**Урок в 9-м классе**

|  |  |
| --- | --- |
|  **Тема урока :** | Правильные многоугольники (урок обобщения) |

**Тема « Правильные многоугольники в природе.»**

***Техническое оборудование:*** использование ИКТ, презентация

***Цель урока:*** Повторить формулы зависимости между стороной правильного многоугольника и его площадью и периметром; использовать их для решения задач.

***Задачи урока:***

* образовательные (*формирование познавательных УУД*):

повторение пройденного материала по теме «Многоугольники», использование изученного теоретического материала в ходе решения задач; развитие пространственных представлений

* воспитательные (*формирование коммуникативных и личностных УУД*):

умение слушать и вступать в диалог, умениеоформлять свои мысли в устной форме***,*** участвовать в коллективном обсуждении проблем, интегрироваться в пару со сверстником и строить продуктивное взаимодействие, воспитывать ответственность и аккуратность, воспитывать любовь и интерес к живой природе.

* развивающие (*формирование регулятивных УУД*):

формировать умение обрабатывать информацию и ранжировать ее по указанным основаниям; видеть связь между математикой и окружающей жизнью; формировать коммуникативную компетенцию учащихся; рефлексия способов и условий действия, контроль и оценка процесса и результатов деятельности.

***Тип урок:*** обобщающий урок по теме «Правильные многоугольники*»*.

***Планируемые результаты:***

* *Личностные*: умение правильно излагать свои мысли, понимать смысл поставленной задачи
* *Метапредметные*: умение выдвигать гипотезы, предположения, видеть различные способы решения задачи;
* *Предметные*: освоение правила, решение задач.

***Межпредметные связи: математика-окружающий мир***

***Формы работы учащихся:*** фронтальная, парная, индивидуальная.

***Организация деятельности учащихся***

***за неделю до урока:***

***-*** подготовка сообщений по теме предстоящего урока;

***на уроке:***

-самостоятельно выходят на проблему и решают её;

-самостоятельно определяют тему, цели урока;

-рассматривают различные способы решения задач;

-работают с технологической картой при выполнении заданий;

-отвечают на вопросы;

-решают самостоятельно задачи;

-оценивают результаты своей деятельности на уроке.

**Необходимое *оборудование:*** проектор, компьютер, учебники по геометрии, раздаточный материал (технологическая карта, шаблоны многоугольников, карточки с домашним заданием), презентация.

***Структура и ход урока:***

| **№** | **Этап урока** | **Название используемых ЭОР** | **Деятельность учителя***(с указанием действий с ЭОР, например, демонстрация)* | **Деятельность ученика** | **Время** | **Формируемые УУД** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *Познавательные* | *Регулятивные* | *Коммуникативные* | *Личностные* |
| 1 | 2 | 3 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| **1** | **Организационный момент** | презентация | приветствие учащихся; проверка учителем готовности класса к уроку; организация внимания; инструктаж по работе с технологической картой. | Знакомство с технологической картой урока, уточнение критериев оценки | 2 | осознанное и произвольное построение речевого высказывания | Прогнозирование своей деятельности | Умение слушать и вступать в диалог | умение выделять нравственный аспект поведения |
| **2** | **Вводная беседа. Актуализация знаний. Постановка целей урока, темы урока.** | презентацияслайды 1 |  Учитель рассказывает о пчелиных сотах Задает учащимся наводящие вопросы Вместе с учениками определяет цель урока, тему урока. | Участвуют в работе по повторению, в беседе с учителем, отвечают на поставленные вопросы. | 5 | Поиск и выделение необходимой информации Структурирование знаний. Анализ объектов. | Выделение и осознание того, что уже пройдено.Целеполагание, выдвижение гипотез Постановка цели учебной задачи, темы урока. | Умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли, слушать и вступать в диалог. | Осознание математической составляющей окружающего мира. |
| **3** | **Решение задач** | презентация | Постановка проблемы | Учащиеся выполняют в тетрадях Задачи №1 и №2, составляют план решения в технологических картах. Рассматривают решение задач разными способами. Делают выводы. | 15 | Самостоятельное формулирование познавательной цели; формулирование проблемы, решение проблемы, построение логической цепи рассуждений; доказательство. Анализ объектов и синтез | Планирование своей деятельности для решения поставленной задачи и контроль полученного результата | Умение слушать и вступать в диалог.Коллективное обсуждение проблем , при необходимости | Ориентация в межличностных отношениях |
| **4** | **Физкультминутка** | музыка | Сменить деятельность, обеспечить эмоциональную разгрузку учащихся. | Учащиеся сменили вид деятельности (отдохнули) и готовы продолжать работу | 2 |  |  |  |  |
| **5** | **Практическая работа** | Шаблоны многоугольников | Комментирует, направляет работу учащихся | Учащиеся работают в парах.  | 5 | Рефлексия способов и условий действия.Анализ и синтез объектов | Планирование своей деятельности для решения поставленной задачи, контроль полученного результата, коррекция полученного результата, саморегуляция | Умение слушать и вступать в диалог.Поддержание здорового духа соперничества для поддержания мотивации учебной деятельности | Развитие логического мышления. |
| **6** | **Выступления с подготовленными сообщениями** | презентация | Сообщает интересные факты по теме урока | Учащиеся выступают с сообщениями, слушают товарищей. | 8 | Рефлексия. | Планирование своей деятельности, умение структурировать знания, саморегуляция | Навыки публичного выступления,Умение слушать и вступать в диалог. | умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли. |
| **7** | **Подведение итогов урока, оценивание знаний** |  |  | Проставляют в лист контроля баллы, набранные на уроке | 2 | Рефлексия. | Оценка промежуточных результатов и саморегуляция для повышения мотивации учебной деятельности | Управление поведением партнёра- контроль, коррекция, оценка | Нравственно-этическая ориентациясмыслообразование |
| **8** | **Домашнее задание** | презентацияслайд 9 | Задает дозированное домашнее задание | Учащиеся записывают домашнее задание. | 1 |  |  |  |  |

**Ход урока**

|  |  |
| --- | --- |
| **Деятельность учителя** | **Деятельность учеников** |
| **I. Организационный этап****Учитель** приветствует учащихся, проверяет их готовность к уроку.(Слайд 1).Проводит инструктаж по работе с технологической картой: На столах у вас лежат листочки. Они называются технологическими картами. Сегодня вы будете работать на этих листах. Подпишите их. В течение урока мы с вами будем выполнять различные задания. Если задание вы выполнили вместе с классом, то ставите + в 3-ю колонку, если вы выполнили задание быстрее класса, то ставите + в 4-ю колонку, а если по ходу задания возник вопрос, который не удалось выяснить на уроке, то вы коротко записываете его в 5-й колонке. Те из вас, кто будет решать задания быстрее класса, могут заработать дополнительную оценку. | Учащиеся готовы к началу работы, имеют представление о работе с технологической картой. |
| **II Вводная беседа. Сообщение учителя.** 1. Правильные многоугольники встречаются в природе. Один из примеров – пчелинные соты, которые представляют собой прямоугольник, покрытый ( т. е. составленный без просветов и перекрытий) правильными многоугольниками (Какими?).На этих шестиугольниках пчёлы наращивают их воска ячейки, представляющие собой прямые шестиугольные призмы. В них пчёлы и откладывают мёд, а затем снова покрывают сплошным прямоугольником из воска.Чарльз Дарвин *отмечает: «Далее этой ступени совершенства в архитектуре естественный отбор не мог вести, потому что соты пчёл абсолютно совершенны с точки зрения экономии труда и воска».* | Учащиеся осмысливают связь математики и окружающего мира. Отвечают на вопросы. |
| 2.Мотивация.Итак, мы с вами изучили раздел правильные многоугольники. Как вы могли бы сформулировать цели урока, тему урока?Это и будут наши цели на урок. А как бы вы сформулировали тему урока?Тема урока «Правильные многоугольники в природе. Геометрия пчелиных сот» | Использовать формулы зависимости между стороной правильного многоугольника и его площадью и периметром для решения задач.Пытаются сформулировать тему урока, дополняют и уточняют друг друга. |
| **III. Решение задач.**Задача1.(Презентация)Пчелинные соты представляют собой прямоугольник, покрытый правильными шестиугольниками ( рис.1 на слайде 2). Найти, какими ещё правильными многоугольниками можно покрыть плоскость. Каким способом можно решить данную задачу?1. Решение задачиметодом уравнений.

Сформулируйте вывод. А есть ли еще способы решения данной задачи?1. На слайдах в ходе решения задачи вторым способом показываются рисунки.

 Метод перебора можно продолжать и дальше; итогом решения будет вывод, что плоскость без просветов можно покрыть лишь правильными треугольниками, квадратами и правильными шестиугольниками (если многоугольники одного вида). (Слайд)Задача 2. Почему пчёлы выбрали именно шестиугольник? Для ответа на этот вопрос нужно сравнить периметры разных многоугольников, имеющих одинаковую площадь. Пусть даны правильный треугольник, квадрат и правильный шестиугольник. У какого из этих многоугольников наименьший периметр? (Слайд )Сравнив степени периметров, приходим к выводу, что наименьший периметр при одинаковой площади у шестиугольника! | Учащиеся выполняют в технологических картах Задание №1.Ученики вспоминают формулу1 ученик решает задание с обратной стороны доски.***План решения задания №1***1. Предположим, что плоскость покрыта правильными *п-*угольниками, причём каждая вершина является общей для *х* таких многоугольников, α- внутренний угол правильного многоугольника, равный $α=\frac{180°(n-2)}{n}$

 Тогда $ 360°=\frac{180°\left(n-2\right)x}{n}$Из этого равенства находим $x=\frac{2n}{n-2}=2+\frac{4}{n-2}$Учитывая, что *х* – целое, получаем *п* = 3, 4, 6.Итак, плоскость можно покрыть правильными треугольниками, квадратами и правильными шестиугольниками. 1. Задачу можно решить методом перебора

*п = 3* Три угла, плотно составленные, составляют 1800, шесть углов – 3600. Плоскость покрыта без просветов *п* = *4* Четыре угла вместе дают 3600, т. е. 900 ⋅ 4 = 3600, плоскость покрыта без просветов Внутренний угол правильного пятиугольника равен 1080, *п = 5*  1080 ⋅ 3 = 3240. остаётся просвет в 360 плоскость без просветов не покрывается.*п = 6* внутренний угол правильного шестиугольника равен 1200, три шестиугольника, составленные вместе, образуют 1200 ⋅3 = 3600. плоскость покрывается без просветовУчащиеся выполняют в технологических картах задание №2.Решение:Пусть имеем АВСDEF – правильный шестиугольник, АВСD– квадрат, АВС – правильный треугольник Обозначим S*п* – площадь, Р*п* периметр *п*- угольника, АВ = *а*.Тогда $s\_{6}=\frac{3\sqrt{3 ∙}a\_{6^{2}}}{2}$≈2,55*а*2 , Р6 = 6*а*Все площади равны, а значит, имеем: S4 = 2,55*а*2, А1В1 ≈1,6*а*. Отсюда Р4 ≈ 6,4*а* .Пусть А2В2 = b. Выразим b через *а* , тогда $S\_{3}=\frac{b^{2}∙\sin(60^{0})}{2}=\frac{b^{2}\sqrt{3}}{4}$Но, $ \frac{b^{2}\sqrt{3}}{4}=\frac{3\sqrt{3∙}a^{2}}{2};$ b2 = 6*а*2 , b = *а*√6 ≈2,4*а* , Р3 ≈ 7,2*а*. Итак, периметры многоугольников, имеющих одну и ту же площадь, относятся как Р6 : Р4 : Р3 = 6 : 6,4 : 7,2 или 3 : 3,2 : 3,6.*Вывод:* при условии одинаковой площади многоугольников наименьший периметр имееет правильный шестиугольник. |
| Проверяется решение, проводится актуализация знаний. | Проверяется решение в тетрадях, задаются вопросы по решению. |
| **ΙV.Физкультминутка**Учитель. При выполнении любого серьезного дела всегда можно найти минутку для отдыха.(Учитель показывает упражнения: гимнастики для шеи) | Учащиеся, пишут свою фамилию и имя (вращая головой) |
| **V. Практическая работа** Можно ли без просветов покрыть плоскость многоугольниками, если этими многоугольниками являются правильный шестиугольник и квадрат, имеющие одинаковые стороны? *Вопрос.* Где человек может использовать умение покрывать плоскость правильными многоугольниками?  | Работа в парахУчащиеся выполняют работу, используя готовые шаблоны: покрывают плоскость многоугольниками, получают при этом просвет в 600.*Ответ.* При составлении различных орнаментов, паркета и т. д. можно использовать покрытие плоскости правильными многоугольниками. |
| **VΙ.** ***Сообщение учителя (Слайд)***На примере пчёл мы убеждаемся, насколько гармонично устроен наш мир, как умна природа. Задача человека - беречь этот мир и разумно пользоваться его дарами. Жизнь и деятельность пчёл вызывает восхищение людей, пчёлами интересуются не только естествоиспытатели. Выдающийся мыслитель и критик XIX века Д. И. Писарев написал в 1862 году статью **«Пчёлы»,** в которой он сравнивает пчелиный улей с государством, проводит аналогию с человеческим обществом . Итак, по Писареву, в улье есть царица – матка, трутни и рабочие пчёлы. Вот рабочие-то пчёлы и строят соты, носят мёд, заполняют ячейки мёдом и закупоривают их. Они кормят весь улей.Любопытно, что у пчёл пять глаз, чего лишён человек. Два глаза (больших) расположены по бокам головы и играют роль микроскопов, а другие три крошечных глаза расположены в верхней части головы, ими пчёлы пользуются при полёте. Благодаря этим глазкам пчела видит очень далеко.Перелетая от цветка к цветку, эти насекомые опыляют растения, одновременно собирая цветочный нектар и перенося его в соты. Масса одной пчелиной ноши нектара около 6 мг. Чтобы накопить в улье 50 г мёда, пчела должна сделать примерно 8333 вылета. А для получения 100 г мёда пчела должна облететь почти миллион цветков, зато при хорошей «лётной» погоде за лето можно получить до 25 кг мёда.  |  **Сообщения учащихся:*****Учащийся А.***  Натуральный пчелиный мёд – ценнейший продукт, он содержит необходимые для жизни человека вещества: сахара, главным образом глюкозу, ферменты, белки, соли кальция, калия, натрия, магния, железа хлора, , фосфора, серы, йода, органическое кислоты (яблочную, лимонную, молочную и др.), эфирное масло, витамины С, В2, В6, Н, К и каротин, пантотеновую и фолиевую кислоты, гормоны, антибиотики – всего более 60 различных веществ, а в некоторых сортах мёда содержится даже радий. Обилие ценных веществ и витаминов делает мёд незаменимым продуктом питания, он широко используется человеком в народной медицине, в косметике. Как лекарственное средство благотворно влияет на желудочную деятельность и сердечную мышцу.***Учащийся Б.*** Пчелиное маточное молочко – вещество, которым пчёлы вскармливают личинку будущей матки. Установлено, что маточное молоко содержит все незаменимые аминокислоты, оказывает на кожу благоприятное действие, восстанавливает её эластичность, улучшает обмен веществ, обладает бактерицидным действием. Маточное молочко влияет на кожу как «омолаживающее» средство.***Учащийся В.*** Пчёлы строят соты из воска. Воск выделяется особыми железами рабочей пчелы. Воск выделяют только молодые пчёлы от 10-12 дней до 18-20 дней. Чистый воск легче воды, плавится при температуре 60-650. за сезон пчелиная семья может дать 0,8-1,2 кг воска. Из воска готовят свечи, краски. Применяется в косметике.***Учащийся Г.*** Кроме мёда, воска, маточного молочка пчёлы дают ещё прополис. Прополис – смолистое вещество, темно-зелёного цвета, горький на вкус, с приятным запахом берёзы. Источником прополиса являются смолистые вещества, собираемые пчёлами с растений. В нём 55% смол, 10% эфирных масел, 30% воска и 5% пыльцы. Хорошо растворяется в спирте и плохо в воде. Температура плавления – 800. Широко используется в медицине. |
| **VIΙ. Этап оценивания знаний учащихся** Учитель: Наш урок подходит к концу. В течение урока вы работали в картах. Оцените себя. Сосчитайте количество правильных ответов («+»). Поставьте себе оценку в соответствие с критериями.Учитель: Поднимите руку, кто получил «5», «4», «3».Учитель выставляет оценки за работу на уроке самым активным учащимся, комментирует отметки. | Учащиеся самостоятельно выставляют себе отметки с учетом предоставленных критериев.Учащиеся поднимают руки с учетом полученных оценок. |
| **Подведение итогов урока**  Итак, не восхищаться пчёлами нельзя. Недаром у нас развито пчеловодство, в том числе и любительское. Но чтобы управлять этими маленькими тружениками, человек должен любить своё дело, обучаться ему, должен быть аккуратным, терпеливым и трудолюбивым. И тогда природа ответит благодарностью. | Учащиеся отвечают на вопросы учителя. |
| **VIΙI. Информирования учащихся о домашнем задании** (презентация Слайд ) | 1.Можно ли без просветов и перекрытий покрыть плоскость правильными многоугольниками, если этими многоугольниками являются:  а) восьмиугольник и квадрат; б) двенадцати угольник и треугольник?Почему?2. Запишите рецепты народной медицины в которых использованы продукты, даваемые пчёлами.( по желанию). |

***Список использованной литературы***

1. Атанасян Л.С., Геометрия 7-9 класс/Атанасян Л.С. - М: Просвещение, 2017. - 383с.
2. Глухова А., Правильные многоугольники в природе. Математика. Еженедельное учебно-методическое приложение к газете « Первое сентября», № 38, 1999.
3. Шарыгин И.Ф.,Ерганжиева Л.Н. Наглядная геометрия. Учебное пособие для 5-6 классов. - М.: Дрофа, 2000.-192 с.

**Технологическая карта учащегося.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Задания, которые нужно выполнить на уроке письменно. | Рекомендации учителя | Ученик ставит в эту колонку знак «+» напротив того задания, которое он выполнял вместе с классом или вместе с соседом по парте. | Ученик ставит в эту колонку «+» напротив того задания, которое он выполнял самостоятельно (быстрее, чем на доске). | Вопросы, которые возникли при выполнении задания или после выполнения задания и которые не удалось выяснить на уроке. |
| 1. Пчелинные соты представляют собой прямоугольник, покрытый правильными шестиугольниками. Найти, какими ещё правильными многоугольниками можно покрыть плоскость. | Применить теоремы и формулы из п.109-112. |  |  |  |
| 2. Почему пчёлы выбрали именно шестиугольник? | Сравнить многоугольники |  |  |  |
| 3. Покрыть плоскость многоугольниками | Использовать шаблоны |  |  |  |
| 4. Подготовить сообщение  | Темы сообщений:Мед; маточное молочко; прополис; воск. |  |  |  |