

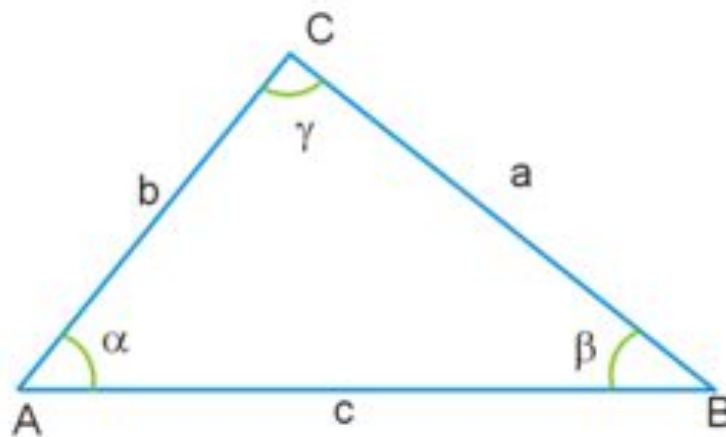
# Неравенство треугольника

Урок решения задач

7 класс

# Неравенство треугольника

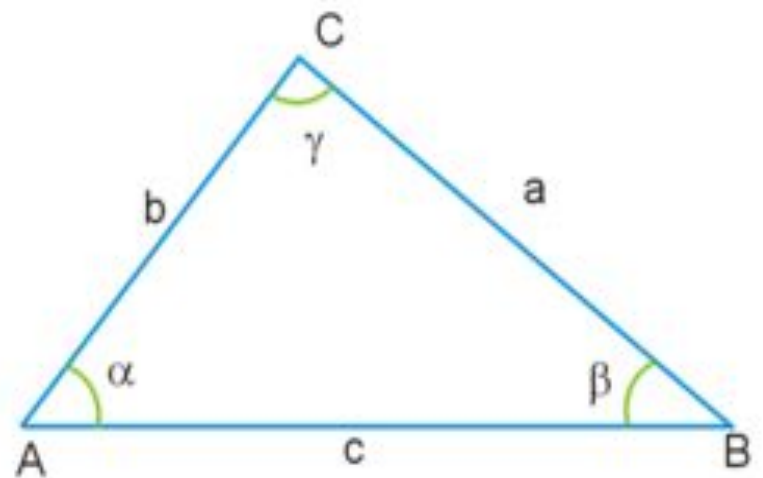
- Длина любой стороны треугольника не превосходит сумму длин двух других



$$|AC| \leq |AB| + |BC|$$

# Следствия из неравенства треугольника

- Равенство  $|AC| = |AB| + |BC|$  достигается только тогда, когда треугольник вырожден, и точка  $B$  лежит строго между  $A$  и  $C$ , на отрезке  $AC$ .
- Обратное неравенство треугольника
- $|AC| - |AB| \geq |BC|$



## Задача 1:

- $a, b, c$  – стороны треугольника,  $c$  – целое число. Найти  $c$ .
- 1)  $a=8, b=6, c>12$
- 2)  $a = 3,17, b = 0,75$

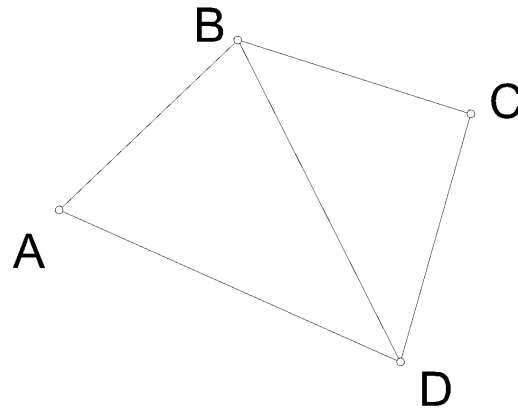
# Задача 1

- РЕШЕНИЕ

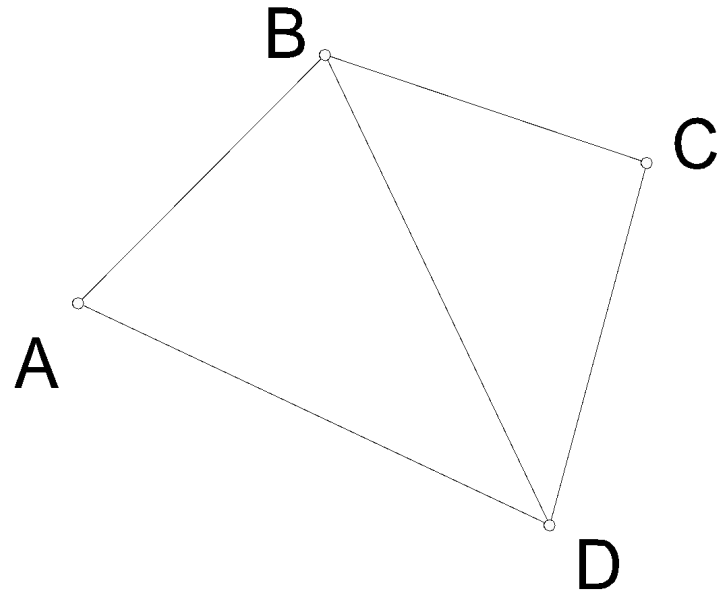
- 1) Из неравенства треугольника  $c < a+b$ ,  $c < 8+6$ ,  $c < 14$ , по условию  $c > 12$ . Т.к.  $c$  - целое число, оно равно 13.
- 2) Из неравенства треугольника  $c < a+b$ ,  $c < 3,17+0,75$ ,  $c < 3,92$ ; но из обратного неравенства треугольника  $c > a-b$ , т.е.  $c > 3,17-0,75$ ,  $c > 2,42$ . Т.к.  $c$  - целое число, оно равно 3.

## Задача 2

- Доказать, что в четырехугольнике диагональ меньше половины периметра.



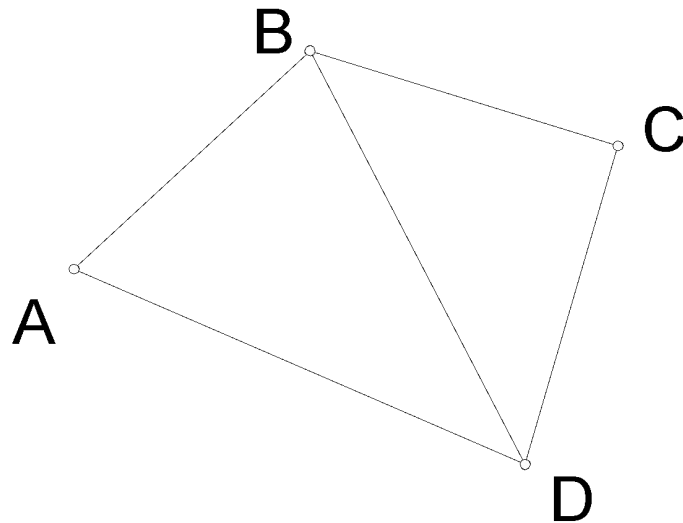
## Задача 2



- РЕШЕНИЕ. Рассмотрим четырехугольник ABCD. Из неравенства треугольника  $BD < BC + CD$ ,  $BC < BA + AD$ , тогда  $2BD < BC + CD + DA + AB$ ,  $2BD < P_{ABCD}$ .

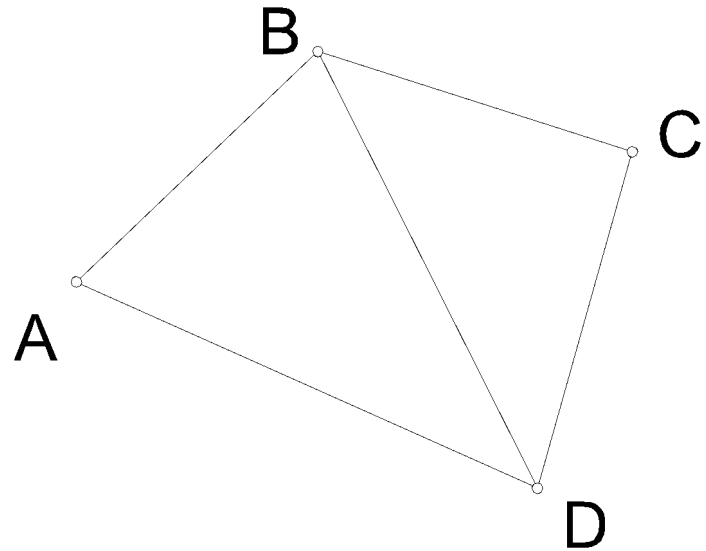
## Задача 3:

- Доказать, что в четырехугольнике любая сторона меньше суммы остальных.





## Задача 3



РЕШЕНИЕ.

Рассмотрим четырехугольник ABCD.

Из неравенства треугольника

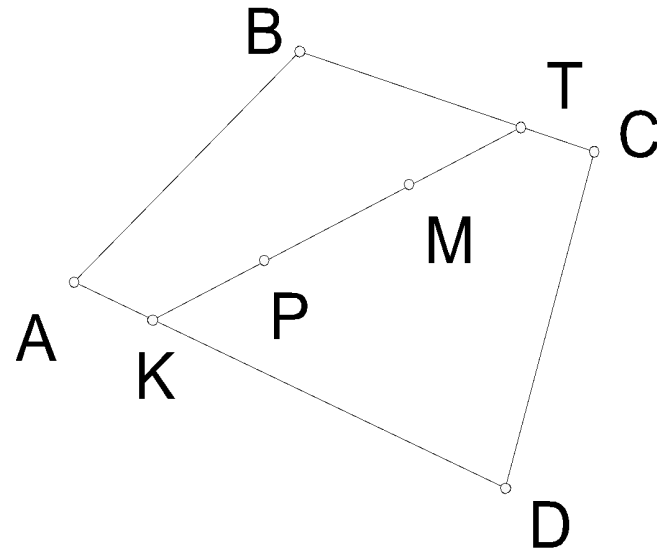
$AB < AD + DB$ ,  $BD < BC + CD$ , отсюда

$AB < AD + BC + CD$ .

## Задача 4

- М и Р – точки внутри четырехугольника. Доказать, что расстояние между ними меньше половины периметра четырехугольника.

## Задача 4



- РЕШЕНИЕ. Рассмотрим четырехугольник  $ABCD$ . Продлим отрезок  $MP$  до пересечения со сторонами четырехугольника –  $K$  и  $T$ .  $KT > PM$ . Т.к. в четырехугольнике любая сторона меньше суммы остальных (задача 3), то  $KT < KD + DC + CT$ ,  $KT < KA + AB + BT$ , получаем  $2KT < PABCD$  и  $PM < KT < 0.5PABCD$ .

## Задача 5

- Есть 7 прутьев длиннее 9 см, но короче 1 м. Доказать, что из трех из них можно составить треугольник.

## Задача 5

- РЕШЕНИЕ. Предположим, что треугольник составить нельзя. Берем 2 самых коротких, их длина больше 9 см. Следующим должен быть больше  $9 + 9 = 18$  см, иначе можно составить треугольник. Четвертый больше  $18 + 9 = 27$ , пятый больше  $27 + 18 = 45$ , шестой больше  $45 + 27 = 72$ , и последний будет больше  $72 + 45 = 112$ , что больше метра. Получили противоречие.