

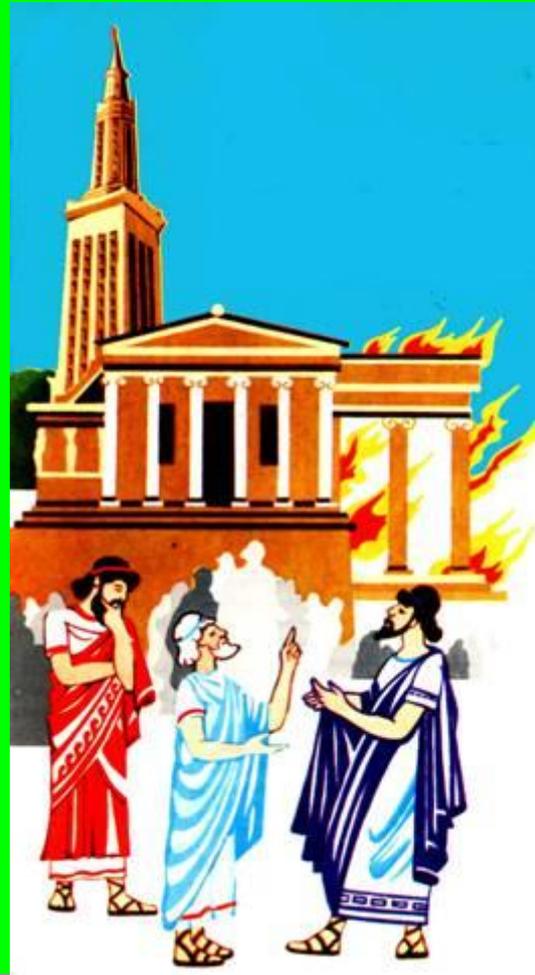
Национальная образовательная программа
«Интеллектуально-творческий потенциал России»

Конкурс исследовательских работ
«Первые шаги в науку»

«Геометрические задачи древних в современном мире»

Автор: Ниязова А. В., 7 класс

Научный руководитель: Ниязова М.Р.,
учитель математики



МОУ Зареченская СОШ Вагайский район

Практическое решение задач заинтересовало меня в работе над исследовательским проектом «Экономия средств, выделенных на ремонт школы и коммунальные услуги». Рассмотрела способы применения геометрии на практике: определение ширины, высоты, длины, площади и объема школьных помещений и ознакомилась с методом древних геометров по определению высоты (в частности для нахождения высоты актового зала и здания школы).

Тема исследования:

**Геометрические задачи древних в
современном мире.**

Объект исследования:

**геометрические задачи с практическим
содержанием в окружающем нас мире.**

Предмет исследования:

**применение этих задач в повседневной
жизни взрослыми и детьми.**

Цель исследования:

изучение различных геометрических задач и методов их решения, оказание помощи учителю в проведении практических работ на местности.

Гипотеза:

Изучение способов решения задач древними геометрами позволит узнать, какие из этих навыков актуальны в настоящее время и, как их можно самостоятельно использовать в повседневной жизни.

Задачи исследования:

- Изучить литературу по развитию науки геометрии.
- Исследовать примеры решения геометрических задач древними.
- Опробовать способы решения задач по геометрии на практике.
- Выяснить у учащихся и их родителей, где и как они применяют геометрию в повседневной жизни.
- Составить памятки учащимся, для выполнения практических работ на уроках геометрии.
- Выпустить брошюру для любознательных учащихся и их родителей «Практические советы от древних геометров».



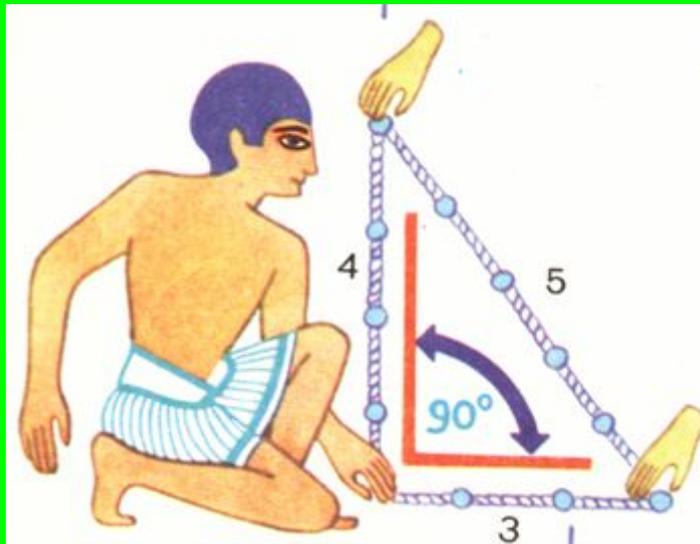
**В современном мире
люди постоянно
сталкиваются с
решением
геометрических задач.
Мало кто из них
догадывается, что
решением их
занимались еще
древние геометры.**

Древняя наука



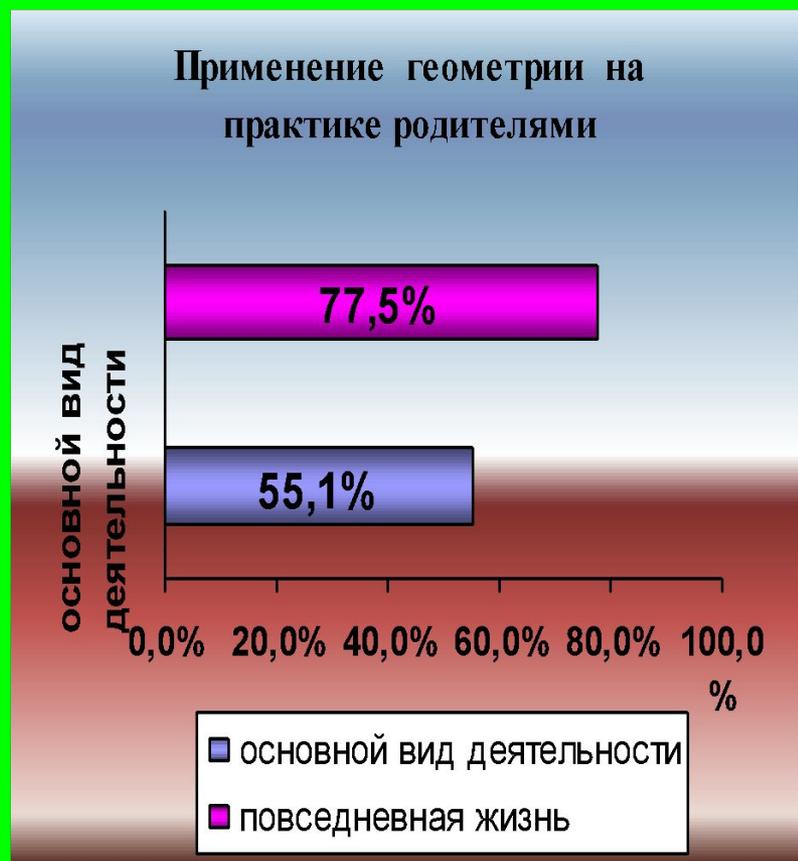
Геометрии - несколько тысяч лет. Она сочетает в себе наглядность и точность в рассуждениях. Изучая ее, мы видим красоту геометрического рисунка, учимся проявлять сообразительность, применять теорию на практике. Ее возникновение вызвано потребностью человека измерять землю. Слово геометрия - измерение земель.

Древняя наука



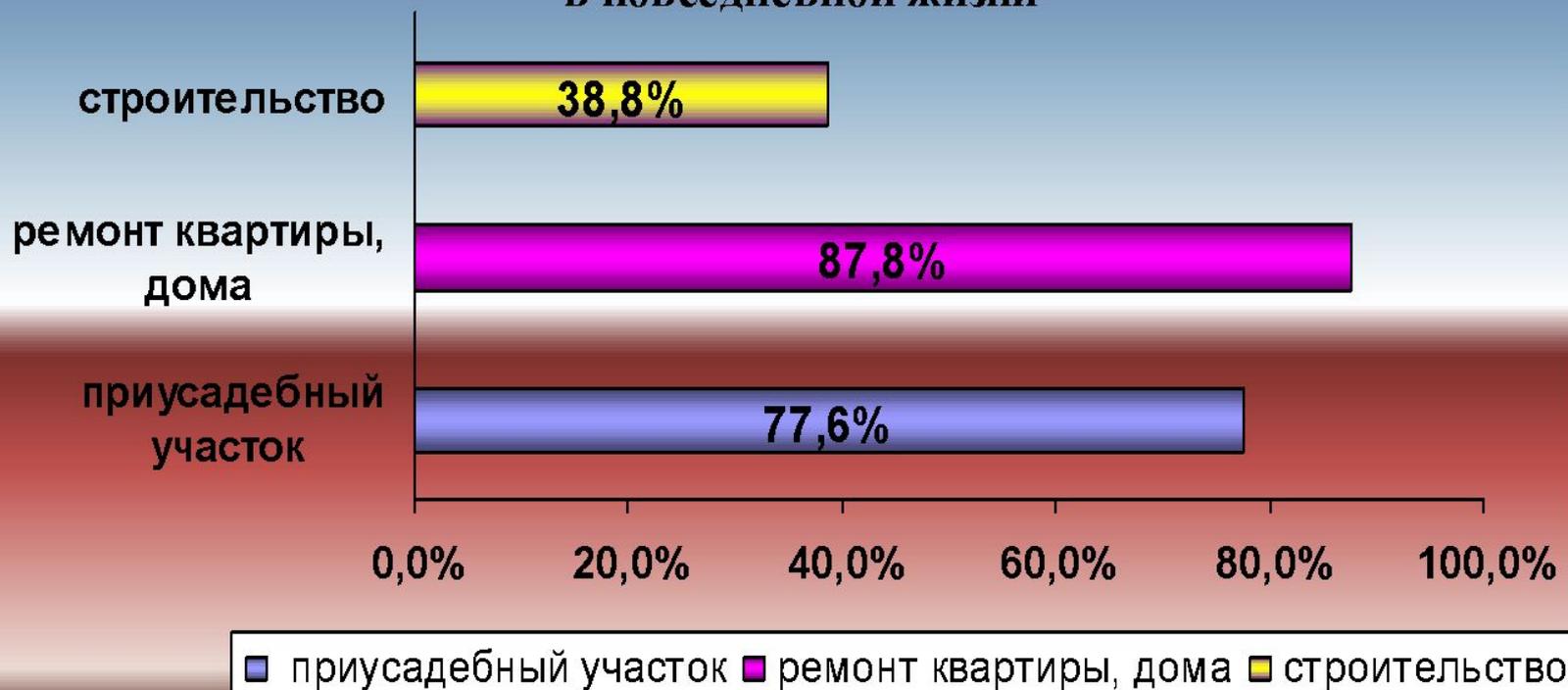
Египтян, занимающихся землемерием, греки называли гарпедонаптами, так как те пользовались веревками и узлами. Гарпедонапты были искусными в определении размеров участков земли, расстояний до недоступных объектов, нахождении площади, объемов в древности.

Где на практике Вам приходилось применять знания по геометрии?



Где Вы конкретно используете геометрические навыки в повседневной жизни?

Применение геометрии родителями
в повседневной жизни



В древнем мире люди занимались решением практических задач:

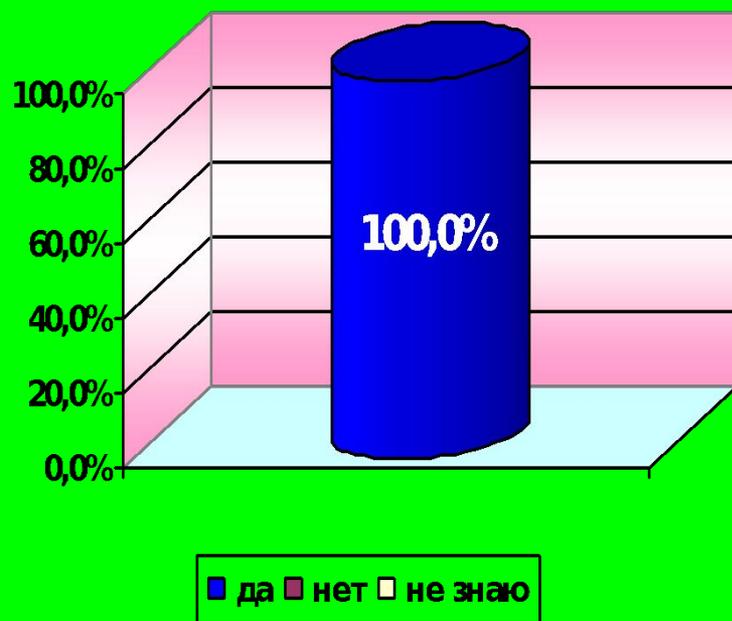
- нахождение на местности расстояния между двумя недоступными точками;
- определение высоты высоких предметов;
- построение прямых углов на местности;
- нахождение длины и площади большой окружности;
- определение без компаса сторон горизонта;
- построение окружности при помощи веревки и т. д.

Какие задачи Вам когда-либо приходилось применять в жизни?

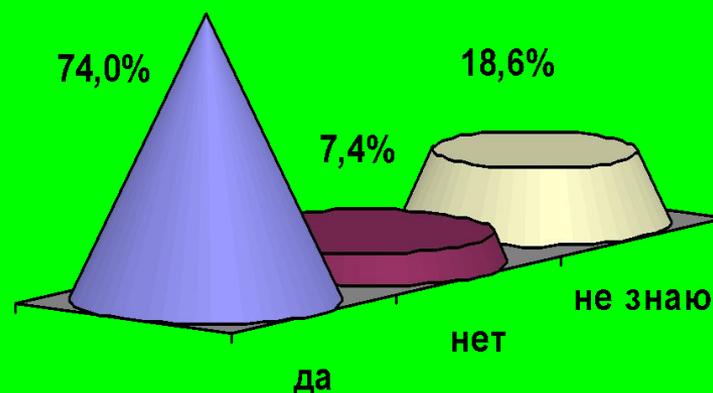
- определять высоту высоких предметов – 13 чел. - 26,5%;
- определять без компаса стороны горизонта – 11 чел. - 22,4%;
- строить прямые углы на местности – 8 чел. - 16,3%.

Важно ли использовать практические задачи в школе на уроках ?

Важность использования практических задач на уроках
(мнение родителей)



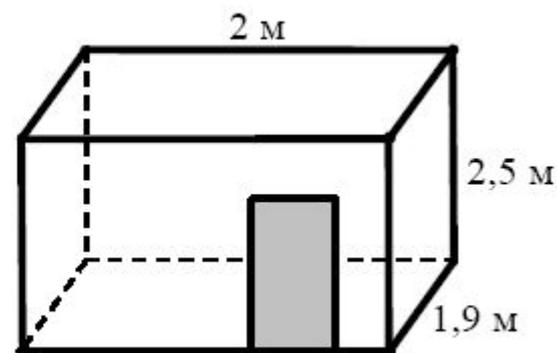
Важность использования практических задач на уроках
(мнение учащихся)



Важно ли использовать практические задачи в школе на уроках ?

В3

Для оклейки стен ванной комнаты (см. рисунок) нужно приобрести керамическую плитку, причем плитка покупается с запасом в 10% от оклеиваемой площади. Ширина двери равна 0,75 м, высота – 2 м. Цена плитки 300 р. за 1 м^2 . Определите стоимость плитки, если стены решено оклеить полностью, от пола до потолка.



Задачи для 5 – 6 классов

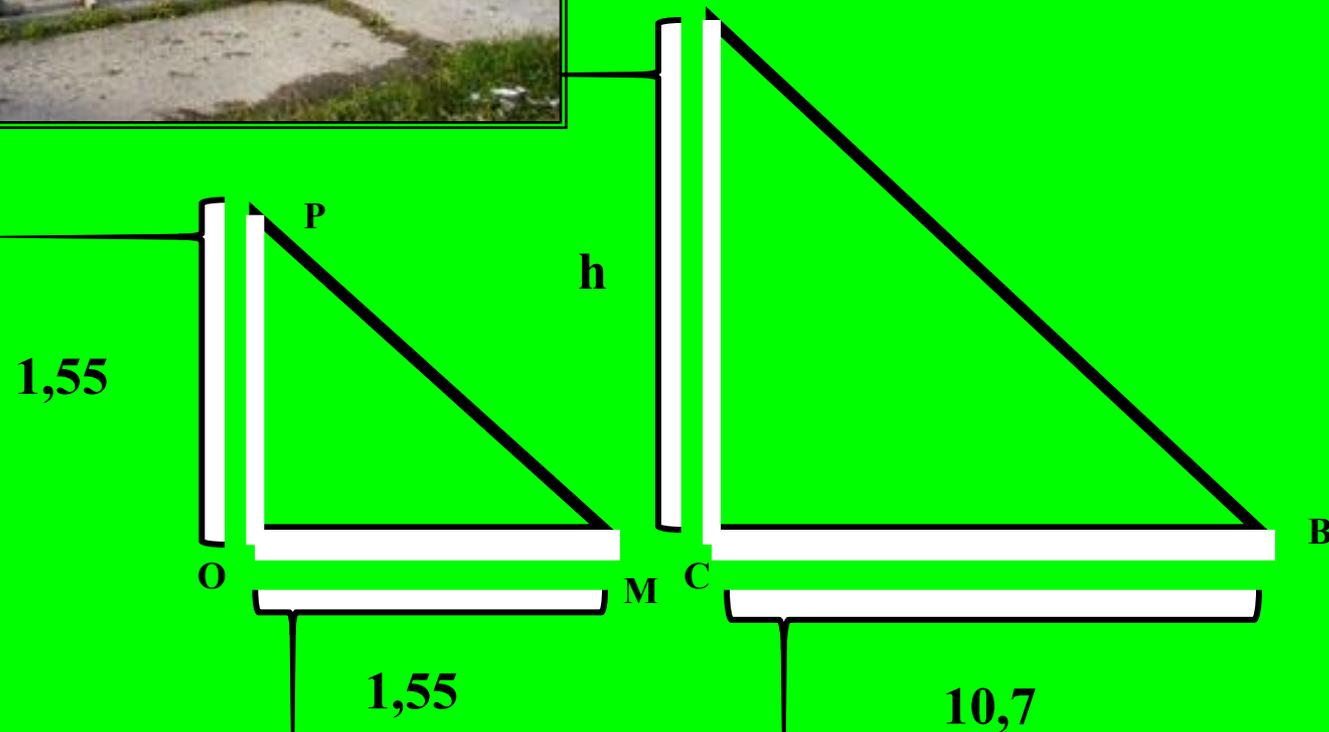
1. Купили 5 банок голубой краски по цене 270 руб., 4 банки белой по 270 руб. и 2 банки красной краски. За всю покупку заплатили 2600 руб. Сколько стоит банка красной краски?
2. Школьная столовая состоит из трех залов. Первый зал на $1,3 \text{ м}^2$ больше второго, а второй на $0,2 \text{ м}^2$ меньше третьего. Найди площадь каждого зала, если общая площадь равна $66,6 \text{ м}^2$.
3. Найдите периметр кабинета технологии, если его ширина равна $5,38 \text{ м}$, а длина на $3,14 \text{ м}$ больше ширины.
4. Найти объем актового зала, если его ширина равна $8,54 \text{ м}$, что на $9,31 \text{ м}$ меньше длины и на $1,94 \text{ м}$ больше высоты.



Способ Фалеса

Треугольники $МОР$ и $АВС$
равнобедренные и
подобные.

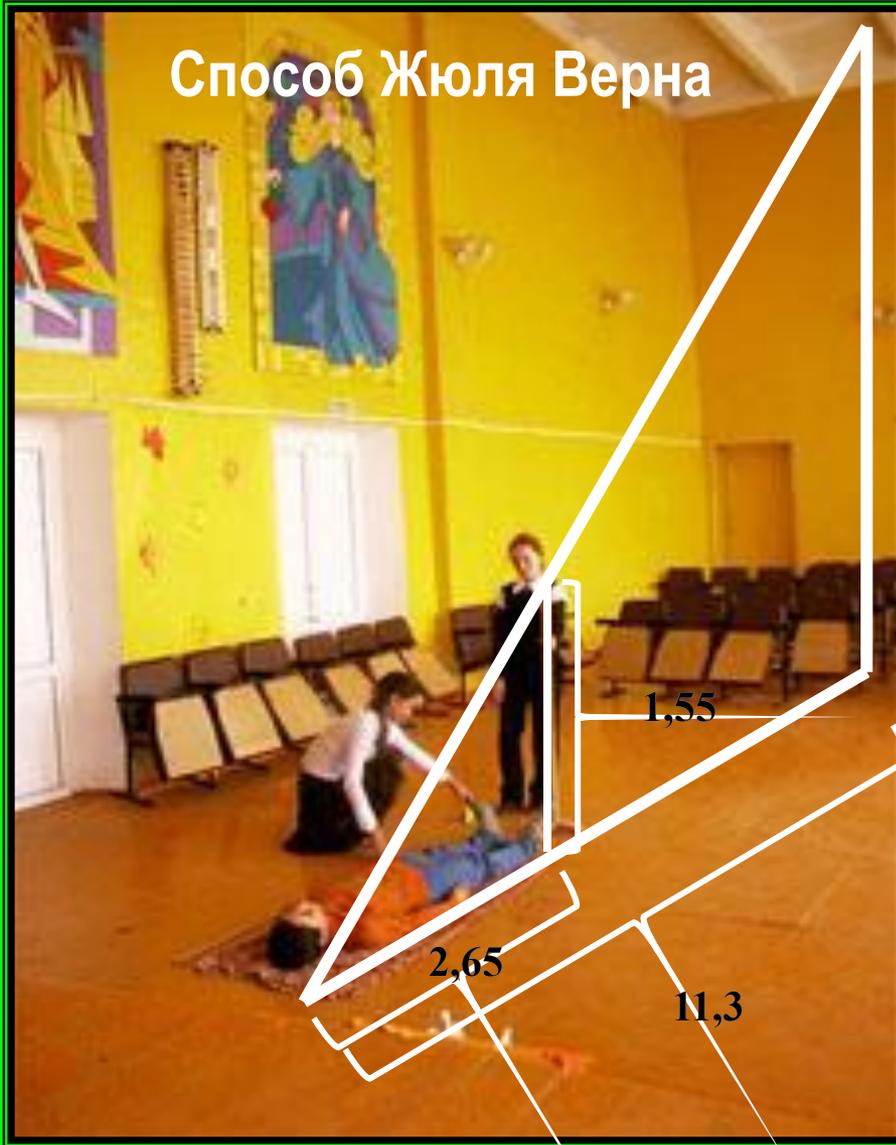
А $МО=ОР$, то $АС=ВС=10,7$ м



Высота школы равна 10 м 70 см

Способы нахождения высоты высоких предметов

Способ Жюль Верна



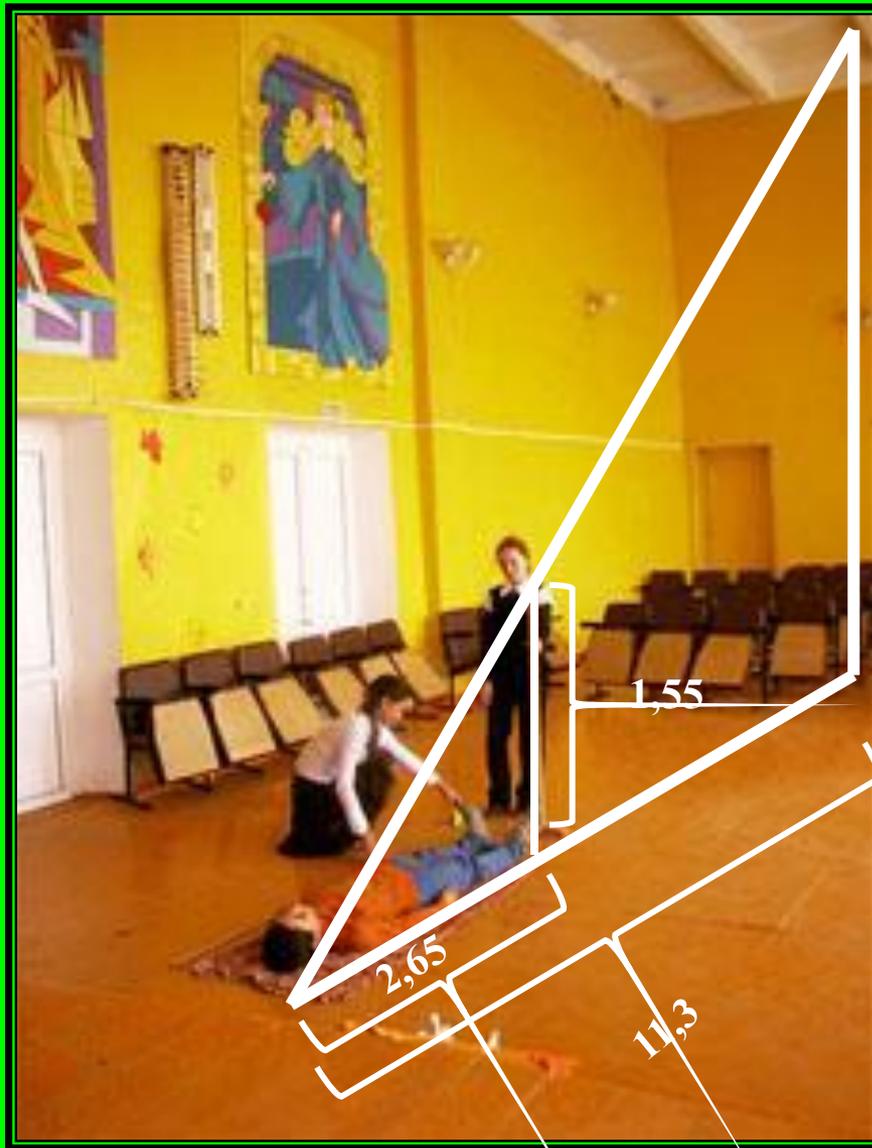
- Высота актового зала;

- Высота шеста;

- Расстояние от головы участника до шеста;

- Расстояние от головы участника до стены.

Способы нахождения высоты высоких предметов



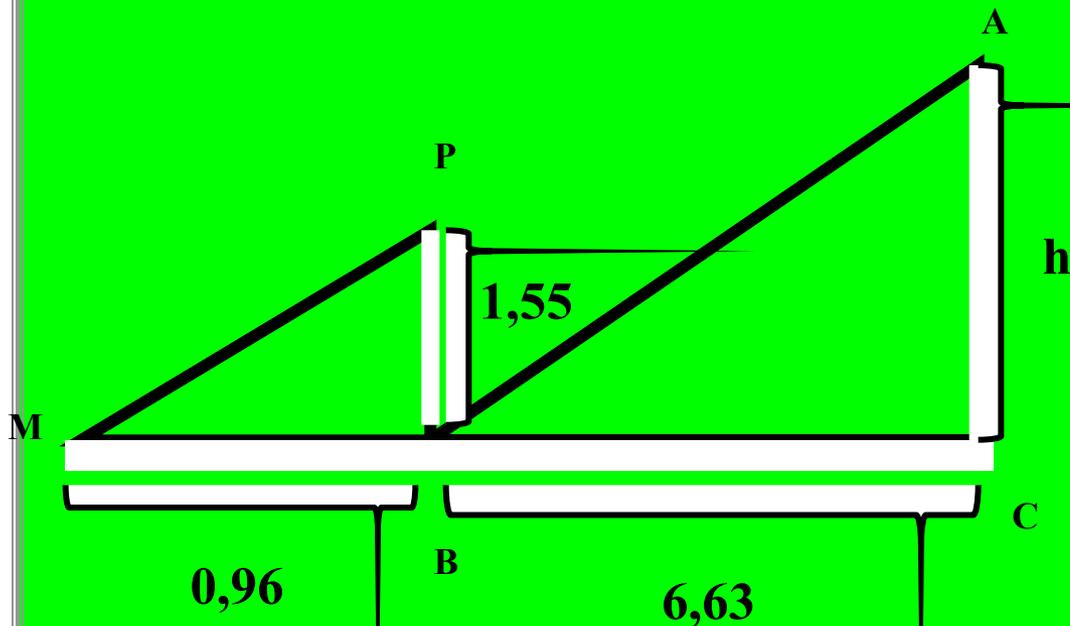
$$h = \frac{1,55 \cdot 11,3}{2,65};$$

$$h = 6,61$$

Вывод:

**высота актового зала
равна 6 м 61 см**

Способ подобных треугольников



$$\frac{AC}{PB} = \frac{BC}{MB};$$

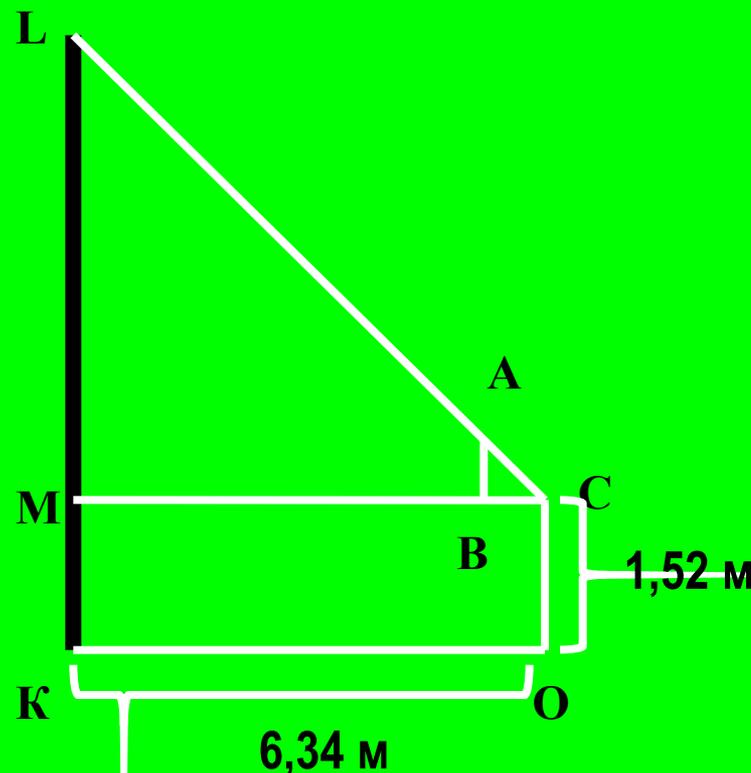
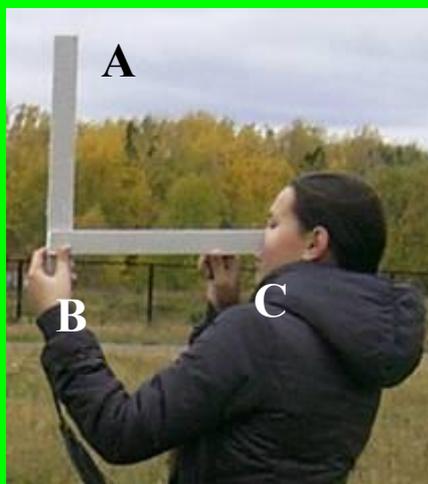
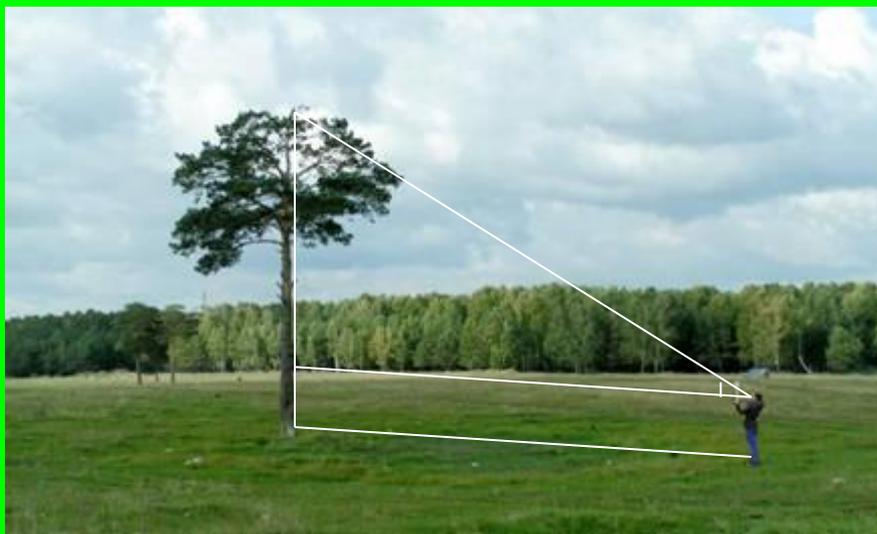
$$AC = \frac{PB \cdot BC}{MB};$$

$$AC = \frac{1,55 \cdot 6,63}{0,96};$$

$$AC = 10,70(\text{м})$$

Высота школы равна 10 м 70 см

При помощи высотомера



$AB=BC = 0,32$ м, $CO=MK = 1,52$ м – мой рост,
 $KO=MC=6,34$ м – расстояние от дерева до меня

$\triangle ABC$ и $\triangle LMC$ – равнобедренные,
прямоугольные, подобные. $LM=MC$.

$LM + MK = 6,34 + 1,52 = 7,86$ м

Высота дерева равна 7,86 м.

Построение прямых углов на местности



Определение сторон горизонта



Проверка вертикальности стен и прямоугольности углов



Нахождение расстояний до недоступных точек

Измерение расстояния между двумя недоступными точками



Фалес Милетский

Измерение расстояния между двумя точками, одна из которых недоступна

Памятки для выполнения практических работ

Практическая работа № 3

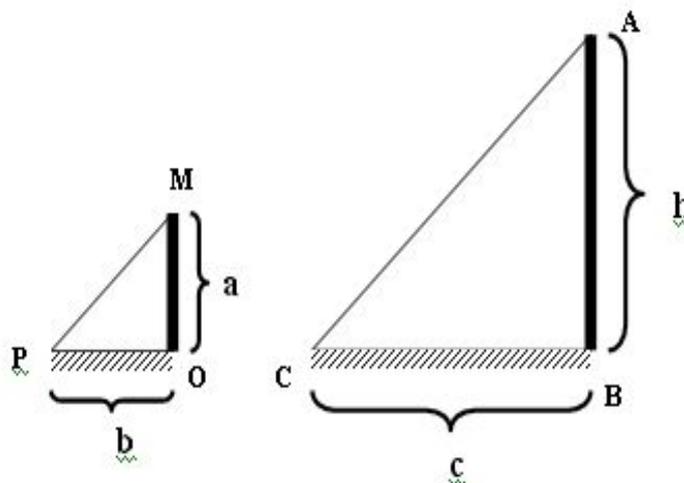
«Определение высоты школы способом Фалеса»

Цель: Определить высоту школы способом Фалеса (в солнечную погоду).

Оборудование: шест, рулетка, отвес (веревка с привязанным на конце грузом).

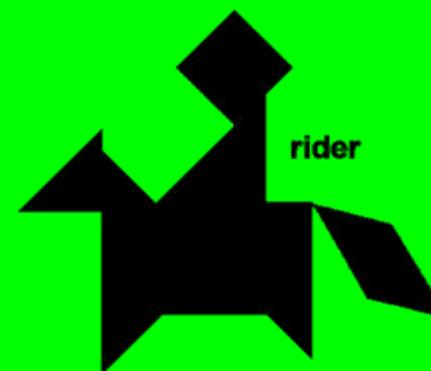
Ход работы:

1. Измерить длину шеста и обозначить ее a .
2. Установить шест вертикально (при помощи отвеса), воткнув его в землю.
3. Измерять тень от шеста (обозначим ее b) до тех пор, пока она не будет равной длине шеста: $a = b$.
4. Измерить длину тени школы, обозначив ее c .
5. Следуя методу Фалеса, длина тени равна высоте школы: $c = h$.



Вывод: 1) Δ ABC и Δ MOP - _____

Игра «танграм»



«Практические советы от древних геометров»

**Практические
советы
от древних
геометров**

Как измерить продолговатый предмет

Как одна сторона прямой ΔABC равна a , а другая b , то AC равна $\sqrt{a^2 + b^2}$. Если же $a = b$, то $AC = a\sqrt{2}$. Если же $a = 3b$, то $AC = b\sqrt{10}$. Если же $a = 4b$, то $AC = b\sqrt{17}$. Если же $a = 5b$, то $AC = b\sqrt{26}$. Если же $a = 6b$, то $AC = b\sqrt{37}$. Если же $a = 7b$, то $AC = b\sqrt{50}$. Если же $a = 8b$, то $AC = b\sqrt{65}$. Если же $a = 9b$, то $AC = b\sqrt{82}$. Если же $a = 10b$, то $AC = b\sqrt{101}$.

Как измерить высоту дерева

Для измерения высоты дерева можно использовать подобие треугольников. Пусть AB — ствол дерева, CD — ствол человека. Пусть E — точка зрения наблюдателя. Тогда $\triangle ABE \sim \triangle CDE$.

Как измерить площадь круга

Площадь круга AD можно измерить, если измерить длину окружности AD и радиус AD . Тогда площадь AD равна $\frac{1}{2} \cdot AD \cdot r$.

Как измерить высоту здания

Для измерения высоты здания можно использовать подобие треугольников. Пусть AB — здание, CD — человек. Пусть E — точка зрения наблюдателя. Тогда $\triangle ABE \sim \triangle CDE$.

Как измерить площадь треугольника

Площадь треугольника ABC можно измерить, если измерить длину основания BC и высоту AD . Тогда площадь ABC равна $\frac{1}{2} \cdot BC \cdot AD$.

Как измерить высоту здания

Для измерения высоты здания можно использовать подобие треугольников. Пусть AB — здание, CD — человек. Пусть E — точка зрения наблюдателя. Тогда $\triangle ABE \sim \triangle CDE$.

В ходе исследования выполнена следующая работа:

- изучена и проанализирована литература по истории геометрии;
- проведено анкетирование учащихся 7-8 классов и их родителей по поводу применения, использования и важности решения практических задач в повседневной жизни;
- исследованы различные способы и методы решения практических задач;
- составлены памятки для выполнения практических работ на местности;
- выпущена брошюра для любознательных людей «Практические советы от древних геометров».

Исследовательская работа уже нашла практическое применение в процессе обучения:

- Учащиеся успешно играют в геометрические игры;
- Проведены две практические работы на местности;
- Задачи практического содержания решаются на уроках математики в 5-6 классах;
- Учащиеся 7-9 классов прочитали брошюру «Практические советы от древних геометров».



В дальнейшем я планирую:

- **продолжить работу по решению практических задач, по применению их в повседневной жизни;**
- **исследовать все школьные предметы и доказать, что каждый из них связан с геометрией;**
- **стать архитектором, поэтому считаю, что знания и умения, полученные в процессе создания работы, обязательно пригодятся в жизни.**

Благодарю

за внимание!