Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа № 167
Центрального района Санкт-Петербурга

РАССМОТРЕНО
Методическим объединением
_____
Председатель Левковская Т.Ф.

Протокол №1
от «29» августа 2023 г.

Принято
на педагогическом совете
ГБОУ школы №167
от 30.08.2023 протокол №1

Утверждаю
Приказ от 31.08.2023 № 127
Директор ГБОУ школы №167

_____ С.М.Бегельдиева

Подписано цифровой подписью: ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 167 ЦЕНТРАЛЬНОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

Рабочая программа
учебного предмета «Математика: алгебра и начала анализа»

Предметная область: «Математика и информатика»

Среднее общее образование
Для 11 класса

2023-2024 учебный год

Разработчик Швыкова Нина Александровна,
учитель математики

Санкт-Петербург
2023 г.

Пояснительная записка.

.

Цели:

- **формирование** представлений об идеях и методах математики; о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов;
- **овладение** устным и письменным математическим языком, математическими знаниями и умениями, необходимыми для изучения школьных естественно-научных дисциплин, для продолжения образования и освоения избранной специальности на современном уровне;
- **развитие** логического мышления, алгоритмической культуры, пространственного воображения, развитие математического мышления и интуиции, творческих способностей на уровне, необходимом для продолжения образования и для самостоятельной деятельности в области математики и ее приложений в будущей профессиональной деятельности;
- **воспитание** средствами математики культуры личности: знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимание значимости математики для общественного прогресса

Задачи :

- систематизация сведений о числах; формирование представлений о расширении числовых множеств как способе построения нового математического аппарата для решения задач окружающего мира и внутренних задач математики;
- развитие и совершенствование техники алгебраических преобразований, вычислений, решения уравнений, неравенств, систем;
- систематизация и расширение сведений о функциях, совершенствование графических умений; знакомство с основными идеями и методами математического анализа в объеме, позволяющем исследовать элементарные функции и решать простейшие геометрические, физические и другие прикладные задачи;
- развитие представлений о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире;
- совершенствование математического развития до уровня, позволяющего свободно применять изученные факты и методы при решении задач из различных разделов курса, а также использовать их в нестандартных ситуациях;
- формирование способности строить и исследовать простейшие математические модели при решении прикладных задач, задач из смежных дисциплин, углубление знаний об особенностях применения математических методов к исследованию процессов и явлений в природе и обществе.

Данная рабочая программа составлена для изучения алгебры и начал анализа по учебнику С. Н. Никольского « Алгебра и начала анализа 11 класс», - М. Просвещение 2020. В программу включены все рекомендуемые темы для 11 класса. Рабочая программа рассчитана на 136 часов: 4 часа в неделю. В течение года планируется провести 8 контрольных работ

При организации учебного процесса будет обеспечена последовательность изучения учебного материала: новые знания опираются на недавно пройденный материал; обеспечено поэтапное раскрытие тем с последующей их реализацией.

Основные типы учебных занятий:

- урок изучения нового учебного материала;
- урок закрепления и применения знаний;
- урок обобщающего повторения и систематизации знаний;
- урок контроля знаний и умений.

Основным типом урока является комбинированный.

Формы организации учебного процесса: индивидуальные, групповые, индивидуально-групповые, фронтальные.

На уроках используются такие формы занятий как:

- практические занятия;
- тренинг;
- консультация;
- лекция.

Формы контроля: текущий и итоговый. Проводится в форме контрольных работ, рассчитанных на 45 минут, а итоговая на 90 минут, тестов и самостоятельных работ на 15 – 20 минут с дифференцированным оцениванием .

Текущий контроль проводится с целью проверки усвоения изучаемого и проверяемого программного материала; содержание определяются учителем с учетом степени сложности изучаемого материала, а также особенностей обучающихся класса. Итоговые контрольные работы проводятся:

- после изучения наиболее значимых тем программы,

- в конце полугодия

Требования к уровню подготовки выпускников.

Знать/понимать

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- существо понятия математического доказательства; приводить примеры доказательств;
- идеи расширения числовых множеств как способа построения нового математического аппарата для решения практических задач и внутренних задач математики;
- значение идей, методов и результатов алгебры и математического анализа для построения моделей реальных процессов и ситуаций;
- как используются математические формулы, уравнения и неравенства; примеры их применения для решения математических и практических задач;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость в различных областях человеческой деятельности;
- различие требований, предъявляемых к доказательствам в математике, естественных, социально-экономических и гуманитарных науках, на практике;
- роль аксиоматики в математике; возможность построения математических теорий на аксиоматической основе; значение аксиоматики для других областей знания и для практики;
- вероятностный характер различных процессов и закономерностей окружающего мира.

Уметь:

- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
- применять понятия, связанные с делимостью целых чисел, при решении математических задач;
- находить корни многочленов с одной переменной, раскладывать многочлены на множители;
- выполнять действия с комплексными числами, пользоваться геометрической интерпретацией комплексных чисел, в простейших случаях находить комплексные корни уравнений с действительными коэффициентами;
- проводить преобразования числовых и буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции.

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, при необходимости используя справочные материалы и простейшие вычислительные устройства.

- Определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
- строить графики изученных функций, выполнять преобразования графиков;
- описывать по графику и по формуле поведение и свойства функций;
- решать уравнения, системы уравнений, неравенства, используя свойства функций и их графические представления;

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для описания и исследования с помощью функций реальных зависимостей, представления их графически; интерпретации графиков реальных процессов.

- Находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии;
- вычислять производные и первообразные элементарных функций, применяя правила вычисления производных и первообразных, используя справочные материалы;
- исследовать функции и строить их графики с помощью производной,;
- решать задачи с применением уравнения касательной к графику функции;
- решать задачи на нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке;
- вычислять площадь криволинейной трапеции;

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для решения геометрических, физических, экономических и других прикладных задач, в том числе задач на наибольшие и наименьшие значения с применением аппарата математического анализа.

- Решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы;
- доказывать несложные неравенства;
- решать текстовые задачи с помощью составления уравнений, и неравенств, интерпретируя результат с учетом ограничений условия задачи;
- изображать на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.
- находить приближенные решения уравнений и их систем, используя графический метод;
- решать уравнения, неравенства и системы с применением графических представлений, свойств функций, производной;

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для построения и исследования простейших математических моделей.

- Решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул, треугольника Паскаля; вычислять коэффициенты бинома Ньютона по формуле и с использованием треугольника Паскаля;
- вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов.

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков; для анализа информации статистического характера.

Календарно-тематическое планирование.

№ урока	Содержание материала	№ пункта, параграфа	Плановые сроки проведения	Фактические сроки проведения
1.	Повторение: Корни, степени, логарифмы.	Глава I 10 кл.		
2.	Повторение: Тригонометрические формулы, тригонометрические функции.	Глава II 10 кл.		
3.	Повторение: Решение уравнений и неравенств. Входящий контроль (20 мин)	§6, §11 10 кл.		
	§ 1. Функции и их графики (9 ч)			
4.	Элементарные функции.	1.1		
5.	Область определения и область изменения функции. Ограниченность функции.	1.2		
6.	Четность, нечетность, периодичность.	1.3		
7.	Четность, нечетность, периодичность.	1.3		
8.	Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции.	1.4		
9.	Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции. *Самостоятельная работа*	1.4		
10.	Исследование функций и построение их графиков	1.5		

	элементарными методами.			
11.	Основные способы преобразования графиков.	1.6		
12.	Графики функций, содержащих модули.	1.7		
	§ 2. Предел функции и непрерывность (5 ч)			
13.	Понятие предела функции	2.1		
14.	Односторонние пределы	2.2		
15.	Свойства пределов функций.	2.3		
16.	Понятие непрерывности функции.	2.4		
17.	Непрерывность элементарных функций.	2.5		
	§ 3. Обратные функции (6 ч)			
18.	Понятие обратной функции	3.1		
19.	Взаимно обратные функции.	3.2		
20.	Обратные тригонометрические функции.	3.3		
21.	Обратные тригонометрические функции.	3.3		
22.	Примеры использования обратных тригонометрических функций.	3.4		
23.	***Контрольная работа №1по теме «Функции»***			
	§ 4. Производная (11 ч)			
24.	Понятие производной	4.1		
25.	Понятие производной	4.1		
26.	Производная суммы. Производная разности.	4.2		
27.	Производная суммы. Производная разности.	4.2		
28.	Непрерывность функций, имеющих производную. Дифференциал.	4.3		
29.	Производная произведения. Производная частного.	4.4		
30.	Производная произведения. Производная частного. *Тест*	4.4		
31.	Производные элементарных функций.	4.5		

32.	Производная сложной функции.	4.6		
33.	Производная сложной функции.	4.6		
34.	***Контрольная работа №2 по теме «Производная функции»***			
	§ 5. Применение производной (16 ч)			
35.	Максимум и минимум функции.	5.1		
36.	Максимум и минимум функции.	5.1		
37.	Уравнение касательной.	5.2		
38.	Уравнение касательной.	5.2		
39.	Приближенные вычисления.	5.3		
40.	Возрастание и убывание функций.	5.5		
41.	Возрастание и убывание функций.	5.5		
42.	Производные высших порядков.	5.6		
43.	Экстремум функции с единственной критической точкой.	5.8		
44.	Экстремум функции с единственной критической точкой. *Тест*	5.8		
45.	Задачи на максимум и минимум.	5.9		
46.	Задачи на максимум и минимум.	5.9		
47.	Асимптоты. Дробно-линейная функция.	5.10		
48.	Построение графиков функций с применением производной.	5.11		
49.	Построение графиков функций с применением производной.	5.11		
50.	***Контрольная работа №3 по теме «Применение производной»***			
	§ 6. Первообразная и интеграл (13 ч)			
51.	Понятие первообразной.	6.1		
52.	Понятие первообразной.	6.1		

53.	Понятие первообразной.	6.1		
54.	Площадь криволинейной трапеции.	6.3		
55.	Определенный интеграл.	6.4		
56.	Определенный интеграл.	6.4		
57.	Приближенные вычисления определенного интеграла.	6.5		
58.	Формула Ньютона-Лейбница.	6.6		
59.	Формула Ньютона-Лейбница.	6.6		
60.	Формула Ньютона-Лейбница. *Тест*	6.6		
61.	Свойства определенных интегралов.	6.7		
62.	Применение определенных интегралов в геометрических и физических задачах.	6.8		
63.	***Контрольная работа №4 по теме «Первообразная и интеграл».***			
	§ 7. Равносильность уравнений и неравенств (4 ч)			
64.	Равносильные преобразования уравнений.	7.1		
65.	Равносильные преобразования уравнений.	7.1		
66.	Равносильные преобразования неравенств.	7.2		
67.	Равносильные преобразования неравенств.	7.2		
	§ 8. Уравнения – следствия (8 ч)			
68.	Понятие уравнения – следствия.	8.1		
69.	Возведение уравнения в четную степень.	8.2		
70.	Возведение уравнения в четную степень.	8.2		
71.	Потенцирование логарифмических уравнений.	8.3		
72.	Потенцирование логарифмических уравнений.	8.3		
73.	Другие преобразования, приводящие к уравнению – следствию.	8.4		
74.	Применение нескольких преобразований,	8.5		

	приводящих к уравнению – следствию.			
75.	Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению – следствию. *Самостоятельная работа*	8.5		
	§ 9. Равносильность уравнений и неравенств системам (13 ч)			
76.	Основные понятия	9.1		
77.	Решение уравнений с помощью систем.	9.2		
78.	Решение уравнений с помощью систем.	9.2		
79.	Решение уравнений с помощью систем (продолжение).	9.3		
80.	Решение уравнений с помощью систем (продолжение).	9.3		
81.	Уравнения вида $f(\alpha(x)) = f(\beta(x))$.	9.4		
82.	Уравнения вида $f(\alpha(x)) = f(\beta(x))$.	9.4		
83.	Решение неравенств с помощью систем.	9.5		
84.	Решение неравенств с помощью систем.	9.5		
85.	Решение неравенств с помощью систем (продолжение).	9.6		
86.	Решение неравенств с помощью систем (продолжение). *Самостоятельная работа*	9.6		
87.	Неравенства вида $f(\alpha(x)) \succ f(\beta(x))$.	9.7		
88.	Неравенства вида $f(\alpha(x)) \succ f(\beta(x))$.	9.7		
	§ 10. Равносильность уравнений на множествах (7 ч)			
89.	Основные понятия.	10.1		
90.	Возведение уравнения в четную степень.	10.2		
91.	Возведение уравнения в четную степень.	10.2		

92.	Умножение уравнения на функцию.	10.3		
93.	Другие преобразования выражений.	10.4		
94.	Применение нескольких преобразований.	10.5		
95.	***Контрольная работа №5 по теме «Равносильные преобразования уравнений».***			
	§ 11. Равносильность неравенств на множествах (7 ч)			
96.	Основные понятия.	11.1		
97.	Возведение неравенств в четную степень.	11.2		
98.	Возведение неравенств в четную степень.	11.2		
99.	Умножение неравенства на функцию.	11.3		
100.	Другие преобразования неравенств.	11.4		
101.	Применение нескольких преобразований.	11.5		
102.	Нестрогие неравенства.	11.7		
	§ 12. Метод промежутков для уравнений и неравенств (5 ч)			
103.	Уравнения с модулями.	12.1		
104.	Неравенства с модулями. *Самостоятельная работа*	12.2		
105.	Метод интервалов для непрерывных функций.	12.3		
106.	Метод интервалов для непрерывных функций.	12.3		
107.	***Контрольная работа №6 «Равносильные преобразования неравенств».***			
	§ 13. Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств (5ч)			
108.	Использование областей существования функций.	13.1		
109	Использование неотрицательности функций.	13.2		
110.	Использование ограниченности функций.	13.3		
111.	Использование монотонности и экстремумов	13.4		

	функции.			
112.	Использование свойств синуса и косинуса.	13.5		
	§ 14. Системы уравнений с несколькими неизвестными (8 ч)			
113.	Равносильность систем	14.1		
114.	Равносильность систем	14.1		
115.	Система – следствие.	14.2		
116.	Система – следствие.	14.2		
117.	Метод замены неизвестных.	14.3		
118.	Метод замены неизвестных.	14.3		
119.	Рассуждения с числовыми значениями при решении уравнений и неравенств	14.4		
120.	***Контрольная работа №7по теме «Уравнения, неравенства и их системы».***			
	Повторение курса алгебры и начал математического анализа за 10 – 11 классы (16 ч).			
121.	Тригонометрические функции и их свойства			
122.	Тригонометрические уравнения и неравенства, системы.			
123.	Тригонометрические уравнения и неравенства, системы.			
124.	Степень с рациональным показателем и ее свойства.			
125.	Показательная и логарифмическая функции			
126.	Логарифмы и их свойства			
127.	Показательные и логарифмические уравнения, неравенства, системы.			
128.	Иррациональные уравнения и неравенства,			

	системы.			
129-130	***Итоговая контрольная работа №8 в форме теста***			
131.	Уравнения и неравенства с модулями			
132.	Уравнения и неравенства с модулями			
133.	Уравнения и неравенства с параметрами			
134.	Уравнения и неравенства с параметрами			
135.	Равносильность уравнений на множествах			
136.	Равносильность уравнений на множествах			

Содержание программы учебного курса.

1.Функции и их графики

Элементарные функции. Исследование функций и построение их графиков. Основные способы преобразования графиков. Графики функций, содержащих модули.

Основная цель: овладеть методами исследования функций и построения их графиков.

2. Предел функции и непрерывность

Понятие предела функции. Односторонние пределы, свойства пределов. Непрерывность функций в точке, на интервале, на отрезке. Непрерывность элементарных функций. *Основная цель:* усвоить понятия предела функции и непрерывности функции в точке и на интервале.

3. Обратные функции

Понятие обратной функции. Взаимно обратные функции. Обратные тригонометрические функции.

Основная цель: усвоить понятие функции, обратной к данной, и научить находить функцию, обратную к данной.

4. Производная

Понятие производной. Производная суммы, разности, произведения и частного двух функций. Непрерывность функций, имеющих производную, дифференциал. Производные элементарных функций. производная сложной функции.
Основная цель: научить находить производную любой элементарной функции.

5. Применение производной
Максимум и минимум функции. Уравнение касательной. Возрастание и убывание функций. Производные высших порядков. Экстремум функции с единственной критической точкой. Задачи на максимум и минимум. Асимптоты. Дробно-линейная функция. Построение графиков функций с применением производной.
Основная цель: научить применять производную при исследовании функций и решении практических задач.

6. Первообразная и интеграл
Понятие первообразной. Площадь криволинейной трапеции. Определенный интеграл. Приближенное вычисление определенного интеграла. Формула Ньютона – Лейбница. Свойства определенных интегралов. Применение определенного интеграла в геометрических и физических задачах.

7. Равносильность уравнений и неравенств
Равносильные преобразования уравнений и неравенств. Подчеркивается, что при таких преобразованиях множество корней преобразованного уравнения совпадает с множеством корней исходного уравнения. Аналогично с неравенствами.
Основная цель: научить применять равносильные преобразования при решении уравнений и неравенств.

8. Уравнения – следствия.
Понятие уравнения – следствия. Возведение уравнения в четную степень. Потенцирование логарифмических уравнений. Приведение подобных членов уравнения. Освобождение уравнения от знаменателя. Применение логарифмических, тригонометрических и других формул.
Основная цель: научить применять преобразования, приводящие к уравнению – следствию.

9. Равносильность уравнений и неравенств системам

Решение уравнений с помощью систем. Уравнения вида $f(\alpha(x)) = f(\beta(x))$. Решение неравенств с помощью систем. Неравенства вида $f(\alpha(x)) \succ f(\beta(x))$.

Основная цель: научить применять переход от уравнения (или неравенства) к равносильной системе.

10. Равносильность уравнений на множествах

Возведение уравнения в четную степень. Умножение уравнения на функцию. Логарифмирование и потенцирование уравнений. Приведение подобных членов, применение некоторых формул.

Основная цель: научить применять переход к уравнению, равносильному на некотором множестве исходному уравнению.

11. Равносильность неравенств на множествах

Возведение неравенства в четную степень и умножение неравенства на функцию, потенцирование и логарифмирование неравенств, приведение подобных членов, применение некоторых формул. Нестрогие неравенства.

Основная цель: научить применять переход к неравенству, равносильному на некотором множестве исходному неравенству.

12. Метод промежутков для уравнений и неравенств

Уравнения и неравенства с модулями. Метод интервалов для непрерывных функций.

Основная цель: научит решать уравнения и неравенства с модулями и применять метод интервалов для решения неравенств.

13. Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств

Использование областей существования, неотрицательности, ограниченности, монотонности и экстремумов функции, свойства синуса и косинуса при решении уравнений и неравенств.

Основная цель: научить применять свойства функций при решении уравнений и неравенств.

14. Системы уравнений с несколькими неизвестными

Равносильность систем. Система – следствие. Метод замены неизвестных. Рассуждения с числовыми значениями при решении систем уравнений.
Основная цель: освоить разные способы решения систем уравнений с несколькими неизвестными.

Формы и средства контроля.

Для проведения контрольных работ используются: «Программа общеобразовательных учреждений. Алгебра и начала анализа. 10-11 классы, - М.Просвещение, 2009. Составитель Т. А. Бурмистрова»

Для организации текущих проверочных работ используются «Алгебра и начала анализа. Дидактические материалы для 11 класса базовый и профильный уровни 2 –е издание, - М. Просвещение, 2008. Авторы: М. К. Потапов и А. В. Шевкин» и «Алгебра и начала математического анализа. Тематические тесты для 11 класса базовый и профильный уровни, - М. Просвещение, 2009. Автор Ю. В. Шепелева»

Перечень учебно-методических средств обучения.

1. Лаппо Л. Д. «Практикум по выполнению типовых тестовых заданий ЕГЭ» - М.: Экзамен 2022
2. Никольский С.М., Потапов М. К., Решетников Н. Н., Шевкин А. В..«Алгебра и начала анализа: учебник для 11 класса общеобразовательных учреждений.» - М.: Просвещение, 2021.
3. Потапов М. К. и Шевкин А. В. «Алгебра и начала анализа. Дидактические материалы для 11 класса базовый и профильный уровни», - М. Просвещение, 2020.
4. Потапов М. К. и Шевкин А. В. «Алгебра и начала математического анализа 11 класс. Книга для учителя. Базовый и профильный уровни», - М. Просвещение, 2020.
5. Шепелева Ю. В. «Алгебра и начала математического анализа. Тематические тесты для 11 класса базовый и профильный уровни», - М. Просвещение, 2019.
6. CD: «Уроки алгебры Кирилла и Мефодия 11 класс », «Открытая математика. Алгебра », «Репетиторы. Кирилл и Мефодий. Подготовка к ЕГЭ», «1 С репетитор. Математика часть 1».

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА 11 КЛАСС

№ п/п	Наименование раздела, наименование объектов и средств материально-технического обеспечения	Количество на 25 учащихся	% обеспеченности
	Иллюстрации (плакаты)	Профильный уровень	
1.	Комплект таблиц по теме «Тригонометрические функции»	1х10	100%
2.	Комплект таблиц по теме «Производная»	1х10	100%
3.	Комплект таблиц по теме «Комбинаторика»	1х10	100%
4.	Комплект таблиц по теме «Неравенства. Решение неравенств»	1х10	100%
5.	Комплект таблиц по теме «Первообразная»	1х10	100%
6.	Комплект таблиц по теме «Тригонометрические уравнения и неравенства»	1х10	100%
	Раздаточные материалы		
7.	Дидактические раздаточные материалы «Тригонометрические функции»	1х10	100%
8	Дидактические раздаточные материалы «Тригонометрические уравнения и неравенства»	1х10	100%
9.	Раздаточные материалы «Производная и ее	15	60%

	применение»		
10.	Раздаточные материалы «Неравенства. Решение неравенств»	15	60%
11.	Дидактические раздаточные материалы «Тригонометрические функции»	15	60%
12.	Дидактические раздаточные материалы «Тригонометрические уравнения и неравенства»	15	60%
	Средства ИКТ		
	Средства икт (цифровые образовательные ресурсы (цор)		
13.	Операционная система Linux	1	100%
14.	Операционная система Windows XP	1	100%
.	***Цор (инструменты общепедагогические)***	1	100%
15.	Microsoft Offis 2007	1	100%
16.	Adobe Reader	1	100%
17.	KMPlayer	1	100%
	Цор (инструменты специализированные)		
18.	Диск « Открытая математика. Алгебра»	1	100%

19.	Диск «Открытая математика. Функции и графики»	1	100%
20.	Диск «1С:Репетитор. Математика . Часть1»	1	100%
21.	Диск «Математика. Справочник для школьника»	1	100%
22.	Электронный учебник (диск) «Уроки алгебры 10-11 Кирилла и Мефодия»	1	100%
	Информационные источники (специализированные)		
23.	*http://urokimatematiki.ru*		
24.	*http://intergu.ru/*	1	100%
25	*http://karmanform.ucoz.ru*	1	100%
26	*http://comp-science.narod.ru*		
27	*http://ege.do.am/news/2-0-1*		
28	*http://video-repetitor.ru/*		
29	*http://polyakova.ucoz.ru/*		
30	*http://le-savchen.ucoz.ru/*		

31	*http://www.it-n.ru/*		
31	*http://www.openclass.ru/*		
32	*www.fipi.ru/*		
	Учебно-лабораторное оборудование		
33	Мультимедийный компьютер	1	100%
34	Мультимедиапроектор	1	100%
35	Интерактивная доска	1	100%
36	Аудиторная доска с магнитной поверхностью и набором приспособлений для крепления таблиц	1	100%
37	Комплект инструментов классных: линейка, транспортир, угольник (30^0, 60^0), угольник (45^0, 45^0), циркуль	1	100%

Входящий контроль.

Повторение курса алгебры 10 класса

Вариант 1

1. Найдите значение выражения: $\sqrt{12}\cdot\sqrt[5]{3}\cdot 25^{-\frac{1}{5}}$.
2. Упростите выражение: $\frac{\sin 2\alpha}{\sin\alpha}-\sin\left(\frac{\pi}{2}+\alpha\right)$.
3. Решите уравнение: $lg(5x-6)=2lgx$.
4. Решите неравенство: $\frac{(3x-2)(4-x)}{x-3}\geq 0$
5. Решите уравнение: $3\sin^2 x + \sin x\cos x = 2\cos^2 x$
6. Решите неравенство: $(0{,}2)^x-(0{,}5)^x-20\leq 0$.

Вариант 1

1. Функция $y = f(x)$ задана графиком (рис. 3). Укажите для этой функции:
   а) область определения; б) область изменения;
   в) нули и промежутки знакопостоянства;
   г) промежутки возрастания (убывания), наибольшее и наименьшее значения функции.
2. Найдите область определения функции $y = \frac{\sqrt{9 - x^2}}{x + 1}$.
3. Постройте график функции $y = (x - 2)^2 - 1$. Укажите для этой функции область определения, нули, промежутки знакопостоянства, промежутки возрастания (убывания), область изменения.
4. Докажите четность функции:
   а) $y = 7\cos 4x + 3x^2$; б) $y = \frac{x^2 - x}{x + 1} - \frac{x^2 + x}{x - 2}$.

5*. Найдите область определения функции:
   а) $y = \sqrt{x^2 - 4} + \log_3(5 - x)$; б) $y = \sqrt{\frac{-3}{1 - \frac{4}{x^2}}}$.

6*. Постройте график функции $y = 2 - \sin\left(x - \frac{\pi}{2}\right)$.

7*. Постройте график функции $y = \sqrt{|x| - 2} - 1$. Укажите для этой функции область определения, нули, промежутки знакопостоянства, промежутки возрастания (убывания), область изменения.

Вариант 2

1. Функция $y = f(x)$ задана графиком (рис. 4). Укажите для этой функции:
   а) область определения; б) область изменения;
   в) нули и промежутки знакопостоянства;
   г) промежутки возрастания (убывания), наибольшее и наименьшее значения функции.

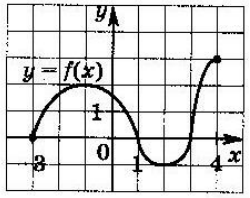

Рис. 3

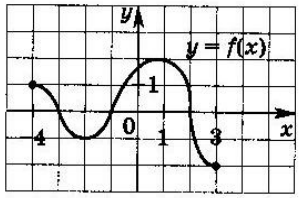

Рис. 4

Вариант 2

1. Найдите значение выражения: $\sqrt{27}\sqrt[5]{32}\,3^{-\frac{1}{2}}$.
2. Упростите выражение: $\frac{1-\sin 2\alpha}{\sin\alpha-\cos\alpha}$.
3. Решите уравнение: $\log_3(x^2+4x+1)=2$.
4. Решите неравенство: $\frac{(x+1)(3-x)}{x-5}\le 1$.
5. Решите уравнение: $2\cos^2 x - 3\sin x\cos x + \sin^2 x = 0$
6. Решите неравенство: $\left(\frac{1}{3}\right)^{x^2+12x} < \left(\frac{1}{9}\right)^{16-x}$.

Контрольная работа №1

Вариант 1

1. Найдите $f'(x)$ и $f'(x_0)$, если:

а) $f(x) = 3x^5 - 12x^2 + 6x + 2$, $x_0 = 1$;

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

2. Найдите $f'(x)$, если:

а) $f(x) = \frac{2x+1}{x-3}$; б) $f(x) = 6\sqrt[3]{x}$; в) $f(x) = 5^x$; г) $f(x) = \sqrt{3x+2}$.

3. Вычислите значение производной функции $y = \operatorname{tg} 3x$ в точке $x = -\frac{\pi}{4}$.

4. Найдите все значения x, при которых производная функции $y = x^3 - 6x^2 + 9x - 11$ равна нулю.

5*. Найдите $f'(x)$, если:

а) $f(x) = \frac{x^2+3}{x-1}$; б) $f(x) = \frac{6}{\sqrt[3]{x}} + 3\sqrt[3]{x^2}$;

в) $f(x) = e^{3+2x}$; г) $f(x) = x\sqrt{x^2+2x}$.

6*. Точка движется по прямой. Зависимость ее координаты x от времени t задана формулой $x = 13 + 20t - 5t^2$. Найдите момент времени t, когда точка остановится.

7*. Вычислите производную функции $f(x) = \ln\sqrt{5 + \sin x}$.

2. Найдите область определения функции $y = \frac{\sqrt{4-x^2}}{x-1}$.

3. Постройте график функции $y = (x-1)^2 - 4$. Укажите для этой функции область определения, нули, промежутки знакопостоянства, промежутки возрастания (убывания), область изменения.

4. Докажите нечетность функции:

а) $y = 8\sin 3x - 2x^5$; б) $y = \frac{x-1}{x+2} - \frac{x+1}{x-2}$.

5*. Найдите область определения функции:

а) $y = \sqrt{3-x} + \log_3(x^2-1)$; б) $y = \sqrt{\frac{4}{\frac{1}{x^2}-1}}$.

6*. Постройте график функции $y = \cos\left(x - \frac{\pi}{2}\right) + 2$.

7*. Постройте график функции $y = \sqrt{|x|} - 1 - 2$. Укажите для этой функции область определения, нули, промежутки знакопостоянства, промежутки возрастания (убывания), область изменения.

Контрольная работа №2

Вариант 1

1. Дана функция $f(x) = 2x^3 + 3x^2 - 1$. Найдите:
   а) промежутки возрастания и убывания функции;
   б) наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке $[-1; 2]$.
2. Напишите уравнение касательной к графику функции $f(x) = x^3 - 3x^2 + 2x - 1$ в точке с абсциссой $x_0 = 2$.
3. Исследуйте функцию $f(x) = x^3 - 3x$ и постройте ее график.
4. Число 72 представьте в виде суммы трех положительных слагаемых таким образом, чтобы два из них были равны между собой, а сумма квадратов всех слагаемых была наименьшей.

5*. Дана функция $f(x) = \sqrt{-x^2 + 6x - 5}$. Найдите:
   а) область определения функции;
   б) промежутки возрастания и убывания функции;
   в) наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке $[2; 5]$.

Вариант 2

1. Найдите $f'(x)$ и $f'(x_0)$, если:
   а) $f(x) = 5x^3 - 6x^4 + 3x^2 + 3$, $x_0 = 1$;
   б) $f(x) = x\cos x$, $x_0 = \frac{\pi}{2}$.
2. Найдите $f'(x)$, если:
   а) $f(x) = \frac{2x-3}{x+1}$; б) $f(x) = 4\sqrt[3]{x^2}$;
   в) $f(x) = \log_5 x$; г) $f(x) = \sqrt{5x+1}$.
3. Вычислите значение производной функции $y = \operatorname{ctg} 2x$ в точке $x = \frac{\pi}{3}$.
4. Найдите все значения x, при которых производная функции $y = x^3 + 3x^2 - 9x - 13$ равна нулю.

5*. Найдите $f'(x)$, если:
   а) $f(x) = \frac{x^2+1}{x-3}$; б) $f(x) = \frac{3}{\sqrt[3]{x}} + 6\sqrt[3]{x^2}$;
   в) $f(x) = e^{3-2x}$; г) $f(x) = x\sqrt{x^2 + 4x}$.

6*. Точка движется по прямой. Зависимость ее координаты x от времени t задана формулой $x = 7 + 16t - 4t^2$. Найдите момент времени t, когда точка остановится.

7*. Вычислите производную функции $f(x) = e^{\sqrt{5 - \cos x}}$.

Контрольная работа №3

6*. Напишите уравнение касательной к графику функции $f(x) = x^3 - 3x^2 + 2x + 10$, параллельной прямой $y = 5 - x$.

7*. Определите промежутки выпуклости вверх (вниз) графика функции $f(x) = 5x - \sin 2x$.

Вариант 2

1. Дана функция $f(x) = x^3 - 3x^2 + 1$. Найдите:
   а) промежутки возрастания и убывания функции;
   б) наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке $[-3; -1]$.
2. Напишите уравнение касательной к графику функции $f(x) = x^3 + x^2 - 2x + 1$ в точке с абсциссой $x_0 = -1$.
3. Исследуйте функцию $f(x) = x^4 - x^2 + 2$ и постройте ее график.
4. Число 63 представьте в виде суммы трех положительных слагаемых таким образом, чтобы два из них были пропорциональны числам 1 и 2, а произведение всех слагаемых было наибольшим.

5*. Дана функция $f(x) = \sqrt{-x^2 + 8x - 7}$. Найдите:
   а) область определения функции;
   б) промежутки возрастания и убывания функции;
   в) наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке $[3; 7]$.

6*. Напишите уравнение касательной к графику функции $f(x) = x^3 + 3x^2 + x + 7$, параллельной прямой $y = 1 - 2x$.

7*. Определите промежутки выпуклости вверх (вниз) графика функции $f(x) = 7x + \cos 2x$.

Контрольная работа №4

Вариант 1

Решите уравнение (1—6):

1. $\sqrt{x-5} = x - 7$.
2. $\log_3(x^2 + 3x) = \log_3(5x + 8)$.
3. $\sqrt{x^2 + \sqrt{x} - 3} = \sqrt{2x + \sqrt{x}}$.
4. $\log_5(x + 1) + \log_5(x - 3) = 1$.

5*. $|x^2 - 3x + 1| = x^2 + 2x - 11$.

6*. $|\sin x + 0{,}5| = \cos x - 0{,}5$.

7*. Не решая уравнение $\sqrt{\sin^2 x - 1} = \cos x + 1$, объясните, почему оно не имеет решений.

Вариант 2

Решите уравнение (1—6):

1. $\sqrt{x+3} = x - 3$.
2. $\log_2(x^2 + 5x) = \log_2(3x - 8)$.

6*. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2 - 6x + 7$ и $y = -x^2 + 4x - 1$.

7*. Вычислите интеграл: $\int_0^3 |x - 2|\,dx$.

Вариант 2

1. Докажите, что функция $F(x)$ является первообразной для функции $f(x)$ на множестве $\boldsymbol{R}$, если:
   а) $F(x) = x^3 + 4x^2 - 5x + 7$ и $f(x) = 3x^2 + 8x - 5$;
   б) $F(x) = 3x^4 - \ln x$ и $f(x) = 12x^3 - \frac{1}{x}$.
2. Найдите общий вид первообразной для функции:
   а) $f(x) = \frac{2}{x^3} + \cos x$; б) $f(x) = e^x$.
3. Найдите ту первообразную функции $y = 3x^2 + 4x$, график которой проходит через точку $A(1; 5)$.
4. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^3$, $x = 0$ и $y = 8$.

5*. Вычислите неопределенный интеграл:
   а) $\int \sqrt{5 - 4x}\,dx$; б) $\int \frac{dx}{\sqrt{1 - 9x^2}}$.

6*. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2 - 4x + 2$ и $y = -x^2 + 6x - 6$.

7*. Вычислите интеграл: $\int_0^3 |x - 1|\,dx$.

Контрольная работа №5

3. $\sqrt{x^2+2x-\sqrt{x}}=\sqrt{3-\sqrt{x}}$.

4. $\log_6(x+3)+\log_6(x-2)=1$.

5*. $|x^2+5x-3|=x^2-2x-17$.

6*. $|\cos x+0{,}5|=\sin x-0{,}5$.

7*. Не решая уравнение $\sqrt{\cos^2 x-1}=\sin x+1$, объясните, почему оно не имеет решений.

Контрольная работа №6

Вариант 1

Решите уравнение (1—2):

1. $(x^2 - 5x - 14)\sqrt{x-6} = 0.$
2. $\sqrt{x^3 - 5x^2 + 6x + 7} = \sqrt{x^3 - 4x^2 + 7x + 1}.$

Решите неравенство (3—4):

3. $(x - 3)\log_{0,25} x > 0.$
4. $\log_3(x^2 - 9) < \log_3(39 - 2x).$

5*. Решите уравнение $2^{3x+7} + \sqrt{3x+7} = 2^{5x-1} + \sqrt{5x-1}.$

Вариант 1

Решите неравенство (1—6):

1. $\sqrt{x+3} > x - 3.$
2. $\sqrt{3x-2} \leqslant x.$
3. $\log_2(x^2 - 5x + 8) > \log_2 x.$
4. $\left(\frac{1}{2}\right)^{x^2-x} \leqslant \left(\frac{1}{4}\right)^{x-1}.$

5*. $\log_{0,2}(x - 5) + \log_{0,2} x > \log_{0,2}(2x - 3).$

6*. $3 \cdot \left(\frac{1}{9}\right)^x - 28 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^x + 9 \geqslant 0.$

7*. Не решая неравенство $\cos 3x - 2 \geqslant \log_5(x^2 - 4x + 5)$, объясните, почему оно не имеет решений.

Вариант 2

Решите неравенство (1—6):

1. $\sqrt{x-5} < x - 7.$
2. $\sqrt{3,5x - 1,5} \geqslant x.$
3. $\log_{0,5}(x - 6) > \log_{0,5}(x^2 - 4x).$
4. $2^{x^2-x} \leqslant 4^{x-2}.$

5*. $\log_3(x + 2) + \log_3 x < \log_3(2x + 1).$

6*. $2 \cdot \left(\frac{1}{4}\right)^x - 9 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^x + 4 \leqslant 0.$

7*. Не решая неравенство $\sin 5x + 2 \leqslant \log_{0,25}(x^2 - 6x + 10)$, объясните, почему оно не имеет решений.

Контрольная работа №7

Решите систему уравнений (6—7):

6*. $\begin{cases} 3\sqrt{x+y} - 2\sqrt{x-y} = 4, \\ 2\sqrt{x+y} - \sqrt{x-y} = 3. \end{cases}$ 7*. $\begin{cases} 2^{\log_2(x+y+1)} = x^2 + y - 1, \\ \log_{\sqrt{29}}(y^2 + 2x) = 2. \end{cases}$

Вариант 2

Решите уравнение (1—2):

1. $(x^2 - 6x - 16)\sqrt{x-3} = 0.$
2. $\sqrt{x^3 - 6x^2 + 3x + 21} = \sqrt{x^3 - 7x^2 + 4x + 27}.$

Решите неравенство (3—4):

3. $(x-4)\log_2 x < 0.$
4. $\log_{0,5}(x^2 - 13) < \log_{0,5}(3x + 27).$

5*. Решите уравнение $5^{7x-1} + \sqrt{7x-1} = 5^{2x+4} + \sqrt{2x+4}.$

Решите систему уравнений (6—7):

6*. $\begin{cases} 2\sqrt{x+y} - 3\sqrt{x-y} = 3, \\ 3\sqrt{x+y} + \sqrt{x-y} = 10. \end{cases}$ 7*. $\begin{cases} 3^{\log_3(x-y+1)} = x^2 - y - 1, \\ \log_{\sqrt{21}}(y^2 - 2x) = 2. \end{cases}$

Итоговая контрольная работа в форме теста

Вариант 1

ЧАСТЬ А. Выберите правильный ответ

А1. Укажите промежуток, которому принадлежит сумма корней (или корень, если он единственный) уравнения

$$\left(\frac{1}{3}\right)^x = x + 4.$$

1. $(-2; -1]$ **2.** $(-1; 0]$ **3.** $(0; 1]$ **4.** $(1; 2]$

А2. Решите неравенство $\cos x \leqslant 1 + 3^x$.

1. $(-\infty; +\infty)$ **2.** Решений нет **3.** $(-\infty; 0]$ **4.** $(0; +\infty)$

А3. Найдите значение выражения $x_0^2 - 2x_0$, если x_0 — корень уравнения $\sqrt{2x-8} = \lg\left(1+\sqrt{4-x}\right)$.

1. 10 **2.** 8 **3.** 6 **4.** 0

А4. Вычислите $x_0 \cdot y_0$, если $(x_0; y_0)$ — решение системы уравнений

$$\begin{cases} \lg x = \lg(2-y) \\ 7^{x^2-y} = 1. \end{cases}$$

1. -8 **2.** 2 **3.** 1 **4.** 8

А5. Решите систему уравнений

$$\begin{cases} y + \sin x = 5 \\ 4y + 2\sin x = 18. \end{cases}$$

1. $\left(\frac{\pi}{2} + 2\pi k;\ 4\right),\ k \in \mathbf{Z}$

2. $\left(-\frac{\pi}{2} + 2\pi k;\ 4\right),\ k \in \mathbf{Z}$

3. $\left(\frac{\pi}{2} + \pi k;\ 4\right),\ k \in \mathbf{Z}$

4. $(\pi k;\ 4),\ k \in \mathbf{Z}$

А6. Найдите производную функции

$$y = 3{,}5x^4 \cdot e^{2x}.$$

1. $7e^{2x}(x^3 + x^4)$

2. $28x^3 \cdot e^{2x}$

3. $7e^{2x}(2x^3 + x^4)$

4. $3{,}5e^{2x}(2x^3 + x^4)$

А7. Найдите наименьшее значение функции

$$f(x) = x^3 - 3x$$

на отрезке $[0; 3]$.

1. 0 **2.** -4 **3.** -2 **4.** 2

А8. Найдите момент остановки тела, движущегося прямолинейно по закону

$$s(t) = t^2 - 6t - 16.$$

1. 8 **2.** -2 **3.** -3 **4.** 3

А9. Найдите наибольшее значение функции

$$y = 12 - 4\cos x.$$

1. 20 **2.** 16 **3.** 12 **4.** 4

А10. Решите неравенство

$$\left(\frac{3}{5}\right)^{2x-1} \leqslant \left(\frac{5}{3}\right)^{x-2}.$$

1. $[3; +\infty)$ **2.** $(-\infty; 1]$ **3.** $[1; +\infty)$ **4.** $(-\infty; +\infty)$

ЧАСТЬ В. Запишите правильный ответ

В1. Вычислите:

$$\left(2{,}1\sqrt[4]{16\sqrt[3]{4}} + 1{,}9\sqrt{4\sqrt[6]{4}}\right)^{-\frac{6}{19}}.$$

В2. Найдите утроенную площадь фигуры, ограниченной графиком функции $y = \sqrt{x} + 1$, прямой $x = 4$ и осями координат.

В3. Решите уравнение

$$0{,}1^{2x+1} = \sqrt{103 + 3x}.$$

В4. Найдите точку локального максимума функции

$$f(x) = x^2 \cdot e^x.$$

B5. Сколько корней имеет уравнение

$$\left(2\sin \pi x - \sqrt{3}\right) \cdot \log_3(4 - x^2) = 0?$$

B6. Найдите сумму целых значений (или целое значение, если оно единственное) параметра a из промежутка $(0; 9)$, при каждом из которых уравнение

$$\left(\sqrt{x-3} - 2\right) \cdot (x - a) = 0$$

имеет единственное решение.

ЧАСТЬ C. Представьте развернутое решение

C1. Решите уравнение

$$\left(\log_2^3(x^2-6) + 4\log_2^2(x^2-6) - 5\log_2(x^2-6)\right)^2 = \frac{|\sqrt{7}-x|}{\sqrt{7}-x} - 1.$$

C2. Решите уравнение

$$16x^2 - 24x + 12 = \left(\sqrt{3} - \sin\frac{8\pi x}{3}\right)\left(\sqrt{3} + \sin\frac{8\pi x}{3}\right).$$

C3. Найдите наибольшее целое решение неравенства

$$3|x-3| + |x+1| - |5-2x| \leqslant \left|\sqrt{5}-3\right| + \left|\sqrt{5}+1\right|.$$

C4. Решите систему

$$\begin{cases} \sqrt{1 - 2\sin^4\frac{y}{2} - 2\cos^4\frac{y}{2}} + x^2 - 8\pi x + 16\pi^2 = 0 \\ \pi < (\log_3 9)^{\log_2(x+y)} < 2\pi. \end{cases}$$