

Министерство образования и науки Смоленской области

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Алферовская основная общеобразовательная школа»  
Сафоновского района Смоленской области

Принята на заседании  
педагогического совета  
протокол № 7  
от «24» мая 2024 г.

Утверждено:  
директор МБОУ «Алферовская ООШ»  
/Ставер В.В./  
приказ № 65 от «24 » мая 2024г.



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
естественнонаучной направленности  
«Математический калейдоскоп»**

Возраст обучающихся: 13 – 16 лет  
Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:  
Ставер Валентина Викторовна,  
учитель высшей категории

д.Кононово  
2024 г

## **Пояснительная записка**

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа составлена на основе нормативных документов:**

- Закона «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ
- Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (Приказ Минпросвещения РФ от 27.07.2022. № 629)
- Об утверждении санитарных правил СН 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (Постановление от 28 сентября 2020 г. № 28)
- Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года
- Устава МБОУ «Алферовская ООШ»
- Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (Письмо Минобрнауки РФ «О направлении информации» от 18 ноября 2015 г. № 09- 3242)

**Направленность программы:** по содержанию является естественнонаучной; по функциональному предназначения–досуговой, учебно-познавательной и общекультурной; по форме организации – индивидуальной, групповой, кружковой, общедоступной.

**Актуальность, педагогическая целесообразность программы** заключаются в том, что она:

- соответствует концептуальным идеям федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование»;
- соответствует основным направлениям социально-экономического развития страны;
- ориентирована на обеспечение самоопределения личности, создание условий для ее самореализации;
- способствует формированию у обучающихся адекватной современному уровню знаний и уровню образовательной программы картины мира;
- способствует интеграции личности в национальную и мировую культуру;
- способствует формированию человека и гражданина, интегрированного в современное ему общество и нацеленного на совершенствование этого общества;
- данная программа дополняет и расширяет математические знания, прививает интерес к предмету и позволяет использовать эти знания на практике.

**Отличительные особенности программы:** в структуру программы входит теоретический блок материалов, который подкрепляется практической частью. Практические задания способствуют развитию у детей творческих способностей, логического мышления, памяти, математической речи, внимания; умению анализировать, обобщать и делать выводы.

**Адресат программы:** программа рассчитана на работу с обучающимися в возрасте 13-16 лет, доступна для детей с ограниченными возможностями здоровья и детей инвалидов, для детей, проявивших выдающиеся способности,

для детей, проживающих в сельской местности и на труднодоступных и отдаленных территориях. Условия набора обучающихся: принимаются на добровольной основе, по желанию.

**Объем и срок освоения программы:** программа рассчитана на один год обучения с общим количеством учебных часов – 34 часа.

**Формы организации образовательного процесса:** на занятиях предусматриваются следующие формы организации учебной деятельности:

- индивидуальная (обучающемуся дается самостоятельное задание с учетом его возможностей);
- фронтальная (работа в коллективе при объяснении нового материала или отработке определенной темы);
- групповая (разделение на мини-группы для выполнения определенной работы);
- очная, очно-заочная, заочная.

В большей своей части занятия организуются в форме уроков. Это комбинированные уроки с элементами лекций, практикумов, самостоятельных работ, игр, викторин. В ходе изучения проводятся краткие теоретические опросы по знанию формул и основных понятий. Наряду с тренингом используется принцип непрерывного повторения, что улучшает процесс запоминания и развивает потребность в творчестве. В ходе курса предлагаются различного типа сложности задачи, при этом учитывается уровень подготовленности и желание повысить этот уровень.

**Режим работы:** одно занятие в неделю по 40 минут. Вид детской группы: состав постоянный. Особенности набора детей: по желанию детей.

**Основные методы обучения:**

- **методы обучения:** монологический, диалогический, показательный;
- **методы преподавания:** объяснительный, информационно –  
сообщающий, иллюстрированный;
- **методы воспитания:** убеждения и личный пример.

**Цель программы:** создать условия для обучения и применения математических знаний, в общечеловеческой жизни

**Задачи программы:**

- **обучающие: (формирование познавательных и логических УУД)**

- Формирование "базы знаний" по алгебре, геометрии и реальной математике, позволяющей беспрепятственно оперировать математическим материалом вне зависимости от способа проверки знаний.
- Научить правильной интерпретации спорных формулировок заданий.
- Развить навыки решения тестов.
- Научить максимально эффективно распределять время, отведенное на выполнение задания.

- **развивающие: (формирование регулятивных УУД)**

умение ставить перед собой цель – **целеполагание**, как постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено обучающимся, и того, что еще неизвестно;

- планировать свою работу - **планирование** – определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата; составление плана и последовательности действий;

- **контроль** в форме сличения способа действия и его результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона;
- **оценка** - выделение и осознание обучающимся того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознание качества и уровня усвоения;

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

- формировать умение слушать и вступать в диалог;
- воспитывать ответственность и аккуратность;
- участвовать в коллективном обсуждении, при этом учиться умению осознанно и произвольно строить речевое высказывание в устной и письменной форме;

**смыслообразование** т. е. установлению обучающимися связи между целью учебной деятельности и ее мотивом, другими словами, между результатом-продуктом учения, побуждающим деятельность, и тем, ради чего она осуществляется, самоорганизация.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Личностные	Предметные	Метапредметные УУД		
		Регулятивные	Познавательные	Коммуникативные
<p>У обучающихся формируется:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-положительное отношение к урокам математики;</li> <li>-умение признавать собственные ошибки;</li> <li>-формирование ценностных ориентаций (саморегуляция, стимулирование, достижение и др.);</li> <li>-формирование математической компетентности</li> </ul> <p>В сфере личностных умений обучающихся будут сформированы внутренняя позиция, адекватная мотивация учебной деятельности, включая учебные и познавательные мотивы, ориентация на моральные нормы и их выполнение.</p>	<p>Обучающиеся научатся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы;</li> <li>-находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;</li> <li>-составлять буквенные выражения и формулы по условиям задач; осуществлять в выражениях и формулах числовые подстановки и выполнять соответствующие вычисления, осуществлять подстановку одного выражения в другое; выражать из формул одну переменную через остальные;</li> <li>-выполнять основные действия со степенями целыми показателями, с многочленами и алгебраическими</li> </ul>	<p>Обучающийся будет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-отслеживать цель учебной деятельности (с опорой на маршрутные листы, с опорой на развороты проектной деятельности);</li> <li>-учитывать ориентиры, данные учителем, при освоении нового учебного материала;</li> <li>-проверять результаты вычислений;</li> <li>-адекватно воспринимать указания на ошибки и исправлять найденные ошибки.</li> <li>-оценивать собственные успехи в вычислительной деятельности;</li> <li>-планировать шаги по устранению пробелов (знание состава чисел).</li> </ul> <p>В сфере регулятивных умений выпускники смогут овладеть всеми типами учебных действий, направленных на организацию своей работы в ОУ и вне его, включая способность принимать и сохранять учебную цель и задачу,</p>	<p>Обучающийся умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-анализировать условие задачи (выделять числовые данные и цель — что известно, что требуется найти);</li> <li>-сопоставлять схемы и условия текстовых задач;</li> <li>-устанавливать закономерности и использовать их при выполнении заданий;</li> <li>-осуществлять синтез числового выражения, условия текстовой задачи (восстановление условия по рисунку, схеме, краткой записи);</li> <li>-сравнивать и классифицировать изображенные предметы и геометрические фигуры по заданным критериям;</li> <li>-понимать информацию, представленную в виде текста, схемы, таблицы.</li> <li>-видеть аналогии и использовать их при освоении приемов вычислений;</li> <li>-конструировать геометрические фигуры из заданных частей; достраивать часть до заданной геометрической фигуры; мысленно</li> </ul>	<p>Обучающийся умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-сотрудничать с товарищами при выполнении заданий: устанавливать и соблюдать очередность действий, сравнивать полученные результаты, выслушивать партнера, корректно сообщать товарищу об ошибках;</li> <li>-задавать вопросы с целью получения нужной информации;</li> <li>-организовывать взаимопроверку выполненной работы;</li> <li>-высказывать свое мнение при обсуждении задания</li> </ul> <p>В сфере коммуникативных умений выпускники приобретут умения учитывать позицию собеседника (партнера), организовывать и осуществлять сотрудничество и кооперацию с учителем и сверстниками, адекватно воспринимать и передавать информацию, отображать предметное содержание и</p>

	<p>дробями;  выполнять тождественные преобразования рациональных выражений;  -применять свойства арифметических квадратов корней для вычисления значений и преобразований числовых выражений, содержащих квадратные корни;  -решать линейные, квадратные уравнения и рациональные уравнения, сводящиеся к ним, системы двух линейных уравнений и несложные нелинейные уравнения;  -решать текстовые задачи алгебраическим методом, проводить отбор решений, исходя из формулировки задачи;  -определять координаты точки плоскости, строить точки с заданными координатами; изображать множество решений линейного неравенства;  -находить значения функции, заданной формулой, таблицей, графиком по её аргументу;  находить значения</p>	<p>планировать ее реализацию, контролировать и оценивать свои действия, вносить соответствующие коррективы и их выполнение</p>	<p>делить геометрическую фигуру на части;  -сопоставлять информацию, представленную в разных видах;  -выбирать задание из предложенных, основываясь на своих интересах.  В сфере познавательных УУД обучающиеся научатся воспринимать и анализировать сообщения и важнейшие их компоненты- тексты, использовать знаково- символические средства, в том числе овладевают действием моделирования, а также широким спектром логических действий и операций, включая общие приемы решения задач</p>	<p>условия деятельности в сообщениях, важнейшими компонентами которых являются тексты заданий.</p>
--	--	--	--	--

	<p>аргумента по значению функции, заданной графиком или таблицей;          -определять свойства функции по ее графику;          применять графические представления при решении уравнений, систем, неравенств;          -описывать свойства изученных функций, строить их графики.</p>			
--	--	--	--	--

### Формы контроля

- 1.Опрос,
- 2.Собеседование,
- 3.Диагностические работы,
- 4.Презентация проектов,
- 5.Викторины, игры,
- 6\_Тестирование,
- 7.Математический кроссворд.

### Виды контроля и формы аттестации:

1. Входной контроль (собеседование по материалу каждой темы)
2. Промежуточный контроль (индивидуальный тест)
3. Итоговый контроль

### Уровни освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

#### Критерии оценивания результатов:

- соответствие уровня теоретических знаний программным требованиям;
- широта кругозора;
- свобода восприятия теоретической информации;
- развитость практических навыков работы со специальной литературой;
- осмысленность и свобода использования специальной терминологии.

**минимальный уровень** - обучающийся овладел менее чем  $\frac{1}{2}$  объема знаний, предусмотренных программой;

**средний уровень** - объем усвоенных знаний составляет более  $\frac{1}{2}$ , предусмотренных программой;

**максимальный уровень** - обучающийся освоил практически весь объем знаний, предусмотренный программой;

### **Критерии оценки уровня практической подготовки обучающихся:**

- соответствие уровня развития практических умений и навыков программным требованиям;
- свобода владения специальным оборудованием и оснащением;
- качество выполнения практического задания;
- технологичность практической деятельности.

**минимальный уровень** - обучающийся овладел менее чем  $\frac{1}{2}$  предусмотренных программой умений и навыков;

**средний уровень** - объем усвоенных умений и навыков составляет более  $\frac{1}{2}$ , предусмотренных программой;

**максимальный уровень** - владение практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой;

### **Критерии оценки уровня развития творческих способностей и личностных качеств обучающихся:**

организационно-волевые качества - способность активно побуждать себя к практическим действиям, умение контролировать свои поступки, приводить к должному свои действия;

ориентационные качества - способность оценивать себя адекватно реальным результатам, осознанное участие в освоении образовательной программы;

**минимальный уровень** - волевые усилия побуждаются извне;

**средний уровень** - волевые усилия побуждаются иногда самим ребенком;

**максимальный уровень** - волевые усилия побуждаются всегда самим ребенком.

**Условия реализации программы:** для проведения занятий имеется отдельное просторное помещение, которое оборудовано мебелью для занятий с обучающимися, шкафами для книг, методических разработок, дидактического материала, КИМы (линейки, рабочие тетради, инструменты и т.д.)



## Учебный план

№ п/ п	Раздел	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Числа и вычисления	2	0,5	1,5	Индивидуальный тест по теме. Собеседование
2	Проценты	2	0,5	1,5	
3	Выражения и их преобразования	3	1	2	
4	Уравнения и системы уравнений	3	1	2	
5	Неравенства и системы неравенств	3	1	2	
6	Арифметическая и геометрическая прогрессии	2	0,5	1,5	
7	Функции	3	0,5	2,5	
8	Текстовые задачи	4	1	3	
9	Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей	3	0,5	2,5	
10	Геометрические задачи	4	1	3	
11	Задачи повышенного уровня сложности	3		3	
12	Итоговое занятие	2		2	Итоговый тест
	Итого	34	7,5	26,5	

## Содержание учебного плана

### **Тема № 1. Числа и вычисления (2 часа).**

**Теория:** Натуральные числа. Действия над натуральными числами. Степень с натуральным показателем. Делимость чисел. Простые и составные числа. НОК и НОД. Дроби. Действия над дробями. Положительные и отрицательные числа. Действия над положительными и отрицательными числами. Степень с целым показателем. Арифметический квадратный корень. Преобразование выражений, содержащих корни.

**Практика:** Практикум по решению задач.

**Форма контроля:** Опрос, творческое задание

### **Тема № 2. Проценты (2 часа).**

**Теория:** Нахождение процента от числа. Нахождение числа по его проценту. Нахождение процента одного числа от другого. Процент прибыли, стоимость товара, заработная плата, бюджетный дефицит и профицит, изменение тарифов, пеня и др. Концентрация вещества, процентного раствора.

**Практика:** Творческие задания

### **Тема № 3. Выражения и их преобразования (3 часа).**

**Теория:** Допустимые значения выражения. Подстановка в выражение значения переменной. Преобразование алгебраических выражений. Многочлен. Действия над многочленами. Формулы сокращенного умножения. Основное свойство дроби. Действия с алгебраическими дробями.

**Практика:** Индивидуальный тест по теме, викторина, кроссворд

### **Тема № 4. Уравнения и системы уравнений (3 часа).**

**Теория:** Уравнение с одной переменной. Корень уравнения. Линейное уравнение. Квадратное уравнение и способы его решения. Дробно-рациональное уравнение. Уравнения с модулем. Системы уравнений и способы их решений.

**Практика:** Практические задания.

### **Тема №5. Неравенства и системы неравенств (3 часа).**

**Теория:** Неравенства и их свойства. Неравенство с одной переменной. Решение линейных неравенств. Квадратные неравенства. Системы неравенств.

**Практика:** Практическое задание. Индивидуальный тест

### **Тема №6. Прогрессии (2 часа)**

**Теория:** Арифметическая и геометрическая прогрессия. Формула  $n$ - члена и суммы  $n$ - членов арифметической и геометрической прогрессии.

**Практика:** Индивидуальный тест. Презентация проекта.

### **Тема №7 .Функции (3 часа).**

**Теория:** Функция. Способы задания. Область определения и значения функции. График функции. Возрастание и убывание функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Линейная, квадратичная функции. Обратная пропорциональность.

**Практика:** Тренировочные задания. Индивидуальный тест.

### **Тема № 8. Текстовые задачи (4 часа).**

**Теория:** Задачи на движение по прямой. Задачи на движение по воде. Задачи на совместную работу

**Практика:** Промежуточная аттестация

### **Тема № 9. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей (3 часа)**

**Теория:** Простейшие способы представления и анализа статистических данных. Относительная частота и вероятность случайного события. Комбинаторные задачи на нахождение числа объектов и комбинаций

**Практика:** Индивидуальный тест. Творческое задание

### **Тема № 10. Геометрические задачи. (4 часа).**

**Теория:** Треугольник и его элементы. Четырехугольники и их свойства. Признаки равенства треугольников.

Правильные многоугольники. Площади фигур. Признаки подобия фигур. Окружность и круг. Углы в окружности.

Фигуры на квадратной решетке

**Практика:** Индивидуальные тесты. Кроссворд.

### **Тема № 11. Задачи повышенного уровня сложности (3 часа).**

**Практика:** Индивидуальные задания.

### **Тема № 12. Итоговое занятие (2 часа).**

**Практика:** Диагностическая работа

### Календарный учебный график

Месяц	Тема занятия	Кол-во часов	Формы занятий	Формы контроля
Сентябрь	Числа и вычисления	2	Краткая обзорная лекция. Практикум по решению задач. Индивидуальная	Опрос, творческое задание
	Проценты	2	Краткая обзорная лекция. Практикум по решению задач. Комбинированное занятие	Самостоятельная работа Собеседование
	Выражения и их преобразования	1	Краткая обзорная лекция. Практикум по решению задач. Индивидуальная	Индивидуальный тест по теме.
Октябрь	Выражения и их преобразования	2	Практикум решения задач. Индивидуальная	Опрос, викторина, кроссворд,
	Уравнения и системы уравнений	2	Краткая обзорная лекция. Практикум по решению задач. Индивидуальная	Индивидуальный тест по теме. Собеседование
Ноябрь	Уравнения и системы уравнений	1	Практикум решения задач. Индивидуальная	Практическое задание
	Неравенства и системы неравенств	2	Краткая обзорная лекция. Практикум по решению задач. Индивидуальная	Опрос, индивидуальный тест по теме.
Декабрь	Неравенства и системы неравенств	1	Практикум по решению задач. Индивидуальная	Индивидуальный тест по теме. Собеседование
	Текстовые задачи	4	Краткая обзорная лекция. Практикум решения тестовых задач	Промежуточная аттестация
Январь	Функции	3	Краткая обзорная лекция. Практикум по решению задач. Индивидуальная	Собеседование

	Геометрические задачи	1	Краткая обзорная лекция. Практикум по решению задач. Индивидуальная	Индивидуальный тест по теме. Собеседование
Февраль	Геометрические задачи	3	Практикум решения геометрических задач	Индивидуальный тест по теме, кроссворды
	Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей	1	Краткая обзорная лекция. Практикум по решению задач. Индивидуальная	Индивидуальный тест по теме. Собеседование
Март	Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей	2	Практикум решения тестовых задач	Опрос, творческое задание,
	Арифметическая и геометрическая прогрессии	1	Краткая обзорная лекция. Практикум по решению задач. Индивидуальная	Индивидуальный тест по теме. Собеседование
Апрель	Арифметическая и геометрическая прогрессии	1	Практикум по решению задач. Индивидуальная	Презентация проекта
	Задачи повышенной сложности	3	Практикум по выполнению заданий	Индивидуальный тест по теме. Собеседование
Май	Итоговый контроль	2	Итоговая аттестация	Диагностическая работа

# Методическое обеспечение дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

## 1. Числа и вычисления

Повторение теоретического материала

Формы занятий: краткая обзорная лекция, практикум по решению задач, индивидуальная

Методы: информационно – сообщаящий.

### Диагностический инструментарий

#### Индивидуальный тест

1. Для каждой десятичной дроби укажите ее разложение в сумму разрядных слагаемых.

Номера запишите без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

А. 0,7041            Б. 0,7401            В. 7,401

1)  $7 \cdot 10^{-1} + 4 \cdot 10^{-2} + 1 \cdot 10^{-4}$     2)  $7 \cdot 10^0 + 4 \cdot 10^{-1} + 1 \cdot 10^{-3}$

3)  $7 \cdot 10^{-1} + 4 \cdot 10^{-2} + 1 \cdot 10^{-3}$     4)  $7 \cdot 10^{-1} + 4 \cdot 10^{-3} + 1 \cdot 10^{-4}$

$$9 \cdot \left(\frac{1}{9}\right)^2 - 19 \cdot \frac{1}{9}.$$

2. Найдите значение выражения

3. Найдите значение выражения  $(6,7 \cdot 10^{-3})(5 \cdot 10^{-3})$ .

4. Укажите выражение, значение которого является наименьшим.

1)  $\frac{2}{0,3}$             2)  $2 \cdot 0,3$             3)  $\frac{1}{2} - \frac{1}{3}$             4)  $\frac{1}{2} + \frac{1}{3}$

5. Вычислите:  $\frac{14}{25} + \frac{3}{2}$ .

6. Каждому выражению поставьте в соответствие его значение:

А.  $5 - 1\frac{4}{5}$             Б.  $36 : 80$             В.  $2\frac{1}{2} - \frac{3}{4}$

1) 3,2            2) 1,75            3) 0,45

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В

7. Найдите значение выражения  $0,6 \cdot (-10)^4 + 4 \cdot (-10)^3 + 70$ .

$$\frac{9,4}{4,1 + 5,3}$$

8. Найдите значение выражения

9. Найдите значение выражения  $0,1 \cdot (-10)^4 + 5 \cdot (-10)^3 + 33$ .

$$\frac{19}{2} - \frac{7}{25}$$

10. Вычислите:

## 2. Проценты

Повторение теоретического материала

Формы занятий: краткая обзорная лекция, практикум по решению задач

Методы: информационно – общающий.

### Диагностический инструментарий

Индивидуальный тест

1. На пост главы администрации города претендовало три кандидата: Журавлёв, Зайцев, Иванов. Во время выборов за Иванова было отдано в 2 раза больше голосов, чем за Журавлёва, а за Зайцева — в 3 раза больше, чем за Журавлёва и Иванова вместе. Сколько процентов голосов было отдано за победителя?

2. При смешивании первого раствора кислоты, концентрация которого 20%, и второго раствора этой же кислоты, концентрация которого 50%, получили раствор, содержащий 30% кислоты. В каком отношении были взяты первый и второй растворы?

3. Имеется два сплава с разным содержанием меди: в первом содержится 60%, а во втором — 45% меди. В каком отношении надо взять первый и второй сплавы, чтобы получить из них новый сплав, содержащий 55% меди?

4. Смешали некоторое количество 21-процентного раствора некоторого вещества с таким же количеством 95-процентного раствора этого же вещества. Сколько процентов составляет концентрация получившегося раствора?

5. Первый сплав содержит 5% меди, второй — 13% меди. Масса второго сплава больше массы первого на 4 кг. Из этих двух сплавов получили третий сплав, содержащий 10% меди. Найдите массу третьего сплава.

6. Имеются два сосуда, содержащие 10 кг и 16 кг раствора кислоты различной концентрации. Если их слить вместе, то получится раствор, содержащий 55% кислоты. Если же слить равные массы этих растворов, то полученный раствор будет содержать 61% кислоты. Сколько килограммов кислоты содержится в первом растворе?

7. Свежие фрукты содержат 80% воды, а высушенные — 28%. Сколько сухих фруктов получится из 288 кг свежих фруктов?

8. Смешав 60%-ый и 30%-ый растворы кислоты и добавив 5 кг чистой воды, получили 20%-ый раствор кислоты. Если бы вместо 5 кг воды добавили 5 кг 90%-го раствора той же кислоты, то получили бы 70%-ый раствор кислоты. Сколько килограммов 60%-го раствора использовали для получения смеси?

## 3. Выражения и их преобразования

Повторение теоретического материала

Формы занятий: краткая обзорная лекция, практикум по решению задач

Методы: информационно – общающий.

# Диагностический инструментарий

## Индивидуальный тест

### Вариант 1

- 1) Найдите значение выражения  $2a - 5b$  при  $a = 4, b = 3$ .
- 1) -7                      2) -8                      3) 7                      4) 8
- 2) Укажите все значения переменной  $a$ , при которых выражение  $\frac{a}{12-a}$  не имеет смысла.
- 1) 0                      2) 0; 12                      3) 12                      4) -12
- 3) Из формулы  $S = \frac{a+b}{2} \cdot h$  выразите переменную  $b$ .
- 1)  $\frac{2hS}{a}$                       2)  $\frac{2S}{h} - a$                       3)  $\frac{2h}{S} - a$                       4)  $\frac{2S}{h} + a$
- 4) Приведите подобные слагаемые:  $2a + 7a + 4a - 11a$ .
- 1)  $2a + 2$                       2) 2                      3)  $2a$                       4)  $4a$
- 5) Какие из выражений являются тождественно равными?
- 1)  $a(3+b)$  и  $3a+ab$                       2)  $a(3-b)$  и  $3a-3b$   
3)  $a-b$  и  $b-a$                       4)  $2x+7$  и  $2(x+7)$

## 4. Уравнения и системы уравнений

Повторить способы решения уравнений и систем уравнений

Форма занятий: Практикум решения тестовых задач. Индивидуальная

Методы: объяснительный, упражнение.

## Диагностический инструментарий

### Индивидуальный тест

1) Какое из чисел является корнем уравнения  $3x^3 - x^2 + 18x - 6 = 0$ ?

- 1) 0      2)  $\frac{1}{2}$       3) 3      4)  $\frac{1}{3}$

2) Решите уравнение:  $5x^2 + 4x - 1 = 0$ . В ответ запишите сумму корней.

Ответ: \_\_\_\_\_

3) Решите уравнение:  $\frac{2x}{5} = \frac{x-3}{2}$

Ответ: \_\_\_\_\_

4) Расстояние по реке между двумя деревнями равно 2 км. На путь туда и обратно моторная лодка затратила 22 мин. Чему равна собственная скорость лодки, если скорость течения реки равна 1 км/ч?

Пусть  $x$  км/ч – собственная скорость лодки. Какое из уравнений соответствует условию задачи?

1)  $2(x+1) + 2(x-1) = 22$

2)  $\frac{2}{x+1} + \frac{2}{x-1} = \frac{11}{30}$

3)  $\frac{x+1}{2} + \frac{x-1}{2} = \frac{11}{30}$

4)  $\frac{2}{x+1} + \frac{2}{x-1} = 22$



5) Решите систему уравнений:  $\begin{cases} 4x - y = 17 \\ y + 6x = 23 \end{cases}$

Ответ: \_\_\_\_\_

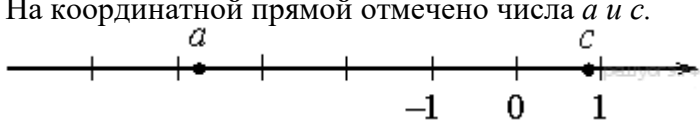
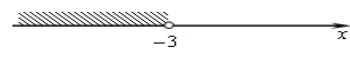


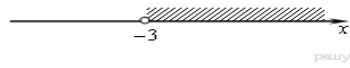
6) Из данных уравнений выберите второе уравнение системы  $\begin{cases} x^2 + y^2 = 9 \\ \dots \end{cases}$  так, чтобы она имела 2 решения. (Используйте графические представления)

1)  $y = x$       2)  $y = 4$       3)  $x = -5$       4)  $y = -7$

7) Какое из следующих уравнений имеет два различных корня?

1)  $2x^2 + 3x + 1 = 0$       2)  $2x^2 + x + 2 = 0$   
 3)  $9x^2 + 5x + 1 = 0$       4)  $x^2 + 5x + 7 = 0$

8) Вычислите координаты точек пересечения параболы  $y = 3x^2 + 2$  и прямой  $y = -6x + 2$ .

№	
1	Как, используя знаки $\geq, >, <, \leq$ , записать утверждение: 17 <u>не меньше</u> 15: 1) $17 \geq 15$ 2) $17 > 15$ 3) $17 < 15$ 4) $17 \leq 15$
2	Известно, что $a < 0$ . Какое из данных неравенств <u>верно</u> : 1) $3a > 2a$ 2) $-3a > -2a$ 3) $a - 5 < a - 7$ 4) $-6a \leq 0$
3	О числах $a, b$ и $c$ известно, что $a > b > c$ . Какое из следующих чисел отрицательно? 1) $a - b$ ; 2) $b - c$ ; 3) $a - c$ ; 4) $c - b$ .
4	На координатной прямой отмечено числа $a$ и $c$ .  Какое из утверждений является <u>неверным</u> ? 1) $\frac{a}{c} < 0$ 2) $-3 < a + 1 < -2$ 3) $a - c > 0$ 4) $-c > -1$
5	Решите неравенство $22 - x > 5 - 4(x - 2)$ и укажите, на каком рисунке изображено множество его решений. 1)  3)  2)  4) 
6	Решите неравенство $3 \cdot (5 + 2x) > 4x - 1$ и изобразите его решение на координатной прямой.
7	Решите двойное неравенство $-30 \leq 11y + 3 \leq -8$
8	Выберите неравенство, которое верно для любого значения $x$ : 1) $(x - 20)^2 > 0$ 2) $(x - 20)^2 < 0$ 3) $(x - 20)^2 \geq 0$ 4) $(x - 20)^2 \leq 0$
9	Решите неравенство $3x - 2x^2 > 0$
10	Найдите <u>наибольшее целое</u> решение системы неравенств: $\begin{cases} 8x + 16 \leq 0 \\ x + 7 \geq 2 \end{cases}$ .

11	Решите систему неравенств: $\begin{cases} x^2 - 2x - 3 \leq 0; \\ 2x - 8 < 0. \end{cases}$
----	--

Ответ: \_\_\_\_\_

При выполнении заданий 9-10 запишите решение.

9) Сколько воды нужно добавить к 200 г чистого спирта, чтобы получить 40%-ный раствор спирта?

- 1) 300                      2) 240                      3) 160                      4) 400

10) Решите уравнение:  $2x^3 + 8x = x^2 + 4$

### 5. Неравенства и системы неравенств

Повторить способы решения неравенств и систем неравенств

Форма занятий: групповая, индивидуальная.

Методы занятий: упражнение

#### Диагностический инструментарий

#### *Индивидуальный тест*

В заданиях 1-4, 8 выберите правильный ответ, в заданиях 5-7, 9-11 запишите решение и ответ.

### 6. Арифметическая и геометрическая прогрессии

Повторение основных понятий

Форма занятия; групповая, индивидуальная

Методы занятия; упражнение.

#### Диагностический инструментарий

#### *Индивидуальный тест*

#### **Вариант № 1**

A1. Последовательность задана следующим образом:

$$a_1 = 2, \quad a_n = 3a_{n-1} - 2 \quad \text{при } n \geq 2. \quad \text{Чему равно } a_5 - a_4?$$

- 1) 54                      2) 52                      3) 56                      4) 2

A2. Выписано несколько последовательных членов арифметической прогрессии: ...; -7; -1; a; ... . Найдите член прогрессии, обозначенный буквой a

- 1) -6                      2) -5                      3) 5                      4) -7

A3. Выписано несколько последовательных членов арифметической прогрессии, один из которых обозначен x: ...; 27; x; 51; ... . Найдите разность прогрессии.

- 1) 24                      2) 39                      3) 6                      4) 12

A4. Дана арифметическая прогрессия -32; -24; .... Найдите 17 член этой прогрессии.

1) 104

2) 88

3) 96

4) 80

A5. Дана арифметическая прогрессия  $5; 12; \dots$ . Найдите сумму пятнадцати первых членов этой прогрессии.

1) 270

2) 810

3) 540

4) 900

A6. Выписано несколько последовательных членов арифметической прогрессии:  $-10; -6; -2; 2$ . Найдите сумму девяти первых членов этой прогрессии.

1) 54

2) 56

3) 64

4) 144

A7. Найдите сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии, если

$$b_2 = 7, q = \frac{1}{3}.$$

1) 31,5

2) 28,5

3) 36,5

4) 42,5

A8. Найдите сумму пяти первых членов геометрической прогрессии, если  $b_1 = 6, q = 2$ .

1) 124

2) 164

3) 186

4) 212

A9. Геометрическая прогрессия  $(b_n)$  задана условием  $b_n = 3 \cdot 2^n$ . Найдите первый член этой прогрессии.

1) 3

2) 6

3) 5

4) 12

A10. Четвертый член геометрической прогрессии равен 24, а шестой равен 54. Найдите пятый член этой прогрессии.

1) 38

2) 39

3) 34

4) 36

## 7. Функции

Повторение теоретического материала

Форма занятий: групповая, индивидуальная

Методы занятий: информационно – сообщающий, репродуктивный, упражнение

# Диагностический инструментарий

## Индивидуальный тест

**1**

Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.

*Графики*

A) B) B)

*Формулы*

1)  $y = -\frac{2}{x}$       2)  $y = x^2 - 2$       3)  $y = 2x$       4)  $y = \frac{2}{x}$

Ответ: 

А	Б	В
---	---	---

5

**2**

Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.

*Графики*

A) B) B)

*Формулы*

1)  $y = 2x - 4$       2)  $y = -\frac{4}{x}$       3)  $y = 2x^2$       4)  $y = 2x + 4$

Ответ: 

А	Б	В
---	---	---

5

**3**

Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.

*Графики*

A) B) B)

*Формулы*

1)  $y = -\frac{1}{x}$       2)  $y = 4 - x^2$       3)  $y = 2x + 4$       4)  $y = \sqrt{x}$

Ответ: 

А	Б	В
---	---	---

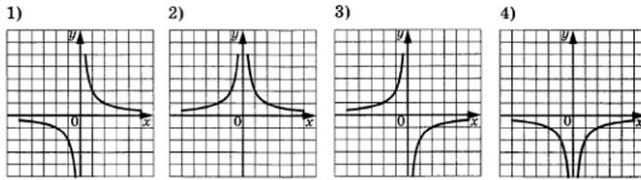
5





10

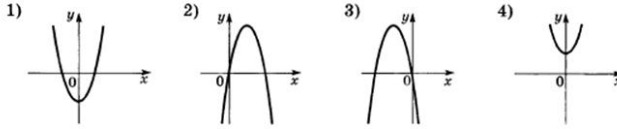
На каком рисунке изображён график функции  $y = -\frac{2}{x}$ ?



5

11

На одном из рисунков изображён график функции  $y = x^2 + 3$ . Укажите этот рисунок.

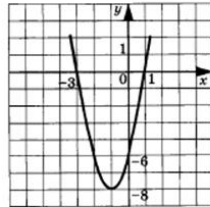


5

12

На рисунке изображён график квадратичной функции  $y = f(x)$ . Какие из следующих утверждений **неверны**? Выпишите их номера.

- 1)  $f(-3) = 0$ .
- 2)  $f(x) > 0$  при  $x < -3$  и  $x > 1$ .
- 3) Функция возрастает на промежутке  $[-1; +\infty)$ .
- 4) Наименьшее значение функции равно  $-6$ .
- 5) Числа  $-3, -6, 1$  — нули функции.
- 6)  $f(-5) > f(1)$ .



Ответ:

5

Правильных ответов (баллов):	_____ / из 12
Оценка:	
«2» 0 – 4 баллов	
«3» 5 – 8 баллов	
«4» 9 – 12 баллов	

## 8. Геометрические задачи

### Треугольники. Четырёхугольники. Многоугольники. Окружность. Круг

Повторение теоретического материала, отработка навыков решения простейших задач

Форма занятий: коллективный, индивидуальный

Методы занятий: информационно – сообщающий, упражнение

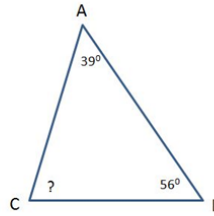
### Диагностический инструментарий

**Индивидуальный тест по теме «Треугольники»**

1

В треугольнике ABC найдите градусную меру угла C.

Ответ:



2

Периметр (сумма длин сторон) равнобедренного треугольника равен 1,2 м, а основание равно 0,5 м. Найдите длину боковой стороны (в метрах).

Ответ:

3

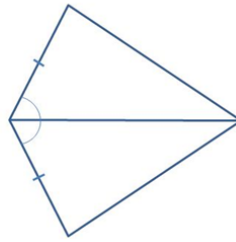
Один из углов прямоугольного треугольника равен  $60^\circ$ , а сумма гипотенузы и меньшего катета равна 18 см. Найдите гипотенузу (в сантиметрах).

Ответ:

4

Треугольники, изображенные на рисунке.

- 1) равны по двум сторонам и углу между ними;
- 2) равны по стороне и двум прилежащим к ним углам;
- 3) равны по трем сторонам;
- 4) не равны.



5

Два равнобедренных треугольника имеют равные углы при основаниях. Основание и боковая сторона первого треугольника относятся как 6:5. Найдите основание (в сантиметрах) второго треугольника, если его периметр равен 48 см.

Ответ:



**Индивидуальный тест по теме «Многоугольники»**

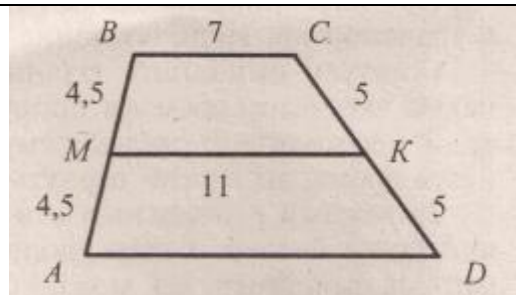
**К каждому из заданий 1-5 дано 4 варианта ответа, из которых только один правильный. Номер этого ответа обведите кружком.**

1. Диагональ трапеции образует с меньшим основанием угол, равный  $36^\circ$ .  
Найдите величину угла, который эта диагональ образует с большим основанием

- 1)  $144^\circ$     2)  $36^\circ$     3)  $18^\circ$     4)  $54^\circ$

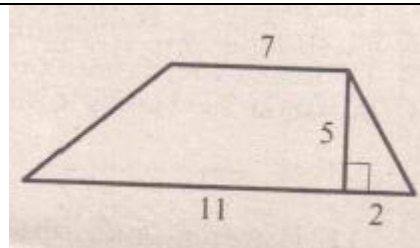
2. Четырёхугольник ABCD – трапеция. Используя данные, указанные на рисунке, найдите длину отрезка AD.

- 1) 15; 2) 16; 3) 17; 4) 22



3. Используя данные, указанные на рисунке, найдите площадь трапеции.

- 1) 65 ; 2) 45 ; 3) 50 ; 4) 100

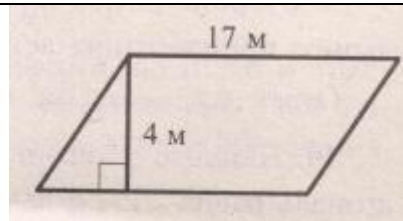


4. Величина угла ромба равна  $60^\circ$ , а длина меньшей диагонали 10 см. найдите периметр ромба.

- 1) 80    2) 40    3) 60    4) 30

5. Используя данные, указанные на рисунке, найдите площадь параллелограмма

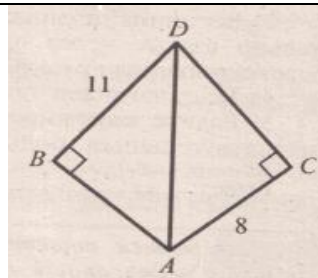
- 1) 21    2) 42    3) 34    4) 68



**При выполнении заданий 6 -11 запишите ответ (целое число или десятичную дробь) в отведённом для него месте. Единицы измерения (градусы, метры и др.) не указывайте.**

6. Используя данные, указанные на рисунке, найдите периметр четырёхугольника ABDC, если известно, что  $\angle BAD = \angle CAD$

Ответ: \_\_\_\_\_

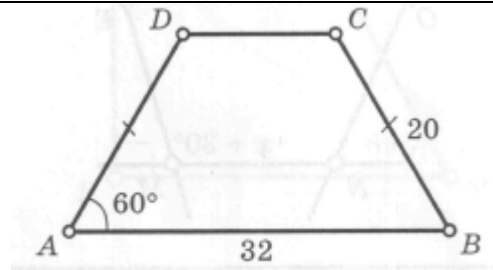


7. Периметр прямоугольника равен 62 см, а точка пересечения диагоналей удалена от одной из его сторон на 12 см. найдите длину диагонали прямоугольника.

Ответ: \_\_\_\_\_

8. Используя данные, указанные на рисунке, найдите DC.

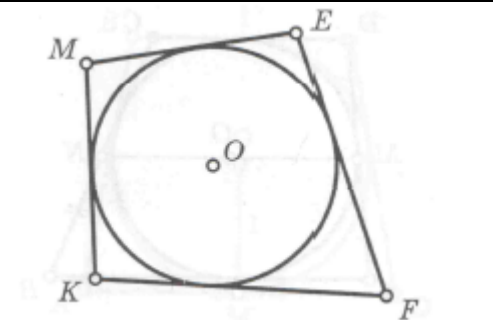
Ответ: \_\_\_\_\_



9. Дано:  $MK + EF = 40$ .

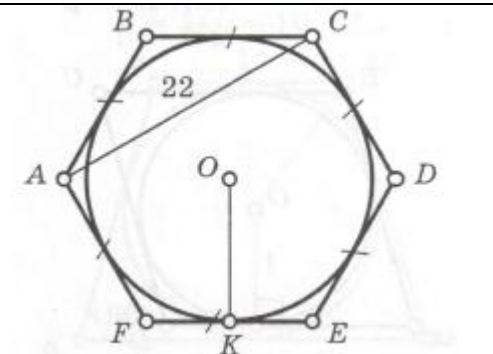
Найдите:  $P_{MEFK}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_



10. Используя данные, указанные на рисунке, найдите ОК.

Ответ: \_\_\_\_\_



11. Найдите площадь равнобедренной трапеции, если её диагональ равна  $\sqrt{10}$ , а высота равна  $2\sqrt{2}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

*Для записи ответов на задания 12-15 используйте отдельный подписанный лист. Запишите сначала номер выполняемого задания, а затем его решение.*

12. Стороны параллелограмма, площадь которого  $480 \text{ см}^2$ , образуют между собой угол  $150^\circ$ , а высота, проведённая из вершины этого угла, равна 32 см. вычислите периметр этого параллелограмма.

13. Через середину диагонали BD параллелограмма ABCD перпендикулярно ей проведена прямая, пересекающая стороны BC и AD в точках M и T соответственно.

а) Докажите, что четырёхугольник BMDT – ромб.

б) Найдите радиус круга, вписанного в четырёхугольник  $BMDT$ , если  $BD=8$  см,  $TM=6$  см.

14. Из вершины тупого угла ромба проведен перпендикуляр к стороне. Под каким углом пересекает этот перпендикуляр большую диагональ, если длина перпендикуляра – 5 см, а длина этой диагонали – 10 см?

15. Большее основание трапеции равно 42 см. окружность, вписанная в трапецию, делит одну из боковых сторон на отрезки 8 см и 18 см. вычислите площадь трапеции.

**Индивидуальный тест по теме «Окружность. Круг»**

*В каждом задании установите один верный ответ из числа предложенных:*

**Уровень А**

1. Какие из следующих утверждений верны?

а) Если радиус окружности равен 3, а расстояние от центра окружности до прямой равно 2, то прямая и окружность пересекаются.

б) Вписанные углы окружности равны;

в) Если вписанный угол равен  $30^\circ$ , то дуга окружности, на которую опирается этот угол, равна  $60^\circ$ ;

г) Если расстояние от центра окружности до прямой больше диаметра окружности, то эти прямая и окружность не имеют общих точек.

а) а, в и г; б) б и г; в) а, б и г; г) б и в.

2. Какие из следующих утверждений верны?

а) Вписанные углы, опирающиеся на одну и ту же хорду окружности, равны;

б) Если дуга окружности составляет  $80^\circ$ , то вписанный угол, опирающийся на эту дугу окружности, равен  $40^\circ$ ;

в) Если радиус окружности равен 2, а расстояние от центра окружности до прямой равно 3, то эти прямая и окружность не имеют общих точек.

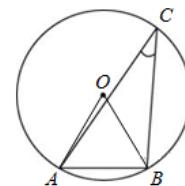
г) Если расстояние от центра окружности до прямой равно диаметру окружности, то эти прямая и окружность касаются.

а) а, б и в; б) а и г; в) б, в и г; г) а, б и г.

3. Чему равен вписанный угол, опирающийся на диаметр окружности? Ответ дайте в градусах.  
 а)  $90^{\circ}$ ; б)  $60^{\circ}$ ; в)  $45^{\circ}$ ; г)  $180^{\circ}$ .
4. Найдите хорду, на которую опирается угол  $90^{\circ}$ , вписанный в окружность радиуса  $l$ .  
 а)  $2$ ; б)  $4$ ; в)  $l$ ; г)  $10$ .
5. Найдите центральный угол  $\angle AOB$ , если он на  $15^{\circ}$  больше вписанного угла  $\angle ACB$ , опирающегося на ту же дугу. Ответ дайте в градусах.  
 а)  $30^{\circ}$ ; б)  $60^{\circ}$ ; в)  $15^{\circ}$ ; г)  $45^{\circ}$ .
6. Центральный угол на  $36^{\circ}$  больше острого вписанного угла, опирающегося на ту же дугу окружности. Найдите вписанный угол. Ответ дайте в градусах.  
 а)  $36^{\circ}$ ; б)  $60^{\circ}$ ; в)  $144^{\circ}$ ; г)  $72^{\circ}$ .
7. Найдите вписанный угол, опирающийся на дугу, которая составляет  $\frac{1}{5}$  окружности. Ответ дайте в градусах.  
 а)  $36^{\circ}$ ; б)  $72^{\circ}$ ; в)  $120^{\circ}$ ; г)  $60^{\circ}$ .
8. Найдите вписанный угол, опирающийся на дугу, которая составляет  $20\%$  окружности. Ответ дайте в градусах.  
 а)  $36^{\circ}$ ; б)  $72^{\circ}$ ; в)  $120^{\circ}$ ; г)  $60^{\circ}$ .

### Уровень В

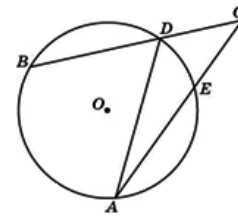
9. Хорда  $AB$  делит окружность на две части, градусные величины которых относятся как  $5 : 7$ . Под каким углом видна эта хорда из точки  $C$  меньшей дуги окружности?  
 а)  $105^{\circ}$ ; б)  $210^{\circ}$ ; в)  $150^{\circ}$ ; г)  $270^{\circ}$ .
10. Точки  $A$  и  $B$  делят окружность на две дуги, длины которых относятся как  $9 : 11$ . Найдите величину центрального угла, опирающегося на меньшую из дуг. Ответ дайте в градусах.  
 а)  $162^{\circ}$ ; б)  $111^{\circ}$ ; в)  $120^{\circ}$ ; г)  $81^{\circ}$ .
11. Чему равен острый вписанный угол, опирающийся на хорду, равную радиусу окружности? Ответ дайте в градусах.  
 а)  $30^{\circ}$ ; б)  $15^{\circ}$ ; в)  $80^{\circ}$ ; г)  $60^{\circ}$ .



12. Найдите угол  $\angle ACB$ , если вписанные углы  $\angle ADB$  и  $\angle DAE$  опираются на дуги окружности, градусные величины которых равны соответственно  $118^{\circ}$  и  $38^{\circ}$ . Ответ дайте в граду-

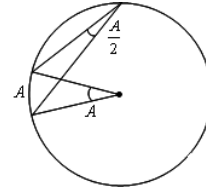
сах.

- а)  $40^{\circ}$ ; б)  $60^{\circ}$ ; в)  $80^{\circ}$ ; г)  $30^{\circ}$ .



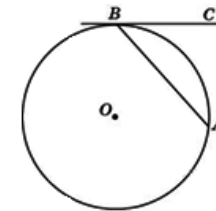
13. Найдите центральный угол  $\angle AOB$ , если он на  $15^{\circ}$  больше вписанного угла  $\angle ACB$ , опирающегося на ту же дугу. Ответ дайте в градусах.

- а)  $30^{\circ}$ ; б)  $40^{\circ}$ ; в)  $80^{\circ}$ ; г)  $60^{\circ}$ .



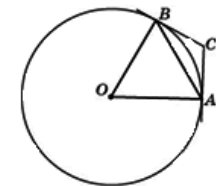
14. Хорда  $AB$  стягивает дугу окружности в  $92^{\circ}$ . Найдите угол  $\angle ABC$  между этой хордой и касательной к окружности, проведенной через точку  $B$ . Ответ дайте в градусах.

- а)  $46^{\circ}$ ; б)  $66^{\circ}$ ; в)  $23^{\circ}$ ; г)  $92^{\circ}$ .



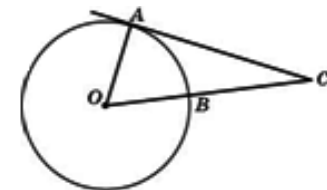
15. Через концы  $A, B$  дуги окружности в  $62^{\circ}$  проведены касательные  $AC$  и  $BC$ . Найдите угол  $\angle ACB$ . Ответ дайте в градусах.

- а)  $118^{\circ}$ ; б)  $59^{\circ}$ ; в)  $236^{\circ}$ ; г)  $128^{\circ}$ .



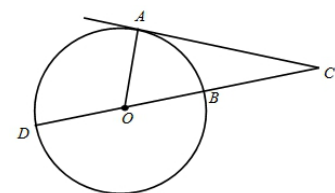
16. Угол  $\angle ACO$  равен  $28^{\circ}$ , где  $O$  – центр окружности. Его сторона  $CA$  касается окружности. Найдите величину меньшей дуги  $AB$  окружности, заключенной внутри этого угла. Ответ дайте в градусах.

- а)  $62^{\circ}$ ; б)  $164^{\circ}$ ; в)  $31^{\circ}$ ; г)  $128^{\circ}$ .



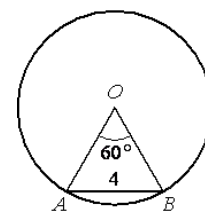
17. Угол  $\angle ACO$  равен  $24^{\circ}$ . Его сторона  $CA$  касается окружности. Найдите градусную величину большей дуги  $AD$  окружности, заключенной внутри этого угла. Ответ дайте в градусах.

- а)  $114^{\circ}$ ; б)  $246^{\circ}$ ; в)  $92^{\circ}$ ; г)  $128^{\circ}$ .



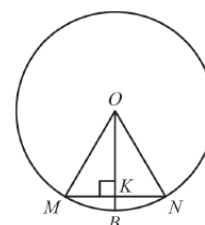
18. Центральный угол  $\angle AOB$ , равный  $60^{\circ}$ , опирается на хорду  $AB$  длиной 4. Найдите радиус окружности.

- а) 4; б) 2; в) 8; г) 1.



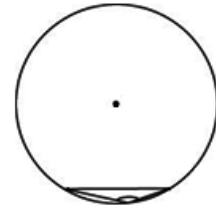
19. Радиус  $OB$  окружности с центром в точке  $O$  пересекает хорду  $MN$  в её середине – точке  $K$ . Найдите длину хорды  $MN$ , если  $KB = 1$  см, а радиус окружности равен 13 см.

- а) 10; б) 15; в) 5; г) 20.



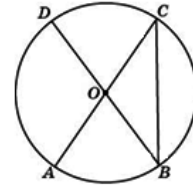
20. Радиус окружности равен 1. Найдите величину тупого вписанного угла, опирающегося на хорду, равную  $\sqrt{2}$ . Ответ дайте в градусах.

а)  $135^{\circ}$ ; б)  $270^{\circ}$ ; в)  $150^{\circ}$ ; г)  $128^{\circ}$ .



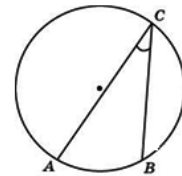
21. В окружности с центром  $O$   $AC$  и  $BD$  — диаметры. Центральный угол  $AOD$  равен  $110^{\circ}$ . Найдите вписанный угол  $ACB$ . Ответ дайте в градусах.

а)  $35^{\circ}$ ; б)  $145^{\circ}$ ; в)  $70^{\circ}$ ; г)  $45^{\circ}$ .



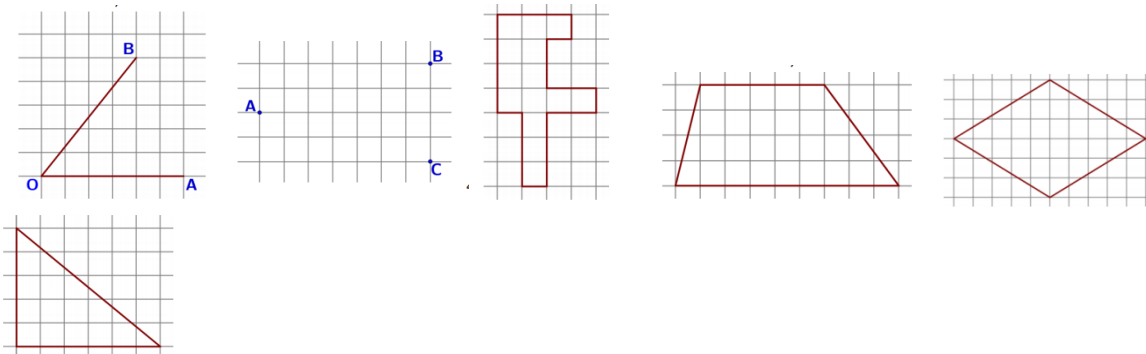
22. Дуга окружности  $AC$ , не содержащая точки  $B$ , составляет  $200^{\circ}$ . А дуга окружности  $BC$ , не содержащая точки  $A$ , составляет  $80^{\circ}$ . Найдите вписанный угол  $ACB$ . Ответ дайте в градусах.

а)  $40^{\circ}$ ; б)  $60^{\circ}$ ; в)  $20^{\circ}$ ; г)  $80^{\circ}$ .



## Индивидуальный тест по теме «Фигуры на квадратной решетке»

**Задание 1.** Найдите тангенс угла АОВ, изображенного на рисунке.



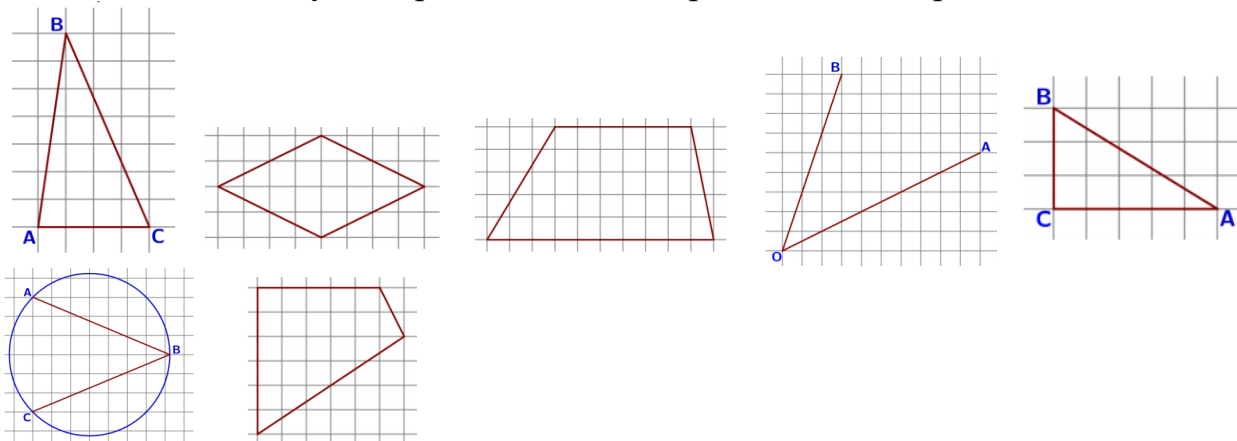
**Задание 2.** На клетчатой бумаге с размером клетки  $1\text{ см} \times 1\text{ см}$  отмечены точки А, В и С. Найдите расстояние от точки А до середины отрезка ВС. Ответ выразите в сантиметрах.

**Задание 3.** На клетчатой бумаге с размером клетки  $1\text{ см} \times 1\text{ см}$  отмечены точки А, В и С. Найдите расстояние от точки А до прямой ВС. Ответ выразите в сантиметрах

**Задание 4.** На клетчатой бумаге с размером клетки  $1\text{ см} \times 1\text{ см}$  изображена фигура. Найдите её площадь. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.

**Задание 5.** На клетчатой бумаге с размером клетки  $1 \times 1$  изображен прямоугольный треугольник. Найдите длину его большего катета.

**Задание 6.** На клетчатой бумаге с размером клетки  $1 \times 1$  изображён треугольник ABC. Найдите длину его средней линии, параллельной стороне AC.



**Задание 7.** На клетчатой бумаге с размером клетки  $1 \times 1$  изображён ромб. Найдите длину его большей диагонали.

**Задание 8.** На клетчатой бумаге с размером клетки  $1 \times 1$  изображена трапеция. Найдите длину её средней линии.

**Задание 9.** Найдите тангенс угла АОВ, изображенного на рисунке.

**Задание 10.** Найдите тангенс угла А треугольника ABC, изображённого на рисунке.

**Задание 11.** Найдите угол ABC. Ответ дайте в градусах.

**Задание 12.** На клетчатой бумаге с размером клетки  $1\text{см} \times 1\text{см}$  изображена фигура. Найдите её площадь.

### **9. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей**

Повторить и закрепить на практике использование понятий «относительная частота» и «вероятность случайного события»

Форма занятий: групповая, индивидуальная

Методы занятий: информационно – сообщающий, упражнение



## Диагностический инструментарий

### Индивидуальный тест по теме «Статистика и теория вероятностей»

1. Сколькими способами можно составить расписание одного учебного дня из 5 различных уроков?

- 1) 30                      2) 100                      3) 120                      4) 5

2. В 9«Б» классе 32 учащихся. Сколькими способами можно сформировать команду из 4 человек для участия в математической олимпиаде?

- 1) 128                      2) 35960                      3) 36                      4) 46788

3. Сколько существует различных двузначных чисел, в записи которых можно использовать цифры 1, 2, 3, 4, 5, 6, если цифры в числе должны быть различными?

- 1) 10                      2) 60                      3) 20                      4) 30

4. Вычислить:  $6! - 5!$

- 1) 600                      2) 300                      3) 1                      4) 1000

5. В ящике находится 45 шариков, из которых 17 белых. Потеряли 2 не белых шарика. Какова вероятность того, что выбранный наугад шарик будет белым?

- 1)  $\frac{17}{45}$                       2)  $\frac{17}{43}$                       3)  $\frac{43}{45}$                       4)  $\frac{17}{45}$

6. Бросают три монеты. Какова вероятность того, что выпадут два орла и одна решка?

- 1)  $\frac{3}{2}$                       2) 0,5                      3) 0,125                      4)  $\frac{1}{3}$

7. В денежно-вещевой лотерее на 1000000 билетов разыгрывается 1200 вещевых и 800 денежных выигрышей. Какова вероятность выигрыша?

- 1) 0,02                      2) 0,00012                      3) 0,0008                      4) 0,002

№ задания	1	2	3	4	5	6	7
№ ответа	3	2	4	1	2	3	4

## 10. Текстовые задачи

Закрепить умения решать текстовые задачи

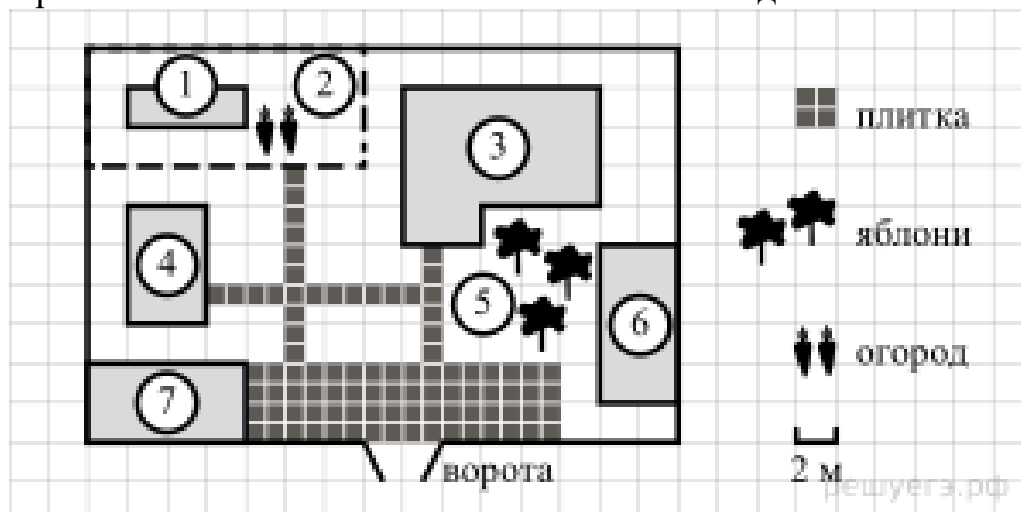
Форма занятий: групповая, индивидуальная.

Методы занятий: показательный, упражнение

### Диагностический инструментарий

Задание 1. Тротуарная плитка продаётся в упаковках по 4 штуки. Сколько упаковок плитки понадобилось, чтобы выложить все дорожки и площадку перед гаражом?

Прочитайте внимательно текст и выполните задание.



На плане изображено домохозяйство по адресу: с. Авдеево, 3-й Поперечный пер., д. 13 (сторона каждой клетки на плане равна 2 м). Участок имеет прямоугольную форму. Выезд и въезд осуществляются через единственные ворота.

При входе на участок справа от ворот находится баня, а слева — гараж, отмеченный на плане цифрой 7. Площадь, занятая гаражом, равна 32 кв. м.

Жилой дом находится в глубине территории. Помимо гаража, жилого дома и бани, на участке имеется сарай (подсобное помещение), расположенный рядом с гаражом, и теплица, построенная на территории огорода (огород отмечен цифрой 2). Перед жилым домом имеются яблоневые посадки.

Все дорожки внутри участка имеют ширину 1 м и вымощены тротуарной плиткой размером 1 м × 1 м. Между баней и гаражом имеется площадка площадью 64 кв. м, вымощенная такой же плиткой.

К домохозяйству подведено электричество. Имеется магистральное газоснабжение.

2. Из пунктов А и В, расстояние между которыми 19 км, вышли одновременно навстречу друг другу два пешехода и встретились в 9 км от А. Найдите скорость пешехода, шедшего из А, если известно, что он шёл со скоростью, на 1 км/ч большей, чем пешеход, шедший из В, и сделал в пути получасовую остановку.

3. Расстояние между городами А и В равно 375 км. Город С находится между городами А и В. Из города А в город В выехал автомобиль, а через 1 час 30 минут следом за ним со скоростью 75 км/ч выехал мотоциклист, догнал автомобиль в городе С и повернул обратно. Когда он вернулся в А, автомобиль прибыл в В. Найдите расстояние от А до С.

4. Расстояние между городами А и В равно 750 км. Из города А в город В со скоростью 50 км/ч выехал первый автомобиль, а через три часа после этого навстречу ему из города В выехал со скоростью 70 км/ч второй автомобиль. На каком расстоянии от города А автомобили встретятся?

5. Железнодорожный состав длиной в 1 км прошёл бы мимо столба за 1 мин., а через туннель (от входа локомотива до выхода последнего вагона) при той же скорости — за 3 мин. Какова длина туннеля (в км)?

6. Железнодорожный состав длиной в 1 км прошёл бы мимо столба за 1 мин., а через туннель (от входа локомотива до выхода последнего вагона) при той же скорости — за 3 мин. Какова длина туннеля (в км)?

7. Расстояние между пристанями А и В равно 80 км. Из А в В по течению реки отправился плот, а через 2 часа вслед за ним отправилась яхта, которая, прибыв в пункт В, тотчас повернула обратно и возвратилась в А. К этому времени плот прошел 22 км. Найдите скорость яхты в неподвижной воде, если скорость течения реки равна 2 км/ч. Ответ дайте в км/ч.

8. Два оператора, работая вместе, могут набрать текст газеты объявлений за 8 ч. Если первый оператор будет работать 3 ч, а второй 12 ч, то они выполнят только 75% всей работы. За какое время может набрать весь текст каждый оператор, работая отдельно?

9. На изготовление 231 детали ученик тратит на 11 часов больше, чем мастер на изготовление 462 таких же деталей. Известно, что ученик за час делает на 4 детали меньше, чем мастер. Сколько деталей в час делает ученик?

10. Две трубы наполняют бассейн за 8 часов 45 минут, а одна первая труба наполняет бассейн за 21 час. За сколько часов наполняет бассейн одна вторая труба?

## **11. Итоговый контроль.**

Форма занятий: индивидуальная

**Диагностический инструментарий**

Демоверсии ОГЭ по математике

### **Педагогические технологии**

Для успешной реализации поставленных целей в организации образовательного процесса используются самые различные педагогические технологии:

- **технология педагогического общения** – основана на взаимодействии подростка и педагога, при котором ограждается достоинство педагога, сохраняется достоинство и корректируется поведение ребенка;
- **личностно-ориентированная технология** – основана на личностной ориентации образовательного процесса: педагогика сотрудничества;
- **технология предъявления педагогического требования** – предъявление нормы культурной жизни и организация жизнедеятельности детей;

- **технология педагогической оценки поведения и поступков** детей – направлена на формирование социальных норм, установок, социальной позиции и мировоззрения, является средством ориентации ребенка среди множества ценностей и анти ценностей.
- **тренинг общения** – создание у детей средствами групповой практической психологии различных аспектов позитивного коммуникативного опыта – опыта взаимопонимания, общения, поведения и т.п.

### **Литература для учителя:**

- 1. Фарков А.В.** Математические кружки в школе. – М. Айрис-пресс, 2007
- 2. Фарков А.В.** Математические олимпиады в школе. 5-11 классы. 3-е изд., испр. и доп. М.: Айрис-пресс, 2004.
- 3. Фарков А.В.** Олимпиадные задачи по математике и методы их решения. М.: Народное образование, 2003.
- 4. Шейнина О.С., Соловьева Г.М.** Математика. Занятия школьного кружка. 5-6 кл. М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2003.
- 5. Шуба М.Ю.** Занимательные задания в обучении математике. -М.: Просвещение, 1996.
- 6. Яковлев А.Я.** Леонард Эйлер. -М.: Просвещение, 1983.

### **Литература для обучающихся:**

- 1. Абдрашитов Б.М., Абдрашитов Т.М., Шлихунов В.Н.** Учитесь мыслить нестандартно. - М.: Просвещение, 1996.
- 2. Алееницкий Н.Н., Сахаров И.П.** Забавная арифметика. - М., 2005.
- 3. Асарина Е.Ю., Фрид М.Е.** Математика выводит из лабиринта. - М.: Контекст, 1997.
- 4. Бабинская И.Л.** Задачи математических олимпиад. - М.: Наука, 2006.
- 5. Минковский В.Л.** За страницами учебника математики. - М.: Просвещение, 2005.
- 6. Семенов Е.Е.** Изучаем геометрию. - М.: Просвещение, 1987.
- 7. Шарыгин И.Ф.** Уроки дедушки Гаврилы, или Развивающие каникулы. М.: Дрофа, 2003.

### **Информационные ресурсы сети «Интернет»:**

- 1) Открытый банк заданий ОГЭ <https://fipi.ru/oge/otkrytyy-bank-zadaniy-oge#!/tab/173942232-2>
- 2) Распечатай и реши: Математика ОГЭ 2021 <https://www.time4math.ru/oge>
- 3) Официальный сайт ООО «Инфоурок» <https://infourok.ru/>
- 4) Российская электронная школа <https://resh.edu.ru/login>
- 5) Онлайн-школа «Фоксфорд» <https://foxford.ru/user/registration>