

Открытый урок математики в 8 классе по теме «Теорема Пифагора»

Цели:

- **образовательная:** применять теоретические знания (теоремы Пифагора и другие) при выполнении практической работы,
- **развивающая:** развивать логическое мышление, анализировать полученную информацию, сравнивать и делать выводы;
- **воспитательная:** воспитывать коммуникативные качества работы в группе, слышать мнения других, критично относиться к своей работе, вырабатывать общее решение.

Подготовительная работа:

Класс разбивается на 2 группы, которые составляет учитель (каждой группе ученики разного уровня подготовки, но обязательно должны входить 1-2 сильных ученика).

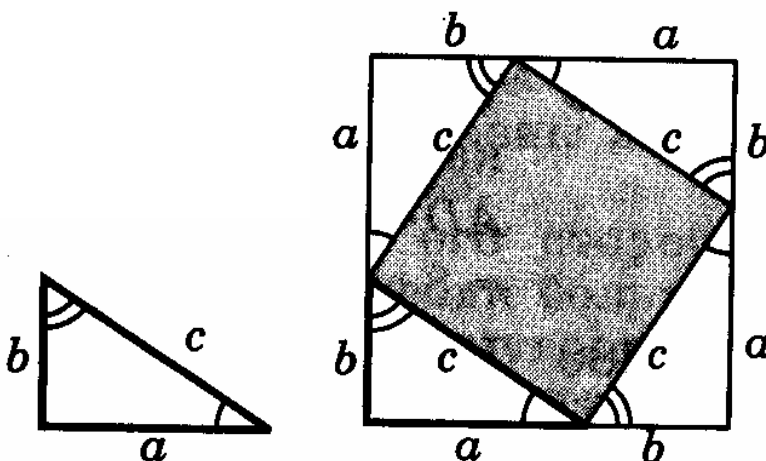
Проверка домашнего задания:

1) Пифагоровы тройки

<i>a</i>	3	5	6	7	9	11	13	15	17	19
<i>b</i>	4	12	8	24	40	60	84	112	144	180
<i>c</i>	5	13	10	25	41	61	85	113	145	181

2) Доказательство теоремы Пифагора (разрезная)

Теорема
В прямоугольном треугольнике квадрат гипотенузы равен сумме квадратов катетов
Доказательство
Рассмотрим прямоугольный треугольник с катетами <i>a, b</i> и гипотенузой <i>c</i> .
Докажем, что $c^2 = a^2 + b^2$
Достроим треугольник до квадрата со стороной $a+b$ так, как показано на рисунке. Площадь <i>S</i> этого квадрата равна $(a+b)^2$.
С другой стороны, этот квадрат составлен из четырёх равных прямоугольных треугольников, площадь каждого из которых равна $\frac{1}{2}ab$, и квадрата со стороной <i>c</i> , поэтому
$S = 4 \cdot \frac{1}{2}ab + c^2 = 2ab + c^2$
Таким образом, $(a+b)^2 = 2ab + c^2$,
Откуда $c^2 = a^2 + b^2$
Теорема доказана.



Объясняется ход предстоящего урока. Ставится проблема "Применение теоремы Пифагора в практической жизни".

Проблемное задание:

Домовладельцу, который сам строит дом, необходимо выбрать тип крыши, отвечающий природно-климатическим условиям и экономически менее затратный. Из всех имеющихся видов крыш, наиболее простые для построения являются крыши односкатные и двускатные. Выбираем их для практической работы по группам. Рассчитать экономически выгодную крышу, применяя теорему Пифагора и другие геометрические знания.

Вступительное слово учителя

Многие люди хотят жить в своем доме. Люди строят дома по своим проектам с учетом своих потребностей, желаний и представлений о своем доме. Какой бы ни был дом у него всегда есть крыша. Необходимо рассчитать количество материала для покрытия крыши разных типов. Рассчитать экономически выгодную крышу, применяя теорему Пифагора и другие геометрические знания.

Дополнительная информация

Каждый день наш взгляд сталкивается с различными зданиями, и любое из них венчается крышей. Это может быть типовая плоская кровля многоэтажки, или классический двускатный «домик». Бывают и необычные варианты, которые встречаются нечасто, и привлекают к себе внимание прохожих. Устройство крыши и кровли (защитного покрытия, предохраняющего здание от ветра, осадков, и прочих природных и техногенных вредных воздействий) – последний этап монтажных работ в строительном цикле. Однако от того, насколько успешно он будет выполнен, зависит и итоговый результат всего процесса – без надежной кровли дом бесполезен.

Виды крыш

Какие виды крыш бывают, и по каким признакам классифицируются? Самый важный параметр, по которому различают форму крыши – это уклон. По нему крыши могут быть плоскими или скатными.

Крыши различают по степени уклона кровли:

- **плоская** (которые имеют перепад по высоте между противоположными краями кровли в пределах 3%);
- **скатная** (где кровельный материал отклонен относительно поверхности земли, не менее чем на 10%).

Отдельно следует остановиться **на степени полезного использования крыши**, поскольку в условиях крупного города она оказывается неплохим способом расширения жизненного пространства. По этому признаку крыши бывают:

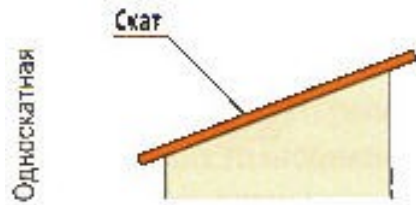
- неэксплуатируемые — не предусмотренные для какого-либо использования, но иногда требующие обслуживания, например – уборки снега зимой;
- эксплуатируемые – где поверхность крыши имеет, помимо основного назначения, еще и дополнительные функции - спортивные площадки, места для отдыха, солярии, открытые кафе, паркинги, "зеленая крыша"- высажены живые растения.

Рассмотрим какие виды скатных крыш существуют.

Из имеющихся, необходимо выбрать наиболее простые для построения домовладельцем.

Виды скатных крыш:

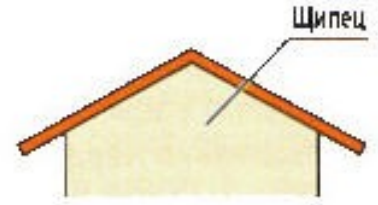
Тип



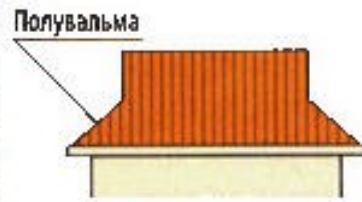
Тип



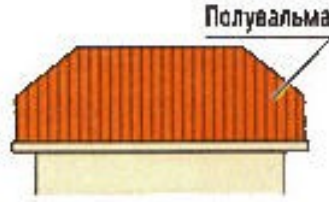
Тип



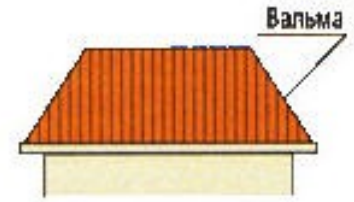
Полувальмовая
(четырёхскатная)



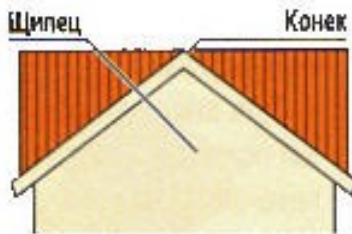
Полувальмовая
(двухскатная)



Четырёхскатная
(вальмовая)



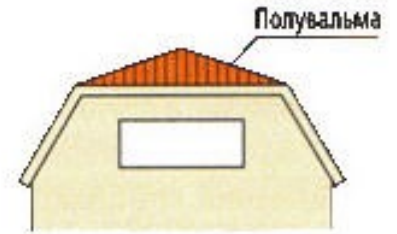
Многощипцовая



Мансардная
(вальмовая)



Мансардная
(полувальмовая)



Пирамидальная
(шпильцовая)



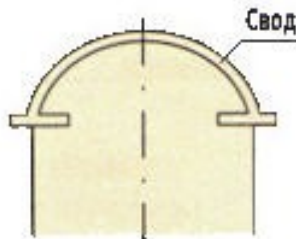
Коническая
(шпильцовая)



Вальмовая
с пологим скатом



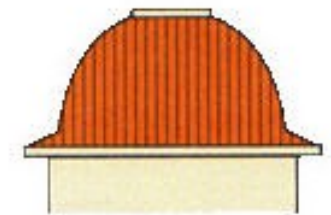
Сводчатая



Коническая



Купольная



Скатные крыши делятся по количеству плоскостей:

- односкатные
- двускатные
- вальмовые
- многощипцовые.

Практическая необходимость выбора крыш

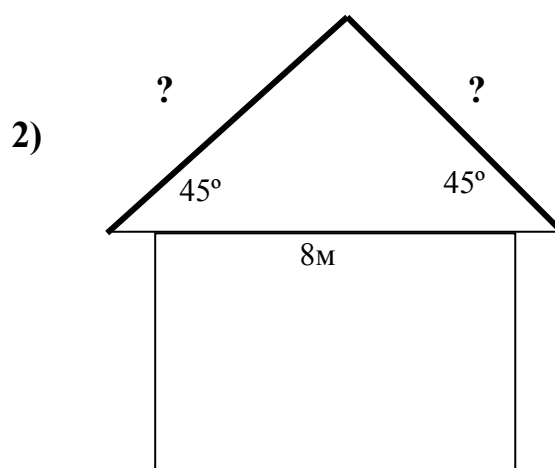
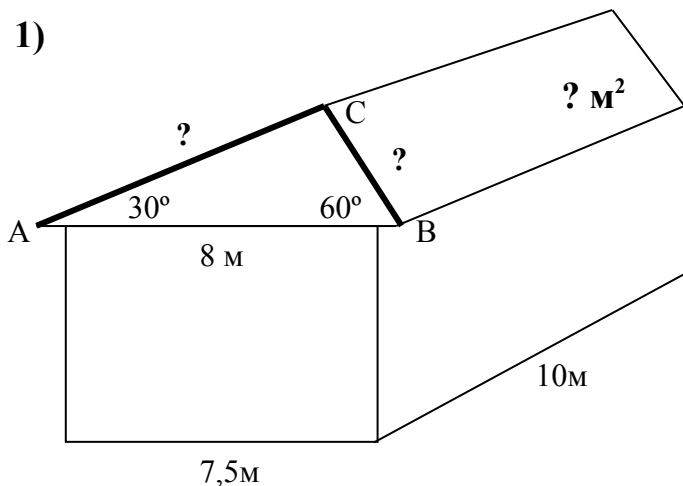
Чаще всего выбор конкретного вида скатной крыши определяется погодными условиями региона и историческими традициями. Например, в северных регионах, с обильным количеством снега и длительной зимой (например, севере России, в Финляндии и Швейцарии), традиционно преобладают двускатные крыши с длинными свесами (в классическом альпийском шале они практически доходят до земли). Также объем осадков влияет и на уклон такой конструкции, как крыша своими руками – ведь при 60° и более снег практически на кровле не задерживается.

В холодном климате проблема зимней очистки крыш от снега достаточно актуальна. Однако не стоит слишком усердствовать с уклоном кровли – ведь снег служит хорошим теплоизолятором, поэтому умеренный его слой холодному чердаку не повредит. К тому же, чем больше уклон – тем выше расходы на устройство крыши. Но, независимо от того, у кого какие цели, можно с уверенностью сказать одно: кровля требуется каждому дому, и разные их формы и виды будут нам встречаться ежедневно в обозримом будущем.

Уточненное задание

Предлагается:

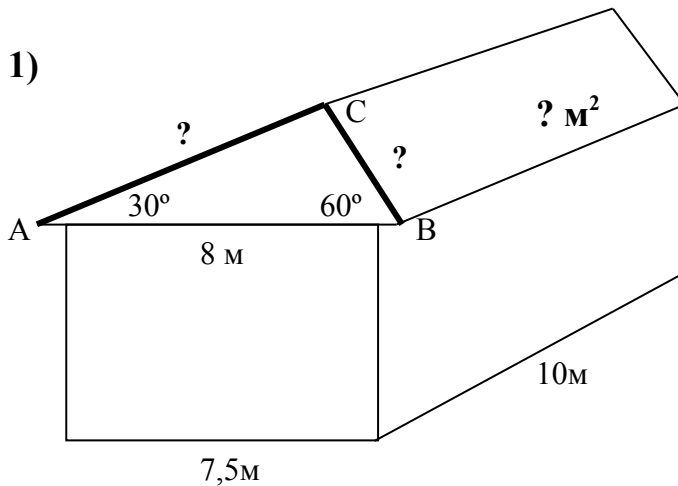
- 1) по данным размерам дома рассчитать площадь односкатных и двускатных крыш. Дом размерами $7,5\text{ м} \times 10\text{ м}$. Вычислите площадь крыши, которую необходимо покрыть кровлей.
- 2) сравнить полученные результаты и сделать вывод, какая крыша экономически выгодна.



Содержание работы обучающихся по группам:

Каждая группа обучающихся после знакомства с представленной информацией, выполняет вычислительную работу по каждому представленному виду крыш. Сначала, длину скатов по теореме Пифагора, затем площадь покрытия скатов крыши. После этого выполняет сравнение полученных результатов и вывод, какая крыша экономически выгодна.

Какие вычисления должны произвести обучающиеся при работе в группе?



Решение:

1. Из $\triangle ABC$ $\angle C = 90^\circ$, AB - гипотенуза, то $CB = 1/2 AB$ (по свойству катета, лежащего напротив угла в 30°). **CB = 4м.**

2. По теореме Пифагора $AB^2 = AC^2 + BC^2$.

$$AC^2 = AB^2 - BC^2.$$

$$AC^2 = 8^2 - 4^2 = 48$$

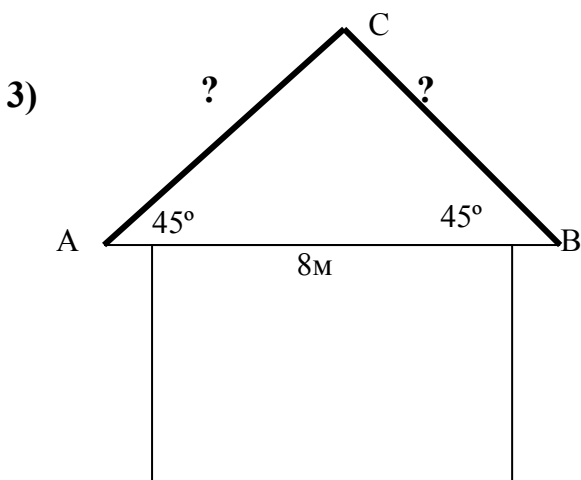
$$AC = 6,9 \text{ м}$$

3. Площадь по скату CB $CB * 10 = 4 * 10 = 40 \text{ м}^2$.

4. Площадь по скату AC $AC * 10 = 6,9 * 10 = 69 \text{ м}^2$.

5. Общая площадь 109 м^2 .

Ответ: общая площадь 109 м^2 .



Решение:

- Из ΔACB - равнобедренный, $\angle C = 90^\circ$, AB - гипотенуза.
Если $AC = CB = x$, то по теореме Пифагора $AC^2 + CB^2 = AB^2$.
 $x^2 + x^2 = 8^2$
 $x^2 = 32$
 $x = 5,6$ **$AC = CB = 5,6\text{м}$**

- Площадь по скату CB $CB * 10 = 5,6 * 10 = 56 \text{ м}^2$
- Площадь по скату AC $AC * 10 = 5,6 * 10 = 56 \text{ м}^2$
- Общая площадь 112 м^2 .

Ответ: общая площадь 112 м²

Такие результаты при вычислениях должны получить группы.

Полученные результаты не дают однозначного ответа о преимуществе одного вида крыш перед другим. Т.к. необходимо учитывать природно-климатические условия места жительства, диапазон перепада температур в течение года, а также материальную составляющую строительных материалов.

Рассказывая и объясняя свое решение проблемы каждая группа должна также сделать вывод. Отвечать на поставленные вопросы представителей других групп. Результатом дискуссии является оптимальное решение проблемы, принятое после обсуждения совместно с учителем.

Пифагор был разносторонней личностью. Он занимался и медициной, и математикой, был выдающимся спортсменом. А еще Пифагор был философом. Многие его афоризмы и сегодня актуальны для нас. И сейчас вы отправляетесь в **бухту афоризмов**. Вам предлагается выполнить несколько заданий, где к каждому заданию дано несколько вариантов ответов, рядом с которыми записаны фрагменты афоризмов Пифагора. Ваша задача – решив задания, составить из полученных фрагментов высказывание и записать его. Уровень сложности выбираете самостоятельно.

Примерные задания

№1. Катеты прямоугольного треугольника равны 3 и 4 см. Вычислите его гипотенузу.	
№2. Диагональ прямоугольника ABCD - 10 см. Сторона AB = 8 см. Вычислите сторону BC.	
Ответы к задаче №1	Ответы к задаче №2
5 – не гоняйся за счастьем	4 – оно присутствует около тебя
6 – не бегай за счастьем	6 – оно всегда находится в тебе самом

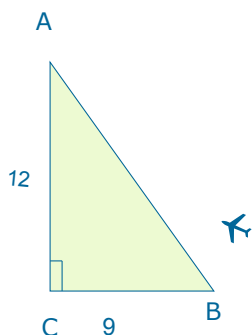
Ответ: Не гоняйся за счастьем, оно всегда находится в тебе самом.

Карточка для В – II.

№1. Вычислите катет прямоугольного треугольника, если другой катет равен 8, а гипотенуза 10 см.	
№2. Стороны прямоугольника равны 12 см и 5 см. Вычислите длину диагонали.	
Ответы к задаче №1	Ответы к задаче №2
4 – формулы	13 – управляют миром
6 – числа	14 – правят всем

Ответ: Числа управляют миром.

Мы с вами в самолёте. Он находится на высоте 12 км. На земле мы преодолели расстояние 9 км. Какой путь пролетел самолет с момента взлёта?



Ответ 15км

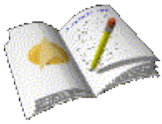
Заполнить таблицу (работа на карточках и у доски)

a	b	c
6	8	
	12	15
12		20

a	b	c
	8	10
9		15
12	16	

Правильные ответы:

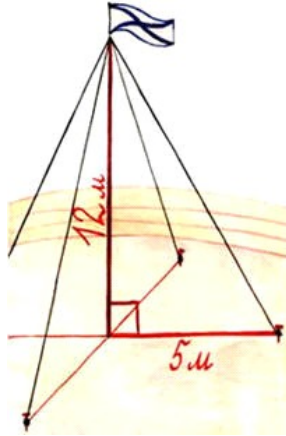
a	b	c
6	8	10
9	12	15
12	16	20



Задача

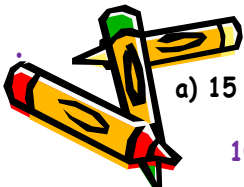
Для крепления мачты нужно установить 4 троса. Один конец каждого троса должен крепиться на высоте 12 м, другой на земле на расстоянии 5 м от мачты.

Хватит ли 50 м троса для крепления мачты?



Тест

- О каком древнем математике вы сегодня узнали
а) о Демокрите; б) о Магницком; в) о Пифагоре; г) о Ломоносове.
- Что открыл этот математик
а) теорему; б) рукопись; в) древний храм; г) задачу.
- Как называется большая сторона в прямоугольном треугольнике?
а) медиана; б) катет; в) биссектриса; г) гипотенуза.
- Почему теорему назвали «теоремой невесты»
а) потому, что она была написана для невесты;
б) потому, что она была написана невестой;
в) потому, что чертеж похож на «бабочку», а «бабочка» переводится как «нимфа» или «невеста»;
г) потому, что это загадочная теорема.
- Почему теорему назвали «мостиком ослов»
а) она применялась для дрессировки осликов;
б) только умный и упрямый мог преодолеть этот мостик и доказать эту теорему;
в) написали ее «ослики»;
г) очень сложное доказательство теоремы.
- В теореме Пифагора квадрат гипотенузы равен
а) сумме длин сторон треугольника;
б) сумме квадратов катетов;
в) площади треугольника;
г) площади квадрата.
- Чему равны стороны египетского треугольника?
а) 1, 2, 3; б) 3, 4, 5; в) 2, 3, 4; г) 6, 7, 8.
- Если в прямоугольном треугольнике два катета соответственно равны 5 см и 12 см, то гипотенуза равна...
а) 15 см; б) 17 см; в) 13 см; г) 60 см.
- Напишите, где применяется теорема Пифагора
- Напишите, что интересного вы узнали на этом уроке.

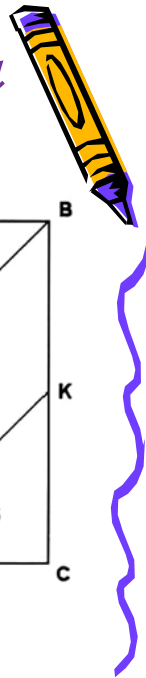


Ответы:

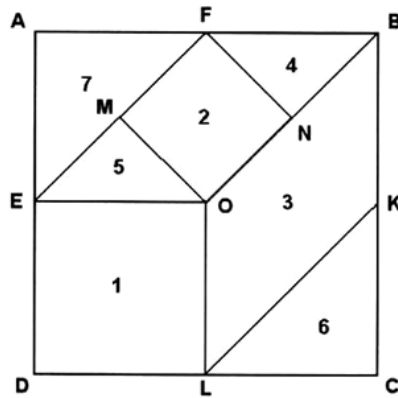
- 1) в 2) а 3) г 4) в
5) г 6) б 7) б 8) в



Пифагорова головоломка (Домашнее задание)



Из семи частей квадрата
составить снова квадрат,
прямоугольник,
равнобедренный
треугольник, трапецию.
Квадрат разрезается так:
E, F, K, L - середины
сторон квадрата,
O - центр квадрата,
 $OM \perp EF$, $NF \perp EF$.



Подведение итогов

Подведение итогов, обобщение полученных результатов.

Ответ- не хватит