# Презентация учителя по историческим сведениям и введению нового материала. Тема «Площади четырехугольников».

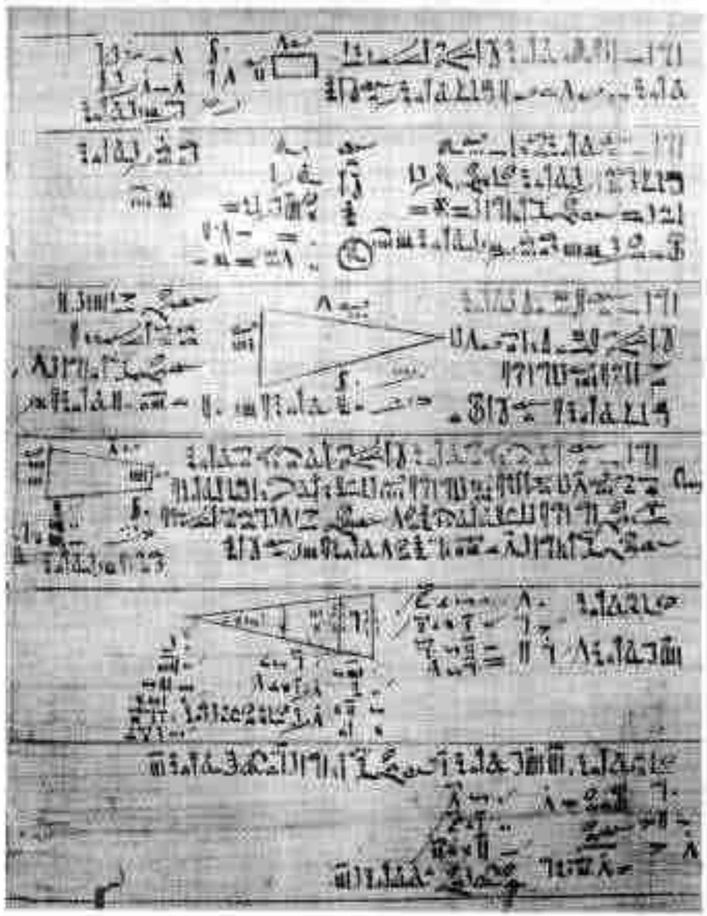
**8 класс.**

Материальные потребности людей побуждали к возникновению первых геометрические понятий. Разные формы материальных тел наблюдал человек в природе: формы растений и животных, гор и извилин рек, круга и серпа Луны и т. п. Однако человек не только пассивно наблюдал природу, но практически осваивал и использовал ее богатства. В процессе практической деятельности он накапливал геометрические сведения. Практическая деятельность человека служила основой длительного процесса выработки отвлеченных понятий, открытия простейших геометрических зависимостей и соотношений. Со временем, когда накопилось большое количество геометрических фактов, у людей появилось потребность обобщения, уяснения зависимости одних элементов от других, установления логических связей и доказательств.

Первые геометрические понятия возникли в доисторические времена. Практическая деятельность человека служила основой длительного процесса выработки отвлеченных понятий, открытия простейших геометрических зависимостей и соотношений. Начало геометрии было положено в древности при решении чисто практических задач. Со временем, когда накопилось большое количество геометрических фактов, у людей появилось потребность обобщения, уяснения зависимости одних элементов от других, установления логических связей и доказательств. Постепенно создавалась геометрическая наука.

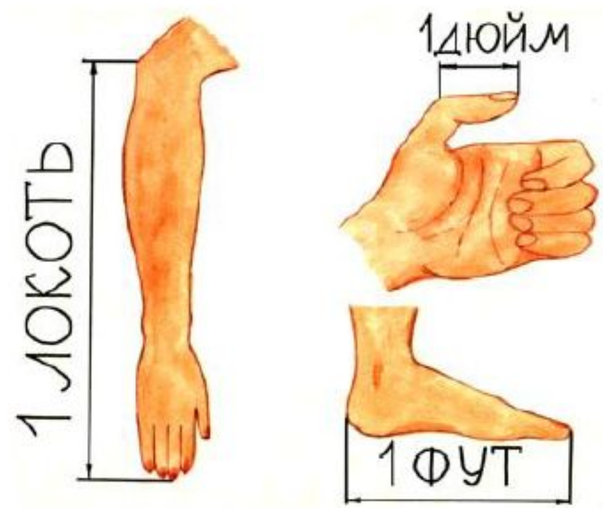
Многие факты геометрии были известны древним грекам две с лишним тысячи лет назад. Другие древние народы — египтяне, вавилоняне, китайцы, народы Индии — в третьем тысячелетии до нашего летосчисления имели сведения по геометрии и арифметике, которых не хватает некоторым ученикам пятого или шестого класса. Древние египтяне были замечательными математиками и инженерами (известные всем египетские пирамиды). Ясно, что строители пирамид должны были и знать и уметь очень много!

Кроме замечательных построек- пирамид, храмов и дворцов, — до нас дошли многие записи и даже большие рукописи, сделанные древними египтянами. В Лондоне хранится математический папирус, он называется «Наставление, как достигнуть знания всех тёмных решей, всех тайн, которые скрывают в себе вещи... По старым памятникам писец Ахмес написал это». В папирусе Ахмеса даётся решение 84 задач на различные вычисления, которые могут понадобиться на практике.



Математический папирус

То, что египтяне отлично, для своего времени, знали геометрию, рассказывают другие документы, да и сами замечательные египетские постройки. Самое слово «геометрия» по-гречески означает «землемерие». Учёные считают, что эта наука зародилась ещё у самых древних египетских земледельцев. После каждого разлива Нила им приходилось заново разбивать поля на участки, находить их границы. А для этого надо было уметь измерять площади различных фигур: ведь поле может иметь какую угодно форму. Особенно тщательно поля измеряли чиновники фараонов, которые собирали с земледельцев налоги. Чем же и как мерили землю древние египтяне? Главной мерой длины у египтян служил локоть. Локоть делился на семь «ладоней», «ладонь» — на четыре «пальца». Как и многие другие народы, в качестве мерок длины египтяне использовали части человеческого тела.



Но люди бывают разного роста, и локти у них не односложные. Надо измерить длину и ширину поля, а потом их перемножить. Например, длина десять локтей, а ширина восемь. Значит, на этом участке можно уложить 80 квадратов со стонаковые. Потребность в построении изображений по законам геометрии (проекционных чертежей, "projecere"- бросать вперед) возникла из практических задач строительства сооружений, укреплений, пирамид и т.д.), а на позднем этапе - из запросов машиностроения и техники. Возникали и другие практические задачи.

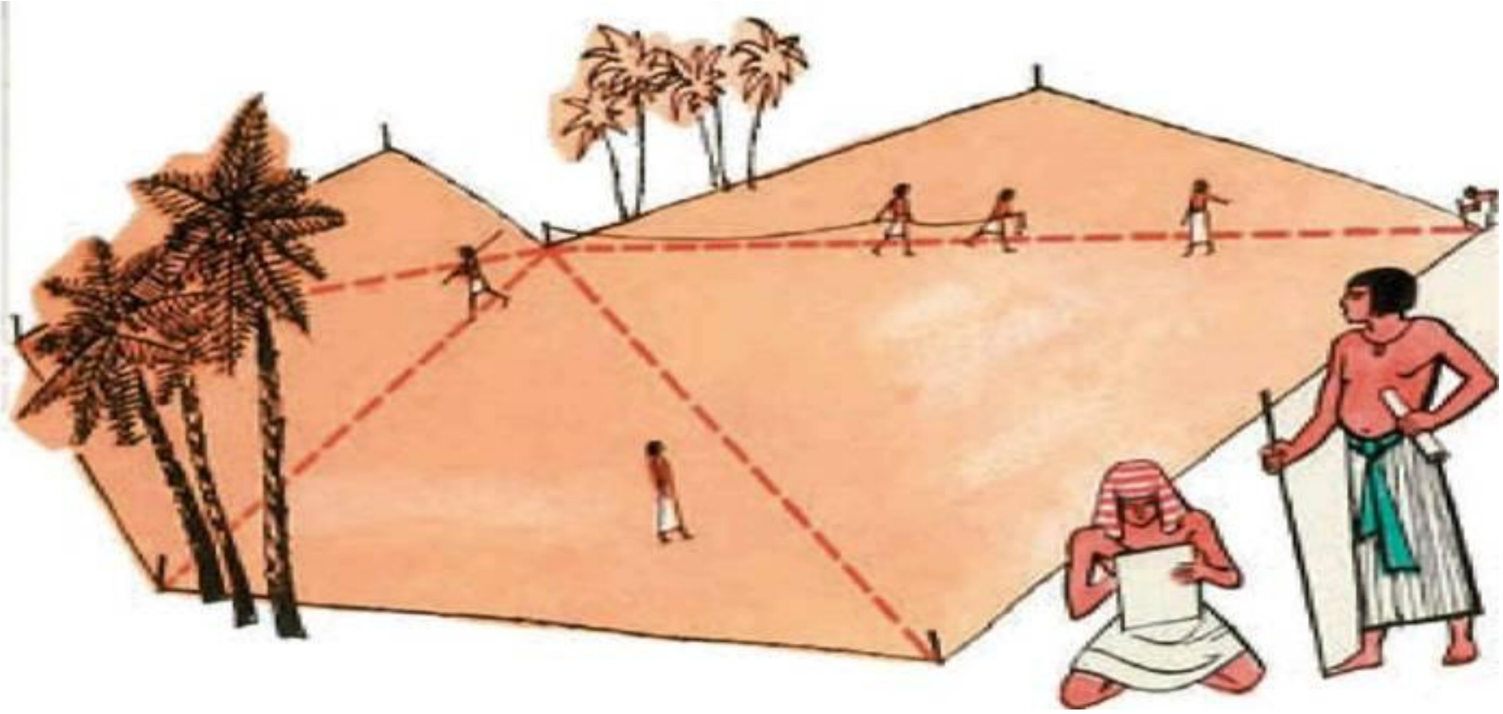
Например, площадь поля — как её измерить?

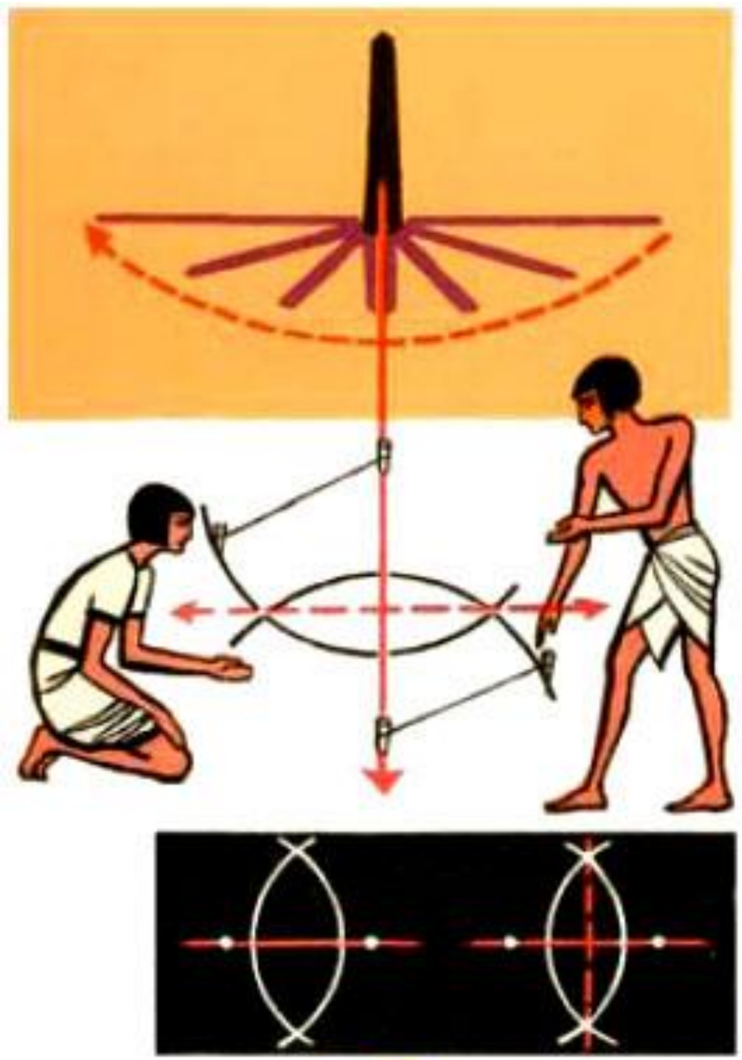
Если участок земли квадратный или прямоугольный, то это дело длиной в локоть. Его площадь — восемьдесят квадратных локтей.

И египетские землемеры научились измерять площадь треугольника. Они рассуждали примерно так. Если в прямоугольнике провести прямую линию через два противоположных угла, то получится два одинаковых треугольника с прямыми углами. Площадь каждого из них вдвое меньше площади прямоугольника, из которого они получились. Значит, для того чтобы узнать площадь прямоугольного треугольника, надо измерить те его стороны, которые образуют прямой угол, перемножить длину их и от того, что получится, взять половину любого треугольника равна половине произведения основания на высоту.

Египетским математикам удалось решить и другую, гораздо более трудную задачу. Они нашли способ, хоть и приблизительно, вычислить площадь круга по его поперечнику ( диаметру ): за величину площади круга брали площадь квадрата поперечника круга . Проверка показывает, что правило египтян даёт недостаточно точный для практики результат. Египтяне это знали и установили другое, более точное правило: площадь круга равна площади такого квадрата, сторона которого есть 8/9 поперечника круга .

Но давайте мысленно перенесёмся на 4000 лет назад и представим себе, что мы с вами египетские мастера, которые собираются строить пирамиду. С чего начинать? Возьмём кусок папируса и нарисуем на нём чертёж нашей постройки . Чертёж в уменьшенном виде точно изображает все части будущей пирамиды. Теперь надо выбрать место для постройки и наметить на нём основание, фундамент пирамиды. Сделать это надо так, чтобы пирамида не получилась кособокой и чтобы стороны её смотрели на север, юг, восток и запад.

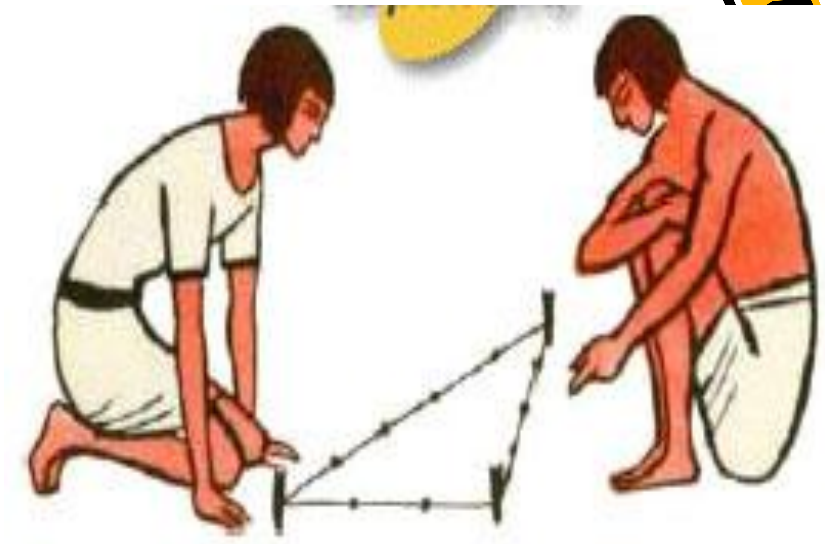


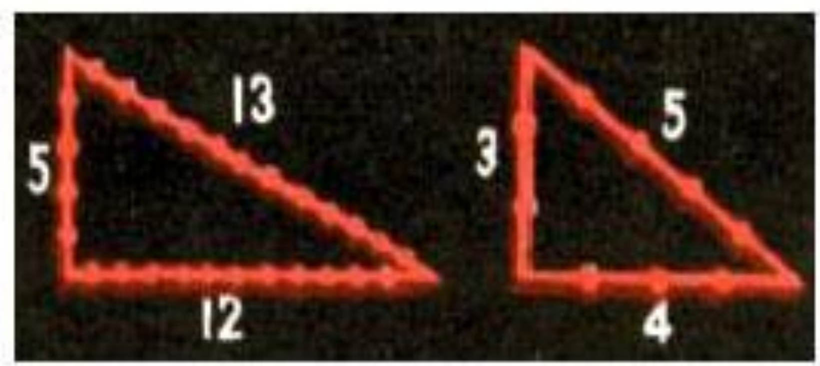


Поступим так, как это делали все египетские строители. Воткнём в землю отвесный шест. В полдень, когда тень от шеста будет короче всего, она покажет нам направление север — юг. Наметим на земле линию север — юг. Теперь проведём линию восток — запад. Для этого нужно взять верёвку с двумя колышками и провести на земле дуги так, как это показано на нашем рисунке.

- Через точки пересечения дуг натянем верёвку. Это и будет направление с востока на запад. Линии север — юг и запад — восток пересекаются под прямым углом. Значит, теперь мы можем из планок сделать себе угольник. Когда нам в следующий раз понадобится прямой угол, будем прикладывать этот угольник.

- Впрочем, можно сделать иначе. Давайте возьмём верёвку и отмерим на ней сначала пять локтей, потом четыре, потом три. На концах участков верёвки завяжем узелки с колечками, а свободные концы верёвки аккуратно свяжем. Теперь вставим в колечки острые колышки и воткнём их в землю так, чтобы вся верёвка натянулась. У нас получился треугольник с прямым углом, который лежит как раз против большей стороны. Он и сейчас так называется — египетским.





# Возникает вопрос как сейчас могут помочь нам знания о площадях фигур в практической жизни?

Когда каменщики определяют площадь прямоугольной стены дома, они перемножают высоту и ширину стены. Таково принятое в геометрии определение: площадь прямоугольника равна произведению его смежных сторон. Поэтому можно, исходя из формулы площади прямоугольника, находить формулы площадей других фигур. Например, треугольник разбивается на такие части, из которых затем можно составить равновеликий ему прямоугольник. Из этого построения следует, что площадь треугольники равна половине произведения его основания на высоту. Прибегая к подобной перекройке, нетрудно доказать, что площадь параллелограмма равна произведению основания на высоту, площадь трапеции-произведению полусуммы оснований на высоту.

# А как измеряется площадь прямоугольника?

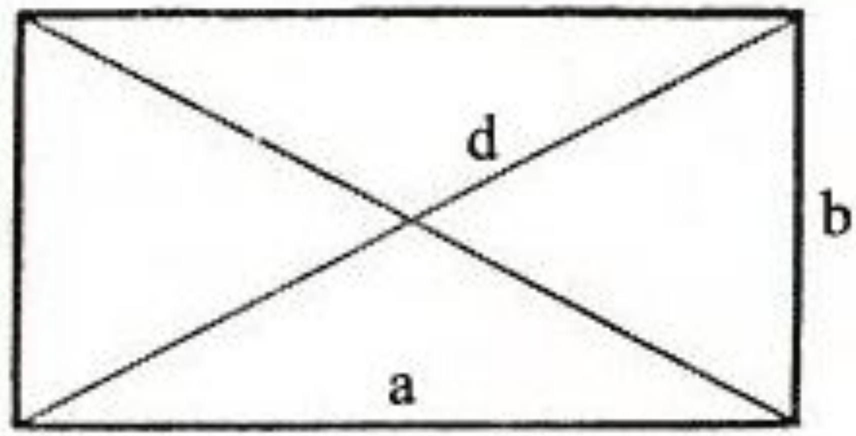
**Теорема:** Площадь прямоугольника равна произведению его смежных сторон

S - площадь прямоугольника

a - длина 1-ой стороны прямоугольника

b - длина 2-ой стороны

Следовательно: S=a*b



Иначе можно вывести и формулу площади трапеции, разбивая ее на треугольники. Путем разбиения на треугольники нетрудно определить площадь любого многоугольника, поэтому известны точные формулы площади для правильных многоугольников. Математики античности и средневековья вычисляли площадь круга, рассматривая ее как предел площадей вписанных в этот круг и описанных около него правильных многоугольников, число сторон у которых удваивается неограниченно.

# Площадь параллелограмма

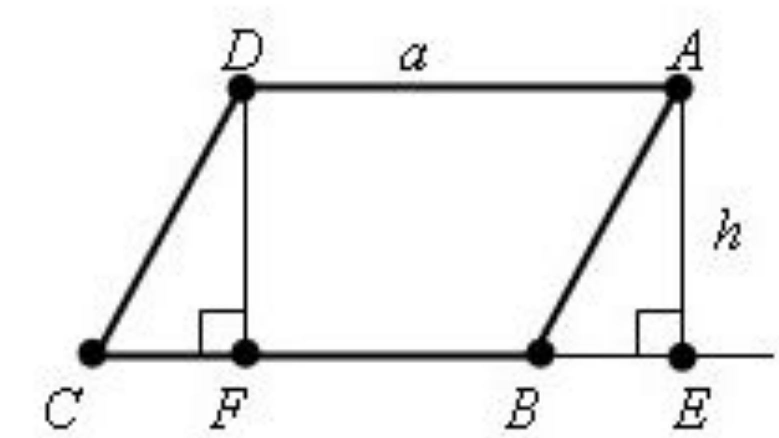
Теорема

Площадь параллелограмма равна произведению его стороны на высоту, проведенную к этой стороне S = a • h.

Доказательство

Пусть ABCD – данный параллелограмм. Если он не является прямоугольником, то один из его углов A или B острый. Пусть для определенности A острый.

Опустим перпендикуляр AE из вершины A на прямую CB. Площадь трапеции AECD равна сумме площадей параллелограмма ABCD и треугольника AEB. Опустим перпендикуляр DF из вершины D на прямую CD. Тогда площадь трапеции AECD равна сумме площадей прямоугольника AEFD и треугольника DFC. Прямоугольные треугольники AEB и DFC равны, а значит, имеют равные площади. Отсюда следует, что площадь параллелограмма ABCD равна площади прямоугольника AEFD, т.е. равна AE • AD. Отрезок AE – высота параллелограмма, соответствующая стороне AD, и, следовательно, S = a • h. Теорема доказана.



- Когда же приходится облицовывать стену сложной конфигурации, они могут определить площадь стены, подсчитав число пошедших на облицовку плиток. Некоторые плитки, естественно, придется обкалывать, чтобы края облицовки совпали с кромкой стены. Число всех пошедших в работу плиток оценивает площадь стены с избытком, число необломанных плиток - с недостатком. С уменьшением размеров плиток количество отходов уменьшается, и площадь стены, определяемая через число плиток, вычисляется все точнее.

- Этот прием применяется и на практике, правда не строительной. Фигуру, площадь которой требуется измерить, вычерчивают на миллиметровой бумаге и подсчитывают сначала число укладывающихся в границы фигуры сантиметровых квадратиков, потом миллиметровых... Если бы существовала миллиметровая бумага с делениями, кратными сколь угодно высокой степени десятки, такая процедура, продолженная неограниченно долго, приводила бы к точному значению площади. Методы нахождения площадей произвольных фигур дает интегральное исчисление. Существуют и механические приборы для вычисления площадей плоских фигур так называемые планиметры.

- Кроме восстановления границ земельных участков существовали практические потребности вычисления их площадей. Это породило новый класс задач, решение которых требовало оперирования с чертежами. В этом процессе были выделены основные геометрические фигуры – треугольник, прямоугольник, трапеция, круг, через комбинации которых можно было изображать площади земельных участков сложной конфигурации.

В древнеегипетской математике были найдены способы вычисления площадей основных геометрических фигур, и эти знания стали применяться не только при измерении земельных участков, но и при решении других практических задач, в частности при строительстве различных сооружений.

# Вывод

Окружающий нас мир состоит из различного сочетания плоских и объемных фигур. В какой бы сфере не работал человек, работает ли он с природным материалом, конструирует ли различные сооружения, работает в астрономии, он должен знать свойства геометрических фигур и тел, уметь находить их объемы, площади, измерения… Эти умения и навыки необходимы человеку в его повседневной деятельности.

Знание геометрии и умение применять эти знания на практике полезно в любой профессии. Традиционно построения на местности производят геодезисты для съемки плана земельного участка, измерения его площади и строители для закладки фундаментов. Однако, знания о свойствах фигур, об их площадях бывают довольно часто нужны и в других областях деятельности: строительстве, архитектуре, геологии, агрономии и т.д.


Необходимы каждому человеку
Они на службе человека
Геометрические знания
Инструмент различных сфер деятельности человека
Нужна для решения жизненных ситуаций