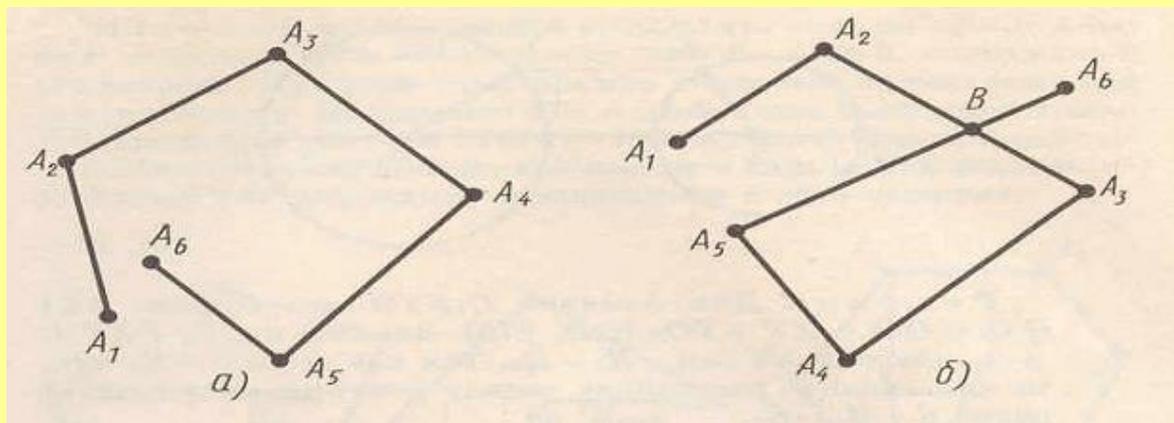




Многоугольники. Экстремальные свойства правильных многоугольников

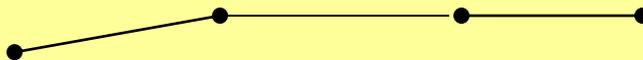
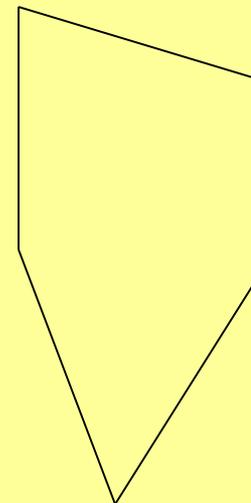
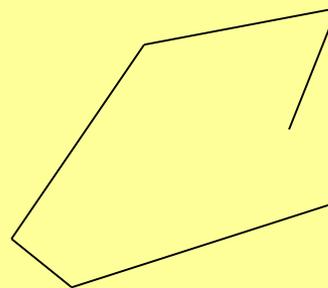
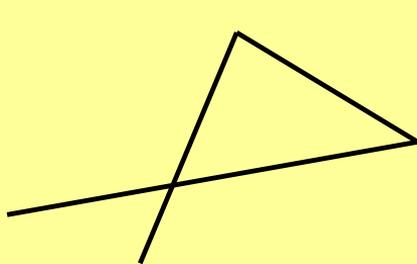
Определение ломаной

Ломаной называется фигура, которая состоит из точек и соединяющих их отрезков.



Виды ломаных

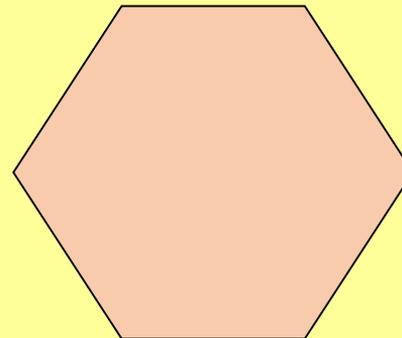
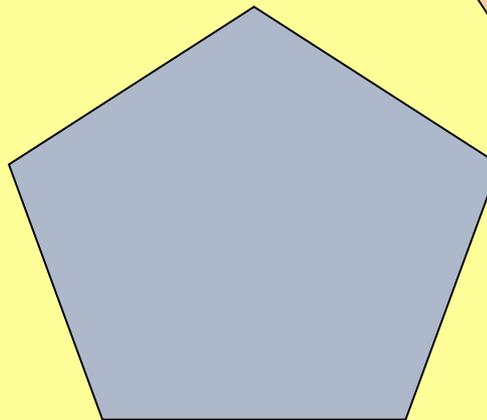
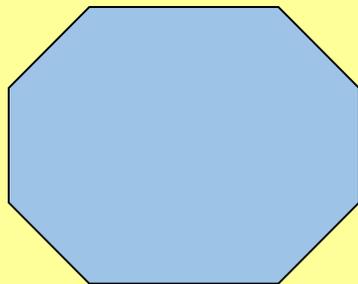
- Имеющие самопересечения
- Простые (не имеющие самопересечений)
- Незамкнутые
- Замкнутые ($A_1 = A_n$)





Многоугольник

Многоугольник - это часть плоскости, ограниченная замкнутой ломаной $A_1A_2\dots A_kA_1$, не имеющей точек самопересечения.





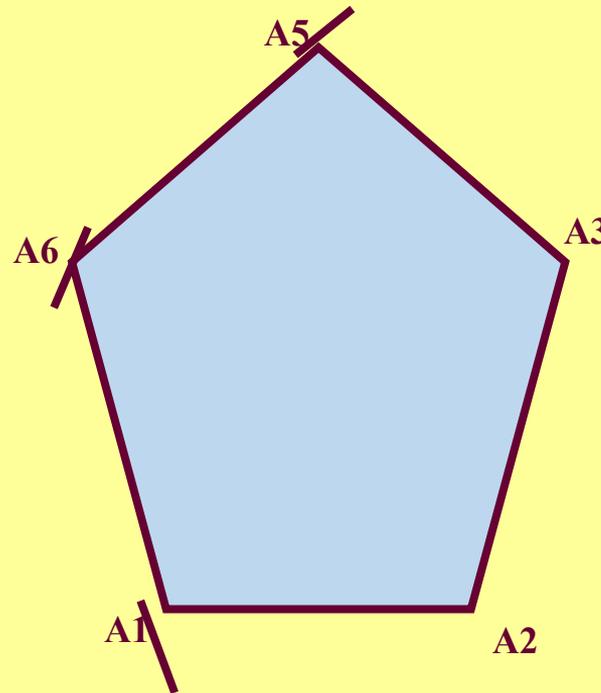
TIAME

Элементы многоугольника

Отрезки $A_1A_2, A_2A_3, \dots, A_kA_1$
называют **сторонами**,

Точки A_1, A_2, \dots, A_k – **вер-**
шинами.

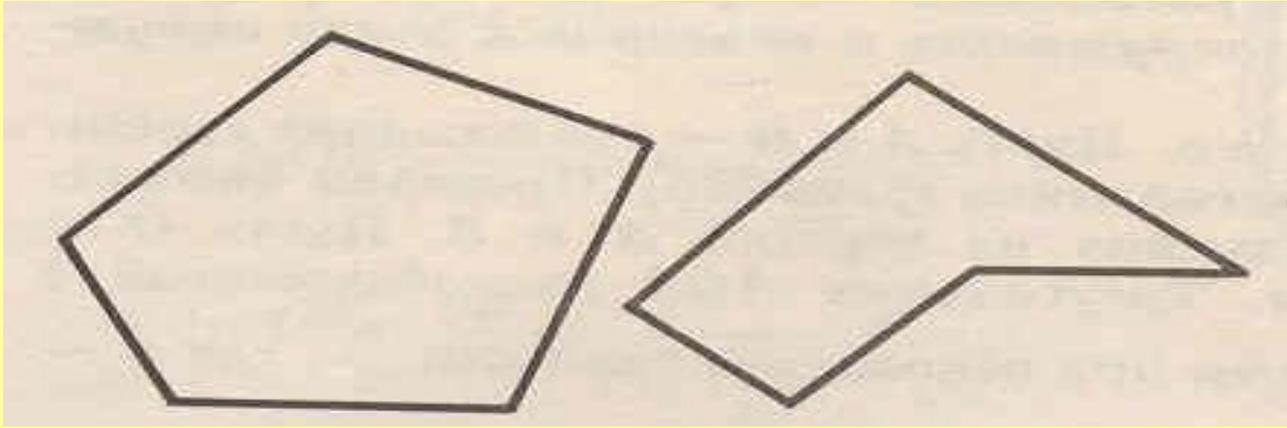
Углы, составленные со-
седними сторонами, на-
зываются **внутренними**.





TIAME

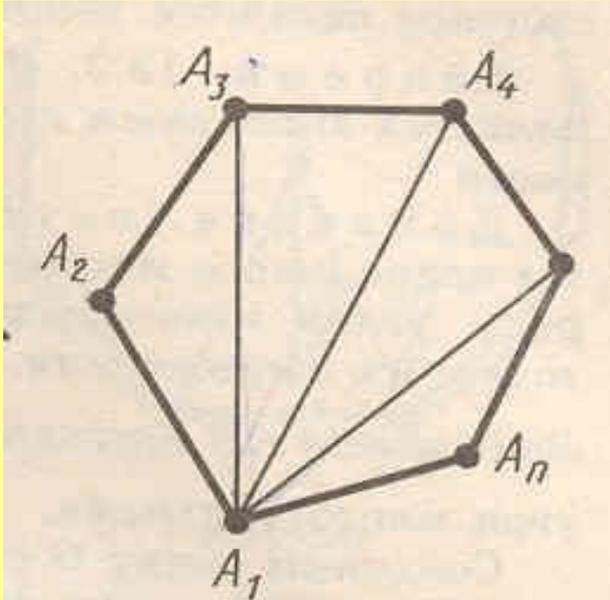
Виды многоугольников



Выпуклый

Невыпуклый

Диагонали многоугольника



$A_1 A_3, A_1 A_4$ —

диагонали

многоугольника.

Число диагоналей
из одной вершины

$n-3$



Количество диагоналей



| Число вершин, n | Число диагоналей $(n-3) * n / 2$ |
|-------------------|-------------------------------------|
| 3 | 0 |
| 4 | 2 |
| 5 | 5 |
| 6 | 9 |
| 7 | 14 |

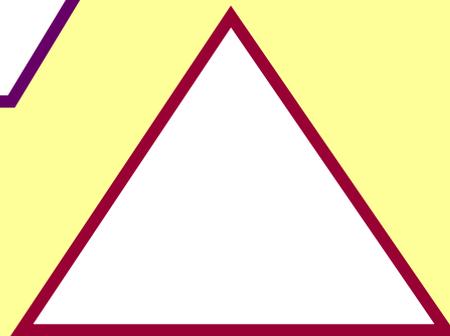
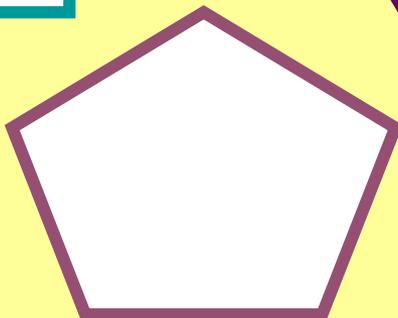
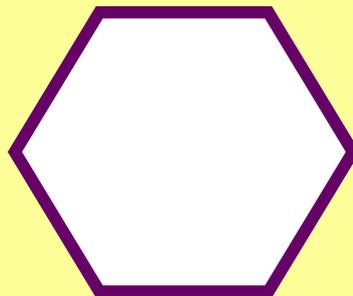
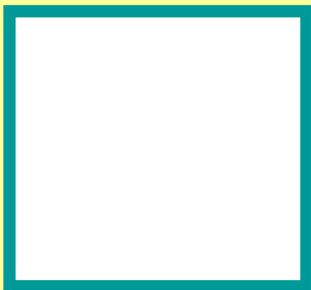


Правильный многоугольник



TIAME

Это выпуклый многоугольник, у которого все углы равны и все стороны равны .



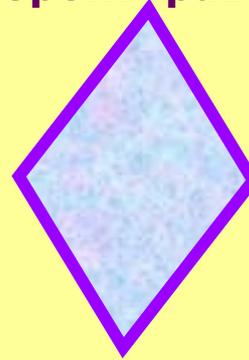


Правильные многоугольники

все углы равны

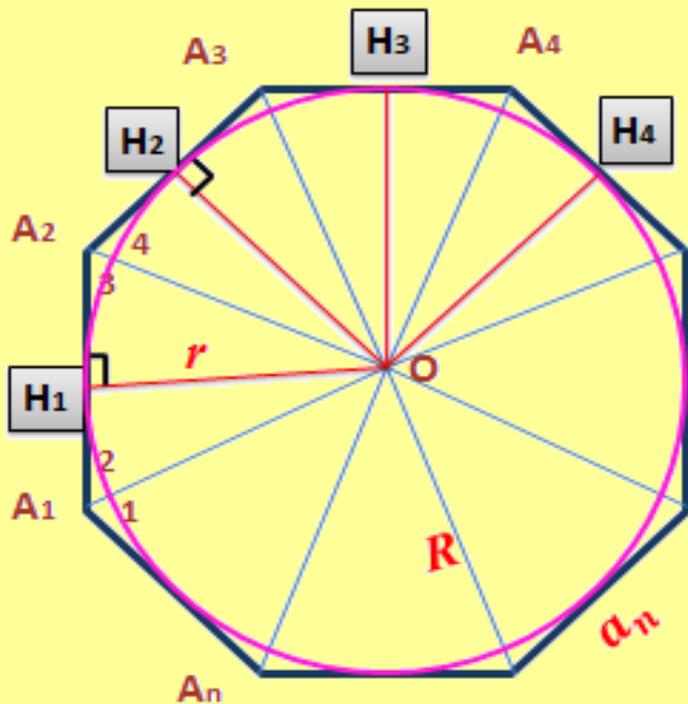


все стороны равны



все углы равны и все стороны равны





Формулы:

$$S_n = \frac{1}{2} \cdot P \cdot r$$

$$S_n = \left(\frac{1}{2} \cdot R^2 \cdot \sin \frac{360^\circ}{n} \right) \cdot n$$

$$a_n = 2R \cdot \sin \frac{180^\circ}{n}$$

$$r = R \cdot \cos \frac{180^\circ}{n}$$

Следствия:

$$a_3 = R\sqrt{3}$$

$$a_4 = R\sqrt{2}$$

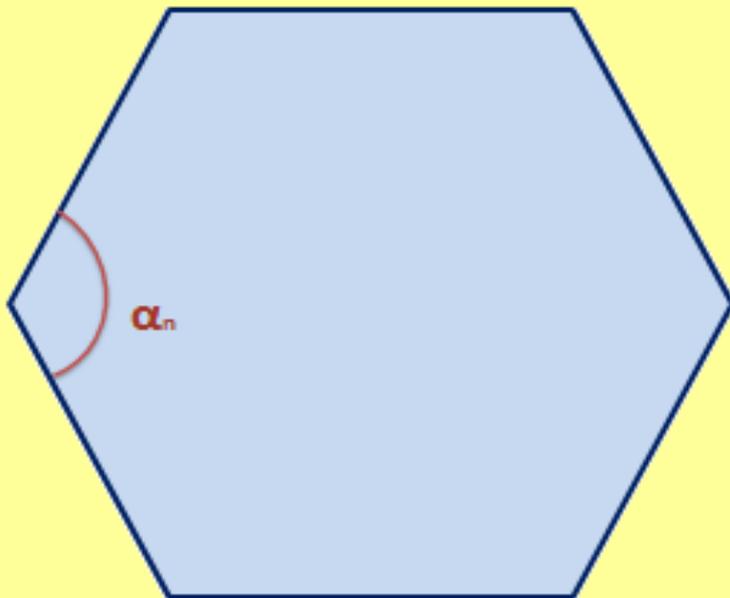
$$a_6 = R$$



Градусная мера каждого угла правильного n -угольника



TIAME



$$\alpha_n = \frac{(n - 2) \cdot 180^\circ}{n}$$

Пример:

$$\alpha_6 = \frac{(6 - 2) \cdot 180^\circ}{6} = 120^\circ$$



Паркетные плитки из правильных многоугольников



В математике паркетом называют «замощение» плоскости повторяющимися фигурами без пропусков и перекрытий. Простейшие паркетные плитки были открыты пифагорейцами около 2500 лет тому назад.

Они установили, что вокруг одной точки могут лежать либо шесть правильных треугольников ($360^{\circ} : 60^{\circ} = 6$), либо четыре квадрата ($360^{\circ} : 90^{\circ} = 4$), либо три правильных шестиугольника ($360^{\circ} : 120^{\circ} = 3$), так как сумма углов с вершиной этой точки равна 360° .



Правильные многоугольники в природе

Почему пчелы «выбрали» себе для ячеек на сотах форму правильного шестиугольника?

Строя шестиугольные ячейки пчелы наиболее экономно используют площадь внутри небольшого улья и воск для изготовления ячеек.

Причем пчелиные соты представляют собой не плоский, а пространственный паркет, поскольку заполняют пространство так, что не остается просветов.

И как не согласиться с мнением пчелы из сказки «Тысяча и одна ночь»: *«Мой дом построен по законам самой строгой архитектуры. Сам Евклид мог бы поучиться, познавая геометрию моих сот».*

