9.2三角形的内角和与外角和课件（冀教版七下）

学习目标:

1、会阐述三角形内角和定理。

2、会应用三角形内角和定理进行计算;(求三角形的角的度数)

3、能通过动手实践去验证三角形的内角和定理。

重点:1、能用多种方法证明三角形内角和定理

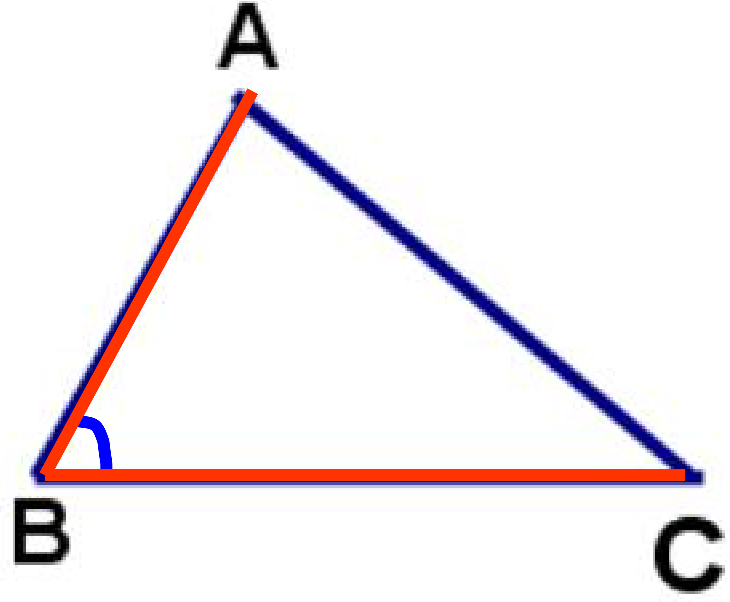
2、会在证明中添加合适的辅助线。

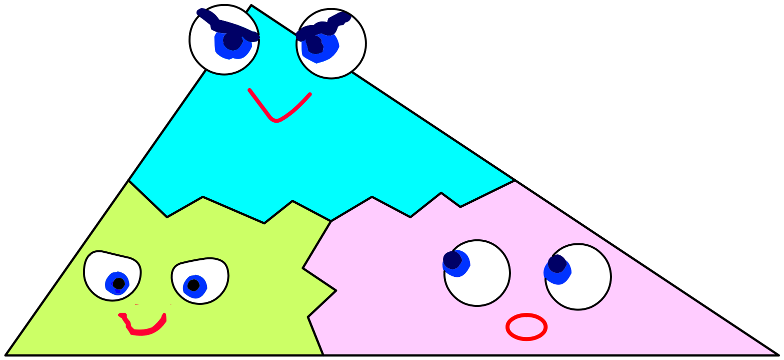
难点:

通过对三角形内角和定理内容的学习，会利用它解决生活实际中一些简单的有关角度计算的问题。

三角形的内角

三角形两边的夹角叫做三角形的内角





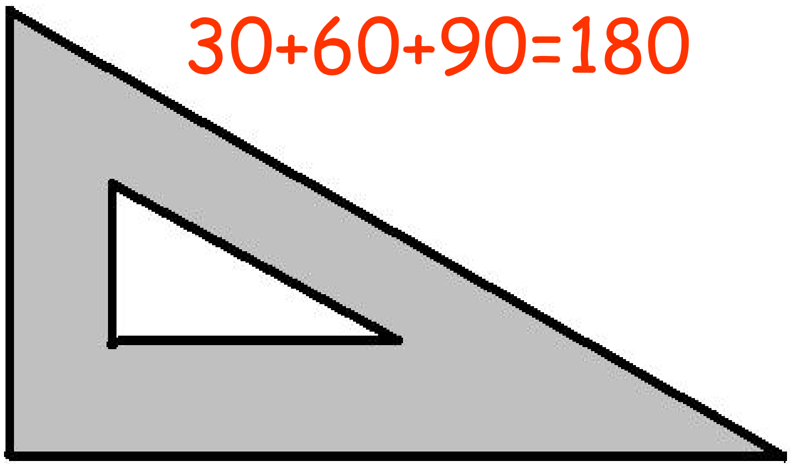
内角三兄弟之争

在一个直角三角形里住着三个内角，平时，它们三兄弟非常团结。可是有一天，老二突然不高兴，发起脾气来，它指着老大说：“你凭什么度数最大，我也要和你一样大！”“不行啊！”老大说：“这是不可能的，否则，我们这个家就再也围不起来了……”“为什么？”老二很纳闷。同学们，你们知道其中的道理吗？

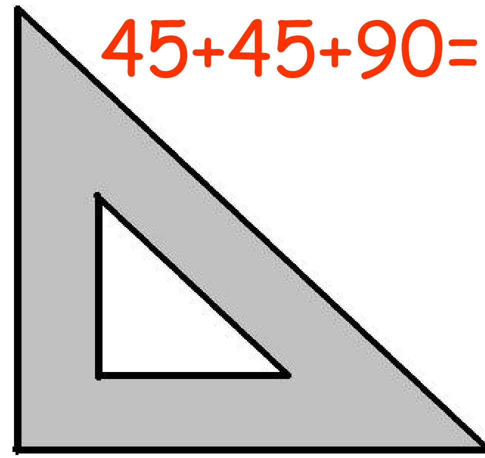
思考与探索

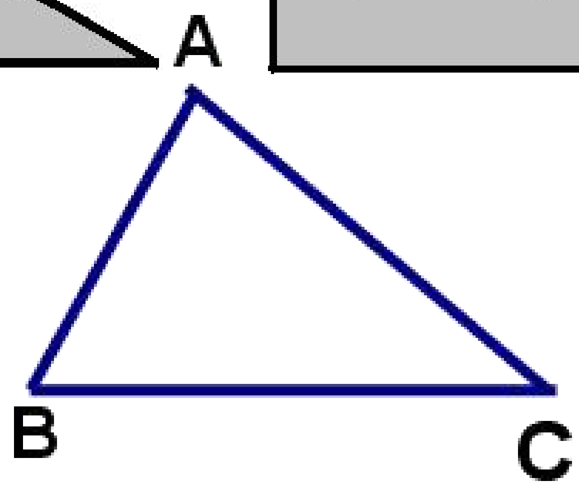
如下图所示是我们常用的三角板，它们的三个角之和为多少度？

30+60+90=180



45+45+90=180





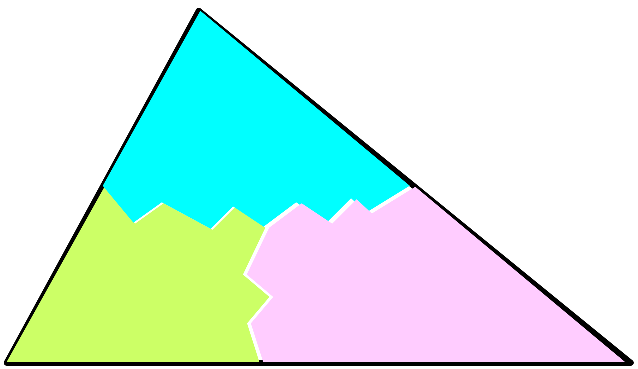
想一想：任意三角形的三个内角之和也为180度吗？

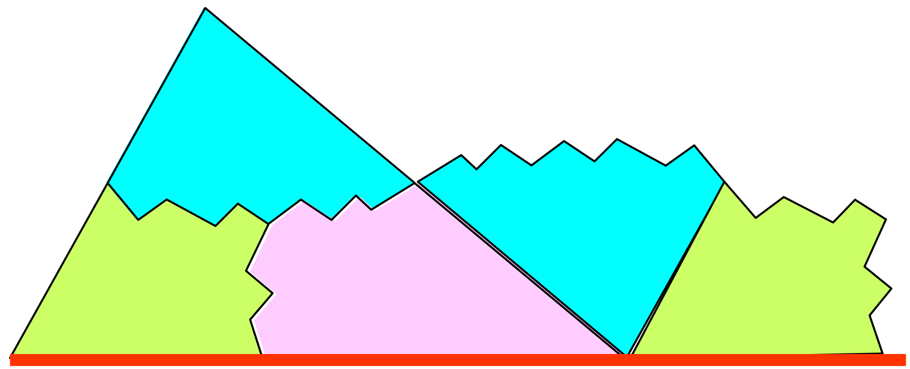
三角形的三个内角和是多少？　180°

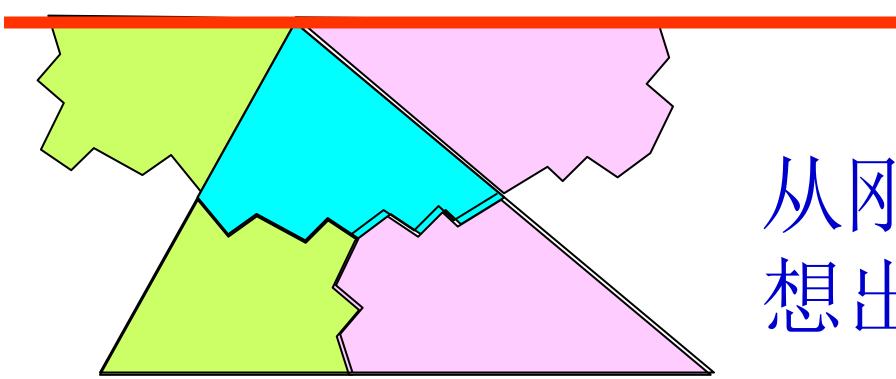
实践操作

你有什么办法可以验证呢？

把三个角拼在一起试试看？







从刚才拼角的过程你能想出证明的办法吗？

证法一

三角形的内角和等于180^0.

延长BC到D，　在△ABC的外部，以CA为一边，CE为另一边作∠1=∠A，

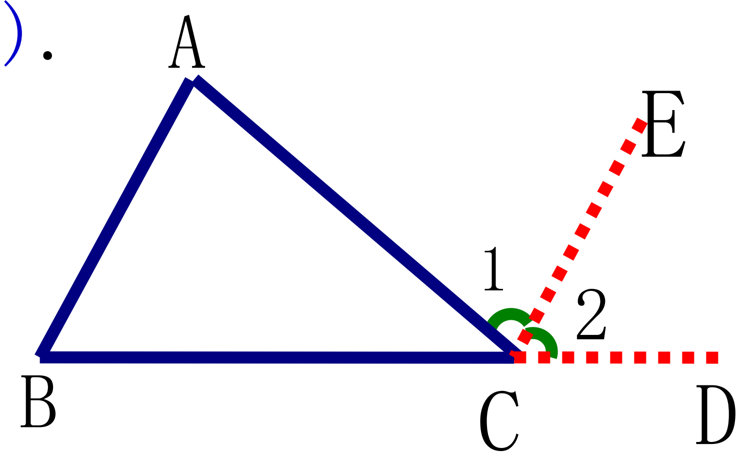
于是CE∥BA　（内错角相等，两直线平行）.

∴∠B=∠2

（两直线平行，同位角相等）.

∵∠1+∠2+∠ACB=180°

∴∠A+∠B+∠ACB=180°



证法二

三角形的内角和等于180^0.

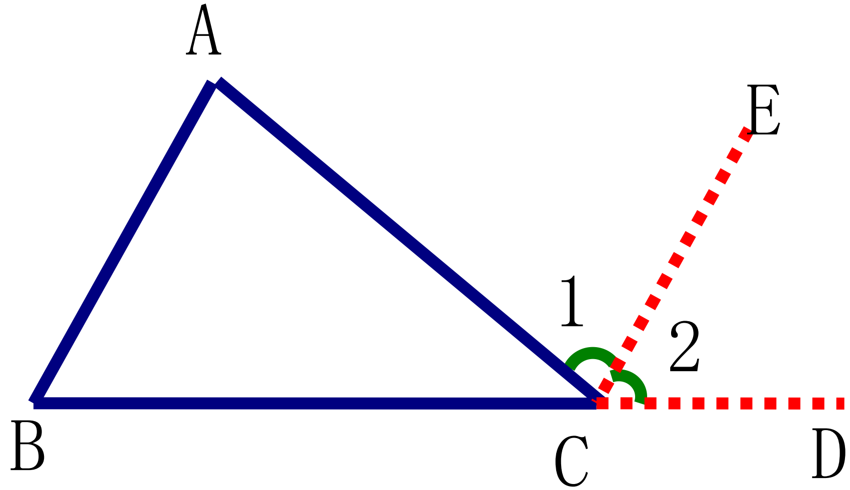
延长BC到D，　过C作CE∥BA，

∴ $\angle A=\angle 1$ （两直线平行，内错角相等）

$\angle B=\angle 2$ （两直线平行，同位角相等）

∵ $\angle 1+\angle 2+\angle ACB=180°$

∴ $\angle A+\angle B+\angle ACB=180°$



证法三

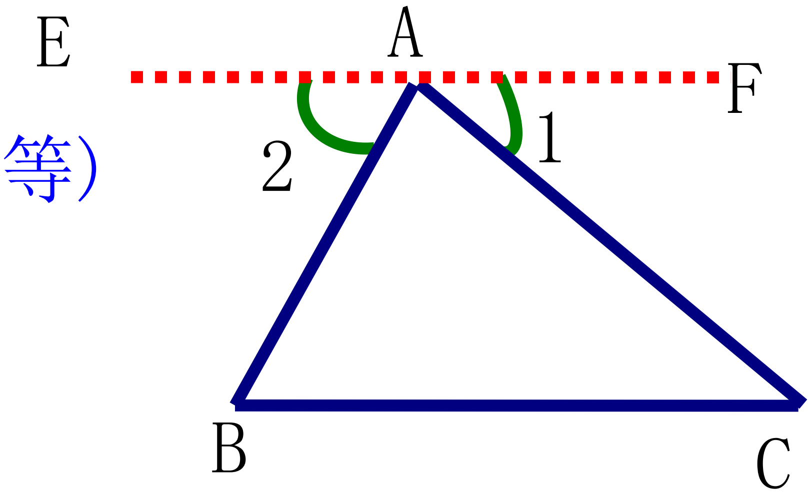
三角形的内角和等于180^0.

过A作EF∥BC，

∴∠B=∠2　　　（两直线平行，内错角相等）

∠C=∠1

（两直线平行，内错角相等）



∵∠2+∠1+∠BAC=180°

∴∠B+∠C+∠BAC=180°

证法四

三角形的内角和等于180^0.

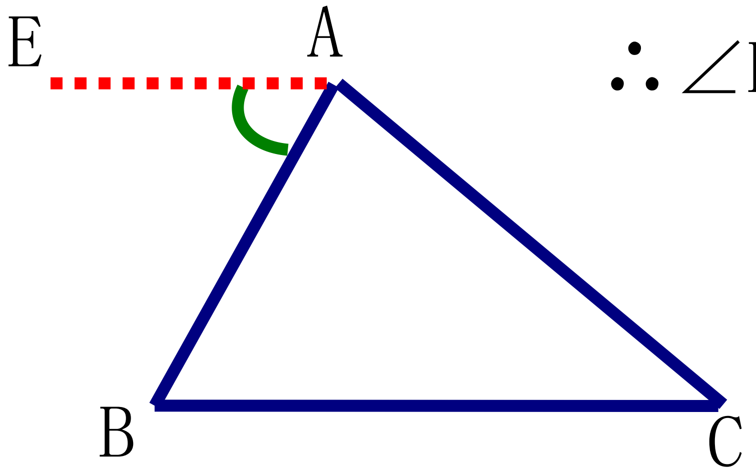
过A作AE∥BC，

∴∠B=∠BAE　　（两直线平行，内错角相等）

∠EAB+∠BAC+∠C=180°

（两直线平行，同旁内角互补）

∴∠B+∠C+∠BAC=180°



在这里，为了证明的需要，在原来的图形上添画的线叫做辅助线。在平面几何里，辅助线通常画成虚线。

思路总结

为了证明三个角的和为180^0,转化为一个平角或同旁内角互补,这种转化思想是数学中的常用方法.

巩固练习

(口答)下列各组角是同一个三角形的内角吗?为什么?

（1）3°，150°，27°（是）

（2）60°，40°，90°（不是）

（3）30°，60°，50°（不是）

应用新知

（1）在△ABC中，∠A=35°，∠B=43°

则∠C=__102°__.

（2）在△ABC中，∠A:∠B:∠C=2:3:4

则∠A =__40°__∠B=__60°__ ∠C=__80°__.

（3）一个三角形中最多有__1__个直角？为什么？

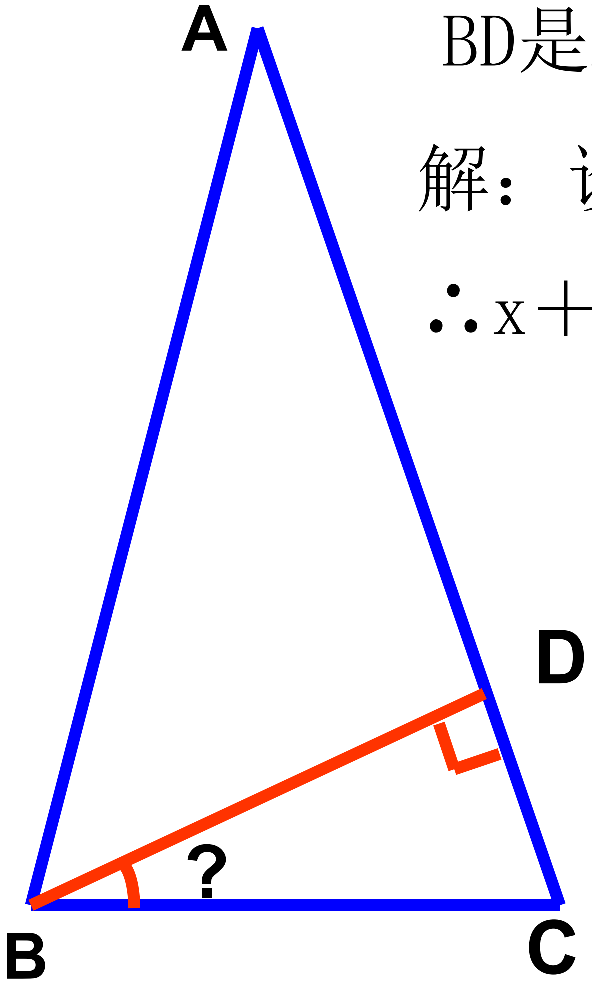
（4）一个三角形中最多有__1__个钝角？为什么？

（5）一个三角形中至少有__2__个锐角？为什么？

（6）任意一个三角形中,最大的一个角的度数至少为__60°__.

例题讲解1

已知△ABC中，∠ABC＝∠C=2∠A ，BD是AC边上的高，求∠DBC的度数。



解：设∠A＝x^0，则∠ABC＝∠C＝$2x^0$

∴ x＋2x＋2x＝180 （三角形内角和定理）

解得x＝36

∴ ∠C＝2×36^0＝72^0

在△BDC中，∵∠BDC＝90^0

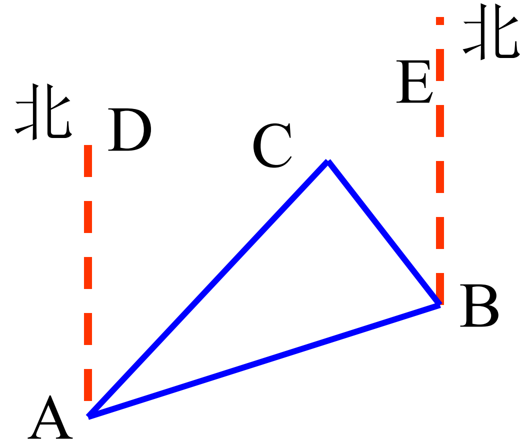
（三角形高的定义）

∴∠DBC＝180^0－90^0－72^0（三角形内角和定理）

∴∠DBC＝18^0

例题讲解2

如图,C岛在A岛的北偏东50°方向，B岛在A岛的北偏东80°方向，C岛在B岛的北偏西40°方向。求下面各题.



（1）∠DAC＝ 50° ∠DAB＝ 80°
∠EBC＝ 40° ∠CAB ＝ 30 °

(2)从C岛看A 、B两岛的视角∠C是多少?

解：∵ AD∥BE ∴ ∠DAB + ∠ABE＝180°

∴ ∠ABE ＝ 180° －∠DAB

＝ 180° － 80° ＝100°

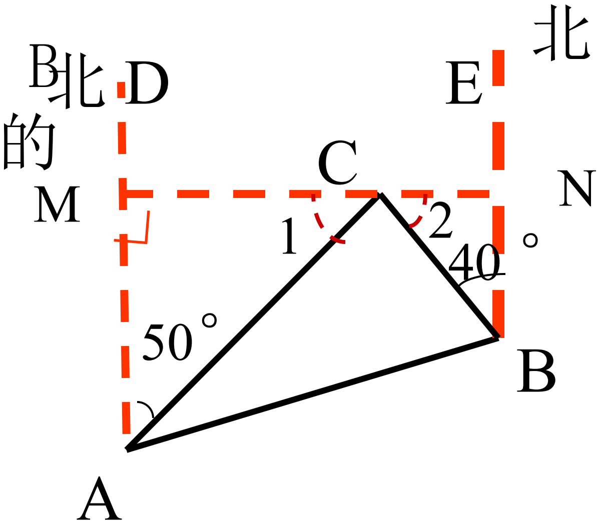
∴ ∠ABC＝∠ABE - ∠CBE

＝100° - 40° ＝60°

在△ABC中,∠C ＝ 180° － ∠CAB － ∠ABC

＝ 180° －30 ° －60 ° ＝90°

例:如图,C岛在A岛的北偏东50° 方向，B岛在A岛的北偏东80° 方向，C岛在B岛的北偏西40° 方向。



解：过点C画MN⊥AD分别交AD、BE于点M、N

在△AMC中 ∠AMC=90°，∠MAC=50°

∴∠1=180° -90° -50° =40°

∵ AD//BE

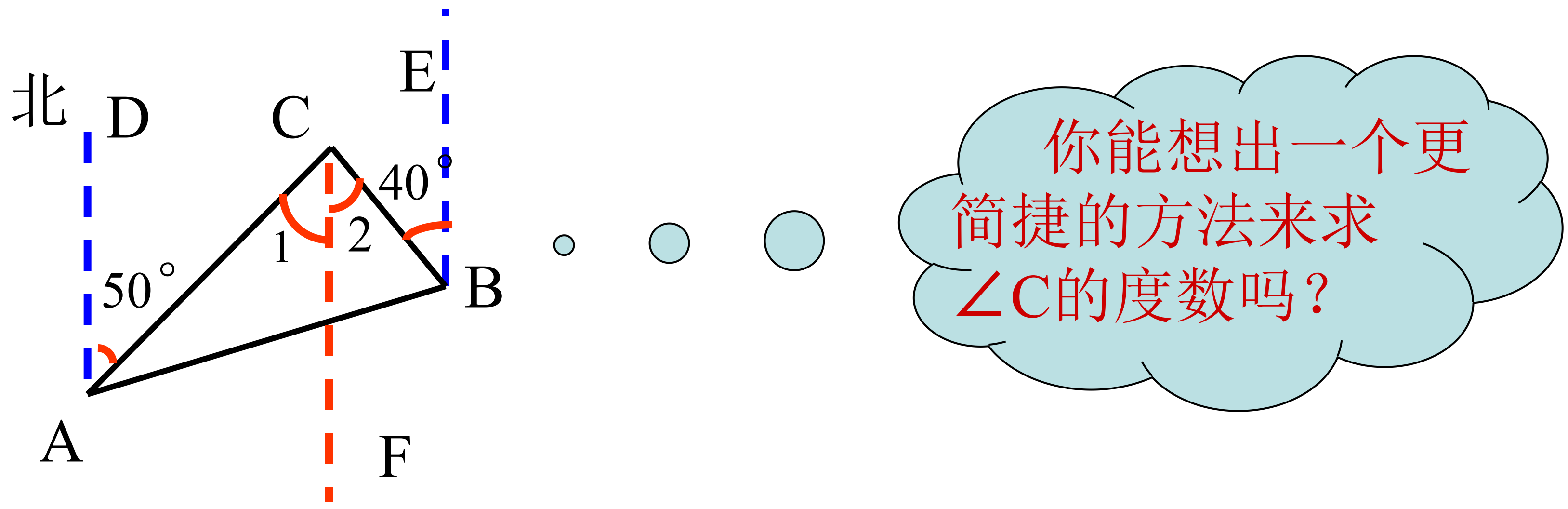
∴ ∠AMC+ ∠BNC =180°

∴ ∠BNC =90° 同理得∠2 =50°

∴ ∠ACB =180° -∠1 -∠2

=180° -40° -50° =90°

例题讲解2



解：　过点C画CF∥AD　∴ ∠1＝∠DAC＝50°，

∵ CF∥AD, 又AD ∥BE

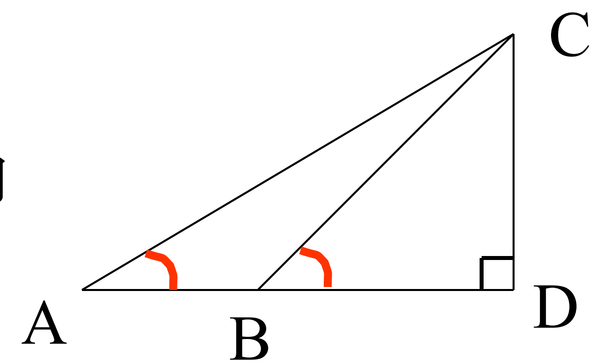
∴ CF∥ BE

∴∠2＝∠CBE ＝40°

∴ ∠ACB＝∠1 + ∠2 ＝50° + 40° ＝90°

例题讲解2

1. 如图，从A处观测C处时仰角∠CAD＝30°，从B处观测C处时仰角∠CBD＝45°. 从C处观测A、B两处时视角∠ACB是多少?



解：在△ACD中　∠CAD ＝30°　∠D ＝90°

∴ ∠ACD =180° -30° -90° =60°

在△BCD中　∠CBD = 45°　∠D ＝90°

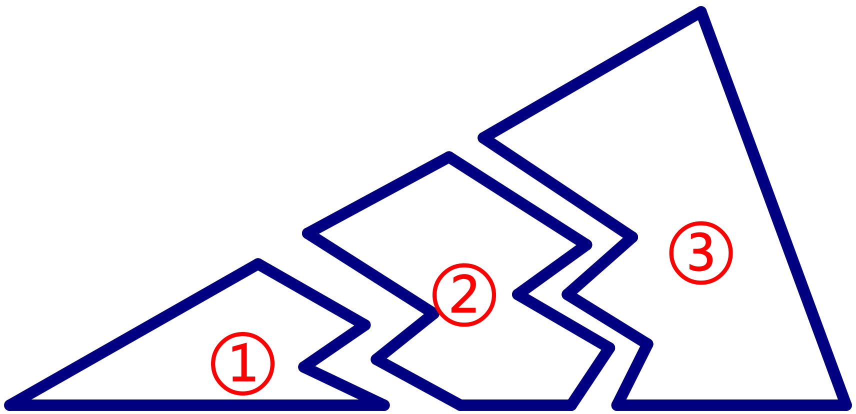
∴ ∠BCD = 180° - 90° -45° =45°

∴ ∠ACB = ∠ACD - ∠BCD = 60° - 45°

巩固练习

巩固练习

2. 如图, 某同学把一块三角形的玻璃打碎成三片, 现在他要到玻璃店去配一块形状完全一样的玻璃, 那么最省事的办法是 （C　　　　）



(A)带①去　　　　**(B)带②去**

(C)带③去　　　　**(D)带①和②去**

巩固练习

3. △ABC中，若∠A＋∠B＝∠C，则△ABC是（ B ）

A、锐角三角形　B、直角三角形

C、钝角三角形　D、等腰三角形

4. 一个三角形至少有（ B ）

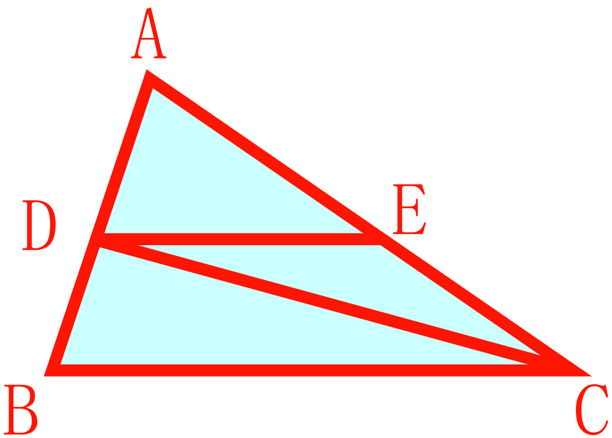
A、一个锐角　B、两个锐角

C、一个钝角　D、一个直角

5. 如图△ABC中，CD平分∠ACB，DE∥BC，

∠A＝70°，∠ADE＝50°， 求∠BDC的度数.

解： ∵DE//BC ∴∠B=∠ADE＝50°



∵∠A＝70°

∴∠ACB=180°-∠A-∠B

=180°-70°-50°

=60°

∵ CD平分∠ACB

$$\therefore \angle DCB = \frac{1}{2}\angle ACB = \frac{1}{2}\times 60° = 30°$$

$$\therefore \angle BDC = 180° - \angle B - \angle DCB$$

$$= 180° - 50° - 30°$$

$$= 100°$$

巩固练习

拓展与思考1

甲楼高16米, 乙楼座落在甲楼的正北面, 已知当地冬至中午12点, 太阳光线与水平面夹角为45^0, 如果甲楼的影子刚好不落在乙楼上, 那么两楼的距离应是多少?

解:由题意知

$$\angle ABC = 90°, \angle ACB = 45°$$

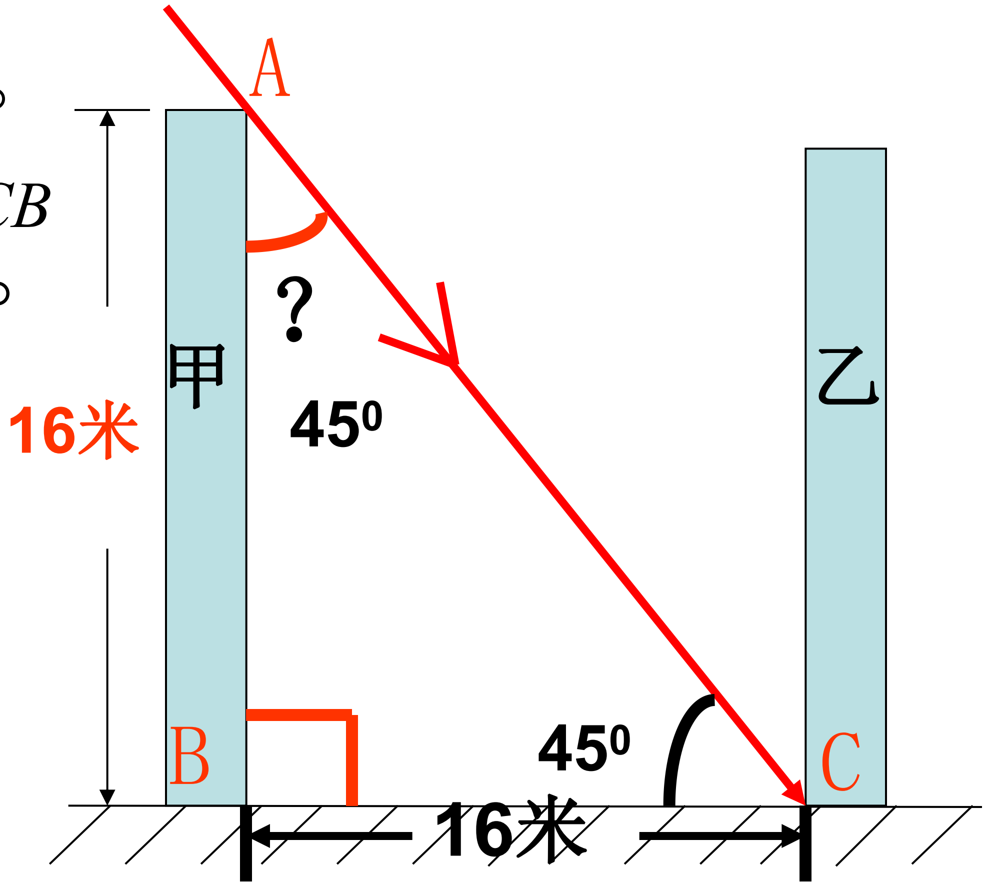
$$\therefore \angle BAC = 180° - \angle ABC - \angle ACB$$

$$= 180° - 90° - 45°$$

$$= 45°$$

∴BC=AB=16

答:两楼的距离是16米.



拓展与思考2

2、在△ＡＢＣ中，如果∠Ａ= $\frac{1}{2}$ ∠B= $\frac{1}{3}$ ∠Ｃ，那么△ＡＢＣ是什么三角形？

解:设∠A=x°， 那么∠B=2x°,∠C=3x°

根据题意得:

$$x+2x+3x=180$$

解得 $x=30°$

∴∠A=30°，∠B=60°，∠C=90°

所以△ＡＢＣ是直角三角形

小结

1、三角形的内角和：三角形三个内角之和为180°

2、由三角形内角和等于180°，可得出

(1)、直角三角形两锐角互余；

(2)、一个三角形最多有一个直角或钝角；

(3)、任意一个三角形中，最多有三个锐角，最少有两个锐角；

(4)、一个三角形中至少有一个角小于或等于60°

3、三角形按角分类：

$$
\text{三角形}\begin{cases}\text{直角三角形}\\ \text{斜三角形}\begin{cases}\text{锐角三角形}\\ \text{钝角三角形}\end{cases}\end{cases}
$$

祝同学们学习进步

再见