

Цель исследования: исследование свойств второй и третьей средней линии трапеции, применение их при решении задач

Объект исследования: свойства средних линий трапеции

Предмет исследования: геометрия

Гипотеза: средние линии трапеции используются в решении задач

Актуальность:

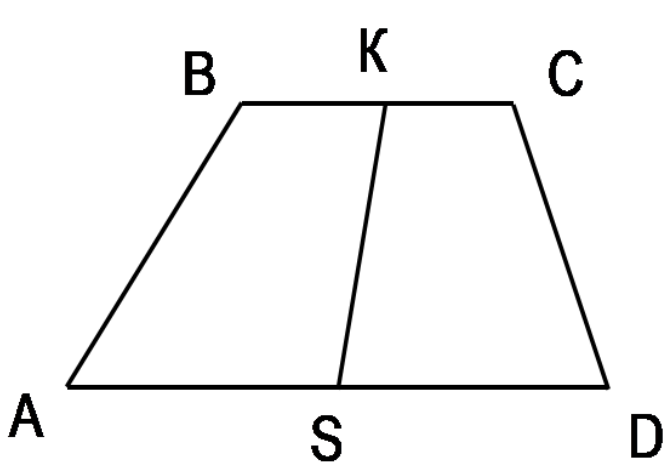
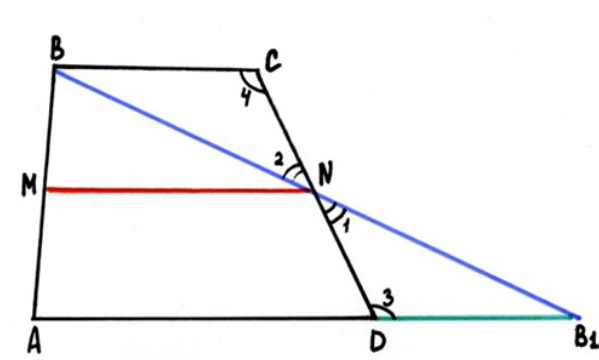
обусловлена тем, что все больше и больше геометрических задач встречается на экзамене по математике, информации данного исследования можно использовать при подготовке, они будут полезны всем ребятам интересующимся геометрией.

Результаты исследования

1.1. Первая средняя линия трапеции.

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

Теорема: средняя линия трапеции параллельна основаниям и равна их полусумме.

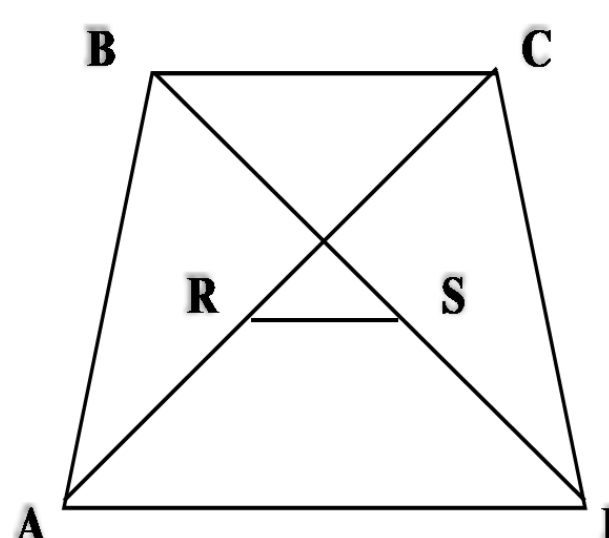


2.2. Вторая средняя линия трапеции.

Вторая средняя линия трапеции – это отрезок, соединяющий середины оснований трапеции. KS – вторая средняя линия трапеции ABCD

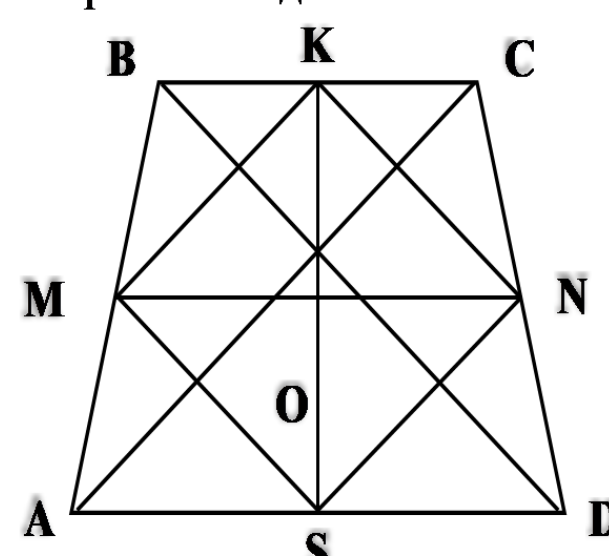
2.3. Третья средняя линия трапеции

1. Третья средняя линия трапеции – это отрезок, соединяющий середины диагоналей трапеции. Третья средняя линия трапеции параллельна основаниям и равна их полусумме

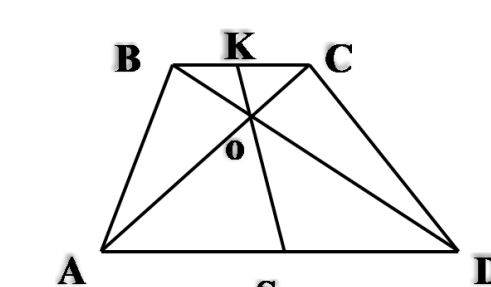


2.4. Некоторые свойства средних линий трапеции.

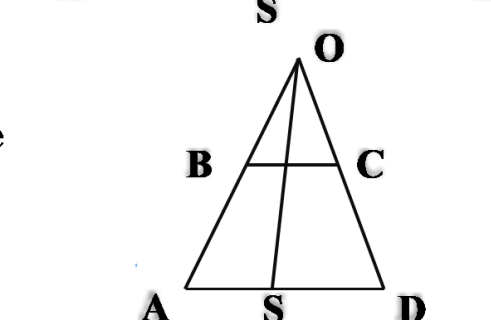
1. Первая и вторая средние линии трапеции в точке пересечения делятся пополам.



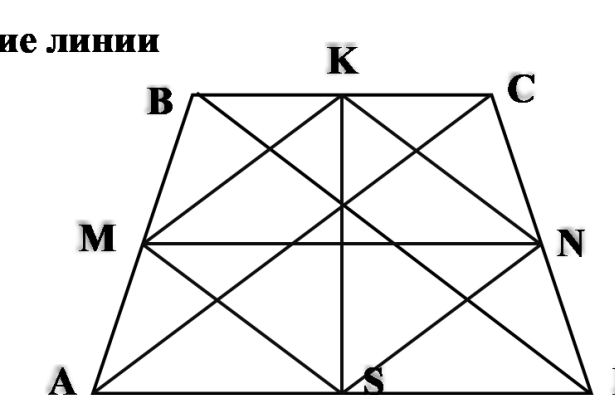
2. Вторая средняя линия трапеции проходит через точку пересечения диагоналей.



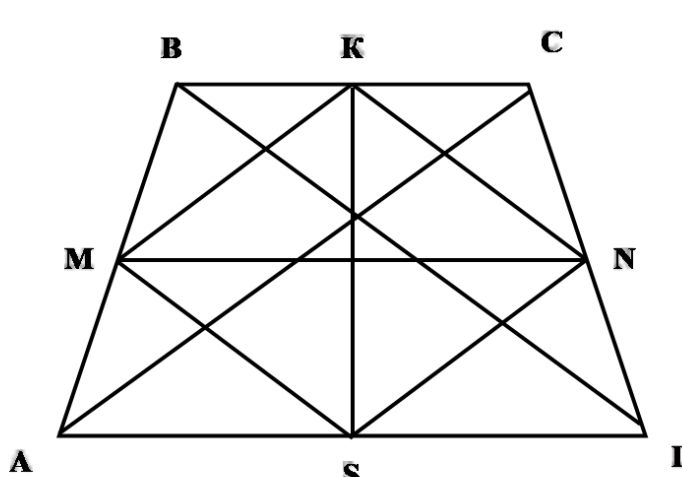
3. Прямая, содержащая вторую среднюю линию трапеции, проходит через точку пересечения прямых, содержащих боковые стороны.



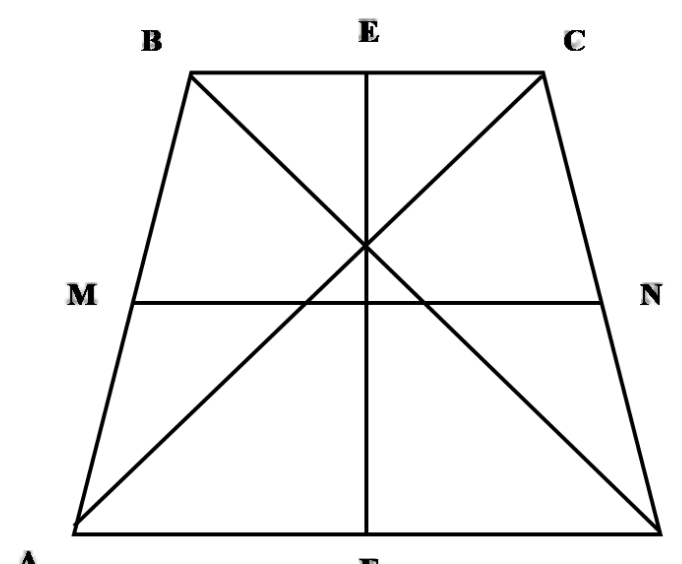
4. В равнобокой трапеции все средние линии перпендикулярны.



5. В равнобокой трапеции вторая средняя линия перпендикулярна основаниям



6. Если первая и вторая средние линии трапеции равны, то ее диагонали перпендикулярны.



Задачи из источников

Задача 1 (Кушнир И.А.)

Доказать, что площадь трапеции равна произведению второй средней линии на диагональ трапеции и на синус угла между ними.

Задача 2 (Кушнир И.А.)

Доказать, что площадь трапеции равна произведению второй средней линии на сумму перпендикуляров, проведенных к этой средней линии (или её продолжению) из двух противоположных вершин трапеции.

Задача 3 (Атанасян Л. С.)

(№820) Докажите, что прямая, проходящая через середины оснований равнобедренной трапеции, перпендикулярна к основаниям.

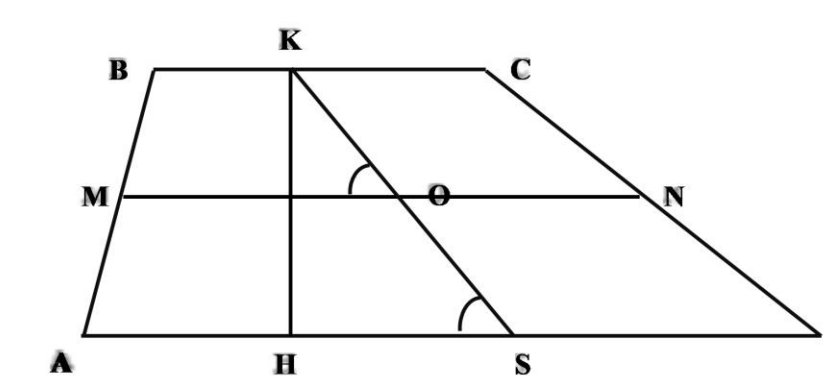
Задача 4 (Сивашинский И. Х.)

В трапеции ABCD сумма углов при основании AD равна 90° . Доказать, что отрезок, соединяющий середины оснований, равен полусумме оснований.

3.2. Собственные задачи

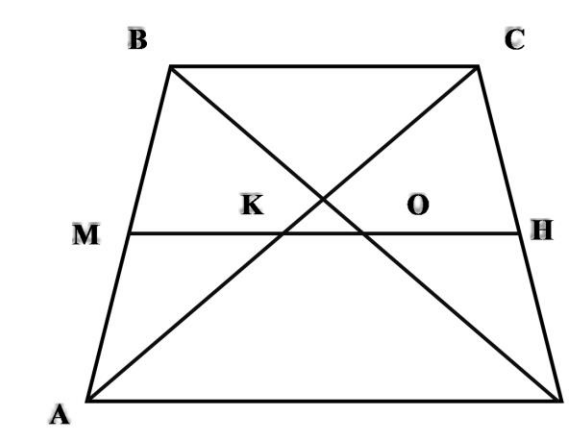
Задача 1

Основания трапеции равны 10 см и 6 см, вторая средняя линия – 4 см, угол между средними линиями 30° . Найти площадь трапеции.



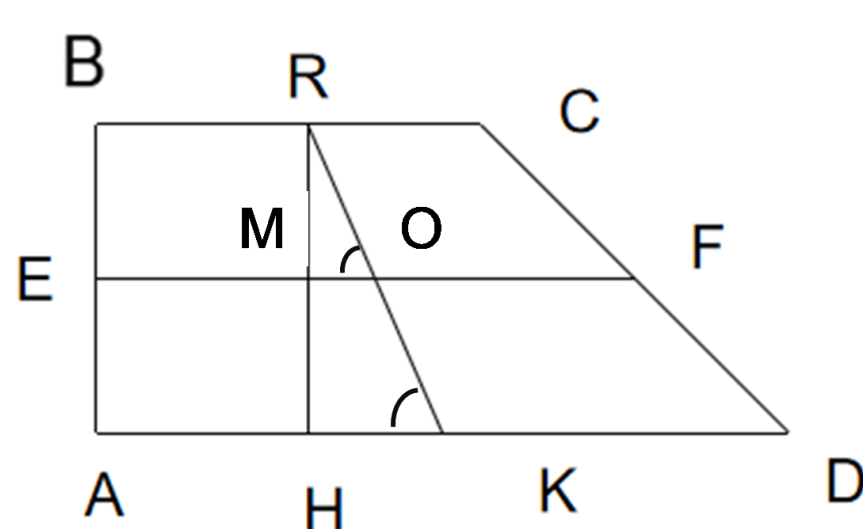
Задача 2

Чему равна длина отрезка, являющаяся частью средней линии трапеции и лежащая между ее диагоналями. Основания трапеции равны 16 и 20 см



Задача 4

В прямоугольной трапеции вторая средняя линия равна 4. Угол между средними линиями 30° . Найти высоту трапеции.

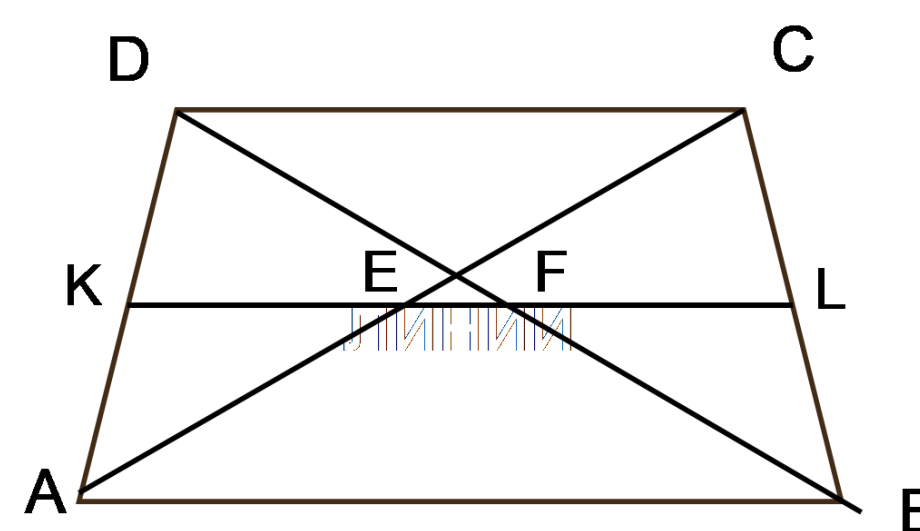


RK – вторая средняя линия. Треугольник RHK прямоугольный. Катет RH является высотой трапеции. Углы ROM и OKH равны как соответственные при параллельных EF, AD и секущей RK. Значит RH катет, противолежащий углу в 30° . $RH = 0,5RK = 0,5 \cdot 4 = 2$

Ответ: 2

Задача 3

Дана трапеция с основаниями равными 4 и 2. Найдите длину третьей средней линии трапеции.



По свойству средней линии треугольника: $KF = 0,5AB = 0,5 \cdot 4 = 2$ и $KE = 0,5DC = 0,5 \cdot 2 = 1$ Значит, $EF = KF - KE = 2 - 1 = 1$

Ответ: 1

Заключение

Я выяснила, что вторая и третья средние линии трапеции используются в решении задач мало, видимо, потому что они не изучаются в школе. Но я не жалею, что потратила время на изучение этой темы, так как узнала много нового о трапеции.

В ходе исследования я убедилась, что изложенные примеры, т.е. свойства средних линий, могут быть применены при решении более сложных задач, что позволит сэкономить время на их решение.

Использованная литература

1. Л. С. Атанасян и др. «Геометрия 7-9» Учебник для образовательных учреждений/- М., Просвещение, 2009
2. Википедия.- ru.wikipedia.org/wiki/средние линии
3. И. А. Кушнир «Вторая средняя линия трапеции», журнал «Математика в школе» №2, 1993.
4. И. Х. Сивашинский «Задачник по элементарной математике», - М., Наука, 1966.
5. Лисичкина В.Т, Соловейчик И.Л., 1991 год.
6. Научный форум dxdy. – dxdy.ru/topic20315.html