

# Эпиграф к уроку:

*“Геометрия владеет двумя сокровищами: одно из них – это теорема Пифагора...”*

Иоганн Кеплер



# СОДЕРЖАНИЕ

## 1. Множество названий теоремы Пифагора.

- ослиный мост;
- теорема бабочки;
- Пифагоровы штаны.

## 2. Сообщение о Пифагоре.

## 3. Свойства прямоугольного треугольника.

## 4. Основные определения и факты.

## 5. Задача практического содержания.

## 6. Старинные задачи.

## 7. Мастер класс.

## 8. Практическая работа.

## 9. Физминутка.

## 10. Решение задач по готовым чертежам.

## 11. Тест за компьютером.

## 12. Работа в группах.

## 13. Теорема Пифагора в пространстве.

## 14. Оценочный лист.

## 15. Домашнее задание.

## 16. Дополнительные задачи.

## Психологический настрой к уроку

- Я способен!
- Я со всем справлюсь!
- Мне нравится учиться!
- Я хороший ученик!
- Я хочу много знать!
- Я буду много знать!



# Множество названий Теоремы Пифагора:

*«мост ослов» или «ослиный мост»*

*«бегство убогих»*

*«ветряная мельница»*

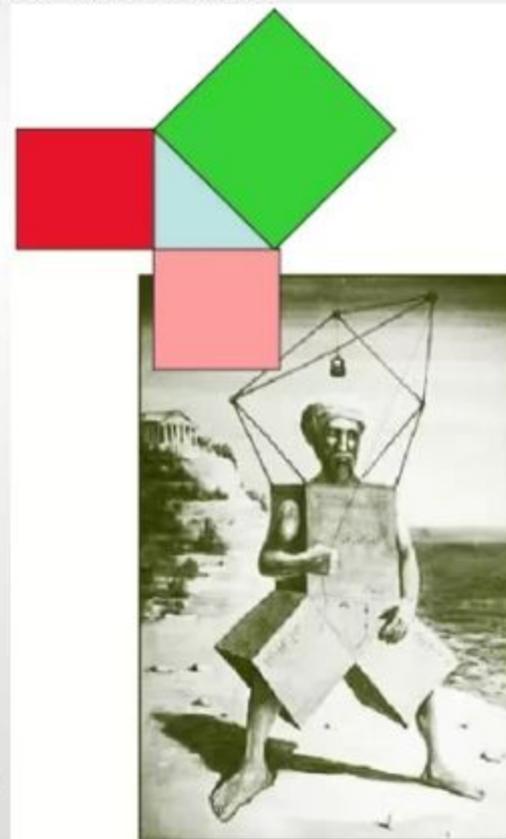
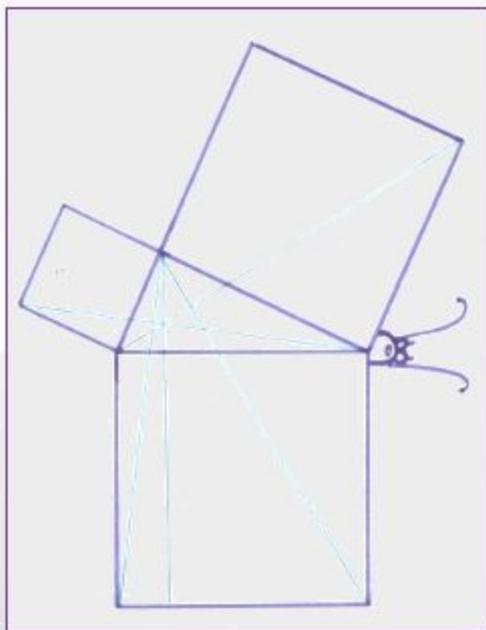
*«теорема бабочки»*

*«теорема невесты»*

*«теорема нимфы»*

*« теорема 100 быков»*

*«Пифагоровы штаны»*



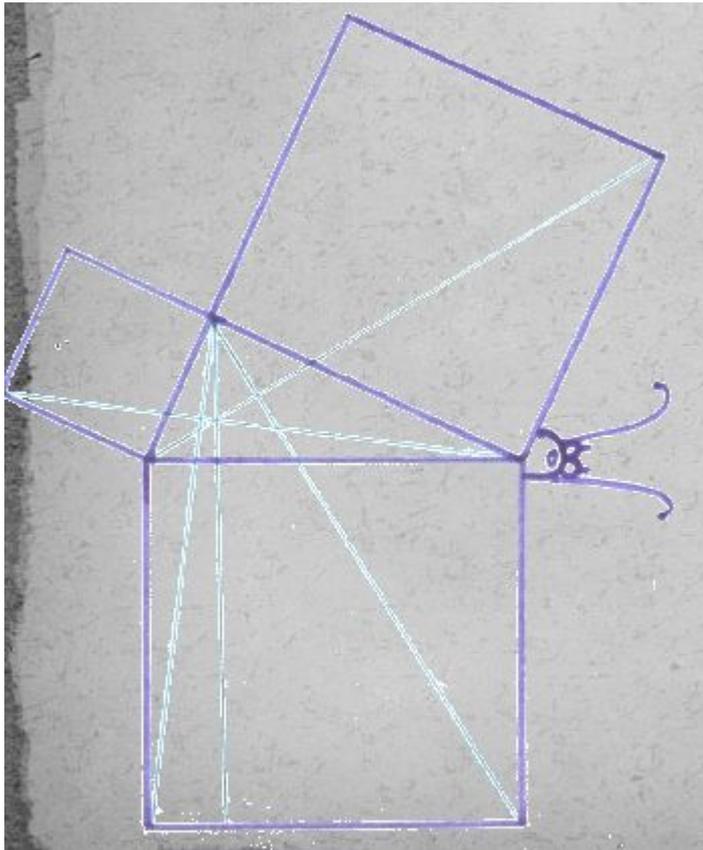
## «Ослиный мост»

Доказательство теоремы Пифагора считалось в кругах учащихся средних веков очень трудным и называлось иногда Pons Asinorum «ослиный мост» или elefuga - «бегство убогих», так как некоторые «убогие» ученики, не имевшие серьезной математической подготовки, бежали от геометрии.



Слабые ученики, заучивавшие теоремы наизусть, без понимания, и прозванные поэтому «ослами», были не в состоянии преодолеть теорему Пифагора, служившую для них вроде непреодолимого моста.

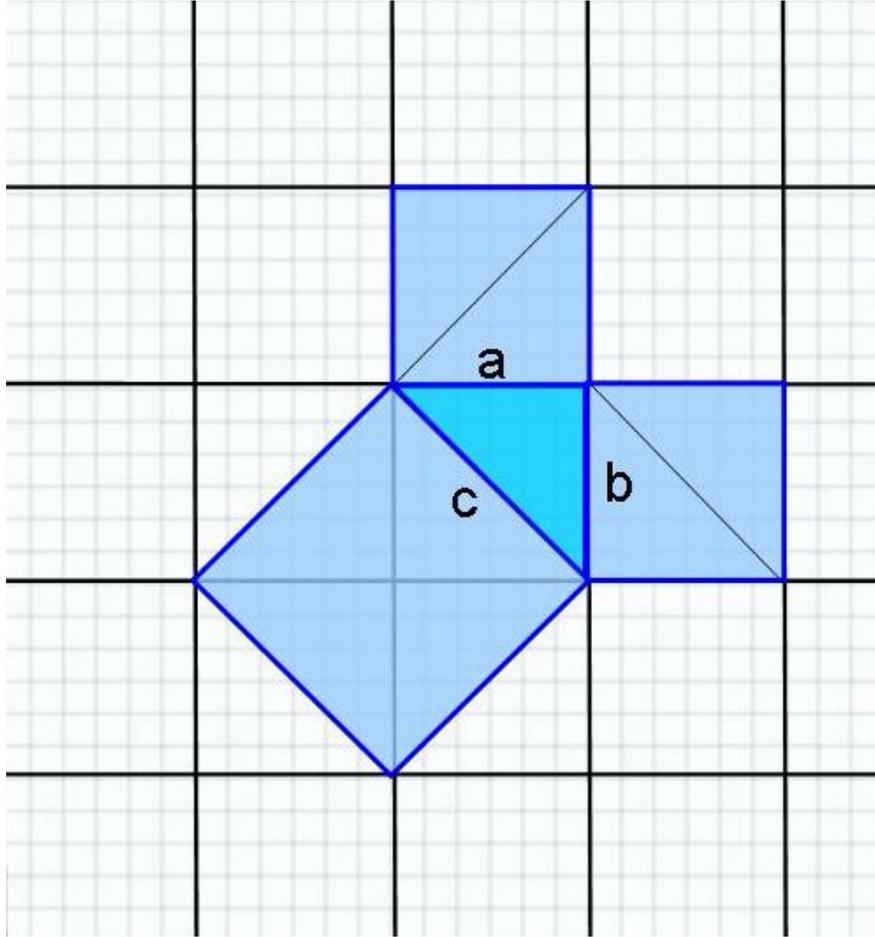
В некоторых списках «Начал» Евклида теорема Пифагора называлась теоремой Нимфы, «теорема – бабочка», по-видимому из-за сходства чертежа с бабочкой, поскольку словом «нимфа» греки называли бабочек. Нимфами греки называли еще и невест, а также некоторых богинь.



При переводе с греческого арабский переводчик, вероятно не обратил внимания на чертеж и перевел слово «нимфа» не как «бабочка», а как «невеста». Так и появилось ласковое название знаменитой теоремы – «Теорема Невесты».



# Пифагоровы штаны



Построение «Пифагоровых штанов» Пифагоровы штаны (школьн., устар.) — шуточное название теоремы Пифагора, возникшее в силу того, что раньше в школьных учебниках эта теорема доказывалась через доказательство равенства суммы площадей квадратов, построенных на катетах прямоугольного треугольника, площади квадрата, построенного на гипотенузе этого треугольника.



# Пифагор Самосский

Пифагор – легендарная фигура в истории математики и философии древнего мира. Величайшая заслуга Пифагора перед наукой состоит в том, что он создал научную школу, аккумулирующую абстрактные математические факты и объединяющую их в теоретическую систему.

Очень большим достижением пифагорейцев было открытие несоизмеримых отрезков. Несοизмеримость получила громкую известность, привлекла внимание лучших умов.

Важным открытием Пифагора является также теорема о том, что сумма углов треугольника равна  $180^\circ$ .

Пифагору и его ученикам приписывают создание учения о числах: чётных и нечётных, простых и составных, совершенных и фигурных; нахождение способов построения некоторых правильных многоугольников и многогранников; разработку учения об арифметических, геометрических и гармонических пропорциях и таких же средних. Пифагор заложил основы учения о подобии, ввёл систематические доказательства в геометрию и доказал теорему, носящую его имя.



(ок. 580 – 500 г. до н. э.)

Там Пифагор организовал тайный союз молодежи.

В этот союз новых членов принимали с большими церемониями после долгих испытаний. Пифагорейцы, как их стали позднее называть, занимались математикой, философией, естественными науками. Пифагорейцами было сделано много важных открытий в арифметике и геометрии, в том числе:

- геометрические решения квадратных уравнений;
- деление чисел на четные и нечетные, простые и составные;
- теорема о сумме углов треугольника и мн. др.

Пифагор участвовал в Олимпийских играх и два раза побеждал в кулачных боях.

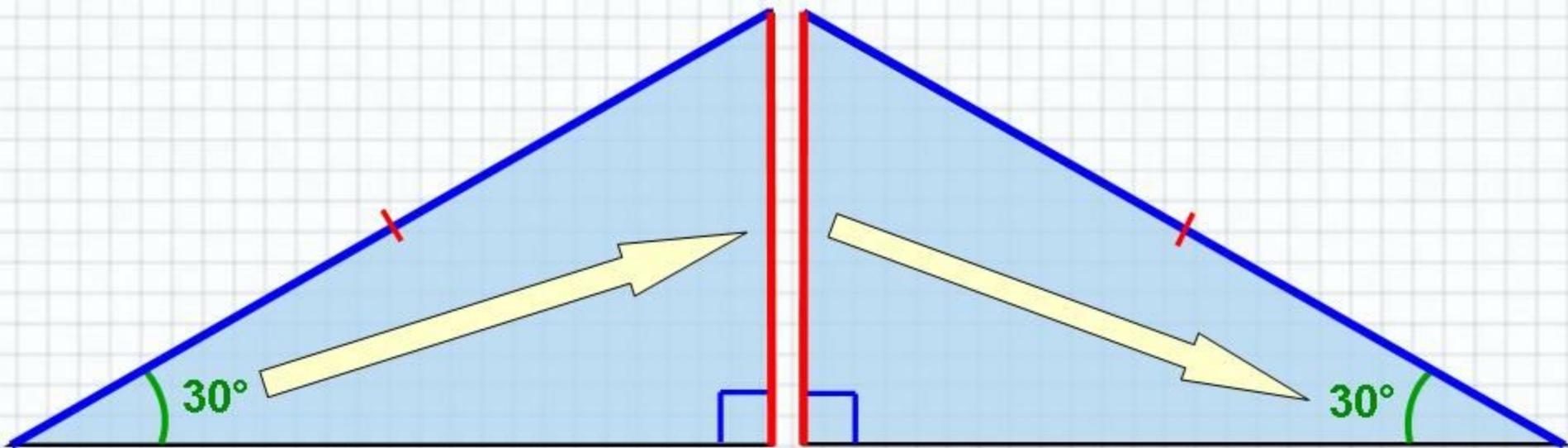
Около сорока лет ученый посвятил созданной им школе, и в возрасте восьмидесяти лет, по одной из версий, Пифагор был убит в уличной схватке во время народного восстания.



## Некоторые свойства прямоугольных треугольников

2. Катет прямоугольного треугольника, лежащий против угла в  $30^\circ$ , равен половине гипотенузы.

3. Если катет прямоугольного треугольника равен половине гипотенузы, то угол, лежащий против этого катета, равен  $30^\circ$ .

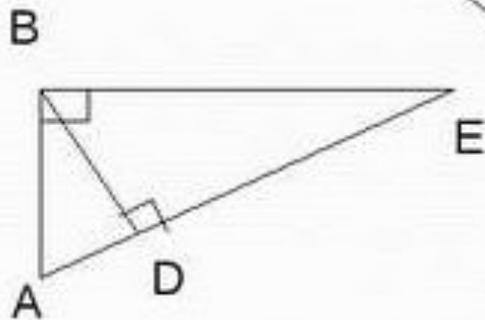
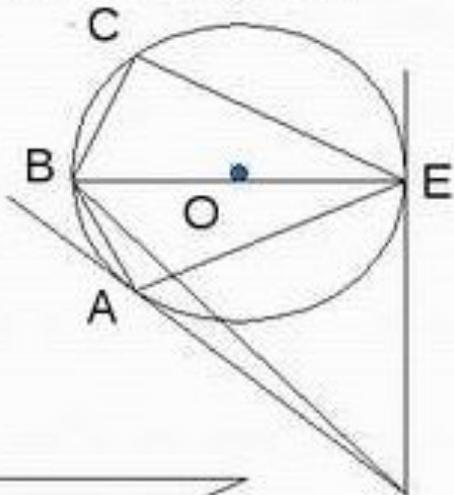


# Основные определения и факты

## Определения

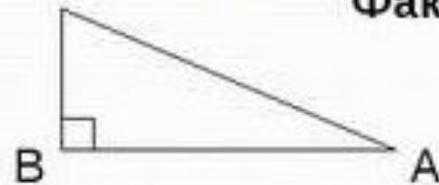
1. Прямоугольный треугольник - ...
2. Гипотенуза - ...
3. Катет - ...

Для каких треугольников справедлива теорема Пифагора? Найди эти треугольники на рисунках.



## Факты

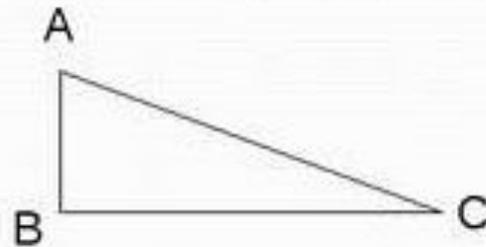
1.



Квадрат гипотенузы равен ...

$$AC^2 = \dots$$

2.

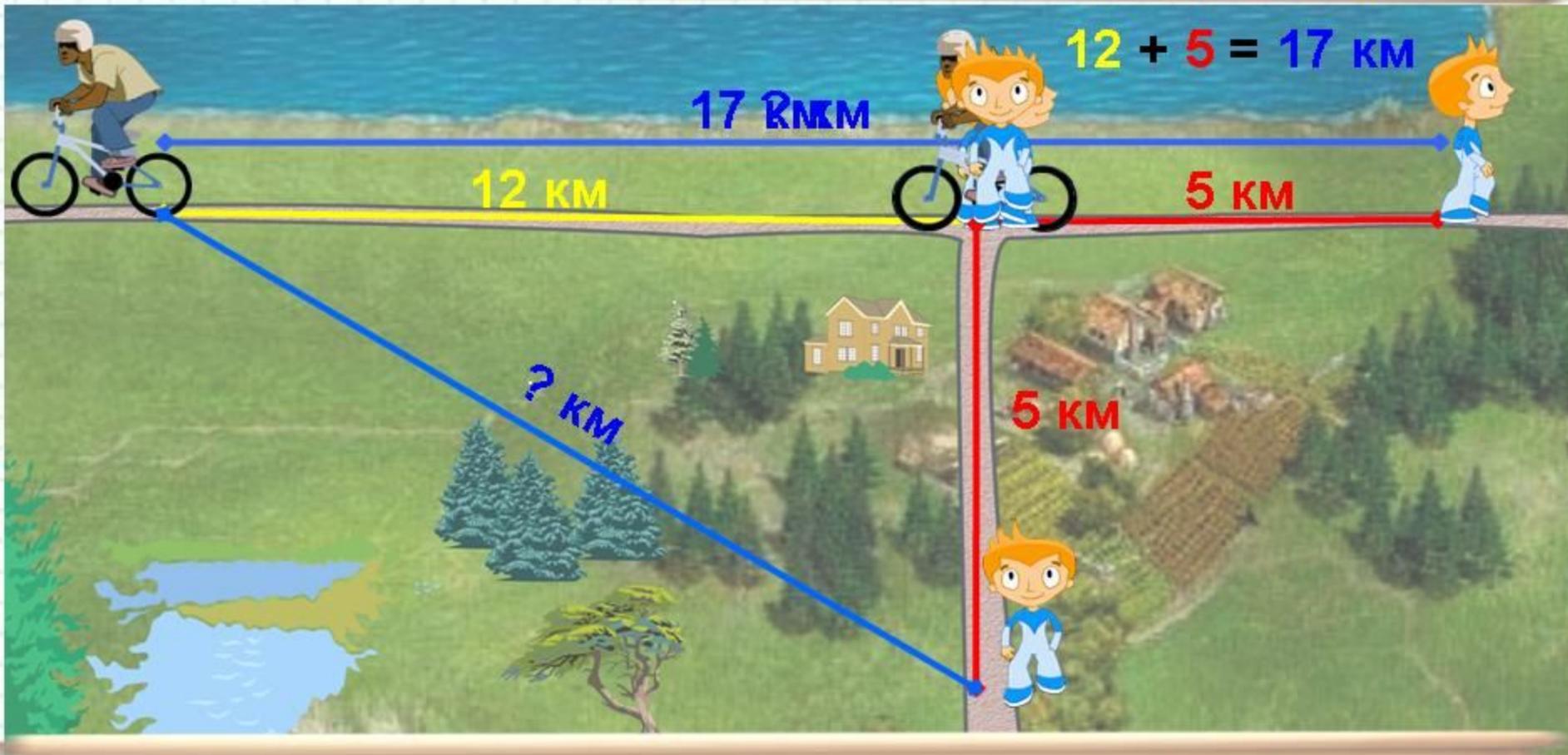


Если

$$AC^2 = AB^2 + BC^2,$$

То треугольник ABC - ...

Велосипедист и пешеход отправились одновременно из одного населённого пункта в противоположных направлениях. Пешеход пошёл на восток со скоростью 5 км/ч, а велосипедист поехал на запад со скоростью 12 км/ч. Какое расстояние будет между ними через час?



Велосипедист и пешеход отправились одновременно из одного населённого пункта в разных направлениях. Пешеход пошёл на юг со скоростью 5 км/ч, а велосипедист поехал на запад со скоростью 12 км/ч. Какое расстояние будет между ними через час?

## Решение задач по готовым чертежам

Задача индийского математика XII века  
Бхаскары

На берегу реки рос тополь одинокий.  
Вдруг ветра порыв его ствол надломал.

Бедный тополь упал. И угол прямой

С течением реки его ствол составлял.

Запомни теперь, что в том месте река

В четыре лишь фута была широка.

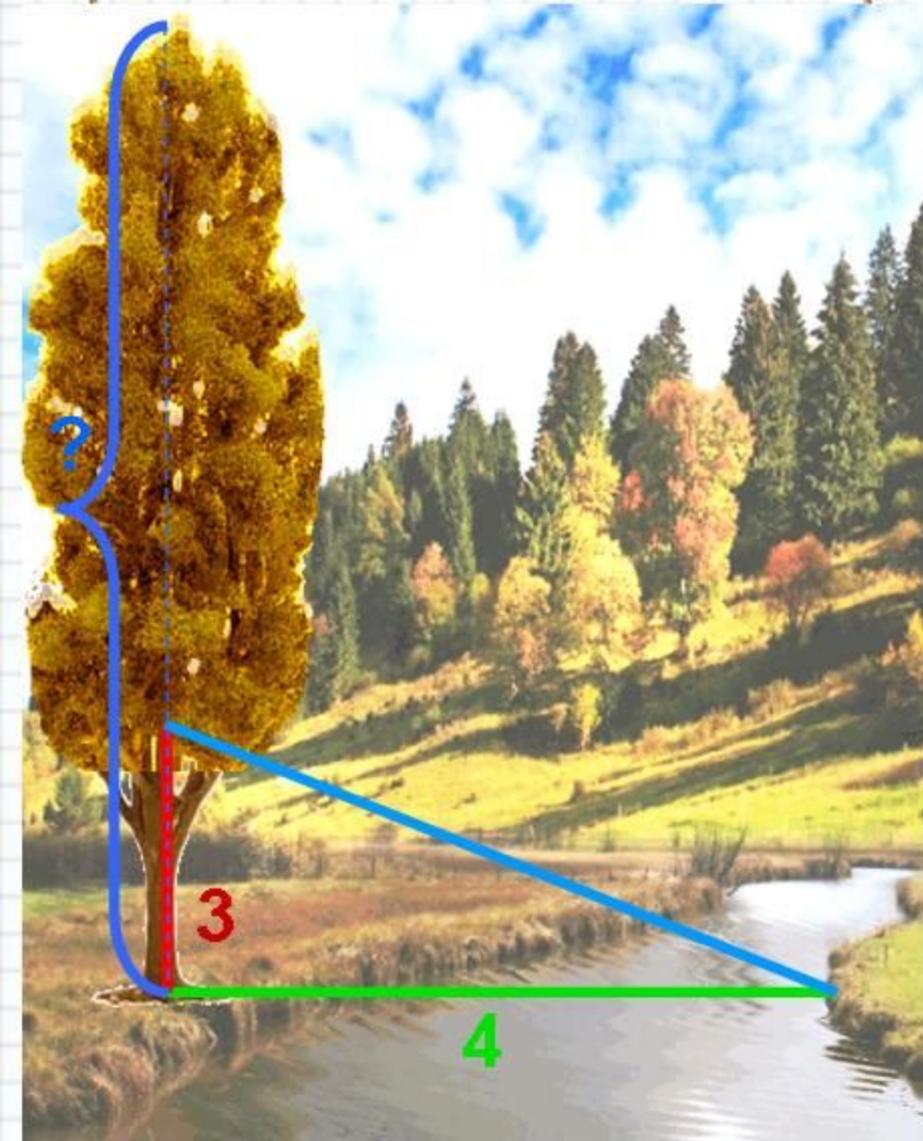
Верхушка склонилась у края реки.

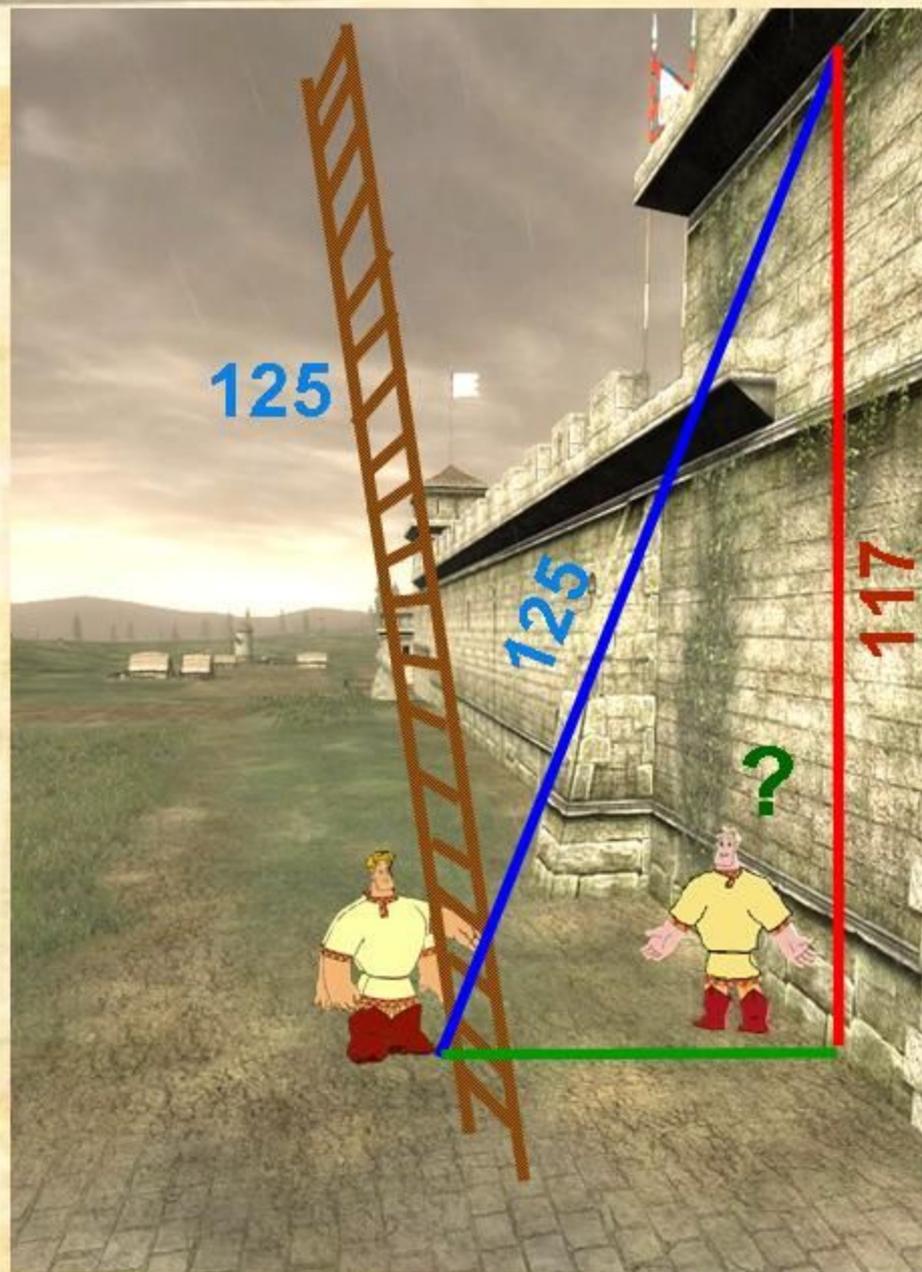
Осталось три фута всего от ствола,

Прошу тебя, скоро теперь мне скажи:

У тополя как велика высота?

Ответ: 8 футов.





Задача из учебника  
«Арифметика»  
Леонтия Магницкого

"Случися некому  
человеку к стене лестницу  
прибрати, стены же тоя  
высота есть 117 стоп. И  
обреете лестницу  
долготью 125 стоп. И  
ведати хочет, колико  
стоп сея лестницы  
нижний конец от стены  
отстояти иматъ."

# Практическая работа

- В Древнем Египте был известен треугольник со сторонами 3, 4, 5; его использовали при разметке прямоугольных земельных участков после ежегодного уничтожения их границ разлившимся Нилом. Для построения прямых углов египтяне поступали так: на веревке делали метки, делящие ее на 12 равных частей, связывали концы веревки и растягивали на земле с помощью кольев в виде треугольника со сторонами 3, 4 и 5. Тогда угол между сторонами, равными 3 и 4, оказывался прямым. ( практическая работа).



# МАСТЕР КЛАСС



# Физминутка



ìóçûêàëüíaÿ ôèçìèíóòêà.mp4



*Всякая хорошо решённая математическая задача доставляет умственное наслаждение.*

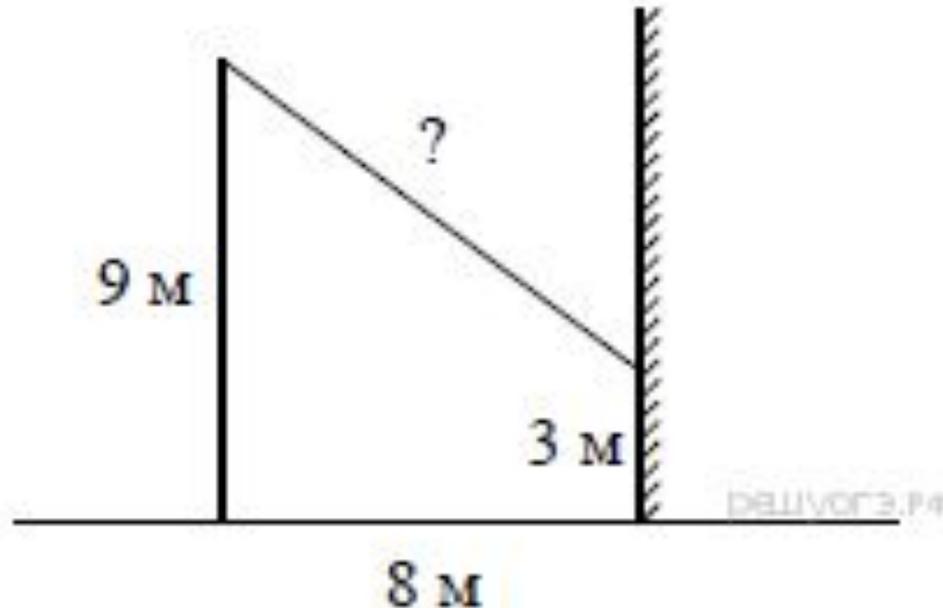
*(Г. Гессе)*

## РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ПО ГОТОВЫМ ЧЕРТЕЖАМ



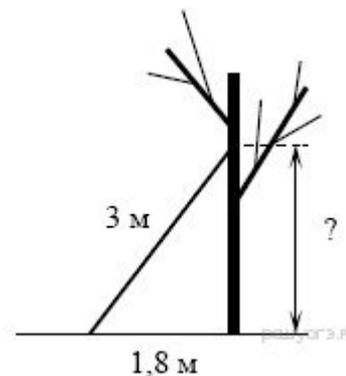
# Задача 1

От столба высотой 9 м к дому натянут провод, который крепится на высоте 3 м от земли (см. рисунок). Расстояние от дома до столба 8 м. Вычислите длину провода



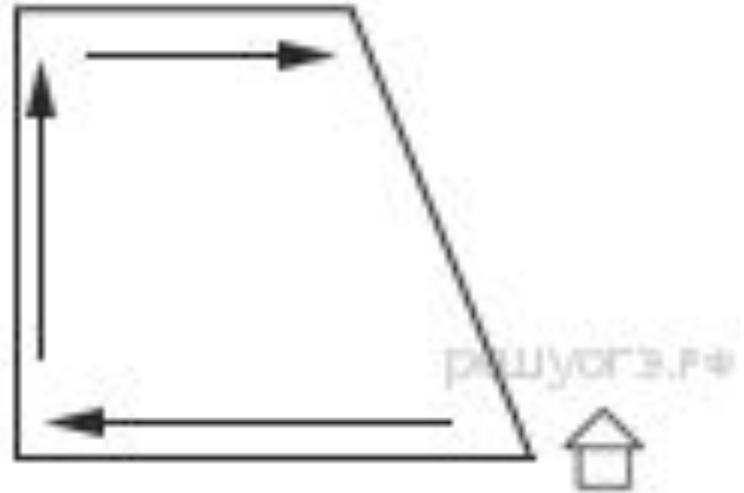
## ЗАДАЧА 2

Лестницу длиной 3 м прислонили к дереву. На какой высоте (в метрах) находится верхний её конец, если нижний конец отстоит от ствола дерева на 1,8 м?



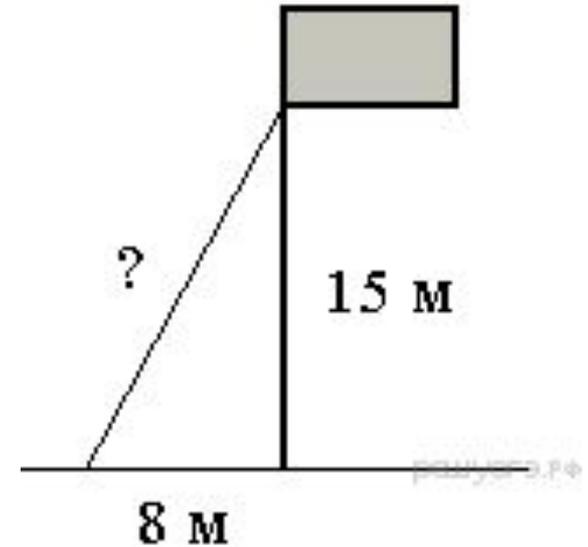
## ЗАДАЧА 3

Девочка прошла от дома по направлению на запад 500 м. Затем повернула на север и прошла 300 м. После этого она повернула на восток и прошла еще 100 м. На каком расстоянии (в метрах) от дома оказалась девочка?



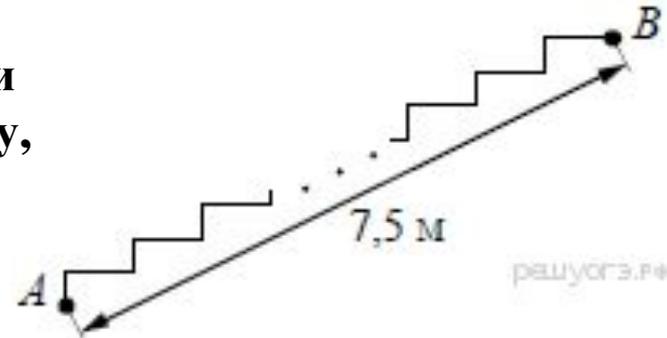
# ЗАДАЧА 4

Точка крепления троса, удерживающего флагшток в вертикальном положении, находится на высоте 15 м от земли. Расстояние от основания флагштока до места крепления троса на земле равно 8 м. Найдите длину троса.



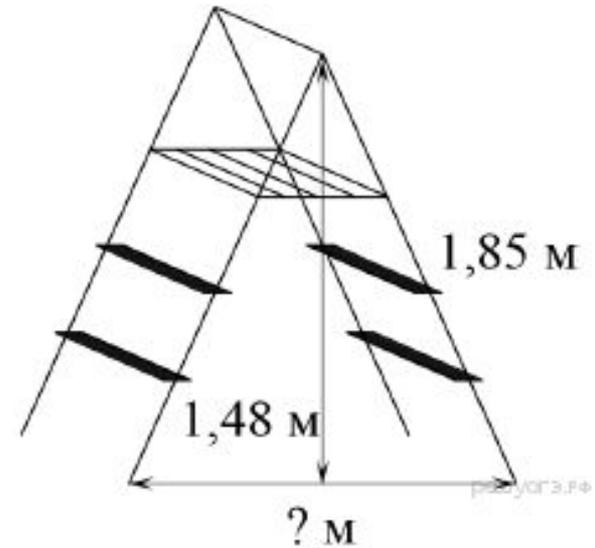
## ЗАДАЧА 5

Лестница соединяет точки А и В. Высота каждой ступени равна 10,5 см, а длина равна 36 см. Расстояние между точками А и В составляет 7,5 м. Найдите высоту, на которую поднимается лестница (в метрах)



# Задача 6

Длина стремянки в сложенном виде равна 1,85 м, а её высота в разложенном виде составляет 1,48 м. Найдите расстояние (в метрах) между основаниями стремянки в разложенном виде



# ТЕСТИРОВАНИЕ

- ▣ **Работа за компьютером**





## Задание 1

Найдите гипотенузу прямоугольного треугольника, если его катеты равны 4 см и 8 см.

- $2\sqrt{3}$  см
- $4\sqrt{3}$  см
- $4\sqrt{5}$  см
- $2\sqrt{5}$  см

ОТВЕТИТЬ



## Задание 2

Найдите площадь квадрата, если его диагональ равна 6 см.

- 12 см<sup>2</sup>
- 16 см<sup>2</sup>
- 9 см<sup>2</sup>
- 18 см<sup>2</sup>

**Результат: 100%**

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 Итого



## Задание 3

Является ли треугольник прямоугольным, если его стороны равны 8 см, 15 см, 17 см?

- да
- невозможно определить
- нет

ОТВЕТИТЬ

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 Итого

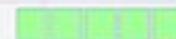


## 06.3 Теорема Пифагора

## Результат

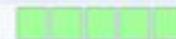
не выполнено

Задание 1



100%

Задание 2



100%

Задание 3



100%

Задание 4

не выполнено

Задание 5

не выполнено

Задание 6

не выполнено

Задание 7

не выполнено

Задание 8

не выполнено

Задание 9

не выполнено

Задание 10

не выполнено

Задание 11

не выполнено

[Пройти заново](#)

*«Сообща и дело спорится»*

## РАБОТА В ГРУППАХ

*«Я могу ошибаться,  
И ты можешь ошибаться,  
Но совместными усилиями  
Мы можем постепенно  
Приближаться к истине*

*К. Поппер, австрийский философ, логик, социолог*



## 1 ГРУППА

**(вариант 1)**

1. В прямоугольнике ABCD смежные стороны относятся как 12:5, а его диагональ равна 26 см. Чему равна меньшая сторона прямоугольника?
2. Один из внешних углов прямоугольного треугольника равен  $135^\circ$ , а его гипотенуза -  $4\sqrt{2}$  см. Чему равны катеты данного треугольника?
3. Диагонали ромба равны 24 см и 18 см. Чему равна сторона ромба?
4. Большая диагональ прямоугольной трапеции равна 25 см, а большее основание – 24 см. Найдите площадь трапеции, если её меньшее основание равно 8 см.
5. Основания равнобедренной трапеции равны 10 см и 26 см, а боковая сторона равна 17 см. Найдите площадь трапеции.

## 2 ГРУППА

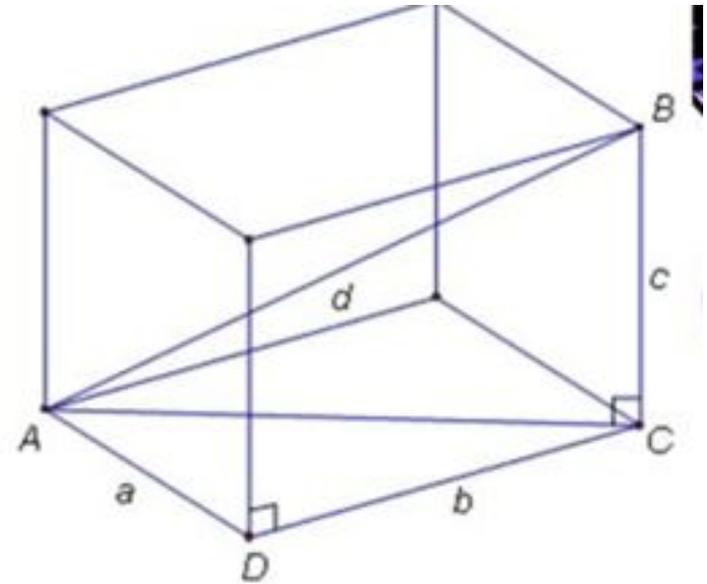
**(вариант 2)**

1. В прямоугольнике ABCD смежные стороны относятся как 3:4, а его диагональ равна 20 см. Чему равна большая сторона прямоугольника?
2. Один из внешних углов прямоугольного треугольника равен  $135^\circ$ , а его гипотенуза -  $5\sqrt{2}$  см. Чему равны катеты данного треугольника?
3. Диагонали ромба равны 12 см и 16 см. Чему равна сторона ромба?
4. Большая диагональ прямоугольной трапеции равна 17 см, а большее основание – 15 см. Найдите площадь трапеции, если её меньшее основание равно 9 см.
5. Основания равнобедренной трапеции равны 10 см и 24 см, а боковая сторона равна 25 см. Найдите площадь трапеции.



# ТЕОРЕМА ПИФАГОРА В ПРОСТРАНСТВЕ

- Квадрат диагонали прямоугольного параллелепипеда равен сумме квадратов его измерений.



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



# ОЦЕНИТЕ СВОЮ РАБОТУ НА УРОКЕ :

*Из предложенных пунктов выберите и подчеркните те, которые соответствуют вашей деятельности.*

- 1) У меня сегодня всё получалось, я почти не допускал ошибок;
- 2) Я узнал много нового о теореме Пифагора;
- 2) Я допустил ошибки в решении задач по готовым чертежам (перечислить ошибки)
- 3) Я исправил допущенные ошибки в процессе работы над ними;
- 4) Я не смог самостоятельно исправить ошибки, но исправил их с помощью учителя;
- 5) Я самостоятельно справился с практической работой;
- 6) Мне необходимо поработать над;
- 8) Какие формулы следует повторить?
- 9) Мне необходимо поработать над;
- 10) Я готов к выполнению заданий на экзамене..



*Дорогу осилит идущий.*

## Домашнее задание

### Тест по теме «Теорема Пифагора»

- 1) Катеты прямоугольного треугольника равны 6 и 8. Найти гипотенузу.
  - а) 14;                      б) 100;                      в) 10;                      г) 196.
- 2) Одна из сторон прямоугольника равна 9, а его диагональ равна 15. Найти периметр прямоугольника.
  - а) 12;                      б) 21;                      в) 30;                      г) 42.
- 3) Диагонали ромба равны 6 и 8. Найти сторону ромба.
  - а) 3;                      б) 4;                      в) 5;                      г) 6.
- 4) В прямоугольной трапеции высота равна 12, большая боковая сторона равна 20, меньшее основание равно 5. Найти большее основание.
  - а) 16;                      б) 21;                      в) 18;                      г) 20.
- 5) Если  $a$  – сторона квадрата, а  $d$  – его диагональ, то:
  - а)  $d = 1,5a$ ;                      б)  $d = 2a$ ;                      в)  $d = a\sqrt{2}$ ;                      г)  $d = a\sqrt{3}$ .
- 6) Сумма квадратов диагоналей прямоугольника равна 25. Найти сумму квадратов его сторон.
  - а) 50;                      б) 20;                      в) 12,5;                      г) 25.
- 7) Пусть  $AB$  – диаметр,  $OA$  и  $OB$  – хорды окружности. Известно, что сумма квадратов этих хорд в 4 раза больше квадрата радиуса окружности. Определить вид треугольника  $AOB$ .
  - а) остроугольный;                      б) прямоугольный;                      в) тупоугольный;                      г) вид треугольника зависит от расположения точки  $O$ .
- 8) Дан квадрат, вершины которого являются серединами сторон другого квадрата. Определить отношение периметра большего квадрата к периметру меньшего.
  - а)  $\sqrt{2}$ ;                      б) 2;                      в)  $2\sqrt{2}$ ;                      г) 4.

СПАСИБО

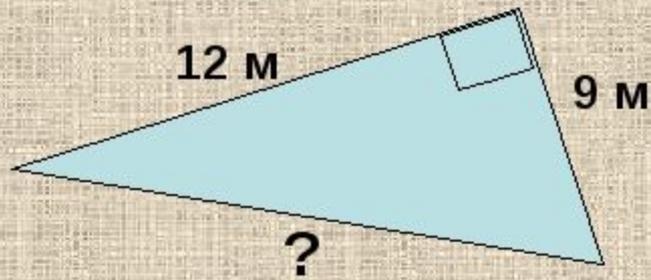
ЗА РАБОТУ!



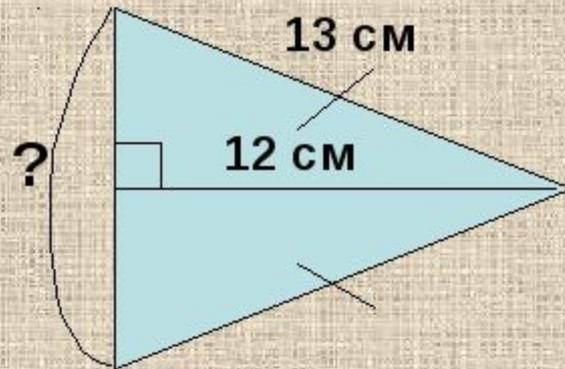
# Контроль. Решите задачи по готовым чертежам.

ВАРИАНТ 1.

№ 1.

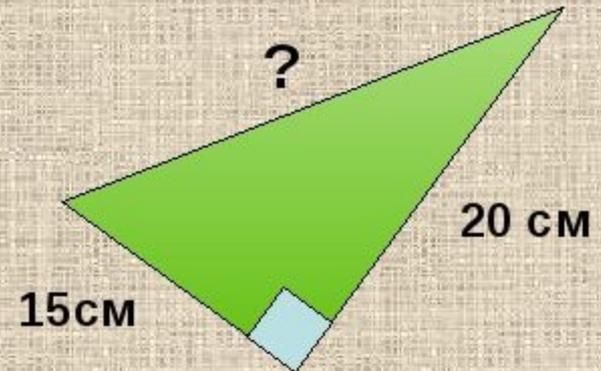


№ 2.



ВАРИАНТ 2.

№ 1.



№ 2.

