

Mr. Pug Academy
Академия Мистера Мопса

УТВЕРЖДАЮ
ИП Лаптева Анастасия Игоревна


(Лаптева А.И.)
«28» августа 2023 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ
ПРОГРАММА**

по подготовке к сдаче государственных экзаменов по математике

рассчитана на учеников с 5 по 11 класс

Форма обучения: **очно-заочная**

2023 год

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «По подготовке к сдаче государственных экзаменов по математике» имеет техническую направленность и разработана для детей в возрасте с 11 до 18 лет. Программа направлена на формирование и развитие формирования у обучающихся систематизированных знаний в области математики и теории вероятностей.

Программа разработана в соответствии со следующими нормативно-правовыми актами:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»,
- Федеральный закон Российской Федерации от 14.07. 2022 № 295-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»,
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. N 678-р),
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 № 629),
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (письмо министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 года № 09-3242).

Актуальность программы

Разработка данной программы вызвана необходимостью совершенствования знаний и умений, обучающихся в области математики и начала анализа.

В современном обществе на передний план выдвигаются проблемы недостатка знаний и умений у абитуриентов, поэтому необходимо создать оптимальную среду для дополнительной подготовки учеников к сдаче экзаменов.

Анализ детского и родительского спроса на дополнительные образовательные услуги в данном виде деятельности показал необходимость более углубленного изучения программы по подготовке к сдаче государственных экзаменов.

Анализ педагогического опыта показал необходимость увеличения времени подготовки к сдаче государственных экзаменов.

Возможность реализации программы в других образовательных системах

Программа реализуется в онлайн-школе «Mr. Pug Academy».

Дополнительная общеобразовательная программа может быть реализована в сетевой форме.

Цель программы

Формирование у обучающихся систематизированных знаний в области математики и теории вероятностей, о месте, роли и приложениях в естественных науках; расширение теоретических знаний и практических навыков, обучающихся в данной области.

Задачи программы

Задачи изучения программы – формирование математической культуры учащихся, овладение современным аппаратом математики для дальнейшего использования в дисциплинах естественнонаучного содержания. В процессе прохождения курса формируется ряд значимых компетенций, которые характеризуют качество подготовки выпускников.

Объектом изучения являются основные знания в области математики и теории вероятностей.

Предметом изучения являются средства и методы исследований в области высшей математики и статистики.

Основные задачи программы состоят:

- в приобретении обучающимися основ знаний в области математики и теории вероятностей;
- в овладении методами решения, доказательства основных утверждений в области математики и теории вероятностей;
- в овладении современным математическим аппаратом для дальнейшего использования в приложениях и дисциплинах естественнонаучного содержания.

Отличительные особенности программы

Программа является разноуровневой. Особенностью содержания программы является дифференциация содержания по уровням сложности: «Стартовый уровень», «Базовый уровень», «Продвинутый уровень». При реализации программы предусмотрена возможность последовательного освоения содержания программы на разных уровнях углубленности и степени сложности, исходя из диагностики и стартовых возможностей каждого обучающегося и прогресса в процессе обучения.

Программа основывается на:

- Индивидуальном подходе к каждому обучающемуся
- Возможности формирования индивидуального образовательного маршрута
- Тесной связи теории и практики
- Разновозрастном характере групп
- Возможности проектной и исследовательской деятельности
- Возможности сетевой и/или дистанционной формы реализации программы

Программа строится на следующих дидактических принципах:

доступности – соответствие возрастным и индивидуальным особенностям реализации программы

наглядности – иллюстративность, наличие дидактического материала;

научности – обоснованность, наличие методологической базы и теоретической основы;

«от простого к сложному» - научившись элементарным навыкам работы, ребёнок переходит к выполнению более сложных творческих работ

Программа построена по принципу синтеза нескольких видов деятельности – практической, научной, проектной и исследовательской.

Содержание программы строится по модульному принципу, предполагающему разбиение на уровни сложности и поэтапное прохождение.

Программа предполагает дистанционный формат обучения, с доступом учащегося из любой точки России.

Содержание программы для 5-9 классов: Натуральные числа, Сложение и вычитание натуральных чисел, Умножение и деление натуральных чисел, Площади и объёмы, Дробные числа, Десятичные дроби, Сложение и вычитание десятичных дробей, Умножение и деление десятичных дробей, Инструменты для вычислений и измерений, Основы комбинаторики.

Делимость чисел, Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями, Умножение и деление обыкновенных дробей, Отношения и пропорции, Положительные и отрицательные числа, Сложение и вычитание положительных и отрицательных чисел, Умножение и деление положительных и отрицательных чисел, Решение уравнений, Координаты на плоскости.

Выражения, Уравнения, Функция, Степень с натуральным показателем, Многочлены, Формулы сокращенного умножения, Разложение многочлена на множители, Алгебраические дроби, Системы линейных уравнений, Введение в комбинаторику, Вероятность и статистика.

Алгебраические дроби, Действительные числа., Арифметический квадратный корень, Свойства арифметического квадратного корня, Квадратные уравнения, Рациональные уравнения, Числовые неравенства и их свойства, Неравенства с одной переменной, Степень с целым показателем, Стандартный вид числа, Приближённые вычисления, Статистика, вероятность и комбинаторика.

Содержание 5 года обучения: Рациональные неравенства и их системы, Системы уравнений, Числовые функции, Прогрессии, Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятности, Элементы теории тригонометрических функций, Итоговое повторение курса алгебры 9-го класса.

Содержание программы для 10-11 классов: Числовые функции, Тригонометрические функции, Тригонометрические уравнения, Преобразование тригонометрических выражений, Степени и логарифмы, Производная, Инструменты математики. Алгебра целых чисел., Комплексные числа, Итоговое повторение курса алгебры 10-го класса.

Логарифмы, Показательная и логарифмическая функции, Графики тригонометрической функции, Понятие периодической функции, Производная, Первообразная, Начальные сведения комбинаторики, Начальные сведения теории вероятностей, Начальные сведения математической статистики, Уравнения и неравенства.

Характеристики обучающей программы

В 11-14 лет ведущим видом деятельности становится общение, характерным является стремление найти свое место среди сверстников, подростки пытаются утвердиться в новой социальной роли, стараются выйти за рамки школы в другую сферу, имеющую социальную значимость. Поэтому прохождение программы в группах будет оптимальным для этого возраста обучающихся. В рамках программы, обучающиеся смогут общаться между собой благодаря интерактивной среде.

По программе могут обучаться дети в возрасте от 11 до 18 лет, успешно прошедшие обучение по программе, или по любой другой программе обучения математике и основам анализа. Набор и формирование групп осуществляется без вступительных испытаний на основе оценки преподавателя. Наполняемость групп от 1 до 4 обучающихся. По программе могут обучаться девочки и мальчики в одновозрастных и разновозрастных группах.

Сроки и этапы реализации программы

Программа рассчитана в среднем по 72 часа в год. Зачисление детей может происходить в любой период. После первого занятия преподаватель определяет уровень ученика и дает консультации по поводу группы. Продолжительность обучения по программе произвольная.

Формы и режим занятия по программе

В соответствии с нормами СанПин 2.4. 3648-20 занятия проводятся в онлайн формате 1 раз в неделю. Продолжительность занятий – 2 академических часа. Формы организации образовательного процесса предполагают проведение коллективных занятий в мини-группах (2-4 человек) и индивидуально. Формы проведения занятий: комбинированное занятие, практическое занятие, проектная и исследовательская деятельность.

Ожидаемые результаты

Процесс изучения направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС СОО по данному направлению:

1) умение оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, следствие, свойство, признак, доказательство, равносильные формулировки; умение формулировать обратное и противоположное утверждение, приводить примеры и контр примеры, использовать метод математической индукции; проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений;

2) умение оперировать понятиями: множество, подмножество, операции над множествами; умение использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений и при решении задач, в том числе из других учебных предметов;

3) умение свободно оперировать понятиями: сочетание, перестановка, число сочетаний, число перестановок; бином Ньютона; умение применять комбинаторные факты и рассуждения для решения задач;

4) умение оперировать понятиями: натуральное число, целое число, остаток по модулю, рациональное число, иррациональное число, множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; умение использовать признаки делимости, наименьший общий делитель и наименьшее общее кратное, алгоритм Евклида при решении задач; знакомство с различными позиционными системами счисления;

5) умение свободно оперировать понятиями: степень с целым показателем, корень натуральной степени, степень с рациональным показателем, степень с действительным (вещественным) показателем, логарифм числа, синус, косинус и тангенс произвольного числа;

6) умение оперировать понятиями: тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем, рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и системы; умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приемов; решать уравнения, неравенства и системы с параметром; применять уравнения, неравенства, их системы для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни;

7) умение свободно оперировать понятиями: график функции, обратная функция, композиция функций, линейная функция, квадратичная функция, степенная функция с целым показателем, тригонометрические функции, обратные тригонометрические функции, показательная и логарифмическая функции; умение строить графики функций, выполнять преобразования графиков функций;

8) умение использовать графики функций для изучения процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни.

9) умение свободно оперировать понятиями: площадь фигуры, объем фигуры, величина угла, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями, площадь сферы, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение находить отношение объемов подобных фигур;

10) умение свободно оперировать понятиями: движение, параллельный перенос, симметрия на плоскости и в пространстве, поворот, преобразование подобия, подобные фигуры; умение распознавать равные и подобные фигуры, в том числе в природе, искусстве, архитектуре; умение использовать геометрические отношения, находить

геометрические величины (длина, угол, площадь, объем) при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни;

11) умение свободно оперировать понятиями: прямоугольная система координат, вектор, координаты точки, координаты вектора, сумма векторов, произведение вектора на число, разложение вектора по базису, скалярное произведение, векторное произведение, угол между векторами; умение использовать векторный и координатный метод для решения геометрических задач и задач других учебных предметов; оперировать понятиями: матрица 2×2 и 3×3 , определитель матрицы, геометрический смысл определителя;

12) умение моделировать реальные ситуации на языке математики; составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат; строить математические модели с помощью геометрических понятий и величин, решать связанные с ними практические задачи; составлять вероятностную модель и интерпретировать полученный результат; решать прикладные задачи средствами математического анализа, в том числе социально-экономического и физического характера;

13) умение выбирать подходящий метод для решения задачи; понимание значимости математики в изучении природных и общественных процессов и явлений; умение распознавать проявление законов математики в искусстве, умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки.

Формы контроля и подведения итогов реализации программы

Контроль знаний и умений производится по примерам заданий из государственных экзаменов. Формами подведения итогов реализации дополнительной общеобразовательной программы являются представление и защита мини-реферата по заданной теме, сдача контрольных материалов или тестов, по выбору преподавателя.

Оценка письменной работы по выполнению вычислительных заданий и алгебраических преобразований.

Оценка «5» ставится за безукоризненное выполнение письменной работы, т.е.: а) если решение всех примеров верное;

б) если все действия и преобразования выполнены правильно, без ошибок; все записи хода решения расположены последовательно, а также сделана проверка решения в тех случаях, когда это требуется.

Оценка «4» ставится за работу, в которой допущена одна (негрубая) ошибка или два- три недочёта.

Оценка «3» ставится в следующих случаях:

- а) если в работе имеется одна грубая ошибка и не более одной негрубой ошибки;
- б) при наличии одной грубой ошибки и одного-двух недочётов;
- в) при отсутствии грубых ошибок, но при наличии от двух до четырёх (негрубых) ошибок;
- г) при наличии двух негрубых ошибок и не более трёх недочётов;
- д) при отсутствии ошибок, но при наличии четырёх и более недочётов;
- е) если неверно выполнено не более половины объёма всей работы.

Оценка «2» ставится, когда число ошибок превосходит норму, при которой может быть выставлена положительная оценка, или если правильно выполнено менее *половины* всей работы.

Оценка «1» ставится, если ученик совсем не выполнил работу.

Примечание. Оценка «5» может быть поставлена, несмотря на наличие одного – двух недочётов, если ученик дал оригинальное решение заданий, свидетельствующее о его хорошем математическом развитии.

Оценка письменной работы на решение текстовых задач.

Оценка «5» ставится в том случае, когда задача решена правильно:

- а) ход решения задачи верен, все действия и преобразования выполнены верно и рационально;
- б) в задаче, решаемой с вопросами или пояснениями к действиям, даны точные и правильные формулировки;
- в) в задаче, решаемой с помощью уравнения, даны необходимые пояснения;
- г) записи правильны, расположены последовательно, дан верный и исчерпывающий ответ на вопросы задачи;
- д) сделана проверка решения (в тех случаях, когда это требуется).

Оценка «4» ставится в том случае, если при правильном ходе решения задачи допущена одна негрубая ошибка или два-три недочёта.

Оценка «3» ставится в том случае, если ход решения правилен, но допущены: а) одна грубая ошибка и не более одной негрубой;

б) одна грубая ошибка и не более двух недочётов;

в) три-четыре негрубые ошибки при отсутствии недочётов;

г) допущено не более двух негрубых ошибок и трёх недочётов;

д) более трех недочётов при отсутствии ошибок.

Оценка «2» ставится в том случае, когда число ошибок превосходит норму, при которой может быть выставлена положительная оценка.

Оценка «1» ставится в том случае, если ученик не выполнил ни одного задания работы.

Примечания:

- Оценка «5» может быть поставлена несмотря на наличие описки или недочёта, если ученик дал оригинальное решение, свидетельствующее о его хорошем математическом развитии.
- Положительная оценка «3» может быть выставлена ученику, выполнившему работу не полностью, если он безошибочно выполнил более половины объёма всей работы.

Оценка комбинированных письменных работ по математике.

Письменная работа по математике, подлежащая оцениванию, может состоять из задач и примеров (комбинированная работа). В таком случае преподаватель сначала даёт предварительную оценку каждой части работы, а затем общую, руководствуясь следующим:

а) если обе части работы оценены одинаково, то эта оценка должна быть общей для всей работы в целом;

б) если оценки частей разнятся на один балл, например даны оценки «5» и «4» или «4» и «3» и т. п., то за работу в целом, как правило, ставится балл, оценивающий основную часть работы;

в) если одна часть работы оценена баллом «5», а другая — баллом «3», то преподаватель может оценить такую работу в целом баллом «4» при условии, что оценка «5» поставлена за основную часть работы;

г) если одна из частей работы оценена баллом «5» или «4», а другая — баллом «2» или «1», то преподаватель может оценить всю работу баллом «3» при условии, что высшая из двух данных оценок поставлена за основную часть работы.

Примечание. Основной считается та часть работы, которая включает больший по объёму или наиболее важный по значению материал по изучаемым темам программы.

Оценка текущих письменных работ.

При оценке повседневных обучающих работ по математике учитель руководствуется указанными нормами оценок, но учитывает степень самостоятельности выполнения работ обучающимися.

Обучающие письменные *работы*, выполненные обучающимися вполне самостоятельно с применением ранее изученных и хорошо закреплённых знаний, оцениваются так же, как и контрольные работы.

Обучающие письменные *работы*, выполненные вполне самостоятельно, но только что изученные и недостаточно закреплённые правила, могут оцениваться менее строго.

Письменные работы, выполненные в классе с предварительным разбором их под руководством учителя, оцениваются более строго.

Домашние письменные работы оцениваются так же, как классная работа обучающего характера.

Критерии оценивания тестов, математических диктантов.

Отметка «5» 91 % – 100 % задания выполнено верно. Отметка «4» 61 % - 90 % задания выполнено верно.

Отметка «3» 31 % - 60 % задания выполнено верно.

Отметка «2» 0% - 30% задания выполнено верно.

Критерии оценивания работ по материалам ОГЭ.

От 0 до 7 баллов - оценка «2»

От 8 до 15 баллов - оценка «3»

От 16 до 22 баллов - оценка «4»

От 23 до 38 баллов - оценка «5»

Оценка выполнения тестовых заданий

Для выставления отметок за тестирование можно воспользоваться таблицей пересчёта:

Число задани й в тесте				
	«2»	«3»	«4»	«5»
5	менее 3	3	4	5
6	3 и менее	4	5	6
7	4 и менее	5	6	7
8	5 и менее	6	7	8
9	5 и менее	6	7,8	9
10	6 и менее	7	8	9,1 0
11	6 и менее	7,8	9	10, 11
12	7 и менее	8	9,10	11, 12
13	8 и менее	9,10	11,12	13
14	9 и менее	10,11	12,13	14
15-16	9 и менее	10	11,12,1 3	14, 15, 16

18	11 и менее	12,13	14,14,1 6	17, 18
24	15 и менее	16,17,18	19,20,2 1	22, 23, 24
30	19 и менее	20,21,22,2 3	24,25,2 6,27	28, 29, 30

Оценочные материалы

см. Приложение №1 Оценочные материалы, контрольные работы по темам

Учебный план, учебно-тематический план, календарный учебный план

см. Приложение №2 Учебный план, учебно-тематический план, календарный учебный график

Календарный учебный график

Даты начала и окончания учебного года

Дата начала учебного года: 1 сентября 2023 года.

Дата окончания учебного года для 5–8-х классов: 26 мая 2024 года.

Дата окончания учебного года для 9-х классов: определяется расписанием ГИА.

Дата окончания учебного года для 10-х классов: 26 мая 2024 года.

Дата окончания учебного года для 11-х классов: определяется расписанием ГИА.

Количество занятий в неделю - 1 урок длительностью в 2 часа.

Периоды образовательной деятельности

Продолжительность учебного года:

5–8-е классы — 36 учебных недели;

9-е классы — 23 недели без учета ГИА;

10-е классы — 36 учебных недели;

11-е классы — 25 недели без учета ГИА.

Продолжительность учебных периодов по четвертям в учебных неделях и учебных днях.

5-8 классы

Учебный период	Дата начала	Дата окончания	Количество учебных недель
1 полугодие	01.09.2023	29.12.2023	18
2 полугодие	09.01.2024	15.05.2024	18
Итого в году			36

9 класс

Учебный период	Дата начала	Дата окончания	Количество учебных недель
1 четверть	09.10.2023	18.11.2023	10
2 четверть	05.02.2024	06.05.2024	13
Итого в году			23

10 класс

Учебный период	Дата начала	Дата окончания	Количество учебных недель
1 полугодие	01.09.2023	29.12.2023	18
2 полугодие	09.01.2024	15.05.2024	18
Итого в году			36

11 класс

Учебный период	Дата начала	Дата окончания	Количество учебных недель
1 четверть	02.10.2023	18.11.2023	11
2 четверть	29.01.2024	06.05.2024	14
Итого в году			25

Продолжительность каникул и праздничных дней

5-9 класс

Каникулярный период	Дата начала	Дата окончания	Продолжительность в календарных днях
Зимние каникулы	30.12.2023	08.01.2024	9
Каникулярные дни			4
Итого в году			13

10-11 класс

Каникулярный период	Дата начала	Дата окончания	Продолжительность в календарных днях
Зимние каникулы	30.12.2023	08.01.2024	9
Каникулярные дни			4
Итого в году			13

Содержание программы

Для 5-9 классов:

№	Наименование разделов и тем программы	Всего часов
1	Натуральные числа и шкалы	8
2	Сложение и вычитание натуральных чисел	10
3	Умножение и деление натуральных чисел	8
4	Площади и объемы	4
5	Обыкновенные дроби	10
6	Десятичные дроби. Сложение и вычитание десятичных дробей	8
7	Умножение и деление десятичных дробей	4
8	Инструменты для вычислений и измерений	8
9	Повторение. Решение задач	12
	Итого	72

№	Наименование разделов и тем программы	Всего часов
1	Делимость чисел	10
2	Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями	12

3	Умножение и деление обыкновенных дробей	10
4	Отношения и пропорции	4
5	Положительные и отрицательные числа	8
6	Сложение и вычитание положительных и отрицательных чисел	4
7	Умножение и деление положительных и отрицательных чисел	8
8	Решение уравнений	8
9	Координаты на плоскости	4
10	Итоговое повторение	4
	Итого	72

№	Наименование разделов и тем программы	Всего часов
1	Математический язык. Математическая модель	10
2	Линейная функция	10
3	Система двух линейных уравнений с двумя переменными	12
4	Степень с натуральным показателем и её свойства	6
5	Одночлены. Арифметические операции над одночленами	6
6	Многочлены. Арифметические операции над многочленами	4
7	Разложение многочленов на множители	10
8	Квадратичная функция	8
9	Повторение курса алгебры 7-го класса	4
	Итого	72

№	Наименование разделов и тем программы	Всего часов
1	Алгебраические дроби. Арифметические операции над алгебраическими дробями	14
2	Функция квадратного корня. Свойства квадратного корня	12
3	Квадратичная функция. Функция $y=k/x$	10
4	Квадратные уравнения	12
5	Неравенства	10
6	Повторение курса алгебры 8-го класса	14
	Итого	72

№	Наименование разделов и тем программы	Всего часов
1	Вычисления и преобразования, начало геометрии	4
2	Геометрия	5
3	Практические задачи	4
4	Уравнения и системы уравнений, неравенства и системы неравенств, графики функций	4
5	Повторение пройденных тем	6
6	Алгебра/Текстовые задачи	5
7	Треугольники и многоугольники	4
8	Графики функций	6
9	Повторение всех тем и решение вариантов ОГЭ	8
	Итого	46

Для 10-11 классов:

№	Наименование разделов и тем программы	Всего часов
---	---------------------------------------	-------------

1	Числовые функции	4
2	Тригонометрические функции	12
3	Тригонометрические уравнения	4
4	Преобразование тригонометрических выражений	8
5	Степени и логарифмы	10
6	Производная	14
7	Инструменты математики. Алгебра целых чисел. Комплексные числа	8
8	Итоговое повторение курса алгебры 10-го класса	12
	Итого	72

№	Наименование разделов и тем программы	Всего часов
1	Вычисления и преобразования. Простейшие уравнения.	4
2	Графики функций	4
3	Планиметрия и стереометрия	4
4	Теория вероятностей, задачи	4
5	Уравнения	4
6	Неравенства	6
7	Финансовая математика и стереометрическая задача	5
8	Планиметрическая задача, задача с параметром, числа и их свойства	3
9	Повторение всех тем, решение вариантов ЕГЭ	16
	Итого	50

Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение:

- Планшет Apple iPad mini (2021) 64 Wifi (фиолетовый) - одна штука;
- Облачный сервер арендован - <https://beget.com/ru>

Кадровое обеспечение: занятия проводятся лично преподавателем с соответствующим специальным образованием.

Формы реализации: обучение по программе производится в дистанционном формате с использованием сети Интернет (использование системы Skype, Google Meet, или любой другой удобной системы, а так же интерактивной доски Miro).

Данная программа может быть реализована в очно-заочной форме.

Список информационных ресурсов

- Официальный сайт Министерства образования и науки РФ: <http://mon.gov.ru>
- Сайт Рособразования <http://www.ed.gov.ru>
- Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru>
- Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки (Рособрнадзор): <http://obrnadzor.gov.ru>
- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»: <http://window.edu.ru>
- Каталог Российского общеобразовательного портала: <http://school.edu.ru>
- Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: <http://school-collection.edu.ru>
- Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов: <http://fcior.edu.ru>
- Каталог «Образовательные ресурсы сети Интернет для общего образования»: <http://catalog.iot.ru>
- Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР) <http://eor.edu.ru>
- Единое школьное информационное пространство <http://oshkole.ru>
- Официальный сайт для размещения информации о государственных (муниципальных) учреждениях <http://bus.gov.ru>

Оценочные материалы, контрольные работы по темам для 5-9 классов

К-03 В-1

1. Реши уравнение:
а) $21 + x = 56$; б) $y - 89 = 90$.
2. Найди значение выражения:
а) $a + m$, если $a = 20$, $m = 70$;
б) $260 + b - 160$, если $b = 93$.
3. Вычисли, выбирая удобный порядок действий:
а) $6485 + 1977 + 1515$; б) $863 - (163 + 387)$.
4. Реши с помощью уравнения задачу. В автобусе было 78 пассажиров. После того как на остановке из него несколько человек вышли, в автобусе осталось 59 пассажиров. Сколько человек вышли из автобуса на остановке?
5. На отрезке $MN = 19$ см отметили точку K такую, что $MK = 15$ см, и точку F такую, что $FN = 13$ см. Найди длину отрезка KF .

К-03 В-2

1. Реши уравнение:
а) $x + 32 = 68$; б) $76 - y = 24$.
2. Найди значение выражения:
а) $c - n$, если $c = 80$, $n = 30$;
б) $340 + k - 240$, если $k = 87$.
3. Вычисли, выбирая удобный порядок действий:
а) $7231 + 1437 + 563$; б) $(964 + 479) - 264$.
4. Реши с помощью уравнения задачу. В санатории было 97 отдыхающих. После того как несколько человек уехали на экскурсию, в санатории осталось 78 отдыхающих. Сколько отдыхающих уехали на экскурсию?
5. На отрезке $DE = 25$ см отметили точку L такую, что $DL = 19$ см, и точку P такую, что $PE = 17$ см. Найди длину отрезка LP .

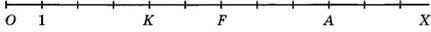
К-12 В-1

1. Площадь поля 260 га. Горохом засеяно 35% поля. Какую площадь занимают посеы гороха?
2. Найди значение выражения
 $201 - (176,4 : 16,8 + 9,68) \cdot 2,5$.
3. В библиотеке 12% всех книг — словари. Сколько книг в библиотеке, если словарей в ней 900?
4. Реши уравнение
 $12 + 8,3x + 1,5x = 95,3$.
5. От мотка провода отрезали сначала 30%, а затем еще 60% остатка. После этого в мотке осталось 42 м провода. Сколько метров провода было в мотке первоначально?

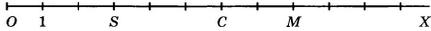
К-12 В-2

1. В железной руде содержится 45% железа. Сколько тонн железа содержится в 380 т руды?
2. Найди значение выражения
 $(299,3 : 14,6 - 9,62) \cdot 3,5 + 72,2$.
3. За день вспахали 18% поля. Какова площадь всего поля, если вспахали 1170 га?
4. Реши уравнение
 $67y + 13 + 3,1y = 86,5$.
5. Израсходовали сначала 40% имевшихся денег, а затем еще 30% оставшихся. После этого осталось 105 р. Сколько было денег первоначально?

К-01 В-1

1. Сравни числа и запиши ответ с помощью знака $<$ или $>$:
а) 2 657 209 и 2 654 879;
б) 96 785 и 354 211.
2. Начерти прямую MN и луч CD так, чтобы прямая и луч не пересекались.
3. Запиши цифрами число: *триста пятнадцать миллионов восемь тысяч шестьсот*.
4. а) Запиши координаты точек A, F, K, O , отмеченных на координатном луче:

б) Начерти координатный луч, единичный отрезок которого равен длине одной клетки тетради. Отметь на этом луче точки $B(8), D(11), P(1), R(16)$.
5. Запиши четырехзначное число, которое больше 9987 и оканчивается цифрой 6.

К-01 В-2

1. Сравни числа и запиши ответ с помощью знака $<$ или $>$:
а) 3 859 407 и 3 859 601;
б) 216 312 и 85 796.
2. Начерти луч RP и отрезок BE так, чтобы луч не пересекал отрезок.
3. Запиши цифрами число: *шестьсот двадцать три миллиона шестьдесят тысяч двести*.
4. а) Запиши координаты точек C, M, O, S , отмеченных на координатном луче:

б) Начерти координатный луч, единичный отрезок которого равен длине одной клетки тетради. Отметь на этом луче точки $A(6), B(12), D(1) F(17)$.
5. Запиши пятизначное число, которое меньше 10 016 и оканчивается цифрой 7.

К-05 В-1

1. Найди значение выражения:
а) $684 \cdot 397 - 584 \cdot 397$;
б) $39 \cdot 58 - 9720 : 27 + 33$;
в) $2^3 + 3^2$.
2. Реши уравнение:
а) $7y - 39 = 717$; б) $x + 3x = 76$.
3. Упрости выражение:
а) $24a + 16 + 13a$; б) $25 \cdot m \cdot 16$.
4. В книге напечатаны две сказки. Первая занимает в четыре раза больше страниц, чем вторая, а обе они занимают 30 страниц. Сколько страниц занимает каждая сказка?
5. Имеет ли корни уравнение $x^2 = x : x$?

К-05 В-2

1. Найди значение выражения:
а) $798 \cdot 349 - 798 \cdot 249$;
б) $57 \cdot 38 - 8640 : 24 + 66$;
в) $5^2 + 3^3$.
2. Реши уравнение:
а) $8x + 14 = 870$; б) $5y - y = 68$.
3. Упрости выражение:
а) $37k + 13 + 22k$; б) $50 \cdot n \cdot 12$.
4. В двух корзинах 98 яблок. В первой яблок в шесть раз меньше, чем во второй. Сколько яблок в каждой корзине?
5. Имеет ли корни уравнение $y^3 = y \cdot y$?

K-10 B-1

- Вычисли:
 - $4,35 \cdot 18$;
 - $6,25 \cdot 108$;
 - $126,385 \cdot 10$;
 - $53,3 : 26$;
 - $6 : 24$;
 - $126,385 : 100$;
- Реши уравнение $7y + 2,6 = 27,8$.
- Найди значение выражения $90 - 16,2 : 9 + 0,08$.
- На автомобиль погрузили 6 контейнеров по 0,28 т каждый и 8 одинаковых ящиков. Какова масса одного ящика, если масса всего груза 2,4 т?
- Как изменится произведение двух десятичных дробей, если в одном множителе перенести запятую вправо через две цифры, а в другом — влево через четыре цифры?

K-10 B-2

- Вычисли:
 - $3,85 : 24$;
 - $4,75 \cdot 116$;
 - $234,166 \cdot 100$;
 - $35,7 : 34$;
 - $7 : 28$;
 - $234,166 : 10$;
- Реши уравнение $6x + 3,8 = 20,6$.
- Найди значение выражения $40 - 23,2 : 8 + 0,07$.
- Из 7,7 м ткани сшили 7 платьев для кукол и 9 одинаковых полотенец. Сколько ткани пошло на одно полотенце, если на каждое платье потребовалось 0,65 м ткани?
- Как изменится произведение двух десятичных дробей, если в одном множителе перенести запятую влево через четыре цифры, а в другом — вправо через две цифры?

K-11 B-1

- Выполни действия:
 - $0,872 \cdot 6,3$;
 - $1,6 \cdot 7,625$;
 - $0,045 \cdot 0,1$;
 - $30,42 : 7,8$;
 - $0,702 : 0,065$;
 - $0,026 : 0,01$;
- Найди среднее арифметическое чисел: 32,4; 41; 27,95; 46,9; 55,75.
- Найди значение выражения $296,2 - 2,7 \cdot 6,6 + 6 : 0,15$.
- Поезд 3 ч шел со скоростью 63,2 км/ч и 4 ч со скоростью 76,5 км/ч. Найди среднюю скорость поезда на всем пути.
- Сумма трех чисел 10,23, а среднее арифметическое шести других чисел 2,9. Найди среднее арифметическое всех этих девяти чисел.

K-11 B-2

- Выполни действия:
 - $0,964 \cdot 7,4$;
 - $2,4 \cdot 7,375$;
 - $0,72 \cdot 0,01$;
 - $25,23 : 8,7$;
 - $0,0918 : 0,0085$;
 - $0,39 : 0,1$;
- Найди среднее арифметическое чисел: 63; 40,63; 70,4; 67,97.
- Найди значение выражения $398,6 - 3,8 \cdot 7,7 + 3 : 0,06$.
- Легковой автомобиль шел 2 ч со скоростью 55,4 км/ч и 4 ч со скоростью 63,5 км/ч. Найди среднюю скорость автомобиля на всем пути.
- Среднее арифметическое пяти чисел 4,7, а сумма других трех чисел 25,14. Найди среднее арифметическое всех этих восьми чисел.

- Разложите на множители квадратный трёхчлен:
 - $x^2 - 4x - 32$;
 - $4x^2 - 15x + 9$.
- Решите уравнение:
 - $x^4 - 35x^2 - 36 = 0$;
 - $\frac{x^2 - 7x}{x + 2} = \frac{18}{x + 2}$.
- Сократите дробь $\frac{4a^2 + a - 3}{a^2 - 1}$.
- Решите уравнение:

$$\frac{10}{x^2 - 100} + \frac{x - 20}{x^2 + 10x} - \frac{5}{x^2 - 10x} = 0.$$
- Первый автомобиль проезжает расстояние, равное 300 км, на 1 ч быстрее, чем второй. Найдите скорость каждого автомобиля, если скорость первого автомобиля на 10 км/ч больше скорости второго.
- Постройте график функции $y = \frac{x^2 + 2x - 15}{x - 3}$.

- Решите уравнение:
 - $\frac{3x - 7}{x - 1} - \frac{x + 1}{x - 1} = 0$;
 - $\frac{x}{x + 8} - \frac{25}{x^2 + 8x} = 0$.
- Запишите в стандартном виде число:
 - 126 000;
 - 0,0095.
- Представьте в виде степени с основанием a выражение:
 - $a^7 \cdot a^5$;
 - $a^{-10} : a^{-13}$;
 - $(a^8)^{-2} \cdot a^{20}$.
- Упростите выражение $0,8a^{11}b^{-14} \cdot 1,2a^{-5}b^{16}$.
- Найдите значение выражения:
 - $2^{-3} + 6^{-1}$;
 - $\frac{7^{-3} \cdot 7^{-2}}{7^{-16}}$.
- Преобразуйте выражение $\left(\frac{4}{5}a^{-2}b^{12}\right)^{-3} \cdot (5a^6b^{17})^{-2}$ так, чтобы оно не содержало степеней с отрицательными показателями.
- Вычислите:
 - $(216 \cdot 6^{-3})^3 \cdot (36^{-2})^{-1}$;
 - $\frac{(-81)^{-5} \cdot 27^{-3}}{9^{-15}}$.
- Решите графически уравнение $\frac{8}{x} = x - 7$.
- Порядок числа a равен -5 , а порядок числа b равен 4. Каким может быть порядок значения выражения:
 - ab ;
 - $10a + b$?

- Сократите дробь $\frac{27a^3b^2}{18ab^5}$.
- Представьте в виде степени с основанием n выражение $(n^{-3})^4 : n^{-15}$.
- Упростите выражение $\sqrt{16b} - 0,5\sqrt{36b}$.
- При каких значениях переменной имеет смысл выражение $\frac{x + 7}{2x^2 - x - 6}$?
- Докажите тождество:

$$\left(\frac{b}{b^2 - 8b + 16} - \frac{b + 6}{b^2 - 16}\right) : \frac{b + 12}{b^2 - 16} = \frac{2}{b - 4}.$$
- Первый насос наполнил водой бассейн объемом 360 м³, а второй — объемом 480 м³. Первый насос перекачивал на 10 м³ воды в час меньше, чем второй, и работал на 2 ч больше второго. Какой объем воды перекачивал за 1 ч каждый насос?
- Постройте график функции $y = \begin{cases} \sqrt{x}, & \text{если } 0 \leq x \leq 1, \\ x^2, & \text{если } x > 1. \end{cases}$
- Докажите, что при любом значении p уравнение $x^2 - dx + 2p^2 + 1 = 0$ не имеет корней.

- Решите уравнение:
 - $\frac{4x + 8}{x + 2} - \frac{x - 4}{x + 2} = 0$;
 - $\frac{x}{x - 4} - \frac{16}{x^2 - 4x} = 0$.
- Запишите в стандартном виде число:
 - 245 000;
 - 0,0019.
- Представьте в виде степени с основанием a выражение:
 - $a^{-3} \cdot a^5$;
 - $a^{-6} : a^{-8}$;
 - $(a^5)^{-3} \cdot a^{18}$.
- Упростите выражение $0,2a^8b^{-10} \cdot 1,7a^{-6}b^{12}$.
- Найдите значение выражения:
 - $6^{-2} + \left(\frac{9}{4}\right)^{-1}$;
 - $\frac{8^{-4} \cdot 8^{-9}}{8^{-12}}$.
- Преобразуйте выражение $\left(\frac{2}{3}a^{-4}b^{-8}\right)^{-2} \cdot (3a^2b^{12})^{-3}$ так, чтобы оно не содержало степеней с отрицательными показателями.
- Вычислите:
 - $(27 \cdot 3^{-6})^2 \cdot (9^{-1})^{-2}$;
 - $\frac{(-64)^{-4} \cdot 8^3}{16^{-3}}$.
- Решите графически уравнение $\frac{6}{x} = 5 - x$.
- Порядок числа x равен -3 , а порядок числа y равен 2. Каким может быть порядок значения выражения:
 - xy ;
 - $100x + y$?

К-02 В-1

- Выполни действия:
а) $249\ 638 + 83\ 554$; б) $665\ 247 - 8296$.
- а) Какое число на 28 763 больше числа 93387?
б) На сколько число 59 345 больше числа 53 568?
в) На сколько число 59 345 меньше числа 69 965?
- В одном ящике 62 кг яблок, что на 18 кг больше, чем во втором. Сколько килограммов яблок во втором ящике?
- В треугольнике $МFK$ сторона FK равна 62 см, сторона KM на 1 дм больше стороны FK , а сторона MF — на 16 см меньше стороны FK . Найди периметр треугольника $МFK$ и вырази его в дециметрах.
- Вдоль аллеи (по прямой) высадили 15 кустов. Расстояние между любыми двумя соседними кустами одинаковое. Найди это расстояние, если между крайними кустами 210 дм.

К-02 В-2

- Выполни действия:
а) $692\ 545 + 39\ 647$; б) $776\ 348 - 9397$.
- а) Какое число на 37 874 больше числа 81377?
б) На сколько число 38 954 больше числа 22 359?
в) На сколько число 38 954 меньше числа 48 234?
- В синей коробке 56 игрушек, что на 16 игрушек меньше, чем в красной коробке. Сколько игрушек в красной коробке?
- В треугольнике BNP сторона NP равна 73 см, сторона BP на 1 дм меньше стороны NP , а сторона BN — на 13 см больше стороны NP . Найди периметр треугольника BNP и вырази его в дециметрах.
- Вдоль шоссе (по прямой) высадили 20 деревьев. Расстояние между любыми двумя соседними деревьями одинаковое. Найди это расстояние, если между крайними деревьями 380 м.

- Решите уравнение:
1) $4x^2 - 20 = 0$; 4) $7x^2 - 22x + 3 = 0$;
2) $3x^2 + 5x = 0$; 5) $7x^2 - 6x + 2 = 0$;
3) $x^2 - 5x - 24 = 0$; 6) $4x^2 + 12x + 9 = 0$.
- Составьте приведённое квадратное уравнение, сумма корней которого равна 6, а произведение — числу 4.
- Диагональ прямоугольника на 6 см больше одной из сторон и на 3 см больше другой. Найдите стороны прямоугольника.
- Число 4 является корнем уравнения $3x^2 + bx + 4 = 0$. Найдите значение b и второй корень уравнения.
- При каком значении a уравнение $2x^2 - 8x + a = 0$ имеет единственный корень?
- Известно, что x_1 и x_2 — корни уравнения $x^2 + 10x - 4 = 0$. Не решая уравнения, найдите значение выражения $x_1^2 + x_2^2$.

К-04 В-1

- Найди значение выражения:
а) $58 \cdot 196$; г) $17\ 835 : 145$;
б) $4600 \cdot 1760$; д) $36\ 490 : 178$.
в) $405 \cdot 208$;
- Реши уравнение:
а) $x \cdot 14 = 112$; б) $133 : y = 19$; в) $m : 15 = 90$.
- Вычисли, выбирая удобный порядок действий:
а) $25 \cdot 197 \cdot 4$; б) $8 \cdot 567 \cdot 125$; в) $50 \cdot 23 \cdot 40$.
- Реши с помощью уравнения задачу. *Коля задумал число, умножил его на 3 и от произведения отнял 7. В результате он получил 50. Какое число задумал Коля?*
- Угадай корень уравнения
 $x + x - 20 = x + 5$
и выполни проверку.

К-06 В-1

- Вычисли:
а) $(5^2 + 13^2) : 21$;
б) $180 \cdot 94 - 47\ 700 : 45 + 4946$.
- Длина прямоугольного участка земли 125 м, а ширина 96 м. Найди площадь поля и вырази ее в арах.
- Найди объем прямоугольного параллелепипеда, измерения которого равны 4 м, 3 м и 5 дм.
- Используя формулу пути $s = vt$, найди:
а) путь, пройденный автомашиной за 3 ч, если ее скорость 80 км/ч;
б) время движения катера, прошедшего 90 км со скоростью 15 км/ч.
- Найди площадь поверхности и объем куба, ребро которого равно 6 дм. Во сколько раз уменьшится площадь поверхности и во сколько раз — объем куба, если его ребро уменьшить вдвое?

К-04 В-2

- Найди значение выражения:
а) $67 \cdot 189$; г) $15\ 255 : 135$;
б) $5300 \cdot 1680$; д) $38\ 130 : 186$.
в) $306 \cdot 805$;
- Реши уравнение:
а) $x \cdot 13 = 182$; б) $187 : y = 17$; в) $n : 14 = 98$.
- Вычисли, выбирая удобный порядок действий:
а) $4 \cdot 289 \cdot 25$; б) $8 \cdot 971 \cdot 125$; в) $50 \cdot 97 \cdot 20$.
- Реши с помощью уравнения задачу. *Света задумала число, умножила его на 4 и к произведению прибавила 8. В результате она получила 60. Какое число задумала Света?*
- Угадай корень уравнения
 $y + y - 25 = y + 10$
и выполни проверку.

К-06 В-2

- Вычисли:
а) $(6^2 + 12^2) : 15$;
б) $86 \cdot 170 - 5793 + 72\ 800 : 35$.
- Ширина прямоугольного поля 375 м, а длина 1600 м. Найди площадь поля и вырази ее в гектарах.
- Найди объем прямоугольного параллелепипеда, измерения которого равны 2 дм, 6 дм и 5 см.
- Используя формулу пути $s = vt$, найди:
а) путь, пройденный моторной лодкой за 2 ч, если ее скорость 18 км/ч;
б) скорость движения автомобиля, за 3 ч прошедшего 180 км.
- Ребро куба равно 5 см. Найди площадь поверхности и объем этого куба. Во сколько раз увеличится площадь поверхности и во сколько раз — объем куба, если его ребро увеличить вдвое?

<p>1. Прими за единичный отрезок длину 8 клеток тетради и отметь на координатном луче точки: $A\left(\frac{3}{8}\right), M\left(\frac{1}{2}\right), K\left(\frac{7}{8}\right), D\left(\frac{1}{4}\right), F\left(\frac{11}{8}\right)$. K-07 B-1</p> <p>2. Сравни числа: а) $\frac{5}{13}$ и $\frac{7}{13}$; в) 1 и $\frac{7}{6}$; б) $\frac{11}{15}$ и $\frac{8}{15}$; г) $\frac{8}{9}$ и $\frac{5}{4}$.</p> <p>3. Сложи $\frac{3}{5}$ числа 30 и $\frac{2}{7}$ числа 14.</p> <p>4. Какую часть составляют: а) 9 см^2 от квадратного дециметра; б) 17 дм^3 от кубического метра; в) 13 кг от 2 ц?</p> <p>5. Ширина прямоугольника 48 см, что составляет $\frac{3}{16}$ его периметра. Найди длину этого прямоугольника.</p>	<p>K-08 B-1</p> <p>1. Выполни действия: а) $\frac{10}{11} - \frac{4}{11} + \frac{3}{11}$; в) $6 - 2\frac{3}{8}$; б) $4\frac{5}{9} + 3\frac{8}{9}$; г) $5\frac{6}{13} - 1\frac{11}{13}$.</p> <p>2. Турист шел с постоянной скоростью и за 3 ч прошел 14 км. С какой скоростью он шел?</p> <p>3. В гараже 45 автомобилей. Из них $\frac{5}{9}$ — легковые. Сколько легковых автомобилей в гараже?</p> <p>4. Реши уравнение: а) $5\frac{6}{7} - x = 3\frac{2}{7}$; б) $y + 4\frac{8}{11} = 10\frac{7}{11}$.</p> <p>5. Какое число надо разделить на 8, чтобы частное равнялось $5\frac{7}{8}$?</p>
<p>1. Прими за единичный отрезок длину 12 клеток тетради и отметь на координатном луче точки: $B\left(\frac{5}{12}\right), C\left(\frac{1}{2}\right), E\left(\frac{1}{3}\right), P\left(\frac{3}{4}\right), R\left(\frac{17}{12}\right)$. K-07 B-2</p> <p>2. Сравни числа: а) $\frac{6}{11}$ и $\frac{3}{11}$; в) 1 и $\frac{3}{8}$; б) $\frac{11}{17}$ и $\frac{12}{17}$; г) $\frac{6}{7}$ и $\frac{5}{3}$.</p> <p>3. Сложи $\frac{2}{9}$ числа 18 и $\frac{2}{5}$ числа 40.</p> <p>4. Какую часть составляют: а) 7 дм^2 от квадратного метра; б) 19 см^3 от кубического дециметра; в) 9 ц от 4 т?</p> <p>5. Длина прямоугольника составляет $\frac{5}{16}$ его периметра. Найди ширину этого прямоугольника, если его длина равна 80 см.</p>	<p>K-08 B-2</p> <p>1. Выполни действия: а) $\frac{12}{13} - \frac{5}{13} + \frac{4}{13}$; в) $7 - 3\frac{5}{9}$; б) $5\frac{7}{11} + 1\frac{9}{11}$; г) $6\frac{5}{11} - 4\frac{9}{11}$.</p> <p>2. Автомобиль, двигаясь с постоянной скоростью, прошел 14 км за 9 мин. Какова скорость автомобиля?</p> <p>3. В классе 40 учеников. Из них $\frac{5}{8}$ занимаются в спортивных секциях. Сколько учеников класса занимаются спортом?</p> <p>4. Реши уравнение: а) $x + 2\frac{5}{13} = 4\frac{11}{13}$; б) $6\frac{3}{7} - y = 3\frac{5}{7}$.</p> <p>5. Какое число надо разделить на 6, чтобы частное равнялось $8\frac{2}{6}$?</p>

<p>K-09 B-1</p> <p>1. а) Сравни числа: $7,195$ и $12,1$; $8,276$ и $8,3$; $0,76$ и $0,7598$. б) Вырази в километрах: $2 \text{ км } 156 \text{ м}$; $8 \text{ км } 70 \text{ м}$; 585 м; 3 м.</p> <p>2. Выполни действия: а) $12,3 + 5,26$; в) $79,1 - 6,08$; б) $0,48 + 0,057$; г) $5 - 1,63$.</p> <p>3. Округли: а) $3,18$; $30,625$; $257,51$ и $0,28$ до единиц; б) $0,531$; $12,467$; $8,5452$ и $0,009$ до сотых.</p> <p>4. Собственная скорость лодки $3,4 \text{ км/ч}$. Скорость лодки против течения реки $0,8 \text{ км/ч}$. Найди скорость лодки по течению.</p> <p>5. Запиши четыре значения m, при которых верно неравенство $0,71 < m < 0,74$.</p>	<p>K-09 B-2</p> <p>1. а) Сравни числа: $8,2$ и $6,984$; $7,6$ и $7,596$; $0,6387$ и $0,64$. б) Вырази в тоннах: $5 \text{ т } 235 \text{ кг}$; $1 \text{ т } 90 \text{ кг}$; 624 кг; 8 кг.</p> <p>2. Выполни действия: а) $15,4 + 3,18$; в) $86,3 - 5,07$; б) $0,068 + 0,39$; г) $7 - 2,78$.</p> <p>3. Округли: а) $8,72$; $40,198$; $164,53$ и $0,61$ до единиц; б) $0,834$; $19,471$; $6,352$ и $0,08$ до десятых.</p> <p>4. Собственная скорость катера $32,8 \text{ км/ч}$. Скорость катера по течению реки $34,2 \text{ км/ч}$. Найди скорость катера против течения.</p> <p>5. Запиши четыре значения n, при которых верно неравенство $0,65 < n < 0,68$.</p>
---	---

- К-13 В-1**
1. Построй углы, если:
а) $\angle BME = 68^\circ$; б) $\angle CKP = 115^\circ$.
 2. Начерти треугольник AKN такой, чтобы $\angle A = 120^\circ$. Измерь и запиши градусные меры остальных углов треугольника.
 3. Луч OK делит прямой угол DOS на два угла так, что угол DOK составляет $0,7$ угла DOS . Найди градусную меру угла KOS .
 4. Развернутый угол AMF разделен лучом MC на два угла AMC и CMF . Найди градусные меры этих углов, если угол AMC вдвое больше угла CMF .
 5. Из вершины развернутого угла DKP проведены его биссектриса KB и луч KM так, что $\angle BKM = 38^\circ$. Какой может быть градусная мера угла DKM ?

- К-13 В-1**
1. Построй углы, если:
а) $\angle ADF = 110^\circ$; б) $\angle HON = 73^\circ$.
 2. Начерти треугольник BCF такой, чтобы $\angle B = 105^\circ$. Измерь и запиши градусные меры остальных углов треугольника.
 3. Луч AP делит прямой угол CAN на два угла так, что угол NAP составляет $0,3$ угла CAN . Найди градусную меру угла PAC .
 4. Развернутый угол BOE разделен лучом OT на два угла BOT и TOE . Найди градусные меры этих углов, если угол BOT вдвое меньше угла TOE .
 5. Из вершины развернутого угла MNR проведены его биссектриса NB и луч NP так, что $\angle BNP = 26^\circ$. Какой может быть градусная мера угла MNP ?

- К-14 В-1**
1. Вычисли: $2,66 : 3,8 - 0,81 \cdot 0,12 + 0,0372$.
 2. В магазине 240 кг фруктов. За день продали 65% фруктов. Сколько килограммов фруктов осталось?
 3. Найди высоту прямоугольного параллелепипеда, объем которого равен $25,2$ дм³, длина $3,5$ дм и ширина 16 см.
 4. Собственная скорость теплохода $24,5$ км/ч, скорость течения реки $1,3$ км/ч. Сначала теплоход $0,4$ ч плыл по озеру, а затем $3,5$ ч по реке против течения. Какой путь прошел теплоход за все это время?
 5. Построй углы $МОК$ и $КОС$, если $\angle МОК = 110^\circ$, $\angle КОС = 46^\circ$. Какой может быть градусная мера угла $СОМ$?

- К-14 В-2**
1. Вычисли: $7,8 \cdot 0,26 - 2,32 : 2,9 + 0,672$.
 2. В цистерне 850 л молока. 48% молока разлили в бидоны. Сколько литров молока осталось в цистерне?
 3. Объем прямоугольного параллелепипеда равен $1,35$ м³, высота $2,25$ м и длина 8 дм. Найди его ширину.
 4. Катер плыл $3,5$ ч по течению реки и $0,6$ ч по озеру. Найди путь, пройденный катером за все это время, если собственная скорость катера $16,5$ км/ч, а скорость течения реки $2,1$ км/ч.
 5. Построй углы ADN и NDB , если $\angle ADN = 34^\circ$, $\angle NDB = 120^\circ$. Какой может быть градусная мера угла ADB ?

- К-15 В-1**
1. Вычисли: $8,45 + (346 - 83,6) : 12,8$.
 2. Вычисли площадь прямоугольника, если его ширина $1,9$ дм, а длина вдвое больше.
 3. Катер шел 3 ч против течения реки и 2 ч по течению. Какой путь прошел катер за эти 5 ч, если собственная скорость катера $18,6$ км/ч, а скорость течения реки $1,3$ км/ч?
 4. Начерти треугольник MNQ , в котором угол MNQ равен 75° .
 5. В классе 30 учеников. Оценку «5» на экзамене получили 30% учеников. Сколько учеников получили на экзамене пятёрки?

- К-15 В-2**
1. Вычисли: $6,35 + (359 - 63,8) : 14,4$.
 2. Длина прямоугольника $12,6$ см, а ширина втрое меньше. Найди площадь этого прямоугольника.
 3. Собственная скорость моторной лодки $6,7$ км/ч. Скорость течения реки $1,2$ км/ч. Лодка шла 2 ч против течения и 2 ч по течению реки. Какой путь прошла моторная лодка за эти 4 ч?
 4. Начерти треугольник BDS , в котором угол BSD равен 110° .
 5. Площадь поля 120 га. Тракторист вспахал 70% поля. Сколько гектаров земли вспахал тракторист?

Контрольная работа № 1 (КР-01)

Тема. Делимость натуральных чисел

В-1

- Из чисел 378, 576, 893, 4 139 выпишите те, которые делятся нацело: 1) на 2; 2) на 9.
- Разложите число 1 056 на простые множители.
- Найдите наибольший общий делитель чисел:
1) 24 и 42;
2) 280 и 588.
- Найдите наименьшее общее кратное чисел:
1) 3 и 6; 2) 28 и 9; 3) 15 и 20.
- Докажите, что числа 728 и 1 275 — взаимно простые.
- Вместо звёздочки в записи $1\ 73^*$ поставьте такую цифру, чтобы полученное число было кратно 3 (рассмотрите все возможные случаи).
- Дима собирает модели самолётов. Их можно расставить поровну на 14 полках, а можно, тоже поровну, — на восьми полках. Сколько моделей у Димы, если известно, что их больше 100, но меньше 120?

Тема. Делимость натуральных чисел

В-2

- Из чисел 135, 240, 594, 3 251 выпишите те, которые делятся нацело: 1) на 5; 2) на 9.
- Разложите число 1 584 на простые множители.
- Найдите наибольший общий делитель чисел:
1) 36 и 63;
2) 180 и 312.
- Найдите наименьшее общее кратное чисел:
1) 15 и 30; 2) 8 и 35; 3) 10 и 16.
- Докажите, что числа 945 и 208 — взаимно простые.
- Вместо звёздочки в записи $2\ 38^*$ поставьте такую цифру, чтобы полученное число было кратно 3 (рассмотрите все возможные случаи).
- Катя собирает фигурки лошадок. Их можно расставить поровну на 9 полках, а можно, тоже поровну, — на 15 полках. Сколько фигурок у Кати, если известно, что их больше 110, но меньше 140?

Контрольная работа № 2 (КР-02)

Тема. Сравнение, сложение и вычитание дробей

В-1

- Сократите дробь: 1) $\frac{12}{16}$; 2) $\frac{18}{27}$.
- Сравните дроби:
1) $\frac{5}{8}$ и $\frac{3}{4}$; 2) $\frac{4}{9}$ и $\frac{3}{8}$.
- Вычислите:
1) $\frac{4}{15} + \frac{3}{4}$; 3) $4\frac{4}{7} + 6\frac{1}{4}$;
2) $\frac{5}{6} - \frac{9}{14}$; 4) $5\frac{7}{8} - 3\frac{5}{6}$.
- В первый день продали $4\frac{7}{24}$ ц картофеля, а во второй — на $1\frac{7}{12}$ ц меньше. Сколько центнеров картофеля продали за два дня?
- Решите уравнение:
1) $10\frac{11}{24} - x = 6\frac{7}{16}$; 2) $\left(\frac{5}{6} + x\right) - \frac{2}{3} = \frac{13}{18}$.
- За первый день турист прошёл $\frac{5}{18}$ туристического маршрута, за второй — $\frac{7}{27}$, за третий — $\frac{2}{9}$. Оставшуюся часть маршрута он прошёл за четвёртый день. Какую часть маршрута прошёл турист за четвёртый день?
- Найдите все натуральные значения x , при которых верно неравенство $\frac{x}{9} < \frac{22}{45}$.

Тема. Сравнение, сложение и вычитание дробей

В-2

- Сократите дробь: 1) $\frac{12}{15}$; 2) $\frac{14}{21}$.
- Сравните дроби:
1) $\frac{9}{10}$ и $\frac{4}{5}$; 2) $\frac{4}{7}$ и $\frac{2}{3}$.
- Вычислите:
1) $\frac{4}{7} + \frac{2}{5}$; 2) $\frac{7}{12} - \frac{5}{9}$; 3) $2\frac{3}{4} + 3\frac{2}{5}$; 4) $3\frac{4}{9} - 2\frac{1}{6}$.
- На путь из пункта A в пункт B велосипедист потратил $3\frac{1}{6}$ ч, а на путь из пункта B в пункт C — на $1\frac{1}{3}$ ч меньше. Сколько часов потратил велосипедист на путь из пункта A в пункт C ?
- Решите уравнение:
1) $8\frac{9}{10} - x = 4\frac{5}{6}$; 2) $\frac{9}{14} + \left(x - \frac{3}{7}\right) = \frac{23}{28}$.
- За первую неделю отремонтировали $\frac{1}{8}$ дороги, за вторую — $\frac{5}{12}$, за третью — $\frac{3}{16}$. Оставшуюся часть дороги отремонтировали за четвёртую неделю. Какую часть дороги отремонтировали за четвёртую неделю?
- Найдите все натуральные значения x , при которых верно неравенство $\frac{x}{8} < \frac{31}{48}$.

Контрольная работа № 3 (КР-03)

Тема. Умножение дробей	Тема. Умножение дробей
В-1	В-2
<p>1. Выполните умножение:</p> <p>1) $\frac{5}{8} \cdot \frac{4}{15}$; 2) $6\frac{3}{4} \cdot 1\frac{11}{45}$; 3) $\frac{11}{18} \cdot 36$.</p> <p>2. В классе 24 учащихся, из них $\frac{3}{8}$ составляют мальчики. Сколько мальчиков учится в классе?</p> <p>3. Найдите значение выражения $(4 - \frac{14}{33} \cdot 1\frac{1}{21}) \cdot 5\frac{5}{8}$.</p> <p>4. Ширина прямоугольного параллелепипеда равна $10\frac{2}{3}$ см, его длина в $1\frac{7}{8}$ раза больше ширины, а высота составляет 15 % длины. Вычислите объём параллелепипеда.</p> <p>5. Вычислите значение выражения наиболее удобным способом: $3\frac{3}{8} \cdot 3\frac{1}{5} + 3\frac{1}{5} \cdot 1\frac{5}{12} - 4\frac{1}{6} \cdot 3\frac{1}{5}$.</p> <p>6. Между тремя школами распределили деньги на приобретение компьютеров. Первая школа получила $\frac{5}{18}$ всей суммы, вторая — $\frac{6}{13}$ оставшейся части денег, а третья — остальное. Какая из школ получила большую сумму денег?</p>	<p>1. Выполните умножение:</p> <p>1) $\frac{4}{27} \cdot \frac{9}{16}$; 2) $5\frac{3}{5} \cdot 1\frac{4}{21}$; 3) $\frac{13}{16} \cdot 32$.</p> <p>2. Вика купила 56 тетрадей, из них $\frac{4}{7}$ составили тетради в клетку. Сколько тетрадей в клетку купила Вика?</p> <p>3. Найдите значение выражения $(3 - \frac{15}{28} \cdot 1\frac{1}{6}) \cdot 2\frac{2}{19}$.</p> <p>4. Высота прямоугольного параллелепипеда равна $6\frac{2}{3}$ см, его длина в $2\frac{1}{4}$ раза больше высоты, а ширина составляет 20 % длины. Вычислите объём параллелепипеда.</p> <p>5. Вычислите значение выражения наиболее удобным способом: $1\frac{1}{2} \cdot 2\frac{10}{13} + 2\frac{3}{4} \cdot 2\frac{10}{13} - 2\frac{10}{13} \cdot 3\frac{1}{6}$.</p> <p>6. Яблони составляют $\frac{7}{24}$ деревьев, растущих в саду, вишни — $\frac{9}{17}$ оставшихся деревьев, а остальные деревья — груши. Каких деревьев в саду растёт больше всего?</p>

Контрольная работа № 4 (КР-04)

Тема. Деление дробей	Тема. Деление дробей
В-1	В-2
<p>1. Выполните деление:</p> <p>1) $\frac{7}{15} : \frac{14}{25}$; 3) $9 : \frac{27}{28}$;</p> <p>2) $\frac{8}{18} : 4$; 4) $2\frac{2}{9} : 1\frac{7}{9}$.</p> <p>2. Поезд прошёл 102 км, что составляет $\frac{6}{11}$ всего пути. Сколько километров составляет весь путь?</p> <p>3. Рабочий изготовил 48 деталей, что составляет 16 % количества деталей, которые он должен был изготовить. Сколько всего деталей надо изготовить рабочему?</p> <p>4. Выполните действия: $(14 - 2\frac{11}{12} \cdot \frac{7}{18}) : 4\frac{7}{8}$.</p> <p>5. Преобразуйте обыкновенную дробь $\frac{1}{6}$ в бесконечную периодическую десятичную дробь.</p> <p>6. Из пункта А в направлении пункта В выехал первый велосипедист со скоростью $12\frac{2}{3}$ км/ч. Одновременно из пункта В в том же направлении выехал второй велосипедист, скорость которого в $1\frac{16}{41}$ раза меньше скорости первого. Через сколько часов после начала движения первый велосипедист догонит второго, если расстояние между пунктами А и В равно 8 км?</p> <p>7. Каштаны составляют $\frac{7}{15}$ деревьев, растущих в парке, клёны — 55 % остатка, а берёзы — остальные 90 деревьев. Сколько всего деревьев растёт в парке?</p>	<p>1. Вычислите:</p> <p>1) $\frac{12}{35} : \frac{2}{5}$; 2) $\frac{15}{17} : 5$; 3) $4 : \frac{20}{21}$; 4) $8\frac{3}{4} : 2\frac{1}{3}$.</p> <p>2. Был собран урожай с 42 га, что составляет $\frac{7}{12}$ площади поля. Сколько гектаров составляет площадь всего поля? В доме 45 однокомнатных квартир, что составляет 15 % всех квартир. Сколько всего квартир в этом доме?</p> <p>4. Выполните действия: $(10 - 1\frac{17}{27} \cdot \frac{22}{45}) : 4\frac{4}{9}$.</p> <p>5. Преобразуйте обыкновенную дробь $\frac{5}{6}$ в бесконечную периодическую десятичную дробь.</p> <p>6. Из пункта А в направлении пункта В вышел первый пешеход со скоростью $5\frac{5}{6}$ км/ч. Одновременно с ним из пункта В в том же направлении вышел второй пешеход, скорость которого в $1\frac{1}{4}$ раза меньше скорости первого. Через сколько часов после начала движения первый пешеход догонит второго, если расстояние между пунктами А и В равно $1\frac{3}{4}$ км?</p> <p>7. В 6 «А» классе учится 30 % шестиклассников, в 6 «Б» — $\frac{4}{7}$ оставшихся, а в 6 «В» — остальные 18 учащихся. Сколько всего шестиклассников учится в этой школе?</p>

Контрольная работа № 5 (КР-05)

Тема. Отношения и пропорции. В-1 Процентное отношение двух чисел

1. Найдите отношение: 12 м : 6 мм.
2. Замените отношение дробных чисел отношением натуральных чисел: $\frac{9}{16} : \frac{13}{24}$.
3. Из 20 кг подсолнуха получают 18 кг семян. Сколько надо подсолнуха, чтобы получить 45 кг семян?
4. Найдите процент содержания цинка в сплаве, если 400 кг сплава содержат 56 кг цинка.
5. Решите уравнение $\frac{3x-4}{6} = \frac{7}{8}$.
6. Цена товара повысилась со 140 р. до 161 р. На сколько процентов повысилась цена товара?
7. Число a составляет 250 % от числа b . Сколько процентов число b составляет от числа a ?

Тема. Отношения и пропорции. В-2 Процентное отношение двух чисел

1. Найдите отношение: 18 кг : 2 г.
2. Замените отношение дробных чисел отношением натуральных чисел: $\frac{17}{18} : \frac{7}{12}$.
3. Из 60 кг свежих слив получают 21 кг сушёных. Сколько надо взять свежих слив, чтобы получить 35 кг сушёных слив?
4. Найдите процент содержания меди в сплаве, если 600 г сплава содержат 48 г меди.
5. Решите уравнение $\frac{4x+5}{13} = \frac{8}{9}$.
6. Цена товара снизилась с 340 р. до 323 р. На сколько процентов снизилась цена товара?
7. Число a составляет 160 % от числа b . Сколько процентов число b составляет от числа a ?

Контрольная работа № 6 (КР-06)

Тема. Прямая и обратная пропорциональные зависимости. В-1 Окружность и круг. Вероятность случайного события

1. Автомобиль за некоторое время проехал 96 км. Какое расстояние проедет за то же время велосипедист, скорость которого в 8 раз меньше скорости автомобиля?
2. На некоторую сумму денег можно купить 18 тетрадей. Сколько можно купить на эту сумму денег альбомов, которые в 3 раза дороже тетрадей?
3. Найдите длину окружности, если её радиус равен 4,5 см.
4. Найдите площадь круга, если его радиус равен 6 см.
5. Между тремя школами распределили 280 кг апельсинов в отношении 6 : 3 : 5. Сколько килограммов апельсинов получила каждая школа?
6. С помощью циркуля и линейки постройте треугольник со сторонами 4 см, 6 см и 7 см.
7. В коробке лежат 10 карточек, пронумерованных числами от 1 до 10. Какова вероятность того, что на вынутой наугад карточке будет записано:
1) число, кратное 3;
2) число, меньше 12?
8. Заполните таблицу, если величина y прямо пропорциональна величине x .

x	7	0,4	
y		3,6	5,4

9. Заполните таблицу, если величина y обратно пропорциональна величине x .

x	12	8	
y	6		24

10. Представьте число 123 в виде суммы трёх слагаемых x , y и z так, чтобы $x : y = 2 : 5$, а $y : z = 3 : 4$.

Тема. Прямая и обратная пропорциональные зависимости. В-2 Окружность и круг. Вероятность случайного события

1. Турист за некоторое время прошёл 9 км. Какое расстояние проедет за то же время всадник, скорость которого в 3 раза больше скорости туриста?
2. На некоторую сумму денег можно купить 16 больших наборов фломастеров. Сколько можно купить на эту сумму денег маленьких наборов фломастеров, которые в 4 раза дешевле больших наборов?
3. Найдите длину окружности, если её радиус равен 3,5 см.
4. Найдите площадь круга, если его радиус равен 5 см.
5. Между тремя санаториями распределили 320 кг бананов в отношении 4 : 7 : 5. Сколько килограммов бананов распределили в каждый санаторий?
6. С помощью циркуля и линейки постройте треугольник со сторонами 4 см, 5 см и 7 см.
7. В коробке лежат 10 карточек, пронумерованных числами от 1 до 10. Какова вероятность того, что на вынутой наугад карточке будет записано:
1) число, кратное 4;
2) число, большее 11?
8. Заполните таблицу, если величина y прямо пропорциональна величине x .

x	0,8	1,2	
y		4,8	2,8

9. Заполните таблицу, если величина y обратно пропорциональна величине x .

x	16	8	
y	4		32

10. Представьте число 145 в виде суммы трёх слагаемых x , y и z так, чтобы $x : y = 4 : 3$, а $y : z = 2 : 5$.

Контрольная работа № 7 (КР-07)

Тема. Рациональные числа. Сравнение рациональных чисел	В-1	Тема. Рациональные числа. Сравнение рациональных чисел	В-2
<p>1. Начертите координатную прямую и отметьте на ней точки $A(4)$, $B(-5)$, $C(0,5)$, $D(-0,5)$. Какие из отмеченных точек имеют противоположные координаты?</p> <p>2. Выберите среди чисел 2; -3; 0; $\frac{1}{7}$; $-5,6$; $9,1$; $16\frac{4}{13}$; 28; -23; $-1\frac{1}{3}$:</p> <p>1) натуральные; 2) целые; 3) положительные; 4) целые отрицательные; 5) дробные отрицательные.</p> <p>3. Сравните числа: 1) $-5,8$ и $2,4$; 2) $-3,4$ и $-3,8$.</p> <p>4. Вычислите: 1) $-4,4 + -3,6 - -5,64$; 2) $\frac{5}{14} : \frac{2}{7}$.</p> <p>5. Найдите значение x, если: 1) $-x = -16$; 2) $-(-x) = 9,4$.</p> <p>6. Решите уравнение: 1) $x = 2,8$; 2) $x = -1,6$.</p> <p>7. Найдите наибольшее целое значение x, при котором верно неравенство $x \leq -12$.</p> <p>8. Какую цифру можно поставить вместо звёздочки, чтобы получилось верное неравенство (рассмотрите все возможные случаи): $-9,6 * 8 > -9,627?$</p> <p>9. Найдите два числа, каждое из которых больше $-\frac{3}{19}$, но меньше $-\frac{2}{19}$.</p>		<p>1. Начертите координатную прямую и отметьте на ней точки $A(-1)$, $B(4)$, $C(1,5)$, $D(-1,5)$. Какие из отмеченных точек имеют противоположные координаты?</p> <p>2. Выберите среди чисел 9; $\frac{1}{19}$; -16; 0; $7,2$; $-3,8$; $4\frac{3}{16}$; -50; $-2\frac{6}{17}$; 24:</p> <p>1) натуральные; 4) целые отрицательные; 2) целые; 5) дробные отрицательные; 3) положительные;</p> <p>3. Сравните числа: 1) $3,1$ и $-6,7$; 2) $-4,2$ и $-4,6$.</p> <p>4. Вычислите: 1) $-7,3 + -1,8 - 3,45$; 2) $\frac{17}{90} : -\frac{8}{9}$.</p> <p>5. Найдите значение x, если: 1) $-x = 25$; 2) $-(-x) = -4,9$.</p> <p>6. Решите уравнение: 1) $x = 4,5$; 2) $x = -1,8$.</p> <p>7. Найдите наименьшее целое значение x, при котором верно неравенство $x > -14$.</p> <p>8. Какую цифру можно поставить вместо звёздочки, чтобы получилось верное неравенство (рассмотрите все возможные случаи): $-5,35 * < -5,356?$</p> <p>9. Найдите два числа, каждое из которых больше $-\frac{6}{17}$, но меньше $-\frac{5}{17}$.</p>	

Контрольная работа № 8 (КР-08)

Тема. Сложение и вычитание рациональных чисел	В-1	Тема. Сложение и вычитание рациональных чисел	В-2
<p>1. Выполните действия: 1) $3,8 + (-7,3)$; 5) $2,8 - 5,3$; 2) $-6,4 + 10,2$; 6) $-19,6 - 4,6$; 3) $-4,6 + (-5,9)$; 7) $-6,6 - (-12,3)$. 4) $-7,6 + 7,6$;</p> <p>2. Решите уравнение: 1) $7 + x = 4$; 2) $-24 - y = -16$.</p> <p>3. Найдите значение выражения: 1) $-36 + 69 + (-17) + (-42) + 32$; 2) $-8 - (-12) - (-7) + 12 - 20$; 3) $2\frac{3}{4} - (-1\frac{1}{2}) + (-3\frac{5}{6})$.</p> <p>4. Упростите выражение $8,19 + a + (-5,8) + (-3,19) + 5,8$ и найдите его значение, если $a = -2\frac{3}{7}$.</p> <p>5. Не выполняя вычислений, сравните: 1) сумму чисел $-6,78$ и $-9,24$ и их разность; 2) сумму чисел -25 и 43 и сумму чисел -95 и 88. Ответ обоснуйте.</p> <p>6. Сколько целых чисел расположено на координатной прямой между числами -34 и 36? Чему равна их сумма?</p> <p>7. Решите уравнение $x - 4 = 5$.</p>		<p>1. Выполните действия: 1) $-9,4 + 6,8$; 5) $3,8 - 4,4$; 2) $14,3 + (-8,7)$; 6) $-16,7 - 5,5$; 3) $-2,8 + (-7,6)$; 7) $-2,2 - (-15,1)$. 4) $4,7 + (-4,7)$;</p> <p>2. Решите уравнение: 1) $9 + x = 5$; 2) $-33 - y = -19$.</p> <p>3. Найдите значение выражения: 1) $-42 + 75 + (-14) + (-26) + 56$; 2) $12 + (-20) - (-11) - (-6) - 10$; 3) $3\frac{5}{12} - (-1\frac{1}{3}) + (-4\frac{3}{8})$.</p> <p>4. Упростите выражение $-13,24 + b + 4,9 + 8,24 + (-4,9)$ и найдите его значение, если $b = 3\frac{4}{9}$.</p> <p>5. Не выполняя вычислений, сравните: 1) разность чисел $-5,34$ и $-12,14$ и их сумму; 2) сумму чисел -176 и -35 и сумму чисел -19 и 21. Ответ обоснуйте.</p> <p>6. Сколько целых чисел расположено на координатной прямой между числами -27 и 25? Чему равна их сумма?</p> <p>7. Решите уравнение $x - 9 = 3$.</p>	

Контрольная работа № 9

Тема. Умножение и деление рациональных чисел

- Выполните действия:
 - $-6,2 \cdot 3,4$;
 - $-6\frac{3}{4} \cdot \left(-1\frac{11}{45}\right)$;
 - $-19,68 : (-0,8)$;
 - $16,32 : (-16)$.
- Упростите выражение:
 - $-2,4a \cdot (-5b)$;
 - $9a - a - 8b + 3b$;
 - $a + (a - 10) - (15 + a)$;
 - $-4(b - 4) + 7(b + 2)$.
- Найдите значение выражения:
 $(-3,25 - (-1,75)) : (-0,6) + 0,8 \cdot (-7)$.
- Упростите выражение $-0,6(1,6b - 5) - (2,9b - 8) - 4(4 - 1,5b)$ и вычислите его значение при $b = -\frac{9}{13}$.
- Чему равно значение выражения $4(5x - 3y) - 6(3x - y)$, если $3x - y = 2,1$?

B1

Тема. Умножение и деление рациональных чисел

- Выполните действия:
 - $8,4 \cdot (-5,7)$;
 - $\left(-5\frac{3}{5}\right) \cdot \left(-1\frac{4}{21}\right)$;
 - $22,23 : (-0,9)$;
 - $-28,98 : (-14)$.
- Упростите выражение:
 - $-4,2x \cdot (-6y)$;
 - $8m + 5p - 13m - p$;
 - $k - (17 - k) + (-k + 30)$;
 - $-6(4 + a) + 8(a - 6)$.
- Найдите значение выражения:
 $(-1,42 - (-3,22)) : (-0,8) + (-6) \cdot (-0,7)$.
- Упростите выражение $5(-1,4a + 3) - (1 - 2,5a) - 4(0,8a + 3)$ и вычислите его значение при $a = \frac{5}{7}$.
- Чему равно значение выражения $2(4a + 3b) - 3(2a + 6b)$, если $6b - a = -1,9$?

B2

Контрольная работа № 10

Тема. Решение уравнений и задач с помощью уравнений

B1

- Решите уравнение $9x - 7 = 6x + 14$.
- За три дня туристы прошли 38 км. За второй день они прошли в 2 раза больше, чем за первый, а за третий — на 6 км больше, чем за первый. Сколько километров прошли туристы за первый день?
- Найдите корень уравнения:
 - $0,6 - 1,6(x - 4) = 3(7 - 0,4x)$;
 - $\frac{x-2}{x-7} = \frac{5}{8}$.
- В двух грузовых вагонах было поровну угля. Когда из первого вагона выгрузили 12 т угля, а из второго — 22 т, то в первом вагоне осталось в 6 раз больше угля, чем во втором. Сколько тонн угля было в каждом вагоне вначале?
- Решите уравнение $(12y + 18)(1,6 - 0,2y) = 0$.

Тема. Решение уравнений и задач с помощью уравнений

B2

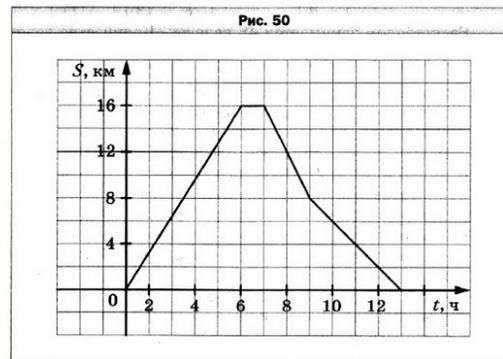
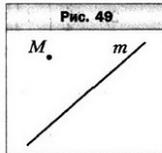
- Решите уравнение $11x - 9 = 4x + 19$.
- За три недели отремонтировали 58 км дороги. За первую неделю отремонтировали в 3 раза больше, чем за третью, а за вторую — на 8 км больше, чем за третью. Сколько километров дороги отремонтировали за третью неделю?
- Найдите корень уравнения:
 - $5,6 - 3(2 - 0,4x) = 0,4(4x + 1)$;
 - $\frac{x+2}{9} = \frac{x-3}{2}$.
- На двух озёрах было поровну уток. Когда с первого озера улетели 29 уток, а со второго — 11 уток, то на первом озере осталось в 7 раз меньше уток, чем на втором. Сколько уток было на каждом озере вначале?
- Решите уравнение $(14y + 21)(1,8 - 0,3y) = 0$.

Контрольная работа № 11

Тема. Перпендикулярные и параллельные прямые. Координатная плоскость. Графики

B1

- Перечертите рисунок 49. Проведите через точку M :
 - прямую a , параллельную прямой m ;
 - прямую b , перпендикулярную прямой m .
- Начертите произвольный треугольник BMC . Постройте фигуру, симметричную этому треугольнику относительно точки C .
- Отметьте на координатной плоскости точки $A(6; 1)$ и $D(-2; -3)$. Проведите отрезок AD .
 - Найдите координаты точки пересечения отрезка AD с осью абсцисс.
 - Постройте отрезок, симметричный отрезку AD относительно оси ординат, и найдите координаты концов полученного отрезка.
- Начертите угол ABC , градусная мера которого равна 140° , отметьте на его стороне BC точку D . Проведите через точку D прямую, перпендикулярную прямой BC , и прямую, перпендикулярную прямой AB .
- На рисунке 50 изображён график движения туриста.
 - На каком расстоянии от дома был турист через 6 ч после начала движения?
 - Сколько часов турист затратил на остановку?
 - Через сколько часов после начала движения турист был на расстоянии 8 км от дома?
 - С какой скоростью шёл турист последние четыре часа?



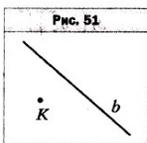
- Даны координаты трёх вершин прямоугольника $ABCD$: $A(-1; -1)$, $B(-1; 3)$ и $D(5; -1)$.
 - Начертите прямоугольник $ABCD$.
 - Найдите координаты вершины C .
 - Найдите координаты точки пересечения диагоналей прямоугольника.
 - Вычислите площадь и периметр прямоугольника, считая, что длина единичного отрезка координатных осей равна 1 см.
- Изобразите на координатной плоскости все точки $(x; y)$ такие, что $x = 5$, y — произвольное число.

Контрольная работа № 11

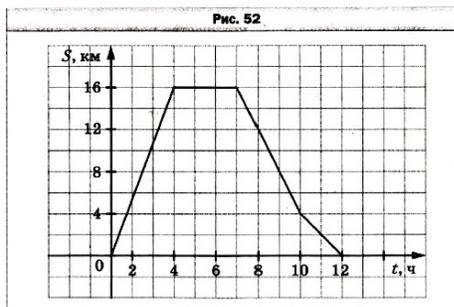
Тема. Перпендикулярные и параллельные прямые. Координатная плоскость. Графики

B2

- Перечертите в тетрадь рисунок 51. Проведите через точку K :
1) прямую c , перпендикулярную прямой b ;
2) прямую m , параллельную прямой b .
- Начертите произвольный треугольник ACE . Постройте фигуру, симметричную этому треугольнику относительно точки A .
- Отметьте на координатной плоскости точки $B(1; -5)$ и $P(-1; 1)$. Проведите отрезок BP .
1) Найдите координаты точки пересечения отрезка BP с осью ординат.
2) Постройте отрезок, симметричный отрезку BP относительно оси абсцисс, и найдите координаты концов полученного отрезка.
- Начертите угол MKE , градусная мера которого равна 160° , отметьте на его стороне KE точку A . Проведите через точку A прямую, перпендикулярную прямой KE , и прямую, перпендикулярную прямой MK .
- На рисунке 52 изображён график движения туриста.
1) На каком расстоянии от дома был турист через 3 ч после начала движения?
2) Сколько часов турист затратил на остановку?
3) Через сколько часов после начала движения турист был на расстоянии 12 км от дома?



4) С какой скоростью шёл турист последние 2 часа?



- Даны координаты трёх вершин прямоугольника $ABCD$: $A(-4; 2)$, $C(2; 4)$ и $D(2; -2)$.
1) Начертите этот прямоугольник.
2) Найдите координаты вершины B .
3) Найдите координаты точки пересечения диагоналей прямоугольника.
4) Вычислите площадь и периметр прямоугольника, считая, что длина единичного отрезка координатных осей равна 1 см.
- Изобразите на координатной плоскости все точки $(x; y)$ такие, что $y = 4$, x — произвольное число.

Итоговая контрольная работа

Тема. Обобщение и систематизация знаний учащихся по курсу математики 6 класса

B1

- Найдите значение выражения:
1) $(-9,7 + 7,1) : \left(-1\frac{4}{9}\right)$; 2) $\left(3\frac{1}{8} - 2\frac{5}{12}\right) \cdot \left(-1\frac{3}{17}\right)$.
- Баскетболом занимается 48 человек. Количество человек, занимающихся волейболом, составляет $\frac{7}{8}$ количества занимающихся баскетболом и 70 % количества занимающихся футболом. Сколько человек занимается волейболом и сколько — футболом?
- Отметьте на координатной плоскости точки $A(-4; 2)$, $B(0; -3)$ и $M(5; 2)$. Проведите прямую AB . Через точку M проведите прямую m , параллельную прямой AB , и прямую n , перпендикулярную прямой AB .
- В первом ящике было в 5 раз больше мандаринов, чем во втором. Когда из первого ящика взяли 25 кг мандаринов, а во второй положили ещё 15 кг, то в обоих ящиках мандаринов стало поровну. Сколько килограммов мандаринов было в каждом ящике вначале?
- Решите уравнение:
 $1,2(5x - 2) = 8 - (10,4 - 6x)$.

Тема. Обобщение и систематизация знаний учащихся

B2

- Найдите значение выражения:
1) $(-1,56 - 1,24) \cdot \left(-1\frac{5}{14}\right)$; 2) $\left(4\frac{5}{9} - 3\frac{7}{12}\right) : \left(-1\frac{8}{27}\right)$.
- В парке растёт 40 берёз. Количество каштанов, растущих в этом парке, составляет 45 % количества растущих в нём берёз и $\frac{6}{11}$ количества растущих в нём дубов. Сколько каштанов и сколько дубов растёт в парке?
- Отметьте на координатной плоскости точки $M(0; 4)$, $K(-3; -2)$ и $A(3; 6)$. Проведите прямую MK . Через точку A проведите прямую a , параллельную прямой MK , и прямую b , перпендикулярную прямой MK .
- На первом участке было в 3 раза больше саженцев, чем на втором. Когда с первого участка увезли 30 саженцев, а на втором посадили ещё 10 саженцев, то на обоих участках саженцев стало поровну. Сколько саженцев было на каждом участке вначале?
- Решите уравнение: $0,5(8x + 1) = 1,5 - (2 - 4x)$.

Контрольная работа № 1

Тема. Линейное уравнение с одной переменной

1. Решите уравнение:
1) $9x - 7 = 6x + 14$; 2) $3(4 - 2x) + 6 = -2x + 4$.
2. В одном мешке было в 3 раза больше муки, чем в другом. Когда из первого мешка взяли 4 кг муки, а во второй добавили 2 кг, то в мешках муки стало поровну. Сколько килограммов муки было в каждом мешке сначала?
3. Решите уравнение:
1) $(12y + 18)(1,6 - 0,2y) = 0$;
2) $4(2x - 1) - 3x = 5x - 4$.
4. Первой бригаде надо было отремонтировать 180 м дороги, а второй — 160 м. Первая бригада ремонтировала ежедневно 40 м дороги, а вторая — 25 м. Через сколько дней первой бригаде останется отремонтировать в 3 раза меньше метров дороги, чем второй?
При каком значении a уравнение $(2 + a)x = 10$:
1) имеет корень, равный 5;
2) не имеет корней?

Тема. Линейное уравнение с одной переменной

1. Решите уравнение:
1) $11x - 9 = 4x + 19$; 2) $7x - 5(2x + 1) = 5x + 15$.
2. В одном мешке было в 4 раза больше сахара, чем в другом. Когда из первого мешка взяли 10 кг сахара, а во второй досыпали 5 кг, то в мешках сахара стало поровну. Сколько килограммов сахара было в каждом мешке сначала?
3. Решите уравнение:
1) $(14y + 21)(1,8 - 0,3y) = 0$;
2) $2(4x + 1) - x = 7x + 3$.
4. В одном контейнере было 200 кг яблок, а в другом — 120 кг. Из первого контейнера брали ежедневно по 30 кг, а из второго — по 25 кг. Через сколько дней в первом контейнере останется в 4 раза больше яблок, чем во втором?
При каком значении a уравнение $(a - 3)x = 8$:
1) имеет корень, равный 4;
2) не имеет корней?

Контрольная работа № 2

Тема. Степень с натуральным показателем. Одночлены. Многочлены. Сложение и вычитание многочленов

B-1

1. Найдите значение выражения $1,5 \cdot 6^2 - 2^3$.
2. Представьте в виде степени выражение:
1) $x^8 \cdot x^2$; 3) $(x^8)^2$;
2) $x^8 : x^2$; 4) $\frac{(x^4)^5 \cdot x^2}{x^{12}}$.
3. Преобразуйте выражение в одночлен стандартного вида:
1) $-3a^2b^4 \cdot 3a^2 \cdot b^5$; 2) $(-4a^2b^6)^3$.
4. Представьте в виде многочлена стандартного вида выражение $(5x^2 + 6x - 3) - (2x^2 - 3x - 4)$.
5. Вычислите:
1) $\frac{4^6 \cdot 2^9}{32^4}$; 2) $\left(\frac{2}{3}\right)^5 \cdot \left(\frac{3}{8}\right)^6$.
6. Упростите выражение $125a^6b^3 \cdot (-0,2a^2b^4)^3$.
7. Вместо звёздочки запишите такой многочлен, чтобы образовалось тождество $(5a^2 - 2ab + 6b) - (*) = 4a^3 + 8b$.
8. Докажите, что значение выражения $(3n + 16) - (6 - 2n)$ кратно 5 при любом натуральном значении n .
9. Известно, что $2a^2b^3 = 9$. Найдите значение выражения:
1) $-6a^2b^3$; 2) $2a^4b^6$.

Тема. Степень с натуральным показателем. Одночлены. Многочлены. Сложение и вычитание многочленов

B-2

1. Найдите значение выражения $2,5 \cdot 2^4 - 7^2$.
2. Представьте в виде степени выражение:
1) $x^7 \cdot x^5$; 3) $(x^7)^5$;
2) $x^7 : x^5$; 4) $\frac{(x^3)^5 \cdot x^4}{x^{18}}$.
3. Преобразуйте выражение в одночлен стандартного вида:
1) $-4m^3n^5 \cdot 5n^2 \cdot m^4$; 2) $(-3m^7n^2)^4$.
4. Представьте в виде многочлена стандартного вида выражение $(7x^2 - 4x + 8) - (4x^2 + x - 5)$.
5. Вычислите:
1) $\frac{3^{10} \cdot 27^8}{9^9}$; 2) $\left(\frac{5}{3}\right)^7 \cdot \left(\frac{3}{16}\right)^8$.
6. Упростите выражение $8x^3y^4 \cdot (-0,5x^2y^3)^3$.
7. Вместо звёздочки запишите такой многочлен, чтобы образовалось тождество $(7m^4 - 9m^2n + n^2) - (*) = 3m^4 + 6m^2n$.
8. Докажите, что значение выражения $(7n + 19) - (3 + 5n)$ кратно 2 при любом натуральном значении n .
9. Известно, что $3m^4n = -2$. Найдите значение выражения:
1) $-12m^4n$; 2) $3m^8n^2$.

Контрольная работа № 3

<p style="text-align: center;">Тема. Умножение одночлена на многочлен. Умножение многочлена на многочлен. Разложение многочленов на множители</p> <p style="text-align: right; font-size: 1.2em; font-weight: bold;">В-1</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Представьте в виде многочлена стандартного вида выражение: 1) $3x(x^3 - 4x + 6)$; 3) $(4a - 7b)(5a + 6b)$; 2) $(x - 3)(2x + 1)$; 4) $(y + 2)(y^2 + y - 8)$. 2. Разложите на множители: 1) $5a^2 - 20ab$; 3) $3a - 3b + ax - bx$. 2) $7x^3 - 14x^5$; 3. Решите уравнение $4x^2 - 12x = 0$. 4. Упростите выражение $2a(3a - 5) - (a - 3)(a - 7)$. 5. Решите уравнение: 1) $\frac{2x+9}{4} - \frac{x-2}{6} = 3$; 2) $(2x - 3)(x + 7) = (x + 4)(2x - 3) + 3$. 6. Найдите значение выражения $18xy + 6x - 24y - 8$, если $x = 1\frac{2}{3}$, $y = 0,4$. 7. Докажите, что значение выражения $16^5 - 8^6$ кратно 3. 8. Разложите на множители трёхчлен $x^2 + 8x + 15$. 	<p style="text-align: center;">Тема. Умножение одночлена на многочлен. Умножение многочлена на многочлен. Разложение многочленов на множители</p> <p style="text-align: right; font-size: 1.2em; font-weight: bold;">В-2</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Представьте в виде многочлена стандартного вида выражение: 1) $5a(a^2 - 6a^2 + 3)$; 3) $(6m + 5n)(7m - 3n)$; 2) $(x + 4)(3x - 2)$; 4) $(x + 5)(x^2 + x - 6)$. 2. Разложите на множители: 1) $18xy - 6x^2$; 3) $4x - 4y + cx - cy$. 2) $15a^6 - 3a^4$; 3. Решите уравнение $3x^2 + 9x = 0$. 4. Упростите выражение $7b(2b + 3) - (b + 6)(b - 5)$. 5. Решите уравнение: 1) $\frac{3x-7}{8} - \frac{x-3}{6} = 1$; 2) $(3x + 4)(4x - 3) - 5 = (2x + 5)(6x - 7)$. 6. Найдите значение выражения $24ab + 32a - 3b - 4$, если $a = 0,3$, $b = -1\frac{2}{3}$. 7. Докажите, что значение выражения $27^4 - 9^5$ кратно 8. 8. Разложите на множители трёхчлен $x^2 - 9x + 18$.
--	--

Контрольная работа № 4

<p style="text-align: center;">Тема. Формулы сокращённого умножения</p> <p style="text-align: right; font-size: 1.2em; font-weight: bold;">В-1</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Представьте в виде многочлена выражение: 1) $(a + 7)^2$; 3) $(m - 6)(m + 6)$; 2) $(3x - 4y)^2$; 4) $(5a + 8b)(8b - 5a)$. 2. Разложите на множители: 1) $a^2 - 9$; 3) $25x^2 - 16$; 2) $b^2 + 10b + 25$; 4) $9x^2 - 12xy + 4y^2$. 3. Упростите выражение $(x - 1)^2 - (x + 3)(x - 3)$. 4. Решите уравнение: $(2y - 3)(3y + 1) + 2(y - 5)(y + 5) = 2(1 - 2y)^2 + 6y$. 5. Представьте в виде произведения выражение $(6a - 7)^2 - (4a - 2)^2$. 6. Упростите выражение $(a + 1)(a - 1)(a^2 + 1) - (9 + a^2)^2$ и найдите его значение при $a = \frac{1}{3}$. 7. Докажите, что выражение $x^2 - 4x + 5$ принимает положительные значения при всех значениях x. 	<p style="text-align: center;">Тема. Формулы сокращённого умножения</p> <p style="text-align: right; font-size: 1.2em; font-weight: bold;">В-2</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Представьте в виде многочлена выражение: 1) $(c - 6)^2$; 3) $(5 - a)(5 + a)$; 2) $(2a - 3b)^2$; 4) $(7x + 10y)(10y - 7x)$. 2. Разложите на множители: 1) $b^2 - 49$; 3) $100 - 9x^2$; 2) $c^2 - 8c + 16$; 4) $4a^2 + 20ab + 25b^2$. 3. Упростите выражение $(x - 2)(x + 2) - (x - 5)^2$. 4. Решите уравнение: $4(3y + 1)^2 - 27 = (4y + 9)(4y - 9) + 2(5y + 2)(2y - 7)$. 5. Представьте в виде произведения выражение $(4b - 9)^2 - (3b + 8)^2$. 6. Упростите выражение $(3 - b)(3 + b)(9 + b^2) + (4 + b^2)^2$ и найдите его значение при $b = \frac{1}{2}$. 7. Докажите, что выражение $x^2 - 14x + 51$ принимает положительные значения при всех значениях x.
---	--

Контрольная работа № 5

Тема. Сумма и разность кубов двух выражений. Применение различных способов разложения многочлена на множители

B-1

- Разложите на множители:

1) $m^3 + 27m^2$;	4) $2ab + 10b - 2a - 10$;
2) $x^3 - 64xy^2$;	5) $a^4 - 16$.
3) $-3a^2 + 18a - 27$;	
- Упростите выражение $(2a - 1)(4a^2 + 2a + 1)$ и найдите его значение при $a = -\frac{1}{2}$.
- Разложите на множители:

1) $x^2 - y^2 + x - y$;	3) $ac^4 - c^4 - ac^2 + c^2$;
2) $4x^2 - 4xy + y^2 - 9$;	4) $4 - m^2 + 2mn - n^2$.
- Решите уравнение:

1) $6x^3 - 24x = 0$;	3) $x^3 - 4x^2 - 9x + 36 = 0$.
2) $25x^3 - 10x^2 + x = 0$;	
- Докажите, что значение выражения $2^{12} + 5^3$ делится нацело на 21.
- Известно, что $a + b = 5$, $ab = -2$. Найдите значение выражения $(a - b)^2$.

Тема. Сумма и разность кубов двух выражений. Применение различных способов разложения многочлена на множители

B-2

- Разложите на множители:

1) $b^3 - 8c^3$;	4) $5ab - 15b - 5a + 15$;
2) $49x^2y - y^3$;	5) $a^4 - 1$.
3) $-7a^2 + 14a - 7$;	
- Упростите выражение $(3a + 1)(9a^2 - 3a + 1)$ и найдите его значение при $a = \frac{1}{3}$.
- Разложите на множители:

1) $a + b + a^2 - b^2$;	3) $x^3y^2 - x^3 - xy^2 + x$;
2) $9a^2 - 6ab + b^2 - 16$;	4) $1 - x^2 + 4xy - 4y^2$.
- Решите уравнение:

1) $2x^3 - 50x = 0$;	3) $x^3 + 2x^2 - 36x - 72 = 0$.
2) $16x^3 + 8x^2 + x = 0$;	
- Докажите, что значение выражения $3^9 - 4^3$ делится нацело на 23.
- Известно, что $a - b = 7$, $ab = -4$. Найдите значение выражения $(a + b)^2$.

Контрольная работа № 6

Тема. Функции

B-1

- Функция задана формулой $y = -2x + 7$. Определите:
 - значение функции, если значение аргумента равно 6;
 - значение аргумента, при котором значение функции равно -9;
 - проходит ли график функции через точку $A(-4; 15)$.
- Постройте график функции $y = 3x - 2$. Пользуясь графиком, найдите:
 - значение функции, если значение аргумента равно 2;
 - значение аргумента, при котором значение функции равно -5.
- Не выполняя построения, найдите координаты точек пересечения графика функции $y = 0,5x - 3$ с осями координат.
- При каком значении k график функции $y = kx - 6$ проходит через точку $A(-2; 20)$?
- Постройте график функции:

$$y = \begin{cases} -2x, & \text{если } x \leq 2, \\ -4, & \text{если } x > 2. \end{cases}$$

Тема. Функции

B-2

- Функция задана формулой $y = 8x - 3$. Определите:
 - значение функции, если значение аргумента равно 2;
 - значение аргумента, при котором значение функции равно -19;
 - проходит ли график функции через точку $B(-2; -13)$.
- Постройте график функции $y = -2x + 5$. Пользуясь графиком, найдите:
 - значение функции, если значение аргумента равно 2;
 - значение аргумента, при котором значение функции равно -1.
- Не выполняя построения, найдите координаты точек пересечения графика функции $y = -0,8x + 4$ с осями координат.
- При каком значении k график функции $y = kx - 4$ проходит через точку $B(14; -32)$?
- Постройте график функции:

$$y = \begin{cases} -2, & \text{если } x < -4, \\ 0,5, & \text{если } x \geq -4. \end{cases}$$

Контрольная работа № 7

Тема. Системы линейных уравнений с двумя переменными

B-1

- Решите методом подстановки систему уравнений

$$\begin{cases} x - 3y = 8, \\ 2x - y = 6. \end{cases}$$
- Решите методом сложения систему уравнений

$$\begin{cases} 4x - 5y = -83, \\ 2x + 5y = 29. \end{cases}$$
- Решите графически систему уравнений

$$\begin{cases} x - y = 5, \\ x + 2y = -1. \end{cases}$$
- Из двух сёл, расстояние между которыми равно 20 км, одновременно вышли навстречу друг другу два пешехода и встретились через 2 ч после начала движения. Найдите скорость каждого пешехода, если известно, что первый пешеход проходит за 4 ч на 12 км больше, чем второй за 3 ч.
- Решите систему уравнений:

1) $\begin{cases} 7x + 5y = 19, \\ 4x - 3y = 5; \end{cases}$	2) $\begin{cases} 3x - 2y = 6, \\ 12x - 8y = 20. \end{cases}$
--	---
- При каком значении a система уравнений

$$\begin{cases} 4x + 7y = 6, \\ ax - 14y = -12 \end{cases}$$
 имеет бесконечно много решений?

Тема. Системы линейных уравнений с двумя переменными

B-2

- Решите методом подстановки систему уравнений

$$\begin{cases} x + 4y = -6, \\ 3x - y = 8. \end{cases}$$
- Решите методом сложения систему уравнений

$$\begin{cases} 7x + 3y = 43, \\ 4x - 3y = 67. \end{cases}$$
- Решите графически систему уравнений

$$\begin{cases} x + y = 3, \\ 2x - y = 3. \end{cases}$$
- Из двух городов, расстояние между которыми равно 52 км, одновременно выехали навстречу друг другу два велосипедиста и встретились через 2 ч после начала движения. Найдите скорость каждого велосипедиста, если известно, что первый велосипедист проезжает за 3 ч на 18 км больше, чем второй за 2 ч.
- Решите систему уравнений:

1) $\begin{cases} 3x - 2y = 5, \\ 11x + 3y = 39; \end{cases}$	2) $\begin{cases} 5x - 4y = 8, \\ 15x - 12y = 18. \end{cases}$
---	--
- При каком значении a система уравнений

$$\begin{cases} -3x + ay = -6, \\ 9x - 3y = 18 \end{cases}$$
 имеет бесконечно много решений?

Контрольная работа № 8

Тема. Обобщение и систематизация знаний учащихся

В-1

1. Упростите выражение $(4x - 3y)^2 - (2x + y)(3x - 5y)$.
2. Разложите на множители:
1) $25x^3y^2 - 4xy^4$; 2) $45 - 30a + 5a^2$.
3. График функции $y = kx + b$ пересекает оси координат в точках $A(0; 4)$ и $B(-2; 0)$. Найдите значения k и b .
4. Решите систему уравнений $\begin{cases} 4x + y = -10, \\ 5x - 2y = -19. \end{cases}$
5. Найдите четыре последовательных натуральных числа таких, что произведение третьего и четвёртого из этих чисел на 34 больше произведения первого и второго.
6. Решите уравнение $x^2 + y^2 + 10x + 6y + 34 = 0$.

Тема. Обобщение и систематизация знаний учащихся

В-2

1. Упростите выражение $(7a + 2b)^2 - (3a - b)(4a + 5b)$.
2. Разложите на множители:
1) $36m^2n^3 - 49m^4n$; 2) $50 + 20x + 2x^2$.
3. График функции $y = kx + b$ пересекает оси координат в точках $A(2; 0)$ и $B(0; -4)$. Найдите значения k и b .
4. Решите систему уравнений $\begin{cases} 3x - y = 17, \\ 2x + 3y = -7. \end{cases}$
5. Найдите четыре последовательных натуральных числа таких, что произведение второго и четвёртого из этих чисел на 31 больше произведения первого и третьего.
6. Решите уравнение $x^2 + y^2 - 8x + 12y + 52 = 0$.

1. Выполните действия:

$$1) \frac{56x^3y^4}{z^5} \cdot \left(-\frac{z^4}{16x^2y^6}\right); \quad 2) \frac{72a^7}{c^{10}} : (24a^3c^8);$$

$$3) \frac{3b-3c}{c} \cdot \frac{4c^2}{b^2-c^2}; \quad 4) \frac{6x-30}{x+8} : \frac{x^2-25}{2x+16}.$$

2. Упростите выражение:

$$1) \frac{2a}{a-2} + \frac{a+7}{8-4a} \cdot \frac{32}{7a+a^2}; \quad 2) \left(\frac{a-1}{a+1} - \frac{a+1}{a-1}\right) : \frac{2a}{1-a^2}.$$

3. Докажите тождество:

$$\left(\frac{b^3}{b^2-8b+16} - \frac{b^2}{b-4}\right) : \left(\frac{b^2}{b^2-16} - \frac{b}{b-4}\right) = \frac{b^2+4b}{4-b}.$$

4. Известно, что $64x^2 + \frac{1}{x^2} = 65$. Найдите значение выражения $8x + \frac{1}{x}$.

1. Выполните действия:

$$1) -\frac{54a^6b^9}{c^{12}} \cdot \left(-\frac{c^{20}}{12a^4b^{15}}\right); \quad 2) \frac{98m^8}{p^{17}} : (49m^5p^2);$$

$$3) \frac{5a+5b}{b} \cdot \frac{6b^2}{a^2-b^2}; \quad 4) \frac{x^2-49}{3x-24} : \frac{5x+35}{x-8}.$$

2. Упростите выражение:

$$1) \frac{3a}{a-3} + \frac{a+5}{6-2a} \cdot \frac{54}{5a+a^2}; \quad 2) \left(\frac{a+4}{a-4} - \frac{a-4}{a+4}\right) : \frac{48a}{16-a^2}.$$

3. Докажите тождество:

$$\left(\frac{a^2}{a+5} - \frac{a^3}{a^2+10a+25}\right) : \left(\frac{a}{a+5} - \frac{a^2}{a^2-25}\right) = \frac{5a-a^2}{a+5}.$$

4. Известно, что $x^2 + \frac{49}{x^2} = 50$. Найдите значение выражения $x - \frac{7}{x}$.

- При каких значениях переменной имеет смысл выражение $\frac{8}{x-4}$?
- Сократите дробь:
 - $\frac{24a^6b^4}{16a^3b^7}$;
 - $\frac{15x-10xy}{5xy}$;
 - $\frac{m^2-4}{2m-4}$;
 - $\frac{25-a^2}{a^2-10a+25}$.
- Выполните вычитание:
 - $\frac{x-8}{4x^2} - \frac{5-12x}{6x^3}$;
 - $\frac{20}{a^2+4a} - \frac{5}{a}$;
 - $\frac{m^2}{m^2-9} - \frac{m}{m+3}$;
 - $2p - \frac{14p^2}{7p+3}$.
- Упростите выражение:
 - $\frac{y+3}{2y+2} - \frac{y+1}{2y-2} + \frac{3}{y^2-1}$;
 - $\frac{2b^2-b}{b^3+1} - \frac{b-1}{b^2-b+1}$.
- Известно, что $\frac{a-5b}{b} = 8$. Найдите значение выражения:
 - $\frac{a}{b}$;
 - $\frac{3a-b}{a}$.
- Постройте график функции $y = \frac{x^2-16}{x-4} - \frac{2x^2-x}{x}$.

- При каких значениях переменной имеет смысл выражение $\frac{7}{x+11}$?
- Сократите дробь:
 - $\frac{36a^{12}b^7}{54a^3b^{11}}$;
 - $\frac{18mn-27m}{9mn}$;
 - $\frac{3c+15}{c^2-25}$;
 - $\frac{x^2-14x+49}{49-x^2}$.
- Выполните вычитание:
 - $\frac{5x-6}{6x^2} - \frac{4-9x}{9x^3}$;
 - $\frac{42}{b^2+7b} - \frac{6}{b}$;
 - $\frac{c^2}{c^2-16} - \frac{c}{c+4}$;
 - $3y - \frac{18y^2}{6y+1}$.
- Упростите выражение:
 - $\frac{y+6}{4y+8} - \frac{y+2}{4y-8} + \frac{5}{y^2-4}$;
 - $\frac{6b^3+48b}{b^3+64} - \frac{3b^2}{b^2-4b+16}$.
- Известно, что $\frac{x+4y}{y} = 10$. Найдите значение выражения:
 - $\frac{x}{y}$;
 - $\frac{7x-y}{x}$.
- Постройте график функции $y = \frac{3x^2+4x}{x} - \frac{x^2-1}{x+1}$.

- Найдите пересечение и объединение множеств A и B , где A — множество делителей числа 18, B — множество делителей числа 24.
- Найдите значение выражения:
 - $0,5\sqrt{1600} - \frac{1}{3}\sqrt{36}$; 3) $\sqrt{6^2 \cdot 2^8}$;
 - $\sqrt{0,25 \cdot 81}$; 4) $\sqrt{20} \cdot \sqrt{5} - \frac{\sqrt{63}}{\sqrt{7}}$.
- Решите уравнение:
 - $x^2 = 2$; 3) $\sqrt{x} = 4$;
 - $x^2 = -16$; 4) $\sqrt{x} = -9$.
- Упростите выражение:
 - $7\sqrt{2} - 3\sqrt{8} + 4\sqrt{18}$; 3) $(3\sqrt{5} - 2)^2$;
 - $(\sqrt{90} - \sqrt{40}) \cdot \sqrt{10}$; 4) $(2\sqrt{3} + 3\sqrt{5})(2\sqrt{3} - 3\sqrt{5})$.
- Сравните числа:
 - $7\sqrt{2}$ и $6\sqrt{3}$; 2) $6\sqrt{\frac{2}{3}}$ и $4\sqrt{\frac{3}{2}}$.
- Сократите дробь:
 - $\frac{\sqrt{a} + 7}{a - 49}$; 2) $\frac{33 - \sqrt{33}}{\sqrt{33}}$; 3) $\frac{a - 2\sqrt{3a} + 3}{a - 3}$.
- Освободитесь от иррациональности в знаменателе дроби:
 - $\frac{3}{2\sqrt{6}}$; 2) $\frac{10}{\sqrt{14} - 2}$.
- Вынесите множитель из-под знака корня:
 - $\sqrt{5b^2}$, если $b \leq 0$; 3) $\sqrt{-a^5}$;
 - $\sqrt{12a^4}$; 4) $\sqrt{-a^3b^6}$, если $b > 0$.
- Упростите выражение $\sqrt{(13 - \sqrt{101})^2} - \sqrt{(\sqrt{101} - 11)^2}$.

- Найдите пересечение и объединение множеств A и B , где A — множество делителей числа 12, B — множество делителей числа 30.
- Найдите значение выражения:
 - $0,3\sqrt{900} - \frac{1}{4}\sqrt{64}$; 3) $\sqrt{3^4 \cdot 2^6}$;
 - $\sqrt{0,64 \cdot 49}$; 4) $\sqrt{40} \cdot \sqrt{10} - \frac{\sqrt{20}}{\sqrt{5}}$.
- Решите уравнение:
 - $x^2 = 5$; 3) $\sqrt{x} = 9$;
 - $x^2 = -4$; 4) $\sqrt{x} = -49$.
- Упростите выражение:
 - $8\sqrt{3} - 5\sqrt{12} + 4\sqrt{75}$; 3) $(2\sqrt{7} + 3)^2$;
 - $(\sqrt{20} + \sqrt{80}) \cdot \sqrt{5}$; 4) $(7\sqrt{2} - 3\sqrt{3})(7\sqrt{2} + 3\sqrt{3})$.
- Сравните числа:
 - $4\sqrt{3}$ и $3\sqrt{8}$; 2) $4\sqrt{\frac{15}{8}}$ и $\frac{1}{5}\sqrt{750}$.
- Сократите дробь:
 - $\frac{a - 64}{\sqrt{a} - 8}$; 2) $\frac{\sqrt{11} - 11}{\sqrt{11}}$; 3) $\frac{a - 5}{a + 2\sqrt{5a} + 5}$.
- Освободитесь от иррациональности в знаменателе дроби:
 - $\frac{8}{3\sqrt{2}}$; 2) $\frac{4}{\sqrt{13} - 3}$.
- Вынесите множитель из-под знака корня:
 - $\sqrt{11a^2}$, если $a \leq 0$; 3) $\sqrt{-a^7}$;
 - $\sqrt{18a^8}$; 4) $\sqrt{-a^{10}b^5}$, если $a > 0$.
- Упростите выражение $\sqrt{(9 - \sqrt{43})^2} + \sqrt{(6 - \sqrt{43})^2}$.

- Докажите неравенство $(x-4)(x+9) > (x+12)(x-7)$.
- Известно, что $3 < x < 8$, $2 < y < 6$. Оцените значение выражения:
1) $2x + y$; 2) xy ; 3) $x - y$.
- Решите неравенство:
1) $\frac{2}{7}x \geq -14$; 2) $3x - 8 < 4(2x - 3)$.
- Решите систему неравенств:
1) $\begin{cases} 6x - 24 > 0, \\ -2x + 12 < 0; \end{cases}$ 2) $\begin{cases} 2x + 7 < 19, \\ 30 - 8x < 6. \end{cases}$
- Найдите множество решений неравенства:
1) $\frac{2x+3}{3} - \frac{x+1}{4} < -1$;
2) $5x + 2 < 4(2x - 1) - 3x$.
- Найдите целые решения системы неравенств
 $\begin{cases} 2(3x - 4) \geq 4(x + 1) - 3, \\ x(x - 4) - (x + 3)(x - 5) > -5. \end{cases}$
- При каких значениях переменной имеет смысл выражение $\sqrt{3x-9} + \frac{1}{\sqrt{40-5x}}$?
- Докажите неравенство $10x^2 - 6xy + y^2 - 4x + 6 > 0$.

- Докажите неравенство $(x+3)(x-10) < (x-5)(x-2)$.
- Известно, что $4 < x < 10$, $5 < y < 8$. Оцените значение выражения:
1) $4x + y$; 2) xy ; 3) $y - x$.
- Решите неравенство:
1) $\frac{3}{8}x \leq -\frac{3}{4}$; 2) $7x - 4 > 6(3x - 2)$.
- Решите систему неравенств:
1) $\begin{cases} 8x - 32 < 0, \\ -3x + 15 > 0; \end{cases}$ 2) $\begin{cases} 6x - 5 < 13, \\ 28 + 4x > 20. \end{cases}$
- Найдите множество решений неравенства:
1) $\frac{2x-1}{4} - \frac{x+3}{8} < -4$;
2) $8x + 3 > 5(2x - 3) - 2x$.
- Найдите целые решения системы неравенств
 $\begin{cases} 4(5x - 4) \geq 13(x - 1) + 18, \\ x(x + 5) - (x - 2)(x + 8) > 9. \end{cases}$
- При каких значениях переменной имеет смысл выражение $\sqrt{4x+16} + \frac{1}{\sqrt{6-3x}}$?
- Докажите неравенство $a^2 - 8ab + 17b^2 - 2b + 3 > 0$.

- Функция задана формулой $f(x) = \frac{1}{2}x^2 + 3x$. Найдите:
1) $f(2)$ и $f(-1)$; 2) нули функции.
- Найдите область определения функции:
1) $f(x) = \frac{x^2 + 4}{x^2 - 10x + 24}$;
2) $f(x) = \sqrt{x+5} + \frac{6}{x^2 - 4}$.
- Постройте график функции $f(x) = x^2 + 2x - 3$. Используя график, найдите:
1) область значений данной функции;
2) промежутки возрастания функции;
3) множество решений неравенства $f(x) > 0$.
- Постройте график функции:
1) $f(x) = \sqrt{x-3}$; 2) $f(x) = \sqrt{x} - 3$.
- При каких значениях p и q вершина параболы $y = x^2 + px + q$ находится в точке $A(-4; 6)$?

- Функция задана формулой $f(x) = \frac{1}{3}x^2 + 2x$. Найдите:
1) $f(3)$ и $f(-1)$; 2) нули функции.
- Найдите область определения функции:
1) $f(x) = \frac{x^2 - 5}{x^2 - 6x - 16}$;
2) $f(x) = \sqrt{x+4} + \frac{8}{x^2 - 9}$.
- Постройте график функции $f(x) = x^2 + 4x - 5$. Используя график, найдите:
1) область значений данной функции;
2) промежутки убывания функции;
3) множество решений неравенства $f(x) < 0$.
- Постройте график функции:
1) $f(x) = \sqrt{x+4}$; 2) $f(x) = \sqrt{x} + 4$.
- При каких значениях p и q вершина параболы $y = x^2 + px + q$ находится в точке $B(3; -7)$?

В-1**Алгебра 9 класс. Контрольная работа 3****В-2**

- Решите неравенство:
 - $x^2 - 7x - 30 > 0$;
 - $x^2 - 4x + 6 < 0$;
 - $x^2 < 25$;
 - $x^2 - 6x + 9 \leq 0$.
- Решите систему уравнений $\begin{cases} x - 4y = 3, \\ xy + 2y = 9. \end{cases}$
- Найдите область определения функции:
 - $y = \sqrt{7x - x^2}$;
 - $y = \frac{9}{\sqrt{15 - 2x - x^2}}$.
- Решите графически систему уравнений $\begin{cases} y = x^2 - 4x, \\ 2x - y = 8. \end{cases}$
- При каких значениях a уравнение $x^2 - 6ax - 8a + 1 = 0$ не имеет корней?
- Решите систему уравнений $\begin{cases} x^2 + 6xy + 9y^2 = 16, \\ x - 3y = -2. \end{cases}$

- Решите неравенство:
 - $x^2 + 4x - 21 > 0$;
 - $x^2 - 6x + 11 > 0$;
 - $x^2 > 81$;
 - $x^2 + 14x + 49 > 0$.
- Решите систему уравнений $\begin{cases} 2x + y = 7, \\ x^2 - xy = 6. \end{cases}$
- Найдите область определения функции:
 - $y = \sqrt{4x - x^2}$;
 - $y = \frac{8}{\sqrt{12 + x - x^2}}$.
- Решите графически систему уравнений $\begin{cases} y = 2x - x^2, \\ 2x + y = 3. \end{cases}$
- При каких значениях a уравнение $x^2 + 8ax - 15a + 1 = 0$ имеет два действительных корня?
- Решите систему уравнений $\begin{cases} x^2 - 4xy + 4y^2 = 25, \\ x + 2y = 3. \end{cases}$

В-1**Алгебра 9 класс. Контрольная работа 4****В-2**

- Вкладчик положил в банк 40 000 р. под 7 % годовых. Сколько денег будет на его счёте через 2 года?
- Найдите абсолютную погрешность приближения числа $\frac{3}{7}$ числом 0,43.
- Сколько чётных четырёхзначных чисел, все цифры которых различны, можно записать с помощью цифр 2, 3, 4, 7 и 9?
- Найдите среднее значение, моду, медиану и размах совокупности данных: 10, 6, 7, 14, 12, 5, 12, 4.
- В коробке лежат 12 карточек, пронумерованных числами от 1 до 12. Какова вероятность того, что на карточке, вынутой наугад, будет записано число, которое:
 - кратно числу 3;
 - не кратно ни числу 2, ни числу 5?
- Из двух сёл, расстояние между которыми равно 16 км, отправились одновременно навстречу друг другу пешеход и велосипедист и встретились через 1 ч. Найдите скорость каждого из них, если велосипедист потратил на весь путь на 2 ч 40 мин меньше, чем пешеход.
- Цену товара сначала повысили на 20 %, а затем снизили на 40 %. Как и на сколько процентов изменилась первоначальная цена вследствие этих двух перецеенок?
- В коробке лежат шары, из которых 9 — синие, а остальные — зелёные. Сколько в коробке зелёных шаров, если вероятность того, что выбранный наугад шар окажется зелёным, равна $\frac{4}{7}$?
- Число 6 составляет от положительного числа x столько же процентов, сколько число x составляет от числа 24. Найдите число x .

- Вкладчик положил в банк 60 000 р. под 8 % годовых. Сколько денег будет на его счёте через 2 года?
- Найдите абсолютную погрешность приближения числа $\frac{2}{3}$ числом 0,67.
- Сколько нечётных четырёхзначных чисел, все цифры которых различны, можно записать с помощью цифр 1, 2, 3, 5 и 6?
- Найдите среднее значение, моду, медиану и размах совокупности данных: 3, 5, 11, 8, 8, 4, 8, 5.
- В коробке лежат 12 карточек, пронумерованных числами от 1 до 12. Какова вероятность того, что на карточке, вынутой наугад, будет записано число, которое:
 - кратно числу 4;
 - не кратно ни числу 2, ни числу 3?
- От станции A в направлении станции B , расстояние между которыми равно 240 км, отправились одновременно два поезда. Первый поезд прибыл на станцию B на 1 ч раньше второго. Найдите скорость каждого поезда, если второй проходит за 2 ч на 40 км больше, чем первый — за 1 ч.
- Цену товара сначала снизили на 20 %, а затем повысили на 30 %. Как и на сколько процентов изменилась первоначальная цена вследствие этих двух перецеенок?
- В коробке лежат шары, из которых 16 — белые, а остальные — красные. Сколько в коробке красных шаров, если вероятность того, что выбранный наугад шар окажется красным, равна $\frac{5}{9}$?
- Число 7 составляет от положительного числа x столько же процентов, сколько число x составляет от числа 28. Найдите число x .

В-1**Алгебра 9 класс. Контрольная работа 6****В-2**

1. Решите неравенство $7(2x - 3) \leq 10x + 19$.
2. Постройте график функции $y = 5 + 4x - x^2$. Пользуясь графиком, найдите:
1) промежутков возрастания функции;
2) множество решений неравенства $5 + 4x - x^2 \geq 0$.
3. Решите систему уравнений $\begin{cases} x - y = 3, \\ x^2 - xy - 2y^2 = 7. \end{cases}$
4. Найдите сумму двадцати первых членов арифметической прогрессии (a_n) , если $a_3 = -0,8$, $a_{11} = -5$.
5. Двое рабочих могут вместе выполнить некоторое задание за 4 дня. Если треть задания выполнит первый рабочий, а затем его заменит второй, то всё задание будет выполнено за 10 дней. За сколько дней может выполнить это задание каждый из них самостоятельно?
6. При каких значениях a уравнение $x^2 + (a + 5)x + 1 = 0$ имеет два различных действительных корня?
7. На четырёх карточках записаны числа 5, 6, 7 и 8. Какова вероятность того, что сумма чисел, записанных на двух наугад выбранных карточках, будет нечётным числом?

1. Решите неравенство $3(2x + 3) \leq 49 - 2x$.
2. Постройте график функции $y = 8 + 2x - x^2$. Пользуясь графиком, найдите:
1) промежутков убывания функции;
2) множество решений неравенства $8 + 2x - x^2 \leq 0$.
3. Решите систему уравнений $\begin{cases} x + y = 2, \\ 2x^2 + xy + y^2 = 16. \end{cases}$
4. Найдите сумму шестнадцати первых членов арифметической прогрессии (a_n) , если $a_3 = 1$, $a_9 = 2,8$.
5. Два оператора компьютерного набора, работая вместе, могут выполнить набор некоторой книги за 4 дня. Если первый оператор наберёт $\frac{1}{6}$ книги, а затем его заменит второй, то вся книга будет набрана за 7 дней. За сколько дней может выполнить эту работу каждый из них, работая самостоятельно?
6. При каких значениях a уравнение $x^2 - (a - 6)x + 4 = 0$ не имеет корней?
7. На четырёх карточках записаны числа 3, 4, 5 и 6. Какова вероятность того, что произведение чисел, записанных на двух наугад выбранных карточках, будет кратным числу 3?

В-1**Алгебра 9 класс. Контрольная работа 5****В-2**

1. Найдите четырнадцатый член и сумму двадцати первых членов арифметической прогрессии (a_n) , если $a_1 = 2$ и $a_2 = 5$.
2. Найдите пятый член и сумму четырёх первых членов геометрической прогрессии (b_n) , если $b_1 = 27$, а знаменатель $q = \frac{1}{3}$.
3. Найдите сумму бесконечной геометрической прогрессии $28, -14, 7, \dots$.
4. Найдите номер члена арифметической прогрессии (a_n) , равного $7,3$, если $a_1 = 10,3$, а разность прогрессии $d = -0,5$.
5. Какие два числа надо вставить между числами $2,5$ и 20 , чтобы они вместе с данными числами образовали геометрическую прогрессию?
6. При каком значении x значения выражений $2x + 6$, $x + 7$ и $x + 4$ будут последовательными членами геометрической прогрессии? Найдите члены этой прогрессии.
7. Найдите сумму всех натуральных чисел, кратных 6 , которые больше 100 и меньше 200 .

1. Найдите шестнадцатый член и сумму тридцати первых членов арифметической прогрессии (a_n) , если $a_1 = 10$ и $a_2 = 6$.
2. Найдите шестой член и сумму пяти первых членов геометрической прогрессии (b_n) , если $b_1 = -64$, а знаменатель $q = \frac{1}{2}$.
3. Найдите сумму бесконечной геометрической прогрессии $-125, 25, -5, \dots$.
4. Найдите номер члена арифметической прогрессии (a_n) , равного $10,9$, если $a_1 = 8,5$, а разность прогрессии $d = 0,3$.
5. Какие два числа надо вставить между числами 2 и -54 , чтобы они вместе с данными числами образовали геометрическую прогрессию?
6. При каком значении x значения выражений $x + 1$, $x + 5$ и $2x + 4$ будут последовательными членами геометрической прогрессии? Найдите члены этой прогрессии.
7. Найдите сумму всех натуральных чисел, кратных 8 , которые больше 50 и меньше 180 .

Оценочные материалы, контрольные работы по темам для 10-11 классов

- При каких значениях a график функции $y = ax^{-3} + 2$ проходит через точку $A(-2; \frac{1}{8})$?
- Найдите значение выражения:
 - $\sqrt[3]{2\frac{10}{27}} \cdot \sqrt[4]{\frac{1}{16}} + 4\sqrt[4]{-128}$;
 - $\sqrt[3]{\frac{9 \cdot 7^3}{21^2}}$;
 - $\sqrt[3]{162} \cdot \sqrt[4]{8}$;
 - $\sqrt[4]{6 - 2\sqrt{5}} \cdot \sqrt[4]{6 + 2\sqrt{5}}$.
- Решите уравнение:
 - $64x^3 + 27 = 0$;
 - $(x - 3)^3 = 32$;
 - $(2x + 7)^4 = 81$;
 - $\sqrt[3]{x - 1} = -5$;
 - $\sqrt[4]{x + 1} = -3$;
 - $\sqrt[5]{x^4 + 16} = 2$.
- Найдите наибольшее и наименьшее значения функции $y = x^3 - 3$ на промежутке $[-3; -2]$.
- Упростите выражение:
 - $\sqrt[3]{a^3}$;
 - $\sqrt[4]{a^3 \sqrt[3]{a}}$;
 - $\sqrt[4]{a^{16}}$, если $a > 0$;
 - $\sqrt[5]{(a + 9)^5}$, если $a < -9$.
- Определите графически количество решений системы уравнений $\begin{cases} y = x^2, \\ y = \frac{1}{x}. \end{cases}$
- Решите неравенство:
 - $\sqrt[3]{2x - 1} < -4$;
 - $\sqrt[4]{13x - 1} < 2$.
- Упростите выражение $\left(\frac{\sqrt[3]{a}}{\sqrt[3]{a - 16}} + \frac{\sqrt[3]{a}}{\sqrt[3]{a - 8\sqrt[3]{a + 16}}} \right) \cdot \frac{(4 - \sqrt[3]{a})^2}{2\sqrt[3]{a}} \cdot \frac{\sqrt[3]{a}}{\sqrt[3]{a + 4}}$.

- При каких значениях a график функции $y = ax^4 - 1$ проходит через точку $A(-3; -\frac{1}{81})$?
- Найдите значение выражения:
 - $3\sqrt[3]{\frac{61}{64}} \cdot \sqrt[4]{\frac{13}{81}} + \sqrt[3]{-125}$;
 - $\sqrt[3]{\frac{5^5 \cdot 11^4}{21^6}}$;
 - $\sqrt[3]{375} \cdot \sqrt[3]{9}$;
 - $\sqrt[3]{9 - 3\sqrt{6}} \cdot \sqrt[3]{9 + 3\sqrt{6}}$.
- Решите уравнение:
 - $125x^3 - 64 = 0$;
 - $(x + 2)^7 = -128$;
 - $(3x - 1)^4 = 625$;
 - $\sqrt[3]{x + 2} = -2$;
 - $\sqrt[4]{x - 4} = -2$;
 - $\sqrt[3]{x^4 - 113} = -2$.
- Найдите наибольшее и наименьшее значения функции $y = x^3 + 1$ на промежутке $[2; 3]$.
- Упростите выражение:
 - $\sqrt[3]{x^7}$;
 - $\sqrt[4]{x^5 \sqrt[3]{x}}$;
 - $\sqrt[2]{a^{22}}$, если $a < 0$;
 - $\sqrt[4]{(a - 12)^4}$, если $a > 12$.
- Определите графически количество решений системы уравнений $\begin{cases} y = x^{-3}, \\ y = \frac{1}{4}x. \end{cases}$
- Решите неравенство:
 - $\sqrt[3]{2x - 1} < -2$;
 - $\sqrt[4]{5x - 4} < 3$.
- Упростите выражение $\left(\frac{\sqrt[3]{b}}{\sqrt[3]{b - 9}} + \frac{\sqrt[3]{b}}{\sqrt[3]{b - 6\sqrt[3]{b + 9}}} \right) : \frac{2\sqrt[3]{b}}{(3 - \sqrt[3]{b})^2} + \frac{3}{\sqrt[3]{b + 3}}$.

- Найдите значение выражения:
 - $0,25 \cdot 64^{\frac{1}{3}}$;
 - $36^{1,5}$;
 - $\left(1 \frac{24}{25}\right)^{-0,5}$.
- Упростите выражение:
 - $a^{0,9} \cdot a^{2,4}$;
 - $a^{\frac{17}{18}} : a^{-\frac{1}{12}}$;
 - $(a^3)^{-0,4} \cdot (a^{-5})^{-0,2} : (a^{-0,7})^6$;
 - $\left(a^{\frac{4}{7}} b^{\frac{3}{14}}\right)^{\frac{2}{11}}$.
- Решите уравнение $\sqrt{6x + 16} = x$.
- Сократите дробь:
 - $\frac{a - 9a^{\frac{5}{6}}}{a^{\frac{1}{6}} - 9}$;
 - $\frac{a^{\frac{1}{3}} - 9b^{\frac{1}{6}}}{a^{\frac{1}{6}} + 3b^{\frac{1}{12}}}$;
 - $\frac{4x^{\frac{1}{4}} - 4x^{\frac{1}{8}}y^{\frac{1}{8}} + y^{\frac{1}{8}}}{2x^{\frac{1}{4}}y^{\frac{1}{6}} - x^{\frac{1}{8}}y^{\frac{1}{3}}}$.
- Постройте график функции $y = \left((x + 5)^{\frac{1}{5}}\right)^5$.
- Решите уравнение:
 - $\sqrt[3]{x + 7} - \sqrt[4]{x + 7} = 2$;
 - $\sqrt{x + 6} - \sqrt{x - 2} = 2$.
- Решите неравенство $\sqrt{5x - 6} > x$.

- Найдите значение выражения:
 - $0,5 \cdot 64^{\frac{1}{6}}$;
 - $49^{1,5}$;
 - $\left(1 \frac{13}{36}\right)^{-0,5}$.
- Упростите выражение:
 - $a^{4,6} \cdot a^{3,1}$;
 - $a^{\frac{8}{15}} : a^{-\frac{1}{6}}$;
 - $(a^{-0,8})^4 \cdot (a^{-1,4})^{-2} : (a^{0,4})^{-6}$;
 - $\left(a^{\frac{4}{8}} b^{\frac{2}{12}}\right)^{\frac{4}{35}}$.
- Решите уравнение $\sqrt{15} - 2x = -x$.
- Сократите дробь:
 - $\frac{m^{\frac{7}{8}} - 12}{m - 12m^{\frac{1}{8}}}$;
 - $\frac{b^{\frac{1}{8}} + 5c^{\frac{1}{4}}}{\frac{1}{b^4} - 25c^{\frac{1}{7}}}$;
 - $\frac{x^{\frac{1}{3}} + 6x^{\frac{1}{6}}y^{\frac{1}{4}} + 9y^{\frac{1}{2}}}{x^{\frac{1}{3}}y^{\frac{1}{4}} + 3x^{\frac{1}{6}}y^{\frac{1}{2}}}$.
- Постройте график функции $y = \left((x - 3)^{\frac{1}{9}}\right)^9$.
- Решите уравнение:
 - $\sqrt[3]{x + 10} + \sqrt[4]{x + 10} = 6$;
 - $\sqrt{x + 4} - \sqrt{x - 1} = 1$.
- Решите неравенство $\sqrt{6x - 8} > x$.

- Найдите значение выражения $4\sin\left(\frac{\pi}{3}\right)\cos\left(-\frac{\pi}{6}\right) - \operatorname{ctg}\left(-\frac{\pi}{4}\right) + \sqrt{3}\operatorname{tg}\frac{\pi}{3}$.
- Определите знак выражения:
 - $\sin 181 \cos(-302^\circ) \operatorname{tg} 260^\circ$;
 - $\cos\left(-\frac{5\pi}{9}\right) \operatorname{tg}\frac{7\pi}{5}$.
- Исследуйте на чётность функцию:
 - $f(x) = x^4 + 4\sin^2 x \cos 2x$;
 - $f(x) = \frac{\operatorname{tg} x - \operatorname{ctg} x}{\cos x}$.
- Найдите значение выражения:
 - $\cos\frac{25\pi}{3}$;
 - $\operatorname{ctg}(-780^\circ)$.
- Сравните значения выражений:
 - $\sin\frac{16\pi}{15}$ и $\sin\frac{17\pi}{16}$;
 - $\operatorname{ctg}\left(-\frac{4\pi}{7}\right)$ и $\operatorname{ctg}\left(-\frac{5\pi}{9}\right)$.
- Постройте график функции $f(x) = \cos\left(x - \frac{\pi}{6}\right)$, укажите промежутки её возрастания и убывания.
- Постройте график функции $y = \sqrt{\sin 2x - 1} - 1$.

- Найдите значение выражения $4\sin\left(-\frac{\pi}{6}\right)\cos\frac{\pi}{3} + \cos\frac{3\pi}{2} - \sqrt{2}\cos\frac{\pi}{4}$.
- Определите знак выражения:
 - $\cos 156^\circ \sin(-350^\circ) \operatorname{ctg} 230^\circ$;
 - $\sin\frac{9\pi}{5} \operatorname{ctg}\left(-\frac{8\pi}{7}\right)$.
- Исследуйте на чётность функцию:
 - $f(x) = x^5 - 3\sin^3 3x \cos x$;
 - $f(x) = \frac{\operatorname{tg} x + \operatorname{ctg} x}{\sin x}$.
- Найдите значение выражения:
 - $\sin\frac{19\pi}{3}$;
 - $\operatorname{ctg}(-765^\circ)$.
- Сравните значения выражений:
 - $\operatorname{tg}\frac{20\pi}{19}$ и $\operatorname{tg}\frac{21\pi}{20}$;
 - $\cos\left(-\frac{16\pi}{33}\right)$ и $\cos\left(-\frac{17\pi}{35}\right)$.
- Постройте график функции $f(x) = \sin\left(x + \frac{\pi}{6}\right)$, укажите промежутки её возрастания и убывания.
- Постройте график функции $y = \sqrt{\cos\frac{1}{2}x - 1} + 1$.

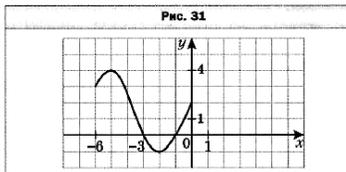
- При каких значениях a график функции $y = ax^{-3} + 2$ проходит через точку $A(-2; \frac{1}{8})$?
- Найдите значение выражения:
 - $\sqrt[3]{2 \frac{10}{27}} \cdot \sqrt[4]{5 \frac{1}{16}} + 4\sqrt{-128}$;
 - $\sqrt[3]{\frac{3^9 \cdot 7^3}{2^{12}}}$;
 - $\sqrt[4]{162} \cdot \sqrt[3]{8}$;
 - $\sqrt[4]{6 - 2\sqrt{5}} \cdot \sqrt[4]{6 + 2\sqrt{5}}$.
- Решите уравнение:
 - $64x^3 + 27 = 0$;
 - $\sqrt[4]{x-1} = -5$;
 - $(x-3)^5 = 32$;
 - $\sqrt[4]{x+1} = -3$;
 - $(2x+7)^4 = 81$;
 - $\sqrt[5]{x^4 + 16} = 2$.
- Найдите наибольшее и наименьшее значения функции $y = x^3 - 3$ на промежутке $[-3; -2]$.
- Упростите выражение:
 - $\sqrt[20]{a^5}$;
 - $\sqrt[4]{a^3 \sqrt[5]{a}}$;
 - $\sqrt[10]{a^{16}}$, если $a > 0$;
 - $\sqrt[5]{(a+9)^3}$, если $a < -9$.
- Определите графически количество решений системы уравнений

$$\begin{cases} y = x^2, \\ y = \frac{1}{3}x. \end{cases}$$
- Решите неравенство:
 - $\sqrt[3]{2x-1} < -4$;
 - $\sqrt[5]{13x-1} < 2$.
- Упростите выражение

$$\left(\frac{\sqrt[3]{a}}{\sqrt[4]{a-16}} + \frac{\sqrt[3]{a}}{\sqrt[4]{a-8\sqrt[3]{a}+16}} \right) \cdot \frac{(4-\sqrt[3]{a})^2}{2\sqrt[3]{a}} - \frac{\sqrt[3]{a}}{\sqrt[3]{a+4}}$$

- Решите уравнение:
 - $\sin\left(8x - \frac{\pi}{3}\right) = 0$;
 - $\cos\left(\frac{x}{6} + \frac{\pi}{4}\right) = \frac{\sqrt{2}}{2}$;
 - $\operatorname{tg}^2 4x + \operatorname{tg} 4x = 0$.
- Решите неравенство:
 - $\cos \frac{x}{7} < \frac{1}{2}$;
 - $\operatorname{ctg}\left(7x + \frac{2\pi}{3}\right) > -\frac{\sqrt{3}}{3}$.
- Решите уравнение:
 - $4 \cos^2 x + 4 \sin x - 1 = 0$;
 - $3 \sin^2 3x - 2,5 \sin 6x + 1 = 0$;
 - $\sin 9x + \sin 8x + \sin 7x = 0$.
- Вычислите:
 - $\sin\left(\arcsin \frac{5}{8}\right)$;
 - $\cos\left(\arcsin \frac{5}{13}\right)$.
- Решите уравнение $\sin 6x + \sqrt{3} \cos 6x = -2 \cos 8x$.

- Найдите наибольшее и наименьшее значения функции:
 - $y = 7x - 2$ на промежутке $[-2; 3]$;
 - $y = x^2 - 2x - 3$ на промежутке $[-1; 2]$.
- Исследуйте на чётность функцию:
 - $y = x^4 - 2x^2 + 3$;
 - $y = x^5 - 3x^3 + 2$;
 - $y = \frac{2x}{5-x^2}$;
 - $y = \frac{x+2}{x^2+2x}$.
- Найдите функцию, обратную к функции $y = 9 - 3x$.
- Постройте график функции $y = \sqrt{4 + 2x}$.
- Являются ли равносильными уравнения:
 - $x^2 = 49$ и $x^2 + \frac{1}{x+8} = \frac{1}{x+8} + 49$;
 - $x^2 = 49$ и $x^2 + \frac{1}{x+7} = \frac{1}{x+7} + 49$?
- На рисунке 31 изображена часть графика чётной функции $y = f(x)$, определённой на промежутке $[-6; 6]$. Дорисуйте график этой функции и найдите её наибольшее и наименьшее значения на промежутке $[-6; 6]$.



- Решите неравенство:
 - $(x+1)(x-11)(x+9) > 0$;
 - $(5-x)(x-8)(x-6)^2 < 0$;
 - $\frac{x}{x+3} + \frac{5}{x} - \frac{9}{x^2+3x} \geq 0$.

- Найдите производную функции:
 - $f(x) = 3x^6 + \frac{x^4}{4} - 2x^2 + 5x$;
 - $f(x) = (2 - 5x)\sqrt{x}$;
 - $f(x) = \frac{x^2 - 8x}{x + 2}$;
 - $f(x) = \frac{4}{x^2} - \frac{5}{x^4}$.
- Найдите уравнение касательной к графику функции $f(x) = 3x^2 - x^3$ в точке с абсциссой $x_0 = -2$.
- Найдите производную данной функции и вычислите её значение в данной точке x_0 :
 - $f(x) = \sqrt{6x+7}$, $x_0 = 3$;
 - $f(x) = \cos^4 x$, $x_0 = \frac{\pi}{4}$.
- Материальная точка движется по координатной прямой по закону $s(t) = 8 + 15t + t^2 - \frac{1}{3}t^3$ (время t измеряется в секундах, перемещение s — в метрах). Найдите скорость движения точки в момент времени $t_0 = 4$.
- Найдите уравнение касательной к графику функции $f(x) = x^2 - 4x - 10$, если эта касательная параллельна прямой $y = -6x + 7$.

1. Упростите выражение:

1) $\frac{\cos^2 6\alpha - 1}{1 - \sin^2 6\alpha} - \operatorname{tg} 12\alpha \operatorname{ctg} 12\alpha$;

2) $\sin 8\alpha \cos 3\alpha - \cos 8\alpha \sin 3\alpha$;

3) $\frac{4 \cos^2 7\alpha}{\sin 14\alpha}$;

4) $\frac{\sin 14\alpha - \sin 10\alpha}{\cos 3\alpha - \cos 7\alpha}$;

5) $\cos^2\left(\frac{\pi}{2} - 3\alpha\right) - \cos^2(\pi + 3\alpha)$;

6) $2 \cos 8\alpha \cos 9\alpha - \cos 17\alpha$.

2. Дано: $\operatorname{tg} \alpha = 5$, $\operatorname{tg} \beta = 1,5$, $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$, $0 < \beta < \frac{\pi}{2}$. Найдите $\alpha + \beta$.

3. Докажите тождество:

1) $\operatorname{ctg} 2\beta - \operatorname{ctg} 4\beta = \frac{1}{\sin 4\beta}$;

2) $\frac{\left(\cos\left(\frac{\pi}{2} - 5\alpha\right) - \sin(\pi + 3\alpha)\right)\left(\sin\left(\frac{\pi}{2} + 3\alpha\right) - \cos(\pi + 5\alpha)\right)}{1 + \cos(2\pi - 2\alpha)} = \sin 8\alpha$.

4. Найдите наибольшее и наименьшее значения выражения $4 \sin 2\alpha \operatorname{ctg} \alpha - 1$.

1. Упростите выражение:

1) $\frac{1 - \sin^2 8\alpha}{\cos^2 8\alpha - 1} - \operatorname{tg} 11\alpha \operatorname{ctg} 11\alpha$;

2) $\cos 3\beta \cos 5\beta - \sin 3\beta \sin 5\beta$;

3) $\frac{6 \sin^2 10\alpha}{\sin 20\alpha}$;

4) $\frac{\sin 12\alpha + \sin 8\alpha}{\cos 11\alpha + \cos 7\alpha}$;

5) $\sin^2(\pi + 2\alpha) - \sin^2\left(\frac{3\pi}{2} + 2\alpha\right)$;

6) $2 \sin 11\alpha \cos 5\alpha - \sin 6\alpha$.

2. Дано: $\operatorname{tg} \alpha = 1,25$, $\operatorname{tg} \beta = 9$, $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$, $0 < \beta < \frac{\pi}{2}$. Найдите $\alpha + \beta$.

3. Докажите тождество:

1) $1 + \operatorname{tg} 5\beta \operatorname{tg} 10\beta = \frac{1}{\cos 10\beta}$;

2) $\frac{\left(\cos(2\pi + 6\alpha) - \sin\left(\frac{\pi}{2} - 8\alpha\right)\right)\left(\cos\left(\frac{3\pi}{2} + 8\alpha\right) - \sin(\pi - 6\alpha)\right)}{1 + \sin\left(\frac{3\pi}{2} - 2\alpha\right)} = \sin 14\alpha$.

4. Найдите наибольшее и наименьшее значения выражения $3 \sin 2\alpha \operatorname{tg} \alpha - 2$.

1. Найдите производную функции:

1) $f(x) = 2x^5 - \frac{x^3}{3} + 3x^2 - 4$;

2) $f(x) = (3x - 5)\sqrt{x}$;

3) $f(x) = \frac{x^2 + 9x}{x - 4}$;

4) $f(x) = \frac{2}{x^3} - \frac{3}{x^6}$.

2. Найдите уравнение касательной к графику функции $f(x) = x^4 - 2x$ в точке с абсциссой $x_0 = -1$.

3. Найдите производную данной функции и вычислите её значение в данной точке x_0 :

1) $f(x) = \sqrt{3x + 1}$, $x_0 = 5$;

2) $f(x) = \sin^5 x$, $x_0 = \frac{\pi}{3}$.

4. Материальная точка движется по координатной прямой по закону $s(t) = -\frac{1}{3}t^3 + 2,5t^2 + 24t + 7$ (время t измеряется в секундах, перемещение s — в метрах). Найдите скорость движения точки в момент времени $t_0 = 3$.

5. Найдите уравнение касательной к графику функции $f(x) = x^2 + 3x - 8$, если эта касательная параллельна прямой $y = 9x - 1$.

1. Сравните $\sqrt[3]{2\sqrt{3}}$ и $\sqrt[3]{5\sqrt{6}}$.

2. Найдите область определения функции

$$f(x) = \sqrt{\frac{9 - x^2}{x^2 - 6x + 8}}$$

3. Решите уравнение:

1) $\sqrt{2x - 1} = x - 2$;

3) $\cos 6x - 5 \cos 3x + 4 = 0$.

2) $8 \sin \frac{x}{3} + \cos \frac{x}{3} = 0$;

4. Докажите тождество

$$\left(\frac{\sin 8\alpha - \cos 8\alpha}{\sin 5\alpha - \cos 5\alpha}\right) \cdot \frac{\sin 6\alpha + \sin 14\alpha}{\sin 3\alpha} = 4 \cos 4\alpha$$

5. Решите неравенство $\sqrt{1 - 5x} < x + 1$.

6. Исследуйте функцию $f(x) = x^3 - 6x^2$ и постройте её график.

- Докажите, что функция $f(x) = -\frac{1}{3}x^3 + \frac{1}{2}x^2 - 2x + 12$ убывает на множестве действительных чисел.
- Найдите промежутки возрастания и убывания и точки экстремума функции:
 - $f(x) = x^3 - x^2 - 5x - 3$; 3) $f(x) = \sqrt{3}x - 2\cos x$.
 - $f(x) = x\sqrt{9-x}$;
- Найдите наибольшее и наименьшее значения функции $f(x) = \frac{x^2 + 7x}{x - 9}$ на промежутке $[-4; 1]$.
- Исследуйте функцию $f(x) = x^3 - 3x^2$ и постройте её график.

- Решите уравнение:
 - $\cos\left(\frac{x}{8} + \frac{\pi}{4}\right) = 1$;
 - $\sin\left(6x - \frac{\pi}{6}\right) = \frac{1}{2}$;
 - $\operatorname{ctg}^2 5x - \operatorname{ctg} 5x = 0$.
- Решите неравенство:
 - $\sin 7x > \frac{\sqrt{3}}{2}$; 2) $\operatorname{tg}\left(\frac{x}{7} - \frac{5\pi}{6}\right) < -\sqrt{3}$.
- Решите уравнение:
 - $4\sin^2 x - 8\cos x + 1 = 0$;
 - $2\cos^2 2x - 2\sin 4x + 1 = 0$;
 - $\cos 7x + \cos 8x + \cos 9x = 0$.
- Вычислите:
 - $\cos\left(\arccos \frac{2}{5}\right)$; 2) $\sin\left(\arccos \frac{8}{17}\right)$.
- Решите уравнение $\sin 10x + \cos 10x = -\sqrt{2}\sin 8x$.

- Докажите, что функция $f(x) = \frac{1}{3}x^3 - 2x^2 + 6x - 20$ возрастает на множестве действительных чисел.
- Найдите промежутки возрастания и убывания и точки экстремума функции:
 - $f(x) = x^3 - x^2 - x$; 3) $f(x) = x - \sqrt{2}\sin x$.
 - $f(x) = x\sqrt{12-x}$;
- Найдите наибольшее и наименьшее значения функции $f(x) = \frac{x^2 - 8x}{x + 1}$ на промежутке $[-5; -2]$.
- Исследуйте функцию $f(x) = 2x^2 - x^4$ и постройте её график.

- Решите уравнение:
 - $\cos\left(\frac{x}{8} + \frac{\pi}{4}\right) = 1$;
 - $\sin\left(6x - \frac{\pi}{6}\right) = \frac{1}{2}$;
 - $\operatorname{ctg}^2 5x - \operatorname{ctg} 5x = 0$.
- Решите неравенство:
 - $\sin 7x > \frac{\sqrt{3}}{2}$; 2) $\operatorname{tg}\left(\frac{x}{7} - \frac{5\pi}{6}\right) < -\sqrt{3}$.
- Решите уравнение:
 - $4\sin^2 x - 8\cos x + 1 = 0$;
 - $2\cos^2 2x - 2\sin 4x + 1 = 0$;
 - $\cos 7x + \cos 8x + \cos 9x = 0$.
- Вычислите:
 - $\cos\left(\arccos \frac{2}{5}\right)$; 2) $\sin\left(\arccos \frac{8}{17}\right)$.
- Решите уравнение $\sin 10x + \cos 10x = -\sqrt{2}\sin 8x$.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №1 "ПЕРВООБРАЗНАЯ И ИНТЕГРАЛ"

Вариант I.

- Докажите, что $F(x) = 2x^4 - 3\cos(x)$ является первообразной для $f(x) = 8x^3 + 3\sin(x)$.
- Найдите неопределенный интеграл: $\int(-\frac{3}{x^2} + 5\cos(x))dx$.
- Вычислите интегралы: а) $\int_4^{16} \frac{dx}{\sqrt{x}}$; б) $\int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{3\pi}{4}} \cos(2x)dx$.
- Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = 1 + x^3, y = 0, x = 2$.
- Вычислите площадь фигуры, ограниченной графиком функции $y = 2, 5x^2 + 1$, касательной к этому графику в точке с абсциссой $x=2$ и прямой $x=0$; фигура расположена в левой координатной плоскости.
- Дана функция $y = \frac{2\sqrt{3}}{\cos^2(x)} - 3\cos(3x) + \frac{\pi}{3}$ Известно, что график некоторой ее первообразной проходит через точку $(0,2)$. Чему равно значение этой первообразной в точке $x = \frac{\pi}{3}$?

Вариант II.

- Докажите, что $F(x) = 3x^5 + 3\sin(x)$ является первообразной для $f(x) = 15x^4 + 3\cos(x)$.
- Найдите неопределенный интеграл: $\int(-\frac{5}{x^2} - 3\sin(x))dx$.
- Вычислите интегралы: а) $\int_0^1 7x^6 dx$, б) $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin(\frac{x}{2})dx$.
- Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = 4 - x^2, x = -1, x = 0$.
- Вычислите площадь фигуры, ограниченной графиком функции $y = -x^3 + 3$, касательной к этому графику в точке с абсциссой $x=-2$ и прямой $x=0$; фигура расположена в левой координатной плоскости.
- Дана функция $y = \frac{1}{\cos^2(x)} + 4\sin(4x) + \frac{\pi}{4}$ Известно, что график некоторой ее первообразной проходит через точку $(\frac{\pi}{4}; 5)$. Чему равно значение этой первообразной в точке $x=\pi$?

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №2 "КОРЕНЬ N-ОЙ СТЕПЕНИ"

Вариант I

- Вычислите: а) $\sqrt{\frac{4}{25}} + \sqrt[3]{-4\frac{17}{27}} + \sqrt[4]{1296}$; б) $\sqrt[8]{4^{10} * 3^5} \sqrt[8]{4^6 * 3^3}$.
- Упростите выражение: $(2\sqrt[8]{a} + \sqrt[8]{b})(2\sqrt[8]{a} - \sqrt[8]{b}) + \frac{\sqrt[10]{7a^{10}}}{\sqrt[10]{7a^6}}$.
- Постройте и прочитайте график функции: $y = \sqrt{x+1} - 2$.
- Решите уравнение: $2\sqrt[3]{x} = x - 4$.
- Вычислите значение выражения: $\sqrt[6]{64x^6} + \sqrt[4]{256x^4} - \sqrt{64x^2}$ при $x = 0, 3$.
- Решите уравнение: $\sqrt[5]{128x^2} + \sqrt[5]{64x} = 12$.

Вариант II.

- Вычислите: а) $\sqrt{\frac{9}{49}} + \sqrt[3]{-5\frac{23}{64}} + \sqrt[5]{243}$; б) $\sqrt[10]{6^{14} * 3^8} \sqrt[10]{6^6 * 3^2}$.
- Упростите выражение: $(3\sqrt[5]{a} - \sqrt[5]{b})(3\sqrt[5]{a} + \sqrt[5]{b}) + \frac{6\sqrt[10]{a^{12}b^{14}}}{\sqrt[10]{a^{10}b^{12}}}$.
- Постройте и прочитайте график функции: $y = \sqrt[3]{x-2} + 5$.
- Решите уравнение: $3\sqrt[4]{x} = 6x - 3$.
- Вычислите значение выражения: $\sqrt[6]{729x^6} - \sqrt[3]{216x^3} + \sqrt{49x^2}$ при $x = \frac{3}{5}$.
- Решите уравнение: $\sqrt[5]{16y^2} + \sqrt[5]{4y} = 6$.

Контрольная работа №3 "Степенные функции"

Вариант I

1. Вычислите: а) 2^{-5} ; б) $(\frac{6}{7})^{-1}$; в) $64^{\frac{1}{6}} - 81^{\frac{1}{4}}$; г) $(2^{\frac{4}{3}} - 1)(2^{\frac{8}{3}} + 2^{\frac{4}{3}} + 1)$.
2. Упростите выражения: а) $(\sqrt[5]{a^8})^{-\frac{5}{8}}$; б) $b^{\frac{2}{3}} * \sqrt[6]{b^5}$.
3. Составьте уравнение касательной к графику $y = \frac{7}{3}x^{\frac{3}{7}} - x^{-3}$, в точке $x = -1$.
4. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = (-x)^{-\frac{1}{2}}$; $x = -1$; $x = -4$; $y = 0$.
5. Упростите выражение: $(\frac{b^{1.5}+2}{b^{2.5}-2b^2} - \frac{b^{1.5}-2}{b^{2.5}+2b^2}) * \frac{b-4}{b^{1.5}}$.

Вариант II.

1. Вычислите: а) 5^{-3} ; б) $(\frac{4}{9})^{-1}$; в) $343^{\frac{1}{3}} - 256^{\frac{1}{4}}$; г) $(3^{\frac{7}{3}} + 2)(4 - 2 * 3^{\frac{7}{3}} + 3^{\frac{14}{3}})$.
2. Упростите выражения: а) $(\sqrt[6]{a^5})^{-1.2}$; б) $b^{\frac{7}{5}} * \sqrt[10]{b^3}$.
3. Составьте уравнение касательной к графику $y = x^{-\frac{1}{4}} - x^{-3}$ в точке $x = \frac{1}{16}$.
4. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = \frac{1}{x^8}$; $x = -2$; $x = -1$; $y = 0$.
5. Упростите выражение: $(\frac{2}{(b^{1.5}+2b^{0.5})} - \frac{b^{1.5}}{b^3-4b}) : \frac{b^{0.5}}{b+2}$.

Контрольная работа №4 "Показательная и логарифмическая функция. Показательные уравнения и неравенства"

Вариант I

1. Постройте графики функций: а) $y = 0, 3^x + 2$; б) $y = \log_3(x - 2)$.
2. Решите уравнение: $3^{x+4} + 3^x = 246$.
3. Решите неравенство: $(\frac{1}{3})^{x^2-18} < (\frac{1}{27})^x$.
4. Вычислите: $\log_4 64\sqrt{4}$.
5. Решите уравнение: $\frac{4^x+2}{4} = \frac{3}{4^{x-1}}$.
6. Решите неравенство: $50^x - 2 * 10^x \geq 15 * 2^x$.

Вариант II

1. Постройте графики функций: а) $y = 2^{1+x}$; б) $y = \log_{\frac{1}{4}} x + 1$.
2. Решите уравнение: $5^{x+3} + 5^x = 620$.
3. Решите неравенство: $(\frac{2}{3})^{x^2+4} < (\frac{16}{81})^5$.
4. Вычислите: $\log_3 243 \sqrt[3]{3}$.
5. Решите уравнение: $2 * 4^{2x-1} - 16 * 4^{x-3} = 0, 25$.
6. Решите неравенство: $108^x \leq 4 * 18^x - 12 * 3^x$.

Вариант I

1. Решите уравнения: а) $\log_4^2(x) - 3\log_4(x) = 4$; б) $\lg(x^2 - 6) = -\lg(\frac{1}{x})$.
2. Решите неравенство: $\log_{\frac{1}{3}}(3x + 1) > -1$.
3. Найдите точки экстремума функции: $y = (3x + 4) * e^x$.
4. Решите систему уравнений:
$$\begin{cases} \log_{\sqrt{3}}(x + y) = 1 \\ 4^x * 6^y = 24 \end{cases}$$
.
5. Составьте уравнение касательной к графику функции $y = \ln(\frac{x}{4})$, которая проходит через начало координат.

Вариант II

1. Решите уравнения: а) $\log_3(x + 2) + \log_3(x + 2)^2 = 27$; б) $7 - \lg^2(x) = 6\lg(x)$.
2. Решите неравенство: $\log_{\frac{1}{4}}(2x + 2) < -2$.
3. Найдите точки экстремума функции: $y = (2x + 1) * e^{-x}$.
4. Решите систему уравнений:
$$\begin{cases} \log_4(x + y) = 2\log_{16}(x - y) = 2 \\ 2^{2+\log_2(x-y)} = 8 \end{cases}$$
.
5. Составьте уравнение касательной к графику функции $y = \ln(4x)$, которая проходит через начало координат.

Вариант I

1. Решите уравнения: а) $\sqrt{x + 2} + \sqrt{2x - 3} = \sqrt{5x - 1}$; б) $2\cos^2(\frac{\pi}{3}) + 3\sin(\frac{\pi}{3}) = 1$.
2. Решите неравенство: $\log_3(2x + 5) - \log_3(3x + 2) < \log_3(x + 5) - 2$.
3. Решите неравенство: $3x^2 \geq |x^2 - x| + 3$.
4. Решите неравенство: $(x^2 + 12x + 35)\log_{\frac{1}{2}}(1 + \cos^2(\frac{\pi x}{3})) \geq 1$.

Вариант II.

1. Решите уравнения: а) $\sqrt{2x + 5} + \sqrt{x - 1} = \sqrt{5x + 4}$; б) $2\sin^2(2x) - 6\cos(2x) = 6$.
2. Решите неравенство: $\log_{\frac{1}{2}}(3x + 6) - \log_{\frac{1}{2}}(2x - 4) < \log_{\frac{1}{2}}(2x - 6) + 2$.
3. Решите неравенство: $2x^2 \geq |x^2 - 6x| - 8$.
4. Решите неравенство: $(14x - x^2 - 48)\log_3(4\sin^2(\frac{\pi x}{6}) + 2) \geq 1$.

Приложение 2

Учебно-тематический план для 5-9 классов

№	Наименование раздела	Пройденные темы
1	Натуральные числа и шкалы	Обозначение натуральных чисел.
		Отрезок. Длина отрезка. Треугольник
		Плоскость. Прямая. Луч
		Шкалы и координаты
		Меньше или больше
2	Сложение и вычитание натуральных чисел	Анализ ВПР. Сложение натуральных чисел и его свойства
		Сложение натуральных чисел и его свойства
		Вычитание
		Уравнение
		Буквенная запись свойств сложения и вычитания
		Числовые и буквенные выражения
3	Умножение и деление натуральных чисел	Умножение натуральных чисел и его свойства
		Деление
		Деление с остатком
		Упрощение выражений
		Порядок выполнения действий
		Квадрат и куб числа
4	Площади и объемы	Формула площади прямоугольника
		Единицы измерения площадей
		Прямоугольный параллелепипед

		Объёмы. Объём прямоугольного параллелепипеда
5	Обыкновенные дроби	Окружность и круг
		Доли. Обыкновенные дроби
		Сравнение дробей
		Правильные и неправильные дроби
		Сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями
		Деление и дроби
		Смешанные числа
		Сложение и вычитание смешанных чисел
6	Десятичные дроби. Сложение и вычитание десятичных дробей	Десятичная запись дробных чисел
		Сравнение десятичных дробей
		Сложение и вычитание десятичных дробей
		Приближённые значения чисел. Округление чисел
7	Умножение и деление десятичных дробей	Умножение десятичных дробей на натуральное число
		Деление десятичной дроби на натуральное число
		Умножение десятичных дробей
		Деление на десятичную дробь
		Среднее арифметическое
8	Инструменты для вычислений и измерений	Микрокалькулятор
		Проценты
		ВПП
		Угол. Прямой и развёрнутый углы. Чертёжный треугольник

		Измерение углов. Транспортир
		Круговые диаграммы
9	Итоговое повторение курса математики 5 класса	Повторение по теме «Сложение и вычитание натуральных чисел»
		Повторение по теме «Умножение и деление натуральных чисел»
		.Повторение по теме «Площади и объёмы фигур»
		Повторение по теме «Обыкновенные дроби»
		Повторение по теме «Сложение и вычитание десятичных дробей»
		Повторение по теме «Умножение и деление десятичных дробей»
		Решение текстовых задач
		Решение задач. Итоговый урок

№	Наименование раздела	Пройденные темы
1	Делимость чисел	Делители и кратные
		Признаки делимости на 10, на 5 и на 2.
		Признаки делимости на 9 и на 3.
		Простые и составные числа.
		Разложение на простые множители.
		Наибольший общий делитель.
		Взаимно простые числа
		Наименьшее общее кратное.
2	Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями	Основное свойство дроби.
		Сокращение дробей.
		Приведение дробей к общему знаменателю.

		Сравнение дробей с разными знаменателями
		Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями
		Сложение и вычитание смешанных чисел
3	Умножение и деление обыкновенных дробей	Умножение натуральных чисел и его свойства
		Нахождение дроби от числа
		Применение распределительного свойства умножения.
		Взаимно обратные числа.
		Деление дробей.
		Нахождение числа по его дроби.
4	Отношения и пропорции	Отношения
		Пропорции
		Прямая и обратная пропорциональности
		Масштаб
		Длина окружности и площадь круга
		Шар
5	Положительные и отрицательные числа	Координаты на прямой
		Противоположные числа
		Модуль числа.
		Сравнение чисел.
		Изменение величин.
6	Сложение и вычитание положительных и отрицательных чисел	Сложение чисел с помощью координатной прямой.
		Сложение отрицательных чисел.
		Сложение чисел с разными знаками.
		Вычитание

7	Умножение и деление положительных и отрицательных чисел	Умножение
		Деление
		Рациональные числа.
		Свойство рациональных чисел
8	Решение уравнений	Раскрытие скобок
		Коэффициент.
		Подобные слагаемые.
		Решение уравнений.
		Решение задач
9	Координаты на плоскости	Перпендикулярные прямые.
		Параллельные прямые.
		Координатная плоскость.
		Столбчатые диаграммы.
		Графики
10	Итоговое повторение	Действия с рациональными дробями
		Отношения. Пропорции
		Прямая и обратная пропорциональности
		Уравнения. Решение задач

№	Наименование раздела	Пройденные темы
1	Математический язык. Математическая модель	Числовые и алгебраические выражения
		Действия с числовыми и алгебраическими выражениями
		Математический язык и математическая модель
		Математическая модель и текстовые задачи
		Числовые и алгебраические выражения в математических моделях и задачах

		Линейное уравнение с одной переменной
2	Линейная функция	Координатная прямая
		Координатная плоскость
		Линейное уравнение с двумя переменными и его график
		Что такое функция?
		Линейная функция
		Взаимное расположение графиков линейных функций
3	Система двух линейных уравнений с двумя переменными	Системы линейных уравнений с двумя переменными
		Система двух линейных уравнений с двумя переменными. Математические модели реальных ситуаций
		Практика. Линейные уравнения и их системы
4	Степень с натуральным показателем и её свойства	Степень с натуральным показателем
		Таблица основных степеней
		Умножение степеней с одинаковыми основаниями
		Деление степеней с одинаковыми основаниями
		Возведение степени в степень
		Умножение и деление степеней с одинаковыми показателями
		Степень с нулевым показателем и основные результаты
5	Одночлены. Арифметические операции над одночленами	Одночлены
		Понятие одночлена. Стандартный вид одночлена

		Приведение одночлена к стандартному виду
		Сложение и вычитание одночленов
		Умножение одночленов, возведение в натуральную степень
		Деление одночлена на одночлен
		Решение задач по теме «Одночлены. Арифметические операции над одночленами»
6	Многочлены. Арифметические операции над многочленами	Многочлены
		Степень как частный случай многочлена
		Приведение многочленов к стандартному виду. Типовые задачи
		Сложение и вычитание многочленов. Типовые задачи
		Умножение одночленов и многочленов
		Умножение многочленов в текстовых задачах
		Умножение многочленов в задачах с элементами геометрии
		Формулы сокращённого умножения
		Совместное применение формул сокращённого умножения
		Формулы сокращённого умножения в задачах повышенной сложности
		Геометрическая задача на параллелепипед с применением формулы сокращённого умножения
		Деление многочлена на одночлен
7	Разложение многочленов на множители	Что такое разложение многочленов на множители и зачем оно нужно
		Разложение многочленов на множители

		Разложение многочленов на множители. Вынесение общего множителя за скобки
		Разложение многочленов на множители. Способ группировки
		Способ группировки в более сложных задачах и уравнениях
		Разложение многочленов на множители в комбинации с формулами сокращённого умножения
		Разложение многочленов на множители. Метод выделения полного квадрата. Комбинация методов
		Алгебраические дроби. Сокращение алгебраических дробей
		Алгебраические дроби. Сокращение алгебраических дробей в более сложных случаях
		Тождества
		Многочлены. Обзор
		Практика. Степени, одночлены, многочлены
8	Квадратичная функция	Функция и её график
		Графическое решение уравнений
		Что означает в математике запись $y=f(x)$
9	Повторение курса алгебры 7-го класса	Числовые и алгебраические выражения, математические модели
		Линейная функция
		Системы двух линейных уравнений с двумя переменными
		Степень с натуральным показателем и её свойства
		Одночлены
		Многочлены

	<p>Формулы сокращённого умножения</p> <p>Разложение многочленов на множители, сокращение дробей</p>
--	---

№	Наименование раздела	Пройденные темы
1	Алгебраические дроби. Арифметические операции над алгебраическими дробями	Основные понятия
		Виды чисел
		Основное свойство алгебраической дроби
		Сложение и вычитание алгебраических дробей с одинаковыми знаменателями
		Разложение знаменателя на множители при сложении и вычитании алгебраических дробей
		Задачи на сложение и вычитание дробей
		Умножение и деление алгебраических дробей
		Возведение алгебраической дроби в степень
		Преобразование рациональных выражений
		Решение рациональных уравнений
Степень с отрицательным показателем		
2	Функция квадратного корня. Свойства квадратного корня	Рациональные числа
		Понятие квадратного корня из неотрицательного числа. Основные сведения
		Арифметический квадратный корень
		Понятие квадратного корня из неотрицательного числа. Решение задач
		Иррациональные числа
		Действительные числа

		Свойства функций. Базовые функции
		Функция квадратного корня. Её свойства и график. Решение задач
		Свойства квадратного корня
		Преобразование выражений с корнями (вынесение множителя из-под знака корня)
		Преобразование, упрощение выражений с корнями
		Модуль действительного числа
3	Квадратичная функция. Функция $y=k/x$	Функция $y=k*x^2$, ее свойства и график
		Функция $y=k/x$, ее свойства и график
		Преобразование графиков функций
		Как построить график функции $y = f(x + t)$, если известен график функции $y = f(x)$
		Как построить график функции $y = f(x) + m$, если известен график функции $y = f(x)$
		Как построить график функции $y = f(x + t) + m$, если известен график функции $y = f(x)$
		Функция $y=ax^2 +bx + c$, ее свойства и график
		Графическое решение квадратных уравнений
4	Квадратные уравнения	Квадратные уравнения
		Формулы корней квадратных уравнений
		Решение задач с помощью квадратных уравнений
		Алгоритм решения рациональных уравнений

		Рациональные уравнения как математические модели реальных ситуаций. Задачи на движение
		Теорема Виета
		Разложение квадратного трёхчлена на множители
		Иррациональные уравнения
		Системы уравнений
5	Неравенства	Свойства числовых неравенств
		Простейшие неравенства
		Исследование функций на монотонность
		Интервалы монотонности функций и сопутствующие задачи
		Решение линейных неравенств
		Решение квадратных неравенств
		Квадратные уравнения с параметром
		П р и б л и ж е н н ы е з н а ч е н и я действительных чисел
		Стандартный вид положительного числа
6	Повторение курса алгебры 8-го класса	Алгебраические дроби
		Квадратичная функция
		Функция квадратного корня
		Практика. Функции
		Действительные числа
		Квадратные уравнения
		Неравенства

№	Название раздела	Пройденные темы
---	------------------	-----------------

1	Вычисления и преобразования, начало геометрии	Арифметические действия: с целыми числами; с обыкновенными и десятичными дробями; с комбинациями десятичных и обыкновенных дробей; степеней с целыми и рациональными показателями; с корнями.
		Изображение чисел на числовой прямой, сравнение и оценка.
		Раскрытие скобок, вынесение общего множителя
		Приведение подобных слагаемых
		Решение линейных уравнений, решение квадратных уравнений
		Степени и корни
2	Геометрия	Треугольники, четырёхугольники, многоугольники и их элементы
		Окружность, круг и их элементы
		Вычисление площадей треугольников, четырёхугольников
		Геометрия на клетчатой бумаге. Анализ геометрических высказываний
3	Практические задачи	Практические задачи
4	Уравнения и системы уравнений, неравенства и системы неравенств, графики функций	Задачи на вычисления по данным формулам.
		Задачи на вычисление вероятностей.
		Неравенства. Системы неравенств.
		График линейной, квадратичной функций, обратная пропорциональность, гипербола, парабола.
		Чтение графиков функций.

		Установление зависимости между графиком функции и ее формулой.
5	Повторение пройденных тем	<p>Числовые последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии.</p> <p>Линейные уравнения и системы уравнений.</p> <p>Системы неравенств</p> <p>Формулы сокращенного умножения.</p> <p>Способы разложения многочлена на множители.</p>
6	Алгебра/Текстовые задачи	<p>Алгебра</p> <p>Ещё примеры заданий №20 для закрепления.</p> <p>Задачи на движение по прямой.</p> <p>Задачи на движение по воде.</p> <p>Задачи на работу</p> <p>Задачи на концентрацию, сплавы, смеси.</p>
7	Треугольники и многоугольники	<p>Равнобедренный, равносторонний, прямоугольный треугольники. Площади.</p> <p>Средняя линия треугольника. Теоремы синусов и косинусов. Пропорциональные отрезки в прямоугольном треугольнике. Синус, косинус, тангенс.</p> <p>Параллелограмм, прямоугольник, ромб, трапеция. Площади.</p> <p>Средняя линия трапеции</p> <p>Ещё примеры заданий №23-24 для закрепления.</p>
8	Графики функций	График линейной, квадратичной функций, обратная пропорциональность, парабола, гипербола.

		Чтение графиков функций.
		Установление зависимости между графиком функции и ее формулой.
		Графики более сложных функций (2 часть задание №22)
		Ещё примеры задания №22 для закрепления.
9	Повторение всех тем и решение вариантов ОГЭ	Разбор пробного экзамена.
		Геометрическая задача повышенной сложности
		Повторение: решение пробников
		Повторение: решение пробников

Календарный план для 5-9 классов

№	Наименование разделов и тем программы	Количество часов	Дата
1	Натуральные числа и шкалы	8	04.09.2023 08.10.2023
2	Сложение и вычитание натуральных чисел	10	09.10.2023 20.11.2023
3	Умножение и деление натуральных чисел	8	21.11.2023 18.12.2023
4	Площади и объемы	4	19.12.2023 09.01.2024
5	Обыкновенные дроби	10	10.01.2024 21.02.2024
6	Десятичные дроби. Сложение и вычитание десятичных дробей	8	22.02.2024 18.03.2024
7	Умножение и деление десятичных дробей	4	19.03.2024 02.03.2024
8	Инструменты для вычислений и измерений	8	02.03.2024 30.03.2024
9	Повторение. Решение задач	12	01.04.2024 25.05.2024

№	Наименование разделов и тем программы	Количество часов	Дата
1	Делимость чисел	10	04.09.2023 11.10.2023
2	Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями	12	12.10.2023 23.11.2023
3	Умножение и деление обыкновенных дробей	10	24.11.2023 21.12.2023
4	Отношения и пропорции	4	22.12.2023 08.01.2024
5	Положительные и отрицательные числа	8	08.01.2024 31.01.2024
6	Сложение и вычитание положительных и отрицательных чисел	4	1.02.2024 15.02.2024
7	Умножение и деление положительных и отрицательных чисел	8	16.02.2024 02.03.2024
8	Решение уравнений	8	03.03.2024 02.04.2024
9	Координаты на плоскости	4	03.04.2024 28.04.2024
10	Итоговое повторение	4	29.04.2024 25.05.2024

№	Наименование разделов и тем программы	Количество часов	Дата
1	Математический язык. Математическая модель	10	04.09.2023 09.10.2023
2	Линейная функция	10	10.10.2023 13.11.2023
3	Система двух линейных уравнений с двумя переменными	12	14.11.2023 24.12.2023
4	Степень с натуральным показателем и её свойства	6	25.12.2023 23.01.2024
5	Одночлены. Арифметические операции над одночленами	6	24.01.2024 23.02.2024
6	Многочлены. Арифметические операции над многочленами	4	24.02.2024 09.03.2024

7	Разложение многочленов на множители	10	10.03.2024 15.04.2024
8	Квадратичная функция	8	15.04.2024 11.05.2024
9	Повторение курса алгебры 7-го класса	4	12.05.2024 25.05.2024

№	Наименование разделов и тем программы	Количество часов	Дата
1	Алгебраические дроби. Арифметические операции над алгебраическими дробями	14	04.09.2023 23.10.2023
2	Функция квадратного корня. Свойства квадратного корня	12	24.10.2023 05.12.2023
3	Квадратичная функция. Функция $y=k/x$	10	05.12.2023 17.01.2024
4	Квадратные уравнения	12	18.01.2024 29.02.2024
5	Неравенства	10	01.03.2024 05.04.2024
6	Повторение курса алгебры 8-го класса	14	06.04.2024 25.05.2024

№	Наименование разделов и тем программы	Количество часов	Дата
1	Вычисления и преобразования, начало геометрии	3	04.09.2023 18.09.2023
2	Геометрия	5	19.09.2023 05.10.2023
3	Практические задачи	4	06.10.2023 20.20.2023
4	Уравнения и системы уравнений, неравенства и системы неравенств, графики функций	4	21.10.2023 18.11.2023
5	Повторение пройденных тем	6	19.11.2023 21.12.2023
6	Алгебра/Текстовые задачи	5	22.12.2023 31.01.2024
7	Треугольники и многоугольники	4	01.02.2024 29.02.2024

8	Графики функций	6	01.03.2024 01.04.2024
9	Повторение всех тем и решение вариантов ОГЭ	8	02.04.2024 25.05.2024

Учебно-тематический план для 10-11 классов

№	Наименование раздела	Пройденные темы
1	Тригонометрические функции	Введение. Длина дуги окружности
		Числовая окружность
		Числовая окружность на координатной плоскости
		Свойства и графики тригонометрических функций
		Тригонометрические функции числового аргумента
		Тригонометрические функции углового аргумента
		Формулы приведения
2	Тригонометрические уравнения	График гармонического колебания
		Обратные функции
		Первые представления о решении тригонометрических уравнений
		Арккосинус и решение уравнения $\cos t = a$
		Арсинус и решение уравнения $\sin t = a$
		Арктангенс и решение уравнения $\operatorname{tg} x = a$
		Арккотангенс и решение уравнения $\operatorname{ctg} x = a$
		Простейшие тригонометрические уравнения
Практика. Тригонометрические уравнения и неравенства		

3	Преобразование тригонометрических выражений	Тригонометрические выражения
		Синус и косинус суммы аргументов
		Синус и косинус разности аргументов
		Тангенс суммы и разности аргументов
		Формулы двойного и пониженного аргумента
		Преобразование сумм тригонометрических функций в произведение
		Преобразование произведений тригонометрических функций в сумму
		Решение задач и уравнений
4	Степени и логарифмы	Степенные, показательные и логарифмические выражения
		Степенная, показательная и логарифмическая функции
		Практика. Степенные и логарифмические выражения и функции
		Степенные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства
		Иррациональные уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств
5	Производная	Числовые последовательности и их свойства. Предел числовой последовательности
		Предел числовой последовательности. Сумма бесконечной геометрической прогрессии
		Предел функции
		Определение производной, её физический и геометрический смысл. Алгоритм нахождения производной

		Таблица производных. Типовые задачи
		Правило дифференцирования. Типовые задачи
		Уравнение касательной к графику функции
		Дифференцирование сложных функций. Задача из практики подготовки к ЕГЭ по математике
		Задачи на расстояние от точки до кривой
6	Инструменты математики. Алгебра целых чисел. Комплексные числа	Делимость. Представления чисел. Профильный уровень
		Остатки. Сравнения. Профильный уровень
		Инструменты математики: множества, высказывания. Профильный уровень
		Инструменты математики: законы логики, умозаключения. Профильный уровень
		Комплексные числа. Профильный уровень
		Многочлены. Профильный уровень
7	Итоговое повторение курса алгебры 10-го класса	Определение функции, обратная функция
		Арксинус и решение тригонометрических уравнения
		Задачи с тригонометрическими функциями и производной
		Различные методы решения уравнений

№	Раздел	Темы
1	Вычисления и преобразования. Простейшие уравнения.	Преобразования числовых рациональных выражений

		Преобразования алгебраических выражений и дробей
		Преобразования числовых и буквенных иррациональных выражений
		Вычисление значений степенных выражений и действия со степенями
		Линейные, квадратные, кубические уравнения
		Рациональные уравнения
		Иррациональные уравнения
		Показательные уравнения
		Логарифмы
		Преобразования числовых и буквенных логарифмических выражений
		Логарифмические уравнения
2	Графики функций	Параболы , Линейные функции, Кусочно-линейные функции
		Гиперболы, Модули
		Показательные и логарифмические функции
		Комбинированные задачи
		Начала теории вероятностей
		Вероятности сложных событий
		Задачи на проценты, сплавы и смеси
		Задачи на движение по прямой
		Задачи на движение по окружности
		Задачи на движение по воде
		Задачи на совместную работу
		Задачи на прогрессии
3	Планиметрия и стереометрия	Решение прямоугольного треугольника

		Решение равнобедренного треугольника
		Треугольники общего вида
		Параллелограммы
		Трапеция
		Центральные и вписанные углы
		Касательная, хорда, секущая
		Вписанные окружности
		Описанные окружности
		Куб
		Прямоугольный параллелепипед
		Элементы составных многогранников
		Площадь поверхности составного многогранника
		Объем составного многогранника
		Призма
		Пирамида
		Комбинации тел
		Цилиндр
		Конус
		Шар
4	Теория вероятностей, задачи	Физический смысл производной
		Геометрический смысл производной, касательная
		Применение производной к исследованию функций
		Производная и первообразная
		Наибольшее и наименьшее значение функций

5	Уравнения	Разбор пробного экзамена (первой части)
		Рациональные уравнения
		Иррациональные уравнения
		Логарифмические и показательные уравнения
		Тригонометрические уравнения, Тригонометрические функции
		Вычисление значений тригонометрических выражений
		Тригонометрические уравнения, разложение на множители
		Тригонометрические уравнения, исследование ОДЗ
6	Неравенства	Неравенства с логарифмами по переменному основанию
		Рациональные неравенства
		Неравенства, содержащие радикалы
		Показательные неравенства
		Логарифмические неравенства
		Смешанные неравенства
7	Финансовая математика и стереометрическая задача	Вклады
		Кредиты
		Задачи на оптимальный выбор
		Разные задачи
		Задача с параметром
8	Планиметрическая задача, задача с параметром, числа и их свойства	Числа и их свойства
		Стереометрическая задача
		Планиметрическая задача
9	Повторение всех тем, решение вариантов	Разбор пробного экзамена

ЕГЭ	Повторение: решение пробников
	Повторение: решение пробников
	Повторение: решение пробников

Календарный план для 10-11 классов

№	Наименование разделов и тем программы	Количество часов	Дата
1	Числовые функции	4	04.09.2023 18.09.2023
2	Тригонометрические функции	12	19.09.2023 31.10.2023
3	Тригонометрические уравнения	4	01.11.2023 15.11.2023
4	Преобразование тригонометрических выражений	8	16.11.2023 21.12.2023
5	Степени и логарифмы	10	22.12.2023 02.02.2024
6	Производная	14	03.02.2024 23.03.2023
7	Инструменты математики. Алгебра целых чисел. Комплексные числа	8	24.03.2024 20.04.2024
8	Итоговое повторение курса алгебры 10-го класса	12	21.04.2024 25.05.2024

№	Наименование разделов и тем программы	Количество часов	Дата
1	Вычисления и преобразования. Простейшие уравнения.	4	04.09.2023 25.09.2023
2	Графики функций	4	26.09.2023 16.10.2023
3	Планиметрия и стереометрия	4	17.10.2023 07.11.2023
4	Теория вероятностей, задачи	4	08.11.2023 22.11.2023
5	Уравнения	4	23.11.2023 13.12.2023
6	Неравенства	6	14.12.2023 11.01.2024
7	Финансовая математика и стереометрическая задача	5	12.01.2024 01.02.2024
8	Планиметрическая задача, задача с параметром, числа и их свойства	3	02.02.2024 06.03.2024
9	Повторение всех тем, решение вариантов ЕГЭ	16	07.03.2024 25.05.2023