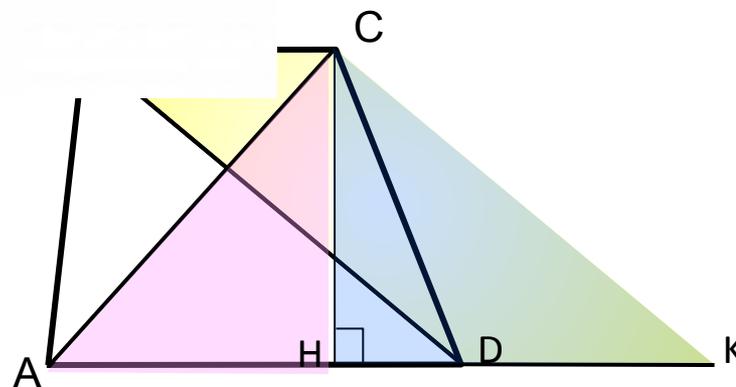
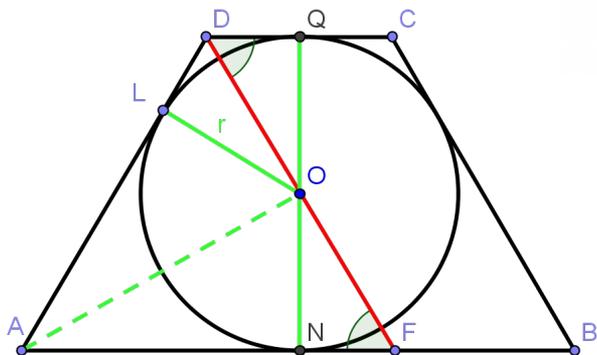
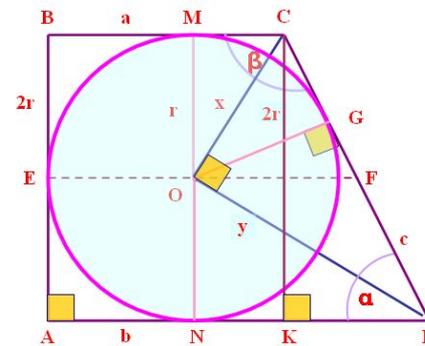
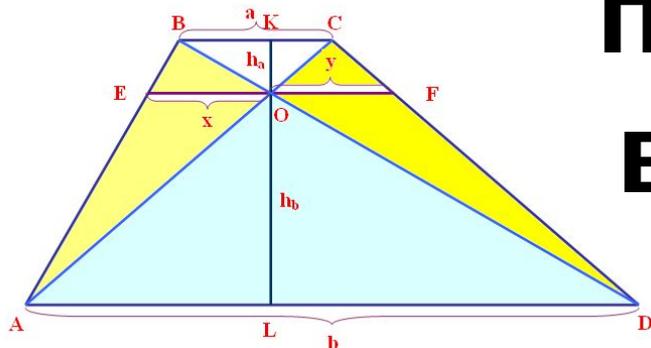


МБОУ «СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ШКОЛА № 77»

Г. НОВОКУЗНЕЦК КЕМЕРОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

Дополнительные построения в трапеции

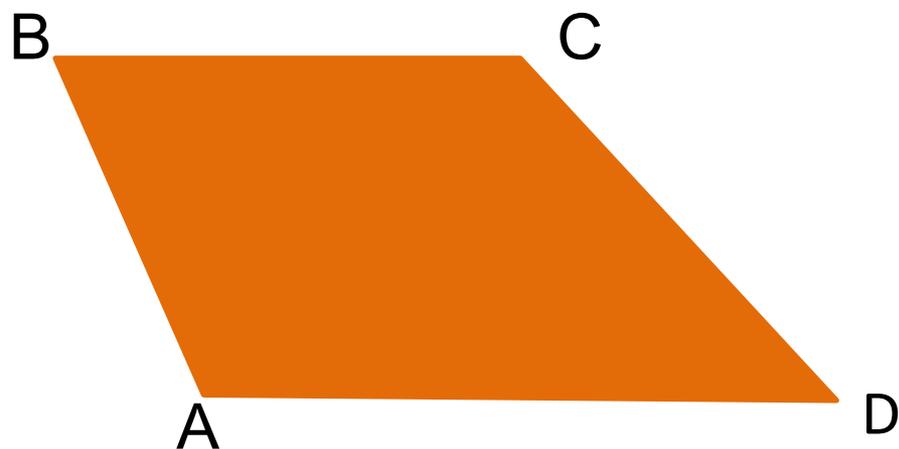
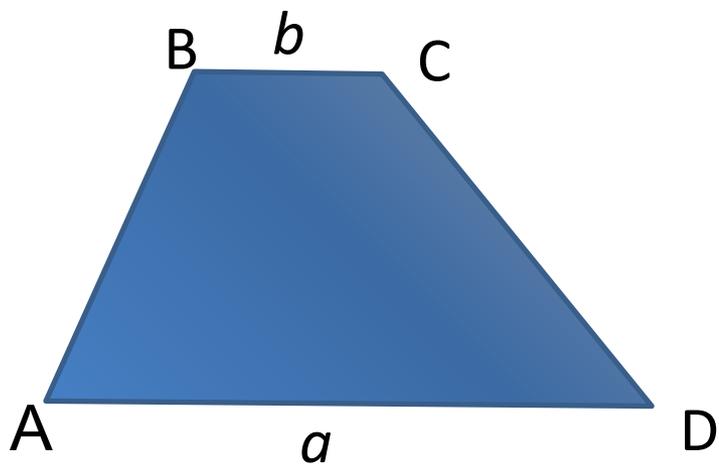


УЧИТЕЛЬ МАТЕМАТИКИ

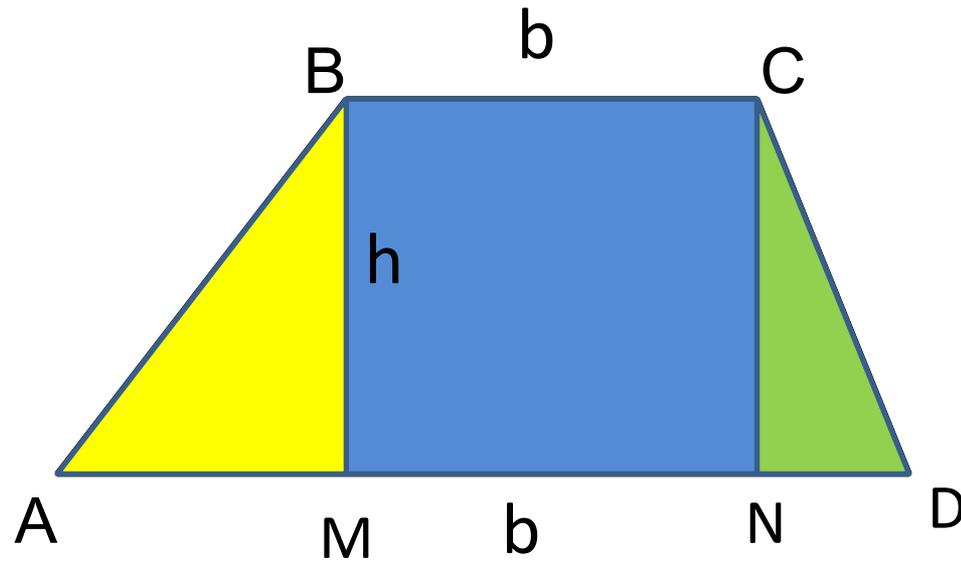
ФЕДОРОВА ТАТЬЯНА

АНДРЕЕВНА

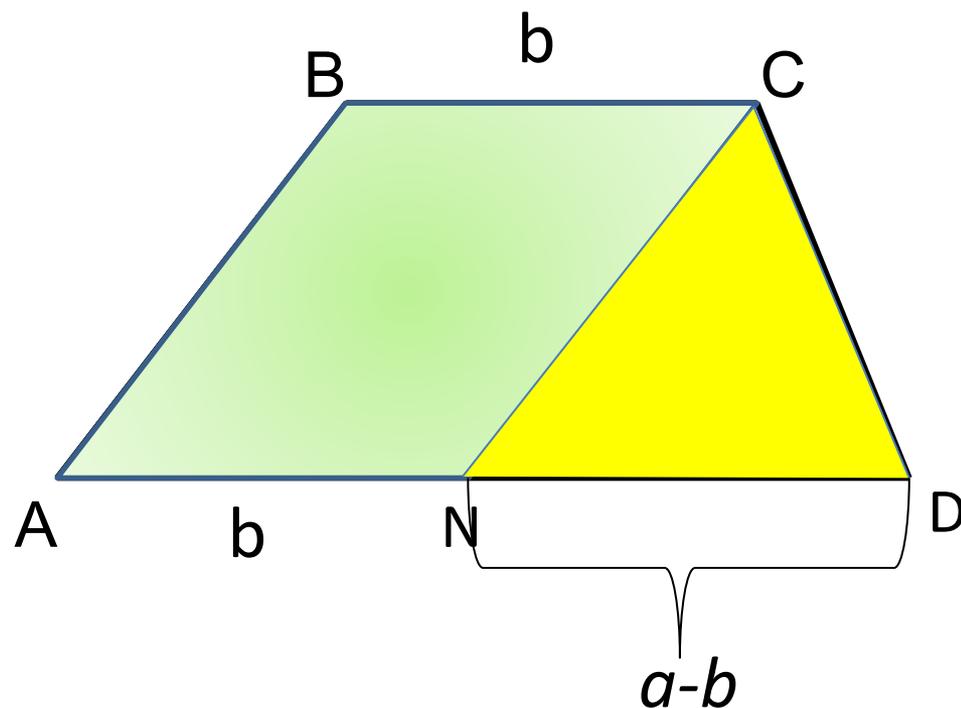
Трапеция - четырёхугольник, две противоположные стороны которого параллельны между собой, а две другие не параллельны. Параллельные стороны **трапеции** называются основаниями, а непараллельные — боковыми сторонами.



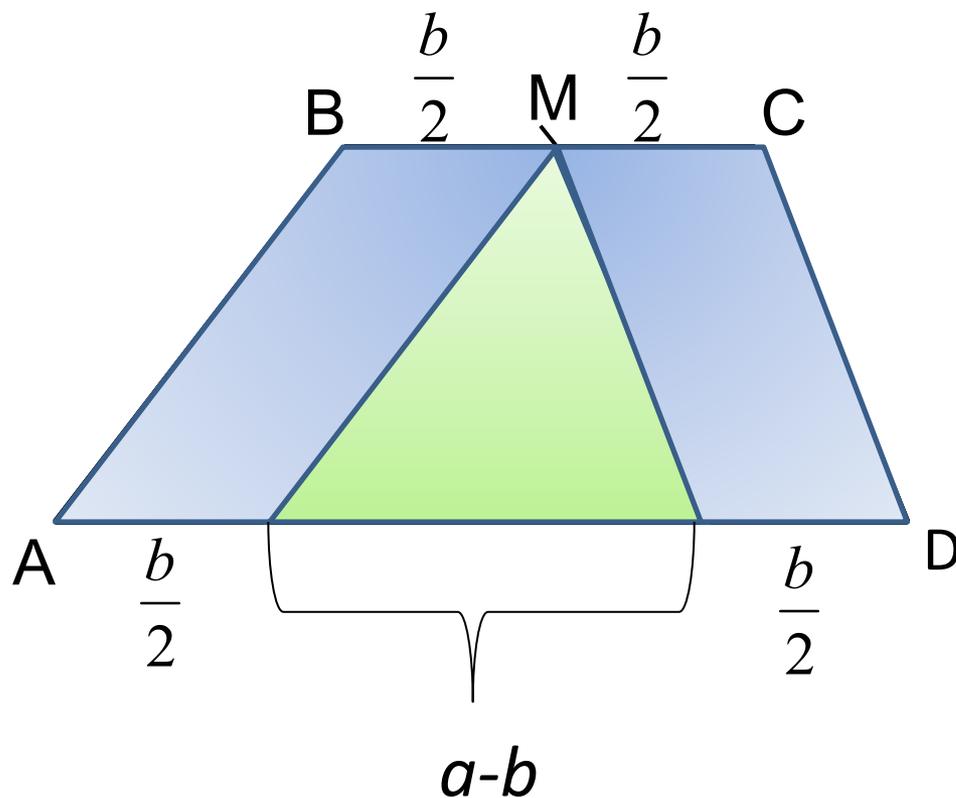
Проводим высоты трапеции из вершин меньшего основания



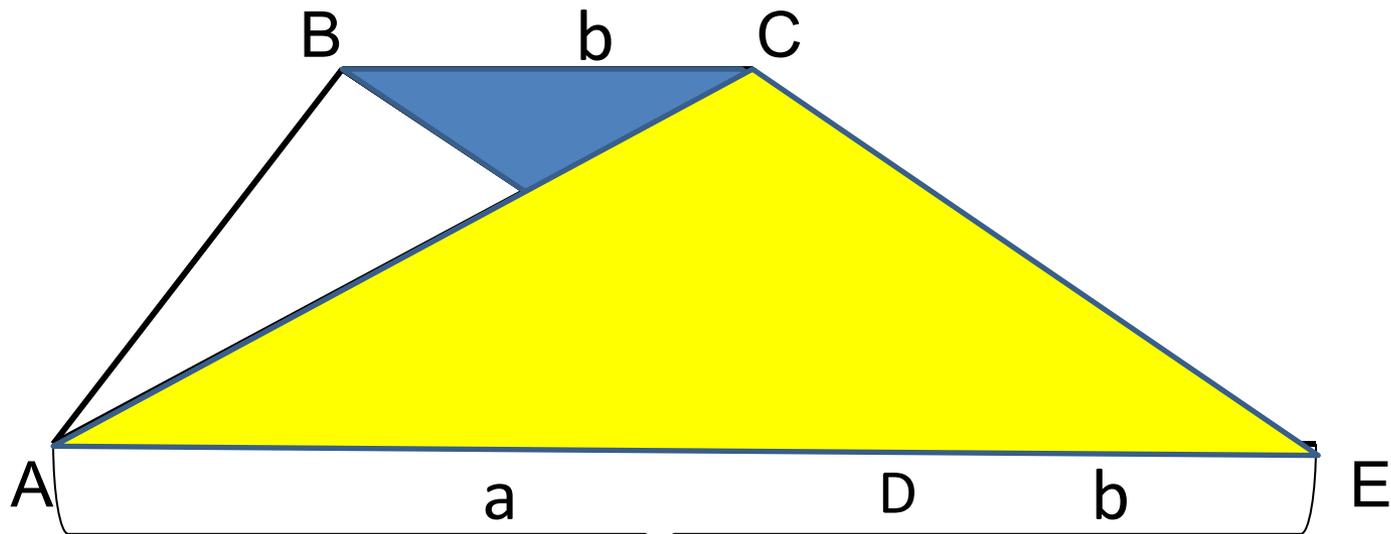
Через вершину верхнего основания проводим прямую, параллельно боковой стороне трапеции до пересечения с большим основанием.



Через середину меньшего основания
параллельно боковым сторонам проводим
отрезки до пересечения с большим основанием



Через вершину меньшего основания параллельно диагонали проводим отрезок до пересечения с продолжением большего основания

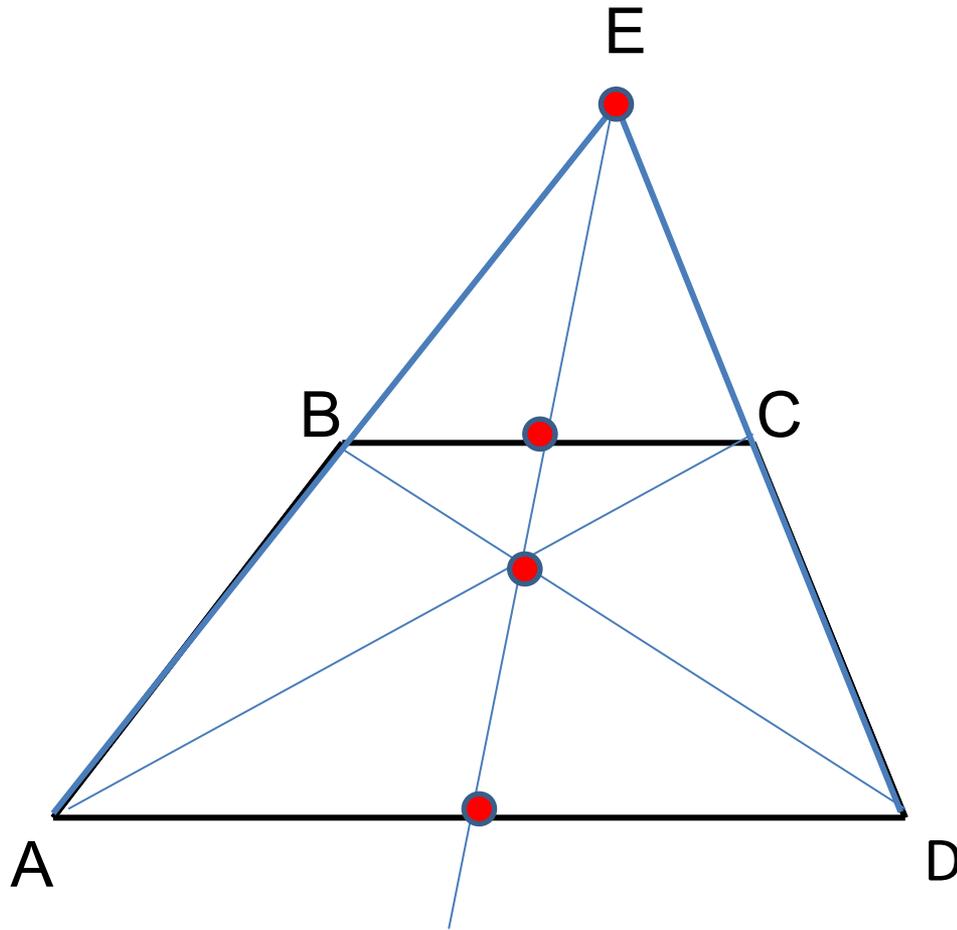


$$S_{ABCD} = \frac{a+b}{2} \cdot h$$

$$S_{ACE} = \frac{a+b}{2} \cdot h$$

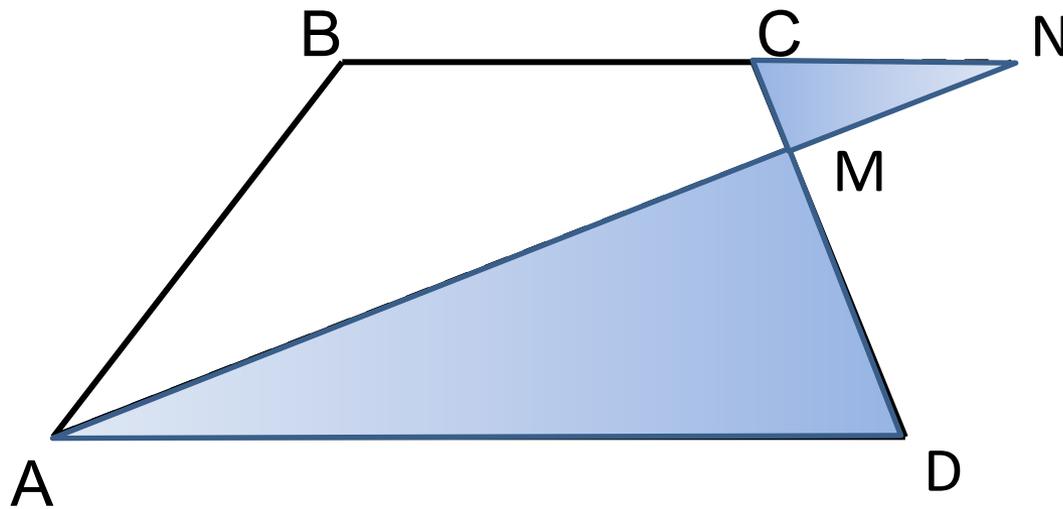
$$S_{ABCD} = S_{ACE}$$

Продолжаем боковые стороны до пересечения



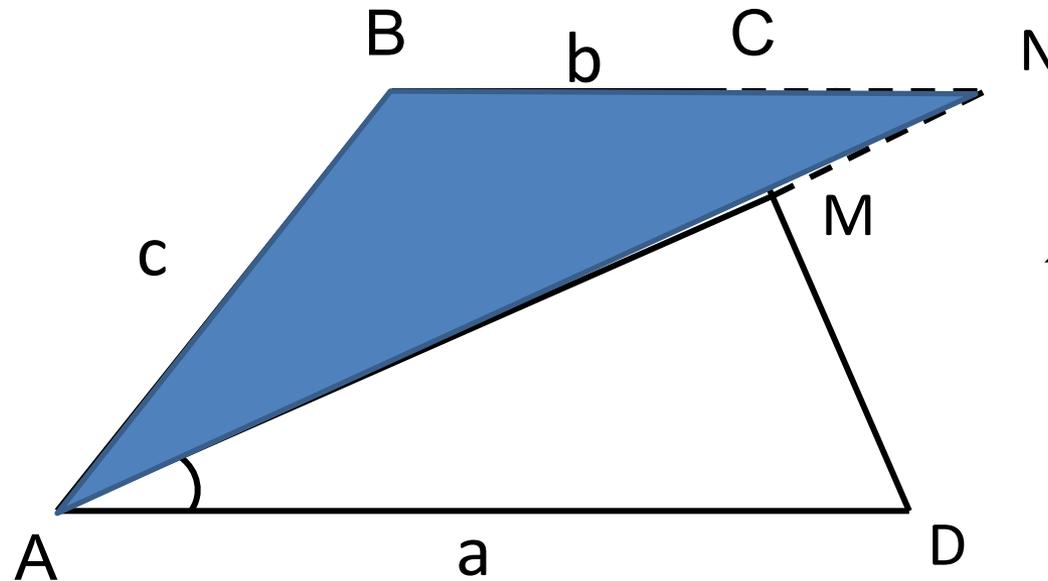
$$\triangle AED \sim \triangle BEC$$

Продолжаем отрезок до пересечения с продолжением меньшего основания



$$\triangle CMN \sim \triangle AMD$$

Продолжаем биссектрису до пересечения с продолжением меньшего основания



$$\angle BAM = \angle MAD$$

$$\angle MAD = \angle BNA$$

$$CN = c - b$$

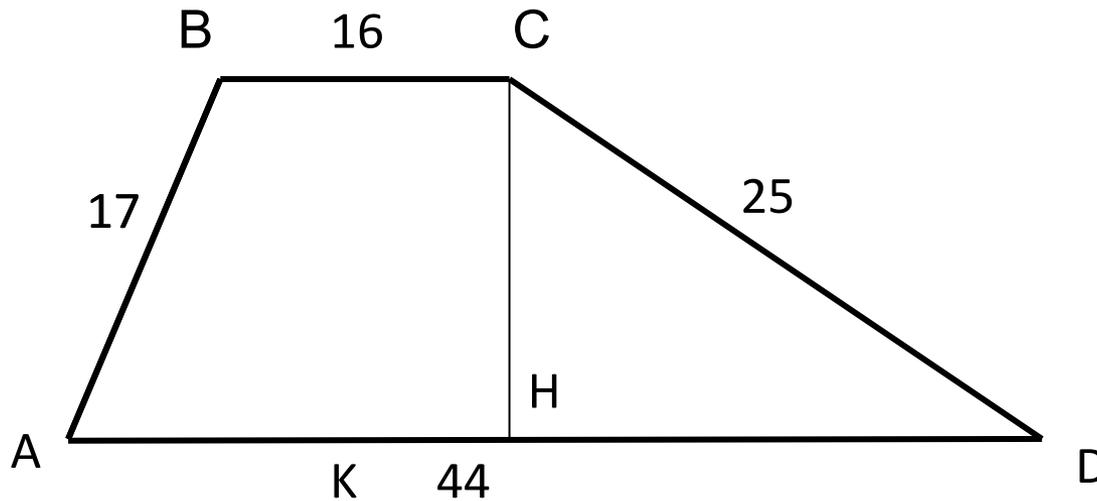
$$\triangle CMN \sim \triangle AMD$$

$$\frac{MC}{MD} = \frac{CN}{AD} = \frac{c - b}{a}$$

Тренировочные задачи



Задача 1 Найдите площадь трапеции параллельные стороны которой равны 16 и 44, а непараллельные - 17 и 25



$$S_{KCD} = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$$

$$p = \frac{17+25+28}{2} = 35$$

$$S_{KCD} = \sqrt{35(35-17)(35-25)(35-28)} = 210$$

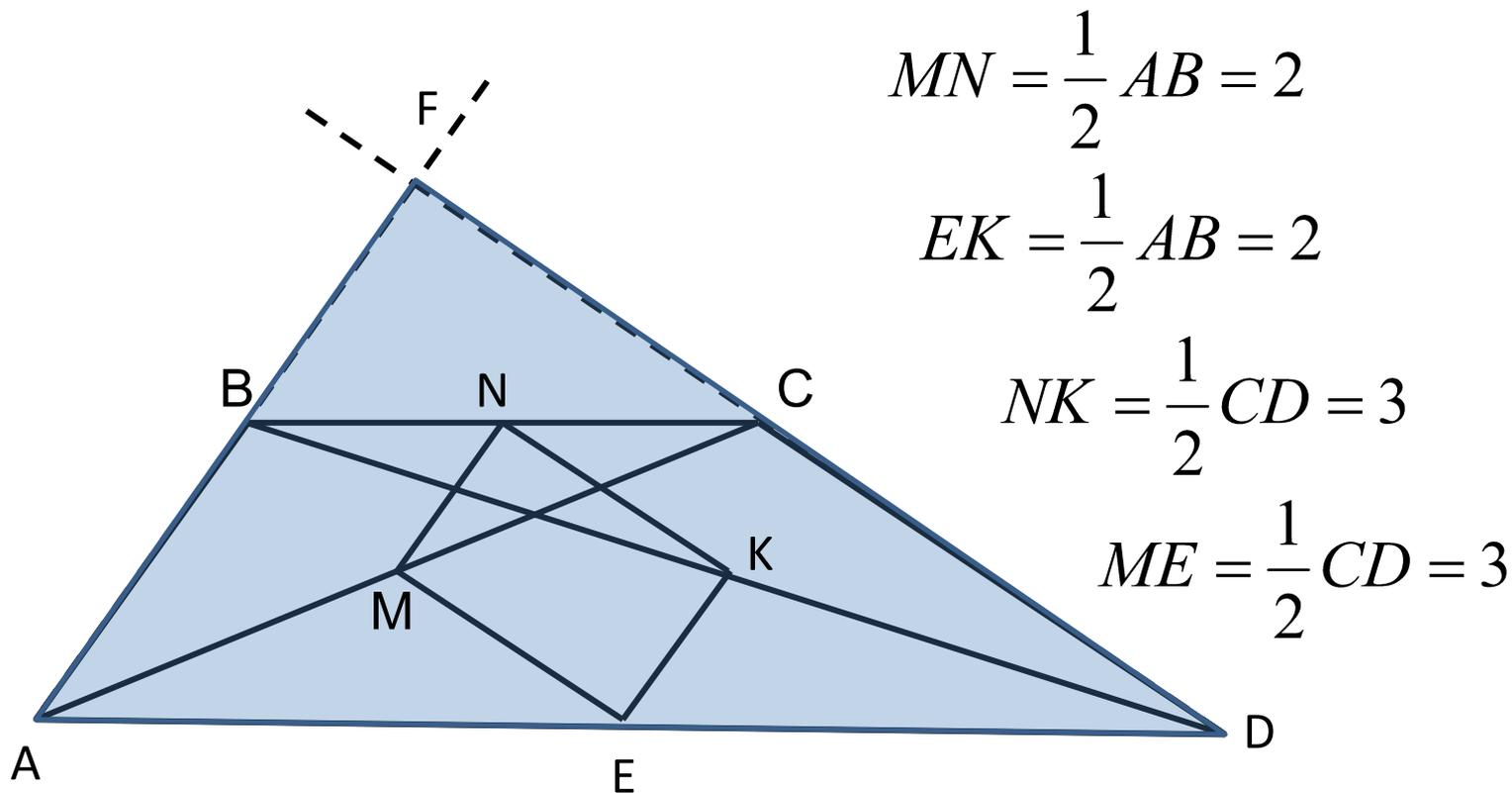
$$S_{KCD} = \frac{1}{2} \cdot CH \cdot KD = \frac{1}{2} \cdot CH \cdot 28 = 14 \cdot CH$$

$$14 \cdot CH = 210, CH = 15$$

$$S_{ABCD} = \frac{16+44}{2} \cdot 15 = 450$$

Задача 2 В трапеции ABCD

$\angle A = 53^\circ$, $\angle D = 37^\circ$, $AB = 4$, $CD = 6$ Найти площадь четырехугольника с вершинами в серединах диагоналей и серединах оснований трапеции.



$$MN = \frac{1}{2} AB = 2$$

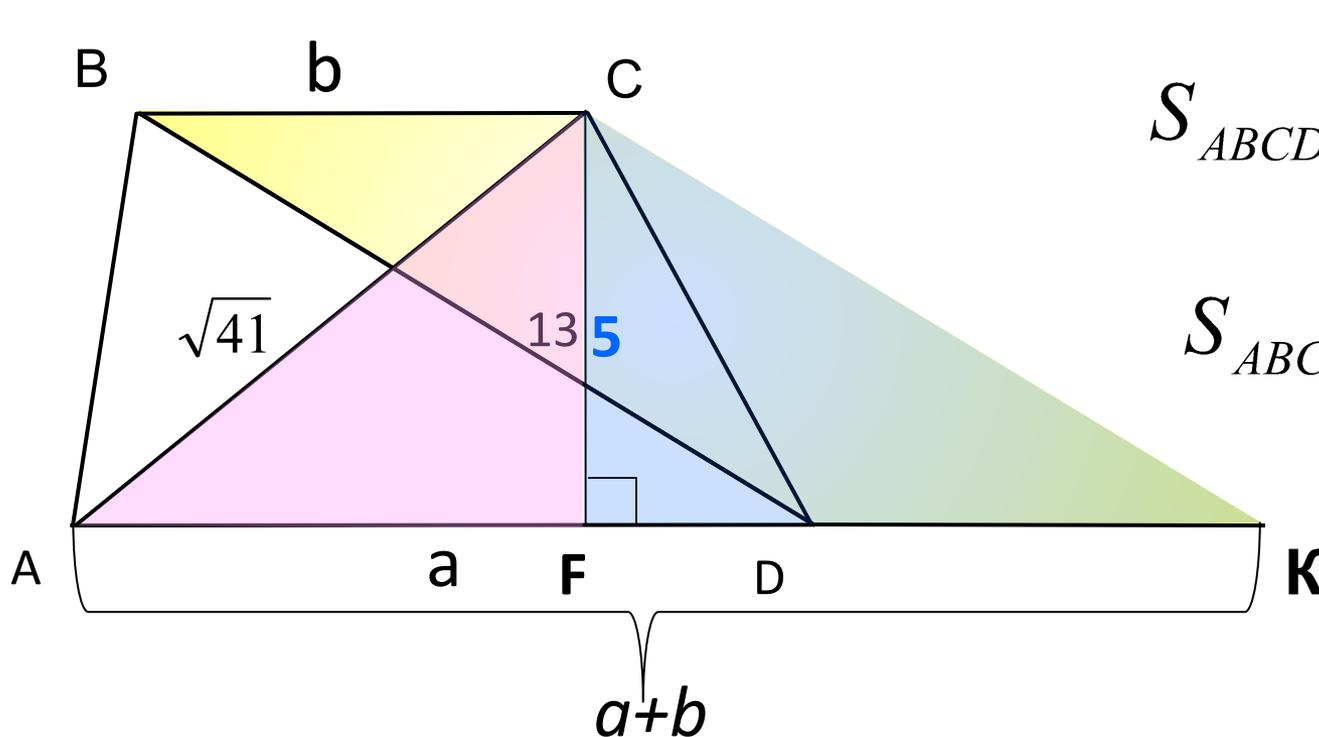
$$EK = \frac{1}{2} AB = 2$$

$$NK = \frac{1}{2} CD = 3$$

$$ME = \frac{1}{2} CD = 3$$

$$S = 2 \cdot 3 = 6$$

Задача 3 Диагонали трапеции равны 13 и $\sqrt{41}$, а высота равна 5. Найдите площадь трапеции.



$$S_{ABCD} = \frac{(a+b) \cdot h}{2}$$

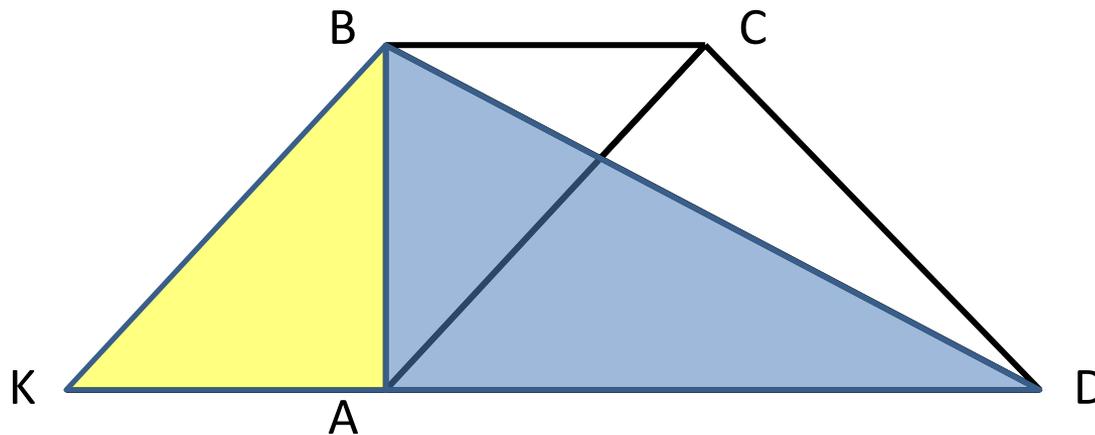
$$S_{ABCD} = \frac{16}{2} \cdot 5 = 40$$

$$AF = \sqrt{AC^2 - CF^2} = \sqrt{41 - 25} = \sqrt{16} = 4$$

$$FK = \sqrt{CK^2 - CF^2} = \sqrt{169 - 25} = \sqrt{144} = 12$$

$$a+b = AF + FK = 4 + 12 = 16$$

Задача 4 Докажите, что в прямоугольной трапеции разность квадратов диагоналей равна разности квадратов оснований.



$$\begin{aligned}AD &= a \\BC &= b \\BD &= d_1 \\AC &= d_2\end{aligned}$$

$$AB^2 = d_1^2 - a^2$$

$$d_1^2 - a^2 = d_2^2 - b^2$$

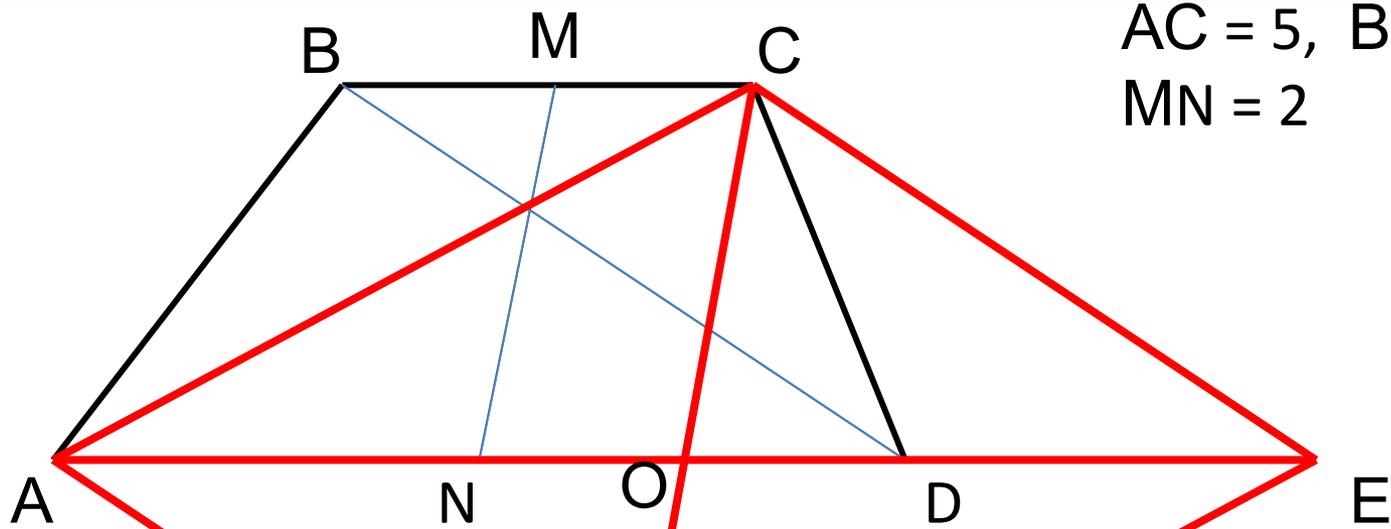
$$AB^2 = d_2^2 - b^2$$

$$d_1^2 - d_2^2 = a^2 - b^2$$

Задачи ЕГЭ



Задача 1 Диагонали трапеции равны 3 и 5. Отрезок, соединяющий середины оснований равен 2. Найдите площадь трапеции.



$AC = 5, BD = 3$
 $MN = 2$

$$AN = \frac{a}{2}; NO = \frac{b}{2}$$

$$AC^2 = 2CK^2 + AK^2$$

$$OD = ND - NO = \frac{a}{2} - \frac{b}{2} = 6$$

$$5^2 = 2 \cdot 4^2 + 3^2$$

$$DE = b$$

$$S_{ABCD} = 6$$

$$S_{ACK} = \frac{1}{2} \cdot CK \cdot AK = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 3 = 6$$

$$OE = OD + DE = \frac{a}{2} - \frac{b}{2} + b = \frac{a}{2} + \frac{b}{2}$$

O - середина AE