第七章　平行线的证明

# 7.5 三角形内角和定理

## 第 1 课时

课件

# 学习目标

1．证明三角形内角和定理，并能运用这些定理解决简单的问题.

2．经历探索与证明的过程，进一步发展推理能力.

3．在一题多解、一题多变中，积累解决几何问题的经验，提升解决问题的能力.

# 复习导入

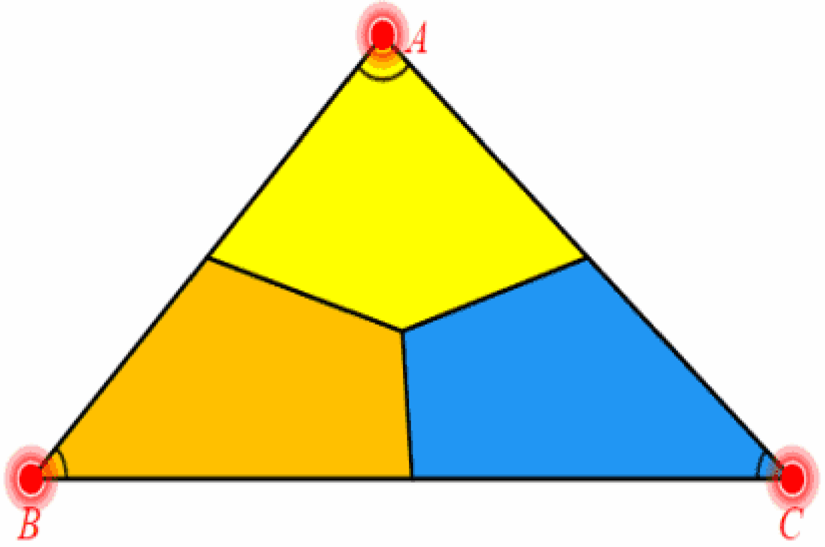
**我们知道三角形内角和等于180°，请回忆这个结论的探索过程.**

拼接法验证三角形内角和

**问题探究**

在小学我们已经知道任意一个三角形三个内角的和等于 180°，你还记得是怎么发现这个结论的吗？请利用手中的三角形纸片进行探究.

**方法** 拼接




动手拼

拼接方法一

拼接方法二

拼接方法三

# 合作探究

你还有什么方法可以达到同样的效果？

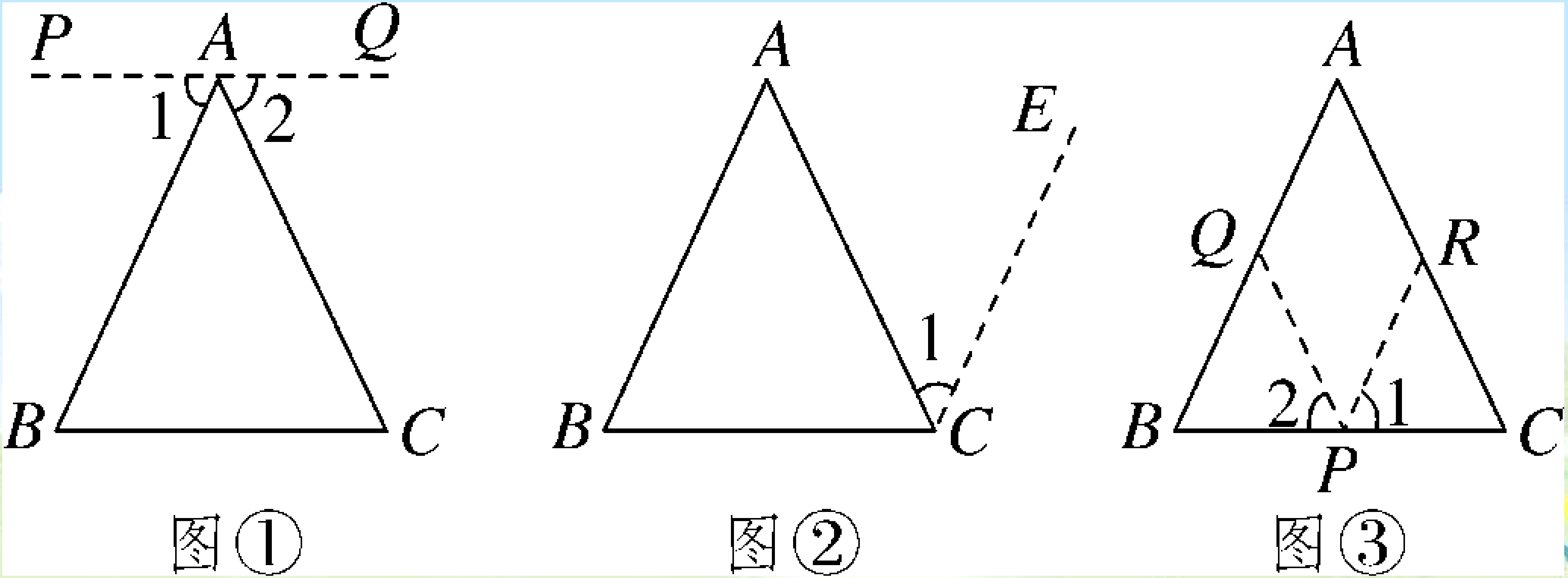
参考答案：可以用“两直线平行，同旁内角互补”来说明

.

可以通过作辅助线实现移动的效果，例如延长$BC$到点$D$，过点$C$作射线$CE \parallel BA$，这样就相当于把$\angle A$移到了$\angle 1$的位置，$\angle B$移到了$\angle 2$的位置.这里的$CD$、$CE$称为辅助线，辅助线通常画成虚线。

# 合作探究

**想一想：还有其他方法证明三角形内角和定理吗？**



# 合作探究

已知：如图，在△$ABC$中．

求证：$\angle A+\angle B+\angle C=180°$．

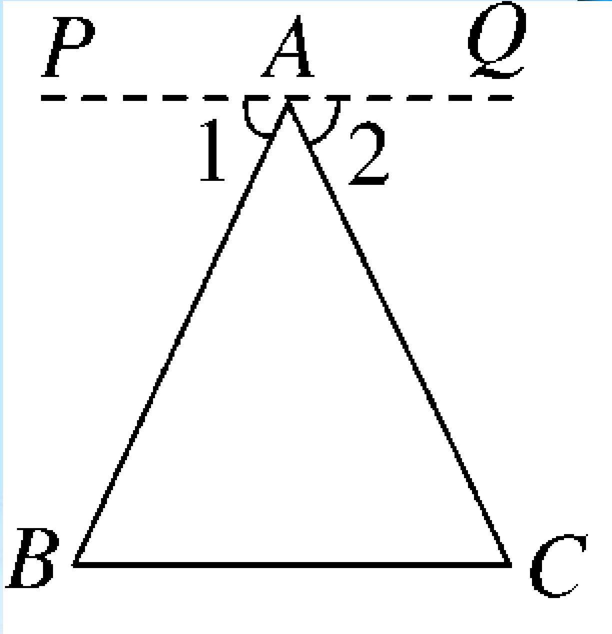
证明：(如图①)过点$A$作$PQ\parallel BC$，

则$\angle 1=\angle B$，$\angle 2=\angle C$

(两直线平行，内错角相等)．

$\because \angle 1+\angle BAC+\angle 2=180°$(平角的定义)

$\therefore \angle B+\angle BAC+\angle C=180°$(等量代换)．




图①

# 合作探究

已知：如图，在△$ABC$中.

求证：$\angle A+\angle B+\angle C=180°$.

证明：(如图②)过点$C$作$CE\parallel AB$，

则$\angle 1=\angle A$(两直线平行，内错角相等)，

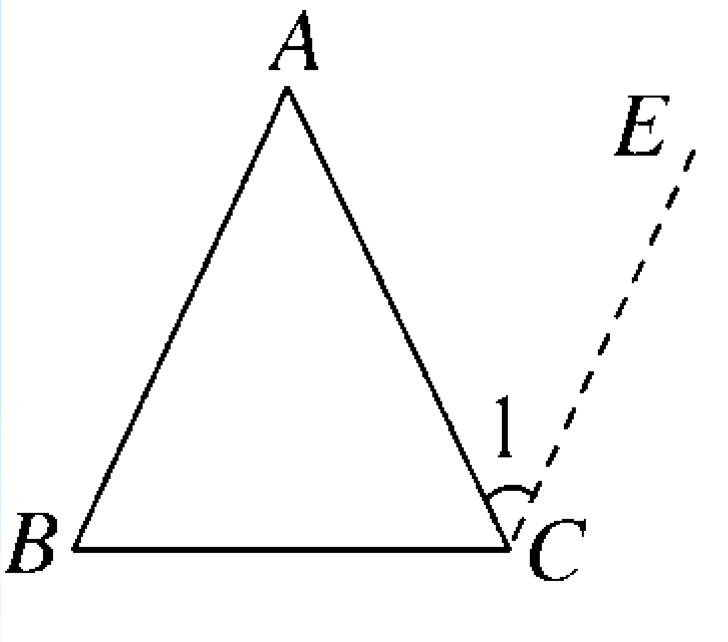
$\angle B+\angle BCE=180°$

(两直线平行，同旁内角互补).

$\because \angle BCE=\angle BCA+\angle 1$,

$\therefore \angle B+\angle BCA+\angle 1=180°$(等量代换)，

$\therefore \angle B+\angle BAC+\angle A=180°$(等量代换).




图②

# 合作探究

已知：如图，在$\triangle ABC$中.

求证：$\angle A+\angle B+\angle C=180°$.

证明：(如图③)过$BC$边上的一点$P$作$QP\parallel AC$，$RP\parallel AB$，交$AB$于$Q$，交$AC$于$R$，

则$\angle 1=\angle B$，$\angle 2=\angle C$

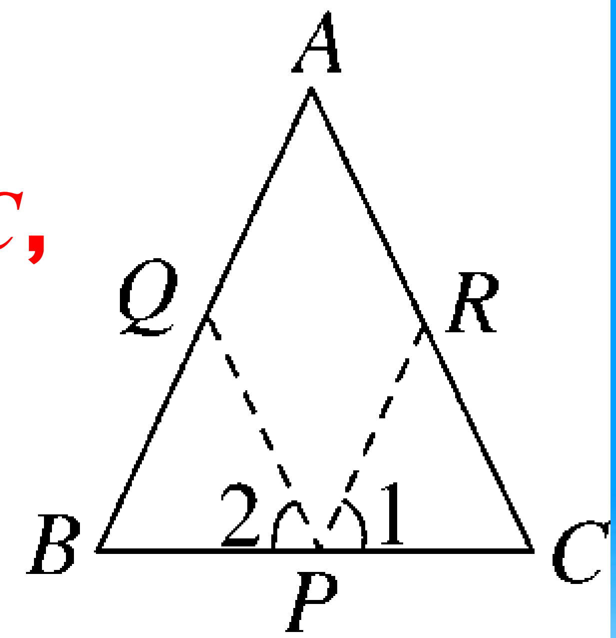
(两直线平行，同位角相等).

$\angle A=\angle BQP=\angle QPR$

(两直线平行，同位角相等，内错角相等).

$\because \angle 1+\angle 2+\angle QPR=180°$(平角的定义)，

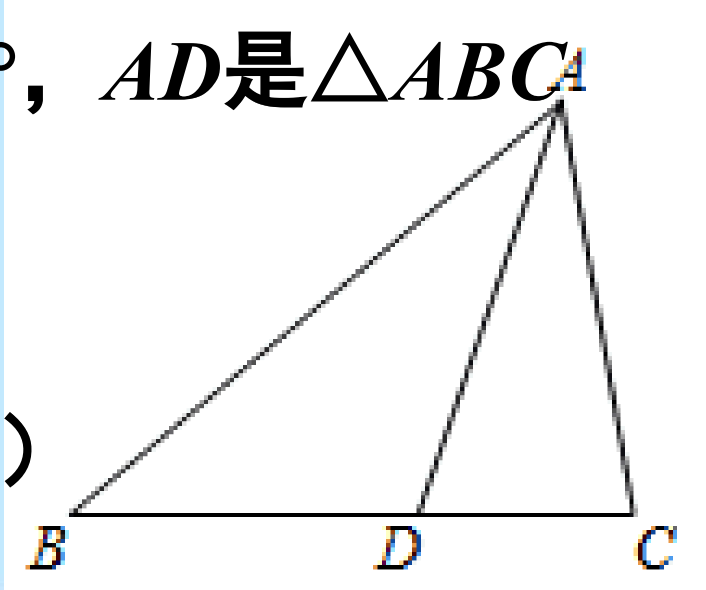
$\therefore \angle A+\angle B+\angle C=180°$(等量代换).



图③

# 典例精析

例 如图，在△$ABC$中，$\angle B$=38°，$\angle C$=62°，$AD$是△$ABC$的角平分线，求$\angle ADB$的度数.




解：在△$ABC$中，

$\angle BAC+\angle B+\angle C=180°$(三角形内角和定理）

∵ $\angle B$=38°，$\angle C$=62°（已知），

∴$\angle BAC$=180°－38°－62°=80°（等式的性质）

∵ $AD$平分$\angle BAC$（已知），

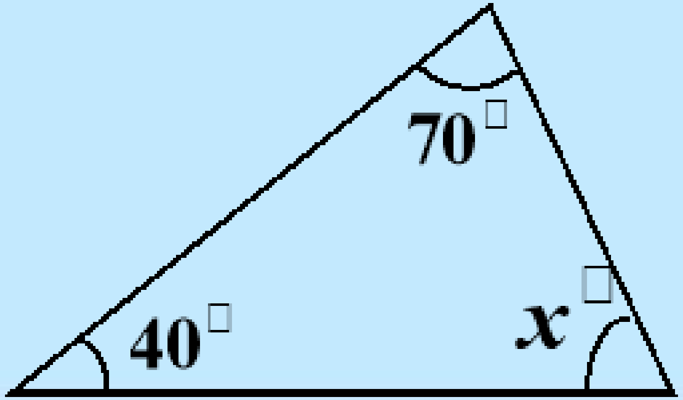
∴$\angle BAD=\angle CAD=\frac{1}{2}\angle BAC=\frac{1}{2}\times 80°=40°$（角平分线定义）.

∵ $\angle B$=38°（已知），$\angle BAD$=40°（已证），

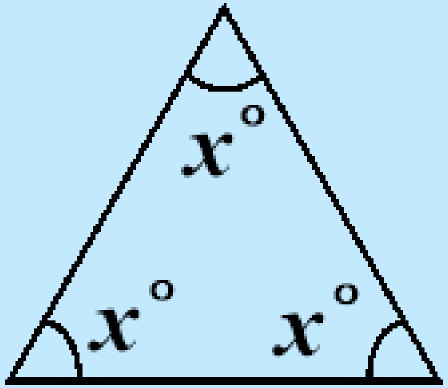
∴$\angle ADB$=180°－38°－40°=102°（等式的性质）

# 课堂练习

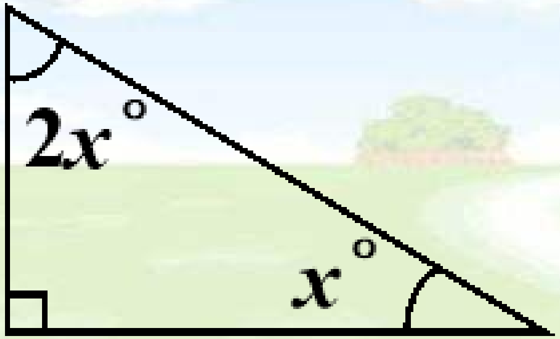
**1.求出下列各图中的*x*值.**



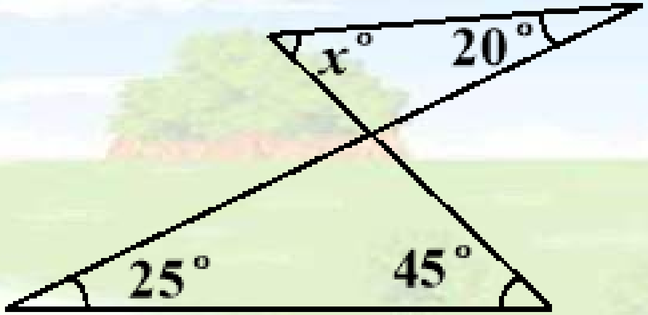

$x$=70




$x$=60



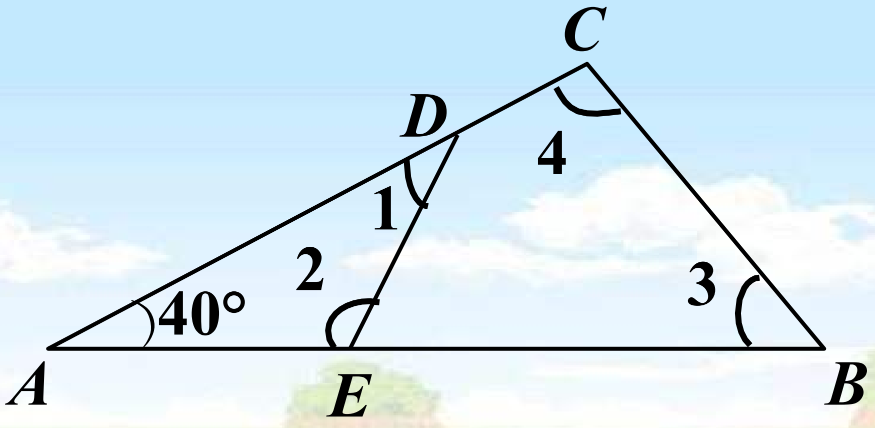

$x$=30




$x$=50

# 课堂练习

2.如图，则$\angle 1+\angle 2+\angle 3+\angle 4=$__280°__.



# 课堂练习

3.在△$ABC$中，如果$\angle A=\frac{1}{2}\angle B=\frac{1}{2}\angle C$，求$\angle A$、$\angle B$、$\angle C$分别等于多少度？

解：$\because \angle A=\frac{1}{2}\angle B=\frac{1}{2}\angle C$(已知)，

$\therefore \angle B=\angle C=2\angle A$(等式的性质).

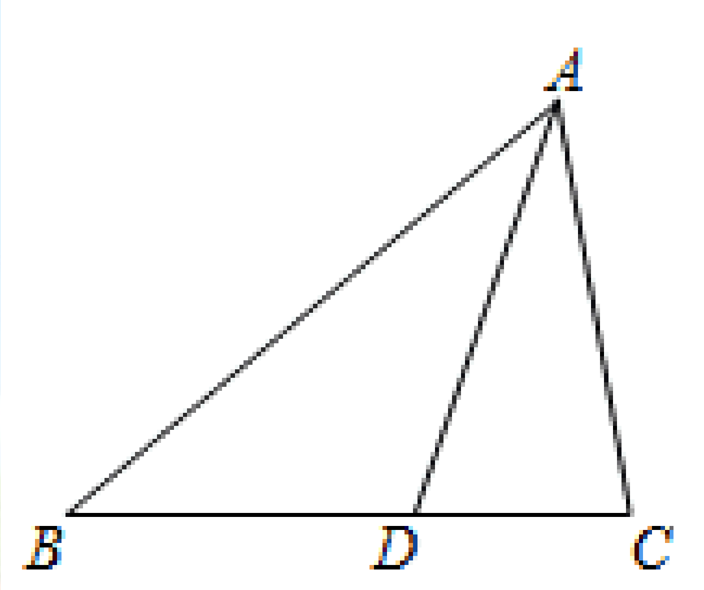
$\because \angle A+\angle B+\angle C=180°$(三角形的内角和等于180°)，

$\therefore \angle A+2\angle A+2\angle A=180°$(等量代换).

$\therefore \angle A=36°$，$\angle B=72°$，$\angle C=72°$.

# 课堂练习

4.如图，在△$ABC$中，$\angle B=42°$，$\angle C=78°$，$AD$平分$\angle BAC$．求$\angle ADC$的度数.




解：$\because \angle B=42°$，$\angle C=78°$，

$\therefore \angle BAC=180°-\angle B-\angle C=60°$.

$\because AD$平分$\angle BAC$，

$\therefore \angle CAD=\frac{1}{2}\angle BAC=30°$，

$\therefore \angle ADC=180°-\angle B-\angle CAD=72°$.

# 课堂小结

1．三角形内角和等于180°.

2．定理的证明

3．定理的应用

再见

# 7.5 三角形内角和定理

## 第2课时

课件

# 学习目标

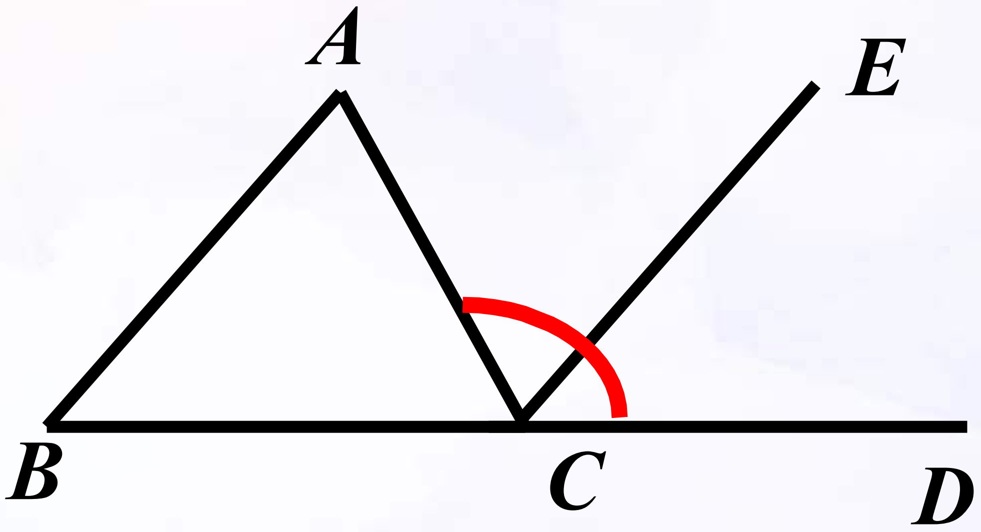
1. 了解并掌握三角形的外角的定义. （重点）

2. 掌握三角形的外角的性质，利用外角的性质进行简单的证明和计算. （难点）

## 知识回顾

- 三角形内角和定理

在△$ABC$中，$\angle A+\angle B+\angle C=180°$.



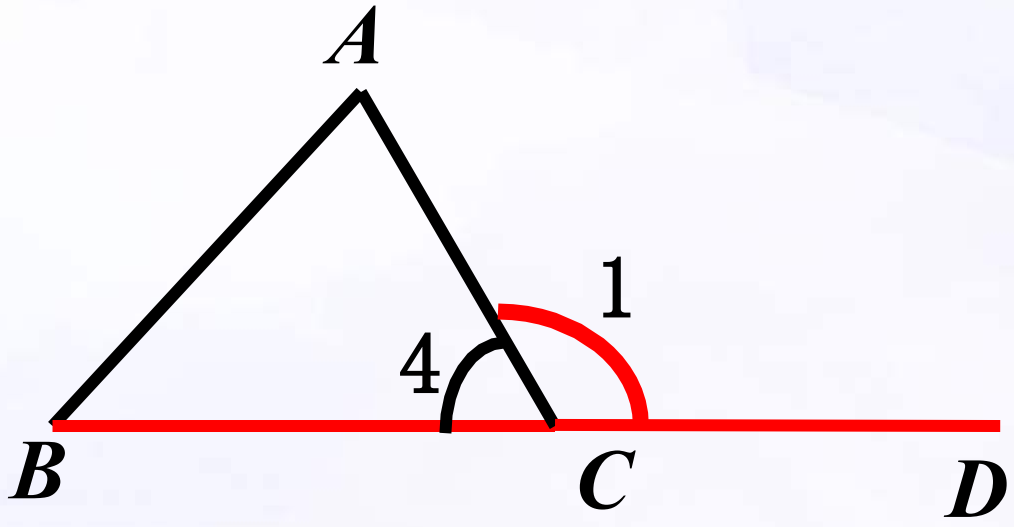

$\angle ACD$ 是△$ABC$ 的外角

## 知识讲解

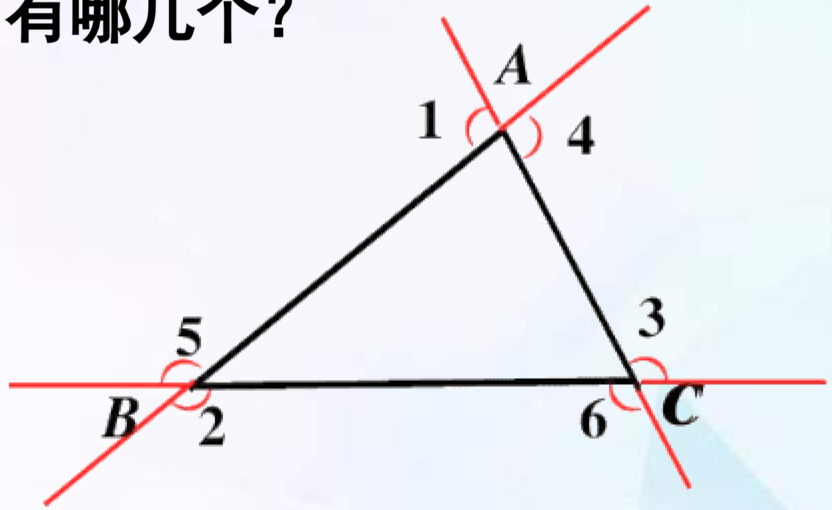
### 1.三角形的外角

外角的定义：△*ABC* 内角的一条边与另一条边的反向延长线组成的角，称为△*ABC* 的外角。

∠1是△*ABC* 的外角。



探究1：　画出△$ABC$所有的外角，并指出有哪几个？




有6个，它们是∠1，∠2，　∠3，　∠4，∠5，　∠6.

探究2：　△$ABC$的6个外角有什么关系？（从位置关系与数量关系）

∠1和∠4是对顶角，相等；

∠2和　∠5是对顶角，相等；

∠3和∠6是对顶角，相等.