

МБОУ Кизнерская сельская ООШ

Принята на заседании  
педагогического совета  
от «\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 г.  
Протокол № \_\_\_\_\_

Утверждено  
Директор МБОУ КСООШ  
Костина Н.В. \_\_\_\_\_  
Приказ № \_\_\_\_\_  
от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая  
программа естественнонаучной направленности  
**«Избранные вопросы математики»**

Возраст детей: 14-16 лет  
Срок реализации программы: 1 год

Автор-составитель: Корнилова Анна Николаевна,  
учитель математики

с.Кизнер, 2024 г.

## **Раздел 1. Комплекс основных характеристик дополнительной образовательной общеразвивающей программы**

### **1.1 Пояснительная записка**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Избранные вопросы математики» имеет **естественнонаучную направленность**. Программа составлена на основании следующих нормативно-правовых документов:

- Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273 «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерства Просвещения РФ от 18 ноября 2019 г.; № 196 « Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 года № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648.20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03 сентября 2019 года № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05.05.2018 года N 298н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
- Приказ Министерства образования и науки Удмуртской Республики от 23 июня 2020 года № 699 «Об утверждении целевой модели развития системы дополнительного образования детей в Удмуртской Республике»
- Устав МБОУ ДО Кизнерский районный дом детского творчества.

Программа предназначена для обучения детей в объединении «Избранные вопросы математики» в МБОУ Кизнерская сельская ООШ.

**Уровень освоения программы:** ознакомительный

**Актуальность:** Математическое образование в системе основного общего образования занимает одно из ведущих мест, что определяется безусловной практической значимостью математики, ее возможностями в развитии и формировании мышления человека, ее вкладом в создание представлений о научных методах познания действительности. Программа знакомит учащихся с различными направлениями применения математических знаний, с ролью математики в общечеловеческой жизни и культуре, предоставляет возможность расширить кругозор в различных областях применения математики, реализовать свой интерес к предмету, поддерживает тематику уроков. Также программа направлена на восполнение недостающих знаний, отработку приемов решения заданий различных типов и уровней сложности вне зависимости от формулировки. Она способствует формированию более сознательных мотивов учения, содействует подготовке учащихся к итоговой аттестации, ориентирована на развитие личности, способной успешно интегрироваться и быть востребованной в современных условиях жизни.

**Отличительные особенности:** Данная программа достаточно универсальна, имеет большую практическую значимость. Включает в себя основные разделы основной школы

по математике, ряд дополнительных вопросов, непосредственно примыкающих к этому курсу и углубляющих его. Начинать изучение программы можно с любой темы, каждая из них имеет развивающую направленность, а также предусматривает дифференциацию по уровню подготовки обучающихся.

**Преимственность:** Обучение по программе опирается на базовые знания по алгебре и геометрии. По окончании программы «Избранные вопросы математики» обучающиеся могут продолжить обучение по дополнительным общеобразовательным общеразвивающим программам по математике для обучающихся более старшего возраста.

**Адресат программы:** Программа предназначена для проведения групповых занятий с обучающимися 8 - 9 классов общеобразовательных учреждений (15-16 лет), с учетом возрастных возможностей восприятия и усвоения теоретического материала и практических занятий.

**Объем программы** – 68 часов

**Формы организации образовательного процесса:** индивидуальная (самостоятельные задания с учётом возможностей учащихся); фронтальная (объяснение нового материала или отработка новой темы); групповая (разделение на группы для выполнения определённой работы); коллективный штурм (для подготовки к олимпиадам и турнирам. При изучении материала используются лекции, беседы, практические занятия. Каждое занятие включает в себя элементы теории и выполнение практических заданий.

**Срок реализации программы** – 1 учебный год, 34 учебных недели.

Количество учащихся в группе 17 человек.

**Режим занятий**- учащиеся занимаются 2 раза в неделю по 40 мин.

### 1.2.Цели и задачи программы

**Цель:** создание условий для повышения уровня математического развития учащихся, формирования логического мышления посредством освоения основ содержания математической деятельности.

**Задачи:**

1. Систематизация, обобщение и углубление учебного материала, изученного на уроках математики;
2. Совершенствование навыков работы с контрольно-измерительными материалами;
3. Ознакомление с общими и частными эвристическими приемами поиска решения стандартных и нестандартных задач;
4. Формирование представлений об идеях и методах математики как универсального языка науки и техники.

### 1.3. Содержание программы

#### Учебный план

№	Наименование разделов	Количество часов			Формы аттестации контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Раздел 1. Выражения	4	1,5	2,5	Входная контрольная работа

2.	Раздел 2. Уравнения и неравенства, системы	12	5,5	6,5	Игра «Мозговой штурм»
3.	Раздел 3. Статистика и теория вероятностей	4	1,5	2,5	Самостоятельное решение задач в группах
4.	Раздел 4. Алгебра модуля.	4	1,5	2,5	Промежуточная контрольная работа
5.	Раздел 5. Прикладная математика	3	1	2	Самостоятельное решение задач в группах
6.	Раздел 6. Геометрия.	5	3	2	Самостоятельное решение задач в группах
7.	Раздел 7. Итоговое повторение	2	0	2	Итоговая контрольная работа
Всего часов по программе:		34	14,5	19,5	

### Содержание программы.

#### Раздел 1. Выражения.

**Теория:** Устные и письменные приемы для арифметических действий с рациональными числами, методы сравнения действительных чисел. Составление буквенных выражений и формул по условиям задач, нахождение значений буквенных выражений, необходимые подстановки и преобразования. Действия со степенями, с многочленами и алгебраическими дробями. Разложение многочленов на множители. Свойства арифметических квадратных корней для преобразования числовых выражений, содержащих квадратные корни.

**Практика:** Действия с рациональными числами, со степенями, алгебраическими дробями, с выражениями, содержащими квадратные корни.

#### Раздел 2. Уравнения и неравенства, системы.

**Теория:** Рациональные уравнения и неравенства и их системы. Графическое представление при решении уравнений и неравенств. Основные типы текстовых задач. Алгоритм моделирования практических ситуаций и исследования построенных моделей с использованием аппарата алгебры.

**Практика:** Решение задач: Задачи на равномерное движение. Задачи на движение по реке. Задачи на работу. Задачи на проценты. Задачи на смеси и сплавы. Задачи на пропорциональные отношения. Решение текстовых задач алгебраическим методом, интерпретация полученных результатов, отбор решений исходя из формулировки задачи. Арифметические текстовые задачи.

#### Раздел 3. Статистика и теория вероятностей.

**Теория:** Статистическая информация, представленная в таблицах, на диаграммах, графиках. Классическое понятие вероятности случайных событий. Комбинаторные задачи, правила сложения и умножения.

**Практика:** Решение задач.

#### Раздел 4. Алгебра модуля.

**Теория:** Понятие модуля числа и аспекты его применения. Свойства модуля. Метод интервалов.. Приложение модуля к преобразованиям радикалов. Приемы построения графиков функций, содержащих переменную под знаком модуля.

**Практика:** Решение уравнений. Решение неравенств, содержащих модуль. Построение графиков функций, содержащих переменную под знаком модуля.

#### **Раздел 5. Прикладная математика.**

**Теория:** Применение математики в различных сферах деятельности человека, ее связь с другими предметами... Умение пользоваться таблицами и справочниками. Решение различных прикладных задач.

**Практика:** Решение задач с физическим, химическим, биологическим содержанием. Применение математических понятий, формул и преобразований в бытовой практике. Умение пользоваться таблицами и справочниками. Решение различных прикладных задач

#### **Раздел 6. Геометрия.**

**Теория:** Геометрические фигуры на плоскости, их свойства и взаимное расположение.

**Практика:** Распознавать геометрические фигуры на плоскости, различать их взаимное расположение, изображать геометрические фигуры, выполнять чертежи по условию задачи. Решать планиметрические задачи на нахождение геометрических величин.

#### **Раздел 7. Итоговое повторение.**

**Теория:** Обобщение и систематизация знаний.

**Практика:** Презентации обучающихся. Итоговое занятие.

### **1.4. Планируемые результаты:**

На основе поставленных задач предполагается, что учащиеся достигнут следующих результатов:

#### **в направлении личностного развития:**

- развитие логического и критического мышления, культуры речи, способности к умственному эксперименту;
- формирование у обучающихся интеллектуальной честности и объективности, способности к преодолению мыслительных стереотипов, вытекающих из обыденного опыта;
- воспитание качеств личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения;
- формирование качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе;
- развитие интереса к математическому творчеству и математических способностей;

#### **в метапредметном направлении:**

- формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, о значимости математики в развитии цивилизации и современного общества;
- развитие представлений о математике как форме описания и методе познания действительности, создание условий для приобретения первоначального опыта математического моделирования;
- формирование общих способов интеллектуальной деятельности, характерных для математики и являющихся основой познавательной культуры, значимой для различных сфер человеческой деятельности;

#### **в предметном направлении:**

- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми для продолжения обучения в старшей школе или иных общеобразовательных учреждениях, изучения смежных дисциплин, применения в повседневной жизни;
- создание фундамента для математического развития, формирования механизмов мышления, характерных для математической деятельности;
- овладение общими универсальными приемами и подходами к решению задач;
- усвоение основных приемы мыслительного поиска,
- выработка умений самоконтроля времени выполнения заданий;
- оценка объективной и субъективной трудности заданий;

**В результате изучения курса учащиеся должны знать:**

- как используются математические формулы, уравнения и неравенства; примеры их применения для решения математических и практических задач; методы решения уравнений и неравенств с модулями;
- технологии решения текстовых задач;
- прикладные возможности математики;
- геометрические фигуры и их свойства, измерения геометрических величин; статистику и теорию вероятностей.

**должны уметь:**

- осуществлять исследовательскую деятельность (поиск, обработка, структурирование информации, самостоятельное создание способов решения проблемы творческого и поискового характера).
- решать уравнения и неравенства, содержащие переменную под знаком модуля;
- строить графики функций, содержащих модуль;
- применять метод математического моделирования при решении текстовых задач;
- решать вероятностные и комбинаторные задачи;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: выполнения расчетов по формулам, составления формул, выражающих зависимости между реальными величинами; нахождения нужной формулы в справочных материалах; моделирования практических ситуаций и исследования построенных моделей с использованием аппарата алгебры; описания зависимостей между физическими величинами, соответствующими формулами при исследовании несложных практических ситуаций;

**способны решать следующие жизненно-практические задачи:** самостоятельно приобретать и применять знания в различных ситуациях; работать в группах; аргументировать и отстаивать свою точку зрения, уметь слушать других; извлекать учебную информацию на основе сопоставительного анализа объектов; самостоятельно действовать в ситуации неопределенности при решении актуальных для них проблем.

## 2. Комплекс организационно-педагогических условий

### 2.1. Календарный учебный график

№ занятия	Раздел, тема занятия	Форма занятия, подведения итогов	Количество часов	
			Теория	Практика
1.	Вводное занятие. Действительные числа	Беседа. Практическая работа	0,5	1,5

2	Многочлены	Лекция. Практическая работа	0,5	1,5
3.	Алгебраические дроби	Лекция. Практическая работа	0,5	1,5
4.	Работа с контрольно-измерительными материалами.	Входная контрольная работа		1
5.	Уравнения высших степеней Методы решения целых уравнений	Лекция	1	
6.	Практикум по решению целых уравнений	Практическая работа		1
7.	Дробно-рациональные уравнения. Отбор корней.	Беседа. Практическая работа	0,5	1.5
8.	Нестандартные способы решения систем уравнений	Лекция	1	
9.	Системы уравнений.	Практическая работа		2
10	Свойства числовых неравенств	Беседа. Практическая работа	0,5	1,5
11.	Методы решения неравенств и их систем	Лекция	1	
12.	Решение неравенств и их систем	Практическая работа		2
13.	Текстовые задачи на движение и работу	Беседа. Практическая работа	0,5	1,5
14.	Текстовые задачи на смеси, сплавы, растворы	Лекция Практическая работа	0,5	0,5
15	Текстовые задачи на отношения, проценты	Беседа. Практическая работа	0,5	0,5
16	Решение текстовых задач	Игра «Мозговой штурм»		1
17.	Описательная статистика	Беседа. Практическая работа	0,5	0,5
18.	Комбинаторика. Правила сложения и умножения	Лекция Практическая работа	0,5	0,5
19.	Классическое определение вероятности. Вероятность противоположного события	Лекция Практическая работа	0,5	0,5

20.	Работа с контрольно-измерительными материалами.	Самостоятельная работа в группах		1
21.	Определение модуля числа. Свойства модуля и их применение	Лекция Практическая работа	0,5	0,5
22.	Методы решения уравнений и неравенств, содержащих модуль	Лекция Практическая работа	0,5	0,5
23.	Графики функций, содержащих модуль	Лекция Практическая работа	0,5	0,5
24	Работа с контрольно-измерительными материалами.	Промежуточная контрольная работа		1
25.	Математика в физических явлениях	Лекция Практическая работа	0,5	
26.	Математика в химии и биологии	Лекция Практическая работа	0,5	0,5
27.	Решение прикладных задач	Самостоятельная работа в группах		1
28.	Треугольники	Беседа. Практическая работа	0,5	0,5
29.	Четырехугольники	Беседа. Практическая работа	0,5	0,5
30.	Окружность	Беседа. Практическая работа	0,5	0,5
31.	Площадь	Беседа. Практическая работа	0,5	0,5
32.	Решение геометрических задач	Самостоятельная работа в группах		1
33	Работа с контрольно-измерительными материалами.	Итоговая контрольная работа		1
34.	Итоговое занятие.	Презентации учащихся		1

## 2.2. Условия реализации программы

Для реализации программы необходимо:

1. Учебный кабинет, удовлетворяющий санитарно-гигиеническим требованиям, для занятий группы 15 человек (мебель: парты, стулья; настенная доска, шкаф для УМК, инструменты для выполнения геометрических построений).
2. Оборудование:
  - компьютер (ноутбук) с необходимым программным обеспечением;
  - Мультимедийный проектор;
  - Экран проекционный.
  - Дидактический материал: тестовые работы, контрольно-измерительные материалы, карточки с индивидуальными заданиями.
3. Кадровое обеспечение – - требования к квалификации педагогических кадров: учитель математики

## 2.3. Методические материалы:



### ***Наглядные.***

средства предметной наглядности (реальные предметы или их копии);  
средства образной наглядности (иллюстрации, слайды, фильмы);  
условно символические средства (формулы, символы, схемы).

### ***Словесные***

рассказ – это монолог педагога, содержащий учебную информацию;  
беседа – это диалог учителя и ученика;  
объяснение – это комментарий, в котором раскрываются скрытые от непосредственного восприятия существенные признаки, связи, отношения.

### ***Практические методы:***

упражнения (устные и письменные);  
продуктивная деятельность;  
опытно экспериментальная деятельность.  
элементы программированного обучения.

### ***Педагогические технологии***

- игровые технологии
- технологии проблемного изучения
- личностно- ориентированное обучение.

### **2.4. Формы аттестации** включают:

входную, промежуточную и итоговую контрольные работы. **Приложение 1,2,3**  
Итоговая аттестация (диагностика) проводится с целью выявления уровня развития способностей и личностных качеств обучающегося и их соответствия прогнозируемым результатам данной программы.

### **2.5.Оценочные материалы**

Перевод баллов в оценку при выполнении входной и промежуточной контрольных работ.

Количество баллов	Оценка
0-5	2
6-9	3
10-14	4
15-17	5

Перевод баллов в оценку при выполнении итоговой контрольной работы.

Количество баллов	Оценка
0-4	2
5-7	3
8-11	4
12-14	5

### **Оценивание игры «Мозговой штурм» Приложение 4.**

№	Уровень освоения	Критерии	
1	Высокий	Призеры турнира и др. соревнований	
2	Средний	Участники турнира и др. соревнований	

3	Низкий	Не участвует на турнире и др. соревнованиях	
---	--------	---	--

## 2.6. Рабочая программа воспитания. Календарный план воспитательной работы.

**Цель воспитательной работы** – воспитание личности и создание условий для активной жизнедеятельности обучающихся, гражданского самоопределения и самореализации, максимального удовлетворения потребностей в интеллектуальном, культурном, физическом и нравственном развитии.

### Основные задачи воспитательной работы:

- Формирование мировоззрения и системы базовых ценностей личности;
- Организация инновационной работы в области воспитания и дополнительного образования;
- Организационно-правовые меры по развитию воспитания и дополнительного образования детей и обучающейся молодежи;
- Приобщение детей к общечеловеческим нормам морали, национальным устоям и традициям образовательного учреждения;
- Обеспечение развития личности и её социально-психологической поддержки, формирование личностных качеств, необходимых для жизни;
- Воспитание внутренней потребности личности в здоровом образе жизни, ответственного отношения к природной и социокультурной среде обитания;
- Развитие воспитательного потенциала семьи;
- Поддержка социальных инициатив и достижений обучающихся.

### Приоритетные направления в организации воспитательной работы

- Гражданско-патриотическое: формирование патриотических, ценностных представлений о любви к Отчизне, народам Российской Федерации, к своей малой родине, формирование представлений о ценностях культурно-исторического наследия России, уважительного отношения к национальным героям и культурным представлениям русского народа.
- Духовно-нравственное формирует ценностные представления о морали, об основных понятиях этики (добро и зло, истина и ложь, смысл жизни, справедливость, милосердие, проблеме нравственного выбора, достоинство, любовь и др.), о духовных ценностях народов России, об уважительном отношении к традициям, культуре и языку своего народа и др. народов России.
- Художественно-эстетическое играет важную роль в формировании характера и нравственных качеств, а также в развитии хорошего вкуса и в поведении.
- Физическое содействует здоровому образу жизни, здоровьесбережению обучающихся.
- Трудовое и профориентационное формирует знания, представления о трудовой деятельности; выявляет творческие способности и профессиональные направления школьников.

№	Название мероприятия	Сроки
1	Школьный этап олимпиады по математике	октябрь
2	on-line Чемпионат по устному счету «Арифмометр»	сентябрь
3	Олимпиада по математике на учебной платформе Учи.ру.(Осенний тур)	сентябрь
4	<u>Флешмоб по математике</u> MathCat	ноябрь
5	Олимпиада на учебной платформе Учи.ру Bricsmath.com Пробный тур – Основной тур -	ноябрь

		декабрь
6	Олимпиада на учебной платформе ЯКласс	декабрь
7	Олимпиада по математике на учебной платформе Учи.ру.(Зимний тур)	январь
8	Творческий конкурс «Кенгуру-выпускникам»	март

### 3. Список использованной литературы

1. Балк М. Б., Петров А. В. О математизации задач, возникающих на практике // Математика в школе. 1986. № 3.
2. Борисов В. А., Дубничук Е. С. Математика и профессия // Математика в школе. 1985. № 3.
3. Вавилов В.В. и др. «Задачи по математике. Уравнения и неравенства», М, Наука, 1988
4. Галицкий М. Л. (и др.). Сборник задач по алгебре для 8-9 классов учебное пособие для учащихся школ и классов с углубленным изучением математики. М.: Просвещение, 1999.
5. Дорофеев Г. В., Седова Е. А. Процентные вычисления. Учебное пособие для старшеклассников. М.: Дрофа, 2003.
6. Жохов В.И., Карташова Г.Д. , Крайнева Л.Б. Уроки геометрии в 7-9 классах. Методические рекомендации – М.: Мнемозина, 2002;
7. Колягин Ю. М., Пикан В. В. О прикладной и практической направленности обучения математике // Математика в школе.1985.№ 3.
8. Макарычев Ю. Н. Алгебра: Дополнительные главы к школьному учебнику. 9 класс. Учебное пособие для учащихся школ и классов с углубленным изучением математики. М.: Просвещение, 2000.
9. Маркова В. И. Деятельностный подход в обучении математике в условиях предпрофильной подготовки и профильного обучения. Учебно-методическое пособие. Киров – 2006.
10. Обучение решению задач как средство развития учащихся: Из опыта работы: Методическое пособие для учителя.- Киров: Изд-во ИУУ, 1999 – 100 с.
11. Сканапи М. И. Сборник задач по математике для поступающих во втузы. М.: Просвещение, 1992.
12. Фрейденталь Г. Математика в науке и вокруг нас. М.: Мир, 1997.
13. Шапиро И. М. Использование задач с практическим содержанием в преподавании математики. М.: Просвещение, 1990.
14. <http://gia.edu.ru/> - Официальный информационный портал поддержки ГИА.
15. <http://www.fipi.ru> - портал информационной поддержки мониторинга качества образования, Федеральный банк тестовых заданий, демоверсии
16. [www.mathgia.ru](http://www.mathgia.ru) - Открытый банк задач по математике (ГИА)
17. <http://www.mathnet.spb.ru/>Дмитрий Гуцин – сайт элементарной математики
18. <http://www.ege.edu.ru/> - Официальный информационный портал ЕГЭ
19. <http://egeigia.ru/> - Информационный образовательный портал. Подготовка к экзаменам
20. <http://uztest.ru/>онлайн тесты по по математике (ГИА, ЕГЭ).

### 3. Контрольно-измерительные материалы

1. Входная контрольная работа

Инструкция по выполнению работы

На выполнение теста дается 45 минут. В работе 15 заданий, из которых 12 заданий базового уровня (часть 1) и 3 задания повышенного уровня. Работа состоит из двух модулей «Алгебра», «Геометрия».

Модуль «Алгебра» содержит 10 заданий: в части 1 - 8 заданий, в части 2 - 2 задания. Модуль «Геометрия» содержит 3 задания в части 1, 1 задание в части 2.

При выполнении работы Вы можете воспользоваться справочными материалами. Использование калькулятора не допускается.

Задания можно выполнять в любом порядке. Текст задания переписывать не надо, необходимо только указать его номер.

За каждое правильно выполненное задание части 1 выставляется 1 балл. Задания части 2 расположены по нарастанию сложности и оцениваются в 2 балла. Минимальный результат выполнения работы – 6 баллов, набранные по всей работе.

Максимальное количество баллов за всю работу: 17

4. Последовательность задана условиями  $a_1=3, a_{n+1}=a_n+4$ .  
Найдите  $a_6$ . Ответ: \_\_\_\_\_

5. Найдите значение выражения  $\frac{6c-c^2}{1-c} : \frac{c^2}{1-c}$  при  $c=1,2$   
Ответ \_\_\_\_\_

6. Найдите значение выражения  $(1,6 \cdot 10^{-5}) \cdot (7 \cdot 10^8)$

1. 1120    2. 11200    3. 0,0112    4. 112000

7. Найдите значение выражения  $\frac{\sqrt{540} \cdot \sqrt{120}}{\sqrt{90}}$   
11    2.  $12\sqrt{5}$     3.  $12\sqrt{10}$     4.  $12\sqrt{15}$

8. Решите неравенство  $9x-4(2x+1) > -8$ .

1.  $(-4; +\infty)$     2.  $(-12; +\infty)$     3.  $(-\infty; -4)$     4.  $(-\infty; -12)$

**Часть 1**

*Модуль «Алгебра»*

1. Найдите значение выражения  $\frac{6,8-4,7}{1,4}$     Ответ \_\_\_\_\_

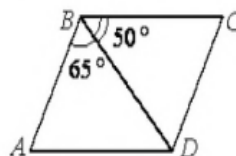
2. Значение, какого из данных выражений является наибольшим?

1.  $\sqrt{3,2}$     2.  $2\sqrt{0,9}$     3.  $\frac{\sqrt{27}}{3}$     4.  $\sqrt{\frac{7}{5}} \cdot \sqrt{\frac{5}{2}}$

3. Решите уравнение  $-4 + \frac{x}{5} = \frac{x+4}{2}$     Ответ \_\_\_\_\_

*Модуль «Геометрия»*

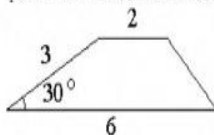
9. Диагональ  $BD$  параллелограмма  $ABCD$  образует с его сторонами углы, равные  $65^\circ$  и  $50^\circ$ . Найдите меньший угол параллелограмма. Ответ дайте в градусах.



Ответ

10. Найдите площадь прямоугольного треугольника, если его катет и гипотенуза равна соответственно 28 и 100.

11. Боковая сторона трапеции равна 3, а один из прилежащих к ней углов равен  $30^\circ$ . Найдите площадь трапеции, если её основания равны 2 и 6.



Ответ \_\_\_\_\_

**Часть 2**

*Модуль «Алгебра»*

12. Решить уравнение  $(x-3)(x-4)(x-5)=(x-2)(x-4)(x-5)$ .

13. Дорога между пунктами А и В состоит из подъёма и спуска, а её длина равна 14 км. Турист прошёл путь из А в В за 4 часа, из которых спуск занял 2 часа. С какой скоростью турист шёл на спуске, если его скорость на подъёме меньше его скорости на спуске на 3 км/ч?

*Модуль «Геометрия»*

14. Из точки А проведены две касательные к окружности с центром в точке О. Радиус окружности равен 10 см, угол между касательными равен  $60^\circ$ . Найдите расстояние от точки А до точки О.

2. Промежуточная контрольная работа

**Часть 1**

**Модуль «Алгебра»**

**Инструкция по выполнению работы**

На выполнение теста дается 45 минут. В работе 15 заданий, из которых 12 заданий базового уровня (часть 1) и 3 задания повышенного уровня. Работа состоит из двух модулей «Алгебра», «Геометрия».

Модуль «Алгебра» содержит 10 заданий: в части 1 - 8 заданий, в части 2 - 2 задания. Модуль «Геометрия» содержит 3 задания в части 1, 1 задание в части 2.

При выполнении работы Вы можете воспользоваться справочными материалами. Использование калькулятора не допускается.

Задания можно выполнять в любом порядке. Текст задания переписывать не надо, необходимо только указать его номер.

За каждое правильно выполненное задание части 1 выставляется 1 балл. Задания части 2 расположены по нарастанию сложности и оцениваются в 2 балла.

Минимальный результат выполнения работы – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за всю работу: 17

Желаем успеха!

4. Арифметическая прогрессия  $(a_n)$  задана условиями  $a_1 = -1$ ,  $a_{n+1} = a_n - 1$ . Найдите  $a_7$       Ответ: \_\_\_\_\_

5. Упростите выражение  $(\frac{y}{5x} - \frac{5x}{y}) : (y + 5x)$  и найдите его значение при  $x = \frac{1}{7}$ ,  $y = \frac{1}{4}$       Ответ: \_\_\_\_\_

6. Найдите значение выражения  $(1,5 \cdot 10^{-3}) \cdot (5 \cdot 10^5)$

1. 7500      2. 750      3. 75      4. 7,5

7. Найдите значение выражения  $\sqrt{8} \cdot \sqrt{75} \cdot \sqrt{90}$

1.  $300\sqrt{3}$       2.  $60\sqrt{15}$       3.  $60\sqrt{30}$       4.  $100\sqrt{5}$

8. На каком рисунке изображено множество решений неравенства

$$20 - 3(x - 5) > 19 - 7x?$$

1	
2	
3	

1. Найдите значение выражения  $0,000003 \cdot 0,9 \cdot 200$       Ответ: \_\_\_\_\_

2. Расположите в порядке возрастания числа  $2\sqrt{3}$ ,  $3\sqrt{2}$  и 4.

1.  $2\sqrt{3}$ , 4,  $3\sqrt{2}$       2.  $3\sqrt{2}$ , 4,  $2\sqrt{3}$       3.  $2\sqrt{3}$ ,  $3\sqrt{2}$ , 4      4. 4,  $2\sqrt{3}$ ,  $3\sqrt{2}$

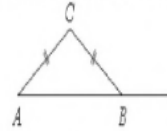
3. Решить уравнение  $\frac{6x+8}{2} + 5 = \frac{5x}{3}$       Ответ: \_\_\_\_\_

**Модуль «Геометрия»**

9. Найдите площадь прямоугольного треугольника, если его катет и гипотенуза равны соответственно 36 и 39.

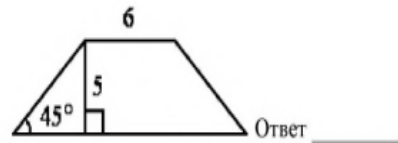
Ответ

10. В треугольнике  $ABC$   $AC=BC$ . Внешний угол при вершине  $B$  равен  $146^\circ$ . Найдите угол  $C$ . Ответ дайте в градусах



Ответ

11. В равнобедренной трапеции известны высота, меньшее основание и угол при основании. Найдите площадь трапеции.



Ответ \_\_\_\_\_

**Часть 2**

**Модуль «Алгебра»**

12. Решить уравнение  $(x-2)^2(x-3) = 12(x-2)$

13. Первый рабочий за час делает на 5 деталей больше, чем второй, и заканчивает работу над заказом, состоящим из 200 деталей, на 2 часа раньше, чем второй рабочий, выполняющий такой же заказ. Сколько деталей в час делает второй рабочий?

**Модуль «Геометрия»**

14. Из точки  $A$  проведены две касательные к окружности с центром в точке  $O$ . Найдите радиус окружности, если угол между касательными равен  $60^\circ$ , а расстояние от точки  $A$  до точки  $O$  равно 6.

Работа состоит из 11 заданий. На выполнение всей работы отводится 40 минут.

При выполнении заданий I части краткое решение нужно выполнять на черновике.

Полученный ответ надо вписать в бланк ответов № 1, в окошко, соответствующее номеру задания.

Если вы ошиблись при выполнении задания с выбором ответа, то в бланке ответов № 1 имеется поле «замена ошибочных ответов», в котором нужно указать номер задания и правильный ответ на него.

Решение заданий второй части нужно записать полностью, на обратной стороне бланка ответов № 1.

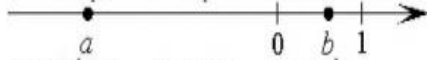
**Вариант I.**

**Часть I.**

$$5 \cdot \left(\frac{1}{5}\right)^2 - 16 \cdot \frac{1}{5}$$

1. Найдите значение выражения

2. На координатной прямой отмечены числа  $a$  и  $b$ . Какое из следующих чисел наибольшее?



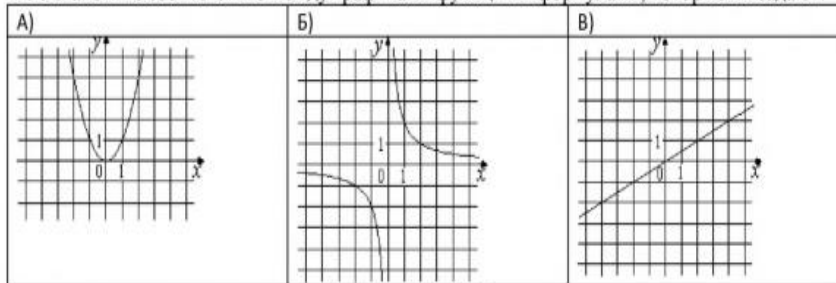
- 1)  $a+b$ ; 2)  $-a$ ; 3)  $2b$ ; 4)  $a-b$

3. Расположите в порядке возрастания числа:  $\sqrt{30}$ ;  $3\sqrt{3}$ ;  $5,5$ .

- 1)  $\sqrt{30}$ ;  $3\sqrt{3}$ ;  $5,5$ ; 2)  $5,5$ ;  $3\sqrt{3}$ ;  $\sqrt{30}$ ; 3)  $3\sqrt{3}$ ;  $5,5$ ;  $\sqrt{30}$ ; 4)  $3\sqrt{3}$ ;  $\sqrt{30}$ ;  $5,5$

4. Решите уравнение  $x^2 - 2x = x + 2 - x^2$ .

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



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

6. Геометрическая прогрессия задана условиями  $b_1 = -2$ ,  $b_{n+1} = -3b_n$ . Найдите  $b_7$ .

7. Найдите значение выражения  $(x+y)^2 + 2x(3x-y)$  при  $x = 1$ ,  $y = \sqrt{2}$ .

8. Решите неравенство  $4 - x \geq 3x + 2$ .

- 1)  $(-\infty; -1,5]$  2)  $(-\infty; 0,5]$  3)  $[0,5; +\infty)$  4)  $[-1,5; +\infty)$

**Часть II.**

9. Сократите дробь  $\frac{12^{2m-1}}{4 \cdot 3^{2m-4} \cdot 4^{2m-3}}$

10. Два человека отправляются из одного и того же места на прогулку до опушки леса, находящейся в 3,5 км от места отправления. Один идет со скоростью 2,7 км/ч, а другой — со скоростью 3,6 км/ч. Дойдя до опушки, второй с той же скоростью возвращается обратно. На каком расстоянии от точки отправления произойдет их встреча?

11. Постройте график функции

$$y = \begin{cases} x^2 - 4x + 6, & \text{если } x \geq 1, \\ 3x, & \text{если } x < 1 \end{cases}$$

и определите, при каких значениях  $m$  прямая  $y = m$  имеет с графиком ровно две общие точки.

Задача № 1. Два велосипедиста одновременно отправились в 130-километровый пробег. Первый ехал со скоростью, на 3 км/ч большей, чем скорость второго, и прибыл к финишу на 3 часа раньше второго. Найти скорость велосипедиста, пришедшего к финишу первым. Ответ дайте в км/ч.

Задача № 2. Из двух городов, расстояние между которыми равно 300 км, навстречу друг другу одновременно выехали два автомобиля. Через сколько часов автомобили встретятся, если их скорости равны 70 км/ч и 80 км/ч?

Задача № 3. Товарный поезд каждую минуту проезжает на 450 метров меньше, чем скорый, и на путь в 240 км тратит времени на 2 часа больше, чем скорый. Найдите скорость товарного поезда. Ответ дайте в км/ч.

Задача № 4. Заказ на 132 детали первый рабочий выполняет на 1 час быстрее, чем второй. Сколько деталей в час делает первый рабочий, если известно, что он за час делает на 1 деталь больше?

Задача № 5. Первый насос наполняет бак за 19 минут, второй—за 57 минут, а третий—за 1 час 16 минут. За сколько минут наполнят бак три насоса, работая одновременно?

Задача № 6. Первая труба пропускает на 3 литра воды в минуту меньше, чем вторая. Сколько литров воды в минуту пропускает первая труба, если резервуар объемом 108 литров она заполняет на 3 минуты дольше, чем вторая труба?

Пояснения:

Задача № 1: Пусть  $x$  км/ч – скорость второго велосипедиста. Тогда согласно условию  $(x + 3)$  км/ч – скорость первого велосипедиста. Оба велосипедиста проехали 130 км. Третью колонку таблицы заполняем автоматически, пользуясь формулой:  $t = S/v$  Время движения первого велосипедиста меньше, чем время движения второго на 3 часа, поэтому  $130x - 130(x+3) = 3$ , решаем  $x = 10$ , скорость велосипедиста, пришедшего первым равна 13 км/ч. Ответ: 13

Задача № 2: Обозначим за  $x$  ч время нахождения в пути одного автомобиля до встречи с другим. Тогда один из автомобилей прошел  $70x$ , второй –  $80x$  км. В сумме эти пути дают 300 км. Поэтому  $70x + 80x = 300$ ,  $x = 2$ . Ответ: 2

Задача № 3: Введите обозначения, уравнение  $240x - 240(x+27) = 2$ , решите это уравнение. Ответ: 45.

Задача № 4 Заказ на 132 детали первый рабочий выполняет на 1 час быстрее, чем второй. Сколько деталей в час делает первый рабочий, если известно, что он за час делает на 1 деталь больше? Решение. Обозначим—число деталей, которые изготавливает за час первый рабочий, тогда второй рабочий за час изготавливает деталь,. На изготовление 132 деталей первый рабочий тратит на 1 час меньше, чем второй рабочий, отсюда имеем: Ответ: 12.

Задача № 5 Первый насос наполняет бак за 19 минут, второй—за 57 минут, а третий—за 1 час 16 минут. За сколько минут наполнят бак три насоса, работая одновременно? Решение. Обозначим объем бака за 1. Тогда три насоса, работая вместе, заполнят бак за минут. Ответ: 12.

Задача № 6 Первая труба пропускает на 3 литра воды в минуту меньше, чем вторая. Сколько литров воды в минуту пропускает первая труба, если резервуар объемом 108 литров она заполняет на 3 минуты дольше, чем вторая труба? Решение. Обозначим— количество литров воды, пропускаемой первой трубой в минуту, тогда вторая труба пропускает литров воды в минуту. Резервуар объемом 108 литров первая труба заполняет на 3 минуты дольше, чем вторая труба, отсюда имеем: Таким образом, первая труба пропускает 9 литров воды в минуту. Ответ: 9.