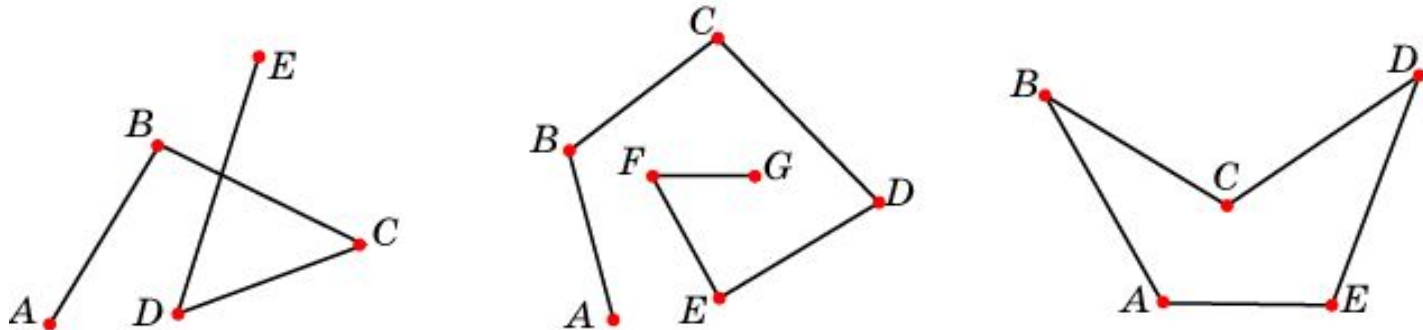


# Ломаные

**Ломаной** называется ... фигура, образованная конечным набором отрезков, расположенных так, что ... конец первого является началом второго, конец второго – началом третьего и т.д.



Сами отрезки называются... **сторонами ломаной**, а их концы – **вершинами ломаной**.

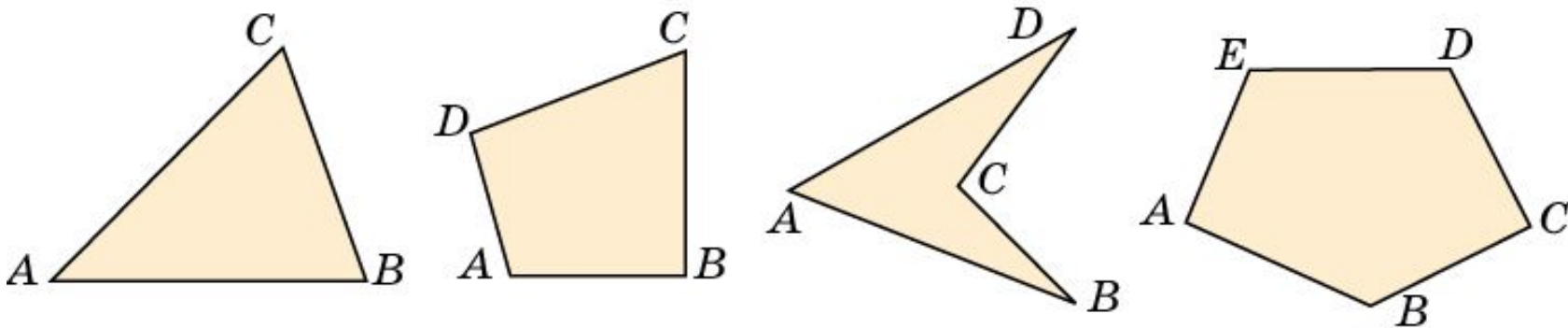
Ломаная обозначается ... последовательным указанием ее вершин

Ломаная называется **простой**, если ... она не имеет точек самопересечения.

Ломаная называется **замкнутой**, если ... начало первого отрезка ломаной совпадает с концом последнего.

# Многоугольники

Многоугольником называется ... фигура, образованная простой замкнутой ломаной и ... ограниченной ею внутренней областью.

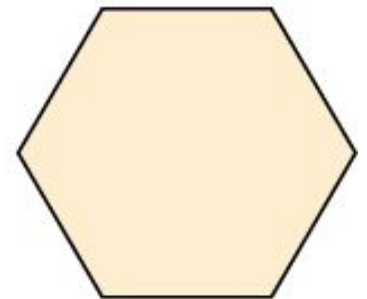
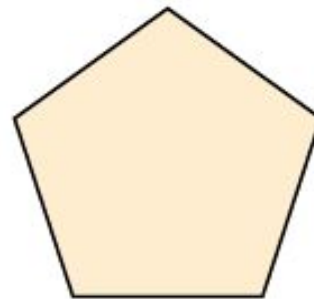
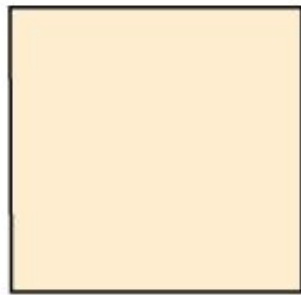
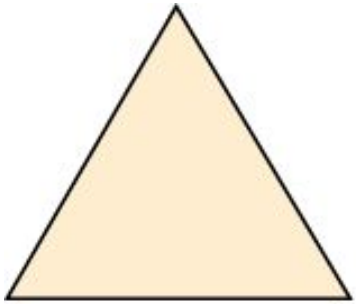


Вершины ломаной называются ... **вершинами** многоугольника.  
Стороны ломаной называются ... **сторонами** многоугольника.  
Углы, образованные соседними сторонами называются ...  
**углами** многоугольника.

Многоугольник обозначается ...  
последовательным указанием его вершин.

# Правильные многоугольники

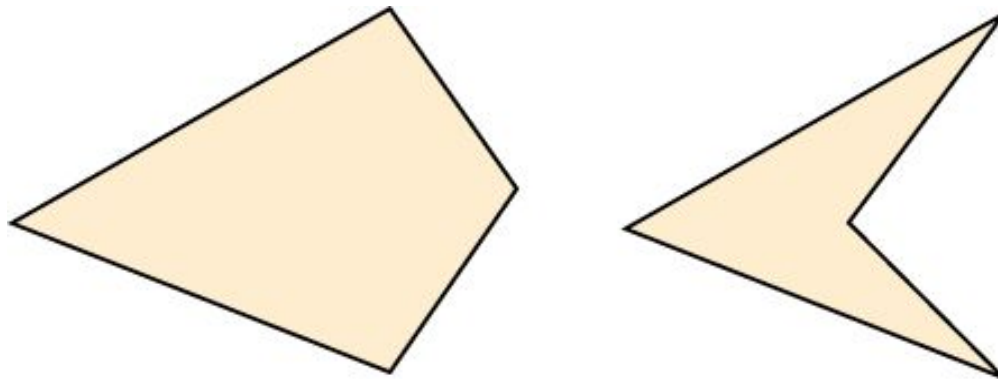
Многоугольник называется **правильным**, если ...  
у него все стороны равны и все углы равны.



# Выпуклые многоугольники

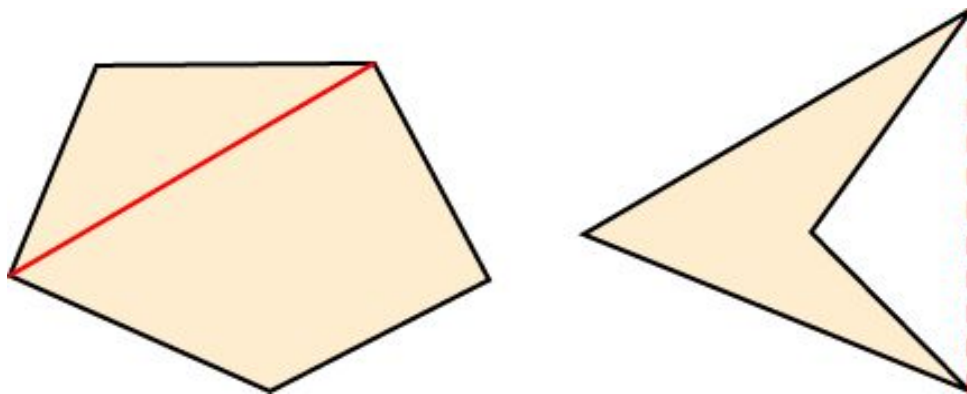
Многоугольник называется **выпуклым**, если ... вместе с любыми двумя своими точками он содержит и соединяющий их отрезок.

На рисунке приведены примеры выпуклого и невыпуклого четырехугольника.



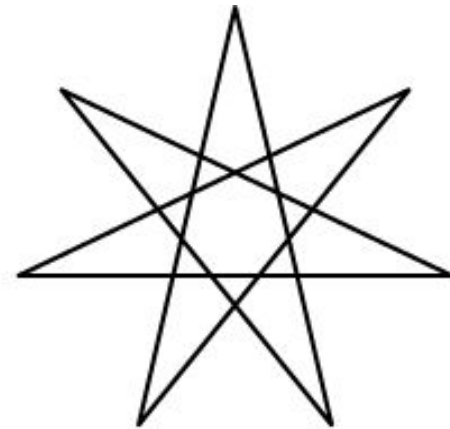
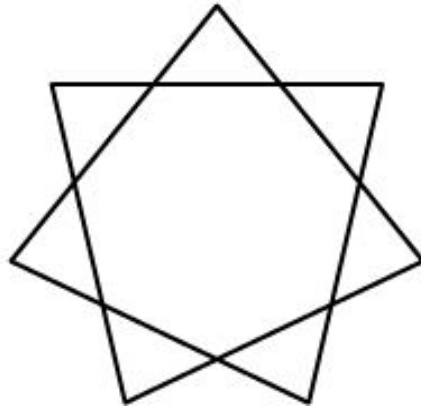
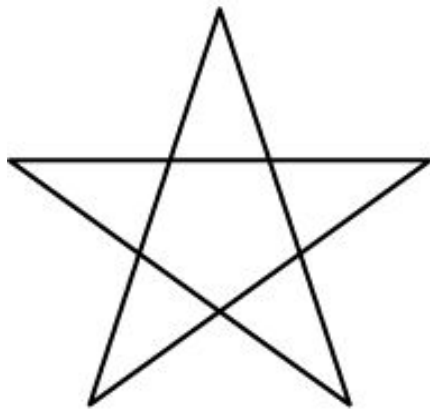
# Диагональ многоугольника

**Диагональ** многоугольника называется ...  
отрезок, соединяющий его несоседние вершины.  
Выпуклый многоугольник содержит все свои  
диагонали. Невыпуклый многоугольник может  
не содержать некоторые свои диагонали.



# Звездчатые многоугольники

Иногда многоугольником называется замкнутая ломаная, у которой возможны точки самопересечения. К числу таких многоугольников относятся правильные звездчатые многоугольники, у которых все стороны и все углы равны.



# Вопрос 1

Что называется ломаной, сторонами и вершинами ломаной?

**Ответ:** Ломаной называется фигура, образованная конечным набором отрезков, расположенных так, что конец первого является началом второго, конец второго — началом третьего и т.д. Сами отрезки называются сторонами ломаной, а их концы — вершинами ломаной.

## Вопрос 2

Как обозначается ломаная?

**Ответ:** Ломаная обозначается последовательным указанием ее вершин.



## Вопрос 3

Что называется длиной ломаной?

**Ответ:** Длиной ломаной называется сумма длин ее сторон.

## Вопрос 4

Какая ломаная называется простой?

**Ответ:** Ломаная называется простой, если она не имеет точек самопересечения

## Вопрос 5

Какая ломаная называется замкнутой?

**Ответ:** Ломаная называется замкнутой, если начало первого отрезка ломаной совпадает с концом последнего.

## Вопрос 6

Какая ломаная называется простой замкнутой?

**Ответ:** Простой замкнутой ломаной называется замкнута ломаную, у которой точками самопересечения являются только начальная и конечная точки.

## Вопрос 7

На сколько частей разбивает плоскость простая замкнутая ломаная?

**Ответ:** Простая замкнутая ломаная разбивает плоскость на две области – внутреннюю и внешнюю.

## Вопрос 7

Какая фигура называется многоугольником? Что называется: вершинами; сторонами; углами многоугольника?

**Ответ:** Фигура, образованная простой замкнутой ломаной и ограниченной ею внутренней областью, называется многоугольником.

Вершины ломаной называются вершинами многоугольника, стороны ломаной - сторонами многоугольника, а углы, образованные соседними сторонами, - углами многоугольника.

## Вопрос 8

Какой многоугольник называется  $n$ -  
угольником?

**Ответ:**  $n$  – угольником называется  
многоугольник, у которого  $n$  углов.

## Вопрос 9

Какой многоугольник называется правильным?

**Ответ:** Многоугольник называется правильным, если у него все стороны равны и все углы равны.



## Вопрос 10

Какой многоугольник называется выпуклым?

**Ответ:** Многоугольник называется выпуклым, если вместе с любыми двумя своими точками он содержит и соединяющий их отрезок.

# Вопрос 11

Что называется диагональю  
многоугольника?

**Ответ:** Диагональю многоугольника называется отрезок, соединяющий его несоседние вершины.

# Упражнение 1

Незамкнутая ломаная имеет 10 вершин.  
Сколько у нее сторон?

Ответ: 9.

## Упражнение 2

Замкнутая ломаная имеет 20 сторон.  
Сколько у нее вершин?

Ответ: 20.

## Упражнение 3

Укажите, какие фигуры, изображенные на рисунке, являются простыми ломаными.



Ответ: 1, 2, 3, 5, 7.

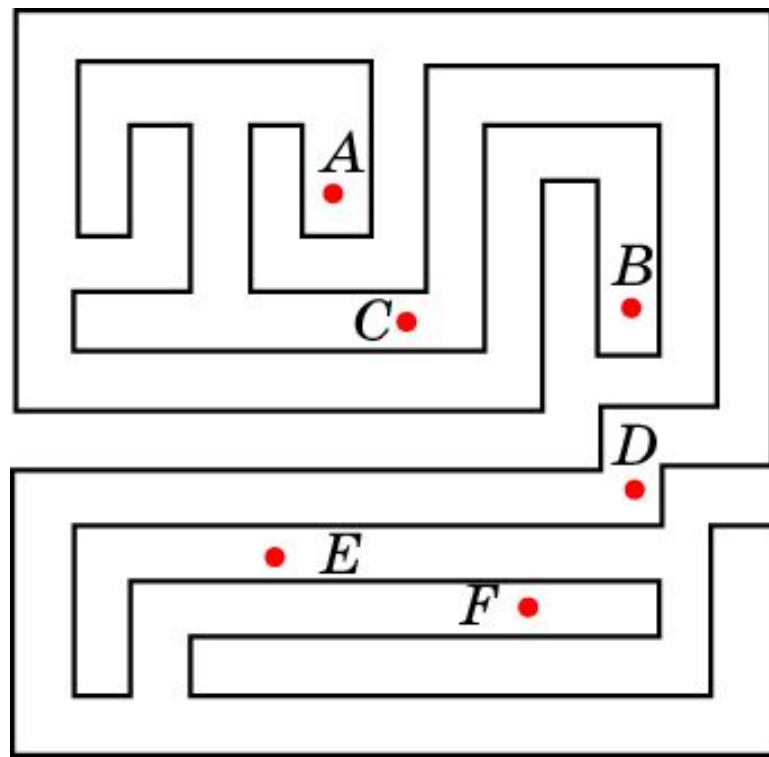
## Упражнение 4

Верно ли, что любая замкнутая ломаная разбивает плоскость на две области?

Ответ: Нет.

## Упражнение 5

Проверьте, что линия, изображенная на рисунке, является простой замкнутой ломаной. Выясните, какие из данных точек лежат: а) внутри; б) вне этой ломаной.

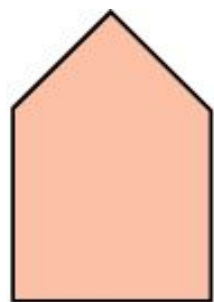


Ответ: а) *B*, *D* и *F*;

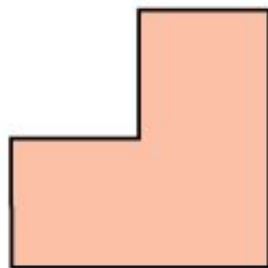
б) *A*, *C* и *E*.

## Упражнение 6

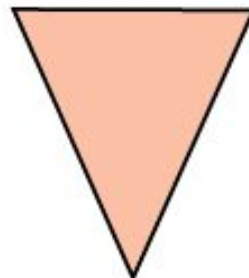
Укажите, какие из представленных на рисунке фигур являются: а) выпуклыми многоугольниками; б) невыпуклыми многоугольниками.



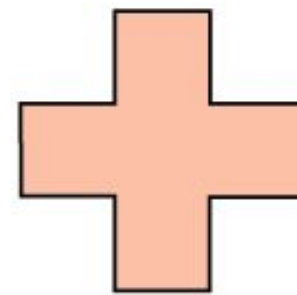
1)



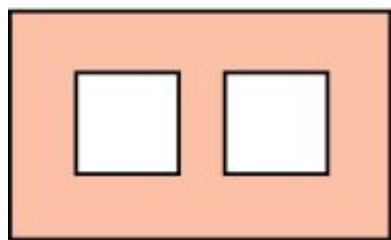
2)



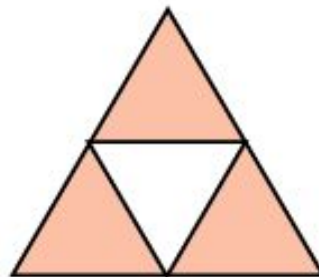
3)



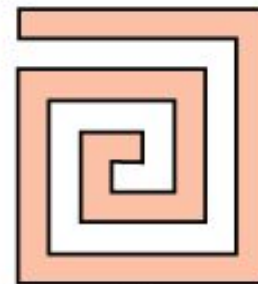
4)



5)



6)



7)

Ответ: а) 1, 3; б) 2, 4, 7.



## Упражнение 7

Какая имеется зависимость между числом вершин и числом сторон многоугольника?

**Ответ:** Число вершин равно числу сторон.

## Упражнение 8

Сколько диагоналей имеет:

а) треугольник? 0;

б) четырехугольник? 2;

в) пятиугольник? 5;

г) шестиугольник? 9;

д)  $n$ -угольник?  $\frac{n(n-3)}{2}$ .

## Упражнение 9

Может ли многоугольник иметь ровно:

- а) 10 диагоналей?                    нет;
- б) 20 диагоналей?                    да;
- в) 30 диагоналей?                    нет.

## Упражнение 10

Существует ли многоугольник,  
число диагоналей которого равно  
числу его сторон?

Ответ: Да, пятиугольник.

## Упражнение 11

Выпуклый многоугольник имеет 35 диагоналей. Сколько у него сторон?

Ответ: 10.

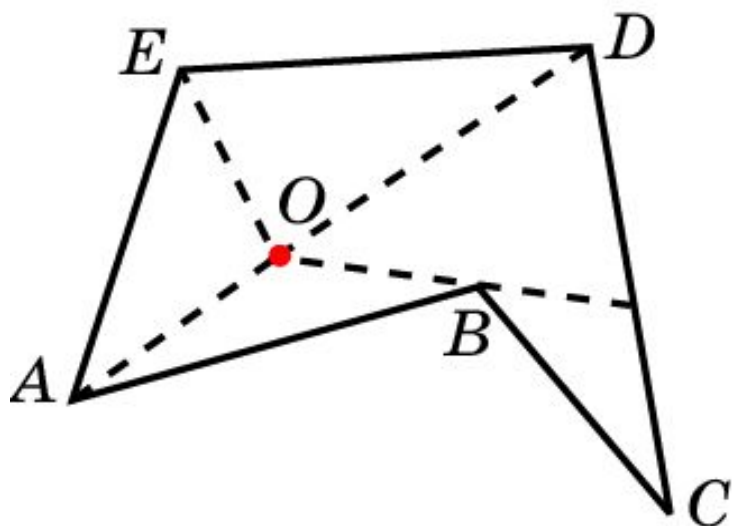
## Упражнение 12

На сколько треугольников делится выпуклый: а) 4-угольник; б) 5-угольник; в) 6-угольник; г)\*  $n$ -угольник своими диагоналями, проведенными из одной вершины?

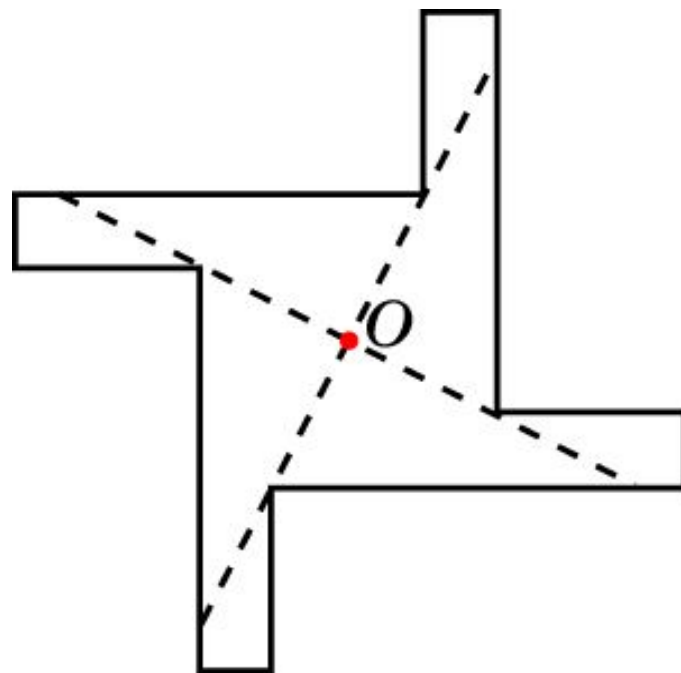
**Ответ:** а) 2; б) 3; в) 4; г)  $n-2$ .

## Упражнение 13

На рисунке изображен многоугольник  $ABCDE$ . Из точки  $O$  видны полностью стороны  $AB$ ,  $DE$  и  $AE$  и лишь частично сторона  $CD$ . Нарисуйте какой-нибудь многоугольник и точку  $O$  внутри него так, чтобы ни одна из сторон не была видна из нее полностью.



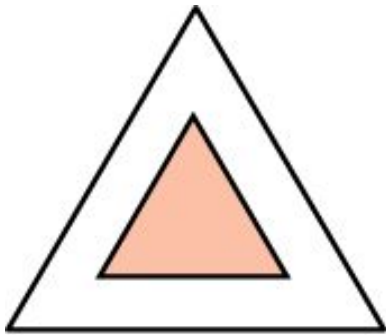
Ответ:



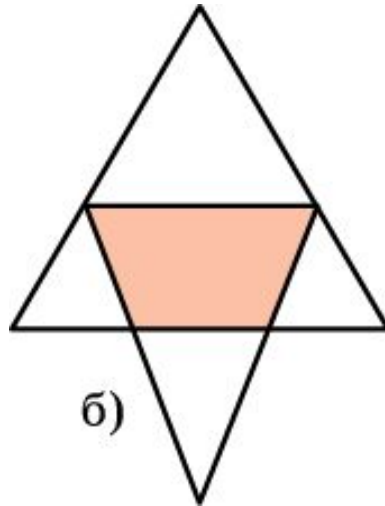
## Упражнение 14

Приведите пример, когда общей частью (пересечением) двух треугольников является: а) треугольник; б) четырехугольник; в) пятиугольник; г) шестиугольник.

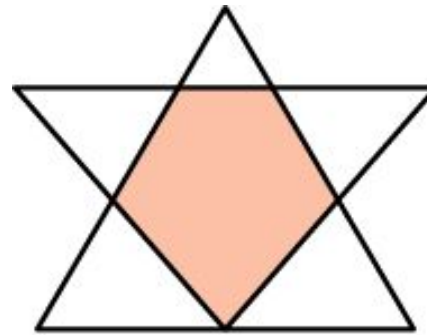
Ответ:



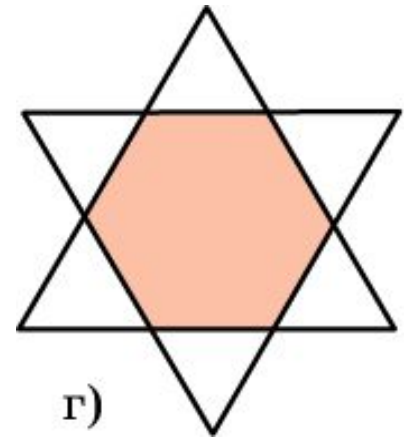
а)



б)



в)



г)



## Упражнение 15

Может ли пересечением двух треугольников быть семиугольник?

Ответ: Нет.

## Упражнение 16

Приведите пример, когда общей частью (пересечением) треугольника и четырехугольника является восьмиугольник.

Ответ:

