

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Филиал федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ЭКОНОМИКИ И СЕРВИСА» в г. Артеме
(ФИЛИАЛ ФГБОУ ВО «ВГУЭС» В Г. АРТЕМЕ)**



УТВЕРЖДАЮ
Зав. отделением ОССПО
Н.В. Лукашина

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЕН.01 МАТЕМАТИКА

программы подготовки специалистов среднего звена
38.02.04 Коммерция (по отраслям)

Уровень подготовки: *базовый*

Артем 2021

Рабочая программа учебной дисциплины *ЕН.01 Математика* разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности *38.02.04 Коммерция (по отраслям)*, утвержденного приказом Минобрнауки России от *15 мая 2014 г., №539*, примерной образовательной программой.

Разработчик(и): *А.С.Бажина, преподаватель*

Утверждена на заседании цикловой методической комиссии по профилю математических и информационных дисциплин протокол № 1 от 02.09.2021 г.

Председатель ЦМК  А.С.Бажина
подпись

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	16
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	18
5. ГЛОССАРИЙ	22

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИКА»

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Математика» является обязательной дисциплиной математического и общего естественнонаучного учебного цикла основной программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с ФГОС СПО по специальности 38.02.04 Коммерция (по отраслям).

Данная программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и профессиональной переподготовки кадров).

1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена: дисциплина ЕН.01 Математика входит в математический и общий естественнонаучный учебный цикл ППССЗ.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате изучения обязательной части цикла обучающийся должен:

уметь:

- решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности.

знать:

- значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППССЗ;
- основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;
- основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;
- основы интегрального и дифференциального исчисления.

Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование общих компетенций, включающих в себя способность:

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование профессиональных компетенций:

ПК 1.8. Использовать основные методы и приемы статистики для решения практических задач коммерческой деятельности, определять статистические величины, показатели вариации и индексы.

ПК 2.1. Использовать данные бухгалтерского учета для контроля результатов и планирования коммерческой деятельности, проводить учет товаров (сырья, материалов, продукции, тары, других материальных ценностей) и участвовать в их инвентаризации.

ПК 2.9. Применять методы и приемы анализа финансово-хозяйственной деятельности при осуществлении коммерческой деятельности, осуществлять денежные расчеты с покупателями, составлять финансовые документы и отчеты.

ПК 3.7. Производить измерения товаров и других объектов, переводить внесистемные единицы измерений в системные.

1.4. При изучении дисциплины рассматриваются:

- Элементы линейной алгебры;
- Основы математического анализа;
- Основы теории комплексных чисел;
- Теория вероятностей;
- Математическая статистика.

1.5. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

Очная форма обучения

- максимальной учебной нагрузки обучающегося - 84 часа, в том числе:
- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 56 часов;
- самостоятельной работы обучающегося - 28 часов.

Зочная форма обучения

- максимальной учебной нагрузки обучающегося - 84 часа, в том числе:
- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 18 часов;
- самостоятельной работы обучающегося - 66 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы очной формы обучения

Рабочая учебная программа дисциплины построена по модульному принципу. Под модулем понимается укрупненная логико-понятийная тема, характеризующаяся общностью используемого понятийно-терминологического аппарата. Каждый модуль состоит из одного или нескольких тем. Рабочая учебная программа рассчитана на изучение дисциплины в течение в двух семестров.

В таблице 1 указан объем времени, запланированный на реализацию всех видов учебной работы.

Таблица 1. - Объем времени, запланированный на реализацию всех видов учебной работы по базовой подготовке

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	84
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	56
в том числе: теоретическое обучение	38
практические занятия	18
Внеаудиторная самостоятельная работа обучающегося (всего)	28
в том числе:	
реферативная работа	10
работа с информационными источниками	8
исследовательская работа	6
составление таблиц, схем, презентаций, диаграмм	4
<i>Промежуточная аттестация (1 семестр).. проводится по рейтинговой технологии. Форма аттестации: дифференцированный зачет в виде компьютерного тестирования.</i>	

Таблица 2- Тематический план и содержание учебной дисциплины «Математика»

Наименование модулей и тем	Максимальная учебная нагрузка студента (час)	Внеаудиторная работа студента (час)	Количество аудиторных часов		
			Всего	в том числе:	
				Теоретическое обучение	ЛПЗ, семинары
Раздел 1 Элементы линейной алгебры	16	6	10	8	2
Тема 1.1. Матрицы и действия над ними. Определитель матрицы. Правила вычисления определителей.	6	2	4	2	2
Тема 1.2 Определители, свойства и вычисления.	4	2	2	2	
Тема 1.3. Системы линейных уравнений	6	2	4	4	
Раздел 2. Основы математического анализа	32	10	22	16	6
Тема 2.1. Введение в математический анализ	6	2	4	4	

(определение и способы задания функции, предел функции).					
Тема 2.2. Предел и непрерывность функции.	6	2	4	4	
Тема 2.3. Понятие производной и ее геометрический смысл. Дифференциал функции.	6	2	4	2	2
Тема 2.4. Интегральное исчисление функции одной переменной	6	2	4	2	2
Тема 2.5 Определенный интеграл. Приложение определенного интеграла	8	2	6	4	2
Раздел 3. Основы теории комплексных чисел.	4	2	2	2	0
Тема 3.1 Комплексные числа	4	2	2	2	
Раздел 4. Теория вероятностей.	18	6	12	8	4
Тема 4.1. События и их классификация. Классическое и статистическое определения вероятности случайного события	6	2	4	2	2
Тема 4.2 . Комбинаторика. Выборка элементов. Сумма и произведение событий. Вероятность появления хотя бы одного события	6	2	4	2	2
Тема 4.3 Числовые характеристики дискретной случайной величины.	6	2	4	4	
Раздел 5. Математическая статистика	12	4	8	4	4
Тема 5.1 Задачи математической статистики. Генеральная и выборочная статистические совокупности.	6	2	4	2	2
Тема 5.2 Выборочный метод. Вычисление числовых характеристик.	6	2	4	2	2
Обобщающий урок по дисциплине (дифференцированный зачет)	2		2		2
Итого:	84	28	56	38	18

2.2 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы заочной формы обучения

Рабочая учебная программа дисциплины построена по модульному принципу. Под модулем понимается укрупненная логико-понятийная тема, характеризующаяся общностью используемого понятийно-терминологического аппарата. Каждый модуль состоит из одного или нескольких тем. Рабочая учебная программа рассчитана на изучение дисциплины в течение в первого курса.

В таблице 3 указан объем времени, запланированный на реализацию всех видов учебной работы.

Таблица 3. - Объем времени, запланированный на реализацию всех видов учебной работы по базовой подготовке

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	84
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	18
в том числе: теоретическое обучение	12
практические занятия	6
Внеаудиторная самостоятельная работа обучающегося (всего)	66
в том числе:	
реферативная работа	70
работа с информационными источниками	8
исследовательская работа	6
составление таблиц, схем, презентаций, диаграмм	4
<i>Промежуточная аттестация (1 курс).. проводится по рейтинговой технологии. Форма аттестации: экзамен в виде компьютерного тестирования.</i>	

Таблица 4- Тематический план и содержание учебной дисциплины «Математика»

Наименование модулей и тем	Максимальная учебная нагрузка студента (час)	Внеаудиторная работа студента (час)	Количество аудиторных часов		
			Всего	в том числе:	
				Теоретическое обучение	ЛПЗ, семинары
Раздел 1 Элементы линейной алгебры	16	16	4	2	2
Тема 1.1. Матрицы и действия над ними. Определитель матрицы. Правила вычисления определителей.	6	5	1	0	1
Тема 1.2 Определители, свойства и вычисления.	4	2	2	2	0
Тема 1.3. Системы линейных уравнений	6	5	1	0	1
Раздел 2. Основы математического анализа	32	32	6	2	3
Тема 2.1. Введение в математический анализ (определение и способы задания функции, предел функции).	6	6	0	0	0

Тема 2.2. Предел и непрерывность функции.	6	5	1	0	1
Тема 2.3. Понятие производной и ее геометрический смысл. Дифференциал функции.	6	4	2	2	0
Тема 2.4. Интегральное исчисление функции одной переменной	6	5	1	0	1
Тема 2.5 Определенный интеграл. Приложение определенного интеграла	8	7	1	0	1
Раздел 3. Основы теории комплексных чисел.	4	4	2	2	0
Тема 3.1 Комплексные числа	4	2	2	2	0
Раздел 4. Теория вероятностей.	18	18	5	4	1
Тема 4.1. События и их классификация. Классическое и статистическое определения вероятности случайного события	6	4	2	2	0
Тема 4.2 . Комбинаторика. Выборка элементов. Сумма и произведение событий. Вероятность появления хотя бы одного события	6	4	2	2	0
Тема 4.3 Числовые характеристики дискретной случайной величины.	6	5	1	0	1
Раздел 5. Математическая статистика	12	12	2	2	0
Тема 5.1 Задачи математической статистики. Генеральная и выборочная статистические совокупности.	6	4	2	2	0
Тема 5.2 Выборочный метод. Вычисление числовых характеристик.	8	8	0	0	0
Итого:	84	66	18	12	6

2.3. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Математика»

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

Наименование разделов модулей и тем	Содержание учебного материала, практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объём часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1 Элементы линейной алгебры			
Тема 1.1. Матрицы и действия над ними.	Содержание учебного материала	2	1,2
	Понятие матрицы. Виды матриц. Действия над матрицами.		
	Практическая работа №1 Тема: Решение упражнений на выполнение операций над матрицами и нахождение обратной матрицы.	2	2,3
	Внеаудиторная самостоятельная работа №1 Тема: Выполнение заданий на проведение операций над матрицами.	2	3
Тема 1.2. Определители, свойства и вычисления.	Содержание учебного материала	2	1,2
	Понятие определителя. Свойства определителя. Методы вычисления определителя 1,2 ,3 порядка.. Вычисление определителя 1,2, 3 порядка, правило треугольников. Метод вычисления определителя 3 порядка путем разложения по строке, столбцу.		
	Внеаудиторная самостоятельная работа №2 Тема: Вычисление определителей 2-го, 3- го и n-го порядков. Разложение определителя по элементам строки (столбца). Нахождение обратной матрицы.	2	3
Тема 1.3. Системы линейных уравнений	Содержание учебного материала	2	1,2
	Основные понятия и определения: общий вид системы СЛАУ, их классификация. Методы решения совместной СЛАУ (метод Гаусса, формулы Крамера, матричный метод)		
	Содержание учебного материала Решение СЛАУ методом Крамера, методом Гаусса и с помощью обратной матрицы	2	1,2
	Внеаудиторная самостоятельная работа №3 Тема: Решение СЛАУ по правилу Крамера и методом Гаусса.	2	3
Раздел 2. Основы математического анализа			
Тема 2.1. Введение в математический анализ (определение и способы задания функции, предел	Содержание учебного материала	4	1,2
	Аргумент и функция. Область определения и область значений функции. Способы задания функции. Свойства функции. Элементарные функции: их свойства и графики. Нахождение		

функции).	области определения и области значений функции. Построение графиков функций.		
	Внеаудиторная самостоятельная работа №4 Тема: Выполнение заданий на вычисление производной. Исследование функций и построение их графиков	2	2,3
Тема 2.2. Предел и непрерывность функции.	Содержание учебного материала	2	1,2
	Числовая последовательность и ее предел. Предел функции на бесконечности и в точке. Свойства пределов. Основные теоремы о пределах. Первый и второй замечательный предел		
	Содержание учебного материала Вычисление пределов элементарных и сложных функций. Исследование функций на непрерывность. Установление характера точек разрыва	2	2,3
	Внеаудиторная самостоятельная работа №5 Тема: Решение задач на нахождение пределов последовательностей, пределов функции в точке и односторонних пределов. Исследование функций на непрерывность и точки разрыва	2	3
Тема 2.3. Понятие производной и ее геометрический смысл. Дифференциал функции.	Содержание учебного материала	2	1,2
	Определение производной. Геометрический и механический смысл производной. Правила дифференцирования. Производные элементарных функций. Производная сложной функции. Производная функции, заданной параметрически.		
	Практическая работа №2 Тема: Нахождение производных первого порядка. Вычисление дифференциалов. Применение дифференциалов для приближенных вычислений. Полное исследование функций. Построение графика функции	2	2,3
	Внеаудиторная самостоятельная работа №6 Тема: Выполнение заданий на вычисление производной. Исследование функций и построение их графиков	2	3
Тема 2.4. Интегральное исчисление функции одной переменной	Содержание учебного материала	2	1,2
	Первообразная функции и неопределенный интеграл. Основные свойства неопределенного интеграла. Таблица интегралов. Методы интегрирования: непосредственное интегрирование, метод замены переменных. Формула интегрирования по частям.		
	Практическая работа №3 Тема: Вычисление неопределенных интегралов различными методами. Вычисление определенных интегралов различными методами.	2	2,3
	Внеаудиторная самостоятельная работа №7 Тема: Вычисление неопределенных и определенных интегралов непосредственным интегрированием, методом подстановки и интегрированием по частям.	2	3

Тема 2.5 Определенный интеграл. Приложение определенного интеграла	Содержание учебного материала	2	1,2
	Задача о вычислении площади криволинейной трапеции. Понятие определенного интеграла и его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление определенного интеграла, вычисление площади криволинейной трапеции, решение дифф. уравнений с разделяющимися переменными.		
	Содержание учебного материала Вычисление площади плоских фигур. Площадь криволинейного сектора. Вычисление длины дуги кривой. Площадь поверхности вращения. Объем тела вращения	2	1,2
	Практическая работа №4 Тема: Геометрические и физические приложения определенного интеграла	2	3
	Внеаудиторная самостоятельная работа № 8 Тема: «Вычисление неопределенных и определенных интегралов непосредственным интегрированием, методом подстановки и интегрированием по частям. Выполнение упражнений на геометрический и физический смысл интеграла»	2	2,3
Раздел 3. Основы теории комплексных чисел.			
Тема 3.1 Комплексные числа	Содержание учебного материала	2	1,2
	Определение комплексного числа. Арифметические операции над комплексными числами. Возведение в степень и извлечение корня. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Модуль и аргументы комплексного числа. Арифметические операции над комплексными числами,		
	Внеаудиторная самостоятельная работа № 9 Решение задач возведение в степень, извлечение корня. Геометрическое представление комплексного числа.	2	3
Раздел 4. Теория вероятностей.			
Тема 4.1. События и их классификация. Классическое и статистическое определения вероятности случайного события	Содержание учебного материала	2	1,2
	Основные понятия комбинаторики: размещения, перестановки, сочетания. Событие, виды событий. Случайные события. Алгебра событий.		
	Практическая работа №5 Тема: «Формула полной вероятности. Формула Байеса».	2	2,3
	Внеаудиторная самостоятельная работа №10 на тему: « Формула Байеса»	2	3
Тема 4.2 . Комбинаторика. Выборка элементов. Сумма и произведение событий. Вероятность появления хотя бы одного события	Содержание учебного материала	2	1,2
	Вероятность события. Классическая формула вычисления вероятности. Геометрическая вероятность. Свойства вероятности. Аксиомы теории вероятностей		
	Практическая работа №6 «Сочетание. Размещение. Перестановка»	2	2,3
	Внеаудиторная самостоятельная работа №11 на тему: «Вероятность появления хотя бы одного	2	3

	события»		
Тема 4.3 Числовые характеристики дискретной случайной величины.	Содержание учебного материала	2	1,2
	Понятие дискретной случайной величины. Закон распределения ДСВ. Понятие математического ожидания ДСВ, дисперсия ДСВ, среднеквадратическое отклонение ДСВ.		2,3
	Содержание учебного материала Дискретная и непрерывная случайные величины. Способ задания дискретной величины. Числовые характеристики дискретной случайной величины	2	1,2
	Внеаудиторная самостоятельная работа №12 на тему: «Вычисление числовых характеристик ДСВ»	2	
Раздел 5. Математическая статистика			
Тема 5.1 Задачи математической статистики. Генеральная и выборочная статистические совокупности.	Содержание учебного материала		
	Основные понятия математической статистики: генеральная совокупность, выборка, вариационный ряд. Частота наблюдений. Статистическое распределение частот. Полигон частот. Гистограмма.	2	1,2
	Практическая работа №7 Тема: «Выборочный метод. Вычисление числовых характеристик».	2	2,3
	Внеаудиторная самостоятельная работа № 13 на тему: «Нахождение доверительного интервала генеральной средней»	2	3
Тема 5.2 Выборочный метод. Вычисление числовых характеристик.	Содержание учебного материала		
	Эмпирическая функция распределения ее свойства и график. Выборочные характеристики.	2	1,2
	Практическая работа №8 Тема: «Вычисление числовых характеристик».	2	2,3
	Внеаудиторная самостоятельная работа № 14 на тему: «Нахождение доверительного интервала выборочной средней»	2	3
Обобщающий урок по дисциплине (дифференцированный зачет)	Практическое занятие № 9. (обобщающее практическое занятие)	2	3
Всего:		84	
В том числе:			
Теоретическое обучение		38	
Практические занятия		18	
Внеаудиторная самостоятельная работа студента		28	

2.3 Тематика практических занятий.

В программу по дисциплине введены практические занятия, которые являются формой индивидуально-группового и практико-ориентированного обучения на основе реальных или модельных ситуаций применительно к виду и профилю профессиональной деятельности обучающегося. Занятия проводятся в диалоговом режиме с применением вариационных карточек. Практические занятия проводятся с 1 по 6 модули. Тематика обучающихся практических занятий представлена в таблице 3.

Таблица 3. - Тематика практических занятий

Учебно-образовательный модуль. Цели практикума	Тематика практикумов	Рекомендуется для области знаний (семестры)
		3
Раздел 1 Элементы линейной алгебры		
Тема 1.1. Матрицы и действия над ними.	Практическая работа №1 Тема: Решение упражнений на выполнение операций над матрицами и нахождение обратной матрицы.	*
Раздел 2. Основы математического анализа		
Тема 2.3. Понятие производной и ее геометрический смысл. Дифференциал функции.	Практическая работа №2 Тема: Нахождение производных первого порядка. Вычисление дифференциалов. Применение дифференциалов для приближенных вычислений. Полное исследование функций. Построение графика функции	*
Тема 2.4. Интегральное исчисление функции одной переменной	Практическая работа №3 Тема: Вычисление неопределенных интегралов различными методами. □Вычисление определенных интегралов различными методами.	*
Тема 2.5 Определенный интеграл. Приложение определенного интеграла	Практическая работа №4 Тема: Геометрические и физические приложение определенного интеграла	*
Раздел 4. Теория вероятностей.		
Тема 4.1. События и их классификация. Классическое и статистическое определения вероятности случайного события	Практическая работа №5 Тема: «Формула полной вероятности. Формула Байеса».	*
Тема 4.2 . Комбинаторика. Выборка элементов. Сумма и произведение событий. Вероятность появления хотя бы одного события	Практическая работа № 6 «Сочетание. Размещение. Перестановка»	*

Раздел 5. Математическая статистика		
Тема 5.1 Задачи математической статистики. Генеральная и выборочная статистические совокупности.	Практическая работа №7 Тема: «Выборочный метод. Вычисление числовых характеристик».	*
Тема 5.2 Выборочный метод. Вычисление числовых характеристик.	Практическая работа №8 Тема: «Вычисление числовых характеристик».	*
Промежуточная аттестация	Практическая работа №9. (обобщающая работа)	*

2.4 Внеаудиторная самостоятельная работа

Программой определен объем внеаудиторной самостоятельной работы студента. Внеаудиторная самостоятельная работа студентов составляет не менее 50% от общей обязательной нагрузки студента, и является важнейшим компонентом образовательного процесса, формирующего личность студента, его мировоззрение и культуру поведения, развивающим его способности к самообучению и повышению своего профессионального уровня.

Цели самостоятельной работы – формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску учебной литературы, обобщению и анализу математических знаний, оформлению и представлению полученных результатов, поиску новых и неординарных решений, аргументированному отстаиванию своих предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссий.

Самостоятельная работа проводится в период изучения отдельных тем курса по заданию преподавателя по рекомендуемой им учебной литературе, подготовки к практическим занятиям, к рубежному контролю – контрольной работе, к выполнению домашнего задания, предусмотренного рабочей учебной программой, к написанию рефератов, презентаций и доклада по ним.

Тематика заданий по внеаудиторной самостоятельной работе носит профессионально-ориентированный характер и непосредственно связана с вопросами, изучаемыми по дисциплине. Тематика и вид работ внеаудиторной самостоятельной работы студентов представлен в таблице 4

Таблица 4. - Тематика и вид внеаудиторной самостоятельной работы по модулям и семестрам

Учебно-образовательный модуль и тема внеаудиторной работы	Вид внеаудиторной самостоятельной работы по теме модуля	Рекомендуется для области знаний (семестры)
Раздел 1 Элементы линейной алгебры		3
Тема 1.1. Матрицы и действия над ними.	Внеаудиторная самостоятельная работа №1 Тема: Выполнение заданий на проведение операций над матрицами.	*
Тема 1.2. Определители, свойства и вычисления.	Внеаудиторная самостоятельная работа №2 Тема: Вычисление определителей 2-го, 3-го и n-го порядков. Разложение определителя по элементам строки	*

	(столбца). Нахождение обратной матрицы.	
Тема 1.3. Системы линейных уравнений	Внеаудиторная самостоятельная работа №3 Тема: Решение СЛАУ по правилу Крамера и методом Гаусса.	*
Раздел 2. Основы математического анализа		
Тема 2.1. Введение в математический анализ (определение и способы задания функции, предел функции).	Внеаудиторная самостоятельная работа №4 Тема: Выполнение заданий на вычисление производной. Исследование функций и построение их графиков	*
Тема 2.2. Предел и непрерывность функции.	Внеаудиторная самостоятельная работа №5 Тема: Решение задач на нахождение пределов последовательностей, пределов функции в точке и односторонних пределов. Исследование функций на непрерывность и точки разрыва	*
Тема 2.3. Понятие производной и ее геометрический смысл. Дифференциал функции.	Внеаудиторная самостоятельная работа №6 Тема: Выполнение заданий на вычисление производной. Исследование функций и построение их графиков	*
Тема 2.4. Интегральное исчисление функции одной переменной	Внеаудиторная самостоятельная работа №7 Тема: Вычисление неопределенных и определенных интегралов непосредственным интегрированием, методом подстановки и интегрированием по частям.	*
Тема 2.5 Определенный интеграл. Приложение определенного интеграла	Внеаудиторная самостоятельная работа № 8 Тема: «Вычисление неопределенных и определенных интегралов непосредственным интегрированием, методом подстановки и интегрированием по частям. Выполнение упражнений на геометрический и физический смысл интеграла»	*
Раздел 3. Основы теории комплексных чисел.		
Тема 3.1 Комплексные числа	Внеаудиторная самостоятельная работа № 9 Решение задач возведение в степень, извлечение корня. Геометрическое представление комплексного числа.	*
Раздел 4. Теория вероятностей.		

Тема 4.1. События и их классификация. Классическое и статистическое определения вероятности случайного события	Внеаудиторная самостоятельная работа №10 на тему: «Формула Бейеса»	*
Тема 4.2 . Комбинаторика. Выборка элементов. Сумма и произведение событий. Вероятность появления хотя бы одного события	Внеаудиторная самостоятельная работа №11 на тему: «Вероятность появления хотя бы одного события»	*
Тема 4.3 Числовые характеристики дискретной случайной величины.	Внеаудиторная самостоятельная работа №12 на тему: «Вычисление числовых характеристик ДСВ»	*
Раздел 5. Математическая статистика		
Тема 5.1 Задачи математической статистики. Генеральная и выборочная статистические совокупности.	Внеаудиторная самостоятельная работа № 13 на тему: «Нахождение доверительного интервала генеральной средней»	*
Тема 5.2 Выборочный метод. Вычисление числовых характеристик.	Внеаудиторная самостоятельная работа № 14 на тему: «Нахождение доверительного интервала выборочной средней»	*

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Для реализации программы учебной дисциплины «Математика» предусмотрены следующие специальные помещения:

1. Кабинет математики, оснащённый оборудованием:

- посадочные места по количеству обучающихся (столы, стулья по числу посадочных мест);
- рабочее место преподавателя (стол, стул);
- учебно-методический комплекс по дисциплине (рабочие программы, календарно-тематические планы, разработки уроков по дисциплине, учебно-методическое обеспечение к каждому уроку, в т.ч. презентации к урокам, комплект видеоуроков, комплект контрольно-оценочных средств и др.);
- таблицы, плакаты;
- учебники по математике;

с техническими средствами обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- электронная база нормативной документации;
- мультимедиапроектор;
- интерактивная доска

2. Кабинет информатики и информационно-коммуникационных систем в профессиональной деятельности, оснащённый оборудованием:

- посадочные места по количеству обучающихся (столы, стулья по числу посадочных мест);
- рабочее место преподавателя (стол, стул);
- комплект учебно-наглядных пособий;
- таблицы, плакаты.

с техническими средствами обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- электронная база нормативной документации;
- мультимедиапроектор;
- интерактивная доска

3.2 Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд филиала имеет печатные и /или электронные образовательные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе

3.2.1 Основная литература:

1. Богомолов, Н. В. Алгебра и начала анализа: учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. - Москва: Издательство Юрайт, 2019. - 240 с. <https://biblio-online.ru/bcode/428057>

2. Ахметгалиева, В.Р. Математика. Линейная алгебра : учебное пособие / Ахметгалиева В.Р., Галяутдинова Л.Р., Галяутдинов М.И. — Москва : Российский государственный университет правосудия, 2017. - 58 с. -ISBN 978-5-93916-552-5. <https://book.ru/book/930928>

3.2.2 Электронные ресурсы

1. ЭБС ИЗДАТЕЛЬСТВА «BOOK.RU». КОЛЛЕКЦИЯ СПО <http://www.book.ru>
2. ЭБС ИЗДАТЕЛЬСТВА «ЮРАЙТ» <http://urait.ru>
3. ЭБС ИЗДАТЕЛЬСТВА «ЛАНЬ» <http://e.lanbook.com>

3.2.3 Дополнительная литература

1.Ларин, С. В. Алгебра: многочлены: учебное пособие для среднего профессионального образования / С. В. Ларин. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2019. - 136 с. <https://biblio-online.ru/bcode/441555>

2. Потапов, А. П. Линейная алгебра и аналитическая геометрия: учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. П. Потапов. - Москва: Издательство Юрайт, 2019. - 310 с. - <https://biblio-online.ru/bcode/437430>

3.Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для среднего профессионального образования / В. Е. Гмурман. - 12-е изд. - Москва: Издательство Юрайт, 2020. - 479 с. <https://urait.ru/bcode/450808>

5.Кремер, Н. Ш. Элементы линейной алгебры: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. Ш. Кремер, М. Н. Фридман, И. М. Тришин ; под редакцией Н. Ш. Кремера. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2020. - 422 с. - <https://urait.ru/bcode/450697>

3.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Освоение обучающимися дисциплины проходит в условиях созданной образовательной среды как в учебном заведении, так и в организациях, соответствующих профилю изучаемой дисциплины. Освоение программы дисциплины «Математика» осуществляется одновременно с дисциплинами общего гуманитарного и социально-экономического учебного цикла «История», «Русский язык и культура речи», «Психология общения», «Иностранный язык» и «Физическая культура». Изучение программы дисциплины завершается в третьем семестре промежуточной аттестацией в форме дифференцированного зачета, результаты которого оцениваются на основании выполнения студентами всех зачетных мероприятий по курсу «Математика».

3.4 Кадровое обеспечение образовательного процесса по дисциплине:

Требования к кадровому обеспечению образовательного процесса:

- наличие высшего математического образования, соответствующего профилю дисциплины «Математика».
- опыт педагогической деятельности по соответствующей профессиональной подготовке.
- стажировка в родственных образовательных учреждениях 1 раз в 3 года.

№ п/ п	Характеристика педагогических работников					
	Фамилия, имя, отчество, должность по штатному расписани ю	Какое образовательн о учреждение окончил, специальность	Ученая степень и ученое (почетное) звание, квалификационн ая категория	Стаж педагогическо й (научно- педагогическо й) работы	Основное место работы, должност ь	Условия привлечения к педагогическ ой деятельности
1	Бажина Анна Сергеевна	Уссурийский государственн ый педагогический институт (УГПИ)	Преподаватель первой квалификационн ой категории	14 лет	Филиал ВГУЭС в г. Артеме	штатный

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, рефератов, исследований.

Таблица 7. - Формы и методы контроля и оценки результатов освоения учебной дисциплины по результатам текущего контроля

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения:	
Решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности.	Текущий контроль в форме: выполнения всех видов аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы, проверки и оценки выполнения презентаций; промежуточная аттестация.
Знания:	
Значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППСЗ	Текущий контроль в форме: выполнения всех видов аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы, решения бланковых тестов; промежуточная аттестация.
Основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности	Текущий контроль в форме: выполнения всех видов аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы, составления презентаций; промежуточная аттестация.
Основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики	Текущий контроль в форме: выполнения практического задания, составления презентаций, выполнения рефератов; промежуточная аттестация.
Основы интегрального и дифференциального исчисления.	Текущий контроль в форме: выполнения всех видов аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы, выполнения практического задания; промежуточная аттестация.

4.2 Контроль и оценка результатов развития общих компетенций и обеспечивающих их

умений.

Таблица 8. - Формы и методы контроля и оценки результатов развития общих компетенций и обеспечивающих их умений (базовая подготовка)

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели результатов подготовки	Формы и методы контроля
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	Мотивированное обоснование выбора и применения методов и способов выполнения поставленной задачи, объективная оценка своей работы.	Оценка выполнения внеаудиторных самостоятельных заданий

4.3 Контроль и оценка сформированности профессиональных компетенций обучающихся

Таблица 9. - Формы и методы контроля и оценки результатов сформированности профессиональных компетенций обучающихся

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели результатов подготовки	Формы и методы контроля
ПК 1.8. Использовать основные методы и приемы статистики для решения практических задач коммерческой деятельности, определять статистические величины, показатели вариации и индексы.	Демонстрация теоретических знаний и практических умений использовать математический аппарат	Работа на уроках, участие в обсуждении полученных результатов на занятиях, отчет по выполнению самостоятельных работ
ПК 2.1. Использовать данные бухгалтерского учета для контроля результатов и планирования коммерческой деятельности, проводить учет товаров (сырья, материалов, продукции, тары, других материальных ценностей) и участвовать в их инвентаризации.	Демонстрация навыков использования математического аппарата и умения анализировать данные	Работа на уроках, участие в дискуссиях и обсуждениях практических ситуаций, защита рефератов
ПК 2.9. Применять методы и приемы анализа финансово-хозяйственной деятельности при осуществлении коммерческой деятельности, осуществлять денежные расчеты с покупателями, составлять финансовые документы и отчеты.	Демонстрация навыков использования математического аппарата и умения анализировать данные	Работа на уроках, участие в дискуссиях и обсуждениях практических ситуаций, защита рефератов

ПК 3.7. Производить измерения товаров и других объектов, переводить внесистемные единицы измерений в системные.	Демонстрация навыков использования математического аппарата и умения анализировать данные	Оценка выполнения практических работ и внеаудиторных самостоятельных заданий
---	---	--

Таблица 10. - Соответствие содержания дисциплины требуемым результатам обучения

№ пп	Результаты обучения	Учебно-образовательные модули				
		1	2	3	4	5
1.	Обобщенные общекультурные и профессиональные компетенции					
1.1	ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество (базовая подготовка)	*	*	*	*	*
1.2	ПК 1.8. Использовать основные методы и приемы статистики для решения практических задач коммерческой деятельности, определять статистические величины, показатели вариации и индексы.	*		*	*	*
1.3	ПК 2.1. Использовать данные бухгалтерского учета для контроля результатов и планирования коммерческой деятельности, проводить учет товаров (сырья, материалов, продукции, тары, других материальных ценностей) и участвовать в их инвентаризации.	*	*		*	*
1.4	ПК 2.9. Применять методы и приемы анализа финансово-хозяйственной деятельности при осуществлении коммерческой деятельности, осуществлять денежные расчеты с покупателями, составлять финансовые документы и отчеты.		*	*		*
1.5	ПК 3.7. Производить измерения товаров и других объектов, переводить внесистемные единицы измерений в системные.	*	*	*	*	*
2.	Знания:					
2.1	Значение математики в профессиональной деятельности и при освоении профессиональной образовательной программы	*	*		*	*
2.2	Основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности		*	*		*
2.3	Основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, линейной алгебры, теории	*	*	*	*	*

	комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики					
2.4	Основы интегрального и дифференциального исчисления.			*		*
3.	Умения:					
3.1	Решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности.	*	*	*	*	*

4.4. Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации отображена в таблице 11

Таблица 12. - Оценка индивидуальных образовательных достижений и компетенций по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации с применением рейтинговой технологии

№ п/п	Наименование работ	Всего баллов 100			
		Текущая аттестация от 0 до 40 баллов (1-8 неделя)		Семестровая аттестация от 41 до 100 баллов (9-16 неделя)	
		Оценка уровня освоения дисциплины	Оценка компетенций обучающихся	Оценка уровня освоения дисциплины	Оценка компетенций обучающихся
1	Работа на лекционном занятии	4	4	4	4
2	Выполнение домашней работы	4	6	4	6
3	Дисциплина на занятии	2		2	
5	Практическое задание	3	7	3	7
6	ИДЗ (сообщения, рефераты, доклады, составление презентаций).	6	4	6	4
7	Экзамен (зачет)			10	10
Итого:		40		60	

Таблица 13. - Перевод баллов в традиционную систему оценивания

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
91 - 100	5	отлично
76 - 90	4	хорошо
61 - 75	3	удовлетворительно
менее 61	2	неудовлетворительно

5. ГЛОССАРИЙ ОСНОВНЫХ ТЕРМИНОВ И ОПРЕДЕЛЕНИЙ, ИЗУЧАЕМЫХ В ДИСЦИПЛИНЕ «МАТЕМАТИКА»

Матрица	Это совокупность чисел, записанных в виде прямоугольной таблицы, которая состоит из m строк и n столбцов
Минор матрицы	Если в матрице A выделить несколько произвольных строк и столько же произвольных столбцов, то определитель, составленный из элементов, расположенных на пересечении этих строк и столбцов называется минором матрицы A .
Определитель	Это число, вычисленное определенным образом
Однородная система линейных алгебраических уравнений (слау)	Это слау, все свободные члены которой равны нулю
Неоднородная слау	Это слау, свободные члены которой не все равны нулю
Совместная слау	Это слау, которая имеет хотя бы одно решение
Несовместная	Это слау, которая не имеет решений
Основная матрица слау	Это матрица, составленная из коэффициентов, при неизвестных
Расширенная матрица слау	Это матрица, составленная из коэффициентов, при неизвестных с добавлением столбца свободных членов
Функция	Это закон зависимости одной величины от другой
График функции	Это множество точек, у которых абсциссы являются допустимыми значениями аргумента x , а ординаты — соответствующими значениями функции y .
Предел функции	Это предел последовательности элементов области значений функции, составленной из точек последовательности элементов области определения функции, сходящейся к заданной точке (предел в которой рассматривается)
Производная функции	Это функция, являющаяся результатом применения той или иной операции дифференцирования к исходной функции.
Первообразная функции	Первообразной данной функции f называют такую F , производная которой (на всей области определения) равна f , то есть $F' = f$.
Интегрирование	Вычисление первообразной заключается в нахождении неопределённого интеграла, а сам процесс называется интегрированием.
Определенный интеграл	Это интеграл, заданный на множестве пар, первая компонента которых есть интегрируемая функция или функционал, а вторая — область в множестве задания этой функции (функционала), вычисляемый по формуле Ньютона-Лейбница
Криволинейная трапеция	Это фигура, ограниченная функцией $y=f(x)$, $x=a$, $x=b$, $y=0$
Комплексное число	Это расширение поля вещественных чисел, обычно обозначается $\mathbb{C}$. Первоначально обнаружены в результате формального решения некоторых квадратных уравнений, в которых квадрат корня уравнения должен быть отрицательным.
Размещения	Размещением (из n по k) называется упорядоченный набор из k

	различных элементов из некоторого множества различных n элементов.
Перестановки	это упорядоченный набор чисел $1, 2, \dots, n$, обычно трактуемый как биекция на множестве $\{1, 2, \dots, n\}$, которая числу i ставит в соответствие i -й элемент из набора. Число n при этом называется <i>порядком</i> перестановки.
Сочетания	Сочетанием из n по k называется набор k элементов, выбранных из данного множества, содержащего n различных элементов.
Событие	Это то, что имеет место, происходит, наступает в произвольной точке пространства-времени
Вероятность события	Это степень (мера, количественная оценка) возможности наступления некоторого события.
Выборка	Это множество случаев (испытуемых, объектов, событий, образцов), с помощью определённой процедуры выбранных из генеральной совокупности для участия в исследовании.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Филиал федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ЭКОНОМИКИ И СЕРВИСА» в г. Артеме
(ФИЛИАЛ ФГБОУ ВО «ВГУЭС» В Г. АРТЕМЕ)**

КОНТРОЛЬНО- ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
по учебной дисциплине

ЕН.01 МАТЕМАТИКА

программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности

38.02.04 Коммерция (по отраслям)

СОДЕРЖАНИЕ:

1.	Общие положения	15
2.	Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке	15
3.	Распределение оценивания результатов обучения по видам контроля.....	18
4.	Распределение типов контрольных заданий по элементам знаний и умений.	19
5.	Распределение типов и количества контрольных заданий по элементам знаний и умений, контролируемых на промежуточной аттестации.	5
6.	Структура контрольного задания.....	5
6.1.	Задания текущего контроля	5
7.	Задания промежуточной аттестации.....	36
8.	Шкала оценки образовательных достижений.....	111
9.	Перечень материалов, оборудования и информационных источников, используемых в аттестации	111
10.	Глоссарий.....	113

1. Общие положения

Контрольно-оценочные средства (КОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины ЕН. 01. Математика

КОС включают контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачёта.

КОС разработаны в соответствии с:
основной профессиональной образовательной программой по специальности СПО 38.02.04 Коммерция (по отраслям),
программой учебной дисциплины ЕН. 01. Математика.

2. Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Основные показатели оценки результатов
У1. Производить операции над матрицами и определителями	✓ Выполнение действий над матрицами ✓ Вычисление определителей
У2. Решать системы линейных уравнений	✓ Решение систем линейных уравнений методом обратной матрицы ✓ Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера ✓ Решение систем линейных уравнений методом Гаусса
У3. Вычислять производные и дифференциалы, неопределенные и определенные интегралы	✓ Нахождение производной функции ✓ Нахождение производных высших порядков ✓ Исследование функции и построение графика ✓ Нахождение неопределенных интегралов ✓ Вычисление определенных интегралов ✓ Нахождение частных производных ✓ Нахождение максимального и минимального значения функции нескольких переменных
У4. Решать обыкновенные дифференциальные уравнения	✓ Правильное решение дифференциальных уравнений первого и второго порядка
У5. Пользоваться основными понятиями теории комплексных чисел	✓ Построение комплексных чисел на координатной плоскости; ✓ Представление комплексных чисел в арифметической, тригонометрической, показательной (экспоненциальной) формах; ✓ Возведение в n-ую степень комплексных чисел; ✓ Извлечение корня n-ой степени из комплексного числа

У6. Решать простейшие задачи, используя аппарат теории вероятностей и математической статистики	✓ Формулировка классического определения вероятности ✓ Нахождение вероятности случайного события ✓ Формула полной вероятности ✓ Формула Байеса ✓ Простейший поток случайных событий ✓ Распределение Пуассона ✓ Локальная теорема Лапласа. ✓ Интегральная теорема Лапласа и ее применение ✓ Составление закона распределения случайной величины ✓ Вычисление числовых характеристик случайных величин ✓ Формула вычисления среднего значения ✓ Виды вычисления среднего значения ✓ Генеральная средняя величина ✓ Выборочная средняя величина ✓ Доверительный интервал ✓ Выборочный метод ✓ Вычисление числовых характеристик средней величины
31. Основные понятия и методы линейной алгебры, дифференциального исчисления, математического анализа, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики	✓ Выполнение действий над матрицами ✓ Вычисление определителей ✓ Решение систем линейных уравнений методом обратной матрицы ✓ Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера ✓ Решение систем линейных уравнений методом Гаусса ✓ Вычисление предела функции в точке и в бесконечности ✓ Исследование функции на непрерывность в точке ✓ Нахождение производной функции ✓ Нахождение производных высших порядков ✓ Исследование функции и построение графика ✓ Нахождение неопределенных интегралов ✓ Вычисление определенных интегралов ✓ Нахождение частных производных ✓ Нахождение максимального и минимального значения функции нескольких переменных ✓ Исследование рядов на сходимость ✓ Вычисление приближенных значений степенных рядов ✓ Построение комплексных чисел на координатной плоскости; ✓ Представление комплексных чисел в арифметической, тригонометрической, показательной (экспоненциальной) формах; ✓ Возведение в n-ую степень комплексных чисел; ✓ Извлечение корня n-ой степени из комплексного числа

- | | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none">✓ Формулировка классического определения вероятности✓ Нахождение вероятности случайного события✓ Формула полной вероятности✓ Формула Байеса✓ Простейший поток случайных событий✓ Распределение Пуассона✓ Локальная теорема Лапласа.✓ Интегральная теорема Лапласа и ее применение✓ Составление закона распределения случайной величины✓ Вычисление числовых характеристик случайных величин✓ Формула вычисления среднего значения✓ Виды вычисления среднего значения✓ Генеральная средняя величина✓ Выборочная средняя величина✓ Доверительный интервал✓ Выборочный метод✓ Вычисление числовых характеристик средней величины |
|--|---|

3. Распределение оценивания результатов обучения по видам контроля

Наименование элемента умений или знаний	Виды аттестации	
	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
У1. Производить операции над матрицами и определителями	внеаудиторная самостоятельная работа, практическое задание	Дифференцированный зачёт (электронный тест)
У2. Решать системы линейных уравнений	внеаудиторная самостоятельная работа, практическое задание	Дифференцированный зачёт (электронный тест)
У3. Вычислять производные и дифференциалы, неопределённые и определённые интегралы	внеаудиторная самостоятельная работа, практическое задание	Дифференцированный зачёт (электронный тест)
У4. Решать обыкновенные дифференциальные уравнения	внеаудиторная самостоятельная работа, практическое задание	Дифференцированный зачёт (электронный тест)
У5. Пользоваться основными понятиями теории комплексных чисел	внеаудиторная самостоятельная работа, практическое задание	Дифференцированный зачёт (электронный тест)
У6. Решать простейшие задачи, используя аппарат теории вероятностей и математической статистики	внеаудиторная самостоятельная работа, практическое задание	Дифференцированный зачёт (электронный тест)
З1. Основные понятия и методы линейной алгебры, дифференциального исчисления, математического анализа, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики	внеаудиторная самостоятельная работа, практическое задание	Дифференцированный зачёт (электронный тест)

Используемые сокращения

ПР – практическая работа

ПЗ – практическое задание

ВСР – внеаудиторная самостоятельная работа

ИДЗ – индивидуальное домашнее задание

4. Распределение типов контрольных заданий по элементам знаний и умений.

Содержание учебного материала по программе УД	Тип контрольного задания						
	У1	У2	У3	У4	У5	У5	З1
Модуль 1 Элементы линейной алгебры							
Тема 1.1. Матрицы и действия над ними.	ПРН ₁ ВСПН ₁						ПРН ₁ ВСПН ₁
Тема 1.2. Определители, свойства и вычисления.	ВСПН ₂						ВСПН ₂
Тема 1.3. Системы линейных уравнений		ПРН ₂ ВСПН ₃					ПРН ₂ ВСПН ₃
Модуль 2. Основы математического анализа							
Тема 2.1. Введение в математический анализ (определение и способы задания функции, предел функции).			ВСПН ₄				ВСПН ₄
Тема 2.2. Предел и непрерывность функции.			ПРН ₃ ВСПН ₅				ПРН ₃ ВСПН ₅
Тема 2.3. Понятие производной и ее геометрический смысл. Дифференциал функции.			ПРН ₄ ВСПН ₆	ПРН ₄ ВСПН ₆			ПРН ₄ ВСПН ₆
Тема 2.4. Интегральное исчисление функции одной переменной			ПРН ₅ ВСПН ₇	ПРН ₅ ВСПН ₇			ПРН ₅ ВСПН ₇
Тема 2.5 Определенный интеграл. Приложение определенного интеграла			ПРН ₆ ВСПН ₈	ПРН ₆ ВСПН ₈			ПРН ₆ ВСПН ₈
Модуль 3. Основы теории комплексных чисел.							
Тема 3.1 Комплексные числа					ВСПН ₉		ВСПН ₉
Модуль 4. Теория вероятностей.							
Тема 4.1. События и их классификация. Классическое и статистическое определения вероятности случайного события						ПРН ₇ ВСПН ₁₀	ПРН ₇ ВСПН ₁₀
Тема 4.2 . Комбинаторика. Выборка элементов. Сумма и произведение событий. Вероятность появления хотя бы одного события						ПРН ₈ ВСПН ₁₁	ПРН ₈ ВСПН ₁₁
Тема 4.3 Числовые характеристики дискретной случайной величины.						ПРН ₉ ВСПН ₁₂	ПРН ₉ ВСПН ₁₂
Модуль 5. Математическая статистика							
Тема 5.1 Задачи математической статистики. Генеральная и выборочная статистические совокупности.						ПРН ₁₀ ВСПН ₁₃	ПРН ₁₀ ВСПН ₁₃

5. Распределение типов и количества контрольных заданий по элементам знаний и умений, контролируемых на промежуточной аттестации.

Содержание учебного материала по программе УД	Тип контрольного задания					
	У1	У2	У3	У4	У5	З1
Модуль 1 Элементы линейной алгебры						
Тема 1.1. Матрицы и действия над ними.	1-12					44-51
Тема 1.2. Определители, свойства и вычисления.	13-43					52-59 80-88
Тема 1.3. Системы линейных уравнений		78-80				87-91
Модуль 2. Основы математического анализа						
Тема 2.1. Введение в математический анализ (определение и способы задания функции, предел функции).		92-99				92-99
Тема 2.2. Предел и непрерывность функции.		100-120				121-164
Тема 2.3. Понятие производной и ее геометрический смысл. Дифференциал функции.		165-207	207-227			207-227
Тема 2.4. Интегральное исчисление функции одной переменной		289-351	289-351			228-265
Тема 2.5 Определенный интеграл. Приложение определенного интеграла		266-270	271-280			281-288
Модуль 3. Основы теории комплексных чисел.						
Тема 3.1 Комплексные числа				252-266		263-266
Модуль 4. Теория вероятностей.						
Тема 4.1. События и их классификация. Классическое и статистическое определения вероятности случайного события					267-270	271-352

Тема 4.2 . Комбинаторика. Выборка элементов. Сумма и произведение событий. Вероятность появления хотя бы одного события					353-415	416-425
Тема 4.3 Числовые характеристики дискретной случайной величины.					426-455	456-530
Модуль 5. Математическая статистика						
Тема 5.1 Задачи математической статистики. Генеральная и выборочная статистические совокупности.					531-540	
Тема 5.2 Выборочный метод. Вычисление числовых характеристик.						553-555

6. Структура контрольного задания

6.1. Задания текущего контроля

Раздел 1 Элементы линейной алгебры

Тема 1.1. Матрицы и действия над ними.

Практическая работа №1

Тема: «Решение упражнений на выполнение операций над матрицами и нахождение обратной матрицы»

6.1.1. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
У1. Производить операции над матрицами и определителями	✓ Выполнение действий над матрицами ✓ Вычисление определителей	1
З1. Основные понятия и методы линейной алгебры, дифференциального исчисления, математического анализа, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики	✓ Выполнение действий над матрицами ✓ Вычисление определителей	1

За правильное выполнение задания выставляется положительная оценка --- 1 балл

За неправильное выполнение задания выставляется отрицательная оценка – 0 баллов

Задания для выполнения работы:

Задание №1. Найти A^2 , где $A = \begin{pmatrix} 11 & 22 \\ 33 & 44 \end{pmatrix}$.

Задание №2. Найти произведения матриц AB и BA , где $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -10 & 5 \\ 7 & 1 \end{pmatrix}$.

Задание №3. Найти произведения матриц AB и BA : $A = \begin{pmatrix} 2 & 11 & 1 \\ 0 & 3 & -12 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 10 & 3 \\ 1 & -5 \\ -1 & -1 \end{pmatrix}$.

Задание №4. Найти матрицу, обратную к данной $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 2 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix}$.

Задание №5. Найти матрицу, обратную к данной $A = \begin{pmatrix} 4 & -8 & -5 \\ -4 & 7 & -1 \\ -3 & 5 & 1 \end{pmatrix}$.

Самостоятельная работа №1

1. Найти произведение матриц В на С, если $B = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 1 & 2 \\ 0 & 5 \end{pmatrix}; C = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 0 & 4 \end{pmatrix}$.

Время выполнения: 80 минут

Внеаудиторная самостоятельная работа №1 Тема: Выполнение заданий на проведение операций над матрицами.

6.1.2. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
У1. Производить операции над матрицами и определителями	✓ Выполнение действий над матрицами ✓ Вычисление определителей	1
З1. Основные понятия и методы линейной алгебры, дифференциального исчисления, математического анализа, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики	✓ Выполнение действий над матрицами ✓ Вычисление определителей	1

Задания для выполнения работы:

1. Вычислить матрицу $D = ABC - 3E$, где $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -3 \\ 1 & 0 & 2 \\ 4 & 5 & 3 \end{pmatrix}$; $B = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}$; $C = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 5 \end{pmatrix}$; E — единичная матрица.

2. Найти обратную матрицу для матрицы $A = \begin{pmatrix} -2 & 0 & 1 \\ 1 & 9 & 1 \\ -5 & 11 & 3 \end{pmatrix}$ и для матрицы

$$B = \begin{pmatrix} -2 & 11 & -1 \\ 1 & 3 & 1 \\ 5 & 11 & 3 \end{pmatrix}$$

Время выполнения: 60 минут

Тема 1.2. Определители, свойства и вычисления.

Внеаудиторная самостоятельная работа №2 Тема: Вычисление определителей 2-го, 3-го и n-го порядков. Разложение определителя по элементам строки (столбца). Нахождение обратной матрицы.

6.1.3. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
У1. Производить операции над матрицами и определителями	✓ Выполнение действий над матрицами ✓ Вычисление определителей	1
З1. Основные понятия и методы линейной алгебры, дифференциального исчисления, математического анализа, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики	✓ Выполнение действий над матрицами ✓ Вычисление определителей	1

Задания для выполнения работы:

Задание №1: Вычислить определитель третьего порядка $|A| = \begin{vmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 2 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 2 \end{vmatrix}$.

Задание №2: Вычислить определитель: $\begin{vmatrix} 2 & 4 & 6 \\ 8 & 0 & 4 \\ -2 & 2 & 8 \end{vmatrix}$

Задание №3: Вычислить определитель четвертого порядка: $|A| = \begin{vmatrix} -4 & 6 & -2 & 4 \\ 1 & 2 & -3 & 1 \\ 4 & -1 & 1 & 2 \\ 6 & 4 & 4 & 6 \end{vmatrix}$.

Задание №4: Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 2 & -3 & 1 \\ 4 & -1 & -5 \end{vmatrix}$.

Задание №5: Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 1 & 6 \\ -6 & 5 \end{vmatrix}$.

Задание №6: Вычислить определитель 4-го порядка: $|A| = \begin{vmatrix} 4 & 6 & -2 & 4 \\ 1 & 2 & -3 & 1 \\ 4 & -2 & 1 & 0 \\ 6 & 4 & 4 & 6 \end{vmatrix}$.

Время выполнения: 80 минут

Тема 1.3. Системы линейных уравнений

Практическая работа №2

Тема: Решение СЛАУ методом Крамера, методом Гаусса и с помощью обратной матрицы.

6.1.4. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов	Основные показатели оценки результата	Оценка
У2. Решать системы линейных уравнений	✓ Решение систем линейных уравнений методом обратной матрицы ✓ Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера ✓ Решение систем линейных уравнений методом Гаусса	1
31. Основные понятия и методы линейной алгебры, дифференциального исчисления, математического анализа, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики	✓ Выполнение действий над матрицами ✓ Вычисление определителей ✓ Решение систем линейных уравнений методом обратной матрицы ✓ Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера ✓ Решение систем линейных уравнений методом Гаусса	1

Задания для выполнения работы:

Задание №1: Решить системы уравнений

$$✓ \begin{cases} x_1 - x_2 + x_3 = 3, \\ 2x_1 + x_2 + x_3 = 11, \\ x_1 + x_2 + 2x_3 = 8 \end{cases}$$

$$✓ \begin{cases} 2x_1 + x_2 - x_3 = 0, \\ 3x_1 + 4x_3 + 6 = 0, \\ x_1 + x_3 = 1. \end{cases}$$

а) методом обратной матрицы; б) по формулам Крамера.

Задание №2: Решить системы уравнений Методом Гаусса:

$$✓ \begin{cases} 2x_1 - x_2 + x_3 = 5, \\ x_1 + 2x_2 - 2x_3 = -6, \\ 3x_1 + x_2 - x_3 = -1. \end{cases}$$

$$✓ \begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 - 2x_4 = 6, \\ 2x_1 + 4x_2 - 2x_3 - 3x_4 = 18, \\ 3x_1 + 2x_2 - x_3 + 2x_4 = 4, \\ 2x_1 - 3x_2 + 2x_3 + x_4 = -8. \end{cases}$$

$$\checkmark \begin{cases} 2x_1 + x_2 - x_3 = 0, \\ 3x_1 + 4x_3 + 6 = 0, \\ x_1 + x_3 = 1. \end{cases}$$

Задание №3: Решить системы уравнений по формулам Крамера:

$$\checkmark \begin{cases} x_1 + 2x_2 + x_3 = 8, \\ -2x_1 + 3x_2 - 3x_3 = -5, \\ 3x_1 - 4x_2 + 5x_3 = 10. \end{cases}$$

Время выполнения: 80 минут

Внеаудиторная самостоятельная работа №3 Тема: Решение СЛАУ по правилу Крамера и методом Гаусса.

6.1.5. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов	Основные показатели оценки результата	Оценка
У2. Решать системы линейных уравнений	✓ Решение систем линейных уравнений методом обратной матрицы ✓ Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера ✓ Решение систем линейных уравнений методом Гаусса	1
31. Основные понятия и методы линейной алгебры, дифференциального исчисления, математического анализа, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики	✓ Выполнение действий над матрицами ✓ Вычисление определителей ✓ Решение систем линейных уравнений методом обратной матрицы ✓ Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера ✓ Решение систем линейных уравнений методом Гаусса	1

Задания для выполнения работы:

Задание №1: Применяя метод Гаусса и метод обратной матрицы, решить системы линейных уравнений.

$$1. \begin{cases} 4x_1 + 2x_2 - x_3 = 11, \\ x_1 - 6x_3 = -8, \\ 3x_1 + 4x_2 - 3x_3 = 10, \end{cases}$$

$$2. \begin{cases} 3x_1 - 7x_2 + x_3 = -11, \\ 4x_1 - 2x_2 + x_3 = -8, \\ x_1 + 4x_2 + 3x_3 = 8, \end{cases}$$

$$3. \begin{cases} x_1 + x_2 - 3x_3 = 8, \\ -2x_1 + 3x_2 - x_3 = 7, \\ 3x_1 - 2x_2 + 4x_3 = -3, \end{cases}$$

$$4. \begin{cases} 3x_1 + x_2 = 0, \\ 2x_1 - 3x_2 + x_3 = 10, \\ x_1 + 4x_2 - 2x_3 = -3, \end{cases}$$

Время выполнения: 60 минут

Раздел 2. Основы математического анализа

Тема 2.1. Введение в математический анализ (определение и способы задания функции, предел функции).

Внеаудиторная самостоятельная работа №4 Тема: Выполнение заданий на вычисление производной. Исследование функций и построение их графиков

6.1.6. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов	Основные показатели оценки результата	Оценка
У3. Вычислять производные и дифференциалы, неопределенные и определенные интегралы	✓ Нахождение производной функции ✓ Нахождение производных высших порядков ✓ Исследование функции и построение графика	1
31. Основные понятия и методы линейной алгебры, дифференциального исчисления, математического анализа, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики	✓ Вычисление предела функции в точке и в бесконечности ✓ Исследование функции на непрерывность в точке ✓ Нахождение производной функции ✓ Нахождение производных высших порядков ✓ Исследование функции и построение графика	1

Задания для выполнения работы:

1) Найти интервалы возрастания/убывания и экстремумы функции:

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

b. $f(x) = 8x + \frac{x^4}{4}$

2) Найти экстремум функций:

a. $f(x) = x^3 - 6x^2 + 9x - 4$

b. $f(x) = x^4 - 1$

3) Исследовать функцию с помощью первой производной:

a. $f(x) = \frac{x^2 - 1}{x^2 + 1}$

1) Найти асимптоты графиков функции:

a. $f(x) = e^{\frac{1}{x}}$

b. $f(x) = \frac{1}{x} \ln x$

2) Построить график функции $f(x) = 2x^3 - 3x^2 + x + 5$

3) Исследовать функции и построить графики:

a. $f(x) = \frac{x^3}{x^2 + 1}$

Время выполнения: 80 минут

Тема 2.2. Предел и непрерывность функции.

Практическая работа №3

Тема: Вычисление пределов элементарных и сложных функций. Исследование функций на непрерывность. Установление характера точек разрыва

6.1.7. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов	Основные показатели оценки результата	Оценка
У3. Вычислять производные и дифференциалы, неопределенные и определенные интегралы	✓ Нахождение производной функции ✓ Нахождение производных высших порядков ✓ Исследование функции и построение графика	1
31. Основные понятия и методы линейной алгебры, дифференциального исчисления, математического анализа, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики	✓ Вычисление предела функции в точке и в бесконечности ✓ Исследование функции на непрерывность в точке ✓ Нахождение производной функции ✓ Нахождение производных высших порядков ✓ Исследование функции и построение графика	1

Задания для выполнения работы:

Задание 1. Вычислить указанные пределы, не пользуясь правилом Лопиталя а), в)

а)

1. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{4x^2 - 3x - 1}{x^2 - x}$, 2. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 5x + 6}{x^3 - 2x^2 - x + 2}$ 3. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 3x - 2}{x^3 - 8}$, 4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{4x^2 + 5x}{3x^3 - 15x}$,

в)

1. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x} - 1}{x}$, 2. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - \sqrt{x}}{\sqrt{x} - 1}$, 3. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 1} - 1}{\sqrt{x^2 + 16} - 4}$, 4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt[3]{1+x} - \sqrt[3]{1-x}}{x}$,

Задание 2 Какие из данных функций являются непрерывными в точке $x=1$? В случае нарушения непрерывности установить характер точки разрыва:

1. $y = \frac{x^2 - 1}{x - 1}$
2. $y = \begin{cases} \frac{x^2 - 1}{x - 1}, & \text{если } x \neq 1, \\ 2, & \text{если } x = 1. \end{cases}$
3. $y = \frac{1}{1 + 2^{1/(x-1)}}$
4. $y = \frac{1}{x - 1}$

Время выполнения: 80 минут

Внеаудиторная самостоятельная работа №5 Тема: Решение задач на нахождение пределов последовательностей, пределов функции в точке и односторонних пределов. Исследование функций на непрерывность и точки разрыва

6.1.8. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов	Основные показатели оценки результата	Оценка
У3. Вычислять производные и дифференциалы, неопределенные и определенные интегралы	✓ Нахождение производной функции ✓ Нахождение производных высших порядков ✓ Исследование функции и построение графика	1
31. Основные понятия и методы линейной алгебры, дифференциального исчисления, математического анализа, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики	✓ Вычисление предела функции в точке и в бесконечности ✓ Исследование функции на непрерывность в точке ✓ Нахождение производной функции ✓ Нахождение производных высших порядков ✓ Исследование функции и построение графика	1

Задания для выполнения работы:

Задание №1: Доказать, используя определение предела, что:

1. $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n - 1}{n + 3} = 2.$
2. $\lim_{x \rightarrow 5} (3x - 4) = 11.$
3. $\lim_{x \rightarrow 2} (x^2 - 3) = 1.$

Задание №2: Найти пределы:

1. $\lim_{x \rightarrow 8} \frac{2x - 7}{x - 8}.$

$$2. \quad \lim_{x \rightarrow 5} (x-5) \sin \frac{1}{x-5}.$$

$$3. \quad \lim_{x \rightarrow \frac{1}{2}} \frac{5x - 2x^2 - 2}{2x - 1}.$$

$$4. \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x^2} - 1}{\sqrt{x^2 + 16} - 4}.$$

$$5. \quad \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - \sqrt{x}}{\sqrt{x} - 1}.$$

$$6. \quad \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1 + x - 3x^3}{1 + x^2 + 3x^3}.$$

Задание №3: Доказать непрерывность функции $y=f(x)$ в точке $x=0$ или установить характер точки разрыва функции в этой точке:

$$а) y = \frac{\sin x}{x}; б) y = \begin{cases} \frac{\sin x}{x}, & \text{если } x \neq 0, \\ 1, & \text{если } x = 0; \end{cases} в) y = \frac{1}{1 + 2^{1/x}}; з) y = 2^{1/x}$$

Время выполнения: 80 минут

Тема 2.3. Понятие производной и ее геометрический смысл. Дифференциал функции.

Практическая работа №4

Тема: Нахождение производных первого порядка. Вычисление дифференциалов. Применение дифференциалов для приближенных вычислений. Полное исследование функций. Построение графика функции.

6.1.9. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов	Основные показатели оценки результата	Оценка
У3. Вычислять производные и дифференциалы, неопределенные и определенные интегралы	✓ Нахождение производной функции ✓ Нахождение производных высших порядков ✓ Исследование функции и построение графика	1
31. Основные понятия и методы линейной алгебры, дифференциального исчисления, математического анализа, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики	✓ Вычисление предела функции в точке и в бесконечности ✓ Исследование функции на непрерывность в точке ✓ Нахождение производной функции ✓ Нахождение производных высших порядков ✓ Исследование функции и построение графика	1

Задания для выполнения работы:

Задание №1: Найти производную функции: $y = \sqrt{\ln x + 1} + \ln(\sqrt{x} + 1)$;

Задание №2: Найти вторую производную функции в точке $x=0$: $f(x) = x \ln(2x + 3)$,

$$f(x) = x^3 + 7x^4 - 3x + 4$$

Задание №3: Вычислить значение производной функции $y = f(x)$ при $x = \pi/4$: а)

$$y = \ln \sqrt{1 + \operatorname{ctg}^2 x}; \text{ б) } y = \ln^4 \sin x.$$

Задание №4: Исследовать функции:

1. $y = \sqrt{1 - \ln^2 x}$

2.

3.

и построить ее график.

Время выполнения: 70 минут

Внеаудиторная самостоятельная работа №6 Тема: Выполнение заданий на вычисление производной. Исследование функций и построение их графиков

6.1.10. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов	Основные показатели оценки результата	Оценка
У3. Вычислять производные и дифференциалы, неопределенные и определенные интегралы	✓ Нахождение производной функции ✓ Нахождение производных высших порядков ✓ Исследование функции и построение графика ✓ Нахождение частных производных ✓ Нахождение максимального и минимального значения функции нескольких переменных	1

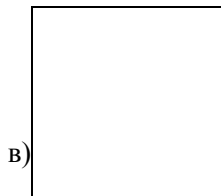
31. Основные понятия и методы линейной алгебры, дифференциального исчисления, математического анализа, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики	✓ Вычисление предела функции в точке и в бесконечности ✓ Исследование функции на непрерывность в точке ✓ Нахождение производной функции ✓ Нахождение производных высших порядков ✓ Исследование функции и построение графика ✓ Нахождение частных производных ✓ Нахождение максимального и минимального значения функции нескольких переменных	1
--	--	---

Задания для выполнения работы:

Задание №1: Найти производные функций:

а) $y = \sqrt{\ln x + 1} + \ln(\sqrt{x} + 1)$; б) $y = 5^{x^3} \ln^2 x$; в) $y = \log_2 \frac{(x-2)^5}{(x+3)^2}$; г) $y = \frac{\sin^2 x}{\sqrt{\cos 2x}}$;
 д) $y = \operatorname{arctg} \frac{x}{\sqrt{3}} + \ln \sqrt{x^2 + 3}$; е) $y = x^{\sin^2 x}$; ж) $e^y + e^x + xy = 0$.

Задание №2: Исследовать функции и построить их графики: а) $y=x^2+x$. б) $y=x^2+$



Время выполнения: 70 минут

Тема 2.4. Интегральное исчисление функции одной переменной

Практическая работа №5

Тема: Вычисление неопределенных интегралов различными методами. Вычисление определенных интегралов различными методами.

6.1.11. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов	Основные показатели оценки результата	Оценка
У3. Вычислять производные и дифференциалы, неопределенные и определенные интегралы	✓ Нахождение неопределенных интегралов ✓ Вычисление определенных интегралов	1

31. Основные понятия и методы линейной алгебры, дифференциального исчисления, математического анализа, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики	✓ Нахождение неопределенных интегралов ✓ Вычисление определенных интегралов	1
--	--	---

Задания для выполнения работы:

Задание №1: Найти интегралы: а) $\int \frac{dx}{x^4}$; б) $\int \sqrt[3]{x} dx$; в) $\int \frac{dx}{\sqrt{x}}$.

Задание №2: Используя метод разложения, найти интегралы: а) $\int \frac{(2\sqrt{x}+1)^3}{x\sqrt{x}} dx$; б) $\int \frac{x^2-16}{\sqrt{x}+2}$;

Задание №3: Найти интегралы, используя метод замены переменной

а) $\int \sqrt[3]{3-x}$; б) $\int \frac{dx}{4x+3}$; в) $\int e^{-2x+7} dx$.

Задание №4: Найти интегралы, используя метод интегрирования по частям

а) $\int x \ln x dx$; б) $\int (x^3+1) \ln x dx$.

Задание №5: Найти интегралы раз дробей: а)

а) $\int \frac{2x+1}{x^2+2x+1} dx$; б) $\int \frac{x+1}{4x^2+4x-3} dx$; в) $\int \frac{8-x}{x^2-4x+13} dx$.

Задание №6: Найти интеграл иррац дроби: $\int \sqrt{\frac{1-x}{1+x}} \frac{dx}{1+x}$

Задание №7: Найти интеграл тригонометрической функции $\int \frac{dx}{\sin x}$

Задание №8 Вычислить определенные интегралы: а) $\int_0^8 (\sqrt{2x} + \sqrt[3]{x}) dx$. б) $\int_1^4 \frac{1+\sqrt{y}}{y^2} dy$.

в) $\int_0^3 \frac{dx}{\sqrt{25+3x}}$. г) $\int_e^{e^2} \frac{dx}{x \cdot \ln x}$. д) $\int_1^{\frac{3}{2}} \frac{4 \cdot x + 3}{(x-2)^3} dx$. е) $\int_{\ln 3}^{\ln 8} \frac{dx}{\sqrt{1+e^x}}$.

Время выполнения: 80 минут

Внеаудиторная самостоятельная работа №7 Тема: Вычисление неопределенных и определенных интегралов непосредственным интегрированием, методом подстановки и интегрированием по частям.

6.1.12. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов	Основные показатели оценки результата	Оценка
У3. Вычислять производные и дифференциалы, неопределенные и определенные интегралы	✓ Нахождение неопределенных интегралов ✓ Вычисление определенных интегралов	1
31. Основные понятия и методы линейной алгебры, дифференциального исчисления, математического анализа, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики	✓ Нахождение неопределенных интегралов ✓ Вычисление определенных интегралов	1

Задания для выполнения работы:

Задание №1: Вычислить неопределенные интегралы данных функций, используя методы интегрирования, представленные в задании.

✓ Используя метод разложения, найти интегралы: а) $\int \frac{\sqrt{x} - 2\sqrt[3]{x^2} + 1}{\sqrt[4]{x}} dx$.

б) $\int \frac{(1-x)^3}{x^3 \sqrt{x}} dx$.

✓ Используя метод замены переменной, найти интегралы: а) $\int \frac{dx}{\sqrt{2-5x}}$.

б) $\int x(2x+5)^{10} dx$.

✓ Используя метод интегрирования по частям, найти интегралы: а) $\int x \cdot 2^{-x} dx$.

б) $\int \frac{\ln x}{x^3} dx$.

✓ Найти интегралы от рациональных функций: а) $\int \frac{dx}{x^2 + x - 2}$. б) $\int \frac{dx}{5x^2 - 7}$.

✓ Найти интегралы от иррациональных функций: а) $\int \frac{x^2}{\sqrt{2-x}} dx$. б) $\int \frac{dx}{1 + \sqrt{x}}$.

✓ Найти интегралы: а) $\int \frac{1-3x}{3+2x} dx$. б) $\int \frac{\sqrt{x} + \ln x}{x} dx$.

Время выполнения: 80 минут

Тема 2.5 Определенный интеграл. Приложение определенного интеграла

Практическая работа №6

Тема: Геометрические и физические приложения определенного интеграла

6.1.13. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов	Основные показатели оценки результата	Оценка
У3. Вычислять производные и дифференциалы, неопределенные и определенные интегралы	✓ Нахождение неопределенных интегралов ✓ Вычисление определенных интегралов	1
31. Основные понятия и методы линейной алгебры, дифференциального исчисления, математического анализа, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики	✓ Нахождение неопределенных интегралов ✓ Вычисление определенных интегралов	1

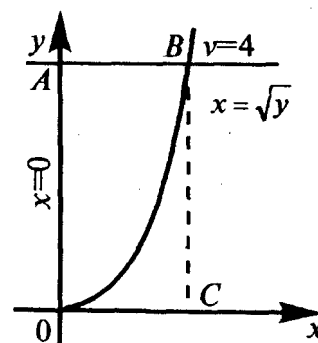
Задания для выполнения работы:

Задание №1: Вычислить определенные интегралы:

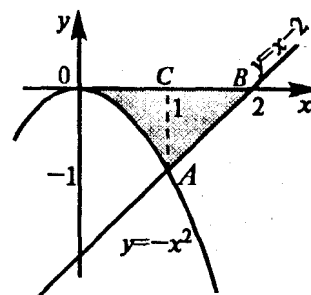
$$\begin{array}{llll}
 1 \int_0^8 (\sqrt{2x} + \sqrt[3]{x}) dx & 2 \int_1^4 \frac{1+\sqrt{y}}{y^2} dy & 3 \int_0^3 \frac{dx}{\sqrt{25+3x}} & 4 \int_e^{e^2} \frac{dx}{x \cdot \ln x} \\
 5 \int_1^{\frac{3}{2}} \frac{4 \cdot x + 3}{(x-2)^3} dx & 6 \int_{\ln 3}^{\ln 8} \frac{dx}{\sqrt{1+e^x}} & & \\
 7 \int_0^{\pi/2} \sin^2 x \cos x dx & 8 \int_1^{64} \frac{dx}{\sqrt{x} \cdot (1+\sqrt[3]{x})} & 9 \int_0^1 x \cdot e^{-x} dx &
 \end{array}$$

Задание №2:

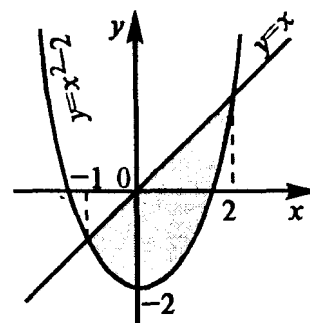
- а) Найти площадь фигуры, ограниченной линиями $x = \sqrt{y}$, $x = 0$, $y = 4$.



- b) Найти площадь фигуры, ограниченной линиями $y = -x^2$, $y = x - 2$, $y = 0$.



- с) Найти площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2 - 2$, $y = x$



Время выполнения: 80 минут

Внеаудиторная самостоятельная работа № 8 Тема: «Вычисление неопределенных и определенных интегралов непосредственным интегрированием, методом подстановки и интегрированием по частям. Выполнение упражнений на геометрический и физический смысл интеграла»

6.1.14. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов	Основные показатели оценки результата	Оценка
У3. Вычислять производные и дифференциалы, неопределенные и определенные интегралы	✓ Нахождение неопределенных интегралов ✓ Вычисление определенных интегралов	1

31. Основные понятия и методы линейной алгебры, дифференциального исчисления, математического анализа, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики	✓ Нахождение неопределенных интегралов ✓ Вычисление определенных интегралов	1
--	--	---

Задания для выполнения работы:

Задание №1: Вычислить определенные интегралы.

$$\begin{array}{llll}
 1. \int_0^1 \frac{x dx}{x^2 + 3x + 2} & 2. \int_3^4 \frac{dx}{x^2 - 3x + 2} & 3. \int_0^1 \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x} + 1} dx & 4. \int_{\sqrt{2}/2}^1 \sqrt{8 - x^2} dx \\
 5. \int_0^4 \frac{dx}{1 + \sqrt{2x + 1}} & 6. \int_1^5 \frac{x dx}{\sqrt{4x + 5}} & &
 \end{array}$$

Задание №2: Найти площадь фигуры, ограниченной графиками функций:

$$\begin{array}{ll}
 1. y = \sqrt{x}, y = 2 - x, y = 0. & 2. y = 1/x, y = x, x = 2. \\
 3. y = x^2 - 2x + 3, y = 3x - 1. & 4. y = x^2, y = 1 + \frac{3}{4} \cdot x^2. \quad 5. y = 2/x, y = -x/2 - 5/2.
 \end{array}$$

Время выполнения: 80 минут

Раздел 3. Основы теории комплексных чисел.

Тема 3.1 Комплексные числа

Внеаудиторная самостоятельная работа № 9 Решение задач возведение в степень, извлечение корня. Геометрическое представление комплексного числа.

6.1.15. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов	Основные показатели оценки результата	Оценка
У5. Пользоваться основными понятиями теории комплексных чисел	✓ Построение комплексных чисел на координатной плоскости; ✓ Представление комплексных чисел в арифметической, тригонометрической, показательной (экспоненциальной) формах; ✓ Возведение в n-ую степень комплексных чисел; ✓ Извлечение корня n-ой степени из комплексного числа	1
31. Основные понятия и методы линейной алгебры, дифференциального исчисления, математического анализа, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики	✓ Построение комплексных чисел на координатной плоскости; ✓ Представление комплексных чисел в арифметической, тригонометрической, показательной (экспоненциальной) формах; ✓ Возведение в n-ую степень комплексных чисел; ✓ Извлечение корня n-ой степени из комплексного числа	1

Задания для выполнения работы:

Задание №1: Построить на комплексной плоскости следующие комплексные числа:

$$z_1 = 0, z_2 = -3, z_3 = 2$$

$$z_4 = i, z_5 = -\sqrt{3}i, z_6 = 4i$$

$$z_7 = 2 + 3i, z_8 = -4 + i, z_9 = -3 - 3i, z_{10} = \sqrt{2} - i$$

Задание №2: Сложить два комплексных числа. $z_1 = 1 + 3i, z_2 = 4 - 5i$

Задание №3: Найти разности комплексных чисел $z_1 - z_2$ и $z_2 - z_1$, если $z_1 = -2 + i, z_2 = \sqrt{3} + 5i$

Задание №4: Найти произведение комплексных чисел $z_1 = 1 - i, z_2 = 3 + 6i$

Задание №5: Даны комплексные числа $z_1 = 13 + i, z_2 = 7 - 6i$. Найти частное $\frac{z_1}{z_2}$.

Задание №6: Дано комплексное число $z = \frac{1}{\sqrt{3} + i}$. Записать данное число в алгебраической форме (т.е. в форме $a + bi$).

Задание №7: Даны два комплексных числа $z_1 = 5 + 2i$, $z_2 = 2 - 5i$, . Найти их сумму, разность, произведение и частное.

Задание №8: Представить в тригонометрической форме комплексные числа:

$z_1 = 1$, $z_2 = 2i$, $z_3 = -3$, $z_4 = -4i$. Выполним чертёж.

Задание №9: Представим в тригонометрической форме число $z_1 = 1$.

Задание №10: Представить в тригонометрической форме комплексные числа:

$z_1 = 3 + \sqrt{3}i$, $z_2 = -2 + 4i$, $z_3 = -2 - 2i$, $z_4 = 1 - \sqrt{3}i$.

Время выполнения: 80 минут

Раздел 4. Теория вероятностей.

Тема 4.1. События и их классификация. Классическое и статистическое определения вероятности случайного события

Практическая работа №7

Тема: «Формула полной вероятности. Формула Байеса».

6.1.16. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов	Основные показатели оценки результата	Оценка
У6. Решать простейшие задачи, используя аппарат теории вероятностей и математической статистики	✓ Формулировка классического определения вероятности ✓ Нахождение вероятности случайного события ✓ Формула полной вероятности ✓ Формула Байеса	1
31. Основные понятия и методы линейной алгебры, дифференциального исчисления, математического анализа, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики	✓ Формулировка классического определения вероятности ✓ Нахождение вероятности случайного события ✓ Формула полной вероятности ✓ Формула Байеса	1

Задания для выполнения работы:

- 1) Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 0, 1, 2, 3, 4 если:
 - а) цифры не могут повторяться;
 - б) цифры могут повториться;
 - в) числа должны быть четными (цифры могут повторяться);
 - г) число должно делиться на 5 (цифры не могут повторяться)
- 2) В урне 3 белых и 3 черных шара. Из урны дважды вынимают по одному шару, не возвращая их обратно. Найти вероятность появления белого шара при втором испытании (событие В), если при первом испытании был извлечен черный шар (событие А).
- 3) У сборщика имеется 3 конусных и 7 эллиптических валиков. Сборщик взял один валик, а затем второй. Найти вероятность того, что первый из взятых валиков — конусный, а второй — эллиптический.
- 4) В урне 30 шаров: 10 красных, 5 синих и 15 белых. Найти вероятность появления цветного шара.
- 5) Три стрелка одновременно стреляют по одной мишени. Вероятности попадания

при одном выстреле соответственно равны 0,7; 0,8 и 0,9. Найти вероятности того, что при одновременном залпе этих стрелков в мишени будет: а) только одно попадание; б) хотя бы одно попадание.

- б) Детали, изготавливаемые цехом завода, попадают для проверки их на стандартность к одному из двух контролеров. Вероятность того, что деталь попадает к первому контролеру, равна 0,6, а ко второму — 0,4. Вероятность того, что годная деталь будет признана стандартной первым контролером, равна 0,94, а вторым—0,98. Годная деталь при проверке была признана стандартной. Найти вероятность того, что эту деталь проверил первый контролер.
- 7) В белом ящике 12 красных и 6 синих шаров. В черном – 15 красных и 10 синих шаров. Бросают игральный кубик. Если выпадет количество очков, кратное 3, то наугад берут шар из белого ящика. Если выпадет любое другое количество очков, то наугад берут шар из черного ящика. Какова вероятность появления красного шара?

Время выполнения: 80 минут

Внеаудиторная самостоятельная работа №10 по теме: « Формула Байеса»

6.1.17. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов	Основные показатели оценки результата	Оценка
У6. Решать простейшие задачи, используя аппарат теории вероятностей и математической статистики	✓ Формулировка классического определения вероятности ✓ Нахождение вероятности случайного события ✓ Формула полной вероятности ✓ Формула Байеса	1
31. Основные понятия и методы линейной алгебры, дифференциального исчисления, математического анализа, теории комплексных чисел, теории вероятностей и	✓ Формулировка классического определения вероятности ✓ Нахождение вероятности случайного события ✓ Формула полной вероятности ✓ Формула Байеса	1

Задания для выполнения работы:

- 1) На стоянку такси в течение 15 минут подъезжает 2 машины. Найти вероятность того, что за 30 минут на стоянку подъедет: а) 3 машины; б) не более 3; в) ни одной машины.
- 2) Среднее число самолетов, прибывших в аэропорт за 1 минуту, равно 3. Найти вероятность того, что за 2 минуты прибудут: а) не менее 3 самолетов; б) не более 2; в) 4 самолета.
- 3) При работе ЭВМ возникают сбои (нарушения в работе). Среднее число сбоев в сутки равно 2. Найти вероятность того, что: а) за 2 суток не произойдет сбоя; б) в течение суток произойдет хотя бы один сбой; в) за 3 суток произойдет не менее 3 сбоев.

- 4) Среднее число вызовов, поступающих на АТС в минуту, равно 4. Найти вероятность того, что за 2 минуты поступит: а) 6 вызовов; б) менее 6 вызовов; в) не менее 6 вызовов.
- 5) В магазин в среднем заходит 2 человека в минуту. Найти вероятность того, что за 1,5 минуты в магазин войдет: а) не менее 2 покупателей; б) ровно 4; в) не более одного.
- 6) Через кассу в магазине в течение одной минуты проходит в среднем 2 человека. Найти вероятность того, что за 2 минуты пройдет: а) 4 человека; б) не менее 2 человек; в) не более 3 человек.
- 7) Среднее число самолетов, прибывших в аэропорт за 1 минуту, равно 3. Найти вероятность того, что за 2 минуты придут: а) не менее 3 самолетов; б) не более 2; в) 4 самолета.

Время выполнения: 80 минут

Тема 4.2. Комбинаторика. Выборка элементов. Сумма и произведение событий. Вероятность появления хотя бы одного события

Практическая работа №8

Тема: «Сочетание. Размещение. Перестановка»

6.1.18. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов	Основные показатели оценки результата	Оценка
У6. Решать простейшие задачи, используя аппарат теории вероятностей и математической статистики	✓ Формулировка классического определения вероятности ✓ Нахождение вероятности случайного события	1
31. Основные понятия и методы линейной алгебры, дифференциального исчисления, математического анализа, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики	✓ Формулировка классического определения вероятности ✓ Нахождение вероятности случайного события	1

Задания для выполнения работы:

1. Вычислить $\frac{6!-4!}{3!}$
2. Упростить $\frac{(n-1)!}{(n+2)!}$
3. Вычислить $\frac{P_6 - P_5}{P_4}$
4. Вычислить $A_8^4; C_{10}^4$

5. Сколькими способами могут разместиться 5 человек вокруг круглого стола?
6. Сколько двузначных чисел можно составить из цифр 1,2,3,8,9 так, чтобы в каждом числе не было одинаковых цифр?
7. Решить уравнение
8. Вычислить $\frac{5!}{6!}$
9. Упростить $\frac{1}{n!} - \frac{1}{(n+1)!}$
10. Вычислить $\frac{P_4 + P_6}{P_3}$
11. Вычислить $A_{13}^5; C_8^4$
12. Сколькими способами можно расставить на полке 6 книг?
13. Сколько флажков 3 разных цветов можно составить из 5 флажков разного цвета?
14. Решить уравнение $C_x^2 = 153$
15. Вычислить $\frac{5!}{3!+4!}$
16. Упростить $\frac{n!}{(n-2)!}$
17. Сколькими различными способами можно разместить три лица на три разные должности?
18. Сколько различных перестановок букв можно сделать в слове *замок*?
19. Среди 25 студентов группы, в которой 10 девушек, разыгрывается 5 билетов. Найти вероятность того, что среди обладателей билетов окажутся 2 девушки
20. Сколько существует различных вариантов выбора 4-х кандидатур из 9 специалистов для поездки в 4 разных страны?
21. На полке стоят 15 книг, 5 из них в переплете. Берут на удачу три книги. Какова вероятность того, что все три книги в переплете?

Время выполнения: 80 минут

***Внеаудиторная самостоятельная работа №11 по теме:
«Вероятность появления хотя бы одного события»***

6.1.19. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов	Основные показатели оценки результата	Оценка
У6. Решать простейшие задачи, используя аппарат теории вероятностей и математической статистики	✓ Формулировка классического определения вероятности ✓ Нахождение вероятности случайного события	1

31: основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики	✓ Нахождение вероятности случайного события ✓ Формулировка классического определения вероятности ✓ Нахождение вероятности случайного события	1
---	--	---

Задания для выполнения работы:

В электрическую цепь последовательно включены три элемента, работающие независимо один от другого. Вероятности отказов первого-0,1, второго - 0,15, третьего-0,2. Найти вероятность того, что тока в цепи не будет.

2. Среди 100 лотерейных билетов есть 5 выигрышных. Найти вероятность того, что 2 наудачу выбранные билета окажутся выигрышными.

3. На стеллаже библиотеки в случайном порядке расставлено 15 учебников, причем 5 из них в переплете. Библиотекарь берёт наудачу 3 учебника. Найти вероятность того, что хотя бы один из взятых учебников окажется в переплёте.

4. Два спортсмена независимо друг от друга стреляют по одной мишени. Вероятность попадания в мишень первого -0,7, второго-0,8. Какова вероятность того, что мишень будет поражена?

5. Отдел технического контроля проверяет на стандартность по двум параметрам серию изделий. Было установлено, что у 8 из 25 изделий не выдержан только первый параметр, у 6 изделий -только второй, а у 3 изделий не выдержаны оба параметра. Наудачу берется одно из изделий. Какова вероятность того, что оно не удовлетворяет стандарту?

6. От здания аэровокзала к трапам самолётов отправились два автобуса. Вероятность своевременного прибытия каждого автобуса к трапам равна 0,95. Найти вероятность того, что хотя бы один из автобусов прибудет вовремя.

Время выполнения: 80 минут

Тема 4.3 Числовые характеристики дискретной случайной величины.

Практическая работа №9

Тема: «Дискретная и непрерывная случайные величины. Способ задания дискретной величины. Числовые характеристики дискретной случайной величины»

6.1.20. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов	Основные показатели оценки результата	Оценка
У6. Решать простейшие задачи, используя аппарат теории вероятностей и математической статистики	✓ Составление закона распределения случайной величины ✓ Вычисление числовых характеристик случайных величин	1

31. Основные понятия и методы линейной алгебры, дифференциального исчисления, математического анализа, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики	✓ Нахождение вероятности случайного события ✓ Формулировка классического определения вероятности ✓ Нахождение вероятности случайного события ✓ Составление закона распределения случайной величины	1
--	---	---

Задания для выполнения работы:

- 1) В рекламных целях торговая фирма вкладывает в каждую 10-ю единицу товара денежный приз размером 1 тыс. рублей. Составить закон распределения случайной величины – размера выигрыша при 5 сделанных покупках. Найти математическое ожидание и дисперсию этой случайной величины.
- 2) Клиенты банка, не связанные друг с другом, не возвращают кредиты в срок с вероятностью 0,1. Составить закон распределения числа возвращенных в срок кредитов из 5 выданных. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднеквадратическое отклонение этой случайной величины.
- 3) Найти закон распределения числа пакетов 3 акций, по которым владельцем будет получен доход, если вероятность получения дохода по каждому из них равна соответственно 0,5, 0,6, 0,7. Найти математическое ожидание и дисперсию данной случайной величины, построить функцию распределения.
- 4) Торговый агент имеет 5 телефонных номеров потенциальных покупателей и звонит им до тех пор, пока не получит заказ на покупку товара. Вероятность того, что потенциальный покупатель сделает заказ, равна 0,4. Составить закон распределения числа телефонных разговоров, которые предстоит провести агенту. Найти математическое ожидание и дисперсию этой случайной величины.
- 5) Сделано два высокорисковых вклада: 10 тыс. руб. в компанию А и 15 тыс. руб. – компанию В. Компания А обещает 50% годовых, но может «лопнуть» с вероятностью 0,2. компания В обещает 40% годовых, но может «лопнуть» с вероятностью 0,15. Составить закон распределения случайной величины – общей суммы прибыли (убытка), полученной от двух компаний через год, найти её математическое ожидание.

Время выполнения: 80 минут

Внеаудиторная самостоятельная работа №12

Тема: «Вычисление числовых характеристик ДСВ»

6.1.21. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов	Основные показатели оценки результата	Оценка
У6. Решать простейшие задачи, используя аппарат теории вероятностей и математической статистики	✓ Составление закона распределения случайной величины ✓ Вычисление числовых характеристик случайных величин	1

31: основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики	✓ Нахождение вероятности случайного события ✓ Формулировка классического определения вероятности ✓ Нахождение вероятности случайного события ✓ Составление закона распределения случайной величины ✓ Вычисление числовых характеристик случайных величин	1
---	--	---

Задания для выполнения работы:

1) Найти:

- математическое ожидание $M(X)$;
- дисперсию $D(X)$ – двумя способами;
- среднее квадратическое отклонение $\sigma(X)$, дискретной случайной величины X по данному закону её распределения (в первой строчке указаны возможные значения x_i , во второй строке – вероятности возможных значений – p_i);
- составьте функцию распределения величины X и постройте её график;
- вычислите вероятность попадания величины X в интервал $(X_2 < X < X_4)$.
Пользуясь составленной Вами функцией $F(X)$.

	x_i	4	6	8	10	12
1.1	p_i	0.2	0.3	0.1	0.2	0.2
	x_i	10	20	30	40	50
1.2	p_i	0.1	0.2	0.2	0.2	0.3
	x_i	0	2	4	6	
1.3	p_i	0.2	0.3	0.3	0.2	

Время выполнения: 80 минут

Раздел 5. Математическая статистика

Тема 5.1 Задачи математической статистики. Генеральная и выборочная статистические совокупности.

Практическая работа №10

Тема: «Выборочный метод. Вычисление числовых характеристик»

6.1.22. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов	Основные показатели оценки результата	Оценка
У6. Решать простейшие задачи, используя аппарат теории вероятностей и математической статистики	✓ Формула вычисления среднего значения ✓ Виды вычисления среднего значения ✓ Генеральная средняя величина ✓ Выборочная средняя величина ✓ Доверительный интервал ✓ Выборочный метод ✓ Вычисление числовых характеристик средней величины	1
31: основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики	✓ Вычисление числовых характеристик случайных величин ✓ Формула вычисления среднего значения ✓ Виды вычисления среднего значения ✓ Выборочная средняя величина ✓ Вычисление числовых характеристик средней величины	1

Задания для выполнения работы:

- 1) Имеются данные о количестве студентов в 30 группах физико-математического факультета:

26	25	25	26	25	23
23	24	19	23	20	19
22	24	24	23	20	23
24	19	21	18	21	18
20	18	18	21	15	15

Найти вариационный ряд количества студентов в группах и размах варьирования. Построить полигон частот.

- 2) Школьникам предлагалось разгадать несколько числовых закономерностей и вписать в пропуски недостающие числа. Оценка осуществлялась по количеству правильно решенных задач и дала следующие результаты:

Кол-во баллов	13	14	15	16	17	18	19	20
Кол-во школьников		2	3	2	4	12	10	8

9

Составить статистическое распределение количества школьников по количеству набранных баллов и построить полигон относительных частот.

- 3) Известно распределение золотых медалистов, окончивших в 2001 году школы

Ярославской области, по районам:

Кол-во золотых медалистов	0	1	3	4	6	8	20
Кол-во районов	6	1	4	2	1	3	1

Дайте характеристику распределения признака (число золотых медалистов по районам), вычислив для этого:

- выборочную среднюю,
- моду и медиану,
- показатели вариации (дисперсию, среднеквадратическое отклонение, размах варьирования).

Время выполнения: 80 минут

Внеаудиторная самостоятельная работа №13 по теме: «Нахождение доверительного интервала генеральной средней»

6.1.23. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов	Основные показатели оценки результата	Оценка
У6. Решать простейшие задачи, используя аппарат теории вероятностей и математической статистики	✓ Формула вычисления среднего значения ✓ Виды вычисления среднего значения ✓ Генеральная средняя величина ✓ Выборочная средняя величина ✓ Доверительный интервал ✓ Выборочный метод ✓ Вычисление числовых характеристик средней величины	1
З1: основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики	✓ Виды вычисления среднего значения ✓ Генеральная средняя величина ✓ Доверительный интервал ✓ Выборочный метод	1

Задания для выполнения работы:

- Найти доверительный интервал для оценки с надежностью 0,9 неизвестного математического ожидания μ нормально распределенного признака X генеральной совокупности, если среднеквадратическое отклонение $\sigma=5$, выборочная средняя $\bar{x}_{выб}=20$ и объем выборки $n=100$.
- Из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n=50$. Оценить с надежностью 0.95 математическое ожидание μ нормально распределенного признака генеральной совокупности по выборочной средней.
- Сколько раз надо подбросить монету, чтобы с вероятностью 0.9 можно было ожидать, что относительная частота появления "герба" отклонится от вероятности этого события по абсолютной величине не более чем на 0.05?

Время выполнения: 80 минут

Тема 5.2 Выборочный метод. Вычисление числовых характеристик.

Практическая работа №11

«Вычисление числовых характеристик»

6.1.24. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов	Основные показатели оценки результата	Оценка
У6. Решать простейшие задачи, используя аппарат теории вероятностей и математической статистики	✓ Формула вычисления среднего значения ✓ Виды вычисления среднего значения ✓ Генеральная средняя величина ✓ Выборочная средняя величина ✓ Доверительный интервал ✓ Выборочный метод ✓ Вычисление числовых характеристик средней величины	1
З1: основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики	✓ Вычисление числовых характеристик случайных величин ✓ Формула вычисления среднего значения ✓ Виды вычисления среднего значения ✓ Генеральная средняя величина ✓ Выборочная средняя величина ✓ Доверительный интервал ✓ Выборочный метод ✓ Вычисление числовых характеристик средней величины	1

1. В задачах даны выборочные варианты и их частоты. Найти числовые характеристики средней величины: выборочные среднюю и дисперсию, моду и медиану.

x_i	10,3	10,5	10,7	10,9	11,1	11,3	11,5	11,7	11,9	12,1
n_i	4	7	8	10	25	15	12	10	4	5

x_i	83	85	87	89	91	93	95	97	99	101
n_i	6	7	12	15	30	10	8	6	4	2

Время выполнения: 80 минут

Внеаудиторная самостоятельная работа №14 по теме: «Нахождение доверительного интервала выборочной средней»

6.1.25. Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов	Основные показатели оценки результата	Оценка
-----------------------	---------------------------------------	--------

У6. Решать простейшие задачи, используя аппарат теории вероятностей и математической статистики	✓ Формула вычисления среднего значения ✓ Виды вычисления среднего значения ✓ Генеральная средняя величина ✓ Выборочная средняя величина ✓ Доверительный интервал ✓ Выборочный метод ✓ Вычисление числовых характеристик средней величины	1
31: основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики	✓ Вычисление числовых характеристик случайных величин ✓ Формула вычисления среднего значения ✓ Виды вычисления среднего значения ✓ Генеральная средняя величина ✓ Выборочная средняя величина ✓ Доверительный интервал ✓ Выборочный метод ✓ Вычисление числовых характеристик средней величины	1

Задания для выполнения работы:

1. Найти доверительный интервал для оценки с надежностью 0,95 неизвестного математического ожидания a нормально распределенного признака X генеральной совокупности, если генеральное среднее квадратическое отклонение $\sigma=5$, выборочная средняя $x_v=14$ и объем выборки $n=25$
2. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n=10$:

Варианта x_i	-2	1	2	3	4	5
Частота p_i	2	1	2	2	2	1

Оценить с надежностью 0,95 математическое ожидание a нормально распределенного признака генеральной совокупности по выборочной средней при помощи доверительного интервала.

Время выполнения: 80 минут

7. Задания промежуточной аттестации

7.1. Текст задания

Найти сумму матриц $A + B$, если $A = \begin{pmatrix} 3 & 5 & 7 \\ 2 & -1 & 0 \\ 4 & 3 & 2 \end{pmatrix}$; $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 4 \\ 2 & 3 & -2 \\ -1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$.

$$\begin{pmatrix} 11 & 4 & 7 \\ -2 & 4 & 2 \\ 3 & 3 & 3 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 4 & 7 & 11 \\ 4 & 2 & -2 \\ 3 & 3 & 3 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 4 & 4 & 3 \\ 7 & 2 & 3 \\ 11 & -2 & 3 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 2 & 5 & 7 \\ 1 & -1 & 2 \\ 0 & 3 & 3 \end{pmatrix}$$

1. Матрица $C=A+B$, если $A = \begin{pmatrix} 3 & 5 & 7 \\ 2 & -1 & 0 \\ 4 & 3 & 2 \end{pmatrix}$; $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 4 \\ 2 & 3 & -2 \\ -1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$, тогда элемент c_{23} матрицы C равен...
-2

2. Матрица $C=A+B$, если $A = \begin{pmatrix} 3 & 5 & 7 \\ 2 & -1 & 0 \\ 4 & 3 & 2 \end{pmatrix}$; $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 4 \\ 2 & 3 & -2 \\ -1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$, тогда элемент c_{22} матрицы C равен...
2

3. Матрица $C=A+B$, если $A = \begin{pmatrix} 3 & 5 & 7 \\ 2 & -1 & 0 \\ 4 & 3 & 2 \end{pmatrix}$; $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 4 \\ 2 & 3 & -2 \\ -1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$, тогда элемент c_{13} матрицы C равен...
11

4. Матрица $C=A+B$, если $A = \begin{pmatrix} 3 & 5 & 7 \\ 2 & -1 & 0 \\ 4 & 3 & 2 \end{pmatrix}$; $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 4 \\ 2 & 3 & -2 \\ -1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$, тогда элемент c_{21} матрицы C равен...
4

5. Матрица $C=A+B$, если $A = \begin{pmatrix} 3 & 5 & 7 \\ 2 & -1 & 0 \\ 4 & 3 & 2 \end{pmatrix}$; $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 4 \\ 2 & 3 & -2 \\ -1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$, тогда элемент c_{33} матрицы C равен...

3

Вычислить матрицу $2A + 5B$, если $A = \begin{pmatrix} 3 & 5 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}$; $B = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 1 & -2 \end{pmatrix}$

$$\begin{pmatrix} 4 & 25 \\ 13 & -8 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} -16 & -25 \\ 13 & 8 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 16 & 25 \\ 13 & -8 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 25 & 16 \\ -8 & 13 \end{pmatrix}$$

6. Найти элемент №22, матрицы $A+B$, если $A = \begin{pmatrix} 3 & 5 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}$; $B = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 1 & -2 \end{pmatrix}$.

-1

7. Найти элемент №11, матрицы $A+B$, если $A = \begin{pmatrix} 3 & 5 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}$; $B = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 1 & -2 \end{pmatrix}$.

5

8. Найти элемент 12, матрицы $A+B$, если $A = \begin{pmatrix} 3 & 5 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}$; $B = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 1 & -2 \end{pmatrix}$.

8

9. Найти элемент 21, матрицы $A+B$, если $A = \begin{pmatrix} 3 & 5 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}$; $B = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 1 & -2 \end{pmatrix}$.

5

Найти произведение матриц $A * B$, если $A = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 3 & 5 \end{pmatrix}$; $B = \begin{pmatrix} 1 & 5 \\ 4 & 2 \end{pmatrix}$

$$\begin{pmatrix} 7 & -1 \\ 23 & 25 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 7 & 23 \\ -1 & 25 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 1 & -7 \\ 25 & 23 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 23 & -1 \\ 7 & 25 \end{pmatrix}$$

10. Вычислить определитель $\begin{vmatrix} -6 & 5 \\ -4 & 7 \end{vmatrix}$

-22

11. Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 2 & 7 \\ 4 & 1 \end{vmatrix}$

-26

12. Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 1 \end{vmatrix}$
1

13. Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 2 & -7 \\ -4 & -2 \end{vmatrix}$
-32

14. Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 1 & -4 \\ 2 & -5 \end{vmatrix}$
3

15. Вычислить определитель $\begin{vmatrix} -2 & -3 \\ 3 & 2 \end{vmatrix}$
5

16. Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 1 & 3 & 5 \\ 0 & 2 & 1 \\ 4 & 1 & 2 \end{vmatrix}$
-25

17. Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 2 & 4 & -1 \\ 7 & 3 & 2 \\ 3 & 1 & -2 \end{vmatrix}$
66

18. Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 3 & 2 & 1 \\ 1 & 4 & -3 \end{vmatrix}$
0

19. Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 2 & 4 & -1 \\ -4 & 2 & 1 \\ 3 & 1 & 5 \end{vmatrix}$
120

20. Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 4 & 7 & 1 \\ 2 & 3 & -4 \\ 8 & 1 & 3 \end{vmatrix}$
-236

21. Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 3 & 1 & -2 \\ 1 & 2 & -3 \\ 2 & -1 & 4 \end{vmatrix}$
15

22. Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & -1 \end{vmatrix}$
-7

$$\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix} =$$

Формула для вычисления определителя второго порядка

$$a_{11} \cdot a_{22} - a_{21} \cdot a_{12}$$

$$a_{11} \cdot a_{22} - a_{21} \cdot a_{12}$$

$$a_{11} \cdot a_{22} + a_{21} \cdot a_{12}$$

$$a_{11} \cdot a_{21} - a_{12} \cdot a_{22}$$

$$\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} =$$

Формула для вычисления определителя третьего порядка

$$a_{11} \cdot a_{22} \cdot a_{33} + a_{21} \cdot a_{32} \cdot a_{13} - a_{12} \cdot a_{23} \cdot a_{31} + a_{31} \cdot a_{22} \cdot a_{13} - a_{21} \cdot a_{12} \cdot a_{33} + a_{32} \cdot a_{23} \cdot a_{11}$$

$$a_{11} \cdot a_{22} \cdot a_{33} - a_{21} \cdot a_{32} \cdot a_{13} + a_{12} \cdot a_{23} \cdot a_{31} - a_{31} \cdot a_{22} \cdot a_{13} + a_{21} \cdot a_{12} \cdot a_{33} - a_{32} \cdot a_{23} \cdot a_{11}$$

$$a_{11} \cdot a_{22} \cdot a_{33} + a_{21} \cdot a_{32} \cdot a_{13} + a_{12} \cdot a_{23} \cdot a_{31} - a_{31} \cdot a_{22} \cdot a_{13} - a_{21} \cdot a_{12} \cdot a_{33} - a_{32} \cdot a_{23} \cdot a_{11}$$

$$a_{11} \cdot a_{22} \cdot a_{33} - a_{21} \cdot a_{32} \cdot a_{13} - a_{12} \cdot a_{23} \cdot a_{31} + a_{31} \cdot a_{22} \cdot a_{13} + a_{21} \cdot a_{12} \cdot a_{33} + a_{32} \cdot a_{23} \cdot a_{11}$$

23. Определитель $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 1 & 2 \\ 3 & 2 & 1 \end{vmatrix}$ равен...

8

24. Определитель $\begin{vmatrix} 3 & 5 \\ -2 & 1 \end{vmatrix}$ равен...

13

25. Определитель $\begin{vmatrix} 7 & 3 \\ 2 & -5 \end{vmatrix}$ равен...

-41

26. Определитель $\begin{vmatrix} 4 & 5 \\ 2 & -3 \end{vmatrix}$ равен...

-22

27. Определитель $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 1 & 2 \\ 3 & 2 & 1 \end{vmatrix}$ равен...

8

28. Определитель $\begin{vmatrix} 1 & -2 & 2 \\ 11 & 2 & 10 \\ -2 & 0 & 4 \end{vmatrix}$ равен

144

29. Определитель $\begin{vmatrix} 10 & -3 & -2 \\ 1 & 5 & 11 \\ 2 & 1 & 0 \end{vmatrix}$ равен

-92

30. Определитель $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 1 & 2 \\ 3 & 2 & 1 \end{vmatrix}$ равен

8

31. Определитель $\begin{vmatrix} 5 & -2 & -5 \\ 0 & 1 & -2 \\ 7 & 10 & 6 \end{vmatrix}$ равен

193

32. Определитель $\begin{vmatrix} -3 & -5 & 2 \\ 12 & -2 & 1 \\ -3 & 10 & -4 \end{vmatrix}$ равен

9

33. Определитель $\begin{vmatrix} 1 & -2 & 2 \\ 1 & -2 & 2 \\ -2 & 0 & 4 \end{vmatrix}$ равен

0

34. Определитель $\begin{vmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 11 & 11 & 10 \\ -2 & -2 & 4 \end{vmatrix}$ равен

0

35. Определитель $\begin{vmatrix} 1 & -2 & 2 \\ 11 & 2 & 10 \\ -2 & 4 & -4 \end{vmatrix}$ равен

0

36. Определитель $\begin{vmatrix} 1 & -2 & 2 \\ 11 & 2 & 22 \\ -2 & 0 & -4 \end{vmatrix}$ равен

0

37. Определитель $\begin{vmatrix} 0 & -2 & 2 \\ 11 & 0 & 10 \\ -2 & 10 & 0 \end{vmatrix}$ равен

0

38. Определитель $\begin{vmatrix} 1 & -2 & 2 \\ 0 & 2 & 10 \\ 0 & 0 & 4 \end{vmatrix}$ равен

8

$$A = \begin{pmatrix} 4 & 5 & 7 \\ 2 & -1 & 0 \\ 4 & -3 & -2 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 4 \\ -2 & 3 & 2 \\ -1 & 0 & -5 \end{pmatrix}$$

Сумма матриц и равна

$$\begin{pmatrix} 5 & -3 & 11 \\ 0 & -2 & 2 \\ 3 & 3 & -7 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 5 & 3 & 11 \\ 0 & 2 & 2 \\ 3 & -3 & -7 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 5 & -3 & 1 \\ 7 & 2 & -2 \\ 3 & 3 & -7 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 4 & -3 & 11 \\ 10 & -2 & 12 \\ 3 & 3 & -7 \end{pmatrix}$$

$$A = \begin{pmatrix} 44 & -15 & -1 \\ 21 & -12 & 0 \\ 14 & -30 & -2 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 4 \\ -2 & 3 & 2 \\ -1 & 0 & -5 \end{pmatrix}$$

Сумма матриц и равна

$$\begin{pmatrix} 45 & -17 & 3 \\ 10 & -2 & 12 \\ 3 & 3 & -7 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 45 & -17 & 3 \\ 19 & -9 & 2 \\ 3 & 3 & -7 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 45 & -17 & 3 \\ 19 & -9 & 2 \\ 13 & -30 & -7 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 5 & -17 & 3 \\ 19 & 9 & 2 \\ 3 & 3 & -7 \end{pmatrix}$$

$$A = \begin{pmatrix} 44 & -15 & -1 \\ 21 & -12 & 0 \\ 14 & -30 & -2 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} -10 & -2 & 4 \\ -12 & 3 & 2 \\ -1 & 10 & -15 \end{pmatrix}$$

Сумма матриц

$$\begin{pmatrix} 34 & -17 & 3 \\ 9 & 9 & 2 \\ 3 & 3 & -7 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 34 & -17 & 3 \\ 9 & -9 & 2 \\ 3 & 3 & -7 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 34 & -17 & 3 \\ 9 & 9 & 2 \\ 13 & -20 & -17 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 34 & -17 & 3 \\ 9 & -9 & 2 \\ 13 & -20 & -17 \end{pmatrix}$$

$$A = \begin{pmatrix} 14 & -5 & -1 \\ -11 & -2 & 0 \\ 1 & 0 & -2 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} -10 & -2 & 4 \\ -12 & 3 & 2 \\ -1 & 10 & -15 \end{pmatrix}$$

Сумма матриц

$$\begin{pmatrix} 4 & -7 & 3 \\ -23 & 1 & 2 \\ 0 & 10 & -17 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 4 & -7 & 3 \\ 23 & 1 & -2 \\ 0 & 10 & -17 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 4 & 7 & 3 \\ -23 & 1 & 2 \\ 0 & 10 & 17 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 4 & -7 & 3 \\ -23 & -1 & 2 \\ 0 & -10 & -17 \end{pmatrix}$$

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -5 & -1 \\ -7 & -2 & 10 \\ 18 & 20 & -2 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} -10 & -2 & 4 \\ -12 & 3 & 2 \\ -1 & 10 & -15 \end{pmatrix}$$

Сумма матриц и равна

$$\begin{pmatrix} -9 & -7 & 3 \\ 19 & -1 & 12 \\ -19 & 30 & -17 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} -9 & -7 & 3 \\ -19 & 1 & 12 \\ 19 & 30 & -17 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} -9 & -7 & 3 \\ 19 & -1 & 12 \\ 19 & 30 & 17 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} -9 & -7 & 3 \\ 19 & -1 & 12 \\ 19 & 30 & -17 \end{pmatrix}$$

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -5 & -1 \\ -7 & -2 & 10 \\ 18 & 20 & -2 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} -15 & -2 & -19 \\ 11 & -13 & -12 \\ -7 & -40 & -11 \end{pmatrix}$$

Сумма матриц и равна

$$\begin{pmatrix} -14 & -7 & 20 \\ -4 & -15 & -2 \\ 10 & -20 & 4 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} -14 & -7 & -20 \\ -4 & -15 & -2 \\ 10 & -20 & -13 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} -14 & -7 & -20 \\ 4 & -15 & -2 \\ 11 & -20 & -13 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} -14 & -7 & -20 \\ 4 & -15 & -2 \\ 11 & 20 & -13 \end{pmatrix}$$

Произведение матриц АВ, где $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 1 \\ 2 & 0 & 4 \\ 1 & 2 & 3 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 1 & -1 & 2 \\ 3 & 2 & 1 \end{pmatrix}$ равно...

$$\begin{pmatrix} 4 & 6 & 6 \\ 1 & 7 & 3 \\ 8 & 11 & 14 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 8 & 0 & 7 \\ 16 & 10 & 4 \\ 13 & 5 & 7 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 4 & 6 & 6 \\ 6 & 7 & 4 \\ 8 & 11 & 14 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 8 & 0 & 7 \\ 16 & 10 & 4 \\ 3 & 5 & 7 \end{pmatrix}$$

Произведение матриц АВ, где $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 1 \\ 2 & 0 & -1 \\ 1 & 2 & 3 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} -2 & 1 & 0 \\ 1 & -1 & 2 \\ 3 & 2 & 1 \end{pmatrix}$ равно

$$\begin{pmatrix} 4 & 0 & 7 \\ 1 & 10 & 4 \\ 9 & 5 & 7 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 4 & 0 & 7 \\ -7 & 0 & 4 \\ 9 & 5 & 7 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 4 & 0 & 7 \\ -7 & 0 & -1 \\ 9 & 5 & 7 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 4 & 0 & 7 \\ -7 & 0 & 4 \\ 9 & 5 & 7 \end{pmatrix}$$

Определителем второго порядка или определителем второго порядка, называется число, которое вычисляется по формуле:

$$\Delta = |A| = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix} = a_{11}a_{22} - a_{12}a_{21}.$$

$$\Delta = |A| = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix} = a_{12}a_{21} - a_{11}a_{22}.$$

$$\Delta = |A| = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix} = a_{11}a_{22} + a_{12}a_{21}.$$

$$\Delta = |A| = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix} = a_{12}a_{21} + a_{11}a_{22}.$$

Что такое определитель 3-го порядка?

вектор, координатами которого являются элементы, стоящие на главной диагонали матрицы;

вектор, координатами которого являются элементы, стоящие на побочной диагонали матрицы;

некоторое число, определенным образом сопоставленное с матрицей;

решение системы уравнений, из коэффициентов которой составлена матрица.

Если все элементы определителя, кроме элементов главной диагонали равны нулю, то определитель называется:

единичным;

нулевым;

треугольным;

диагональным.

Определителем третьего порядка называется число, которое вычисляется по формуле:

$$\Delta = |A| = a_{11}a_{22}a_{33} - a_{12}a_{23}a_{31} + a_{21}a_{32}a_{13} - a_{31}a_{22}a_{13} + a_{12}a_{21}a_{33} - a_{32}a_{23}a_{11}.$$

$$\Delta = |A| = a_{11}a_{22}a_{33} + a_{12}a_{23}a_{31} + a_{21}a_{32}a_{13} - a_{31}a_{22}a_{13} - a_{12}a_{21}a_{33} - a_{32}a_{23}a_{11}.$$

$$\Delta = |A| = a_{12}a_{22}a_{33} + a_{13}a_{23}a_{31} + a_{22}a_{32}a_{13} - a_{32}a_{22}a_{13} - a_{11}a_{21}a_{33} - a_{33}a_{23}a_{11}.$$

$$\Delta = |A| = a_{11}a_{22}a_{33} + a_{33}a_{22}a_{11} + a_{22}a_{33}a_{11} - a_{33}a_{22}a_{11} - a_{11}a_{22}a_{33} - a_{33}a_{22}a_{11}.$$

Как называется правило для вычисления определителя третьего порядка:

Правилоквадратов;

Правилотреугольников;

Правилопрямоугольника;

ПравилоПифагора.

Определитель матрицы $\begin{pmatrix} a^2 & ab \\ ab^2 & b^2 \end{pmatrix}$ равен

$$a^2b^3 - a^2b^2$$

$$a^2b^2 + a^2b^3$$

$$a^3b - ab^4$$

$$a^2b^2 - a^2b^3$$

Минором элемента a_{23} определителя $\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix}$ является:

$$\begin{vmatrix} a_{11} & a_{13} \\ a_{21} & a_{23} \end{vmatrix}$$

$$\begin{vmatrix} a_{22} & a_{23} \\ a_{32} & a_{33} \end{vmatrix}$$

$$\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{31} & a_{32} \end{vmatrix}$$

$$\begin{vmatrix} a_{12} & a_{13} \\ a_{32} & a_{33} \end{vmatrix}$$

Алгебраическим дополнением элемента a_{32} определителя $\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix}$ является:

$$\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{31} & a_{32} \end{vmatrix}$$

$$\begin{vmatrix} a_{11} & a_{13} \\ a_{21} & a_{23} \end{vmatrix}$$

$$- \begin{vmatrix} a_{11} & a_{13} \\ a_{21} & a_{23} \end{vmatrix}$$

$$- \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{31} & a_{32} \end{vmatrix}$$

Матрицей размера $m \times n$ называется:

совокупность m произвольных строк и n произвольных столбцов чисел;

прямоугольная таблица, содержащая m строк и n столбцов;

квадратная таблица, содержащая m строк и n столбцов

любая совокупность $m \times n$ чисел.

Числа, составляющие матрицу, называются:

элементами матрицы;

строками матрицы;

столбцами матрицы;

координатами матрицы.

Матрица, состоящая из одной строки, называется:

матрицей (вектором)-строкой;
матрицей (вектором)-столбцом;
матрицей (вектором)-диагональю;
матрицей (вектором)-элементом.

Умножение двух матриц определено только, если
число столбцов первой матрицы равно числу строк второй;
число строк первой матрицы равно числу столбцов второй;
матрицы имеют одинаковое число строк;
матрицы имеют одинаковое число столбцов.

Матрица, состоящая из одного столбца, называется:

матрицей (вектором)-строкой;
матрицей (вектором)-столбцом;
матрицей (вектором)-диагональю;
матрицей (вектором)-элементом.

Матрица $\begin{pmatrix} 7 & 6 & -3 \\ 2 & 4 & 0 \end{pmatrix}$ равна матрице...

$$\begin{pmatrix} 7 & 6 & -3 \\ 2 & 4 & 0 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 7 & 6 & 3 \\ 2 & 4 & 0 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 2 & 4 & 0 \\ 7 & 6 & -3 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 7 & 2 \\ 6 & 4 \\ -3 & 0 \end{pmatrix}$$

Две матрицы называются равными если

они имеют одинаковую размерность;
они имеют равные определители;
они имеют равное количество строк и столбцов и совпадают поэлементно;
они имеют одинаковую размерность и совпадают поэлементно;

Матрица называется квадратной, если:

сумма квадратов всех ее элементов неотрицательна;
число ее строк равно числу ее столбцов;
определители данных матриц совпадают;
она содержит квадратные блоки.

Диагональной называется квадратная матрица, у которой:

на диагоналях стоят ненулевые числа;
все недиагональные элементы равны нулю;
номер столбца равен номеру строки;
на главной диагонали стоят единицы.

Если $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 5 \\ 0 & 4 & 3 \end{pmatrix}$, то матрица $(-A)$ равна

$$\begin{pmatrix} 2 & 0 \\ -1 & 4 \\ 5 & -3 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} -2 & 1 & -5 \\ 0 & 4 & -3 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} -2 & 1 & -5 \\ 0 & -4 & -3 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 0 & 4 & -3 \\ 2 & -1 & 5 \end{pmatrix}$$

Матрица называется нулевой, если:

все ее элементы равны нулю;

она содержит нули;

ниже (или выше) диагонали стоят только нули;

по главной диагонали стоят нули.

Для матрицы $\begin{pmatrix} 2 & 4 \\ -3 & 7 \end{pmatrix}$ укажите транспонированную матрицу.

$$\begin{pmatrix} 2 & -3 \\ 4 & 7 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} -3 & 7 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 4 & 2 \\ 7 & -3 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 7 & 4 \\ -3 & 2 \end{pmatrix}$$

$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & -1 \\ 0 & 1 & -4 \end{pmatrix}$. Матрица $-3A$ имеет вид:

$$\begin{pmatrix} -6 & -3 & 3 \\ 0 & -3 & 12 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} -6 & -3 & 3 \\ 0 & 1 & -4 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 2 & 1 & -1 \\ 0 & -3 & 12 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} -6 & 1 & -1 \\ 0 & -3 & -4 \end{pmatrix}$$

$$A = \begin{pmatrix} 4 & -5 & 3 \\ 0 & 1 & -2 \\ 0 & 0 & 3 \end{pmatrix}$$

Если , то матрица $4A$ имеет вид...

$$\begin{pmatrix} 16 & -5 & 3 \\ 0 & 1 & -2 \\ 0 & 0 & 3 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 4 & -5 & 3 \\ 0 & 4 & -8 \\ 0 & 0 & 3 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 16 & -20 & 12 \\ 0 & 4 & -8 \\ 0 & 0 & 12 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 16 & 0 & 0 \\ -20 & 4 & 0 \\ 12 & -8 & 12 \end{pmatrix}$$

Если $A = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ -3 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ -4 & 5 \end{pmatrix}$ тогда, разностью $A-B$ является матрица:

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 7 & -9 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 \\ -7 & 9 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} -2 & 4 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 2 & -4 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}$$

$A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 3 \\ 4 & 0 & 6 \\ 1 & 2 & 7 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 2 & 4 \\ -1 & 3 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 4 \\ 1 & 0 & 2 \end{pmatrix}$. Какие из представленных матриц можно перемножить?

AC

A·B

A·A

CB

Матрица A^{-1} называется обратной к матрице A , если:

$$A^{-1}A = AA^{-1} = E;$$

$$A/|A| = A^{-1};$$

$$A^{-1}A = A/A^{-1} = E$$

$$A - A^{-1} = 0.$$

Матрица, обратная матрице $A = \begin{pmatrix} 3 & 2 & 2 \\ 1 & 3 & 1 \\ 5 & 3 & 4 \end{pmatrix}$ равна

$$\begin{pmatrix} 9/5 & -2/5 & -4/5 \\ 1/5 & 2/5 & -1/5 \\ -12/5 & 1/5 & 7/5 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 9/5 & 2/5 & -4/5 \\ 1/5 & 2/5 & -1/5 \\ 12/5 & 1/5 & 7/5 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 9/5 & 2/5 & -4/5 \\ 1/5 & 2/5 & 1/5 \\ -12/5 & 1/5 & 7/5 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} -\frac{9}{5} & -\frac{2}{5} & -\frac{4}{5} \\ \frac{1}{5} & \frac{2}{5} & -\frac{1}{5} \\ -\frac{12}{5} & \frac{1}{5} & -\frac{7}{5} \end{pmatrix}$$

Решением системы уравнений $\begin{cases} x_1 - x_2 + x_3 = 3 \\ 2x_1 + x_2 + x_3 = 11 \\ x_1 + x_2 + 2x_3 = 8 \end{cases}$ является

(1,2,4)

(2,1,4)

(4,2,1)

(4,1,2)

39. Элемент a_{24} определителя $A = \begin{vmatrix} 1 & -3 & 0 & -4 \\ 3 & 2 & -5 & 1 \\ 5 & 4 & -1 & -2 \\ -2 & 1 & 4 & 5 \end{vmatrix}$ равно...

1

40. Элемент a_{11} определителя $A = \begin{vmatrix} 1 & -3 & 0 & -4 \\ 3 & 2 & -5 & 1 \\ 5 & 4 & -1 & -2 \\ -2 & 1 & 4 & 5 \end{vmatrix}$ равно...

1

41. Элемент a_{22} определителя $A = \begin{vmatrix} 1 & -3 & 0 & -4 \\ 3 & 2 & -5 & 1 \\ 5 & 4 & -1 & -2 \\ -2 & 1 & 4 & 5 \end{vmatrix}$ равно...

2

42. Элемент a_{14} определителя $A = \begin{vmatrix} 1 & -3 & 0 & -4 \\ 3 & 2 & -5 & 1 \\ 5 & 4 & -1 & -2 \\ -2 & 1 & 4 & 5 \end{vmatrix}$ равно...

-4

43. Элемент a_{32} определителя $A = \begin{vmatrix} 1 & -3 & 0 & -4 \\ 3 & 2 & -5 & 1 \\ 5 & 4 & -1 & -2 \\ -2 & 1 & 4 & 5 \end{vmatrix}$ равно...

4

44. Элемент a_{33} определителя $A = \begin{vmatrix} 1 & -3 & 0 & -4 \\ 3 & 2 & -5 & 1 \\ 5 & 4 & -1 & -2 \\ -2 & 1 & 4 & 5 \end{vmatrix}$ равно...

-1

45. Элемент a_{42} определителя $A = \begin{vmatrix} 1 & -3 & 0 & -4 \\ 3 & 2 & -5 & 1 \\ 5 & 4 & -1 & -2 \\ -2 & 1 & 4 & 5 \end{vmatrix}$ равно...

1

46. Элемент a_{31} определителя $A = \begin{vmatrix} 1 & -3 & 0 & -4 \\ 3 & 2 & -5 & 1 \\ 5 & 4 & -1 & -2 \\ -2 & 1 & 4 & 5 \end{vmatrix}$ равно...

5

47. Элемент a_{13} определителя $A = \begin{vmatrix} 1 & -3 & 0 & -4 \\ 3 & 2 & -5 & 1 \\ 5 & 4 & -1 & -2 \\ -2 & 1 & 4 & 5 \end{vmatrix}$ равно...

0

48. Элемент a_{43} определителя $A = \begin{vmatrix} 1 & -3 & 0 & -4 \\ 3 & 2 & -5 & 1 \\ 5 & 4 & -1 & -2 \\ -2 & 1 & 4 & 5 \end{vmatrix}$ равно...

4

Найдите x_1, x_2, x_3 , если СЛУ имеет вид $B = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}; A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ -3 & 1 & -7 \\ 5 & 8 & -5 \end{pmatrix}$, при $AX=B$

2

-2

1

-3

Найдите x_1, x_2, x_3 , если СЛУ имеет вид $B = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}; A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 2 & 1 & 6 \\ 1 & 0 & -5 \end{pmatrix}$, при $AX=B$

1

0

0

2

Найдите x_1, x_2, x_3 , если СЛУ имеет вид $B = \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}; A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 5 & 1 & 6 \\ 1 & -4 & 3 \end{pmatrix}$, при $AX=B$

12

-4

-9

5

Определить область существования функции $y = \frac{x-1}{x+1}$

- 1) $(-\infty, -1); (-1, +\infty)$,
- 2) $(-\infty, -1); (-1, +1); (+1, +\infty)$
- 3) $(-\infty, +\infty)$

4) $(-\infty, -1)$

93. Определить область существования функции $y = \frac{x^2 - 1}{2x - 4}$.

- 1) $(-\infty, -1); (-1, +\infty)$,
- 2) $(-\infty, 2); (2, +\infty)$
- 3) $(-\infty, +\infty)$
- 4) $(-\infty, -1)$

94. Определить область существования функции $y = \frac{5x^2 - 7x + 12}{x^2 - 1}$;

- 1) $(-\infty, -1); (-1, +\infty)$,
- 2) $(-\infty, 2); (2, +\infty)$
- 3) $(-\infty, -1); (-1, +1); (+1, +\infty)$.
- 4) $(-\infty, -1)$

95. Определить область существования функции $y = \sqrt{2 - x}$;

- 1) $(-\infty, -1); (-1, +\infty)$,
- 2) $(-\infty, 2); (2, +\infty)$
- 3) $-\infty < x \leq 2$.
- 4) $(-\infty, -1)$

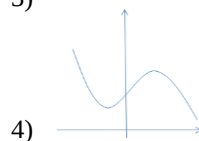
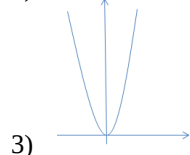
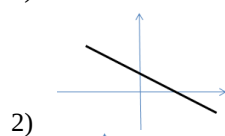
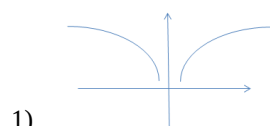
96. Определить область существования функции $y = \frac{1}{\sqrt{x - 2}}$;

- 1) $(2, +\infty)$
- 2) $(-\infty, 2); (2, +\infty)$
- 3) $-\infty < x \leq 2$.
- 4) $(-\infty, -1)$

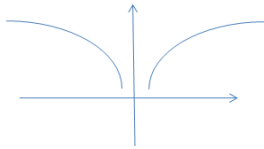
97. Определить область существования функции $y = \frac{1}{\sqrt[3]{x - 3}}$

- 1) $(2, +\infty)$
- 2) $(-\infty, 3); (3, +\infty)$
- 3) $-\infty < x \leq 2$.
- 4) $(-\infty, -1)$

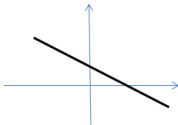
98. Укажите правильный график для функции $y = kx + b \dots$



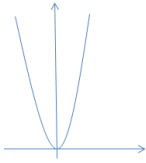
99. Укажите правильный график для функции $y = x^2 \dots$



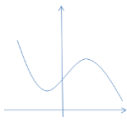
1)



2)



3)



4)

Вычислить указанный предел функции: $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1}{x - 1}$

100.

- 1) 0
- 2) 1
- 3) 2
- 4) 3

Вычислить указанный предел функции $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{3x + 5}{x - 5} =$

101.

- 1) 15
- 2) 13
- 3) 17
- 4) 7

Вычислить указанный предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sin x}{x} =$

102.

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 0
- 4) 1/2

Вычислить указанный предел функции $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^2 - 2x}{2x^2 - 5x} =$

103.

- 1) 2/5
- 2) 2
- 3) 5
- 4) 3/2

Вычислить указанный предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5}{4x + 1} =$

104.

- 1) 5/4
- 2) 5
- 3) 1
- 4) 0

Вычислить указанный предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x + 3}{5x + 1} =$

105.

- 1) 0
- 2) ∞
- 3) 1
- 4) 2/5

Вычислить указанный предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^4 - 2x^2 + 3}{3x^3 - 5} =$

106.

- 1) 0

- 2) ∞
- 3) $-2/3$
- 4) 1

107. Вычислить указанный предел функции $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1}{x - 1} =$

- 1) 0
- 2) 1
- 3) 2
- 4) 3

108. Вычислить указанный предел функции $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{3x + 5}{x - 5} =$

- 1) 15
- 2) 13
- 3) 17
- 4) 7

109. Вычислить указанный предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sin x}{x} =$

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 0
- 4) $1/2$

110. Вычислить указанный предел функции $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^2 - 2x}{2x^2 - 5x} =$

- 1) $2/5$
- 2) 2
- 3) 5
- 4) $3/2$

111. Вычислить указанный предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5}{4x + 1} =$

- 1) $5/4$
- 2) 5
- 3) 1
- 4) 0

112. Вычислить указанный предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x + 3}{5x + 1} =$

- 1) 0
- 2) ∞
- 3) 1
- 4) $2/5$

113. Вычислить указанный предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^4 - 2x^2 + 3}{3x^3 - 5} =$

- 1) 0
- 2) ∞
- 3) $-2/3$
- 4) 1

114. Вычислить указанный предел функции $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 6x}{4x} =$

- 1) $\frac{1}{2}$
- 2) 2
- 3) $\frac{3}{2}$
- 4) $\frac{2}{3}$

115. Вычислить указанный предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 + 2}{4x^2 - 5} =$
- 1) $\frac{3}{4}$
 - 2) $\frac{4}{4}$
 - 3) $\frac{4}{4}$
 - 4) $\frac{4}{3}$
116. Вычислить указанный предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 + 2}{4x^5 + x + 1} =$
- 1) 0
 - 2) 3
 - 3) 4
 - 4) $\frac{3}{4}$
117. Вычислить указанный предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^5 + 2}{4x^2 + x + 1} =$
- 1) 0
 - 2) 3
 - 3) $\frac{3}{4}$
 - 4) ∞
118. Вычислить указанный предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 - x^2 + 1}{5x^4 - x^3 + x - 1}$
- 1) 1
 - 2) -1
 - 3) 0
 - 4) 0,5
119. Вычислить указанный предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 - x^2 + 1}{5x^4 - x^3 + x - 1}$
- 1) 1/5
 - 2) 0
 - 3) $\frac{1}{2}$
 - 4) -1/2
120. Вычислить указанный предел функции $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{\sqrt{4 + x + x^2} - 2}{x + 1}$
- 1) -1
 - 2) 2
 - 3) 0
 - 4) 1
121. Вычислить указанный предел функции $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} mx}{\sin nx}$
- 1) $-\frac{m}{n}$
 - 2) $\frac{n}{m}$
 - 3) $\frac{m}{n}$
 - 4) $-\frac{n}{m}$
122. Вычислить указанный предел функции $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 5x}{1 - \cos 3x}$
- 1) 5/3
 - 2) 1
 - 3) 25/9
 - 4) -5/3

123. Вычислить указанный предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+8}{x-2} \right)^x$
- 1) E^{10}
 - 2) E^8
 - 3) E^{-2}
 - 4) 1
124. Вычислить указанный предел функции $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(x+2) - \ln 2}{x}$
- 1) 2
 - 2) $\frac{1}{2}$
 - 3) $1/e$
 - 4) $1/e^2$
125. Вычислить указанный предел функции $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n+2}{6-9n}$
- 1) $\frac{1}{2}$
 - 2) 1
 - 3) 0
 - 4) $-1/3$
126. Вычислить указанный предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x+1} - \sqrt{x-1})$
- 1) 0
 - 2) 1
 - 3) -1
 - 4) $\frac{1}{2}$
127. Вычислить указанный предел функции $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n+1}{3n-1}$
- 1) 1
 - 2) $\frac{1}{2}$
 - 3) $2/3$
 - 4) $-2/3$
128. Вычислить указанный предел функции $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2+5n+1}{3n^2+1}$
- 1) $\frac{1}{2}$
 - 2) $1/3$
 - 3) $-1/2$
 - 4) $-1/3$
129. Вычислить указанный предел функции $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^3+10n-5}{n^3+3n}$
- 1) 1
 - 2) -1
 - 3) 0
 - 4) $10/3$
130. Вычислить указанный предел функции $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{3n+2}}{\sqrt{n}}$
- 1) $\sqrt{3}$
 - 2) $-\sqrt{3}$
 - 3) $1/\sqrt{3}$
 - 4) $-1/\sqrt{3}$
131. Вычислить указанный предел функции $\lim_{x \rightarrow 3} (x^3 + x - 5)$
- 1) 25
 - 2) 15
 - 3) 20
 - 4) 5

132. Вычислить указанный предел функции $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{(x+3)(x-2)}{x+2}$
- 1) -2
 - 2) -6
 - 3) 0
 - 4) ∞
133. Вычислить указанный предел функции $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{x}+1}{\sqrt{x}-1}$
- 1) 3
 - 2) 2
 - 3) 1
 - 4) 0
134. Вычислить указанный предел функции $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3-1}{x-1}$
- 1) 0
 - 2) 1
 - 3) 2
 - 4) 3
135. Вычислить указанный предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x}{x-2}$
- 1) 0
 - 2) 3
 - 3) 1
 - 4) 2
136. Вычислить указанный предел функции $\lim_{x \rightarrow -1} (x^3 - x^2 + 1)$
- 1) 0
 - 2) -1
 - 3) 1
 - 4) 2
137. Вычислить указанный предел функции $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x-3}{x^2-9}$
- 1) 0
 - 2) 1
 - 3) 0,25
 - 4) 0,125
138. Вычислить указанный предел функции $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x+1}-1}{x}$
- 1) 0
 - 2) 1
 - 3) 0,5
 - 4) 1,5
139. Вычислить указанный предел функции $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{(x-3)(x+2)}{x-2}$
- 1) -2
 - 2) 14/3
 - 3) -14/3
 - 4) 7/3
140. Вычислить указанный предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x-8}{2x-2}$
- 1) 0
 - 2) 1
 - 3) 0,5
 - 4) 1,5
141. Вычислить указанный предел функции $\lim_{x \rightarrow -1} (2x^3 - 5x^2 + x - 4)$
- 1) -10

- 2) -11
- 3) -12
- 4) -13

142. Вычислить указанный предел функции $\lim_{x \rightarrow 6} \frac{x-6}{\sqrt{x+3}-3}$

- 1) 2
- 2) 3
- 3) 6
- 4) 0

143. Вычислить указанный предел функции $\lim_{x \rightarrow -\frac{3}{2}} \frac{4x^2-9}{2x+3}$

- 1) -6
- 2) -5
- 3) -2
- 4) 0

144. Вычислить указанный предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3-3x^2+1}{x^3+4x^2+2x}$

- 1) 0
- 2) 1
- 3) 2
- 4) 3

145. Вычислить указанный предел функции $\lim_{x \rightarrow 0} (3x^3 + x^2 - 8x + 10)$

- 1) 10
- 2) 12
- 3) 13
- 4) 5

146. Вычислить указанный предел функции $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2-4}{x-2}$

- 1) 2
- 2) 4
- 3) 6
- 4) 0

147. Вычислить указанный предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2-5x+4}{x^2+2x+3}$

- 1) 0
- 2) 1
- 3) 2
- 4) 3

148. Вычислить указанный предел функции $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{3x+5}{x-5}$

- 1) 13
- 2) 12
- 3) 11
- 4) 10

149. Вычислить указанный предел функции $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2-4}{x^2-3x+2}$

- 1) 4
- 2) 3
- 3) 2
- 4) 1

150. Вычислить указанный предел функции $\lim_{x \rightarrow 2} (5x^3 - 6x^2 + x - 5)$

- 1) 10
- 2) 9
- 3) 13
- 4) 16

151. Вычислить указанный предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(x+1)^2}{x^2+1}$
- 1) 0
 - 2) 1
 - 3) 2
 - 4) 3
152. Вычислить указанный предел функции $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arctg 2x}{4x}$
- 1) 0,5
 - 2) 1,5
 - 3) 2,5
 - 4) 1
153. Вычислить указанный предел функции $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x-5}{3x+2}$;
- 1) -1
 - 2) 0
 - 3) 2/11
 - 4) -2/11
154. Вычислить указанный предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2+3}{5x^2-2x+3}$;
- 1) -1
 - 2) 1/5
 - 3) -1/5
 - 4) 5
155. Вычислить указанный предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1+x-3x^3}{1+x^2+3x^3}$;
- 1) -1
 - 2) 1
 - 3) 0
 - 4) 2
156. Вычислить указанный предел функции $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{\sqrt{x-1}-2}{x-5}$;
- 1) 1
 - 2) $\frac{1}{4}$
 - 3) $-\frac{1}{4}$
 - 4) $\frac{1}{2}$
157. Вычислить указанный предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x-3}{4x+5}$;
- 1) 1
 - 2) -1
 - 3) $\frac{1}{2}$
 - 4) $-\frac{1}{2}$
158. Вычислить указанный предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^2+3x-2}{9x^2-x+3}$;
- 1) 2/3
 - 2) -2/3
 - 3) 4/9
 - 4) -4/9
159. Вычислить указанный предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^3+5x^2+1}{2x^3-3x-4}$
- 1) -1
 - 2) 1
 - 3) 2
 - 4) -2

160. Вычислить указанный предел функции $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{5x^2 + 3x - 8}{x^3 - 1}$

- 1) 13/3
- 2) 3/13
- 3) 5/13
- 4) 1/13

161. Вычислить указанный предел функции $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{x+1} - 2}{x^2 - 9}$

- 1) $\frac{1}{2}$
- 2) $\frac{1}{3}$
- 3) $\frac{1}{24}$
- 4) $\frac{2}{24}$

162. Вычислить указанный предел функции $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 10x}{3x}$

- 1) 3/10
- 2) 10/3
- 3) 3,3333
- 4) -10/3

163. Вычислить указанный предел, используя правило Лопиталя $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x + 5}{2x + 7}$.

- 1) 2/3
- 2) 5/7
- 3) 3/2
- 4) 7/5

164. Вычислить указанный предел, используя правило Лопиталя $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - x^2 - x + 1}{x^3 + x^2 - x - 1}$.

- 1) 1
- 2) -1
- 3) 0
- 4) 2

165. Производная функции $y = 2x^3 - 5x^2 + 7x + 4$; равна

- 1) $y' = 3x^2 - 5x + 7$;
- 2) $y' = 6x^2 - 10x + 7$;
- 3) $y' = 6x^2 - 10x + 4$;
- 4) $y' = 6x - 10x + 7$.

166. Производная функции $y = x^2 e^x$; равна

- 1) $y' = e^x(x - 2)$
- 2) $y' = e^x(x^2 + 2)$
- 3) $y' = xe^x(x + 2)$
- 4) $y' = x^2 e^x(x + 2)$

167. Производная функции $y = (2x^3 + 5)^4$; равна

- 1) $y' = 4(2x^3 + 5)^3$
- 2) $y' = 4(2x^3 + 5)$
- 3) $y' = 24x^2(2x^3 + 5)^3$
- 4) $y' = 8x^2(2x^3 + 5)$

168. Производная функции $y = \cos^2 x$; равна

- 1) $y' = \sin x \cdot \cos x$

2) $y' = \sin x \cdot \cos x$

3) $y' = \cos 2x$

4) $y' = -\sin 2x$

169. Производная функции $y = \sin(2x + 3)$, равна

1) $y' = \cos(2x + 3)$

2) $y' = 2 \cos(2x + 3)$

3) $y' = \cos(2x + 3)$

4) $y' = -2 \cos(2x + 3)$.

170. Производная функции $y = \ln(x^2 + 5)$, равна

1) $y' = \frac{1}{x^2 + 5}$

2) $y' = 2 \ln(x^2 + 5)$;

3) $y' = \frac{2x}{x^2 + 5}$;

4) $y' = \frac{2}{x^2 + 5}$.

171. Производная функции $y = \frac{7}{x^3}$, равна

1) $y' = \frac{7}{x^4}$

2) $y' = -\frac{21}{x^3}$

3) $y' = \frac{7}{x^2}$

4) $y' = -\frac{21}{x^4}$.

172. Производная функции $(e^{\sin 2x})'$ равна

1) $e^{\sin 2x}$

2) $2 \cos 2x e^{\sin 2x}$

3) $\sin 2x e^{\sin 2x}$

4) $2e^{\sin 2x}$

173. Производная функции $y = 3x^4$ равна

1) $12x$

2) $4x^3$

3) $12x^3$

4) $3x^3$

174. Производная функции $y = 5\sqrt[5]{x^3}$ равна

1) $3\sqrt[5]{x^2}$

2) $\frac{3}{\sqrt[5]{x^2}}$

3) $5\sqrt[5]{x^2}$

4) $\frac{5}{\sqrt[5]{x^2}}$

175. Производная функции $y = 4x^3 + 2x^2 + x - 5$ равна

- 1) $12x^2 + 4x + 1$
- 2) $4x^2 + 2x - 5$
- 3) $12x^3 + 4x^2 + 1$
- 4) $8x^2 + 2x + 1$

176. Производная функции $y = (x^3 - 1)(x^2 + x + 1)$ равна

- 1) $3x^4 + 4x^3 - 2x - 1$
- 2) $2x^4 + x^3 - 2x - 1$
- 3) $5x^4 + 4x^3 + 3x^2 - 2x - 1$
- 4) $x^4 + x^3 + x^2 - x - 1$

177. Производная функции $y = \frac{x^2 + 1}{x^2 - 1}$ равна

- 1) $\frac{4x}{(x^2 - 1)^2}$
- 2) $\frac{4x^2}{(x^2 - 1)^2}$
- 3) $\frac{4x}{(x^2 - 1)}$
- 4) $\frac{-4x}{(x^2 - 1)^2}$

178. Производная функции $y = (x^2 - 5x + 8)^6$ равна

- 1) $6(x^2 - 5x + 8)^5$
- 2) $6(x^2 - 5x + 8)^5(2x - 5)$
- 3) $(x^2 - 5x + 8)^5(2x - 5)$
- 4) $6(x^2 - 5x + 8)^6(2x - 5)$

179. Производная функции $y = \sqrt{4 - x^2}$ равна

- 1) $\frac{-x}{\sqrt{4 - x^2}}$
- 2) $\frac{x}{\sqrt{4 - x^2}}$
- 3) $\frac{2x}{\sqrt{4 - x^2}}$
- 4) $-\frac{x}{2\sqrt{4 - x^2}}$

180. Производная функции $y = 5 \ln \sqrt{2x}$ равна

- 1) $\frac{5}{\sqrt{2x}}$
- 2) $\frac{10}{\sqrt{2x}}$

- 3) $\frac{5}{2x}$
 4) $\frac{5}{x}$

181. Производная функции $y = \cos^3 x^2$ равна

- 1) $y' = 6x \sin x^2 \cos^2 x^2$
 2) $y' = -6x \sin x^2 \cos^2 x^2$
 3) $y' = -2x \sin x^2 \cos^2 x^2$
 4) $y' = 3x \sin x^2 \cos^2 x^2$

182. Производная функции $y = \cos^2 x$ равна

- 1) $y' = -\sin 2x$
 2) $y' = -2 \cos x \cdot \sin x$
 3) $y' = 2 \cos x \cdot (-\sin x)$
 4) $y' = 2 \cos x$

183. Производная функции $y = e^{3x}$ равна

- 1) $y' = e^{3x}$
 2) $y' = 3e^{3x}$
 3) $y' = \frac{1}{3} e^{3x}$
 4) $y' = -3e^{3x}$

184. Производная функции $y = \frac{1}{x-3}$ равна

- 1) $-\frac{1}{(x-3)^2}$
 2) $\frac{1}{(x-3)^2}$
 3) $(x-3)^2$
 4) 0

185. Производная функции $y = \frac{x}{x-1}$ равна

- 1) $\frac{1}{x-1} - \frac{x}{(x-1)^2}$
 2) $\frac{1}{x-1}$
 3) $-\frac{x}{(x-1)^2}$
 4) $\frac{x}{(x-1)^2}$

186. Производная функции $y = 3x^4$ равна

- 1) $12x$
 2) $4x^3$
 3) $12x^3$
 4) $3x^3$

187. Производная функции $y = 5\sqrt[5]{x^3}$ равна

- 1) $3\sqrt[5]{x^2}$

- 2) $\frac{3}{\sqrt[5]{x^2}}$
 3) $5\sqrt[5]{x^2}$
 4) $\frac{5}{\sqrt[5]{x^2}}$

188. Производная функции $y = 4x^3 + 2x^2 + x - 5$ равна

- 1) $12x^2 + 4x + 1$
 2) $4x^2 + 2x - 5$
 3) $12x^3 + 4x^2 + 1$
 4) $8x^2 + 2x + 1$

189. Производная функции $y = (x^3 - 1)(x^2 + x + 1)$ равна

- 1) $3x^4 + 4x^3 - 2x - 1$
 2) $2x^4 + x^3 - 2x - 1$
 3) $5x^4 + 4x^3 + 3x^2 - 2x - 1$
 4) $x^4 + x^3 + x^2 - x - 1$

190. Производная функции $y = \frac{x^2 + 1}{x^2 - 1}$ равна

- 1) $\frac{4x}{(x^2 - 1)^2}$
 2) $\frac{4x^2}{(x^2 - 1)^2}$
 3) $\frac{4x}{(x^2 - 1)}$
 4) $\frac{-4x}{(x^2 - 1)^2}$

191. Производная функции $y = (x^2 - 5x + 8)^6$ равна

- 1) $6(x^2 - 5x + 8)^5$
 2) $6(x^2 - 5x + 8)^5(2x - 5)$
 3) $(x^2 - 5x + 8)^5(2x - 5)$
 4) $6(x^2 - 5x + 8)^6(2x - 5)$

192. Производная функции $y = \sqrt{4 - x^2}$ равна

- 1) $\frac{-x}{\sqrt{4 - x^2}}$
 2) $\frac{x}{\sqrt{4 - x^2}}$
 3) $\frac{2x}{\sqrt{4 - x^2}}$
 4) $-\frac{x}{2\sqrt{4 - x^2}}$

193. Производная функции $y = 5 \ln \sqrt{2x}$ равна

1) $\frac{5}{\sqrt{2x}}$

2) $\frac{10}{\sqrt{2x}}$

3) $\frac{5}{2x}$

4) $\frac{5}{x}$

194. Производная функции $y = x \sin x$ равна

1) $\sin x + x \cos x$

2) $-x \sin x$

3) $2 \cos x + x \sin x$

4) $2 \cos x - x \sin x$

195. Производная функции $y = x \ln x$ равна

1) $\frac{1}{x}$

2) $\ln x + 1$

3) $\ln x$

4) $-\ln x$

196. Производная функции $y = x^2 \sin x$ равна

1) $2x \sin x + x^2 \cos x$

2) $-x \sin x$

3) $2 \cos x + x \sin x$

4) $2 \sin x + 4x \cos x - x^2 \sin x$

197. Производная функции $y = e^{2x}$ равна

1) $4e^{2x}$

2) $2e^{2x}$

3) e^{2x}

4) $3e^{2x}$

198. Производная функции $y = \ln x$ равна

1) $-\frac{1}{x^2}$

2) $\frac{1}{x}$

3) $\frac{1}{x^2}$

4) $-\ln x$

199. Производная функции $y = x^3 - 2x^2 + 3x - 2$ равна

1) $(3x^2 - 4x + 3)$

2) $(4x^2 + 2x - 5)$

3) $(12x^3 + 4x^2 + 1)$

4) $(8x^2 + 2x + 1)$

200. Производная функции $y = 5x^3 + 6x^2 + 7x - 5$ равна

1) $(15x^2 + 12x + 7)$

2) $(4x^2 + 2x - 5)$

3) $(12x^3 + 4x^2 + 1)$

4) $(8x^2 + 2x + 1)$

201. Производная функции $y = (x^3 - 2)^4$ равна

- 1) $12(x^3 - 2)^3$
- 2) $12x^2(x^3 - 2)^3$
- 3) $12x^2$
- 4) $4(x^3 - 2)^3$

202. Производная функции $y = 4x^3 + 2x^2 + x - 5$ равна

- 1) $(12x^2 + 4x + 1)$
- 2) $(4x^2 + 2x - 5)$
- 3) $(12x^3 + 4x^2 + 1)$
- 4) $(8x^2 + 2x + 1)$

203. Производная функции $y = 3x^5 - \sin x$, равна

- 1) $y = 3x^5 - \cos x$,
- 2) $y = 13x^5 - \sin x$,
- 3) $y = 15x^4 - \cos x$,
- 4) $y = 3x^5 - \sin x$,

204. Производная функции $y = \sqrt{x} \cdot x$, равна

- 1) $\frac{3}{2} \sqrt{x}$
- 2) $1 - \sqrt{x} \cdot x$,
- 3) $\sqrt{x}x - 2\tilde{o}$
- 4) $\sqrt{x}\tilde{o} - 1$

205. Производная функции $y = 4 - 3\cos x$, равна

- 1) $3 \sin(x)$
- 2) $3 \cos x$,
- 3) $4\tilde{o} - \cos x$,
- 4) $4 - 3 \sin x$

206. Производная функции $y = 4x^4 - e^x$, равна

- 1) $-e^x$
- 2) $16x^3$
- 3) $16x^3 - e^x$
- 4) $x^3 - e^x$

207. Производная функции $y = \sqrt[3]{x}$ равна

- 1) $x^{-2/3}$
- 2) $-\frac{1}{x^{2/3}}$
- 3) $x^{2/3}$
- 4) $\frac{1}{x^{2/3}}$

208. Производная функции $y = e^x \sin x$ равна

- 1) $e^x \cos(x)$
- 2) $e^x \sin(x)$
- 3) $e^x \sin(x) + e^x \cos(x)$
- 4) $-2 \cos(x) \sin(x)$

209. Производная функции $y = 5x^2 - \sin x$ равна

- 1) $-2 \cos(x) \sin(x)$

- 2) $-\frac{\sin(x)}{x^4} - \frac{4 \cos(x)}{x^5}$
 3) $e^x \sin(x) + e^x \cos(x)$
 4) $10x - \cos x$

210. Производная функции $y = 4\sqrt[4]{x}$ равна

- 1) $\frac{1}{x^{3/4}}$
 2) $x^{1/3}$
 3) $-x^{1/3}$
 4) $-\frac{1}{x^{3/4}}$

211. Производная функции $y = x^5 e^x$ равна

- 1) $\cdot x^5 e^x$
 2) $5x^4 e^x$
 3) $5x^4$
 4) $5x^4 e^x + x^5 e^x$

212. Производная функции $y = 5\sqrt[5]{x}$ равна

- 1) $\frac{1}{x^{4/5}}$
 2) $\frac{1}{x^{3/4}}$
 3) $x^{1/3}$
 4) $-x^{1/3}$

213. Производная функции $y = \cos(3x - 1)$ равна

- 1) $-3 \sin(3x - 1)$
 2) $2 \cos(2x + 3)$
 3) $\cos(x)$
 4) $3 \cos(3x - 1)$

214. Производная функции $y = 10x^3 + 2 \cos x$, равна

- 1) $10x^3 + 2 \cos x$
 2) $30x^2 - 2 \sin x$
 3) $x^3 + 2 \cos x$
 4) $10x^3 - 2 \cos x$

215. Производная функции $y = \ln(x)$ равна

- 1) $\frac{1}{x}$
 2) $-\frac{1}{x}$
 3) $-\frac{1}{x^2}$
 4) $\frac{1}{x} + C$

216. Производная функции $y = \frac{1}{2x^4}$, равна

- 1) $-\frac{2}{x^5} + C$
 2) $-\frac{2}{x^5}$

3) $-\frac{2}{x^5} + 2$

4) $-\frac{2}{x^5} - 1/2$

217. Производная функции $y = \ln x * x$, равна

1) $1 + \ln(x)$

2) $1 + \ln(x) + C$

3) $\ln(x)$

4) 1

218. Производная функции $y = \frac{e^x}{x}$, равна

1) $\frac{e^x}{x} - \frac{e^x}{x^2}$

2) $\frac{e^x}{x} - \frac{e^x}{x^2} + C$

3) $\frac{e^x}{x}$

4) $-\frac{e^x}{x^2}$

219. Производная функции $y = 7x^6 + 2x$ равна

1) $42x^6 + 2$

2) $42x^5 + 2 + \tilde{N}$

3) $42x^5 - 2$

4) $42x^5 + 2$

220. Производная функции $y = \sin \frac{x}{4}$, равна

1) $\frac{1}{4} \cos\left(\frac{1}{4} x\right) + C$

2) $\cos\left(\frac{1}{4} x\right)$

3) $\frac{1}{4} \cos\left(\frac{1}{4} x\right)$

4) $\frac{1}{2} * \cos\left(\frac{1}{4} x\right)$

221. Производная функции $y = e^{\frac{x}{3}}$, равна

1) $\frac{1}{3} e^{\frac{1}{3} x} + C$

2) $e^{\frac{1}{3} x}$

3) $\frac{1}{3} e$

4) $\frac{1}{3} e^{\frac{1}{3} x}$

222. Производная функции $y = \frac{2x}{5}$ равна

1) $-2/5$

2) $2/5$

3) $\frac{1}{2}$

4) 0

223. Производная функции $y = \cos \frac{4x}{3}$ равна

- 1) $-\frac{4}{3} \sin\left(\frac{4}{3}x\right) + C$
- 2) $\sin\left(\frac{4}{3}x\right)$
- 3) $\frac{4}{3} \sin\left(\frac{4}{3}x\right)$
- 4) $-\frac{4}{3} \sin\left(\frac{4}{3}x\right)$

224. Производная функции $y = e^{7x}$ равна

- 1) $7e^{7x}$
- 2) $7e^{7x} + C$
- 3) $7e^{7x} + 7$
- 4) $7e^{7x} - 7$

1) Производная функции $y = \frac{x}{4}$ равна

- 2) $\frac{1}{2}$
- 3) $\frac{1}{4}$
- 4) 0
- 5) 1

225. Производная функции $y = \ln \frac{x}{5}$, равна

- 1) $\frac{1}{x}$
- 2) $-\frac{2}{x^5}$
- 3) $-\frac{1}{x^{3/2}} + 3$
- 4) $\frac{1}{5}$

226. Производная функции $y = \frac{5x}{3}$ равна

- 1) $\frac{1}{2}$
- 2) $\frac{3}{5}$
- 3) $\frac{5}{3}$
- 4) 0

227. Производная функции $y = \frac{e^x}{4}$ равна

- 1) $\frac{1}{4}$
- 2) X
- 3) 0
- 4) $\frac{e^x}{4}$

228. Вычислить неопределённый интеграл $\int (2x^3 - 5x^2 + 7x - 3)dx$;

- 1) $6x^2 - 10x + 7 + C$
- 2) $\frac{1}{2}x^4 - \frac{5}{3}x^3 + \frac{1}{2}x + C$
- 3) $2x^4 - 5x^3 + 7x^2 + C$
- 4) $\frac{1}{2}x^4 - \frac{5}{3}x^3 + \frac{7}{2}x^2 - 3x + C$

229. Вычислить неопределённый интеграл $\int e^{3x} dx$;

- 1) $3e^{3x} + C$
- 2) $\frac{1}{3}e^{3x} + C$
- 3) $9e^x + C$
- 4) $\frac{1}{3}e^x + C$

230. Вычислить неопределённый интеграл $\int tg^2 x dx$;

- 1) $2tgx + x + C$
- 2) $tgx - x + C$
- 3) $\frac{tg^3 x}{3} + C$
- 4) $\frac{2}{3}tgx + x + C$

231. Вычислить неопределённый интеграл $\int (2x + 1)^{20} dx$;

- 1) $20(2x + 1)^{19} + C$
- 2) $40(2x + 1) + C$
- 3) $\frac{1}{42}(2x + 1)^{21} + C$
- 4) $42(2x + 1)^{20} + C$

232. Вычислить неопределённый интеграл $\int x^2 e^x dx$;

- 1) $e^x(2x - 2) + C$
- 2) $e^x(2 - x^2 - x) + C$
- 3) $e^x(2x^2 - x + 1) + C$
- 4) $e^x(x^2 - 2x + 2) + C$

233. Вычислить неопределённый интеграл $\int \frac{10x - 18}{x^2 + 2x - 3} dx$;

- 1) $\frac{2\ln|x+3|}{\ln|x-1|} + C$
- 2) $12\ln|x+3| - 2\ln|x-1| + C$
- 3) $2\ln|x^2 + 2x - 3| + C$
- 4) $10x\ln|x^2 + 2x - 3| + C$

234. Вычислить неопределённый интеграл $\int \frac{5x + 7}{2x^2 - 4x + 3} dx$;

- 1) $6\ln(2x^2 - 4x + 3) + \ln x + C$
- 2) $6\sqrt{2}\arctg((x-1)\sqrt{2}) + C$
- 3) $\frac{5}{2}\ln|2x^2 - 4x + 3| + C$
- 4) $\frac{5}{4}\ln|2x^2 - 4x + 3| + 6\sqrt{2}\arctg((x-1)\sqrt{2}) + C$

235. Вычислить неопределённый интеграл $\int xe^{-x} dx$;

- 1) $1 + 2e$
- 2) $-(1 + x) e^{-x} + C$
- 3) $\frac{-2}{e} + 1$
- 4) $12 - e$

236. Вычислить неопределённый интеграл $\int \sqrt{1-x} dx$;

- 1) $\frac{9}{28}$
- 2) $-\frac{2}{3} (1-x)^{3/2}$
- 3) $-\frac{2}{3} (1-x)^{3/2} + C$
- 4) $4,5$

237. Вычислить неопределённый интеграл $\int x dx$

- 1) $2x + C$
- 2) $\frac{x}{2} - 1$
- 3) $\frac{x^2}{2} + C$
- 4) $x - 2$

238. Вычислить неопределённый интеграл $\int 3x^2 dx$

- 1) x^3
- 2) x^2
- 3) x^4
- 4) $x^3 + C$

239. Вычислить неопределённый интеграл $\int e^{-2x} dx$

- 1) $-\frac{1}{2} e^{-2x} + C$
- 2) $-\frac{1}{2} + C$
- 3) $e^{-2x} + C$
- 4) $-\frac{1}{2} e^{-2x} + C$

240. Вычислить неопределённый интеграл $\int \sin(2x - 5) dx$

- 1) $-\frac{1}{2} \cos(2x - 5) + C$
- 2) $-\frac{1}{2} \cos(2x) + C$
- 3) $-\frac{1}{2} + C$
- 4) $\cos(2x - 5) + C$

241. Вычислить неопределённый интеграл $\int (1-x)^{100} dx$

- 1) $-\frac{1}{101} (1-x)^{101}$
- 2) $-\frac{1}{101} (1-x)$
- 3) $(1-x)^{101}$

4) $-\frac{1}{101} (1-x)^{101} + C$

242. Вычислить неопределённый интеграл $\int \frac{2}{x-5} dx$

- 1) $\ln(x-5) + C$
- 2) $2 \ln(x-5) + C$
- 3) $2 \ln(x-5)$
- 4) $2 \ln(x-5) + C$

243. Вычислить неопределённый интеграл $\int \frac{2x+1}{x-5} dx$

- 1) $2x + 9 \ln(x-5) + C$
- 2) $9 \ln(x-5) + C$
- 3) $2x + 9 + C$
- 4) $x + 9 \ln(x-5) + C$

244. Вычислить неопределённый интеграл $\int x \cdot \sin(x) dx$

- 1) $\sin(x) + C$
- 2) $x \cos(x) + C$
- 3) $\sin(x) - x \cos(x) + C$
- 4) $\sin(x) - x + C$

245. Вычислить неопределённый интеграл $\int \left(x^2 + 2x + \frac{1}{x} \right) dx =$

- 1) $\frac{x^2}{2} + 2 + \frac{1}{x^2} + C;$
- 2) $2x + 2 - \frac{1}{x^2} + C;$
- 3) $\frac{x^3}{3} + x^2 + \ln x + C;$
- 4) $x^3 + 2x^2 + \ln x + C.$

246. Вычислить неопределённый интеграл $\int \left(x^4 + \sqrt[5]{x} + 3\sqrt{x} + \frac{1}{x^2} + \frac{1}{x} \right) dx =$

- 1) $4x^5 + \frac{1}{6} x^{\frac{5}{5}} \sqrt{x} + 2x\sqrt{x} - \frac{1}{x} + \ln|x| + C;$
- 2) $\frac{x^5}{5} + \frac{5}{6} x^{\frac{5}{5}} \sqrt{x} + 2x\sqrt{x} - \frac{1}{x} + \ln|x| + C;$
- 3) $4x^3 + \frac{1}{5} x + 3x^{\frac{1}{2}} - \frac{1}{x^3} - \frac{1}{x} + C;$
- 4) $x^5 + \frac{5}{6} x + 2x - \frac{1}{x} + \ln|x| + C.$

247. Вычислить неопределённый интеграл $\int (2^x + 3^x) dx =$

- $$\frac{2^x}{\ln 2} + \frac{3^x}{\ln 3} + C;$$
- 1) $\frac{2^x}{\ln 2} + \frac{3^x}{\ln 3} + C;$
 - 2) $2^x + 3^x + C;$
 - 3) $2^x \ln x + 3^x \ln 3 + C;$
 - 4) $\frac{\ln 2}{2^x} + \frac{\ln 3}{3^x} + C.$

248. Вычислить неопределённый интеграл $\int (\sin x + 5 \cos x) dx =$

- 1) $\cos x + 5 \sin x + C$
- 2) $\cos x + 5 \sin x + C$
- 3) $-\cos x - 5 \sin x + C$
- 4) $\cos x - 5 \sin x + C$

249. Вычислить неопределённый интеграл $\int \frac{x dx}{x^2 + 4} =$

- 1) $\frac{1}{2}(x^2 + 4) + C$
- 2) $\frac{1}{2} \ln(x^2 + 4) + C$
- 3) $\arctg x + C$
- 4) $\arctg \frac{x}{2} + C$

250. Вычислить неопределённый интеграл $\int x \sin x dx =$

- 1) $x \cos x + \sin x + C$
- 2) $-x \cos x + \sin x + C$
- 3) $x \sin x + \cos x + C$
- 4) $\int -x \cos x - \sin x + C$

251. Вычислить неопределённый интеграл $\int \frac{2x dx}{x^2 + 5} =$

- 1) $\ln 2x + C$
- 2) $\ln|x^2 + 5| + C$
- 3) $x^2 + 5 + C$
- 4) $2 \ln|x^2 + 5| + C$

252. Вычислить неопределённый интеграл $\int \frac{3x^2 + 1}{x^3 + x} dx =$

- 1) $x^3 + x + C$
- 2) $\ln|x^3 + x| + C$
- 3) $\ln|3x^2 + 1| + C$
- 4) $3x^2 + 1 + C$

253. Вычислить неопределённый интеграл $\int (3x^2 - 1) dx =$

- 1) $x^3 - x$
- 2) $-\frac{2}{3} (1 - x)^{3/2}$
- 3) x
- 4) $(1 - x)^{3/2}$

254. Вычислить неопределённый интеграл $\int \frac{dx}{x} =$

- 1) $\ln 2 + C$
- 2) $\ln 4 + C$
- 3) $\ln(x) + C$
- 4) 0

255. Вычислить неопределённый интеграл $\int \frac{5x^3 + 1}{x^4} dx$

- 1) $-\frac{1}{3x^3} + 5 \ln(x) + C$
- 2) $x^3 - x + C$
- 3) $-\frac{2}{3} (1 - x)^{3/2} + C$
- 4) $-(1 + x) + C$

256. Вычислить неопределённый интеграл $\int \cos 2x dx$

- 1) $\frac{1}{2} \sin(2x) + C$
- 2) $-\frac{1}{3x^3} + 5 \ln(x) + C$
- 3) $-(1 + x) + C$
- 4) $-\frac{2}{3} (1 - x)^{3/2} + C$

257. Вычислить неопределённый интеграл $\int \cos x dx$

- 1) $\sin x + C$
- 2) $\cos x + C$
- 3) $-\sin x + C$
- 4) $-\cos x + C$

258. Вычислить неопределённый интеграл $\int \cos 3x dx$

- 1) $\frac{1}{3} \sin(3x) + C$
- 2) $\cos x + C$
- 3) $\frac{1}{2} \sin(2x) + C$
- 4) $-(1 + x) + C$

259. Вычислить неопределённый интеграл $\int 3 \cos 2x dx$

- 1) $\frac{3}{2} \sin(2x) + C$
- 2) $\frac{1}{3} \sin(2x)$
- 3) $\frac{1}{2} \sin(2x) + C$
- 4) $\frac{1}{3} \sin(3x) + C$

260. Вычислить неопределённый интеграл $\int 35 \sin 2x dx$

- 1) $-\frac{35}{2} \cos(2x) + C$
- 2) $\frac{3}{2} \sin(2x) + C$

- 3) $\frac{1}{3} \sin(3x) + C$
 4) $2 \sin(x) - 2x \cos(x) + C$

261. Вычислить неопределённый интеграл $\int \frac{1}{2} \cos 2x dx$

- 1) $\frac{1}{4} \sin(2x) + C$
 2) $\frac{1}{3} \sin(3x) + C$
 3) $-\frac{35}{2} \cos(2x) + C$
 4) $\frac{3}{2} \sin(2x) + C$

262. Вычислить неопределённый интеграл $\int \sin \frac{2x}{3} dx$

- 1) $-\frac{3}{2} \cos\left(\frac{2}{3}x\right) + C$
 2) $-\frac{1}{3x^3} + 5 \ln(x) + C$
 3) $\frac{1}{4} \sin(2x) + C$
 4) $\frac{1}{3} \sin(3x) + C$

263. Вычислить неопределённый интеграл $\int \frac{2}{x^2} dx$

- 1) $-\frac{2}{x} + C$
 2) $\frac{1}{2} + C$
 3) $1 + C$
 4) $-1/2 + C$

264. Вычислить неопределённый интеграл $\int \sqrt{2x-1} dx$

- 1) $\frac{1}{3} (2x-1)^{3/2} + C$
 2) $-\frac{2}{x} + C$
 3) $\frac{1}{2} \ln(x)^2 + C$
 4) $\frac{1}{2} + C$

265. Вычислить неопределённый интеграл $\int \cos 4x dx$

- 1) $\frac{1}{4} \sin(4x) + C$
 2) $-\frac{1}{2} \cos(x) + C$
 3) $\frac{1}{8} \sin(4x) + C$
 4) $-\frac{1}{14} \cos(7x) + C$

266. Определённым интегралом от функции $y = f(x)$ на $[a, b]$, обозначается

- 1) $\int_a^b f(x) dx$

2) $\int f(x)dx$

3) $\int_{-\infty}^{+\infty} f(x)dx$

4) $-\int_a^b f(x)dx$

267. В интеграле $\int_a^b f(x)dx$ число a называется нижним пределом.

268. В интеграле $\int_a^b f(x)dx$ число b называется верхним пределом.

269. Если выполняется равенство $\int_a^b f(x)dx = -\int_b^a f(x)dx$, тогда

- 1) $a > b$
- 2) $b > a$
- 3) $a = b$
- 4) $A \geq b$

270. Если $\int_a^a f(x)dx = 0$, то..

- 1) $a > b$
- 2) $b > a$
- 3) $a = b$
- 4) $A \geq b$

271. Свойство $\int_a^b \alpha f(x)dx =$

1) $\alpha \int_a^b f(x)dx$

2) $(\alpha - 1) \int_a^b f(x)dx$

3) $\frac{\alpha}{2} \int_a^b f(x)dx$

4) $\alpha^2 \int_a^b f(x)dx$

272. Свойство $\int_a^b (f(x) \pm g(x))dx =$

1) $\int_a^b f(x)dx + \int_a^b g(x)dx$

2) $\int_a^b f(x)dx \pm \int_a^b g(x)dx$

3) $\int_a^b f(x)dx - \int_a^b g(x)dx$

4) $\int_a^b f(x)dx \pm \int_a^a g(x)dx$

273. Установите правильный знак математических действий для формулы Ньютона—Лейбница:

$$\int_a^b f(x)dx = F(b) \quad \square \quad F(a).$$

274. Вычислить определенный интеграл $\int_1^2 (3x - 4)dx$

1/2

275. Вычислить определенный интеграл $\int_0^1 x^2 dx$

● 1/3

276. Вычислить определенный интеграл $\int_0^1 x \cdot (2 - x^2)^5 dx$

● 21/4

277. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями $x = \sqrt{y}$, $x = 0$, $y = 4$.

● 16/3

278. Вычислить определенный интеграл $\int_0^2 4dx$

● 8

279. Вычислить определенный интеграл $\int_0^2 x^2 dx$

● 8/3

280. Если фигура ограничена линиями $x = \sqrt{y}$, $x = 0$, $y = 4$, тогда интеграл для вычисления площади фигуры имеет вид...

1) $S = \int_0^2 4dx$

2) $S = \int_0^2 x^2 dx$

3) $S = \int_0^2 (4 - x^2) dx$

4) $S = \int_0^2 (x^2 - 4) dx$

281. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями $y = -x^2$, $y = x - 2$, $y = 0$

● 5/6

282. Вычислить определенный интеграл $-\int_0^1 (-x^2) dx$

● 1/3

283. Вычислить определенный интеграл $-\int_1^2 (x - 2) dx$

● 1/2

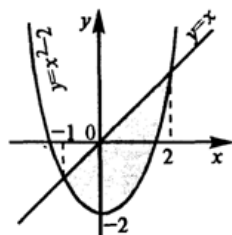
284. Если фигура ограничена линиями $y = -x^2$, $y = x - 2$, $y = 0$, тогда интеграл для вычисления площади фигуры имеет вид...

1) $-\int_0^1 (-x^2) dx$

2) $-\int_1^2 (x-2) dx$

3) $-\int_0^1 (-x^2) dx - \int_1^2 (x-2) dx$

4) $-\int_0^1 (-x^2) dx + \left(-\int_1^2 (x-2) dx \right)$



285. Найти площадь фигуры , ограниченной линиями $y = x^2 - 2$, $y = x$.

• 4,5

286. Вычислить определенный интеграл $\int_0^5 \frac{x dx}{\sqrt{1+3 \cdot x}}$

• 4

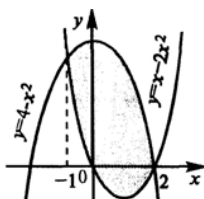
287. Вычислить определенный интеграл $\int_0^1 x \cdot e^{-x} dx$.

1) $\frac{e-1}{e}$

2) $\frac{e+2}{e}$

3) $\frac{e-2}{2}$

4) $\frac{e-2}{e}$



288. Найти площадь фигуры , ограниченной линиями $y = 4 - x^2$, $y = x^2 - 2 \cdot x$.

• 9

289. Дифференциальным уравнением называется **уравнение**, связывающее искомую **функцию** одной или нескольких **переменных**.

290. Если искомая **функция** зависит от одной **переменной**, то дифференциальное уравнение называется **обыкновенным**, если от нескольких — то уравнением в частных **производных**.

291. Задача о нахождении решения некоторого **дифференциального уравнения** называется задачей **интегрирования** данного дифференциального уравнения.

292. График решения дифференциального уравнения называется **интегральной** кривой.

293. В решении дифференциального уравнения используется начальное обозначение...

$$y' = \frac{dy}{dx}$$

$$y'' = \frac{dy}{dx}$$

$$y'' = \frac{dy'}{dx}$$

$$y' = -\frac{dy}{dx}$$

294. Решением данного дифференциального уравнения $y' = y$ является...

$$y = \pm e^{-C_1} e^x$$

$$y = e^{-C_1} e^x$$

$$y = -e^{-C_1} e^x$$

$$y = \pm e^{C_1} e^x$$

Найти общее решение дифференциального уравнения $y' = 1/\sqrt{1-x^2}$;

$$y = 2\arcsin x + C$$

$$y = \arctg x + C$$

$$y = \arcsin x + C$$

$$y = \frac{1}{2} \arccos x + C$$

Найти общее решение дифференциального уравнения $y' = (5+3y)^2$;

$$\frac{-1}{3(5+3y)} = x + C$$

$$\frac{2}{5(x+y)} = y + C$$

$$\frac{x}{3(5+3y)} = y + C$$

$$3x(y+3x) = x + C$$

Найти общее решение дифференциального уравнения $xy' = 2y$;

$$y = x^3 + C$$

$$y = Cx^2$$

$$y = x^2 + x + C$$

$$y + Cx^3$$

Найти общее решение дифференциального уравнения $y^2 y' + x^2 = 1$;

$$y^3 + x^3 - 3x = C$$

$$3y^2 + x^2 - 3 = C$$

$$y/x - 3y + C = 0$$

$$y^2 + x^2 - 2x + C = 0$$

$$y' = \frac{1}{x+3y};$$

Найти общее решение дифференциального уравнения

$$y = \ln|x+3| + C$$

$$y = \frac{1}{3} \ln|x^2 + 3y| + C$$

$$y = \frac{C}{\ln|x+3y+3|}$$

$$y = \ln|x+3y+3| + C$$

Найти общее решение дифференциального уравнения $y' = \frac{1}{x} + x^2$;

$$x^2 = \frac{C}{\ln|x|}$$

$$\frac{y}{x} = x^2 + 3y + C$$

$$y^2 = 2x^2(\ln|x| + C)$$

$$y(x) = \frac{1}{3} x^3 + \ln(x) + C$$

Найти общее решение дифференциального уравнения $y' = 3\frac{1}{x} + x$;

$$3x^2 - 4 = 5y^2$$

$$2y + x^2 = Cy$$

$$y(x) = \frac{1}{2} x^2 + 3 \ln(x) + C$$

$$2y^2 + 3x = C$$

Найти общее решение дифференциального уравнения $y' = xe^{-x^2}$;

$$e^{x^2} = x^2 + Cy$$

$$y = e^{-x^2} \cdot \left(C + \frac{x^2}{2} \right)$$

$$y = (2x^2 + C) \cdot e^x$$

$$y(x) = -\frac{1}{2} e^{-x^2} + C$$

Найти общее решение дифференциального уравнения $y' = 2x + x^2$

$$y(x) = \frac{1}{3} x^3 + x^2 + C$$

$$e^{x^2} = x^2 + Cy$$

$$2y^2 + 3x = C$$

$$3x^2 - 4 = 5y^2$$

Найти общее решение дифференциального уравнения $y' = e^{4x}$

$$y(x) = \frac{1}{4} e^{4x} + C$$

$$e^{x^2} = x^2 + Cy$$

$$y = (2x^2 + C) \cdot e^x$$

$$y = e^{-x^2} \cdot \left(C + \frac{x^2}{2} \right)$$

Найти общее решение дифференциального уравнения $y' = \frac{x+1}{x-1}$

$$y(x) = x + 2 \ln(x-1) + C$$

$$y(x) = \frac{1}{3} x^3 + x^2 + C$$

$$y(x) = \frac{1}{4} e^{4x} + C$$

$$y(x) = \frac{1}{3} x^3 + \ln(x) + C$$

Найти общее решение дифференциального уравнения $y' = 3x$

$$y(x) = x + 2 \ln(x - 1) + C$$

$$y(x) = \frac{1}{3} x^3 + x^2 + C$$

$$y(x) = \frac{1}{4} e^{4x} + C$$

$$y(x) = \frac{3}{2} x^2 + C$$

Найти общее решение дифференциального уравнения $y' - \frac{1}{x} = x^3$

$$y(x) = \frac{1}{4} x^4 + \ln(x) + C$$

$$y(x) = x + 2 \ln(x - 1) + C$$

$$y(x) = \frac{1}{3} x^3 + x^2 + C$$

$$y(x) = \frac{3}{2} x^2 + C$$

Найти частное решение дифференциального уравнения, удовлетворяющим начальным условиям

$$y'' - 10y' + 25y = 0 \quad y(0) = 2; \quad y'(0) = 7;$$

$$y(x) = 2 e^{5x} - 3 e^{5x} x$$

$$y(x) = x + 2 \ln(x - 1)$$

$$y(x) = \frac{1}{4} x^4 + \ln(x)$$

$$y(x) = \frac{3}{2} x^2$$

Найти общее решение дифференциального уравнения $y'' - 25y = 0$

$$y = C_1 e^{5x} + C_2 e^{-5x}$$

$$y = C e^{5x}$$

$$y = C_1 e^{5x} + C_2 e^{5x}$$

$$y = C_1 e^{-5x} + C_2 e^{-5x}$$

Найти частное решение дифференциального уравнения, удовлетворяющим начальным условиям

$$y'' - y' - 2y = 0, \quad y(0) = 2, \quad y'(0) = 1$$

$$y = C e^{5x}$$

$$y = C_1 e^{5x} + C_2 e^{5x}$$

$$y = C_1 e^{-5x} + C_2 e^{-5x}$$

$$y(x) = e^{2x} + e^{-x}$$

Найти частное решение дифференциального уравнения, удовлетворяющим начальным условиям

$$y'' - y' = 0, \quad y(0) = 2, \quad y'(0) = 0$$

$$y = C_1 e^{5x} + C_2 e^{5x}$$

$$y = C_1 e^{-5x} + C_2 e^{-5x}$$

$$y(x) = e^{2x} + e^{-x}$$

$$y(x) = 2$$

Найти частное решение дифференциального уравнения, удовлетворяющим начальным условиям

$$y'' - 4y' + 4y = 0, \quad y(0) = 1, \quad y'(0) = 3$$

$$y(x) = e^{2x} + e^{2x}x$$

$$y(x) = 2$$

$$y(x) = e^{2x} + e^{-x}$$

$$y = C_1 e^{5x} + C_2 e^{5x}$$

Найти частное решение дифференциального уравнения, удовлетворяющим начальным условиям

$$y'' + 5y' + 4y = 0, \quad y(0) = 2, \quad y'(0) = -5$$

$$y(x) = e^{-x} + e^{-4x}$$

$$y(x) = e^{2x} + e^{2x}x$$

$$y(x) = e^{2x} + e^{-x}$$

$$y(x) = 2$$

Найти частное решение дифференциального уравнения, удовлетворяющим начальным условиям

$$y'' - 16y = 0, \quad y(0) = 2, \quad y'(0) = 0$$

$$y(x) = e^{-4x} + e^{4x}$$

$$y(x) = e^{2x} + e^{-x}$$

$$y(x) = e^{2x} + e^{2x}x$$

$$y(x) = e^{-x} + e^{-4x}$$

Найти частное решение дифференциального уравнения, удовлетворяющим начальным условиям

$$y'' - 2y' + y = 0, \quad y(0) = 1, \quad y'(0) = 3$$

$$y(x) = e^x + 2e^x x$$

$$y(x) = e^{2x} + e^{-x}$$

$$y(x) = e^{2x} + e^{2x}x$$

$$y(x) = e^{-x} + e^{-4x}$$

Найти частное решение дифференциального уравнения, удовлетворяющим начальным условиям

$$y'' + 5y' + 6y = 0, \quad y(0) = 1, \quad y'(0) = -6$$

$$y(x) = -3e^{-2x} + 4e^{-3x}$$

$$y(x) = e^x + 2e^x x$$

$$y(x) = e^{2x} + e^{-x}$$

$$y(x) = e^{2x} + e^{2x}x$$

Найти частное решение дифференциального уравнения, удовлетворяющим начальным условиям

$$y'' - 10y' + 25y = 0, \quad y(0) = 0, \quad y'(0) = 1$$

$$y(x) = e^{5x}x$$

$$y(x) = e^{2x} + e^{2x}x$$

$$y(x) = -3e^{-2x} + 4e^{-3x}$$

$$y(x) = e^x + 2e^x x$$

Найти частное решение дифференциального уравнения, удовлетворяющим начальным условиям

$$y'' - 2y' - 10y = 0, \quad y(0) = 0, \quad y'(0) = 6$$

$$y(x) = \frac{3}{11} \sqrt{11} e^{(1+\sqrt{11})x} - \frac{3}{11} \sqrt{11} e^{(-1+\sqrt{11})x}$$

$$y(x) = e^{2x} + e^{2x}x$$

$$y(x) = -3e^{-2x} + 4e^{-3x}$$

$$y(x) = e^x + 2e^x x$$

Найти частное решение дифференциального уравнения, удовлетворяющим начальным условиям

$$9y'' - y = 0, \quad y(0) = 2, \quad y'(0) = 0$$

$$y(x) = e^{-\frac{1}{3}x} + e^{\frac{1}{3}x}$$

$$y(x) = e^{2x} + e^{2x}x$$

$$y(x) = -3e^{-2x} + 4e^{-3x}$$

$$y(x) = e^x + 2e^x x$$

Найти частное решение дифференциального уравнения, удовлетворяющим начальным условиям

$$y'' - 3y' = 0, \quad y(0) = 1, \quad y'(0) = 2$$

$$y(x) = \frac{1}{3} + \frac{2}{3} e^{3x}$$

$$y(x) = e^{2x} + e^{2x}x$$

$$y(x) = -3e^{-2x} + 4e^{-3x}$$

$$y(x) = e^x + 2e^xx$$

Найти частное решение дифференциального уравнения, удовлетворяющим начальным условиям

$$y'' - y = 0, \quad y(0) = 2, \quad y'(0) = 1$$

$$y(x) = \frac{1}{2}e^{-x} + \frac{3}{2}e^x$$

$$y(x) = e^{2x} + e^{2x}x$$

$$y(x) = -3e^{-2x} + 4e^{-3x}$$

$$y(x) = e^x + 2e^xx$$

Найти частное решение дифференциального уравнения, удовлетворяющим начальным условиям

$$y'' - 4y' + 3y = 0, \quad y(0) = 3, \quad y'(0) = 9$$

$$y(x) = 3e^{3x}$$

$$y(x) = e^{-\frac{1}{3}x} + e^{\frac{1}{3}x}$$

$$y(x) = \frac{1}{2}e^{-x} + \frac{3}{2}e^x$$

$$y(x) = \frac{1}{3} + \frac{2}{3}e^{3x}$$

Найти частное решение дифференциального уравнения, удовлетворяющим начальным условиям

$$y'' - 8y' + 16y = 0, \quad y(0) = 0, \quad y'(0) = 1$$

$$y(x) = e^{4x}x$$

$$y(x) = 3e^{3x}$$

$$y(x) = e^{-\frac{1}{3}x} + e^{\frac{1}{3}x}$$

$$y(x) = \frac{1}{3} + \frac{2}{3}e^{3x}$$

Найти частное решение дифференциального уравнения, удовлетворяющим начальным условиям

$$y'' - 6y' - 15y = 0, \quad y(0) = 3, \quad y'(0) = 9$$

$$y(x) = \frac{3}{2}e^{(3+2\sqrt{6})x} + \frac{3}{2}e^{(-3+2\sqrt{6})x}$$

$$y(x) = \frac{3}{11}\sqrt{11}e^{(1+\sqrt{11})x} - \frac{3}{11}\sqrt{11}e^{(-1+\sqrt{11})x}$$

$$y(x) = -3e^{-2x} + 4e^{-3x}$$

$$y(x) = \frac{1}{3} + \frac{2}{3}e^{3x}$$

Найти частное решение дифференциального уравнения, удовлетворяющим начальным условиям

$$y'' - y' = 0, \quad y(0) = 4, \quad y'(0) = 1$$

$$y(x) = \frac{5}{2}e^x + \frac{3}{2}e^{-x}$$

$$y(x) = -3e^{-2x} + 4e^{-3x}$$

$$y(x) = \frac{1}{3} + \frac{2}{3}e^{3x}$$

$$y(x) = e^{-\frac{1}{3}x} + e^{\frac{1}{3}x}$$

Найти частное решение дифференциального уравнения, удовлетворяющим начальным условиям

$$y'' - 6y' - 4y = 0, \quad y(0) = 3, \quad y'(0) = 9$$

$$y(x) = \frac{3}{2}e^{(3+\sqrt{13})x} + \frac{3}{2}e^{(-3+\sqrt{13})x}$$

$$y(x) = \frac{3}{2}e^{(3+2\sqrt{6})x} + \frac{3}{2}e^{(-3+2\sqrt{6})x}$$

$$y(x) = \frac{3}{11}\sqrt{11}e^{(1+\sqrt{11})x} - \frac{3}{11}\sqrt{11}e^{(-1+\sqrt{11})x}$$

$$y(x) = -3e^{-2x} + 4e^{-3x}$$

Найти частное решение дифференциального уравнения, удовлетворяющим начальным условиям

$$2y'' - y' = 0, \quad y(0) = 0, \quad y'(0) = 1$$

$$y(x) = -2 + 2e^{\frac{1}{2}x}$$

$$y(x) = -3e^{-2x} + 4e^{-3x}$$

$$y(x) = \frac{1}{3} + \frac{2}{3}e^{3x}$$

$$y(x) = e^{-\frac{1}{3}x} + e^{\frac{1}{3}x}$$

Найти частное решение дифференциального уравнения, удовлетворяющим начальным условиям

$$y'' - 4y = 0, \quad y(0) = \frac{1}{4}, \quad y'(0) = 0$$

$$y(x) = \frac{1}{8}e^{2x} + \frac{1}{8}e^{-2x}$$

$$y(x) = -2 + 2e^{\frac{1}{2}x}$$

$$y(x) = -3e^{-2x} + 4e^{-3x}$$

$$y(x) = e^{-\frac{1}{3}x} + e^{\frac{1}{3}x}$$

Найти общее решение дифференциального уравнения $y'' + 4y' = 0$

$$y = C_1 + C_2e^{-4x}$$

$$y = Ce^{5x}$$

$$y = C_1e^{-2x} + C_2e^{2x}$$

$$y = C_1e^{-4x}$$

Найти общее решение дифференциального уравнения $y'' + 3y' - 10y = 0$

$$y = C_1 + C_2e^{-4x}$$

$$y = Ce^{5x}$$

$$y = C_1e^{-5x} + C_2e^{2x}$$

$$y = C_1e^{-4x}$$

Найти общее решение дифференциального уравнения $y'' - y' = 0$

$$y = C_1 + C_2e^x$$

$$y = Ce^{5x}$$

$$y = C_1e^{-5x} + C_2e^{2x}$$

$$y = C_1e^{-4x}$$

Найти общее решение дифференциального уравнения $y'' - 9y' + 20y = 0$

$$y = C_1 + C_2e^x$$

$$y = Ce^{5x}$$

$$y = C_1e^{5x} + C_2e^{4x}$$

$$y = C_1e^{-4x}$$

Найти общее решение дифференциального уравнения $y'' - 6y' + 8y = 0$

$$y = C_1 + C_2e^x$$

$$y = C_1e^{4x} + C_2e^{5x}$$

$$y = C_1e^{5x} + C_2e^{4x}$$

$$y = C_1e^{-4x}$$

Найти общее решение дифференциального уравнения $y'' + 2y' = 0$

$$y = C_1 + C_2e^{-2x}$$

$$y = C_1 e^{4x} + C_2 e^{5x}$$

$$y = C_1 e^{5x} + C_2 e^{4x}$$

$$y = C_1 e^{-4x}$$

Найти общее решение дифференциального уравнения $y'' - 4y' + 4y = 0$

$$y = C_1 + C_2 e^{-2x}$$

$$y = C_1 e^{4x} + C_2 e^{5x}$$

$$y = e^{2x}(C_1 + C_2 x)$$

$$y = C_1 e^{-4x}$$

Найти общее решение дифференциального уравнения $y'' + 2y' - 5y = 0$

$$y(x) = C_1 e^{(-1 + \sqrt{6})x} + C_2 e^{-(1 + \sqrt{6})x}$$

$$y(x) = C_1 e^{(-1 + \sqrt{6})x}$$

$$y = C_1 e^{4x} + C_2 e^{5x}$$

$$y = e^{2x}(C_1 + C_2 x)$$

Найти общее решение дифференциального уравнения $y'' + y' = 0$

$$y = C_1 + C_2 e^{-x}$$

$$y = C_1 e^{4x} + C_2 e^{5x}$$

$$y = C_1 e^{5x} + C_2 e^{4x}$$

$$y = C_1 e^{-4x}$$

Найти общее решение дифференциального уравнения $y'' + 6y' - 13y = 0$

$$y(x) = C_1 e^{(-3 + \sqrt{22})x} + C_2 e^{-(3 + \sqrt{22})x}$$

$$y(x) = C_1 e^{(-1 + \sqrt{6})x} + C_2 e^{-(1 + \sqrt{6})x}$$

$$y(x) = C_1 e^{(-1 + \sqrt{6})x}$$

$$y = C_1 e^{5x} + C_2 e^{4x}$$

Найти общее решение дифференциального уравнения $y'' + 2y' + 5y = 0$

$$y(x) = C_1 e^{(-1 + \sqrt{6})x} + C_2 e^{-(1 + \sqrt{6})x}$$

$$y(x) = C_1 e^{(-3 + \sqrt{22})x} + C_2 e^{-(3 + \sqrt{22})x}$$

$$y(x) = C_1 e^{(-1 + \sqrt{6})x} + C_2 e^{-(1 + \sqrt{6})x}$$

$$y(x) = C_1 e^{(-1 + \sqrt{6})x}$$

Найти общее решение дифференциального уравнения $y'' + 5y' = 0$

$$y(x) = C_1 + C_2 e^{-5x}$$

$$y(x) = C_1 e^{(-1 + \sqrt{6})x}$$

$$y = C_1 e^{5x} + C_2 e^{4x}$$

$$y = C_1 e^{5x}$$

Найти общее решение дифференциального уравнения $y'' + 6y = 0$

$$y(x) = C_1 + C_2 e^{-6x}$$

$$y(x) = C_1 + C_2 e^{-5x}$$

$$y(x) = C_1 e^{(-1 + \sqrt{6})x}$$

$$y = C_1 e^{5x} + C_2 e^{4x}$$

Найти общее решение дифференциального уравнения $y'' - y' - 5y = 0$

$$y(x) = C_1 e^{\frac{1}{2}(1 + \sqrt{21})x} + C_2 e^{-\frac{1}{2}(-1 + \sqrt{21})x}$$

$$y(x) = C_1 + C_2 e^{-6x}$$

$$y(x) = C_1 + C_2 e^{-5x}$$

$$y(x) = {}_C I e^{(-1 + \sqrt{6})x}$$

Найти общее решение дифференциального уравнения $y'' + 2y' - 15y = 0$

$$y(x) = {}_C I e^{3x} + {}_C I e^{-5x}$$

$$y(x) = {}_C I e^{\frac{1}{2}(1 + \sqrt{21})x} + {}_C I e^{-\frac{1}{2}(-1 + \sqrt{21})x}$$

$$y(x) = {}_C I + {}_C I e^{-5x}$$

$$y(x) = {}_C I e^{(-1 + \sqrt{6})x}$$

Найти общее решение дифференциального уравнения $y'' - 2y' = 0$

$$y(x) = {}_C I + {}_C I e^{2x}$$

$$y(x) = {}_C I e^{\frac{1}{2}(1 + \sqrt{21})x} + {}_C I e^{-\frac{1}{2}(-1 + \sqrt{21})x}$$

$$y(x) = {}_C I + {}_C I e^{-5x}$$

$$y(x) = {}_C I e^{(-1 + \sqrt{6})x}$$

Найти общее решение дифференциального уравнения $y'' + 6y' + 8y = 0$

$$y(x) = {}_C I e^{-2x} + {}_C I e^{-4x}$$

$$y(x) = {}_C I + {}_C I e^{2x}$$

$$y(x) = {}_C I + {}_C I e^{-5x}$$

$$y(x) = {}_C I e^{(-1 + \sqrt{6})x}$$

Найти общее решение дифференциального уравнения $y'' - 4y' + 8y = 0$

$$y(x) = {}_C I e^{2(1 + \sqrt{3})x} + {}_C I e^{-2(\sqrt{3} - 1)x}$$

$$y(x) = {}_C I e^{-2x} + {}_C I e^{-4x}$$

$$y(x) = {}_C I + {}_C I e^{2x}$$

$$y(x) = {}_C I + {}_C I e^{-5x}$$

Найти общее решение дифференциального уравнения $y'' + 6y' - 13y = 0$

$$y(x) = {}_C I e^{(-3 + \sqrt{22})x} + {}_C I e^{-(3 + \sqrt{22})x}$$

$$y(x) = {}_C I e^{2(1 + \sqrt{3})x} + {}_C I e^{-2(\sqrt{3} - 1)x}$$

$$y(x) = {}_C I e^{-2x} + {}_C I e^{-4x}$$

$$y(x) = {}_C I + {}_C I e^{-5x}$$

Найти общее решение дифференциального уравнения $y'' + 2y' - 25y = 0$

$$y(x) = {}_C I e^{(-1 + \sqrt{26})x} + {}_C I e^{-(1 + \sqrt{26})x}$$

$$y(x) = {}_C I e^{(-3 + \sqrt{22})x} + {}_C I e^{-(3 + \sqrt{22})x}$$

$$y(x) = {}_C I e^{2(1 + \sqrt{3})x} + {}_C I e^{-2(\sqrt{3} - 1)x}$$

$$y(x) = {}_C I e^{-2x} + {}_C I e^{-4x}$$

Найти общее решение дифференциального уравнения $y'' + 4 = 0$

$$y(x) = {}_C I e^{2x} + {}_C I e^{-2x}$$

$$y(x) = {}_C I e^{-2x} + {}_C I e^{-4x}$$

$$y(x) = {}_C I e^{2(1 + \sqrt{3})x} + {}_C I e^{-2(\sqrt{3} - 1)x}$$

$$y(x) = {}_C I e^{(-3 + \sqrt{22})x} + {}_C I e^{-(3 + \sqrt{22})x}$$

Найти общее решение дифференциального уравнения $y'' - 2y' + 4y = 0$

$$y(x) = {}_C I e^{(\sqrt{5} + 1)x} + {}_C I e^{-(\sqrt{5} - 1)x}$$

$$y(x) = {}_C I e^{(-3 + \sqrt{22})x} + {}_C I e^{-(3 + \sqrt{22})x}$$

$$y(x) = {}_C I e^{2(1 + \sqrt{3})x} + {}_C I e^{-2(\sqrt{3} - 1)x}$$

$$y(x) = {}_C I e^{-2x} + {}_C I e^{-4x}$$

Найти общее решение дифференциального уравнения $y'' + 4y = 0$

$$y(x) = {}_C I e^{\sqrt{2}x} + {}_C I e^{-\sqrt{2}x}$$

$$y(x) = {}_C I e^{(-3 + \sqrt{22})x} + {}_C I e^{-(3 + \sqrt{22})x}$$

$$y(x) = {}_C I e^{2(1 + \sqrt{3})x} + {}_C I e^{-2(\sqrt{3} - 1)x}$$

$$y(x) = C_1 e^{-2x} + C_2 e^{-4x}$$

295. Пусть A – случайное событие. Чему равно событие $A \cdot \bar{A}$?
- 1) Достоверное событие
 - 2) Возможное событие
 - 3) Невозможное событие
 - 4) Случайное событие
296. Если наступление одного события исключает наступление другого, то события называются:
- 1) Достоверными
 - 2) Возможными
 - 3) Несовместными
 - 4) Совместными
297. Если наступление одного события не влияет на вероятность наступления другого, то события называются:
- 1) Независимыми
 - 2) Возможными
 - 3) Зависимыми
 - 4) Совместными
298. В урне 4 черных и 3 белых шара. Наудачу вынимают один шар. Пусть событие A состоит в том, что вынули белый шар, а событие B – вынули черный шар. Какие из следующих утверждений верны?
- 1) События A и B несовместны
 - 2) События A и B противоположны
 - 3) События A и B совместны
 - 4) События A и B достоверны
299. Являются ли несовместные события противоположными?
- 1) Не обязательно
 - 2) Обязательно
 - 3) Несовместные не могут быть противоположными
 - 4) Только совместные могут быть противоположными
300. Вероятность суммы двух совместных событий A и B равна...
- 1) $P(A) + P(B) - P(AB)$
 - 2) $P(A) \cdot P_A(B)$
 - 3) $P(A)$
 - 4) $P(A + B)$
301. Вероятность произведения двух зависимых событий A и B равна:
- 1) $P(A) + P(B) - P(AB)$
 - 2) $P(A) \cdot P_A(B)$
 - 3) $P(A)$
 - 4) $P(AB)$
302. Вероятность произведения двух несовместных событий A и B равна:
- 1) 0
 - 2) 1
 - 3) -1
 - 4) $1 - q$
303. Пусть A – случайное событие, найти $P(A + A) =$
- 1) $P(A) + P(B) - P(AB)$
 - 2) $P(A) \cdot P_A(B)$
 - 3) $P(A)$
 - 4) $P(AB)$
304. Пусть A – случайное событие, найти $P(A \cdot A) =$
- 1) $P(A) + P(B) - P(AB)$
 - 2) $P(A) \cdot P_A(B)$
 - 3) $P(A)$
 - 4) $P(AB)$
305. Вероятности событий A и B равны соответственно 0,3 и 0,4. Чему равна вероятность их суммы, если вероятность их произведения 0,2?
- 1) 1

- 2) 0
3) 0.5
4) 1.5
306. Вероятности событий А и В равны соответственно 0,3 и 0,4. Чему равна вероятность их суммы, если вероятность их произведения 0,1?
1) 0
2) 1
3) 0.5
4) 0.6
307. Вероятности событий А и В равны соответственно 0,3 и 0,4. Чему равна вероятность их произведения, если вероятность их суммы 0,5?
1) 0
2) 1
3) 0.2
4) 0.3
308. Вероятности событий А и В равны соответственно 0,3 и 0,2. Чему равна вероятность их произведения, если вероятность их суммы 0,5?
1) 0
2) 1
3) -1
4) 0.5
309. Вероятности событий А и В равны соответственно 0,3 и 0,4. Чему равна вероятность их произведения, если вероятность их суммы 0,4?
1) 0
2) 1
3) 0.3
4) 0.4
310. Вероятность того, что паутина паука-птицееда выдержит груз весом 200г, равна 0,8. Найти вероятность того, что среди образцов паутины, взятых у 400 пауков, число выдержавших испытание составляет ровно 320.
1) 0.0499
2) 0.0399
3) 0.0299
4) 0.0498
311. Сумма двух событий — это
1) событие, состоящее в одновременном появлении этих событий
2) сумма вероятностей этих событий
3) число появлений этих событий
4) событие, состоящее в появлении одного или другого события
312. Произведение двух событий — это
1) произведение вероятностей этих событий
2) меры возможности одновременного появления этих событий
3) событие, состоящее в одновременном появлении этих событий
4) событие, состоящее в появлении одного или другого события
313. Формула $P(A+B)=P(A)+P(B)$ служит для вычисления суммы двух
1) совместных событий
2) событий, образующих полную группу событий
3) достоверных событий
4) событий, подчиненных только биномиальному закону
314. В урне а белых, b черных, с красных шаров. Вероятность того, что из урны вынут белый или красный шар равна...
1) $(a+c) \cdot (a+b)$
2) $\frac{a+b+c}{b+c}$
3) $\frac{a+b+c}{a+c}$
4) $\frac{ab}{a+b+c}$
315. В урне а белых и b черных шаров. Из урны вынимают два шара. По теореме умножения вероятностей вероятность того, что оба шара белые, равна...

- 1) $\frac{a}{a+b} \cdot \frac{a-1}{a+b}$
 $\frac{b}{b} \cdot \frac{b}{b}$
- 2) $\frac{a}{a+b} \cdot \frac{a+b}{a+b}$
 $\frac{a}{a+b} + \frac{a-1}{a+b}$
- 3) $\frac{a}{a+b} \cdot \frac{a-1}{a+b}$
 $\frac{a}{a+b} \cdot \frac{a-1}{a+b-1}$
- 4) $\frac{a}{a+b} \cdot \frac{a-1}{a+b-1}$

316. Бросаются два игральных кубика. Вероятность того, что произведение выпавших очков равно 6, равна
- 1) $\frac{1}{9}$
 - 2) $\frac{1}{4}$
 - 3) $\frac{1}{36}$
 - 4) $\frac{1}{16}$
317. В корзине лежат грибы, среди которых 10% белых и 40% рыжих. Какова вероятность того, что выбранный гриб белый или рыжий?
- 1) 0,5
 - 2) 0,4
 - 3) 0,04
 - 4) 0,8
318. Катя и Аня пишут диктант. Вероятность того, что Катя допустит ошибку, составляет 60%, а вероятность ошибки у Ани составляет 40%. Найти вероятность того, что обе девочки напишут диктант без ошибок.
- 1) 0,25
 - 2) 0,4
 - 3) 0,48
 - 4) 0,24
319. Музыкальная школа проводит набор учащихся. Вероятность быть не зачисленным во время проверки музыкального слуха составляет 40%, а чувство ритма – 10%. Какова вероятность положительного тестирования?
- 1) 0,54
 - 2) 0,4
 - 3) 0,6
 - 4) 0,04
320. В корзине лежат фрукты, среди которых 30% бананов и 60% яблок. Какова вероятность того, что выбранный наугад фрукт будет бананом или яблоком?
- 1) 0,9
 - 2) 0,5
 - 3) 0,34
 - 4) 0,18
321. Имеются два одинаковых ящика с шарами. В первом ящике 2 белых и 1 черный шар, во втором – 1 белый и 4 черных шара. Наудачу выбирают один ящик и вынимают из него шар. Вероятность того, что он белый равна
- 1) $\frac{1}{3}$
 $\frac{13}{30}$
 - 2) $\frac{13}{30}$
 $\frac{13}{15}$
 - 3) $\frac{15}{11}$
 $\frac{11}{13}$
 - 4) $\frac{13}{11}$
322. Имеются два одинаковых ящика с шарами. В первом ящике 2 белых и 1 черный шар, во втором – 1 белый и 4 черных шара. Наудачу выбирают один ящик и вынимают из него шар. Вероятность того, что он черный равна
- 1) $\frac{1}{3}$
 $\frac{17}{30}$
 - 2) $\frac{17}{30}$

- 3) $\frac{13}{15}$
4) $\frac{11}{13}$
323. В коробке 3 предохранителя на 2 ампера, 2 предохранителя на 5 ампер. Наугад выбирают два предохранителя. Вероятность того, что оба они на 2 ампера, равна
1) 0,6
2) 0,4
3) 0,3
4) 0,1
324. В коробке 3 предохранителя на 2 ампера, 2 предохранителя на 5 ампер. Наугад выбирают два предохранителя. Вероятность того, что оба они на 5 ампер, равна
1) 0,6
2) 0,4
3) 0,3
4) 0,1
325. Вероятность того, что стрелок при одном выстреле выбьет 10 очков, равна 0,1; вероятность выбить 9 очков равна 0,3; вероятность выбить 8 или меньше очков равна 0,6. Вероятность того, что при одном выстреле стрелок выбьет не менее 9 очков, равна
1) 0,6
2) 0,4
3) 0,3
4) 0,1
326. Брошена монета и игральная кость. Вероятность совмещения событий: «появился герб», «появилось 6 очков», равна
1) $\frac{1}{9}$
2) $\frac{1}{4}$
3) $\frac{1}{12}$
4) $\frac{1}{16}$
327. В ящике 30 шаров: 10 красных, 5 синих и 15 белых. Вынимается один шар. Вероятность появления цветного шара, равна
1) $\frac{1}{9}$
2) $\frac{1}{4}$
3) $\frac{1}{2}$
4) $\frac{1}{6}$
328. Случайное событие — это событие, которое
1) происходит в каждом испытании
2) происходит один раз в серии испытаний
3) происходит очень редко
4) может произойти или не произойти в данном испытании
329. Вероятность события — это
1) число появления событий в серии испытаний
2) единица измерения количества событий
3) степень уверенности человека в появлении события
4) численные меры степени объективной возможности
330. Величина вероятности события лежит в пределах
1) от -1 до 1
2) от $-\pi$ до π ($\pi=3,14$)

- 3) от $-\infty$ до ∞
 4) от 0 до 1
331. Достоверным называется событие, которое в результате испытания
 1) может произойти, а может и не произойти
 2) обязательно произойдет
 3) не произойдет никогда
 4) произойдет с вероятностью 0,5
332. Бросается игральный кубик с шестью гранями. Событие $A = \{\text{выпадет от 1 до 6 очков}\}$
 1) невозможное
 2) случайное
 3) достоверное
 4) редкое
333. Невозможным называется событие, которое в результате испытания
 1) может произойти, а может и не произойти
 2) обязательно произойдет
 3) не произойдет никогда
 4) произойдет с вероятностью менее 0,5
334. Бросается игральный кубик с шестью гранями. Событие $A = \{\text{выпадет 7 очков}\}$
 1) невозможное
 2) случайное
 3) достоверное
 4) редкое
335. Случайным называется событие, которое в результате испытания
 1) может произойти, а может и не произойти
 2) обязательно произойдет
 3) не произойдет никогда
 4) произойдет с вероятностью 0,5
336. Подбрасывается монета. Событие $A = \{\text{выпадет герб}\}$
 1) невозможное
 2) случайное
 3) достоверное
 4) редкое
337. Полная группа событий – это
 1) группа событий, когда в результате опыта неизбежно должно произойти одно из них
 2) группа событий, вероятности которых равны между собой
 3) группа взаимоисключающих друг друга событий
 4) группа событий, вероятности которых равны 1
338. Бросается игральный кубик. Какое из следующих исходов благоприятны событию $B = \{\text{выпало четное число очков}\}$:
 1) $\{1,2,3,4\}$
 2) $\{3,2,4\}$
 3) $\{5,6\}$
 4) $\{2,4,6\}$
339. Статистическая вероятность событий — это
 1) среднее арифметическое вероятностей событий в серии испытаний
 2) сумма вероятностей события в серии испытаний
 3) отношение числа появления события A к общему числу произведенных опытов
 4) число появления события в серии испытаний
340. Бросаются два игральных кубика. Событие $C = \{\text{выпало 14 очков}\}$
 1) достоверное
 2) возможное
 3) маловероятное
 4) невозможное
341. В группе 7 студентов учатся по математике удовлетворительно, 12 – хорошо и 6 – отлично. Вероятность того, что один из студентов сдаст зачет не ниже, чем на 4 равна...
 1) 0,8
 2) 0,25
 3) 0,72

- 4) 0,5
342. Из 30 учеников спорткласса, 11 занимается футболом, 6 – волейболом, 8 – бегом, а остальные прыжками в длину. Какова вероятность того, что один произвольно выбранный ученик класса занимается игровым видом спорта?
- 1) $\frac{17}{30}$
 2) 0,5
 3) $\frac{28}{30}$
 4) $\frac{14}{30}$
343. В ящике лежат карточки с буквами, из которых можно составить слово «электрификация». Какова вероятность того, что наугад выбранная буква окажется буквой к?
- 1) $\frac{1}{7}$
 2) $\frac{1}{7}$
 3) $\frac{14}{2}$
 4) $\frac{33}{33}$
344. Две грани симметричного кубика окрашены в синий цвет, три – в зеленый и одна в красный. Кубик подбрасывают один раз. Вероятность того, что верхняя грань окажется белой, равна
- 1) 1
 2) 0
 3) 0,5
 4) 0,1
345. Две грани симметричного кубика окрашены в синий цвет, три – в зеленый и одна в красный. Кубик подбрасывают один раз. Вероятность того, что верхняя грань окажется синей равна
- 1) $\frac{1}{2}$
 2) $\frac{1}{6}$
 3) $\frac{1}{3}$
 4) 0
346. Две грани симметричного кубика окрашены в синий цвет, три – в зеленый и одна в красный. Кубик подбрасывают один раз. Вероятность того, что верхняя грань окажется зеленой, равна
- 1) $\frac{1}{2}$
 2) $\frac{1}{6}$
 3) $\frac{1}{3}$
 4) 0
347. Две грани симметричного кубика окрашены в синий цвет, три – в зеленый и одна в красный. Кубик подбрасывают один раз. Вероятность того, что верхняя грань окажется красной, равна
- 1) $\frac{1}{2}$
 2) $\frac{1}{6}$
 3) $\frac{1}{3}$
 4) 0

348. В ящике 15 мячей, из которых 9 новых. Вероятность того, что наудачу взятый мяч новый равна...
- 1) 0,6
 - 2) 0,3
 - 3) 0,4
 - 4) 1
349. Цифры 1, 2, 3, ..., 9, выписанные на отдельные карточки складывают в ящик и тщательно перемешивают. Наугад вынимают одну карточку. Вероятность того, что число на этой карточке четное, равна
- 1) $\frac{1}{3}$
 - 2) $\frac{1}{6}$
 - 3) $\frac{4}{9}$
 - 4) $\frac{1}{4}$
350. Цифры 1, 2, 3, ..., 9, выписанные на отдельные карточки складывают в ящик и тщательно перемешивают. Наугад вынимают одну карточку. Вероятность того, что число на этой карточке двузначное, равна
- 1) 0
 - 2) $\frac{1}{6}$
 - 3) $\frac{4}{9}$
 - 4) 0,75
351. В ящике находятся 20 пронумерованных мячей. Вынимают один мяч. Вероятность того, что его номер делится на три, равна...
- 1) 0,6
 - 2) 0,4
 - 3) 0,3
 - 4) 0,1
352. В партии из 80 случайно отобранных деталей ОТК обнаружил 3 нестандартные детали. Относительная частота появления нестандартной детали
- 1) $\frac{1}{80}$
 - 2) $\frac{3}{80}$
 - 3) $\frac{7}{80}$
 - 4) $\frac{11}{80}$
353. В партии из 100 деталей отдел техконтроля обнаружил 5 нестандартных деталей. Чему равна относительная частота появления нестандартной детали?
- 1) 0,05
 - 2) 0,5
 - 3) 1/5
 - 4) 100/5
354. В партии из 10 деталей отдел техконтроля обнаружил 2 нестандартных детали. Чему равна относительная частота появления нестандартной детали?
- 1) 0,05
 - 2) 0,5
 - 3) 1/5
 - 4) 0,2
355. В партии из 120 деталей отдел техконтроля обнаружил 12 нестандартных деталей. Чему равна относительная частота появления нестандартной детали?
- 1) 0,05
 - 2) 0,1
 - 3) 1/5

- 4) 0,2
356. В партии из 1000 деталей отдел техконтроля обнаружил 12 нестандартных деталей. Чему равна относительная частота появления нестандартной детали?
- 1) 0,05
 - 2) 0,1
 - 3) 0,012
 - 4) 0,2
357. При стрельбе из винтовки относительная частота попаданий в цель равна 0,85. Найти число попаданий, если всего было произведено 120 выстрелов.
- 1) 102
 - 2) 125
 - 3) 25
 - 4) 101
358. При стрельбе из винтовки относительная частота попаданий в цель равна 0,6. Найти число попаданий, если всего было произведено 125 выстрелов.
- 1) 102
 - 2) 75
 - 3) 25
 - 4) 101
359. При стрельбе из винтовки относительная частота попаданий в цель равна 0,8. Найти число попаданий, если всего было произведено 555 выстрелов.
- 1) 102
 - 2) 175
 - 3) 444
 - 4) 205
360. При стрельбе из винтовки относительная частота попаданий в цель равна 0,55. Найти число попаданий, если всего было произведено 1000 выстрелов.
- 1) 102
 - 2) 175
 - 3) 444
 - 4) 550
361. Сколькими способами можно составить расписание одного учебного дня из 5 различных уроков?
- 1) 30
 - 2) 100
 - 3) 120
 - 4) 5
362. В классе 32 учащихся. Сколькими способами можно сформировать команду из 4 человек для участия в математической олимпиаде?
- 1) 128
 - 2) 35960
 - 3) 36
 - 4) 46788
363. Сколько существует различных двузначных чисел, в записи которых можно использовать цифры 1, 2, 3, 4, 5, 6, если цифры в числе должны быть различными?
- 1) 10
 - 2) 60
 - 3) 20
 - 4) 30
364. Вычислить: $6! - 5!$
- 1) 600
 - 2) 300
 - 3) 1
 - 4) 1000
365. В ящике находится 45 шариков, из которых 17 белых. Потеряли 2 не белых шарика. Какова вероятность того, что выбранный наугад шарик будет белым?
- 1) $\frac{17}{45}$
 - 2) $\frac{17}{43}$

3) $\frac{43}{45}$

4) $\frac{17}{45}$

366. Сколько различных пятизначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5?

- 1) 100
- 2) 30
- 3) 5
- 4) 120

367. Имеются помидоры, огурцы, лук. Сколько различных салатов можно приготовить, если в каждый салат должно входить 2 различных вида овощей?

- 1) 3
- 2) 6
- 3) 2
- 4) 1

368. Сколькими способами из 9 учебных предметов можно составить расписание учебного дня из 6 различных уроков.

- 1) 10000
- 2) 60480
- 3) 56
- 4) 39450

369. Вычислите: $\frac{8!}{6!}$

- 1) 2
- 2) 56
- 3) 30

4) $\frac{4}{3}$

370. Сколькими способами можно расставить 4 различные книги на книжной полке?

- 1) 24
- 2) 4
- 3) 16
- 4) 20

371. В футбольной команде 11 человек. Необходимо выбрать капитана и его заместителя. Сколькими способами это можно сделать?

- 1) 22
- 2) 11
- 3) 150
- 4) 110

372. Сократите дробь: $\frac{n!}{(n+1)!}$

- 1) 1

2) $\frac{n}{n+1}$

3) $\frac{1}{n+1}$

4) $\frac{2}{n+1}$

373. Сколькими способами могут встать в очередь в билетную кассу 5 человек?

- 1) 5
- 2) 120
- 3) 25
- 4) 100

374. Сколькими способами из 25 учеников класса можно выбрать четырех для участия в праздничном

концерте?

- 1) 12650
- 2) 100
- 3) 75
- 4) 10000

375. Упростите выражение: $\frac{(n+1)!}{(n-2)!}$

- 1) 0,5
- 2) $\frac{n+1}{n-2}$
- 3) $n^3 - n$
- 4) $n^2 - 1$

376. Число сочетаний из n элементов по k определяется по формуле...

- 1) $A_n^k = \frac{n!}{(n-k)!}$
- 2) $C_n^k = \frac{n!}{k!(n-k)!}$
- 3) $P_n = n!$
- 4) $C_n^k = \frac{k!}{(n-k)!}$

377. Число размещений из n элементов по k определяется по формуле...

- 1) $A_n^k = \frac{n!}{(n-k)!}$
- 2) $C_n^k = \frac{n!}{k!(n-k)!}$
- 3) $P_n = n!$
- 4) $A_n^k = \frac{k!}{(n-k)!}$

378. Число перестановок n -элементного множества, содержащие n элементов, определяется по формуле

- 1) $A_n^k = \frac{n!}{(n-k)!}$
- 2) $C_n^k = \frac{n!}{k!(n-k)!}$
- 3) $P_n = n!$
- 4) $A_n^k = \frac{k!}{(n-k)!}$

379. Число способов выбрать две детали из десяти равно

- 1) 25
- 2) 45
- 3) 35
- 4) 15

380. В ящике 10 деталей. Из них 8 – стандартные. Вероятность того, что среди двух наудачу выбранных деталей одна стандартная равна

- 1) $\frac{4}{5}$
- 2) $\frac{1}{45}$

- 3) $\frac{1}{9}$
4) $\frac{8}{45}$

381. Сколько существует вариантов рассаживания 6 гостей на 6 стульях?

- 1) 36
2) 180
3) 720
4) 300

382. Аня решила сварить компот из фруктов 2-ух видов. Сколько различных вариантов (по сочетанию фруктов) компотов может сварить Аня, если у нее имеется 7 видов фруктов?

- 1) 14
2) 10
3) 21
4) 30

383. Упростите выражение: $\frac{1}{(n+1)!} - \frac{1}{(n+2)!}$.

- 1) $\frac{(n+1)!}{(n+2)!}$
2) $\frac{n+1}{(n+2)!}$
3) $\frac{1}{(n+2)!(n+1)!}$
4) 0

384. Сколькими способами можно с помощью букв К, А, В, С обозначить вершины четырехугольника?

- 1) 12
2) 20
3) 24
4) 4

385. На полке стоят 12 книг. Наде надо взять 5 книг. Сколькими способами она может это сделать?

- 1) 792
2) 17
3) 60
4) 300

386. В 12 – ти этажном доме на 1 этаже в лифт садятся 9 человек. Известно, что они выйдут группами в 2, 3 и 4 человека на разных этажах. Сколькими способами они могут это сделать, если на 2 – Ом этаже лифт не останавливается?

- 1) 100
2) 720
3) 300
4) 60

387. Упростите выражение: $\frac{n!}{(n+1)!} - \frac{(n-1)!}{n!}$.

- 1) $\frac{-1}{(n+1)!n!}$
2) $\frac{n!-(n-1)!}{(n+1)!n!}$
3) 1
4) 0

388. Вычислите: $\frac{P_4}{P_8} \cdot A_8^4$
- 1) 1
 - 2) 13
 - 3) 12
 - 4) 32
389. В коробке 3 груши и 7 бананов. Вероятность того, что 2 фрукта, взятые наудачу, разные равна
- 1) 1
 - 2) 0
 - 3) 0,21
 - 4) 0,5
390. В партии из 10 деталей 7 стандартных. Вероятность того, что среди 6 взятых наудачу деталей 4 стандартных равна
- 1) $\frac{1}{3}$
 - 2) $\frac{1}{6}$
 - 3) $\frac{1}{2}$
 - 4) $\frac{1}{4}$
391. Из 60 вопросов, входящих в билеты студент подготовил 50. Вероятность того, что взятый наудачу билет, содержащий 2 вопроса, состоит из подготовленных студентом вопросов, равна...
- 1) 0,68
 - 2) 0,62
 - 3) 0,48
 - 4) 0,32
392. В партии из 20 деталей 10 деталей отличного качества, 6 – хорошего, 4- удовлетворительного. Произвольно выбирают 3 детали. Вероятность того, что все детали отличного качества, равна
- 1) $\frac{2}{17}$
 - 2) $\frac{2}{19}$
 - 3) $\frac{3}{16}$
 - 4) $\frac{3}{14}$
393. В партии из 20 деталей 10 деталей отличного качества, 6 – хорошего, 4- удовлетворительного. Произвольно выбирают 3 детали. Вероятность того, что все детали хорошего качества, равна
- 1) $\frac{1}{20}$
 - 2) $\frac{1}{30}$
 - 3) $\frac{1}{48}$
 - 4) $\frac{1}{57}$
394. В группе 24 студентов, из них 6 человек учатся отлично, 10 – хорошо, остальные – удовлетворительно. Для проверки случайным образом вызваны три студента. Вероятность того, что это хорошисты, равна
- 1) 0,05
 - 2) 0,04
 - 3) 0,06
 - 4) 0,01

395. Вычислите: $C_8^6 \cdot P_2$

- 1) 48
- 2) 94
- 3) 56
- 4) 96

396. Решите уравнение: $A_{x+1}^2 = 20$

- 1) (4;-5)
- 2) 4
- 3) -5
- 4) 9

397. Три стрелка стреляют в цель независимо друг от друга. Первый стрелок попадает в цель с вероятностью 0,6, второй — с вероятностью 0,7, а третий — с вероятностью 0,75. Вероятность хотя бы одного попадания в цель, если каждый стрелок сделает по одному выстрелу равна...

- 1) 0,5
- 2) 0,67
- 3) 0,97
- 4) 1

398. Два события называются противоположными, если эти события

- 1) совместны
- 2) несовместны
- 3) несовместны, единственно возможны при испытании и образуют полную группу
- 4) совместны и образуют полную группу

399. Бросается игральный кубик. Данные события являются противоположными:

- 1) $\{1,2\}, \{3,4\}, \{5,6\}$
- 2) $\{1\}, \{2,3,4,5,6\}$
- 3) $\{1,2,3\}, \{3,4,5,6\}$
- 4) $\{4,5\}, \{1,6\}$

400. Производится 5 раз некоторый опыт, в каждом из которых может произойти событие А. Событие $C = \{\text{событие А произойдет хотя бы 2 раза}\}$. Определить противоположное событие А.

- 1) $\{\text{событие А произойдет 5 раз}\}$
- 2) $\{\text{событие А не произойдет ни разу}\}$
- 3) $\{\text{событие А произойдет менее двух раз}\}$
- 4) $\{\text{событие А произойдет два раза}\}$

401. А, В, С — три события, наблюдаемые в эксперименте. Событие $E = \{\text{из трех событий А, В, С произойдет ровно одно}\}$ по формуле событий имеет следующий вид...

- 1) $E = \overline{A}\overline{B}C + \overline{A}B\overline{C} + A\overline{B}\overline{C}$
- 2) $E = \overline{A}\overline{B}\overline{C} + \overline{A}B\overline{C} + \overline{A}\overline{B}C$
- 3) $E = ABC$
- 4) $E = A+B+C$

402. В коробке 3 синих, 2 красных и 4 простых карандаша. Вероятность извлечения цветного карандаша равна

- 1) $\frac{1}{5}$
- 2) $\frac{4}{9}$
- 3) $\frac{2}{9}$
- 4) $\frac{5}{9}$

403. Стрелок стреляет по мишени, разделенной на 3 области. Вероятность попадания в первую область равна 0,45, во вторую — 0,35. Вероятность попадания при первом выстреле либо в первую, либо во вторую область равна...

- 1) 0,5

- 2) 0,75
3) 0,80
4) 0,35
404. Вероятность попадания в цель первым и вторым стрелком соответственно равна 0,7 и 0,6. Вероятность попадания в цель обеими стрелками одновременно равна...
- 1) 0,42
2) 0,13
3) 0,18
4) 0,27
405. Вероятности попадания в цель при стрельбе из первого и второго орудий соответственно равны: 0,7 и 0,8. Вероятность попадания при одном залпе хотя бы одним из орудий равна...
- 1) 0,56
2) 0,94
3) 0,9
4) 0,72
406. Завод выпускает 15% продукции высшего сорта, 25% - первого сорта, 40% - второго сорта, а все остальное – брак. Найти вероятность того, что выбранное изделие не будет бракованным.
- 1) 0,8
2) 0,1
3) 0,015
4) 0,35
407. Каждый из трех стрелков стреляет в мишень по одному разу, причем попадания первого стрелка составляет 90%, второго – 80%, третьего – 70%. Найдите вероятность того, что все три стрелка попадут в мишень?
- 1) 0,504
2) 0,006
3) 0,5
4) 0,3
408. Николай и Леонид выполняют контрольную работу. Вероятность ошибки при вычислениях у Николая составляет 70%, а у Леонида – 30%. Найдите вероятность того, что Леонид допустит ошибку, а Николай нет.
- 1) 0,21
2) 0,49
3) 0,5
4) 0,09
409. Каждый из трех стрелков стреляет в мишень по одному разу, причем вероятность попадания 1 стрелка составляет 80%, второго – 70%, третьего – 60%. Найдите вероятность того, что двое из трех стрелков попадет в мишень.
- 1) 0,336
2) 0,452
3) 0,224
4) 0,144
410. В ящике 15 мячей, из которых 9 новых. Вероятность того, что наудачу взятый мяч не новый равна...
- 1) 0,6
2) 0,3
3) 0,4
4) 1
411. Каждая из 4 ракет направляется в свою цель. Вероятность поражения каждой цели 0,6. Вероятность того, что только одна ракета поразит цель, равна
- 1) 0,1536
2) 0,01536
3) 0,36
4) 0,056
412. Каждая из 4 ракет направляется в свою цель. Вероятность поражения каждой цели 0,6. Вероятность того, что хотя бы одна ракета поразит цель, равна
- 1) 0,0744
2) 0,09474
3) 0,9744
4) 0,7444
413. Каждая из 4 ракет направляется в свою цель. Вероятность поражения каждой цели 0,6. Вероятность того, что только две ракеты поразят цель, равна...

- 1) 0,5632
2) 0,3645
3) 0,4562
4) 0,3456
414. Каждая из 4 ракет направляется в свою цель. Вероятность поражения каждой цели 0,6. Вероятность того, что хотя бы две ракеты поразят цель, равна...
- 1) 0,8208
2) 0,5964
3) 0,6584
4) 0,6459
415. Каждая из 4 ракет направляется в свою цель. Вероятность поражения каждой цели 0,6. Вероятность того, что только три ракеты поразят цель, равна...
- 1) 0,5632
2) 0,3645
3) 0,4562
4) 0,3456
416. Каждая из 4 ракет направляется в свою цель. Вероятность поражения каждой цели 0,6. Вероятность того, что хотя бы три ракеты поразят цель, равна
- 1) 0,4753
2) 0,4752
3) 0,4765
4) 0,4751
417. Каждая из 4 ракет направляется в свою цель. Вероятность поражения каждой цели 0,6. Вероятность того, что все четыре ракеты поразят цель, равна
- 1) 0,2156
2) 0,1256
3) 0,1296
4) 0,1236
418. В лотерее 1000 билетов, среди которых 20 выигрышных. Приобретается один билет. Какова вероятность того, что этот билет невыигрышный?
- 1) $\frac{1}{50}$
2) 0,2
3) $\frac{49}{50}$
4) 0,5
419. Составить закон распределения вероятностей числа попаданий в мишень при двух независимых выстрелах, если вероятность попадания при каждом выстреле равна 0,8...
- 1)

X	0	1	2
p	0,14	0,16	0,64
- 2)

X	1	2
p	0,32	0,64
- 3)

X	0	1	2
p	0,8	0,16	0,8
- 4)

X	0	1	2
p	0,04	0,32	0,64
420. Монета подбрасывается 2 раза. Составить закон распределения случайной величины – числа появления орла.
- 1)

X	0	1	2
p	0,14	0,16	0,64
- 2)

X	1	2
p	0,32	0,64
- 3)

X	0	1	2
p	0,8	0,16	0,8
- 4)

X	0	1	2
p	0,25	0,5	0,25
421. Возможные значения случайной величины таковы: $x_1=2$, $x_2=5$, $x_3=8$. Известны вероятности первых двух возможных значений: $p_1=0,4$; $p_2=0,15$. Найти вероятность p_3 .

- 1) $p_3=0,5$;
- 2) $p_3=1$;
- 3) $p_3=0,45$;
- 4) $p_3=0,4$.

422. Какие из данных законов распределения дискретной случайной величины

а)

X	0	1	2
p	0,1	0,2	0,3

б)

X	1	2	3
p	0,2	0,4	0,3

в)

X	3	5	8
p	0,5	0,1	0,4

г)

X	2	5	2
p	0,2	0,7	0,3

верные:

- 1) а, б
- 2) а, в
- 3) б
- 4) в

x_i	0	1
p_i	?	0,4

423. Дан закон распределения случайных величин X. Определить p_1 .

- 1) 0,5
- 2) 0,6
- 3) 0,4
- 4) 1

424. Дан закон распределения случайных величин Y. Определить p_2 .

y_j	-1	2	3
p_j	0,3	?	0,5

- 1) 0,1
- 2) 0,2
- 3) 0,3
- 4) 0,4

Законы распределения случайных величин X и Y заданы таблицами:

x_i	0	1
p_i	0,6	0,4

y_j	-1	2	3
p_j	0,3	0,2	0,5

Закон совместного распределения $Z=X-Y$ равен...

425.

z_k	-3	-2	1	0	1
p_k	0,3	0,32	0,08	0,12	0,18

1)

z_k	-3	-2	-1	0	1
p_k	0,3	0,32	0,08	0,12	0,18

2)

z_k	3	-2	-1	0	1
p_k	0,3	0,32	0,08	0,12	0,18

3)

zk	3	2	1	0	1
pk	0,3	0,32	0,08	0,12	0,18

- 4)
426. Дан закон распределения дискретной случайной величины. Найти p_4 и $P(X < 7)$

X	1	3	5	7
P	0,3	0,1	0,2	p_4

- 1) $p_4=0,5$; $P(X < 7)=0,4$
- 2) $p_4=0,4$; $P(X < 7)=0,3$
- 3) $p_4=0,3$; $P(X < 7)=0,6$
- 4) $p_4=0,4$; $P(X < 7)=0,6$

427. Дан закон распределения дискретной случайной величины. $P(X < 3)$

X	1	2	3	4
P	0,2	0,4	0,1	0,3

равна...

- 1) $P(X < 3)=0,6$
- 2) $P(X < 3)=0,4$
- 3) $P(X < 3)=0,2$
- 4) $P(X < 3)=0$

428. Составьте таблицу распределения вероятностей числа попаданий в мишень при трех независимых выстрелах, если вероятность попадания при каждом выстреле равна 0,2.

1)

x_i	0	1	2	3
p_i	0,512	0,384	0,096	0,008

2)

x_i	0	1	2
p_i	0,512	0,384	0,096

3)

x_i	1	2	3
p_i	0,512	0,384	0,09

4)

x_i	-3	3	4
p_i	0,3	0,5	0,2

429. Какие из перечисленных ниже случайных величин являются дискретными: 1) число попаданий в мишень при 10 независимых выстрелах; 2) отклонение размера обрабатываемой детали от стандарта; 3) число нестандартных изделий, оказавшихся в партии из 100 изделий; 4) число очков, выпавших на верхней грани при одном подбрасывании игрального кубика?

- 1) 1,2,3
- 2) 1,3,4
- 3) 1,2,3
- 4) 1,2,3,4

430. Составьте таблицу распределения вероятностей случайной величины $Z=XY$, если X и Y – независимые

x_i	1	2	3	4
p_i	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{2}{5}$

y_i	0	1
q_i	$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{3}$

случайные величины, заданные следующими таблицами распределения:

1)

z_k	0	1	2	3	4
p_k	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{9}$	$\frac{2}{9}$	$\frac{1}{15}$	$\frac{4}{15}$

2)

z_k	5	6	7
p_k	0,12	0,56	0,32

3)

z_k	-9	9	12
p_k	0,3	0,5	0,2

4)

x_i	1	2	3	4	5	6
p_i	0,5	0,25	0,125	0,0625	0,03125	0,03125

431. Дан закон распределения дискретной случайной величины. Математическое ожидание

X	1	2	3
p	0,4	0,1	0,5

равно...

- 1) $M(x)=2,4$
- 2) $M(x)=2,1$
- 3) $M(x)=1,8$
- 4) $M(x)=2,3$

432. Дан закон распределения дискретной случайной величины:

X	2	4	6
p	0,3	0,1	p_3

. Определить значение p_3 и $M(x)$.

- 1) $p_3=0,6$; $Mx=7,6$
- 2) $p_3=0,7$; $Mx=2,7$
- 3) $p_3=0,6$; $Mx=4,6$
- 4) $p_3=0,8$; $Mx=4$

433. Случайная дискретная величина принимает три возможных значения: $x_1=4$ с вероятностью $p_1=0,5$; $x_2=6$ с вероятностью $p_2=0,3$ и x_3 с вероятностью p_3 . Найти x_3 и p_3 , зная, что $M(x)=8$.

- 1) $x_3=20$; $p_3=0,2$
- 2) $x_3=18$; $p_3=0,1$
- 3) $x_3=21$; $p_3=0,2$
- 4) $x_3=20$; $p_3=0,3$

434. Найти математическое ожидание числа появлений события A в одном испытании, если вероятность этого события $P(A)=0,8$.

- 1) $M(x)=0,7$
- 2) $M(x)=0,8$
- 3) $M(x)=0,3$
- 4) $M(x)=0,5$

435. Дан закон распределения дискретной случайной величины

X	-2	2
p	0,2	0,8

. Определить $M(x)$.

- 1) 3,9424
- 2) 3
- 3) 4
- 4) 0,24

436. Дан закон распределения дискретной случайной величины X и Y:

Y	0	4	5
P	0,3	0,6	0,1

X	0	5	7
P	0,1	0,4	0,5

. Найти $M(X-Y)$.

- 1) $M(X-Y)=2,5$
- 2) $M(X-Y)=8,4$
- 3) $M(X-Y)=7,5$
- 4) $M(X-Y)=2,6$

437. Даны числовые характеристики двух случайных величин X и Y: $MX=3$, $MY=7$. Найти $M(3X+2Y)$.

- 1) $M(3X+2Y)=23$;
- 2) $M(3X+2Y)=21$;
- 3) $M(3X+2Y)=25$;
- 4) $M(3X+2Y)=23$;

438. Два стрелка независимо друг от друга стреляют по одной цели. Вероятность попадания в цель первого стрелка равна 0,7; второго – 0,8. Найти математическое ожидание числа попаданий в цель.

- 1) $MX=1,5$
- 2) $MX=0,7$
- 3) $MX=0,8$
- 4) $MX=1,4$

439. Математическое ожидание дискретной случайной величины можно рассчитать по формуле

- 1) $MX=x_1+x_2+\dots+x_n$
- 2) $MX=x_1p_1+x_2p_2+\dots+x_np_n$
- 3) $MX=p_1+p_2+\dots+p_n$
- 4) $MX=\frac{x_1+x_2+\dots+x_n}{n}$

440. Дан закон распределения дискретной случайной величины X

X	-2	2
p	0,2	0,8

. Определить $M(x)$.

- 1) 0,1
- 2) 1

3) 1,2

4) 1,3

441. Дана функция распределения случайной величины $F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ x/4, & 0 < x \leq 4 \\ 1, & x > 4 \end{cases}$. Математическое ожидание X

равно:

1) 1

2) 3

3) 2

4) 2,5

442. Для расчёта дисперсии дискретной случайной величины используется формула:

1) $DX = M[x - MX]$

2) $DX = M(X^2) - MX$

3) $DX = MX - M(X^2)$

4) $DX = M(X^2) - [MX]^2$

443. Даны числовые характеристики двух случайных величин X и Y : $DX=1$, $DY=2$. Найти $D(4X-Y)$.

1) $D(4X-Y)=2$

2) $D(4X-Y)=14$

3) $D(4X-Y)=18$

4) $D(4X-Y)=18$

444. Независимые случайные величины X и Y заданы следующими таблицами распределения

y_j	2	4
-------	---	---

q_j	0,6	0,4
-------	-----	-----

1) 1,2

2) 1,5

3) 1,3

4) 1,8

445. Найти дисперсию для случайной величины X , заданной законом распределения

x_i	2	3	6	7	8	10
p_i	0,1	0,2		0,2	0,15	0,1

1) 4

2) 5,74

3) 5,62

4) 5,79

446. На факультете успеваемость составляет 90%. Наудачу выбирают 40 студентов. Найдите дисперсию случайного числа успевающих студентов, оказавшихся в выбранной группе.

1) 3,6

2) 2,4

3) 1,2

4) 3,5

447. Найдите дисперсию числа бракованных деталей, если проверяется партия из 10000 деталей, а вероятность того, что деталь окажется бракованной, равна 0,005.

1) 50

2) 100

3) 250

4) 150

448. Найти дисперсию для случайной величины X , заданной законом распределения

x_i	-2	-1	0	1	3
p_i	0,1	0,2	0,25	0,35	0,1

- 1) 2
- 2) 1
- 3) 1,7875
- 4) 1,856

449. Найти дисперсию для случайной величины Y , заданной законом распределения

y_j	-3	0	1	2
q_j	0,1	0,2	0,4	0,3

- 1) 2,01
- 2) 2
- 3) 2,36
- 4) 2,202

450. Найти дисперсию для случайной величины X , заданной законом распределения

x_i	1	2	3	4	5	6
p_i	0,05	0,15	0,2	0,35	0,15	0,1

- 1) 1
- 2) 1,21
- 3) 1,36
- 4) 1,71

451. $N=1000$, $p=0.3$. Найти дисперсию для случайной величины X .

- 1) 200
- 2) 150
- 3) 210
- 4) 310

452. $N=150$, $p=0.3$. Найти дисперсию для случайной величины X .

- 1) 31,2
- 2) 31,5
- 3) 31,6
- 4) 3,4

453. $N=2000$, $p=0.2$. Найти дисперсию для случайной величины X .

- 1) 310
- 2) 320
- 3) 300
- 4) 290

454. $N=2500$, $p=0.01$. Найти дисперсию для случайной величины X .

- 1) 24,23
- 2) 24,36
- 3) 24,58
- 4) 24,75

455. $N=300$, $p=0.36$. Найти дисперсию для случайной величины X .

- 1) 69,12
- 2) 36,25
- 3) 69,54
- 4) 69,47

456. $N=1000$, $p=0.75$. Найти дисперсию для случайной величины X .

- 1) 187,5
- 2) 126,36
- 3) 45,25
- 4) 189,5

457. $N=100$, $p=0.2$. Найти дисперсию для случайной величины X .

- 1) 12
- 2) 15
- 3) 16
- 4) 20

458. $N=250$, $p=0,33$. Найти дисперсию для случайной величины X .

- 1) 55
- 2) 55,275
- 3) 55,276
- 4) 55,3

459. Среднее квадратическое отклонение случайной величины

- 1) $\sigma X = \sqrt{DX}$
- 2) $\sigma X = DX^2$
- 3) $\sigma X = (DX)^2$
- 4) $\sigma X = DX$

X	2	3	10
P	0,1	0,4	0,5

460. Случайная величина X задана законом распределения среднее квадратическое отклонение заданной величины.

- 1) 3,61
- 2) 1
- 3) 1,3
- 4) 3

461. Если $M(x)=6,4$ и $M(x^2)=45,8$ тогда $\sigma(x)$ равна...

- 1) 2,2
- 2) 2,1
- 3) 2
- 4) 1,9

462. Если $n=100$, $p=0.6$, тогда $\sigma(x)$ равна...

- 1) 4.89
- 2) 4.88
- 3) 4.85
- 4) 4.23

463. Если $n=100$, $p=0.05$, тогда $\sigma(x)$ равна...

- 1) 2.145
- 2) 2.179
- 3) 2.156
- 4) 2.365

464. Случайная величина X задана законом распределения

X	2	3	10
p	0,1	0,4	0,5

среднее квадратическое отклонение

равно

- 1) 3,61
- 2) 13
- 3) 1,3
- 4) 3

465. Ожидается прибытие трех судов с фруктами. Статистика показывает, что 1% судов привозят товар, не пригодный к употреблению. Вероятность того, что хотя бы два судна привезут качественный товар равна...

- 1) 0,9997
- 2) 0,9996
- 3) 0,9995
- 4) 0,9994

466. Ожидается прибытие трех судов с фруктами. Статистика показывает, что 1% судов привозят товар, не пригодный к употреблению. Вероятность того, что ни одно судно не привезет качественный товар равна...

- 1) $0,01^3$
- 2) $0,01^4$
- 3) $0,01^5$
- 4) 0,001

467. Формула Бернулли для вычисления вероятности того, что событие A в серии из n испытаний появится m раз, имеет вид...

- 1) $P_n(m) = \frac{a^m}{m!} e^{-a}$
- 2) $P_n(m) = C_n^m p^m q^{n-m}$
- 3) $P_n(m) = \frac{1}{\sqrt{npq}} \cdot e^{-\frac{x^2}{2}}$
- 4) $P_n(m) = \frac{C_a^m \cdot C_b^{n-m}}{C_{a+b}^n}$

468. Монету бросают 5 раз. Вероятность того, что “герб” выпадет менее двух раз, равна (здесь $P_n(m)$ — вероятность того, что в n испытаниях событие наступит m раз)

$$1) C_5^2 \left(\frac{1}{2}\right)^2 \left(\frac{1}{3}\right)^{5-2}$$

$$2) 1 - (P_5(3) + P_5(4) + P_5(5))$$

$$3) C_5^0 \left(\frac{1}{2}\right)^5$$

$$4) C_5^0 \left(\frac{1}{2}\right)^5 + C_5^1 \left(\frac{1}{2}\right)^5$$

469. Вероятность выигрыша по одному лотерейному билету равна $1/7$. Тогда вероятность того, что лицо, имеющее шесть билетов, не выиграет по двум билетам, равна

$$1) \left(\frac{1}{7}\right)^2 \left(\frac{6}{7}\right)^4 \frac{6!}{2! \cdot 4!}$$

$$2) \frac{1}{2!} \left(\frac{6}{7}\right)^2 e^{-\frac{6}{7}}$$

$$3) 4/7$$

$$4) \left(\frac{1}{7}\right)^4 \left(\frac{6}{7}\right)^2 \frac{6!}{2! \cdot 4!}$$

470. В урне 20 белых и 10 черных шаров, причем каждый вынутый шар возвращают в урну перед извлечением следующего. Вероятность того, что из четырех вынутых шаров окажется два белых, можно представить в виде

$$1) C_4^2 \left(\frac{2}{3}\right)^2 \left(\frac{1}{3}\right)^2$$

$$2) C_4^2 \left(\frac{2}{3}\right) \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^3 + C_4^2 \left(\frac{2}{3}\right)^2 \left(\frac{1}{3}\right)^2$$

$$3) 1 - \left(C_4^0 \left(\frac{1}{3}\right)^4 + C_4^1 \left(\frac{2}{3}\right) \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^3 \right)$$

$$4) 1 - C_4^1 \left(\frac{2}{3}\right)^3 \left(\frac{1}{3}\right)$$

471. Десять осветительных лампочек елки включены последовательно. Вероятность перегореть для лампочки равна 0,1. Вероятность разрыва цепи равна...

$$1) C_{10}^{10} \cdot (0,1)^{10}$$

$$2) 1 - C_{10}^{10} \cdot (0,1)^{10}$$

$$3) C_{10}^0 \cdot (0,9)^{10}$$

$$4) 1 - C_{10}^0 \cdot (0,9)^{10}$$

472. Монету подбрасывают 8 раз. Вероятность того, что она 6 раз упадет "гербом" вверх, равна...

$$1) 6/8$$

$$2) C_8^6 \left(\frac{1}{6}\right) \cdot \left(\frac{5}{6}\right)$$

$$3) C_8^6 \left(\frac{1}{2}\right)^6$$

$$4) C_8^6 \left(\frac{1}{2}\right)^8$$

473. Каждая из 4 ракет направляется в свою цель. Вероятность поражения каждой цели 0,6. Вероятность того, что менее трех ракет поразят цель, равна

$$1) 0,5248$$

- 2) 2)0,1296
3) 3)0,4752
4) 4)0,3456
474. Каждая из 4 ракет направляется в свою цель. Вероятность поражения каждой цели 0,6. Вероятность того, что более одной ракеты поразят цель, равна
1) 1)0,7256
2) 2)0,8208
3) 3)0,9286
4) 4)0,4725
475. Каждая из 4 ракет направляется в свою цель. Вероятность поражения каждой цели 0,6. Вероятность того, что не более одной ракеты поразят цель, равна
1) 1)0,1547
2) 2)0,1235
3) 3)0,1792
4) 4)0,5648
476. В среднем 5% студентов финансово-кредитного факультета сдают экзамен по высшей математике на «отлично». Вероятность того, что из 100 наудачу выбранных студентов этого факультета сдадут экзамен по математике на «отлично» два студента, равна...
1) 0
2) 1
3) 2
4) 3
477. В среднем 5% студентов финансово-кредитного факультета сдают экзамен по высшей математике на «отлично». Найти вероятность того, что из 100 наудачу выбранных студентов этого факультета сдадут экзамен по математике на «отлично» не менее пяти студентов равна...
1) 0
2) 1
3) 0,5
4) 1,5
478. Объем продаж в течение месяца — это случайная величина, подчиненная нормальному закону распределения с параметрами $\mu = 500$ и $\sigma = 120$. Вероятность того, что объем товара в данном месяце заключен в границах от 480 до 600 равна...
1) 0,365
2) 0,364
3) 0,366
4) 0,367
479. Вероятность поражения цели при каждом выстреле равна 0,6. Вероятность того, что при 600 выстрелах число попаданий будет находиться в границах от 330 до 375, равна...
1) 0,8882
2) 0,2456
3) 0,8883
4) 0,8884
480. Вероятность появления события в каждом из независимых испытаний равна 0,8. Найти вероятность того, что событие наступит 1950 раз в 2500 испытаниях.
1) 0,0009
2) 0,7800
3) 0,9545
4) 0,0113
481. Путем опроса получены следующие данные о возрасте (число полных лет) 25 студентов первого курса:

18, 17, 23, 18, 17,
19, 18, 20, 17, 22,
19, 21, 18, 18, 17,
22, 18, 21, 17, 21,
18, 19, 17, 23, 17.

. Составить статистическое распределение студентов по возрасту.

- 1)

x_i	17	18	19	20	21	22	23
m_i	7	7	3	1	3	2	2
- 2)

x_i	17	18	19	20	21	22	23
m_i	7	7	3	1	3	2	2
- 3)

x_i	12	13	14	15	16	17	18	19	20
m_i	4	5	3	5	5	3	2	2	1

x_i	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
m_i	1	2	2	3	4	2	2	3	1	2	2

4)

482. Дана исходная таблица распределения 30 – ти абитуриентов по числу баллов, полученных ими на

	12	15	20	17	16	18
	18	19	19	14	16	13
	12	13	13	15	16	14
	14	16	17	12	15	16
вступительных экзаменах:	15	12	13	13	15	17

Постройте статистическое распределение абитуриентов.

x_i	17	18	19	20	21	22	23
m_i	7	7	3	1	3	2	2

1)

x_i	17	18	19	20	21	22	23
m_i	7	7	3	1	3	2	2

2)

x_i	12	13	14	15	16	17	18	19	20
m_i	4	5	3	5	5	3	2	2	1

3)

x_i	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
m_i	1	2	2	3	4	2	2	3	1	2	2

4)

483. Выборка задана в виде распределения частот: $\begin{matrix} x_i & 2 & 5 & 7 \\ n_i & 1 & 3 & 6 \end{matrix}$. найти распределение относительных частот.

1) $\begin{matrix} x_i & 2 & 5 & 7 \\ w_i & 0,1 & 0,3 & 0,6 \end{matrix}$

2) $\begin{matrix} x_i & 2 & 4 & 5 & 7 & 10 \\ w_i & 0,15 & 0,2 & 0,1 & 0,1 & 0,45 \end{matrix}$

3) $\begin{matrix} x_i & 1 & 4 & 5 & 8 & 9 \\ w_i & 0,15 & 0,25 & 0,3 & 0,2 & 0,1 \end{matrix}$

4) $\begin{matrix} x_i & 20 & 40 & 65 & 80 \\ w_i & 0,1 & 0,2 & 0,3 & 0,4 \end{matrix}$

484. Выборка задана в виде распределения частот: $\begin{matrix} x_i & 2 & 6 & 12 \\ n_i & 3 & 10 & 7 \end{matrix}$. найти распределение относительных частот.

1) $\begin{matrix} x_i & 2 & 4 & 5 & 7 & 10 \\ w_i & 0,15 & 0,2 & 0,1 & 0,1 & 0,45 \end{matrix}$

2) $\begin{matrix} x_i & 2 & 6 & 12 \\ w_i & 0,15 & 0,6 & 0,35 \end{matrix}$

3) $\begin{matrix} x_i & 2 & 5 & 7 \\ w_i & 0,1 & 0,3 & 0,6 \end{matrix}$

4) $\begin{matrix} x_i & 1 & 4 & 5 & 8 & 9 \\ w_i & 0,15 & 0,25 & 0,3 & 0,2 & 0,1 \end{matrix}$

485. Найти выборочную дисперсию по данному распределению выборки $\begin{matrix} x_i & 186 & 192 & 194 \\ n_i & 2 & 5 & 3 \end{matrix}$, объема $n=100$.

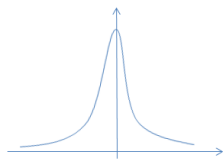
- 1) 8
- 2) 8,012
- 3) 8,04
- 4) 8,45

486. Найти выборочную дисперсию по данному распределению выборки $\begin{matrix} x_i & 340 & 360 & 375 & 380 \\ n_i & 20 & 50 & 18 & 12 \end{matrix}$, объема $n=100$

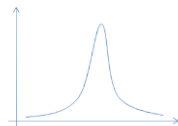
- 1) 167,22
- 2) 167,29
- 3) 167,58
- 4) 167,12

487. Найти выборочную дисперсию по данному распределению выборки $\begin{matrix} x_i & 0,1 & 0,5 & 0,6 & 0,8 \\ n_i & 5 & 15 & 20 & 10 \end{matrix}$, объема $n=100$

- 1) 0,0366
2) 0,2365
3) 0,0344
4) 0,3201
488. Дан интервальный статистический ряд $\{2,4,6,8,10,12,14,16,18,20, \dots\}$, чему равен шаг h данного ряда:
1) 0
2) 1
3) 2
4) 3
489. Дан интервальный статистический ряд $\{1,2,3,4,5,6,7, \dots\}$, чему равен шаг h данного ряда:
1) 1
2) 2
3) 3
4) 4
490. Дан интервальный статистический ряд $\{3,6,9,12,15,18, \dots\}$, чему равен шаг h данного ряда:
1) 2
2) 3
3) 4
4) 5
491. Дан интервальный статистический ряд $\{22,44,66,88,110,132,154, \dots\}$, чему равен шаг h данного ряда:
1) 33
2) 23
3) 22
4) 55
492. Дан интервальный статистический ряд $\{12,24,36,48,60, \dots\}$, чему равен шаг h данного ряда:
1) 16
2) 15
3) 14
4) 12
493. Дан интервальный статистический ряд $\{110,120,130,140,150,160, \dots\}$, чему равен шаг h данного ряда:
1) 10
2) 20
3) 30
4) 40
494. Измерили рост (с точностью до см) 10 наудачу отобранных студентов. Результаты измерений таковы: 178, 160, 154, 183, 155, 153, 167, 186, 163, 155. Построить интервальный статистический ряд.
1) 178, 160, 154, 183, 155, 153, 167, 186, 163
2) 153, 155, 154, 160, 163, 167, 178, 183, 186
3) 153, 154, 155, 160, 163, 167, 178, 183, 186
4) 153, 154, 155, 160, 163, 178, 167, 186, 183
495. Определите правильный вид эмпирической функции распределения:



1)



2)



3)



4)

496. Выборочная дисперсия D_v вычисляется по формуле:

- 1) $D_v = \overline{x^2} - (\bar{x})^2$, здесь $\bar{x} = \bar{x}_B$
- 2) $D_v = \overline{x^2} + (\bar{x})^2$, здесь $\bar{x} = \bar{x}_B$
- 3) $D_v = \overline{x} - (\bar{x})^2$, здесь $\bar{x} = \bar{x}_B$
- 4) $D_v = \overline{x^2} - (\bar{x})^2$, здесь $\bar{x} = \bar{x}_B$

497. Выборочную среднюю можно вычислить по формуле:

- 1) $\bar{x}_B = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^5 \bar{x}_i \cdot n_i$
- 2) $\bar{x}_B = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{\infty} \bar{x}_i \cdot n_i$
- 3) $\bar{x}_B = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^0 \bar{x}_i \cdot n_i$
- 4) $\bar{x}_B = \frac{1}{5} \sum_{i=1}^{\infty} \bar{x}_i \cdot n_i$

498. Вычислить выборочную среднюю, если

$$n = 130; \quad x_1 = 9; n_1 = 6; \quad x_2 = 5; n_2 = 4; \quad x_3 = 2; \quad n_3 = 3; \quad x_4 = 6; n_4 = 4$$

- 1) 6,1176
- 2) 6,1177
- 3) 6,11
- 4) 6,118

Время выполнения: 70 минут

8. Шкала оценки образовательных достижений

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

9. Перечень материалов, оборудования и информационных источников, используемых в аттестации

71 Основная литература:

1. Богомолов, Н. В. Алгебра и начала анализа: учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. - Москва: Издательство Юрайт, 2019. - 240 с. <https://biblio-online.ru/bcode/428057>

2. Ахметгалиева, В.Р. Математика. Линейная алгебра : учебное пособие / Ахметгалиева В.Р., Галяутдинова Л.Р., Галяутдинов М.И. — Москва : Российский государственный университет правосудия, 2017. - 58 с. - ISBN 978-5-93916-552-5. <https://book.ru/book/930928>

2 Электронные ресурсы

1. ЭБС ИЗДАТЕЛЬСТВА «BOOK.RU». КОЛЛЕКЦИЯ СПО <http://www.book.ru>

2. ЭБС ИЗДАТЕЛЬСТВА «ЮРАЙТ» <http://urait.ru>

3. ЭБС ИЗДАТЕЛЬСТВА «ЛАНЬ» <http://e.lanbook.com>

3 Дополнительная литература

1. Ларин, С. В. Алгебра: многочлены: учебное пособие для среднего профессионального образования / С. В. Ларин. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2019. - 136 с. <https://biblio-online.ru/bcode/441555>

2. Потапов, А. П. Линейная алгебра и аналитическая геометрия: учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. П. Потапов. - Москва: Издательство Юрайт, 2019. - 310 с. - <https://biblio-online.ru/bcode/437430>

3. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для среднего профессионального образования / В. Е. Гмурман. - 12-е изд. - Москва: Издательство Юрайт, 2020. - 479 с. <https://urait.ru/bcode/450808>

4. Кремер, Н. Ш. Элементы линейной алгебры: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. Ш. Кремер, М. Н. Фридман, И. М. Тришин ; под редакцией Н. Ш. Кремера. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2020. - 422 с. - <https://urait.ru/bcode/450697>

Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ пп	Материально-техническое обеспечение дисциплины
1.1.	Мультимедийное оборудование
1.2.	Компьютеры
1.3.	Комплект учебной и учебно-методической документации (учебная и учебно-методическая литература, задачки, учебно-методический комплекс по дисциплине, презентационные материалы).
1.4.	Комплект учебно-наглядных пособий (таблицы, плакаты)

10. Глоссарий основных терминов и определений, изучаемых в дисциплине «Математика»

Аргумент	- независимая переменная величина, от значений которой зависят значения функции.
Возрастающая функция	- это функция, для которой на некотором промежутке выполняется следующее условие: разность $f(x_2) - f(x_1)$, где x_2 и x_1 - любые два числа из данного промежутка, обладающие свойством $x_2 > x_1$, всегда положительна.
График функции	- один из способов задания функции. Представляет собой множество точек координатной плоскости с координатами $(x; f(x))$. Характеристическим свойством графика функции является отсутствие точек с одинаковыми абсциссами и различными ординатами. Это значит, что ни одна прямая, перпендикулярная оси абсцисс, не может пересекать графика функции в двух разных точках. График дает наглядное представление о свойствах функции. Ее область определения - это множество всех абсцисс точек графика. Ее область значений - это множество ординат точек графика. На графике сразу виден характер монотонности функции, ее корни и промежутки знакопостоянства, четность и периодичность, дифференцируемость. Недостатками графика являются его неточность и ограниченность размерами чертежа.
Дифференцирование	- это операция нахождения производной, если функция $f(x)$ имеет производную в точке x_0 . Сама функция называется дифференцируемой в этой точке.
Критическая точка функции	- это точка, которая принадлежит области определения функции и в которой производная функции равна нулю или не существует. Пусть дана функция $y(x)$. Пусть точка x_0 принадлежит области определения этой функции, и пусть $y'(x_0)=0$ или $y'(x_0)$ не существует. Тогда точка x_0 называется критической точкой функции $y(x)$. Для любой непрерывной функции справедливо утверждение: ее локальные максимумы и локальные минимумы не могут достигаться ни в каких точках, кроме критических. Обратное неверно: не всякая критическая точка является точкой максимума или минимума.
Локальный максимум	- это значение функции в точке локального максимума, т.е. в точке, в которой функция меняет возрастание на убывание. Пусть дана функция $f(x)$ и точка x_0 , входящая в область определения функции $f(x)$. Пусть существует такая окрестность точки x_0 , входящая в область определения $f(x)$, в которой все значения этой функции меньше $f(x_0)$. Тогда точка x_0 называется точкой локального максимума функции $f(x)$, а число $f(x_0)$ называется локальным максимумом функции $f(x)$.
Локальный минимум	- это значение функции в точке локального минимума, т.е. в точке, в которой функция меняет убывание на возрастание. Пусть дана функция $f(x)$ и точка x_0 , входящая в область определения функции $f(x)$. Пусть существует такая окрестность точки x_0 , входящая в область определения $f(x)$, в

	которой все значения этой функции больше $f(x_0)$. Тогда точка x_0 называется точкой локального минимума функции $f(x)$, а число $f(x_0)$ называется локальным минимумом функции $f(x)$.
Локальный экстремум	функции $f(x)$ - это ее локальный максимум и ее локальный минимум. Точка, в которой функция меняет характер монотонности, называется точкой локального экстремума, а значение функции в этой точке называется локальным экстремумом.
Максимум	- это наибольшее значение функции на данном множестве, входящем в ее область определения. В частности, для отыскания максимума функции на некотором отрезке необходимо сравнить значения функции в концах этого отрезка и во всех точках локальных максимумов внутри отрезка.
Минимум	- это наименьшее значение функции на данном множестве, входящем в ее область определения. В частности, для отыскания минимума функции на некотором отрезке необходимо сравнить значения функции в концах этого отрезка и во всех точках локальных минимумов внутри отрезка.
Монотонность	- это одно из свойств функций. Монотонность функции $f(x)$ это одно из следующих свойств: возрастание, убывание, постоянство, невозрастание и неубывание на том или ином промежутке области определения или на всей области определения. Выясняется по знаку разности $f(x_2) - f(x_1)$, где x_2 и x_1 - это любые два числа из данного промежутка, обладающие свойством: $x_2 > x_1$. Если на некотором промежутке эта разность всегда положительна, то функция на этом промежутке возрастает, если отрицательна, то убывает, если равна нулю, то функция постоянна, если неотрицательна, то функция не убывает, если неположительна, то функция не возрастает. Если же знак этой разности на данном промежутке меняется, то функция на этом промежутке немонотонна.
Невозрастающая функция	- это функция, для которой на некотором промежутке выполняется следующее условие: разность $f(x_2) - f(x_1)$, где x_2 и x_1 - любые два числа из данного промежутка, обладающие свойством $x_2 > x_1$, неположительна.
Неубывающая функция	- это функция, для которой на некотором промежутке выполняется следующее условие: разность $f(x_2) - f(x_1)$, где x_2 и x_1 - любые два числа из данного промежутка, обладающие свойством $x_2 > x_1$, неотрицательна.
Область значений	функции - это множество значений, которые принимает эта функция при всех возможных значениях ее аргумента. Область значений выясняется элементарно: путем выяснения области определения обратной функции. Неэлементарный способ выяснения области значений связан с отысканием ее экстремумов. Область значений функции $y = f(x)$ обозначается символом $E(f)$.
Область определения	- это одно из свойств функций. Областью определения функции называется множество значений, которые может принимать ее аргумент. Область определения функции, заданной формулой, считается совпадающей с множеством

	допустимых значений переменной в этой формуле. Область определения функции $y = f(x)$ обозначается символом $D(f)$.
Обратная функция	- это функция, обращающая зависимость, выражаемую данной функцией. Так, функция называется обратной для функции $y = f(x)$, если она может быть задана формулой, равносильной формуле $x = f(y)$. Пусть $y = f(x)$ - функция, принимающая каждое свое значение только в одной точке. Образует новую функцию следующим образом: подставим в уравнение $y = f(x)$ вместо переменной y переменную x , а вместо переменной x переменную y . Получится уравнение $x = f(y)$. Выразим из него y через x . Получится новое уравнение $y = g(x)$, задающее обратную функцию.
Свойства функции	устанавливаемые при ее исследовании:- область определения;- область значений;- знак; - монотонность;- четность (нечетность);- периодичность;- дифференцируемость;- вид графика.
Сложная функция	- это функция от функции. Пусть даны функция $y = f(x)$ и функция $y = g(x)$. Пусть при этом для каких-либо значений x значения $g(x)$ входят в область определения функции $f(x)$. Тогда существует функция $f(g(x))$, и она называется сложной функцией.
Убывающая функция	- это функция, для которой на некотором промежутке выполняется следующее условие: разность $f(x_2) - f(x_1)$, где x_2 и x_1 - любые два числа из данного промежутка, обладающие свойством $x_2 > x_1$, всегда отрицательна.
Угол наклона прямой к оси абсцисс	- это угол между положительным направлением оси абсцисс и лучом, расположенным в верхней полуплоскости. Пусть прямая пересекает ось абсцисс в точке A . Точка A делит эту прямую на два луча, один из которых расположен в верхней полуплоскости. Назовем его a . Точка A делит на два луча и саму ось абсцисс. Один из лучей направлен вправо. Назовем его b . Углом наклона прямой к оси абсцисс называется угол между лучами a и b .
Угловая точка графика	- это точка, в которой не совпадают левосторонняя и правосторонняя касательные. Примером служит точка 0 для графика $y = x $. В угловых точках не существует производной. Например, чтобы доказать, что парабола $y = x^2$ не имеет угловой точки в вершине, достаточно убедиться в существовании производной этой функции при $x = 0$.
Убывающая функция	- это функция, для которой на некотором промежутке выполняется следующее условие: разность $f(x_2) - f(x_1)$, где x_2 и x_1 - любые два числа из данного промежутка, обладающие свойством $x_2 > x_1$, всегда отрицательна.
Комбинаторика	- это раздел математики, изучающий задачи нахождения количества всевозможных конечных подмножеств данного множества, если эти подмножества обладают заданной характеристикой.
Кортеж	есть упорядоченное подмножество, составленное из элементов данного множества; длина кортежа есть количество составляющих его элементов.

Декартово произведение множеств	$G_1, \dots, G_n$ есть множество всех G кортежей вида $g = (g_1, \dots, g_n)$, где $g_k \in G_k, 1 \leq k \leq n$.
Размещения с повторениями	– это кортежи вида $g = (g_1, \dots, g_n) \in G_1 \times \dots \times G_n$.
Размещения без повторений	(из m элементов по k) – это кортежи длины k из элементов одного и того же m -элементного множества G так, чтобы элементы в кортеже не повторялись.
Перестановки	– это размещения (без повторений) из m элементов по m .
Сочетания из m по k элементов	– это неупорядоченные подмножества по k элементов, взятых из некоторого m -элементного множества.
Объединением множеств A и B	называется множество $A \cup B$, каждый элемент которого содержится хотя бы в одном из множеств A или B , т.е. содержится или в A или в B , или в обоих этих множествах. Общая же часть $A \cap B$ этих множеств называется их пересечением .
Теория вероятностей	– это математическая наука, предметом которой является изучение закономерностей массовых случайных явлений.
Понятие события	является первоначальным, неопределяемым. События можно разбить на три категории: достоверные (наверняка происходящие при выполнении данного комплекса условий; достоверные события обозначаем символом E), невозможные (наверняка не происходящие; невозможные события обозначаем символом $\emptyset$) и случайные (могут как произойти, так и не произойти при выполнении данного комплекса условий; обозначения: $A, B, C, \dots$).
Суммой (произведением) событий	называется событие, состоящее в появлении хотя бы одного из событий (совместно всех событий). Обозначение: $A + B$ (AB) соответственно.
Противоположными	называют события A и $\bar{A}$, если они несовместны и образуют полную группу.
Алгеброй событий	называется всякое множество событий U , в котором выполняются следующие условия: - введены операции сложения и умножения, результаты выполнения которых также содержатся в U ; - содержит достоверные события; - для каждого события A содержится ему противоположное $\bar{A}$.
Алгеброй (борелевской алгеброй)	Алгебра событий, содержащая также всевозможные бесконечные суммы.
Абсолютная погрешность	величина, равная разности между истинным значением числа и приближенным его значением, полученным в результате вычисления или измерения
Абсолютное отклонение	отклонение, равное максимальному значению абсолютной величины разности между аппроксимирующей и исходной функциями на данном отрезке
Аппроксимация	приближение функции, при котором данную функцию $f(x)$ требуется приближенно заменить некоторой функцией $\varphi(x)$ так, чтобы отклонение (в некотором смысле) $\varphi(x)$ от $f(x)$ в заданной области было наименьшим

Аппроксимирующая функция	функция, которой заменяется исходная функция при аппроксимации
Вероятность	понимается как некоторая численная мера степени объективной возможности появления данного события, т.е. каждому событию A сопоставляется (единственным образом) некоторое число $P = P(A)$.
Глобальная интерполяция	интерполяция, при которой интерполирующая функция $\varphi(x)$ строится сразу для всего рассматриваемого интервала изменения x
Интегральная (или непрерывная) аппроксимация	аппроксимация при построении приближения на непрерывном множестве точек
Интерполирование	тип точечной аппроксимации, при котором интерполирующая функция, принимает в заданных точках x_i те же значения y_i , что и исходная функция $f(x)$
Итерация	многократное повторение процесса последовательных приближений
Классическая вероятность	события A – это отношение числа m элементарных исходов, благоприятствующих A , к общему числу n всевозможных элементарных исходов опыта.
Неустранимые погрешности	погрешности, которые не могут быть уменьшены вычислителем ни до начала решения задачи, ни в процессе ее решения
Определенный интеграл от функции $f(x)$ на отрезке	предел интегральной суммы при таком неограниченном увеличении числа точек разбиения, при котором длина наибольшего из элементарных отрезков стремится к нулю
Относительная погрешность	отношение абсолютной погрешности к приближенному значению числа
Схема гипотез	предполагает ситуацию, когда событию A предшествует появление одного и только одного из полной группы попарно несовместных событий (гипотез), но заранее неизвестно, какая именно из гипотез наступит.
Схема Бернулли	предполагает наличие n однотипных опытов (испытаний), в каждом из которых вероятность появления события A является постоянной (равной некоторому p).
Случайная величина	X есть числовая величина, которая в каждом опыте принимает одно и только одно значение, наперед неизвестное и зависящее от случайных причин.
Дискретной называется такая случайная величина X	, все возможные значения которой можно записать в виде числовой последовательности (конечной или бесконечной).
Непрерывная случайная величина	X принимает сплошь все значения из некоторого числового промежутка.
Закон распределения дискретной случайной величины	X есть соответствие между её возможными значениями и вероятностями этих значений.
Ряд распределения	есть таблица, с помощью которой задаётся закон распределения.
Функция распределения	(интегральная функция) соотносит каждому x $F(x) = P(X \leq x)$ вероятность события, состоящего в принятии величиной X значения левее точки x .

Плотность распределения	(дифференциальная функция) непрерывной случайной величины есть производная функции распределения.
Числовые характеристики	случайной величины X – это <i>математическое ожидание</i> $M(X)$ («среднее значение»), <i>дисперсия</i> $D(X)$ (степень рассеяния значений X относительно математического ожидания) и <i>среднее квадратическое отклонение</i> $s(X) = \sqrt{D(X)}$.
Выборка	(выборочная совокупность) есть множество объектов случайно отобранных из большего множества (называемого генеральной совокупностью).
Объём выборки	есть количество отобранных объектов.
Варианты	– это наблюдаемые значения количественного признака (значения случайной величины, которыми характеризуются объекты выборочной совокупности).
Частота варианты	– число, показывающее, сколько раз наблюдалось в выборочной совокупности данная варианта.
Статистическое распределение выборки	есть соответствие между вариантами и соответствующими им значениями частот.
Вариационный ряд	есть таблица, с помощью которой задаётся статистическое распределение.
Относительная частота	наблюдаемого значения (варианты) есть отношения соответствующей частоты к объёму выборки.
Мода	(M_o) есть варианта, имеющая наибольшую частоту.
Медиана	(M_e) – это значение, соответствующее середине вариационного ряда.
Размахом	варьирования R называют разность между наибольшей и наименьшей вариантой.
Выборочная средняя	($\bar{x}$) есть среднее арифметическое всех наблюдаемых (в выборке) значений.
Выборочная дисперсия	(D_v) есть характеристика рассеяния наблюдаемых значений относительно их выборочной средней.
Точечная оценка параметра	q есть его приближённое значение q^* , которая определяется одним числом; <i>интервальная оценка</i> определяется двумя числами – концами интервала.
Доверительный интервал	есть интервал, который покрывает (содержит) параметр q с заданной надёжностью (доверительной вероятностью) g .
Метод наименьших квадратов	– метод получения точечных оценок параметров зависимости, выявленной экспериментальным путём.

ВОПРОСЫ К ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОМУ ЗАЧЕТУ

по дисциплине

ЕН.01 МАТЕМАТИКА

основной профессиональной образовательной программы
для специальности

38.02.04 Коммерция (по отраслям)

1. Система линейных уравнений. Метод обратной матрицы. Формулы Крамера. Метод Гаусса.
2. Предел функции в точке. Основные теоремы о пределах.
3. Предел функции при x , стремящемся к бесконечности.
4. Замечательные пределы. Число e .
5. Непрерывность функции в точке и на промежутке.
6. Точка непрерывности функции.
7. Точка разрыва функции. Свойства непрерывных функций.
8. Приращение аргумента. Приращение функции.
9. Производная функции. Дифференциал функции.
10. Геометрический смысл производной. Механический смысл производной.
11. Таблица производных.
12. Понятие сложной функции. Производная сложной функции.
13. Схема исследования функции.
14. Область определения функции.
15. Множество значений функции.
16. Четность и нечетность функции. Нули функции.
17. Промежутки знакопостоянства функции.
18. Возрастание и убывание функции, правило нахождения промежутков монотонности.
19. Точки экстремума функции, правило нахождения экстремумов функции.
20. Производные высших порядков.
21. Физический смысл второй производной.
22. Исследование функции с помощью второй производной.
23. Первообразная.
24. Неопределенный интеграл.
25. Основные свойства неопределенного интеграла. Таблица неопределенных интегралов.
26. Методы интегрирования: метод непосредственного интегрирования; метод замены переменной (метод подстановки); метод интегрирования по частям.
27. Определенный интеграл.
28. Понятие интегральной суммы.
29. Достаточное условие существования определенного интеграла (интегрируемости функции).
30. Основные свойства определенного интеграла.
31. Геометрический смысл определенного интеграла.
32. Методы вычисления определенных интегралов. Формула Ньютона-Лейбница.
33. Геометрические и физические приложения определенного интеграла.
34. Функции нескольких переменных. Частные производные.
35. Понятие дифференциального уравнения.
36. Общее и частное решение дифференциального уравнения.
37. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.
38. Методы решения дифференциальных уравнений.
39. Понятие числового ряда. Сходимость и расходимость числовых рядов.

40. Необходимый признак сходимости ряда.
41. Признак сравнения.
42. Признак Даламбера.
43. Понятие знакочередующегося ряда.
44. Признак сходимости Лейбница.
45. Абсолютная и условная сходимость знакопеременного ряда.
46. Функциональные ряды.
47. Степенные ряды.
48. Область сходимости степенного ряда.
49. Разложение элементарных функций в ряд Маклорена.
50. Понятие события.
51. Достоверные, невозможные, совместные, несовместные, противоположные события.
52. Классическое определение вероятности.
53. Теорема сложения вероятностей.
54. Теорема умножения вероятностей.
55. Случайная величина.
56. Дискретная и непрерывная случайные величины.
57. Закон распределения дискретной случайной величины.
58. Интегральная функция распределения непрерывной случайной величины.
59. Математическое ожидание дискретной случайной величины.
60. Отклонение случайной величины.
61. Дисперсия дискретной случайной величины.
62. Среднее квадратичное отклонение случайной величины.
63. Повторная и безповторная выборки. Репрезентативная выборка
64. Геометрическое распределение дискретной случайной величины
65. Статистическое распределение выборки
66. Формула для вычисления дисперсии (теорема)
67. Метод сумм для вычисления выборочных средней и дисперсии
68. Перестановки, размещения, сочетания.
69. Функция распределения, ее свойства.
70. Условная вероятность.
71. Генеральная и выборочная средние.
72. Вероятность появления хотя бы одного события.
73. Статистическая проверка гипотез. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности. Критерий согласия Пирсона.
74. Групповая и общая средние.
75. Показательное распределение НСВ.
76. Генеральная и выборочная дисперсии.