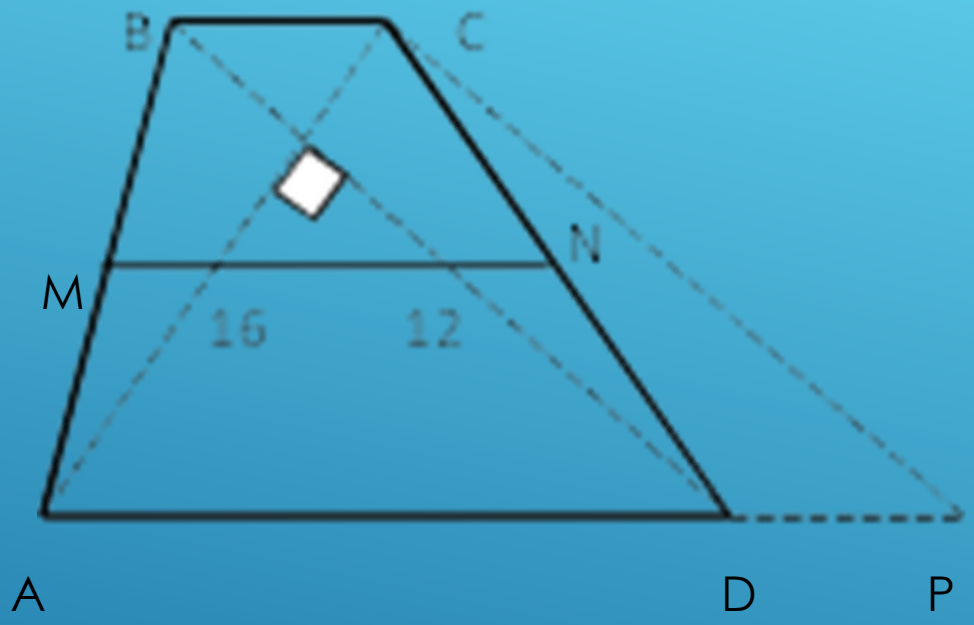
1) XO ∥AB, XP∥CD
2) ΔOXP-прямоугольный
3) XK-медиана в ΔOXP
OP=2XK=2
4) BC+AD=9, MN=4
5) HL-средняя линия
ΔOXP=>
HL=1
6) NH=ML=1,5 AO=PD=1,5
7) AD=2AO+OP=1,5·2+2=5
BC=2MN-AD=3

ПРОВЕДЕНИЕ ЧЕРЕЗ СЕРЕДИНУ МЕНЬШЕГО ОСНОВАНИЯ ПРЯМЫХ, ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ БОКОВЫМ СТОРОНАМ



ЗАДАЧА. В ТРАПЕЦИИ ABCD ДИАГОНАЛИ AC И BD ВЗАИМНО ПЕРПЕНДИКУЛЯРНЫ, ПРИЧЕМ AC=16, BD=12. НАЙТИ СРЕДНЮЮ ЛИНИЮ.





Решение:

1) CP∥BD

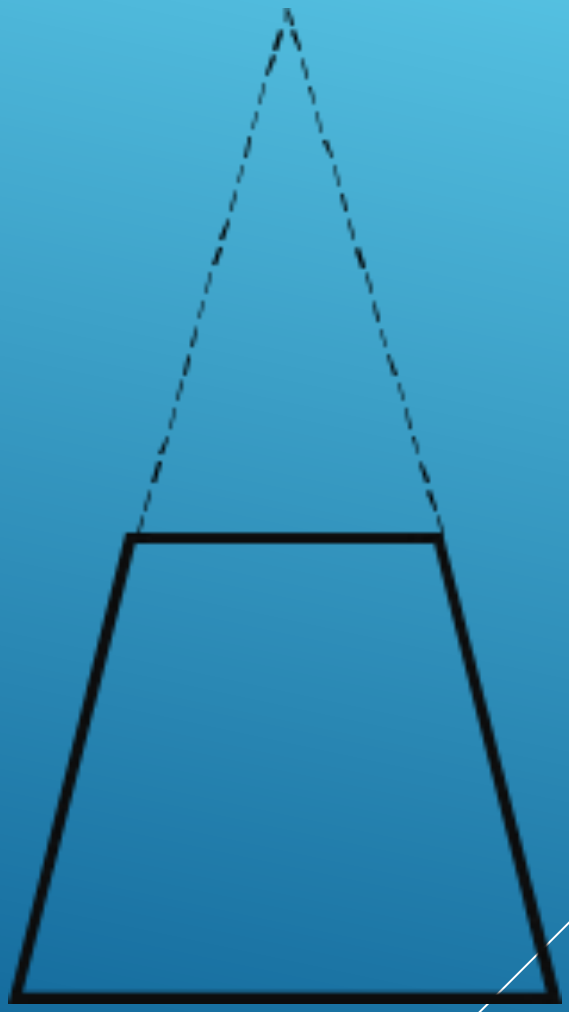
2)ΔACP, ∠ACP = 90 , а AP=AD+DP=AD+BC

3)Из ΔACP по т. Пифагора имеем $AP^2=AC^2+CP^2$, $AP^2=16^2+12^2=400$, AP=20

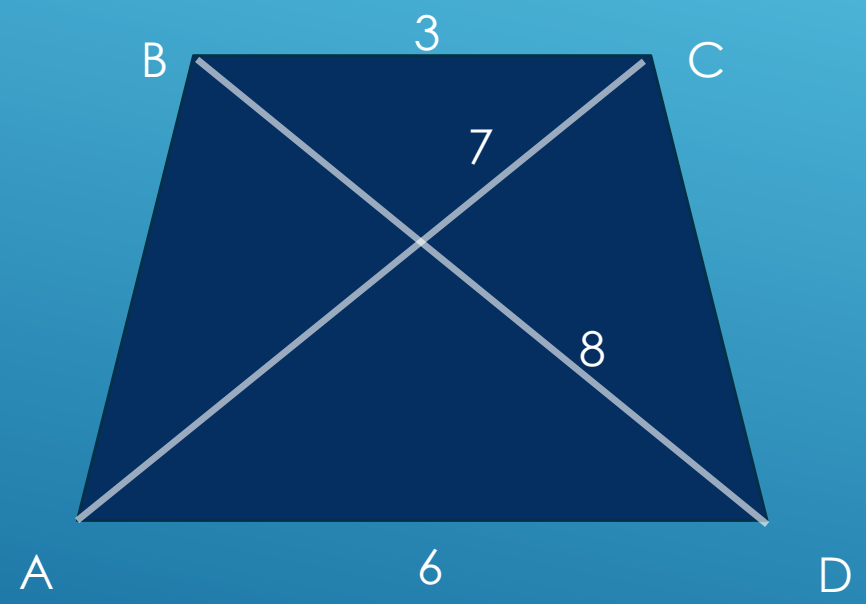
Средняя линия трапеции равна 10

Ответ: MN=10

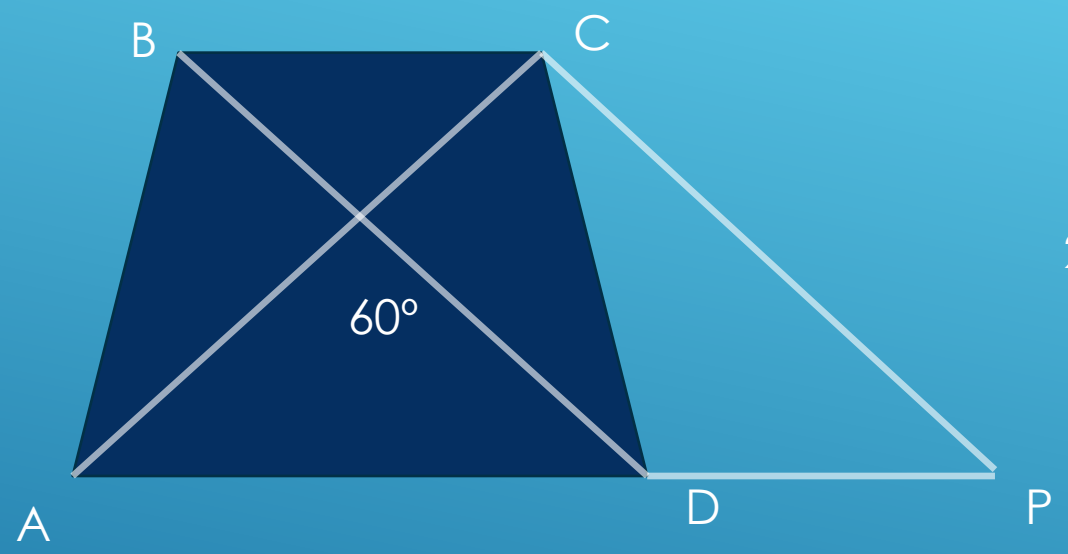
ПРОДОЛЖЕНИЕ БОКОВЫХ СТОРОН ДО ПЕРЕСЕЧЕНИЯ



Задача. В трапеции ABCD диагонали равны 7 и 8, а основания – 3 и 6. Найти площадь трапеции



Задача. В трапеции диагональ равна сумме оснований. Угол между диагоналями равен 60°. Докажите: трапеция равнобокая



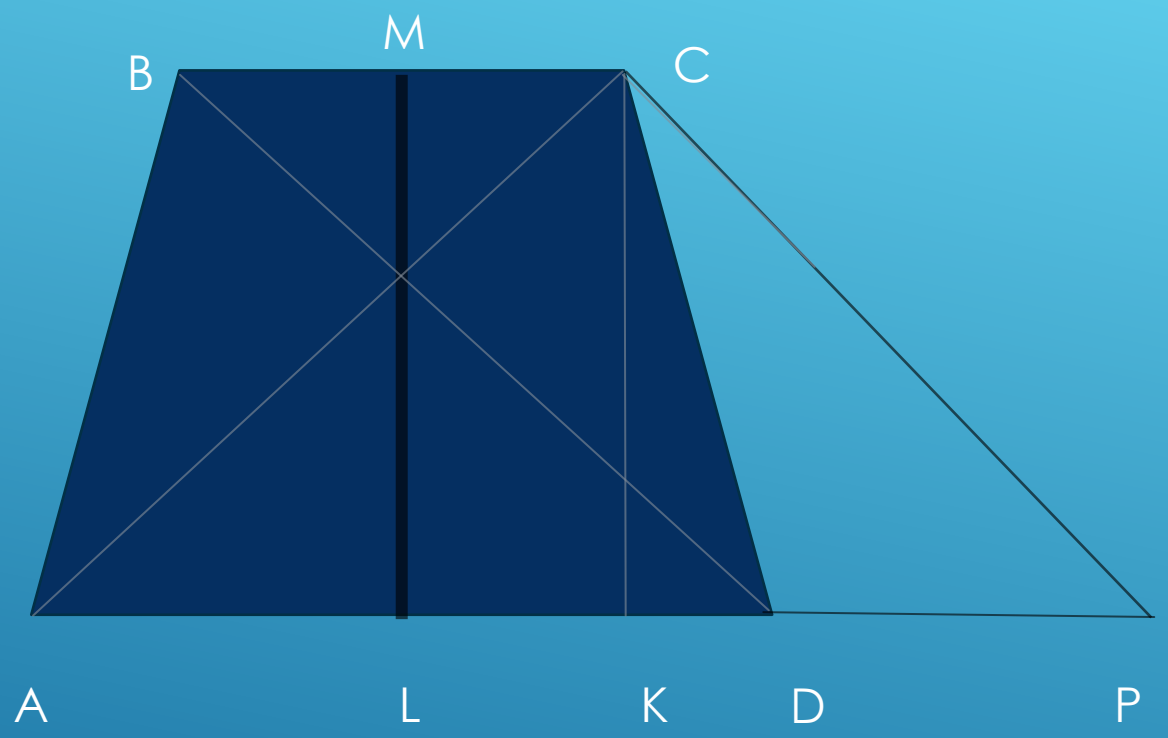
Решение:

1. CP||BD
2. ΔACP-равносторонний, т.к

∠ACP=60°

AC=AP

AC=CP=BD



Дано: ABCD-трапеция
BD ⊥ AC, BD=6 , MN=4,5
Найти: S трапеции

Решение:
1. CP ∥BD
2. Угол ACP =90˚
3. Δ ACP – прямоугольный
CP=6
4.S трапеция=S ΔACP
5. CK∥ML
6. ΔACP CK- медиана
CK=4,5 AP=9
7. ΔACP по т.Пифагора
$AC=\sqrt{81-36}=3\sqrt{5}$
$S\ \Delta_{ACD}=1/2\cdot 3\sqrt{5}\cdot 6=9\sqrt{5}$
Ответ: $9\sqrt{5}$

- Вывод: Решение задач с помощью дополнительных построений не только быстрое и проще, но и намного интересней, чем решение привычными способами

Спасибо за внимание!