**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**‌‌‌**

**‌‌**​

**МБОУ "ОСОШ №2"**

**Рабочая программа**

учебного предмета Математика. Углублённый уровень

для обучающихся 10 – 11 классов

п. Октябрьский 2023

1. **Пояснительная записка**

Рабочая программа предмета «Математика» углублённого уровня для обучающихся 10 –11 классов разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, с учётом современных мировых требований, предъявляемых к математическому образованию, и традиций российского образования. Реализация программы обеспечивает овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу для саморазвития и непрерывного образования, целостность общекультурного, личностного и познавательного развития личности обучающихся.

В учебном плане на изучение математики на углублённом уровне отводится 6 часов в неделю в 10 классе и 6 часов в неделю в 11 классе, всего за два года обучения – 408 часов.‌‌

УМК:

-Мерзляк А. Г.  Математика. Алгебра и начала математического анализа. Углубленный уровень: 10 класс: учебник / А. Г. Мерзляк, Д.А. Номировский, В. Б. Полонский, М. С. Якир ; под.ред. В. Е. Подольского. – 3-е изд., – М. : Вентана-Граф, 2020 (№ из Федерального перечня 1.3.4.2.5.1)

-Мерзляк А. Г.  Математика. Геометрия. Углубленный уровень: 10 класс: учебник / А. Г. Мерзляк, Д.А. Номировский, В. Б. Полонский, М. С. Якир ; под.ред. В. Е. Подольского. – 3-е изд., – М. : Вентана-Граф, 2020 (№ из Федерального перечня 1.3.4.2.6.1)

-Мерзляк А. Г.  Математика. Алгебра и начала математического анализа. Углубленный уровень: 11 класс: учебник / А. Г. Мерзляк, Д.А. Номировский, В. Б. Полонский, М. С. Якир ; под.ред. В. Е. Подольского. – 3-е изд., – М. : Вентана-Граф, 2020 (№ из Федерального перечня 1.3.4.2.5.2)

-Мерзляк А. Г.  Математика. Геометрия. Углубленный уровень: 10 класс: учебник / А. Г. Мерзляк, Д.А. Номировский, В. Б. Полонский, М. С. Якир ; под.ред. В. Е. Подольского. – 3-е изд., – М. : Вентана-Граф, 2020 (№ из Федерального перечня 1.3.4.2.6.2)

**II. Планируемые результаты освоения учебного предмета**

|  |  |
| --- | --- |
| **Ученик научится** | **Ученик получит возможность** |
|  |  |
| **Числа и величины** | |
| -оперировать понятием «радианная мера угла», выполнять преобразования радианной меры в градусную и градусной меры в радианную; | -использовать различные меры измерения углов при решении геометрических задач, а также задач из смежных дисциплин; |
| **Выражения** | |
| -оперировать понятиями корня n-й степени, степени с рациональным показателем, степени с действительным показателем, логарифма;  -применять понятия корня n-й степени, степени с рациональным показателем, степени с действительным показателем, логарифма и их свойства в вычислениях и при решении задач;  -выполнять тождественные преобразования выражений, содержащих корень n-й степени, степени с рациональным показателем, степени с действительным показателем, логарифм;  -оперировать понятиями: косинус, синус, тангенс, котангенс угла поворота, арккосинус, арксинус, арктангенс и арккотангенс;  -выполнять тождественные преобразования тригонометрических выражений. | -выполнять многошаговые преобразования выражений, применяя широкий набор способов и приёмов;  -применять тождественные преобразования выражений для решения задач из различных разделов курса  - владеть формулой бинома Ньютона;  - применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД |
| **Уравнения и неравенства** | |
| -решать иррациональные, тригонометрические, показательные и логарифмические уравнения, неравенства и их системы;  - решать алгебраические уравнения на множестве комплексных чисел;  -понимать уравнение как важнейшую математическую модель для описания и изучения разнообразных реальных ситуаций, решать текстовые задачи алгебраическим методом;  - применять графические представления для исследования уравнений | -овладеть приёмами решения уравнений, неравенств и систем уравнений; применять аппарат уравнений для решения разнообразных задач из математики, смежных предметов, практики;  -применять графические представления для исследования уравнений, неравенств, систем уравнений, содержащих параметры  - применять при решении задач неравенства Коши — Буняковского, Бернулли |
| **Функции** | |
| -понимать и использовать функциональные понятия, язык (термины, символические обозначения);  -выполнять построение графиков функций с помощью геометрических преобразований;  -выполнять построение графиков вида , степенных, тригонометрических, обратных тригонометрических, показательных и логарифмических функций;  -исследовать свойства функций;  -понимать функцию как важнейшую математическую модель для описания процессов и явлений окружающего мира, применять функциональный язык для описания и исследования зависимостей между физическими величинами. | -проводить исследования, связанные с изучением свойств функций, в том числе с использованием компьютера;  -использовать функциональные представления и свойства функций для решения задач из различных разделов курса математики  -владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач;  -применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков |
| **Элементы математического анализа** | |
| - понимать терминологию и символику, связанную с понятиями производной, первообразной и интеграла;  - решать неравенства методом интервалов;  - вычислять производную и первообразную функции;  - использовать производную для исследования и построения графиков функций;  - понимать геометрический смысл производной и определённого интеграла;  - вычислять определённый интеграл. | - сформировать представление о пределе функции в точке;  - сформировать представление о применении геометрического смысла производной и интеграла в курсе математики, в смежных дисциплинах;  - сформировать и углубить знания об интеграле  - овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона–Лейбница и его простейших применениях  - владеть понятиями вторая производная, выпуклость графика функции и уметь исследовать функцию на выпуклость |
| **Вероятность и статистика. Работа с данными** | |
| - решать комбинаторные задачи на нахождение количества объектов или комбинаций;  -применять формулу бинома Ньютона для преобразования выражений;  -использовать метод математической индукции для доказательства теорем и решения задач;  -использовать способы представления и анализа статистических данных;  -выполнять операции над событиями и вероятностями | -научиться специальным приёмам решения комбинаторных задач;  -характеризовать процессы и явления, имеющие вероятностный характер;  - владеть понятиями конечные и счетные множества и уметь их применять при решении задач;  - уметь применять метод математической индукции;  - уметь применять принцип Дирихле при решении задач |
| **Геометрический материал** | |
| - оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;  - распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);  - изображать геометрические фигуры с помощью чертёжных инструментов;  - извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах;  - применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;  - находить объёмы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул;  - распознавать тела вращения: конус, цилиндр, сферу и шар;  - вычислять объёмы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с помощью формул;  - оперировать понятием «декартовы координаты в пространстве»;  - находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда;  - находить примеры математических открытий и их авторов, в связи с отечественной и всемирной историей;  - понимать роль математики в развитии России.  В повседневной жизни и при изучении других предметов:  - соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями;  -использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения задач практического содержания;  -соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы и различного размера;  -оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т. п. (определять количество вершин, рёбер и граней полученных многогранников). | - применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;  -решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;  - делать плоские (выносные) чертежи из рисунков объёмных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;  - извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;  -применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;  - описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;  -формулировать свойства и признаки фигур;  -доказывать геометрические утверждения;  - задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;  -владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);  - использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний;  - решать простейшие задачи введением векторного базиса  *-* уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов, трехгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла*;*  - применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат;  - применять интеграл для вычисления объемов и поверхностей тел вращения |

**III. Содержание учебного предмета**

**10 класс**

1. **Повторение и расширение сведений о множествах, математической логике и функциях**

Множества, операции над множествами. Конечные и бесконечные. Высказывания и операции над ними. Предикаты. Операции над предикатами.

Наибольшее и наименьшее значения функции. Чётные и нечётные функции. Свойства графиков чётной и нечётной функций.

Построение графиков функций с помощью геометрических преобразований (параллельных переносов, сжатий, растяжений, симметрий).

Обратимые функции. Связь возрастания и убывания функции с её обратимостью. Взаимно обратные функции. Свойства графиков взаимно обратных функций.

|  |  |
| --- | --- |
| **Направление воспитания** | **Содержание** |
| Интеллектуальное | Формирование представлений о множествах и операциях над множествами. |
| Здоровьесберегающее | Чтение графиков и использование полученной информации в реальной жизненной ситуации. |
| Социально-коммуникативное | Инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации, управление поведением партнера; умение выражать свои мысли. |

1. **Введение в стереометрию. Параллельность в пространстве**

Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом.

Параллельность прямых, прямой и плоскости.взаимное расположение двух прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми. Параллельность плоскостей. Тетраэдр и параллелепипед.

|  |  |
| --- | --- |
| **Направление воспитания** | **Содержание** |
| Интеллектуальное | Формирование представлений о геометрических понятиях в стереометрии. |
| Гражданско-патриотическое | Раскрытие роли ученых в развитии науки. |
| Социально-коммуникативное | Использование групповой работы, быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.) |

1. **Степенная функция**

Степенная функция. Степенная функция с натуральным (целым) показателем. Свойства степенной функции с натуральным (целым) показателем. График степенной функции с натуральным (целым) показателем. Корень n-й степени. Арифметический корень n-й степени. Свойства корня n-й степени. Тождественные преобразования выражений, содержащих корни n-й степени. Вынесение множителя из-под знака корня. Внесение множителя под знак корня.

Функция . Взаимообратность функций и степенной функции с натуральным показателем. Свойства функции и её график.

|  |  |
| --- | --- |
| **Направление воспитания** | **Содержание** |
| Интеллектуальное | Формирование представлений о степенных функциях, их свойствах и графиках. |
| Здоровьесберегающее | Формирование культуры здорового образа жизни, ценностных представлений о физическом здоровье. |
| Социально-коммуникативное | Координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия. |

1. **Перпендикулярность прямых, прямой и плоскости в пространстве**

Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонные.

|  |  |
| --- | --- |
| **Направление воспитания** | **Содержание** |
| Интеллектуальное | Формирование представлений о перпендикулярности прямой и плоскости. |
| Здоровьесберегающее | Формирование навыков сохранения собственного здоровья и овладение здоровьесберегающими технологиями. |
| Социально-коммуникативное | Использование возможностей математического языка как средства коммуникации. |

1. **Степень с рациональным показателем. Иррациональные уравнения и неравенства**

Степень с рациональным показателем. Иррациональные уравнения и неравенства. Системы иррациональных уравнений. Различные приёмы решения иррациональных уравнений и их систем. Тождественные преобразования выражений, содержащих степени с рациональным показателем.

|  |  |
| --- | --- |
| **Направление воспитания** | **Содержание** |
| Интеллектуальное | Формирование представлений о степени с рациональным показателем, о различных приёмах решения иррациональных уравнений и систем. |
| Здоровьесберегающее | Формирование ценностей духовного и нравственного здоровья, навыков сохранения собственного здоровья и овладение здоровьесберегающими технологиями. |
| Социально-коммуникативное | Развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств. |

1. **Перпендикулярность плоскостей в пространстве**

Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей. Трёхгранный угол. Многогранный угол.

|  |  |
| --- | --- |
| **Направление воспитания** | **Содержание** |
| Интеллектуальное | Формирование представлений об угле между прямой и плоскостью, о двугранном и трёхгранном угле и перпендикулярности плоскостей. |
| Здоровьесберегающее | Формировать умение решать задачи, которые непосредственно связаны с понятиями «здоровый образ жизни», «безопасное поведение на дорогах» |
| Социально-коммуникативное | Выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений. |

1. **Тригонометрические функции**

Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Определение синуса, косинуса и тангенса угла. Знаки синуса, косинуса и тангенса. Зависимость между синусом. Косинусом и тангенсом одного и того же угла. Тригонометрические тождества. Синус, косинус и тангенс углов α и –α. Формулы сложения. Синус, косинус и тангенс двойного угла. Синус, косинус и тангенс половинного угла. Формулы приведения. Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов. Произведение синусов и косинусов.

|  |  |
| --- | --- |
| **Направление воспитания** | **Содержание** |
| Интеллектуальное | Формирование представлений о тригонометрических функциях. |
| Гражданско-патриотическое | Формирование умения решать прикладные задачи и способствовать развитию логического мышления, умения кратко, ясно и последовательно выражать свои мысли. |
| Социально-коммуникативное | Осуществлять деловую коммуникацию, как со сверстниками, так и со взрослыми. |

1. **Многогранники**

Параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Теорема Пифагора в пространстве. Призма и пирамида. Правильная пирамида и правильная призма. Прямая пирамида. Элементы призмы и пирамиды.

Простейшие комбинации многогранников и тел вращения. Вычисление элементов пространственных фигур (рёбра, диагонали, углы).

|  |  |
| --- | --- |
| **Направление воспитания** | **Содержание** |
| Интеллектуальное | Формирование представлений о призме и пирамиде и их элементов. |
| Гражданско-патриотическое | Ознакомление с мировоззрением и общественной деятельностью учёных-математиков. |
| Социально-коммуникативное | Развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств. |
| Трудовое | Искать и находить обобщенные способы решения задач. |

1. **Тригонометрические уравнения и неравенства**

Уравнения cos*x* = *a*, sin*x* = *a*, tg*x* = *a, с*tg*x* = *a.*. Основные тригонометрические уравнения (неравенства) и методы их решения. Арккосинус, арксинус, арктангенс, арккотангенс. Простейшие свойства арккосинуса, арксинуса, арктангенса, арккотангенса. Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Однородные уравнения первой и второй степеней. Решение тригонометрических уравнений методом разложения на множители. Системы тригонометрических уравнений. Тригонометрические неравенства.

|  |  |
| --- | --- |
| **Направление воспитания** | **Содержание** |
| Интеллектуальное | Формирование навыков решения тригонометрических уравнений и неравенств, систем. |
| Экологическое | Воспитание бережного отношения к национальному богатству страны через решение экологических задач. |
| Социально-коммуникативное | Распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы. |
| Здоровьесберегающее | Формирование культуры здорового образа жизни. |

1. **Производная и её применение**

Предел функции в точке. Непрерывность. Промежутки знакопостоянства непрерывной функции. Непрерывность рациональной функции.

Задачи, приводящие к понятию производной. Производная функции в точке. Таблица производных. Правила вычисления производных. Механический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Признаки возрастания и убывания функции. Точки экстремума функции. Метод нахождения наибольшего и наименьшего значений функции. Вторая производная. Понятие выпуклости функции. Построение графиков функций.

|  |  |
| --- | --- |
| **Направление воспитания** | **Содержание** |
| Интеллектуальное | Формирование представлений о пределе и производной функции, о правилах вычисления производной. |
| Гражданско-патриотическое | Развитие кругозора учащихся и познавательного интереса к предмету через решение задач, включающих исторические сведения. |
| Социально-коммуникативное | Использование возможностей математического языка как средства коммуникации. |

1. **Элементы теории чисел**

Понятие делимости. Делимость суммы и произведения. Деление с остатком. Признаки делимости. Сравнения. Решение уравнений в целых числах.

|  |  |
| --- | --- |
| **Направление воспитания** | **Содержание** |
| Интеллектуальное | Освоение методов решения уравнений в целых числах. |
| Социально-коммуникативное | Выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений. |

1. **класс**
2. **Повторение. Показательная функция**

Степень с действительным показателем, свойства степени. Простейшие показательные уравнения и неравенства. Показательная функция и ее свойства и график. Число  и функция .

|  |  |
| --- | --- |
| **Направление воспитания** | **Содержание** |
| Интеллектуальное | Формирование представлений о показательных уравнениях и неравенствах, о числе е. |
| Гражданско-патриотическое | Формирование умения решать прикладные задачи и способствовать развитию логического мышления, умения кратко, ясно и последовательно выражать свои мысли. |
| Социально-коммуникативное | Планирование учебного сотрудничества с учителем и со сверстниками. |

1. **Координаты и векторы в пространстве**

Понятие вектора в пространстве. Декартовы координаты точки в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы. Гомотетия. Скалярное произведение векторов. Геометрическое место пространства. Уравнение плоскости.

|  |  |
| --- | --- |
| **Направление воспитания** | **Содержание** |
| Интеллектуальное | Формирование представлений о понятии вектора в пространстве, компланарных векторов и уравнении плоскости. |
| Социально-коммуникативное | Подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий. |

**3. Логарифмическая функция**

Логарифм и его свойства. Логарифмическая функция и её свойства. Логарифмические уравнения и неравенства. Производные показательной и логарифмической функций.

|  |  |
| --- | --- |
| **Направление воспитания** | **Содержание** |
| Интеллектуальное | Формирование представлений о логарифмических функциях, их свойствах и графиках, логарифмических уравнениях и неравенствах. |
| Здоровьесберегающее | Формирование культуры здорового образа жизни. |
| Социально-коммуникативное | Координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия. |

**4. Тела вращения. Цилиндр. Конус**

Цилиндр. Комбинации цилиндра и призмы. Конус. Комбинации конуса и пирамиды.

|  |  |
| --- | --- |
| **Направление воспитания** | **Содержание** |
| Интеллектуальное | Формирование представлений о цилиндре и конусе. |
| Социально-коммуникативное | Развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств. |
| Трудовое | Выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для  широкого переноса средств и способов действия. |

1. **Интеграл и его применение**

Первообразная. Правила нахождения первообразной. Площадь криволинейной трапеции. Определённый интеграл. Вычисление объёмов тел.

|  |  |
| --- | --- |
| **Направление воспитания** | **Содержание** |
| Интеллектуальное | Формирование представлений о первообразной и определённом интеграле. |
| Гражданско-патриотическое | Формирование умения решать задачи, которые имеют исторические сведения. |
| Социально-коммуникативное | Овладение нормами речевого поведения в различных ситуациях формального и неформального общения. |

1. **Сфера. Комбинации тел**

Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости.

Многогранники, вписанные в сферу. Многогранники, описанные около сферы.

Комбинации цилиндра и сферы, конуса и сферы.

|  |  |
| --- | --- |
| **Направление воспитания** | **Содержание** |
| Интеллектуальное | Формирование представлений о подобии треугольников. |
| Гражданско-патриотическое | Формирование умения решать задачи, которые имеют исторические сведения. |
| Трудовое | Освоение практического применения научных знаний математики в жизни. |
| Социально-коммуникативное | Организация учебного сотрудничества и совместной деятельности с учителем и сверстниками. |

1. **Объёмы тел. Площадь сферы**

Объем тела. Формулы для вычисления объёма призмы.

Формулы для вычисления объёмов пирамиды и усеченной пирамиды. Объемы тел вращения.

Площадь сферы

|  |  |
| --- | --- |
| **Направление воспитания** | **Содержание** |
| Интеллектуальное | Формирование представлений об объёме тела, объёме призмы, пирамиды и сферы. |
| Гражданско-патриотическое | Формирование умения решать прикладные задачи и способствовать развитию логического мышления, умения кратко, ясно и последовательно выражать свои мысли. |
| Социально-коммуникативное | Использование возможностей математического языка как средства коммуникации. |
| Трудовое | Нахождение обобщенных способов решения задач. |

1. **Комплексные числа**

Множество комплексных чисел. Тригонометрическая форма комплексного числа. Умножение и деление комплексных чисел. Корень n- й степени из комплексного числа. Решение алгебраических уравнений на множестве комплексных чисел.

|  |  |
| --- | --- |
| **Направление воспитания** | **Содержание** |
| Интеллектуальное | Формирование представлений о комплексных числах. |
| Гражданско-патриотическое | Решение сюжетных задач, включающих исторические сведения. |
| Социально-коммуникативное | Использование возможностей математического языка как средства коммуникации. |

1. **Элементы теории вероятностей**

Элементы комбинаторики и бином Ньютона. Аксиомы теории вероятностей.

Условная вероятность. Независимые события. Случайная величина. Схема Бернулли. Биномиальное распределение. Характеристики случайной величины.

Математическое ожидание суммы случайных величин.

|  |  |
| --- | --- |
| **Направление воспитания** | **Содержание** |
| Интеллектуальное | Формирование представлений о элементах комбинаторики, независимых событий. |
| Трудовое | Освоение практического применения научных знаний математики в жизни. |
| Социально-коммуникативное | При осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.). |

1. **Повторение**

О появлении посторонних корней и потери решений уравнений. Основные методы решения уравнений. Основные методы решения неравенств. Параллельность прямых и плоскостей. Перпендикулярность прямых и плоскостей. Площадь поверхности цилиндра, конуса, сферы. Объём прямой призмы, наклонной призмы, цилиндра, пирамиды и конуса.

Объёма шара. Площадь сферы. Объёмы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора. Производные функций. Возрастание и убывание функции. Наибольшее и наименьшее значения функции. Экстремумы функции. Вычисление площадей фигур с помощью интегралов. Степенная, показательная и логарифмическая функции.

Иррациональные, показательные, логарифмические уравнения. Тригонометрические формулы. Тригонометрические уравнения.

**IV. Тематическое планирование**

**10 класс**

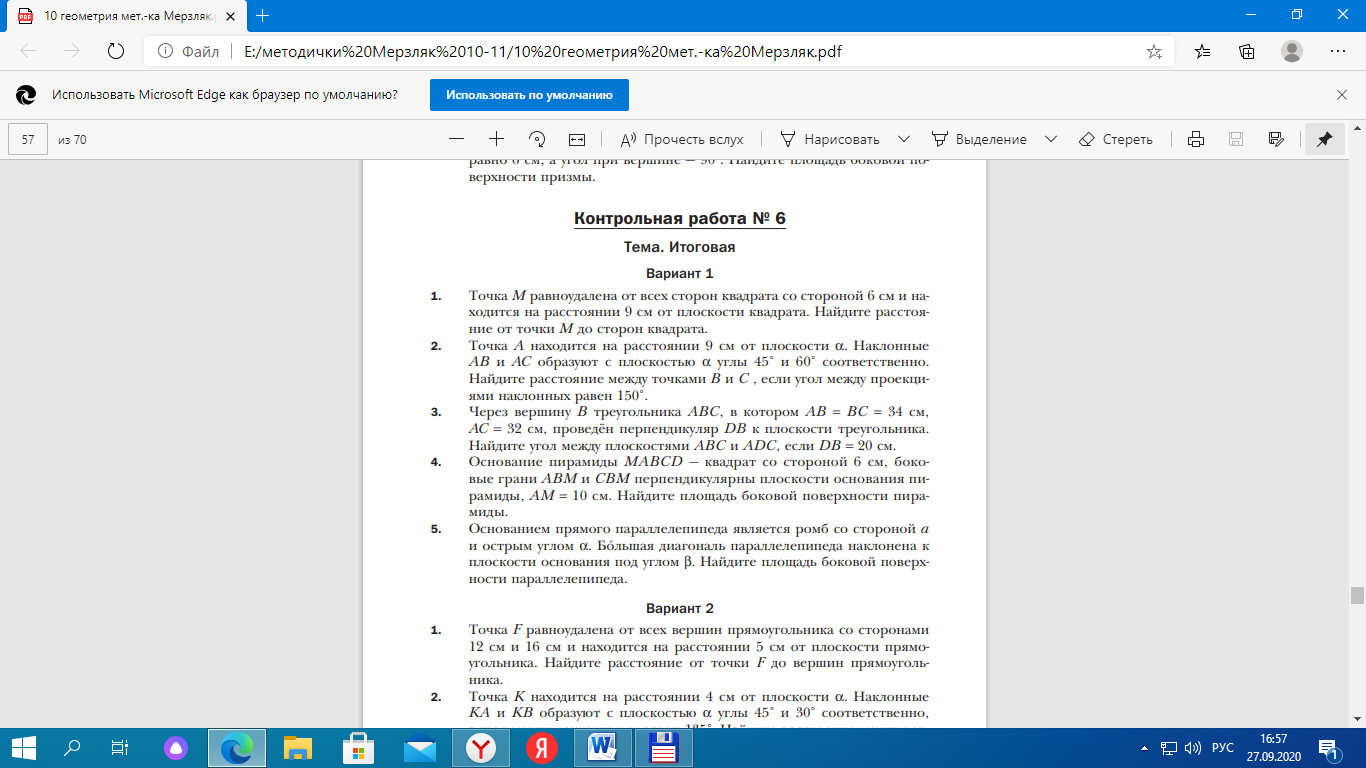
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№**  **урока** | **Тема** | **Кол-во**  **уроков** |
|  | 1. **Повторение и расширение сведений о множествах, математической логике и функциях** | **24** |
| 1 | Повторение курса 9 класса. | 1 |
| 2 | Повторение курса 9 класса | 1 |
| 3 | Повторение курса 9 класса | 1 |
| 4 | ***Входная диагностическая работа.*** | 1 |
| 5 | Множества, операции над множествами | 1 |
| 6 | Конечные и бесконечные множества | 1 |
| 7 | Высказывания и операции над ними | 1 |
| 8 | Предикаты. Операции над предикатами. Виды теорем | 1 |
| 9 | Повторение. Функции. Свойства функции. | 1 |
| 10 | Наибольшее и наименьшее значения функции. Чётные и нечётные функции | 1 |
| 11 | Наибольшее и наименьшее значения функции. Чётные и нечётные функции | 1 |
| 12 | Наибольшее и наименьшее значения функции. Чётные и нечётные функции | 1 |
| 13 | Построение графиков функций с помощью геометрических преобразований | 1 |
| 14 | Построение графиков функций с помощью геометрических преобразований | 1 |
| 15 | Построение графиков функций с помощью геометрических преобразований | 1 |
| 16 | Обратная функция | 1 |
| 17 | Обратная функция | 1 |
| 18 | Равносильные уравнения и неравенства | 1 |
| 19 | Равносильные уравнения и неравенства | 1 |
| 20-23 | Метод интервалов | 1 |
| 21 | Метод интервалов | 1 |
| 22 | Метод интервалов | 1 |
| 23 | Метод интервалов | 1 |
| 24 | ***Контрольная работа №1 по теме «Повторение и расширение сведений о функции»*** | 1 |
|  | 1. **Введение в стереометрию. Параллельность в пространстве** | **22** |
| 25 | Анализ контрольной работы. Основные понятия стереометрии. Аксиомы стереометрии | 1 |
| 26 | Основные понятия стереометрии. Аксиомы стереометрии | 1 |
| 27 | Следствия из аксиом стереометрии | 1 |
| 28 | Следствия из аксиом стереометрии | 1 |
| 29 | Пространственные фигуры. Начальные представления о многогранниках | 1 |
| 30 | Пространственные фигуры. Начальные представления о многогранниках | 1 |
| 31 | Пространственные фигуры. Начальные представления о многогранниках | 1 |
| 32 | Пространственные фигуры. Начальные представления о многогранниках | 1 |
| 33 | ***Контрольная работа № 2 «Введение в стереометрию»*** | 1 |
| 34 | Анализ контрольной работы. Взаимное расположение двух прямых в пространстве | 1 |
| 35 | Взаимное расположение двух прямых в пространстве | 1 |
| 36 | Взаимное расположение двух прямых в пространстве | 1 |
| 37 | Параллельность прямой и плоскости | 1 |
| 38 | Параллельность прямой и плоскости | 1 |
| 39 | Параллельность прямой и плоскости | 1 |
| 40 | Параллельность прямой и плоскости | 1 |
| 41 | Параллельность плоскостей | 1 |
| 42 | Параллельность плоскостей | 1 |
| 43 | Параллельность плоскостей | 1 |
| 44 | Преобразование фигур в пространстве. Параллельное проектирование. Изображение плоских и пространственных фигур | 1 |
| 45 | Преобразование фигур в пространстве. Параллельное проектирование. Изображение плоских и пространственных фигур | 1 |
| 46 | Преобразование фигур в пространстве. Параллельное проектирование. Изображение плоских и пространственных фигур | 1 |
| 47 | Преобразование фигур в пространстве. Параллельное проектирование. Изображение плоских и пространственных фигур | 1 |
| 48 | ***Контрольная работа №3 по теме «Параллельность прямых, прямой и плоскости»*** | 1 |
|  | 1. **Степенная функция** | **14** |
| 49 | Анализ контрольной работы. Степенная функция с натуральным показателем | 1 |
| 50 | Степенная функция с целым показателем | 1 |
| 51 | Степенная функция с целым показателем | 1 |
| 52 | Определение корня *n*-й степени. Функция | 1 |
| 53 | Определение корня n-й степени. Функция | 1 |
| 54 | Свойства корня *n*-й степени | 1 |
| 55 | Свойства корня n-й степени | 1 |
| 56 | Свойства корня n-й степени | 1 |
| 57 | Свойства корня n-й степени | 1 |
| 58 | Тождественные преобразования выражений, содержащих корни *n*-й степени | 1 |
| 59 | Тождественные преобразования выражений, содержащих корни *n*-й степени | 1 |
| 60 | Тождественные преобразования выражений, содержащих корни *n*-й степени | 1 |
| 61 | Тождественные преобразования выражений, содержащих корни *n*-й степени | 1 |
| 62 | ***Контрольная работа № 4 «Степенная функция»*** | 1 |
|  | 1. **Перпендикулярность прямых, прямой и плоскости в пространстве** | **15** |
| 63 | Анализ контрольной работы. | 1 |
| 64 | Угол между прямыми в пространстве | 1 |
| 65 | Угол между прямыми в пространстве | 1 |
| 66 | Перпендикулярность прямой и плоскости | 1 |
| 67 | Перпендикулярность прямой и плоскости | 1 |
| 68 | Перпендикулярность прямой и плоскости | 1 |
| 69 | Перпендикуляр и наклонная | 1 |
| 70 | Перпендикуляр и наклонная | 1 |
| 71 | Перпендикуляр и наклонная | 1 |
| 72 | Теорема о трёх перпендикулярах | 1 |
| 73 | Теорема о трёх перпендикулярах | 1 |
| 74 | Теорема о трёх перпендикулярах | 1 |
| 75 | Теорема о трёх перпендикулярах | 1 |
| 76 | ***Контрольная работа № 5 «Перпендикулярность в пространстве»*** | 1 |
|  | 1. **Степень с рациональным показателем. Иррациональные уравнения и неравенства** | **17** |
| 77 | Анализ контрольной работы. Степень с рациональным показателем и её свойства | 1 |
| 78 | Степень с рациональным показателем и её свойства | 1 |
| 79 | Преобразование выражений, содержащих степени с рациональным показателем | 1 |
| 80 | Преобразование выражений, содержащих степени с рациональным показателем | 1 |
| 81 | Преобразование выражений, содержащих степени с рациональным показателем | 1 |
| 82 | ***Промежуточная диагностическая работа*** | 1 |
| 83 | Иррациональные уравнения | 1 |
| 84 | Иррациональные уравнения | 1 |
| 85 | Иррациональные уравнения | 1 |
| 86 | Иррациональные уравнения | 1 |
| 87 | Различные приёмы решения иррациональных уравнений и их систем | 1 |
| 88 | Различные приёмы решения иррациональных уравнений и их систем | 1 |
| 89 | Различные приёмы решения иррациональных уравнений и их систем | 1 |
| 90 | Иррациональные неравенства | 1 |
| 91 | Иррациональные неравенства | 1 |
| 92 | Иррациональные неравенства | 1 |
| 93 | Иррациональные неравенства | 1 |
| 94 | ***Контрольная работа №6 по теме «Свойства степени с рациональным показателем. Иррациональные уравнения и неравенства»*** | 1 |
|  | 1. **Перпендикулярность плоскостей в пространстве** | **13** |
| 95 | Анализ контрольной работы. Угол между прямой и плоскостью | 1 |
| 96 | Угол между прямой и плоскостью | 1 |
| 97 | Угол между прямой и плоскостью | 1 |
| 98 | Двугранный угол. Угол между плоскостями | 1 |
| 99 | Двугранный угол. Угол между плоскостями | 1 |
| 100 | Двугранный угол. Угол между плоскостями | 1 |
| 101 | Двугранный угол. Угол между плоскостями | 1 |
| 102 | Перпендикулярные плоскости | 1 |
| 103 | Перпендикулярные плоскости | 1 |
| 104 | Перпендикулярные плоскости | 1 |
| 105 | Площадь ортогональной проекции многоугольника. Трёхгранный угол | 1 |
| 106 | Площадь ортогональной проекции многоугольника. Трёхгранный угол | 1 |
| 107 | ***Контрольная работа №7«Перпендикулярность плоскостей в пространстве»*** | 1 |
|  | 1. **Тригонометрические функции** | **28** |
| 108 | Анализ контрольной работы. Радианная мера угла | 1 |
| 109 | Тригонометрические функции числового аргумента | 1 |
| 110 | Тригонометрические функции числового аргумента | 1 |
| 111 | Знаки значений тригонометрических функций. Чётность и нечётность тригонометрических функций | 1 |
| 112 | Знаки значений тригонометрических функций. Чётность и нечётность тригонометрических функций | 1 |
| 113 | Периодические функции. О сумме периодических функций | 1 |
| 114 | Периодические функции. О сумме периодических функций | 1 |
| 115 | Свойства и графики функций *y =* sin *x* и *y =* cos *x* | 1 |
| 116 | Свойства и графики функций *y =* sin *x* и *y =* cos *x* | 1 |
| 117 | Свойства и графики функций *y =* sin *x* и *y =* cos *x* | 1 |
| 118 | Свойства и графики функций *y =* tg*x* и *y =* ctg *x* | 1 |
| 119 | Свойства и графики функций *y =* tg*x* и *y =* ctg *x* | 1 |
| 120 | ***Контрольная работа №8 «Тригонометрические функции»*** | 1 |
| 121 | Анализ контрольной работы. Основные соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента | 1 |
| 122 | Основные соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента | 1 |
| 123 | Формулы сложения | 1 |
| 124 | Формулы сложения | 1 |
| 125 | Формулы приведения | 1 |
| 126 | Формулы приведения | 1 |
| 127 | Формулы приведения | 1 |
| 128 | Формулы двойного, тройного и половинного углов | 1 |
| 129 | Формулы двойного, тройного и половинного углов | 1 |
| 130 | Формулы двойного, тройного и половинного углов | 1 |
| 131 | Сумма и разность синусов (косинусов) | 1 |
| 132 | Сумма и разность синусов (косинусов) | 1 |
| 133 | Формулы для преобразования суммы, разности и произведения тригонометрических функций | 1 |
| 134 | Формулы для преобразования суммы, разности и произведения тригонометрических функций | 1 |
| 135 | ***Контрольная работа №9 «Тригонометрические формулы»*** | 1 |
|  | 1. **Многогранники** | **16** |
| 136 | Анализ контрольной работы. Призма | 1 |
| 137 | Призма | 1 |
| 138 | Призма | 1 |
| 139 | Призма | 1 |
| 140 | Параллелепипед | 1 |
| 141 | Параллелепипед | 1 |
| 142 | Параллелепипед | 1 |
| 143 | Пирамида | 1 |
| 144 | Пирамида | 1 |
| 145 | Пирамида | 1 |
| 146 | Пирамида | 1 |
| 147 | Пирамида | 1 |
| 148 | Усечённая пирамида. Тетраэдр | 1 |
| 149 | Усечённая пирамида. Тетраэдр | 1 |
| 150 | Усечённая пирамида. Тетраэдр | 1 |
| 151 | ***Контрольная работа № 10 «Многогранники»*** | 1 |
|  | 1. **Тригонометрические уравнения и неравенства** | **22** |
| 152 | Анализ контрольной работы. Уравнение cos*x = b* | 1 |
| 153 | Уравнение cos*x = b* | 1 |
| 154 | Уравнение cos*x = b* | 1 |
| 155 | Уравнение sin*x = b* | 1 |
| 156 | Уравнение sin*x = b* | 1 |
| 157 | Уравнение sin*x = b* | 1 |
| 158 | Уравнения tg*x = b* и *ctg x = b* | 1 |
| 159 | Уравнения tg*x = b* и *ctg x = b* | 1 |
| 160 | Функции *y* = arccos*x*, *y* = arcsin*x*, *y* = arctg*x* и *y* = arcctg*x* | 1 |
| 161 | Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим | 1 |
| 162 | Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим | 1 |
| 163 | Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим | 1 |
| 164 | Решение тригонометрических уравнений методом разложения на множители. Применение ограниченности тригонометрических функций | 1 |
| 165 | Решение тригонометрических уравнений методом разложения на множители. Применение ограниченности тригонометрических функций | 1 |
| 166 | Решение тригонометрических уравнений методом разложения на множители. Применение ограниченности тригонометрических функций | 1 |
| 167 | О равносильных переходах при решении тригонометрических уравнений | 1 |
| 168 | О равносильных переходах при решении тригонометрических уравнений | 1 |
| 169 | Тригонометрические неравенства | 1 |
| 170 | Тригонометрические неравенства | 1 |
| 171 | Тригонометрические неравенства | 1 |
| 172 | Тригонометрические неравенства | 1 |
| 173 | ***Контрольная работа №11 «Тригонометрические уравнения и неравенства»*** | 1 |
|  | 1. **Производная и её применение** | **26** |
| 174 | Анализ контрольной работы. Представление о пределе функции в точке и о непрерывности функции в точке | 1 |
| 175 | Представление о пределе функции в точке и о непрерывности функции в точке | 1 |
| 176 | Задачи о мгновенной скорости и касательной к графику  функции | 1 |
| 177 | Понятие производной | 1 |
| 178 | Понятие производной | 1 |
| 179 | Понятие производной | 1 |
| 180 | Правила вычисления производных | 1 |
| 181 | Правила вычисления производных | 1 |
| 182 | Правила вычисления производных | 1 |
| 183 | Уравнение касательной | 1 |
| 184 | Уравнение касательной | 1 |
| 185 | Повторение курса математики 10 класса | 1 |
| 186 | Повторение курса математики 10 класса | 1 |
| 187 | Повторение курса математики 10 класса | 1 |
| 188 | Повторение курса математики 10 класса | 1 |
| 189 | **Промежуточная аттестация. Итоговая контрольная работа.** | 1 |
| 190 | Анализ контрольной работы. Признаки возрастания и убывания функции | 1 |
| 191 | Признаки возрастания и убывания функции | 1 |
| 192 | Точки экстремума функции | 1 |
| 193 | Точки экстремума функции | 1 |
| 194 | Применение производной при нахождении наибольшего и  наименьшего значений функции | 1 |
| 195 | Применение производной при нахождении наибольшего и  наименьшего значений функции | 1 |
| 196 | Построение графиков функций | 1 |
| 197 | Построение графиков функций | 1 |
| 198 | ***Контрольная работа №12 «Производная*** | 1 |
|  | 1. **Элементы теории чисел** | **6** |
| 199 | Анализ контрольной работы. Делимость нацело и её свойства | 1 |
| 200 | Деление с остатком. Сравнение по модулю и их свойства | 1 |
| 201 | Деление с остатком. Сравнение по модулю и их свойства | 1 |
| 202 | Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное двух натуральных чисел. | 1 |
| 203 | Простые и составные числа. Теорема Безу | 1 |
| 204 | Повторение | 1 |
|  | **Практическая часть:**  Количество тематических контрольных работ | 12 |
|  | Входная диагностическая работа. | 1 |
|  | Промежуточная диагностическая работа. | 1 |
|  | Промежуточная аттестация. Итоговая контрольная работа. | 1 |

**11 класс**

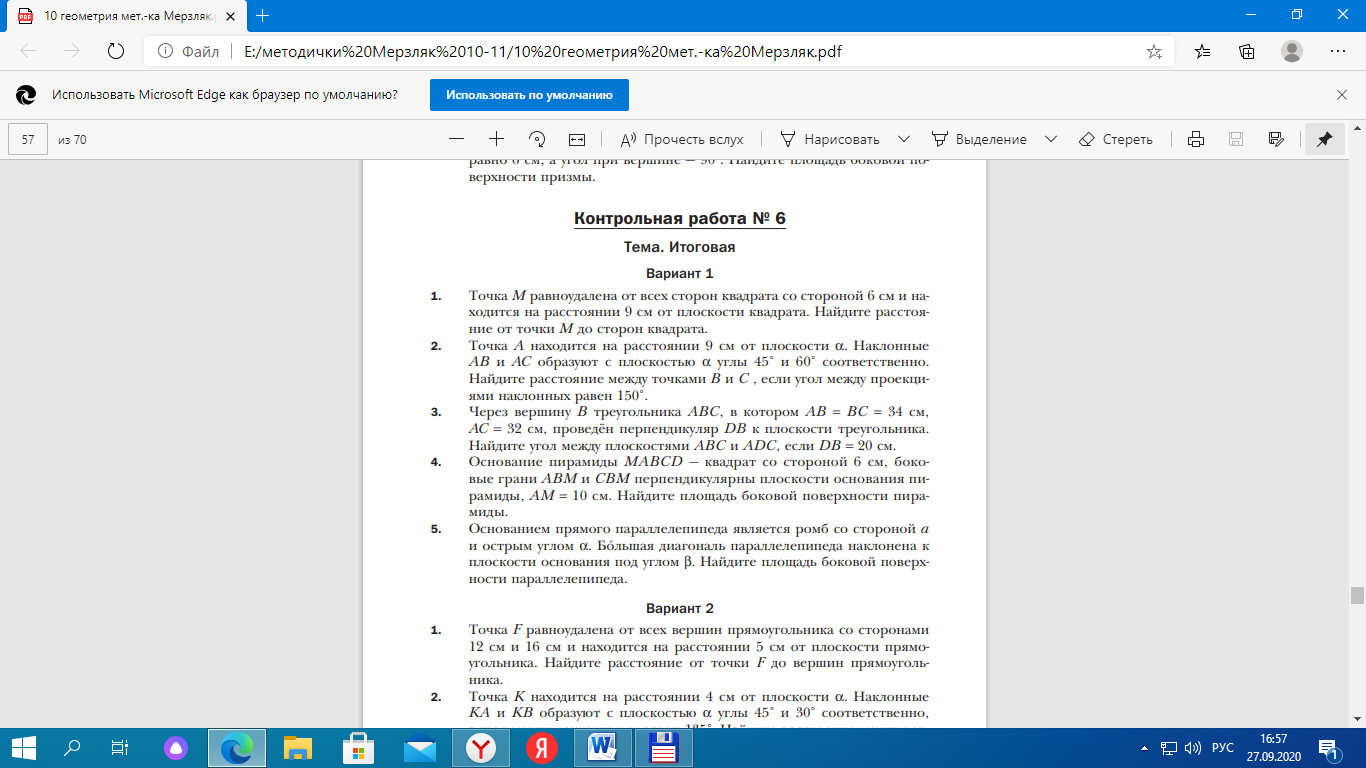
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№**  **урока** | **Тема** | **Кол-во**  **уроков** |
|  | 1. **Повторение. Показательная функция** | **17** |
| 1 | Повторение курса 10 класса | 1 |
| 2 | Повторение курса 10 класса | 1 |
| 3 | Повторение курса 10 класса | 1 |
| 4 | Повторение курса 10 класса | 1 |
| 5 | Степень с произвольным действительным показателем. Показательная функция | 1 |
| 6 | Степень с произвольным действительным показателем. Показательная функция | 1 |
| 7 | Степень с произвольным действительным показателем. Показательная функция | 1 |
| 8 | Степень с произвольным действительным показателем. Показательная функция | 1 |
| 9 | Показательные уравнения | 1 |
| 10 | Показательные уравнения | 1 |
| 11 | Показательные уравнения | 1 |
| 12 | Показательные уравнения | 1 |
| 13-16 | Показательные неравенства | 4 |
| 17 | *Контрольная работа № 1 «Показательная функция»* | 1 |
|  | 1. **Координаты и векторы в пространстве** | **16** |
| 18 | Анализ контрольной работы. Декартовы координаты точки в пространстве | 1 |
| 19 | Декартовы координаты точки в пространстве | 1 |
| 20 | Векторы в пространстве | 1 |
| 21 | Векторы в пространстве | 1 |
| 22 | Сложение и вычитание векторов | 1 |
| 23 | Сложение и вычитание векторов | 1 |
| 24 | Сложение и вычитание векторов | 1 |
| 25 | Умножение вектора на число. Гомотетия | 1 |
| 26 | Умножение вектора на число. Гомотетия | 1 |
| 27 | Умножение вектора на число. Гомотетия | 1 |
| 28 | Скалярное произведение векторов | 1 |
| 29 | Скалярное произведение векторов | 1 |
| 30 | Скалярное произведение векторов | 1 |
| 31 | Геометрическое место пространства. Уравнение плоскости | 1 |
| 32 | Геометрическое место пространства. Уравнение плоскости | 1 |
| 33 | ***Контрольная работа № 2 «Координаты и векторы в пространстве»*** | 1 |
|  | 1. **Логарифмическая функция** | **24** |
| 34 | Анализ контрольной работы. Логарифм и его свойства | 1 |
| 35 | Логарифм и его свойства | 1 |
| 36 | Логарифм и его свойства | 1 |
| 37 | Логарифм и его свойства | 1 |
| 38 | Логарифм и его свойства | 1 |
| 39 | Логарифмическая функция и её свойства | 1 |
| 40 | Логарифмическая функция и её свойства | 1 |
| 41 | Логарифмическая функция и её свойства | 1 |
| 42 | Логарифмическая функция и её свойства | 1 |
| 43 | Логарифмическая функция и её свойства | 1 |
| 44 | Логарифмические уравнения | 1 |
| 45 | Логарифмические уравнения | 1 |
| 46 | Логарифмические уравнения | 1 |
| 47 | Логарифмические уравнения | 1 |
| 48 | Логарифмические уравнения | 1 |
| 49 | Логарифмические уравнения | 1 |
| 50 | Логарифмические неравенства | 1 |
| 51 | Логарифмические неравенства | 1 |
| 52 | Логарифмические неравенства | 1 |
| 53 | Логарифмические неравенства | 1 |
| 54 | Производные показательной и логарифмической функций | 1 |
| 55 | Производные показательной и логарифмической функций | 1 |
| 56 | Производные показательной и логарифмической функций | 1 |
| 57 | ***Контрольная работа №3 «Логарифмическая функция»*** | 1 |
|  | 1. **Тела вращения. Цилиндр. Конус** | **14** |
| 58 | Анализ контрольной работы. .Цилиндр | 1 |
| 59 | Цилиндр | 1 |
| 60 | Цилиндр | 1 |
| 61 | Комбинации цилиндра и призмы | 1 |
| 62 | Комбинации цилиндра и призмы | 1 |
| 63 | Конус | 1 |
| 64 | Конус | 1 |
| 65 | Конус | 1 |
| 66 | Конус | 1 |
| 67 | Усеченный конус | 1 |
| 68 | Усеченный конус | 1 |
| 69 | Комбинации конуса и пирамиды | 1 |
| 70 | Комбинации конуса и пирамиды | 1 |
| 71 | ***Контрольная работа № 4 «Цилиндр и конус»*** | 1 |
|  | 1. **Интеграл и его применение** | **16** |
| 72 | Анализ контрольной работы. Первообразная | 1 |
| 73 | Первообразная | 1 |
| 74 | Первообразная | 1 |
| 75 | Правила нахождения первообразной | 1 |
| 76 | Правила нахождения первообразной | 1 |
| 77 | Правила нахождения первообразной | 1 |
| 78 | Повторение изученного материала | 1 |
| 79 | Повторение изученного материала | 1 |
| 80 | Повторение изученного материала | 1 |
| 81 | ***Промежуточная диагностическая работа.*** | 1 |
| 82 | Анализ контрольной работы. Площадь криволинейной трапеции. Определённый интеграл | 1 |
| 83 | Площадь криволинейной трапеции. Определённый интеграл | 1 |
| 84 | Площадь криволинейной трапеции. Определённый интеграл | 1 |
| 85 | Площадь криволинейной трапеции. Определённый интеграл | 1 |
| 86 | Вычисление объёмов тел | 1 |
| 87 | ***Контрольная работа № 5 «Интеграл и его применение»*** | 1 |
|  | 1. **Сфера. Комбинации тел** | **15** |
| 88 | Анализ контрольной работы. Сфера и шар. Уравнение сферы | 1 |
| 89 | Сфера и шар. Уравнение сферы | 1 |
| 90 | Взаимное расположение сферы и плоскости | 1 |
| 91 | Взаимное расположение сферы и плоскости | 1 |
| 92 | Взаимное расположение сферы и плоскости | 1 |
| 93 | Многогранники, вписанные в сферу | 1 |
| 94 | Многогранники, вписанные в сферу | 1 |
| 95 | Многогранники, вписанные в сферу | 1 |
| 96 | Многогранники, описанные около сферы | 1 |
| 97 | Многогранники, описанные около сферы | 1 |
| 98 | Многогранники, описанные около сферы | 1 |
| 99 | Комбинации цилиндра и сферы, конуса и сферы | 1 |
| 100 | Комбинации цилиндра и сферы, конуса и сферы | 1 |
| 101 | Комбинации цилиндра и сферы, конуса и сферы | 1 |
| 102 | ***Контрольная работа № 6 «Сфера. Комбинации тел»*** | 1 |
|  | 1. **Объёмы тел. Площадь сферы** | **17** |
| 103 | Анализ контрольной работы. Объем тела. Формулы для вычисления объёма призмы | 1 |
| 104 | Объем тела. Формулы для вычисления объёма призмы | 1 |
| 105 | Объем тела. Формулы для вычисления объёма призмы | 1 |
| 106 | Формулы для вычисления объёмов пирамиды и усеченной пирамиды | 1 |
| 107 | Формулы для вычисления объёмов пирамиды и усеченной пирамиды | 1 |
| 108 | Формулы для вычисления объёмов пирамиды и усеченной пирамиды | 1 |
| 109 | Формулы для вычисления объёмов пирамиды и усеченной пирамиды | 1 |
| 110 | Формулы для вычисления объёмов пирамиды и усеченной пирамиды | 1 |
| 111 | ***Контрольная работа № 7 «Объёмы призмы и пирамиды»*** | 1 |
| 112 | Анализ контрольной работы. Объемы тел вращения | 1 |
| 113 | Объемы тел вращения | 1 |
| 114 | Объемы тел вращения | 1 |
| 115 | Объемы тел вращения | 1 |
| 116 | Объемы тел вращения | 1 |
| 117-118 | Площадь сферы | 2 |
| 119 | ***Контрольная работа №8 «Объёмы тел вращения»*** | 1 |
|  | 1. **Комплексные числа** | **12** |
| 120 | Анализ контрольной работы. Множество комплексных чисел | 1 |
| 121 | Множество комплексных чисел | 1 |
| 122 | Множество комплексных чисел | 1 |
| 123 | Тригонометрическая форма комплексного числа | 1 |
| 124 | Тригонометрическая форма комплексного числа | 1 |
| 125 | Тригонометрическая форма комплексного числа | 1 |
| 126 | Умножение и деление комплексных чисел. Корень n- й степени из комплексного числа | 1 |
| 127 | Корень n- й степени из комплексного числа | 1 |
| 128 | Решение алгебраических уравнений на множестве комплексных чисел | 1 |
| 129 | Решение алгебраических уравнений на множестве комплексных чисел | 1 |
| 130 | Решение алгебраических уравнений на множестве комплексных чисел | 1 |
| 131 | ***Контрольная работа №9 « Комплексные числа»*** | 1 |
|  | 1. **Элементы теории вероятностей** | **24** |
| 132 | Анализ контрольной работы. Элементы комбинаторики и бином Ньютона | 1 |
| 133 | Элементы комбинаторики и бином Ньютона | 1 |
| 134 | Элементы комбинаторики и бином Ньютона | 1 |
| 135 | Элементы комбинаторики и бином Ньютона | 1 |
| 136 | Аксиомы теории вероятностей | 1 |
| 137 | Аксиомы теории вероятностей | 1 |
| 138 | Аксиомы теории вероятностей | 1 |
| 139 | Условная вероятность | 1 |
| 140 | Условная вероятность | 1 |
| 141 | Условная вероятность | 1 |
| 142 | Независимые события | 1 |
| 143 | Независимые события | 1 |
| 144 | Случайная величина | 1 |
| 145 | Случайная величина | 1 |
| 146 | Схема Бернулли. Биномиальное распределение | 1 |
| 147 | Схема Бернулли. Биномиальное распределение | 1 |
| 148 | Схема Бернулли. Биномиальное распределение | 1 |
| 149 | Характеристики случайной величины | 1 |
| 150 | Характеристики случайной величины | 1 |
| 151 | Характеристики случайной величины | 1 |
| 152 | Математическое ожидание суммы случайных величин | 1 |
| 153 | Математическое ожидание суммы случайных величин | 1 |
| 154 | Математическое ожидание суммы случайных величин | 1 |
| 155 | ***Контрольная работа № 10 «Элементы теории вероятностей»*** | 1 |
|  | 1. **Повторение** | **30** |
| 156 | О появлении посторонних корней и потери решений уравнений | 1 |
| 157 | О появлении посторонних корней и потери решений уравнений | 1 |
| 158 | О появлении посторонних корней и потери решений уравнений | 1 |
| 159 | О появлении посторонних корней и потери решений уравнений | 1 |
| 160 | Основные методы решения уравнений | 1 |
| 161 | Основные методы решения уравнений | 1 |
| 162 | Основные методы решения уравнений | 1 |
| 163 | Основные методы решения уравнений | 1 |
| 164 | Основные методы решения уравнений | 1 |
| 165 | Основные методы решения неравенств | 1 |
| 166 | Основные методы решения неравенств | 1 |
| 167 | Основные методы решения неравенств | 1 |
| 168 | Основные методы решения неравенств | 1 |
| 169 | Параллельность прямых и плоскостей. | 1 |
| 170 | Перпендикулярность прямых и плоскостей. | 1 |
| 171 | Площадь поверхности цилиндра, конуса, сферы | 1 |
| 172 | Площадь поверхности цилиндра, конуса, сферы | 1 |
| 173 | Объём прямой призмы, наклонной призмы, цилиндра, пирамиды и конуса | 1 |
| 174 | Объём прямой призмы, наклонной призмы, цилиндра, пирамиды и конуса | 1 |
| 175 | Объёма шара. Площадь сферы. Объёмы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора. | 1 |
| 176 | Производные функций. Возрастание и убывание функции. | 1 |
| 177 | Производные функций. Возрастание и убывание функции. | 1 |
| 178 | Наибольшее и наименьшее значения функции. Экстремумы функции | 1 |
| 179 | Наибольшее и наименьшее значения функции. Экстремумы функции | 1 |
| 180 | Вычисление площадей фигур с помощью интегралов | 1 |
| 181 | Степенная, показательная и логарифмическая функции | 1 |
| 182 | Иррациональные, показательные, логарифмические уравнения | 1 |
| 183 | Иррациональные, показательные, логарифмические уравнения | 1 |
| 184 | Тригонометрические формулы. Тригонометрические уравнения | 1 |
| 185 | Тригонометрические уравнения | 1 |
| 186 | ***Промежуточная аттестация. Итоговая контрольная работа.*** | 1 |
| 187 | ***Промежуточная аттестация. Итоговая контрольная работа.*** | 1 |
| 188 | ***Промежуточная аттестация. Итоговая контрольная работа.*** | 1 |
| 189 | ***Промежуточная аттестация. Итоговая контрольная работа.*** | 1 |
| 190 | Анализ пробного экзамена | 1 |
| 191 | Анализ пробного экзамена | 1 |
| 192 | Решение вариантов ЕГЭ | 1 |
| 193 | Решение вариантов ЕГЭ | 1 |
| 194 | Решение вариантов ЕГЭ | 1 |
| 195 | Решение вариантов ЕГЭ | 1 |
| 196 | Решение вариантов ЕГЭ | 1 |
| 197 | Решение вариантов ЕГЭ | 1 |
| 198 | Решение вариантов ЕГЭ | 1 |
| 199 | Решение вариантов ЕГЭ | 1 |
| 200 | Решение вариантов ЕГЭ | 1 |
| 201 | Решение вариантов ЕГЭ | 1 |
| 202 | Решение вариантов ЕГЭ | 1 |
| 203 | Решение вариантов ЕГЭ | 1 |
| 204 | Решение вариантов ЕГЭ | 1 |
|  | **Практическая часть:**  Количество тематических контрольных работ | 10 |
|  | Входная диагностическая работа | 1 |
|  | Диагностическая работа | 1 |
|  | Итоговая контрольная работа | 4 |

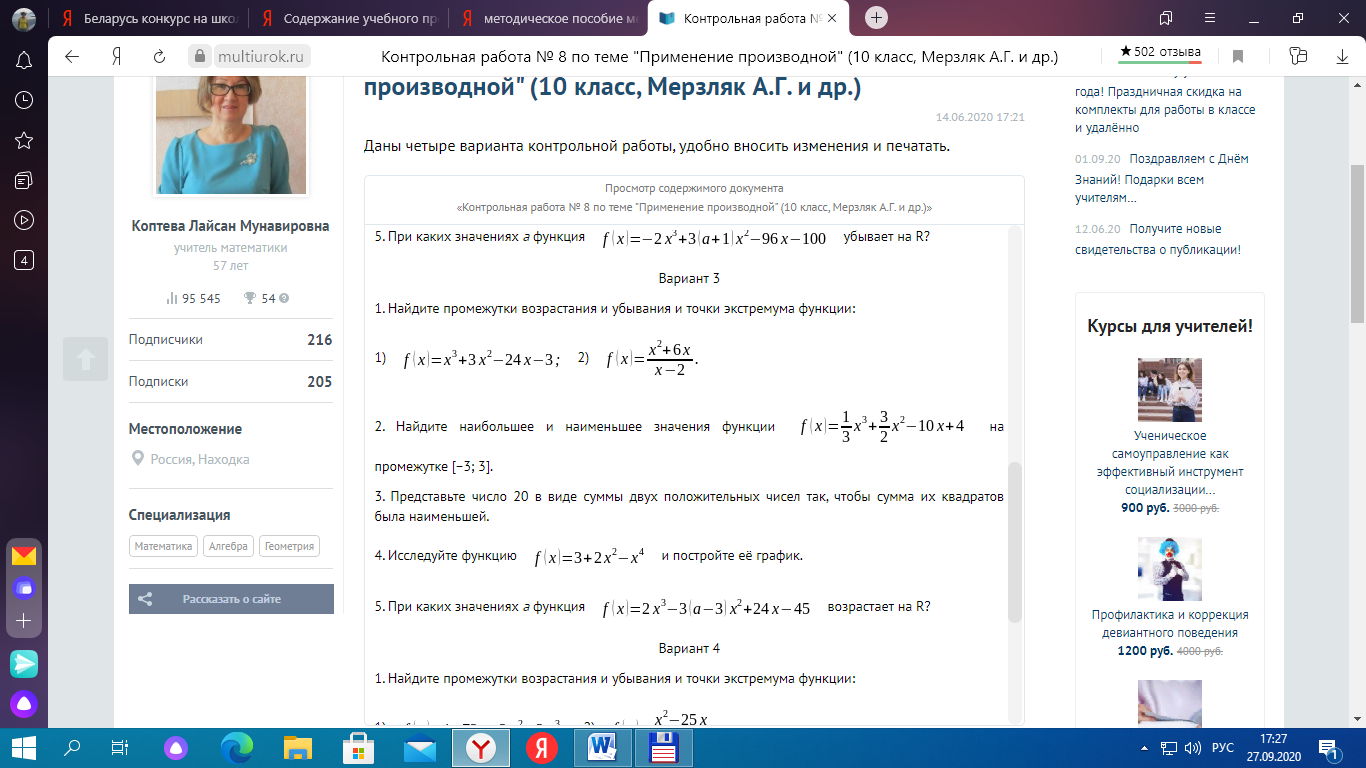
**Приложение 1**

**Итоговая контрольная работа, 10 класс**

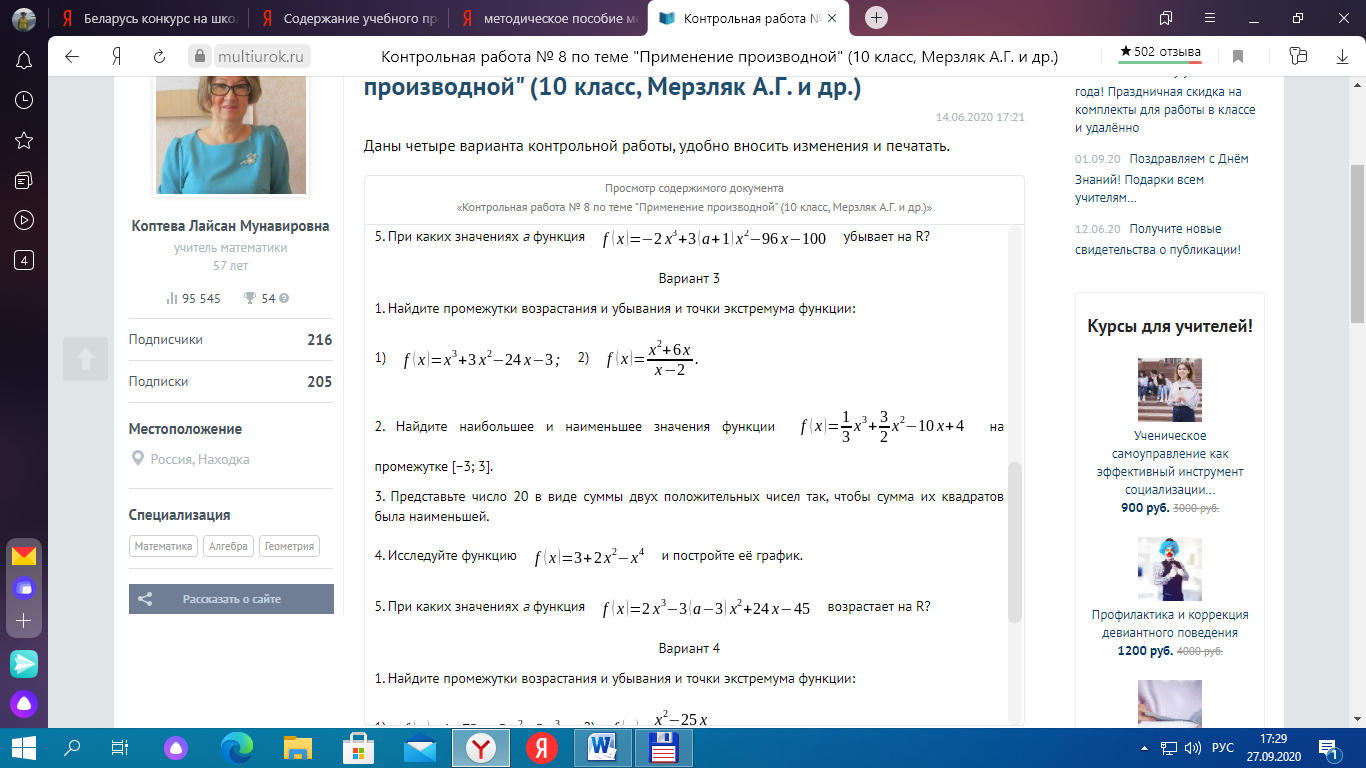
**1 вариант**

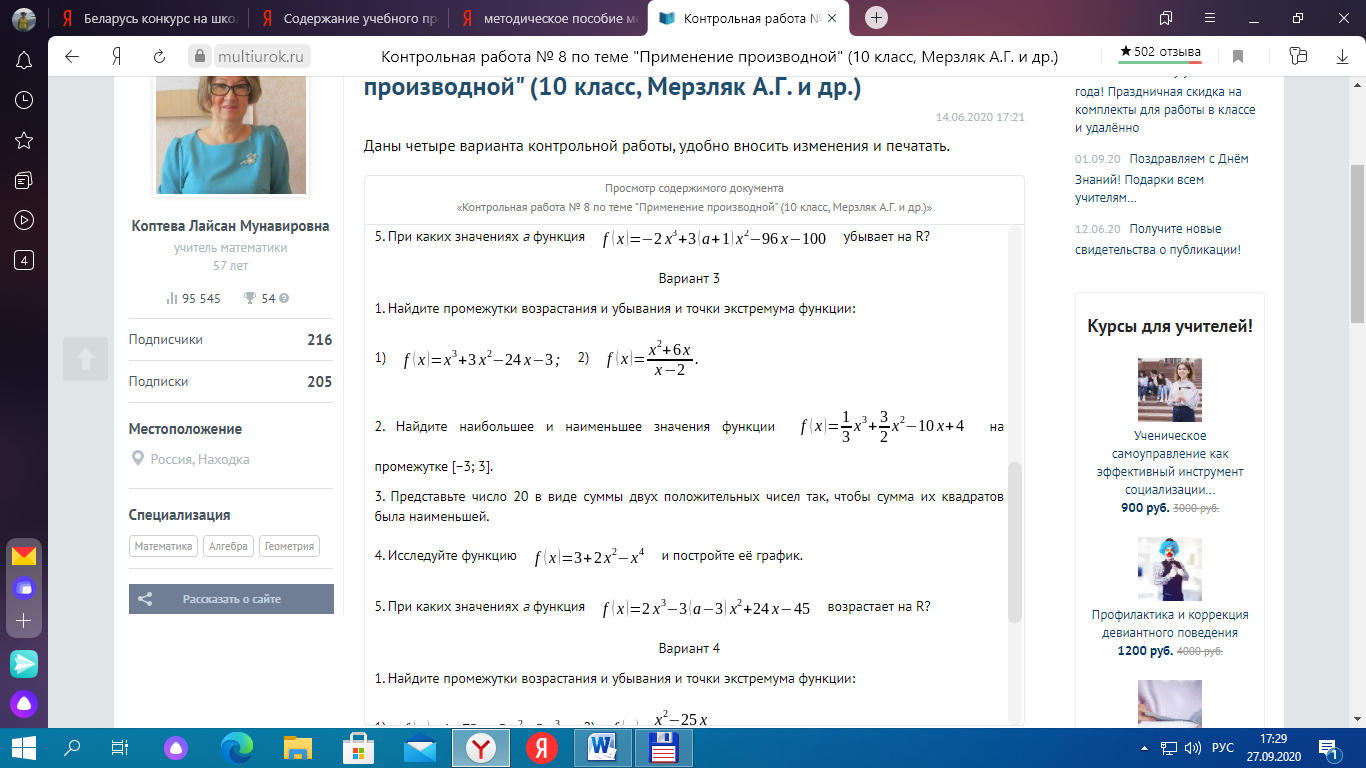
**1.**

**2.**

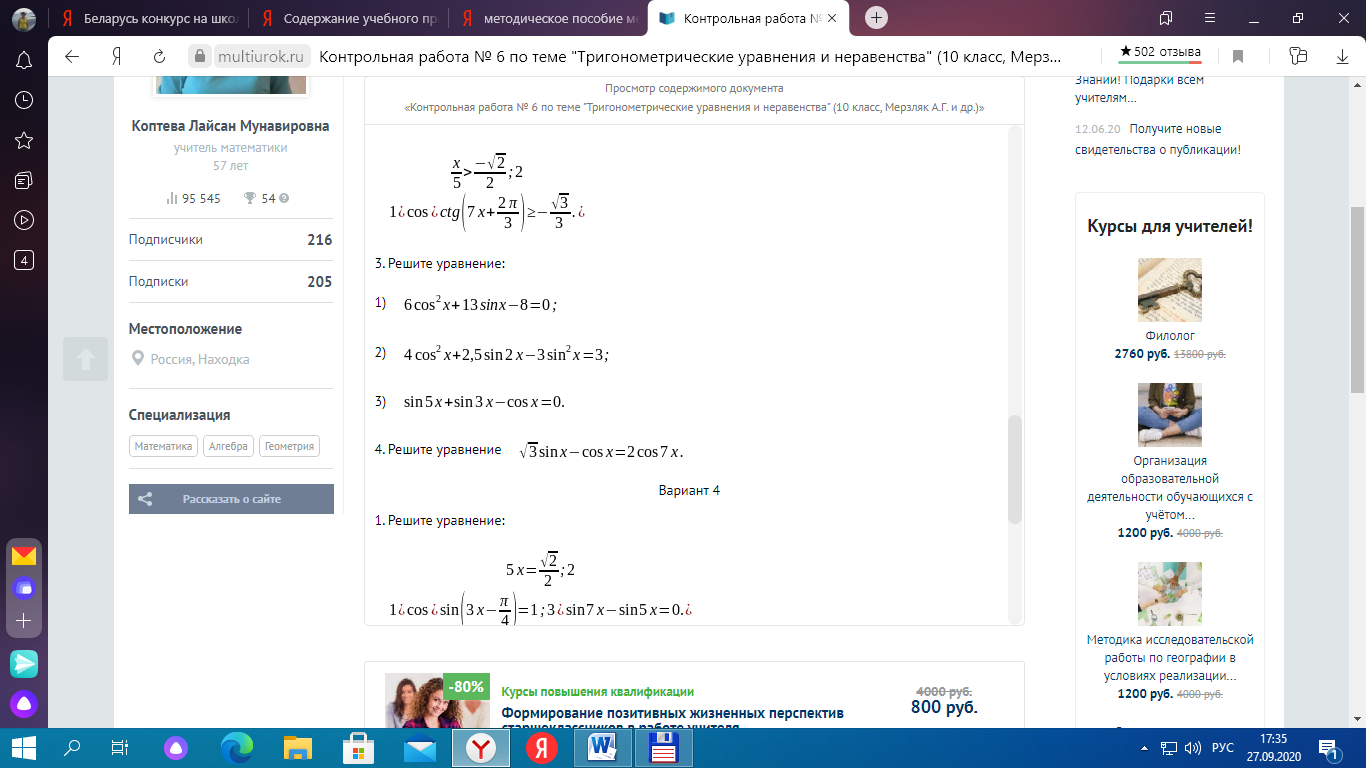
**3.**Найдите промежутки возрастания и убывания и точки экстремума функции:

**1)**

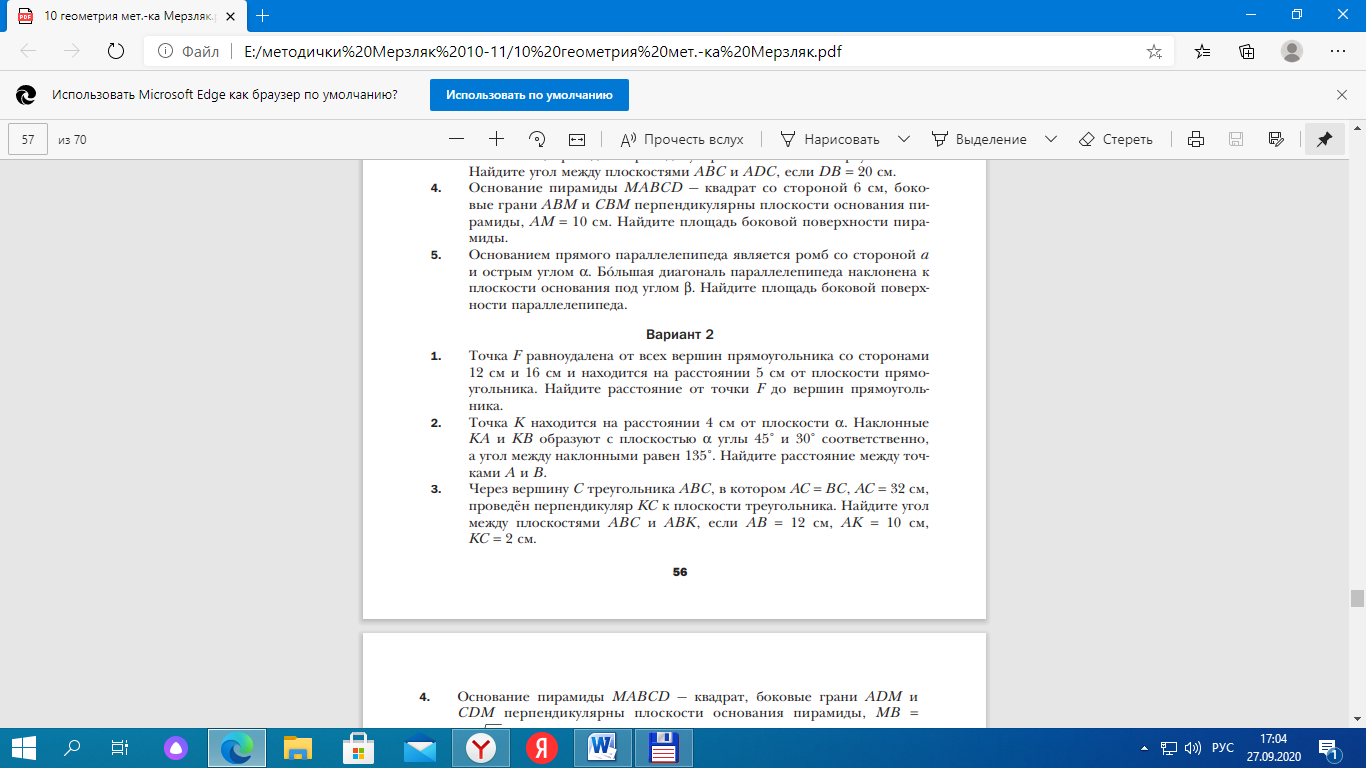


**4.**Найдите наибольшее и наименьшее значение функции:

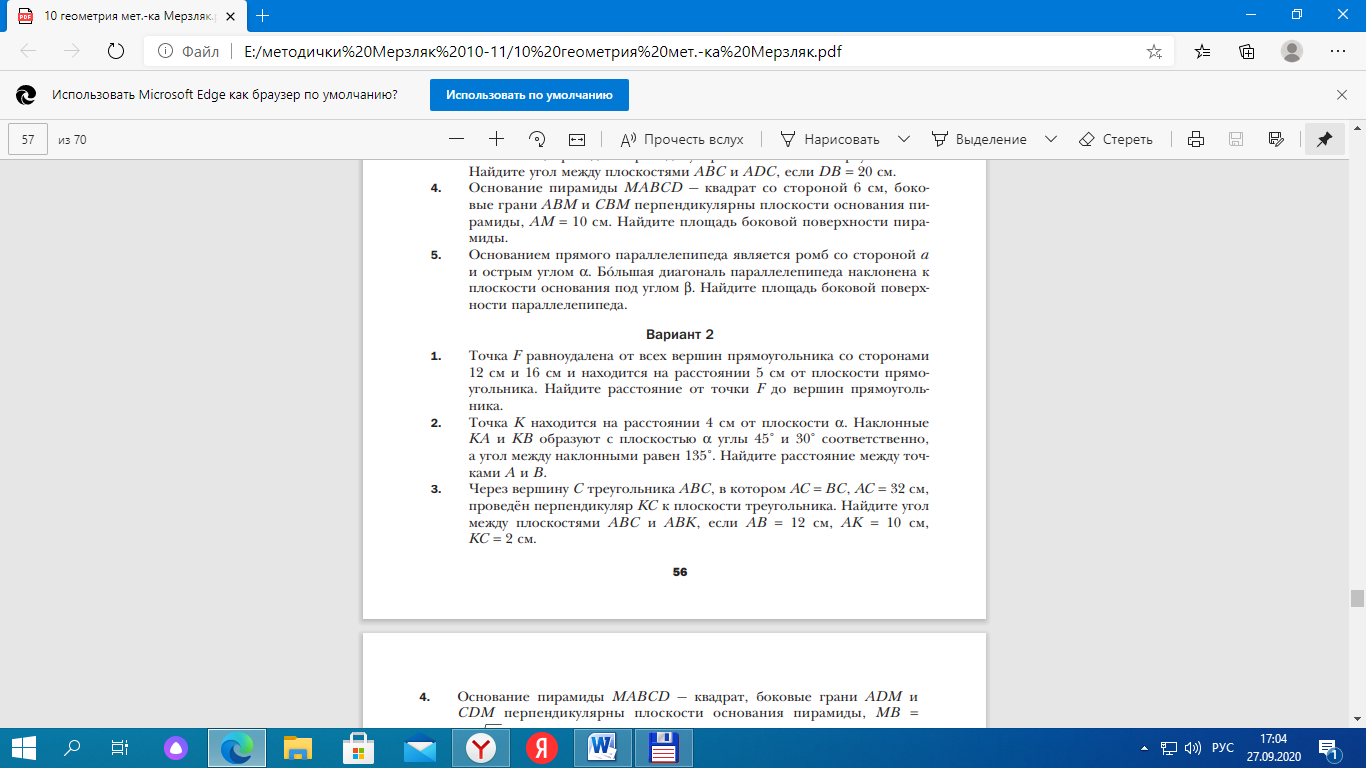
на отрезке



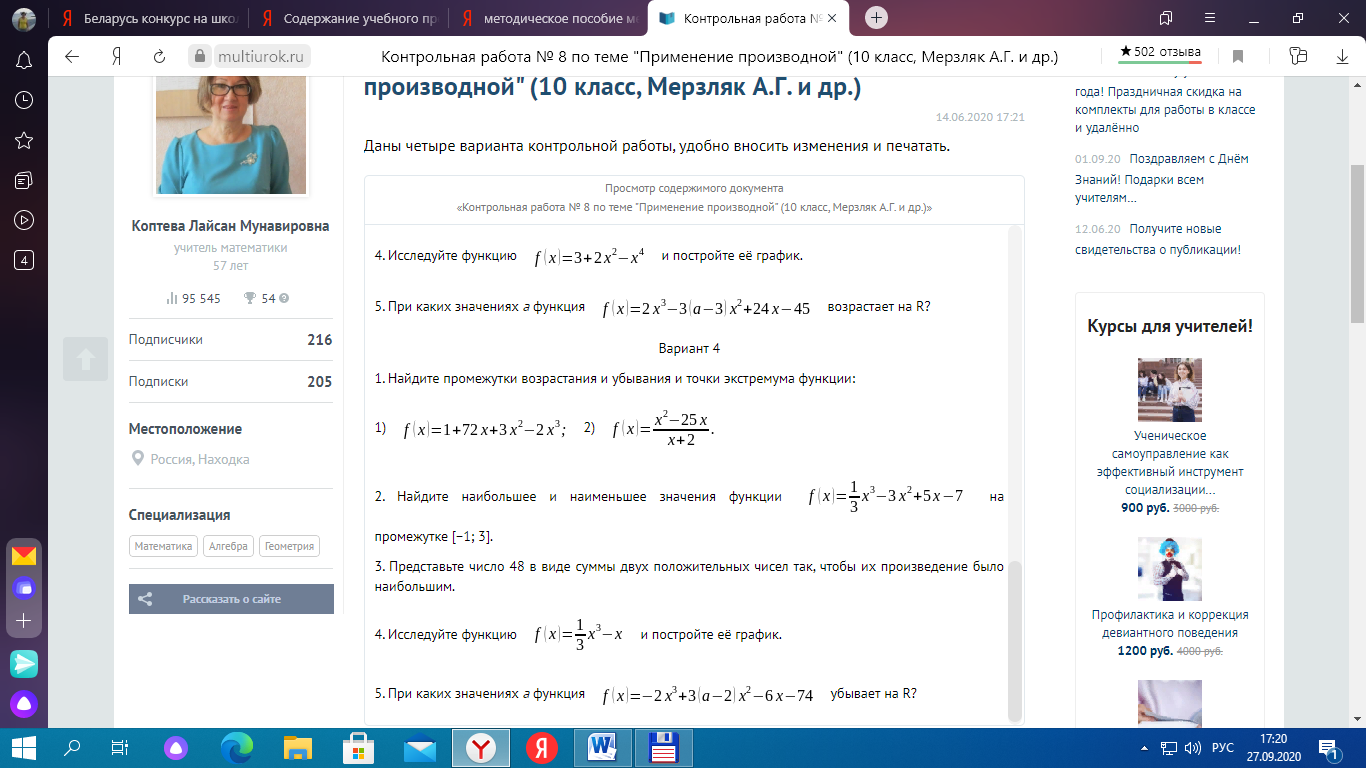
**5.** Решите уравнения:

**2 вариант**

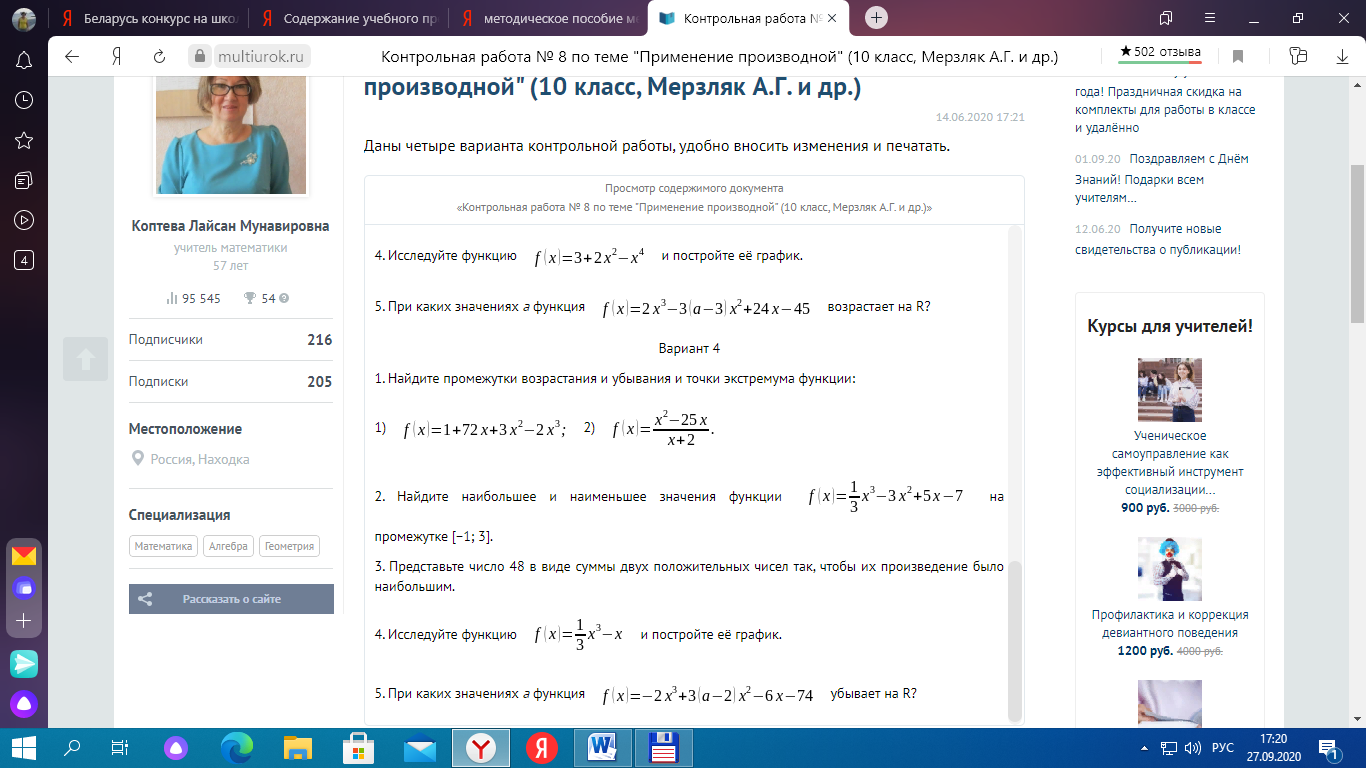
**1.**

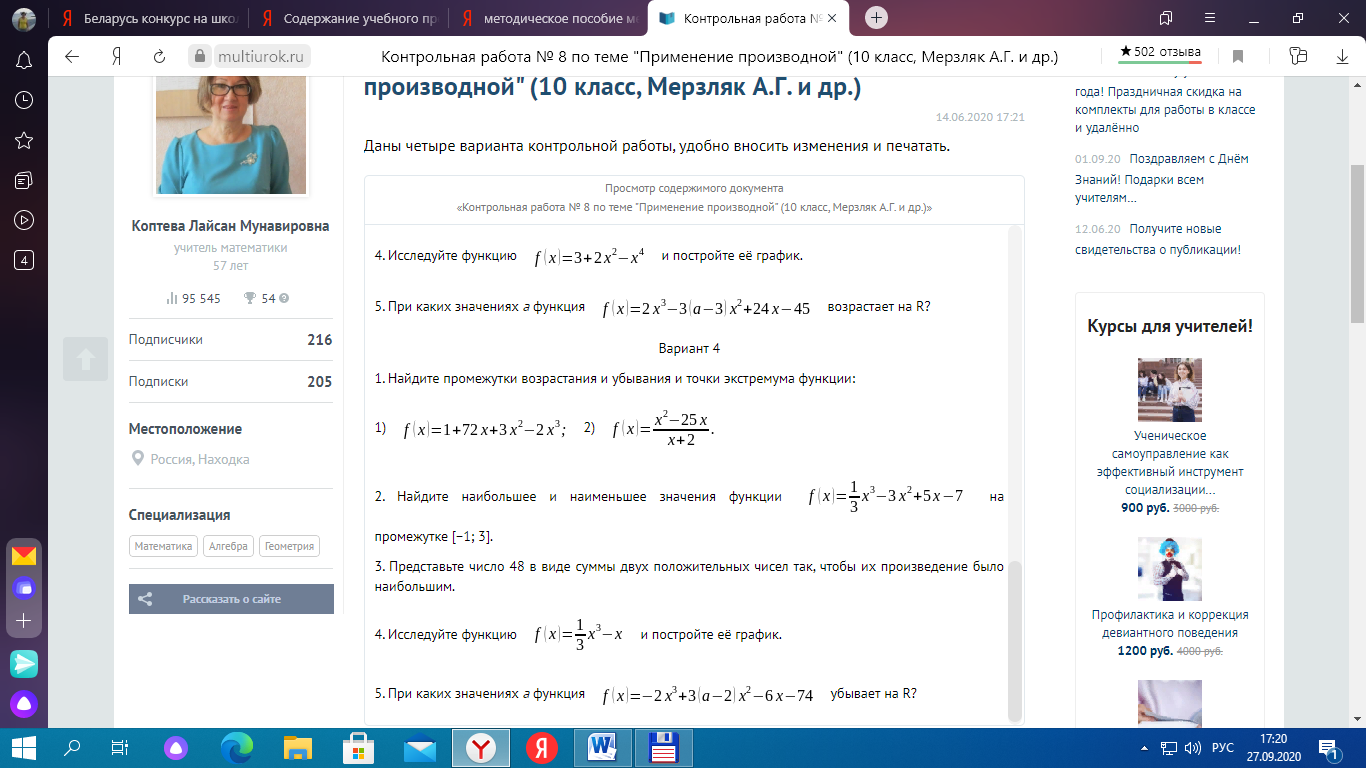


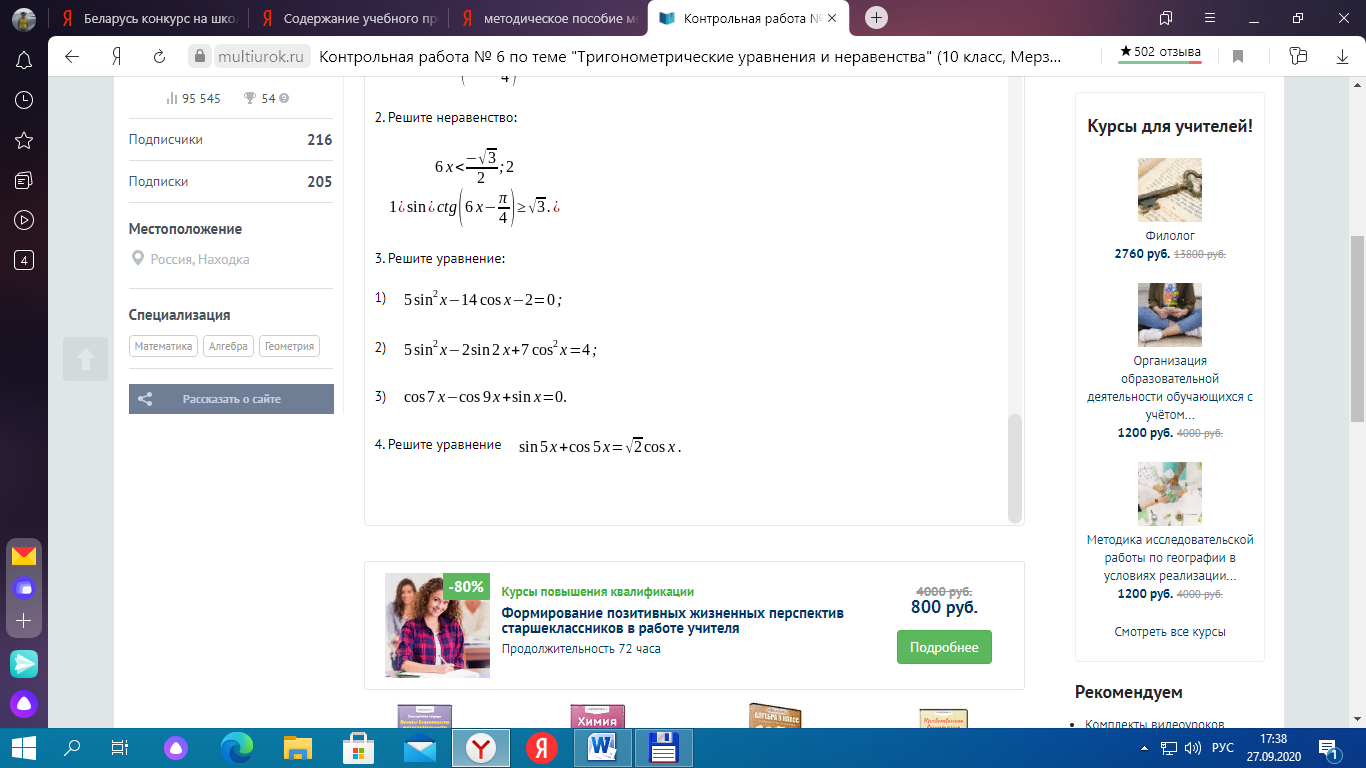
**2.**

**3.**Найдите промежутки возрастания и убывания и точки экстремума функции:

1)

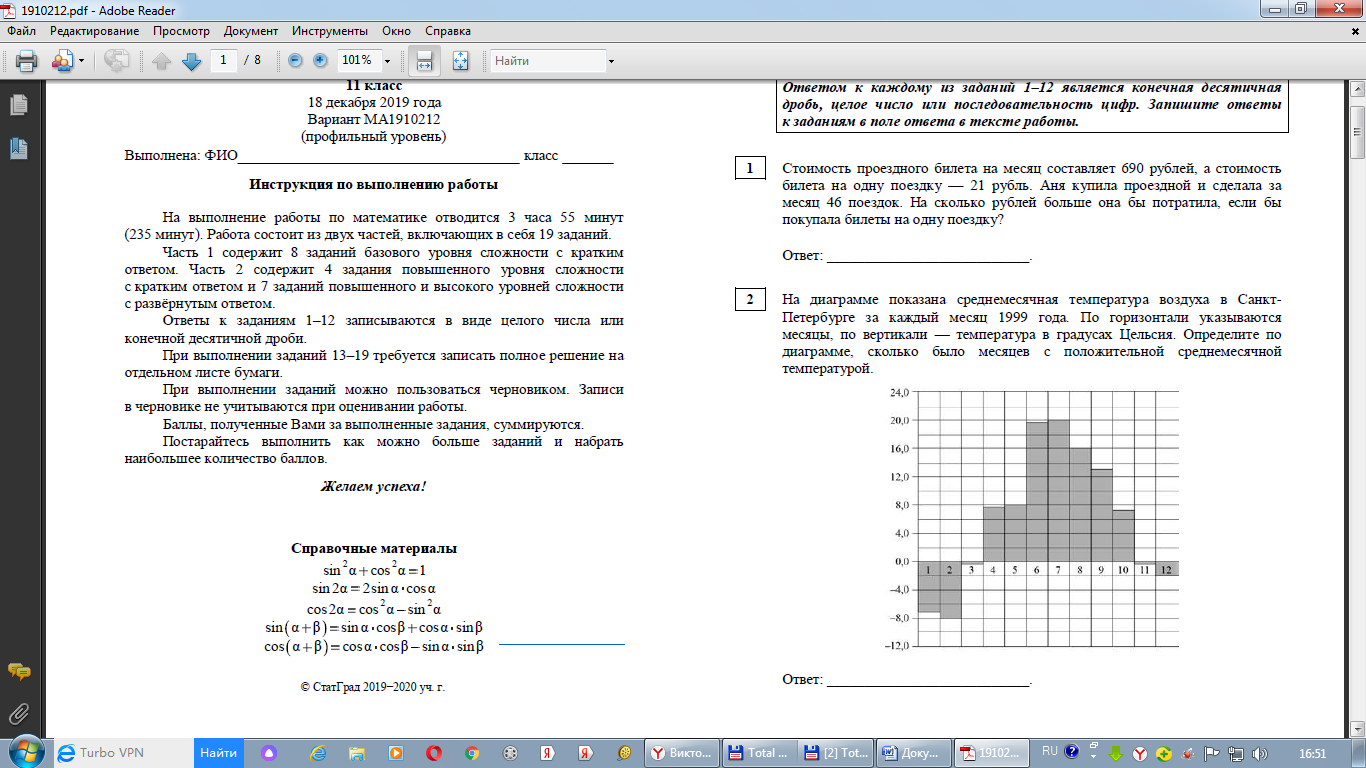


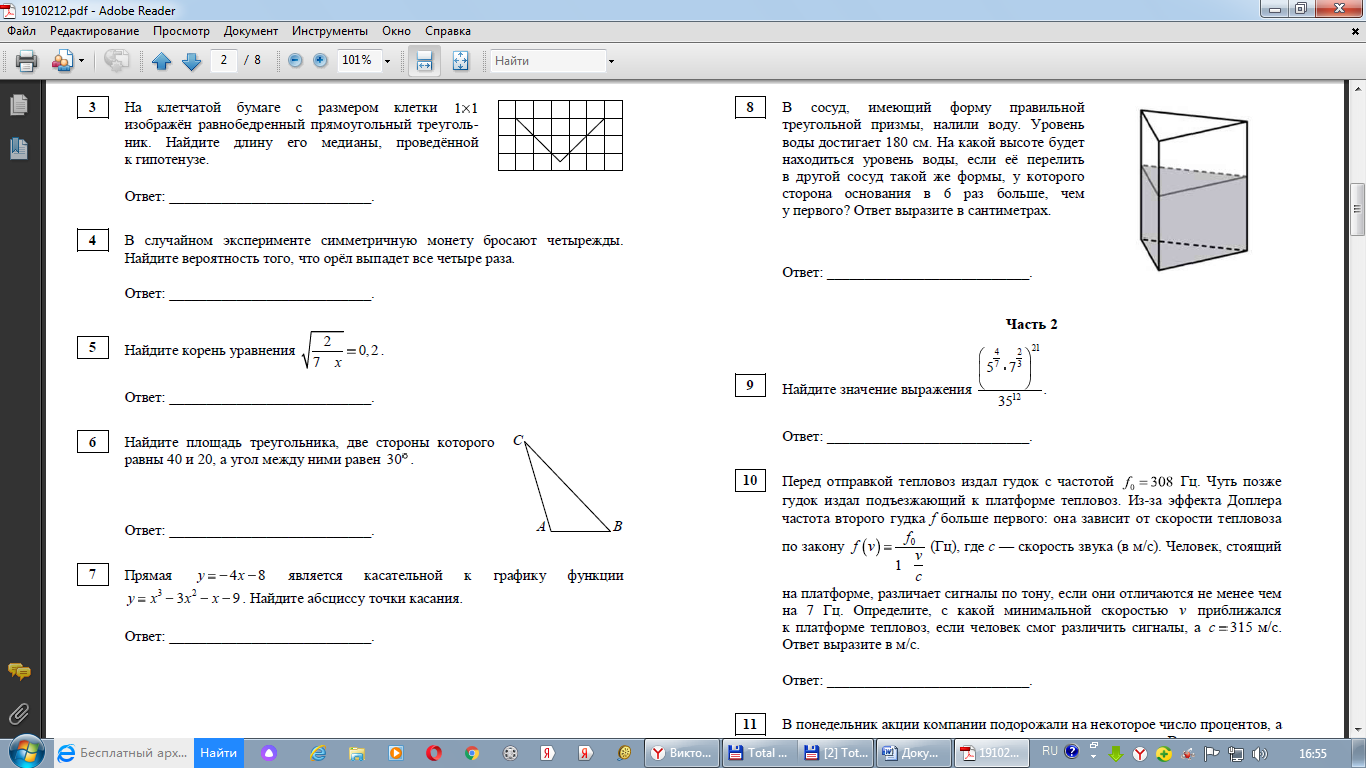
**4.** Найдите наибольшее и наименьшее значение функции

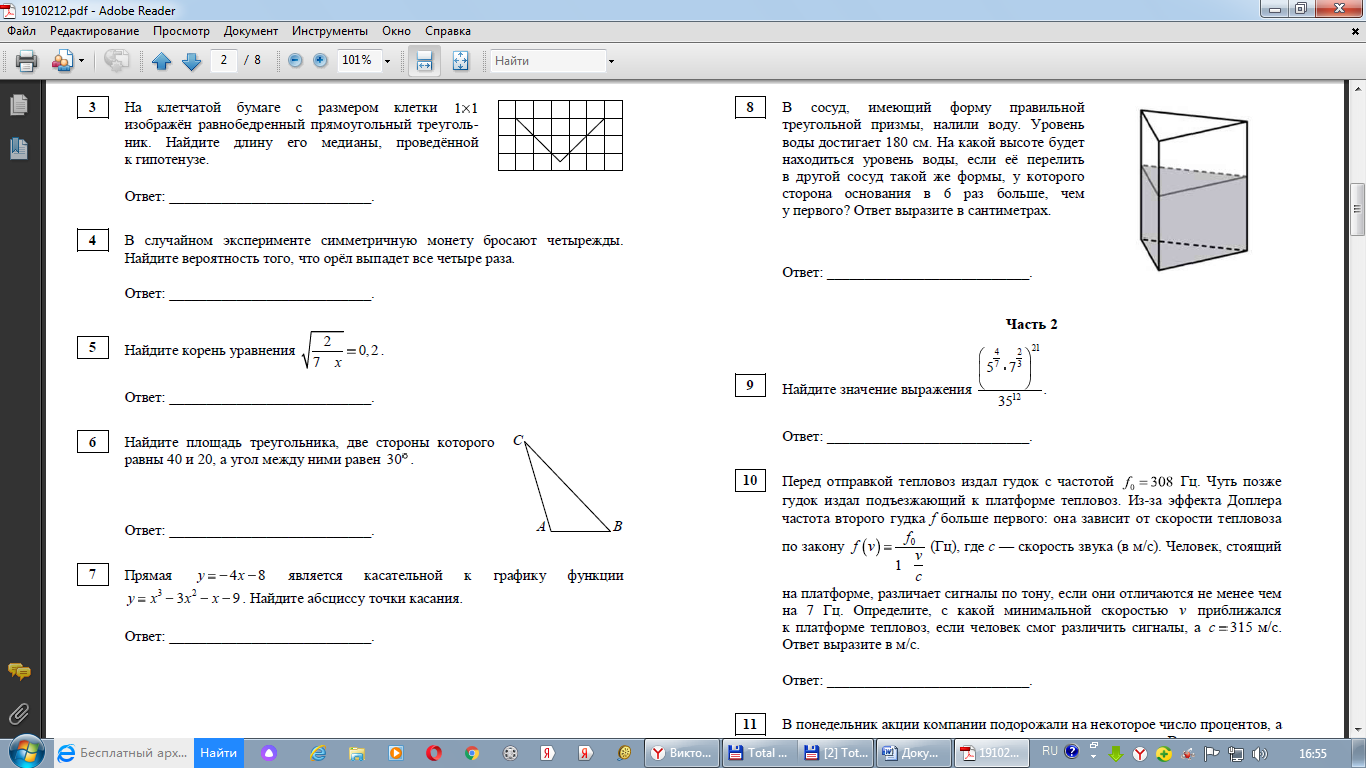
на отрезке

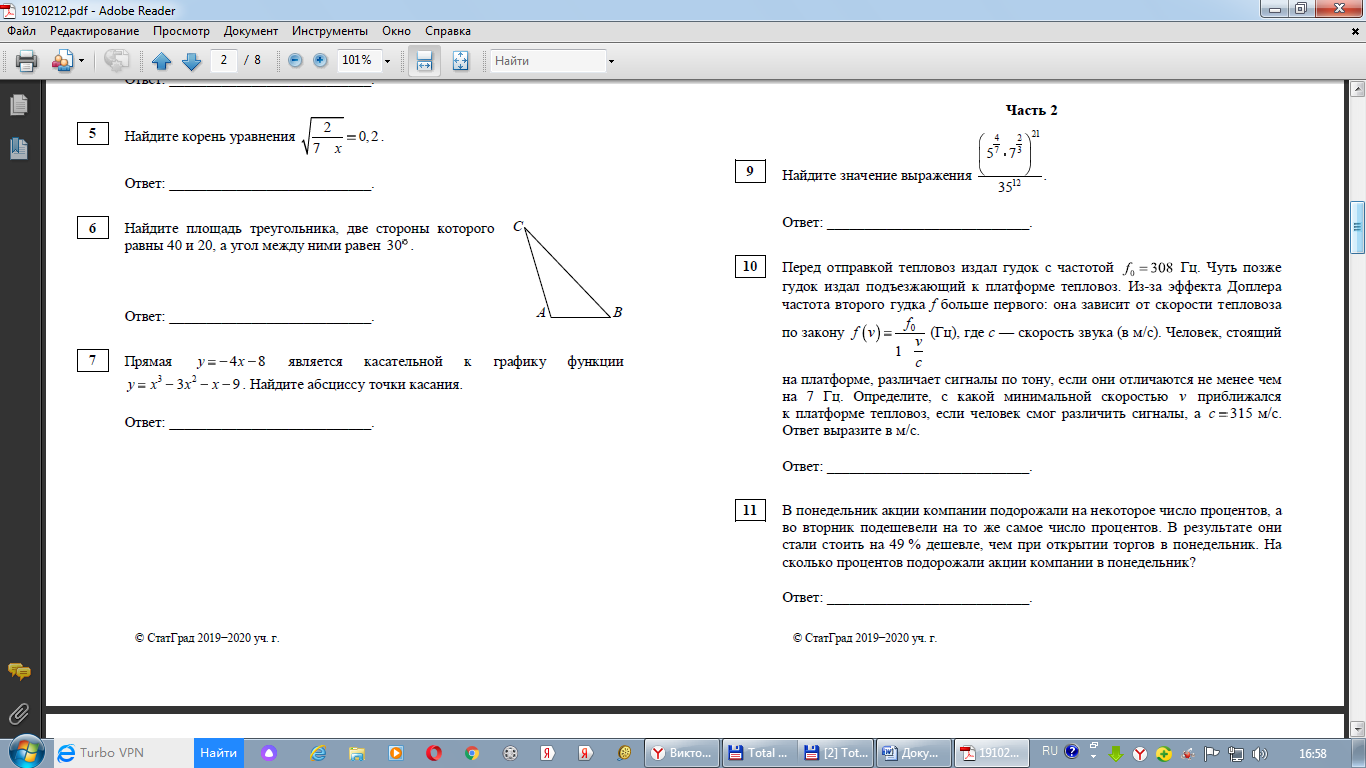
**5.** Решите уравнения:

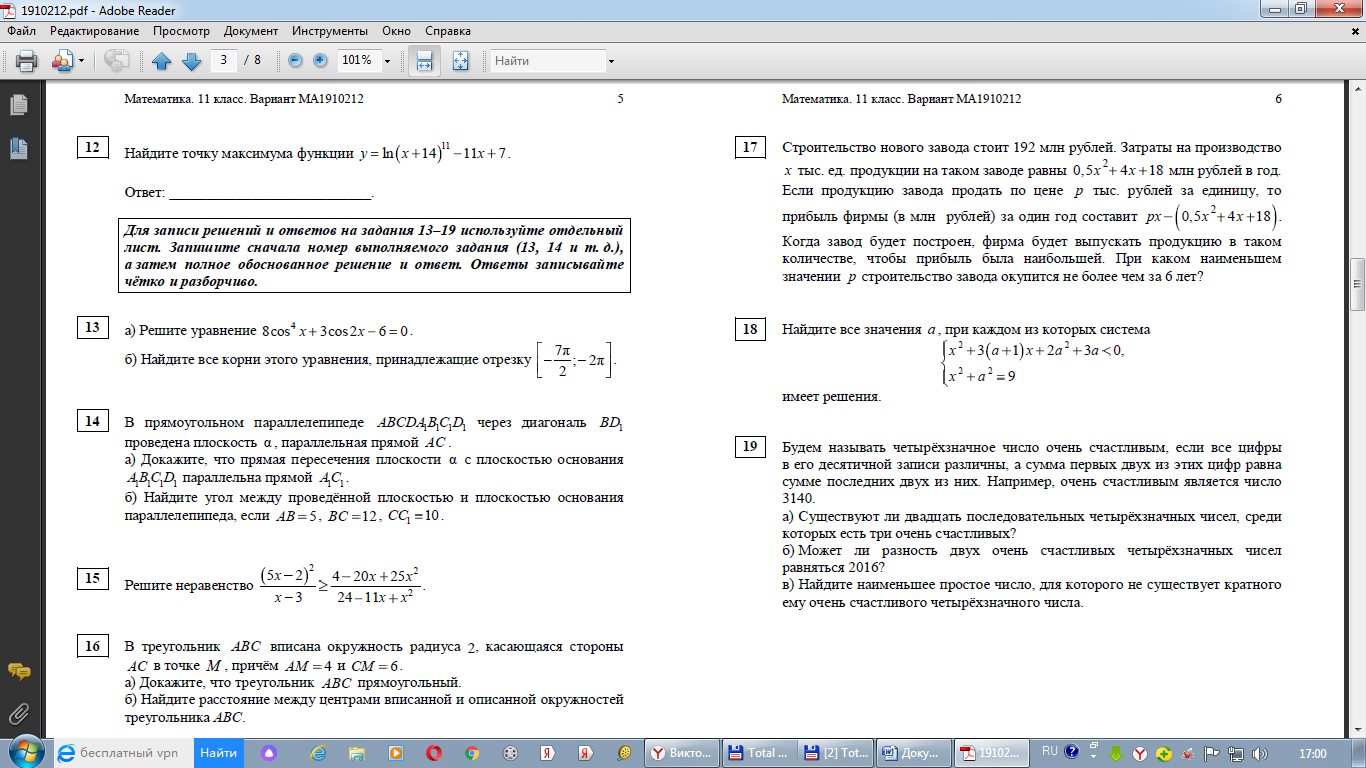
**Промежуточная аттестация. Итоговая контрольная работа. 11 класс**

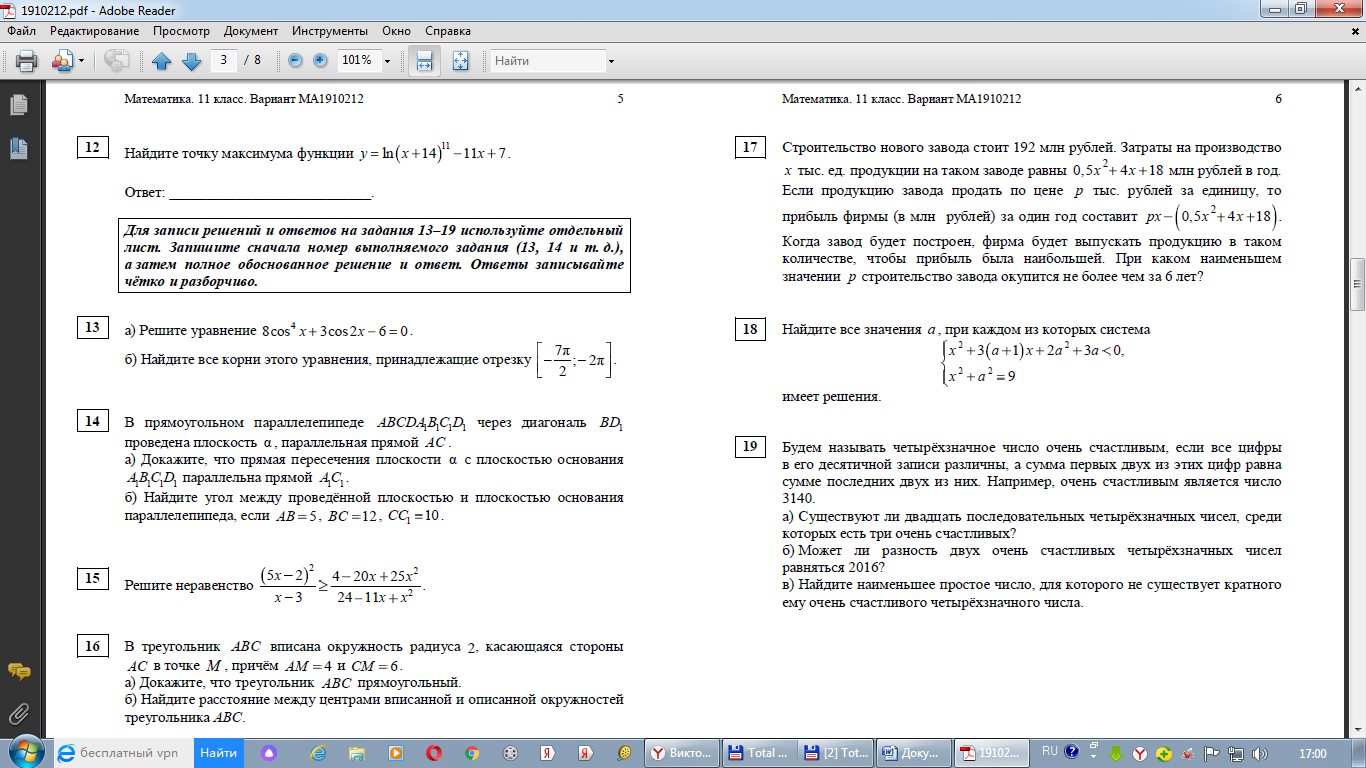
****

****

****

****

****

****

1. **Приложение 2**

**Критерии и нормы оценки знаний, умений, навыков обучающихся применительно к различным формам контроля знаний**

**Формы контроля**

Устный опрос – устная форма контроля знаний и умений , используется взаимопроверка , самопроверка по образцу , заслушивание ответа и его оценивание учителем.

Тестирование – письменная форма контроля с предложенными вариантами ответов , один из которых правильный , применяемая для проверки базовых знаний по математике, математических терминов и понятий.

Самостоятельная работа – письменная форма контроля, рассчитанная на 5-20 мин. , применяется для оценивания уровня сформированности знаний и умений по изучаемому вопросу в теме.

Практическая работа – форма контроля, применяется для оценивания умения выполнять определённые практические действия, применяя знания математики.

Контрольная работа – письменная форма контроля знаний, умений и навыков по изучаемой теме , рассчитана на выполнение в течение урока.

**Оценка письменных контрольных работ обучающихся по геометрии**

Ответ оценивается отметкой «5», если:

* Работа выполнена полностью;
* В логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;
* В решении нет математических ошибок ( возможна одна неточность , описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).

Ответ оценивается отметкой «4», если:

* Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
* Допущены одна ошибка или есть два – три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки).

Ответ оценивается отметкой «3», если:

* Допущено. более одной ошибки или более двух – трёх недочётов в выкладках ,чертежах или графика , но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Ответ оценивается отметкой «2», если:

* Допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере.

**Оценка устных ответов обучающихся по геометрии**

Ответ оценивается отметкой «5», если ученик:

* Полно раскрыл содержание материала в объёме, предусмотренной программой и учебником;
* Изложил материал грамотным языком, точно используя математическую терминологию и символик , в определённой логической последовательности ;
* Правильно выполнил рисунки, чертежи, графи , сопутствующие ответу;
* Показа умение иллюстрировать теорию конкретными примерами, применять ее в новой ситуации при выполнении практического задания;
* Продемонстрировал знание теории ранее изученных сопутствующих тем, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков.
* Отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов учителя;
* Возможны одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил после замечания учителя.

Ответ оценивается отметкой «4», если ученик:

* В изложении допущены небольшие пробелы , не исказившие математическое содержание ответа,
* Допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа , исправленные после замечания учителя,
* Допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные после замечания учителя.

Ответ оценивается отметкой «3», если ученик:

* Неполно раскрыто содержание материала ( содержание изложено фрагментарно , не всегда последовательно ), но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточны для усвоения программного материала,
* Имелись затруднения или допущены ошибки в определении математической терминологии, чертежах , выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя,
* При достаточном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.
* Ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического знания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме.

Ответ оценивается отметкой «2», если ученик:

* Не раскрыто основное содержание учебного материала,
* Обнаружено незнание учеником большей или наиболее важной части учебного материала,
* Допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах, графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.

**Оценка устных ответов учащихся по алгебре и началам математического анализа**

 Ответ оценивается отметкой «5», если ученик:

* полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой;
* изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую терминологию и символику;
* правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу.
* показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации при выполнении практического задания;
* продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при отработке умений и навыков;
* отвечал самостоятельно без наводящих вопросов учителя.
* Возможны одна - две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил по замечанию учителя.

Ответ оценивается отметкой «4», если он удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:

* в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие математическое содержание ответа;
* допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию учителя;
* допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию учителя.

Отметка «3» ставится в следующих случаях:

* неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала (определенные «Требованиями к математической подготовке учащихся»);
* имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;
* ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;
* при изложении теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

 Отметка «2» ставится в следующих случаях:

* не раскрыто основное содержание учебного материала;
* обнаружено незнание или непонимание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;
* допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.

 Отметка «1» ставится, если:

* ученик обнаружил полное незнание и непонимание изучаемого учебного материала или не смог ответить ни на один из поставленных вопросов по изучаемому материалу.

**Оценка письменных работ учащихся по алгебре и началам математического анализа**

* Отметка «5» ставится, если: работа выполнена верно и полностью; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).
* Отметка «4» ставится, если: работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки); допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки); выполнено без недочетов не менее 3/4 заданий.
* Отметка «3» ставится, если: допущены более одной ошибки или более трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме; без недочетов выполнено не менее половины работы.
* Отметка «2» ставится, если: допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере; правильно выполнено менее половины работы
* Отметка «1» ставится, если: работа показала полное отсутствие у учащегося обязательных знаний и умений по проверяемой теме или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.