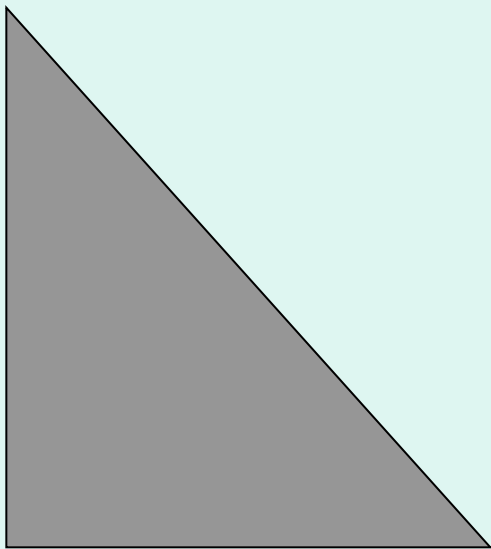
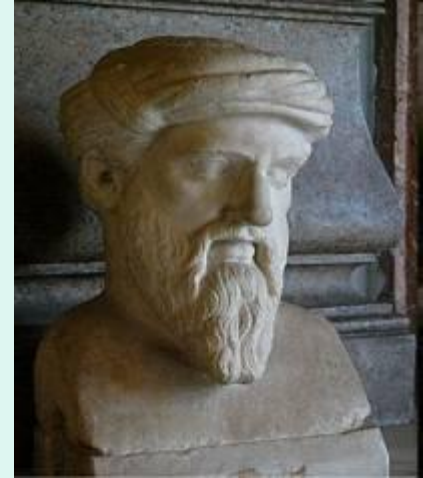


Урок №3

Тема:

Теорема Пифагора. Обратная теорема.
Решение задач.



*Нагаевой А.Н.
МОУ БСОШ №1
Бабынинского района,
Калужской обл.*

Цель урока:

- 1. Закрепить умение применять теорему Пифагора и теорему, обратную теореме Пифагора, при решении задач, решение индийских задач.
- 2. Развитие логического мышления, навыков самоконтроля.
- 3. Воспитание культуры математической речи, уважительного отношения к мнению окружающих.
- Тип урока: урок закрепления полученных знаний
- Формы работы: фронтальная, индивидуальная, самостоятельная.

Оборудование

«Раскладушка»: легенды о Пифагоре.
Нравственные заповеди пифогорийцев.
Пентаграмма. Задачи.

персональный компьютер
мультимедийный проектор
экран

презентация, подготовленная с помощью
Microsoft Power Point
карточки с заданиями

Структура урока

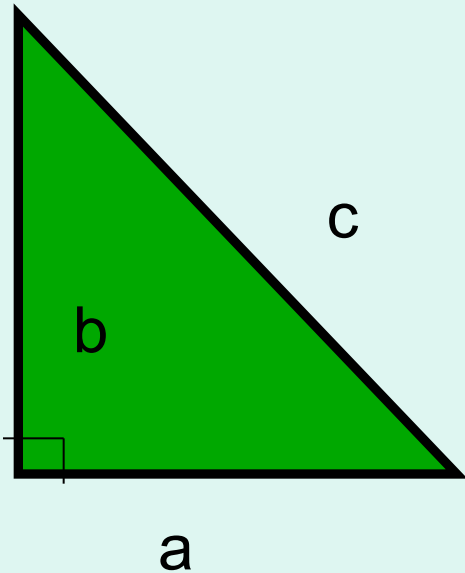
- **Организационный момент**
- **Актуализация имеющихся знаний обучающихся по теме (решение задач по готовым чертежам)**
- **Сообщения обучающихся (историческая справка, рассмотрение другого доказательства теоремы Пифагора)**
- **Решение практических и древних задач**
- **Проверочная работа с самоконтролем**
- **Домашнее задание**

Актуализация опорных знаний

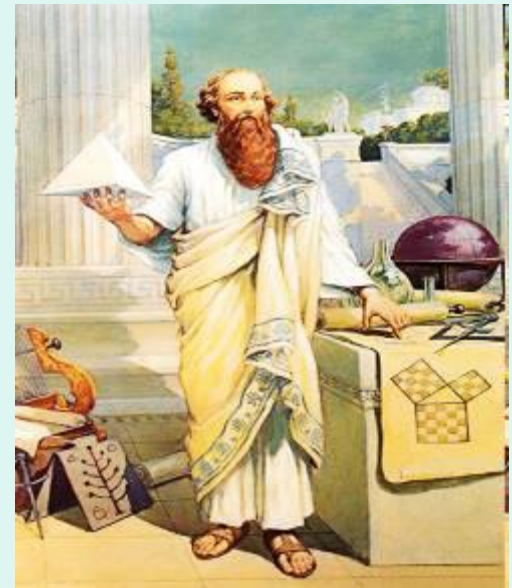
- Формулировка теоремы Пифагора;
- Формулировка теоремы, обратной теореме Пифагора.
- Решение задач по готовым чертежам.

Формулировка теоремы:

В прямоугольном треугольнике квадрат гипотенузы равен сумме квадратов катетов.

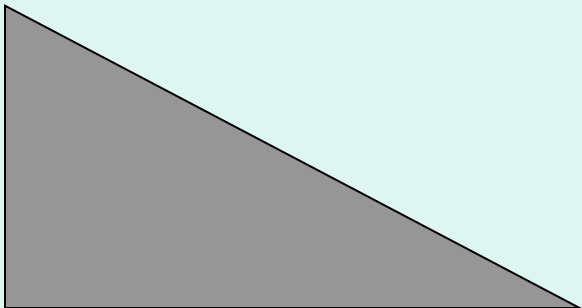


$$c^2 = a^2 + b^2$$



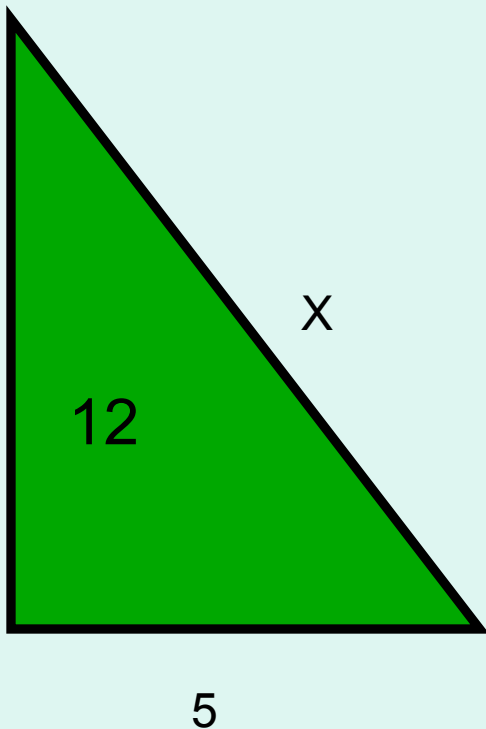
Формулировка теоремы, обратной теореме Пифагора

**Если квадрат одной стороны
треугольника
равен сумме квадратов двух других
сторон,
то треугольник прямоугольный.**

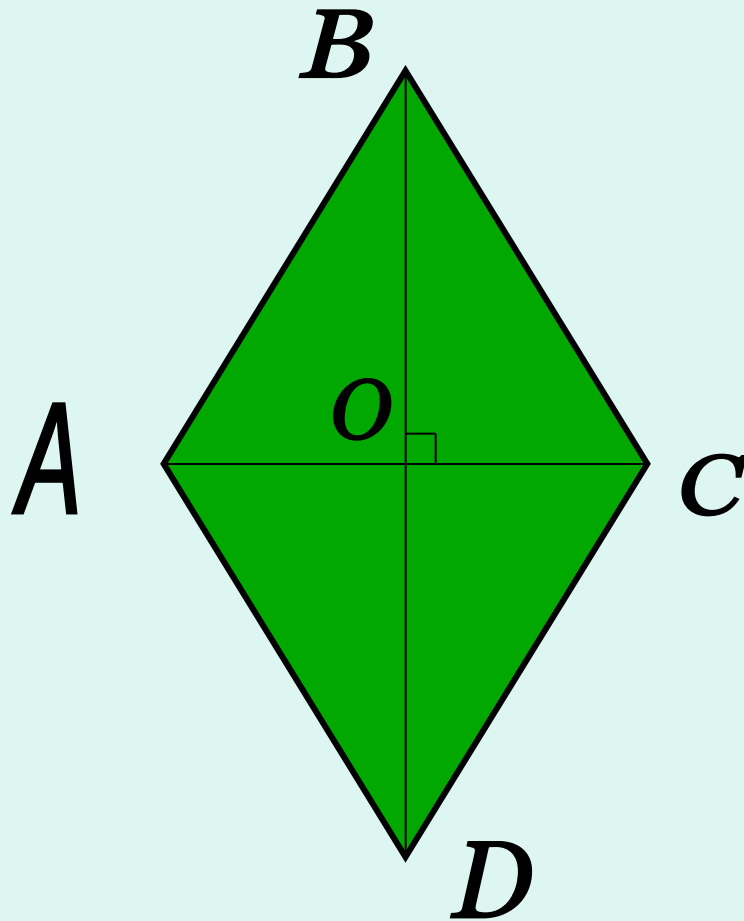


Устная работа.

1. Найдите x .



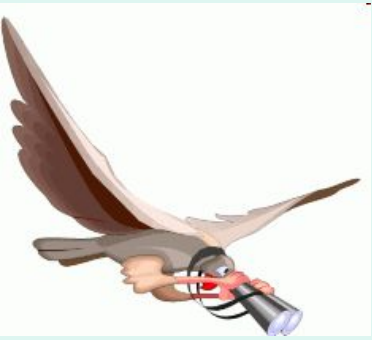
2. Решите задачу:



Дано: $ABCD$ – ромб,
 $AC = 12$ см,
 $BD = 16$ см.

Найти: P_{ABCD}

3. Какой треугольник является прямоугольным?



1) 13 м; 5 м; 12 м;

2) 0,6 дм; 0,8 дм; 1,2 дм.

О теореме Пифагора.

Суть истины вся в том, что нам она – навечно,

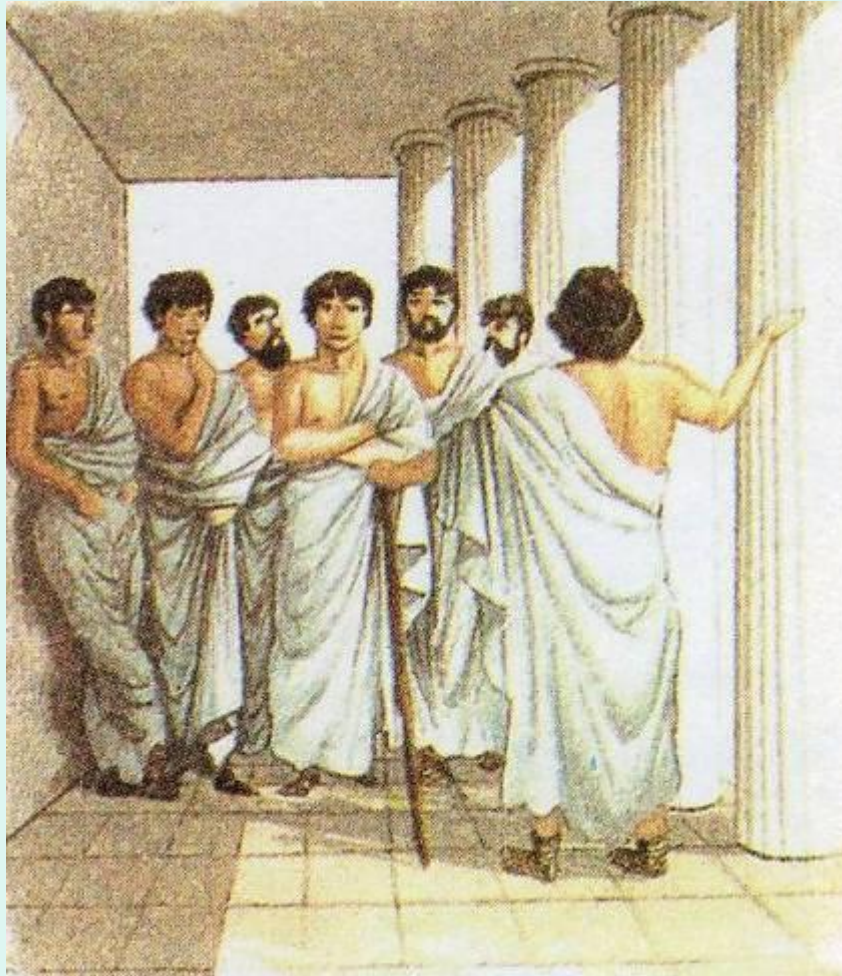
Когда хоть раз в прозрении её увидим свет,

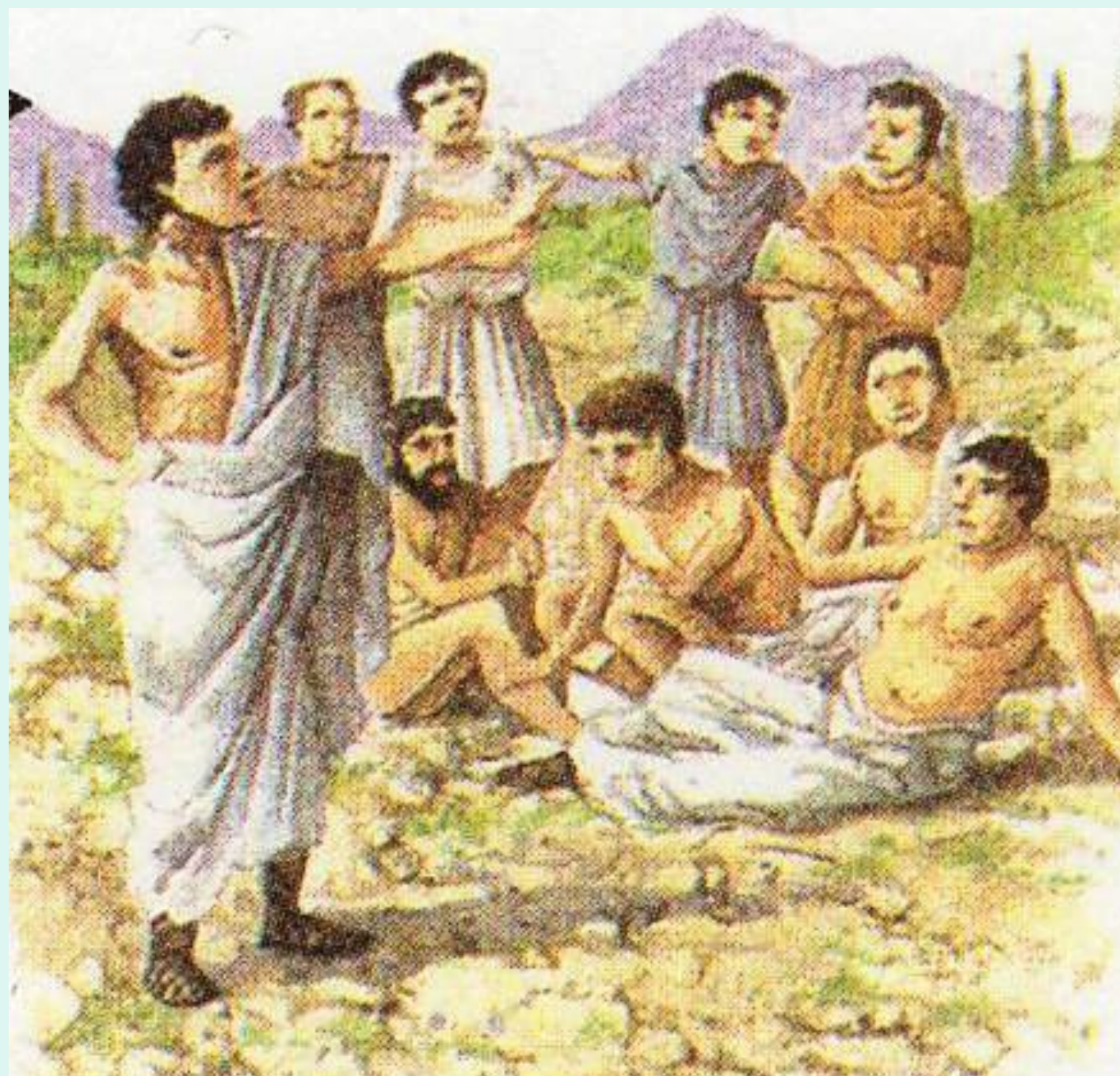
И теорема Пифагора через столько лет

Для нас, как для него, бесспорна, безупречна.

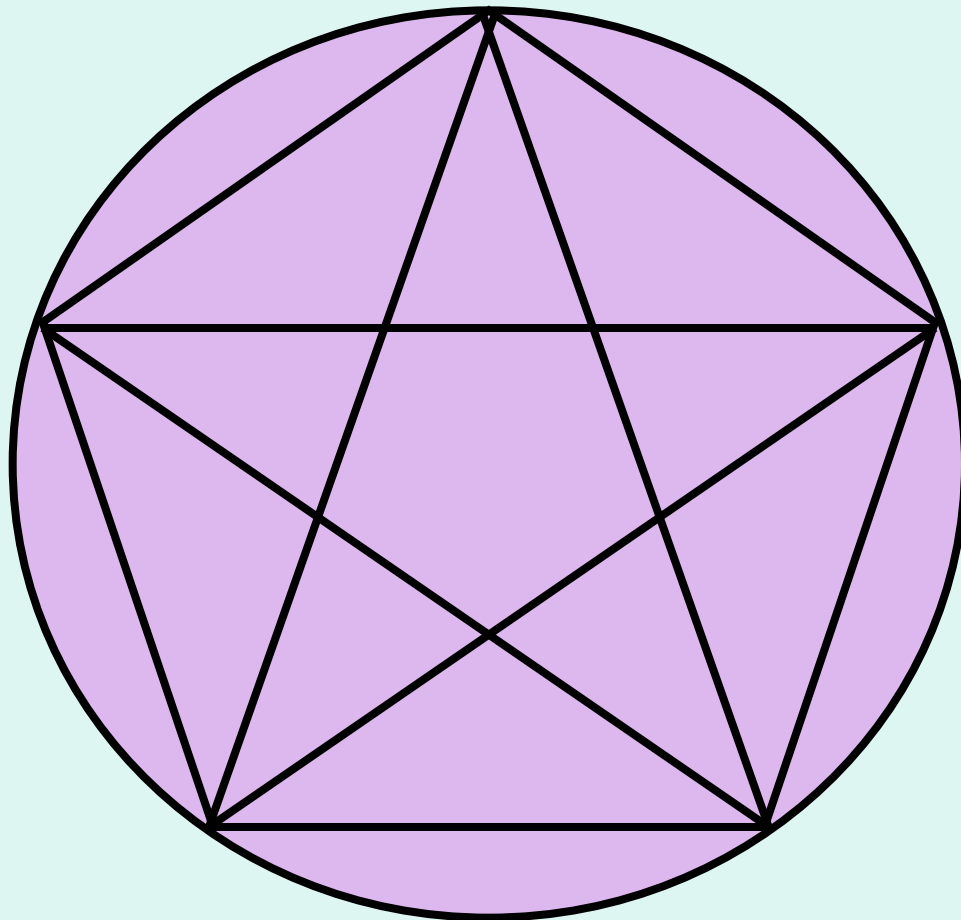
Шамиссо

Пифагор был основателем первого сообщества философов-математиков-ученых — Пифагорейского союза. Этот Союз стал прообразом Платоновской Академии.





Главным пифагорейским опознавательным знаком был символ здоровья – пентаграмма или пифагорейская звезда. Она представляет собой звёздчатый пятиугольник, образованный диагоналями правильного пятиугольника.



Пентаграмма

Этот пятиугольник обладает интересным геометрическим свойством: поворотной симметрией пятого порядка, т.е. имеет пять осей симметрии, которые совмещаются при каждом повороте на 72° . Именно это тип симметрии наиболее распространён в живой природе у цветков незабудки, гвоздики, колокольчика, шиповника, лапчатки гусиной, вишни, груши, яблони, малины, рябины и т.д. Поворотная симметрия пятого порядка встречается и в животном мире, например, у морской звезды) и панцря морского ежа.



1) *делай лишь то, что впоследствии не омрачит тебя и не заставит раскаиваться;*

2) *не делай никогда того, чего не знаешь, но научись всему, что нужно знать;*

3) *не пренебрегай здоровьем своего тела;*

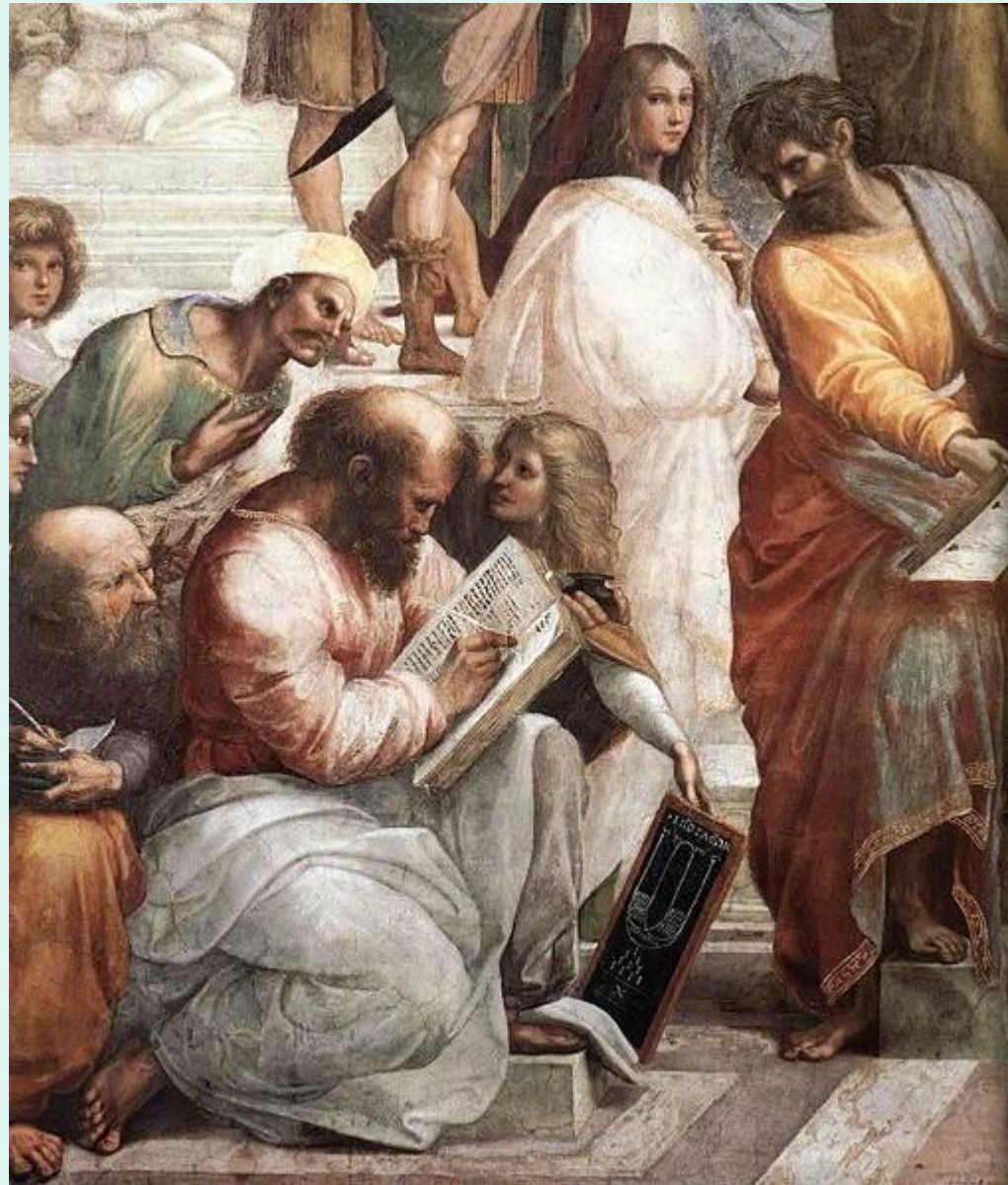
4) *научись жить просто и без роскоши;*

5) *либо молчи, либо говори то, что ценнее молчания;*

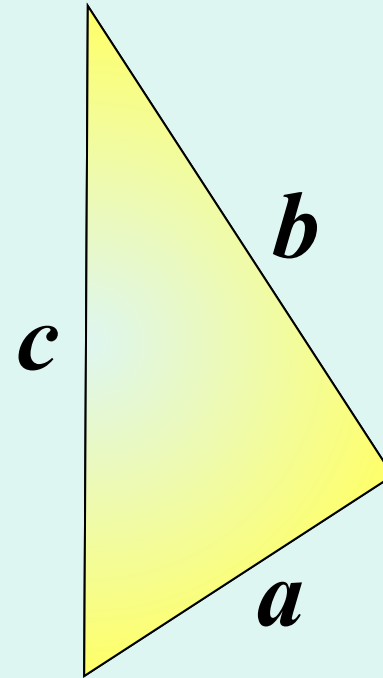
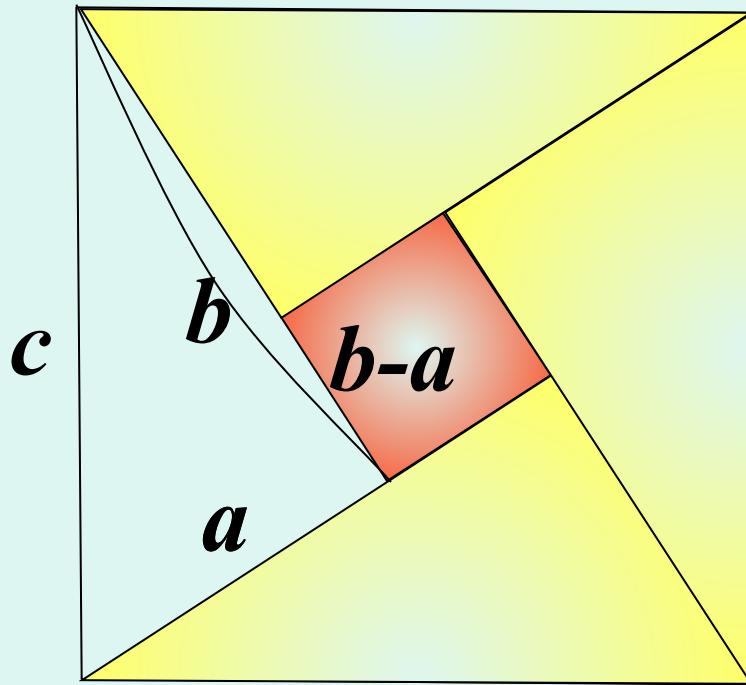
6) *не закрывай глаза, когда хочешь спать, не разобравши всех своих поступков за день.*



Рафаэль Санти
Афинская школа
("Философия")
1509-1511
Фреска



Еще один алгебраический способ доказательства теоремы.
Доказательство Бхаскари (XII в.)

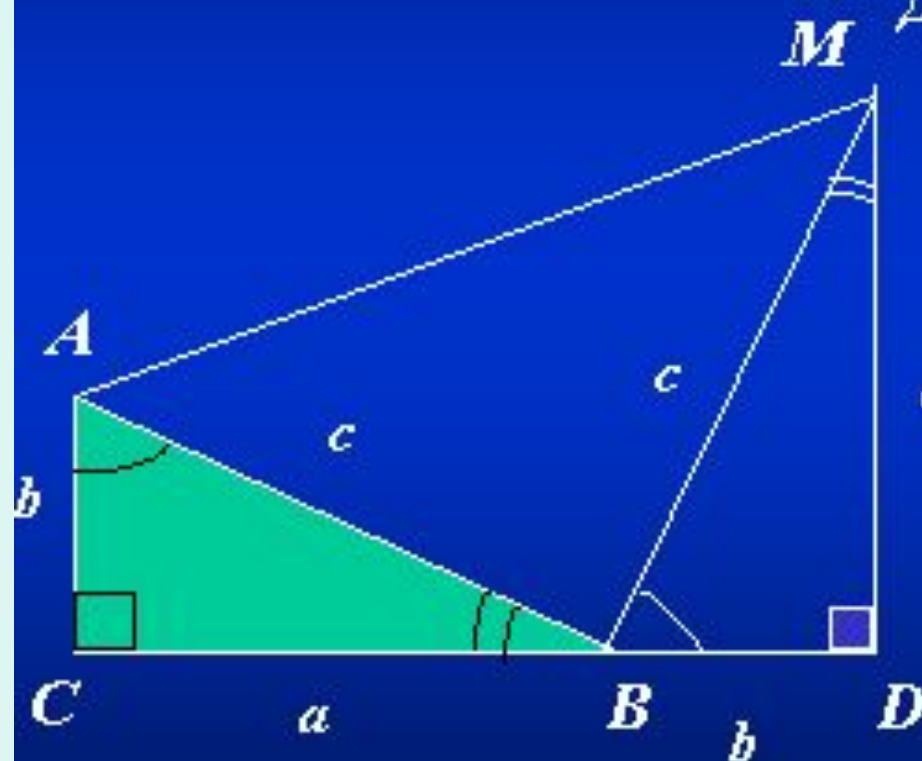


В прямоугольном треугольнике квадрат гипотенузы равен сумме квадратов катетов

Дано: $\triangle ABC$, $\angle C=90^\circ$,

$AC=b$, $AB=c$, $BC=a$

Доказать: $a^2+b^2=c^2$



$$S_{\text{кв}} = \frac{AC+MD}{2} \cdot CD = \frac{b+a}{2} \cdot (a+b)$$

$$S_{\text{кв}} = S_1 + S_2 + S_3$$

$$a S_1 = \frac{ab}{2}, S_2 = \frac{c^2}{2}, S_3 = ?$$

$$\angle D = 90^\circ, S_3 = \frac{ab}{2}$$

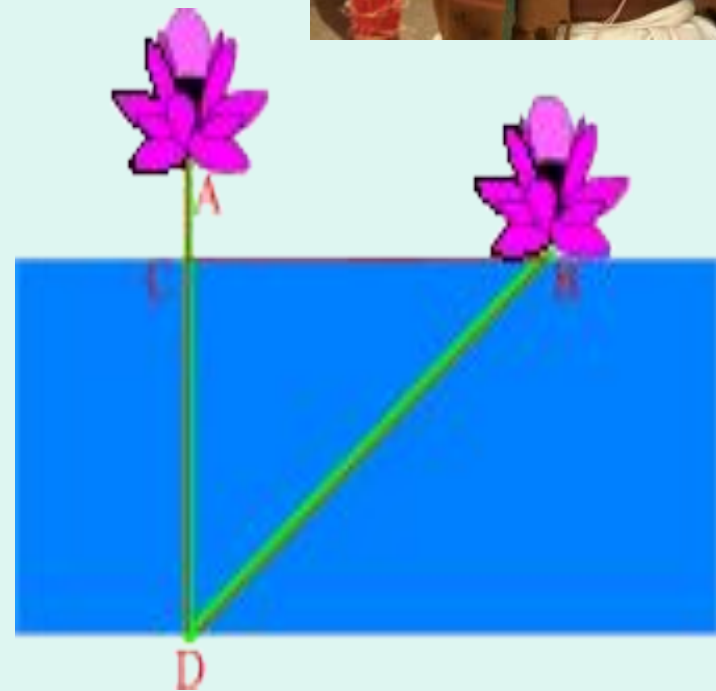
$$\frac{(b+a)^2}{2} = \frac{2ab}{2} + \frac{c^2}{2}$$

$$a^2 + 2ab + b^2 = 2ab + c^2$$

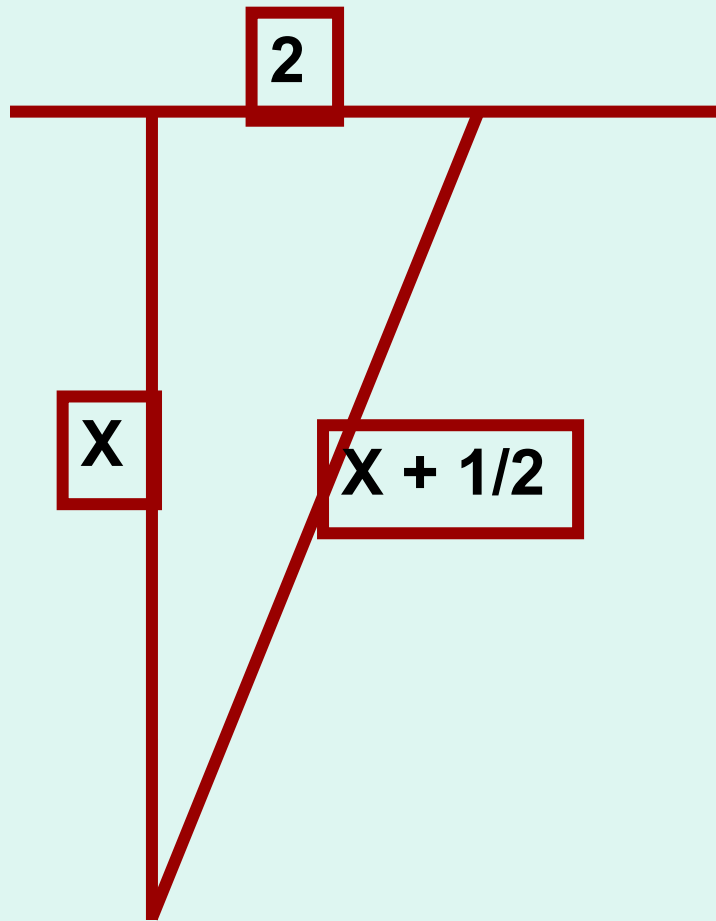
$$a^2 + b^2 = c^2$$

Задача древних индусов

Над озером тихим,
С полфута размером,
высился лотоса цвет.
Он рос одиноко. И ветер
порывом
Отнес его в сторону. Нет
Боле цветка над водой,
Нашел же рыбак его
ранней весной
В двух футах от места,
где рос.
Итак, предложу я вопрос:
Как озера вода
Здесь глубока?



Решение:



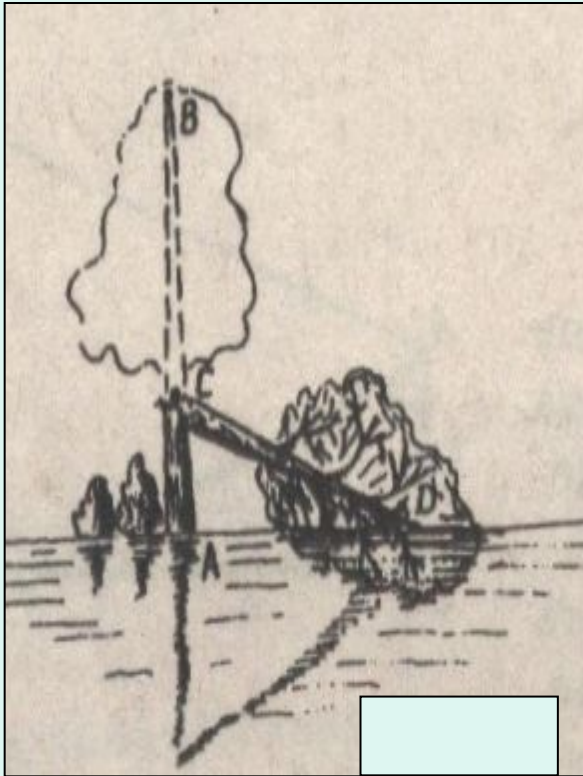
$$(x + 1/2)^2 - x^2 = 2^2$$

$$x^2 + x + 1/4 - x^2 = 4$$

$$x = 3 \frac{3}{4} \text{ (фута) -}$$

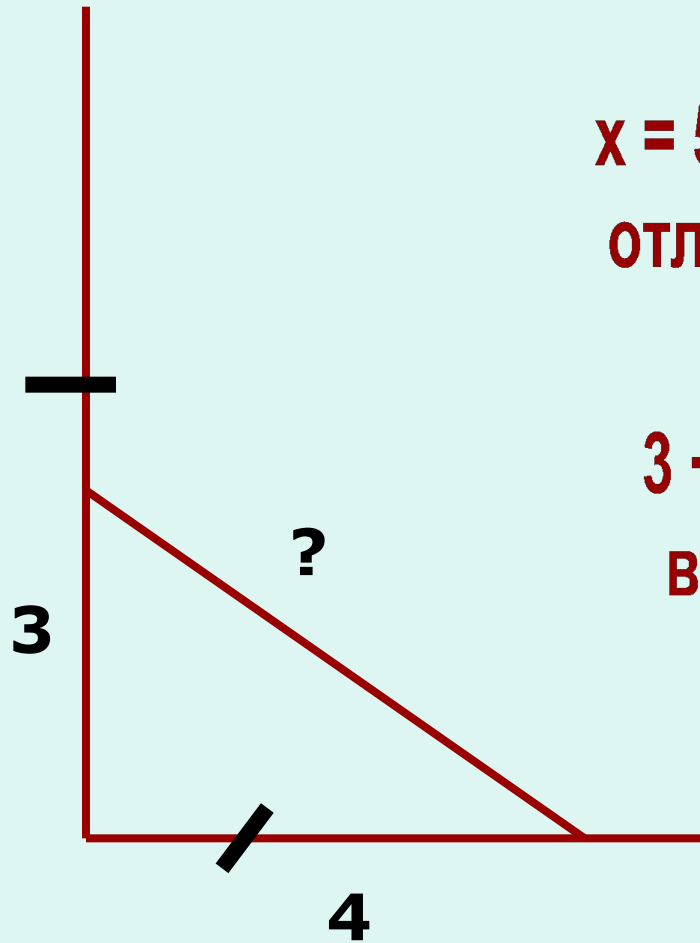
глубина озера

Задача индийского математика XII века Бхаскари:



На берегу реки рос тополь одинокий.
Вдруг ветра порыв его ствол надломал.
Бедный тополь упал. И угол прямой
С теченьем реки его ствол составлял.
Запомни теперь, что в том месте река
В четыре лишь фута была широка.
Верхушка склонилась у края реки.
Осталось три фута всего от ствола,
Прошу тебя, скоро теперь мне скажи:
У тополя как велика высота?

Решение задачи Бхаскари :



$$3^2 + 4^2 = x^2$$

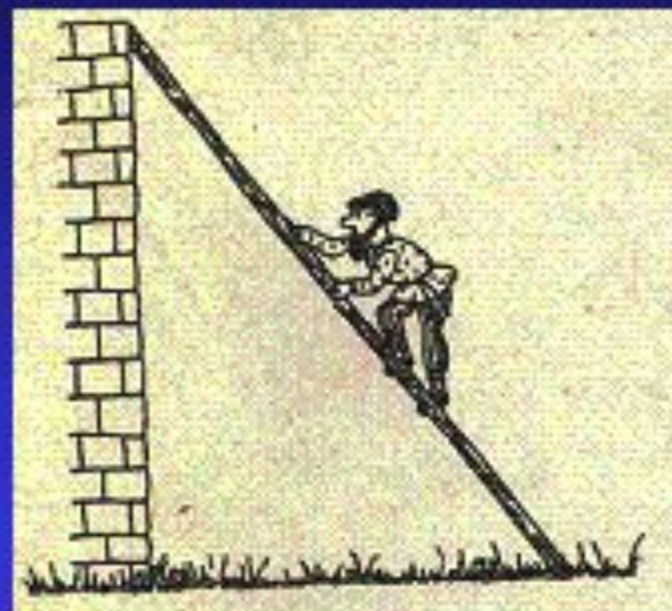
$$x^2 = 25$$

$x = 5$ (футов) – длина
отломленной части
ствола;

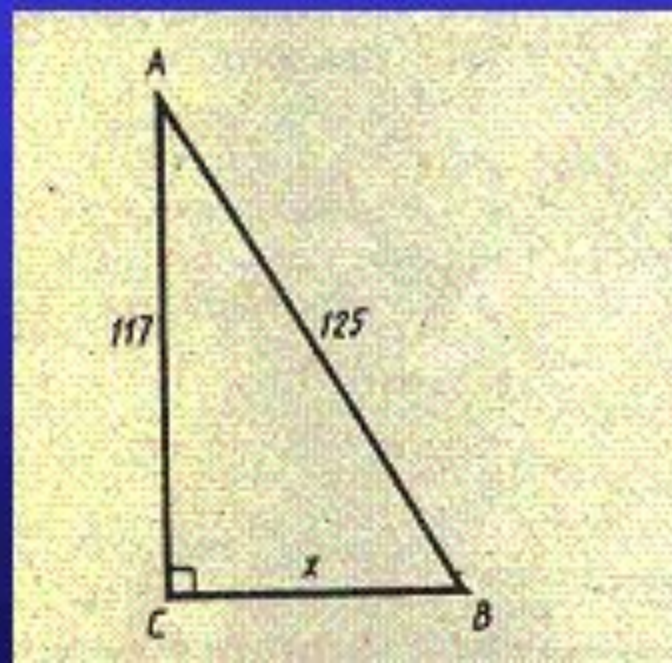
$3 + 5 = 8$ (футов) –
высота тополя.



Древнерусская задача



Случися некоему человеку к стене лествицу прибрати, стены же тоя высота есть 117 стоп. И обрете лествицу долгою 125 стоп. И ведати хочет, колико стоп сея лествицы нижний конец от стены отстояти имать.



Дано: $\triangle ABC$, $\angle C = 90^\circ$,

$AC = 117$ стоп, $AB = 125$ стоп.

Найти: BC



12 апреля 1961 года Ю.А. Гагарин на космическом корабле “Восток” был поднят над землёй на максимальную высоту 327 километров. На каком расстоянии от корабля находились в это время наиболее удалённые от него и видимые космонавтом участки

поверхности

Земли?

(Радиус Земли ≈ 6400 км).



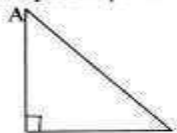
Самостоятельная работа с самоконтролем. Карточки.

Проверочная работа

Вариант 1

РЧ

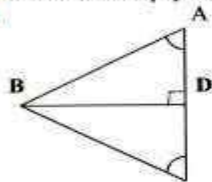
1. Верно ли равенство:



$$AD^2 = DE^2 + AE^2$$

2. Является ли треугольник со сторонами 12 см, 13 см и 4 см прямоугольным?

3.



$AB = 17$ см, $BD = 8$ см. Найти AC .

4. В



$ABCD$ – параллелограмм

$BM = 4$ см

$\angle A = 45^\circ$

Найти CD

$AC =$

$CD =$

5. В треугольнике две стороны равны 12 и 8 см, а угол между ними равен 60° . Найдите площадь треугольника.

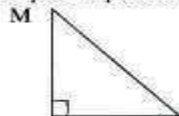
$S =$

Проверочная работа

Вариант 2

РЧ

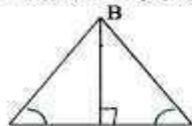
1. Верно ли равенство:



$$KN^2 = MN^2 - MK^2$$

2. Является ли треугольник со сторонами 8 см, 6 см и 10 см прямоугольным?

3.

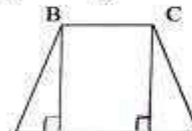


$AC = 24$ см, $BC = 13$ см

Найти BE

$BE =$

4.



$ABCD$ – трапеция

$AB = 4$ см, $\angle ABE = 30^\circ$

Найти CF

$CF =$

5. В треугольнике две стороны равны 10 см и 12 см, а угол между ними 45° . Найдите площадь треугольника.

Ответы и краткое решение проверочной работы

1 вариант

1. Нет

2. Нет

3. 30 см

4. В $ABCD$ – параллелограмм

$BM = 4$ см, $\angle A = 45^\circ$

Найти CD

Решение:

$\triangle ABM$ – равнобедренный, $AM = BM = 4$ см

$AB = \sqrt{4^2 + 4^2} = 4\sqrt{2}$ см

$CD = AB = 4\sqrt{2}$ см

2 вариант

1. Да

2. Да

3. 5 см

4. В $ABCD$ – трапеция

$AB = 4$ см, $\angle ABE = 30^\circ$

Найти CF

Решение:

$\triangle ABE$ – равнобедренный,

$AE = \frac{1}{2}AB$, $AE = 2$ см

$BE = \sqrt{4^2 - 2^2} = 2\sqrt{3}$ см

$CF = BE = 2\sqrt{3}$ см

1 вариант

В

5.

 $\triangle ABC$, $AB=12$ см, $AC=8$ см, $\angle A=60^\circ$ Найти: $S \triangle ABC$

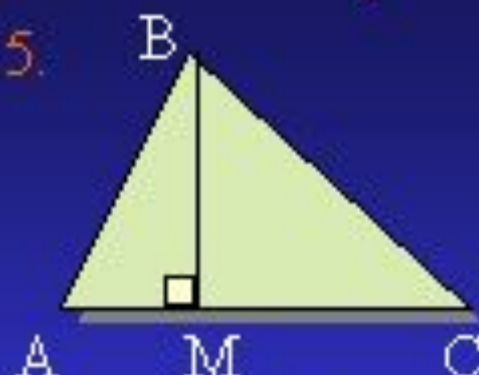
Решение:

 $\triangle ABH$ – прямоугольный, $\angle ABH = 30^\circ$, $AH = \frac{1}{2} AB$, $AH=6$ см $BH = \sqrt{12^2 - 6^2} = \sqrt{108} = 6\sqrt{3}$ см $S \triangle ABC = \frac{1}{2} AC \cdot BH$ $S \triangle ABC = \frac{1}{2} 8 \cdot 6\sqrt{3} = 24\sqrt{3}$ см²

2 вариант

В

5.

 $\triangle ABC$, $AB = 10$ см, $AC = 12$ см, $\angle A=45^\circ$ Найти: $S \triangle ABC$

Решение:

 $\triangle ABM$ – прямоугольный,равнобедренный; $AM = BM = x$ смПо т. Пифагора $x^2 + x^2 = 100$

$$2x^2 = 100$$

$$x^2 = 50$$

$$x = 5\sqrt{2}$$

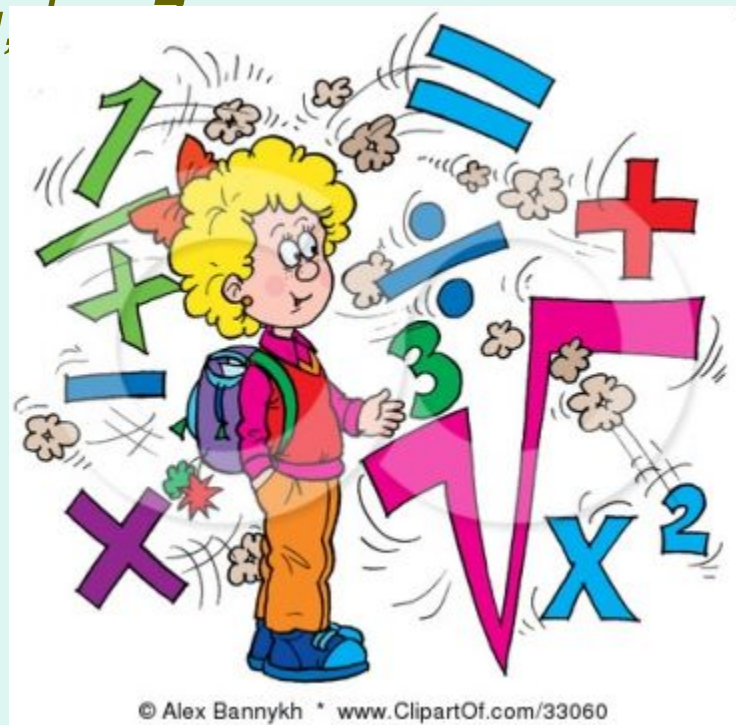
$$AM = BM = 5\sqrt{2} \text{ см}$$

$$S \triangle ABC = \frac{1}{2} BM \cdot AC$$

$$S \triangle ABC = \frac{1}{2} 5\sqrt{2} \cdot 12 = 30\sqrt{2} \text{ см}^2$$

Домашнее задание.

1. Фронтон Большого театра в Москве имеет форму равнобедренного треугольника с боковыми сторонами по 21,5 м и основанием 42 м (размеры приближены). Вычислите площадь фронтона.
2. Даны отрезки a и b , $a = 5$ см, $b = 12$ см. Постройте отрезок $\sqrt{a^2 + b^2}$.
3. Найдите еще одно доказательство теоремы Пифагора (по выбору). 4.495(б. в)



Итог урока.

«Я повторил...»

«Я узнал...»

«Я научился решать...»

«Мне понравилось...»

«Теорема Пифагора звучит так...»

