

# Теорема Пифагора

- Геометрия, 8 класс,
- лабораторная работа
- Груздова Я.Н, учитель математики  
МОУ «Гимназия №1» г. Щекино



# Введение



- Лабораторная работа по геометрии «Теорема Пифагора»
- Груздова Я.Н., учитель математики МОУ «Гимназия №1» г. Щекино
  - Цель: Установить зависимость между катетами и гипотенузой в прямоугольном треугольнике
  - Технологии: Интернет, ЦОРы, PowerPoint, сканирование
    - Работа предназначена для учителей математики, использующих методы проблемного обучения
      - 8 класс
      - Объем работы: 24 слайда, 706 КБ






Лабораторная работа  
8 класс

Теорема Пифагора:

Цель: Установить зависимость между катетами и гипотенузой в прямоугольном треугольнике



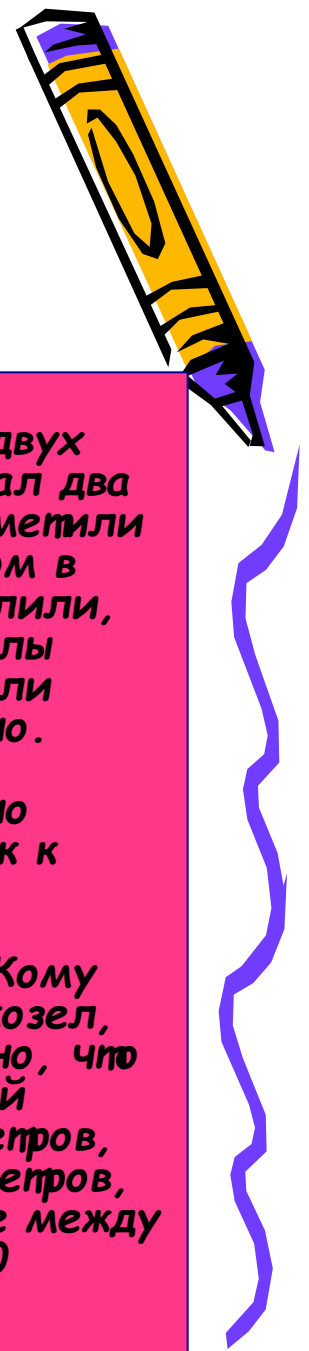
# ОБОРУДОВАНИЕ



Карточки с проблемной  
задачей, проблемными  
вопросами,  
практическими  
заданиями



# ХОД РАБОТЫ



## Задача:

На охоте с двух отвесных скал два охотника заметили козла и разом в него выстрелили, причем стрелы достигли цели одновременно. Охотники одновременно начали спуск к добыче с одинаковой скоростью. Кому достанется козел, если известно, что высота одной скалы 40 метров, другой 20 метров, а расстояние между скалами 100 метров.



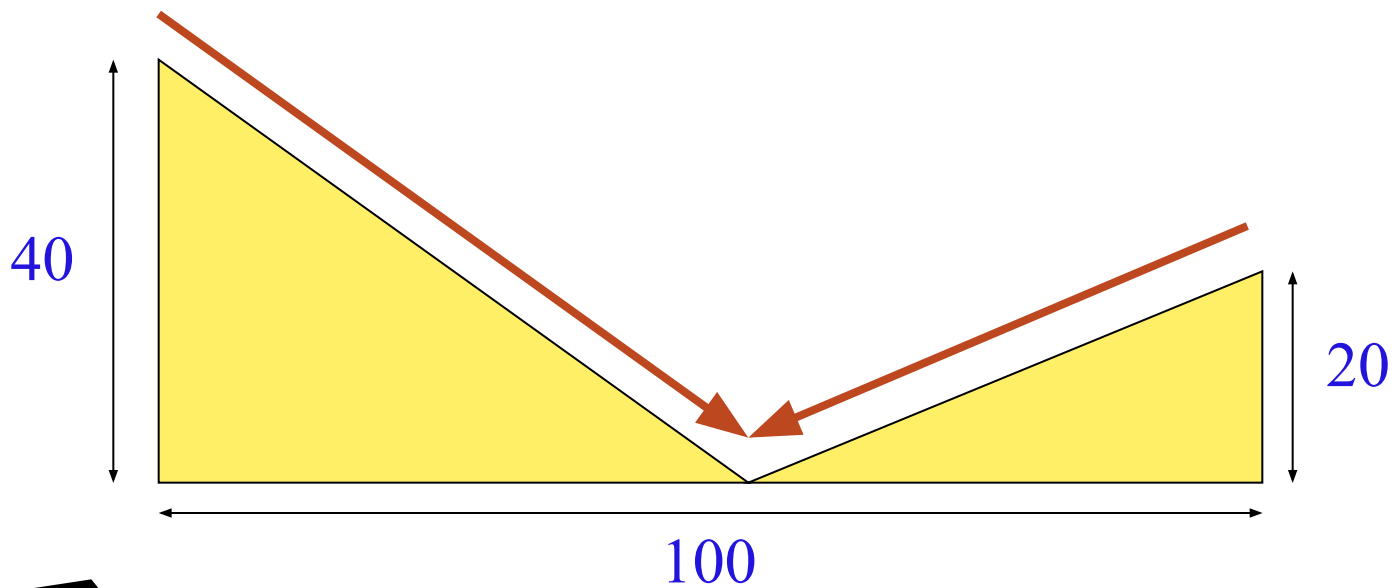
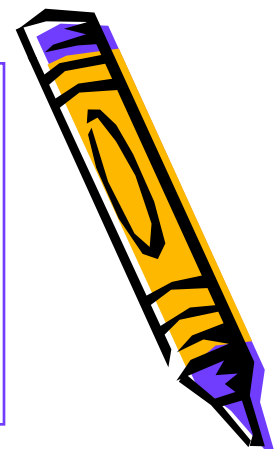
# ХОД РАБОТЫ



- Проанализировать условие задачи и ответить на вопросы:
  - как на чертеже изобразить ситуацию;
  - описать математическую модель полученной ситуации;
  - выделить на чертеже расстояние между скалами, путь каждого охотника;
  - что означает тот факт, что стрелы пущены одновременно.



# Геометрическая модель задачи



# ХОД РАБОТЫ

- Провести анализ полученной ситуации.
- Сформулировать проблему.





# ХОД РАБОТЫ

Выполнить практическое задание:

- построить прямоугольный треугольник с катетами: 3 и 4; 12 и 5; 6 и 8; 8 и 15;
- измерить гипотенузу;
- результаты занести в таблицу.



# СВОДНАЯ ТАБЛИЦА РЕЗУЛЬТАТОВ



a	3	12	6	8
b	4	5	8	15
c				



Сверьте свои результаты с правильными



# ХОД РАБОТЫ

- Проанализировать результат.
- Выдвинуть гипотезу зависимости между гипотенузой и катетами по полученным данным.
- Проверить гипотезы на всех примерах.
- Сделать вывод.



# Вывод:

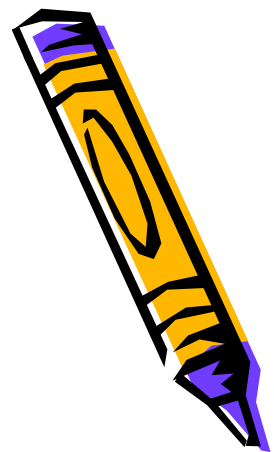
Квадрат гипотенузы  
равен сумме квадратов  
катетов.



# Значение теоремы Пифагора

Эта теорема имеет гигантское  
число конкретных реализаций:

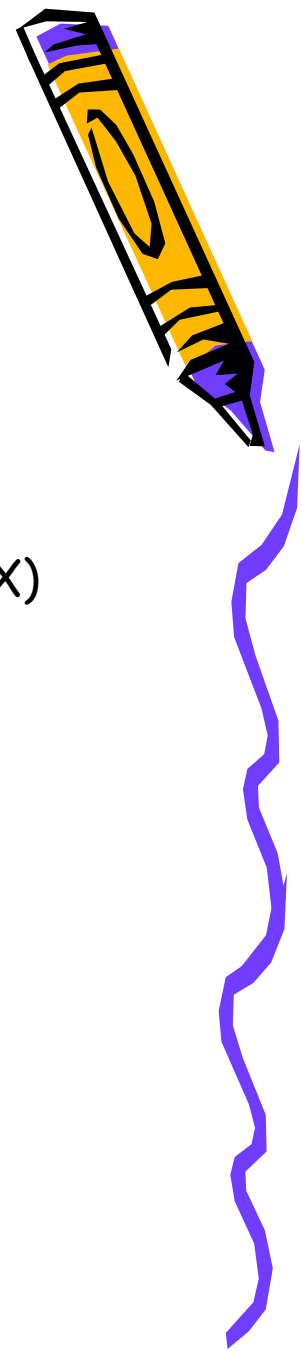
- в геометрии
- в алгебре
- в механике



# Задачи на применение теоремы Пифагора

(ЗАДАНИЯ ИСПОЛЬЗУЮТСЯ НА УРОКЕ В КАЧЕСТВЕ  
ИЛЛЮСТРАТИВНОГО МАТЕРИАЛА, А ПОДРОБНОЕ ИХ  
РЕШЕНИЕ РАССМАТРИВАЕТСЯ НА ДАЛЬНЕЙШИХ УРОКАХ)

- «Треугольный участок»
- «Не замочив рукавов»
- «Высота солнца»

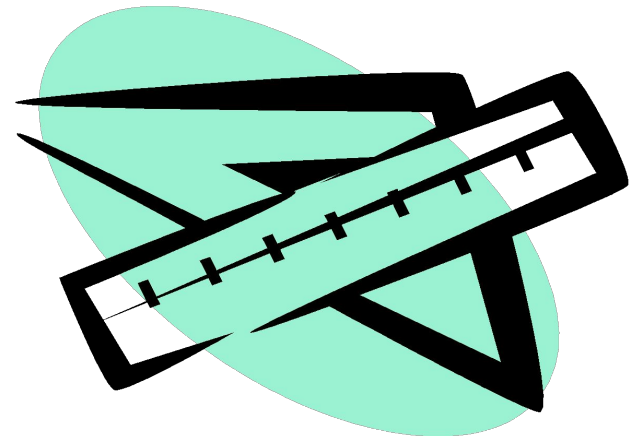
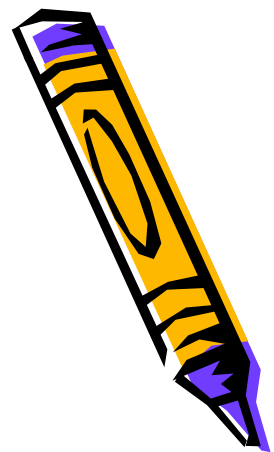


ВЫВОД:

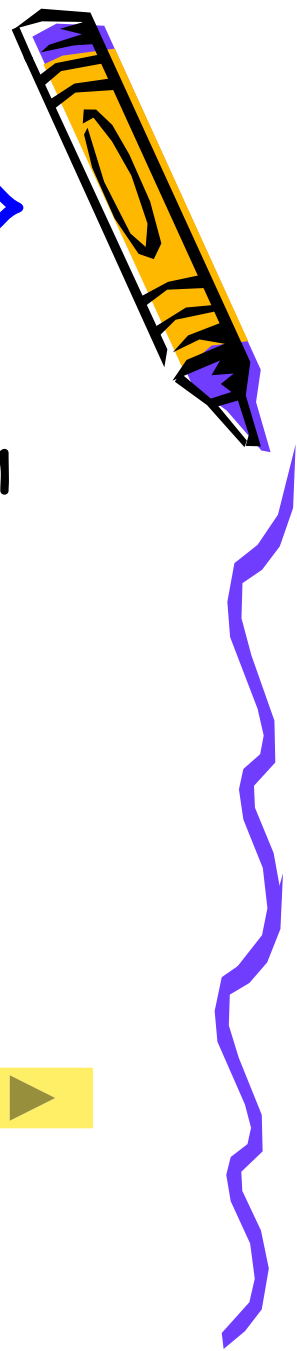
КВАДРАТ ГИПОТЕНУЗЫ РАВЕН  
СУММЕ КВАДРАТОВ КАТЕТОВ.

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

Спасибо за внимание!



# «Треугольный участок»



Во время экскурсии мы измерили шагами стороны треугольного участка и нашли, что они равны 43,60 и 54 шагам. Каковы углы этого треугольника?

Если Вы затрудняетесь решить эту задачу, нажмите





# «Не замочив рукавов»

Вы плывете на лодке по озеру и хотите узнать его глубину. Нельзя ли воспользоваться для этого торчащим из воды камышом, не вырывая его?

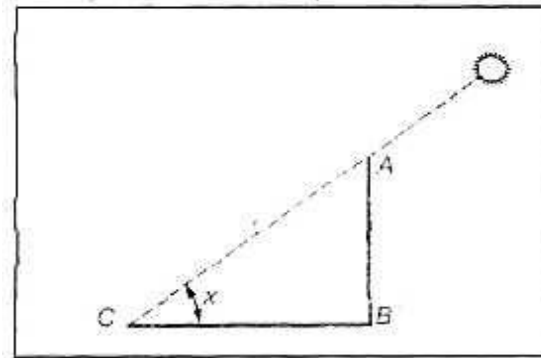


Если Вы затрудняетесь решить эту задачу, нажмите

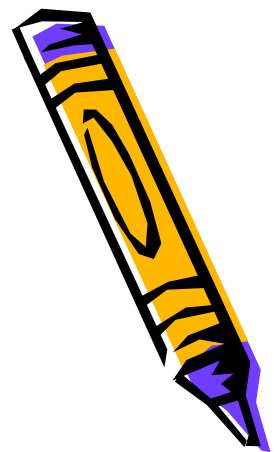


# «Высота солнца»

Тень  $BC$  от отвесного шеста  $AB$  высотой  $4,2\text{ м}$ . имеет  $6,5\text{ м}$ . длины. Какова в этот момент высота солнца над горизонтом, то есть как велик угол  $C$ ?



Если Вы затрудняетесь решить эту задачу, нажмите



# Проблема:

Для того, чтобы ответить на вопрос задачи, нужно узнать длину пути каждого из охотников, т.е. гипотенузу каждого прямоугольного треугольника.



# Решение задачи

## «Треугольный участок»



Это случай решения треугольника по трем сторонам. Опустив высоту  $BD$  на длиннейшую сторону  $AC$ , имеем, по теореме Пифагора:

$$BD^2 = 43^2 - AD^2, BD^2 = 54^2 - DC^2$$

откуда

$$43^2 - AD^2 = 54^2 - DC^2, DC^2 - AD^2 = 54^2 - 43^2 = 1070$$

Но

$$DC^2 - AD^2 = (DC + AD)(DC - AD) = 60(DC - AD).$$

Следовательно,

$$60(DC - AD) = 1070 \text{ и } DC - AD = 17,8.$$

Из двух уравнений

$$DC - AD = 17,8 \text{ и } DC + AD = 60$$

получаем:  $2DC = 77,8$ , т.е.  $DC = 38,9$ .

Теперь легко вычислить высоту:

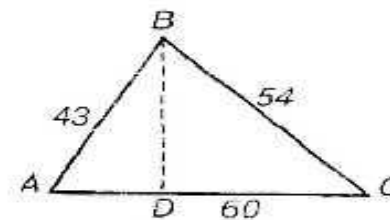
$$BD = \sqrt{54^2 - 38,9^2} \approx 37,4,$$

откуда находим:

$$\sin C = BD/AB = 37,4/43 = 0,87 \quad A \approx 60^\circ$$

$$\sin C = BD/BC = 37,4/54 = 0,59 \quad C \approx 44^\circ$$

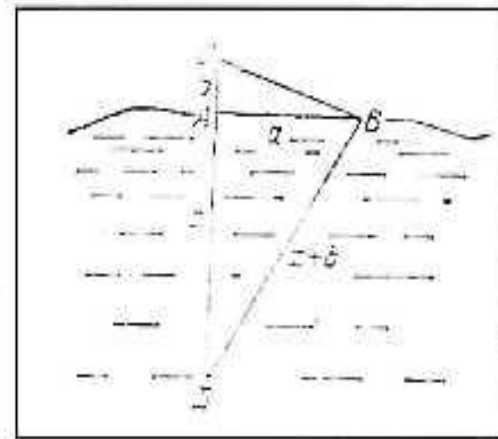
$$\text{Третий угол } B = 180 - (A + C) = 76^\circ.$$



# Решение задачи «Не замочив рукавов»



Слегка отклонив камыш и держа его в натянутом состоянии, замерим расстояние  $a$  между точками  $A$  и  $B$ , в которых камыш пересекает поверхность воды соответственно в вертикальном и наклонном положении. Возвратим камыш в исходное состояние и определим высоту  $b$  над водой, на которую поднимется при этом точка  $B$  наклоненного камыша, заняв исходное положение  $C$ . Тогда, обозначив через  $D$  основание камыша, а через  $x$  — искомую глубину  $AD$ , из прямоугольного треугольника  $ABD$  находим



$$x^2 + a^2 = (x + b)^2$$

$$\text{откуда } 2bx = a^2 - b^2 \text{ и } x = (a^2 - b^2) / 2b$$



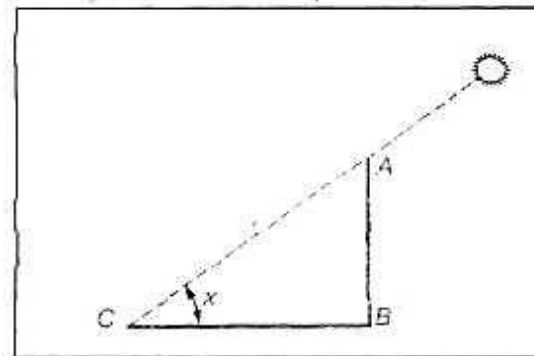
# Решение задачи «Высота солнца»



Легко сообразить, что синус угла С равен  $\sim$   
AB/AC

Но

$$AC = \sqrt{AB^2 + BC^2} = \sqrt{4,2^2 + 6,5^2} = 7,74.$$



Поэтому искомый синус равен  $4,2/7,74 = 0,55$  По Указанному ранее способу находим соответствующий угол:  $33^\circ$ . Высота Солнца равна  $33^\circ$  с точностью до  $1/2^\circ$

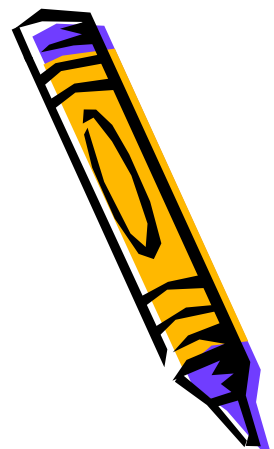


# Гипотеза:

Квадрат гипотенузы равен сумме  
квадратов катетов.



# СВОДНАЯ ТАБЛИЦА РЕЗУЛЬТАТОВ



a	3	12	6	8
b	4	5	8	15
c	5	13	10	17

