

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






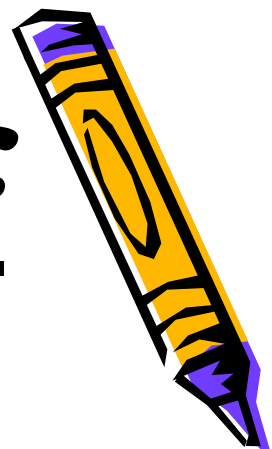
Лабораторная работа
8 класс

Теорема Пифагора:

Цель: Установить зависимость между катетами и гипотенузой в прямоугольном треугольнике



ОБОРУДОВАНИЕ



Карточки с проблемной
задачей, проблемными
вопросами,
практическими
заданиями

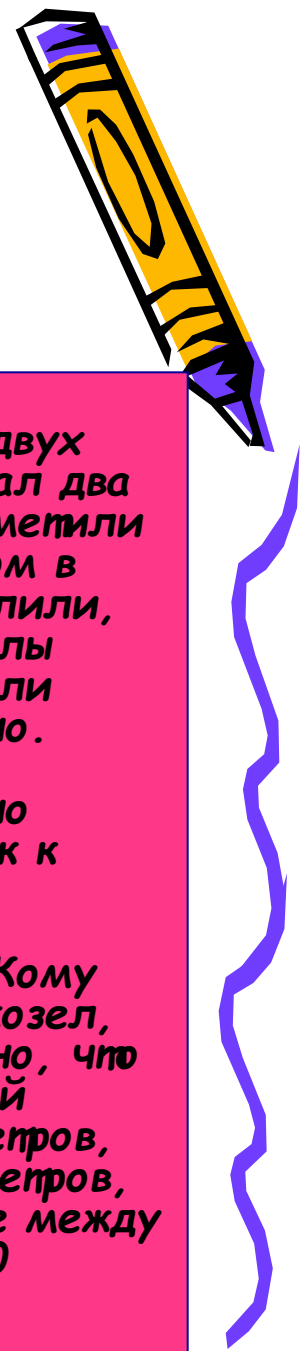


ХОД РАБОТЫ



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.



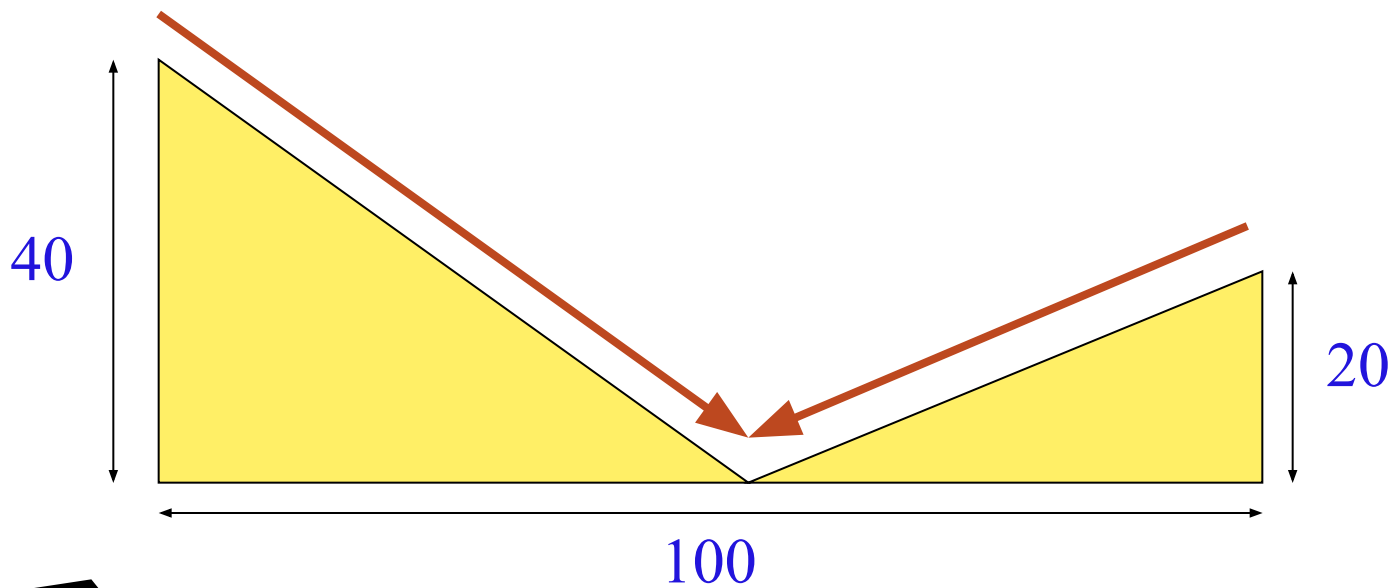
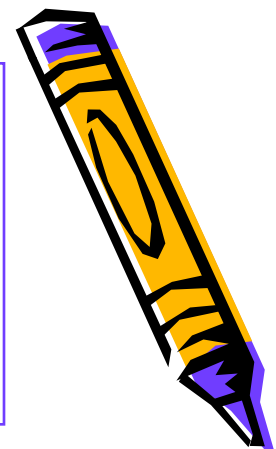
ХОД РАБОТЫ



- 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.

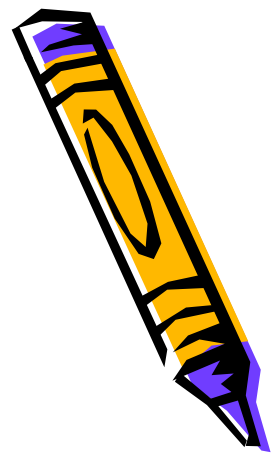


Геометрическая модель задачи



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



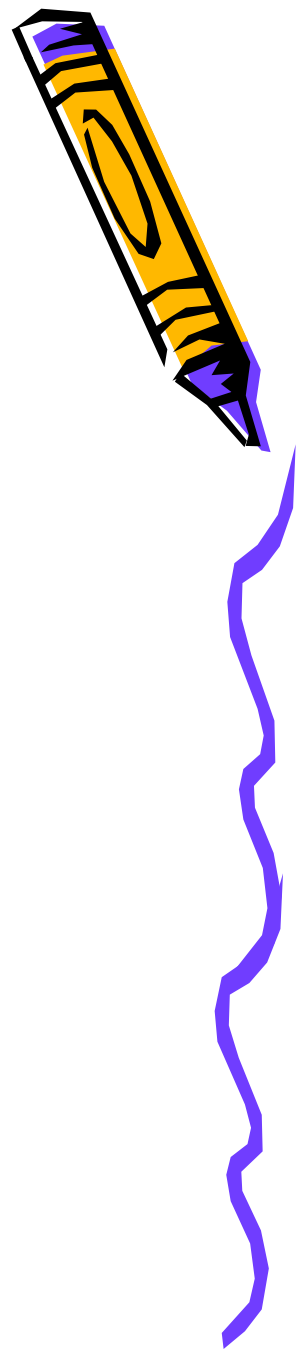
ХОД РАБОТЫ

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



Вывод:

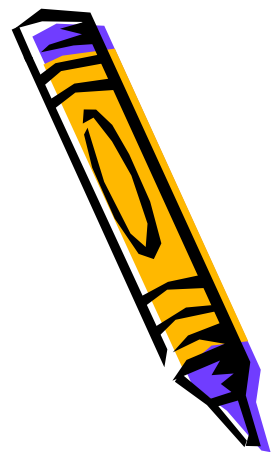
Квадрат гипотенузы
равен сумме квадратов
катетов.



Значение теоремы Пифагора

Эта теорема имеет гигантское
число конкретных реализаций:

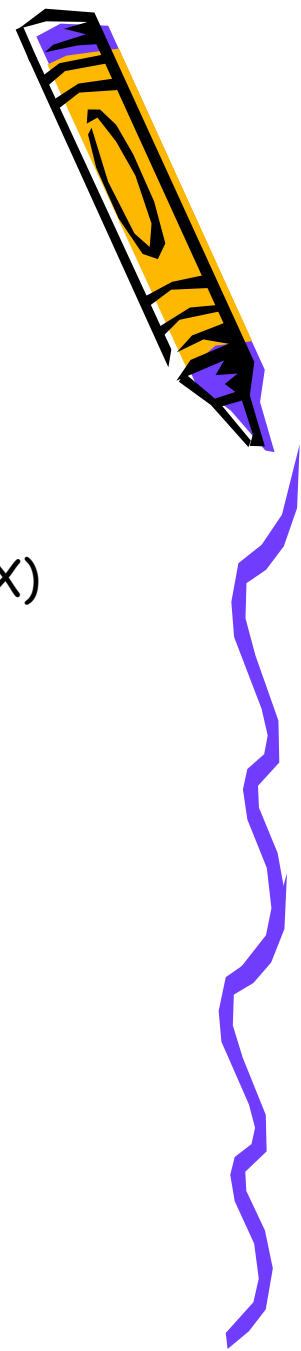
- в геометрии
- в алгебре
- в механике



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»

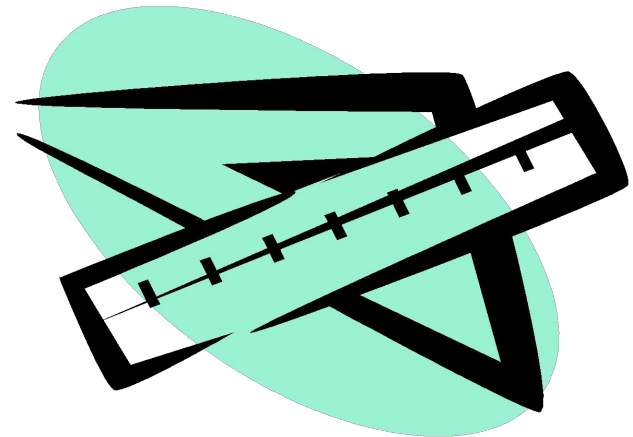
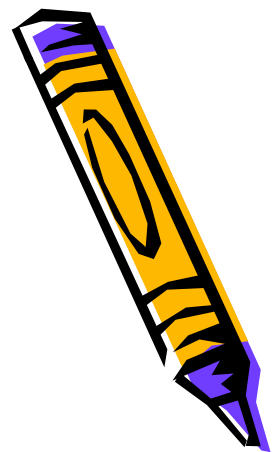


ВЫВОД:

КВАДРАТ ГИПОТЕНУЗЫ РАВЕН
СУММЕ КВАДРАТОВ КАТЕТОВ.

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

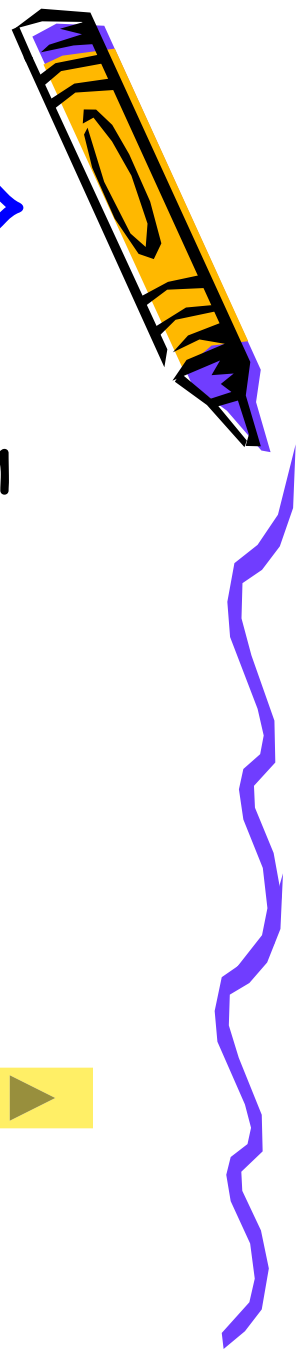
Спасибо за внимание!



«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?

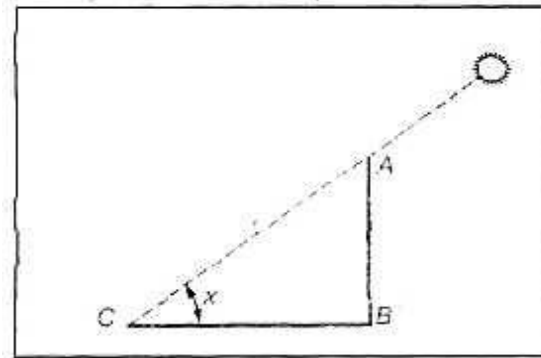


Если Вы затрудняетесь решить эту задачу, нажмите

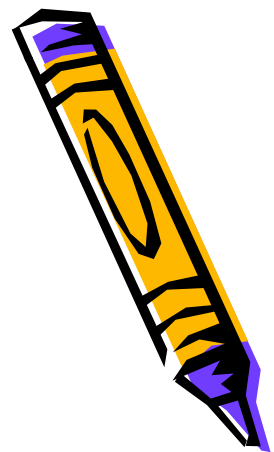
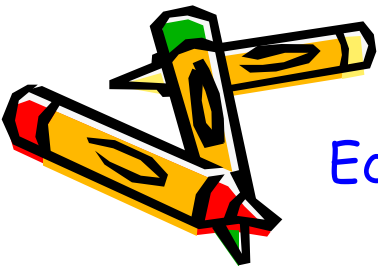


«Высота солнца»

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 ?

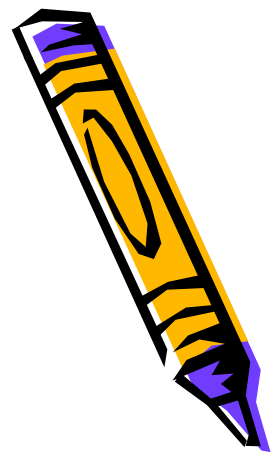


Если Вы затрудняетесь решить эту задачу, нажмите



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 ВД на длиннейшую сторону АС, 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:

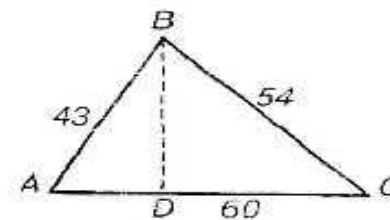
$$BD = \sqrt{54^2 - 38,9^2} = 37,4,$$

откуда находим:

$$\sin C = BD/AB = 37,4/43 = 0,87 \quad A = \text{около } 60^\circ$$

$$\sin C = BD/BC = 37,4/54 = 0,59 \quad C = \text{около } 44^\circ$$

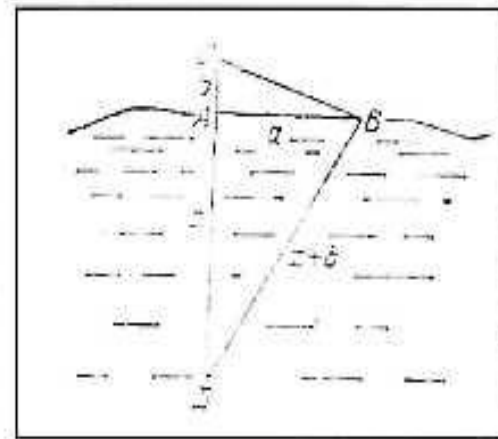
$$\text{Третий угол } B = 180 - (A + C) = 76^\circ.$$



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



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

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



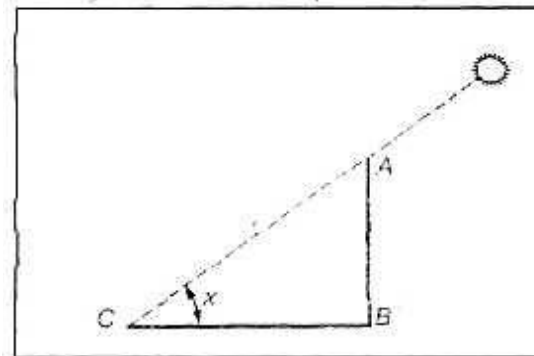
Решение задачи «Высота солнца»



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° . Высота Солнца равна 33° с точностью до $1/2^\circ$

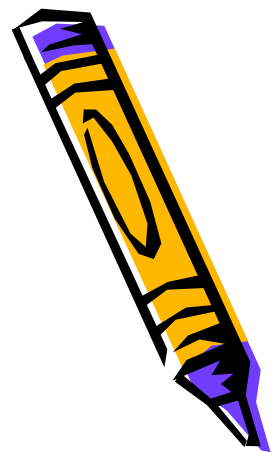


Гипотеза:

Квадрат гипотенузы равен сумме
квадратов катетов.



СВОДНАЯ ТАБЛИЦА РЕЗУЛЬТАТОВ



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

