МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет»

Одобрено на заседании педагогического совета колледжа 29 декабря 2020 г. протокол № 4 Директор колледжа________ А.Э. Чечулин	**Утверждено** советом по учебно-методическим вопросам и качеству образования 20 января 2021 г. протокол № 6 Председатель____________ Д.А. Карх

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины	Математика
Наименование специальности	40.02.03 Право и судебное администрирование
Форма обучения	Очная
Год набора	2021

Разработано
преподавателем

А. Н. Долинской

Екатеринбург
2021

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель преподавания дисциплины – формирование теоретических знаний и практических навыков для расширения области применения математических методов

Задачи преподавания дисциплины:

- изучение методов линейной и векторной алгебры и области применения;
- изучение алгоритма составления уравнения прямой линии;
- расширение понятия о числе
- изучение области применения методов дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной
- изучение методов линейного программирования
- изучение методов наглядного представления статистических данных и расчета их характеристик;
- овладение практическими навыками самостоятельного применения полученных знаний.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Результатом освоения дисциплины является формирование у студентов следующих компетенций:

ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК 6	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации

В результате освоения дисциплины студент должен иметь:

Умения	Знания
- использовать полученные знания при выполнении практических заданий - использовать в профессиональной деятельности основные математические методы	- методов линейной и векторной алгебры и области применения; - алгоритмов составления уравнения прямой линии; - расширения понятия о числе - методов дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной - методов линейного программирования - методов наглядного представления статистических данных и расчета их характеристик - области применения математических методов

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Математика» в обязательную часть математического и общего естественнонаучного цикла образовательной программы среднего профессионального образования – программы подготовки специалистов среднего звена – по специальности 40.02.03 «Право и судебное администрирование».

Изучение данного учебного курса является необходимой основой для последующего изучения дисциплин профессиональной подготовки, а также для прохождения учебной и производственной практик, подготовки студентов к государственной итоговой аттестации.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	зач. ед.	час.	по семестрам **1**
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану		**57**	**57**
Аудиторные занятия		**36**	**36**
Занятия на уроке (Л)		18	18
Практические занятия (ПЗ)		18	18
Семинары (С)		-	-
Лабораторные работы (ЛР)		-	-
Самостоятельная работа (СРС)		**21**	**21**
в том числе:			
курсовая работа (проект)		-	-
контрольные работы (по учебному плану)		-	-
Зачет		+	+
Экзамен		-	-

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

5.1. Тематический план изучения дисциплины

№	Тема, раздел	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Наименование оценочного средства
		Л	ПЗ	СРС	
	Введение				Собеседование
1	**Раздел 1. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии**				
	Тема 1.1 Элементы линейной алгебры	2	2	1	Тестирование
	Тема 1.2. Векторы на плоскости и в пространстве.	2	2	1	Тестирование. Контрольная работа
	Тема 1.3. Уравнения прямой линии на плоскости.	2	2	1	Тестирование.
	Тема 1.4. Комплексные числа	2	2	1	Самостоятельная работа
2	**Раздел 2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной**				
	Тема 2.1. Предел и непрерывность функции	2	2	2	Самостоятельная работа Интернет ресурсы
	Тема 2.2. Производная и дифференциал функции	2	2	4	Контрольная работа
3	**Раздел 3. Интегральное исчисление функции одной переменной**				
	Тема 3.1. Неопределенный интеграл	2	2	3	Тестирование.
	Тема 3.2. Определенный интеграл	2	2	4	Индивидуальный опрос. Контрольная работа
4	**Раздел 4. Элементы теории вероятностей и математической статистики**				
	Тема 4.1. Основные понятия теории вероятностей и математической статистики	2	2	4	Самостоятельная работа
	Итого	**18**	**18**	**21**	

5.2. Содержание учебной дисциплины

Раздел 1. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии

Тема 1.1 Элементы линейной алгебры

Понятие матрицы. Виды матриц. Действия с матрицами. Элементарные преобразования матриц. Определители 2-го и 3-го порядка и их свойства. Вычисление определителей. Миноры и алгебраические дополнения. Разложение определителя по элементам строки или столбца. Системы линейных уравнений. Определители системы линейных уравнений. Основная матрица и расширенная матрица системы. Решение систем линейных уравнений методом Крамера и методом Гаусса. Совместность и несовместность системы. Определенная и неопределенная система.

Тема 1.2. Векторы на плоскости и в пространстве.

Векторы: основные понятия; линейные операции над векторами; проекция вектора на ось; разложение вектора по координатным осям; модуль вектора; действия над векторами, заданными проекциями. Скалярное произведение векторов и его свойства. Выражение скалярного произведения через координаты. Векторное произведение векторов и его свойства. Выражение векторного произведения через координаты. Приложения скалярного и векторного произведения векторов.

Тема 1.3. Уравнения прямой линии на плоскости.

Линии на плоскости. Уравнения прямой линии на плоскости.

Тема 1.4. Комплексные числа

Комплексное число; изображение комплексного числа на координатной плоскости; модуль и аргумент комплексного числа. Формы комплексного числа (алгебраическая, тригонометрическая, показательная). Действия над комплексными числами в алгебраической форме. Действия над комплексными числами в тригонометрической и показательной формах.

Раздел 2. Введение в анализ. Дифференциальное исчисление функции одной переменной

Тема 2.1. Предел и непрерывность функции

Предел функции в точке и на бесконечности. Односторонние пределы. Основные теоремы о пределах. Признаки существования пределов. Первый и второй замечательные пределы. Непрерывность функции в точке, в интервале и на отрезке. Точки разрыва и их классификация. Свойства функций непрерывных на отрезке.

Тема 2.2. Производная и дифференциал функции

Производная функции, производные основных элементарных функций, производная сложной функции, правила дифференцирования, производные и дифференциалы высших порядков, правило Лопиталя, экстремумы: необходимое и достаточное условия, направление выпуклости, точки перегиба, асимптоты, полное исследование функции.

Раздел 3. Интегральное исчисление функции одной переменной

Тема 3.1. Неопределенный интеграл

Понятие неопределенного интеграла. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных неопределенных интегралов. Основные методы интегрирования: метод непосредственного интегрирования, метод подстановки, интегрирование по частям, интегрирование рациональных выражений.

Тема 3.2. Определенный интеграл

Определенный интеграл и его свойства. Вычисление определенного интеграла: формула Ньютона-Лейбница, интегрирование заменой переменной и по частям в определенном интеграле. Приложение определенного интеграла в геометрии.

Раздел 4. Элементы теории вероятностей и математической статистики

Тема 4.1. Основные понятия теории вероятностей и математической статистики

Основные понятия дискретной математики. Общие правила комбинаторики. Случайные события. Операции над событиями. Определение вероятности события. Теорема сложения вероятностей. Теорема умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Формула Бернулли. Формула Лапласа (локальная, интегральная). Случайная величина. Законы распределения дискретных и непрерывных случайных величин. Числовые характеристики случайных величин.

5.3. Планы практических занятий

Тема 1.1. Элементы линейной алгебры

Содержание: Понятие матрицы. Виды матриц. Действия с матрицами. Элементарные преобразования матриц. Определители 2-го и 3-го порядка и их свойства. Вычисление определителей. Миноры и алгебраические дополнения. Разложение определителя по элементам строки или столбца. Системы линейных уравнений. Определители системы линейных уравнений. Основная матрица и расширенная матрица системы. Решение систем линейных уравнений методом Крамера и методом Гаусса.

Цель: Сформировать умение исследовать и использовать различные методы для решения систем линейных алгебраических уравнений

Студент должен:

Знать:

- понятие матрицы
- виды матриц
- правила выполнения действий над матрицами
- понятие определителя
- методы вычисления определителей
- методы решения систем линейных уравнений

Уметь:

- выполнять действия над матрицами
- находить значения определителей
- решать системы линейных уравнений

Аудиторная работа.

Практическая работа № 1. Решение систем линейных уравнений.

Тема 1.2. Векторы на плоскости и в пространстве.

Содержание: Векторы: основные понятия; линейные операции над векторами; проекция вектора на ось; разложение вектора по координатным осям; модуль вектора; действия над векторами, заданными проекциями. Скалярное произведение векторов и его свойства. Выражение скалярного произведения через координаты. Векторное произведение векторов и его свойства. Выражение векторного произведения через координаты. Приложения скалярного и векторного произведения векторов.

Цель: Применение знаний к решению задач

Студент должен:

Знать:

- разложение вектора по координатным осям
- скалярное произведение векторов и его свойства
- векторное произведение векторов и его свойства
- приложения скалярного и векторного произведения векторов.

Уметь:

- выполнять операции над векторами
- выражать скалярное произведение через координаты
- выражать векторное произведение через координаты.

Аудиторная работа.

Практическая работа № 2. Операции над векторами

Тема 1.3.. Уравнения прямой линии на плоскости.

Содержание: Способы задания уравнения прямой линии на плоскости. Уравнения прямой линии. Общее уравнение прямой линии. Условия параллельности и перпендикулярности прямых линий. Расстояние от точки до прямой линии.

Цель: Применение знаний к решению задач

Студент должен:

Знать:

- способы задания прямой линии на плоскости
- уравнения прямых
- общее уравнение прямой линии.
- условия параллельности и перпендикулярности прямых линий

Уметь:

- записывать уравнение прямой линии
-приводить уравнение прямой линии к общему виду

Аудиторная работа.

Практическая работа № 2. Уравнения прямой линии на плоскости.

Тема 1.4. Комплексные числа

Содержание: Комплексное число, изображение комплексного числа на координатной плоскости, модуль и аргумент комплексного числа. Формы комплексного числа (алгебраическая, тригонометрическая, показательная). Действия над комплексными числами в алгебраической форме. Действия над комплексными числами в тригонометрической и показательной формах

Цель: Расширить знания об алгебраических операциях над числами

Студент должен:

Знать:

- понятие комплексного числа
- изображение комплексного числа на координатной плоскости
- модуль и аргумент комплексного числа
- формы комплексного числа

Уметь:

- изображать комплексное число на координатной плоскости
- записывать комплексные числа в различных формах
- выполнять действия над комплексными числами

Аудиторная работа.

Практическая работа № 3. Теория комплексных чисел

Тема 2.1. Предел и непрерывность функции

Содержание: Предел функции в точке и на бесконечности. Односторонние пределы. Основные теоремы о пределах. Признаки существования пределов. Первый и второй замечательные пределы. Непрерывность функции в точке, интервале и на отрезке. Точки разрыва и их классификация. Свойства функций непрерывных на отрезке.

Цель: - сформировать умение: находить пределы последовательностей и пределы функций, использовать замечательные пределы для нахождения пределов:

исследовать функцию на непрерывность и наличие точек разрыва, определять род точек разрыва.

Студент должен:

Знать:

- понятие предела последовательности и функции
- первый и второй замечательные пределы
- методы раскрытия неопределенностей
- понятие непрерывности функции
- виды точек разрыва функции
- алгоритм исследования функции на непрерывность

Уметь:

- находить пределы функции
- использовать замечательные пределы для нахождения пределов
- исследовать функции на непрерывность
- определять род точек разрыва

Аудиторная работа.

Практическая работа №4. Вычисление пределов.

Исследование функции на непрерывность.

Тема 2.2. Производная и дифференциал функции

Содержание: Производная функции, производные основных элементарных функций, производная сложной функции, правила дифференцирования, производные и дифференциалы высших порядков, правило Лопиталя, экстремумы: необходимое и достаточное условия, направление выпуклости, точки перегиба, асимптоты, полное исследование функции.

Цель: сформировать умение находить производные сложных функций, знать геометрический смысл производной, применять правило Лопиталя для нахождения пределов.

Студент должен;

Знать:

- определение производной функции
- определение дифференциала функции
- правила вычисления производной и дифференциала функции
- геометрический и физический смысл производной функции
- правило Лопиталя
- экстремумы функции
- необходимое и достаточное условия экстремума функции
- точки перегиба
- асимптоты
- полное исследование функции.

Уметь:
- находить производные и дифференциалы функции
- составлять уравнение касательной к графику функции
- находить угловой коэффициент касательной к графику функции
- находить скорость тела в данный момент времени
-использовать правило Лопиталя для раскрытия неопределенностей
-исследовать функцию на экстремум
-находить точки перегиба
- проводить полное исследование функции

Аудиторная работа.

Практическая работа № 5. Производная и дифференциал функции

Практическая работа № 6. Исследование функции на экстремум и точки перегиба. Построение графиков функций.

Тема 3.1. Неопределенный интеграл

Содержание: Понятие неопределенного интеграла. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных неопределенных интегралов. Основные методы интегрирования: метод непосредственного интегрирования, метод подстановки, интегрирование по частям, интегрирование рациональных выражений.

Цель: сформировать умение вычислять неопределенные, используя различные методы интегрирования

Студент должен:

Знать:
- понятие первообразной функции
- понятие неопределенного интеграла
- свойства неопределенного интеграла
- методы нахождения неопределенного интеграла

Уметь:
- находить первообразные
- находить неопределенные интегралы различными методами

Аудиторная работа.

Практическая работа № 7 Нахождение неопределенного интеграла

Тема 3.2. Определенный интеграл

Содержание: Определенный интеграл и его свойства. Вычисление определенного интеграла: формула Ньютона-Лейбница, интегрирование заменой переменной и по частям в определенном интеграле. Приложение определенного интеграла в геометрии.

Цель: сформировать умение вычислять определенные интегралы, используя различные методы интегрирования; применять определенный интеграл для вычисления площадей и объемов фигур.

Студент должен:

Знать:
- понятие определенного интеграла
- свойства определенного интеграла
- формулу Ньютона-Лейбница
- методы нахождения определенного интеграла
- приложение определенного интеграла в геометрии

Уметь:
- вычислять определенные интегралы различными методами
-находить площади плоских фигур

-объемы тел вращения

Аудиторная работа.

Практическая работа №8. Вычисление определенного интеграла. Приложение определенного интеграла в геометрии.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Самостоятельная работа, наряду с лекционным курсом, практическими занятиями является неотъемлемой частью изучения математики.

Для проведения самостоятельной работы имеется фонд самостоятельных работ, тесты, задания для самостоятельного изучения вопросов, позволяющих более широко изучить вопросы математики.

Виды самостоятельной работы студентов

- подготовка к выполнению практических работ;•
- подготовка к выполнению тестов;
- повторение разделов программы с целью подготовки к промежуточной аттестации
- выполнение заданий (составление таблиц)
- решение и анализ задач

Содержание самостоятельной работы студентов

Тема	Виды работ
Введение	Ответить на вопросы
Раздел 1 Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии	
Тема 1.1. Элементы линейной алгебры	Изучить понятийный аппарат темы Ответить на вопросы Решить задачи по образцу и подобию заданий аудиторной работы.
Тема 1.2. Векторы на плоскости и в пространстве.	Изучить понятийный аппарат темы Ответить на вопросы Решить задачи по образцу и подобию заданий аудиторной работы.
Тема 1.3Уравнение прямой линии на плоскости.	Изучить понятийный аппарат темы Ответить на вопросы Решить задачи по образцу и подобию заданий аудиторной работы.
Тема 1.4. Комплексные числа	Изучить понятийный аппарат темы Ответить на вопросы Решить задачи по образцу и подобию заданий аудиторной работы.
Раздел 2 Дифференциальное исчисление функции одной переменной	
Тема 2.1. Предел и непрерывность функции	Изучить понятийный аппарат темы Ответить на вопросы Решить задачи по образцу и подобию заданий аудиторной работы.
Тема 2.2. Производная и дифференциал функции	Изучить понятийный аппарат темы Ответить на вопросы Решить задачи по образцу и подобию заданий аудиторной работы.
Раздел 3 Интегральное исчисление функции одной переменной	
Тема 3.1. Неопределенный интеграл	Изучить понятийный аппарат темы Ответить на вопросы Решить задачи по образцу и подобию заданий аудиторной работы.

Тема	Виды работ
Тема 3.2. Определенный интеграл	Изучить понятийный аппарат темы Ответить на вопросы Решить задачи по образцу и подобию заданий аудиторной работы.
Раздел 4 Элементы теории вероятностей и математической статистики	
Тема 4.1. Основные понятия теории вероятностей и математической статистики	Изучить понятийный аппарат темы Ответить на вопросы Решить задачи по образцу и подобию заданий аудиторной работы.
Подготовка к экзамену	Повторить разделы программы Выполнить задания

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений навыков и (или) опыта деятельности

Раздел 1 Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии ОК 2, ПК 2.1, ПК 2.9, ПК 3.7.

Тема 1.1. Элементы линейной алгебры ОК 2, ПК 3.7

Задачи экономического содержания

Задача 1. В некоторой отрасли m заводов выпускают n видов продукции. Матрица $A_{m\times n}$ задает объёмы продукции на каждом заводе в первом квартале, матрица $B_{m\times n}$ - во втором: (а $_y$, в $_y$) – объёмы продукции j – го типа на I – м заводе в первом и во втором кварталах соответственно:

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

Найти: а) объёмы продукции б) прирост объёмов продукции во втором квартале по сравнению с первым по видам продукции и заводам в) стоимостное выражение выпущенной продукции за полгода (в долларах), если λ - курс доллара по отношению к рублю.

Решение.

А) Объёмы продукции за полугодие определяются суммой матриц А и В, т.е.

$$C = A + B = \begin{pmatrix} 5 & 3 & 9 \\ 3 & 6 & 3 \\ 8 & 4 & 7 \\ 7 & 3 & 7 \end{pmatrix}$$

б) Прирост во втором квартале по сравнению с первым определяется разностью матриц

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

Отрицательные значения показывают, что на данном заводе « i» объём производства j – го продукта уменьшился; положительные – увеличился; нулевые – не изменился.
в) Произведение λ C $= \lambda$ (A + B) дает выражение стоимости обьемов производства за квартал в долларах по каждому заводу и каждому предприятию.

Задача 2. Предприятие производит n типов продукции. Объёмы выпуска заданы матрицей $A_{1\times n}$. Цена реализации единицы i - го типа продукции в j – том регионе задана матрицей $B_{n\times k}$, где к – число регионов, в которых реализуется продукция. Найти матрицу выручки C по регионам.

Решение. Пусть $A_{1\times 3}$ = (100 200 100); $B_{3\times 4} = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 1 & 5\\ 1 & 3 & 2 & 2\\ 2 & 4 & 2 & 4\end{pmatrix}$

Выручка определяется матрицей $C_{1\times к} = A_{1\times n} \times B_{n\times k}$, причем $c_{Ij} = \sum_{i=1}^{n} a_{ij} \cdot b_{ij}$ - это выручка предприятия в j- том регионе:

$$C = (100\ \ 200\ \ 100) \cdot \begin{pmatrix} 2 & 3 & 1 & 5\\ 1 & 3 & 2 & 2\\ 2 & 4 & 2 & 4\end{pmatrix} = (600\ \ 1300\ \ 700\ \ 1300).$$

Тема 1.1. Элементы линейной алгебры ОК 2, ПК 3.7

Тест 1.

1. Определитель – это
а) матрица; б) число; в) вектор; г) прямоугольная таблица чисел; д) неопределяемое понятие.
2. Матрица – это
а) прямоугольная таблица чисел; б) неопределяемое понятие; в) отличный от нуля минор; г) диагональная таблица чисел; д) определитель.
3. Определитель равен |2|

а) 0; б) 1; в) 2; г) бесконечности; д) 10.

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

а) 0; б) 8; в) –8; г) 16; д) бесконечности.

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

а) $\begin{matrix} 1 & 2 \\ 0 & 2 \end{matrix}$; б) 6; в) 9; г) 0; д) не существует; е) +∞; ж) . π^2

6. Определитель $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 1 & 2 & 3 \\ 0 & 0 & 1 \end{vmatrix}$ равен

а) 0; б) $\begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 1 & 2 \end{vmatrix}$; в) 8; г) 2;

7. Элемент а $_{12}$ матрицы $\begin{pmatrix} 1 & 4 & 6 \\ 8 & 5 & 7 \end{pmatrix}$ равен

а) 5; б) 8; в) 4; г) –11; д) бесконечности.

Тема 1.2. Векторы на плоскости и в пространстве ПК 2.1.

Тест 2

Вариант №1

Уровень А

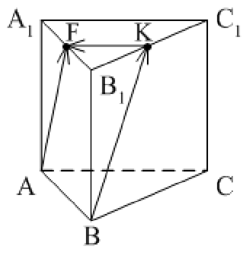
1. Какое утверждение **<u>неверное</u>**?

1) Любые два противоположно направленных вектора коллинеарны.
2) Любые два коллинеарных вектора сонаправлены.
3) Любые два равных вектора коллинеарны.

2. Даны точки *A*, *B*, *C*, *D*, *K*. Известно, что $\vec{BC} = k \cdot \vec{DK}$, $\vec{AC} = z \cdot \vec{CD}$, $\vec{AK} = x \cdot \vec{AB} + y \cdot \vec{AC}$.
Тогда **<u>неверно</u>**, что…
1) все точки лежат в одной плоскости;
2) прямые *BC* и *DK* параллельны;
3) точки *A*, *C* и *D* не лежат на одной прямой.

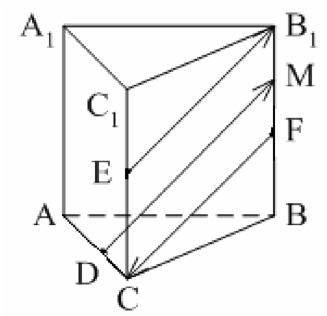
3. Какое утверждение **<u>неверное</u>**?
1) Длины противоположных векторов не могут быть неравны.
2) Если длины векторов неравны, то и векторы неравны.
3) Если длины векторов равны, то и векторы равны.

4. $\vec{AB} = k \cdot \vec{CD}$, причём точки *A*, *B* и *C* не лежат на одной прямой. Прямые *AC* и *BD* **<u>не могут</u>** быть…
1) параллельными; 2) пересекающимися; 3) скрещивающимися.
5. $ABCA_1B_1C_1$ – правильная призма. $A_1F = FB_1$, $B_1K = KC_1$.
Какое утверждение **<u>неверное</u>**?



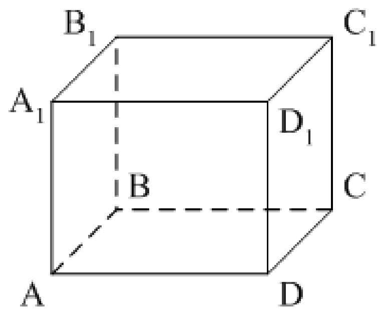
1) $\vec{KF} = -\frac{1}{2}\vec{AC}$. 2) $|\vec{AF}| = |\vec{BK}|$. 3) $\vec{AF} = \vec{BK}$.

6. $ABCA_1B_1C_1$ – правильная призма. $CE = EC_1$, $BF = FB_1$, $FM = MB_1$, $AD : DC = 3 : 1$.
Какое утверждение **верное**?



1) $\vec{DM} \uparrow\uparrow \vec{EB_1}$. 2) $\vec{FC} \uparrow\downarrow \vec{DM}$. 3) $\vec{EB_1} \uparrow\downarrow \vec{FC}$.

7. $ABCDA_1B_1C_1D_1$ – параллелепипед. $\vec{AD} = \ldots$

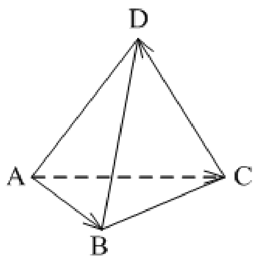


1) $\vec{BB_1} + \vec{DC_1}$; 2) $\vec{D_1C_1} - \vec{DC_1} - \vec{D_1A_1} + \vec{BB_1}$; 3) $\vec{AB_1} - \vec{BC} + \vec{BA} - \vec{CC_1}$.

8. Векторы $\vec{AC_1} - \vec{AC} - \vec{A_1C_1}$ и $\vec{A_1A} - \vec{CB} + \vec{AB}$ **являются**…
1) равными; 2) противоположными; 3) сонаправленными.

9. $DABC$ – тетраэдр. $\vec{AC} = \vec{AB} - \vec{x} - \vec{CD}.$

Тогда $\vec{x} = \ldots$



1) $\vec{DA}$; 2) $\vec{BC}$; 3) $\vec{DB}$.

Уровень В

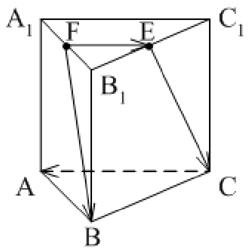
1. $ABCDA_1B_1C_1D_1$ – параллелепипед.

Тогда $\vec{AC}+\vec{BB_1}+\vec{BA}+\vec{D_1B}+\vec{B_1D_1}+\vec{DC}=$ …

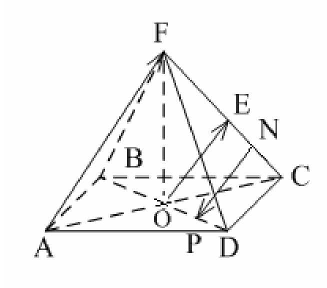
Вариант №2
Уровень А

1. Какое утверждение **верное**?
1) Любые два сонаправленных вектора коллинеарны.
2) Любые два коллинеарных вектора противоположно направлены.
3) Любые два коллинеарных вектора равны.

2. Какое утверждение **верное**?
1) Если $\vec{a}\uparrow\downarrow\vec{b},\ \vec{b}\uparrow\downarrow\vec{c}$, то $\vec{a}\uparrow\downarrow\vec{c}$.
2) Если $\vec{a}\uparrow\uparrow\vec{b},\ \vec{b}\uparrow\downarrow\vec{c}$, то $\vec{a}\uparrow\downarrow\vec{c}$.
3) Существуют векторы $\vec{a}$, $\vec{b}$ и $\vec{c}$ такие, что $\vec{a}$ и $\vec{c}$ не коллинеарны, $\vec{b}$ и $\vec{c}$ не коллинеарны, а $\vec{a}$ и $\vec{b}$ коллинеарны.
3. Какое утверждение **неверное**?
1) Если длины векторов равны, то и векторы равны.
2) Если векторы равны, то их длины равны.
3) Длины противоположных векторов равны.
4. $\vec{AB}=k\cdot\vec{CD}$, причём точки A, B и C не лежат на одной прямой. Прямые AC и BD **являются** параллельными, если…
1) $k = 1$;
2) $k = -1$;
3) $k = 3$.
5. $ABCA_1B_1C_1$ – правильная призма. $A_1F = FB_1$, $B_1E = EC_1$. Какое утверждение **неверное**?

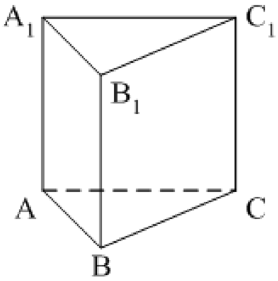


1) $\vec{FE}=\frac{1}{2}\vec{CA}$. 2) $|\vec{FB}|=|\vec{EC}|$. 3) $\vec{FB}\parallel\vec{EC}$.
6. $FABCD$ – правильная пирамида. $AC\cap BD=O$, $FE = EC$, $EN = NC$, $OP = PD$. Какое утверждение **верное**?



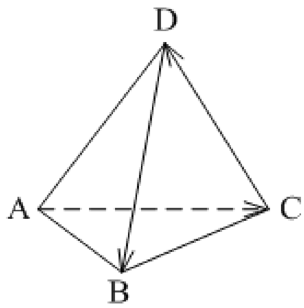
1) $\vec{AF} \uparrow\uparrow \vec{OE}$. 2) $\vec{OE} \uparrow\downarrow \vec{NP}$. 3) $\vec{NP} \uparrow\downarrow \vec{AF}$.

7. $ABCA_1B_1C_1$ – призма. $\vec{CA} =$ …



1) $\vec{AA_1} + \vec{AB} + \vec{B_1C}$; 2) $\vec{AA_1} - \vec{AB} - \vec{BC_1}$; 3) $\vec{AA_1} - \vec{CA} + \vec{BB_1}$.

8. Векторы – $\vec{MN} + \vec{MK} - \vec{AK}$ и $\vec{DC} - \vec{DA} - \vec{NC}$ **<u>являются</u>**…
1) противоположными; 2) равными; 3) сонаправленными.
9. $DABC$ – тетраэдр.
$\vec{CD} = \vec{x} - \vec{DB} - \vec{AC}$ …



1) $\vec{BA}$; 2) $\vec{AB}$; 3) $\vec{BC}$.

Уровень В

1. $ABCDA_1B_1C_1D_1$ – параллелепипед.
Тогда $\vec{B_1D_1} + \vec{C_1C} + \vec{C_1B} + \vec{AC_1} + \vec{CA} + \vec{A_1D_1} =$

Тест 3. «Координаты точки и координаты вектора»
Вариант №1
Уровень А

1. Точка M (–2; 3; –7) находится от плоскости XOY на расстоянии, равном…

1) 7; 2) 2; 3) 3.

2. $\vec{m} = 2\vec{i} - \vec{j} - \vec{k}$. Тогда вектор $\vec{m}$ **имеет** координаты…

1) $\vec{m}\{2; 1; 1\}$; 2) $\vec{m}\{-2; 1; 1\}$; 3) $\vec{m}\{2; -1; -1\}$.

3. $\vec{a}\{1; 2; -3\}$, $\vec{b}\{-3; 2; 1\}$, $\vec{c}\{-3; -6; 9\}$. Тогда коллинеарными **будут** векторы…

1) $\vec{a}$ и $\vec{b}$; 2) $\vec{b}$ и $\vec{c}$; 3) $\vec{a}$ и $\vec{c}$.

4. Первая и третья координаты ненулевого вектора $\vec{a}$ равны нулю. Тогда **неверно,** что…

1) $\vec{a} \parallel OX$; 2) $\vec{a} \perp OZ$; 3) $\vec{a} \perp (XOZ)$.

5. Первая координата ненулевого вектора $\vec{AB}$ равна нулю. Тогда **неверно**, что…

1) $\vec{AB} \perp OX$; 2) $\vec{AB} \cap OZ$; 3) $\vec{AB} \parallel OY$.

6. A (1; 2; 3), B (1; 5; 4), C (4; 5; 3). Тогда **верно**, что…

1) $\vec{BC} \perp OY$; 2) $\vec{AC} \parallel OZ$; 3) $\vec{AB} \parallel (ZOY)$.

7. Ордината точки A равна 3, ордината точки B равна 6. Длина отрезка AB равна 3. Тогда прямая AB и ось OY…
1) параллельны; 2) перпендикулярны; 3) скрещиваются.

8. M (x_1; y_1; z_1), K (x_2; y_2; z_2). Тогда координаты вектора $\vec{KM}$ **равны**…

1) $\{x_1 - x_2;\ y_1 - y_2;\ z_1 - z_2\}$;

2) $\{x_2 - x_1;\ y_2 - y_1;\ z_2 - z_1\}$;

3) $\left\{\dfrac{x_1 + x_2}{2};\ \dfrac{y_1 + y_2}{2};\ \dfrac{z_1 + z_2}{2}\right\}$.

9. $\vec{a}\{m; n; k\}$. Тогда **верно**, что…

1) $|\vec{a}| = \sqrt{m + n + k}$; 2) $|\vec{a}| = \sqrt{m^2 + n^2 + k^2}$; 3) $|\vec{a}| = \sqrt{mnk}$.

Уровень В

1. Дана точка A (–1; 2; 5). Тогда координаты точки – проекции точки A на ось OZ равны…

2. Даны точки M (–1; 2; 3) и B (1; –1; 5). Тогда координаты вектора $\vec{BM}$ равны…

3. A (–1; 0; 2), B (1; –2; 3). Тогда $|\overrightarrow{AB}| =$ …

4. $ABCD$ – параллелограмм, $AC \cap BD = O.$ B (–2; 1; 0), O (0; 1,5; 0). Тогда координаты точки D равны…

5. Вектор $\vec{a}$ сонаправлен с вектором $\vec{b}\{-2; 2; 1\}$, $|\vec{a}| = 12.$ Тогда координаты вектора $\vec{a}$ равны

Вариант №2

Уровень А

1. Точка A (–1; 2; –3) находится от плоскости YOZ на расстоянии, равном…
1) 1; 2) 2; 3) 3.

2. $\vec{a} = \vec{i} - \vec{j} + 3\vec{k}$. Тогда вектор $\vec{a}$ **<u>имеет</u>** координаты…
1) $\vec{a}\{1; 1; 3\}$; 2) $\vec{a}\{-1; 1; -3\}$; 3) $\vec{a}\{1; -1; 3\}$.

3. Координаты равных векторов…
1) равны; 2) противоположны; 1) пропорциональны.

4. Первая и вторая координаты ненулевого вектора $\vec{a}$ равны нулю. Тогда **<u>верно</u>**, что…
1) $\vec{a} \parallel (XOZ)$; 2) $\vec{a} \parallel OX$; 3) $\vec{a} \perp OY$.

5. Третья координата ненулевого вектора $\overrightarrow{AB}$ равна нулю. Тогда **<u>неверно</u>**, что…
1) $AB \perp OZ$; 2) $AB \parallel (YOZ)$; 3) $AB \cap OX$.

6. A (2; 3; 4), B (2; 5; 6), C (5; 3; 6). Тогда **<u>верно</u>**, что…
1) $AB \parallel (ZOY)$; 2) $AC \perp (ZOY)$; 3) $BC \perp (XOY)$.

7. Абсцисса точки A равна 3, абсцисса точки B равна 6. Длина отрезка AB равна 3. Тогда прямая AB и ось OX…
1) параллельны; 2) пересекаются; 3) скрещиваются.

8. M (x_1; y_1; z_1), K (x_2; y_2; z_2). Тогда длина вектора $\overrightarrow{KM}$ **<u>равна</u>**…
1) $\sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2 + (z_1 - z_2)^2}$;
2) $\sqrt{(x_1 + x_2)^2 + (y_1 + y_2)^2 + (z_1 + z_2)^2}$;
3) $\sqrt{(x_1 + y_1 + z_1)^2 + (x_2 + y_2 + z_2)^2}$.

9. A (x_1; y_1; z_1), B (x_2; y_2; z_2). Тогда координаты точки – середины отрезка AB **<u>равны</u>**…
1) $(x_2 - x_1;\ y_2 - y_1;\ z_2 - z_1)$;
2) $\left(\dfrac{x_1 + x_2}{2};\ \dfrac{y_1 + y_2}{2};\ \dfrac{z_1 + z_2}{2}\right)$;

3) $\left(\frac{x_1+x_2}{3};\ \frac{y_1+y_2}{3};\ \frac{z_1+z_2}{3}\right).$

Уровень В

1. Дана точка A (–1; 2; 5). Тогда координаты точки – проекции точки A на плоскость OYZ равны…

2. Даны точки K (2; –1; –3) и M (1; –2; 3). Тогда координаты вектора $\overrightarrow{KM}$ равны…

3. A (7; 1; –5), B (4; –3; –5). Тогда $|\overrightarrow{AB}| =$ …

4. В параллелограмме $ABCD$ диагонали пересекаются в точке O. A (1; 3; –1), O (0; 1,5; 0). Тогда координаты точки C равны…

5. Вектор $\vec{m}$ противоположно направлен вектору $\vec{k}\{-1; 2; 1\}$, $|\vec{m}| = 3\sqrt{6}.$ Тогда координаты вектора $\vec{k}$ равны…

Тест 4. «Скалярное произведение векторов»

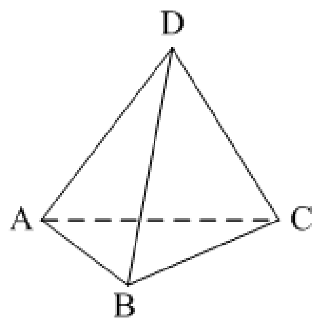
Вариант №1
Уровень А

1. $\vec{a}\cdot\vec{b} < 0.$ Тогда угол между векторами $\vec{a}$ и $\vec{b}$ …

1) острый; 2) тупой; 3) прямой.

2. $DABC$ – тетраэдр, $AB = BC = AC = AD = BD = CD.$

Тогда **<u>неверно</u>**, что…



1) $\angle(\overrightarrow{AB}; \overrightarrow{DC}) = 90°;$ 2) $\angle(\overrightarrow{BD}; \overrightarrow{CD}) = 60°;$ 3) $\angle(\overrightarrow{AD}; \overrightarrow{BA}) = 60°.$

3. Какое утверждение **<u>верное</u>**?

1) $\vec{a}\vec{b} = |\vec{a}|\cdot|\vec{b}|\cdot\cos\ (\vec{a}\,\hat{,}\,\vec{b}).$ 2) $\vec{a}\vec{b} = |\vec{a}|\cdot|\vec{b}|\cdot\sin\ (\vec{a}\,\hat{,}\,\vec{b}).$

3) $|\vec{a}|\cdot|\vec{b}| = \vec{a}\vec{b}\ \cdot\cos\ (\vec{a}\,\hat{,}\,\vec{b}).$

4. Скалярное произведение векторов $\vec{a}\{a_1; a_2; a_3\}$ и $\vec{b}\{b_1; b_2; b_3\}$ **<u>равно</u>**…

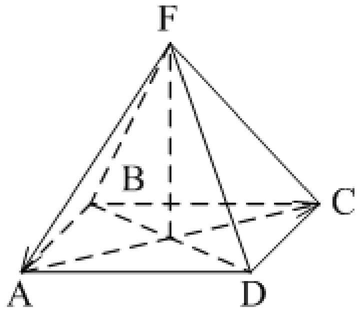
1) $a_1a_2a_3 + b_1b_2b_3$; 2) $a_1b_1 + a_2b_2 + a_3b_3$; 3) $a_1b_2b_3 + b_1a_2b_3 + b_1b_2a_3$

Уровень В

1. Скалярное произведение векторов $\vec{a}\{-2; 1; 3\}$ и $\vec{b}\{-4; 2; -1\}$ равно…

2. $\vec{a} \perp \vec{b},\ \vec{a}\{1; -2; 4m\},\ \vec{b}\{2; 2m+1; -m\}$. Тогда m = …

3. В правильной четырёхугольной пирамиде *FABCD* все рёбра равны по 2 см.
Тогда $\vec{FA} \cdot \vec{AC} =$ …



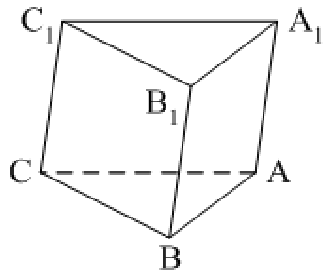
4. Угол между векторами $\vec{j}$ и $\vec{a}\{1; -1; \sqrt{2}\}$ равен…

5. Даны координаты точек:
A (1; –1; –4), *B* (–3; –1; 0), *C* (–1; 2; 5), *D* (2; –3; 1).
Тогда косинус угла между прямыми *AB* и *CD* равен…

Вариант №2

1. $\vec{a} \cdot \vec{b} > 0.$ Тогда угол между векторами $\vec{a}$ и $\vec{b}$ …
1) острый; 2) тупой; 3) прямой.

2. $ABCA_1B_1C_1$ – призма, $\angle A_1AC = \angle A_1AB,$ $AB = BC = AC = AA_1$. Тогда **<u>верно</u>**, что…



1) $\angle(\vec{CB_1}, \vec{CB}) = 90°;$ 2) $\angle(\vec{AA_1}, \vec{CB}) = 90°;$ 3) $\angle(\vec{AB}; \vec{CA}) = 60°.$

3. Какое утверждение **<u>верное</u>**?

1) $\cos\ (\widehat{\vec{a},\ \vec{b}}) = \dfrac{|\vec{a}| \cdot |\vec{b}|}{\vec{a}\,\vec{b}}$.   2) $\cos\ (\vec{a},\ \vec{b}) = \dfrac{\vec{a}\,\vec{b}}{|\vec{a}| \cdot |\vec{b}|}$.

3) $\sin\ (\vec{a},\ \vec{b}) = \dfrac{\vec{a}\,\vec{b}}{|\vec{a}| \cdot |\vec{b}|}$.

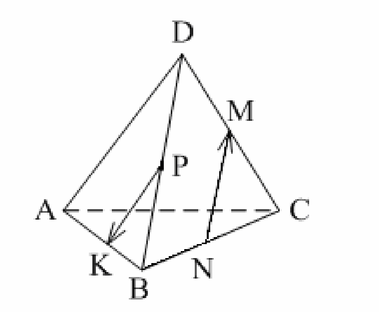
4. Скалярное произведение векторов $\vec{m}\{m_1; m_2; m_3\}$ и $\vec{n}\{n_1; n_2; n_3\}$ равно…
1) $m_1n_1 + m_2n_2 + m_3n_3$;
2) $(n_1 - m_1)^2 + (n_2 - m_2)^2 + (n_3 - m_3)^2$;
3) $m_1m_2m_3 + n_1n_2n_3$.

Уровень В

1. Скалярное произведение векторов $\vec{a}\{3; 7; -2\}$ и $\vec{b}\{-1; 2; 4\}$ равно…

2. $\vec{a} \perp \vec{b},\ \vec{a}\{n; -2; 1\},\ \vec{b}\{n; 1; -n\}$. Тогда n = …

3. Все рёбра тетраэдра равны по 2 см. M, N, K, P – середины рёбер CD, BC, AB и BD соответственно.
Тогда $\overrightarrow{NM} \cdot \overrightarrow{PK} =$ …



4. Угол между векторами $\vec{i}$ и $\vec{a}\{1; -1; \sqrt{2}\}$ равен…

5. Даны координаты точек: C (3; –2; 1), D (–1; 2; 1), M (2; –3; 3), N (–1; 1; –2).

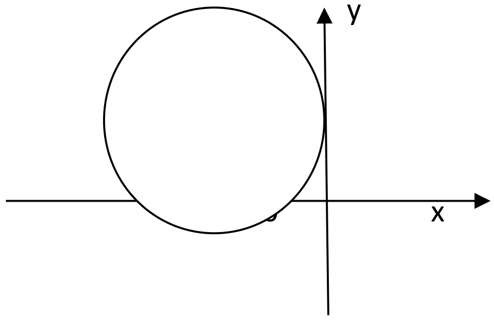
Тогда косинус угла между прямыми CD и MN равен…

Тема 1.3 Уравнение прямой линии на плоскости. ОК 2, ПК 3.7.
Тест № 5
Вариант 1

1. Уравнение прямой, проходящей через точку А (-3;9) и перпендикулярной оси ОХ имеет вид:

1) x = 3 2) y = 9 3) x = -3 4) y = -9

2.Окружность касается осей координат и $O_1O = 3\sqrt{2}$.



Данная окружность задается уравнением:

1). $(x-3)^2 + (y-3)^2 = 9$ 2). $(x+3)^2 + (y-3)^2 = 9$

3). $(x+3)^2 + (y-3)^2 = 18$ 4) $(x + 3)^2 + (y + 3)^2 = 18$

3. В прямоугольной системе координат даны точки А (1;3), В (1;-3), С (-3;-1). Точка М – середина АС. Прямая ВМ задается уравнением:

1. x -2y + 1 = 0 2). 2x + y + 1 = 0 3) 2x - y + 1 = 0 4) x + 2y + 1 = 0

4. Прямая y = -19 и окружность $(x+7)^2 + (y-6)^2 = 81$

1). Имеют две общие точки 2) Имеют одну общую точку

3) Не имеют общих точек. 4) Имеют три общие точки

5. При каких значениях *a* линии $x^2 + y^2 = 9$ и y = *a* имеют две общие точки?

6. Найдите площадъ треугольника, ограниченного линиями: y = x – 3; x + y + 3 = 0; y = 0.

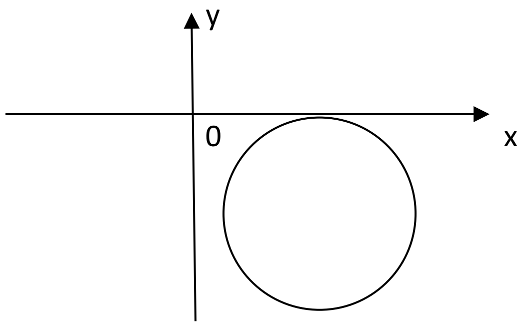
7. При каких значениях *c* прямая y – c = 0 касается окружности $(x – 2)^2 + (y + 1)^2 = 25$?

Вариант 2

1.Уравнение прямой, проходящей через точку В (-4; -;9) и перпендикулярной оси ОУ имеет вид:

1) x + 4 = 0 2) y + 9 = 0 3) x – 4 = 0 4) y – 9 = 0

2.Окружность касается осей координат, а центр ее О имеет координаты: x = 4; y = -3.



Данная окружность задается уравнением:

1). $(x + 4)^2 + (y-3)^2 = 9$ 2). $(x - 4)^2 + (y + 3)^2 = 9$

3). $(x+4)^2 + (y + 3)^2 = 9$ 4) $(x - 4)^2 + (y - 3)^2 = 9$

3. В прямоугольной системе координат даны точки A (-1;-3), B (-1; 2), C (3; 0). Точка N – середина BC. Прямая AN задается уравнением:

1. $x - 2y + 1 = 0$ 2). $2x + y + 1 = 0$ 3) $2x - y + 1 = 0$ 4) $x - 2y - 1 = 0$

4. Установите взаимное расположение прямой $y + 3 = 0$ и окружности $(x - 5)^2 + (y + 3)^2 = 16$

1). Прямая касается окружности 2) Прямая пересекает окружность

3. Прямая не пересекает окружность

4. Установить взаимное расположение прямой и окружности невозможно

5. При каких значениях a прямые: $3x + y + 4 = 0$, $x + ay – 4 = 0$ и $2x – y + 6 = 0$ пересекаются в одной точке ?

6. Найдите площадъ треугольника, ограниченного прямыми: $x – y + 2 = 0$, ; $x + y + 2 = 0$ и $x = 0$.

7. При каких значениях *c* прямая $x + c = 0$ касается окружности $(x + 1)^2 + (y - 2)^2 = 16$?

Раздел 2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной ОК 2, ПК 2.1, ПК 2.9.

Тема 2.2. Производная и дифференциал функции ОК 2, ПК 2.9.

Задачи.

Задание 1.

Объём продукции u (ед.) произведенный бригадой рабочих, может быть описан уравнением $u = -\frac{5}{6}t^3 + \frac{15}{2}t^2 + 100t + 50$ (ед), $1 \le t \le 8$, где t – рабочее время, часы. Вычислить производительность труда, скорость и темп ее изменения через час после начала работы и за час до ее окончания.

Решение. Производительность труда выражается производной

z (t) = $u^{\text{ı}}(t) = -\frac{5}{2}t^2 + 15t + 100$ (ед / ч), а скорость изменения производительности –производной $z^{\text{ı}}(t)$: $z^{\text{ı}}(t) = -5t + 15$ (ед / ч).

В заданные моменты времени $t_1 = 1$ и $t_2 = 8 - 1 = 7$ имеем: z (1) = 112,5 (ед./ ч), $z^{\text{ı}}(1) = 10$ (ед / ч ^{2}); z (7) = 82,5 (ед. / ч), $z^{\text{ı}}(7) =$ -20. (ед / ч ^{2});

Итак, к концу работы производительность труда существенно снижается; при этом изменение знака с плюса на минус свидетельствует о том что увеличение производительности труда впервые часы рабочего дня сменяется ее снижением в последние часы.

Задание 2.

Функция издержек производства продукции некоторой фирмой имеет вид: у (х) = 0,1 х ^{3} – 1,2 х ^{2} + 5х + 250 (ден. ед.). Найти средние и предельные издержки производства и вычислить их значение при х = 10.

Решение. Найдем производную у' (х) и ее значение у' (10) – предельные издержки производства. у' (х) = 0,3х ^{2} – 2,4х + 5, у' (10) = 30 -24 + 5 = 11.

Средние издержки

$$y_1(x) = \frac{0{,}1x3 - 1{,}2x2 + 5x + 250}{x} = 0{,}1x^2 - 1{,}2x + 5 + \frac{250}{x}$$

у $_1$ (10) = 10 -12 + 5 + 25 = 28.

Это означает, что при данном уровне производства (количестве выпускаемой продукции) средние затраты на производство одной единицы продукции составляют 38 денежных единиц, а увеличение объёма на одну единицу продукции обойдется фирме приблизительно в 11 денежных единиц.

Задание 5.

Капитал в 1 млрд. руб. может быть размещен в банке под 10 % годовых или инвестирован в производство, причем эффективность вложения ожидается в размере 20 %, а издержки задаются квадратичной зависимостью. Прибыль облагается налогом в р %. При каких значениях р вложение в производство является более эффективным, нежели чистое размещение капитала в банке?

Решение. Пусть х (млрд. руб.) инвестируется в производство, а 1-х размещается под проценты. Тогда размещенный капитал через год станет равным (1-х (1 + 10 / 100) = 1,1 – 1,1х, а капитал, вложенный в производство, х (1 + 20 / 100 = 1,2х. Издержки составят ах ^{2}, т.е. прибыль от вложения в производство С = 1,2х – ах ^{2}. Налоги составят (1,2х – ах ^{2}) $\frac{p}{100}$, т. Е. чистая прибыль ожидается равной (1 - $\frac{p}{100}$) (1,2х – ах ^{3}).

Общая сумма через год составит:

А (х) = 1,1 – 1,1х + (1 – р/ 100) (1,2х – ах ^{2}) = 1,1 + [1?2 (1 – р/ 100) – 1?1] [- f (1 – р / 100) х ^{2}, и требуется найти максимальное значение этой функции на [0;1].

Имеем:

А' (х) = 1,2 (1 – р / 100) – 1,1 – 2а (1-р/100) х и А' (х) = 0 при $x_0 = \frac{1{,}2\,(1 - p/100) - 1{,}1}{2a\,(1-p/100)}$; А'' (х) = -2а (1 – р / 100) < 0, т. е. х $_0$ точка максимума.

Чтобы точка х $_0$ принадлежала отрезку [0;1], необходимо выполнение условия 0 < 1?2 (1 – р / 100) – 1?1 < 2а (1 – р / 100), т. е. $p < \frac{2a-0{,}1}{2a-1{,}2} \cdot 100$ и $p < 8\,\frac{1}{3}$.

Очевидно, что при всех а > 0 выполняется условие $\frac{2a-0{,}1}{2a-1{,}2} \cdot 100 > 8\,\frac{1}{3}$. Следовательно, при $p > 8\,\frac{1}{3}$ выгодно весь капитал размещать в банки под проценты, а при $p < 8\,\frac{1}{3}$. – определенную часть инвестировать в производство.

Тема 2.2. Производная и дифференциал функции ОК 2, ПК 2.9

Тест 6. Производная и ее применение.

Вариант 1

1. Найдите производную функции: $f(x) = \sin x + x^2$

А) $-\cos x$ В) $\cos x - 2x$ С) $2x - \cos x$ D) $2x + \cos x$ Е) $\cos x - x^3$

2. Найдите производную функции: $y = xe^x$

А) $e^x - 1$ В) $e^x + \frac{1}{x}e^x$ С) xe^x D) $xe^x + e^x$ Е) $x + e^x$

3. Найдите производную функции: $f(x) = \sqrt{x-2}$

A) $\frac{1}{2\sqrt{x-2}}$ B) $\frac{1}{x-1}$ C) $\frac{2}{\sqrt{x}}$ D) $\frac{1}{\sqrt{x-2}}$ E) $\frac{2}{\sqrt{x-2}}$

4. Найдите в точке $x=\frac{\pi}{6}$ значение производной функции $f(x)=\cos 3x$

A) 4 B) $-\frac{3\sqrt{2}}{2}$ C) 0 D) -3 E) $\frac{1}{2}$

5. Производная функции $f(x)=7^{-\cos x}$ равна

A) $\cos x\cdot 7^{-\cos x}$ B) $-\cos x\cdot 7^{\cos x}$ C) $7^{-\cos x}\ln 7$ D) $7^{-\cos x}\sin x\ln 7$ E) $7^{\cos x}\sin x\ln x$

6. Дана функция $f(x)=e\ln x(1+\ln^2 x)$. Найдите $f'(e)$

A) 1 B) 2 C) 3 D) 0 E) 4

7. Найдите критические точки функции $f(x)=-\frac{x^3}{3}-\frac{x^2}{4}+3x-2$

A) 0,5;2 B) -1,5;2 C) -1;3 D) -1,5;-2 E) -2;1,5

8. Производная функции $f(x)=\ln\sin\frac{x}{3}$ равна

A) $\frac{1}{\sin\frac{x}{3}}$ B) $\frac{1}{3}ctg\frac{x}{3}$ C) $-\frac{1}{3}ctg\frac{x}{3}$ D) $\frac{3}{\sin\frac{x}{3}}$ E) $3ctg\frac{x}{3}$

9. Вычислите значение производной функции: $f(x)=\sin x\cdot\sqrt{2x}+2x+3$ в точке $x=\frac{\pi}{2}$

A) $\frac{2\sqrt{\pi}}{\pi}+2$ B) $\frac{\sqrt{\pi}}{24}+2$ C) $\frac{\sqrt{2\pi}}{\pi}+2$ D) $\frac{\sqrt{\pi}}{\pi}+2$ E) $\sqrt{\pi}+2$

10. Точкой, в которой выполняются необходимые условия существования экстремума функции $y=3x^4-4x^3$, но эстремума нет, является:

A) $x=-1$ B) $y=-1$ C) $x=0$ D) $x=1$ E) $y=0$

11. Найдите в точке $x=\frac{\pi}{6}$ значение производной функции $f(x)=\sin 2x$

A) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ B) $\frac{1}{2}$ C) $\sqrt{3}$ D) 1 E) 1,5

12. Если $f(x)=\frac{\sqrt{x-1}}{x}$, то $f'(2)$=?

A) 1 B) 0 C) -1 D) 3 E) 2

Вариант2

13. Найдите производную функции: $f(x)=2ctgx$

A) $\frac{\sin 2x}{2}$ B) $\frac{2}{\cos^2 x}$ C) $-\frac{\sin 2x}{2}$ D) $-2\sin x\cdot\cos x$ E) $-\frac{2}{\sin^2 x}$

14. Найдите производную функции: $f(x)=e^{x+x^2}$

A) $(2x-1)e^{x+x^2}$ B) $(2x+1)e^{x+x^2}$ C) $e^x(2x+1)$ D) $(x+2)e^{x+x^2}$ E) $(1-2x)e^x$

15. Найдите а) наименьшее; б) наибольшее значения функции $f(x)=x^{\frac{2}{3}}(x-2)$ на отрезке $[-8;-1]$

A) а) -3, б) 40 B) а) 3, б) 40 C) а) -40, б) -3 D) а) -38, б)-2 E) а) -40, б) 3

16. Какой угол образуют с направлением оси Ох касательная к графику $f(x)=(1-x)^3$, проведенная в точке х=3?

A) 30° B) Прямой C) Острый D)Тупой E) 0°

17. В каких точках касательная к графику функции $y=\frac{x^3}{3}-3x$ образует с осью Ох угол, равный $\frac{\pi}{4}$

A) $\left(-2;3\frac{1}{3}\right);\left(2;-3\frac{1}{3}\right)$ B) $(3;1);(2;-4)$ C) $\left(2\frac{1}{3};-3\right);\left(-2\frac{1}{3};3\right)$ D) $(0;-3);(4;-1)$

E) $(-2;3);(2;-3)$

18. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции $y(x)=x^2-12x+27$ на отрезке $[3;7]$

A) $y_{íàèá}=9, y_{íàèì}=27$ B) $y_{íàèá}=0, y_{íàèì}=-8$ C) $y_{íàèá}=-8, y_{íàèì}=-9$

D) $y_{íàèá}=27, y_{íàèì}=-5$ E) $y_{íàèá}=0, y_{íàèì}=-9$

19. Найдите производную функции: $y=5\ln x-x^2$

A) $\frac{5}{x}-x$ B) $-\frac{5}{x}+2x$ C) $\frac{5}{x}-2x$ D) $\frac{5}{x}+2x$ E) $\frac{x}{5}+2x$

20. Найдите производную функции: $f(x)=ctg\frac{1}{x}$

A) $\frac{2}{2x^2\cos x}$ B) $\frac{1}{3x^2\cos^2 x}$ C) $\frac{1}{x^2\sin\frac{1}{x}}$ D) $\frac{1}{x^2\sin^2\frac{1}{x}}$ E) $\frac{x}{\sin^2 2x}$

21. Найдите уравнение касательной к графику функции $f(x)=\sqrt{x}$, катория параллельно прямой, заданной уравнением $y=x-5$

A) $y=x+5$ B) $y=x+\frac{1}{2}$ C) $y=x-\sqrt{5}$ D) $y=x+\frac{1}{4}$ E) $y=x-1$

22. Найдите производную функции: $f(x)=\ln\sqrt[3]{x+4}$

A) $\frac{1}{3(x+4)}$ B) $\frac{1}{3(x-4)}$ C) $\frac{1}{x+3}$ D) $\frac{1}{3(x+1)}$ E) $\frac{3}{x+1}$

23. Задана функция $f(x)=\frac{x}{\sqrt{x^2+3}}$, найдите $f'(1)$

A) $\frac{1}{6}$ B) $\frac{1}{2}$ C) $\frac{1}{3}$ D) $\frac{5}{8}$ E) $\frac{3}{8}$

24. Сумма наибольшего и наиментшего значений функции $y=-x^3+3x^2+5$ на отрезке $[1;3]$ равна

A) 5 B) -5 C) 9 D) 14 E) 0

Вариант 3

25. Найдите производную функции: $f(x)=5^{1-2x}$

A) $-2\cdot 5^{1-2x}\ln 5$ B) $5^{1-2x}\ln 5$ C) $(1-2x)5^{1-2x}$ D) $(1-2x)5^{1-2x}\ln 5$ E) $7^{1-2x}5^{1-2x}\ln 5$

26. Для функции $y=-\frac{x}{5}-\frac{5}{x}$, найдите

а) все критические точки б) точки минимума и максимума

A) $a)x_1=-3, x_2=3$ $\acute{a})x_{\max}=x_1, x_{\min}=x_2$

B) $a)x_1=5, x_2=0, x_3=5$ $\acute{a})x_{\min}=x_1, x_{\max}=x_2, x_{\min}=x_3$

C) $a)x_1=0$, б) нет точек экстремума

D) $a)x_1=-5, x_2=5$ $\acute{a})x_{\max}=x_2, x_{\min}=x_1$

E) $a)x_1=-5, x_2=5$ $\acute{a})x_{\max}=x_1, x_{\min}=x_2$

27. Найдите производную функции: $y(x)=\cos(5-3x)$

A) $-3\sin(5-3x)$ B) $3\sin(5-3x)$ C) $15\sin(5-3x)$ D) $-3\cos(5-3x)$ E) $\sin(5-3x)$

28. Найдите производную функции: $f(x)=\sin 5x\cos 6x-\cos 5x\sin 6x$

A) $\sin x$ B) $-\cos x$ C) 1 D) $-\sin x$ E) $\cos x$

29. Дана функция $f(x)=\dfrac{e^{-3x}-e^{3x}}{3}$. Найдите $f'(0)$

A) -1 B) 0 C) 3 D) -2 E) 6

30. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции $y=\sqrt{3x}+\sin 2x$, на промежутке $[0;\pi]$

A) $\pi;\pi\sqrt{3}$ B) $0;\pi\sqrt{3}$ C) $0;\pi$ D) $\frac{\pi}{6};\pi$ E) $-\frac{\pi}{6};0$

31. Дана функция: $f(x)=2\sqrt{x}+x^4$. Найдите $f`(1)$

A) 2 B) 3 C) 6 Д) 5 E) 7

32. Производная функции $f(x)=\ln ctg5x$ равна

A) $\dfrac{1}{ctg5x}$ B) $\dfrac{10}{\sin 5x}$ C) $-\dfrac{10}{\sin 10x}$ Д) $\dfrac{10}{\sin 10x}$ E) $\dfrac{5}{ctg5x}$

33. Исследуйте функцию на экстремум: $f(x)=-x^2+7x$

A) x=3,5, точка максимума B) x=7, точка максимума C) x=0, точка минимума

Д) x=1, точка минимума E) x=3,5, точка минимума

34. Дана функция: $y(x)=\cos x^2$. Найдите: $y`(x)$.

A) $x\cos x^2$ B) - $x\cos x^2$ C) 2 $x\cos x^2$ Д) $-2x\sin x^2$ E) $2\sin x^2$

35. Задана функция $f(x)=\dfrac{x^2-2}{x^2+2}$, найдите $f`(1)$.

A) 2 B) $1\frac{1}{9}$ C) $\frac{1}{4}$ Д) 4 E) $\frac{8}{9}$

38. Точка движется по координатной прямой по закону: $S(t)=-t^2+10t-7$. Найдите υ (3).

A) 19 B) 14 C) 4 Д) 46 E) -5

39. При каком значении в b прямая $y = 3x + b$ является касательной к графику функции $y = 2x^2 - 5x + 1$?

A) b=7 B) b=2 C) b=-1 Д)b=-7 E) b=3

40. В какой точке параболы $y = x^2 + 3x - 1$ касательная наклонена к оси абсцисс под углом 135^0 ?

A) (2;3) B) (2;-2) C) (-2;-3) Д) (-2;3) E) (2;-3)

41. Найдите уравнение касательной к графику функции $f(x) = 2x^2 - 1$, проходящей через точку (0;-1)

A) y=1-x B) y=2 C) y=x+1 Д) y=3x E) y=-1

Тема 2.2. Производная и дифференциал функции ОК 2, ПК 2.9.
Тест 7. Применения производной к исследованию функций.

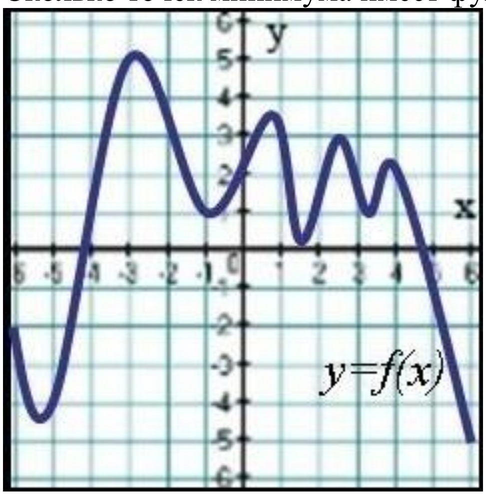
1. Укажите промежуток, на котором функция f(x)= 5x2-4x-7 только возрастает

$(-1;\ \infty)$; (-6;0); (1;12); $(0;\ \infty)$

2. Укажите промежуток, на котором функция f(x)=1/3x3-9/2x2-8x убывает.

$(-\infty; 1)$; [1;8]; [0;8]; $(1;\ +\infty)$

3. На рисунке изображен график функции y=f(x).
Сколько точек минимума имеет функция?



4. Найдите точку максимума функции f(x)=3x2+18x-9.

-4; -2; 4; 2

5. Сколько критических точек имеет функция f(x)=x+1/x?

2; 1; 4; 3

6. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции $y(x) = x^2 - 10x - 11$ на отрезке [0;5]

A) $y_{наиб}$=-20; $y_{наим}$=-36 B) $y_{наиб}$=-15; $y_{наим}$=-27

C) $y_{наиб}$=-20; $y_{наим}$=-27 Д) $y_{наиб}$=-11; $y_{наим}$=-20

E) $y_{наиб}$=-11; $y_{наим}$=-36

7. Найдите производную функции: $f(x) = 5^x 2^x$

A) $10^x \ln 5$ B) $10^x \ln 10$ C) $5^x \ln 10$ Д) $10^{2x} \ln 10$ E) $5^x \ln 5$

8. Задана функция $f(x) = \sin 4x \cos 4x$, найдите $f'(\frac{\pi}{3})$

A) 1 B) -2 C) 2 Д) -1 E) 0

9. Если м и М – значения функции $y = \frac{1}{2}x + \frac{2}{x-5}$ в точках минимума и максимума соответственно, то значение выражения м+2М равно

A) 9,5 B) 17 C) 5,5 Д) 13 E) -9,5 E) -9,5

Раздел 3. Интегральное исчисление функции одной переменной ОК 2, ПК 2.9, ПК 3.7.

Тема 3.1 Неопределенный интеграл ПК 3.7
Тест 8. Неопределенный интеграл

1. **Неопределенный интеграл от функции - это**
1)одна первообразная функции
2)совокупность всех дифференциалов функции
3)площадь криволинейной трапеции, ограниченной графиком функции, осью абсцисс и еще двумя прямыми
4)совокупность всех первообразных функции

2. **Отметьте верные утверждения**:
1) ∫dF(x)=F(x)+C, C – const
2) d(∫f(x)dx) = ∫f(x)dx
3) ∫(f1(x)+f2(x))dx = ∫f1(x)dx+ ∫f2(x)dx
4) ∫dF(x)=C•F(x), C – const

3. **Функция F(x) называется первообразной функцией для функции f(x) на промежутке X, если…**
1)хотя бы в одной точке x этого промежутка F '(x) = f(x)
2)если в каждой точке x этого промежутка F '(x) = f(x)
3) хотя бы в одной точке x этого промежутка f '(x) = F(x)
4) если в каждой точке x этого промежутка f '(x) = F(x)

4. **Определенный интеграл – это (отметьте верные утверждения)…**
1) для неположительной функции площадь криволинейной трапеции, ограниченной графиком этой функции, прямыми x = a, x = b и осью абсцисс
2) предел производной функции при стремлении аргумента к нулю
3) для неположительной функции площадь криволинейной трапеции, ограниченной графиком этой функции, прямыми x = a, x = b и осью абсцисс, взятая со знаком минус
4) предел интегральной суммы при стремлении наибольшей из длин отрезков к нулю

5. **Отметьте верные утверждения:**
1) определенный интеграл - это определенное число
2) все свойства определенного интеграла аналогичны свойствам неопределенного интеграла
3) неопределенный интеграл - это определенное число
4) постоянный множитель можно выносить за знак определенного интеграла

6. **Найти неопределенный интеграл:** $\boldsymbol{\int (x^2 + x - 1)dx}$.
1) $2x+1+C$

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

7. Найти неопределенный интеграл.: ∫ (sinx – 3cosx)dx.

1. cos x – 3 sin x + c   2. - cos x + 3 sin x + c   3. - cos x – 3 sin x + c   4. cos x + 3 sin x + c

8. Неопределенный интеграл: $\int 2cosxdx$ равен:

1) -12sinx + c 2) 2cosx + c 3) -2sinx + c 4) -12 cos x + c

9. Найти неопределенный интеграл : $\int(2x-7)^9$ dx

1) $(2x-7)^9 + C$ 2) $\frac{(2x-7)^{10}}{20}$+C 3) $\frac{(2x-7)^{8}}{8}$+C 4) $\frac{(2x-7)^{10}}{10}$+C

Раздел 4. Элементы теории вероятностей и математической статистики ПК 1.8

Тема 4.1. Основные понятия теории вероятностей и математической статистики ПК 1.8

Тест 9.

1. ☐ Из букв разрезной азбуки составлено слово. Потом буквы слова перемешивают и наугад берут одну за одной. Найти вероятность того, что будет составлено начальное слово, если это слово "олово"

. ○ 0,5 ○ 0,05 ○ 0,005

2. ☐ Мода ряда 1,2,5,6,7,7,10 равна ...

○ 5 ○ 6 ○ 7

3. ☐ На 7 карточках из 10 написана буква "м", на остальных - буква "а". Четыре карточки наугад выкладывают в ряд. Какова вероятность того, что получится слово "мама"?

○ 0,5 ○ 0,05 ○ 0,005

4. ☐ В классе 21 человек, среди них близнецы Даша и Маша. Класс случайным образом делят на три группы по 7 человек в каждой. Какова вероятность того, что Даша и Маша окажутся в разных группах?

○ 0,6 ○ 0,7 ○ 0,8

5. ☐ Часы с циферблатом сломались. Какова вероятность того, что часовая стрелка остановилась между отметками 2 часа и 5 часов?

○ 0,25 ○ 0,5 ○ 0,75

6. На экзамене 51 билет, Валера не выучил 11 из них. Найдите вероятность того, что ему попадется выученный билет.

○ 11/51 ○ 40/51 ○ 11/40 ○ 1/2

7. В каждой шестой банке кофе согласно условиям акции есть приз. Призы распределены по банкам случайно. Валя покупает банку кофе в надежде выиграть приз. Найдите вероятность того, что Валя не найдет приз в своей банке?

○ 1/6 ○ 5/6 ○ 1/2 ○ 6/5

8. У дедушки 11 чашек: 8 с красными звездами, остальные с золотыми. Дедушка наливает чай в случайно выбранную чашку. Найдите вероятность того, что это будет чашка с золотыми звездами.

○ 3/11 ○ 3/8 ○ 8/11 ○ 1/2

9. В среднем на 65 карманных фонариков приходится один неисправный. найдите вероятность купить работающий фонарик.

○ 1/65 ○ 1/64 ○ 64/65 ○ 65/100

10. Юра с папой решили покататься на колесе обозрения. Всего на колесе девять кабинок, из них 6 — синие, 2 — зеленые, остальные — оранжевые. Кабинки по очереди подходят к платформе для посадки. Найдите вероятность того, что Юра прокатится в оранжевой кабинке

○ 1/9 ○ 2/9 ○ 2/3 ○ 1/8

11.Телевизор у Светы сломался и показывает только один случайный канал. Света включает телевизор. В это время по двум каналам из сорока одного показывают новости. Найдите вероятность того, что Света попадет на канал, где новости не идут.

○ 2/41 ○ 38/41 ○ 39/41 ○ 2/39

12.У бабушки 10 чашек: 8 с красными цветами, остальные с синими. Бабушка наливает чай в случайно выбранную чашку. Найдите вероятность того, что это будет чашка с синими цветами

○ 0,8 ○ 0,25 ○ 0,2 ○ 0,5

13.Коля выбирает трехзначное число. Найдите вероятность того, что оно делится на 17.

○ 53/900 ○ 54/999 ○ 52/999 ○ 52/900

14.Андрей наудачу выбирает двузначное число. Найдите вероятность того, что оно оканчивается на 5.

○ 0,1 ○ 9/10 ○ 1/11 ○ 5/99

Самостоятельные и контрольные работы

Раздел 1 Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии

ОК 2, ПК 2.1, ПК 2.9, ПК 3.7

Тема 1.1. Элементы линейной алгебры ОК 2, ПК 3.7

Контрольная работа №1

Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера и методом Гаусса.

1. $\begin{cases} 3x+2y+z=5 \\ 2x+3y+z=1 \\ 2x+y+3z=11 \end{cases}$

2. $\begin{cases} 4x-3y+2z=9 \\ 2x+5y-3z=4 \\ 5x+6y-2z=18 \end{cases}$

3. $\begin{cases} x+y-z=1 \\ 8x+3y-6z=2 \\ 4x+y-3z=3 \end{cases}$

4. $\begin{cases} 2x-y-z=4 \\ 3x+4y-2z=11 \\ 3x-2y+4z=11 \end{cases}$

5. $\begin{cases} 7x-5y=31 \\ 4x+11z=-43 \\ 2x+3y+4z=-20 \end{cases}$

6. $\begin{cases} x-2y+3z=6 \\ 2x+3y-4z=20 \\ 3x-2y-5z=6 \end{cases}$

7. $\begin{cases} x+y+2z=-1 \\ 2x-y+2z=-4 \\ 4x+y+4z=-2 \end{cases}$

8. $\begin{cases} x-4y-2z=-3 \\ 3x+y+z=5 \\ 3x-5y-6z=-7 \end{cases}$

9. $\begin{cases} 3x+4y+2z=8 \\ 2x-y-3z=-1 \\ x+5y+z=0 \end{cases}$

10. $\begin{cases} x+2y+4z=31 \\ 5x+y+2z=20 \\ 3x-y+z=10 \end{cases}$

Тема 1.3 Уравнение прямой линии на плоскости ПК 3.7
Самостоятельная работа № 1

Даны вершины $A(x_1;y_1)$; $B(x_2;y_2)$; $C(x_3;y_3)$ треугольника ABC. Найти

1) длину стороны BC;
2) величину внутреннего угла A;
3) уравнение стороны BC;
4) уравнение медианы; проведенной из вершины B;
5) площадь треугольника ABC;
6) уравнение высоты; проведённой через вершину A;
7) точку пересечения медианы BM и высоты AH.

1. A (-5;-5), B(-3;0), C(0;-5); 2. A (-5;-4), B(-3;1), C(0;-4);
3. A (-5;-3), B(-3;2), C(0;-3); 4. A (-5;-2), B(-3;3), C(0;-2);

5. A (-5;-1), B(-3;4), C(0;-1);   6. A (-5;0), B(-3;5), C(0;0);
7. A (-5;1), B(-3;6), C(0;1);   8. A (-5;2), B(-3;7), C(0;2);
9. A (-5;3), B(-3;8), C(0;3);   10. A (-5;4), B(-3;9), C(0;4);

Тема 1.3 Уравнение прямой линии на плоскости ПК 3.7

Контрольная работа 2

Вариант 1

1. Найти произведение матриц ABC, если

$$A=\begin{pmatrix}2 & 5\\ 3 & 6\end{pmatrix},\ B=\begin{pmatrix}2 & -3\\ -2 & 3\end{pmatrix},\quad C=\begin{pmatrix}1 & 0\\ 4 & 1\end{pmatrix}.$$

2. Решить систему уравнений по формулам Крамера $\begin{cases} 3x-8y+6z=5,\\ -5x+4y+3z=12,\\ 7x+2y-5z=-4.\end{cases}$

3. Составить уравнения двух прямых, проходящих через точку A(3; 2), параллельно и перпендикулярно прямой 4x – 3y + 1 = 0.

Вариант 2

1. Найти произведение матриц ABC, если

$$A=\begin{pmatrix}3 & 6\\ 4 & 7\end{pmatrix},\quad B=\begin{pmatrix}-2 & 3\\ 2 & -3\end{pmatrix},\quad C=\begin{pmatrix}0 & 2\\ 2 & 1\end{pmatrix}.$$

2. Решить систему уравнений по формулам Крамера

$$\begin{cases} 4x-2y+z=12,\\ -7x+9y+3z=-6,\\ 3x+4y-2z=9.\end{cases}$$

3. Составить уравнения двух прямых, проходящих через точку A(5; 1), параллельно и перпендикулярно прямой 2x – 5y + 3 = 0.

Вариант 3

1. Найти произведение матриц ABC, если

$$A=\begin{pmatrix}6 & 3\\ 5 & 2\end{pmatrix},\quad B=\begin{pmatrix}2 & -3\\ -2 & 3\end{pmatrix},\quad C=\begin{pmatrix}1 & 4\\ 0 & 1\end{pmatrix}.$$

2. Решить систему уравнений по формулам Крамера

$$\begin{cases} 2x - 5y + 6z = 11, \\ -9x + 2y + 3z = 9, \\ 5x + y - 4z = -8. \end{cases}$$

3. Составить уравнения двух прямых, проходящих через точку А(2; 3), параллельно и перпендикулярно прямой 5x – 2y + 4 = 0.

Вариант 4

1. Найти произведение матриц ABC, если

$$A = \begin{pmatrix} 7 & 4 \\ 6 & 3 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} -2 & 3 \\ 2 & -3 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 0 \end{pmatrix}.$$

2. Решить систему уравнений по формулам Крамера

$$\begin{cases} 3x - 8y + z = 7, \\ -5x + 4y + 2z = -10, \\ 2x + 7y - 3z = 6. \end{cases}$$

3. Составить уравнения двух прямых, проходящих через точку А(4; 1), параллельно и перпендикулярно прямой 3x – 4y + 2 = 0

ОТВЕТЫ
к контрольной работе по математике (2 курс)

№ задания	**1 вариант**	**2 вариант**	**3 вариант**	**4 вариант**
1	$\begin{pmatrix} 30 & 9 \\ 30 & 9 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -18 & 3 \\ -18 & 3 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 6 & 15 \\ 6 & 15 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 12 & -12 \\ 12 & -12 \end{pmatrix}$
2	(1; 2; 3)	(3; 1; 2)	(1; 3; 4)	(4; 1; 3)

3	параллельная прямая 4x–3y–6=0 перпендикулярная прямая 3x+4y–17=0	параллельная прямая 2x–5y–5=0 перпендикулярная прямая 5x+2y–27=0	параллельная прямая 5x–2y–4=0 перпендикулярная прямая 2x+5y–19=0	параллельная прямая 3x–4y–8=0 перпендикулярная прямая 4x+3y–19=0

Тема 1.4. Комплексные числа ПК 2.9, ПК 3.7

Самостоятельная работа №2

1. Даны два комплексных числа:
1). Записать числа в двух других возможных формах, преобразовав формы комплексного числа, изобразить их на комплексной плоскости Z_2 и $\overline{Z_2}$.
2). Выполнить все возможные действия над комплексными числами в возможных формах: Z_1+Z_2, Z_1-Z_2, $Z_1\cdot Z_2$, $\dfrac{Z_1}{Z_2}$, ${Z_2}^8$, $\sqrt[3]{Z_1}$.

2. Решить квадратное уравнение.

Вариант 1 1. $Z_1 = 1 + j$ $Z_2=3\sqrt{2}(\cos\frac{3\pi}{4}+j\sin\frac{3\pi}{4})$ 2. $x^2 + 4x + 29 = 0$	Вариант 2 1. $Z_1 = -2 + 2\sqrt{3}\,j$ $Z_2=4(\cos\frac{5\pi}{3}+j\sin\frac{5\pi}{3})$ 2. $x^2 + 2x + 50 = 0$
Вариант 3 1. $Z_1 = -2 - 2j$ $Z_2=5\sqrt{2}(\cos\frac{7\pi}{4}+j\sin\frac{7\pi}{4})$ 2. $x^2 + 4x + 12 = 0$	Вариант 4 1. $Z_1 = -1 + j$ $Z_2=2\sqrt{2}(\cos\frac{7\pi}{4}+j\sin\frac{7\pi}{4})$ 2. $x^2 + 8x + 17 = 0$

Вариант 5 1. $Z_1 = 6 + 2\sqrt{3}\,j$ $Z_2 = 16(\cos\frac{5\pi}{3} + j\sin\frac{5\pi}{3})$ 2. $x^2 + 6x + 18 = 0$	Вариант 6 1. $Z_1 = 2 - 2\sqrt{3}\,j$ $Z_2 = \sqrt{3}(\cos\frac{11\pi}{6} + j\sin\frac{11\pi}{6})$ 2. $x^2 + 8x + 20 = 0$
Вариант 7 1. $Z_1 = 2\sqrt{3} - 2j$ $Z_2 = 4(\cos\frac{7\pi}{6} + j\sin\frac{7\pi}{6})$ 2. $x^2 + 14x + 50 = 0$	Вариант 8 1. $Z_1 = 2 + 2j$ $Z_2 = 3\sqrt{2}(\cos\frac{7\pi}{4} + j\sin\frac{7\pi}{4})$ 2. $2x^2 + 6x + 5 = 0$
Вариант 9 1. $Z_1 = 1 - j$ $Z_2 = 5\sqrt{2}(\cos\frac{3\pi}{4} + j\sin\frac{3\pi}{4})$ 2. $x^2 + 2x + 5 = 0$	Вариант 10 1. $Z_1 = 2 + 2\sqrt{3}\,j$ $Z_2 = \sqrt{12}(\cos\frac{3\pi}{2} + j\sin\frac{3\pi}{2})$ 2. $x^2 + 3x + 5 = 0$
Вариант 11 1. $Z_1 = -2 + 2j$ $Z_2 = 5\sqrt{2}(\cos\frac{3\pi}{4} + j\sin\frac{3\pi}{4})$ 2. $x^2 + 6x + 34 = 0$	Вариант 12 1. $Z_1 = -1 - j$ $Z_2 = 2\sqrt{2}(\cos\frac{7\pi}{4} + j\sin\frac{7\pi}{4})$ 2. $x^2 + 8x + 25 = 0$
Вариант 13 1. $Z_1 = -6 - 2\sqrt{3}\,j$ $Z_2 = 4(\cos\frac{5\pi}{3} + j\sin\frac{5\pi}{3})$ 2. $x^2 + 10x + 29 = 0$	Вариант 14 1. $Z_1 = -2\sqrt{3} - 2j$ $Z_2 = 3(\cos\frac{\pi}{6} + j\sin\frac{\pi}{6})$ 2. $x^2 - 4x + 20 = 0$

Вариант 15 1. $Z_1 = -10 + 10j$ $Z_2 = \sqrt{2}(\cos\frac{5\pi}{4} + j\sin\frac{5\pi}{4})$ 2. $x^2 + 3x + 3 = 0$	Вариант 16 1. $Z_1 = -2\sqrt{3} + 2j$ $Z_2 = 4(\cos\frac{\pi}{6} + j\sin\frac{\pi}{6})$ 2. $x^2 + 16x + 80 = 0$
Вариант 17 1. $Z_1 = 2 - 2j$ $Z_2 = 3\sqrt{2}(\cos\frac{3\pi}{4} + j\sin\frac{3\pi}{4})$ 2. $x^2 + 10x + 26 = 0$	Вариант 18 1. $Z_1 = -10 - 10j$ $Z_2 = 4\sqrt{2}(\cos\frac{\pi}{4} + j\sin\frac{\pi}{4})$ 2. $x^2 + 12x + 37 = 0$
Вариант 19 1. $Z_1 = -6 + 2\sqrt{3}j$ $Z_2 = 4(\cos\frac{2\pi}{3} + j\sin\frac{2\pi}{3})$ 2. $2x^2 + 14x + 53 = 0$	Вариант 20 1. $Z_1 = -2 - 2\sqrt{3}j$ $Z_2 = 4(\cos\frac{\pi}{3} + j\sin\frac{\pi}{3})$ 2. $x^2 + 8x + 17 = 0$
Вариант 21 1. $Z_1 = 10 - 10j$ $Z_2 = \sqrt{2}(\cos\frac{3\pi}{4} + j\sin\frac{3\pi}{4})$ 2. $x^2 - 8x + 20 = 0$	Вариант 22 1. $Z_1 = 10 + 10j$ $Z_2 = \sqrt{2}(\cos\frac{\pi}{4} + j\sin\frac{\pi}{4})$ 2. $x^2 + 2x + 26 = 0$
Вариант 23 1. $Z_1 = 2\sqrt{3} + 2j$ $Z_2 = 2(\cos\frac{11\pi}{6} + j\sin\frac{11\pi}{6})$ 2. $x^2 + 2x + 20 = 0$	Вариант 24 1. $Z_1 = 6 + 2\sqrt{3}j$ $Z_2 = 2(\cos\frac{2\pi}{3} + j\sin\frac{2\pi}{3})$ 2. $x^2 + 2x + 3\,7 = 0$

Вариант 25 1. $Z_1 = \sqrt{3}$ - j $Z_2 = 3(\cos\frac{\pi}{6} + j\sin\frac{\pi}{6})$ 2. $x^2 + 6x + 10 = 0$	Вариант 26 1. $Z_1 = 5 + 5j$ $Z_2 = \sqrt{8}(\cos\frac{3\pi}{4} + j\sin\frac{3\pi}{4})$ 2. $x^2 + 4x + 5 = 0$
Вариант 27 1. $Z_1 = 1 + j$ $Z_2 = 4(\cos\frac{5\pi}{3} + j\sin\frac{5\pi}{3})$ 2. $x^2 + 2x + 50 = 0$	Вариант 28 1. $Z_1 = -2 + 2\sqrt{3}j$ $Z_2 = 3\sqrt{2}(\cos\frac{3\pi}{4} + j\sin\frac{3\pi}{4})$ 2. $x^2 + 4x + 29 = 0$
Вариант 29 1. $Z_1 = -1 - j$ $Z_2 = 5\sqrt{2}(\cos\frac{3\pi}{4} + j\sin\frac{3\pi}{4})$ 2. $x^2 + 6x + 34 = 0$	Вариант 30 1. $Z_1 = -2 + 2j$ $Z_2 = 2\sqrt{2}(\cos\frac{7\pi}{4} + j\sin\frac{7\pi}{4})$ 2. $x^2 + 8x + 25 = 0$

Раздел 2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной ОК 2, ПК 2.1, ПК 2.9.

Тема 2.1. Предел и непрерывность функции ПК 2.1

Самостоятельная работа №3

Задача 1. Найти указанные пределы, не пользуясь правилом Лопиталя.

а) $\lim\limits_{x \to \infty} \frac{3x^2 - 4x + 2}{6x^2 + 2x - 4}$; б) $\lim\limits_{x \to -2} \frac{\sqrt{2-x} - \sqrt{x+6}}{x^2 - x - 6}$;

в) $\lim\limits_{x \to 0} \frac{arctg 2x}{5x}$; г) $\lim\limits_{x \to 2} (2x-3)^{\frac{3x}{x-2}}$.

Задача 2. Заданы функция $y = f(x)$ и два значения аргумента x_1 и x_2. Требуется: 1) установить, является ли данная функция непрерывной или разрывной для каждого из данных значений аргумента; 2) в случае разрыва функции найти ее пределы при приближении к точке разрыва слева и справа; 3) сделать схематический чертеж.

$f(x) = 7^{\frac{1}{x-5}}$, $x_1 = 7$, $x_2 = 5$.

Задача 3. Задана функция $y = f\left(x\right)$ различными аналитическими выражениями для различных областей изменения независимой переменной. Найти точки разрыва функции, если они существуют. Сделать чертеж. $y = \begin{cases} x-1, & x \le 0, \\ x^2, & 0 < x < 2, \\ 2x, & x \ge 2. \end{cases}$

Тема 2.2. Производная и дифференциал функции ОК 2, ПК 2.9.
Контрольная работа №3
Вариант 1

1. Найти пределы функций

а) $\lim\limits_{x \to 3} \dfrac{3-x}{3-\sqrt{x+6}}$, б) $\lim\limits_{x \to \infty} \left(1+\dfrac{4}{x}\right)^{3x}$, в) $\lim\limits_{x \to 0} \dfrac{\sin 5x}{\sin 20x}$.

2. Найдите предел функции, используя правило Лопиталя $\lim\limits_{x \to 16} \dfrac{\sqrt{x}-4}{\ln(x-15)}$.

3. Найдите производную функции $y = e^{x^2-\frac{3}{4}} \cdot \arccos x$

в точке $x_0 = \dfrac{\sqrt{3}}{2}$.

4. Напишите уравнение касательной к графику функции $f(x) = \sin^2 4x$ в точке $x_0 = \dfrac{\pi}{16}$.

5. Найдите точки перегиба и промежутки выпуклости графика функции

$y = \dfrac{x^4}{6} - 3x^2$.

6. Вычислите интеграл $\int\limits_0^1 \left(2x^3-1\right)^4 \cdot x^2 dx.$

7. Найдите объем тела, полученного вращением вокруг оси абсцисс криволинейной трапеции, ограниченной линиями: y=0, y=3, y=5 и $y = \sqrt{x-2}.$

Вариант 2

1. Найти пределы функций

а) $\lim\limits_{x \to 4} \dfrac{4-x}{4-\sqrt{x+12}}$, б) $\lim\limits_{x \to \infty} \left(1+\dfrac{3}{x}\right)^{4x}$, в) $\lim\limits_{x \to 0} \dfrac{\sin 6x}{\sin 18x}$.

2. Найдите предел функции, используя правило Лопиталя

$\lim\limits_{x \to 25} \dfrac{\sqrt{x}-5}{\ln(x-24)}$.

3. Найдите производную функции $y = e^{x^2-\frac{1}{2}} \cdot \arcsin x$ в точке $x_0 = \dfrac{\sqrt{2}}{2}$.

4. Напишите уравнение касательной к графику функции $f(x) = \cos^2 6x$ в точке $x_0 = \frac{\pi}{24}$.

5. Найдите точки перегиба и промежутки выпуклости графика функции $y = \frac{x^4}{3} - 6x^2$.

6. Вычислите интеграл $\int_0^1 \left(3x^4 + 1\right)^2 \cdot x^3 dx.$

7. Найдите объем тела, полученного вращением вокруг оси абсцисс криволинейной трапеции, ограниченной линиями: y=0, x=4, x=6 и $y = \sqrt{x-3}.$

Раздел 3. Интегральное исчисление функции одной переменной ОК 2, ПК 2.9, ПК 3.7

Тема 3.2. Определенный интеграл ОК 2, ПК 3.9
Контрольная работа 4

1. Материальная точка движется со скоростью v = (t + 6t^2) м/с. Найдите путь, пройденный точкой за третью секунду.

2.Найдите площадь фигуры, ограниченной лин 1. $y = x^2 + 2x + 2$ и $y = x + 4$; 2. $y = 4 - x^2$ и $y = x + 2$

3.Вычислить определённые интегралы 1. $\int_2^4 (x^3 - 3x^2)dx$ 2. $\int_{\frac{1}{8}}^{\frac{1}{4}} (8x+1)^2 dx$ 3. $\int_0^{\pi} \frac{dx}{\sin^2(\frac{x}{3} - \frac{\pi}{4})}$ 4. $\int_4^7 \frac{dx}{\sqrt{3x+4}}$ 5. $\int_0^2 \frac{dx}{(6x-4)^2}$ 6. $\int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{3}} (2\cos x - 5\sin x)\ dx$

7. $\int_{\frac{2\pi}{9}}^{\frac{\pi}{3}} \sin(3x - \frac{\pi}{2})\ dx$

Раздел 4. Элементы теории вероятностей и математической статистики ПК 1.8
Контрольная работа № 5

Контрольная работа состоит из 6-и заданий. Каждое задание содержит 20 вариантов. Вариант назначается преподавателем.

Задача №1

Вариант 1.

Вероятность изготовления не бракованного изделия равна 0,93. Сделано три изделия. Найти вероятность того, что:
а) все изделия не бракованные; б) два изделия не бракованные;
в) только одно изделие не бракованное; г) хотя бы одно изделие не бракованное; д) все изделия бракованные.

Вариант 2

В начале месяца в аудиторию повесили два новых светильника. Вероятность того, что светильник не выйдет из строя в течение месяца, равна 0,84. Найти вероятность того, что к концу месяца выйдут из строя: а) оба светильника; б) только один светильник; в) хотя бы один светильник; г) ни одного светильника.

Вариант 3

В городе 10% всех жителей являются сторонниками одной и той же политической партии. Какова вероятность того, что среди трех наугад выбранных жителей города окажутся сторонниками этой партии: 1) только двое;2) хотя бы один; 3) все; 4) только один?

Вариант 4

Вероятность выпуска стандартной упаковки составляет 0,95. Найти вероятность того, что из трех сделанных упаковок стандартными окажутся: а) все три; б) только две; в) лишь одна; г) хотя бы одна; д) ни одной упаковки.

Вариант 5

В магазин поступило 14 телевизоров, из которых 5 требуют дополнительной регулировки. Какова вероятность того, что среди двух отобранных случайным образом, для продажи телевизоров потребуют регулировки: а) оба телевизора; б) хотя бы один телевизор?

Вариант 6

Из аэровокзала отправились два автобуса-экспресса. Вероятность своевременного прибытия каждого автобуса в аэропорт равна 0,95. Найти вероятность того, что: а) оба автобуса прибудут вовремя; б) оба автобуса опоздают;
в) только один автобус прибудет вовремя; г) хотя бы один автобус прибудет вовремя.

Вариант 7

Студент знает 40 из 50 вопросов программы. Найти вероятность того, что студент знает: а) два вопроса, содержащиеся в билете; б) только один вопрос; в) хотя бы один вопрос.

Вариант 8

В офисе работают три кондиционера. Для каждого кондиционера вероятность выхода из строя составляет 0,8. Найти вероятность того, что выйдут из строя: а) два вентилятора; б) хотя бы один вентилятор; в) все вентиляторы.

Вариант 9

В среднем 20% студентов сдают экзамен по математике на "отлично". Найти вероятность того, что из пяти случайно выбранных студентов оценку "отлично" получат: а) все студенты; б) хотя бы один студент.

Вариант 10

Из 15 билетов выигрышными являются четыре. Какова вероятность того, что среди взятых наугад трех билетов будет: а) два выигрышных; б) хотя бы один выигрышный?

Вариант 11

На заочном отделении ВУЗа 80% всех студентов работают по специальности. Какова вероятность того, что из трёх отобранных случайным образом студентов по специальности работают: а) два; б) хотя бы один студент?

Вариант 12

Из партии изделий для контроля выбирают наугад пять изделий, и каждое из них проверяют. Если из этих пяти изделий бракованными будут не более двух, то партия принимается, в противном случае вся партия подвергается сплошному контролю. Какова вероятность того, что партия будет принята без сплошного контроля, если вероятность для каждого изделия в партии быть бракованным равна 0,1?

Вариант 13

Вероятность того, что каждый из четырёх кассиров занят обслуживанием покупателей, равна 0,9. Найти вероятность того, что в данный момент: а) хотя бы один из кассиров занят обслуживанием; б) все кассиры заняты обслуживанием покупателей.

Вариант 14

Имеется 12 единиц товара в одинаковых упаковках. Известно, что четыре единицы - первого сорта. Вычислить вероятность того, что среди двух наугад отобранных друг за другом единиц товара: а) хотя бы одна первого сорта; б) только одна первого сорта.

Вариант 15

Определить вероятность того, что в семье, имеющей троих детей, будут: а) три мальчика; б) не менее одной девочки. Вероятность рождения мальчика принять равной 0,51.

Вариант 16

Из 40 вопросов курса высшей математики студент знает 32. На экзамене ему случайным образом предлагается два вопроса. Какова вероятность того, что студент ответит правильно: а) хотя бы на один вопрос; б) на оба вопроса?

Вариант 17

Среди 20 лотерейных билетов имеется шесть выигрышных. Какова вероятность того, что среди двух взятых наугад билетов окажется: а) хотя бы один выигрышный; б) хотя бы один не выигрышный?

Вариант 18

Прибор состоит из двух узлов, которые во время работы независимо друг от друга могут выходить из строя. Вероятность безотказной работы первого узла в течение гарантийного срока равна 0,75, а второго - 0,8. Найти вероятность того, что в течение гарантийного срока прибор: а) будет работать исправно; б) выйдет из строя.

Вариант 19

В начале года в лабораторию поставили два новых ксерокса. Вероятность того, что ксерокс не выйдет из строя в течение года, равна 0,45. Найти вероятность того, что к концу года выйдут из строя: а) оба ксерокса; б) только один; в) хотя бы один; г) ни одного ксерокса.

Вариант 20

Вероятность того, что каждый из трёх кассиров занят обслуживанием покупателей, равна соответственно 0,7; 0,8 и 0,9. Найти вероятность того, что в данный момент заняты обслуживанием покупателей: а) все кассиры; б) два кассира; в) только один кассир; г) хотя бы один кассир.

Задача №2

Вариант 1.

В магазин поступил одноимённый товар, изготовленный двумя предприятиями. С первого предприятия поступило 150 единиц, из них 30 единиц первого сорта, а со второго предприятия поступило 200 единиц, из них 50 - первого сорта. Из общей массы товара наугад извлекается одна единица. Она оказалась первого сорта. Какова вероятность того, что она изготовлена на первом предприятии?

Вариант 2

Два контролера производят оценку качества выпускаемых изделий. Вероятность того, что очередное изделие попадёт к первому контролёру, равна 0,55, ко второму – 0,45. Первый контролёр выявляет имеющийся дефект с вероятностью 0,8, а второй - с вероятностью 0,9. Вычислить вероятность того, что изделие с дефектом будет признано годным к эксплуатации.

Вариант 3

Покупатель может приобрести нужный ему товар в двух магазинах. Вероятность обращения в первый магазин 0,4, а во второй – 0,6. Вероятность того, что к приходу покупателя в магазине есть нужный ему товар, равна 0,5 для первого магазина и 0,3 - для второго магазина. Какова вероятность того, что покупатель приобретёт нужный ему товар?

Вариант 4

Магазин получил две равные по количеству партии плащей. Известно, что 25% первой партии и 40% второй партии составляет товар первого сорта. Какова вероятность того, что наугад выбранный плащ будет не первого сорта?

Вариант 5

Пассажир может приобрести билет в одной из двух касс. Вероятность обращения в первую кассу 0,4, а во вторую – 0,6. Вероятность того, что к моменту прихода пассажира нужные ему билеты будут распроданы, равна 0.35 для первой кассы и 0,7 - для второй. Пассажир посетил одну из касс и приобрёл билет. Какова вероятность того, что он приобрёл его во второй кассе?

Вариант 6

Банки закатывают два автомата с одинаковой производительностью. Доля банок с дефектом укупорки для первого автомата составляет 1%, а для второго - 0,5%. Какова вероятность того, что взятая наугад банка будет иметь дефект укупорки?

Вариант 7

Фасовка сахара производится двумя полуавтоматами с одинаковой производительностью, продукция которых поступает на общий конвейер. Вероятность появления дефектной упаковки для первого полуавтомата составляет 0,01, а для второго - 0,006. Найти вероятность того, что выбранная наугад упаковка будет иметь дефект.

Вариант 8

Два товароведа производят приемку партии изделий по качеству. Вероятность того, что очередное изделие попадёт к первому товароведу, равна 0,4, а ко второму - 0,6. Первый товаровед выявляет дефект с вероятностью 0,95, второй - с вероятностью 0,8. Одно из дефектных изделий было признано годным к эксплуатации. Какова вероятность того, что это изделие проверял второй товаровед?

Вариант 9

Пассажир может приобрести билет в одной из двух касс. Вероятность обращения его в первую кассу составляет 0,4, а во вторую - 0,6. Вероятность того, что в кассах билетов уже нет для первой кассы - 0,1, а для второй - 0,5. Пассажир обратился в одну из касс и приобрёл билет. Какова вероятность того, что он приобрел билет в первой кассе?

Вариант 10

Два товароведа производят приёмку партии товара по качеству. Вероятность того, что очередное изделие попадёт к первому товароведу - 0,55, а ко второму - 0,45. Вероятность пропуска дефекта первым товароведом равна 0,05, а вторым - 0,15. Определить вероятность того, что в процессе приёмки дефектное изделие будет обнаружено.

Вариант 11

Два специалиста ОТК трикотажной фабрики проверяют качество выпускаемых изделий, причём каждое изделие с одинаковой вероятностью может быть проверено любым из них. Вероятность выявления дефектов первым специалистом равна 0,8, а вторым - 0,9. Из массы проверенных изделий наугад выбирается одно. Оно оказалось с дефектом. Какова вероятность того, что ошибку допустил второй контролёр?

Вариант 12

В магазин поступила обувь от двух поставщиков. Количество обуви, поступившей от первого поставщика, в два раза больше, чем от второго. Известно, что в среднем 20% обуви от первого поставщика и 35% обуви от второго поставщика имеют различные дефекты отделки верха. Из обшей массы наугад отбирают одну упаковку с обувью. Она не имеет дефектов. Какова вероятность того, что её изготовил первый поставщик?

Вариант 13

Два специалиста ОТК завода проверяют качество выпускаемых изделий, причём каждое изделие может с одинаковой вероятностью быть проверено как первым, так и вторым специалистом. Вероятность пропуска дефекта первым специалистом составляет 0,1, а вторым - 0,05. Одно из дефектных изделий было признано качественным. Какова вероятность того, что это изделие проверял первый специалист?

Вариант 14

Упаковка кекса в обвёртку производится двумя автоматами, причём производительность второго в два раза меньше, чем первого. Вероятность появления дефектной упаковки для первого автомата составляет 0,01, а для второго - 0,006. Найти вероятность того, что выбранная наугад упаковка будет иметь дефект.

Вариант 15

В двух одинаковых коробках находится по 100 изделий. Количество бракованных изделий в первой коробке равно 5 шт, а во второй - 10 шт. Товаровед выбирает наугад одну из коробок и извлекает из нее одно изделие. Какова вероятность того, что это изделие бракованное?

Вариант 16

Пассажир может приобрести билет в одной из двух касс. Вероятность обращения в первую кассу составляет 0,2, а во вторую—0,8. Вероятность того, что к моменту прихода пассажира нужные ему билеты будут распроданы, равна 0,35 для первой кассы и 0,7—для второй кассы. Какова вероятность того, что пассажир не сможет приобрести нужный билет?

Вариант 17

Два контролера проверяют качество выпускаемой продукции. Вероятность обнаружения дефекта первым контролером составляет 0,9, а вторым—0,8. Первому контролеру поступает на проверку в среднем 30% изделий, а второму контролеру —70%. Какова вероятность того, что бракованное изделие будет обнаружено?

Вариант 18

Два контролера проверяют качество выпускаемой продукции. Вероятность пропуска дефекта первым контролером составляет 0,05, а вторым—0,01. Первому контролеру поступает на проверку в среднем 40% изделий, а второму контролеру —60%. Какова вероятность того, что бракованное изделие не будет обнаружено?

Вариант 19

В магазин от двух поставщиков поступила женская обувь в одинаковых упаковках. От первого поставщика поступило 480 пар, из них 360 пар черного цвета. От второго поставщика поступило 320 пар, в том числе 120 пар черного цвета. В выбранной наугад упаковке оказалась обувь чёрного цвета. Какова вероятность того, что она поступила от второго поставщика?

Вариант 20

В магазин поступил одноимённый товар двумя партиями, причём объём первой партии в три раза больше второй. Известно, что 20% первой партии и 40% второй - составляет товар первого сорта. Какова вероятность того, что наугад выбранная единица товара не будет первого сорта?

Задача № 3.

Вариант 1. Установлено, что третья часть покупателей при посещении модного магазина приобретает себе одежду. Какова вероятность того, что из 150 посетителей магазина: а) ровно 50 человек приобретут товар; б) от 100 до 120 человек приобретут товар?

Вариант 2. Известно, что вероятность опоздания ежедневного поезда на станцию равна 0,2. Какова вероятность того, что в течение 200 дней поезд опоздает на станцию а) 50 раз; б) от 100 до 150 раз?

Вариант 3. Вероятность нормального расхода электроэнергии за день на предприятии бытового обслуживания равна 0,7. Какова вероятность того, что из 90 дней предприятие нормально расходует электроэнергию: а) в течение 60 дней; б) от 60 до 90 дней?

Вариант 4. Известно, что вероятность рождения мальчика равна 0,51, а девочки 0,49. Какова вероятность того, что 300 новорожденных окажется:

а) 150 мальчиков; б) от 150 до 200 мальчиков?

Вариант 5. При оценке качества продукции было установлено, что в среднем третья часть выпускаемой фабрикой обуви имеет различные дефекты отделки. Какова вероятность того, что в партии из 200 пар, поступившей в магазин:

а) будут иметь дефекты отделки 60 пар;

б) не будут иметь дефектов отделки от 120 до 148 пар.

Вариант 6. По данным телеателье установлено, что в среднем 20% цветных телевизоров выходят из строя в течение гарантийного срока. Какова вероятность того, что из 225 проданных цветных телевизоров будут работать исправно в течение гарантийного срока: а) 164 телевизора; б) от 172 до 184 телевизоров.

Вариант 7. Известно, что в данном технологическом процессе 10% изделий имеют дефект. Какова вероятность того, что в партии из 400 изделий:

а) не будут иметь дефекта 342 изделия;

б) будут иметь дефект от 30 до 52 изделий.

Вариант 8. Установлено, что предприятие бытового обслуживания выполняет в срок в среднем 60% заказов. Какова вероятность того, что из 150 заказов, принятых в течение некоторого времени, будут выполнены в срок:

а) ровно 90 заказов; б) от 93 до 107 заказов.

Вариант 9. Известно, что в среднем 14% стаканов, изготовляемых на данном предприятии, имеет дефект. Какова вероятность того, что из 300 стаканов данной партии: а) имеют дефект 45; б) не имеют дефекта от 230 до 250.

Вариант 10. Известно, что в среднем 64% студентов потока выполняют контрольные работы в срок. Какова вероятность того, что из 100 студентов потока задержат представление контрольных работ:

а) 30 студентов; б) от 30 до 40 студентов?

Вариант 11. В партии товаров имеется 400 изделий. Вероятность того, что изделие будет высшего сорта, равна 0,8. Какова вероятность того, что:

а) в партии товаров окажется ровно 320 изделий высшего сорта;

б) число изделий высшего сорта в партии товаров будет от 310до 330?

Вариант 12. В партии из 10000 яблок, поступающих в магазин, имеется 10% бракованных. Найти вероятность того, что:

а) в партии будет ровно 150 бракованных яблок; б) в партии будет менее 200 бракованных яблок.

Вариант 13. Пусть вероятность того, что каждый из 625 покупателей овощного магазина не купит картошку, равна 0,2. Найти вероятно того, что:

а) ровно 130 покупателей купит картошку; б) более 120 купят картошку?

Вариант 14. В деревне проживают 100 человек. Вероятность того, что любой из них в течение дня зайдет в сельпо, равна 0,3. Найти вероятность то, что:

а) в течение дня в сельпо зайдет ровно 35 человек4

б) в течение дня в сельпо зайдет менее 10 человек?

Вариант 15. В результате проверки качества приготовленного посева зерна установлено, что 90% зёрен всхожи. Для посадки отобрано и высажено 900 зерен. Найти вероятность того, что:
а) из взятых зёрен прорастет 820 штук;
б) прорастет от 600 до 640 штук?
Вариант 16. Телефонная станция обслуживает 400 абонентов. Для каждого абонента вероятность того, что в течение дня он позвонит на станцию, равна 0,1. Найти вероятность того, что:
а) в течение дня на станцию позвонят ровно 50 абонентов;
б) в течение дня менее 3 абонентов позвонят на станцию?
Вариант 17. С вероятность 0,8 орудие при выстреле поражает цель. Произведено 1600 выстрелов. Какова вероятность того, что:
а) цель поражена 1300 раз;
б) произведено не менее 1200 попаданий?
Вариант 18. Среди 1100 студентов левши составляют 1%. Какова вероятность того, что из общего количества студентов: а) ровно 11 левшей;
б) не менее 20 левшей?
Вариант 19. Средний процент нарушения работы кинескопа телевизора в течение гарантийного срока службы равен 12%. Вычислить вероятность того, что из 66 наблюдаемых телевизоров выдержат гарантийный срок: а) ровно 56; б) от 56 до 60?
Вариант 20. Было посажено 400 деревьев. Вероятность того, что отдельное дерево приживется, равна 0,8. Найти вероятность того, что прижившихся деревьев будет: а) ровно 300; б) больше 250?

Задача № 4.

Вариант 1.
Задан закон распределения дискретной случайной величины X:

X	-2	-1	0	1	2	3	4
p	0,08	0,10	0,14	0,17	0,19	0,18	p

Найти: а) неизвестную вероятность p; б) математическое ожидание M, дисперсию D и среднее квадратическое отклонение σ данной случайной величины; в) функцию распределения F(x) и построить её график; г) закон распределения случайной величины Y, если её значения заданы функциональной зависимостью $y = 2|x| + 4$
Вариант 2.
Задан закон распределения дискретной случайной величины X:

X	-2	-1	0	1	2	3	4
p	0,02	0,38	0,30	p	0,08	0,04	0,02

Найти: а) неизвестную вероятность p; б) математическое ожидание M, дисперсию D и среднее квадратическое отклонение σ данной случайной величины; в) функцию распределения F(x) и построить её график; г) закон распределения случайной величины Y, если её значения заданы функциональной зависимостью $y = x^2 + 3$.
Вариант 3.
Задан закон распределения дискретной случайной величины X:

X	-2	-1	0	1	2	3	4
p	0,06	p	0,12	0,24	0,33	0,14	0,03

Найти: а) неизвестную вероятность р; б) математическое ожидание М, дисперсию D и среднее квадратическое отклонение σ данной случайной величины; в) функцию распределения F(x) и построить её график; г) закон распределения случайной величины Y, если её значения заданы функциональной зависимостью y = x2+2 .

Вариант 4.

Задан закон распределения дискретной случайной величины Х:

X	-2	-1	0	1	2	3	4
p	0,16	0,25	0,25	0,16	0,10	p	0,03

Найти: а) неизвестную вероятность р; б) математическое ожидание М, дисперсию D и среднее квадратическое отклонение σ данной случайной величины; в) функцию распределения F(x) и построить её график; г) закон распределения случайной величины Y, если её значения заданы функциональной зависимостью y = 4│x│ - 1.

Вариант 5.

Задан закон распределения дискретной случайной величины Х:

X	-2	-1	0	1	2	3	4
p	0,05	0,12	0,18	0,30	p	0,12	0,05

Найти: а) неизвестную вероятность р; б) математическое ожидание М, дисперсию D и среднее квадратическое отклонение σ данной случайной величины; в) функцию распределения F(x) и построить её график; г) закон распределения случайной величины Y, если её значения заданы функциональной зависимостью y =5x - 2.

Вариант 6.

Задан закон распределения дискретной случайной величины Х:

X	–2	–1	0	1	2	3	4
p	p	0,29	0,12	0,15	0,21	0,16	0,04

Найти: а) неизвестную вероятность р; б) математическое ожидание М, дисперсию D и среднее квадратическое отклонение σ данной случайной величины; в) функцию распределения F(x) и построить её график; г) закон распределения случайной величины Y, если её значения заданы функциональной зависимостью y = │x│.

Вариант 7.

Задан закон распределения дискретной случайной величины Х:

X	–2	–1	0	1	2	3	4
p	0,42	0,23	p	0,10	0,06	0,03	0,01

Найти: а) неизвестную вероятность р; б) математическое ожидание М, дисперсию D и среднее квадратическое отклонение σ данной случайной величины; в) функцию распределения F(x) и построить её график; г) закон распределения случайной величины Y, если её значения заданы функциональной зависимостью y = -2x + 1.

Вариант 8.

Задан закон распределения дискретной случайной величины Х:

X	–2	–1	0	1	2	3	4
p	0,04	0,08	0,32	0,31	0,15	0,08	p

Найти: а) неизвестную вероятность р; б) математическое ожидание М, дисперсию D и среднее квадратическое отклонение σ данной случайной величины; в) функцию распределения F(x) и построить её график; г) закон распределения случайной величины Y, если её значения заданы функциональной зависимостью y = x2 – 1.

Вариант 9.
Задан закон распределения дискретной случайной величины X:

X	–2	–1	0	1	2	3	4
p	0,2	0,31	0,24	p	0,07	0,04	0,01

Найти: а) неизвестную вероятность p; б) математическое ожидание M, дисперсию D и среднее квадратическое отклонение σ данной случайной величины; в) функцию распределения F(x) и построить её график; г) закон распределения случайной величины Y, если её значения заданы функциональной зависимостью y = 2x + 3.

Вариант 10.
Задан закон распределения дискретной случайной величины X:

X	– 2	– 1	0	1	2	3	4
p	0,01	p	0,23	0,28	0,19	0,11	0,06

Найти: а) неизвестную вероятность p; б) математическое ожидание M, дисперсию D и среднее квадратическое отклонение σ данной случайной величины; в) функцию распределения F(x) и построить её график; г) закон распределения случайной величины Y, если её значения заданы функциональной зависимостью y = |x - 1|.

Вариант 11 .
Задан закон распределения дискретной случайной величины X:

X	-2	-1	0	1	2	3	4
p	0,08	0,10	0,14	0,17	0,19	0,18	p

Найти: а) неизвестную вероятность p; б) математическое ожидание M, дисперсию D и среднее квадратическое отклонение σ данной случайной величины; в) функцию распределения F(x) и построить её график; г) закон распределения случайной величины Y, если её значения заданы функциональной зависимостью $y = 2|x| + 4$

Вариант 12.
Задан закон распределения дискретной случайной величины X:

X	-2	-1	0	1	2	3	4
p	0,02	0,38	0,30	p	0,08	0,04	0,02

Найти: а) неизвестную вероятность p; б) математическое ожидание M, дисперсию D и среднее квадратическое отклонение σ данной случайной величины; в) функцию распределения F(x) и построить её график; г) закон распределения случайной величины Y, если её значения заданы функциональной зависимостью $y = x^2 + 3$.

Вариант 13.
Задан закон распределения дискретной случайной величины X:

X	-2	-1	0	1	2	3	4
p	0,06	p	0,12	0,24	0,33	0,14	0,03

Найти: а) неизвестную вероятность p; б) математическое ожидание M, дисперсию D и среднее квадратическое отклонение σ данной случайной величины; в) функцию распределения F(x) и построить её график; г) закон распределения случайной величины Y, если её значения заданы функциональной зависимостью y = x2+2 .

Вариант14.

Задан закон распределения дискретной случайной величины X:

X	-2	-1	0	1	2	3	4
p	0,16	0,25	0,25	0,16	0,10	p	0,03

Найти: а) неизвестную вероятность p; б) математическое ожидание M, дисперсию D и среднее квадратическое отклонение σ данной случайной величины; в) функцию распределения F(x) и построить её график; г) закон распределения случайной величины Y, если её значения заданы функциональной зависимостью $y = 4|x| - 1$.

Вариант 15.

Задан закон распределения дискретной случайной величины X:

X	-2	-1	0	1	2	3	4
p	0,05	0,12	0,18	0,30	p	0,12	0,05

Найти: а) неизвестную вероятность p; б) математическое ожидание M, дисперсию D и среднее квадратическое отклонение σ данной случайной величины; в) функцию распределения F(x) и построить её график; г) закон распределения случайной величины Y, если её значения заданы функциональной зависимостью $y = 5x - 2$.

Вариант 6.

Задан закон распределения дискретной случайной величины X:

X	–2	–1	0	1	2	3	4
p	p	0,29	0,12	0,15	0,21	0,16	0,04

Найти: а) неизвестную вероятность p; б) математическое ожидание M, дисперсию D и среднее квадратическое отклонение σ данной случайной величины; в) функцию распределения F(x) и построить её график; г) закон распределения случайной величины Y, если её значения заданы функциональной зависимостью $y = |x|$.

Вариант 17.

Задан закон распределения дискретной случайной величины X:

X	–2	–1	0	1	2	3	4
p	0,42	0,23	p	0,10	0,06	0,03	0,01

Найти: а) неизвестную вероятность p; б) математическое ожидание M, дисперсию D и среднее квадратическое отклонение σ данной случайной величины; в) функцию распределения F(x) и построить её график; г) закон распределения случайной величины Y, если её значения заданы функциональной зависимостью $y = -2x + 1$.

Вариант 18.

Задан закон распределения дискретной случайной величины X:

X	–2	–1	0	1	2	3	4
p	0,06	0,08	0,32	0,31	0,15	0,08	p

Найти: а) неизвестную вероятность p; б) математическое ожидание M, дисперсию D и среднее квадратическое отклонение σ данной случайной величины; в) функцию распределения F(x) и построить её график; г) закон распределения случайной величины Y, если её значения заданы функциональной зависимостью $y = x2 – 2$.

Вариант 19. Задан закон распределения дискретной случайной величины X:

X	–2	–1	0	1	2	3	4
p	0,21	0,3	0,24	p	0,07	0,04	0,01

Найти: а) неизвестную вероятность р; б) математическое ожидание М, дисперсию D и среднее квадратическое отклонение σ данной случайной величины; в) функцию распределения F(x) и построить её график; г) закон распределения случайной величины Y, если её значения заданы функциональной зависимостью у =3х + 1.

Вариант 20.

Задан закон распределения дискретной случайной величины Х:

X	– 4	– 2	0	2	4	6	8
p	0,02	p	0,23	0,28	0,19	0,11	0,06

Найти: а) неизвестную вероятность р; б) математическое ожидание М, дисперсию D и среднее квадратическое отклонение σ данной случайной величины; в) функцию распределения F(x) и построить её график; г) закон распределения случайной величины Y, если её значения заданы функциональной зависимостью у = |x - 2|.

Задача № 5.

Случайная величина Х задана функцией распределения F(x). Найти: а) вероятность попадания случайной величины в интервал $\left(\frac{1}{3};\frac{2}{3}\right)$; б)плотность распределения вероятностей случайной величины Х; в) математическое ожидание случайной величины Х.

Вариант 1.

$$F(x)=\begin{cases}0 \text{ при } x\le -1,\\ \frac{1}{4}(x+1)^2 \text{при} -1<x\le 1,\\ 1 \text{ при } x>1;\end{cases}$$

Вариант 2.

$$F(x)=\begin{cases}0 \text{ при } x\le 0,\\ \frac{1}{5}x^2+\frac{4}{5}x \text{ при } 0<x\le 1,\\ 1 \text{ при } x>1;\end{cases}$$

Вариант 3.

$$F(x)=\begin{cases}0 \text{ при } x\le -2,\\ \frac{1}{9}(x+2)^2 \text{при} -2<x\le 1,\\ 1 \text{ при } x>1;\end{cases}$$

Вариант 4.

$$F(x)=\begin{cases}0 \text{ при } x\le 0,\\ \frac{1}{4}x^2+\frac{3}{4}x \text{ при } 0<x\le 1,\\ 1 \text{ при } x>1;\end{cases}$$

Вариант 5.

$$F(x)=\begin{cases}0 \text{ при } x\le 0,\\ \frac{1}{7}x^2+\frac{6}{7}x \text{ при } 0<x\le 1,\\ 1 \text{ при } x>1;\end{cases}$$

Вариант 6.

$$F(x)=\begin{cases}0 \text{ при } x\le -2,\\ \frac{1}{16}(x+2)^2 \text{при} -2<x\le 2,\\ 1 \text{ при } x>2;\end{cases}$$

Вариант 7.

$$F(x)=\begin{cases} 0 \text{ при } x \le -1, \\ \frac{1}{9}(x+1)^2 \text{при} -1 < x \le 2, \\ 1 \text{ при } x > 2; \end{cases}$$

Вариант 8.

$$F(x)=\begin{cases} 0 \text{ при } x \le 0, \\ \frac{1}{4}x^2+\frac{5}{6}x \text{ при } 0 < x \le 1, \\ 1 \text{ при } x > 1; \end{cases}$$

Вариант 9.

$$F(x)=\begin{cases} 0 \text{ при } x \le \frac{1}{5}, \\ (x-\frac{1}{5})^2 \text{ при } \frac{1}{5} < x \le \frac{6}{5}, \\ 1 \text{ при } x > \frac{6}{5}; \end{cases}$$

Вариант 10.

$$F(x)=\begin{cases} 0 \text{ при } x \le 0, \\ \frac{1}{8}x^2+\frac{1}{4}x \text{ при } 0 < x \le 2, \\ 1 \text{ при } x > 2; \end{cases}$$

Вариант 11.

$$F(x)=\begin{cases} 0 \text{ при } x \le 0, \\ \frac{1}{27}x^2+\frac{2}{9}x \text{ при } 0 < x \le 3, \\ 1 \text{ при } x > 3; \end{cases}$$

Вариант 12.

$$F(x)=\begin{cases} 0 \text{ при } x \le -2, \\ \frac{1}{49}(x+2)^2 \text{при} -2 < x \le 5, \\ 1 \text{ при } x > 5; \end{cases}$$

Вариант 13.

$$F(x)=\begin{cases} 0 \text{ при } x \le 0, \\ \frac{1}{3}x^2+\frac{2}{3} \text{ при } 0 < x \le 1, \\ 1 \text{ при } x > 1; \end{cases}$$

Вариант 14.

$$F(x)=\begin{cases} 0 \text{ при } x \le \frac{1}{4}, \\ (x-\frac{1}{4})^2 \text{при } \frac{1}{4} < x \le \frac{5}{4}, \\ 1 \text{ при } x > \frac{5}{4}; \end{cases}$$

Вариант 15.

$$F(x)=\begin{cases} 0 \text{ при } x \le -1, \\ \frac{1}{16}(x+1)^2 \text{при} -1 < x \le 3, \\ 1 \text{ при } x > 3; \end{cases}$$

Вариант 16.

$$F(x) = \begin{cases} 0 \text{ при } x \le 0, \\ \frac{1}{2}x^2 + \frac{1}{2}x \text{ при } 0 < x \le 1, \\ 1 \text{ при } x > 1; \end{cases}$$

Вариант 17.

$$F(x) = \begin{cases} 0 \text{ при } x \le -\frac{1}{2}, \\ (x + \frac{1}{2})^2 \text{при } -\frac{1}{2} < x \le \frac{1}{2}, \\ 1 \text{ при } x > \frac{1}{2}; \end{cases}$$

Вариант 18.

$$F(x) = \begin{cases} 0 \text{ при } x \le 0, \\ \frac{1}{3}x^2 + \frac{2}{3}x \text{ при } 0 < x \le 1, \\ 1 \text{ при } x > 1; \end{cases}$$

Вариант 19.

$$F(x) = \begin{cases} 0 \text{ при } x \le 0, \\ \frac{1}{5}x^2 + \frac{4}{5} \text{ при } 0 < x \le 1, \\ 1 \text{ при } x > 1; \end{cases}$$

Вариант 20.

$$F(x) = \begin{cases} 0 \text{ при } x \le -1, \\ \frac{1}{25}(x + 1)^2 \text{при} - 1 < x \le 4 \\ 1 \text{ при } x > 4; \end{cases}$$

Задача № 6

При исследовании партии картофеля было проведено n проб и полученные данные о содержании крахмала в клубнях в x% приведены в таблице.

Найти: 1. выборочное среднее $\overline{X}$; 2. выборочное среднеквадратичное отклонение $s(x)$; 3.коэффициент вариации $V(x) = \frac{s(x)}{\overline{x}} \cdot 100\%$; 4.Полагая, что случайная величина X описывается нормальным законом распределения, найти доверительный интервал для среднего содержания крахмала во всей партии картофеля $\overline{X}$ на уровне надежности γ.

Вариант №1

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
xi	15,2	12,8	13,5	14,9	15,6	16,0	13,7	14,1	13,2	15,0	14,5	13,9

$\gamma = 0{,}95$

Вариант №2

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

xi	17,2	14,3	18,0	16,5	16,3	17,8	14,9	15,4	15,9	16,9	16,1	17,8

$\gamma = 0{,}99$

Вариант №3

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
xi	16,2	20,1	21,4	18,9	16,5	17,3	18,2	19,5	20,4	21,0	18,2	19,4

$\gamma = 0{,}99$

Вариант №4

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
xi	15,7	20,5	21,2	18,4	19,3	17,8	16,7	18,8	16,2	22,0	23,1	19,5

$\gamma = 0{,}95$

Вариант №5

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
xi	18,6	19,2	17,0	19,8	21,3	16,2	17,4	20,5	19,6	18,3	18,1	16,9

$\gamma = 0{,}90$

Вариант №6

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
xi	14,6	19,5	20,0	16,8	19,4	17,1	18,2	17,5	16,2	15,7	19,2	15,5

$\gamma = 0{,}95$

Вариант №7

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
xi	13,2	19,4	20,1	24,3	22,8	18,0	17,5	17,1	18,8	23,7

$\gamma = 0{,}90$

Вариант №8

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
xi	26,3	24,8	22,4	20,1	27,1	25,5	25,1	21,0	22,8	24,5	26,7

$\gamma = 0{,}90$

Вариант №9

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
xi	21,3	22,5	19,1	16,2	17,9	18,8	19,1	20,0	20,3	19,9	16,1	17,0

$\gamma = 0{,}95$

Вариант №10

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
xi	22,4	18,3	21,7	20,1	19,3	16,4	17,1	18,8	20,6	19,5

$\gamma = 0{,}95$

Вариант №11

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
xi	15,2	19,1	10,4	17,9	15,5	16,3	17,2	18,5	19,4	10,0	17,2	18,4

$\gamma = 0{,}99$

Вариант №12

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
xi	23,1	22,5	18,2	10,8	19,3	21,4	21,0	22,1	18,9	21,7	20,5

$\gamma = 0{,}95$

Вариант №13

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
xi	16,2	17,5	19,0	15,2	17,0	18,1	21,3	19,4	17,9	16,8	22,0

$\gamma = 0{,}90$

Вариант №14

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
xi	14,7	19,5	20,2	17,4	18,3	16,8	15,7	17,8	15,2	21,0	22,1	18,5

$\gamma = 0{,}95$

Вариант №15

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
xi	17,6	18,2	16,0	18,8	10,3	15,2	16,4	19,5	18,6	17,3	17,1	15,9

$\gamma = 0{,}90$

Вариант №16

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
xi	14,2	15,5	16,0	12,9	15,1	14,3	14,9	13,8	13,4	14,5	13,5	14,0

$\gamma = 0{,}95$

Вариант №17

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
xi	18,2	17,3	17,9	16,5	15,0	14,4	16,1	17,0	16,2	14,8	15,7	16,8

$\gamma = 0{,}99$

Вариант №18

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
xi	13,3	14,5	15,1	14,0	12,7	13,1	14,3	15,8	16,1	14,7

$\gamma = 0{,}90$

Вариант №19

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
xi	16,7	17,1	15,8	16,0	16,5	15,1	15,5	16,3	16,6	17,2	16,9

$\gamma = 0{,}95$

Вариант №20

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
xi	12,5	13,2	12,0	14,3	13,9	15,5	14,9	14,1	15,0	13,3

7.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Для проверки знаний, формирующих компетенции ОК 2, ПК 1.8, ПК 2.1,, ПК 2.9, ПК 3.7 на экзамене студенты должны ответить на следующие вопросы:

Вопросы к зачёту

1. Понятие матрицы, виды матриц, операции над матрицами
2. Определитель матрицы 2-го и 3-го порядка. Правила их вычисления
3. Решение систем линейных уравнений методом Крамера и методом Гаусса
4. Векторы на плоскости и в пространстве
5. Виды произведения векторов и их применение
6. Виды уравнения прямой линии на плоскости
7. Понятие комплексного числа.
8. Формы комплексного числа.
9. Понятие предела функции в точке. Теорема о существовании предела функции.
10. Основные теоремы о пределах.
11. Предел функции на бесконечности. Вычисление пределов функции.
12. Два замечательных предела и следствия из них.
13. Раскрытие неопределенностей вида: $\left[\frac{0}{0}\right]$; $\left[\frac{\infty}{\infty}\right]$; 1^{∞}; $(\infty - \infty)$; 0^{∞}.
14. Понятие непрерывности функции в точке и на промежутке. Типы разрывов.
15. Вторая производная и производные высших порядков.
16. Применение второй производной. Экстремум функции. Направление выпуклости графика функции.
17. Асимптоты графика функции.
18. Общая схема исследования функции.
19. Неопределенный интеграл. Методы интегрирования (метод подстановки, интегрирование по частям).
20. Интегрирование рациональных дробей.
21. Определенный интеграл. Метод вычисления. Формула Ньютона – Лейбница.
22. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла.
23. Вычисление объемов тел вращения с помощью определенного интеграла.
24. Случайные события. Операции над событиями. Определение вероятности события.
25. Теорема сложения вероятностей.
26. Теорема умножения вероятностей.
27. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
28. Формула Бернулли.
29. Случайная величина. Законы распределения дискретных и непрерывных случайных величин.
30. Числовые характеристики случайных величин.

Тест 10. Материалы для проведения зачёта

Вариант 1

1)Производная функции $y = x^2 \cdot lnx$ имеет вид:
1.) $y' = x^2 \cdot \frac{1}{x}$ 2. $y' = x^2 \cdot lnx + x^2 \cdot \frac{1}{x}$ 3) y'=2x$\cdot lnx + x$ 4) y'= 2x$\cdot lnx + x^2$

2) Производная функции y = arctg x в т. X=0 равна :
1) 1 2) $\frac{1}{2}$ 3) $\frac{1}{4}$ 4) 2

3) Производная функции y = cos $8x$ имеет вид:
1) y' = 8 sin $8x$ 2) y' = - 8 sin $8x$ 3) y ' = sin $8x$ 4) y' = 8 cos $8x$

4) Вторая производная y''(x) функции y = $x^2 - 4x + 5$ имеет вид:
1) y'' = 4 2) y'' = -4 3) y'' = 2 4) y'' = 1

5) Угловой коэффициент касательной к графику функции y(x) = x^2 -3x + 4 в т. X = 2 равен:
1) -2 2) 1 3) 4 4) 3

6) Точкой максимума функции y = $2x^4$ - 16 x^2 является:
1) 1 2) -1 3) 2 4) 0

7) Абсциссой точки перегиба графика функции y = x^3 - 4x + 2 является:
1) 0 2) 2 3) -1 4) $\frac{1}{3}$

8) Дана функция y = x^3 -2x + 4. Установите соответствие между производными функции в соответствующих точках и их значениями:
1) y' (0) A) 10
2) y' (1) C) 1
3) y' (2) B) -2

9) Множество всех первообразных функции y = $3x^2$ имеет вид:
1) x^3 + c 2) x^3 3) 1 4) 3

10) Определенный интеграл $\int_0^1 2x^2$ dx равен:
1) 4 2) 1 3) -2 4) $\frac{2}{3}$

11) Площадь криволинейной трапеции определяется интегралом:

1) $\int_0^4 (4x - x^2)dx$ 2) $\int_0^3 (4x - x^2)dx$
3) $\int_0^2 (4x - x^2)dx$ 4) $\int_4^0 (4x - x^2)dx$

12) Если скорость материальной точки, движущейся прямолинейно равна V (t) = 4t + 5, тогда путь S, пройденный точкой за время t = 3c от начала движения, равен:
1) 13 2) 33 3) 17 4) 2

13) В результате подстановки t = 2x – 5 интеграл $\int \frac{dx}{\sqrt{2x-5}}$ приводится к виду:

1) $\frac{1}{2}\int \frac{dt}{\sqrt{t}}$ 2) $\int t^{-\frac{1}{2}}dt$ 3) $2\int \frac{dt}{\sqrt{t}}$ 4) $\int \frac{dt}{\sqrt{t}}$

14) Используя свойства определенного интеграла, интеграл $\int_0^{\frac{\pi}{2}}(3\cos x - x^2)dx$ можно привести к виду:

1) $3\int_0^{\frac{\pi}{2}}\cos x\,dx - \int_0^{\frac{\pi}{2}}x^2dx$ 2) $3\int_0^{\frac{\pi}{4}}\cos x dx - \int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{2}}x^2dx$ 3) $3\int_0^{\frac{\pi}{2}}(\cos x - x^2)dx$

4) $\int_{\frac{\pi}{2}}^{0}(3\cos x - x^2)dx$

15) Область определения функции y = $\sqrt{x-4}$ +3 имеет вид:

1) x ∈ [4; +∞) 2) x ∈ (4; +∞) 3) x ∈ (−∞; 4] 4) x ∈ (−∞; 4)

16) Точка x = 2 для функции y = $\frac{1}{x-2}$ является:

1) точкой разрыва 2рода 2) точкой непрерывности 3) точкой устранимого разрыва

4) точкой разрыва 1 рода

17) Вычислите предел : $\lim\limits_{x\to 2}\frac{4x-x^2}{8-x}$

1) 1 2) 4 3) $\frac{2}{3}$ 4) 8

18) Значение предела: $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{1-3x^2+2x}{5-4x+x^2}$ равно:

1) 1 2) 0 3) -3 4) ∞

19) Значение предела $\lim\limits_{x\to -3}\frac{(3+x)(x-2)}{9-x^2}$ равно:

1) 2 2) 0 3) -1 4) $-\frac{5}{6}$

20) Значение предела $\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sin 4x}{2x}$ равно:

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

Вариант 2

1)Производная функции $y = x^3 \cdot \sin x$ имеет вид:

1.) $y' = x^3 \cdot \cos x$ 2. $y' = x^3 \cdot \cos x + x^3 \cdot \sin x$ 3) y'=$3x^2 \cdot \sin x + x^3\cos x$ 4) y'= $3x^2\cos x \cdot + x^3\cos x$

2) Производная функции y = arcsinx в т. X=0 равна :

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

3) Производная функции y = $\sin(2x - \frac{\pi}{4})$ имеет вид:

1) y’ = 2 $\sin(2x - \frac{\pi}{4})$ 2) y’ = $\cos(2x - \frac{\pi}{4})$ 3) y ‘ = 2 $\cos(2x - \frac{\pi}{4})$

4) y’ = $\frac{1}{2}\cos(2x - \frac{\pi}{4})$

4) Вторая производная y’’(x) функции y = $x^2 - x + 1$ имеет вид:

1) y’’ = 4 2) y’’ = -4 3) y’’ = 1 4) y’’ = 2

5) Угловой коэффициент касательной к графику функции у(х) = x^3 -2х + 3 в т. Х = 0 равен:

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

6) Точкой минимума функции у = $x^3 - 12x$ является:

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

7) Абсциссой точки перегиба графика функции у = x^3 - $6x^2$ + 1 является:

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

8) Дана функция у = x^3 -2х + 3. Установите соответствие между производными функции в соответствующих точках и их значениями:

1) у' (0) А) 1
2) у' (1) С) -2
3) у' (2) В) 10

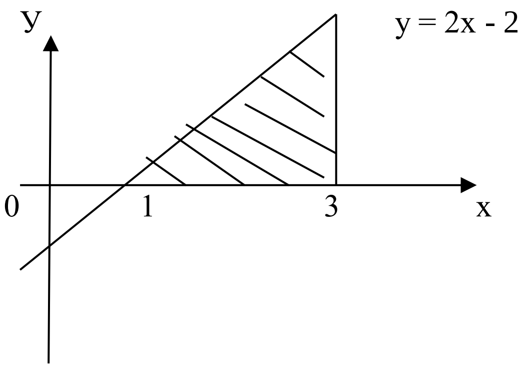
9) Множество всех первообразных функции у = $4x^3$ имеет вид:

1) x^3 + с 2) x^4 +с 3) 1 4) 3

10) Определенный интеграл $\int_0^2 3x^3$ dx равен:

1) 4 2) 12 3) -2 4) $\frac{2}{3}$

11) Площадь криволинейной трапеции определяется интегралом:



1) $\int_0^3 (2x - 2)dx$ 2) $\int_{-1}^3 (2x - 2)dx$
3) $\int_{-1}^0 (2x - 2)dx$ 4) $\int_3^{-1} (2x - 2)dx$

12) Если скорость материальной точки, движущейся прямолинейно равна V (t) = 2t + 2 тогда путь S, пройденный точкой за время t = 2с от начала движения, равен:

1) 13 2) 8 3) 17 4) 2

13) В результате подстановки t = 3x – 2 интеграл $\int e^{3x-2}$dx приводится к виду:

1) $3\int e^t dt$ 2) $\frac{1}{3}\int e^t\, dt$ 3) $3\int \frac{dt}{e^r}$ 4) $\frac{1}{3}\int e^{-t}\, dt$

14) Используя свойства определенного интеграла, интеграл $\int_0^{\frac{\pi}{4}} (3tgx + x^3)dx$ можно привести к виду:

1) $3\int_0^{\frac{\pi}{4}} \text{tg}\, x\, dx + \int_0^{\frac{\pi}{4}} x^3 dx$ 2) $3\int_0^{\frac{\pi}{3}} \text{tgx}\, dx - \int_{\frac{\pi}{3}}^{\frac{\pi}{4}} x^3 dx$ 3) $3\int_0^{\frac{\pi}{4}} (\text{tg}\, x - x^3)dx$ 4) $\int_{\frac{\pi}{4}}^0 (3\,\text{tg}\, x - x^3)dx$

15) Область определения функции у = $\sqrt{3 - x}$ +5 имеет вид:

1) x ∈ [3; +∞) 2) x ∈ (−3; +∞) 3) x ∈ (−∞; 3]
4) x ∈ (−∞; −3)

16) Точка x = 4 для функции y = $\frac{1}{x-4}$ является:
1) точкой разрыва 2рода 2) точкой непрерывности 3) точкой устранимого разрыва
4) точкой разрыва 1 рода

17) Вычислите предел: $\lim\limits_{x \to 2} \frac{x^2-x}{5-x}$
1) 1 2) 4 3) $\frac{2}{3}$ 4) 8

18) Значение предела: $\lim\limits_{x \to \infty} \frac{4+6x+x^3}{1-5x+2x^2}$ равно:
1) 1 2) 0 3) -3 4) ∞

19) Значение предела $\lim\limits_{x \to -1} \frac{(1+x)(x-2)}{1-x^2}$ равно:
1) 2 2) 0 3) - -$\frac{3}{2}$ 4) -$\frac{5}{6}$

20) Значение предела $\lim\limits_{x \to 0} \frac{\sin 3x}{2x}$ равно :
1) 2 2) $\frac{3}{2}$ 3) 0 4) 1

Вариант 3

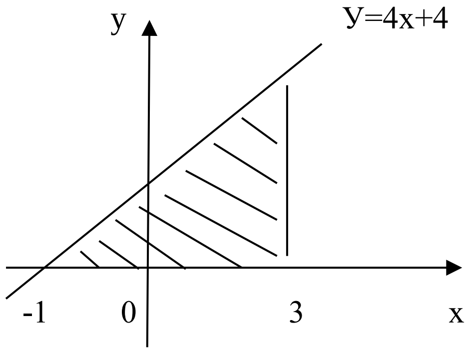
1)Производная функции $y = x^4e^x$имеет вид:
1.) $y' = x^4 \cdot e^x$ 2. $y' = x^3 \cdot e^x + x^4 \cdot e^x$ 3) y'=$4x^3 \cdot e^x + x^3e^x$ 4) y'= $4x^3 \cdot e^x + x^4e^x$
2) Производная функции y = arccosx в т. X=0 равна :
1) 1 2) − 3) $\frac{1}{4}$ 4) 2
3) Производная функции y = cos (4x+$\frac{\pi}{3}$) имеет вид:
1) y’ = -4 $\sin(4x + \frac{\pi}{3})$ 2) y’ = $\cos(x + \frac{\pi}{3})$ 3) y ‘ = $\frac{1}{4}\cos(x + \frac{\pi}{3})$ 4) y’ = $\frac{1}{4}\cos(4x + \frac{\pi}{3})$
4) Вторая производная y’’(x) функции y = $2x^2 - 3x + 6$ имеет вид:
1) y’’ = 4 2) y’’ = -4 3) y’’ = 1 4) y’’ = 2
5) Угловой коэффициент касательной к графику функции y(x) = x^3 -x + 3 в т. X = 0 равен:
1) -2 2) -1 3) 4 4) 3
6) Точкой минимума функции y = $4x^3 - 12x + 7$ является:
1) 1 2) -1 3) 2 4) 0
7) Абсциссой точки перегиба графика функции y =4 x^3 - $6x^2$ + 3 является:
1) 0 2) 2 3) -1 4) $\frac{1}{2}$
8) Дана функция y = x^3 - x + 3. Установите соответствие между производными функции в соответствующих точках и их значениями:
1) y’ (0) A) 11
2) y’ (1) C) 2
3) y’ (2) B) -1
9) Множество всех первообразных функции y =2 $\frac{x}{3}$ имеет вид:

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

10) Определенный интеграл $\int_0^1 5x\,dx$ равен:

1) 4 2) 12 3) $\frac{5}{2}$ 4) $\frac{2}{3}$

11) Площадь криволинейной трапеции определяется интегралом:



1) $\int_0^3 (4x + 4)dx$ 2) $\int_{-1}^3 (4x + 4)dx$

3) $\int_{-1}^0 (4x + 4)dx$ 4) $\int_3^{-1} (4x + 4)dx$

2) Если скорость материальной точки, движущейся прямолинейно равна V (t) = 5t + 1 тогда путь S, пройденный точкой за время t = 2c от начала движения, равен:

1) 12 2) 8 3) 17 4) 2

13) в результате подстановки t = 5x – 2 интеграл $\int e^{5x-2}dx$ приводится к виду:

1) $5\int e^t dt$ 2) $\frac{1}{5}\int e^t\,dt$ 3) $5\int \frac{dt}{e^r}$ 4) $\frac{1}{5}\int e^{-t}\,dt$

14) Используя свойства определенного интеграла, интеграл $\int_1^e (7lnx\ +x^4)dx$ можно привести к виду:

1) $7\int_1^e \ln x\,dx + \int_1^e x^4 dx$ 2) $7\int_1^{\frac{1}{2}} \ln x\,dx - \int_{\frac{1}{2}}^e x^4 dx$ 3) $7\int_1^e (\ln x - x^4)dx$ 4) $\int_e^1 (7\ln x - x^4)dx$

15) Область определения функции y = $\sqrt{5-x}$ +5 имеет вид:

1) $\mathbf{x} \in [\mathbf{5};\ +\infty)$ **2)** $\mathbf{x} \in (-\mathbf{5};\ +\infty)$ **3)** $\mathbf{x} \in (-\infty;\ \mathbf{5}]$ **4)** $\mathbf{x} \in (-\infty;\ -\mathbf{5})$

16) Точка x = 6 для функции y = $\frac{1}{x-6}$ является:

1) точкой разрыва 2рода 2) точкой непрерывности 3) точкой устранимого разрыва

4) точкой разрыва 1 рода

17) Вычислите предел: $\lim\limits_{x\to 3}\frac{x^2-x}{5-x}$

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

18) Значение предела: $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{7+3x+2x^4}{1-5x+2x^3}$ равно:

1) 1 2) 0 3) -3 4) ∞

19) Значение предела $\lim\limits_{x\to 1}\frac{(1-x)(x-2)}{1-x^2}$ равно:

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

20) Значение предела $\lim_{x\to 0}\frac{\sin 6x}{2x}$ равно :

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

8. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Сайт библиотеки УрГЭУ: http://lib.usue.ru/

8.1. Основная учебная литература

1. Хрипунова, М. Б. Высшая математика [Текст] : Учебник и практикум Для СПО / под общ. ред. Хрипуновой М.Б., Цыганок И.И. - Москва : Юрайт, 2020. - 472 с. *https://urait.ru/bcode/452694*
2. Бардушкин, В.В. Математика. Учебник. В 2-х томах [Электронный ресурс] : Учебник: В 2 томах Том 1 : Среднее профессиональное образование / Московский институт электронной техники. - 1. - Москва : ООО "КУРС", 2020. - 304 с. *http://new.znanium.com/go.php?id=1079342*
3. Бардушкин, В.В. Математика. Учебник. В 2-х томах [Электронный ресурс] : Учебник: В 2 томах Том 2 : Среднее профессиональное образование / Московский институт электронной техники. - 1. - Москва : ООО "КУРС", 2020. - 368 с. *http://new.znanium.com/go.php?id=1047417*
4. Дадаян, А. А. Математика [Электронный ресурс] : Учебник. - 3. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2020. - 544 с. *http://znanium.com/go.php?id=1097484*
5. Шипачев, В. С. Математика [Текст] : Учебник и практикум Для СПО / Шипачев В. С. ; под ред. Тихонова А. Н. - 8-е изд. - Москва : Юрайт, 2020. - 447 с. *https://urait.ru/bcode/459024*

8.2. Дополнительная учебная литература

1. Бычков, А. Г. Сборник задач по теории вероятностей, математической статистике и методам оптимизации [Электронный ресурс] : учебное пособие для реализации образовательных программ среднего профессионального образования / А. Г. Бычков. - Москва : ФОРУМ: ИНФРА-М, 2019. - 192 с. *https://new.znanium.com/catalog/product/961820*
2. Карбачинская, Н.Б. Математика [Текст] : Учебное пособие / Российский государственный университет правосудия. - Москва : Российский государственный университет правосудия, 2019. - 114 с. *http://znanium.com/catalog/document?id=364928*
3. Попов, А. М. Математика для экономистов. В 2 ч. Часть 1 [Текст] : Учебник и практикум Для СПО / Попов А. М., Сотников В. Н. - 2-е изд. - Москва : Юрайт, 2020. - 271 с. *https://urait.ru/bcode/456191*
4. Попов, А. М. Математика для экономистов. В 2 ч. Часть 2 [Текст] : Учебник и практикум Для СПО / Попов А. М., Сотников В. Н. - 2-е изд. - Москва : Юрайт, 2020. - 295 с. *https://urait.ru/bcode/456192*

1. Татарников, О. В. Математика. Практикум [Электронный ресурс] : Учебное пособие Для СПО. - Москва : Издательство Юрайт, 2019. - 285 с. https://www.biblio-online.ru/bcode/433902

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Методические материалы

1. Набор электронных презентаций для использования в аудиторных занятиях
2. Задания для самостоятельной работы в электронном виде
3. Набор оценочных средств для контроля усвоения материала дисциплины.

9.2. Используемое оборудование

1. Компьютер.
2. Проектор.
3. Экран.

10. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

По заявлению студента

В целях доступности освоения программы для лиц с ограниченными возможностями здоровья при необходимости кафедра обеспечивает следующие условия:

- особый порядок освоения дисциплины, с учетом состояния их здоровья;
- электронные образовательные ресурсы по дисциплине в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- изучение дисциплины по индивидуальному учебному плану (вне зависимости от формы обучения);
- электронное обучение и дистанционные образовательные технологии, которые предусматривают возможности приема-передачи информации в доступных для них формах;
- доступ (удаленный доступ), к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определен РПД.