



Практикум №4 по решению планиметрических задач (базового уровня)

*Разработано учителем математики
МОУ «СОШ» п. Аджером
Корткеросского района Республики
Коми
Мишариной Альбиной Геннадьевной*



Задания №15
базового уровня

с прямоугольным треугольником
на вычисление углов

Содержание

- Задача №1
- Задача №2
- Задача №3
- Задача №4
- Задача №5
- Задача №6
- Задача №7
- Задача №8
- Задача №9

- Задача №10
- Задача №11
- Задача №12
- Задача №13
- Задача №14
- Задача №15
- Задача №16
- Задача №17
- Задача №18

- Задача №19
- Задача №20
- Задача №21
- Задача №22
- Задача №23
- Задача №24
- Задача №25
- Задача №26
- Задача №27

- Задача №28
- Задача №29
- Задача №30
- Задача №31
- Задача №32
- Задача №33
- Задача №34
- Задача №35

- Задачи для сам. решения

Вспомним

В прямоугольном треугольнике ABC,
с прямым углом C:

- $\sin A = \cos B$

- $\cos A = \sin B$

- $\operatorname{tg} A = \operatorname{ctg} B$

- $\sin A = \sin_{\text{внеш. } A}$

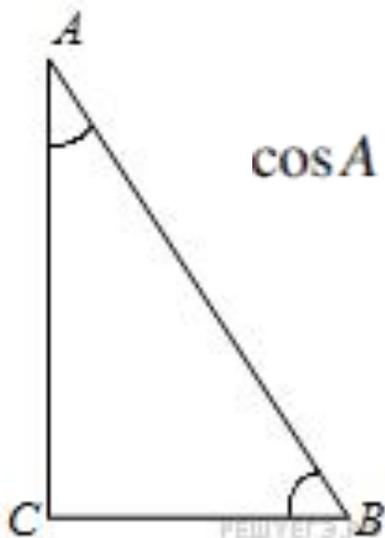
- $\cos A = -\cos_{\text{внеш. } A}$

- $\operatorname{tg} A = -\operatorname{tg}_{\text{внеш. } A}$

Задача №1

В треугольнике ABC угол C равен 90° , $\sin A = 7/25$.

Решение
Найдите $\cos A$.



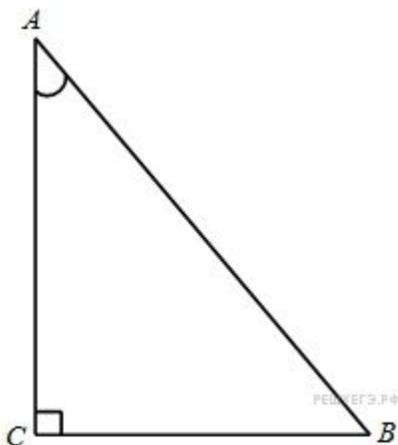
$$\cos A = \sqrt{1 - \sin^2 A} = \sqrt{1 - \left(\frac{7}{25}\right)^2} = \sqrt{1 - \frac{49}{625}} = \sqrt{\frac{625 - 49}{625}} = \sqrt{\frac{576}{625}} = \frac{24}{25}.$$

Ответ: 0,96.

Задача №2

В треугольнике ABC угол C равен 90° , $\sin A = \sqrt{7/17}$.

Решение
Найдите $\operatorname{tg} A$.

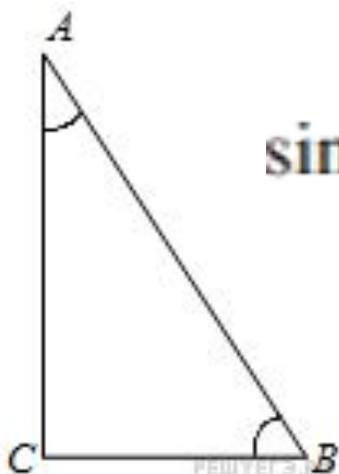


$$\operatorname{tg} A = \frac{\sin A}{\cos A} = \frac{\sin A}{\sqrt{1 - \sin^2 A}} = \frac{\frac{\sqrt{17}}{17}}{\sqrt{1 - \frac{1}{17}}} = \frac{\sqrt{17}}{17} \cdot \frac{\sqrt{17}}{4} = 0,25.$$

Задача №3

В треугольнике ABC угол C равен 90° , $\sin A = 7/25$.

Решение. Найдите $\sin B$.

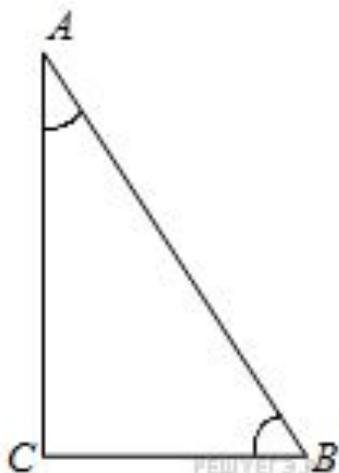


$$\sin B = \cos A = \sqrt{1 - \sin^2 A} = \sqrt{1 - \frac{49}{625}} = \sqrt{\frac{576}{625}} = \frac{24}{25} = 0,96.$$

Задача №4

В треугольнике ABC угол C равен 90° , $\sin A = 0,1$.

Решение. Найдите $\cos B$.

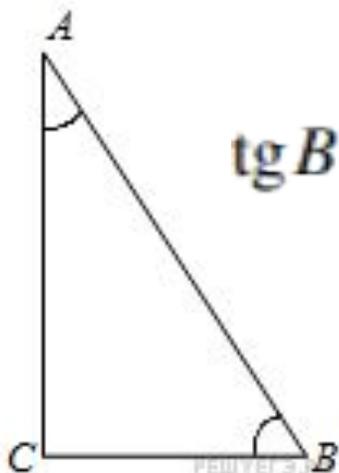


$$\cos B = \sin A = 0,1.$$

Задача №5

В треугольнике ABC угол C равен 90° , $\sin A = 4/\sqrt{17}$.

Решение. Найдите $\operatorname{tg} B$.

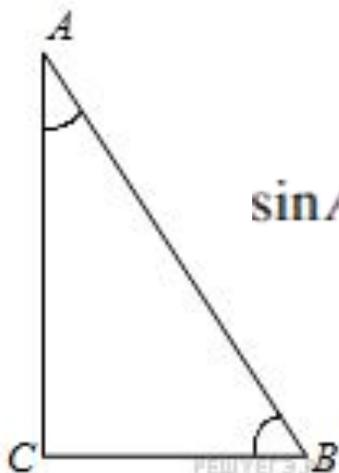


$$\operatorname{tg} B = \operatorname{ctg} A = \frac{\cos A}{\sin A} = \frac{\sqrt{1 - \sin^2 A}}{\sin A} = \frac{\sqrt{1 - \frac{16}{17}}}{\frac{4}{\sqrt{17}}} = \frac{1}{\sqrt{17}} \cdot \frac{\sqrt{17}}{4} = 0,25.$$

Задача №6

В треугольнике ABC угол C равен 90° , $\operatorname{tg}A = 7/24$. Найдите

$\sin A$.
Решение.

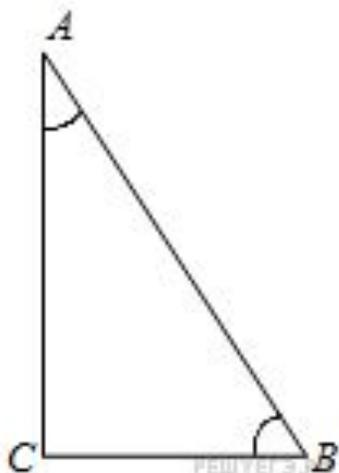


$$\sin A = \sqrt{1 - \cos^2 A} = \sqrt{1 - \frac{1}{1 + \operatorname{tg}^2 A}} = \sqrt{1 - \frac{1}{1 + \frac{49}{576}}} = \sqrt{1 - \frac{576}{625}} = \frac{7}{25} = 0,28$$

Задача №7

В треугольнике ABC угол C равен 90° , $\operatorname{tg} A = 24/7$. Найдите

Решение:
 $\cos A$

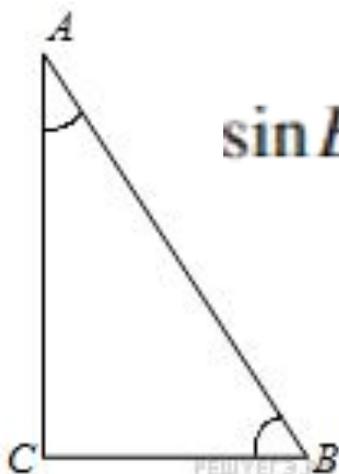


$$\cos A = \sqrt{\frac{1}{1 + \operatorname{tg}^2 A}} = \sqrt{\frac{1}{1 + \frac{576}{49}}} = \sqrt{\frac{49}{625}} = \frac{7}{25} = 0,28$$

Задача №8

В треугольнике ABC угол C равен 90° , $\operatorname{tg} A = 24/7$. Найдите

$\sin B$.
Решение.

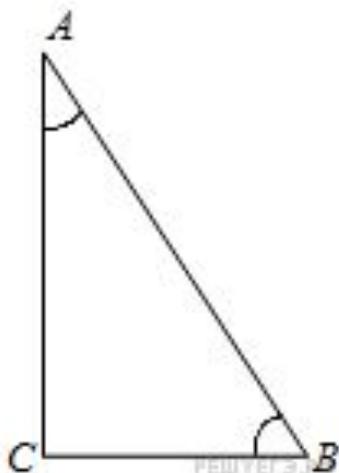


$$\sin B = \cos A = \sqrt{\frac{1}{1 + \operatorname{tg}^2 A}} = \sqrt{\frac{1}{1 + \frac{576}{49}}} = \sqrt{\frac{49}{625}} = \frac{7}{25} = 0,28.$$

Задача №9

В треугольнике ABC угол C равен 90° , $\operatorname{tg} A = 2$. Найдите $\operatorname{tg} B$.

Решение.

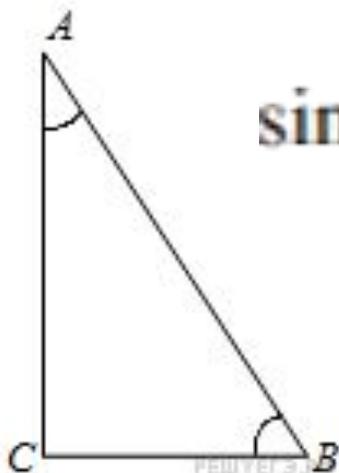


$$\operatorname{tg} B = \operatorname{ctg} A = \frac{1}{\operatorname{tg} A} = 0,5.$$

Задача №10

В треугольнике ABC угол C равен 90° , $AC=24$, $BC=7$.

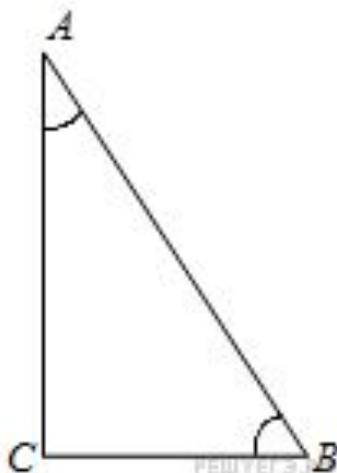
Решение
Найдите $\sin A$.



$$\sin A = \frac{BC}{AB} = \frac{BC}{\sqrt{BC^2 + AC^2}} = \frac{7}{\sqrt{576 + 49}} = \frac{7}{25} = 0,28$$

Задача №11

В треугольнике ABC угол C равен 90° , AC=4, AB=8. Найдите $\cos A$.

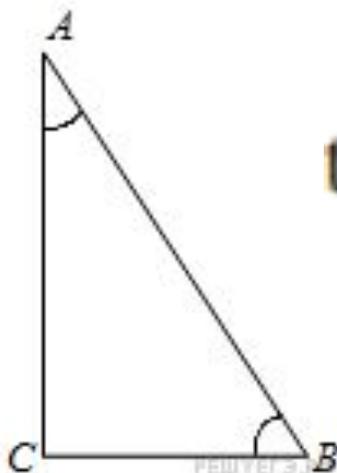


$$\cos A = \frac{AC}{AB} = \frac{4}{8} = 0,5.$$

Задача №12

В треугольнике ABC угол C равен 90° , $AC=8$, $AB=4\sqrt{5}$.

Решение. Найдите $\operatorname{tg}A$.



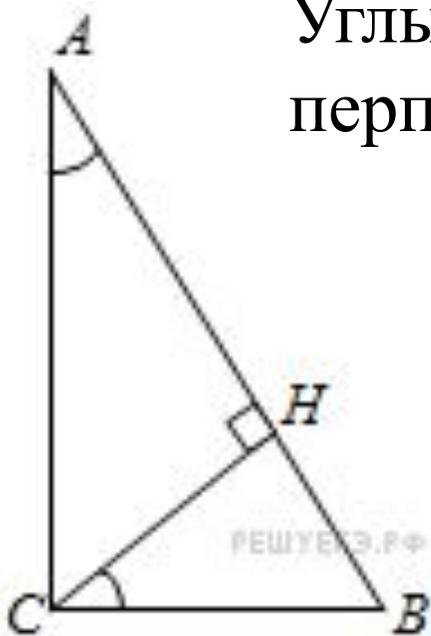
$$\operatorname{tg}A = \frac{BC}{AC} = \frac{\sqrt{AB^2 - AC^2}}{AC} = \frac{\sqrt{80 - 64}}{8} = \frac{4}{8} = 0,5$$

Задача №13

В треугольнике ABC угол C равен 90° , CH -высота, $BC=8$, $BH=4$. Найдите $\sin A$.

Решение.

Углы A и HCB равны как углы со взаимно перпендикулярными сторонами.

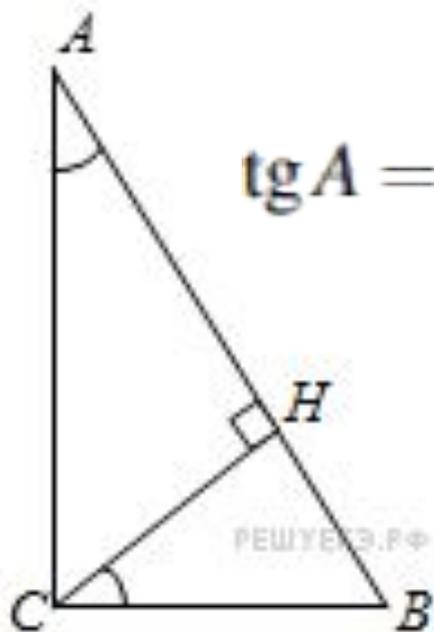


$$\sin A = \sin \angle HCB = \frac{HB}{CB} = \frac{4}{8} = 0,5$$

Задача №14

В треугольнике ABC угол C равен 90° , CH -высота, $BC=4\sqrt{5}$, $BH=4$. Найдите $\operatorname{tg}A$.

Решение.



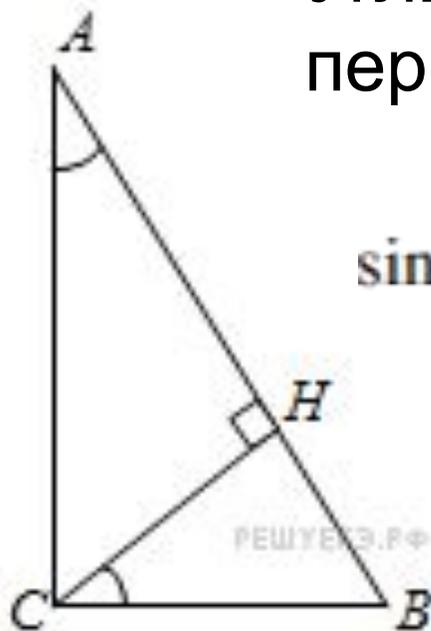
$$\operatorname{tg}A = \operatorname{tg} \angle HCB = \frac{HB}{CH} = \frac{HB}{\sqrt{CB^2 - HB^2}} = \frac{4}{\sqrt{80 - 16}} = 0,5$$

Задача №15

В треугольнике ABC угол C равен 90° , CH -высота и равна 20, $BC=25$. Найдите $\sin A$.

Решение.

Углы A и HCB равны как углы со взаимно перпендикулярными сторонами.



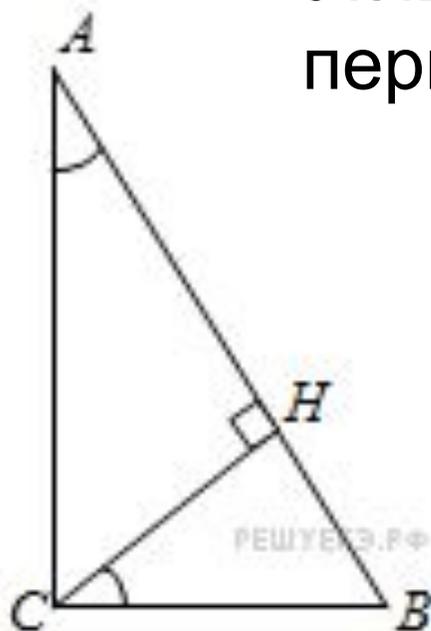
$$\sin A = \sin \angle HCB = \frac{HB}{CB} = \frac{\sqrt{CB^2 - CH^2}}{CB} = \frac{\sqrt{625 - 400}}{25} = 0,6$$

Задача №16

В треугольнике ABC угол C равен 90° , CH -высота и равна 8, $BH=4$. Найдите $\operatorname{tg}A$.

Решение.

Углы A и HCB равны как углы со взаимно перпендикулярными сторонами.

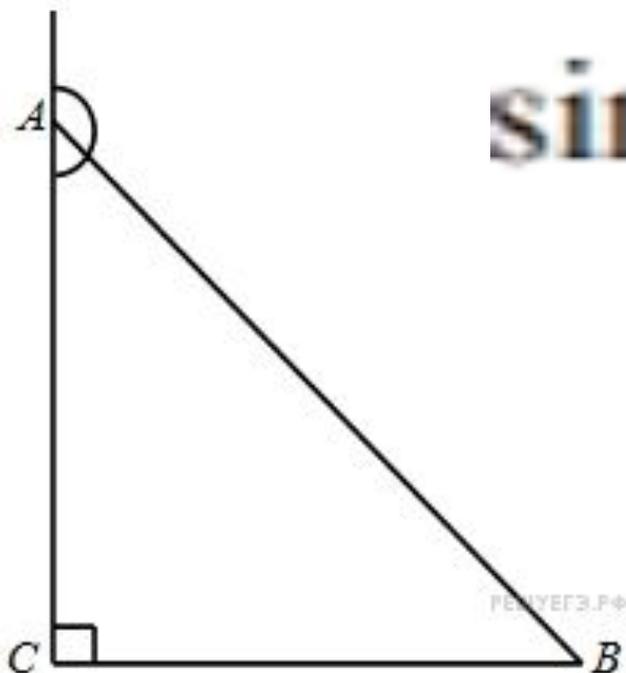


$$\operatorname{tg}A = \operatorname{tg} \angle HCB = \frac{HB}{CH} = 0,5$$

Задача №17

В треугольнике ABC угол C равен 90 . Синус внешнего угла при вершине A равен $0,1$. Найдите $\sin A$.

Решение.

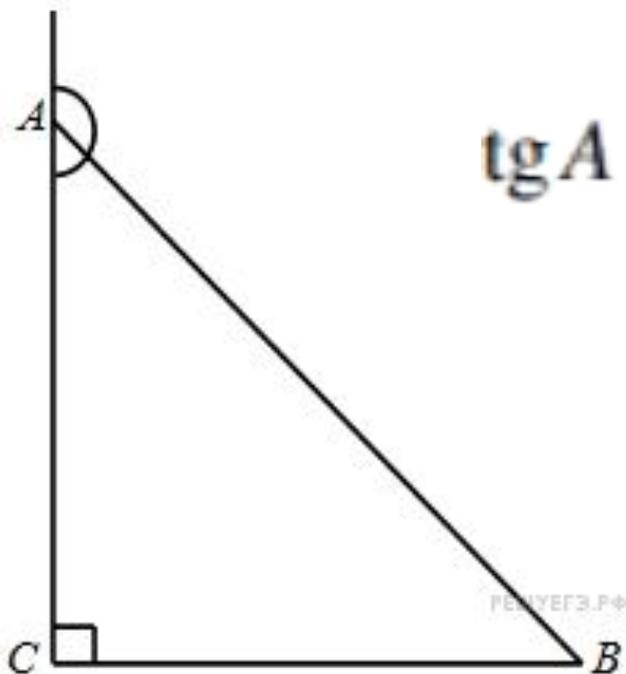


$$\sin A = \sin A_{\text{внеш}} = 0,1.$$

Задача №18

В треугольнике ABC угол C равен 90. Синус внешнего угла при вершине A равен $\sqrt{17}/17$. Найдите $\operatorname{tg}A$.

Решение.



$$\operatorname{tg}A = \frac{\sin A}{\cos A} = \frac{\sin A}{\sqrt{1 - \sin^2 A}} = \frac{\sqrt{17}}{17} \cdot \frac{\sqrt{17}}{4} = 0,25.$$

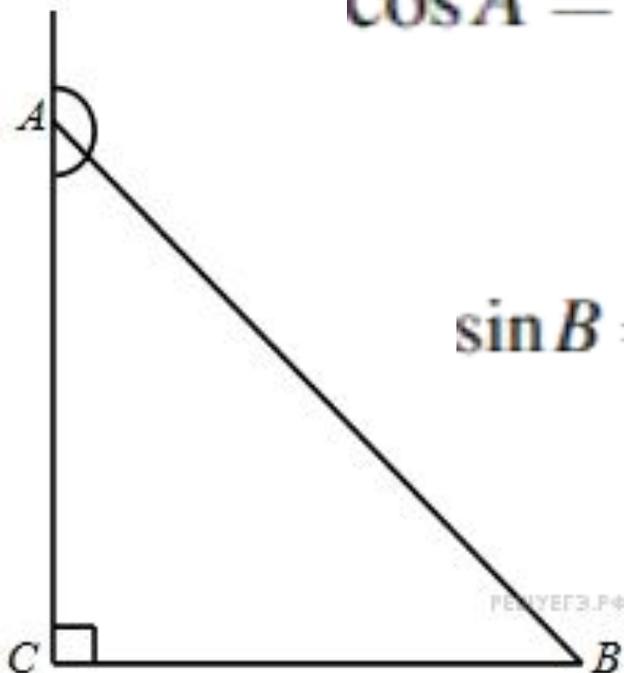
Задача №19

В треугольнике ABC угол C равен 90. Синус внешнего угла при вершине A равен $\frac{7}{25}$. Найдите $\sin B$.

Решение.

$$\cos A = \frac{CA}{AB} = \sin B \quad \Rightarrow \quad \sin A_{\text{внеш}} = \sin A = \frac{7}{25}.$$

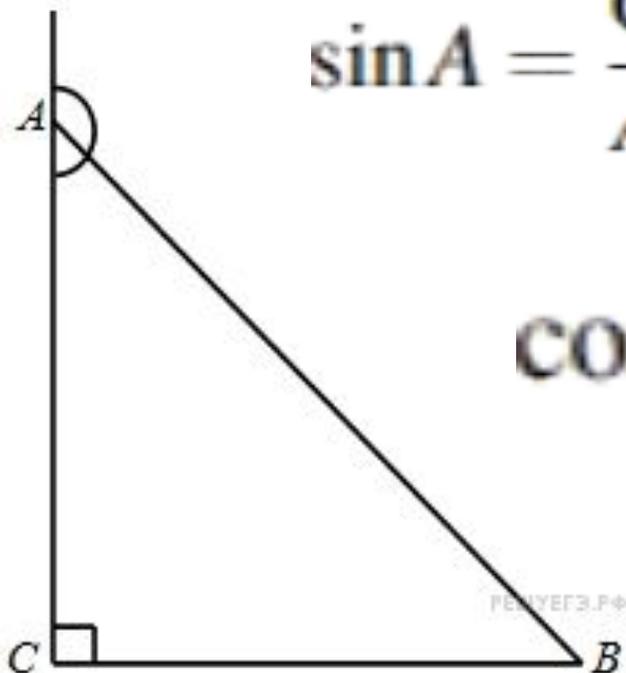
$$\sin B = \cos A = \sqrt{1 - \sin^2 A} = \sqrt{1 - \frac{49}{625}} = \frac{24}{25} = 0,96.$$



Задача №20

В треугольнике ABC угол C равен 90 . Синус внешнего угла при вершине A равен $0,1$. Найдите $\cos B$.

Решение.



$$\sin A = \frac{CB}{AB} = \cos B \quad \Rightarrow$$

$$\cos B = \sin A = \sin A_{\text{внешн}} = 0,1.$$

Задача №21

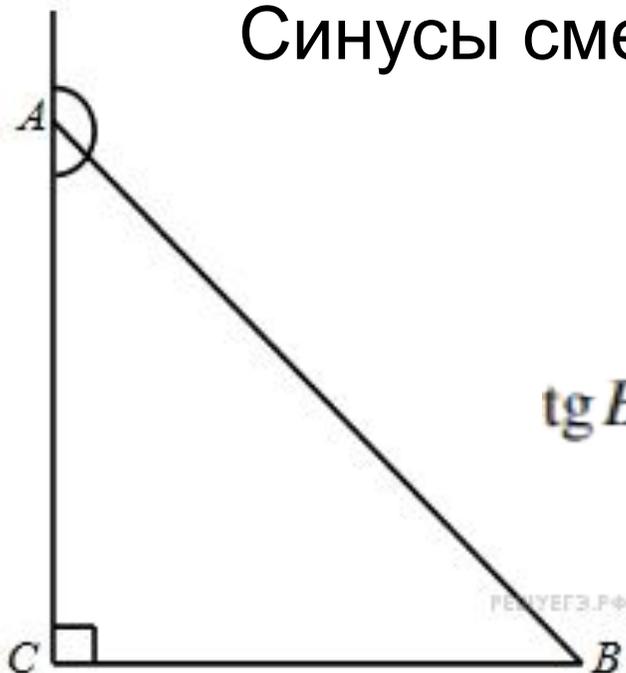
В треугольнике ABC угол C равен 90 . Синус внешнего угла при вершине A равен $4/\sqrt{17}$. Найдите $\operatorname{tg} B$.

Решение.

Синусы смежных углов равны

$$\sin A_{\text{внеш}} = \sin A = \cos B. \quad \Rightarrow$$

$$\operatorname{tg} B = \frac{\sin B}{\cos B} = \frac{\sqrt{1 - \cos^2 B}}{\cos B} = \frac{\sqrt{1 - \frac{16}{17}}}{\frac{4}{\sqrt{17}}} = \frac{1}{\sqrt{17}} \cdot \frac{\sqrt{17}}{4} = 0,25.$$



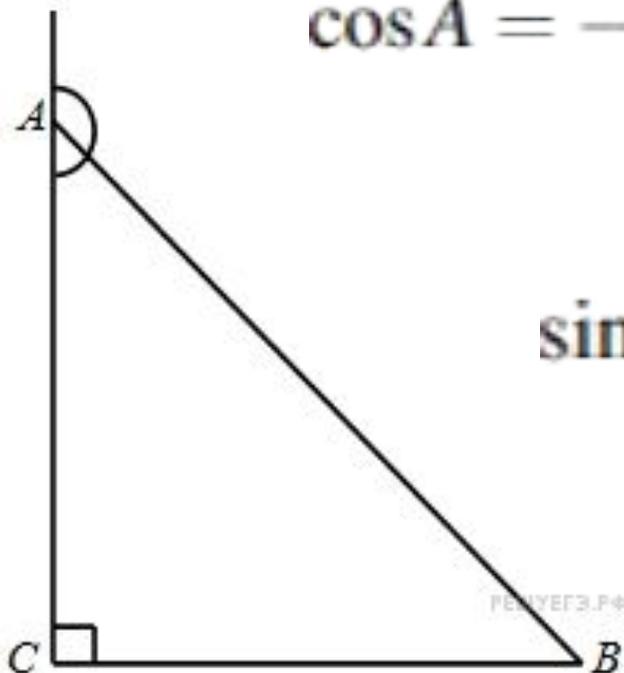
Задача №22

В треугольнике ABC угол C равен 90. Косинус внешнего угла при вершине A равен $\frac{7}{25}$. Найдите $\sin A$.

Решение.

$$\cos A = -\cos A_{\text{внешн}} = \frac{7}{25} \Rightarrow$$

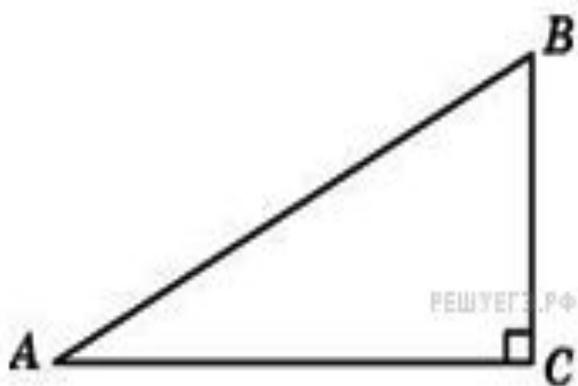
$$\sin A = \sqrt{1 - \cos^2 A} = \sqrt{1 - \frac{49}{625}} = \frac{24}{25} = 0,96.$$



Задача №23

Один острый угол прямоугольного треугольника на 32° больше другого. Найдите больший острый угол. Ответ дайте в градусах.

Решение.



Сумма острых углов прямоугольного треугольника равна 90° , значит, если меньший из них обозначить за X , то другой будет $(X+32^\circ)$.

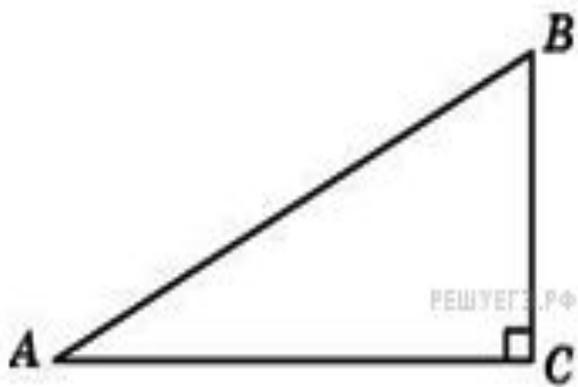
Тогда: $X+(X+32^\circ) = 90^\circ \Rightarrow 2X=90^\circ-32^\circ$
 $2X = 58^\circ$, т.е. $X=29^\circ$. Значит больший угол равен $29^\circ+32^\circ=61^\circ$

Задача №24



Один острый угол прямоугольного треугольника в 4 раза больше другого. Найдите больший острый угол. Ответ дайте в градусах.

Решение.



Обозначим меньший острый угол прямоугольного треугольника за x , тогда больший острый угол будет равен $4x$. Имеем

$$x + 4x = 90^\circ \Leftrightarrow x = 18^\circ$$

Значит, больший острый угол равен

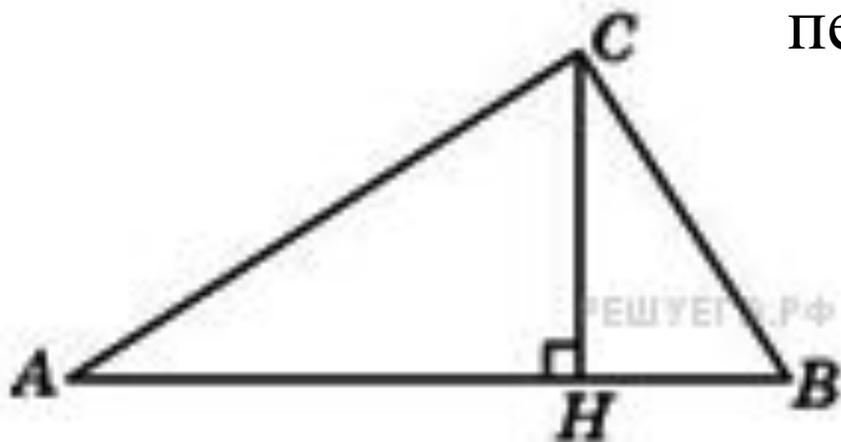
$$4x = 4 \cdot 18^\circ = 72^\circ$$

Задача №25

В треугольнике ABC угол C равен 90° , CH – высота, угол A равен 34° . Найдите угол BCH . Ответ дайте в градусах.

Решение.

Углы A и BCH равны как углы со взаимно перпендикулярными сторонами, значит,



$$\angle BCH = \angle A = 34^\circ$$

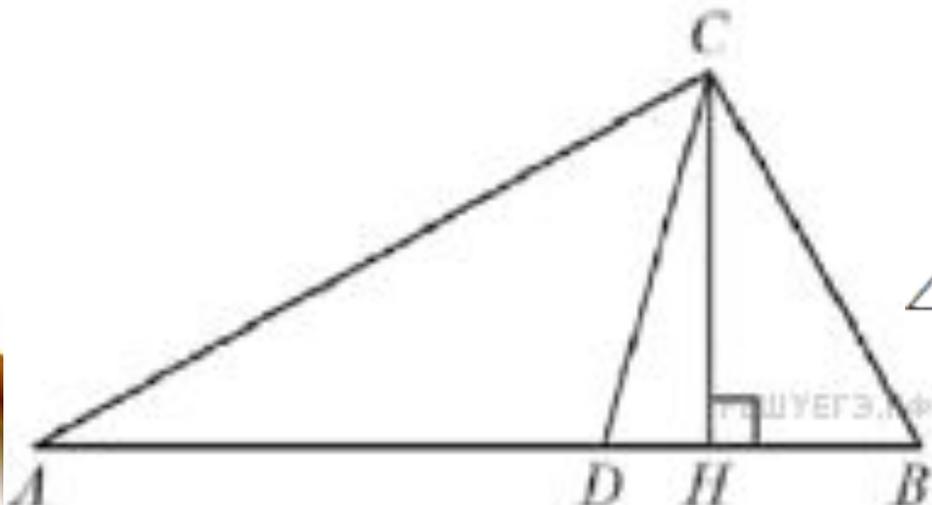
Задача №26

Острые углы прямоугольного треугольника равны 85° и 5° . Найдите угол между высотой и биссектрисой, проведенными из вершины прямого угла. Ответ дайте в градусах.

Углы $\angle ACH$ и $\angle BAC$ равны, как углы со взаимно перпендикулярными сторонами.

Из прямоугольного треугольника DCH :

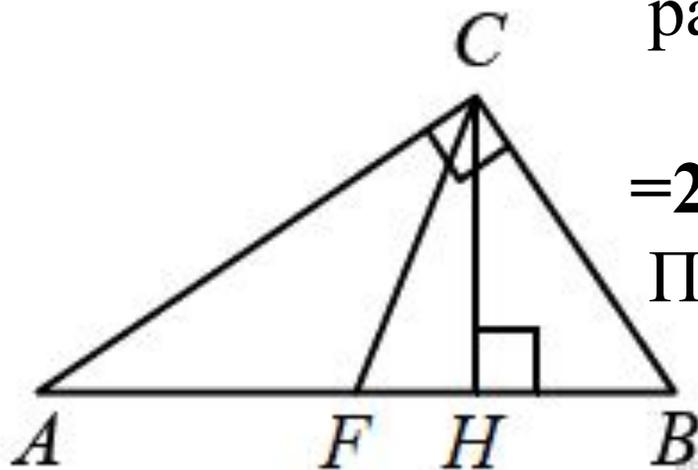
$$\begin{aligned} \angle DCH &= \angle C - \angle ACD - \angle BCH = \angle C - \frac{\angle C}{2} - (90^\circ - \angle B) = \\ &= 90^\circ - 45^\circ - 5^\circ = 40^\circ \end{aligned}$$



Задача №27

Острые углы прямоугольного треугольника равны 62° и 28° . Найдите угол между высотой и медианой, проведёнными из вершины прямого угла. Ответ дайте в градусах.

Решение.



Медиана, проведённая к гипотенузе, равна её половине, поэтому треугольник ACF – равнобедренный. Тогда угол $ACF=28^\circ$.

Поскольку CH — высота, то угол $BCH=90^\circ-62^\circ=28^\circ$.

Поэтому для искомого угла имеем:

$$\widehat{HCF} = 90^\circ - \widehat{ACF} - \widehat{BCH} = 90^\circ - 28^\circ - 28^\circ = 34^\circ.$$

Вычисление внешних углов

Вычисление внешних углов

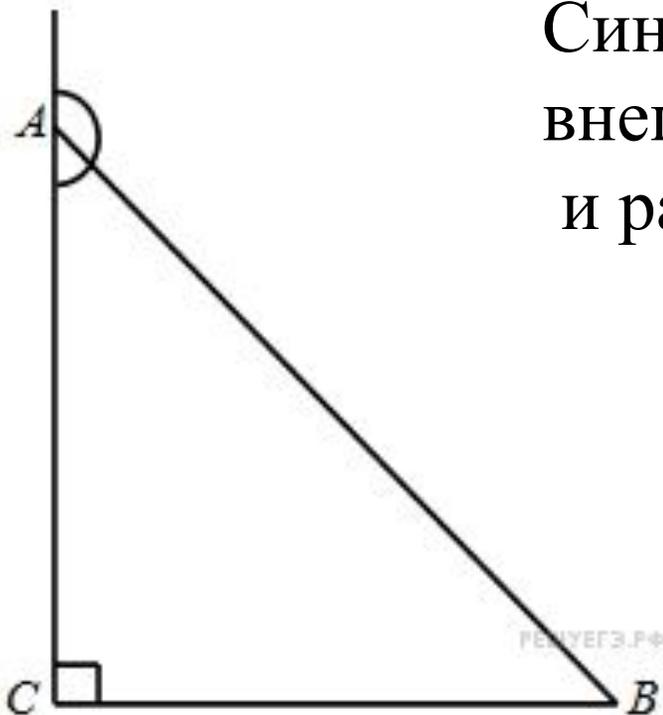


Задача №28

В треугольнике ABC угол C равен 90 , $\sin A=0,1$.
Найдите синус внешнего угла при вершине A .

Решение.

Синусы смежных углов равны, значит, синус внешнего угла при вершине A равен синусу угла A и равен **0,1**.



Задача №29

В треугольнике ABC угол C равен 90, $\sin A = 0,1$.
Найдите косинус внешнего угла при вершине B.

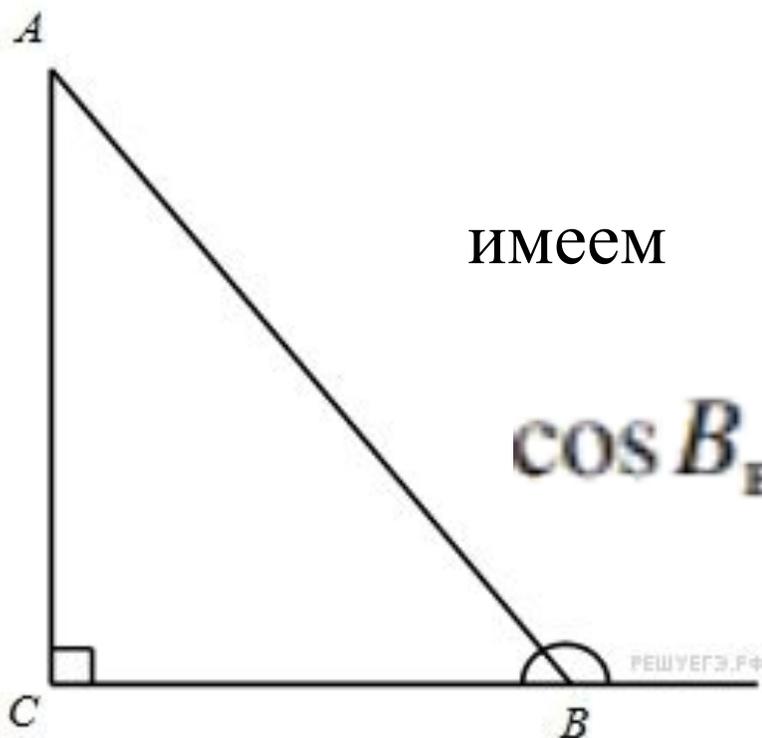
Решение.

так как

$$\sin A = \frac{CB}{AB} = \cos B$$

имеем

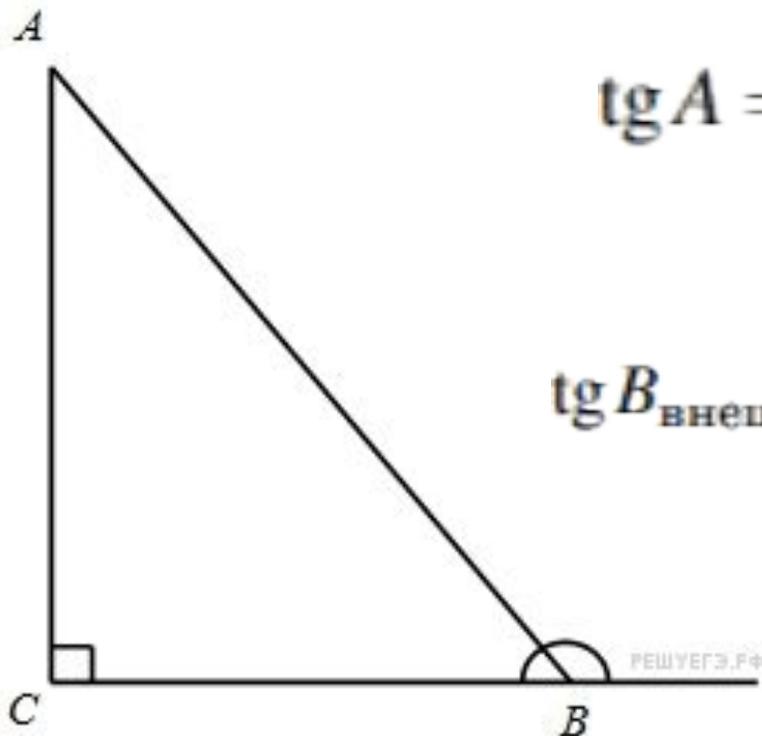
$$\cos B_{\text{внеш}} = -\cos B = -\sin A = -0,1.$$



Задача №30

В треугольнике ABC угол C равен 90 , $\sin A = 4/\sqrt{17}$.
Найдите тангенс внешнего угла при вершине B .

Решение.



$$\operatorname{tg} A = \frac{CB}{CA} = \operatorname{ctg} B$$

$$\operatorname{tg} B_{\text{внеш}} = -\operatorname{tg} B = -\frac{\sin B}{\cos B} = -\frac{\cos A}{\sin A} = -\frac{\sqrt{1 - \frac{16}{17}}}{\frac{4}{\sqrt{17}}} = -0,25.$$

Задача №31

В треугольнике ABC угол C равен 90, $\operatorname{tg} A = 7/24$.
Найдите синус внешнего угла при вершине A.

Решение.

$CB=7$, $AC=24$ тогда $AB=(\text{по теореме Пифагора})=25$

$$\sin A = \frac{CB}{AB} = \frac{7}{25} = 0,28$$

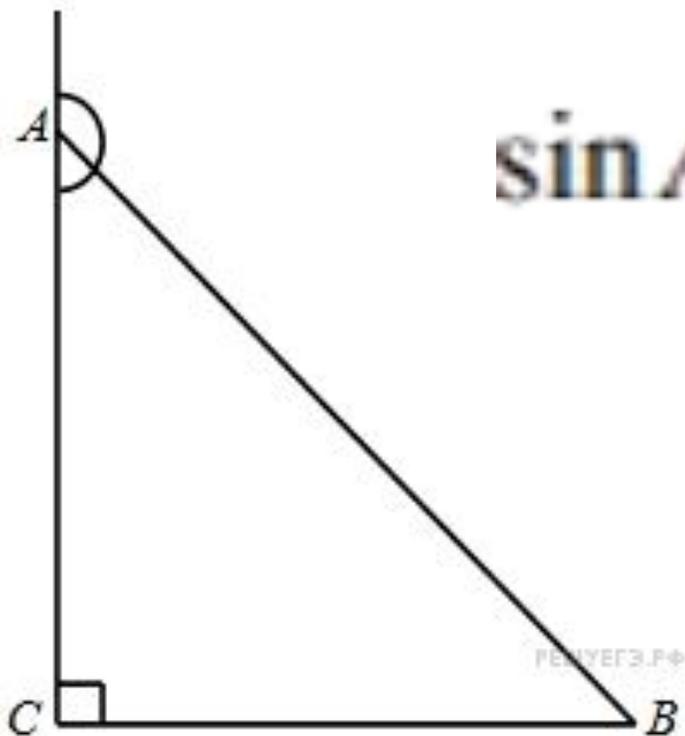
Синусы смежных углов равны, поэтому синус внешнего угла при вершине A тоже равен **0,28**.



Задача №32

В треугольнике ABC угол C равен 90 , $AB=8$, $BC=4$.
Найдите синус внешнего угла при вершине A .

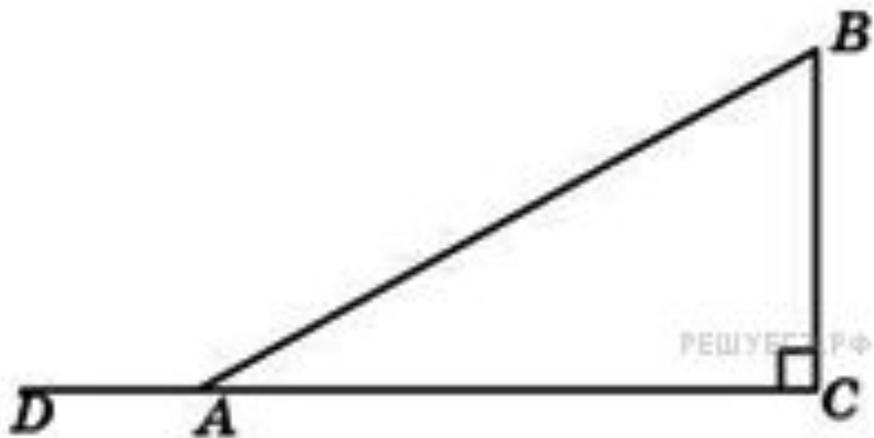
Решение.



$$\sin A_{\text{внеш}} = \sin A = \frac{BC}{AB} = 0,5.$$

Задача №33

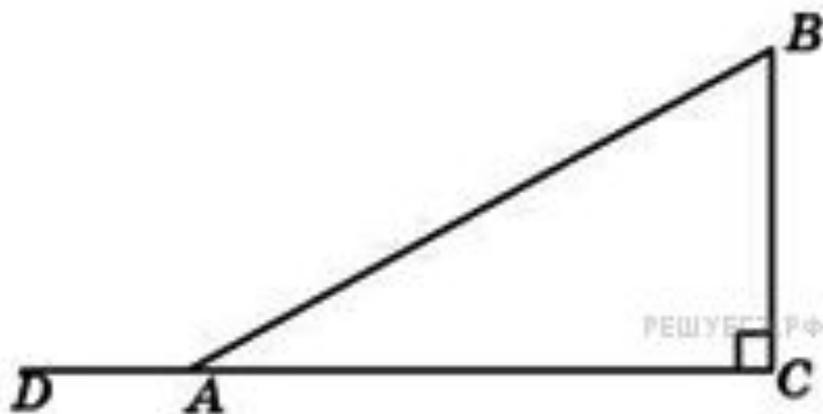
В треугольнике ABC угол C равен 90° , угол A равен 30° . Найдите синус угла BAD .



$$\sin \angle BAD = \sin(180^\circ - A) = \sin A = \sin 30^\circ = 0,5$$

Задача №34

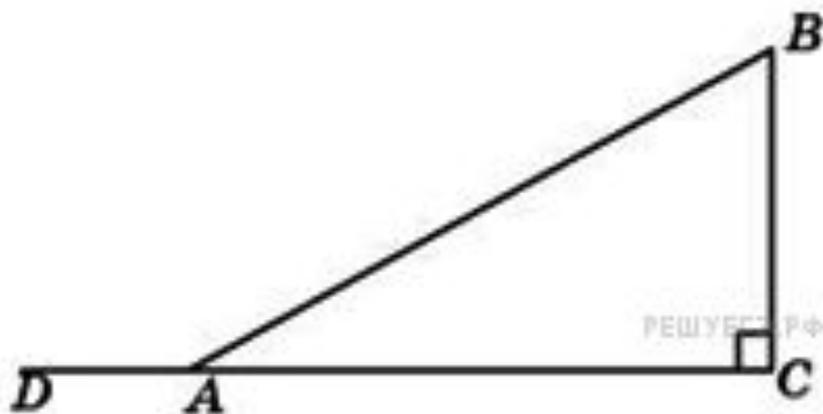
В треугольнике ABC угол C равен 90° , угол A равен 30° . Найдите косинус угла BAD . В ответе укажите



$$\begin{aligned}\sqrt{3} \cos \angle BAD &= \sqrt{3} \cos(180^\circ - A) = -\sqrt{3} \cos A = \\ &= -\sqrt{3} \cos 30^\circ = -\sqrt{3} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = -1,5\end{aligned}$$

Задача №35

треугольнике ABC угол C равен 90 , угол A равен 30° . Найдите $\operatorname{tg} \angle BAD$. В ответе укажите $\sqrt{3} \cdot \operatorname{tg} \angle BAD$.



$$\sqrt{3} \operatorname{tg} \angle BAD = \sqrt{3} \operatorname{tg}(180^\circ - A) = -\sqrt{3} \operatorname{tg} A = -\sqrt{3} \operatorname{tg} 30^\circ = -\sqrt{3} \cdot \frac{1}{\sqrt{3}} = -1$$



***Задачи
для
самостоятельного
решения***

Решите самостоятельно №1

1) В треугольнике ABC угол C равен 90° , $\sin A = 3/5$.
Найдите $\cos A$.

2) В треугольнике ABC угол C равен 90° , $\sin A = 2\sqrt{5}/5$.
Найдите $\operatorname{tg} A$.

3) В треугольнике ABC угол C равен 90° , $\sin A = 24/25$.
Найдите $\sin B$.

4) В треугольнике ABC угол C равен 90° , $\operatorname{tg} A = 7/24$. Найдите $\sin B$.

5) В треугольнике ABC угол C равен 90° , $\operatorname{tg} A = 2/19$. Найдите $\operatorname{tg} B$.

6) В треугольнике ABC угол C равен 90° , $AC=8$, $AB=10$. Найдите $\operatorname{tg} A$.



Проверим ответы

1) 0,8

2) 2

3) 0,28

4) 0,96

5) 9,5

6) 0,75



Решите самостоятельно №2

- 1) В треугольнике ABC угол C равен 90° , CH -высота, $BC=20$, $BH=16$. Найдите $\sin A$.
- 2) В треугольнике ABC угол C равен 90° , CH -высота, $BC=25$, $BH=20$. Найдите $\cos A$.
- 3) В треугольнике ABC угол C равен 90° , CH -высота и равна 4, $BC=8$. Найдите $\cos A$.
- 4) В треугольнике ABC угол C равен 90° , CH -высота и равна 7, $BH=24$. Найдите $\cos A$.



Проверим ответы

- 1) ...
- 2) 0,6
- 3) 0,5
- 4) 0,28



Решите самостоятельно №3

- 1) В треугольнике ABC угол C равен 90 . Синус внешнего угла при вершине A равен $7/25$.
Найдите $\cos A$.
- 2) В треугольнике ABC угол C равен 90 . Синус внешнего угла при вершине A равен $0,51$. Найдите $\cos B$.
- 3) В треугольнике ABC угол C равен 90 . Синус внешнего угла при вершине A равен $10/\sqrt{109}$.
Найдите $\operatorname{tg} B$.
- ❌ 4) В треугольнике ABC угол C равен 90 . Косинус внешнего угла при вершине A равен $-0,1$.

Найдите $\cos A$

Проверим ответы

1) 0,96

2) ...

3) 0,3

4) 0,1



Решите самостоятельно №4

- 1) Один острый угол прямоугольного треугольника на 6° больше другого. Найдите больший острый угол. Ответ дайте в градусах.
- 2) Один острый угол прямоугольного треугольника в $19\frac{1}{11}$ раза больше другого. Найдите больший острый угол. Ответ дайте в градусах.
- 3) В треугольнике ABC угол C равен 90° , CH – высота, угол A равен 49° . Найдите угол BCH . Ответ дайте в градусах.
- 4) В треугольнике ABC угол C равен 90° , $AB = 4$, $BC = 2$. Найдите $\sin A$.



Проверим ответы

1) ...

2) ...

3) ...

4) 0,5



Решите самостоятельно №5

1) В треугольнике ABC угол C равен 90, $\sin A = 0,51$.
Найдите синус внешнего угла при вершине A.

2) В треугольнике ABC угол C равен 90, $\sin A = 7/25$.
Найдите косинус внешнего угла при вершине A.

Ответ: -0,96

3) В треугольнике ABC угол C равен 90, $\sin A = \sqrt{17}/17$.
Найдите тангенс внешнего угла при вершине A.

Ответ: - 0,25



Решите самостоятельно №6

- 1) В треугольнике ABC угол C равен 90, $\sin A = 7/25$.
Найдите синус внешнего угла при вершине B. Ответ:
0,96
- 2) В треугольнике ABC угол C равен 90, $\cos A = 7/25$.
Найдите синус внешнего угла при вершине A. Ответ:
0,96
- 3) В треугольнике ABC угол C равен 90, $\cos A = 0,1$.
Найдите косинус внешнего угла при вершине A.
Ответ: -0,1
- 4) В треугольнике ABC угол C равен 90, $\operatorname{tg} A = 4/3$.
 Найдите синус внешнего угла при вершине A.

Интернет ресурсы

Шаблон подготовлен учителем русского языка и литературы
Тихоновой Надеждой Андреевной



<http://sch-53.ru/files/director/GIA/2016/%D0%95%D0%93%D0%AD%202016.jpg>

- «Решу ЕГЭ» Образовательный портал для подготовки к ЕГЭ и ОГЭ. Режим доступа:
<http://mathb.reshuege.ru>