

Филиал муниципального общеобразовательного учреждения
Романовская средняя общеобразовательная школа
р.п. Романовка Романовского района Саратовской области
имени полного кавалера орденов Славы И.В. Серещенко в п. Алексеевский
Центр образования естественнонаучной и технологической направленностей
«Точка роста»

ПРИНЯТО
на заседании педагогического
совета школы
(Протокол от 30.08.2024г. №1)



**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
«Геометрические миниатюры»**

Направленность: естественнонаучная
Возраст детей: 11-14 лет
Срок реализации: 1 год

Применяется метод наставничества

Формирование функциональной грамотности

Автор-разработчик:
Меринова Елена Александровна,
педагог дополнительного образования

п. Алексеевский, 2024 г

1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной программы

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Геометрические миниатюры» имеет **естественнонаучную** направленность, адресована учащимся 11-14 лет и позволяет создать условия для развития пространственного воображения, практического понимания и логического мышления, приобщить к общечеловеческим ценностям, толерантному поведению, уважению.

Уровень освоения программы: базовый.

Актуальность программы

Данная программа расширяет знания и умения подростков не только в области наглядной геометрии, но и способствует формированию коммуникативной, информационной и исследовательской компетенций обучающихся.

В основе программы «Геометрические миниатюры» лежит практическая деятельность ребенка, связанная с различными геометрическими объектами. В ней нет теорем, строгих рассуждений, но присутствуют такие темы и задания, которые стимулируют учащихся к проведению несложных обоснований, к поиску тех или иных закономерностей.

Новизна программы: использование в системе работы кружка творческих работ, проектной и практической деятельности с применением информационно-компьютерных технологий, основанных на любознательности детей, которую следует поддерживать и направлять.

Для эффективности предполагается проводить работу в малых группах с опорой на индивидуальную деятельность, с последующим общим обсуждением полученных результатов.

Программа является модифицированной, поскольку в ее основу положены следующие рабочие программы педагогов дополнительного образования:

1) Юмашева Ю.П. «Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Геометрия вокруг нас»» (Муниципальное бюджетное образовательное учреждение «Инжавинская средняя общеобразовательная школа» р. п. Инжавино Инжавинского района, Тамбовской области);

2) Кувалдина И.В. «Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Путешествие в Страну Геометрию»» (Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение городского округа Долгопрудный средняя общеобразовательная школа №10).

Отличительной особенностью данной программы является то, что при ее проектировании были учтены особенности целеполагания на стартовом уровне.

Обеспечение учащихся общедоступными и универсальными формами организации учебного материала, позволит сделать обучающимся первые шаги в многообразном и увлекательном мире геометрии. Данный уровень предполагает приобретение учащимися компетентностей в изображении и моделировании геометрических фигур, практическом изучении их свойств.

В программе предусмотрена **методология наставничества в форме «педагог - ученик»**, которая предполагает выявление математических способностей у детей, оказания помощи для развития данных способностей, с последующим участием детей в конкурсах различного уровня. На первых занятиях по реализации программы предполагается формирование групп «наставник-наставляемые», затем планирование основного процесса работы в течение учебного года, разработка индивидуальных маршрутов и на последних занятиях курса программы – определение лучшего наставляемого по итогам года.

В программе созданы условия, которые обеспечивают формирование одного из компонентов **функциональной грамотности**, а именно, **математической**, которая «побуждает» ребёнка мыслить математически, формулировать, применять и интерпретировать математику для решения задач в разнообразных практических контекстах.

Математическая грамотность включает в себя понятия, процедуры и факты, а также инструменты для описания, объяснения и предсказания явлений. Она помогает людям понять роль математики в мире, высказывать хорошо обоснованные суждения и принимать решения.

Педагогическая целесообразность программы заключается в формировании у обучающихся геометрической интуиции, пространственного воображения, изобразительных навыков, необходимых для дальнейшего изучения стройной системы понятий и фактов геометрии; в формировании познавательной активности через поисково-исследовательскую практическую деятельность.

Программа содержит комплекс заданий с различной степенью сложности, что позволяет создать индивидуальный маршрут для развития способностей каждого обучающегося на базовом уровне (выполнение по образцу с подсказкой). Учебный план программы состоит из 5 разделов, каждый из которых способствует развитию геометрической интуиции и пространственного воображения.

Адресат программы: дети от 11 до 14 лет.

Возрастные особенности детей 11-12 лет.

Возраст связан с постепенным обретением чувства взрослости, и заключается в том, что подросток находится в положении (состоянии) между взрослым и ребенком — при сильном желании стать взрослым. Ведущими видами деятельности являются учебная, общественно-организационная, спортивная, творческая, трудовая. В этом возрасте развивается наглядно-образное мышление, которое становится основой для последующего развития понятийного и теоретического мышления.

Возрастные особенности подростков 13-14 лет.

В этом возрасте подростки способны сознательно добиваться поставленной цели, готовы к сложной деятельности, включающей в себя и малоинтересную подготовительную работу, упорно преодолевая препятствия. Чем насыщеннее, энергичнее, напряженнее их жизнь, тем более она им нравится.

Количество детей в группе –10-12 человек.

Состав группы обучающихся – постоянный.

Объем и срок реализации программы.

Программа рассчитана на 1 год обучения.

Общее количество часов - 36.

Режим занятий: 1 раз в неделю по 1 учебному часу.

Форма обучения: очная, допускает сочетание с заочной формой в виде элементов дистанционного обучения в период приостановки образовательной деятельности учреждения (по санитарно-эпидемиологическим, климатическим и другим основаниям) посредством размещения методических материалов на сайте образовательного учреждения.

1.2. Цель и задачи программы

Цель программы: развитие пространственных представлений, образного мышления, изобразительно графических умений и приемов конструктивной деятельности в процессе моделирования геометрических фигур и практического изучения их свойств.

Задачи программы:

Обучающие:

- научить определять геометрические формы в реальных объектах;
- обучить использовать геометрический язык для описания предметов окружающего мира;
- формировать практические навыки использования геометрических инструментов;
- формировать первоначальные представления о свойствах куба, параллелепипеда и тетраэдра;
- познакомить учащихся с правильными многогранниками и их применением в живописи и архитектуре;
- научить основным приемам конструирования ломанных линий.

Развивающие:

- развивать гибкость и оригинальность мышления, коммуникативные навыки;
- развивать пространственные представления, геометрическое мышление, творческие способности;
- развивать геометрические представления обучающихся посредством рисования геометрических фигур и тел, изготовления моделей.

Воспитательные:

- воспитать отношение к геометрии как к части общечеловеческой культуры, играющей особую роль в общественном развитии;
- формировать качества личности, необходимые для полноценной жизни в современном обществе, свойственные математической деятельности: ясность и четкость мысли, критичность мышления, интуиция, логическое мышление, элементы алгоритмической культуры, способность к преодолению трудностей;
- воспитать личную ответственность за порученное дело.

Планируемые результаты освоения программы

По окончании курса обучающиеся будут знать/понимать/уметь:

Предметные результаты:

- изображать геометрические фигуры на нелинованной бумаге;
- использовать геометрические инструменты;
- использовать геометрический язык для описания предметов окружающего мира;
- конструировать ломанные линии;
- создавать модели куба, прямоугольного параллелепипеда, тетраэдра и правильных многогранников;
- определять геометрическое тело по рисунку, узнавать его по развертке.

Метапредметные результаты:

- самостоятельно *обнаруживать* и формулировать учебную проблему;
- определять цель учебной деятельности, выбирать тему проекта;
- выдвигать версии решения проблемы, осознавать (и интерпретировать в случае необходимости) конечный результат, выбирать средства достижения; цели из предложенных, а также искать их самостоятельно;
- создавать геометрические модели.

Личностные результаты:

- готовность и способность учащихся к саморазвитию и реализации творческого потенциала в конструкторской деятельности за счет развития логического и пространственного мышления;
- сформированность интереса к миру линий геометрии, стремление использовать полученные знания в практической деятельности;
- способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом;
- готовность к самостоятельным поступкам и действиям, принятию ответственности за их результаты;
- готовность к осуществлению индивидуальной и коллективной деятельности.

1.3. Содержание программы

Учебный план

№	Название раздела	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение. Фигуры на плоскости.	12	4	8	Опрос Тестирование Наблюдение Творческое задание Практическая работа Презентация групповой работы
2	Фигуры в пространстве.	7	3	4	Опрос Наблюдение Творческое задание Защита мини- проекта Конкурс
3	Измерение геометрических величин.	6	2	4	Опрос Наблюдение Практическая работа Творческое задание
4	Топологические опыты.	4	1	3	Практическая работа Наблюдение Творческое задание
5	Занимательная геометрия.	5		5	Творческое задание Наблюдение Викторина
6	Итоговое занятие	2		2	Защита проекта Тестирование
Итого		36	10	26	

Содержание учебного плана

1. Введение. Фигуры на плоскости (12 часов)

Теория. Первые шаги в геометрии. Пространство и размерность. Простейшие геометрические фигуры: прямая, луч, отрезок, многоугольник. Задачи со спичками. Задачи на разрезание и складывание фигур: «сложи квадрат», «согни и отрежь», «рамки и вкладыши Монтессори», «край в край» и другие игры. Танграм. Пентамино. Гексамино.

Практика. Создание презентации «Геометрия вокруг нас».

Игры «Морской бой», «Остров сокровищ».

Работа с геометрическими инструментами линейкой, циркулем, транспортиром.

Конструирование из Т. Углы, их построение и измерение. Вертикальные и смежные углы. Треугольник, квадрат Геометрия клетчатой бумаги – игры, головоломки. Паркет, бордюры.

2. Фигуры в пространстве (7 часов)

Теория. Многогранники и их элементы. Куб и его свойства. Фигурки из кубиков и их частей. Движение кубиков и их частей. Уникуб.

Практика. Игры и головоломки с кубом и параллелепипедом. Оригами.

3. Измерение геометрических величин (6 часов)

Теория. Измерение длин, вычисление площадей и объемов Развертки куба, параллелепипеда. Площадь поверхности Объем куба, параллелепипеда

Практика. Измерение длин, вычисление площадей и объемов. Развертки куба, параллелепипеда. Площадь поверхности. Объем куба, параллелепипеда.

4. Топологические опыты (4 часа)

Практика. Фигуры одним росчерком пера. Листы Мебиуса. Граф.

5. Занимательная геометрия (5 часов)

Практика. Зашифрованная переписка. Задачи со спичками, головоломки, игры.

5. Итоговое занятие (2 часа)

Защита проекта. Тестирование.

1.4. Формы контроля планируемых результатов программы

Формы контроля служат для определения результативности освоения программы учащимися.

Входная диагностика проводится на первом занятии, с целью определения математических способностей у детей в форме тестирования.

Текущий контроль проводится по окончании изучения каждой темы в следующих формах: опрос, педагогическое наблюдение, выполнение обучающимися практических и творческих заданий, презентации групповой работы. Защита мини-проекта, викторины, конкурсы.

Промежуточный контроль проходит в середине учебного года в форме тестирования.

Итоговый контроль проходит в конце учебного года – выполнение теста и защита проекта.

1.5. Календарный учебный график

Количество учебных недель – 36.

Количество учебных дней – 36.

Учебный период – сентябрь - май.

Календарный учебный график разрабатывается ежегодно и является составной частью рабочей программы. (*Приложение № 1*)

Место проведения занятий: учебный кабинет.

2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Методическое обеспечение

Каждое занятие планируется с учетом гармоничного сочетания теории и практики. С учетом цели занятия используются современные **методики** на основе развивающей и личностно-ориентированной моделях обучения.

а) *методы по источнику познания:*

словесный, практический, наглядный, работа с книгой;

б) *по характеру познавательной деятельности:*

объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, проблемный, частично-поисковый, исследовательский;

в) *на основе структуры личности:*

методы формирования сознания, понятий, взглядов, методы формирования опыта общественного поведения, методы стимулирования и мотивации деятельности и поведения.

Используемые технологии развивающей модели обучения:

проблемно-поисковая технология, технология групповой творческой деятельности, технология исследовательского обучения.

Используемые технологии личностно-ориентированного обучения:

технология дифференцированного обучения, информационные технологии.

По разделам программы предусмотрены различные **формы** проведения занятий:

- лекции с элементами беседы;
- вводные, эвристические и аналитические беседы;
- работа по группам;
- выполнение творческих заданий;
- защита проектов обучающихся;
- практические занятия;
- собеседования;
- развивающие игры;
- сообщения обучающихся.

2.2. Условия реализации программы:

Материально – техническое обеспечение

(в расчете на 10 обучающихся)

№ п/п	Наименование	I ступень
1.	Ноутбук	6
2.	Стол	6
3.	Стул	10

4.	Мультимедийный проектор	1
5.	Экран	1
6.	Диски, аудиокассеты	по тематике
7.	Опорные конспекты	по тематике
8.	Карточки, тесты, плакаты	по тематике
9.	Принтер	1

Информационное обеспечение: доступ к сети Интернет.

Кадровое обеспечение: педагог дополнительного образования, имеющий высшее образование, владеющий необходимой методикой обучения в рамках направления программы.

2.3. Оценочные материалы

Достижение **предметных результатов** освоения программы определяется при педагогическом наблюдении, опросе, тестировании, защите проектов, презентации, выполнении творческих заданий, викторинах, конкурсах, выполнении практических работ.

Достижение **метапредметных и личностных результатов** освоения программы определяется при педагогическом наблюдении, опросе.

Оценочные материалы представлены в Приложении 2.

Показателем эффективности реализации наставничества являются повышение мотивации наставляемого в результате работы наставника, выявленные методом опроса, результаты участия в конкурсах разного уровня.

Опрос для наставляемого

	Ча сто	Ср едне	Ре дко	Н икогда
1. У меня появилось желание чаще принимать участие в олимпиадах и конкурсах, мероприятиях.				
2. Мне стало легче готовиться к олимпиадам и конкурсам				
3. Я хочу принять участие в олимпиадах и конкурсах, мероприятиях, в которых ранее не принимал участие				
4. Я понимаю, зачем мне нужно участвовать в олимпиадах, конкурсах, мероприятиях.				

Список литературы:

Для педагога:

1. Балк М.Б., Г.Д. Балк Математика после уроков—Издательство «Просвещение», М., 1971 – 462 с.
2. Делман И.Я., Виленкин Н.Я. За страницами учебника математики – изд. «Просвещение»,1989 год -325 с.
3. Панютина Н.И., Рагинская В.Н. Система работы с одарёнными детьми. Издательство «Учитель»,2006 год -178с.
4. Перельман Я.И. Занимательная геометрия – М., изд. Технико-Теоретической литературы, 1950 год -271с.
5. Семенов Е.Е. Изучаем геометрию – М., «Просвещение»,1987 год – 219с.
6. Фарков А.В. Математические олимпиады – М., изд. «Экзамен», 2006 год – 321с.

Для детей и родителей:

1. Бунимович Е.А. Математика. Арифметика. Геометрия. 5-6 класс: учебник для общеобразовательных учреждений./ Е.А. Бунимович, Л.В. Кузнецова, С.С. Минаева и др. – М.: Просвещение, 2015 – 276с.
2. Виленкин Н.Я., Жохов В.И., и др. Математика 5 - М., «Мнемозина», 2006 год – 426с.
3. Перельман Я.Н., 101 головоломка – М., изд. « АСТ», 2007 год – 178с.
4. Шарыгин И.Ф. Наглядная геометрия – М., изд. «Дрофа», 2009 год– 266с.

Медиаресурсы:

1. <http://www.math-on-line.com> - Занимательная математика — школьникам (олимпиады, игры, конкурсы по математике)
2. http://rumultik.ru/zanimatel'naya_geometriya/ - Занимательные уроки: Занимательная геометрия.

**Календарный учебный график
по дополнительной общеобразовательной
общеразвивающей программе
«Геометрические миниатюры»**

№	Дата	Форма занятия	Количество часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
			12	Введение. Фигуры на плоскости		
1		Комбинированное	1	Первые шаги в геометрии. Зарождение и развитие геометрической науки. Простейшие геометрические фигуры. Точка, прямая, плоскость. Отрезок, луч.	Учебный кабинет «Точка роста» №2	Опрос Тестирование
2		Индивидуальная, парная, групповая	1	Угол. Построение и измерение углов. Виды углов.	Учебный кабинет «Точка роста» №2	Педагогическое наблюдение
3		Беседа	1	Виды углов. Смежные и вертикальные углы	Учебный кабинет «Точка роста» №2	Опрос
4		Индивидуальная, парная, групповая	1	Конструирование из Т.	Учебный кабинет «Точка роста» №2	Творческое задание

5		Комбинированная	1	Практическая работа по измерению углов.	Учебный кабинет «Точка роста» №2	Практическая работа
6		Групповая, беседа	1	Треугольник. Виды треугольников.	Учебный кабинет «Точка роста» №2	Опрос
7		Комбинированная	1	Сумма углов в треугольнике.	Учебный кабинет «Точка роста» №2	Наблюдение
8		Индивидуальная, парная, групповая	1	Практическая работа на нахождение суммы углов четырёхугольника, треугольника, многоугольника.	Учебный кабинет «Точка роста» №2	Практическая работа
9		Индивидуальная	1	Задачи на разрезание и складывание фигур. Танграм.	Учебный кабинет «Точка роста» №2	Наблюдение
10		Индивидуальная, парная, групповая	1	Конструкции из треугольников, прямоугольников и квадратов.	Учебный кабинет «Точка роста» №2	Творческое задание
11		Презентация	1	Геометрические головоломки. Складывание фигур «сложи квадрат», «согни и отрежь», «рамки и вкладыши Монтессори», «край в край» и другие игры.	Учебный кабинет «Точка роста» №2	Творческое задание

12		Комбинированная	1	Пентамино, гексамино. Моделирование.	Учебный кабинет «Точка роста» №2	Презентация групповой работы
			7	Фигуры в пространстве		
13		Беседа	1	Пространство и размерность. Мир трех измерений.	Учебный кабинет «Точка роста» №2	Опрос
14		Групповая, беседа	1	Форма и взаимное расположение фигур в пространстве. Перспектива.	Учебный кабинет «Точка роста» №2	Наблюдение
15		Презентация	1	Правильные многогранники. Куб и его свойства. Фигурки из кубиков и их частей.	Учебный кабинет «Точка роста» №2	Наблюдение
16		Индивидуальная, парная, групповая	1	Движение кубиков и их частей. Занимательные задачи.	Учебный кабинет «Точка роста» №2	Творческое задание
17		Индивидуальная, парная, групповая	1	Игры и головоломки с кубом и параллелепипедом. Оригами. Изготовление различных фигурок из бумаги.	Учебный кабинет «Точка роста» №2	Защита мини-проекта
18		Беседа	1	Правильные многогранники.	Учебный кабинет «Точка	Опрос

					роста» №2	
19	Индивидуальная, парная, групповая	1	Правильные многогранники. Изготовление геометрической игрушки.	Учебный кабинет «Точка роста» №2	Конкурс	
		6	Измерение геометрических величин			
20	Групповая, беседа	1	Измерение длин, единицы измерения.	Учебный кабинет «Точка роста» №2	Опрос	
21	Комбинированная	1	Измерение площадей, единицы измерения.	Учебный кабинет «Точка роста» №2	Наблюдение	
22	Индивидуальная, парная, групповая	1	Практическая работа по измерению площади фигуры разными способами.	Учебный кабинет «Точка роста» №2	Практическая работа	
23	Беседа	1	Окружность, её радиус, диаметр, длина окружности	Учебный кабинет «Точка роста» №2	Наблюдение	
24	Комбинированная	1	Измерение длины окружности.	Учебный кабинет «Точка роста» №2	Творческое задание	
25	Групповая, беседа	1	Измерение объёмов, единицы измерения.	Учебный кабинет	Наблюдение	

					«Точка роста» №2	
			4	Топологические опыты		
26	Индивидуальная, парная, групповая	1		Геометрический тренинг.	Учебный кабинет «Точка роста» №2	Практическая работа
27	Комбинированная	1		Фигуры одним росчерком пера.	Учебный кабинет «Точка роста» №2	Наблюдение
28	Презентация	1		Лист Мебиуса. Опыты с листом Мебиуса.	Учебный кабинет «Точка роста» №2	Наблюдение
29	Индивидуальная, парная, групповая	1		Граф, узлы графа. Возможность построения графа одним росчерком	Учебный кабинет «Точка роста» №2	Творческое задание
			5	Занимательная геометрия		
30	Индивидуальная, парная, групповая	1		Зашифрованная переписка.	Учебный кабинет «Точка роста» №2	Творческое задание
31	Игра	1		Шифр. Поворот.	Учебный кабинет «Точка роста» №2	Наблюдение

32		Комбинированная	1	Кроссворды	Учебный кабинет «Точка роста» №2	Наблюдение
33		Индивидуальная, парная, групповая	1	Задачи со спичками, занимательные задачи	Учебный кабинет «Точка роста» №2	Наблюдение
34		Игра	1	Задачи со спичками, занимательные задачи	Учебный кабинет «Точка роста» №2	Викторина
			2	Итоги года		
35		Индивидуальная, парная, групповая	1	Защита проектов	Учебный кабинет «Точка роста» №2	Защита проекта
36		Индивидуальная	1	Итоговое занятие	Учебный кабинет «Точка роста» №2	Тестирование

Оценочные задания

Пример оценочных заданий по теме «Входное тестирование»

Задание 1.

Соедини стрелками изображение фигуры её название.

Точка		Кривая замкнутая линия
Прямая линия		Ломаная линия
Незамкнутая кривая линия		Отрезок
Луч		Тупой угол
Прямой угол		Острый угол
Треугольник		Прямоугольник
Окружность		Круг Квадрат

Задание 2.

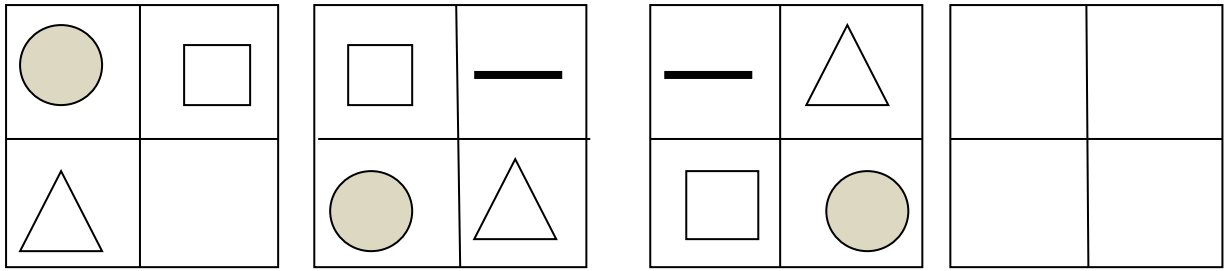
Нарисуй замкнутую кривую линию, закрась цветным карандашом её внутреннюю область. Обозначь точку К, лежащую внутри этой области, точку В – вне области, точку С – на границе.

Задание 3.

Отрезок АМ длиннее, чем отрезок МТ. Отрезок МТ длиннее, чем отрезок ОК. Выполни построения.

Задание 4.

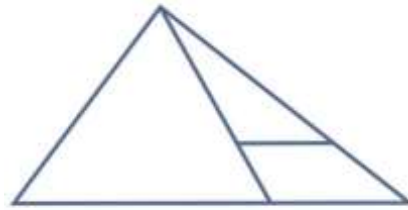
Заполни пустые клетки в квадрате, не нарушая закономерности.



Промежуточное тестирование

Задача 1

Посмотрите, сколько треугольников на этом рисунке? А четырёхугольников? И сколько фигур всего? Посчитайте их и запишите верные ответы.



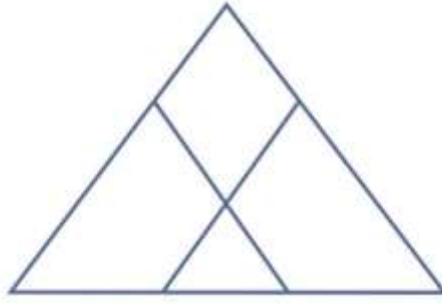
Задача 2

Посмотрите внимательно на домик. Назовите все фигуры, которые были использованы при его строительстве.



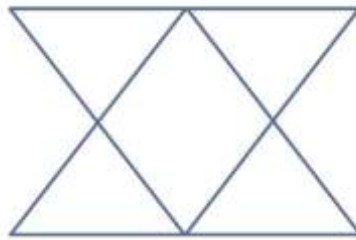
Задача 3

Перед вами нелёгкая задача — посчитать все фигуры на рисунке. Сколько на нём четырёхугольников, а треугольников?



Задача 4

Как вы думаете, сколько на рисунке треугольников? А четырёхугольников? Сможете их посчитать?

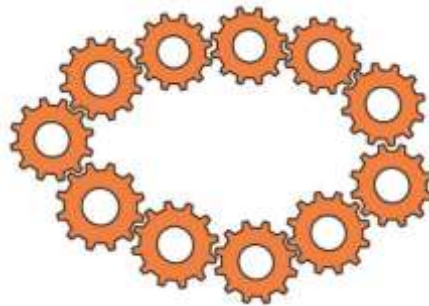


Задача 5

Как вы думаете, возможно ли обычным циркулем начертить эллипс?

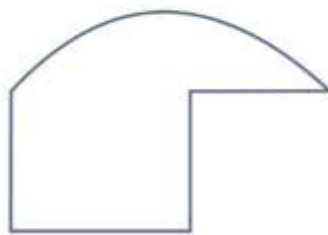
Задача 6

На одной плоскости размещены 11 шестерёнок, которые соединены по цепочке. Как вы думаете, смогут ли все шестерёнки вращаться одновременно?



Задача 7

Внимательно посмотрите на фигуру и разделите её сначала на две равные части, затем на три.



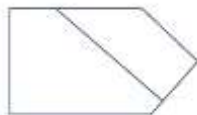
Задача 8

Вам нужно разделить фигуру месяца на 6 частей, но провести можно только две прямые линии. Уже знаете, как это сделать?



Задача 9

Посмотрите внимательно и найдите на фигуре пять прямых углов. Как быстро вы справились с задачей?



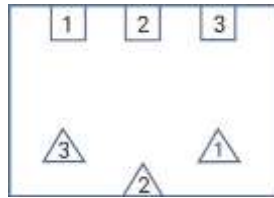
Задача 10

Как называются фигуры — общая часть треугольников и четырёхугольников?



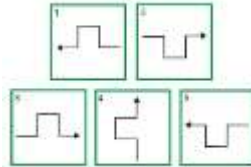
Задача 11

Какие фигуры были использованы для строительства грузовика? Посчитайте их количество и запишите.



Задача 16

Посмотрите на рисунок и найдите на нём три одинаковые карточки.

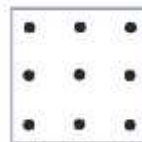


Задача 17

К вам в гости пришли 8 гостей и вы хотите их напоить чаем с вкуснейшим тортом! Как поделить плоский круглый торт на 8 равных частей за три прямолинейных надреза ножа? При это перекладывать куски нельзя! Справитесь?

Задача 18

Посмотрите на чертёж и расположение девяти точек на нём: по три в каждом вертикальном и горизонтальном ряду. Ваша задача — нарисовать четырёхзвенную ломаную, не отрывая карандаша от бумаги. Эта ломаная должна проходить через все девять точек.



Задача 19

Перед вами ещё одна интересная задача! Давайте попробуем сделать из прямоугольника квадрат? Известно, что одна сторона прямоугольника равна 4, а другая 9 единицам длины. Этот прямоугольник разрешается разрезать только на две равные части.

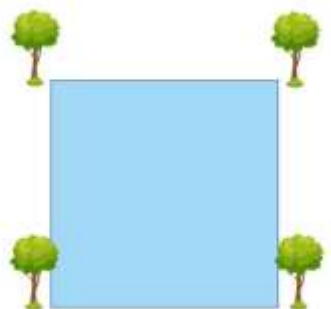


Задача 20

Как вы думаете, возможно ли сложить шесть карандашей так, чтобы каждый касался любого другого?

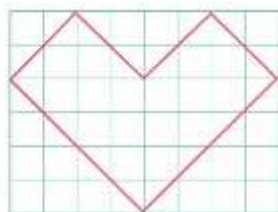
Задача 21

Посмотрите, на картинке нарисован квадратный пруд. У каждого берега пруда растёт дерево. Строителям нужно расширить этот пруд в два раза таким образом, чтобы сохранить его квадратную форму и все деревья по берегам. Как это сделать?



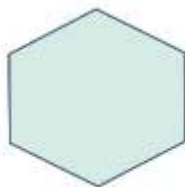
Задача 22

Вам нужно разделить эту фигуру на 8 одинаковых по форме частей, каждая из которых имеет 4 угла.



Задача 23

А теперь попробуйте решить такую интересную задачку! Вам нужно разрезать шестиугольник на три части и из получившихся кусочков сложить ромб. Готовы попробовать?



Задача 24

Посмотрите внимательно на эти три квадрата. Сколько светлых маленьких квадратов останется, если наложить фигуры друг на друга.



Задача 25

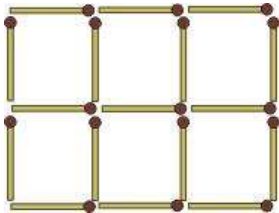
Ваша задача — найти центр круга, используя лишь карандаш и угольника с прямым углом.



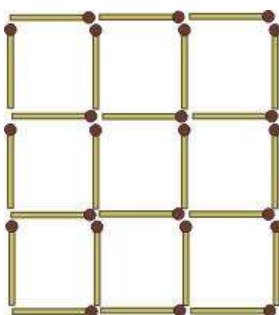
Викторина «Головоломки со спичками»

1. Из шести три.

Перед вами фигура, составленная из 17 спичек. Вы видите, в ней 6 одинаковых квадратов. Задача состоит в следующем: нужно убрать 5 спичек, не перекладывая остальных, так, чтобы осталось всего 3 квадрата.

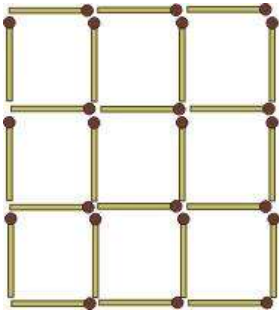


2. Оставить пять квадратов.



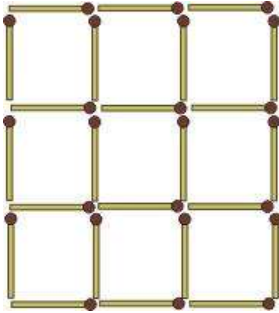
В решетке из спичек, представленной на рисунке, нужно так убрать 4 спички, не трогая остальных, чтобы осталось 5 квадратов.

3. Оставить четыре квадрата.



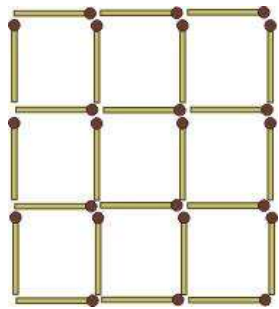
Из этой же фигуры так извлеките 8 спичек, не трогая других, чтобы оставшиеся спички составили 4 одинаковых квадрата.

4. Оставить три квадрата.



В той же решетке так уберите 6 спичек, не перекладывая остальных, чтобы осталось всего 3 квадрата.

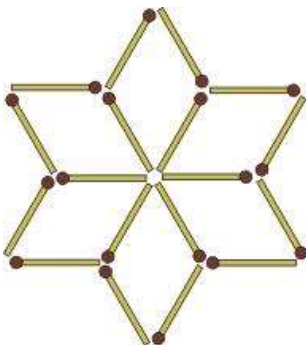
5. Оставить два квадрата.



И наконец, в той же фигуре так уберите 8 спичек, не трогая остальных, чтобы осталось всего лишь 2 квадрата.

6. Шесть четырехугольников.

В фигуре, представленной на рисунке, нужно так переложить 6 спичек с одного места на другое, чтобы образовалась фигура, составленная из 6 одинаковых четырехугольников.



7. Из дюжины спичек.

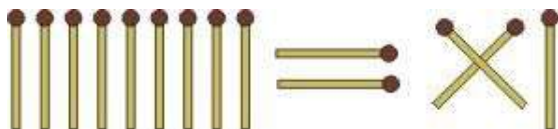
Из 12 спичек нужно составить фигуру, в которой было бы три одинаковых четырехугольника и два одинаковых треугольника. Как это сделать?

8. Из полутора дюжин.

Из 18 спичек нужно сложить два четырехугольника так, чтобы площадь одного была больше площади другого. Спички, как и во всех предыдущих задачах, переламывать нельзя. Оба четырехугольника должны лежать обособленно, не примыкая друг к другу.

9. Верное равенство.

Переложите одну спичку, чтобы равенство стало верным (это можно сделать двумя способами):



Итоговый тест «Что я знаю из геометрии?»

<https://onlinetestpad.com/ru/testview/2385691-osnovy-geometrii-nachalnaya-geometriya>