

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Министерство образования и науки Удмуртской Республики**  
**Муниципальное образование «Муниципальный округ Ярский**  
**район Удмуртской Республики»**  
**МБОУ Ярская средняя общеобразовательная школа №2**

РАССМОТРЕНО

Советом организации

28 августа 2023 года

протокол №4

от «28» августа 2023 г.

ПРИНЯТО

Педагогическим советом

Протокол №11

от «28» августа 2023 года

УТВЕРЖДЕНО

и.о. директора МБОУ

Ярской средней

общеобразовательной

школы №2

*Н.И. Зарицова*

Н.И. Зарицова

Приказ №354

от «31» августа 2023 года



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**учебного курса «Занимательная математика»**

для обучающихся 5-6 классов

п. Яр 2023

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа учебного курса «Занимательная математика» для обучающихся 5-6 классов разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, с учётом современных мировых требований, предъявляемых к математическому образованию, и традиций российского образования. Реализация программы обеспечивает овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу для саморазвития и непрерывного образования, целостность общекультурного, личностного и познавательного развития личности обучающихся.

## ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА

**Цель программы:** способствовать воспитанию интереса учащихся к математике и формированию когнитивных умений.

*Образовательные задачи:*

- углубление и расширение знаний учащихся по математике;
- привитие интереса учащимся к математике;
- активизация познавательной деятельности.

*Воспитательные задачи:*

- воспитание культуры личности;
- воспитание отношения к математике как к части общечеловеческой культуры;
- воспитание понимания значимости математики для научно-технического прогресса;
- воспитание инициативы, ответственности, самодисциплины.

*Развивающие задачи:*

- развитие ясности и точности мысли, критичность мышления, интуиции, логического мышления, элементов алгоритмической культуры, пространственных представлений;
- развитие способности к преодолению трудностей, навыков самостоятельной работы и умения работать в группе;
- развитие математического кругозора,
- развитие творческих способностей и исследовательских умений учащихся.

Ведущее место математики в образовании человека обусловлено практической значимостью математики, а так же её возможностями в развитии способностей человека. Являясь частью общего образования, среди предметов, формирующих интеллект и мышление, математика находится на первом месте. Математика вносит немалый вклад в формирование и развитие представлений о научных методах познания действительности. Основная

задача обучения математике в школе заключается в обеспечении прочного и сознательного овладения учащимися системой математических знаний и умений, необходимых в повседневной жизни и трудовой деятельности, достаточных для изучения смежных дисциплин и продолжения образования. Наряду с решением основной задачи изучение математики предусматривает формирование у учащихся устойчивого интереса к предмету, выявление и развитие их математических способностей. Первоначальные математические познания входят с самых ранних лет в наше образование и воспитание. Но результаты надёжны лишь тогда, когда введение в область математических знаний совершается в лёгкой и приятной форме, изучение новых понятий проходит на примерах предметов быденной и повседневной обстановки, на задачах, подобранных с надлежащим остроумием и занимательностью. Все эти методические задачи помогает решить кружок занимательной математики.

Структура программы концентрическая, т.е. одна и та же тема может изучаться как в 5, так и в 6 классе. Это связано с тем, что на разных ступенях обучения дети могут усваивать один и тот же материал, но уже разной степени сложности с учетом приобретенных ранее знаний.

Включенные в программу вопросы дают возможность учащимся готовиться к олимпиадам и различным математическим конкурсам. Занятия могут проходить в форме бесед, лекций, игр. Особое внимание уделяется решению задач повышенной сложности.

Программа кружка составлена в соответствии с содержанием УМК «Математика 5», «Математика 6». Основное содержание курса составляет материал арифметического и геометрического характера. Большая роль отведена решению текстовых задач. Задачи рекомендуется решать арифметическим способом по вопросам или с пояснениями, что позволяет отчетливо выявлять логическую схему рассуждения. Поэтому на занятиях математического кружка рассматриваются задачи, формирующие умение логически рассуждать, применять законы логики. Такие задания содержатся в разделе «Логические задачи». Начинается изучение новой содержательной линии «Анализ данных». Здесь предлагается естественный и доступный детям этого возраста метод решения комбинаторных задач, заключающийся в непосредственном переборе возможных вариантов (комбинаций). Этот материал нашел отражение в разделах «Задачи на разрезание» и «Дележи в затруднительных обстоятельствах». Большую роль при обучении математике играет геометрический материал, поэтому на занятиях кружка он отражен в разделе «Задачи на разрезание», где развивается представление о симметрии фигур, и в разделе «Олимпиадные задачи». Материал темы «Обыкновенные дроби и действия с ними» рассматривается в разделе «Занимательные задачи на дроби», где развиваются навыки решения задач с дробями.

Особое внимание в работе кружка уделяется подготовке детей к участию во всероссийской олимпиаде школьников, в конкурсе «Кенгуру»,

интеллектуальном марафоне и различных окружных и городских математических конкурсах. Этому посвящен раздел «Олимпиадные задачи», где рассматриваются задачи олимпиад прошлых лет, изучаются приемы решения олимпиадных задач, а также разбираются материалы конкурса «Кенгуру» и других математических конкурсов. Программа содержит материал, дополняющий и расширяющий программу общеобразовательной школы по математике. Большое внимание в программе уделяется истории математики и рассказам, связанным с математикой (запись цифр и чисел у других народов, математические фокусы, ребусы и др.). Учащимся предлагается выполнение самостоятельных заданий творческого характера (составить рассказ, фокус, ребус, задачу с использованием изученных математических свойств). На занятиях кружка учащиеся знакомятся с различными арифметическими методами решения задач (метод решения «с конца» и др.), выполняют проектные работы. Уделяется внимание рассмотрению геометрического материала, развитию пространственного воображения.

## **МЕСТО УЧЕБНОГО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ**

В учебном плане на изучение курса занимательной математики отводится 1 час в неделю в 5 классе, 1 час в неделю в 6 всего— 68 часов.

# СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

## 1. Занимательная арифметика.

Запись цифр и чисел у других народов. Как люди научились считать. Старинные системы записи чисел. Цифры у разных народов. Римская и арабская нумерация. Системы счисления. Числа - великаны и числа-малютки. Открытие нуля. Мы живём в мире больших чисел. Числа-великаны. Названия больших чисел. Числа – малютки. Решение задач с большими и малыми числами. Упражнения на быстрый счёт. Некоторые приёмы быстрого счёта.

Умножение двузначных чисел на 11, 22, 33, . . . , 99. Умножение на число, оканчивающееся на 5. Умножение и деление на 25, 75, 50, 125. Умножение и деление на 111, 1111 и т.д. Умножение двузначных чисел, у которых цифры десятков одинаковые, а сумма цифр единиц составляет 10. Умножение двузначных чисел, у которых сумма цифр равна 10, а цифры единиц одинаковые. Умножение чисел, близких к 100. Умножение на число, близкое к 1000. Умножение на 101, 1001.

Признаки делимости на 2, на 5, на 3, на 9, на 11, на числа вида  $3 \cdot 2^n \cdot 5^m$ ,  $9 \cdot 2^n \cdot 5^m$ . Числовые ребусы. Делимость и остатки. Последняя цифра степени. Проценты. Числовые неравенства и оценки. Арифметические конструкции.

Основная цель: Создать условия для развития интереса учащихся к математике.

## 2. Математическая смесь.

Магические квадраты. Отгадывание и составление магических квадратов.

Математические фокусы. Математические фокусы с «угадыванием чисел». Примеры математических фокусов. Математические ребусы. Решение заданий на восстановление записей вычислений. Софизмы. Понятие софизма. Примеры софизмов. Запись числа с помощью знаков действий, скобок и определённым количеством одинаковых цифр.

Задачи – шутки. Решение шуточных задач в форме загадок. Старинные задачи. Решение занимательных старинных задач и задач-сказок.

## 3. Логические задачи.

Задачи, решаемые с конца. Решение сюжетных, текстовых задач методом «с конца».

Круги Эйлера. Решение задач с использованием кругов Эйлера. Простейшие графы. Понятие графа. Решение простейших задач на графы. Текстовые задачи на переливания и взвешивания. Решение задач на определение фальшивых монет или предметов разного веса с помощью нескольких взвешиваний на чашечных весах без гирь. Отрицание – «не», конъюнкция – «и», дизъюнкция – «или». Решение логических задач с помощью отрицания высказываний. Комбинаторные задачи, решаемые

перебором. Логические таблицы. Логические таблицы («лжецы» и «правдивые»). Переправы и разъезды. Популярные и классические логические задачи.

Принцип Дирихле: 1) принцип переполнения и не заполнения; 2) доказательство от противного; 3) конструирование «ящиков».

Раскраски: 1) шахматная раскраска; 2) замощения.

Игры: 1) игры-шутки; 2) выигрышные позиции; 3) симметрия и копирование действий противника.

Четность: 1) делимость на 2; 2) чередования; 3) парность.

Основная цель – развивать логическое мышление, формировать умение составлять таблицы, познакомить с некоторыми законами логики, научить использовать их при решении задач.

#### **4. Занимательная геометрия.**

Геометрия вокруг нас. Геометрия на клетчатой бумаге. Игра «Пентамимо». Комбинаторная геометрия. Задачи на разрезание. Задачи на разрезание на клетчатой бумаге. Разрезание квадрата, состоящего из 16 клеток, на две равные части. Разрезание прямоугольника 3x4 на две равные. Разрезание различных фигур, изображенных на клетчатой бумаге, на две равные части. Фигуры домино, тримино, тетрамино, пентамимо. Веселая симметрия. Задачи на построение с идеей симметрии. Задачи со спичками. Геометрические головоломки. Вычисление площадей фигур разбиением на части и дополнением. Неравенство треугольника.

Основная цель – развивать комбинаторные навыки (рассмотреть различные способы построения линии разреза фигур, правила, позволяющие при построении этой линии не терять решения), развивать представления о симметрии.

#### **5. Анализ.**

Анализ данных. Решение текстовых задач на движение: на сближение, на удаление, движение в одном направлении, в противоположных направлениях, движение по реке. Решение задач на дроби. Проценты. Решение задач на совместную работу. Занимательные задачи на дроби. Решение занимательных старинных задач и задач-сказок.

Основная цель – развивать умение составлять «цепочку рассуждений», логически мыслить, составлять таблицы для решения задачи.

#### **6. Математические развлечения.**

Викторины. Развлечения. Игры.

Основная цель - привитие интереса учащимся к математике, активизация познавательной деятельности.

#### **Проектные работы.**

Выбор тем и выполнение проектных работ. Обучение использованию литературы и других источников информации по предмету. Самостоятельное (сопровождающееся консультациями учителя), подробное изучение отдельных вопросов математики, не относящихся напрямую к школьной

программе, или углубленное изучение отдельных вопросов школьной программы по математике. Приобретение умения устно и письменно излагать изученный материал, наглядно представлять результаты работы, отвечать на вопросы по изученной теме. Примерные темы проектов:

- Системы счисления. Мифы, сказки, легенды.
- Как люди научились считать.
- История календаря.
- Математика и искусство.
- Математика и музыка.
- Палиндромы.
- Четыре действия математики.
- Древние меры длины.
- Возникновение чисел.
- Счёты.
- Старинные русские меры.

Математическая викторина. Составление презентации о работе кружка “Занимательная математика”. Выпуск газеты “Занимательная математика”.

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

В результате занятий учащиеся ознакомятся

- старинные системы записи чисел, записи цифр и чисел у других народов;
- названия больших чисел;
- свойства чисел натурального ряда, арифметические действия над натуральными числами и нулём и их свойства, понятие квадрата и куба числа;
- приёмы быстрого счёта;
- методы решения логических задач;
- свойства простейших геометрических фигур на плоскости;
- понятие графа;
- понятие софизма.

*Ученик получит возможность:*

- научиться читать и записывать римские числа;
  - читать и записывать большие числа;
  - пользоваться приёмами быстрого счёта;
  - решать текстовые задачи на движение, на взвешивание, на переливание;
  - составлять план решения задач;
  - использовать различные приёмы при решении логических задач;
  - решать геометрические задачи на разрезание, задачи со спичками, геометрические головоломки, простейшие задачи на графы;
  - решать математические ребусы, софизмы, показывать математические фокусы.
  - выполнять проектные работы, выступления на заданную тему, презентации;
  - уметь работать в коллективе и самостоятельно.
- работать с дополнительной литературой, справочниками, интернет-ресурсами

## **МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

*1) регулятивные учащиеся получают возможность научиться:*

- составлять план и последовательность действий;
- определять последовательность промежуточных целей и соответствующих им действий с учётом конечного результата;
- предвидеть возможность получения конкретного результата при решении задач;
- осуществлять констатирующий и прогнозирующий контроль по результату и способу действия;



- концентрировать волю для преодоления интеллектуальных затруднений и физических препятствий;
- адекватно оценивать правильность и ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения.

**2) познавательные учащиеся получают возможность научиться:**

- устанавливать причинно-следственные связи; строить логические рассуждения, умозаключения (индуктивные, дедуктивные и по аналогии) и выводы;
- формировать учебную и общекультурную компетентность в области использования информационно-коммуникационных технологий;
- видеть математическую задачу в других дисциплинах, окружающей жизни;
- выдвигать гипотезу при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;
- планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;
- выбирать наиболее эффективные и рациональные способы решения задач;
- интерпретировать информацию (структурировать, переводить сплошной текст в таблицу, презентовать полученную информацию, в том числе с помощью ИКТ);
- оценивать информацию (критическая оценка, оценка достоверности).

**3) коммуникативные учащиеся получают возможность научиться:**

- организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять функции и роли участников;
- взаимодействовать и находить общие способы работы; работать в группе; находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; слушать партнёра; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- прогнозировать возникновение конфликтов при наличии различных точек зрения;
- разрешать конфликты на основе учёта интересов и позиций всех участников;
- координировать и принимать различные позиции во взаимодействии;
- аргументировать свою позицию и координировать её с позициями партнёров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности.

## **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

- самостоятельно приобретать и применять знания в различных ситуациях для решения различной сложности практических задач, в том числе с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора и компьютера;
- пользоваться предметным указателем энциклопедий и справочников для нахождения информации;
- уметь решать задачи с помощью перебора возможных вариантов;
- выполнять арифметические преобразования выражений, применять их для решения учебных математических задач и задач, возникающих в смежных учебных предметах;
- применять изученные понятия, результаты и методы при решении задач из различных реальных ситуаций, не сводящихся к непосредственному применению известных алгоритмов;

самостоятельно действовать в ситуации неопределённости при решении актуальных для них проблем, а также самостоятельно интерпретировать результаты решения задачи с

учётом ограничений, связанных с реальными свойствами рассматриваемых процессов и явлений

## 5 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Занимательная арифметика	4			
2	Магические квадраты	8			
3	Задачи, решаемые с конца	6			
4	Задачи, решаемые с конца	10			
5	Задачи на разрезание	2			
6	Проекты	2			
7	Решение задач	2			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	0	0	

## 6 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Легкий способ умножения первых десяти чисел на 9. Умножение двухзначных чисел на 11;13	6			

2	Математические головоломки. Задачи-шутки. Задачи-загадки	9			
3	Простейшие геометрические фигуры.	9			
4	Поступки делового человека	6			
5	Изучаем самих себя	3			
6	Итоговое занятие	1			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	0	0	

## 5 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Запись цифр и чисел у других народов	1				
2	Числа - великаны и числа- малютки	1				
3	Числа - великаны и числа- малютки	1				
4	Приёмы быстрого счёта	1				
5	Приёмы быстрого счёта	1				
6	Магические квадраты	1				
7	Математические фокусы	1				
8	Математические фокусы	1				
9	Математические ребусы	1				
10	Математические ребусы	1				
11	Софизмы	1				
12	Задачи с числами	1				
13	Задачи шутки	1				
14	Старинные задачи	1				
15	Задачи, решаемые с конца	1				
16	Круги Эйлера	1				
17	Круги Эйлера	1				
18	Простейшие графы	1				
19	Простейшие графы	1				
20	Задачи на переливания	1				
21	Задачи на переливания	1				
22	Задачи на взвешивания	1				
23	Задачи на взвешивания	1				
24	Задачи на движение	1				
25	Задачи на движение	1				
26	Задачи на разрезание	1				
27	Задачи со спичками	1				

28	Геометрические головоломки	1				
29	Проектные работы	1				
30	Проектные работы	1				
31	Проектные работы	1				
32	Решение задач	1				
33	Решение задач	1				
34	игра "Математический калейдоскоп"	1				
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	0	0		

## 6 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Организационное занятие. Старинные математические истории	1				
2	Легкий способ умножения первых десяти чисел на 9. Умножение двухзначных чисел на 11;13.	1				
3	Использование изменения порядка счета.	1				
4	Умножение и деление на 5,50,500.	1				
5	Возведение в квадрат чисел пятого и шестого десятков.	1				
6	Метод умножения двухзначных чисел «крест на крест».	1				

7	Умножение двухзначных чисел, близких к 100.	1				
8	Математические головоломки. Задачи-шутки. Задачи-загадки	1				
9	Задачи на определение возраста.	1				
10	Задачи, решаемые с конца.	1				
11	Задачи на взвешивание.	1				
12	Задачи, решаемые уравниванием.	1				
13	Задачи на движение.	1				
14	Логика и рассуждения. Логические задачи	1				
15	Решение олимпиадных задач.	1				
16	Решение олимпиадных задач.	1				
17	Простейшие геометрические фигуры.	1				
18	Геометрия на клетчатой бумаге. Вырезание из бумаги.	1				
19	Поиск треугольников в фигурах сложной конфигурации.	1				
20	Конструирование фигур из треугольников.	1				
21	Геометрические головоломки.	1				
22	Задачи на разрезание и складывание фигур.	1				
23	Решение задач, формирующих геометрическую наблюдательность.	1				
24	Топологические опыты.	1				
25	Турнир по геометрии.	1				
26	Поступки делового человека	1				
27	Учёт расходов семьи на питание.	1				
28	Кулинарные рецепты	1				
29	Денежные расчеты	1				
30	Таблица игр по футболу.	1				
31	Подсчет вариантов	1				
32	Изучаем самих себя.	1				
33	Тесты: какова ваша память. Тесты: каков объём вашего внимания.	1				

34	Итоговое занятие.	1				
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	0	0		



## **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

1. Математические олимпиады в школе, 5-11кл., Фарков А.В., М.: Айрис-пресс, 2004г.
2. Задачи на резанье, Евдокимов М.А., М., МЦНМО, 2002.
3. Живая математика. Математические рассказы и головоломки. Перельман Я.И., М., Триада-литера, 1994.
4. Задачи на смекалку, Шарыгин И.Ф., Шевкин А.В., Учебное пособие для 5–6 классов общеобразовательных учреждений. 8-е изд. М., Просвещение, 2006.

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

1. Олимпиадные задания по математике. 5-8 классы. 500 нестандартных задач для проведения конкурсов и олимпиад: развитие творческой сущности учащихся, Н.В. Заболотнева, Волгоград, Учитель, 2006.
2. Внеклассная работа по математике. 5-11 классы, Фарков А.В. М., Айрис-пресс, 2008.
3. Внеклассная работа с учениками 5-6 классов, Гусев В.А., Орлов А.И., Розенталь А.Л., М., Просвещение, 2005.
4. Страницы истории на уроках математики, Дорофеева В.А., М., Просвещение, 2007.
5. Математические кружки в школе. 5-8 классы, А.В. Фарков., М., Айрис-пресс, 2007.
6. Сюжетные задачи по математике. История, теория, методика., Фридман Л.М., М., Школьная пресса, 2002

## **ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ**

1. [www.edu](http://www.edu) "Российское образование" Федеральный портал.
2. [www.school.edu](http://www.school.edu) "Российский общеобразовательный портал".
3. [www.school-collection.edu.ru](http://www.school-collection.edu.ru) / Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов
4. [www.it-n.ru](http://www.it-n.ru) "Сеть творческих учителей"
5. «Я иду на урок математики (методические разработки)»  
[www.festival.1september.ru](http://www.festival.1september.ru)

**Контрольная работа №2. «Векторы и координаты векторов в пространстве».**  
**(по учебнику Атанасяна 11 класс).**

**1 вариант.**

1. Найдите длину вектора  $\vec{a} = 4\vec{k} - 3\vec{j}$ .
2. Найдите длину вектора  $2\vec{a} - \vec{b}$ , если  $\vec{a}\{-4; 1; 5\}$ ,  $\vec{b}\{3; -5; -1\}$ .
3. Выясните, при каких значениях  $s$  и  $t$ , вектора  $\vec{a}\{3; s; 4\}$  и  $\vec{b}\{t; 1; -8\}$  - коллинеарны.
4. Найдите координаты точки В, если  $A(0; 3; -4)$ ;  $K(1; -4; 4)$ , а точка К-середина АВ.
5. Найдите угол между векторами  $\vec{a}\{-1; 3; 2\}$  и  $\vec{b}\{4; 5; 0\}$ .
6. Вершины треугольника ABC имеют координаты  $A\{2; -3; -1\}$ ,  $B\{-3; -1; 2\}$ ,  $C\{1; -2; 5\}$ . Определите вид этого треугольника.

**2 вариант.**

1. Найдите длину  $\vec{a} = 2\vec{i} - 4\vec{k} + \vec{j}$ .
2. Найдите длину вектора  $2\vec{a} + 3\vec{b}$ , если  $\vec{a}\{2; 0; -3\}$ ,  $\vec{b}\{5; -1; 2\}$ .
3. Выясните, при каких значениях  $g$  и  $s$ , вектора  $\vec{a}\{1; g; -3\}$  и  $\vec{b}\{2; -8; s\}$  - коллинеарны
4. Найдите координаты точки А, если  $M(3; -2; 1)$ ;  $C(-1; 2; 2)$ , а точка М-середина АС.
5. Найти угол между векторами  $\vec{c}\{2; -1; 3\}$  и  $\vec{b}\{0; 2; 3\}$ .
6. Вершины треугольника MNP имеют координаты  $M\{-4; -2; -1\}$ ,  $N\{4; -3; 3\}$ ,  $P\{5; -1; -2\}$ . Определите вид этого треугольника.

1. Сравните числа  $m$  и  $n$ , если:
  - 1)  $10,4^m > 10,4^n$ ;
  - 2)  $(\sin 1)^m < (\sin 1)^n$ .
2. Решите уравнение:
  - 1)  $5^{x+1} - 3 \cdot 5^x = 250$ ;
  - 2)  $4^x - 3 \cdot 2^x = 40$ .
3. Найдите множество решений неравенства
$$\left(\frac{3}{7}\right)^{4x} \leq \left(\frac{3}{7}\right)^{2x-3}.$$
4. Решите уравнение  $(7^{x+3})^{x-4} = \left(\frac{1}{7}\right)^x \cdot 49^{x+6}$ .
5. Решите неравенство:
  - 1)  $0,1^{\frac{x^2-4x-15}{x+1}} \geq 0,001$ ;
  - 2)  $0,5^{2x-3} - 17 \cdot 0,5^x + 2 \leq 0$ .
6. Решите уравнение  $7 \cdot 49^x + 10 \cdot 28^x = 8 \cdot 16^x$ .

1. Сравните числа  $a$  и  $b$ , если:
  - 1)  $12,3^a < 12,3^b$ ;
  - 2)  $(\cos 1)^a > (\cos 1)^b$ .
2. Решите уравнение:
  - 1)  $2^x + 2^{x-3} = 72$ ;
  - 2)  $9^x - 2 \cdot 3^x = 63$ .
3. Найдите множество решений неравенства
$$\left(\frac{5}{11}\right)^{3x} \geq \left(\frac{5}{11}\right)^{2-x}.$$
4. Решите уравнение  $(5^{x+4})^{x-3} = 0,2^x \cdot 25^{x-4}$ .
5. Решите неравенство:
  - 1)  $0,3^{\frac{x^2-3x-24}{x}} \leq 0,09$ ;
  - 2)  $3^{2x+1} + 8 \cdot 3^x - 3 \geq 0$ .
6. Решите уравнение  $2 \cdot 25^x - 5 \cdot 4^x = 3 \cdot 10^x$ .

1. Найдите область определения функции  $y = \lg(4x - 1)$ .
2. Решите уравнение:
  - 1)  $\log_{\frac{1}{8}}(3x + 4) = -2$ ;
  - 2)  $\log_7(2x + 9) = \log_7(x^2 + 5x - 1)$ .
3. Решите неравенство  $\log_{0,9}(x - 4) \geq \log_{0,9}(8 - x)$ .
4. Вычислите значение выражения  $\frac{\log_9 27 + \log_9 3}{2\log_2 6 - \log_2 9}$ .
5. Решите уравнение:
  - 1)  $\log_2 x + \log_2(x - 3) = 2$ ;
  - 2)  $1 + 2\log_x 5 = \log_5 x$ .
6. Найдите множество решений неравенства  $\log_{0,5}^2 x - \log_{0,5} x - 2 \geq 0$ .
7. Составьте уравнение касательной к графику функции  $f(x) = e^{-3x}$  в точке с абсциссой  $x_0 = 0$ .
8. Постройте график функции  $y = \sqrt{\lg \sin x}$ .

1. Найдите область определения функции  $y = \lg(6 - 4x)$ .
2. Решите уравнение:
  - 1)  $\log_{0,1}(10x - 7) = -1$ ;
  - 2)  $\log_8(3x + 4) = \log_8(x^2 - 4x - 14)$ .
3. Решите неравенство  $\log_{\frac{2}{3}}(6 - x) \leq \log_{\frac{2}{3}}(x + 1)$ .
4. Вычислите значение выражения  $\frac{\log_8 128 - \log_8 2}{2\log_8 2 + \log_6 9}$ .
5. Решите уравнение:
  - 1)  $\log_5 x + \log_5(x - 4) = 1$ ;
  - 2)  $2\log_3 x = 2\log_x 3 + 3$ .
6. Найдите множество решений неравенства  $\log_{\frac{1}{4}}^2 x + \log_{\frac{1}{4}} x - 2 \geq 0$ .
7. Составьте уравнение касательной к графику функции  $f(x) = \ln(2x + 3)$  в точке с абсциссой  $x_0 = -1$ .
8. Постройте график функции  $y = \sqrt{\lg \cos x}$ .

Вариант-1

1. Решите уравнения:

1)  $3^{5x+1} = 27$ ; 2)  $5^{x^2-5x-14} = 1$ ; 3)  $3^{x+2} + 4 \cdot 3^{x-1} = 279$ ; 4)  $3 \cdot 81^x - 10 \cdot 9^x + 3 = 0$ .

2. Решите неравенства:

1)  $4^x > \frac{1}{64}$ ; 2)  $\left(\frac{1}{3}\right)^{2x} \leq \frac{1}{81}$ ; 3)  $5^{x-1} + 5^{x+1} \leq 26$ ; 4)  $3^{2x+1} - 28 \cdot 3^x + 9 > 0$ .

3. Решите систему: 
$$\begin{cases} x - y = 4, \\ 5^{x+y} = 25. \end{cases}$$

(Дополнительно)

1) Решить уравнение  $2^{x+5} - 3^{x+3} = 2^{x+1} + 6 \cdot 3^{x+1}$ .

2) Решить систему 
$$\begin{cases} 3^{x^2} < 3^{16}, \\ 2^{x^2-4x} = 32. \end{cases}$$

Вариант-2

1. Решите уравнения:

1)  $11^{4x-3} = 121$ ; 2)  $3^{x^2-4x-21} = 1$ ; 3)  $2^{x+1} + 5 \cdot 2^{x-1} = 144$ ; 4)  $2 \cdot 9^x - 3 \cdot 3^x - 9 = 0$ .

2. Решите неравенства:

1)  $7^x < \frac{1}{49}$ ; 2)  $(0,1)^{2x} \geq 0,01$ ; 3)  $4^{x+1} - 4^{x-1} > 120$ ;

4)  $7^{2x+1} - 8 \cdot 7^x + 1 \leq 0$ .

3. Решите систему:

$$\begin{cases} x + y = -2, \\ 6^{x+5y} = 36. \end{cases}$$

(Дополнительно)

1) Решить уравнение  $3^{x+2} + 8 \cdot 5^{x-1} = 5^{x+1} + 10 \cdot 3^{x-1}$ .

2) Решить систему 
$$\begin{cases} 2^{x^2} > 2^9, \\ \left(\frac{1}{2}\right)^{x^2+3x} = \frac{1}{16}. \end{cases}$$

1 вариант

- Осевое сечение цилиндра – квадрат, площадь основания цилиндра равна  $16\pi$  см<sup>2</sup>. Найдите площадь полной поверхности цилиндра.
- Высота конуса равна 6см, угол при вершине осевого сечения равен  $120^\circ$ . Найдите:
  - площадь сечения конуса плоскостью, проходящей через две образующие, угол между которыми равен  $30^\circ$ ;
  - площадь боковой поверхности конуса.
- Диаметр шара равен 2м. Через конец диаметра проведена плоскость под углом  $45^\circ$  к нему. Найдите длине линии пересечения сферы этой плоскостью.

2 вариант

- Осевое сечение цилиндра – квадрат, диагональ которого равна 4 см. Найдите площадь полной поверхности цилиндра.
- Радиус основания конуса равна 6см, а образующая наклонена к плоскости основания под углом  $30^\circ$ . Найдите:
  - площадь сечения конуса плоскостью, проходящей через две образующие, угол между которыми равен  $60^\circ$ ;
  - площадь боковой поверхности конуса.
- Диаметр шара равен 4м. Через конец диаметра проведена плоскость под углом  $30^\circ$  к нему. Найдите площадь сечения шара этой плоскостью.

**Вариант 1**

1. Вычислите интеграл:

$$а) \int (x^3 - 3x^2 + x - 1)dx \quad б) \int (4 - \cos x)dx \quad в) \int (\frac{2}{x^2} + 3x)dx$$

2. Вычислите определенный интеграл:

$$а) \int_1^2 (3x^2 + x - 4)dx ; \quad б) \int_{-1}^2 \frac{dx}{x^3} ; \quad в) \int_0^{\frac{\pi}{2}} (\cos x - \frac{1}{\sin^2 x})dx$$

3. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$а) y=2x^2, y=4.$$

$$б) y=2\sin x, y=0, x=0, x=\frac{\pi}{2}.$$

## Вариант 2

1. Найдите все первообразные:

$$а) \int (2x^3 - 6x^2 + x - 1) dx; \quad б) \int (5 - \sin x) dx \quad в) \int \left(\frac{2}{\sqrt{x}} - \frac{1}{x}\right) dx$$

2. Вычислите определенный интеграл:

$$а) \int_1^2 (4x^3 - x + 5) dx; \quad б) \int_{-2}^1 \frac{dx}{x^4}; \quad в) \int_{-\pi}^{\pi} \left(\sin x - \frac{1}{\cos^2 x}\right) dx$$

3. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$а) y = x^2 - 3x, y = 4$$

$$б) y = 2\cos x, y = 0, x = 0, x = \frac{\pi}{2}.$$

$$в) y = x^2 - 2x + 1, y = 0, x = 1, x = 3$$

А

Контрольная работа №8 «Элементы теории вероятностей и математической статистики»

Вариант 1

1. В ящике лежат 20 шариков, 12 из которых черные. Какова вероятность вытащить наугад:

а) черный шарик? б) три черных шарика за один раз?

2. Дана выборка результатов внешнего оценивания по математике нескольких человек (в баллах): 167, 197, 167, 145, 145, 180, 150, 195, 167, 137. Найдите:

а) объем выборки;

б) размах выборки;

в) моду, медиану, среднее значение выборки;

г) дисперсию выборки;

д) среднее квадратичное выборки;

е) постройте полигон частот.

3. В коробке лежат карточки на которых записаны буквы слова ОСНОВАТЕЛЬНОСТЬ. Какова вероятность того, что на наугад взятой карточке будет записана буква: а) О; б) согласная буква?

Вариант 2

1. В вазе лежат 15 конфет, пять из которых шоколадные. Какова вероятность вытащить наугад: а) шоколадную конфету? б) три шоколадные конфеты за один раз?

2. Дана выборка количества новорожденных в городе А на протяжении нескольких дней: 56, 45, 51, 46, 48, 50, 46, 48, 49, 51. Найдите:

а) объем выборки;

б) размах выборки;

в) моду, медиану, среднее значение выборки;

г) дисперсию выборки;

д) среднее квадратичное выборки;

е) постройте гистограмму частот.

В коробке лежат 30 карточек, на которых записаны числа от 1 до 30. Какова вероятность того, что на наугад взятой карточке будет записано число, которое: а) кратно 7; б) не кратно ни числу 2, ни числу 3, ни числу 5?

Контрольная работа № 9 «Объемы тел»

Вариант-1

- 1.** Высота цилиндра равна 8 см, а диагональ его осевого сечения образует с плоскостью основания угол  $30^\circ$ . Найдите объем цилиндра.
- 2.** Образующая конуса равна 10 см, а его высота — 8 см. Найдите объем конуса.
- 3.** Объем шара равен  $36\pi$  см<sup>3</sup>. Найдите диаметр шара.
- 4.** В нижнем основании цилиндра проведена хорда длиной 6 см, которую видно из центра верхнего основания под углом  $60^\circ$ , а из центра нижнего основания — под углом  $120^\circ$ . Найдите объем цилиндра.
- 5.** Основанием пирамиды является равнобокая трапеция, основания которой равны 8 см и 18 см. Двугранные углы пирамиды при ребрах основания равны  $30^\circ$ . Найдите объем конуса, вписанного в данную пирамиду.

Вариант-2



1. Радиус основания цилиндра равен 6 см, а диагональ его осевого сечения образует с плоскостью основания угол  $60^\circ$ . Найдите объём цилиндра.
2. Образующая конуса равна 13 см, а радиус основания — 5 см. Найдите объём конуса.
3. Площадь поверхности шара равна  $144\pi$  см<sup>2</sup>. Найдите диаметр шара.
4. В нижнем основании цилиндра проведена хорда, которую видно из центра нижнего основания под углом  $90^\circ$ , а из центра верхнего основания — под углом  $60^\circ$ . Найдите объём цилиндра, если радиус его основания равен 8 см.
5. Основанием пирамиды является ромб, диагонали которого равны 30 см и 40 см. Двугранные углы пирамиды при рёбрах основания равны  $60^\circ$ . Найдите объём конуса, вписанного в данную пирамиду.

Контрольная работа № 10 «Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств»

Вариант-1

**1. Решите уравнения:**

а)  $\sqrt{2x+3} + \sqrt{4-x} = \sqrt{3x+7}$ ;

б)  $2\sin^2 \frac{x}{2} + 5 \cos \frac{x}{2} = 4$ .

**2. Решите неравенство**

$$\log_2(3x-1) - \log_2(5x+1) < \log_2(x-1) - 2.$$

**3. Постройте на координатной плоскости множество точек, координаты которых удовлетворяют системе неравенств:**

$$\begin{cases} 2x + y < 3, \\ 5x - 7y \geq -2 \end{cases}$$

**4. Решите систему уравнений:**

$$\begin{cases} \frac{1}{x+y} - \frac{6}{x-y} = -2, \\ \frac{1}{x+y} + \frac{3}{x-y} = \frac{1}{4}; \end{cases}$$

Вариант-2

**1. Решите уравнения:**

а)  $\sqrt{2x+9} + \sqrt{1-2x} = \sqrt{4-3x}$ ;

б)  $5\sin 2x - 1 = 2\cos^2 2x$ .

**2. Решите неравенство**

$$\log_{\frac{1}{2}}(3x-4) - \log_{\frac{1}{2}}(3x+4) < \log_{\frac{1}{2}}(x-2) + 2.$$

**3. Постройте на координатной плоскости множество точек, координаты которых удовлетворяют системе неравенств:**

$$\begin{cases} x - 3y \geq 2, \\ 2x - y < 3 \end{cases}$$

**4. Решите систему уравнений:**

$$\begin{cases} \frac{8}{x-2y} + \frac{3}{2x+y} = 3, \\ \frac{4}{x-2y} + \frac{3}{2x+y} = 2; \end{cases}$$

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА  
ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

- Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа, 10-11 классы. Учебник для общеобразовательных организаций (базовый уровень). В 2 ч, Ч.1/А.Г. Мордкович, П.В. Семенов, -8-е изд., перераб.- М.:Мнемозина, 2019.
- Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа, 10-11 классы. Учебник для общеобразовательных организаций (базовый уровень). В 2 ч, Ч.2/А.Г. Мордкович, П.В. Семенов, -8-е изд., перераб.- М.:Мнемозина, 2019.
- Геометрия. 10-11 классы: учеб. Для общеобразовательных учреждений: базовый и профил. уровни/Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Л. Кадомцев и др. - 22-е изд.- М.:Просвещение-2013.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

- Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа, 10-11 классы. Учебник для общеобразовательных организаций (базовый уровень). В 2 ч, Ч.1/А.Г. Мордкович, П.В. Семенов, -8-е изд., перераб.- М.:Мнемозина, 2019.
- Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа, 10-11 классы. Учебник для общеобразовательных организаций (базовый уровень). В 2 ч, Ч.2/А.Г. Мордкович, П.В. Семенов, -8-е изд., перераб.- М.:Мнемозина, 2019.

- Геометрия. 10-11 классы: учеб. Для общеобразовательных учреждений: базовый и профил. уровни/Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Л. Кадомцев и др.- 22-е изд.- М.:Просвещение-2013.

## **ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ**

### **ИНТЕРНЕТ**

<http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/608887c4-68f4-410f-bbd4-18ad7929e22/>

<http://www.informatik.kz/test.htm>

<http://www.problems.ru/>

<http://ege.midural.ru> – сайт информационной поддержки ЕГЭ

<http://fipi.ru> – сайт ФИПИ

[www.mathege.ru](http://www.mathege.ru) – открытый банк заданий ЕГЭ по математике

<http://www.kokch.kts.ru/cdo> -тестирование онлайн: 5-11 КЛАССЫ

<http://www.ed.gov.ru> – Министерства образования РФ

<http://mega.km.ru> – мегаэнциклопедия Кирилла и Мифодия

<http://www.bymath.net> вся элементарная математика

<http://zadachi.mccme.ru/easy> – информационно-поисковая среда «Задачи»