

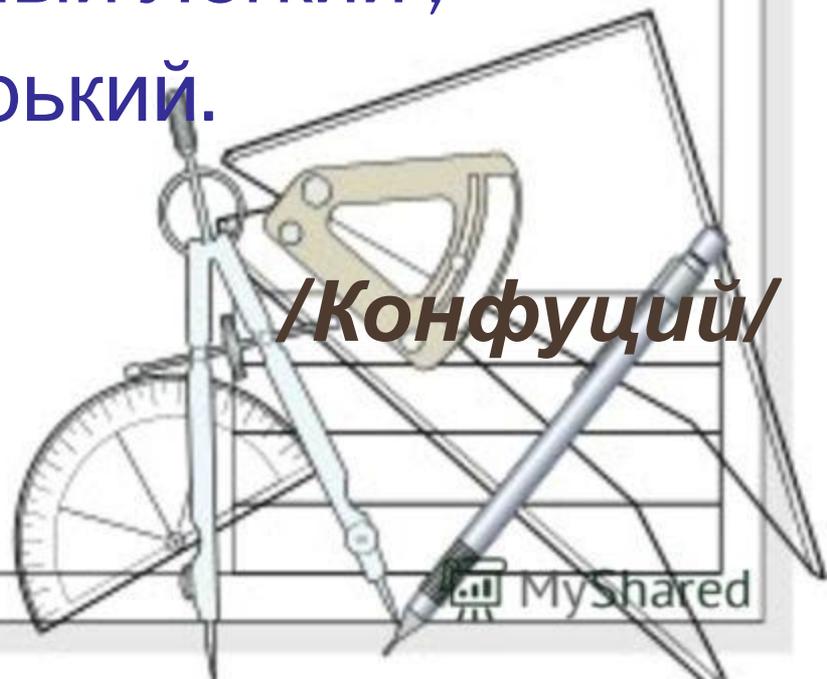
«Три пути ведут к знанию :

*путь размышления* - это путь самый  
благородный .

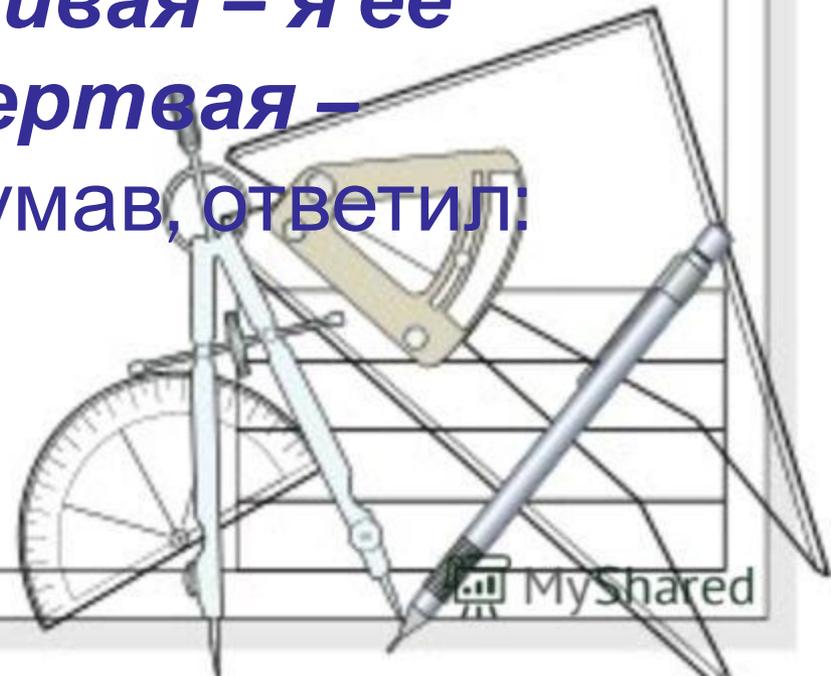
*Путь подражания* – Самый Легкий ,

*Путь опыта* – самый горький.

*/Конфуций/*

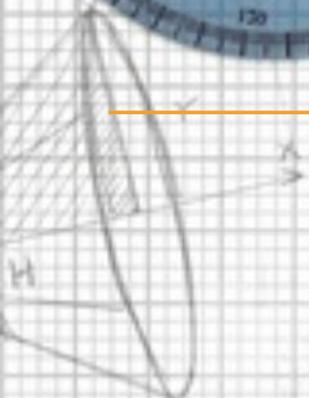


“Жил мудрец, который знал все. Один человек захотел доказать, что мудрец знает не все. Зажав в ладонях бабочку, он спросил: **“Скажи, мудрец, какая бабочка у меня в руках: мертвая или живая?”** А сам думает: **“Скажет живая – я ее умерщвлю, скажет мертвая – выпущу”**. Мудрец, подумав, ответил: **“Все в твоих руках”**”



# Теорема синусов

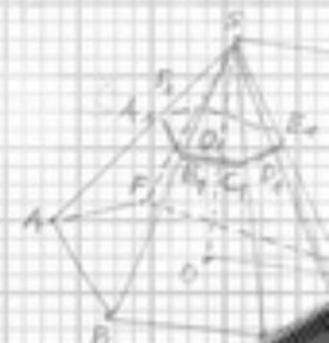
fotolia



Handwritten notes on the left side of the page, including a small diagram of a triangle and some algebraic expressions:

$$x^2 + y^2 = 60$$
$$60 - y^2 = x^2$$
$$x = \frac{60 - y^2}{y}$$
$$V = f(y) = \frac{\pi y}{4} \cdot \frac{60 - y^2}{2}$$
$$f(y) = \frac{\pi y}{4} (30 - \frac{y^2}{2})$$
$$f'(y) = \frac{\pi}{4} (30 - y^2) - \frac{\pi y^2}{4}$$
$$f'(y) = 0 \Rightarrow 15\sqrt{y} = -2\sqrt{y}$$


Handwritten mathematical formulas on the right side of the page, including several integral expressions:

$$\int \frac{1}{\sqrt{x^2 + a^2}} dx = \ln|x + \sqrt{x^2 + a^2}| + C$$
$$\int \frac{x}{\sqrt{x^2 + a^2}} dx = \sqrt{x^2 + a^2} + C$$
$$\int \frac{1}{\sqrt{x^2 - a^2}} dx = \ln|x + \sqrt{x^2 - a^2}| + C$$
$$\int \frac{dx}{x^2 + a^2} = \frac{1}{a} \arctan \frac{x}{a} + C$$
$$\int \frac{dx}{(x^2 + a^2)^2} = \frac{x}{2a^2 \sqrt{x^2 + a^2}} + \frac{1}{2a^2} \arctan \frac{x}{a} + C$$


# Цели урока

*а) образовательная*

познакомить с формулировкой и доказательством теоремы синусов;

выработать у учащегося навыки решения задач с использованием тригонометрических функций;

развить умение решать треугольники.

*б) развивающая:*

развитие внимания, мышления, наблюдательности, активности;

развитие устной и письменной речи;

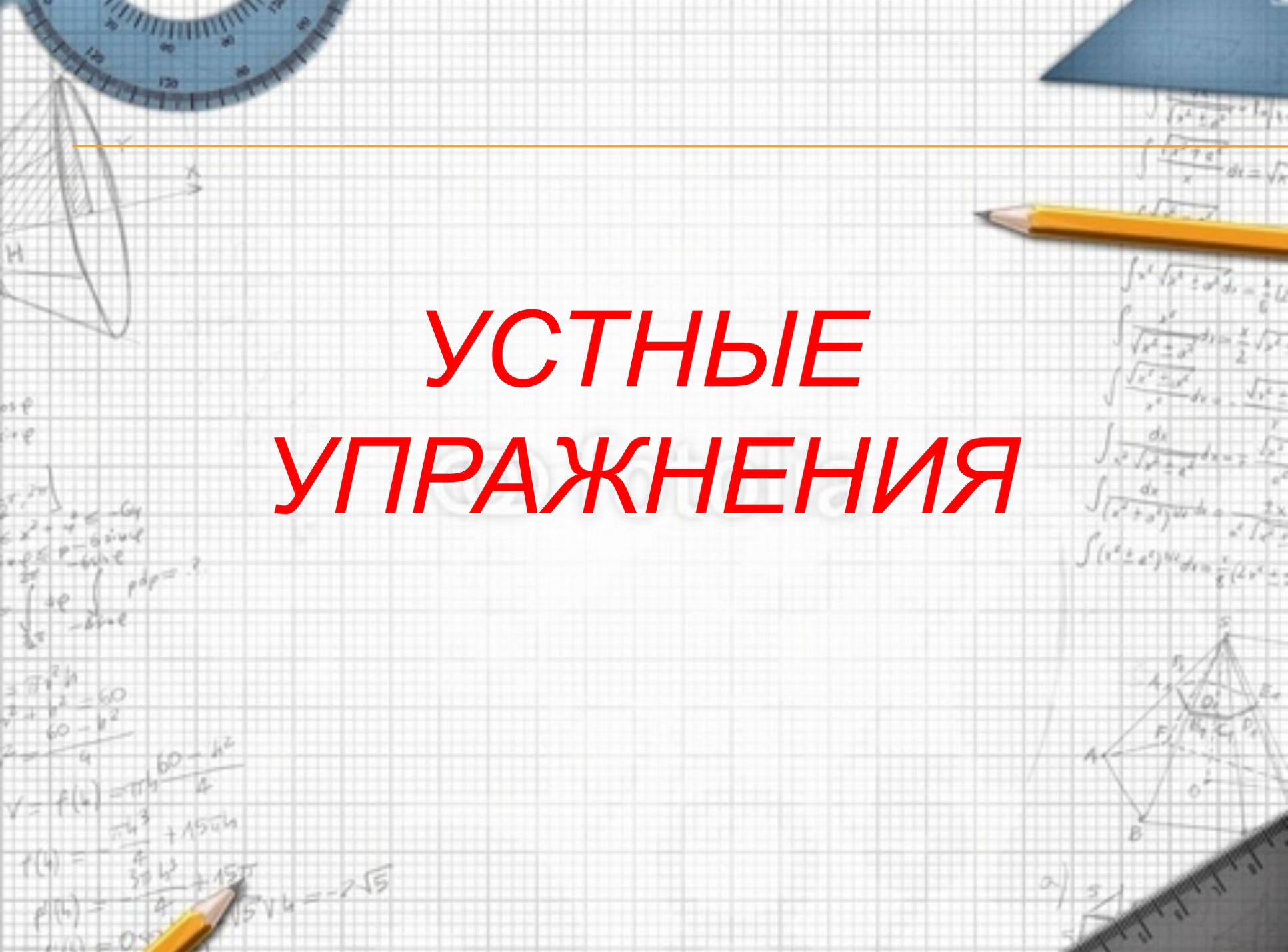
развитие умений применять полученные знания на практике.

*в) воспитательная:*

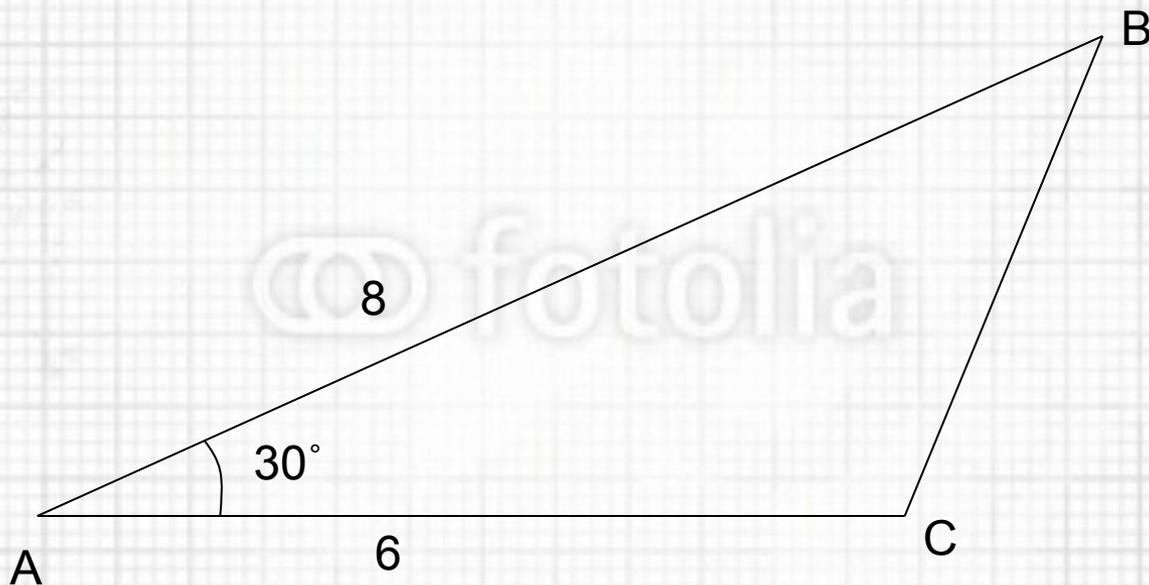
воспитание самостоятельности, эстетичности;

воспитание интереса к предмету математики.

# УСТНЫЕ УПРАЖНЕНИЯ



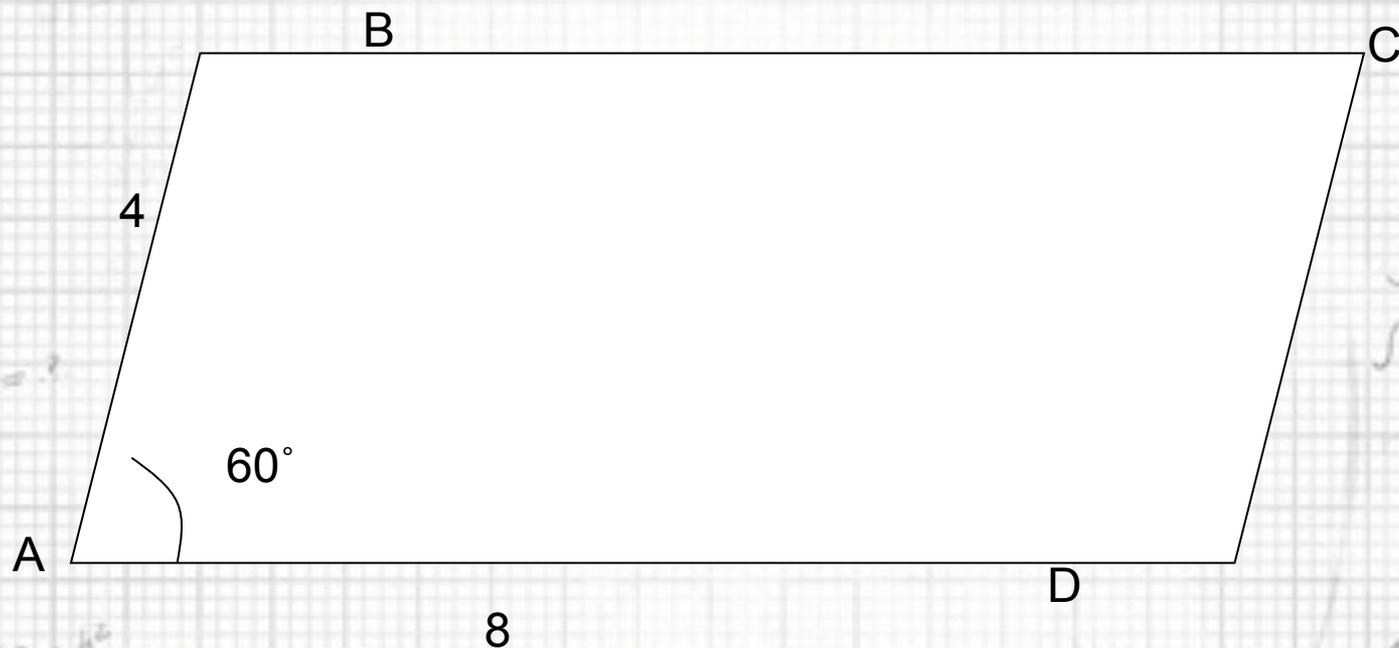
# НАЙДИТЕ ПЛОЩАДЬ ТРЕУГОЛЬНИКА ABC



ОТВЕТ

$$S = 12$$

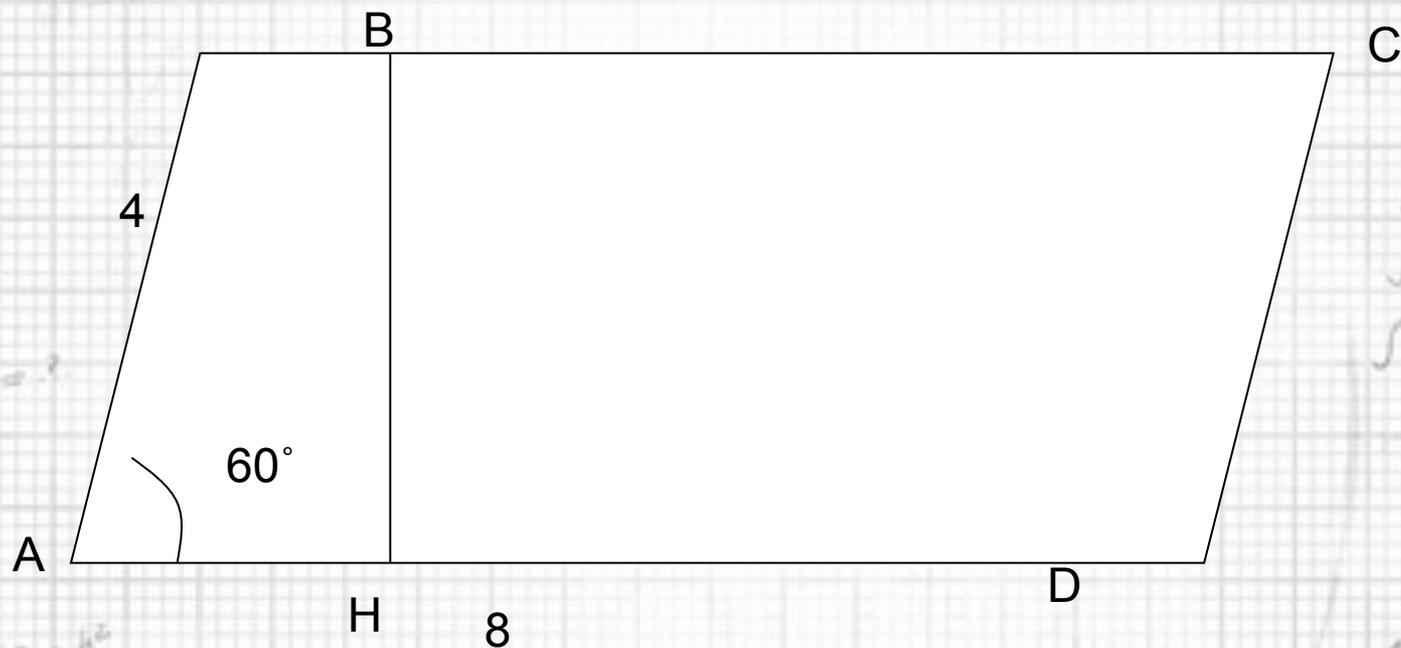
# НАЙДИТЕ ВЫСОТУ ПАРАЛЛЕЛОГРАММА ABCD



ОТВЕТ

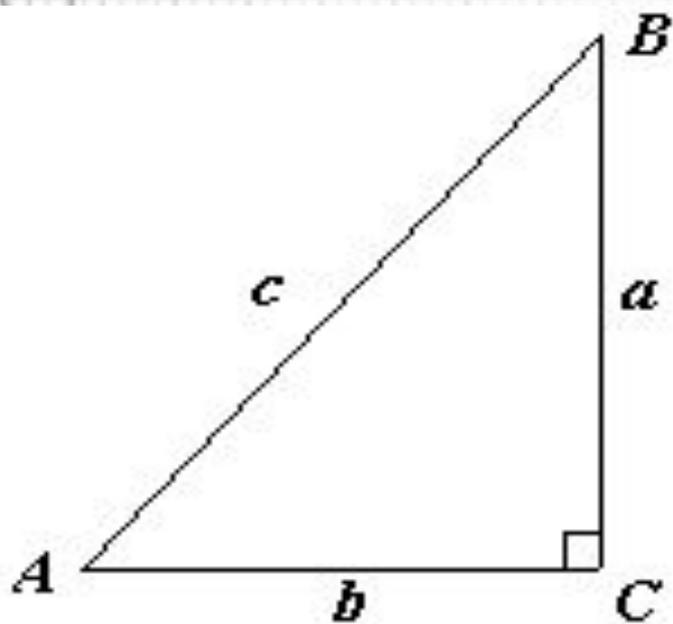
$$S = 12\sqrt{3}$$

# НАЙДИТЕ ВЫСОТУ ПАРАЛЛЕЛОГРАММА ABCD



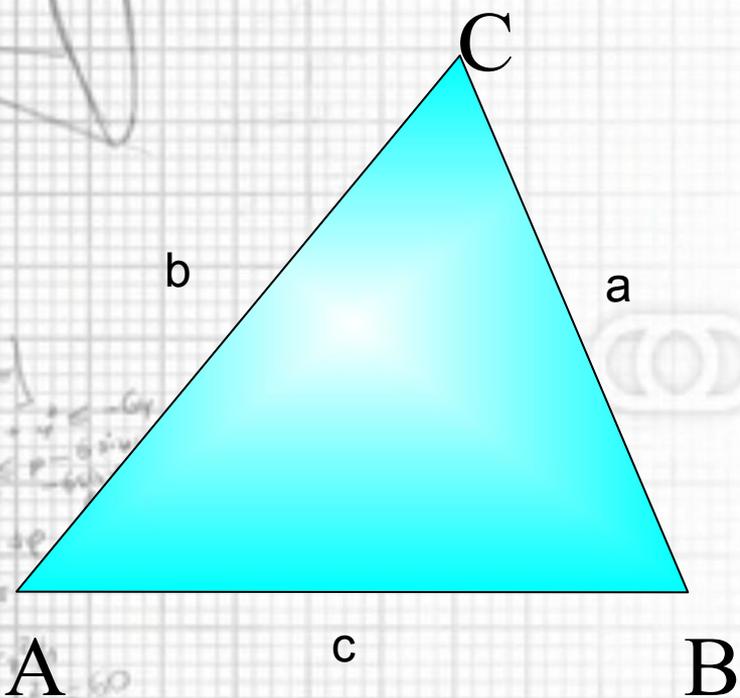
ОТВЕТ

$$h = 2\sqrt{3}$$



Верно ли для  
прямоугольного  
треугольника  
равенство:

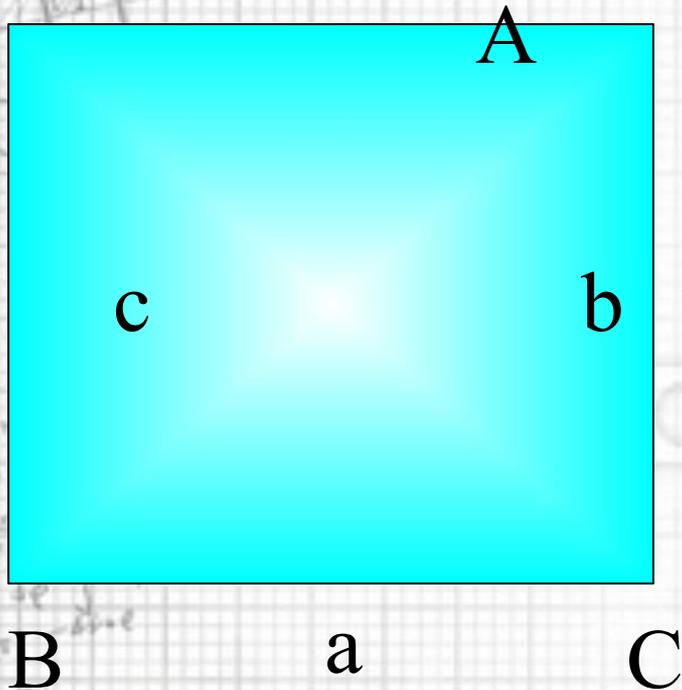
$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$



Верно ли для любого  
треугольника  
равенство:

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

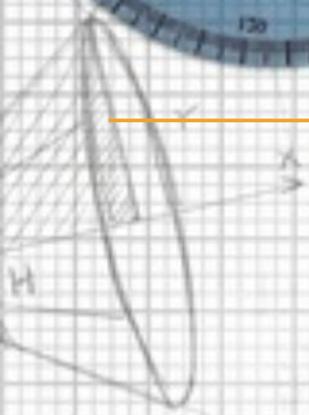
# ТЕОРЕМА СИНУСОВ



Теорема: Стороны  
треугольника  
пропорциональны  
синусам  
противолежащих  
углов.

Дано: Пусть в  $AB = c$ ,  
 $BC = a$ ,  $AC = b$ .

Доказать:  $\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$ .



$$\int \frac{1}{\sqrt{x^2 + a^2}} dx = \ln|x + \sqrt{x^2 + a^2}| + C$$

$$\int \frac{1}{\sqrt{x^2 - a^2}} dx = \ln|x + \sqrt{x^2 - a^2}| + C$$

$$\int \frac{1}{\sqrt{a^2 - x^2}} dx = \arcsin \frac{x}{a} + C$$



$$\int \frac{x^2}{\sqrt{x^2 + a^2}} dx = \frac{x}{2} \sqrt{x^2 + a^2} - \frac{a^2}{2} \ln|x + \sqrt{x^2 + a^2}| + C$$

$$\int \frac{x^2}{\sqrt{x^2 - a^2}} dx = \frac{x}{2} \sqrt{x^2 - a^2} - \frac{a^2}{2} \ln|x + \sqrt{x^2 - a^2}| + C$$

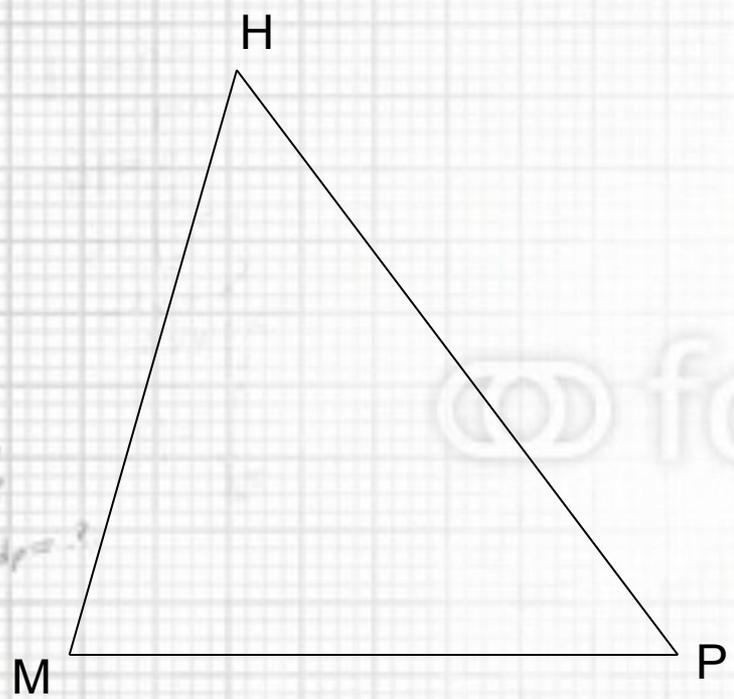
$$\int \frac{x}{\sqrt{x^2 + a^2}} dx = \sqrt{x^2 + a^2} + C$$

$$\int \frac{dx}{\sqrt{x^2 + a^2}} = \ln|x + \sqrt{x^2 + a^2}| + C$$

$$\int \frac{dx}{\sqrt{x^2 - a^2}} = \ln|x + \sqrt{x^2 - a^2}| + C$$

$$\int \frac{dx}{\sqrt{a^2 - x^2}} = \arcsin \frac{x}{a} + C$$

$$\int (x^2 + a^2)^{n/2} dx = \frac{x}{2} \sqrt{x^2 + a^2} - \frac{a^2}{2} \ln|x + \sqrt{x^2 + a^2}| + C$$

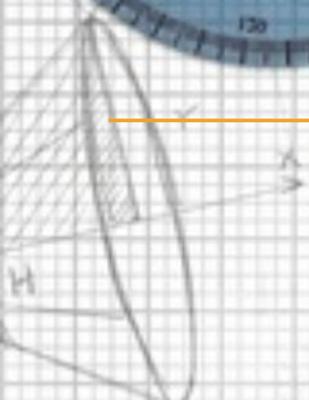


fotolia

$x^2 + y^2 = 60$   
 $60 - y^2 = x^2$   
 $x = \sqrt{60 - y^2}$   
 $V = f(y) = \pi \int_0^y (60 - t^2) dt$   
 $f(y) = \frac{\pi}{3} (60y - \frac{1}{3}y^3) + 15\pi y$   
 $f'(y) = \frac{\pi}{3} (60 - y^2) + 15\pi$   
 $f'(y) = 0 \Rightarrow 15\sqrt{4} = -2\sqrt{5}$



$$\frac{MH}{\sin P} = \frac{HP}{\sin M} = \frac{PM}{\sin H}$$



Handwritten mathematical notes and integrals on the right side of the page, including:

$$\int \frac{1}{\sqrt{x^2+a^2}} dx = \ln|x + \sqrt{x^2+a^2}| + C$$

$$\int \frac{x}{\sqrt{x^2+a^2}} dx = \sqrt{x^2+a^2} - \frac{a^2}{\sqrt{x^2+a^2}} + C$$

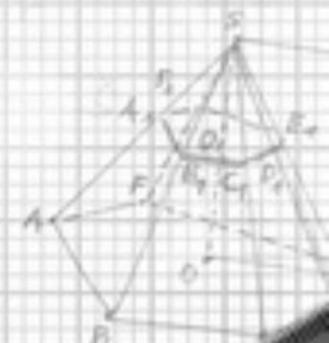
$$\int \frac{1}{\sqrt{x^2-a^2}} dx = \ln|x + \sqrt{x^2-a^2}| + C$$

$$\int \frac{dx}{2\sqrt{a^2-x^2}} = \frac{1}{2} \sin^{-1} \frac{x}{a} + C$$

$$\int \frac{dx}{(a^2+x^2)^{3/2}} = \frac{x}{2a^2\sqrt{a^2+x^2}} + \frac{3}{4a^2} \sin^{-1} \frac{x}{a} + C$$

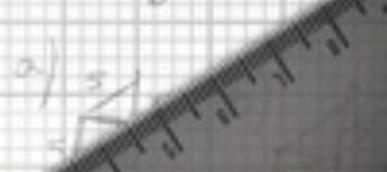
Handwritten notes on the left side of the page, including:

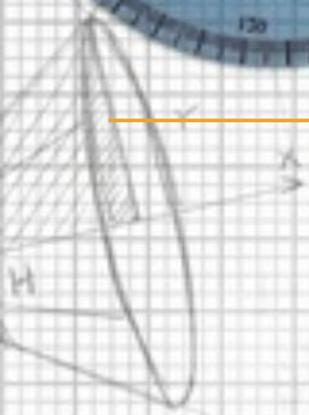
...  
 $x^2 + y^2 = 60$   
 $60 - y^2$   
 $\frac{60 - y^2}{2}$   
 $V = f(y) = \frac{\pi(60 - y^2)}{2}$   
 $f'(y) = \frac{\pi(-2y)}{2} = -\pi y$   
 $f''(y) = -\pi$   
 $f''(y) < 0$   
 $\therefore$  Maximum volume is  $-\pi y$



Handwritten notes at the bottom left, including:

...  
 $15\sqrt{4} = 2\sqrt{5}$

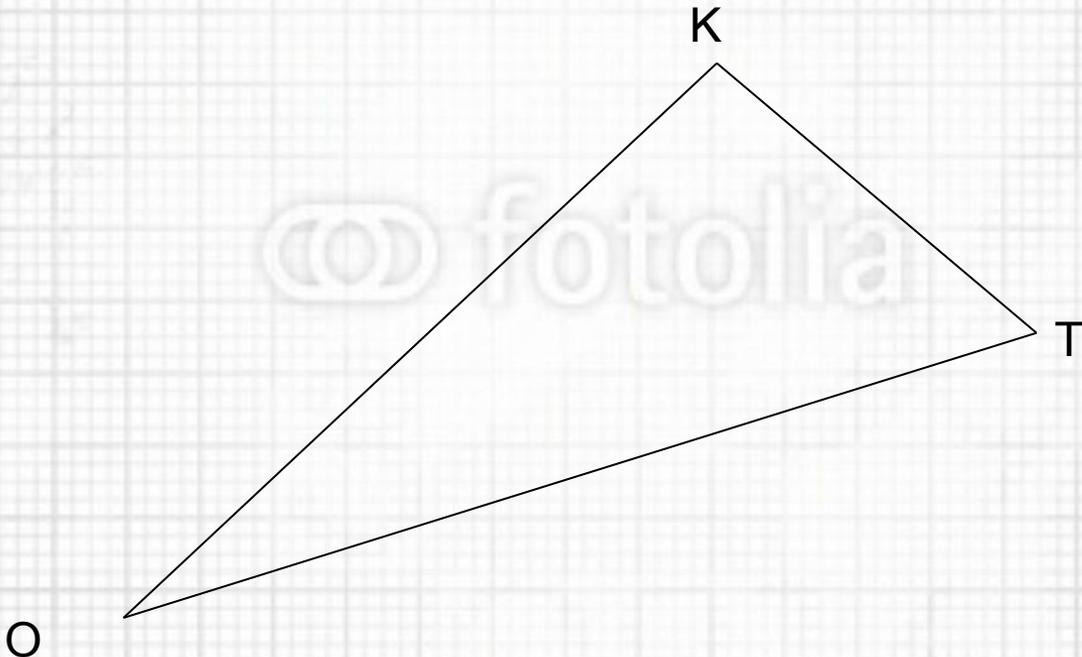


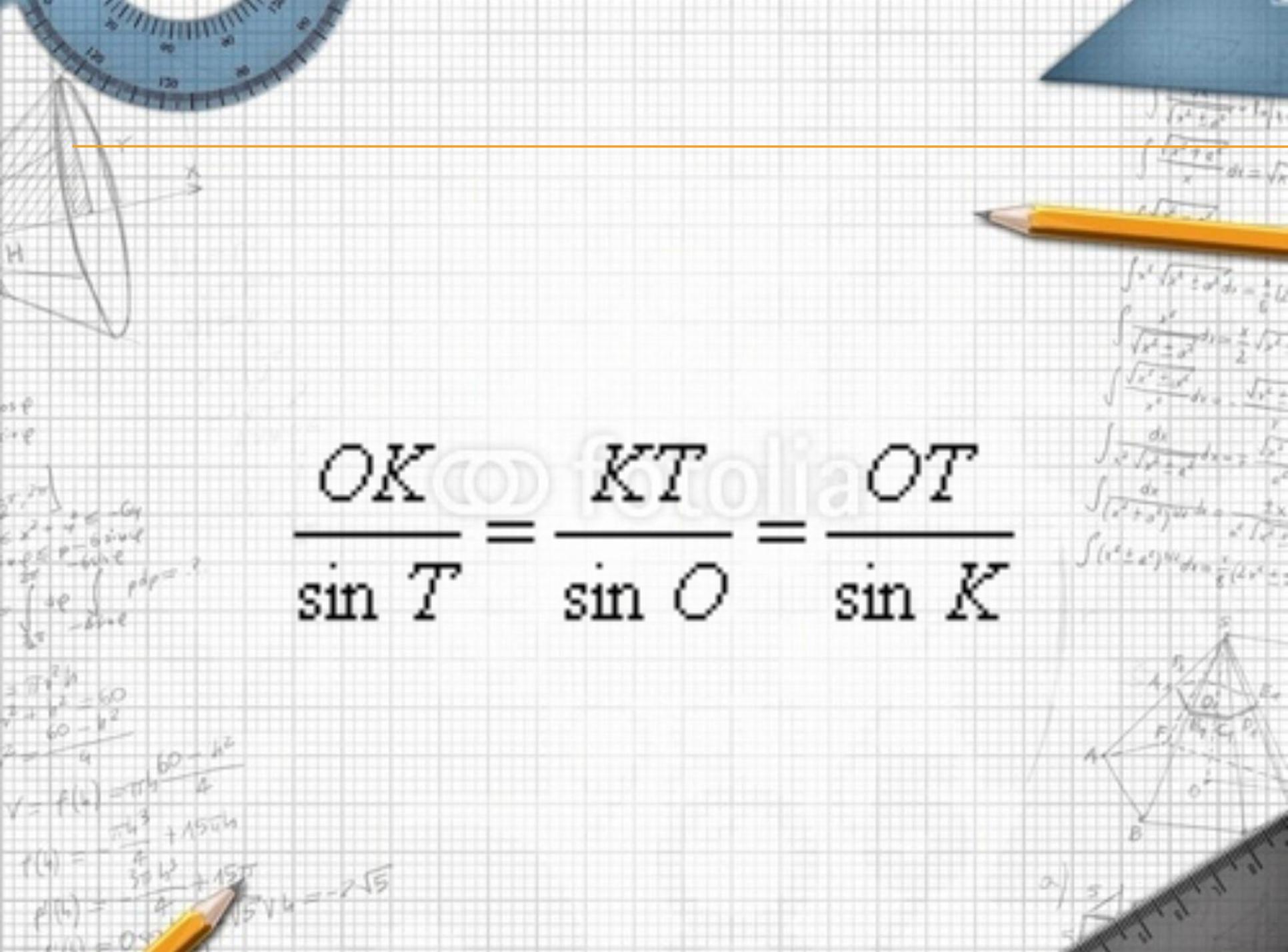


$\int \frac{1}{\sqrt{x^2+a^2}} dx = \ln|x + \sqrt{x^2+a^2}| + C$   
 $\int \frac{1}{\sqrt{x^2-a^2}} dx = \ln|x - \sqrt{x^2-a^2}| + C$   
 $\int \frac{1}{\sqrt{a^2-x^2}} dx = \arcsin \frac{x}{a} + C$   
 $\int \frac{dx}{x^2+a^2} = \frac{1}{a} \arctan \frac{x}{a} + C$   
 $\int \frac{dx}{x^2-a^2} = \frac{1}{2a} \ln \left| \frac{x-a}{x+a} \right| + C$   
 $\int \frac{1}{x^2+a^2} dx = \frac{1}{a} \arctan \frac{x}{a} + C$   
 $\int \frac{1}{x^2-a^2} dx = \frac{1}{2a} \ln \left| \frac{x-a}{x+a} \right| + C$

osf  
 ipe  
 $x^2 + y^2 = 60$   
 $60 - y^2$   
 $\frac{60 - y^2}{4}$   
 $V = f(h) = \frac{\pi h}{3} \frac{60 - h^2}{4}$   
 $f(h) = \frac{\pi h^3}{4} + 15\pi h$   
 $f'(h) = \frac{3\pi h^2}{4} + 15\pi$   
 $f''(h) = 3\pi h = -2\sqrt{5}$

fotolia




$$\frac{OK}{\sin T} = \frac{KT}{\sin O} = \frac{OT}{\sin K}$$

# САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

fotolia



# САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

## 1 ВАРИАНТ

1. Остроугольный

2.1

3. А-3, Б-1, В-2

$$4. AB = \frac{20\sqrt{3} \sin 50^\circ}{3}; \quad BC = \frac{20\sqrt{3} \sin 70^\circ}{3}.$$

$$\frac{x}{\sin 70^\circ} = \frac{10}{\sin 60^\circ}.$$

$$x = \frac{10 \sin 70^\circ}{\sin 60^\circ} = \frac{20 \sin 70^\circ}{\sqrt{3}} = \frac{20\sqrt{3} \sin 70^\circ}{3}.$$

$$\frac{y}{\sin 50^\circ} = \frac{10}{\sin 60^\circ};$$

$$y = \frac{10 \sin 50^\circ}{\sin 60^\circ} = \frac{20\sqrt{3} \sin 50^\circ}{3}.$$



## 2 ВАРИАНТ

1. Остроугольный

2.1

3. А-3, Б-1, В-2

$$4. MN = \frac{15 \sin 37^\circ}{\sin 75^\circ};$$

$$MB = \frac{15 \sin 38^\circ}{\sin 75^\circ}.$$

$$\frac{x}{\sin 37^\circ} = \frac{15}{\sin 105^\circ}; \quad x = \frac{15 \sin 37^\circ}{\sin 105^\circ} = \frac{15 \sin 37^\circ}{\sin 75^\circ}$$

$$\frac{y}{\sin 38^\circ} = \frac{15}{\sin 105^\circ}; \quad y = \frac{15 \sin 38^\circ}{\sin 105^\circ} = \frac{15 \sin 38^\circ}{\sin 75^\circ}$$

Ответ:

# КАРТОЧКА ДЛЯ ЭТАПА РЕФЛЕКСИИ

Ответьте на вопросы:

1) Данная тема мне понятна.

2) Я хорошо понял теорему синусов.

3) Я знаю, как пользоваться теоремой синусов.

4) В самостоятельной работе у меня все получилось.

5) Я понял теорему, но в самостоятельной работе на уроке допустил ошибки при вычислении \_\_\_\_\_.

6) Я доволен своей работой на уроке \_\_\_\_\_.

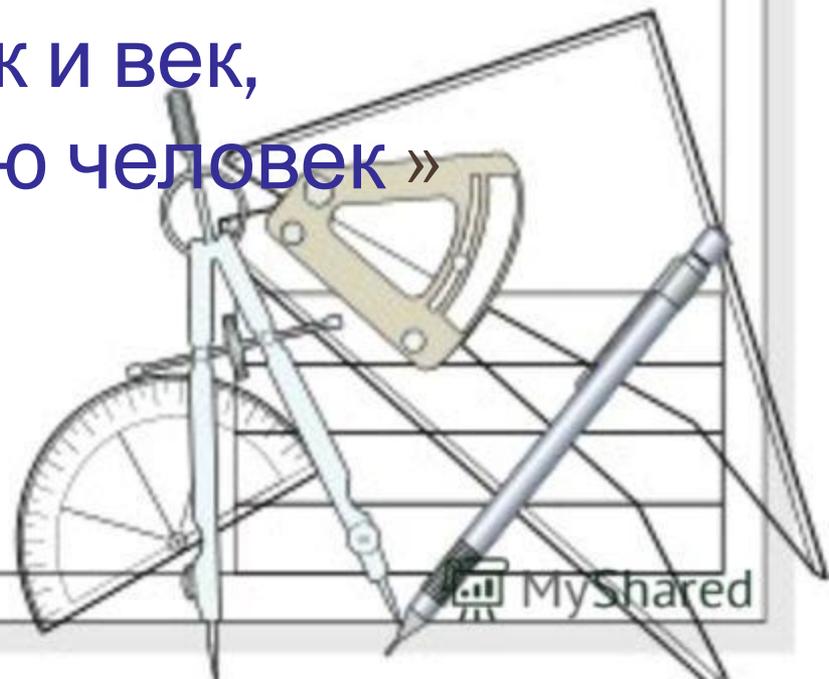
# ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

§98;

Доказательство теоремы синусов;

№1025 (г), №1026.

Наш урок я хочу закончить словами персидско-таджикского поэта Рудаки:  
«С тех пор как существует мирозданье,  
Такого нет, кто б не нуждался в знанье.  
Какой мы ни возьмем язык и век,  
Всегда стремится к знанью человек»»



«Шел мудрец , а навстречу ему три человека ,  
которые везли под горячем солнцем  
тележки с камнями для строительства  
храма . Мудрец остановил первого и  
спросил : « Что ты делал целый день ?» .  
Человек ответил, что возил проклятые  
камни . Второй ответил « Я добросовестно  
выполнил свою работу « А Третий  
улыбнулся и сказал с радостью « Я  
Принимал участие в строительстве храма !

