

МБОУ Михневская средняя общеобразовательная школа с
углубленным изучением отдельных предметов

ГЕОМЕТРИЯ 8 КЛАССА В ОДНОЙ ЗАДАЧЕ

Работу выполнила:
Катерноза Маргарита
Ученица 9 «А» класса
Руководитель:
Курбатова С.В.

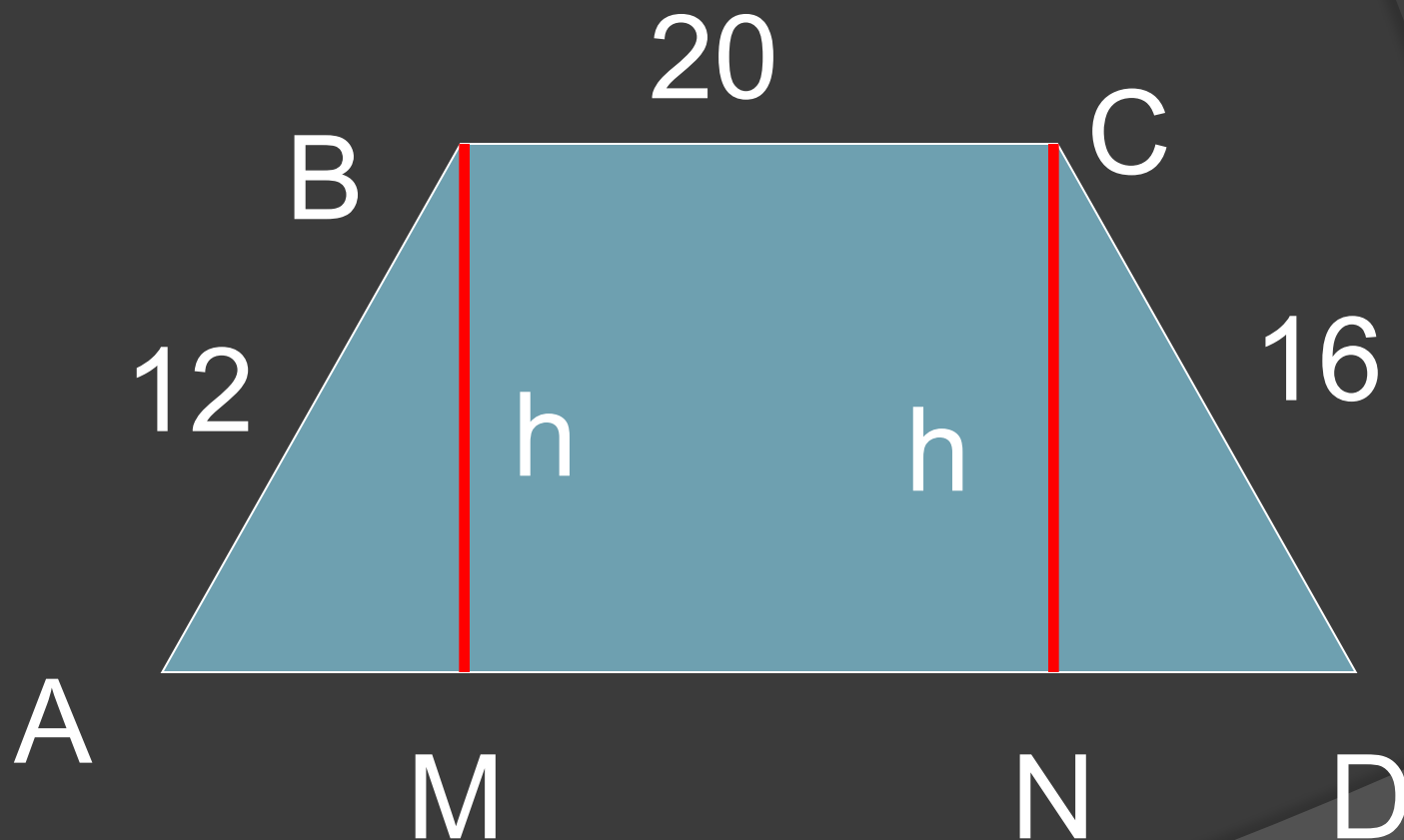
Цель работы:

показать многообразие подходов при решении одной геометрической задачи и найти более рациональный способ решения.

Задача

Найти площадь трапеции, основания которой равны 40 см и 20 см, а боковые стороны 12 см и 16 см.

I Способ



Решение:

Так как $S_{ABCD} = \frac{BC + AD}{2} \cdot H$, то задача сводится к нахождению высоты H .

Проведем отрезки BM и CN так, что $BM \perp AD$ и $CN \perp AD$, тогда $BCNM$ – прямоугольник. Поэтому $BM = CN$ и $BC = MN$.

Но в таком случае $AM + ND = 20$

Пусть $AM = x$ (см), тогда $ND = 20 - x$ (см).

По теореме Пифагора из $\triangle ABM$ и $\triangle CND$: $H^2 = 12^2 - x^2$ и $H^2 = 16^2 - (20 - x)^2$.

Составим равенство $12^2 - x^2 = 16^2 - (20 - x)^2$,

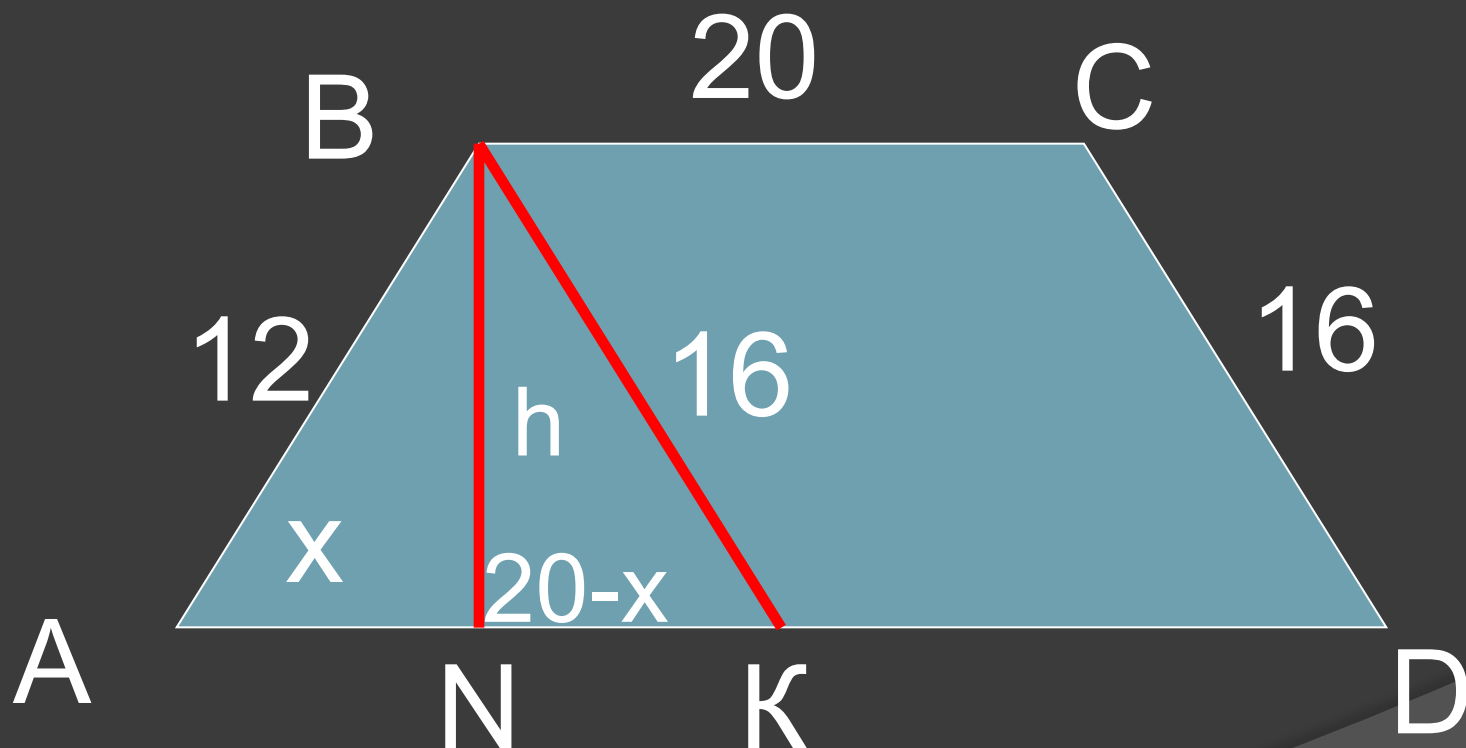
$144 - x^2 = 256 - 400 + 40x - x^2$, $40x = 288$, $x = 7,2$ (см).

Находим высоту H : $H^2 = 12^2 - 7,2^2 = 144 - 51,84 = 92,16$, $H = \sqrt{92,16} = 9,6$

Тогда $S_{ABCD} = \frac{20 + 40}{2} \cdot 9,6 = 288$

Ответ: 288(см²)

II Способ



Решение:

Пусть $BN \perp AD$ и $BK \parallel CD$, тогда $BCKD$ – параллелограмм.

Значит $BK = CD = 16$ (см), $KD = BC = 20$ (см).

Пусть $AN = x$ (см), тогда $NK = (20 - x)$ см.

Выразим высоту H из треугольников ABN и BNK по теореме Пифагора:

$$H^2 = 12^2 - x^2 \quad \text{и} \quad H^2 = 16^2 - (20 - x)^2.$$

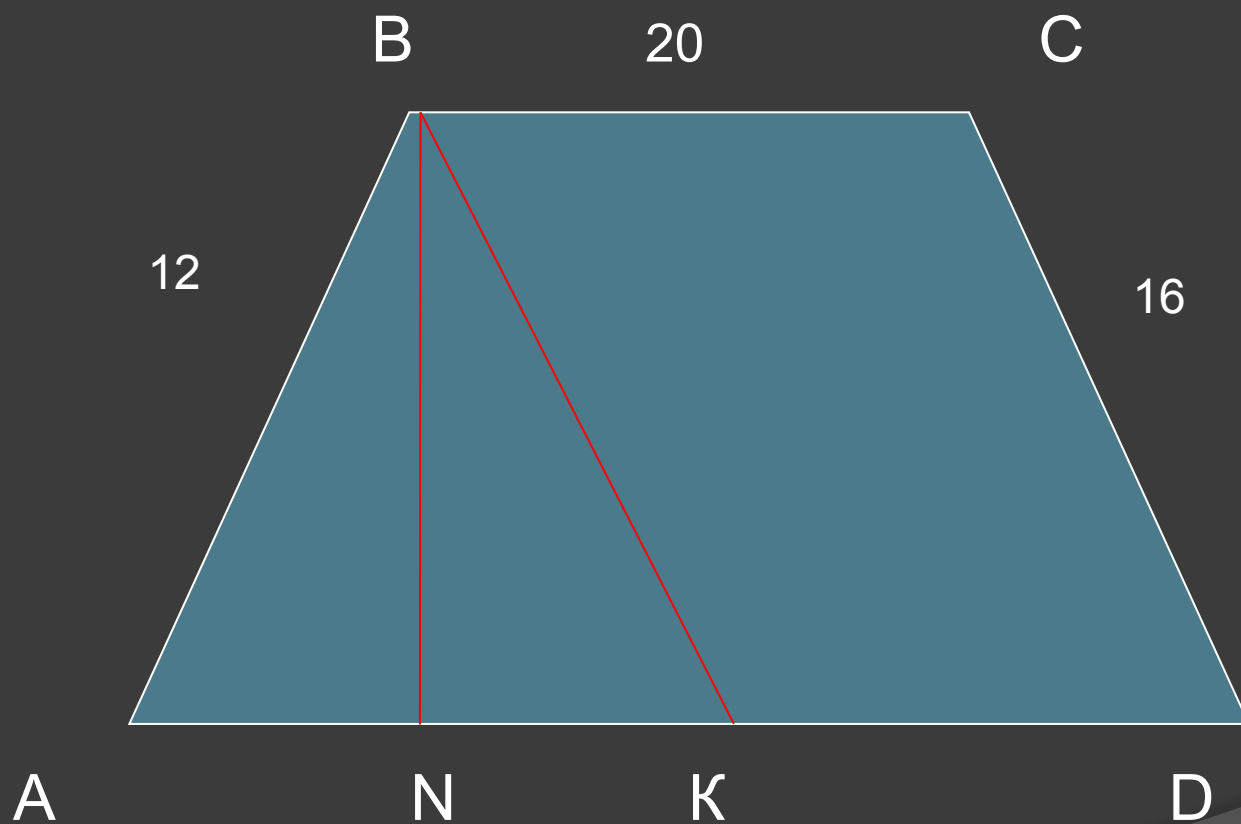
Составим равенство $12^2 - x^2 = 16^2 - (20 - x)^2$, $144 - x^2 = 256 - 400 + 40x - x^2$, $40x = 288$, $x = 7,2$ (см).

$H = 9,6$ см.

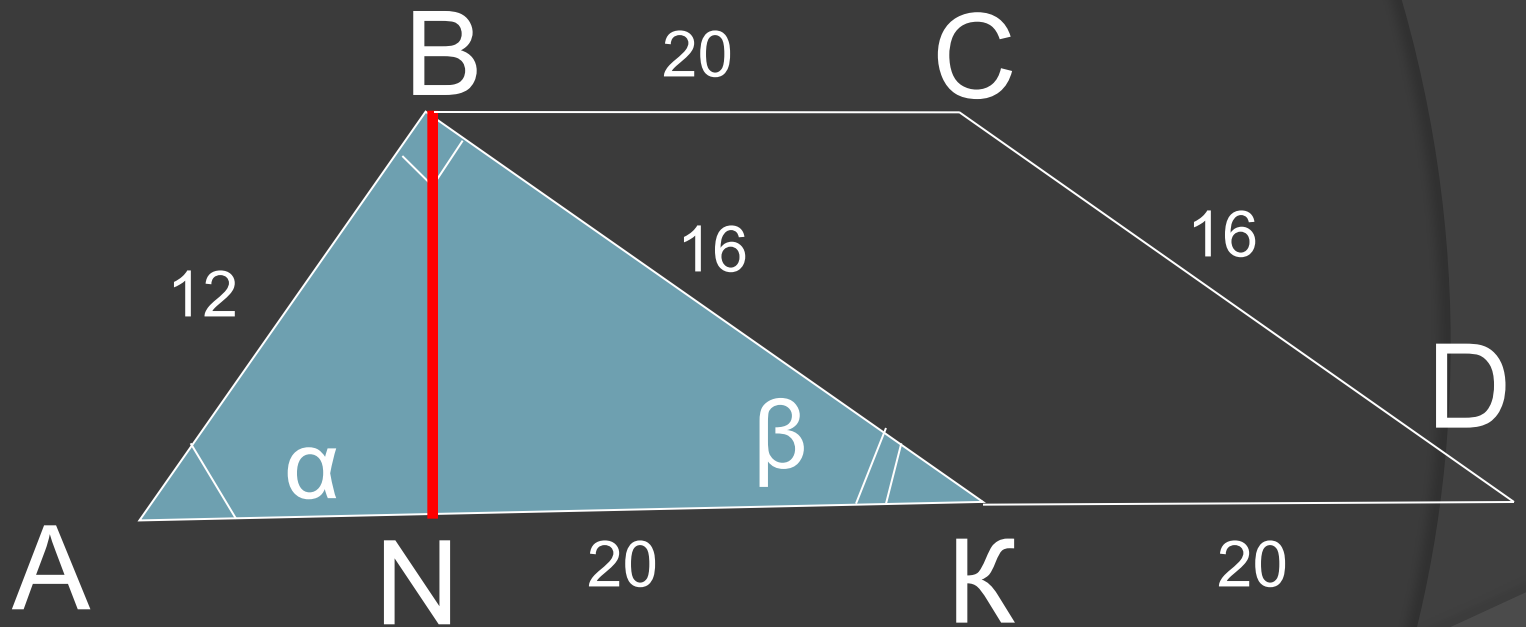
$$\text{Значит площадь трапеции} \quad S_{ABCD} = \frac{20 + 40}{2} \cdot 9,6 = 288 \quad (\text{см}^2).$$

Ответ: 288 см^2

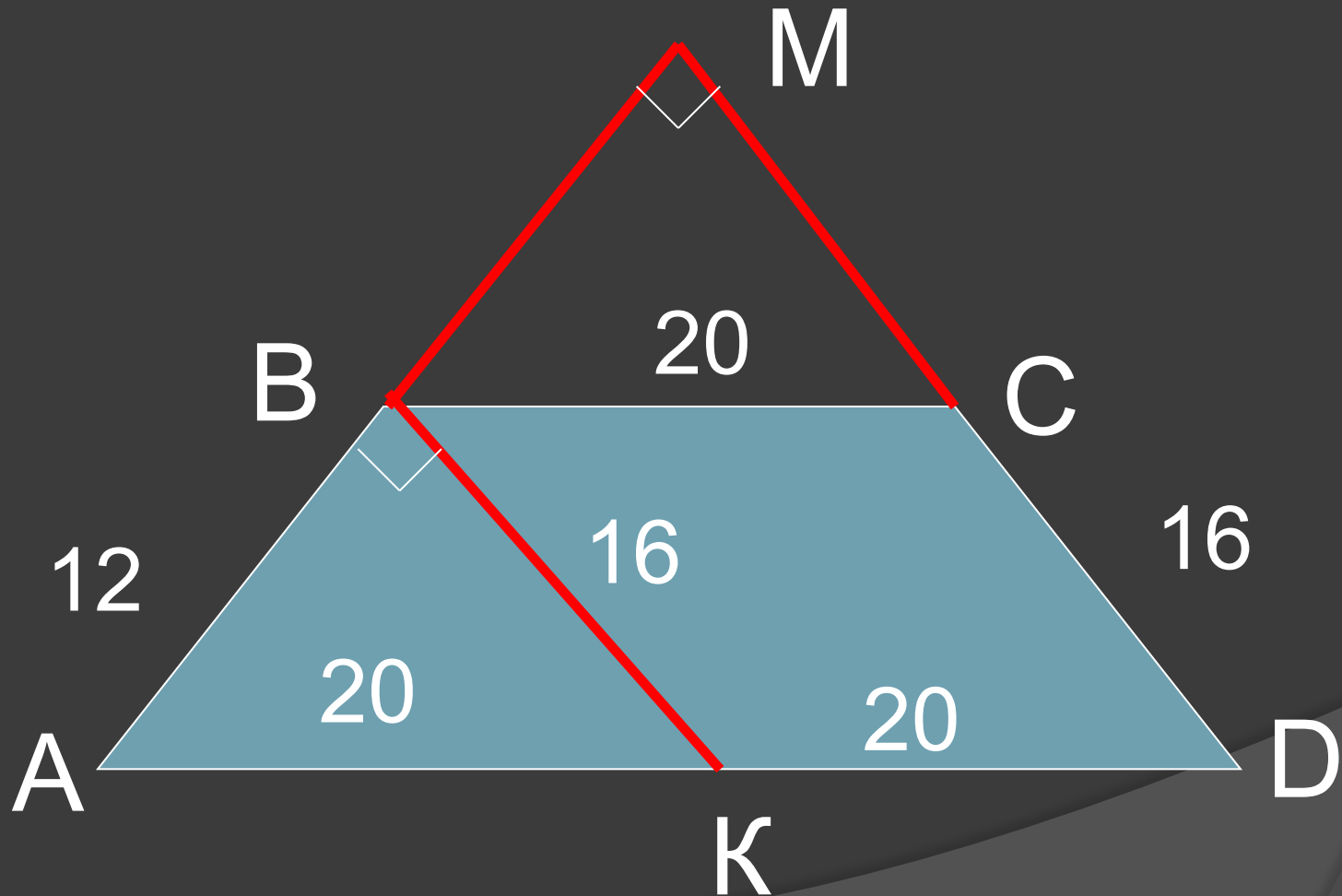
III и IV способ



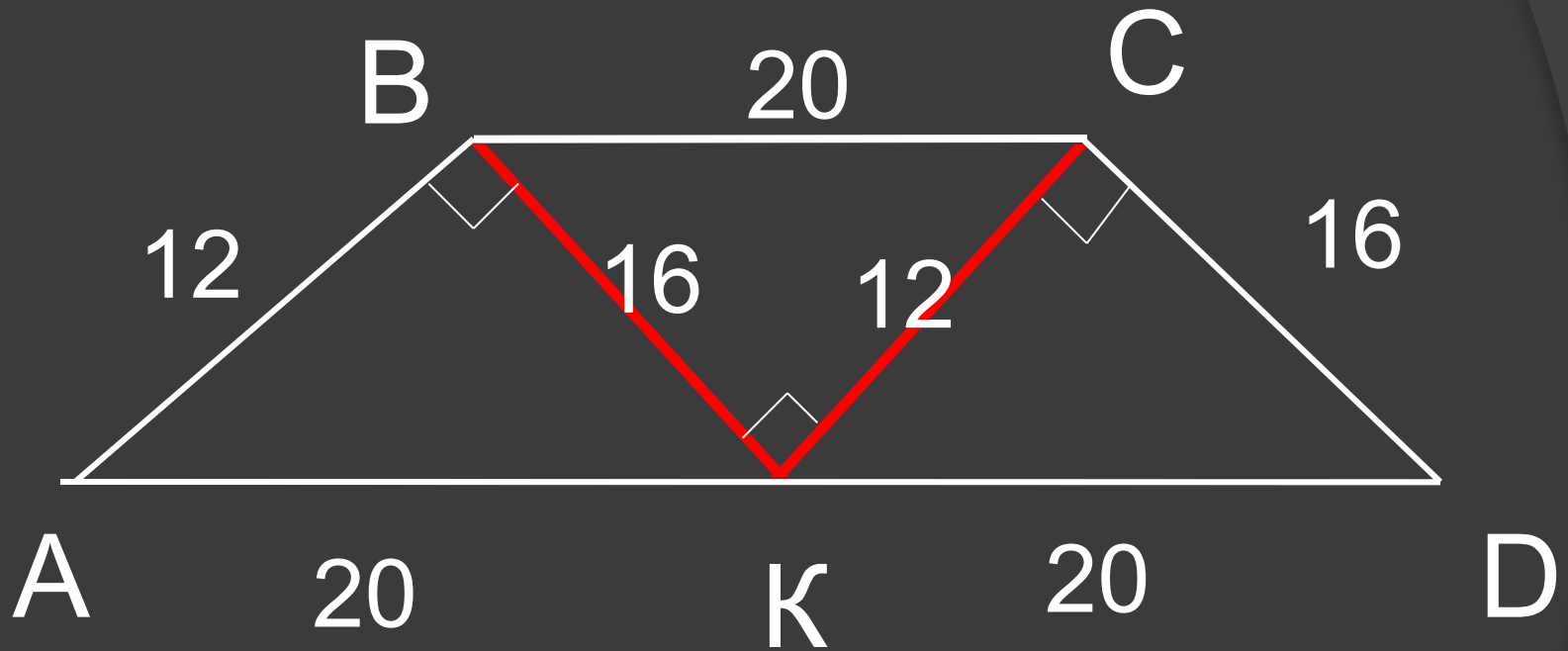
V решение



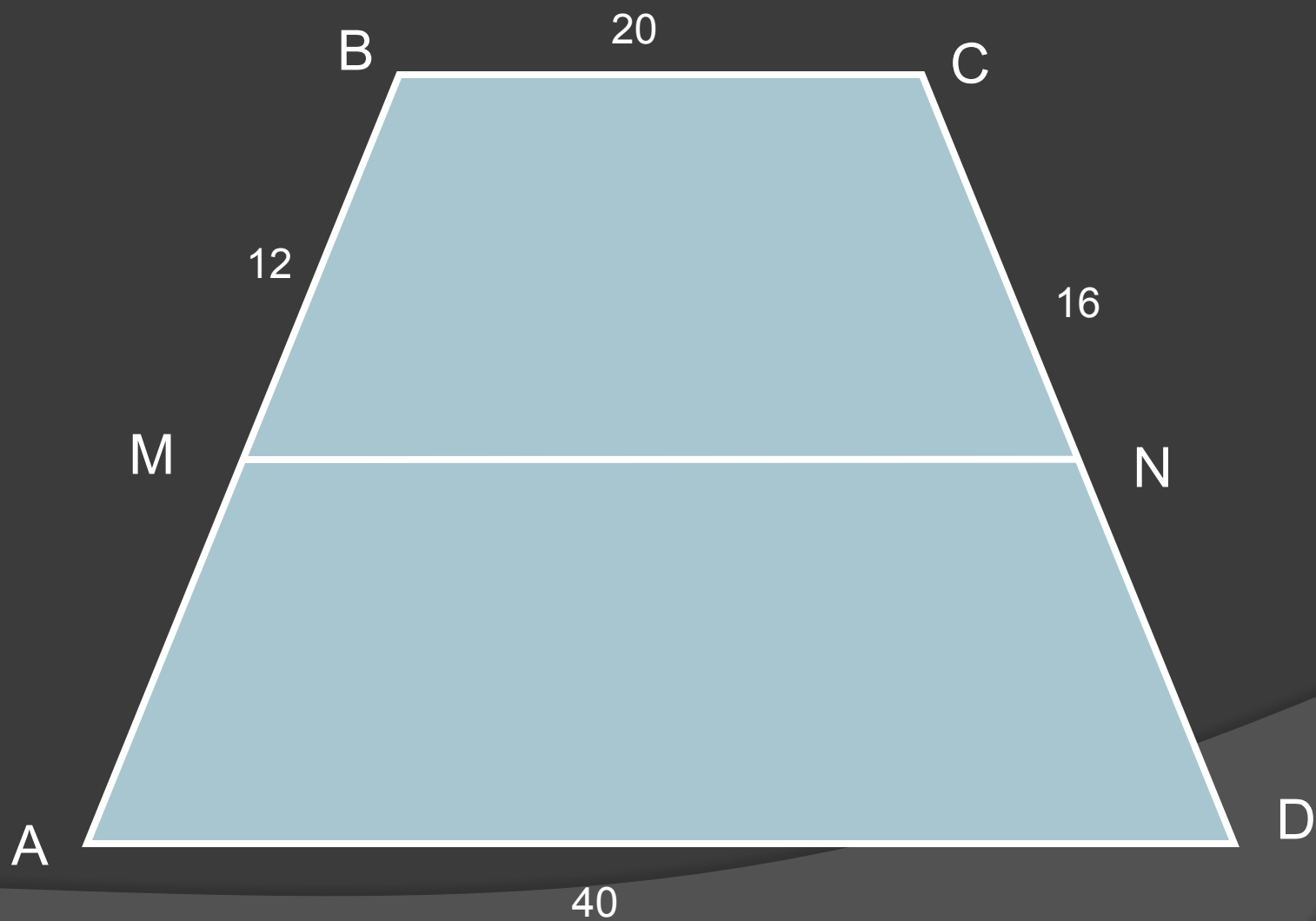
VII решение



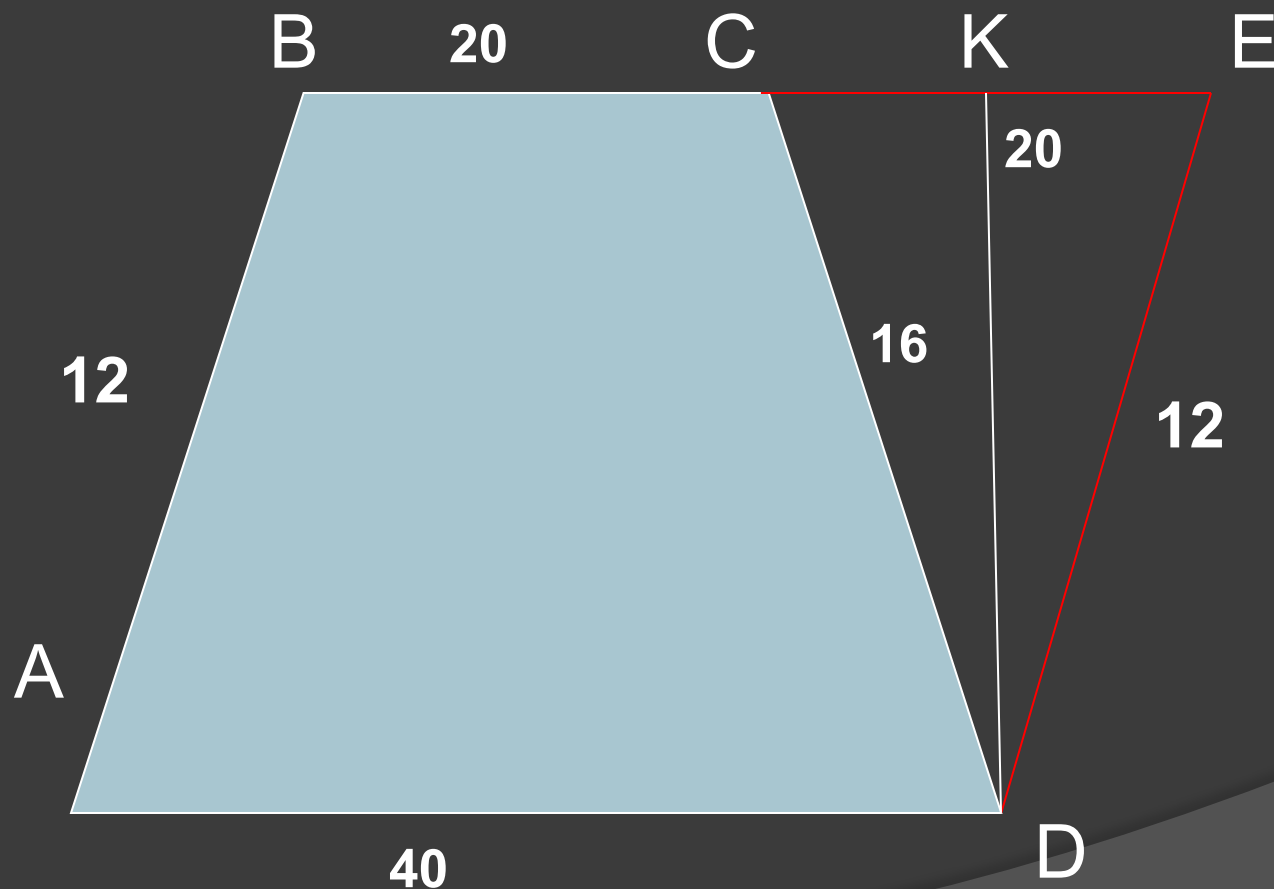
VIII решение



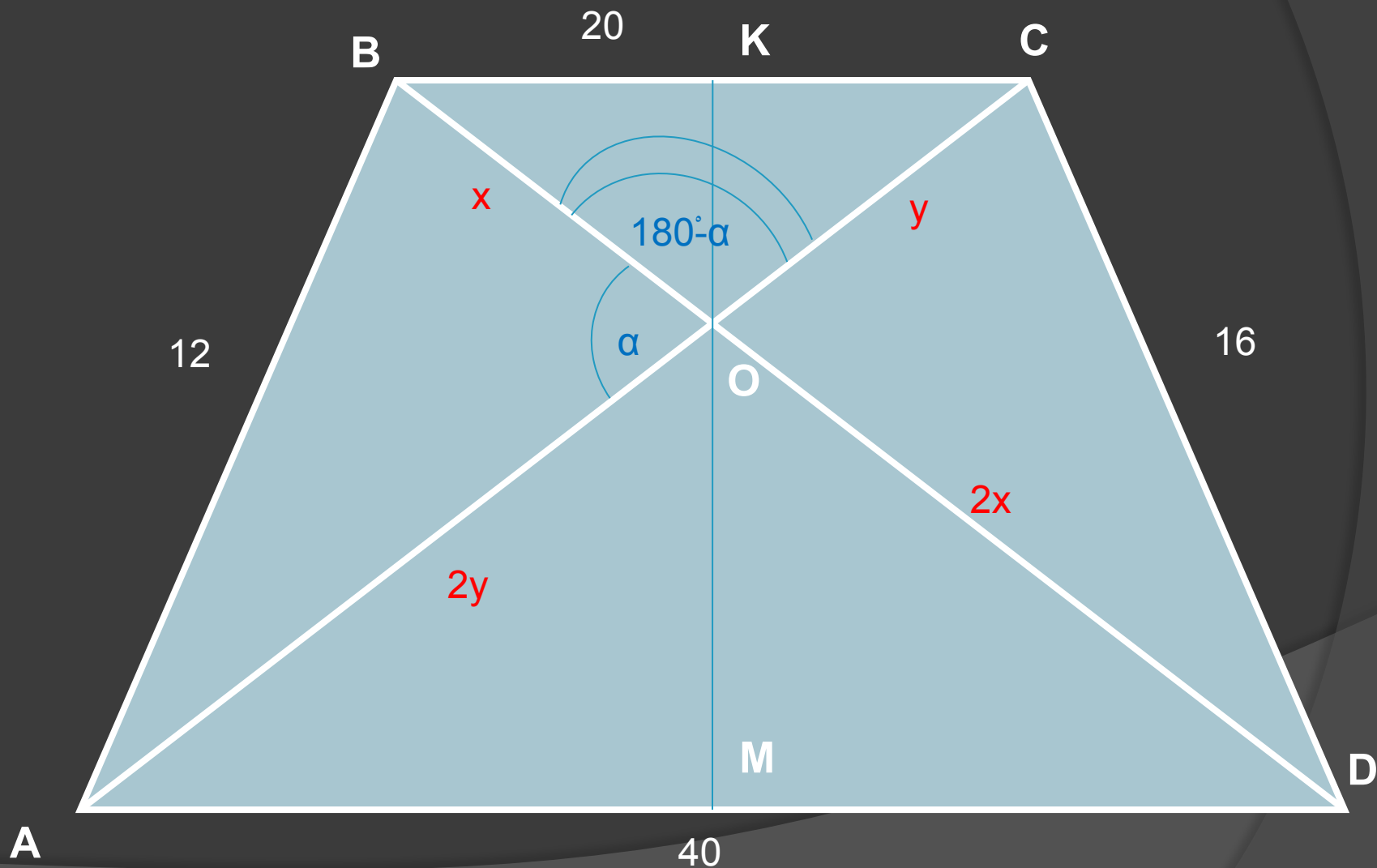
IX способ решения



X способ решения



XI способ решения



Темы, используемые при решении:

- определение трапеции и формулу нахождения ее площади;
- свойства прямоугольника и параллелограмма;
- теорему Пифагора;
- пропорциональность отрезков в прямоугольном треугольнике;
- теорему, обратную теореме Пифагора;
- площадь прямоугольного треугольника;
- площадь треугольника через основание и высоту;
- формулу Герона для вычисления площади треугольника;
- подобие треугольников;
- теорему об отношении площадей подобных треугольников;
- тригонометрические зависимости в прямоугольном треугольнике