

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Лицей №4»
Рузаевского муниципального района**

**Конспект открытого урока
«Формулы площадей треугольников»**

Выполнила: учитель математики
первой квалификационной категории
Демкина Юлия Владимировна

Цели урока: повторение и систематизация знаний и умений учащихся, необходимых для применения в практической деятельности по данной теме; формирование практических навыков вычисления площадей различных треугольников

Задачи:

1. Обучающая – расширить знания о формулах площади треугольников; учить применять формулы Герона и Пика при решении задач на площадь треугольника с опорой на готовые чертежи, изображенные на клетчатой бумаге с размером клетки 1 см x 1 см или треугольника, заданного на координатной плоскости.

2. Развивающая – развивать логическое мышление, развивать навыки и умения работать в парах и группах; развивать навыков самоорганизации и участия в работе группы и творческие способности учащихся.

3. Воспитательная – повышать интерес к изучению математики, сознательное отношение к учебе, уважительное отношение друг к другу, умение слушать ответы товарищей, воспитывать стремление к непрерывному совершенствованию своих знаний.

Оборудование: компьютер, интерактивная доска, презентация, задания для практической работы, карточки с рисунками к задачам, карточки с формулами площади треугольника и карточки с треугольниками и наглядности.

Тип урока: урок открытия новых знаний и совершенствования знаний, умений и навыков.

Формы работы учащихся: индивидуальная, групповая.

Класс: 9

Ход урока:

- Ребята, я рада приветствовать Вас на уроке! Я желаю Вам и себе сегодня успешной работы!

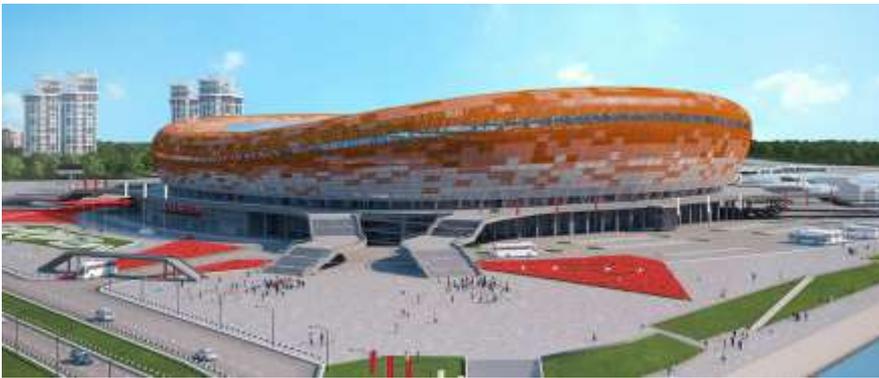
- Как вы знаете, в 2018 году в Саранске произойдет крупнейшее событие – чемпионат мира по футболу. А чем для вас лично будет знаменателен 2018 год? СЕЙЧАС 2021 ГОД

(через три года, чем вы будете заниматься?)

Скорее всего, вы станете студентами ВУЗов России, кто-то поступит в Москву, Санкт-Петербург, а многие, я надеюсь, останутся учиться в Саранске. Во время чемпионата потребуется много волонтеров. Может быть, вы станете одними из них.

Сейчас в городе осуществляется крупное строительство различных сооружений, стадионов.

Посмотрите на слайд. Перед вами представлен проект стадиона «Юбилейный» в городе Саранск



Одним из требований FIFA является: благоустройство мест вокруг туристических достопримечательностей, озеленение.

Я предлагаю вам попробовать себя в роли волонтеров. А руководителем ваших волонтерских групп буду я.

Сегодня мы будем работать над ландшафтным дизайном. Нам необходимо разбить клумбы. Посмотрите на план (мы видим клумбы). Какую форму они имеют? (треугольники, многоугольники)

Чтобы выполнить задание рационально, какой информацией необходимо владеть? (какую надо купить рассаду, цветы)

Все правильно, но в первую очередь надо знать площадь.

Попытайтесь сформулировать тему урока? (площадь фигур)

Но более конкретно мы сегодня рассмотрим «Формулы площадей треугольников»

Откройте тетради, запишите число и тему урока

Готовясь к уроку, обдумывая его, я обратилась к единой коллекции цифровых образовательных ресурсов, и на одном из форумов на вопрос: Зачем нужно столько формул для вычисления площадей фигур?

Я увидела следующие мнения:

«Если потребуется, то в любом справочнике эти формулы есть»

В поддержку этого мнения: «Мне достаточно знать одну формулу»

«Для вычисления площадей можно использовать онлайн-калькуляторы»

Вот другое мнение:

«Знание формул для нахождения площадей фигур необходимо строителям, дизайнерам и людям других профессий»

А что вы думаете по этому поводу?

Вы почти уже подошли к цели урока

Так зачем так глубоко и фундаментально изучать формулы нахождения площадей фигур? (чтобы применять на практике)

Правильно. Таким образом, цель нашего урока: уметь применять формулы площадей треугольников при решении практико-ориентированных задач.

В наше время, высоких технологий, жизнь требует постоянного совершенствования, мы должны учиться и переучиваться. Поэтому надо уметь добывать эти знания, уметь открывать для себя что-то новое.

Вот сегодня я предлагаю вам, пройти путь открытия новых знаний.

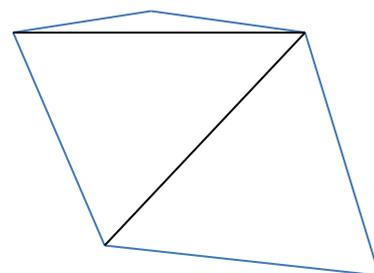
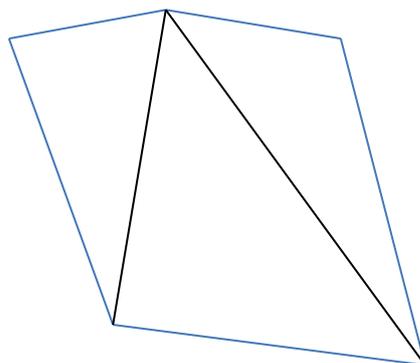
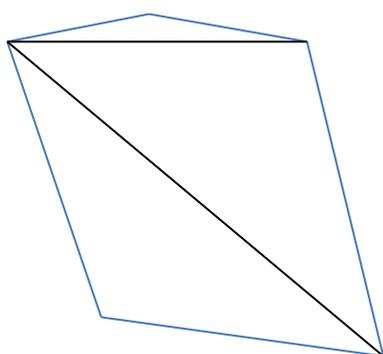
Вернемся к проекту и рассмотрим один из участков.

Какую форму имеет эта клумба? (многоугольник)

Как найти ее площадь?

(разбить на треугольники, четырехугольники)

Верно. Любой многоугольник можно разбить на треугольники.



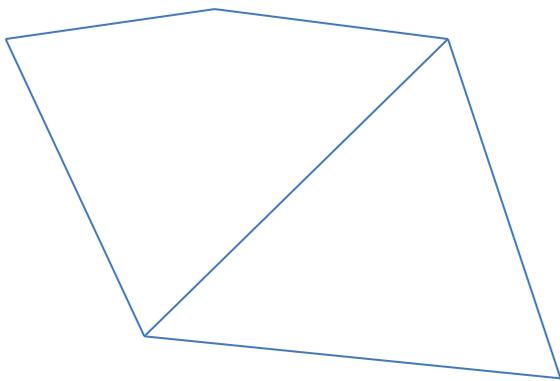
У каждого из вас на парте лежит подобный многоугольник. Проведите разбиение.

Я посмотрела, у вас получились, такие же разбиения, как у меня!

Обратите внимание на это разбиение. Сможем ли использовать данный вариант?

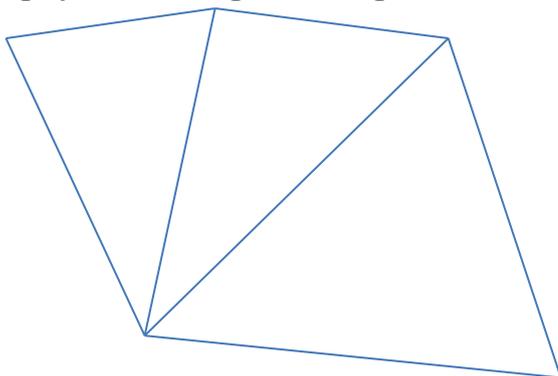
Какую формулу нужно использовать для вычисления площади этого четырехугольника?

Вы можете определить вид этого четырехугольника?



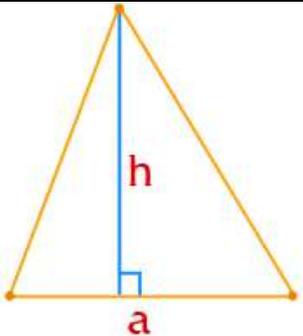
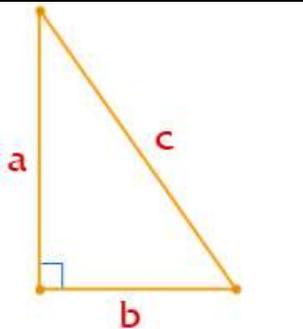
(неизвестен вид четырехугольника)

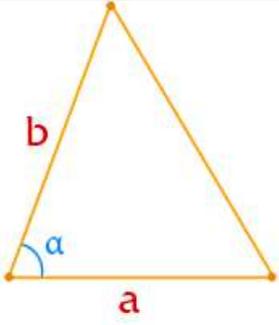
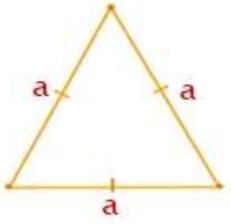
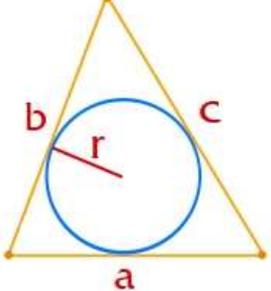
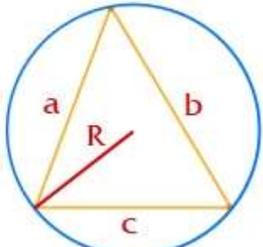
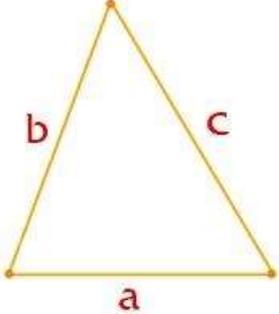
Из всех предложенных вами вариантов мне хотелось бы остановиться на последнем. Почему? Да потому, что здесь присутствуют различные виды треугольников: прямоугольный, остроугольный, равносторонний.



Прежде чем начнем вычислять площадь данного многоугольника, повторим формулы вычисления площадей треугольников, выполнив задание на установление соответствия.

- По какой формуле найдем площадь первого треугольника?

	$S = \frac{1}{2}ah$
	$S = \frac{1}{2}ab$

	$S = \frac{1}{2}ab \sin \alpha$
	$S = \frac{\sqrt{3}a^2}{4}$
	$S = \frac{1}{2}Pr$
	$S = \frac{abc}{4R}$
	$S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$

Хорошо.

Вернемся к исследованию (появляется слайд с размерами элементов).

Используя исходные данные, найдите площадь фигуры. Работаем в группах.

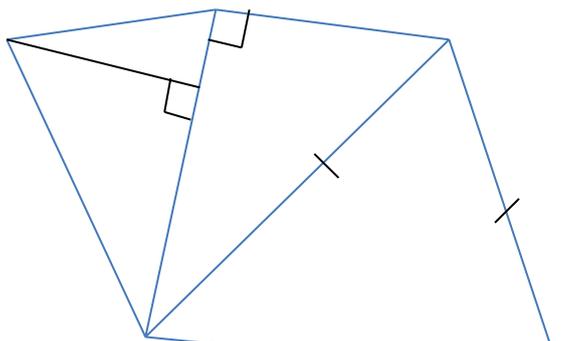
Волонтеры первой группы: Вам предстоит найти площадь первого треугольника.

По какой формуле будете вычислять? Выполняйте задание

Волонтеры второй группы: Ваша задача вычислить площадь второго треугольника.

По какой формуле найдем площадь? Известен ли второй катет? По какой теореме найдем его? Удачи вам!

Волонтеры третьей группы: Как вы уже поняли, вам предстоит рассчитать площадь равностороннего треугольника. По какой формуле найдем площадь треугольника? Приступайте к работе.



Когда будет готов ответ в группе, поднимете руки.

Запишем ваши результаты: (ученик к доске, записывает сам результат)

$$S_1 =$$

$$S_2 =$$

$$S_3 =$$

Какое свойство площадей нужно использовать, чтобы найти площадь всей фигуры?
(Площадь всей фигуры равна сумме площадей ее частей.)

$$S =$$

Каждая группа внесла свой вклад в окончательный результат. Отлично!

С поставленной задачей мы справились (слайд-стадион).

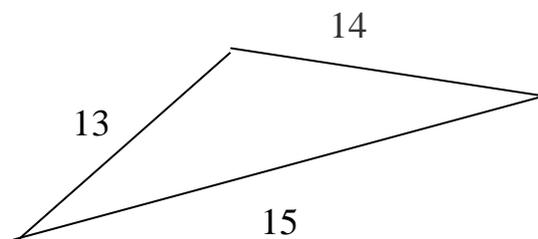
Рассмотрим следующий участок

Давайте найдем его площадь.

- По какой формуле нам удобно рассчитать площадь этого треугольника?

- Правильно. По формуле Герона

(Ученик решает на доске)



Вы можете пользоваться учебником, страница 136 (№ 524)

(запиши формулу, найдем полупериметр, запиши формулу, подставляем значение)

(не будем находить произведение, а разложим на простые множители)

Отлично (оценить)

Поднимите руки, у кого получился такой ответ?

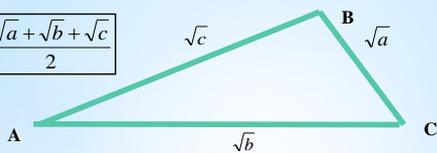
Может, кто решал другим способом?

Изменим условие задачи (на доске маркером учитель ставит радикалы).

Как вы думаете, справимся ли мы с вычислениями в этой ситуации? А легко ли нам будет это сделать?

II формула Герона

$$p = \frac{\sqrt{a} + \sqrt{b} + \sqrt{c}}{2}$$



$$S = \frac{1}{4} \sqrt{4a^2b^2 - (a^2 + b^2 - c^2)^2}$$

Действительно, по известной формуле Герона вычисления будут сложными, так как трудно вычислить полупериметр, поэтому я предлагаю вам вторую формулу Герона для сторон, выраженных иррациональными числами.

Запишите ее в тетради

Эта формула будет полезна для выполнения этого задания?

Я предлагаю вам решить эту задачу дома.

Если вы будете испытывать затруднение при решении этой задачи, можете обратиться ко мне за консультацией через мой личный сайт (сайт учителя записан на слайде).

В начале урока мы договорились, что вы готовитесь к волонтерской деятельности. Волонтеры должны поддерживать игроков во время игры. Вы должны хлопками поддержать энтузиазм болельщиков. А как это сделать, вы узнаете из моего рассказа, будьте внимательны!

Вспомните, как на стадионе нарастает желание болельщиков поддержать свою команду.

Сначала легкий и почти незаметный первый призыв (учитель хлопает в ладоши).

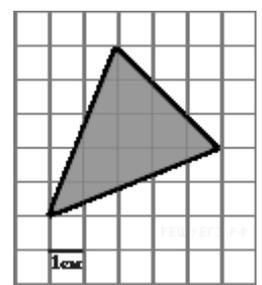
К нему присоединяется первая трибуна, их подхватывают вторая и третья трибуны (три резких хлопка – по-нарастающей).

Стадион встает. Звучит громкий призыв болельщиков (все громко хлопают и звучат слова «Оле, оле, Россия вперед!»).

Но вот овации стихают.

Отдохнули. С новыми силами, продолжим наше занятие

Есть разные подходы к решению задач. До сих пор, мы с вами делали построения внутри фигуры, разбивая ее на части, а вот эту фигуру



разбивать на части неудобно. Как же поступить в этом случае? Ваши предложения

Возможен следующий способ: достроить до прямоугольника и из площади прямоугольника вычесть площади лишних прямоугольных треугольников

$$S_{\phi} = S - S_1 - S_2 - S_3$$

(спросить вычисления)

Эта работа предполагает следующие вычисления.

(найдем площадь прямоугольника, кто поможет найти площадь 1-го треугольника, 2-го, 3-го. А теперь найдем площадь исходного треугольника)

Показывается решение данной задачи на слайде.

Как вы видите, решение несложное, но достаточно объемное.

Я предлагаю еще один практически полезный, красивый и точный прием, основанный на использовании формулы Пика (слайд).

Георг Александр Пик – австрийский математик. Круг математических интересов Пика был чрезвычайно разнообразен. Широкую известность получила открытая им в 1899 году **теорема Пика** для расчёта площади многоугольника. В Германии эта теорема включена в школьные учебники.

Слайд-ролик: формула Пика.

Формула Пика позволит вам с необычайной легкостью находить площадь любого многоугольника на клетчатой бумаге с целочисленными вершинами. Именно такие задания предлагают в ВЗ.

Площадь многоугольника с целочисленными вершинами равна

$$B + \frac{\Gamma}{2} - 1$$

где

B — количество целочисленных точек внутри многоугольника, а
Г — количество целочисленных точек на границе многоугольника.

Формула Пика очень удобна когда сложно догадаться, как разбить фигуру на удобные многоугольники или достроить...

Посмотрим, как применить формулу для вычисления площади.

Площадь многоугольника с целочисленными вершинами равна

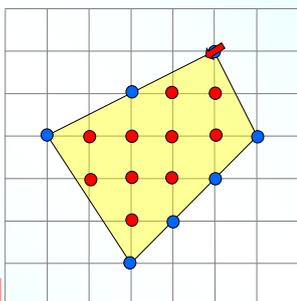
$$B + \Gamma/2 - 1$$

B — есть количество целочисленных точек внутри многоугольника,
Г — количество целочисленных точек на границе многоугольника.

$$B = 10$$

$$\Gamma = 7$$

$$10 + \frac{7}{2} - 1 = 10 + 3,5 - 1 = 12,5$$



ВЗ

1 2 , 5

Формула Пика позволяет найти площадь любого многоугольника, вершинами которого являются узлы клеток. Часть узлов он содержит на своих сторонах (мы обозначим их количество буквой Γ – граничные), а часть внутри себя (это количество обозначим буквой B – внутренние). Тогда площадь такого многоугольника можно вычислить по формуле

$$S = \Gamma + B/2 - 1$$

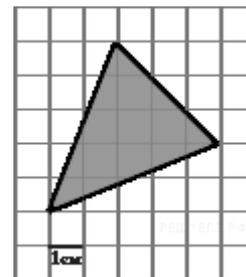
Ее называют формулой Пика. Она очень удобна, когда сложно догадаться, как разбить фигуру на удобные многоугольники или достроить...

Давайте посмотрим, как найти площадь фигуры, используя эту формулу.

Посчитаем количество внутренних точек, граничных точек, подставим значения в формулу и найдем площадь.

Теперь по этой формуле найдем площадь данного треугольника:

- Сережа, отметь внутренние точки, запиши результат
- Петя, отметь граничные точки, запиши результат
- Катя, найди площадь фигуры



Обратите внимание, насколько проще и быстрее решается эта задача с помощью формулы Пика (слайд – сравнение)

Ребята, посмотрите, сколько различных способов нахождения площади треугольника существует. И в каждом отдельном случае вы должны найти рациональный способ.

Вернемся к требованиям организационного комитета FIFA и обратим внимание на озеленение вблизи объектов. Перед вами план участка, а требования по озеленению участка сформулированы в условии задачи.

Но перед тем как приступить к выполнению задания, давайте поменяем состав наших групп. Сделаем это необычно, с помощью мячиков, которые являются символом чемпионата мира по футболу. Выбирайте!

Сядьте за это стол, те у кого синие мячики, за этот – у кого желтые, за этот – у кого красные.

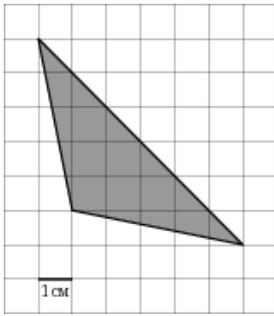
Итак, мы сформировали три новых группы, назовем их: практики, аналитики и программисты. Каждая из групп должна выполнить задание по вычислению площади участка своим способом.

Задание практикам: сделав необходимые построения, измерения, вычислить площадь участка.

Задание аналитикам: используя палетку, вычислить площадь участка по формуле Пика.

Задание программистам: определить размеры фигуры и с помощью онлайн-калькулятора сделать вычисления.

Давайте сравним полученные результаты.



Мы видели работу трех групп. С заданием конечно быстрее справилась третья группа, что вполне объяснимо. Но мне хотелось обратить ваше внимание не только на этот факт, имеющий чисто практическое значение, но и на нечто другое.

Быстро вычислить что-либо – это важно. Но не менее важно развивать внимание, тренировать свой мозг, воспитывать настойчивость и упорство в достижении цели.

И все это можно делать на уроках математики.

Не зря великий М. Ломоносов говорил, что математика «ум в порядок приводит».

Ребята, наш урок подходит к концу. Вернемся к цели нашего урока (слайд). Как вы думаете, урок достиг своей цели?

И пусть не каждый из вас будет ландшафтным дизайнером, архитектором или строителем, но те знания, которые вы получили на уроках геометрии, пригодятся вам в жизни.

Я вижу, что урок прошел достаточно эффективно, вы попробовали себя в разных видах работы. Я думаю, что все вы заслуживаете высокой оценки.

А сейчас я попрошу вас выйти к доске и положить мячики в соответствующий кубок, который отражает ваше мнение об уроке.

Я верю, что вы будете действительно хорошими волонтерами. И благодаря вашей усердной работе чемпионат мира по футболу в Саранске пройдет на высоком уровне.

Я благодарю вас за сотрудничество.

Спасибо. До свидания.