

11.3.1 多边形

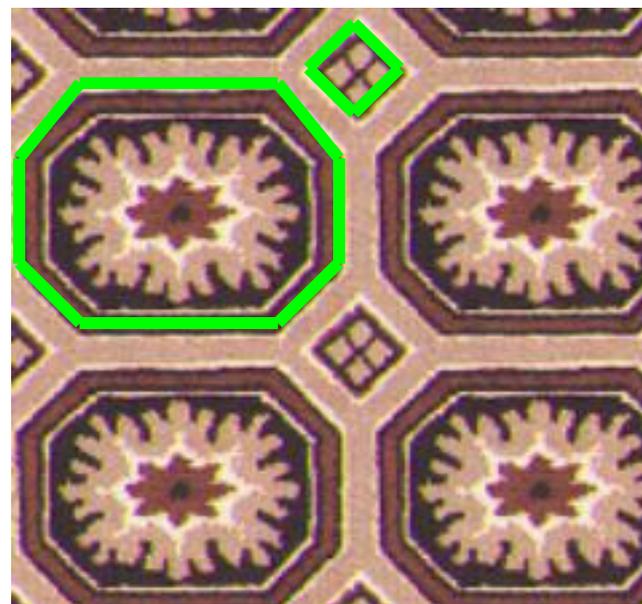
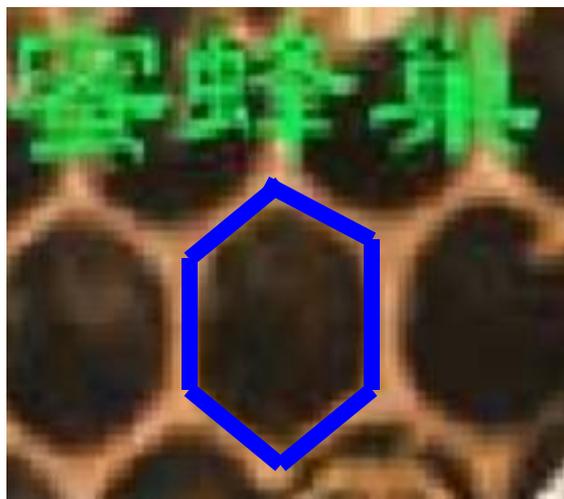
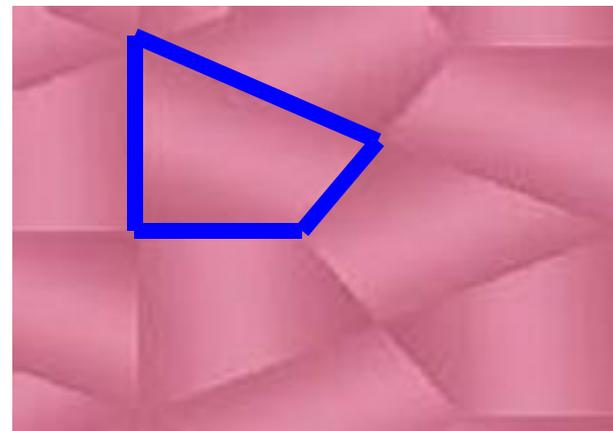
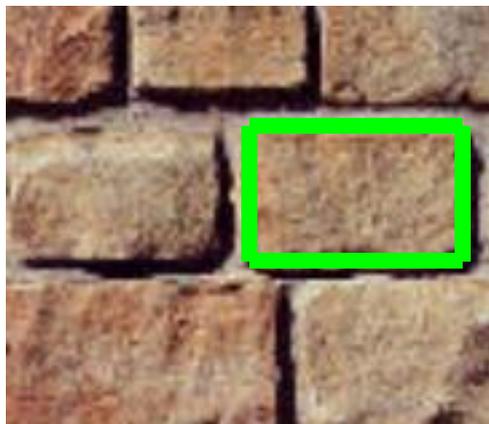
学习目标

- (1) 观察生活中大量的图片，认识一些简单的几何体（四边形、五边形），了解多边形及其内角，对角线等数学概念；
- (2) 能由实物中辨别寻找出几何体，由几何体图形联想或设计一些实物形状；
- (3) 了解类比的数学学习方法。

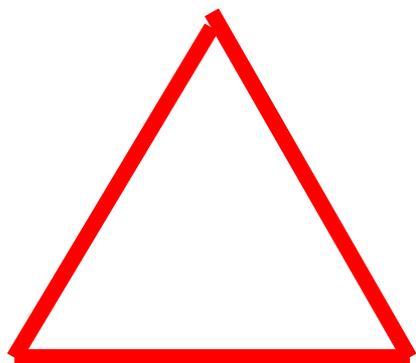
重点与难点：

- (1) 重点：了解多边形、内角、外角、对角线的概念以及凸多边形的形状的辨别；
- (2) 难点：正多边形的正确理解以及凸多边形的辨别

你能从下列图形中找出一些平面图形吗？



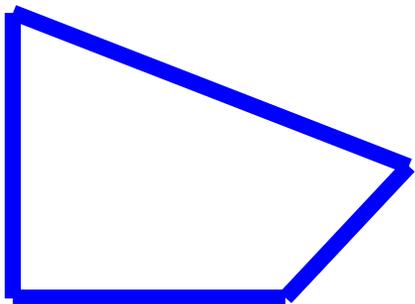
你能说出上述平面图形的名称吗？



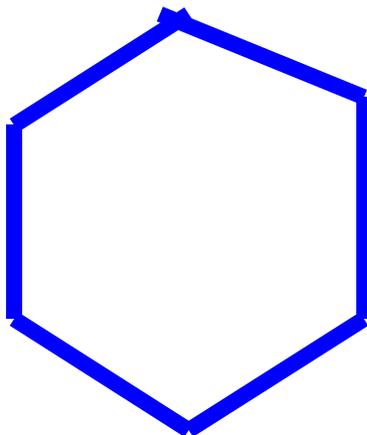
三角形



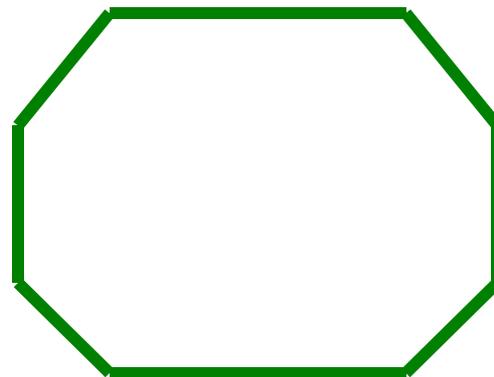
四边形



四边形



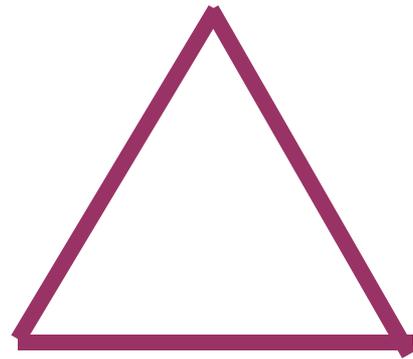
六边形



八边形

多边形的有关概念

什么叫三角形? 由不在同一直线的三条线段首尾顺次相接而成的图形叫做**三角形**.

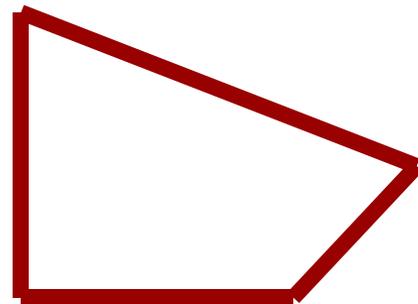


什么叫多边形?

在同一平面内，由一些线段首尾顺次相接组成的图形叫做**多边形**.

如果一个多边形由 n 条线段组成，那么这个多边形就叫做 **n 边形**.

多边形按组成它的线段的条数分成：三角形、四边形、五边形...等



例题讲解

例1：请列出生活中的一些多边形，并指出其特征

分析：生活中存在很多的多边形，它们的形状都是为了与生活相适应。

解：房屋顶是三角形，因为三角形有稳定性；螺母底面为六边形，是为了方便安装和拆卸；黑板为四边形，是为了满足教学的使用；等等

多边形概念的重要提示：

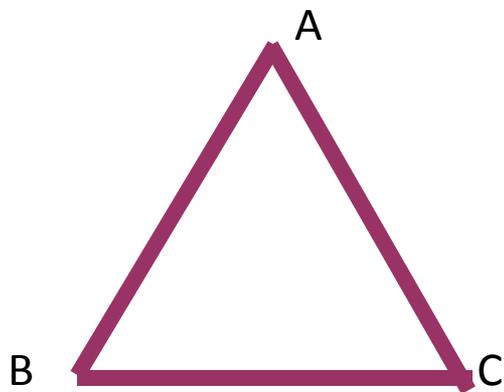
在多边形的概念中，要分清以下几个方面

- (1) 在平面内；
- (2) 若干线段不在同一直线上；
- (3) 首尾顺次相接；
- (4) 所形成的封闭图形

三角形的内角

三角形两边的夹角叫做三角形的内角

如图中的 $\angle A$ 、 $\angle B$ 、 $\angle C$



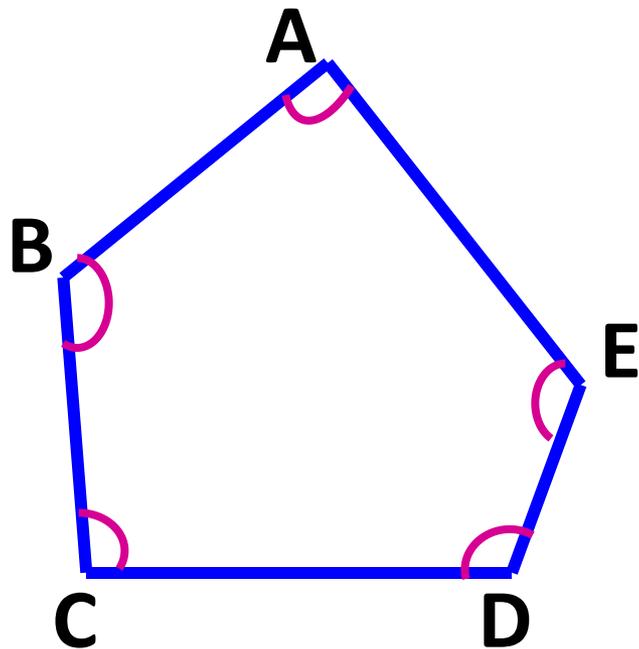
多边形的内角:

多边形相邻两边组成的角叫做它的内角.

如:五边形ABCDE的内角有

$\angle A$ 、 $\angle B$ 、 $\angle C$ 、 $\angle D$ 、 $\angle E$

共5个.



三角形的外角

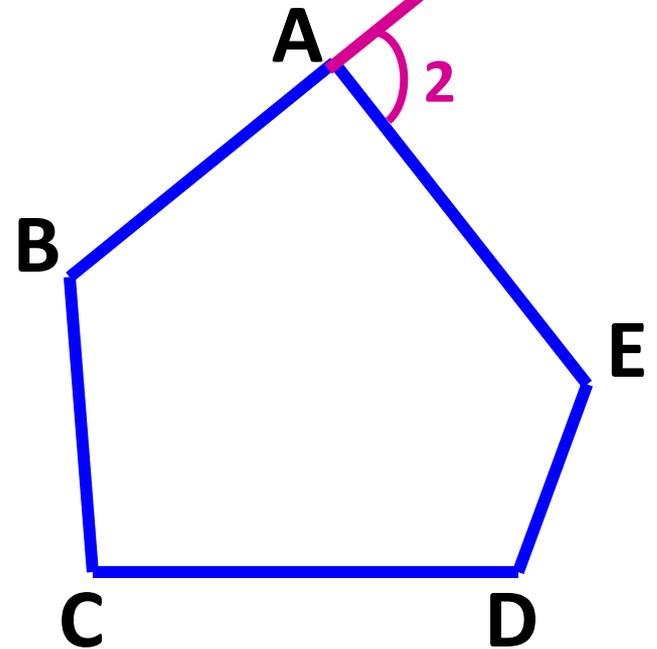
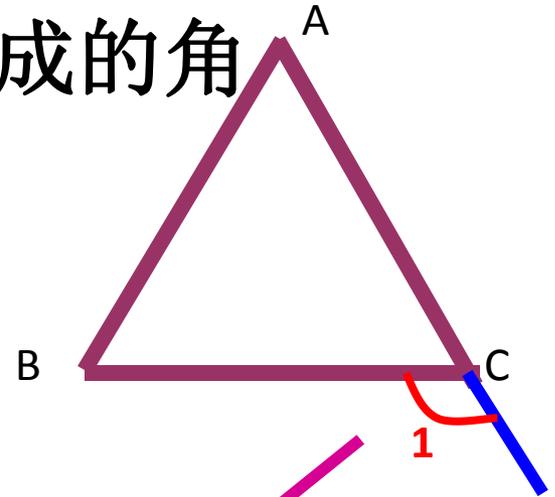
三角形一边与另一边的延长线组成的角

如 $\angle 1$ 就是 $\triangle ABC$ 的一个外角

多边形的外角：

多边形的边与它的邻边的延长线组成的角叫做多边形的外角。

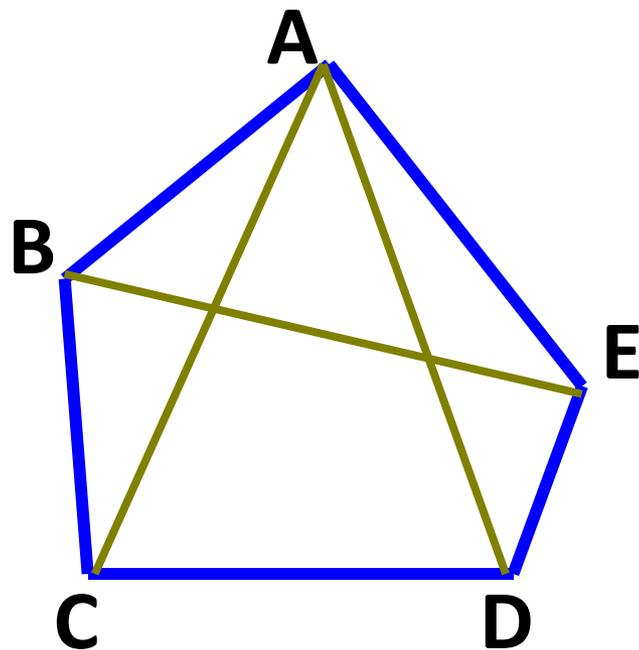
如： $\angle 2$ 是五边形 $ABCDE$ 的一个外角。



多边形的对角线:

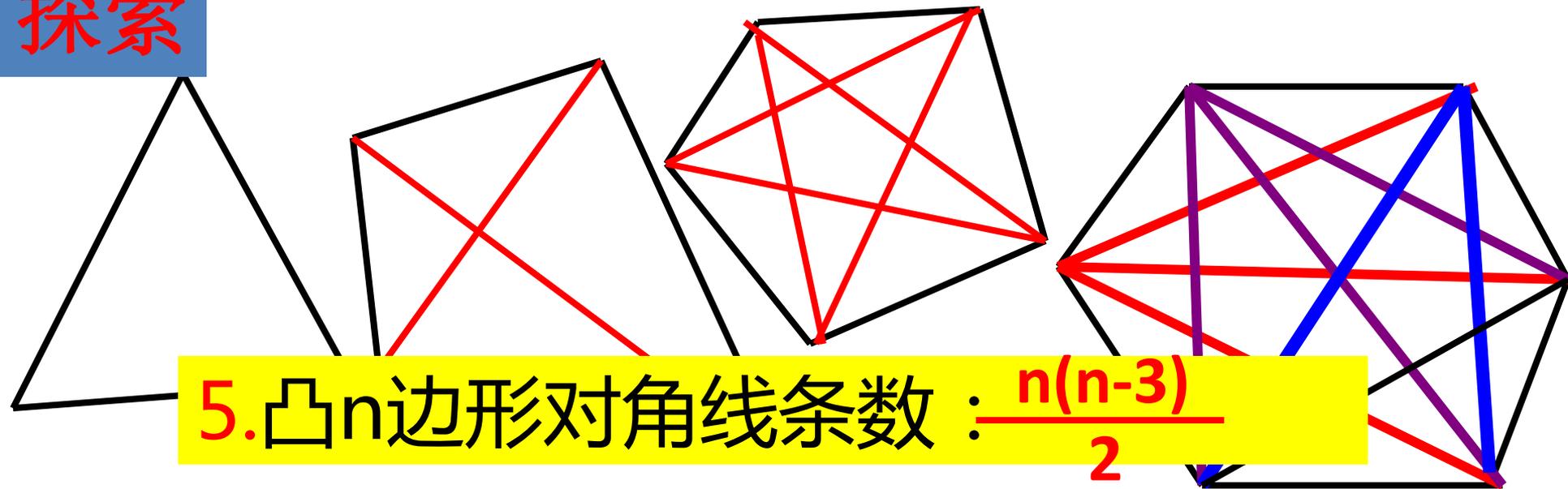
连接多边形不相邻的两个顶点的线段,叫做多边形的对角线.

如图中的线段AC、AD、BE等



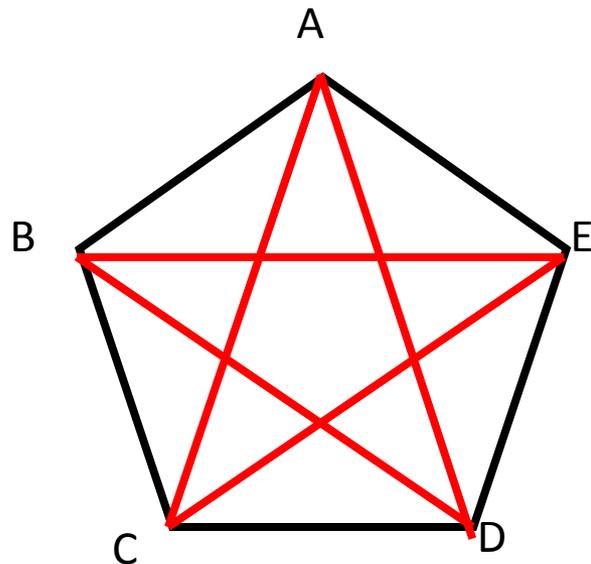
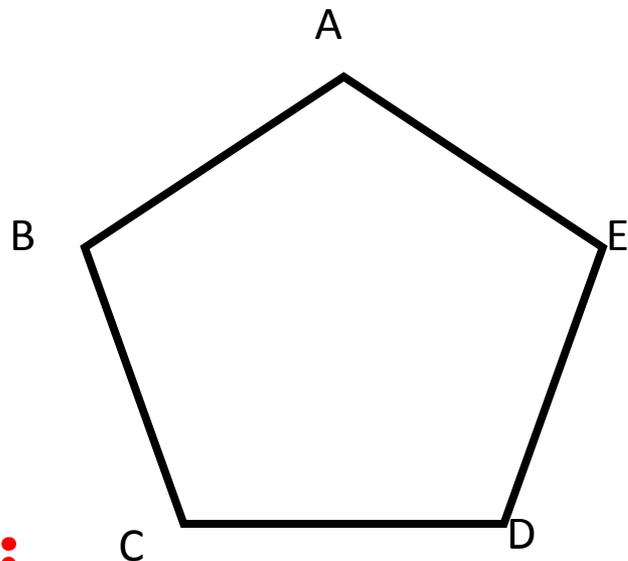
三角形是最简单的多边形, 研究可借助对角线将其分为若干个三角形

探索



边数	3	4	5	6	7	...	n
从一个顶点出发的对角线的条数	0	1	2	3	4	...	n-3
上述对角线分成的三角形个数	1	2	3	4	5	...	n-2
总的对角线条数	0	2	5	9	14	...	$\frac{n(n-3)}{2}$

例2：如图，从五边形ABCDE的一个顶点A出发，顺次间隔连接五边形的各顶点，得到的是一个什么样的图形？请动手试一试。



分析：

此题的关键是要审清题意，顺次间隔连接五边形的各顶点，按照题意，动手试试，马上就能解决问题。

解：得到的是一个五角星

例题讲解

多边形的分类

在图1中, 画出任意一边所在的直线, 整个多边形都在直线的同侧, 这样的多边形叫做**凸多边形**.

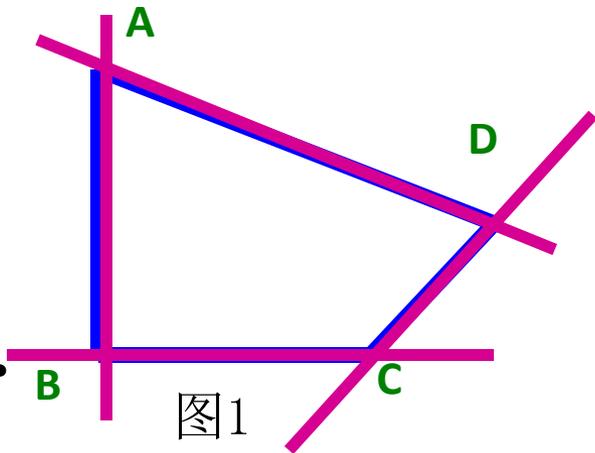
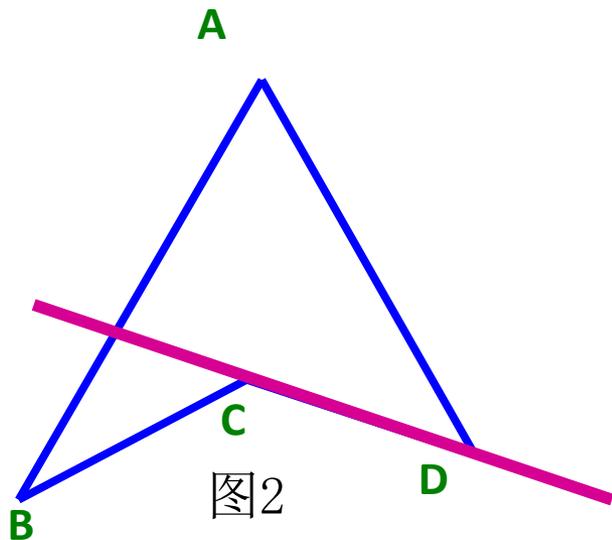
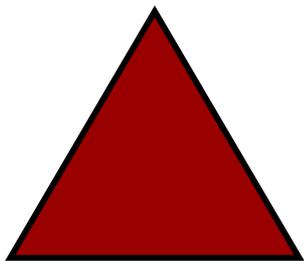


图2中, 多边形ABCD不在CD所在直线的同侧, 就不是凸多边形, 叫**凹多边形**.

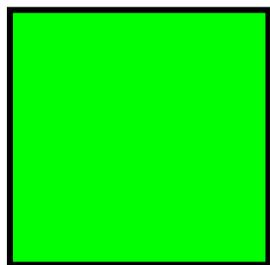


没有特别说明, 我们研究的多边形都是指**凸多边形**.

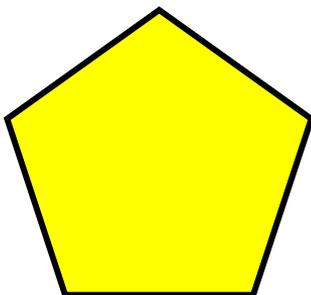
观察图中的多边形，他们的边、角有什么特点？



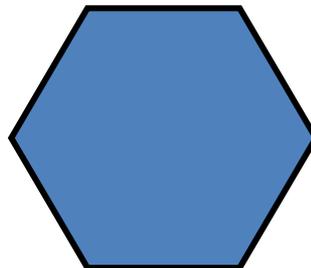
正三角形



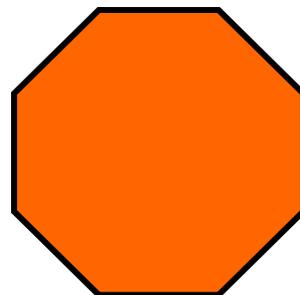
正方形



正五边形



正六边形



正八边形

正多边形的概念

在平面内，各个角都相等、各条边都相等的多边形叫做正多边形。

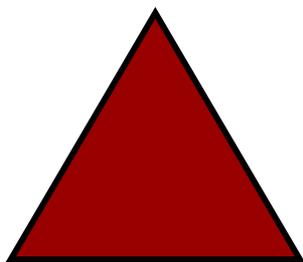
判断一个n边形是正n边形的条件是：

当 $n > 3$ 时，必须同时满足以下两个条件：

(1) 是各边相等，(2) 是各角相等。

两者缺一不可

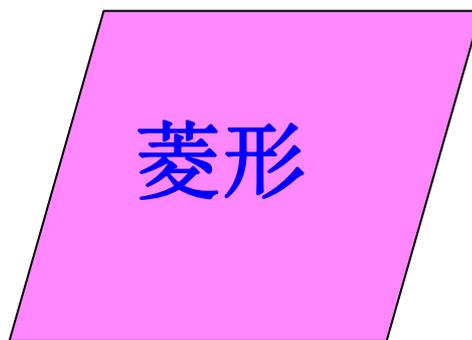
如长方形各角相等，但各边不一定相等，菱形各边相等，但各角不一定相等，所以它们都不是正多边形。



正三角形



正方形



菱形

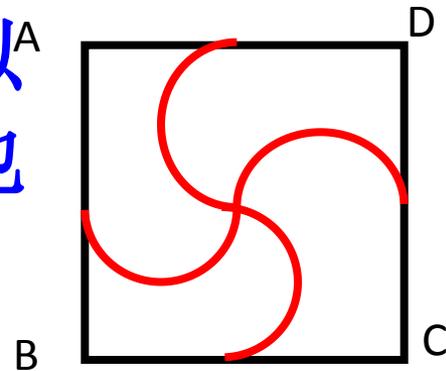


矩形

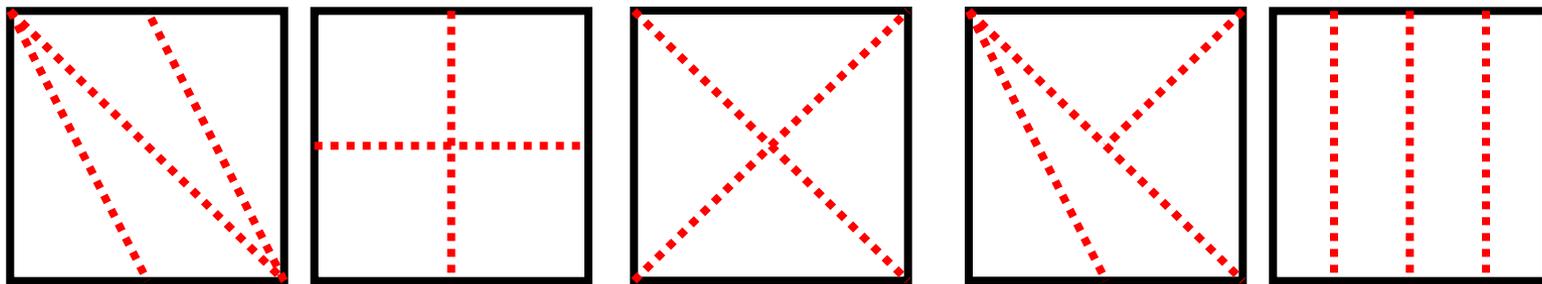
例题讲解

例3：如图，在正方形ABCD中，你能用四种不同的方法把正方形面积四等分吗？

分析：正方形的面积问题一般可以^A转化为三角形问题，本题也可以直接把正方形四等分。

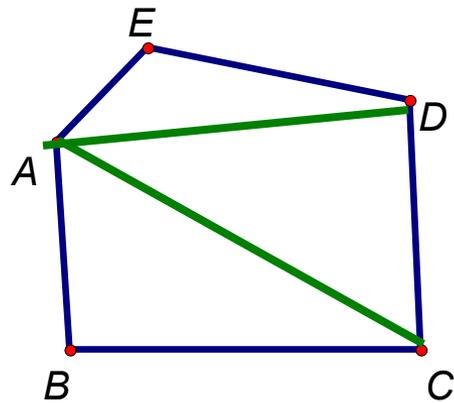


解：如图所示



课堂练习：

1、如图，此多边形应记作 五 边形 ABCDE，AB 边的邻边是 BC、AE，顶点 E 处的内角为 $\angle AED$ ，过顶点 A 画出这个多边形的对角线，共有 2 条，它们把多边形分成 3 个三角形。



课堂练习

2、 n 边形有 n 个顶点， n 边，有 n 个角，有 n 个不共顶点外角。

3、四边形有 2 条对角线。五边形有 5 条对角线。四边形的一条对角线将它分成 2 个三角形。

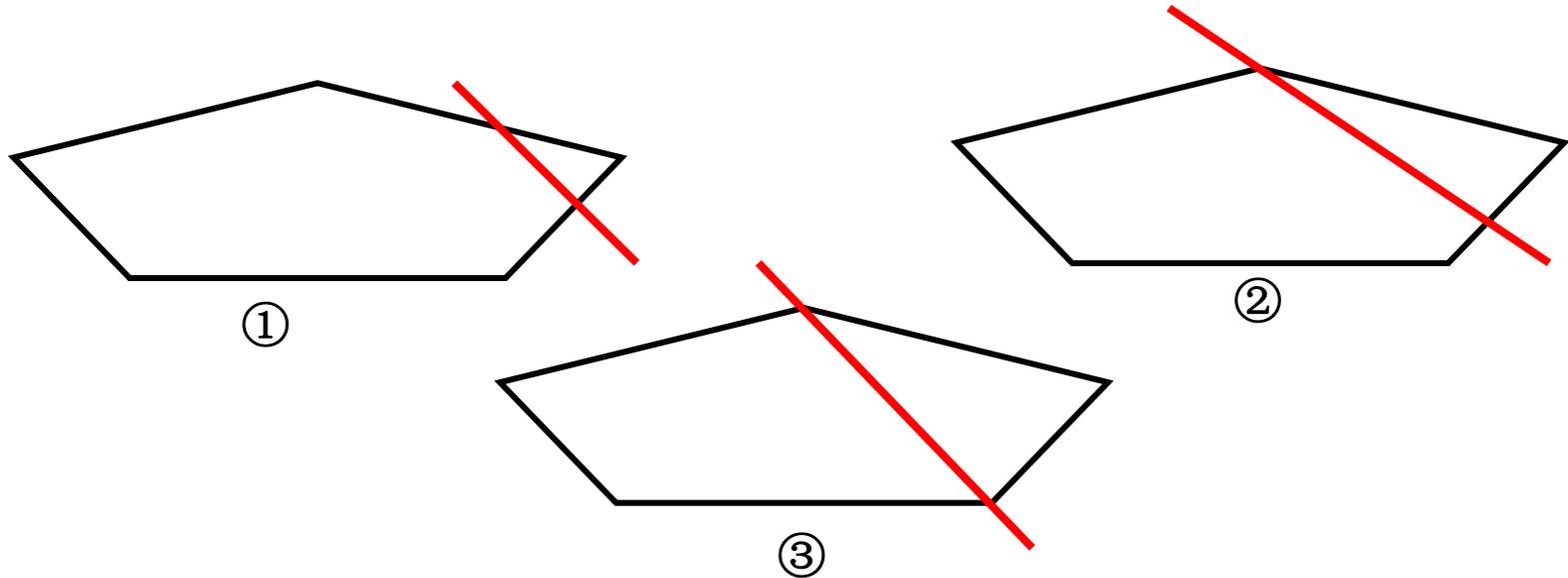
4、从五边形的一个顶点出发可以画 2 条对角线，它们将五边形分成 3 个三角形。

5、正多边形的 角 相等，边 相等。

6、多边形分为 凸多边形 和 凹多边形 两类。

拓展题

7、把一个五边形锯去一个内角后得到是什么图形？请画图说明



解：五边形锯去一个内角后得到的图形可能是六边形，如图①；五边形，如图②；四边形，如图③

小结

1、多边形的定义

在平面内，由一些线段首尾顺次相接组成的图形

2、多边形的内角

多边形相邻两边组成的角

3、多边形的外角

多边形的一边与它相邻边的延长线组成的角

4、多边形的对角线

连接多边形不相邻的两个顶点的线段

5、正多边形

各个角相等，各条边都相等的多边形

祝同学们学习进步

再见