

# Урок геометрии в 8 классе: «Теорема Пифагора»

Урок обобщения и систематизации знаний

---

**Автор:** Ушакова Ольга Анатольевна

**Место работы:** Муниципальное бюджетное  
общеобразовательное учреждение «Серетинская основная  
общеобразовательная школа Яковлевского района  
Белгородской области»

**Должность:** учитель математики

# Тема урока: Теорема Пифагора

## Цели урока:

### **Образовательные:** Организовать

деятельность учащихся по применению теоретических знаний к решению задач.

Обеспечить на уроке условия для продуктивной, познавательной деятельности при решении задач конструктивного и творческого уровней

**Развивающие:** Создать условия для развития у учащихся интереса к предмету геометрии и её истории. Содействовать быстрой актуализации и практическому применению полученных знаний, умений и способов действий в нестандартной ситуации.

**Воспитательные:** Содействовать формированию у учащихся ответственности за свою деятельность. Способствовать формированию у учащихся ответственности за сохранение и укрепление своего здоровья.

## Историческая справка

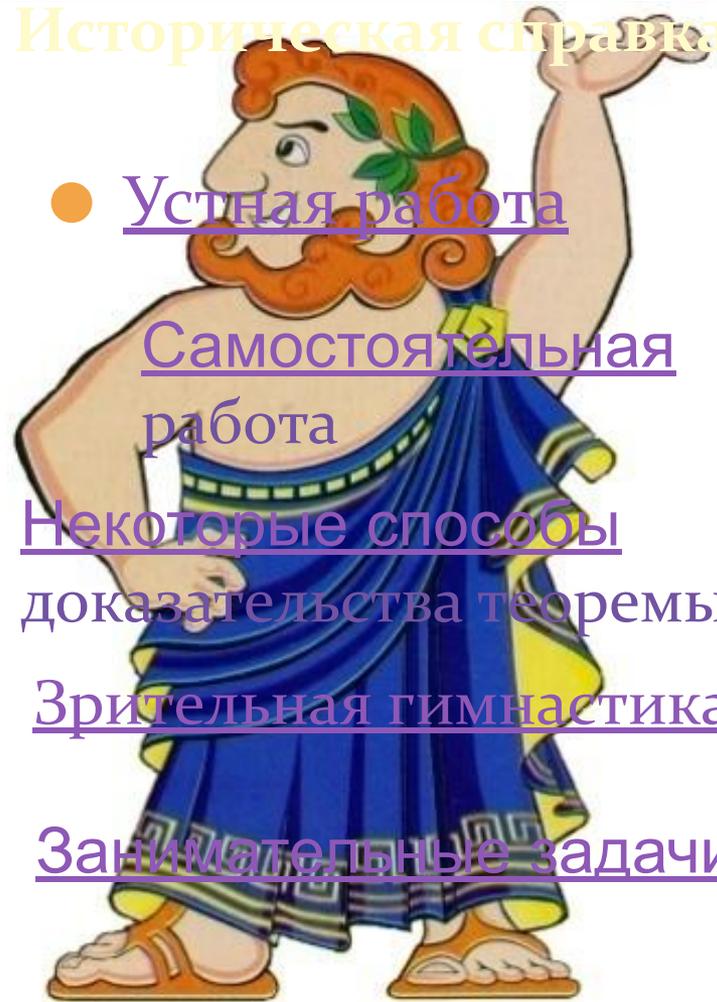
- Устная работа

- Самостоятельная работа

- Некоторые способы доказательства теоремы

- Зрительная гимнастика

- Занимательные задачи



# ИСТОРИЧЕСКАЯ СПРАВКА



**Пифагор (Pythagoras)  
Самосский  
(ок. 570 - 500 до н.э.)**

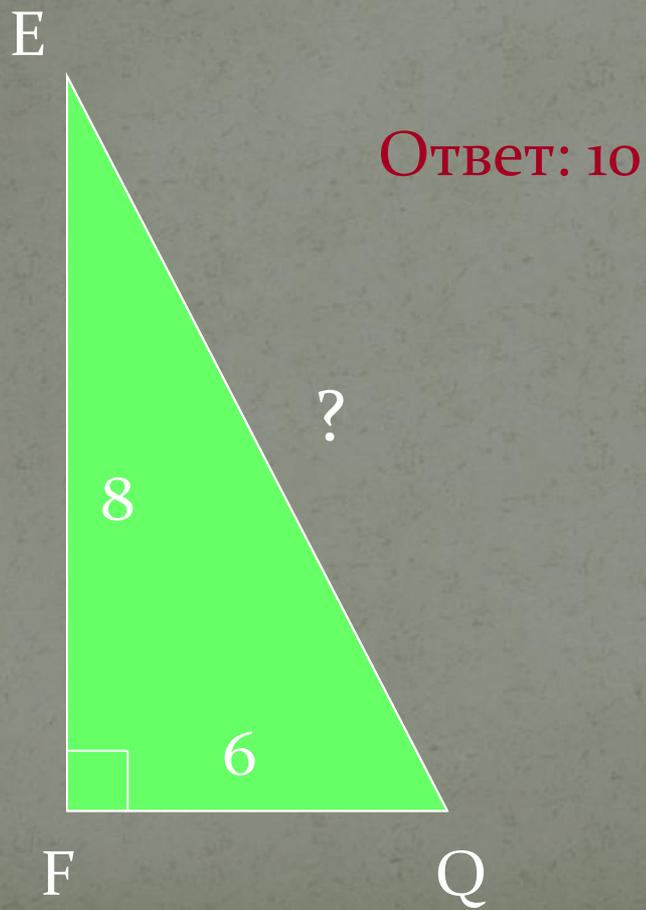
Пифагор родился около 570 г. до н. э. В молодости он много путешествовал, собирая по крупицам знания древнейших народов по математике, астрономии, технике. Вернувшись на родину, на остров Самос, он собирает вокруг себя юношей и ведёт с ними беседы. Так образовался "пифагорейский союз". В союзе царит дисциплина, послушание. Слово учителя закон. Вскоре союз становится политическим союзом единомышленников. Нам чужды политические взгляды Пифагора-аристократа, но исключительные заслуги Пифагора-учёного вызывают у нас уважение и восторг.



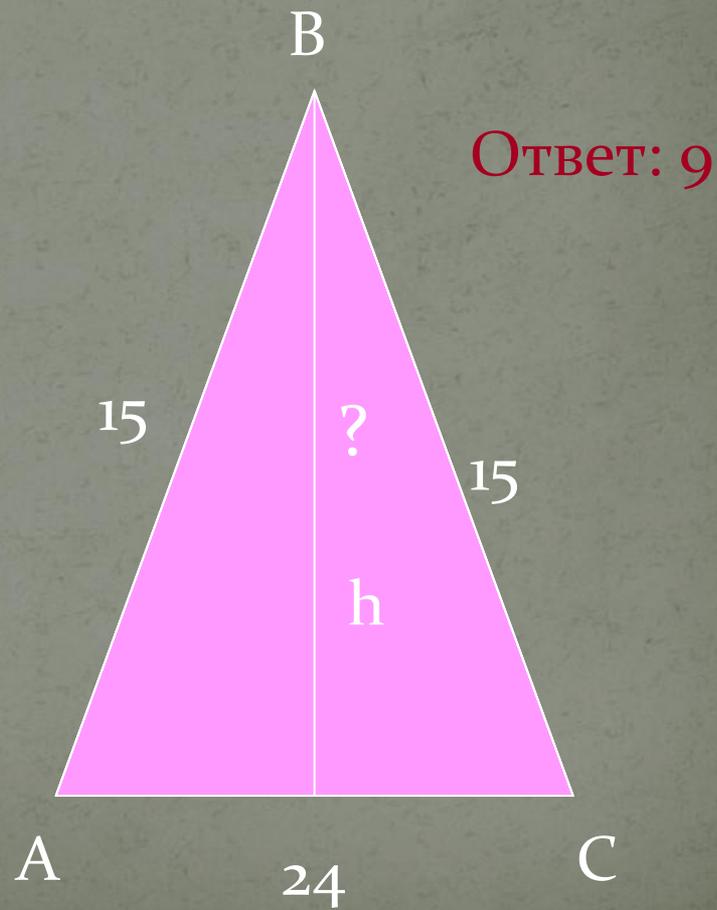
# Устная работа

## Задача № 1

Найдите гипотенузу.

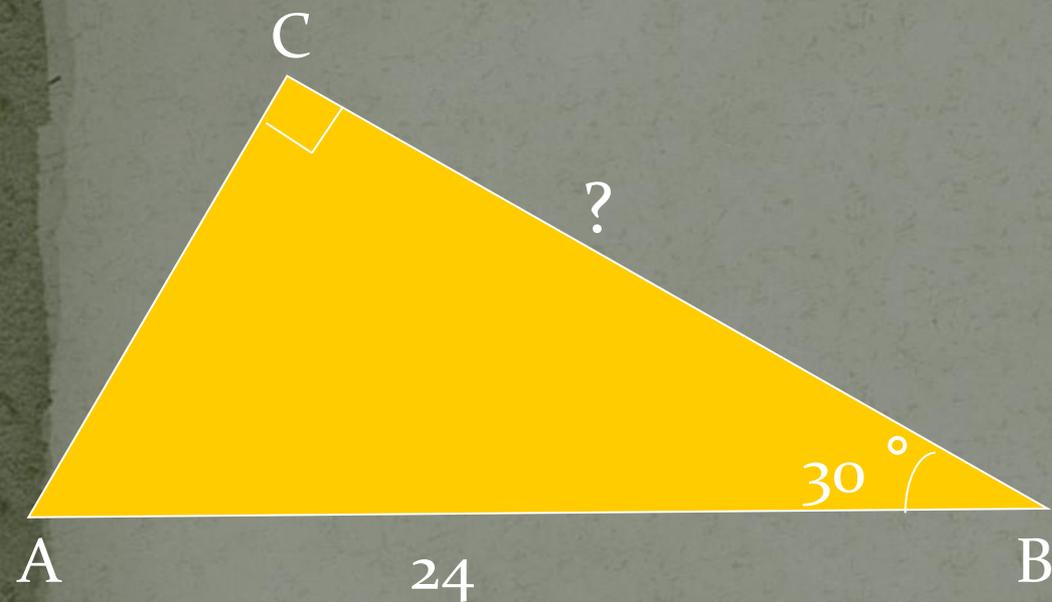


Найдите высоту.



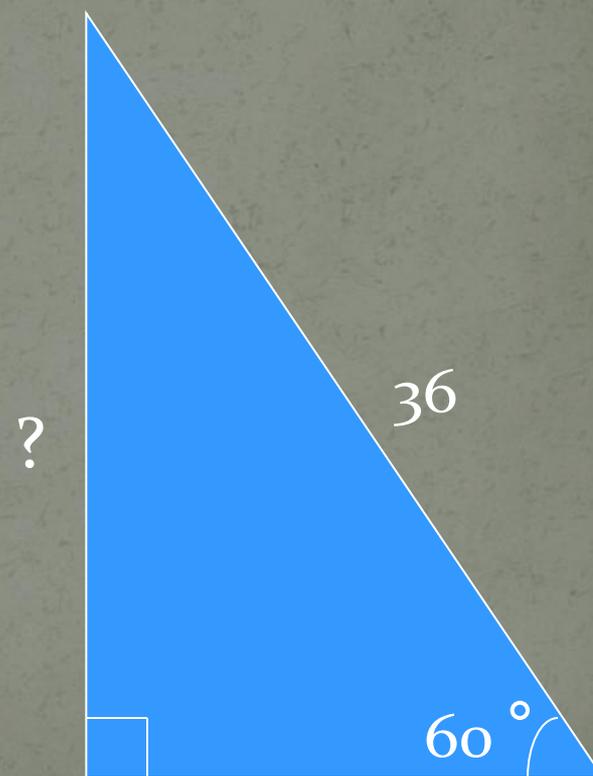
## Задача № 2

Найдите катет.



Ответ:  $12\sqrt{3}$

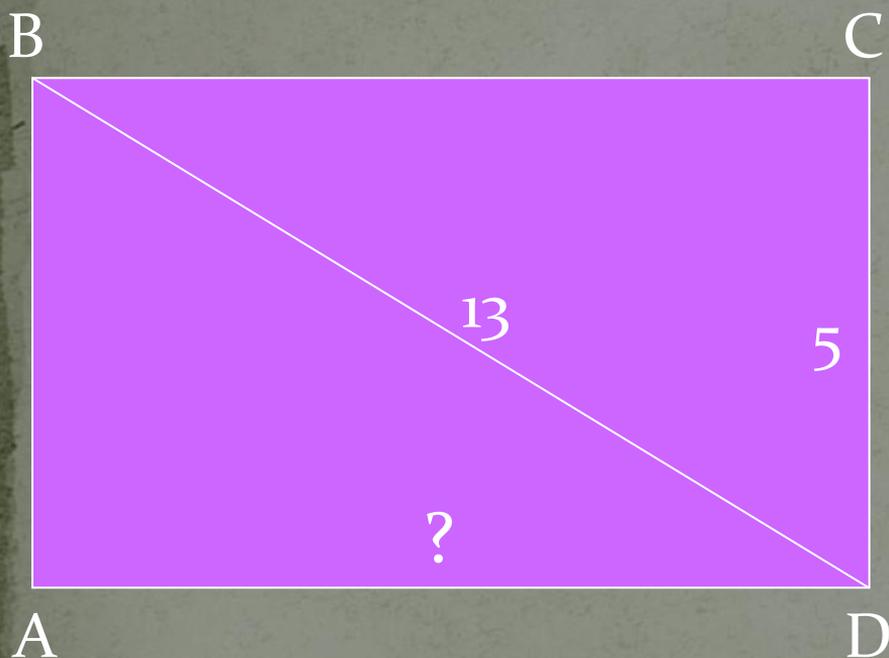
Найдите катет.



Ответ:  $18\sqrt{3}$

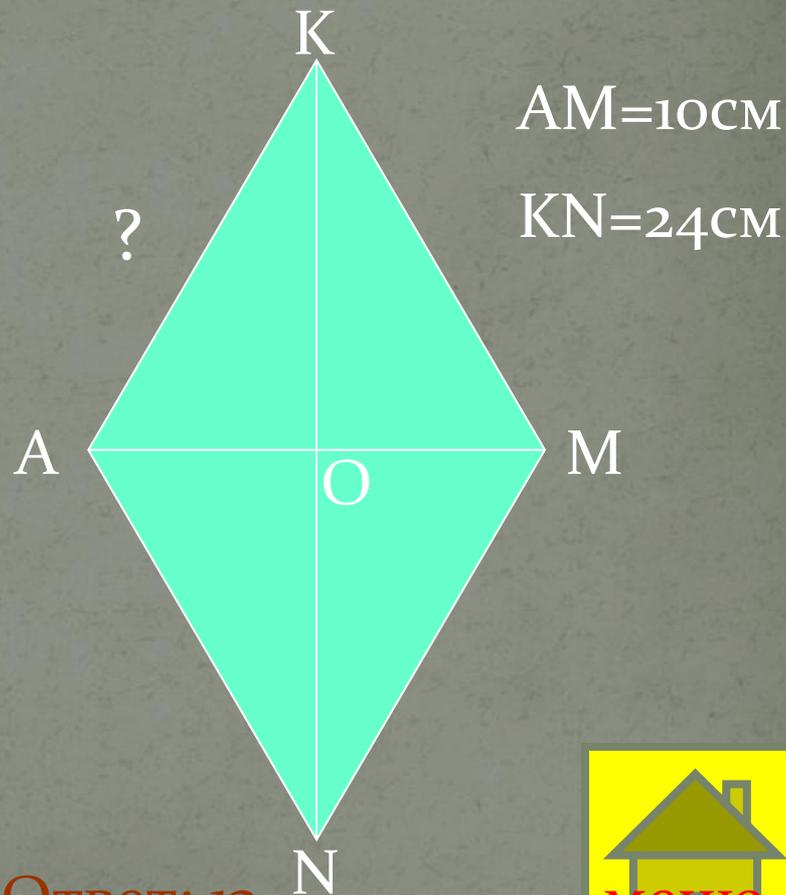
## Задача № 3

Найдите сторону  
прямоугольника.



Ответ: 12

Найдите сторону ромба.

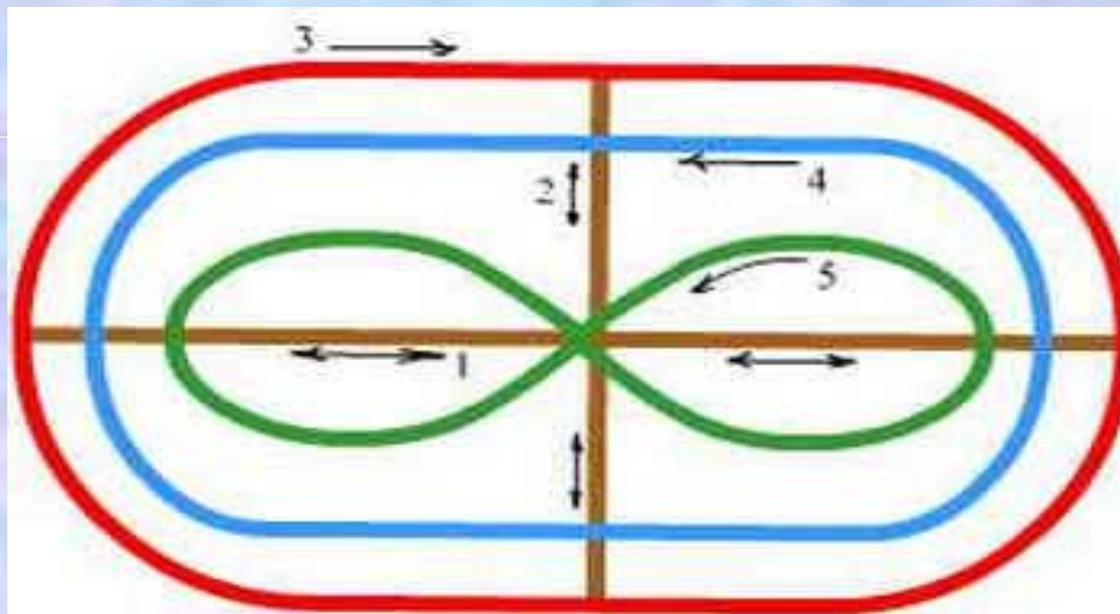


Ответ: 13



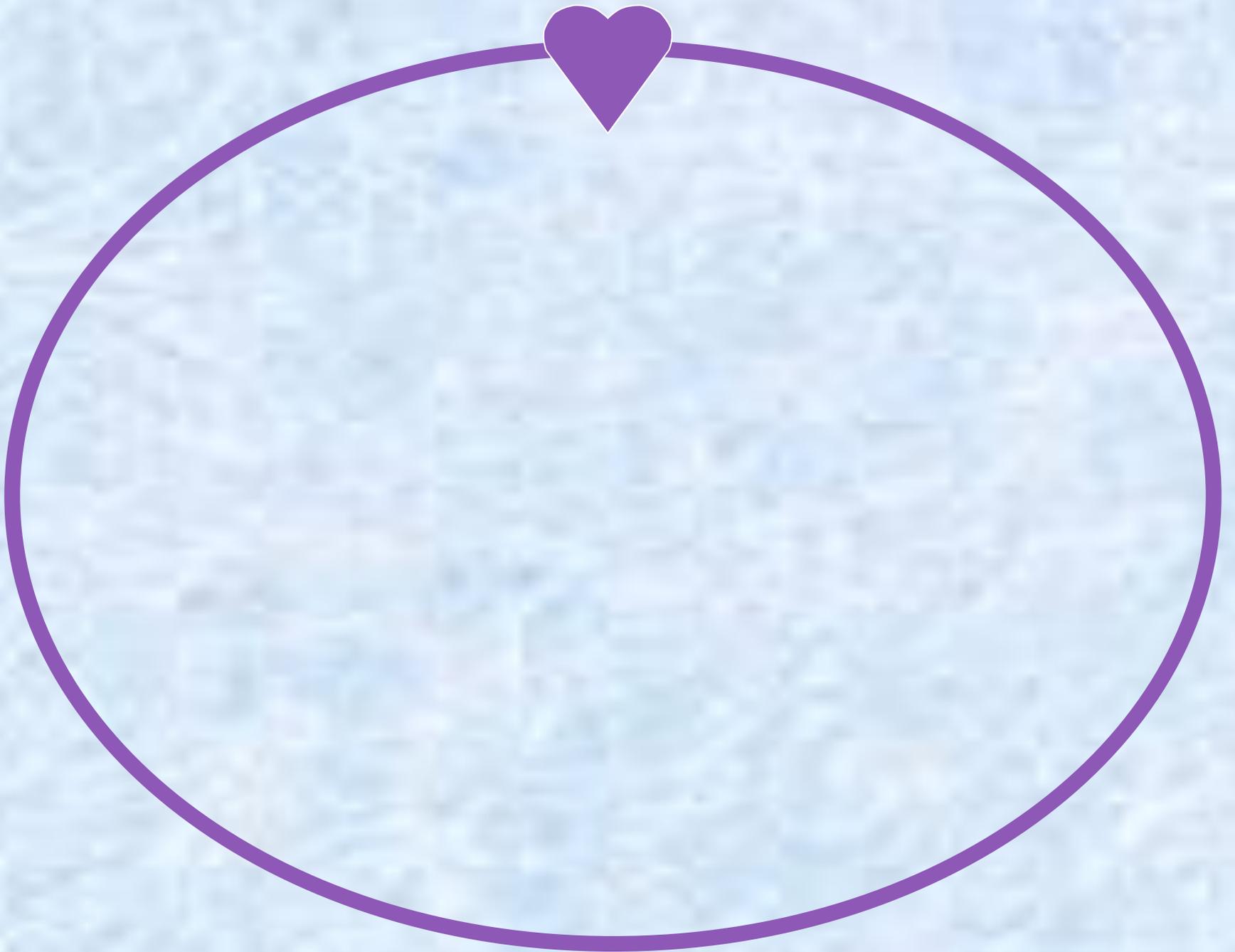
# Зрительная гимнастика

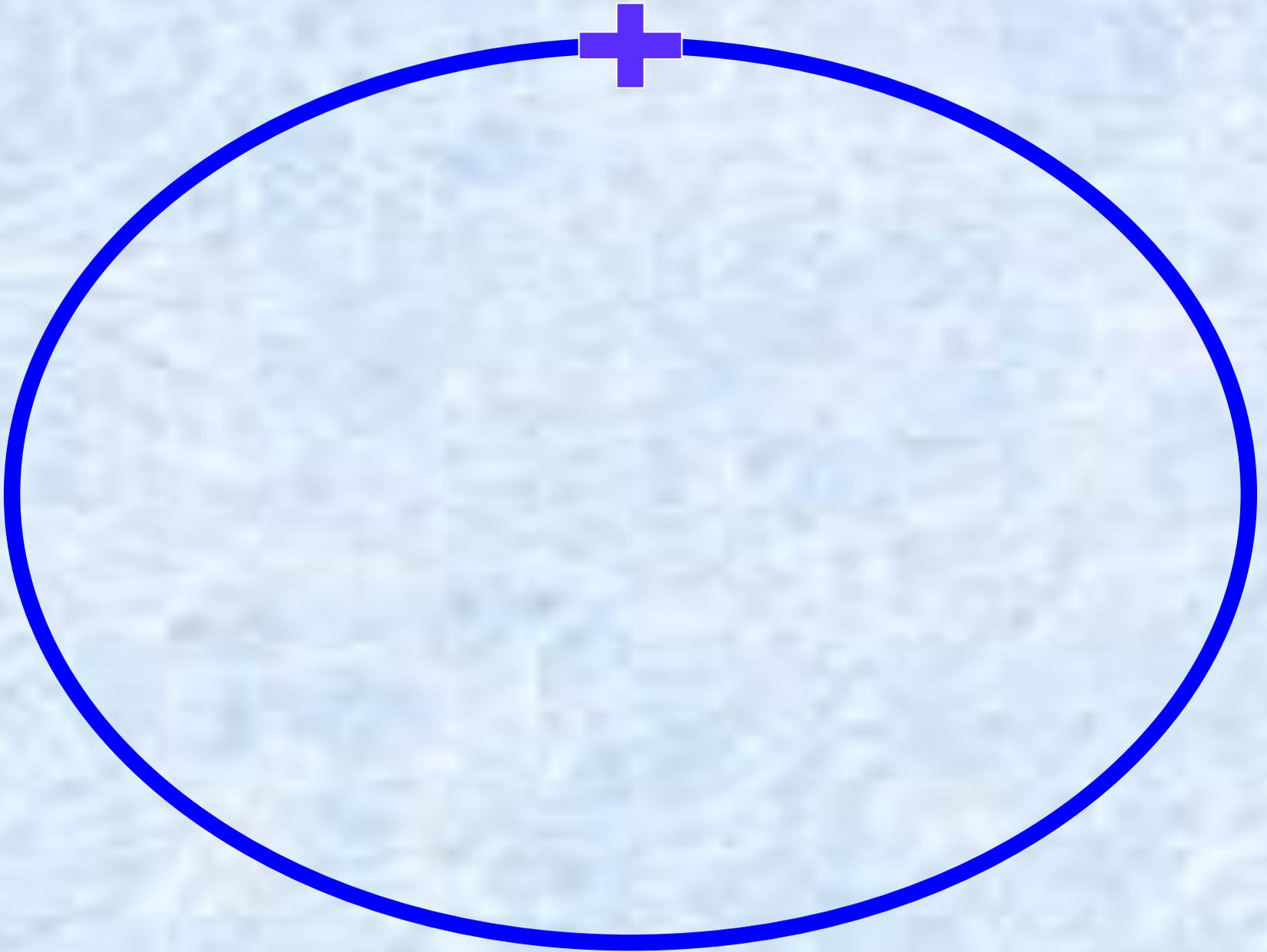
Тренажер Базарного В.Ф.

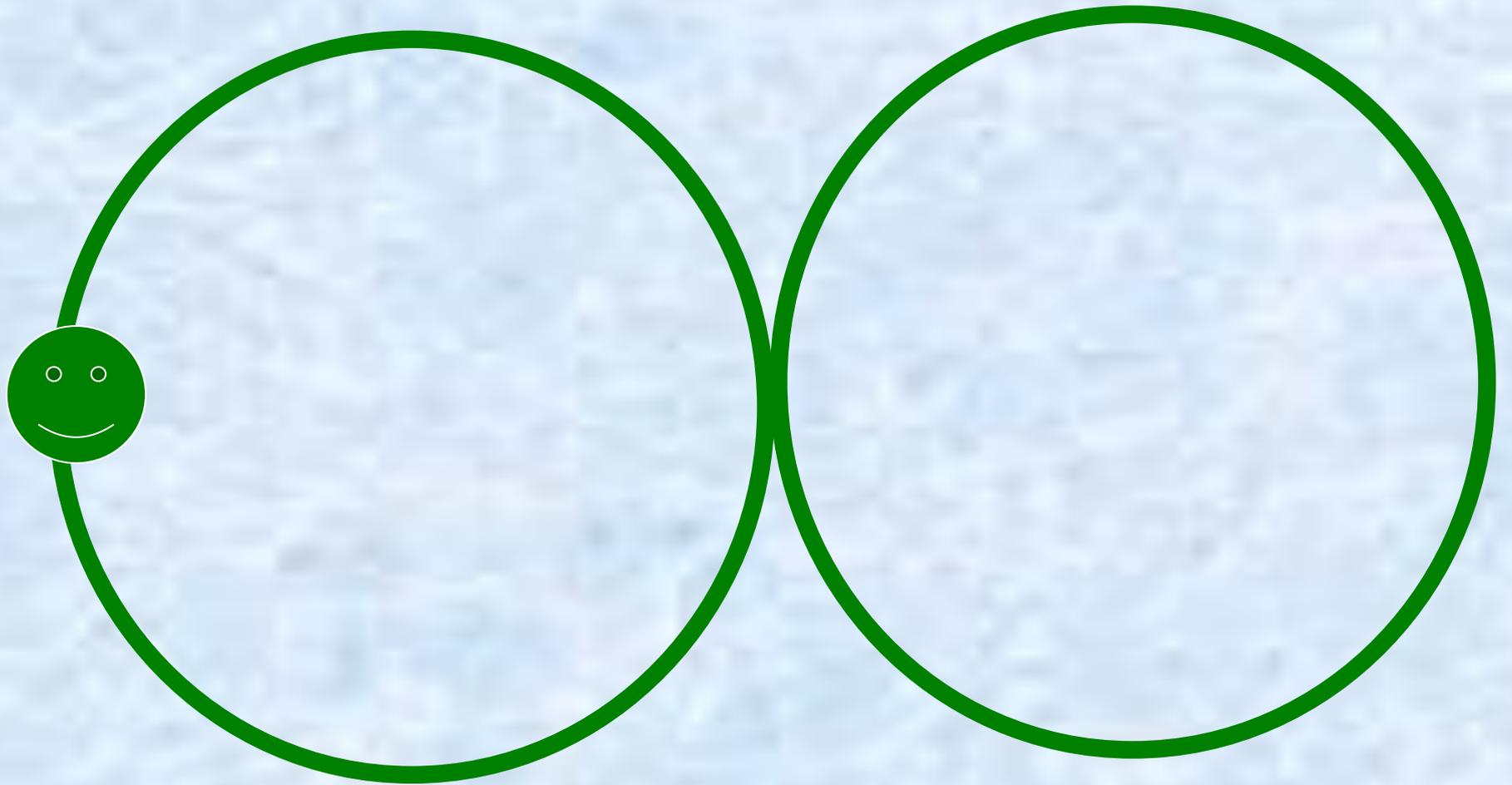


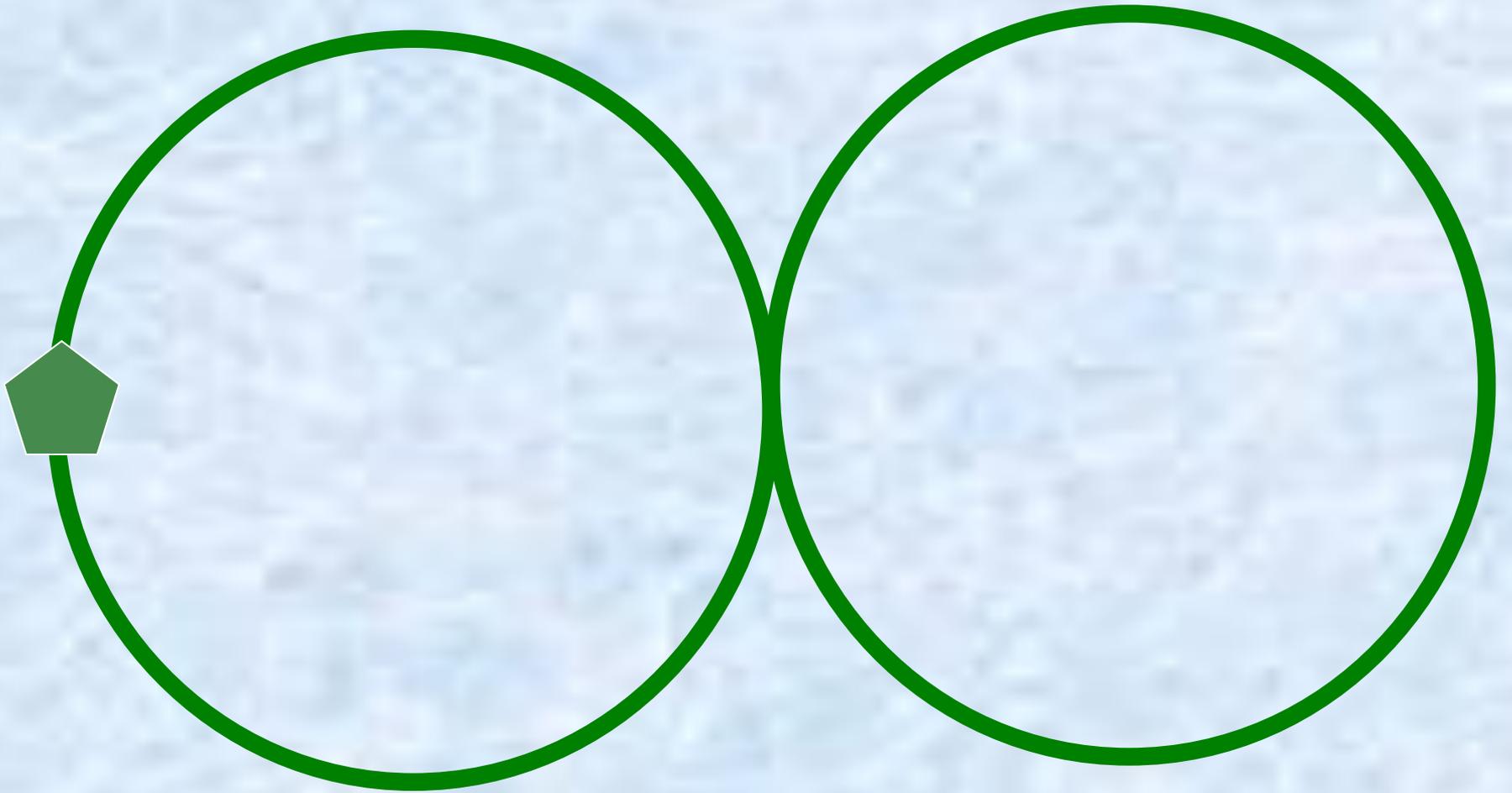












Будьте здоровы!



# Самостоятельная работа

## I Вариант

- 1) Катеты 8 и 15 см. Найти гипотенузу
- 2) Гипотенуза 61 см, катет 11 см. Найти другой катет
- 3) Диагональ прямоугольника 15 см, одна из сторон – 9 см. Найти его периметр
- 4) \* Катеты прямоугольного треугольника относятся как 3 : 4, а гипотенуза равна 15 см. Найдите периметр треугольника.

## II Вариант

- 1) Гипотенуза 37 см, катет 35 см. Найти другой катет.
- 2) Катеты 7 и 24 см. Найти гипотенузу.
- 3) Диагональ прямоугольника 17 см, одна из сторон – 15 см. Найти его периметр

Ответы

Вариант 1

Задача 1

Ответ: 17

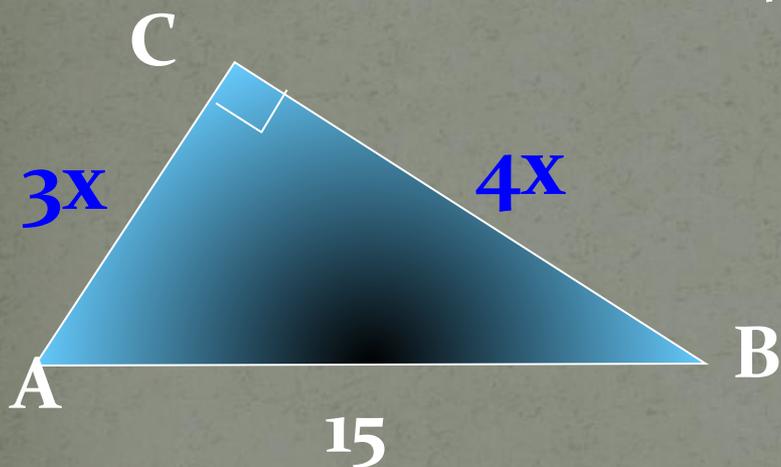
Задача 2

Ответ: 60

Задача 3

Ответ: 42

Задача 4



Стороны треугольника 9, 12, 15.

Вариант 2

Задача 1

Ответ: 12

Задача 2

Ответ: 25

Задача 3

Ответ: 46

$$(3x)^2 + (4x)^2 = 15^2$$

$$9x^2 + 16x^2 = 225$$

$$25x^2 = 225$$

$$x^2 = 9$$

$$x = 3$$

$$P = 36$$

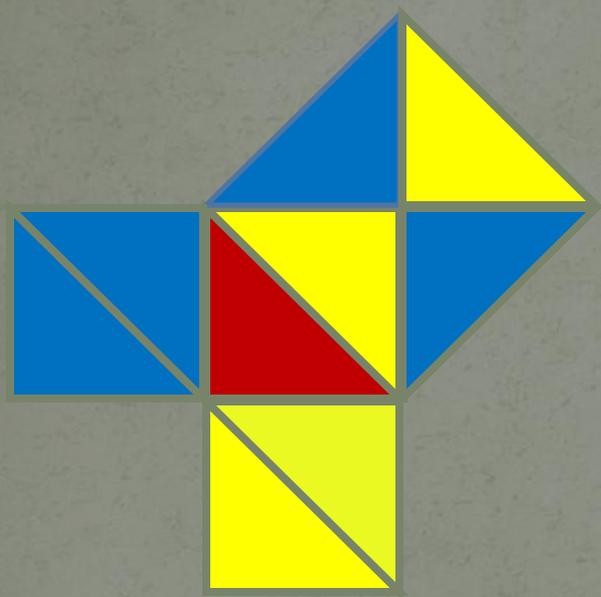


# ТЕОРЕМА ПИФАГОРА

## НЕКОТОРЫЕ СПОСОБЫ ДОКАЗАТЕЛЬСТВА ТЕОРЕМЫ

# Доказательство Пифагора

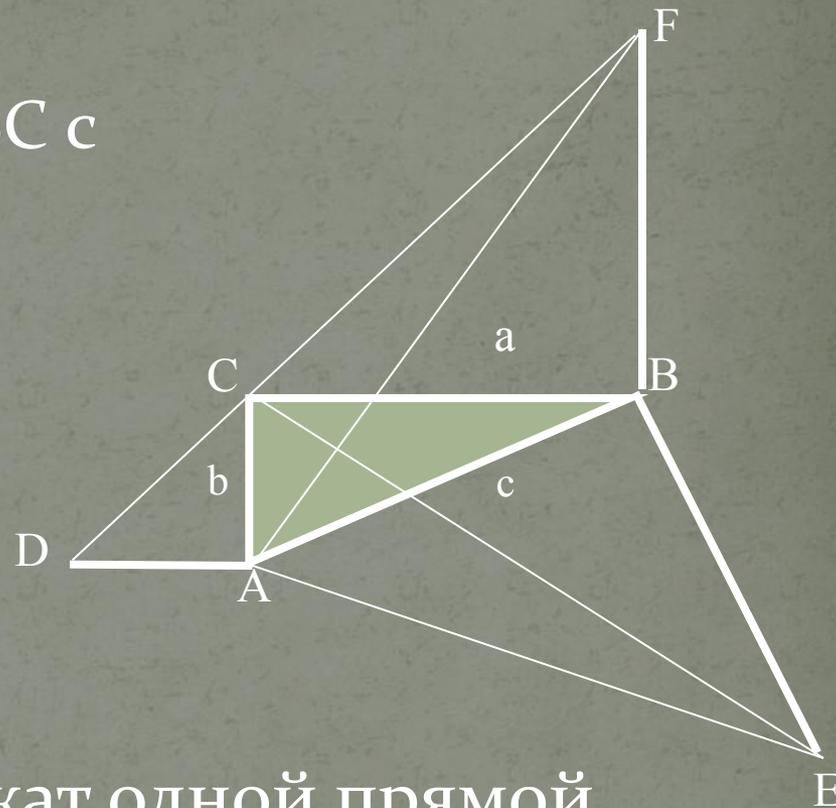
Квадрат, построенный на гипотенузе прямоугольного треугольника, равновелик сумме квадратов, построенных на его катетах.



ТЕОРЕМА ПИФАГОРА

# Доказательство Гофмана

1. Построим треугольник  $ABC$  с прямым углом  $C$ .
2. Построим  $BF=CB$ ,  
 $BF \perp CB$
3. Построим  $BE=AB$ ,  
 $BE \perp AB$
4. Построим  $AD=AC$ ,  
 $AD \perp AC$
5. Точки  $F$ ,  $C$ ,  $D$  принадлежат одной прямой.



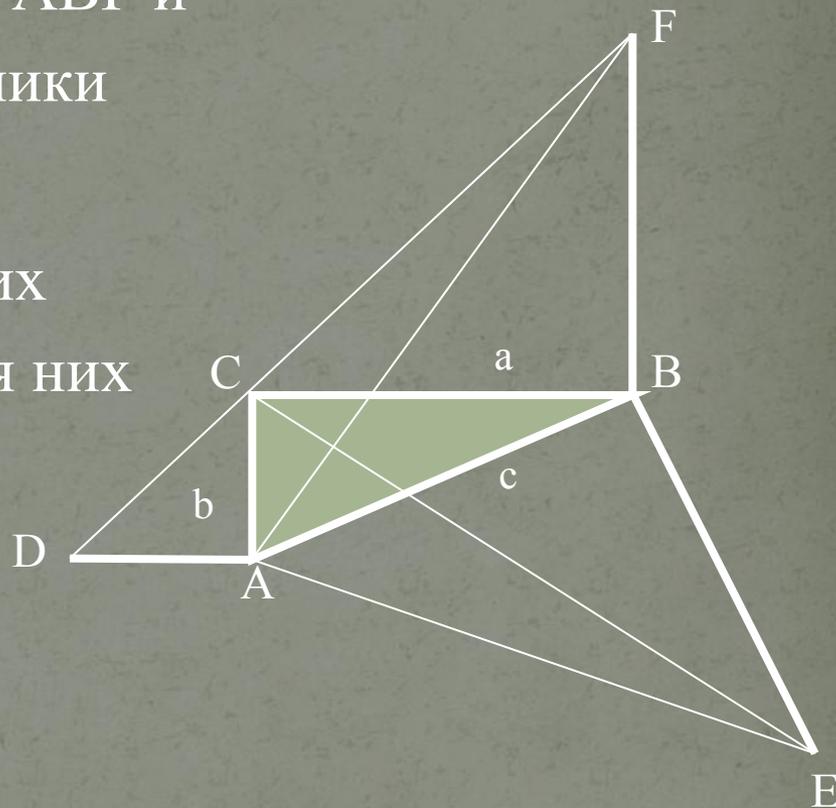
6. Четырехугольники  $ADFB$  и  $ACBE$  равновелики. Треугольники  $ABF$  и  $ECB$  равны. Значит треугольники  $ADF$  и  $ACE$  тоже равны.

7. Отнимем от обоих равновеликих четырёхугольников общий для них треугольник  $ABC$ , получим:

$$\frac{1}{2}a^2 + \frac{1}{2}b^2 = \frac{1}{2}c^2$$

8. Соответственно:

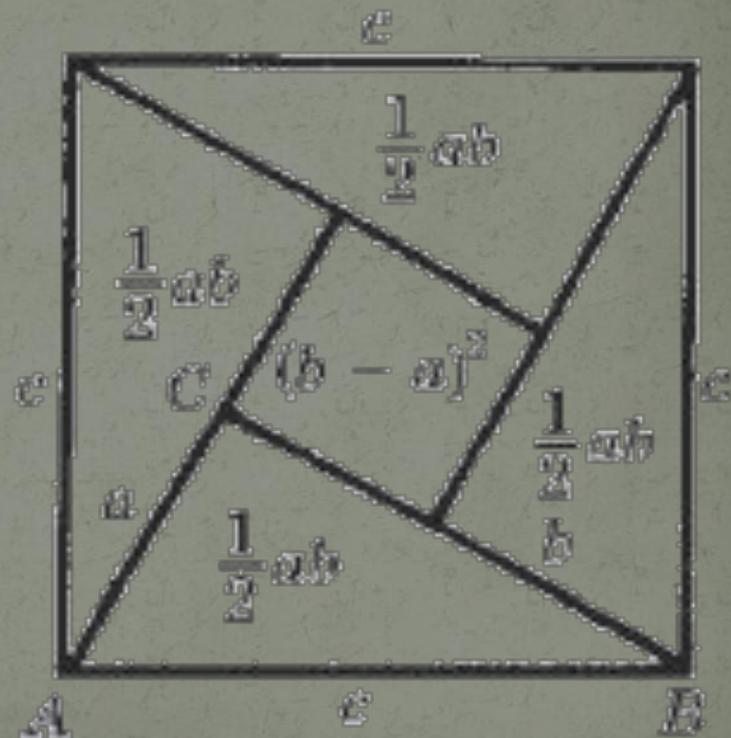
$$a^2 + b^2 = c^2$$



**Что и требовалось доказать!**

# Алгебраическое доказательство индийского математика Бхаскари

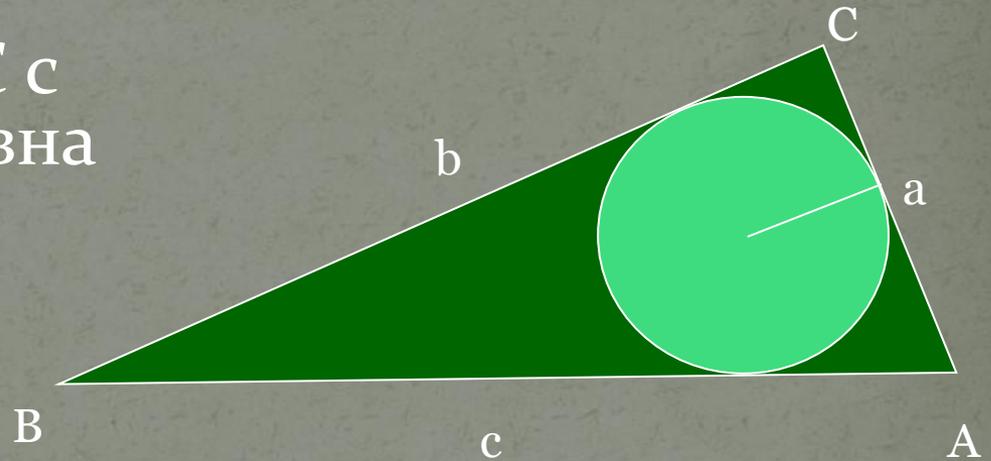
Рисунок сопровождало  
лишь одно слово:  
СМОТРИ!



ТЕОРЕМА ПИФАГОРА

# Доказательство Мёльманна

1. Площадь данного треугольника  $ABC$  с одной стороны равна  $0,5ab$ , с другой  $0,5rc$ , где  $r$  – полупериметр треугольника,  $r$  – радиус вписанной в него окружности ( $r=0,5(a+b-c)$ ).



2. Имеем:  $0,5ab=0,5pr=0,5(a+b+c) \cdot 0,5(a+b-c)$

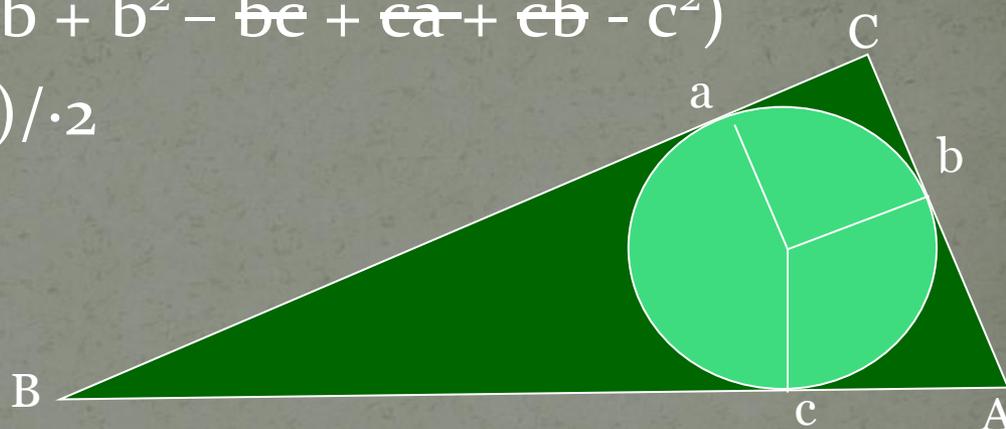
~~$0,5ab=0,5(a+b+c) \cdot 0,5(a+b-c)$~~

~~$ab=0,5(a^2 + ab - ac + ab + b^2 - bc + ca + cb - c^2)$~~

~~$ab=0,5(a^2 + b^2 - c^2 + 2ab)$~~  / · 2

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

~~$a^2 + b^2 - c^2 = 0$~~



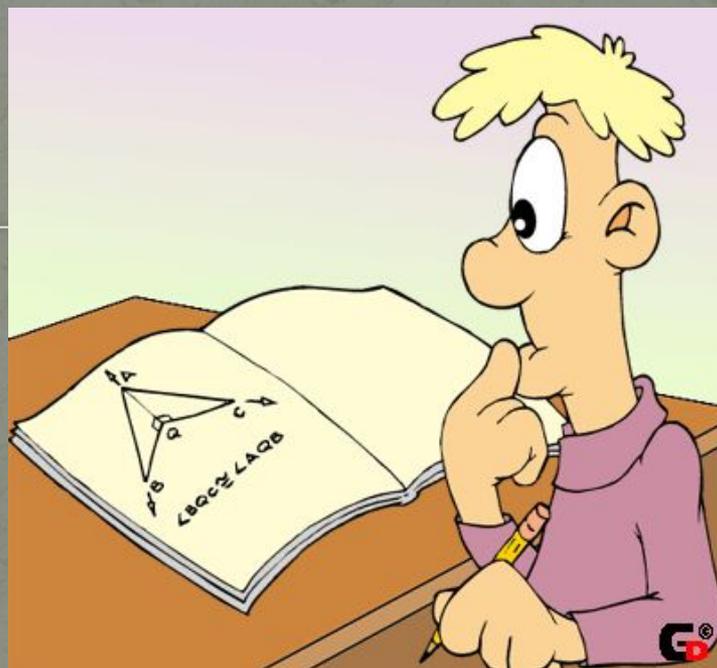
3. Отсюда следует, что  $c^2 = a^2 + b^2$

Что и требовалось доказать



ТЕОРЕМА ПИФАГОРА

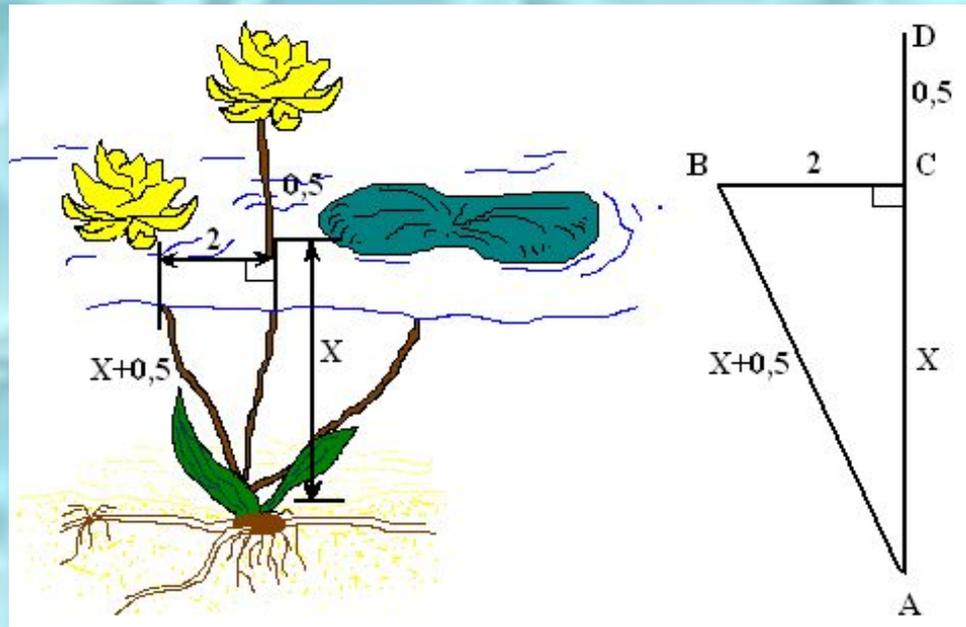
# Занимательные задачи по теме: "Теорема Пифагора".



# Древнеиндийская задача

Над озером тихим  
С полфута размером  
Высился лотоса цвет.  
Он рос одиноко,  
И ветер порывом  
Отнёс его в сторону. Нет  
Боле цветка над водой.  
Нашёл же рыбак его  
Ранней весною  
В двух футах от места, где рос.  
Итак, предложу я вопрос:  
“Как озера вода здесь глубока?”

Какова глубина в современных  
единицах длины  
(1 фут приближённо равен 0,3 м) ?



## Решение:

Выполним чертёж к задаче и обозначим глубину озера  $AC = X$ , тогда  $AD = AB = X + 0,5$ .

Из треугольника  $ACB$  по теореме Пифагора имеем  $AB^2 - AC^2 = BC^2$ ,

$$(X + 0,5)^2 - X^2 = 2^2,$$

$$X^2 + X + 0,25 - X^2 = 4,$$

$$X = 3,75.$$

Таким образом, глубина озера составляет 3,75 фута.

$$3,75 \cdot 0,3 = 1,125 \text{ (м)}$$

Ответ: 3,75 фута или 1,125 м.

# Задача индийского математика XII в. 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?

# Задача Бхаскары

Решение.

Пусть  $CD$  – высота ствола.

$$BD = AB$$

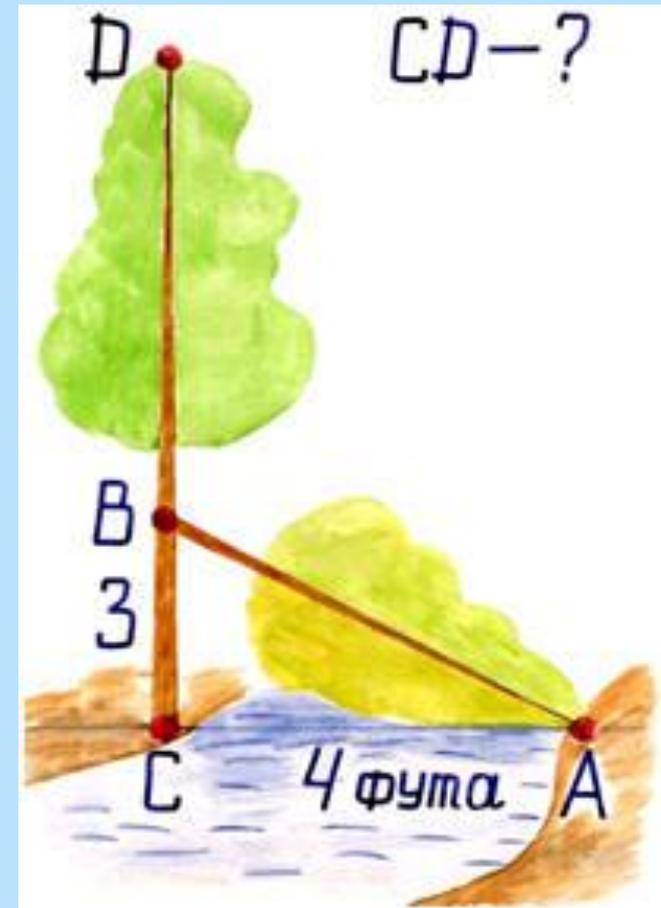
По теореме Пифагора имеем

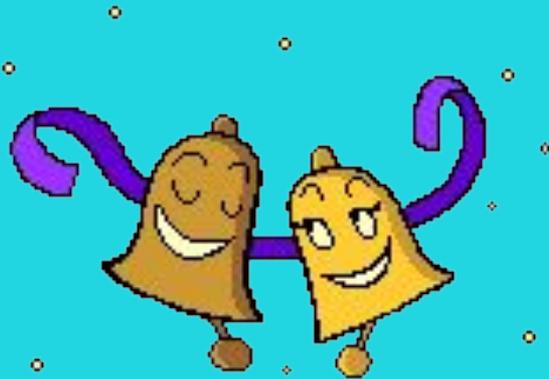
$$AB = 5.$$

$$CD = CB + BD,$$

$$CD = 3 + 5 = 8.$$

Ответ: 8 футов.





## О теореме Пифагора

*Пребудет вечной истина, как скоро  
Все познает слабый человек!  
И ныне теорема Пифагора  
Верна, как и в его далекий век.*

А.Шамиссо

---

**Спасибо за урок!**

## Литература

1. Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутусов, С. Б. Кадомцев, Э. Г. Позняк, И. И. Юдина 7-9. Учебник для общеобразоват. учреждений/ - М., Просвещение, 2012.
2. Математика, 5-11 кл. Практикум-1С: Образование 3.0. ЗАО «1С», 2003-2004г. (электронное пособие, раздел Планиметрия→ Исследования и практикумы→ Теорема Пифагора).
3. Г.И.Глейзер История математики в средней школе Просвещение 1970г.
4. Я.И.Перельман Занимательная геометрия Москва «Наука» 1976г
5. Зрительная гимнастика по Базарнову В.Ф.
6. Энциклопедический словарь юного математика /Сост.А. П. Савин. - Педагогика, 1985

### Интернет-ресурсы

[wikikurgan.orbitel.ru/images/d/d3/Rechkalova\\_M.G.-prezio.ppt](http://wikikurgan.orbitel.ru/images/d/d3/Rechkalova_M.G.-prezio.ppt)

[www.all-biography.ru](http://www.all-biography.ru)

<http://www.zaitseva-irina.ru>

[www.wiki.cjit.zp.ua](http://www.wiki.cjit.zp.ua)

## Источники иллюстраций

[http://umrazum.ru/load/uchebny\\_e\\_prezentacii/](http://umrazum.ru/load/uchebny_e_prezentacii/)

[http://www.rusedu.ru/detail\\_11537.html](http://www.rusedu.ru/detail_11537.html)

[http://www.rusedu.ru/detail\\_1744.html](http://www.rusedu.ru/detail_1744.html)

[http://www.rusedu.ru/detail\\_1744.html](http://www.rusedu.ru/detail_1744.html)

[http://www.rusedu.ru/detail\\_5014.html](http://www.rusedu.ru/detail_5014.html)