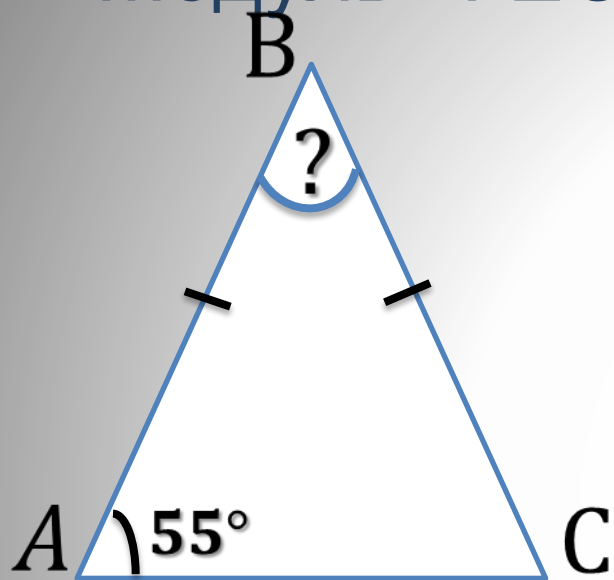


**ГИА 2013**  
**Модуль**  
**«ГЕОМЕТРИЯ»**  
**№ 9**

## Модуль «ГЕОМЕТРИЯ» №9



$$\angle A = \angle C \Rightarrow \angle C = 55^\circ$$

$$\angle A + \angle B + \angle C = 180^\circ \Rightarrow$$

$$\angle B = 180^\circ - 2 \cdot 55 = 70^\circ$$

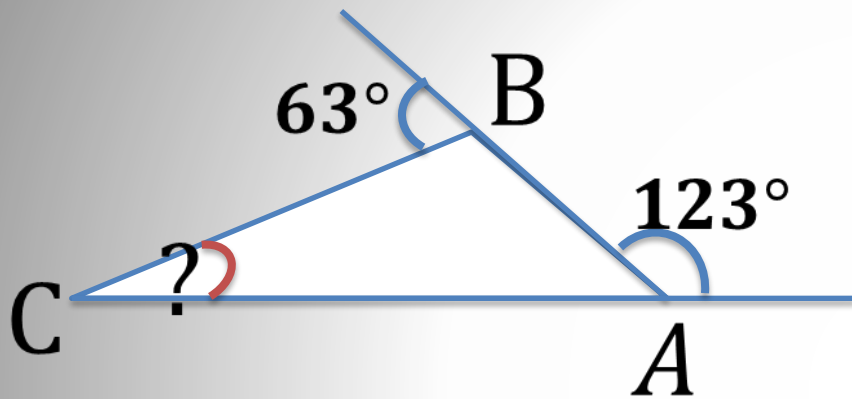
**Ответ: 70**

# Повторение

**В равнобедренном треугольнике углы при основании равны**

**В треугольнике сумма углов равна  $180^\circ$**

# Модуль «ГЕОМЕТРИЯ» №9



$$\angle CAB = 180^\circ - 123^\circ = 57^\circ$$

$$\angle CBA = 180^\circ - 63^\circ = 117^\circ$$

$$\angle CAB = 180^\circ - 57^\circ - 117^\circ = 6^\circ$$

**Ответ: 6.**

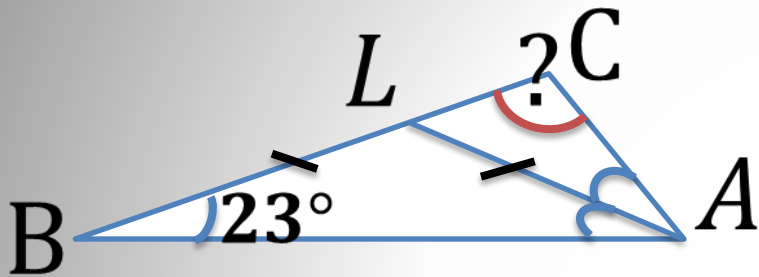
# Повторение

**Внешний угол треугольника – это угол, смежный с углом треугольника**

**Сумма смежных углов равна  $180^\circ$**

**В треугольнике сумма углов равна  $180^\circ$**

# Модуль «ГЕОМЕТРИЯ» №9



$$\angle B = \angle BAL = 23^\circ$$

$$\angle BAL = \angle LAC = 23^\circ + 23^\circ = 46^\circ$$

$$\angle C = 180^\circ - 23^\circ - 46^\circ = 111^\circ$$

**Ответ: 111.**

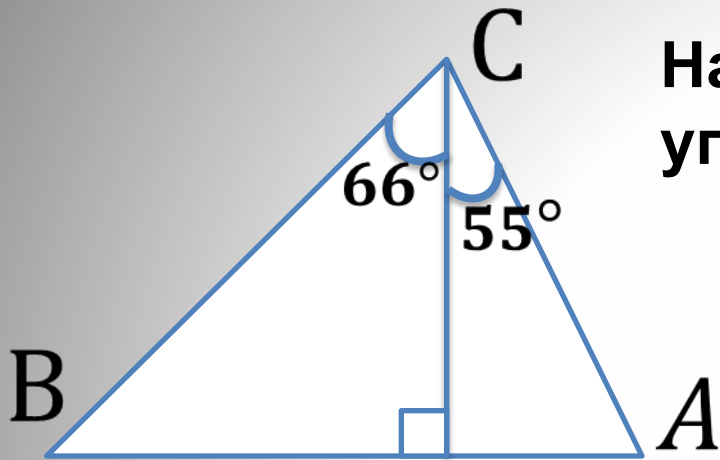
# Повторение

**В равнобедренном треугольнике углы при основании равны**

**Биссектриса – это луч, который делит угол пополам**

**В треугольнике сумма углов равна  $180^\circ$**

# Модуль «ГЕОМЕТРИЯ» №9



Найти наименьший из оставшихся углов  $\triangle ABC$ .

Наименьшим из оставшихся углов  $\triangle ABC$  является  $\angle B$ , так как третий угол равен  $90^\circ$ .

$$\angle B = 90^\circ - 66^\circ = 24^\circ$$

**Ответ: 24.**



# Повторение

**Сумма острых углов прямоугольного  
треугольника равна  $90^\circ$**

# Модуль «ГЕОМЕТРИЯ» №9



Один из углов параллелограмма на  $46^\circ$  больше другого. Найти больший из них.

$$\angle A + \angle D = 180^\circ$$

Пусть  $\angle A = x^\circ$ , тогда  $\angle D = x^\circ + 46^\circ$

$$x + x + 46 = 180$$

$$2x = 134$$

$$x = 67$$

$$\angle D = 46 + 67 = 113$$

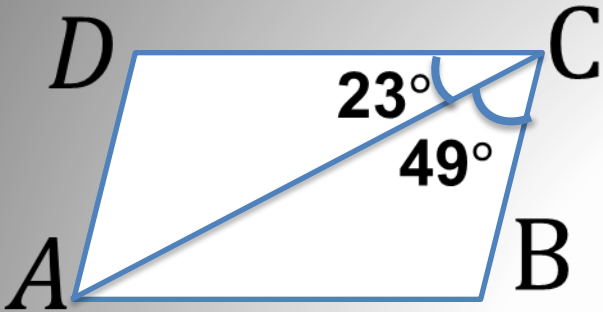
**Ответ: 113.**

# Повторение

**Параллелограмм – это четырехугольник, у которого противоположные стороны параллельны.**

**Если две параллельные прямые пересечены третьей, то сумма внутренних односторонних углов равна  $180^\circ$**

## Модуль «ГЕОМЕТРИЯ» №9



Найти больший угол  
параллелограмма ABCD.

$$\angle DCB = \angle ACD + \angle ACB = 23^\circ + 49^\circ = 72^\circ$$

$$\angle C + \angle B = 180^\circ$$

$$\angle B = 180^\circ - \angle C = 180^\circ - 72^\circ = 108^\circ$$

**Ответ: 108.**

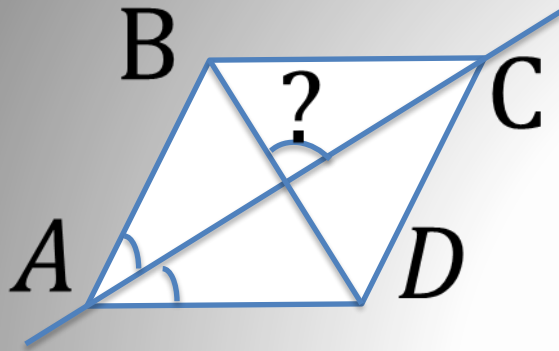
# Повторение

**Если угол разделен на части, то его градусная мера равна сумме градусных мер его частей.**

**В параллелограмме сумма соседних углов равна  $180^\circ$**



# Модуль «ГЕОМЕТРИЯ» №9



ABCD параллелограмм.

Отрезок AC явл. диагональю параллелограмма.

Углы при вершине A равны, зн. углы при вершине C тоже равны.  $\Rightarrow$

ABCD - ромб.  $\Rightarrow$

$AC \perp BD$ , зн. Угол, под которым пересекаются диагонали равен  $90^\circ$

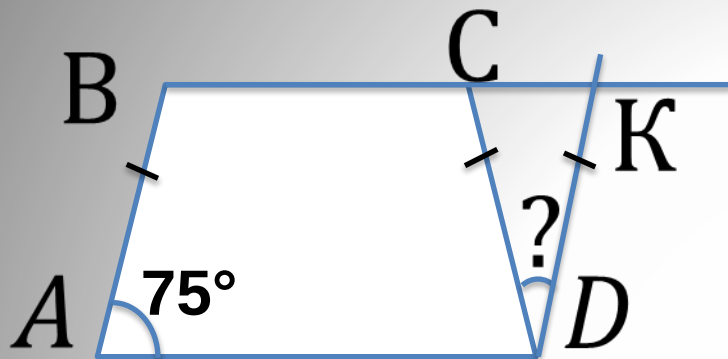
**Ответ: 90.**

# Повторение

**Если в параллелограмме диагональ делит углы пополам, то этот параллелограмм является ромбом**

**В ромбе диагонали пересекаются под прямым углом**

# Модуль «ГЕОМЕТРИЯ» №9



ABCK параллелограмм.

$$\angle A = \angle ADC = 75^\circ$$

$$\angle ADC = \angle DCK = 75^\circ$$

$$\angle DCK = \angle DKC = 75^\circ$$

$$\angle CDK = 180^\circ - 2 \cdot 75^\circ = 30^\circ$$

**Ответ: 30.**



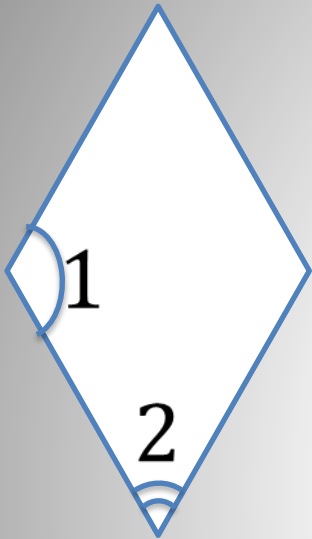
# Повторение

**В равнобедренной трапеции углы при основании равны**

**При пересечении двух параллельных прямых третьей накрест лежащие углы равны**

**В равнобедренном треугольнике углы при основании равны**

# Модуль «ГЕОМЕТРИЯ» №9



Углы ромба относятся как 3:7 .  
Найти больший угол.

$$\angle 1 + \angle 2 = 180^\circ$$

Пусть  $x^\circ$  - одна часть, тогда  $\angle 2 = 3x^\circ$ ,  $\angle 1 = 7x^\circ$

$$3x + 7x = 180$$

$$10x = 180$$

$$x = 18$$

$$\angle 1 = 18^\circ \cdot 7 = 126^\circ$$

**Ответ: 126.**

# Повторение

**В ромбе противоположные стороны  
параллельны**

**Если две параллельные прямые  
пересечены третьей, то сумма внутренних  
односторонних углов равна  $180^\circ$**

# Модуль «ГЕОМЕТРИЯ» №9



Сумма двух углов параллелограмма равна  $50^\circ$ . Найти один из оставшихся углов.

$$\angle A + \angle C = 50^\circ$$

$$\angle C + \angle D = 180^\circ$$

$$\angle D = 180^\circ - 25^\circ = 155$$

**Ответ: 155**

# Повторение

**В параллелограмме противоположные углы равны**

**Если две параллельные прямые пересечены третьей, то сумма внутренних односторонних углов равна  $180^\circ$**

# Модуль «ГЕОМЕТРИЯ» №9



Разность противоположных углов трапеции равна  $68^\circ$ .  
Найти больший угол.

$$\angle A + \angle B = 180^\circ$$

$$\angle B + \angle C$$

Если  $\angle A = x^\circ$ , то  $\angle B = x^\circ + 68^\circ$

$$x + x + 68 = 180$$

$$2x = 180 - 68$$

$$x = 56$$

$$\angle B = 56^\circ + 68^\circ = 124^\circ$$

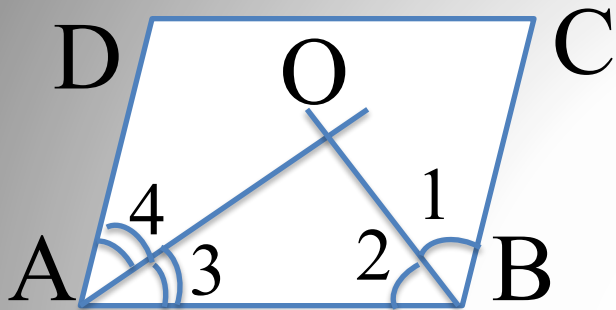
**Ответ: 124**

# Повторение

**В равнобедренном треугольнике углы при основании равны.**

**Сумма углов, прилежащих боковой стороне трапеции равна  $180^\circ$ .**

# Модуль «ГЕОМЕТРИЯ» №9



Найдите угол между биссектрисами углов параллелограмма, прилежащих к одной стороне.

$$\angle DAB + \angle ABC = 180^\circ$$

Так как  $\angle 1 = \angle 2$  и  $\angle 3 = \angle 4$ , то

$$\begin{aligned} \angle 3 + \angle 2 &= 90^\circ \\ \angle O &= 180^\circ - (\angle 3 + \angle 2) = 90^\circ \end{aligned}$$

**Ответ: 90.**



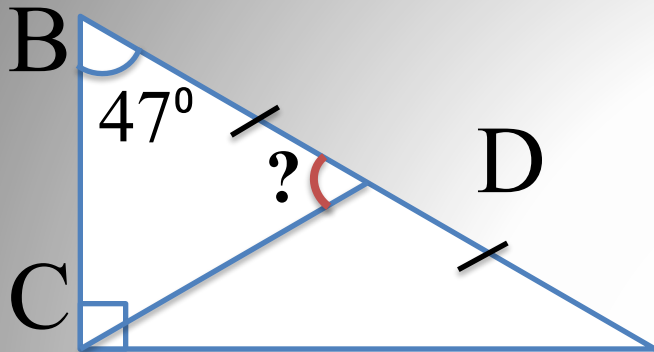
# Повторение

**Сумма соседних углов параллелограмма  
равна  $180^\circ$**

**Биссектриса – это луч, который делит угол  
пополам.**

**В треугольнике сумма углов равна  $180^\circ$**

# Модуль «ГЕОМЕТРИЯ» №9



Найдите угол между гипотенузой и медианой, проведенной из прямого угла.

A

$$\angle A + \angle B = 90^\circ$$

Так как  $\angle C = \angle A + \angle B$ , то  $\angle A = 43$   $CD = BD = DA$  - радиус описанной окружности, треугольник CDA

$$\angle A = \angle ACD \quad \angle BCD = 47^\circ$$

**Ответ: 86.**

$$\angle BDC = 180^\circ - 2 \cdot 47^\circ = 86^\circ$$

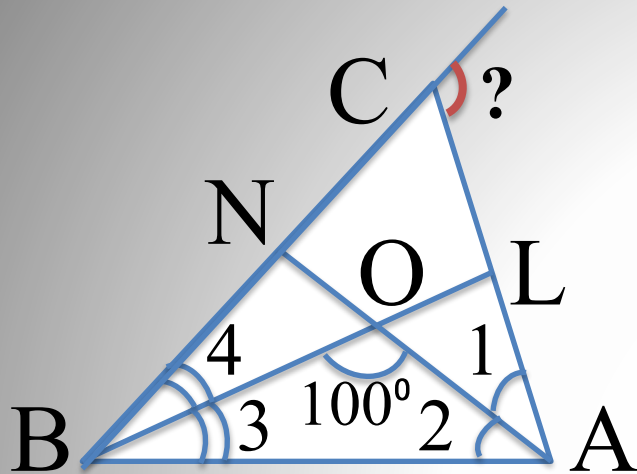
# Повторение

**В прямоугольном треугольнике сумма острых углов равна  $90^\circ$**

**В равнобедренном треугольнике углы при основании равны**

**Сумма углов треугольника равна  $180^\circ$**

# Модуль «ГЕОМЕТРИЯ» №9



Найдите внешний угол при вершине C.

Так как  $\angle 1 = \angle 2$ ,  $\angle 3 = \angle 4$ , то  $\angle 2 + \angle 3 = 1/2(\angle A + \angle B)$

$$\angle 2 + \angle 3 = 180^\circ - 100^\circ = 80^\circ \Rightarrow$$

$$\angle A + \angle B = 80^\circ \cdot 2 = 160^\circ$$

Внешний угол при вершине C равен  $160^\circ$

**Ответ: 160.**

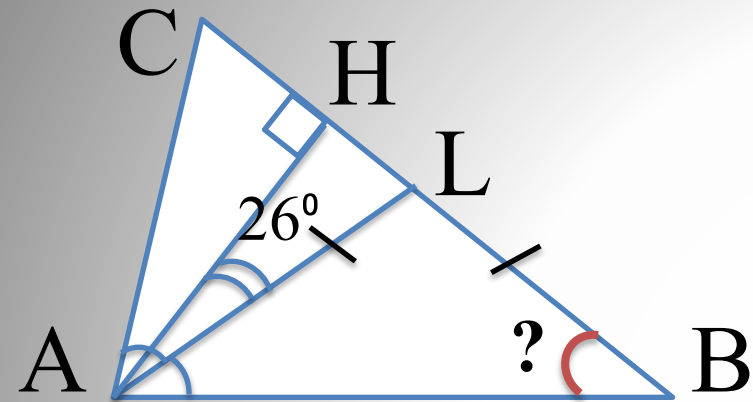
# Повторение

**Биссектриса – это луч, который делит угол пополам**

**В треугольнике сумма углов равна  $180^\circ$**

**Внешний угол треугольника – это угол, смежный с углом треугольника и он равен сумме углов треугольника, не смежных с ним.**

# Модуль «ГЕОМЕТРИЯ» №9



$$\text{В } \triangle HLF \quad \angle H=90^\circ, \Rightarrow \angle HAL + \angle HLA = 90^\circ \Rightarrow \\ \angle HLA = 90^\circ - 26^\circ = 64^\circ$$

$$\angle HLA \text{ внешний для } \triangle ALB, \Rightarrow \angle HLA = \angle LAB + \angle B$$

$$\triangle ALB \text{ - равнобедренный, } \Rightarrow \angle LAB = \angle B$$

$$\angle B = \frac{1}{2} \angle HLA = \frac{1}{2} \cdot 64^\circ = 32^\circ$$

**Ответ: 32.**

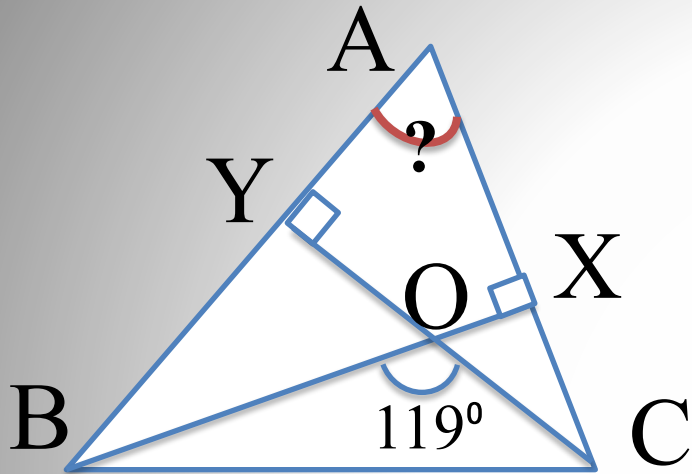
# Повторение

**В прямоугольном треугольнике сумма острых углов равна  $90^\circ$**

**Внешний угол треугольника равен сумме углов треугольника, не смежных с ним**

**В равнобедренном треугольнике углы при основании равны**

# Модуль «ГЕОМЕТРИЯ» №9



$\angle BOC = \angle XOY$  как вертикальные  $\Rightarrow$

$$\angle XOY = 119^\circ$$

$\angle YOX + \angle OYA + \angle A + \angle AXO = 360^\circ$ , где

$$\angle OYA = \angle AXO = 90^\circ \Rightarrow \angle A = 360^\circ - 2 \cdot 90^\circ - 119^\circ = 61^\circ$$

**Ответ: 61.**

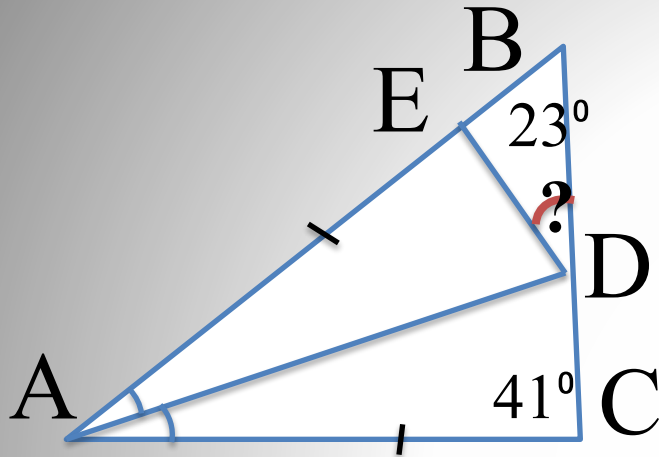


# Повторение

**Вертикальными углами называются углы, стороны которых являются продолжением друг друга. Вертикальные углы равны.**

**Сумма углов четырехугольника равна  $360^\circ$**

# Модуль «ГЕОМЕТРИЯ» №9



$\angle EAD = \angle DAC$  по условию,  $AE = AC$  по условию,  $AD$  - общая

$$\Rightarrow \triangle EAD = \triangle DAC \Rightarrow \angle AED = \angle ACD = 41^\circ$$

$\angle EAD$  – внешний для  $\triangle DBE$

$$\angle BDE = 41^\circ - 23^\circ = 18^\circ$$

**Ответ: 18.**

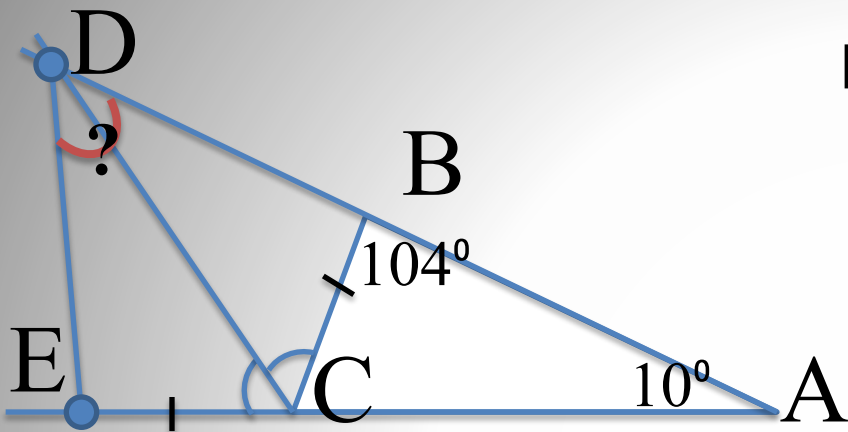
# Повторение

**Если две стороны и угол между ними одного треугольника соответственно равны двум сторонам и углу между ними другого треугольника, то такие треугольники равны**

**Внешний угол треугольника равен сумме двух углов треугольника, не смежных с ним.**

# Модуль «ГЕОМЕТРИЯ» №9

Найдите  $\angle BDE$ .



$$\angle CBD \text{ и } \Rightarrow \angle CBD = 180^\circ - 104^\circ = 76^\circ$$

$$\angle ECB - \text{внешний для } \triangle ABC \Rightarrow \angle ECB = 104^\circ + 10^\circ = 114^\circ$$

$$\angle DCB = \frac{1}{2} \angle ECB = 57^\circ$$

$$\text{По сумме углов тр-ка } \angle CDB = 180^\circ - 76^\circ - 57^\circ = 47^\circ$$

$$\triangle CDE = \triangle CDB \Rightarrow \angle EDB = 2 \angle CDB = 2 \cdot 47^\circ = 94^\circ$$

**Ответ: 94.**

# Повторение

**Если в треугольниках две стороны и угол между ними равны, то треугольники равны**

**В равных треугольниках соответственные углы равны**

**Если угол разбит на части, то его градусная мера равна сумме градусных мер его частей**

# Модуль «ГЕОМЕТРИЯ» №9



$\sin A = 0,8$ . Найдите  $\sin B$ .

$$\sin \hat{A} = \cos \hat{A} = 0,8$$

$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$$

$$\sin \hat{A} = \sqrt{1 - \cos^2 B} = \sqrt{1 - 0,8^2} = 0,6$$

**Ответ: 0,6.**

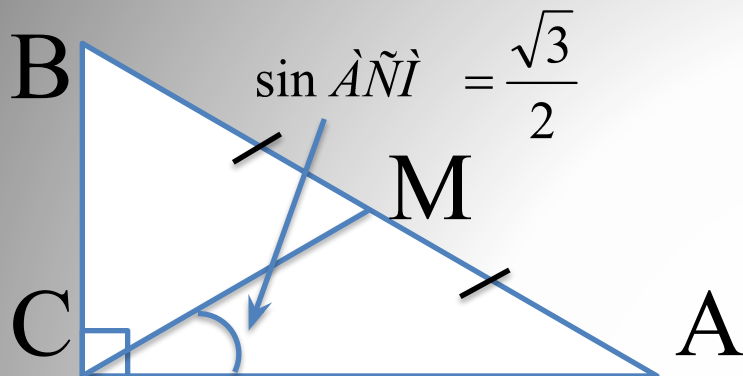
# Повторение

**В прямоугольном треугольнике синус одного острого угла равен косинусу другого острого угла**

**Основное тригонометрическое тождество:**

$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$$

# Модуль «ГЕОМЕТРИЯ» №9



Найдите  $\sin B$ .

$$\angle A + \angle B = 90^\circ$$

Так как  $\angle C = \angle A + \angle B$ , то  $\angle A = \angle ACM$   $\Rightarrow \sin \hat{A} = \frac{\sqrt{3}}{2}$

$$\sin \hat{A} = \cos \hat{A} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$$

$$\sin \hat{A} = \sqrt{1 - \cos^2 B} = \sqrt{1 - \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2} = \frac{1}{2} = 0,5$$

**Ответ: 0,5.**



# Повторение

**В прямоугольном треугольнике сумма острых углов равна  $90^\circ$**

**В равнобедренном треугольнике углы при основании равны**

**В прямоугольном треугольнике синус одного острого угла равен косинусу другого острого угла**

**Основное тригонометрическое тождество:**

$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$$