

国家中小学课程资源

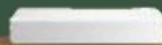
三角形的边和三角形的稳定性

年 级：八年级

主讲人：徐 健

学 科：数学（人教版）

学 校：北京师范大学附属实验中学

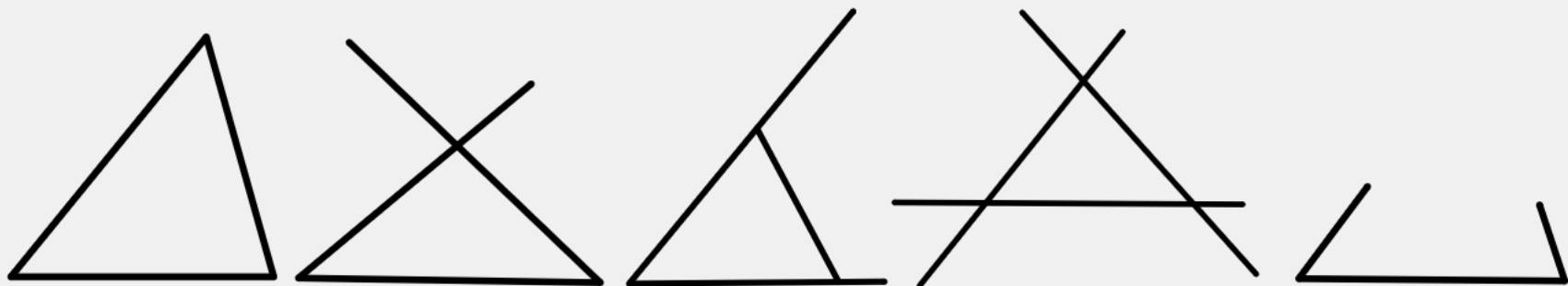


生活中的三角形



• 请你根据小学认识的三角形，判断下列图形是三角形吗？

是三角形的，在括号内打“√”，不是三角形的，打“×”。



(√)

(×)

(×)

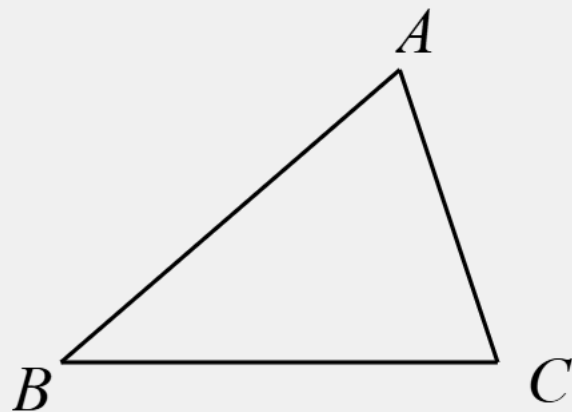
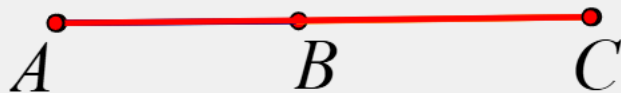
(×)

(×)

三角形的定义

由不在同一条直线上的三条线段首尾顺次相接所组成的图形叫做三角形。

反例

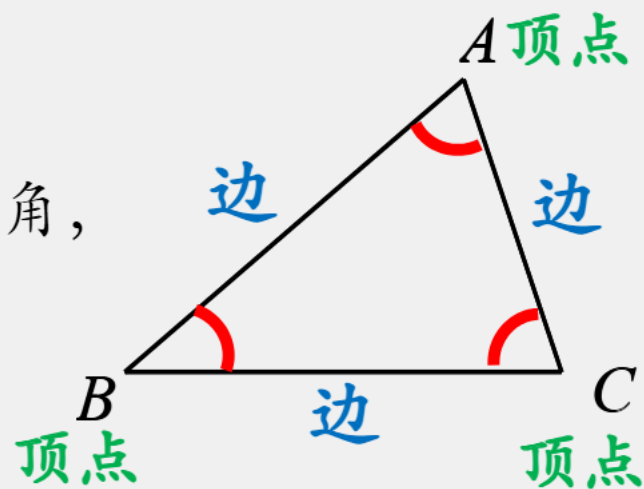


三角形的定义

由不在同一条直线上的三条线段首尾顺次相接所组成的图形叫做三角形。

相邻两边组成的角，叫做三角形的内角，简称三角形的角。

顶点是 A ， B ， C 的三角形，
记作： $\triangle ABC$ ，读作：三角形 ABC



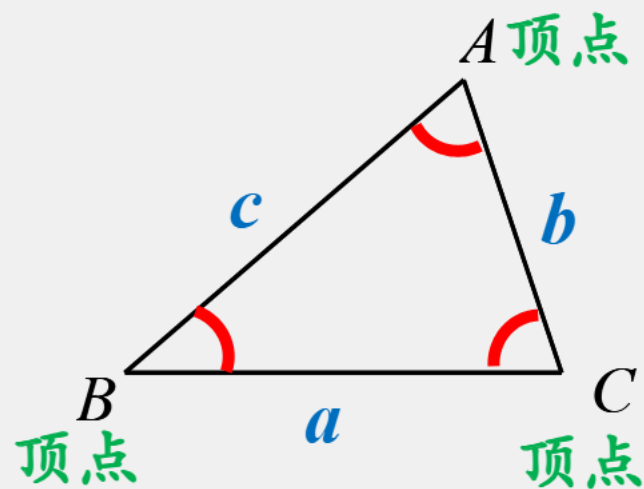
三角形的定义

由不在同一条直线上的三条线段首尾顺次相接所组成的图形叫做三角形。

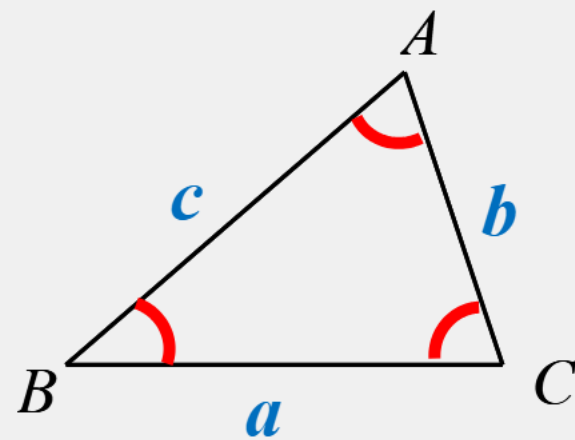
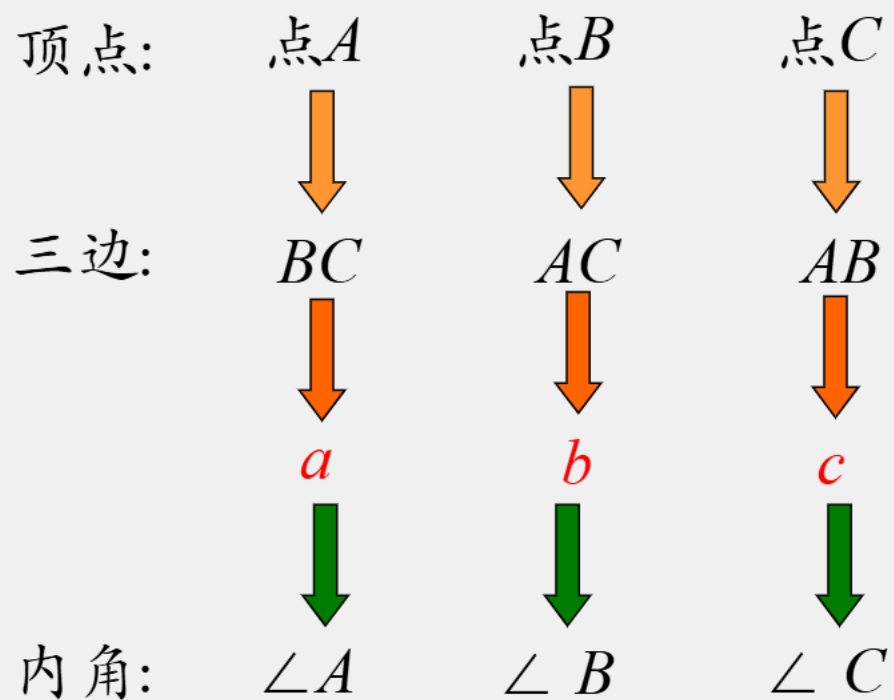
如图，顶点 A 所对的边 BC 用 a 表示

$\angle B$ 所对的边是 AC

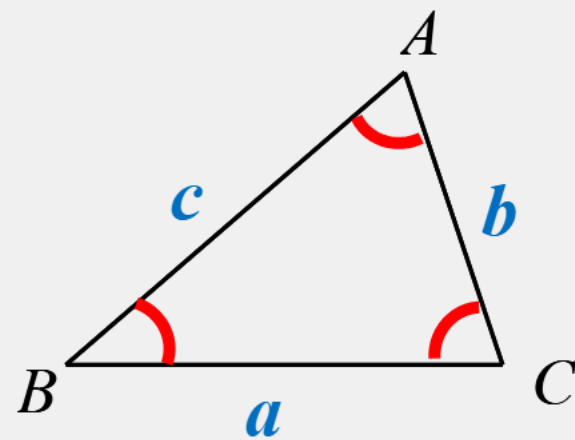
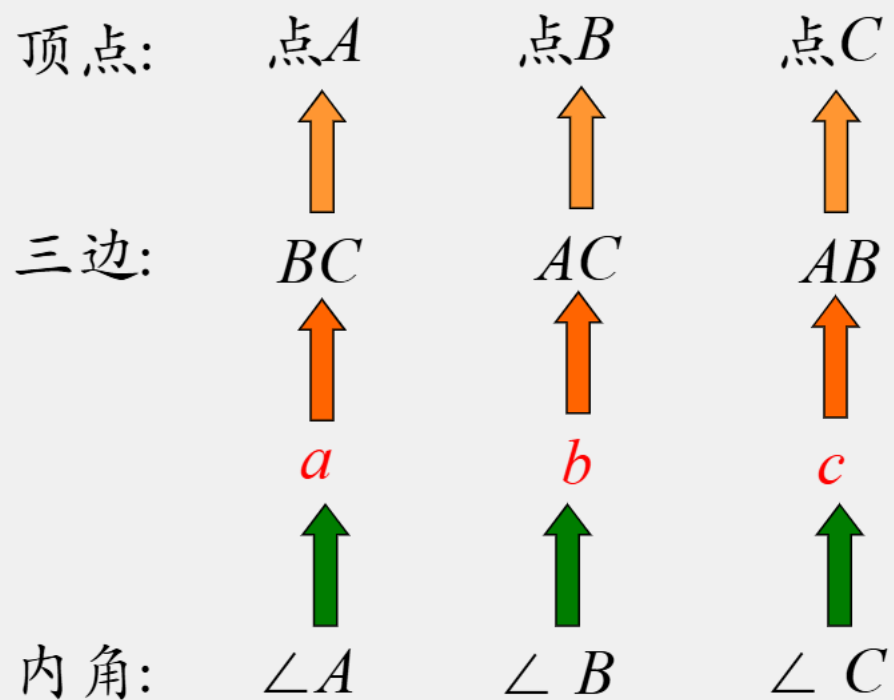
AB 边 所对的角是 $\angle C$



三角形的有关概念



三角形的有关概念



例 如图所示, 共有 3 个三角形, 用符号表示这些三角形为 $\triangle ABD$, $\triangle ADC$, $\triangle ABC$;

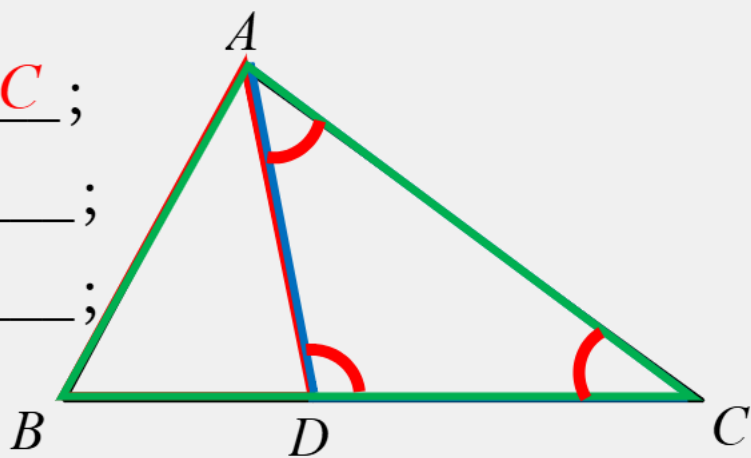
$\triangle ADC$ 的角有 $\angle ADC$, $\angle C$, $\angle DAC$;

以 AB 为边的三角形有 _____;

以 D 为顶点的三角形有 _____;

$\angle C$ 是 $\triangle ADC$ 的 _____ 边的对角;

BD 是 $\triangle ABD$ 中 $\angle$ _____ 的对边.



例 如图所示, 共有 3 个三角形, 用符号表示这些三角形为 $\triangle ABD$, $\triangle ADC$, $\triangle ABC$;

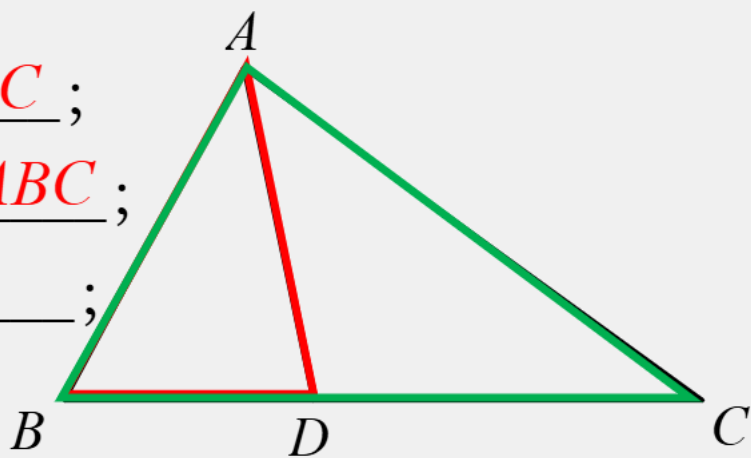
$\triangle ADC$ 的角有 $\angle ADC$, $\angle C$, $\angle DAC$;

以 AB 为边的三角形有 $\triangle ABD$, $\triangle ABC$;

以 D 为顶点的三角形有 _____;

$\angle C$ 是 $\triangle ADC$ 的 _____ 边的对角;

BD 是 $\triangle ABD$ 中 $\angle$ _____ 的对边.



例 如图所示, 共有 3 个三角形, 用符号表示这些三角形为 $\triangle ABD$, $\triangle ADC$, $\triangle ABC$;

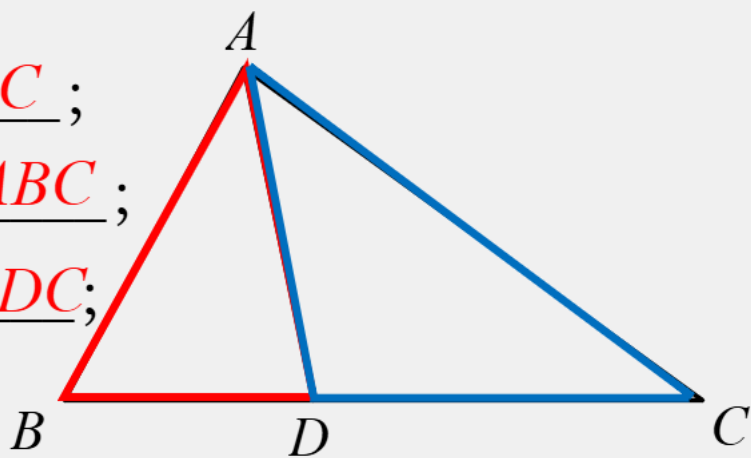
$\triangle ADC$ 的角有 $\angle ADC$, $\angle C$, $\angle DAC$;

以 AB 为边的三角形有 $\triangle ABD$, $\triangle ABC$;

以 D 为顶点的三角形有 $\triangle ABD$, $\triangle ADC$;

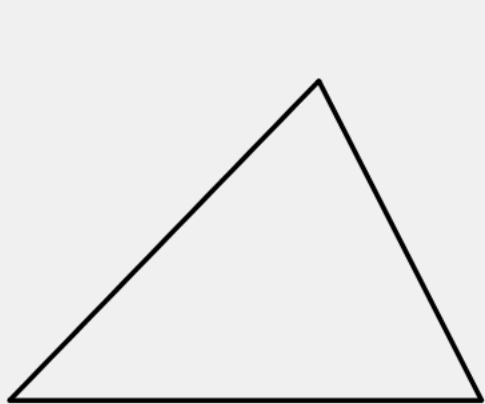
$\angle C$ 是 $\triangle ADC$ 的 AD 边的对角;

BD 是 $\triangle ABD$ 中 $\angle$ BAD 的对边.

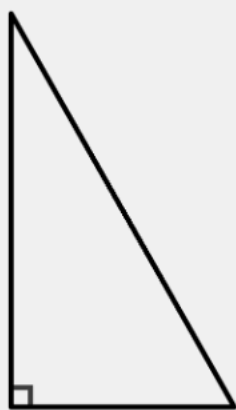


说一说

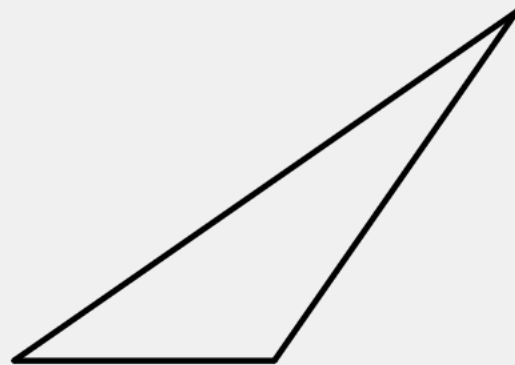
观察下图，按照三角形内角的大小，三角形可以分为哪几类？



锐角三角形



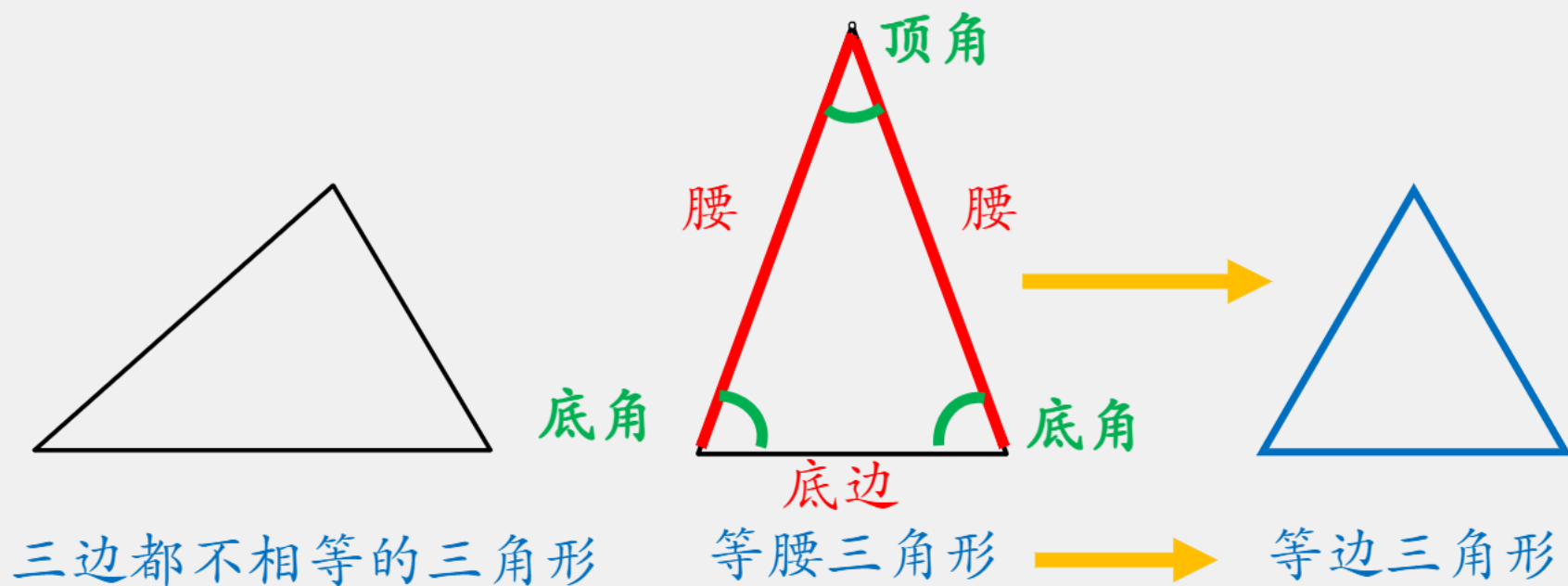
直角三角形



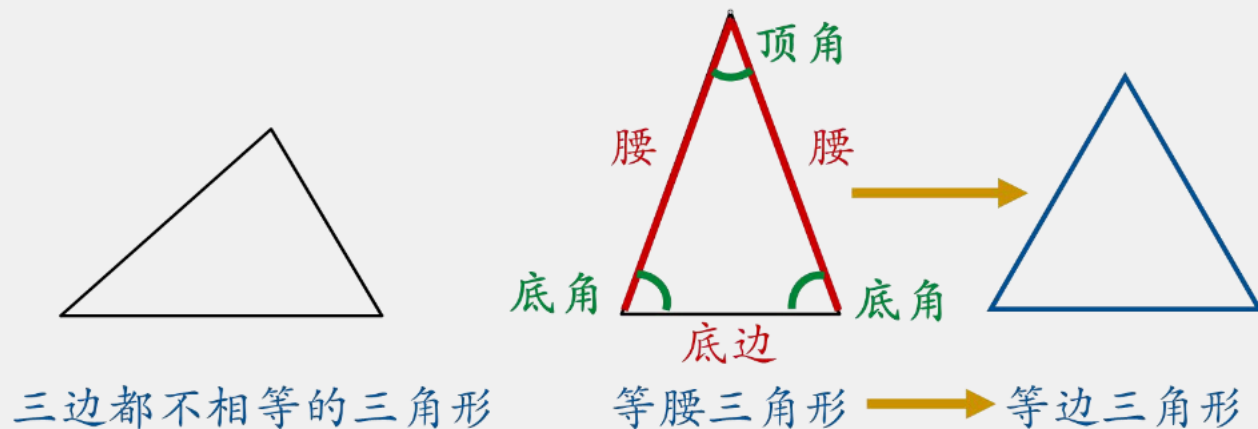
钝角三角形

想一想

如何按照边的关系对三角形进行分类呢？



三角形按边的相等关系分类



三边都不相等的三角形

三角形

等腰三角形

底边和腰不相等的等腰三角形

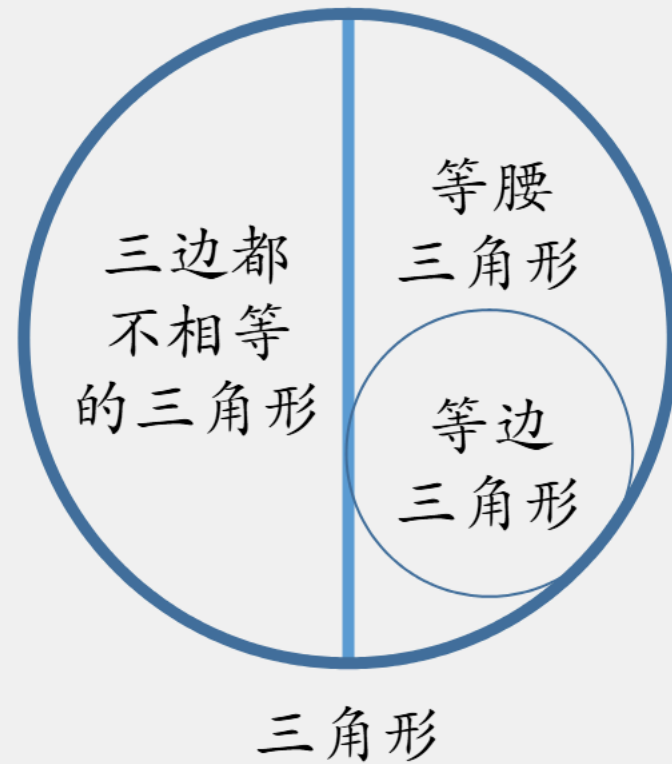
等边三角形

三角形的分类

按角的大小关系



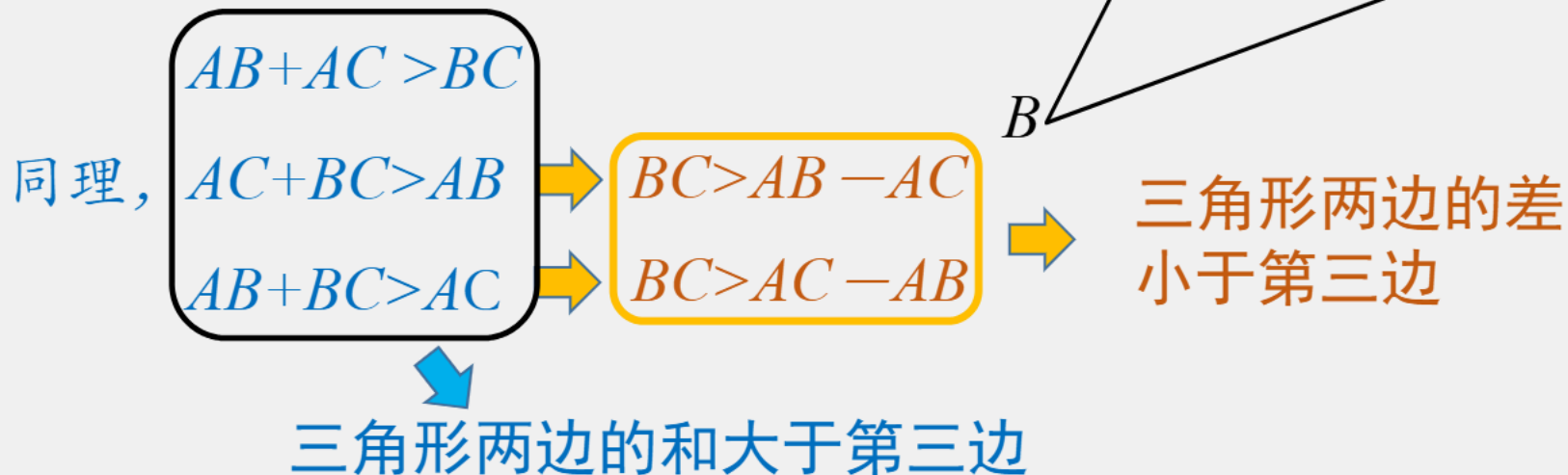
按边的相等关系



探究

任意画一个 $\triangle ABC$ ，从点 B 出发，沿着三角形的边到点 C ，有几条线路可以选择？各条线路的长有什么关系？能证明你的结论吗？

由“两点之间，线段最短”，得



三角形三边的关系

三角形两边的和大于第三边;
(可用来判断三条线段能否组成三角形)

三角形两边的差小于第三边.

进而得到, 三角形第三边的取值范围

两边的差 < 第三边 < 两边的和

例 有两根长度分别为5 cm和8 cm的木棒，用长度为2 cm的木棒与它们能组成三角形吗？为什么？长度为13 cm的木棒呢？

分析： $5+8>2$, ✓

$8+2>5$, ✓

$5+2<8$, ✗

$5+8=13$, ✗

$8+13>5$, ✓

$5+13>8$, ✓

发现：判断三条线段是否可以组成三角形，只需判断两条较短线段的和是否大于第三条线段即可

例 有两根长度分别为5 cm和8 cm的木棒，用长度为2 cm的木棒与它们能组成三角形吗？为什么？长度为13 cm的木棒呢？

解： $\because 5+2<8$,

$\therefore$ 长度为2 cm的木棒与它们不能组成三角形.

$\because 5+8=13$,

$\therefore$ 长度为13 cm的木棒与它们也不能组成三角形.

例 用一条长为18 cm的细绳围成一个等腰三角形.

- (1) 如果腰长是底边长的2倍, 那么各边长是多少?
- (2) 能围成有一边长为4 cm的等腰三角形吗? 为什么?

分析:

等腰三角形的周长=18 cm, 即2倍的腰长+底边长=18 cm.

- (1) 腰长是底边长的2倍, 可设底边长为 x cm, 列方程可求解.
- (2) 可能腰长为4 cm, 也可能底边长为4 cm, 需分类讨论.

例 用一条长为18 cm的细绳围成一个等腰三角形.

- (1) 如果腰长是底边长的2倍, 那么各边长是多少?
- (2) 能围成有一边长为4 cm的等腰三角形吗? 为什么?

解: (1) 设底边长为 x cm, 则腰长为 $2x$ cm,

$$2 \times 2x + x = 18.$$

方程思想

解, 得 $x = 3.6$.

$\therefore$ 三边长分别为3.6 cm, 7.2 cm, 7.2 cm.

例 用一条长为18 cm的细绳围成一个等腰三角形.

(1) 如果腰长是底边长的2倍, 那么各边长是多少?

(2) 能围成有一边长为4 cm的等腰三角形吗? 为什么?

分类讨论 (2) 当底边长为4 cm 时, 腰长为 $\frac{1}{2}(18-4)=7$
思想

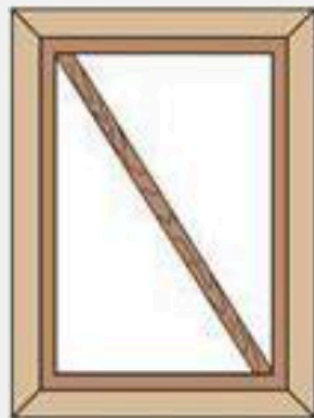
当腰长为4 cm时, 底边长为 $18-2 \times 4=10$

判断能否 $\because 4+4<10$, 不符合三角形两边的和大于第三边
围成三角形 $\therefore$ 不能围成腰长为4 cm的等腰三角形.

综上, 可以围成底边长是4 cm 的等腰三角形.

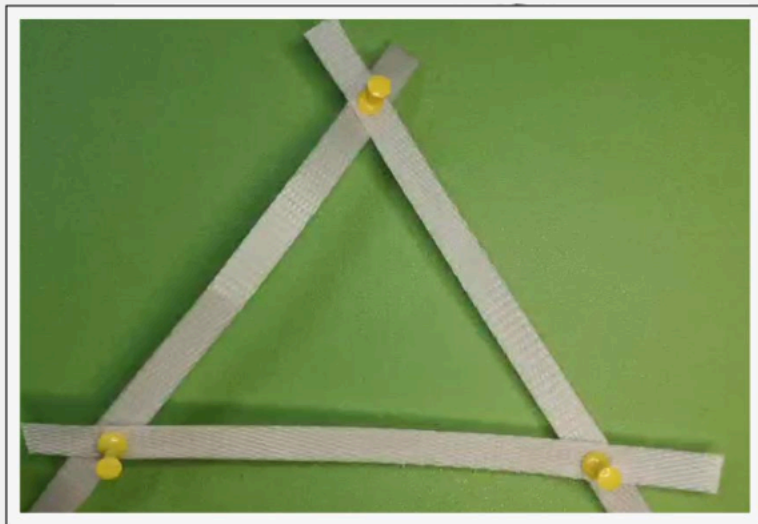
思考

盖房子时，在窗框未安装好之前，木工师傅常常先在窗框上斜钉一根木条，为什么要这样做呢？



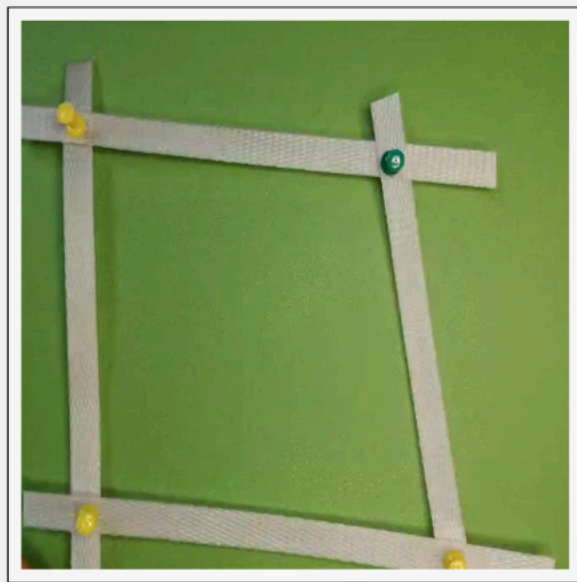
动手操作

用三根木条用钉子钉成一个三角形木架，然后扭动它，它的形状会改变吗？



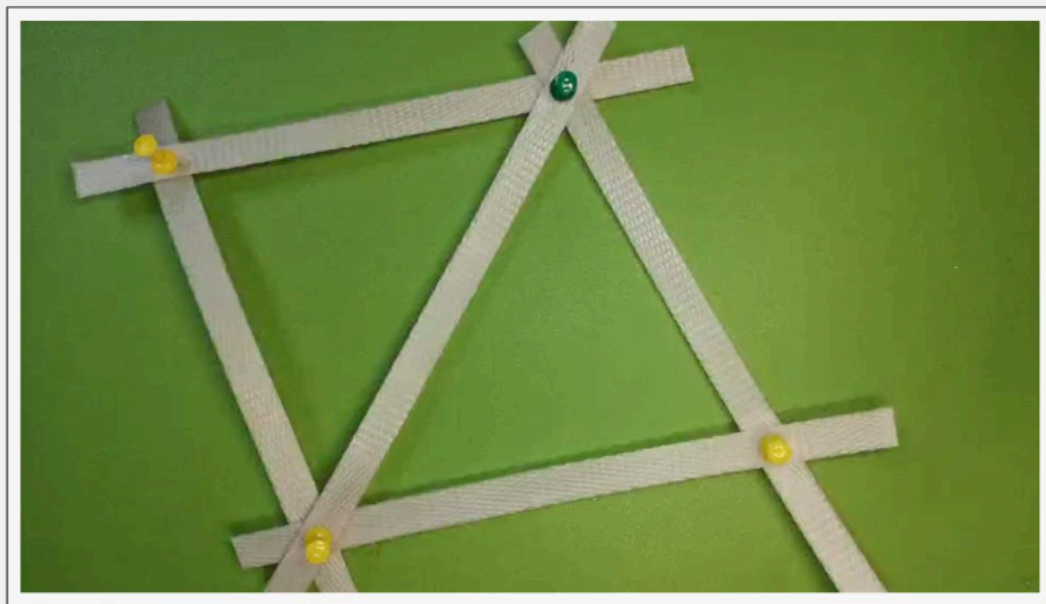
通过实验得出结论：它的形状不会改变。

用四根木条用钉子钉成一个四边形木架，然后扭动它，
它的形状会改变吗？

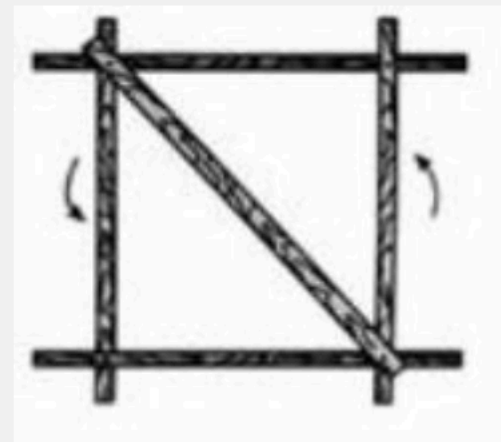
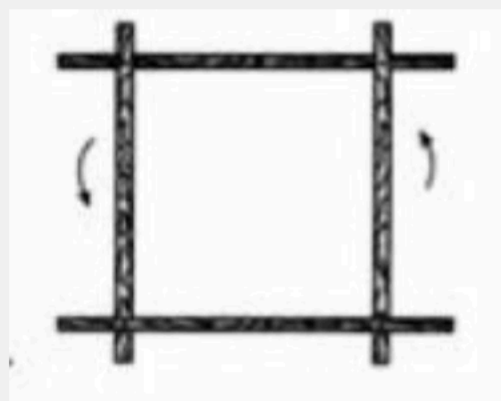
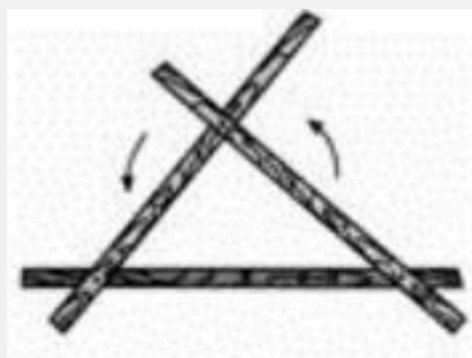


通过实验得出结论：它的形状会改变。

在四边形的木架上再钉一根木条，将它的一对顶点连接起来，然后扭动它，它的形状会改变吗？



通过实验得出结论：它的形状不会改变。



经过以上三次实验，你发现了什么规律？

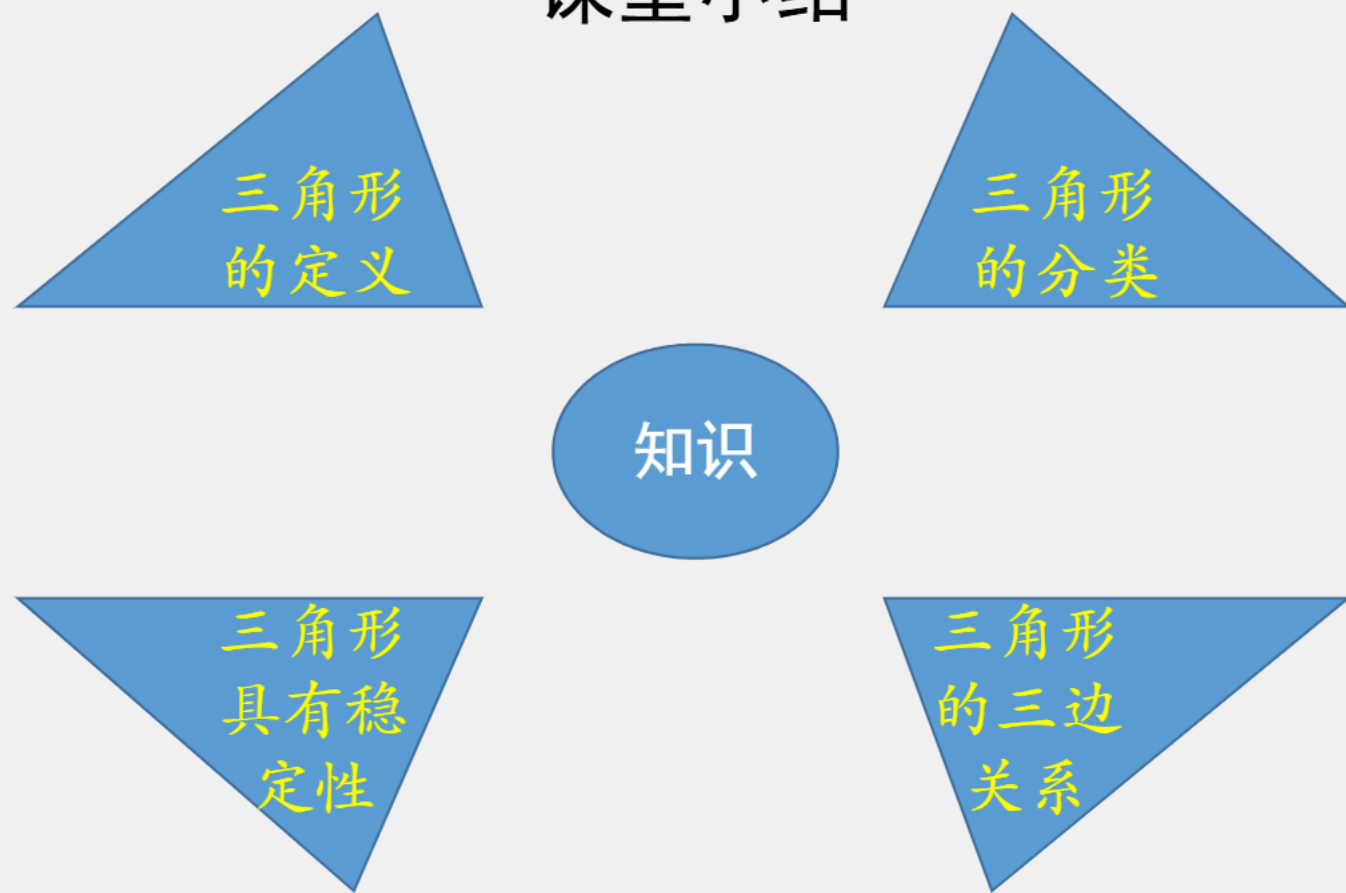
发现，

三角形木架的形状不会改变，而四边形木架的形状会改变。

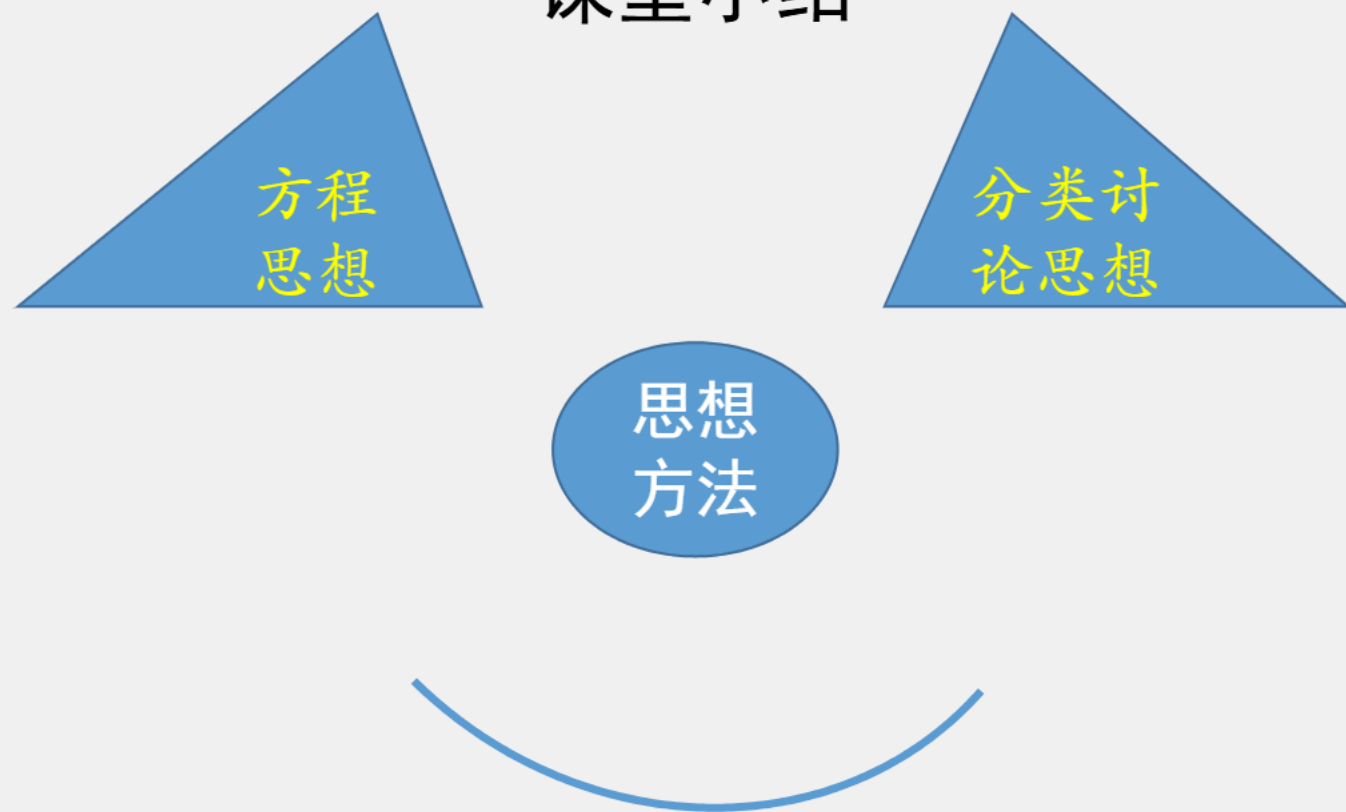
三角形的稳定性

三角形是具有稳定性的图形，而四边形没有稳定性.

课堂小结



课堂小结



课后作业

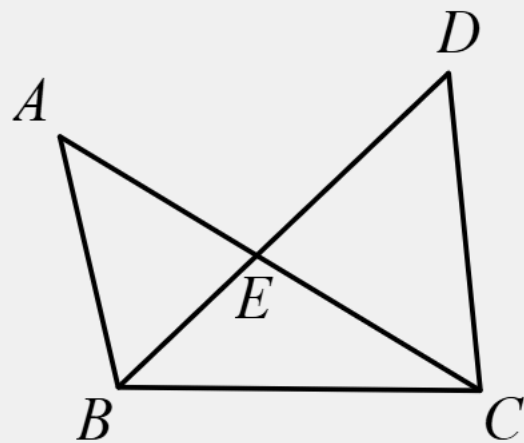
1. (1) 图中有几个三角形？用符号表示出这些三角形？

(2) 以 AB 为边的三角形有哪些？

(3) 以 E 为顶点的三角形有哪些？

(4) 以 $\angle D$ 为角的三角形有哪些？

(5) 说出 $\triangle BCD$ 的三个角和三个顶点所对的边.



课后作业

2. 长为10, 7, 5, 3 的四根木条, 选其中三根组成三角形, 有几种选法?

3. (1) 已知等腰三角形的一边长等于5, 一边长等于6, 求它的周长;

(2) 已知等腰三角形的一边长等于4, 一边长等于9, 求它的周长.

4. 下列图形中有稳定性的是()

A. 正方形

B. 长方形

C. 直角三角形

D. 平行四边形

国家中小学课程资源

同学们，再见！

