

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по предмету АЛГЕБРА И НАЧАЛА АНАЛИЗА
для 11а класса (профильный уровень)

Составитель: Толмачева Г.М.,
учитель математики,
первая квалификационная категория

Рабочая программа по алгебре и началам анализа 11а класса составлена в соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями), на основании: программы для общеобразовательных учреждений среднего общего образования по математике, с учётом требований федерального компонента государственного стандарта общего образования, и основана на авторской программе линии Ш.А. Алимова.

Данная рабочая программа ориентирована на учащихся 11а класса и реализуется на основе следующих документов:

1. Программа для общеобразовательных учреждений: Алгебра и начала математического анализа для 10-11 классов, составитель Т.А. Бурмистрова, издательство Просвещение, 2011 г., учебник Ш.А. Алимов. Алгебра и начала математического анализа 10 - 11. / Алимов Ш.Ф., Колягин Ю.М., Сидоров Ю.В. и др- М.: Просвещение, 2018г./

- Приказа Министерства образования Российской Федерации от 05.03.2004 № 1089 (в действующей редакции от 07.06.2017) «Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования»;

- Приказа Министерства образования Российской Федерации от 09.03.2004 N 1312 (в действующей редакции от 01.02.2012) "Об утверждении федерального базисного учебного плана и примерных учебных планов для образовательных учреждений Российской Федерации, реализующих программы общего образования";

- Приказа Министерства образования Российской Федерации от 31.03.2014 N 253 (в действующей редакции от 05.07.2017) "Об утверждении федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования";

- Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 29.12.2010 г № 189 «Об утверждении СанПиН 2.4.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям в организации обучения в общеобразовательных учреждениях»

- Федерального перечня учебников, рекомендованных Министерством образования Российской Федерации к использованию в образовательном процессе в общеобразовательных учреждениях на 2023-2024 учебный год.

На изучение предмета отводится 4 часа в неделю, итого 136 часов за учебный год.

Планируемые результаты изучения учебного предмета, курса

Изучение математики в основной школе дает возможность обучающимся достичь следующих результатов развития:

I *В личностном направлении:*

- умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
- критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах ее развития, о ее значимости для развития цивилизации;
- креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач;
- умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
- способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений;

II *В метапредметном направлении:*

- первоначальные представления об идеях и о методах математики как универсальном языке науки и техники, средстве моделирования явлений и процессов;
- умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, представлять ее в понятной форме, принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;
- умение понимать и использовать математические средства наглядности (графики, диаграммы, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач, понимать необходимость их проверки;
- умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;
- понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
- умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;
- умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;

III *В предметном направлении:*

- овладение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания, представление об основных изучаемых понятиях (число, геометрическая фигура, уравнение, функция, вероятность) как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать реальные процессы и явления;
- умение работать с математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), грамотно применять математическую терминологию и символику, использовать различные языки математики;
- умение проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений;
- умение распознавать виды математических утверждений (аксиомы, определения, теоремы и др.), прямые и обратные теоремы;

- развитие представлений о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел, овладение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений;
- овладение символьным языком алгебры, приемами выполнения тождественных преобразований рациональных выражений, решения уравнений, систем уравнений, неравенств и систем неравенств, умение использовать идею координат на плоскости для интерпретации уравнений, неравенств, систем, умение применять алгебраические преобразования, аппарат уравнений и неравенств для решения задач из различных разделов курса;
- овладение системой функциональных понятий, функциональным языком и символикой, умение на основе функционально-графических представлений описывать и анализировать реальные зависимости;
- овладение основными способами представления и анализа статистических данных; наличие представлений о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, о вероятностных моделях;
- овладение геометрическим языком, умение использовать его для описания предметов окружающего мира, развитие пространственных представлений и изобразительных умений, приобретение навыков геометрических построений;
- усвоение систематических знаний о плоских фигурах и их свойствах, а также на наглядном уровне — о простейших пространственных телах, умение применять систематические знания о них для решения геометрических и практических задач;
- умения измерять длины отрезков, величины углов, использовать формулы для нахождения периметров, площадей и объемов геометрических фигур;
- умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора, компьютера.

Натуральные числа. Дроби. Рациональные числа

Выпускник научится:

- понимать особенности десятичной системы счисления;
- оперировать понятиями, связанными с делимостью натуральных чисел;
- выражать числа в эквивалентных формах, выбирая наиболее подходящую в зависимости от конкретной ситуации;
- сравнивать и упорядочивать рациональные числа;
- выполнять вычисления с рациональными числами, сочетая устные и письменные приёмы вычислений, применение калькулятора;
- использовать понятия и умения, связанные с пропорциональностью величин, процентами, в ходе решения математических задач и задач из смежных предметов, выполнять несложные практические расчёты.

Выпускник получит возможность:

- познакомиться с позиционными системами счисления с основаниями, отличными от 10;
- углубить и развить представления о натуральных числах и свойствах делимости;
- научиться использовать приёмы, рационализирующие вычисления, приобрести привычку контролировать вычисления, выбирая подходящий для ситуации способ.

Действительные числа

Выпускник научится:

- использовать начальные представления о множестве действительных чисел;
- оперировать понятием квадратного корня, применять его в вычислениях.

Выпускник получит возможность:

- развить представление о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел; о роли вычислений в практике;

- развить и углубить знания о десятичной записи действительных чисел (периодические и непериодические дроби).

Измерения, приближения, оценки

Выпускник научится:

- использовать в ходе решения задач элементарные представления, связанные с приближёнными значениями величин.

Выпускник получит возможность:

- понять, что числовые данные, которые используются для характеристики объектов окружающего мира, являются преимущественно приближёнными, что по записи приближённых значений, содержащихся в информационных источниках, можно судить о погрешности приближения;

- понять, что погрешность результата вычислений должна быть соизмерима с погрешностью исходных данных.

Алгебраические выражения

Выпускник научится:

- оперировать понятиями «тождество», «тождественное преобразование», решать задачи, содержащие буквенные данные; работать с формулами;

- выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целыми показателями и квадратные корни;

- выполнять тождественные преобразования рациональных выражений на основе правил действий над многочленами и алгебраическими дробями;

- выполнять разложение многочленов на множители.

Выпускник получит возможность научиться:

- выполнять многошаговые преобразования рациональных выражений, применяя широкий набор способов и приёмов;

- применять тождественные преобразования для решения задач из различных разделов курса (например, для нахождения наибольшего/наименьшего значения выражения).

Уравнения

Выпускник научится:

- решать основные виды рациональных уравнений с одной переменной, системы двух уравнений с двумя переменными;

- понимать уравнение как важнейшую математическую модель для описания и изучения разнообразных реальных ситуаций, решать текстовые задачи алгебраическим методом;

- применять графические представления для исследования уравнений, исследования и решения систем уравнений с двумя переменными.

Выпускник получит возможность:

- овладеть специальными приёмами решения уравнений и систем уравнений; уверенно применять аппарат уравнений для решения разнообразных задач из математики, смежных предметов, практики;

- применять графические представления для исследования уравнений, систем уравнений, содержащих буквенные коэффициенты.

Неравенства

Выпускник научится:

- понимать и применять терминологию и символику, связанные с отношением неравенства, свойства числовых неравенств;

- решать линейные неравенства с одной переменной и их системы; решать квадратные неравенства с опорой на графические представления;

- применять аппарат неравенств для решения задач из различных разделов курса.

Выпускник получит возможность научиться:

- разнообразным приёмам доказательства неравенств; уверенно применять аппарат неравенств для решения разнообразных математических задач и задач из смежных предметов, практики;
- применять графические представления для исследования неравенств, систем неравенств, содержащих буквенные коэффициенты.

Основные понятия. Числовые функции

Выпускник научится:

- понимать и использовать функциональные понятия и язык (термины, символические обозначения);
- строить графики элементарных функций; исследовать свойства числовых функций на основе изучения поведения их графиков;
- понимать функцию как важнейшую математическую модель для описания процессов и явлений окружающего мира, применять функциональный язык для описания и исследования зависимостей между физическими величинами.

Выпускник получит возможность научиться:

- проводить исследования, связанные с изучением свойств функций, в том числе с использованием компьютера; на основе графиков изученных функций строить более сложные графики (кусочно-заданные, с «выколотыми» точками и т. п.);
- использовать функциональные представления и свойства функций для решения математических задач из различных разделов курса.

Числовые последовательности

Выпускник научится:

- понимать и использовать язык последовательностей (термины, символические обозначения);
- применять формулы, связанные с арифметической и геометрической прогрессией, и аппарат, сформированный при изучении других разделов курса, к решению задач, в том числе с контекстом из реальной жизни.

Выпускник получит возможность научиться:

- решать комбинированные задачи с применением формул n -го члена и суммы первых n членов арифметической и геометрической прогрессии, применяя при этом аппарат уравнений и неравенств;
- понимать арифметическую и геометрическую прогрессию как функции натурального аргумента; связывать арифметическую прогрессию с линейным ростом, геометрическую — с экспоненциальным ростом.

Описательная статистика

Выпускник научится использовать простейшие способы представления и анализа статистических данных.

Выпускник получит возможность приобрести первоначальный опыт организации сбора данных при проведении опроса общественного мнения, осуществлять их анализ, представлять результаты опроса в виде таблицы, диаграммы.

Случайные события и вероятность

Выпускник научится находить относительную частоту и вероятность случайного события.

Выпускник получит возможность приобрести опыт проведения случайных экспериментов, в том числе с помощью компьютерного моделирования, интерпретации их результатов.

Комбинаторика

Выпускник научится решать комбинаторные задачи на нахождение числа объектов или комбинаций.

Выпускник получит возможность научиться некоторым специальным приёмам решения комбинаторных задач.

Алгебра 11 класс

№	Раздел/темы
1	Тригонометрические функции
	Область определения и множество значений тригонометрических функций. Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций. Свойства и графики функций $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$.
2	.Производная и её геометрический смысл
	Производная. Производная степенной функции. Правила дифференцирования. Производные некоторых элементарных функций. Геометрический смысл производной.
3	Применение производной к исследованию функций
	Возрастание и убывание функций. Экстремумы функции. Применение производной к построению графиков функций. Наибольшее и наименьшее значения функции. Выпуклость графика. Точки перегиба.
4	Первообразная и интеграл.
	Первообразная. Правила нахождения первообразных. Площадь криволинейной трапеции и интеграл. Вычисление интегралов. Вычисление площадей с помощью интегралов.
5	Элементы комбинаторики
	Комбинаторные задачи. Перестановки. Размещения. Сочетания и их свойства. Биномиальная формула Ньютона.

6	Знакомство с вероятностью
	Вероятность события. Сложение вероятностей. Вероятность противоположного события. Условная вероятность. Вероятность произведения независимых событий

Тематическое планирование
по алгебре
11а класс
2023-2024 учебный год

Количество часов в неделю - 4
Количество часов в год -136
Количество контрольных - 5

№ урока	Тема	Запланировано		Фактически проведено	
		Кол-во часов	Дата проведения	Кол-во часов	Дата проведения
Раздел Уроки вводного повторения Количество часов на изучение раздела – 4					
1-2	Повторение. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства	2	01.09 01.09		
3-4	Повторение. Тригонометрические формулы и уравнения	2	05.09 05.09		
Раздел Тригонометрические функции Количество часов на изучение раздела – 21					
5-7	Область определения и множество значений тригонометрических функций	3	08.09 08.09 12.09		
8-10	Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций	3	12.09 15.09 15.09		
11-13	Свойства функции $y=\cos x$ и ее график	3	19.09 19.09 22.09		

14-17	Свойства функции $y=\sin x$ и ее график	4	22.09 26.09 26.09 29.09		
18-20	Свойства функции $y= \operatorname{tg} x$ и ее график	3	29.09 03.10 03.10		
21-22	Обратные тригонометрические функции	2	06.10 06.10		
23-24	Решение задач	2	10.10 10.10		
25	Контрольная работа № 1 по теме: «Тригонометрические функции»	1	13.10		
Раздел Производная и её геометрический смысл		Количество часов на изучение раздела – 20			
26-28	Производная	3	13.10 17.10 17.10		
29-31	Производная степенной функции	3	20.10 20.10 24.10		
32-35	Правила дифференцирования	4	24.10 27.10 27.10 07.11		
36-38	Производные некоторых элементарных функций	3	07.11 10.11 10.11		
39-42	Геометрический смысл производной	4	14.11 14.11 17.11 17.11		
43-44	Решение задач	2	21.11 21.11		
45	Контрольная работа № 2 по теме: «Производная и её геометрический смысл»	1	24.11		
Раздел Применение производной к исследованию функций		Количество часов на изучение раздела – 19			

46-48	Возрастание и убывание функции	3	24.11 28.11 28.11		
49-51	Экстремумы функций	3	01.12 01.12 05.12		
52-54	Применение производной к построению графиков функций	3	05.12 08.12 08.12		
55-58	Наибольшее и наименьшее значения функции	3	12.12 12.12 15.12		
59-61	Выпуклость графика функции, точки перегиба.	4	15.12 19.12 19.12 22.12		
62-63	Решение задач	2	22.12 26.12		
64	Контрольная работа № 3 по теме: «Применение производной к исследованию функций»	1	26.12		
Раздел Интеграл Количество часов на изучение раздела – 19					
65-66	Первообразная	2	29.12 29.12		
67-69	Правила нахождения первообразной	3	09.01 09.01 12.01		
70-72	Площадь криволинейной трапеции и интеграл	3	12.01 16.01 16.01		
73-76	Вычисление интегралов.	4	19.01 19.01 23.01 23.01		
77-80	Вычисление площадей с помощью интегралов	4	26.01 26.01 30.01 30.01		
81-82	Решение задач	2	02.02 02.02		
83	Контрольная работа № 4 по теме: «Интеграл»	1	06.02		
Раздел Элементы комбинаторики и теории вероятности Количество часов на изучение раздела – 24					
84	Комбинаторные задачи	1	06.02		
85-86	Перестановки	2	09.02 09.02		
87-88	Размещения	2	13.02 13.02		
89-90	Сочетания и их свойства	2	16.02 16.02		

91-92	Биноминальная формула Ньютона	2	20.02 20.02		
93-94	Решение задач	2	27.02 27.02		
95-96	Вероятность события	2	01.03 01.03		
97-98	Сложение вероятностей	2	05.03 05.03		
99-100	Вероятность противоположного события	2	12.03 12.03		
101-102	Условная вероятность	2	15.03 15.03		
103-104	Вероятность произведения независимых событий	2	19.03 19.03		
105-106	Решение задач	2	22.03 22.03		
107	Контрольная работа № 5 по теме «Элементы комбинаторики и вероятность»	1	02.04		
Раздел Повторение. Количество часов на изучение раздела – 33					
108-109	Повторение по теме: Алгебраические выражения. (онлайн урок)	2	02.04 05.04		
110-111	Повторение по теме: Степенная функция	2	05.04 09.04		
112-114	Повторение по теме: Логарифмическая функция(3	09.04 12.04 12.04		
115-117	Повторение по теме: Тригонометрические функции. (онлайн урок)	3	16.04 16.04 19.04		
118-119	Повторение по теме: Решение показательных уравнений	2	19.04 23.04		
120-121	Повторение по теме: Решение показательных неравенств	2	23.04 26.04		
122-123	Повторение по теме: Решение логарифмических уравнений	2	26.04 07.05		
124-125	Повторение по теме: Решение логарифмических неравенств	2	07.05 10.05		

126-127	Повторение по теме: Решение тригонометрических уравнений и неравенств	2	10.05 14.05		
128-130	Повторение по теме: Производная. Применение производной	3	14.05 17.05 17.05		
131	Годовая контрольная работа	1	21.05		
132-134	Повторение по теме: Вычисление интегралов	3	21.05 24.05 24.05		
135-136-	Повторение по теме: Вычисление площади криволинейной трапеции	2	28.05 28.05		

Контрольно-измерительные материалы

Контрольная работа № 1
по теме «Тригонометрические функции»

Вариант 1

1. Найдите область определения и множество значений функции $y = 2 \cos x$.
 2. Выясните, является ли функция $y = \sin x - \operatorname{tg} x$ четной или нечетной.
 3. Изобразите схематически график функции $y = \sin x + 1$ на отрезке $\left[-\frac{\pi}{2}; 2\pi\right]$.
-
4. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции $y = 3 \sin x \cdot \cos x + 1$.
 5. Постройте график функции $y = 0,5 \cos x - 2$. При каких значениях x функция возрастает? Убывает?

Вариант 2

1. Найдите область определения и множество значений функции $y = 0,5 \cos x$.
 2. Выясните, является ли функция $y = \cos x - x^2$ четной или нечетной.
 3. Изобразите схематически график функции $y = \cos x - 1$ на отрезке $\left[-\frac{\pi}{2}; 2\pi\right]$.
-
4. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции $y = \frac{1}{3} \cos^2 x - \frac{1}{3} \sin^2 x + 1$.
 5. Постройте график функции $y = 2 \sin x + 1$. При каких значениях x функция возрастает? Убывает?

Контрольная работа № 2
по теме «Производная и ее геометрический смысл»

Вариант 1

1. Найдите производную функции: а) $3x^2 - \frac{1}{x^3}$; б) $\left(\frac{x}{3} + 7\right)^6$; в) $e^x \cos x$; г) $\frac{2^x}{\sin x}$.
 2. Найдите значение производной функции $f(x) = 1 - 6\sqrt[3]{x}$ в точке $x_0 = 8$.
 3. Запишите уравнение касательной к графику функции $f(x) = \sin x - 3x + 2$ в точке $x_0 = 0$.
-
4. Найдите значения x , при которых значения производной функции $f(x) = \frac{x+1}{x^2+3}$ положительны.

- Найдите точки графика функции $f(x) = x^3 - 3x^2$, в которых касательная к нему параллельна оси абсцисс.
- Найдите производную функции $f(x) = \log_3(\sin x)$.

Вариант 2

- Найдите производную функции: а) $2x^3 - \frac{1}{x^2}$; б) $(4 - 3x)^6$; в) $e^x \cdot \sin x$ г) $\frac{3^x}{\cos x}$.
- Найдите значение производной функции $f(x) = 2 - \frac{1}{\sqrt{x}}$ в точке $x_0 = \frac{1}{4}$.
- Запишите уравнение касательной к графику функции $f(x) = 4x - \sin x + 1$ в точке $x_0 = 0$.
- Найдите значения x , при которых значения производной функции $f(x) = \frac{1-x}{x^2+8}$ отрицательны.
- Найдите точки графика функции $f(x) = x^3 + 3x^2$, в которых касательная к нему параллельна оси абсцисс.
- Найдите производную функции $f(x) = \cos(\log_2 x)$.

В а р и а н т 1. «Производная»

К-2

Найти производную функции (1–3):

- $y = \frac{5}{2}x^4 - 3x^2 + 2x - 1$
 - $y = 15x^2 + e^x$
 - $y = 2x^3 + \sin x$
 - Точка движется прямолинейно по закону $S(t) = t^3 - 2t^2$. Какой формулой задается скорость движения этой точки в момент времени t .
 - Угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции $f(x) = 4x^3 - 7x^2 + 2x - 1$ в точке с положительной абсциссой x_0 , равен 2. Найдите x_0 .
 - Найдите угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции $y = x^6 - 2x^5 + 3x^4 + x^2 + 4x + 5$ в точке $x_0 = -1$.
 - Найдите сумму тангенсов углов наклона касательных к параболы $y = x^2 - 2x - 3$ в точках пересечения параболы с осью абсцисс.
 - На графике функции $f(x) = x^2 - 3x + 1$ взята точка А, наклонена к оси абсцисс под углом, тангенс которого равен 7,2. Найдите абсциссу точки А.
- Найдите производные функций (9–11):**
- $f(x) = 20(7x + 4)^4$
 - $y = \sin(3x + 2)$
 - $y = 2e^{5x} - \cos 2x$
- Найдите значение производной функции $f(x) = \operatorname{tg}\left(2x - \frac{\pi}{4}\right)$ в точке $x_0 = \frac{\pi}{4}$.

В а р и а н т 2. «Производная»

К-2

Найти производную функции (1–3):

1. $y = -\frac{5}{4}x^4 + 3x^2 - 2x + 11$
2. $y = 20x^4 - e^x$
3. $y = 3\cos x + x^2$
4. Тело движется по прямой так, что его скорость v (м/с) изменяется по закону $v(t) = t^2 - 8t + 5$. Какую скорость приобретает тело в момент, когда его ускорение равно 12 м/с^2 .
5. Найдите тангенс угла наклона касательной, проведенной к графику функции $f(x) = 2x^4 + 5x^2 - 3$ в точке с абсциссой $x_0 = -1$.
6. Найдите угловой коэффициент касательной, проведенной к параболе $y = x^2 - 7x + 10$ в точке с абсциссой $x_0 = 4$.
7. Найдите угол (в градусах), образованный осью Ox и касательной к графику функции $y = 2e^x - 3x$ в точке $x_0 = 0$
8. Тело удаляется от поверхности Земли по закону $h(t) = -5t^2 + 18t$ (t – время, h – расстояние от поверхности Земли до тела). В какой момент времени скорость будет равна 3?

Найдите производные функций (9 – 11):

9. $f(x) = -\frac{1}{3}(4 + 3x)^6$
10. $y = \cos(3x + 2)$
11. $y = e^{3x} - x^3 - 2\sin 2x$
12. Найдите значение производной функции $y = (2x - 3) \cdot \ln(2x - 3)$ в точке $x_0 = 2$.

Контрольная работа № 3
по теме «Применение производной к исследованию функций»

Вариант 1

1. Найдите стационарные точки функции $f(x) = x^3 - 2x^2 + x + 3$.
2. Найдите экстремумы функции: а) $f(x) = x^3 - 2x^2 + x + 3$; б) $f(x) = e^x(2x - 3)$.
3. Найдите интервалы возрастания и убывания функции $f(x) = x^3 - 2x^2 + x + 3$.

4. Постройте график функции $f(x) = x^3 - 2x^2 + x + 3$ на отрезке $[-1; 2]$.
5. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции $f(x) = x^3 - 2x^2 + x + 3$ на отрезке $[0; 1,5]$.
6. Среди прямоугольников, сумма длин трех сторон которых равна 20, найдите прямоугольник наибольшей площади.

Вариант 2

1. Найдите стационарные точки функции $f(x) = x^3 - x^2 - x + 2$.
2. Найдите экстремумы функции: а) $f(x) = x^3 - x^2 - x + 2$; б) $f(x) = e^x(5 - 4x)$.
3. Найдите интервалы возрастания и убывания функции $f(x) = x^3 - x^2 - x + 2$.

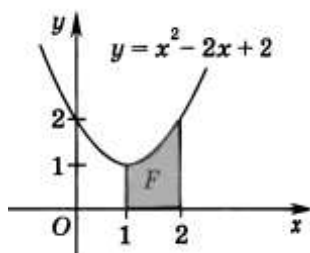
4. Постройте график функции $f(x) = x^3 - x^2 - x + 2$ на отрезке $[-1; 2]$.

- Найдите наибольшее и наименьшее значения функции $f(x) = x^3 - x^2 - x + 2$ на отрезке $[0; 1,5]$.
- Найдите ромб с наибольшей площадью, если известно, что сумма длин его диагоналей равна 10.

Контрольная работа № 4
по теме «Интеграл»

Вариант 1

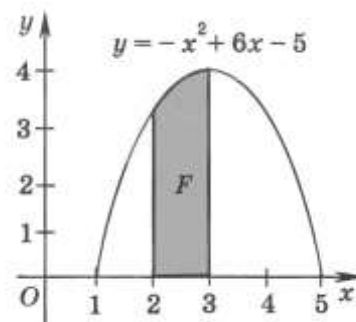
- Докажите, что функция $F(x) = 3x + \sin x - e^{2x}$ является первообразной функции $f(x) = 3 + \cos x - 2e^{2x}$ на всей числовой оси.
- Найдите первообразную F функции $f(x) = 2\sqrt{x}$, график которой проходит через точку $A(0; \frac{7}{8})$.
- Вычислите площадь фигуры, изображенной на рисунке.



-
- Вычислить интеграл: а) $\int_1^2 \left(x + \frac{2}{x}\right) dx$; б) $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos^2 x dx$.
 - Найдите площадь фигуры, ограниченной прямой $y = 1 - 2x$ и графиком функции $y = x^2 - 5x - 3$.

Вариант 2

- Докажите, что функция $F(x) = x + \cos x + e^{3x}$ является первообразной функции $f(x) = 1 - \sin x + 3e^{3x}$ на всей числовой оси.
- Найдите первообразную F функции $f(x) = -3\sqrt[3]{x}$, график которой проходит через точку $A(0; \frac{3}{4})$.



-
- Вычислите площадь фигуры, изображенной на рисунке.
 - Вычислить интеграл: а) $\int_1^3 \left(x^2 + \frac{3}{x}\right) dx$; б) $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin^2 x dx$.
 - Найдите площадь фигуры, ограниченной прямой $y = 3 - 2x$ и графиком функции $y = x^2 + 3x - 3$.

Контрольная работа №5

Вариант 1

I часть

Предложены пять заданий. Записывать следует только ответ. Правильный ответ оценивается одним баллом.

1. Найдите моду ряда: 6; 4; 7; 8; 12; 4; 6; 7; 5; 6
2. Дана выборка 3, 5, 5, 7, 10, 4, 9, 11. Чему равна медиана, размах и среднее значение этой выборки?
3. Из колоды карт (36 листов) наугад вынимается одна карта. Какова вероятность того, что эта карта либо дама, либо валет?
4. В коробке лежат 4 белых и 3 черных одинаковых на ощупь шаров. Наугад вынимают два шара. Найти вероятность события: 1) А - оба вынутых шара черного цвета; 2) В - вынуты шары разного цвета?
5. Вероятность выигрыша на некоторой бирже в течение первого из двух фиксированных дней равна 0,3, а в течение второго дня – 0,2. Найдите вероятность того, что на этой бирже выигрыши произойдут в каждый из этих двух дней.

II часть

Состоит из двух заданий. Решение может иметь краткую запись решения без обоснования. Правильное решение каждого задания этого блока оценивается двумя баллами.

6. Вероятность того, что при одном выстреле стрелок попадет в мишень, равна 0,76. Какова вероятность того, что, выстрелив по мишени один раз, этот стрелок промахнется?
7. Выяснить, являются ли события А и В независимыми, если $P(A)=0,75, P(B)=0,2, P(AB)=0,15$

III часть

Решение должно иметь развернутую запись с обоснованием. Правильное решение оценивается тремя баллами.

8. В коробке лежат 5 белых и 7 черных шаров. Наугад вынимают 3 шара. Найти вероятность того, что среди них окажется по крайней мере один белый шар.

Вариант 2

I часть

Предложены пять заданий. Записывать следует только ответ. Правильный ответ оценивается одним баллом.

1. Найдите моду ряда: 1; 3; 7; 8; 3; 5; 3; 10; 3
2. Дана выборка 4, 7, 7, 12, 9, 8, 6, 6, 10. Чему равна медиана, размах и среднее значение этой выборки?
3. Из колоды карт (36 листов) наугад вынимается одна карта. Какова вероятность того, что эта карта либо шестерка, либо туз?
4. В коробке лежат 4 белых и 5 черных одинаковых на ощупь шаров. Наугад вынимают два шара. Найти вероятность события: 1) А - оба вынутых шара черного цвета; 2) В - вынуты шары разного цвета?
5. Для сигнализации об угоне установлены два независимых датчика. Вероятность того, что при угоне сработает первый датчик, равна 0,8, а что сработает второй – 0,9. Найдите вероятность того, что при угоне сработают оба датчика.

II часть

Состоит из двух заданий. Решение может иметь краткую запись решения без обоснования. Правильное решение каждого задания этого блока оценивается двумя баллами.

6. Вероятность того, что при одном выстреле стрелок попадёт в мишень, равна 0,76. Какова вероятность того, что, выстрелив по мишени один раз, этот стрелок промахнётся?

7. Выяснить, являются ли события A и B независимыми, если $P(A)=0,3, P(B)=0,2, P(AB)=0,6$.

III часть

Решение должно иметь развернутую запись с обоснованием. Правильное решение оценивается тремя баллами.

8. В коробке лежат 5 белых и 7 чёрных шаров. Наугад вынимают 3 шара. Найти вероятность того, что среди них окажется по крайней мере один чёрный шар.