

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ЭКОНОМИКИ И СЕРВИСА

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ЕН.01 Математика

программы подготовки специалистов среднего звена
*18.02.12 Технология аналитического контроля химических
соединений*

Форма обучения: *очная*

Находка 2022

Рабочая программа учебной дисциплины *ЕН.01 «Математика»* разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 18.02.12 «Технология аналитического контроля химических соединений», утвержденного приказом Минобрнауки России от 09.12.2016 № 1554, примерной образовательной программой.

Разработчик(и):

Яшкова Е.Н., преподаватель ОСПО филиала ФГБОУ ВО «ВГУЭС» в г. Находке

Рассмотрено и одобрено на заседании предметной цикловой комиссии

Протокол № 9 от «20» мая 2022 г.

Председатель ПЦК  - А.Э. Арвачева

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ...	16
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	17

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Математика

1.1. Область применения рабочей программы учебной дисциплины

Программа учебной дисциплины Математики является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 18.02.12 «Технология аналитического контроля химических соединений».

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ППСЗ: входит в состав математического и общего естественнонаучного цикла.

1.3. Цели и планируемые результаты освоения учебной дисциплины:

Цель изучения дисциплины - формирование у студентов устойчивых знаний в области математики, навыков решения математических задач и применения математических методов в профессиональной деятельности.

Задачи изучения дисциплины:

- формирование представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;
- развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;
- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для изучения смежных естественнонаучных дисциплин на базовом уровне и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;

– воспитание средствами математики культуры личности, понимания значимости математики для научно-технического прогресса, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности;
- применять основные положения теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности;
- использовать приемы и методы математического синтеза и анализа в различных профессиональных ситуациях.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

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

Освоение учебной дисциплины способствует формированию у обучающегося следующих общих (ОК) и профессиональных (ПК) компетенций:

Код	Наименование результата обучения
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.
ОК 02.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации,

	необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 09.	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 11.	Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.
ПК 1.1.	Оценивать соответствие методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности.
ПК 2.1.	Обслуживать и эксплуатировать лабораторное оборудование, испытательное оборудование и средства измерения химико-аналитических лабораторий.
ПК 2.3.	Проводить метрологическую обработку результатов анализа.
ПК 3.3.	Анализировать производственную деятельность лаборатории, оценивать экономическую эффективность работы.

1.4. Количество часов, отводимое на освоение программы учебной дисциплины:

максимальная учебная нагрузка по дисциплине 74 часа, в том числе:
 обязательная аудиторная нагрузка 64 часа;
 самостоятельная работа обучающегося 4 часа;
 промежуточная аттестация 6 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	74
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	64
в том числе:	
теоретические занятия (лекции)	22
лабораторные работы	-
практические занятия	42
контрольные работы (<i>если предусмотрено</i>)	-
курсовая работа (проект) (<i>если предусмотрено</i>)	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	4
в том числе:	
консультации	-
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом) (<i>если предусмотрено</i>)	-
<i>Указываются другие виды самостоятельной работы (реферат, доклад, расчетно-графическая работа, творческое задание, домашняя контрольная работа, написание отчета, внеаудиторная самостоятельная работа и т.п.).</i>	-
Промежуточная аттестация по учебной дисциплине в форме экзамена	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Математика»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	Объем часов	Формы контроля
1	2	3	4
Раздел 1. Основы интегрального и дифференциального исчисления.		26 ауд. 14с.р.	
Тема 1.1. Функции одной действительной переменной.	Понятие функции одной действительной переменной. Предел функции. Теоремы о пределах функции. Два замечательных предела. Непрерывность функции. Теорема о непрерывности функции.	2	Конспект
	Практические занятия: Раскрытие неопределённостей.	2	Решение заданий
	Самостоятельная работа обучающихся: Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших функций. Раскрытие неопределённостей. Применение 1-го и 2-го замечательных пределов. Непрерывность функции в точке и на множестве. Точки разрыва 1-го и 2-го рода.	2	Домашняя работа
Тема 1.2. Понятие производной.	Основные понятия производной. Свойства производной. Таблица производных. Геометрический смысл производной. Дифференциал функции. Дифференциалы и производные высших	2	Конспект

Геометрический смысл производной.	порядков		
	Практические занятия: Вычисление производных. Дифференциал функции. Нахождение производных высших порядков.	4	Индивидуальные задания
	Самостоятельная работа обучающихся: Уравнения касательной и нормали. Дифференцирование функции. Нахождение производных и дифференциалов высших порядков. Применение производных и дифференциалов для решения задач в области профессиональной деятельности.	2	Изучение темы по учебникам
Тема 1.3. Исследование функции с помощью производной.	Исследование функций и построение их графиков.	2	Конспект решение задач
	Практические занятия: Построение графиков функции с помощью производной.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: Монотонность функции. Точки экстремума. Промежутки вогнутости, выпуклости, точки перегиба. Асимптоты. Схема исследования функции. Построение графиков функции с помощью производной.	2	Подготовка к защите рефератов
Тема 1.4. Первообразная. Неопределенный интеграл.	Понятие первообразной. Таблица первообразных. Неопределенный интеграл и его свойства. Методы нахождения неопределенных интегралов: метод непосредственного интегрирования, метод подстановки, метод интегрирования по	2	конспект

	частям.		
	Практические занятия: Вычисление неопределённых интегралов.	4	Задачи по пройденной теме
	Самостоятельная работа обучающихся: Таблица интегралов. Методы интегрирования. Интегрирование рациональных (дробных), тригонометрических и иррациональных выражений.	2	Изучение пройденной темы по учебникам
	Практические занятия: Нахождение определённых интегралов. Вычисление площадей и объёмов фигур.	4	карточки
	Консультация: Вычисление определённого интеграла. Приложение определённого интеграла. Вычисление площадей криволинейных трапеций, объёмов фигур вращения с помощью определённого интеграла. Несобственные интегралы. Решение прикладных задач в области профессиональной деятельности.	4	Домашняя работа
Тема 1.6. Функции нескольких действительных переменных.	Практические занятия: Нахождение частных производных, полных дифференциалов 1-го и 2-го порядков.	2	Задачи по пройденной теме
	Самостоятельная работа обучающихся: Понятие функции нескольких действительных переменных. Геометрическое изображение. Предел функции. Частные производные и	2	Изучение пройденных тем по интернет

	дифференциалы. Полный дифференциал. Производная по направлению, градиент. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции двух переменных.		ресурсам
Раздел 2.Обыкновенные дифференциальные уравнения		10 ауд., 3с.р.	
Тема 2.1. Дифференциальные уравнения.	Понятия дифференциального уравнения, его порядок. Типы дифференциальных уравнений первого порядка. Простейшие типы дифференциальных уравнений второго порядка. Однородные и неоднородные уравнения второго порядков.	2	конспект
	Практические занятия: Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.	4	Задачи по пройденной теме
	Самостоятельная работа обучающихся: Типы задач, приводящие к дифференциальным уравнениям. Определение дифференциального уравнения. Определение общего и частного решений дифференциальных уравнений, их геометрическая интерпретация. Дифференциальные уравнения 1-го порядка разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков.	2	Изучение пройденных тем по интернет ресурсам
Тема 2.2.	Определение ряда и его суммы. Ряды с неотрицательными	2	Конспект

Ряды.	членами. Абсолютная и условная сходимость ряда . Радиус сходимости и круг сходимости степенного ряда. Ряды Тейлора и Маклорена. Практические занятия: Разложение функций в ряды Тейлора и Маклорена.	2	задачи по пройденной теме
	Самостоятельная работа обучающихся: Ряды Фурье.	1	реферат
Раздел 3.Комплексные числа.		4 ауд. 3 с.р.	
Тема 3.1. Алгебраическая форма комплексного числа.	Вопросы расширения понятия числа. Построение множества комплексных чисел. Алгебраическая форма. Действия над комплексными числами в алгебраической форме.	1	конспект
	Практические занятия: Операции над комплексными числами, заданными в алгебраической форме.	1	Индивидуальные карточки
	Самостоятельная работа обучающихся: Решение квадратных уравнений с действительными коэффициентами.	2	реферат
Тема 3.2. Тригонометрическая форма комплексного числа. Показательная форма.	Тригонометрическая форма комплексного числа. Действия над комплексными числами, заданными в тригонометрической форме. Формула Эйлера. Показательная форма комплексного числа.	1	конспект
	Практические занятия: Операции над комплексными числами, заданными в тригонометрической форме.	1	задачи
	Самостоятельная работа обучающихся: Применение	1	Изучение тем

	комплексных чисел.		по интернет ресурсам
Раздел 4. Основы теории Вероятностей и математической статистики.		14 ауд., 8 с.р.	
Тема 4.2. Вероятность события.	Самостоятельная работа обучающихся: Геометрическая интерпретация события. Частота события. Свойства частоты.	1	Изучение тем по учебникам
	Практические занятия: Решение заданий на сложение и умножение вероятностей.	4	Задачи по пройденной теме
	Самостоятельная работа обучающихся: Вычисление вероятности события.	1	реферат
Тема 4.3 Случайные величины.	Определение случайной величины. Дискретная и непрерывная случайные величины. Способы задания случайной величины. Закон распределения случайной величины	2	конспект
	Практические занятия: Вычисление числовых характеристик дискретной случайной величины.	2	Задачи по пройденной теме
	Консультация: Закон распределения случайной величины. Числовые характеристики случайной величины: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение. Свойства числовых характеристик.	4	Задачи по пройденным темам

Тема 4.4. Основы математической статистики.	Предмет математической статистики, его цели и задачи. Выборка, типы выборок. Генеральная и выборочная совокупность. Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция распределения. Числовые характеристики статистического распределения. Полигон частот. Гистограмма.	2	конспект
	Практические занятия: Представления выборки: вариационный ряд, полигон, гистограмма.	4	Карточки с задачами
	Самостоятельная работа обучающихся: Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция распределения. Числовые характеристики статистического распределения.	2	реферат
Раздел 5. Линейная алгебра.		10 ауд. 4с.р.	
Тема 5.1. Матрицы.	Понятие матрицы. Умножение матриц на число. Действия с матрицами. Обратная матрица. Ранг матрицы.	2	конспект
	Практические занятия: Решение систем линейных уравнений матричным способом.	2	Задачи по пройденной теме
	Самостоятельная работа обучающихся: Применение матриц в расчетах.	2	Изучение темы по интернет ресурсам
Тема 5.2.	Понятие и вычисление определителей различных порядков.	1	конспект

Определители.	Свойства определителей. Миноры и алгебраические дополнения.		
	Практические занятия: Решение систем линейных уравнений методом Крамера.	3	Задачи по пройденной теме
	Консультация: Разложение определителя матрицы по элементам строки или столбца.	2	Изучение темы по учебникам
Тема 5.3. Решение систем линейных уравнений.	Решение систем линейных уравнений: методом Крамера, матричным способом, методом Гаусса.	1	конспект
	Практические занятия: Решение систем уравнения методом Гаусса.	1	Задачи по пройденной теме
Всего: максимальная		74	
аудиторная		64	
самостоятельная		4	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия:

Реализация учебной дисциплины требует наличия:

1. Учебного кабинета «Математики»: стол преподавательский- 1 шт., стул преподавательский – шт., стол ученический – 40 шт., стул ученический – 40 шт., доска напольная, меловая – 1 шт., доска маркерная – 1 шт., шкаф для книг – 1 шт., таблица – 7 шт., стенд – 1 шт., схемы, комплекты плакатов, математические принадлежности.

Техническое оборудование: проекционная аппаратура (экран Digis DSOC-1103, навесной проектор Vivitek D517, ноутбук Lenovo S205).

2. Кабинета для самостоятельной работы: стол преподавательский – 1 шт., стол компьютерный – 15 шт., кресло – 16 шт., камера – 1 шт., доска маркерная -1 шт., шкаф для документов – 1 шт.

Техническое оборудование: 15 ПК (19” монитор BenqE910, системный блок IntelG6950 2.8 Ghz – 1 шт., ОЗУ 2 Гб. – 1 шт., HDD 80 Гб – 1 шт.)

3. Библиотеки, читального зала: учебная парта – 28 шт., стул мягкий – 55 шт., стол компьютерный – 3 шт., кресло – 3 шт., доска передвижная маркерная – 1 шт., 3 ПК с выходом в Интернет

Техническое оборудование: настенный экран 490x210, навесной проектор BenqMP723, ноутбук Lenovo S205, акустическая система SvenMS-970 2.1.

3.2. Информационное обеспечение учебной дисциплины

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы:

Основная литература:

1. Письменный Д. Т. Конспект лекций по высшей математике. В 2-х ч. Ч 1. / Д.Т. Письменный.- М.: Айрис-пресс, 2009.- 288 с.
2. Письменный Д. Т. Конспект лекций по высшей математике. В 2-х ч. Ч 2. / Д.Т. Письменный.- М.: Айрис-пресс, 2009.- 256 с.

Дополнительная литература:

1. Пехлецкий И.Д. Математика: учебник для среднего профессионального образования / И.Д. Пехлецкий.- М.: Академия, 2008.- 304 с.
2. Пехлецкий И.Д. Математика: учебник / И.Д. Пехлецкий.- М.: Академия, 2013.-304 с.

Электронные информационные ресурсы:

1. Математика. Элементы высшей математики: учебник: в 2 т. Т. 1 / В.В. Бардушкин, А.А. Прокофьев. — М.: КУРС: ИНФРА-М, 2016. <http://znanium.com/bookread2.php?book=615108>
2. Математика. Элементы высшей математики: учебник: в 2 т. Т. 2 / В.В. Бардушкин, А.А. Прокофьев. — М.: КУРС: ИНФРА-М, 2016. <http://znanium.com/bookread2.php?book=872363>
3. Гулиян Б.Ш. Математика. Базовый курс : учебник / Б.Ш. Гулиян, Р.Я. Хамидуллин. — М. : Московский финансово-промышленный университет «Синергия», 2013. <http://www.iprbookshop.ru/17023.html>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины «Математика» осуществляется преподавателем в процессе проведения всех видов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости подразумевает регулярную проверку и контроль освоения студентами программного материала учебных дисциплин, междисциплинарных курсов, профессиональных модулей и может иметь следующие виды: входной, оперативный и рубежный контроль.

Входной контроль обучающихся проводится в начале изучения учебной дисциплины, междисциплинарного курса с целью определения способностей студентов и их готовности к восприятию и освоению учебного материала по изучаемой дисциплине.

Входной контроль по дисциплине «Математика» осуществляется в форме:

- тестирования.

Оперативный контроль проводится с целью объективной оценки качества освоения программы учебной дисциплины «математика», а также стимулирования учебной работы студентов, мониторинга результатов образовательной деятельности, подготовки к промежуточной аттестации и обеспечения максимальной эффективности учебно-воспитательного процесса.

Оперативный контроль по дисциплине «Математика» проводится преподавателем на любом из видов учебных занятий.

Оперативный контроль по дисциплине «Математика» осуществляется в форме:

- проверочные работы,
- самостоятельные работы.

Рубежный контроль является контрольной точкой по завершению темы или раздела учебной дисциплины или междисциплинарного курса. Рубежный контроль может проводиться в форме контрольной работы, тестирования.

Промежуточная аттестация является основной формой контроля учебной работы студентов. Промежуточная аттестация в условиях реализации модульно-компетентного подхода проводится после завершения освоения программ профессиональных модулей и /или учебных дисциплин, а также после изучения междисциплинарных курсов и прохождения учебной и производственной практики в составе профессионального модуля.

Основной формой промежуточной аттестации по дисциплине «Математика» является:

– экзамен.

Результаты обучения (усвоенные знания, освоенные умения)	Показатели оценки результатов обучения	Критерии оценки результатов обучения
Усвоенные знания		Текущий контроль
- значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППСЗ;	Приведена верная последовательность всех шагов решения, все необходимые преобразования выполнены верно	1) Входной контроль: – тест
- основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;	Приведена верная последовательность всех шагов решения, все необходимые преобразования выполнены верно	2) Оперативный контроль: – проверочные работы – самостоятельные работы
- основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и	Приведена верная последовательность всех шагов решения, все необходимые преобразования выполнены верно	3) Рубежный контроль – контрольная работа – тестирование Промежуточная аттестация: экзамен

<p>математической статистики; основы интегрального и дифференциального исчисления.</p>		
<p>Освоенные умения</p>		
<p>- применять основные положения теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности;</p>	<p>Приведена верная последовательность всех шагов решения, все необходимые преобразования выполнены верно</p>	
<p>- использовать приемы и методы математического синтеза и анализа в различных профессиональных ситуациях.</p>	<p>Приведена верная последовательность всех шагов решения, все необходимые преобразования выполнены верно</p>	

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ЭКОНОМИКИ И СЕРВИСА

КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
по учебной дисциплине

ЕН.01 Математика

программы подготовки специалистов среднего звена
*18.02.12 Технология аналитического контроля химических
соединений*

Форма обучения: *очная*

Находка 2022

Контрольно-оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине *ЕН.01 «Математика»* разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 18.02.12 «Технология аналитического контроля химических соединений», утвержденного приказом Минобрнауки России от 09.12.2016 № 1554, примерной образовательной программой.

Разработчик(и):

Яшкова Е.Н., преподаватель ОСПО филиала ФГБОУ ВО «ВГУЭС» в г. Находке

Рассмотрено и одобрено на заседании предметной цикловой комиссии

Протокол № 9 от «20» мая 2022 г.

Председатель ПЦК  - А.Э. Арвачева

Входное тестирование

Вариант № 1

№ п/п	Содержание задания	Ответы				
		1	2	3	4	5
1.	Найти меньший корень уравнения $(x+6)(x+1)=-6$	-4	-6	-1	-2	-3
2.	Если $\operatorname{ctg} \alpha = \frac{1}{2}$ и $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$, то $\sin \alpha =$	$-\frac{2\sqrt{5}}{5}$	$-\frac{3\sqrt{5}}{3}$	$\sqrt{3}$	$2\sqrt{3}$	$\frac{1}{\sqrt{3}}$
3.	Число 200 увеличили на 30%. Новое число увеличили ещё на 20%. Какое число получили в итоге?	308	312	316	320	304
4.	Вычислить: $1\frac{7}{8} + 3\frac{1}{8} : (13,75 - 12,5 \cdot 1,2)$	-0.626	$-\frac{3}{5}$	$-\frac{5}{8}$	$-\frac{7}{8}$	- 0,63
5.	Найти число $x+2y$, где (x,y) -решение системы уравнений $\begin{cases} 14x - y = 15 \\ 7x + 3y = 4 \end{cases}$	-7	-3	-1	2	6
6.	Найти наименьшее целое x , удовлетворяющее неравенству $\sqrt{4x-1} < 3$	1	4	3	5	2
7.	$\log_3 21 + \log_3 2 - \log_3 14 =$	3	2	0	1	4
8.	В прямоугольнике ABCD сторона AB равна $\frac{17\sqrt{3}}{2}$ а диагональ $BD=2AB$. Найти длину стороны AD.	17	27	25,5	26	51
9.	Найти наибольшее целое решение неравенства $\frac{7x+3}{8} - \frac{6x-2}{5} > 1,5$	-2	-4	-3	1	2
10.	$((6^{4/3})^{3/2} + (0,25)^{-1}) (-0,5)^3 =$	-2	-6	-5	1	2

Вариант № 2

№ п/п	Содержание задания	Ответы				
		1	2	3	4	5
1.	Найти меньший корень уравнения $5x(3x+1)=5x^2+15$	2.3	-3.1	0.9	-2.2	-1.5
2.	Если $\cos \alpha = \frac{\sqrt{3}}{2}$ и $\frac{3\pi}{2} < \alpha < 2\pi$, то $\sin \alpha =$	$-\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{2}{5}$	$\frac{2}{3}$
3.	В 400г. раствора содержится 300г. воды. Сколько процентов соли содержится в растворе?	30	50	25	20	15
4.	Вычислить: $2\frac{1}{6} + 2\frac{1}{12}$ (1,25-1,64;0,8)	0,499	$\frac{5}{12}$	$\frac{13}{24}$	$\frac{1}{2}$	0,60 1
5.	Найти число $2x-3y$, где (x,y) -решение системы уравнений $\begin{cases} 4x + 3y = 5 \\ 2x + 6y = 4 \end{cases}$	5	4	3	2	1
6.	Найти наименьшее целое x , удовлетворяющее неравенству $\sqrt{2x-7} > 1$	6	4	7	5	10
7.	$\log_2 3 - \log_2 30 + \log_2 5 =$	3	2	0	1	-1
8.	Периметр прямоугольного треугольника равен 40, а один из катетов равен 8. Найти гипотенузу треугольника.	17	20	16	21	18
9.	Найти наибольшее целое решение неравенства $\frac{8x+4}{11} - \frac{9x-5}{10} > 2$	-7	-8	-6	-5	-4
10.	$(2^{-0.5})^{-6} - (0.125)^{-1} + (2^{0.5})^0 =$	-8	8	17	1	-7

Вариант № 3

№ п/п	Содержание задания	Ответы				
		1	2	3	4	5
1.	Найти меньший корень уравнения $2x(7x+3)=6x^2-1$	2	1	-0.5	-1.5	-1
2.	Если $\sin \alpha = -\frac{1}{2}$ и $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$, то $\operatorname{ctg} \alpha =$	$2\sqrt{3}$	-3	$\sqrt{3}$	$-\sqrt{3}$	$\frac{1}{\sqrt{3}}$
3.	Цену на телевизор подняли в начале месяца на 25%, а к концу месяца – ещё на 20%. Во сколько раз в итоге увеличилась цена телевизора?	45	1,5	2	50	3
4.	Вычислить: $(3.05-2.125 \cdot 3.2) : \frac{5}{6} + 1\frac{1}{6}$	-3	-3.333	$-3\frac{1}{6}$	$-3\frac{1}{3}$	-3.167
5.	Найти число x^2-y , где (x,y) -решение системы уравнений $\begin{cases} 5x + 3y = 28 \\ x - 5y = -28 \end{cases}$	-6	-2	0	3	5
6.	Найти наименьшее целое x , удовлетворяющее неравенству $\sqrt{0.5x-1} < 0.5$	4	2	3	6	5
7.	$\log_2 39 - \log_2 13 - \log_2 24 =$	-3	2	0	1	-1
8.	Периметр параллелограмма ABCD равен 123. Сторона АВ равна 21. Найти длину стороны AD.	28	45	40	42	40.5
9.	Найти наибольшее целое решение неравенства $\frac{3x-5}{4} - \frac{5x-8}{6} > \frac{1}{6}$	-2	-4	-3	-1	0
10.	$((\frac{1}{9})^{-3} 81^2 (\frac{1}{9})^4 + (\frac{1}{6})^{-4}) : 225$	-2	-3	9	1	-1

Вариант № 4

№ п/п	Содержание задания	Ответы				
		1	2	3	4	5
1.	Найти меньший корень уравнения $(x+15)(x+5)=-9$	12	10	-0.5	-14	-10
2.	Если $\operatorname{tg} \alpha = 2$ и $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$, то $\sin \alpha =$	$-\frac{2\sqrt{5}}{5}$	$-\frac{\sqrt{5}}{5}$	$\frac{\sqrt{5}}{3}$	$-\frac{\sqrt{5}}{4}$	$\frac{2\sqrt{5}}{7}$
3.	Стоимость проезда в электропоездах в начале месяца увеличили на 100%, а в конце месяца - ещё на 50%. Во сколько раз увеличилась стоимость проезда в течение месяца?	1,5	3	2	2,5	4
4.	Вычислить: $(0.39-1.326:1.3) 2\frac{1}{12} + \frac{1}{4}$	-1.063	$-\frac{11}{12}$	$-\frac{17}{16}$	$-\frac{53}{48}$	-1.104
5.	Найти число $4x+y^2$, где (x,y) -решение системы уравнений $\begin{cases} 6x+5y=18 \\ 18x-y=6 \end{cases}$	5	8	17	11	1
6.	Найти наименьшее целое x , удовлетворяющее неравенству $\sqrt{3x-6} < 3$	2	4	3	5	7
7.	$\log_4 91 - \log_4 13 + \log_4 \frac{2}{7} =$	3.5	-3	0	0.5	-2.4
8.	Площадь ромба ABCD равна 96см^2 . Длина диагонали AC равна 12 см. Найти длину диагонали BD.	8	16	48	32	6
9.	Найти наибольшее целое решение неравенства $\frac{4x-3}{3} - \frac{8x-3}{5} > -\frac{8}{7}$	2	0	-1	1	3
10.	$((2^{-10})^{-0.5} - 7(-0.5)^{-2})^{-1} =$	0.75	0.35	0.15	0.25	0.5

Критерии оценки (тестирование)

Процент верных ответов	Оценка
менее 61%	неудовлетворительно / не зачтено
61-75%	удовлетворительно / зачтено
76-85%	хорошо / зачтено
86-100%	отлично / зачтено

Оперативный контроль

Проверочная работа по теме: Пределы. Непрерывность функций».

Вариант 1

1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x^2 - 8x + 15}.$$

2. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x + 5}{3x - 6}.$$

3. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 17x}{\sin 12x}.$$

4. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{7}{x}\right)^{\frac{x}{3}}.$$

Вариант 2

1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 + x - 20}{x^2 - 16}.$$

2. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x + 6}{2x - 4}.$$

3. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 7x}{\sin 13x}.$$

4. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{12}{x}\right)^{\frac{x}{4}}.$$

Вариант 3

1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 7} \frac{x^2 - 49}{x^2 - 5x - 14}.$$

2. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 + 4}{2x - 6}.$$

3. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 9x}{\sin 4x}.$$

4. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{15}{x}\right)^{\frac{x}{5}}.$$

Вариант 4

1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 12x + 35}{x^2 - 25}.$$

2. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 1}{2x - 10}.$$

3. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 8x}{\sin 19x}.$$

4. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{4}{x}\right)^{2x}.$$

Вариант 5

1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 6} \frac{x^2 - 3x - 18}{x^2 - 36}.$$

2. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{2x - 3}{3x - 12}.$$

3. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{\sin 14x}.$$

4. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{10}{x}\right)^{3x}.$$

Вариант 6

1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 9} \frac{x^2 - 81}{x^2 - 11x + 18}.$$

2. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 6} \frac{3x - 5}{2x - 12}.$$

3. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 19x}{\sin 3x}.$$

4. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{14}{x}\right)^{2x}.$$

Время на выполнение: 40 мин.

Критерии оценивания:

«отлично» - верно выполнено 4 задания;

«хорошо» - верно выполнено 3 задания;

«удовлетворительно» - верно выполнено 2 задания;

«неудовлетворительно» - верно выполнено менее 2 заданий.

Проверочная работа по теме: Производная, физический смысл.

Вариант 1

1. Найти производную функции $y = \sin^6(4x^3 - 2)$.
2. Найти производную третьего порядка функции $y = 3x^4 + \cos 5x$.
3. Написать уравнение касательной к графику функции $f(x) = \frac{3}{x}$ в точке с абсциссой $x_0 = -1$, $x_0 = 1$.
4. Материальная точка движется по закону $x(t) = -\frac{1}{3}t^3 + 2t^2 + 5t$. Найти скорость и ускорение в момент времени $t=5$ с. (Перемещение измеряется в метрах.)

Вариант 2

1. Найти производную функции $y = \cos^4(6x^2 + 9)$.
2. Найти производную третьего порядка функции $y = 2x^5 - \sin 3x$.
3. Написать уравнение касательной к графику функции $f(x) = 2x - x^2$ в точке с абсциссой $x_0 = 0$, $x_0 = 2$.
4. Материальная точка движется по закону $x(t) = t^3 - 4t^2$. Найти скорость и ускорение в момент времени $t=5$ с. (Перемещение измеряется в метрах.)

Вариант 3

1. Найти производную функции $y = \operatorname{tg}^5(3x^4 - 13)$.
2. Найти производную третьего порядка функции $y = 4x^3 - e^{5x}$.
3. Написать уравнение касательной к графику функции $f(x) = x^2 + 1$ в точке с абсциссой $x_0 = 0$, $x_0 = 1$.
4. Материальная точка движется по закону $x(t) = \frac{1}{4}t^4 + t^2$. Найти скорость и ускорение в момент времени $t=5$ с. (Перемещение измеряется в метрах.)

Вариант 4

1. Найти производную функции $y = \operatorname{ctg}^4(5x^3 + 6)$.
2. Найти производную третьего порядка функции $y = 5x^4 - \cos 4x$.

3. Написать уравнение касательной к графику функции $f(x) = x^3 - 1$ в точке с абсциссой $x_0 = -1$, $x_0 = 2$.

4. Материальная точка движется по закону $x(t) = t^4 - 2t$. Найти скорость и ускорение в момент времени $t=5$ с. (Перемещение измеряется в метрах.)

Вариант 5

1. Найти производную функции $y = \arcsin^3 7x^2$.

2. Найти производную третьего порядка функции $y = 4x^4 + \sin 2x$.

3. Написать уравнение касательной к графику функции $f(x) = \operatorname{tg} x$ в точке с абсциссой $x_0 = \frac{\pi}{4}$, $x_0 = \frac{\pi}{3}$.

4. Материальная точка движется по закону $x(t) = 2t^3 - 8$. Найти скорость и ускорение в момент времени $t=5$ с. (Перемещение измеряется в метрах.)

Вариант 6

1. Найти производную функции $y = \operatorname{arctg}^6 5x^4$.

2. Найти производную третьего порядка функции $y = 6x^5 + e^{4x}$.

3. Написать уравнение касательной к графику функции $f(x) = 1 + \cos x$ в точке с абсциссой $x_0 = 0$, $x_0 = \frac{\pi}{2}$.

4. Материальная точка движется по закону $x(t) = t^4 + 2t$. Найти скорость и ускорение в момент времени $t=5$ с. (Перемещение измеряется в метрах.)

Время на выполнение: 40 мин.

Критерии оценивания:

«отлично» - верно выполнено 4 задания;

«хорошо» - верно выполнено 3 задания;

«удовлетворительно» - верно выполнено 2 задания;

«неудовлетворительно» - верно выполнено менее 2 заданий.

Проверочная работа по теме: Неопределенный интеграл.

Непосредственное интегрирование. Замена переменной.

Вариант 1

Найти неопределенные интегралы методом непосредственного интегрирования (для № 1-5).

1. $\int \left(5 \cos x - 3x^2 + \frac{1}{x} \right) dx.$

2. $\int \frac{3x^8 - x^5 + x^4}{x^5} dx.$

3. $\int (6^x \cdot 3^{2x} - 4) dx.$

4. $\int \left(\frac{1}{\cos^2 x} + \frac{1}{\sqrt{1-x^2}} \right) dx.$

5. $\int \frac{dx}{1+16x^2}.$

Найти неопределенные интегралы методом подстановки (для № 6-8).

6. $\int (8x-4)^3 dx.$

7. $\int \frac{12x^3 + 5}{3x^4 + 5x - 3} dx.$

8. $\int x^5 \cdot e^{x^6} dx.$

9. Найти неопределенный интеграл методом интегрирования по частям:

$$\int (x+5) \cos x dx.$$

Вариант 2

Найти неопределенные интегралы методом непосредственного интегрирования (для № 1-5).

1. $\int \left(6 \sin x + 4x^3 - \frac{1}{x} \right) dx.$

2. $\int \frac{x^9 - 3x^7 + 2x^6}{x^7} dx.$

3. $\int (7^x \cdot 2^{2x} + 5) dx.$

4. $\int \left(\frac{1}{1+x^2} + \frac{1}{\sin^2 x} \right) dx.$

5. $\int \frac{dx}{\sqrt{4-9x^2}}.$

Найти неопределенные интегралы методом подстановки (для № 6-8).

6. $\int (7x+5)^4 dx.$

7. $\int \frac{18x^2-3}{6x^3-3x+8} dx.$

8. $\int x^7 \cdot e^{x^8} dx.$

9. Найти неопределенный интеграл методом интегрирования по частям:

$$\int (x-2)\sin x dx.$$

Время на выполнение: 45 мин.

Критерии оценивания

«отлично» - 85%-100% правильных ответов,

«хорошо»- 65%-85% правильных ответов,

«удовлетворительно»- 50%-65% правильных ответов,

«неудовлетворительно»- менее 50% правильных ответов

Проверочная работа по теме «Определенный интеграл. Вычисление определенного интеграла. Геометрический смысл определенного интеграла».

Вариант 1

1. Вычислить определенный интеграл: $\int_0^2 (4x^2 + x - 3) dx.$

2. Вычислить определенный интеграл методом подстановки: $\int_2^3 (2x-1)^3 dx.$

3. Вычислить, предварительно сделав рисунок, площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = -x^2 + 4$, $y = 0$, $x = -2$, $x = 2$.
4. Найти объем тела, полученного при вращении вокруг оси абсцисс криволинейной трапеции, ограниченной линиями: $y = \sqrt{x}$, $y = 0$, $x = 1$, $x = 4$.
5. Скорость движения точки изменяется по закону $v = 3t^2 + 2t + 1$ (м/с). Найти путь S , пройденный точкой за 10 сот начала движения.

Вариант 2

1. Вычислить определенный интеграл: $\int_0^3 (2x^2 - x + 4) dx$.
2. Вычислить определенный интеграл методом подстановки: $\int_0^1 (3x + 1)^4 dx$.
3. Вычислить, предварительно сделав рисунок, площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = -x^2 + 1$, $y = 0$, $x = -1$, $x = 1$.
4. Найти объем тела, полученного при вращении вокруг оси абсцисс криволинейной трапеции, ограниченной линиями: $y = \sqrt{x}$, $y = 0$, $x = 0$, $x = 1$.
5. Скорость движения точки изменяется по закону $v = 9t^2 - 8t$ (м/с). Найти путь S , пройденный точкой за четвертую секунду.

Время на выполнение: 45 мин.

Критерии оценивания

- «отлично» - 85%-100% правильных ответов,
- «хорошо»- 65%-85% правильных ответов,
- «удовлетворительно»- 50%-65% правильных ответов,
- «неудовлетворительно»- менее 50% правильных ответов

Проверочная работа по теме: Обыкновенные дифференциальные уравнения.

Вариант 1

1. Являются ли данные функции решениями данных дифференциальных уравнений (для № 1-2).

1. $y = c_1 e^{-5x} + c_2 e^x, \quad y'' + 4y' - 5y = 0.$

2. $y = \frac{8}{x}, \quad y' = -\frac{1}{8} y^2.$

2. Решить следующие дифференциальные уравнения первого и второго порядка (для № 3-6).

3. $y' = \frac{1}{\cos^2 x} + x^4.$

4. $y' = \frac{x-1}{y^2}.$

5. $y' - 3y + 5 = 0.$

Вариант 2

1. Являются ли данные функции решениями данных дифференциальных уравнений (для № 1-2).

1. $y = c_1 e^x + c_2 x e^x, \quad y'' + 2y' + y = 0$

2. $y = e^{4x} + 2, \quad y' = 4y$

2. Решить следующие дифференциальные уравнения первого и второго порядка (для № 3-6).

3. $y' = -6y$

4. $y' = \frac{y}{\sqrt{1-x^2}}$

5. $y'' - 7y' + 10y = 0$

Вариант 3

1. Являются ли данные функции решениями данных дифференциальных уравнений (для № 1-4).

1. $y = c_1 e^{-2x} + c_2 x e^{-2x}, \quad y'' + 4y' + 4y = 0.$

2. $y = e^{3x} - 5, \quad y' = 3y + 15.$

2. Решить следующие дифференциальные уравнения первого и второго порядка (для № 6-12).

3. $y' = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}} - x^7.$

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

$$5. y' + 8y - 3 = 0.$$

Вариант 4

1. Являются ли данные функции решениями данных дифференциальных уравнений (для № 1-2).

$$1. y = c_1 e^{3x} + c_2 e^x, \quad y'' - y' - 6y = 0$$

$$2. y = \frac{5}{x}, \quad y' = -y^2$$

2. Решить следующие дифференциальные уравнения первого и второго порядка (для № 6-12).

$$3. y' = 8y$$

$$4. y' = \frac{y}{1+x^2}$$

$$5. y'' + 8y' + 16y = 0$$

Время на выполнение: 45 мин.

Критерии оценивания

«отлично» - 85%-100% правильных ответов,

«хорошо» - 65%-85% правильных ответов,

«удовлетворительно» - 50%-65% правильных ответов,

«неудовлетворительно» - менее 50% правильных ответов

Проверочная работа по теме: «Случайная величина. Вероятность»

Вариант 1

1. Из корзины, в которой находятся 4 белых и 7 черных шара, вынимают один шар. Найти вероятность того, что шар окажется черным.

Определить вероятность появления «герба» при бросании монеты.

2. В корзине 20 шаров: 5 синих, 4 красных, остальные черные. Выбирают наудачу один шар. Определить, с какой вероятностью он будет цветным.

Вариант 2 .

1. В одной корзине находятся 4 белых и 8 черных шаров, в другой – 3 белых и 9 черных. Из каждой корзины вынули по шару. Найти вероятность того, что оба шара окажутся белыми.

2. Бросают две монеты. Определить, с какой вероятностью появится «герб» на обеих монетах.

Время на выполнение: 30 мин.

Критерии оценивания

«отлично» - верно выполнено 3 задания;

«хорошо» - верно выполнено 2 задания;

«удовлетворительно» - верно выполнено 2 задания, но имеются недочеты;

«неудовлетворительно» - верно выполнено менее 2 заданий.

Проверочная работа по теме :Математическое ожидание и дисперсия случайной величины.

1. Случайная величина X задана законом распределения:

1	4	6
0,1	0,6	0,3

Найти ее математическое ожидание.

2. Согласно статистике, вероятность того, что двадцатипятилетний человек проживет еще год, равно 0,992. Компания предлагает застраховать жизнь на год на 1000 у.е. с уплатой 10 у.е. взноса. Определить, какую прибыль ожидает компания от страховки одного двадцатипятилетнего человека.

3. Случайная величина X задана законом распределения:

1	5	8
0,1	0,2	0,7

Найти дисперсию и среднее квадратичное отклонение этой случайной величины X .

4. Случайные величины X и Y заданы законом распределения. Найти математическое ожидание этих случайных величин и определить по таблицам, какая из данных величин более рассеяна. Подсчитать дисперсии $D(X)$ и $D(Y)$. Убедиться, что $D(X) > D(Y)$.

X	2	20	28	50
	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$

Y	23	25	26
	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$

Время на выполнение: 40 мин.

Критерии оценивания

«отлично» - 85%-100% правильных ответов,

«хорошо» - 65%-85% правильных ответов,

«удовлетворительно» - 50%-65% правильных ответов,

Самостоятельная работа по теме: Вычисление пределов функций с использованием первого и второго замечательных пределов.

Задания.

Найти пределы:

Вариант 1

$$1. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^2 - 3x + 2}{2x^2 + 4x + 1}$$

$x \rightarrow \infty$

Вариант 2

$$1. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\sqrt{x+25} - 5}$$

$x \rightarrow 0$

Вариант 3

$$1. \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{5}{x}\right)^{2x}$$

$x \rightarrow \infty$

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

$$2. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x}{\sqrt{x+16} - 4}$$

$$2. \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{2}{x}\right)^{-3x}$$

$x \rightarrow \infty$

3. $\lim \frac{7x^3 - 2x^2 + 7}{7x^2 - 1}$

 $x \rightarrow \infty$

4. $\lim \frac{7x^6 + x^4}{x^5 - x + 4}$

 $x \rightarrow \infty$

5. $\lim \frac{x^3 - 1}{x^2 + 1}$

 $x \rightarrow \infty$

6. $\lim \frac{x^4 - x^2 + 5}{5x^5 + x^3 + 5}$

 $x \rightarrow \infty$

7. $\lim \frac{x + 2}{x^2 - 6x - 16}$

 $x \rightarrow -2$

8. $\lim \frac{x^2 - 4}{x^2 + x - 6}$

 $x \rightarrow 2$

9. $\lim \frac{x^2 - 36}{x - 6}$

 $x \rightarrow 6$ $x \rightarrow 0$

3. $\lim \frac{x}{\sqrt{x+49} - 7}$

 $x \rightarrow 0$

4. $\lim \frac{x}{\sqrt{3x+1} - 1}$

 $x \rightarrow 0$

5. $\lim \frac{x}{3 - \sqrt{x+9}}$

 $x \rightarrow 0$

6. $\lim \frac{x}{10 - \sqrt{x+100}}$

 $x \rightarrow 0$

7. $\lim \frac{\sin \frac{x}{5}}{\sin x}$

 $x \rightarrow 0$

8. $\lim \frac{\sin x}{\cos x + 1}$

 $x \rightarrow 0$

9. $\lim \frac{\sin 6x}{3x}$

 $x \rightarrow 0$ $x \rightarrow \infty$

3. $\lim (1 - \frac{4}{x})^{-0.5x}$

 $x \rightarrow \infty$

4. $\lim (1 + \frac{1}{x})^{2.5x}$

 $x \rightarrow \infty$

5. $\lim (1-x)^{4/x}$

 $x \rightarrow 0$

6. $\lim (1+x)^{3/x}$

 $x \rightarrow 0$

7. $\lim \frac{x^2 + 2x - 8}{x^3 - 8}$

 $x \rightarrow 2$

8. $\lim x(\sqrt{x^2 + 1} - x)$

 $x \rightarrow \infty$

9. $\lim \frac{\operatorname{tg} x - \sin x}{x^3}$

 $x \rightarrow 0$

$$10. \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 + 2x - 15}{x - 3}$$

$$10. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x}{\cos 2x + 1}$$

$$10. \lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{1 + 2x} - 3}{\sqrt{x} - 2}$$

$$11. \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x - 1}{x^2 - 3x + 2}$$

$$11. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{5x}{\sin 3x}$$

$$11. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{\cos x - 1}$$

Самостоятельная работа по теме: Нахождение производных по алгоритму.

Вычисление производных сложных функций.

Вариант 2

1. Найдите производную функций:

$$1) f(x) = \operatorname{ctg} x + 2x^3 - 2^x,$$

$$2) f(x) = x^2 \sin x,$$

$$3) f(x) = \frac{\ln x}{\cos x},$$

$$4) f(x) = (3x^2 - 2 \operatorname{tg} x)^5,$$

$$5) f(x) = \frac{5}{x^3} - 3x + \frac{3}{x} - 10.$$

$$6) f(x) = \frac{\sin x}{x}$$

$$7) f(x) = 3 \sin 2x - 2 \cos 3x$$

Дополнительное задание.

2. Точка движется по закону $S = 3t^3 - 12t + 5$. Найдите скорость движения при $t = 2$ с.

3. Определите угловой коэффициент касательной, проведенной к кривой $y = 3 \cos x + \sin x$ в точке $x_0 = \pi$.

Вариант 2

1. Найдите производную функций:

$$1) f(x) = \frac{12}{x^2} - x + \frac{7}{x} + 8\sqrt{x},$$

$$2) f(x) = (x^2 - 2 \sin x)^3, \quad 3) f(x) = \frac{5^x}{\ln x},$$

$$4) f(x) = x^2 \operatorname{tg} x,$$

$$5) f(x) = 5 \cos x + x^5 - e^x.$$

6) $f(x) = x^3 + \cos x$.

7) $f(x) = 3^{4x} + x^2$

Дополнительное задание.

2. Точка движется по закону $S = 2t^3 + t - 5$. Найдите скорость движения при $t = 3$ с.

3. Определите угловой коэффициент касательной, проведенной к кривой $y = e^x + \ln x$ в точке $x_0 = 1$.

Вариант 3

1. Найдите производную функций:

1) $f(x) = \frac{\ln x}{x^4}$, 2) $f(x) = (x - 5\cos x)^3$, 3) $f(x) = \frac{4}{x^8} - 2x^9 + \frac{7}{\sqrt{x}} - 2$,

4) $f(x) = x^7 \operatorname{ctg} x$, 5) $f(x) = \sin x - 2x^7 - 6^x$.

6) $f(x) = 2x - \sin x$. 7) $f(x) = 4e^{5x} - 7x^3$

Дополнительное задание.

2. Точка движется по закону $S = 5t^3 - 8t + 3$. Найдите скорость движения при $t = 1$ с.

3. Определите угловой коэффициент касательной, проведенной к кривой $y = 3\operatorname{tg} x - \cos x$ в точке $x_0 = \pi$.

Вариант 4

1. Найдите производную функций:

1) $f(x) = \cos x + 6x^4 - 4^x$, 2) $f(x) = x^3 \operatorname{ctg} x$, 3) $f(x) = \frac{e^x}{\sin x}$,

4) $f(x) = (2x^3 - 5\ln x)^3$, 5) $f(x) = \frac{2}{x^4} - 3x + \frac{7}{x} + 1$.

6) $f(x) = 2^x + 1$ 7) $f(x) = \sin(x + x^3) - \frac{1}{2}x^4$.

Дополнительное задание.

2. Точка движется по закону $S = 2t^3 - 2t + 5$. Найдите скорость движения при $t = 3$ с.

3. Определите угловой коэффициент касательной, проведенной к кривой $y = 3\log_2 x - 5$ в точке $x_0 = 3$.

Вариант 5

1. Найдите производную функций:

1) $f(x) = \frac{6}{x^5} - x^7 + \frac{7}{x} - \sqrt{x}$,

2) $f(x) = (5x - 4\cos x)^5$, 3) $f(x) = \frac{3^x}{x^5}$,

4) $f(x) = x^2 \operatorname{tg} x$,

5) $f(x) = 5\sin x + x^6 - 8e^x$.

6) $f(x) = \cos x - x$

7) $f(x) = -e^x + 3x^{3x}$

Дополнительное задание.

2. Точка движется по закону $S = t^3 - 4t$. Найдите скорость движения при $t = 2$ с.

3. Определите угловой коэффициент касательной, проведенной к кривой $y = 3(x^3 + 5)$ в точке $x_0 = 2$.

Вариант 6

1. Найдите производную функций:

1) $f(x) = \frac{\sin x}{x^3}$,

2) $f(x) = (x^2 - e^x)^5$, 3) $f(x) = \frac{1}{x^9} - 5x^4 + \frac{6}{\sqrt{x}} - 3$,

4) $f(x) = x^5 \ln x$,

5) $f(x) = \sqrt{x} - x^2 - 2^x$

6) $f(x) = x^5 - \sin x$

7) $f(x) = x^4 + \cos(x + 3x^2)$

Дополнительное задание.

2. Точка движется по закону $S = t^3 + 12t - 5$. Найдите скорость движения при $t = 2$ с.

3. Определите угловой коэффициент касательной, проведенной к кривой $y = 3/x$ в точке $x_0 = 3$.

Самостоятельная работа по теме: Интегрирование простейших функций. Вычисление простейших определенных интегралов.

Вариант 1

Вариант 2

1). $\int (x^7 - 3 \sin x + 2) dx$	1). $\int (9x^8 - 3e^x + 5) dx$
2). $\int \frac{2 - \sqrt[4]{x}}{\sqrt{x}} dx$	2). $\int \frac{7 - x^2}{\sqrt{x}} dx$
3). $\int \sqrt[3]{(3x^2 - 1)^2} x dx$	3). $\int \cos 3x dx$
4). $\int x 2^{x^2} dx$	4). $\int \sqrt[4]{(2 - \sin x)^3} \cos x dx$
5). $\int_1^2 \frac{x-1}{x^3} dx$	5). $\int_1^8 \frac{x-1}{\sqrt[3]{x}} dx$
6). $\int_0^{n/2} \sqrt{\sin x} \cos x dx$	6). $\int_0^{n/2} \frac{\sin x dx}{(1 + 2 \cos x)^4}$
7). $\int_0^{n/2} \sqrt{4 + 5 \sin x} \cos x dx$	7). $\int_0^1 (5 - 2x^3) x^2 dx$
8). $2 \int_{-2}^2 (1 + x)^2 dx$	8). $\int_{-1}^1 (x^2 - 2) dx$

Самостоятельная работа по теме: **Решение прикладных задач.**

Вариант 1

1. Вычислить определенный интеграл:
2. Вычислить определенный интеграл:
3. Вычислить, предварительно сделав рисунок, площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = -x^2 + 4$, $y = 0$, $x = -2$, $x = 2$.
4. Найти объем тела, полученного при вращении вокруг оси абсцисс криволинейной трапеции, ограниченной линиями:
 $y = \sqrt{x}$, $y = 0$, $x = 1$, $x = 4$.

5. Скорость движения точки изменяется по закону $v = 3t^2 + 2t + 1$ (м/с).

Найти

Вариант 2

1. Вычислить определенный интеграл:

2. Вычислить определенный интеграл методом подстановки:

$$\int_0^1 (3x + 1)^4 dx$$

3. Вычислить, предварительно сделав рисунок, площадь фигуры, ограниченной

линиями: $y = -x^2 + 1$, $y = 0$, $x = 1$

4. Найти объем тела, полученного при вращении вокруг оси абсцисс криволинейной трапеции, ограниченной линиями:

$$y = \sqrt{x}, y = 0, x = 0, x = 1.$$

5. Скорость движения точки изменяется по закону $v = 9t^2 - 8t$ (м/с). Найти путь S , пройденный точкой за четвертую секунду.

Самостоятельная работа по теме: Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными.

Решить дифференциальные уравнения и найти частные решения.

$$a) \frac{N}{2} x^2 dx + (N - 5) y dy = 0; x = 0; y = 2$$

$$á) \frac{dy}{N - y} - \frac{dx}{x - N} = 0; x = 0; y = 1$$

$$â) (N + 2y) dx - (N - 5 - x) dy = 0; x = 0; y = 1$$

Самостоятельная работа по теме: Решение однородных дифференциальных уравнений первого порядка.

Вариант 1

Являются ли данные функции решениями данных дифференциальных уравнений

1. ,

2. ,

3. Решить задачу Коши: $y' = 4x^3 - 2x + 5$, $y(1) = 8$.

Решить следующие дифференциальные уравнения первого и второго порядка

4.

5. $y' = -6y$

6.

7.

Вариант 2

Являются ли данные функции решениями данных дифференциальных уравнений

1. $y = e^{3x} - 5$, $y' = 3y + 15$

2. $y = \frac{5}{x}$, $y' = -y^2$

3. Решить задачу Коши: $y' = 3x^2 - 2x + 6$, $y(2) = 19$.

Решить следующие дифференциальные уравнения первого и второго порядка

4.

5. $y' = -8y$

6.

7.

Дополнительное задание.

1) $(2x + y)dx - (N - 5)xdy = 0$

2) $y = \frac{2N(x^2 + y)}{xy}$

Решить дифференциальные уравнения .

Самостоятельная работа по теме: Решение однородных дифференциальных уравнений второго порядка.

Вариант 1

Являются ли данные функции решениями данных дифференциальных уравнений

1. ,

2. ,

Решить следующие дифференциальные уравнения первого и второго порядка

3. $y' - 3y + 5 = 0$

4. $y'' - 7y' + 10y = 0$

5. $y'' + 4y' + 4y = 0$

Вариант 2

Являются ли данные функции решениями данных дифференциальных уравнений

1. $y = c_1 e^{-2x} + c_2 x e^{-2x}, y'' + 4y' + 4y = 0.$

2. $y = c_1 e^{3x} + c_2 e^x, y'' - y' - 6y = 0.$

3. $y' + 8y - 3 = 0$

4. $y'' + 8y' + 16y = 0$

5. $y'' + y' + 12y = 0$

Самостоятельная работа по теме: Решение простейших задач на определение вероятности.

Вариант 1

1. Вычислить:

а) $\frac{A_{10}^4}{P_8}$;

б) $C_7^3 + C_7^0$

2. Из урны, в которой находятся 5 белых и 4 черных шара, вынимают один шар. Найти вероятность того, что шар черный.

3. В ячейке содержится 10 одинаковых деталей помеченных номерами 1,2,3,...,10. наудачу извлечены 6-ть деталей. Найти вероятность того, что среди извлеченных деталей останется деталь № 1

Вариант 2

1. Вычислить:

а) $\frac{A_6^5 + A_6^4}{A_6^3}$;

б) $C_5^2 + C_3^0$

2. В лотерее из 10 000 билетов имеются 2 000 выигрышных. Вынимают наугад один билет. Чему равна вероятность тому, что билет выигрышный.

3. В ящике содержится 10 одинаковых деталей помеченных номерами 1,2,3,...,10. наудачу извлечены 6-сть деталей. Найти вероятность того, что среди извлеченных деталей останется деталь № 1 и №2.

Вариант 3

1. Выписать значения выражений:

а) $5! + 6!$;

б) $\frac{52!}{50!}$

2. В ящике 12 белых и 17 черных шаров. Извлекают на удачу один шар. Найти вероятность того, что вынутый шар окажется белым.

3. В коробке 5 одинаковых деталей, 3-и из них окрашены, на удачу извлекли 2-а изделия. Найти вероятность того, что среди извлеченных изделий окажется одно окрашенное изделие.

Вариант 4

1. Вычислите:

а) \tilde{N}_{15}^{13}

б) $\tilde{N}_6^4 + \tilde{N}_5^0$

2. Пусть имеется 80 деталей, среди которых 60 исправленных, а 20 бракованных. Найти вероятность того, что взята наугад деталь окажется исправной.

3. В коробке 5 одинаковых деталей, 3-и из них окрашены, на удачу извлекли 2-а изделия. Найти вероятность того, что среди извлеченных изделий окажется одно окрашенное изделия.

Вариант 5

1. Вычислить:

а) \dot{A}_{25}^3

б) $\frac{\dot{A}_{78}^3}{\dot{D}_3}$

2. Телефонный номер состоит из шести цифр. Найдите вероятность, что все цифры различные.

3. В группе 14 студентов, из которых 10 отличников. По списку наудачу отбирают 8 студентов. Найти вероятность того, что среди отобранных студентов окажутся 5-ть отличников.

Вариант 6

1. Вычислить:

а) \tilde{N}_{12}^6

б) $\frac{A_{25}^3}{D_4}$

2. Среди 180 деталей, изготовленных на станке, оказалось 10 деталей, не отвечающих стандарту. Найти вероятность выбора детали, не отвечающих стандарту.

1. В цехе работают 6-ть мужчин и 4 женщины. По табельным номерам на удачу отобрали 7 человек. Найти вероятность того, что среди отобранных лиц окажутся 3-и женщины.

Тема: Итоговая контрольная работа

Вариант 1

Задание 1. Найти предел : а) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{x}$ б) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4x + 1}{2x + 1}$ в)

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{5}{x}\right)^{2x}$$

Задание 2. Найти наибольшее и наименьшее значение функции

$$y = \frac{1}{2}x^4 - 4x^2 \text{ на числовом отрезке } [1,3]$$

Задание 3. Найти интеграл $\int 2x^3 e^{x^4+1} dx$

Задание 4. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями

$$y = \frac{1}{4}x^3, y = x. \text{ Выполнить чертеж.}$$

Задание 5. Решить дифференциальное уравнение $dy = (2x^2 - 5)dx$ и найти его частное решение, удовлетворяющее условиям: при $x=1$ $y=-4$.

Задание 6. В ящике 24 детали. Из них 4 бракованных. Какова вероятность того, что наугад взятая деталь окажется стандартной?

Вариант 2

Задание 1. Найти предел: а) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin \frac{x}{5}}{x}$ б) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x-2}{x^2-3x+2}$ в)

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{2}{x}\right)^{-3x}$$

Задание 2. Найти наименьшее и наибольшее значение функции $y = x^3 - 4x^2 - 3x + 6$ на числовом отрезке $[2,4]$.

Задание 3. Найти интеграл $\int \frac{3x^2 dx}{(x^3 + 4)^5}$

Задание 4. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2 - 4$, $y = 0$. Выполнить чертеж.

Задание 5. Решить дифференциальное уравнение $(2x+1)dx - 6ydy = 0$ и найти его частное решение, удовлетворяющее условиям: при $x=1$ $y=2$.

Задание 6. В магазине 30 пар обуви данного размера. Из них 3 пары со скрытыми дефектами. Какова вероятность того, что покупатель купит 1 пару обуви без дефектов?

Вариант 3

Задание 1. Найти предел: а) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 8x}{x}$ б) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2-4}{x-2}$ в)

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^{2,5x}$$

Задание 2. Найти наибольшее и наименьшее значение функции $y = x^3 + \frac{9}{2}x^2 - 5$ на числовом отрезке $[-1, 1]$.

Задание 3. Найти интеграл $\int 4 \sin x \cdot \cos^3 x dx$

Задание 4. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями $y = -x^2 - 3x, y = 0$. Выполните чертеж.

Задание 5. Решить дифференциальное уравнение $dy = (4x - 3)dx$ и найти его частное решение, удовлетворяющее условиям: при $x=0$ $y=0$.

Задание 6. В группе 20 студентов. Из них 3 отличника. Какова вероятность того, что среди отправленных на олимпиаду студентов есть отличник?

Вариант 4

Задание 1. Найти предел: а) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin \frac{x}{3}}{x}$ б) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x^2 - 2x - 3}$ в)

$$\lim_{x \rightarrow 0} (1+x)^{\frac{3}{x}}$$

Задание 2. Найти наибольшее и наименьшее значение функции $y = x^3 - 3x^2 - 9x + 4$ на числовом отрезке $[2, 4]$.

Задание 3. Найти интеграл $\int 2x^3(x^4 + 1)^7 dx$

Задание 4. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями $y = 2x - x^2, y = 0$. Выполните чертеж.

Задание 5. Решить дифференциальное уравнение $(x - 3)dx = ydy$ и найти его частное решение, удовлетворяющее условиям: при $x=0$ $y=0$.

Задание 6. в партии 20 лампочек из них 4 бракованных. Какова вероятность того, что среди взятых наугад лампочек одна окажется бракованной?

Вариант 5

Задание 1. Найти предел: а) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 7x}{3x}$ б) $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 11x + 30}{x^2 - 25}$

в) $\lim_{x \rightarrow 0} (1-x)^{\frac{4}{x}}$

Задание 2. Найти наибольшее и наименьшее значение функции $y = \frac{1}{3}x^3 - \frac{5}{2}x^2 + 6x - 7$ на числовом отрезке $[2,4]$.

Задание 3. Найти интеграл $\int 5 \cos x \cdot \sin^4 x dx$

Задание 4. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями $y = \frac{1}{4}x^2, y = x$. Выполнить чертеж.

Задание 5. решить дифференциальное уравнение $dy = (x+1)dx$ и найти его частное решение, удовлетворяющее условиям: при $x=0$ $y=-2$.

Задание 6. В урне 10 красных, 8 синих и 6 зеленых шаров. Какова вероятность того, что взятый наугад шар окажется синим?

Вариант 6

Задание 1. Найти предел: а) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 6x}{2x}$ б) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 + 9}{x^2 - 9}$ в)

$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{4}{x}\right)^{-0,5x}$

Задание 2. Найти наибольшее и наименьшее значение функции $y = 2x^3 - x^2 - 4x + 5$ на числовом отрезке $[0,2]$.

Задание 3. Найти интеграл $\int \frac{x dx}{\sqrt{x^2 + 3}}$

Задание 4. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями $y = 6x - 3x^2, y = 0$. Выполнить чертеж.

Задание 5 Решить дифференциальное уравнение $x dx = y dy$ и найти его частное решение, удовлетворяющее условиям: при $x=2$ $y=1$.

Задание 6. В партии 40 деталей. Из них 8 бракованных. Какова вероятность того, что взятая наугад деталь окажется стандартной ?

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если верно выполнено 5-6 заданий;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если верно выполнено 4-5 заданий;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если верно выполнено 3-4 задания;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если верно выполнено менее 3х заданий.

Проверочный контрольный тест по математике

Вариант 1.

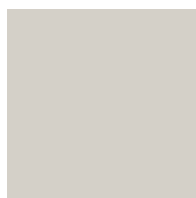
Задание 1. Тема: Теоремы сложения и умножения вероятностей. Одновременно бросают две игральные кости. Вероятность того, что на обеих игральных костях выпадет по 6 очков, равна ...



$$\frac{1}{36}$$



$$\frac{35}{36}$$



$$\frac{1}{3}$$



$$\frac{1}{6}$$

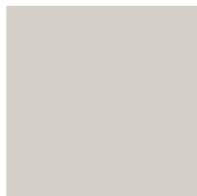
Задание 2. Тема: Классическое определение вероятности.
Бросают игральную кость. Число очков большее 4 выпадет с вероятностью, равной ...



$$\frac{1}{3}$$



$$\frac{2}{3}$$



$$\frac{1}{2}$$

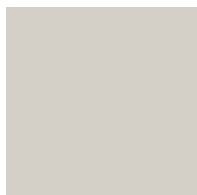


$$\frac{1}{6}$$

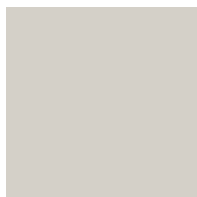
Задание 3. Тема: Математическое ожидание дискретной случайной величины. Математическое ожидание $M(X)$ случайной величины, имеющей

X	5	7
P	$\frac{2}{5}$	$\frac{3}{5}$

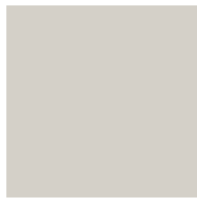
закон распределения вероятностей , равно ...



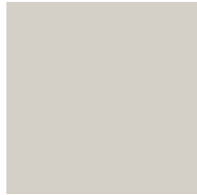
$$6\frac{1}{5}$$



$$9\frac{3}{5}$$



6

 $6\frac{3}{5}$

Задание 4. Тема: Элементы комбинаторики.

Пин-код пластиковой карты состоит из 4 цифр: 4, 5, 6, 7. Если бы каждая цифра встречалась ровно один раз, то максимальное количество карт с такими кодами было бы равно ...

Задание 5. Тема: Характеристики вариационного ряда. Выборочное среднее.

Выборочное среднее для вариационного ряда

x_i	5	7	8	10
n_i	2	3	1	1

равно ...

Задание 6. Тема: Объем выборки. Объем выборки, заданной статистическим

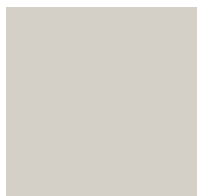
распределение

x_i	1	2	3	4
n_i	225	280	320	125

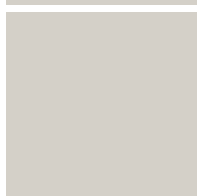
равен ...

Задание 7. Тема: Неопределенный интеграл. Неопределенный интеграл

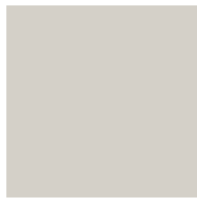
$\int 6 \cdot x^4 dx$ равен ...



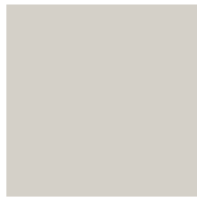
$$\frac{6 \cdot x^5}{5} + C$$



$$24 \cdot x^3 + C$$



$$\frac{x^5}{5} + C$$



$$x^5 + C$$

Задание 8. Тема: Физические приложения определенного интеграла.

Скорость движения тела задана уравнением $v = (6t^2 + 2t)$. Тогда путь, пройденный телом за 5 сот начала движения, равен ...

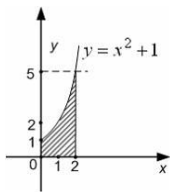
Задание 9. Тема: Свойства определенного интеграла. Определенный

интеграл $\int_1^4 (2x - \frac{1}{\sqrt{x}}) dx$ равен ...

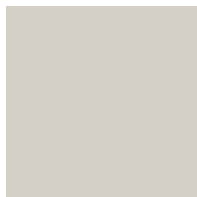
Задание 10. Тема: Определенный интеграл. Формула Ньютона – Лейбница.

Определенный интеграл $\int_1^{16} \frac{dx}{\sqrt{x}}$ равен ...

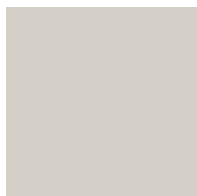
Задание 11. Тема: Геометрические приложения определенного интеграла.



Площадь фигуры, изображенной на заданном рисунке, равна ...



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



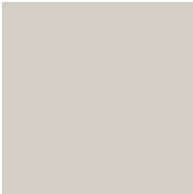
$$\frac{8}{3}$$

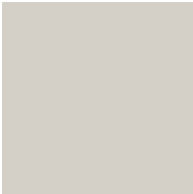

$$\frac{2}{3}$$



$$5\frac{1}{3}$$

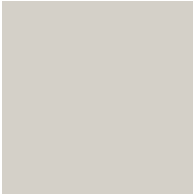
Задание 12. Тема: Методы вычисления неопределенных интегралов.

Неопределенный интеграл $\int (12x - 7)^7 dx$ равен ...


$$\frac{(12x - 7)^8}{96} + C$$


$$\frac{(12x - 7)^8}{8} + C$$


$$\frac{8 \cdot (12x - 7)^8}{12} + C$$

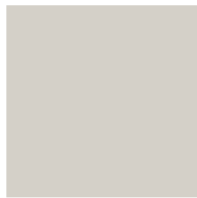

$$\frac{(12x - 7)^8}{8} + C$$

Задание 13. Тема: Наибольшее и наименьшее значения функции.

Функция $f(x) = x^3 - 2x^2 - 4x - 5$ имеет на отрезке $[0; 3]$ наименьшее значение, равное ...

Задание 14. Тема: Правила дифференцирования. Производная функции

$y = x^3 \cdot e^x + 5 \cdot x$ равна ...



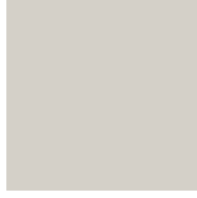
$$x^2 \cdot e^x(3+x)+5$$



$$x^2 \cdot e^x(3+x)$$



$$3x^2 \cdot e^x + 5$$



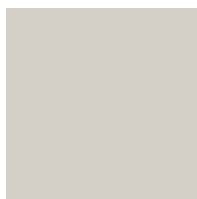
$$x^4 \cdot e^{x-1} + 5$$

Задание 15.Тема: Производная функции в точке. Если $f(x) = \operatorname{ctg}x - 3x$, то

$f'\left(\frac{\pi}{2}\right)$ принимает значение, равное ...

Задание 16.Тема: Экстремум функции. Для функции $y = 5 + x + \frac{9}{x-2}$ точка минимума x_0 равна ...

Задание 17.Тема: Производная сложной функции. Производная функции $y = e^{2x-1}$ равна ...



$$2 \cdot e^{2x-1}$$

$$e^{2x-1}$$

$$2 \cdot e^x$$

$$x \cdot e^{2x-1}$$

Задание 18. Тема: Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

Общим решением дифференциального уравнения $y'' + 3y' - 4 = 0$ является ...

$$y = C_1 e^x + C_2 e^{-4x}$$


$$y = C_1 e^{-x} + C_2 e^{4x}$$

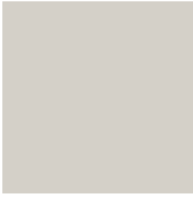
$$y = e^x - 4e^{-4x}$$

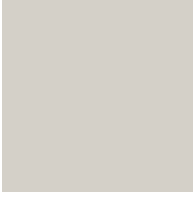
$$y = e^{-x} - 4e^{4x}$$

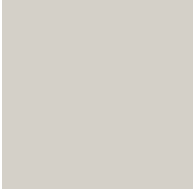
Задание 19. Тема: Основные понятия теории дифференциальных уравнений.

Частными решениями дифференциального уравнения $y'' - 3y' - 4y = 0$ являются ...



$$y = 2e^{-x}$$

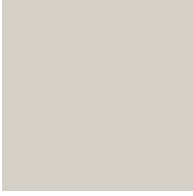

$$y = e^{4x}$$

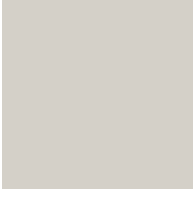

$$y = \sin x$$

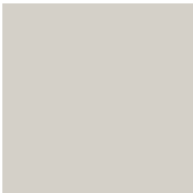

$$y = x^2 - 3x - 4$$

Задание 20. Тема: Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейное дифференциальное уравнение можно решить с помощью подстановки $y = u \cdot v$, где функция $v = v(x)$ подбирается так, чтобы после подстановки получилось уравнение с разделяющимися переменными. Общим решением уравнения $y' + y + 1 = 0$ является ...


$$y = Ce^{-x} - 1$$


$$y = Ce^x$$

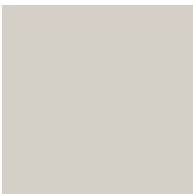

$$y = Ce^x - 1$$

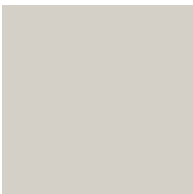

$$y = Ce^{-x}$$

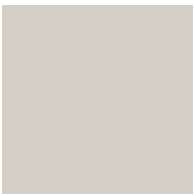
Вариант 2.

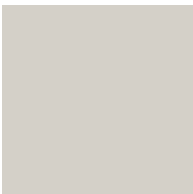
Задание 1. Тема: Однородные дифференциальные уравнения.

Общим решением однородного дифференциального уравнения $y' = \frac{x+y}{x}$ является ...


$$y = x \ln|x| + cx$$



$$y = x \ln|x|$$



$$y = \ln|x| + cx$$

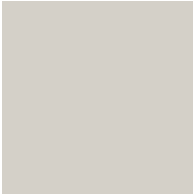

$$y = x \ln|x| + cx^2$$


Задание 2. Тема: Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейное дифференциальное уравнение можно решить с помощью подстановки $y = u \cdot v$, где функция $v = v(x)$ подбирается так, чтобы после подстановки получилось уравнение с разделяющимися переменными.

Общим решением уравнения $y' + y - e^{-x} = 0$ является ...


$$y = (x + C)e^{-x}$$

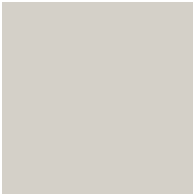

$$y = (x + C)e^x$$

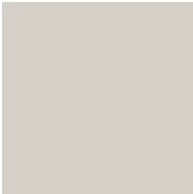

$$y = Ce^{-x}$$

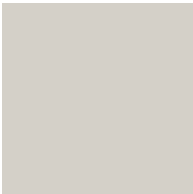

$$y = (x + C)$$

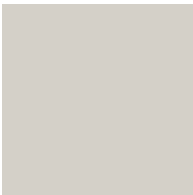
Задание 3. Тема: Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

Общим решением дифференциального уравнения $y'' + y' - 6 = 0$ является ...


$$y = C_1e^{2x} + C_2e^{-3x}$$


$$y = C_1e^{-2x} + C_2e^{3x}$$


$$y = 4e^{2x} - 4e^{-3x}$$


$$y = 2e^{-2x} - 5e^{3x}$$

Задание 4. Тема: Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.

Общим решением дифференциального уравнения $y''' = 0$ является ...

$$y = C_1x^2 + C_2x + C_3$$

$$y = C_1x^3 + C_2x^2 + C_3$$

$$y = C_1x^3 + C_2x^2 + C_3x$$

$$y = x^2$$

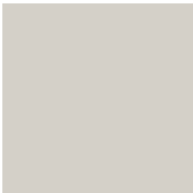
Задание 5. Тема: Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными.

Решением (общим интегралом) дифференциального уравнения с разделяющимися переменными $x^2 \cdot (2y - 1)y' = (x^2 - 1)$ является ...

$$y^2 - y = x + \frac{1}{x} + c$$

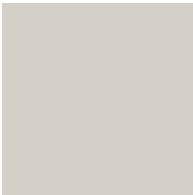
$$y^2 + y = x + \frac{1}{x} + c$$


$$y^2 + y = x - \frac{1}{x} + c$$

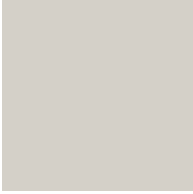

$$y^2 - y = x - \frac{1}{x} + c$$

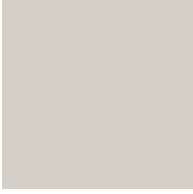
Задание 6. Тема: Основные понятия теории дифференциальных уравнений.

Частными решениями дифференциального уравнения $y'' - 3y' - 4y = 0$ являются ...


$$y = 2e^{-x}$$


$$y = e^{4x}$$


$$y = \sin x$$

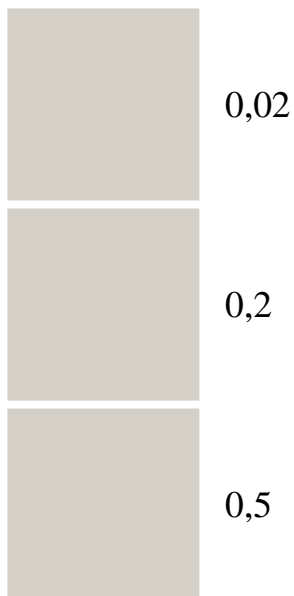

$$y = x^2 - 3x - 4$$

Задание 7. Тема: Понятие относительной погрешности.

Известно, что стороны прямоугольника равны 122 см и 58 см. Для упрощения вычислений эти числа были округлены до 120 см и 60 см. Была найдена площадь $S = 120 \cdot 60 = 7200$ кв. см. Полученный результат имеет относительную погрешность равную ...



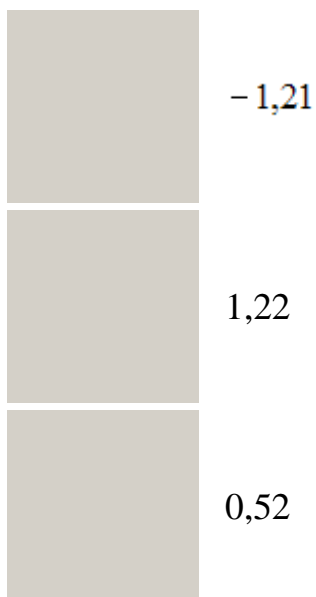
0,05

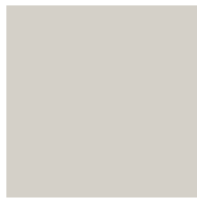


Задание 8.Тема: Приближенное решение обыкновенных дифференциальных уравнений.

Для приближенного решения дифференциального уравнения $y' = f(x; y)$ с начальным условием $y(x_0) = y_0$ можно воспользоваться методом Эйлера:

$y_{k+1} = y_k + h \cdot f(x_k; y_k)$. Тогда для уравнения $y' = x - y^2$ при начальном условии $y(0) = -1$ с шагом $h = 0,1$ и точностью до сотых $y(0,2)$ равно ...





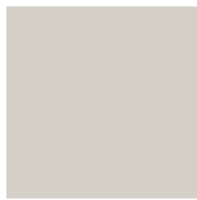
- 0,85

Задание 9. Тема: Понятие конечных разностей функции.

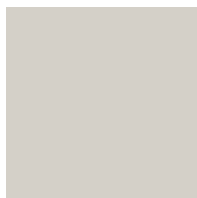
i	x_i	y_i
0	1,1	3,2
1	1,1	4,3
2	1,2	5,6

Для некоторой функции $y = f(x)$ известна таблица ее значений

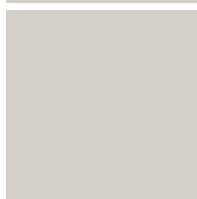
Тогда конечная разность $\Delta^2 y_0$ равна ...



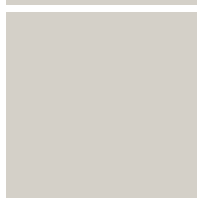
0,2



- 0,2



0,1



0

Задание 10. Тема: Приближенные числа и действия с ними.

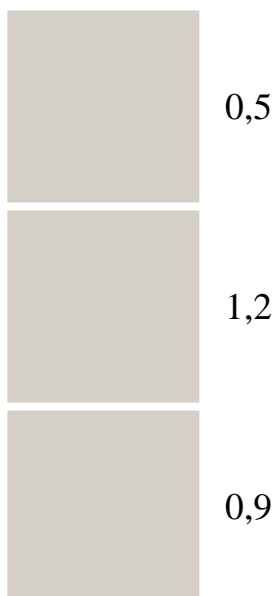
При вычислении выражения $z = 2 \cdot x - y$ данные в условии задачи значения

$x = 12,4$ и $y = 3,1$ округлили до целых значений и получили $z = 2 \cdot 12 - 3 = 21$.

Тогда абсолютная погрешность полученного результата равна ...



0,7



Задание 11. Тема: Производная функции в точке.

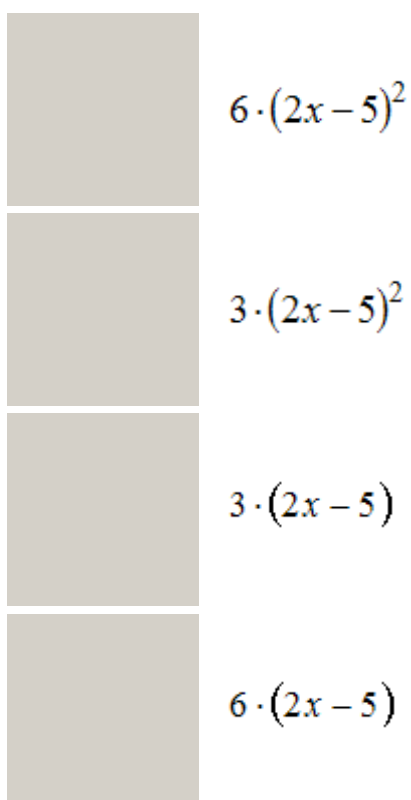
Если $f(x) = \operatorname{ctg}x - 3x$, то $f'\left(\frac{\pi}{2}\right)$ принимает значение, равное...

Задание № 13. Тема: Наибольшее и наименьшее значения функции.

Функция $f(x) = x^3 + x^2 - 8x + 1$ имеет на отрезке наименьшее значение, равное ...

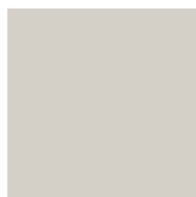
Задание № 15.. Тема: Производная сложной функции. Производная функции

$y = (2x - 5)^3$ равна ...

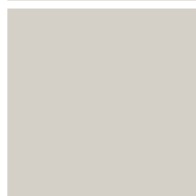


Задание 12. Тема: Правила дифференцирования. Производная функции

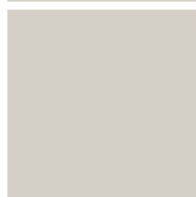
$y = 9x - x^6 \cdot e^x$ равна ...



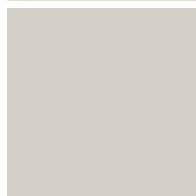
$$9 - x^5 \cdot e^x(6 + x)$$



$$-x^5 \cdot e^x(6 + x)$$



$$9 - 6 \cdot x^5 \cdot e^x$$



$$9 - 6 \cdot x^5 + e^x$$

Задание 13. Тема: Экстремум функции. Для функции $y = \frac{4}{x+1} + x - 7$ точка максимума x_0 равна ...

Задание 14. Тема: Дифференциал функции. Для приближенного вычисления значения функции $y(x)$ в точке $x_0 + \Delta x$ можно использовать приближенную формулу $y(x_0 + \Delta x) \approx y(x_0) + y'(x_0) \cdot \Delta x$, где $y'(x_0) \cdot \Delta x$ — приращение функции в точке x_0 . Функция $y(x)$ определяется из условия задачи. Значения x_0 и Δx выбираются так, чтобы можно было вычислить $y(x_0)$ и при этом Δx , взятое по модулю, было бы как можно меньше. Тогда приближенное значение выражения $\sqrt[3]{8,3}$ равно ...



$$2 \frac{1}{40}$$

$$2 \frac{1}{120}$$

$$2 \frac{1}{50}$$

$$2 \frac{1}{10}$$

Задание 15. Тема: Степенные ряды.

Радиус сходимости R

степенного ряда

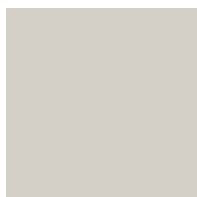
$1 + \frac{1}{3}x + \frac{2}{3^2}x^2 + \frac{3}{3^3}x^3 + \dots + \frac{n}{3^n}x^n + \dots$ равен ...

Задание 16. Тема: Достаточные признаки сходимости рядов с положительными членами.

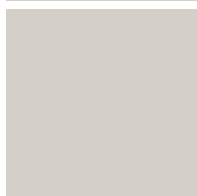
Для исследования числового ряда $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ на сходимость можно пользоваться

признаком Даламбера $\left(\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_{n+1}}{a_n} < 1 \right)$ и признаком Коши $\left(\lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt[n]{a_n} < 1 \right)$.

Тогда сходящимися являются ряды ...



$$\frac{1}{2} + \frac{2}{2^2} + \frac{3}{2^3} + \frac{4}{2^4} + \dots + \frac{n}{2^n} + \dots$$



$$\frac{1}{4} + \left(\frac{2}{7}\right)^2 + \left(\frac{3}{10}\right)^3 + \dots + \left(\frac{n}{3n+1}\right)^n + \dots$$

$$\frac{4}{1} + \left(\frac{8}{3}\right)^2 + \left(\frac{12}{5}\right)^3 + \dots + \left(\frac{4n}{2n-1}\right)^n + \dots$$

$$1 + \frac{5}{4} + \frac{25}{16} + \frac{125}{64} + \dots + \frac{5^n}{2^{2n}} + \dots$$

Задание 17. Тема: Разложение в ряды Тейлора и Маклорена.

Известно, что ряд Маклорена для функции $y = \cos x$ имеет вид

$$\cos x = 1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \frac{x^6}{6!} + \dots + \frac{(-1)^n \cdot x^{2n}}{(2n)!} + \dots$$

Тогда $\cos \frac{x}{2}$ равняется ...

$$1 - \frac{x^2}{2! \cdot 2^2} + \frac{x^4}{4! \cdot 2^4} - \frac{x^6}{6! \cdot 2^6} + \dots + \frac{(-1)^n \cdot x^{2n}}{(2n)! \cdot 2^{2n}} + \dots$$

$$1 - \frac{2^2 \cdot x^2}{2!} + \frac{2^4 \cdot x^4}{4!} - \frac{2^6 \cdot x^6}{6!} + \dots + \frac{(-1)^n \cdot 2^{2n} \cdot x^{2n}}{(2n)!} + \dots$$

$$2 \cdot \left(1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \frac{x^6}{6!} + \dots + \frac{(-1)^n \cdot x^{2n}}{(2n)!} + \dots\right)$$

$$\frac{1}{2} \cdot \left(1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \frac{x^6}{6!} + \dots + \frac{(-1)^n \cdot x^{2n}}{(2n)!} + \dots\right)$$

Задание 18. Тема: Необходимый признак сходимости ряда.

Для исследования вопроса о сходимости числового ряда $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ используется необходимый признак сходимости числового ряда

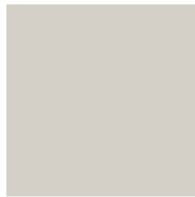
$\left(\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 0\right)$. Тогда могут сходиться ряды ...



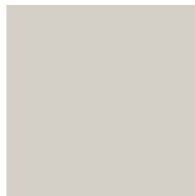
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^n}$$



$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2 + 1}{n^5 + 1}$$



$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{0,01 \cdot n}{n + 2}$$



$$\sum_{n=1}^{\infty} n!$$

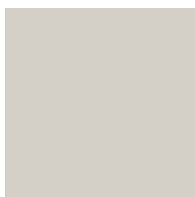
Задание 19. Тема: Числовые ряды. Установите соответствие между общими

членами некоторых числовых рядов $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ и $\sum_{n=1}^{\infty} b_n$ и их третьими членами.

1. $a_n = \frac{n+3}{2n^2+1}$

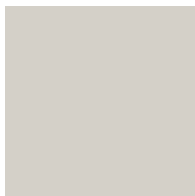
2. $b_n = \frac{(-1)^n}{(n+1)^n}$

1

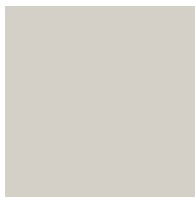


$$\frac{6}{19}$$

2



$$-\frac{1}{64}$$



$$-\frac{1}{16}$$

Задание 20. Тема: Сумма числового ряда.

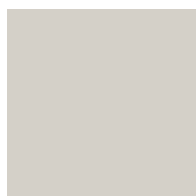
Дан числовой ряд $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{2n+6}{n!}$. Частичная сумма S_3 равна ...

Вариант 3.

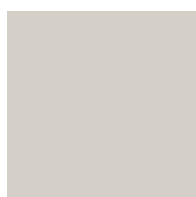
Задание 1. Тема: Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.

Линейное дифференциальное уравнение можно решить с помощью подстановки $y = u \cdot v$, где функция $v = v(x)$ подбирается так, чтобы после подстановки получилось уравнение с разделяющимися переменными.

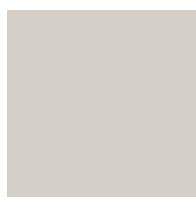
Общим решением уравнения $y' + y - e^{-x} = 0$ является ...



$$y = (x + C)e^{-x}$$



$$y = (x + C)e^x$$



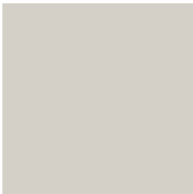
$$y = Ce^{-x}$$

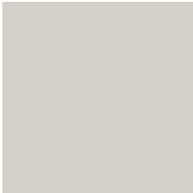



$$y = (x + C)$$

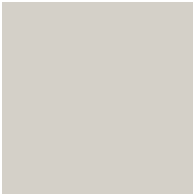
Задание 2. Тема: Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

Общим решением дифференциального уравнения $y'' - 4y' - 12 = 0$ является ...


$$y = C_1 e^{-2x} + C_2 e^{6x}$$

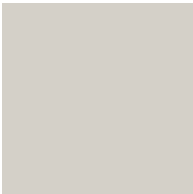

$$y = C_1 e^{2x} + C_2 e^{-6x}$$

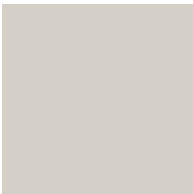

$$y = 2e^{2x} - 3e^{-6x}$$

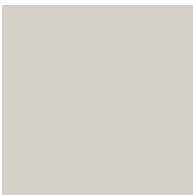

$$y = 2e^{-2x} + 4e^{6x}$$

Задание 3. Тема: Основные понятия теории дифференциальных уравнений.

Частными решениями дифференциального уравнения $y'' + y' - 2y = 0$ являются ...


$$y = 5e^x$$


$$y = -e^{-2x}$$

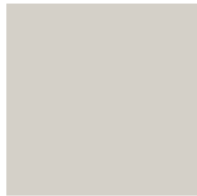

$$y = \cos x$$



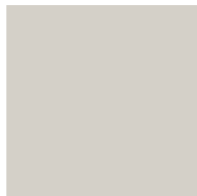
$$y = x^2 + 2$$

Задание 4. Тема: Производная сложной функции.

Производная функции $y = e^{2x-1}$ равна ...



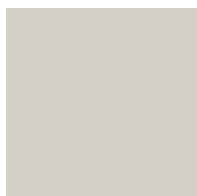
$$2 \cdot e^{2x-1}$$



$$e^{2x-1}$$



$$2 \cdot e^x$$



$$x \cdot e^{2x-1}$$

Задание 5. Тема: Производная функции в точке.


Если $f(x) = -2x + \sin x$, то $f'(2\pi)$ принимает значение, равное ...

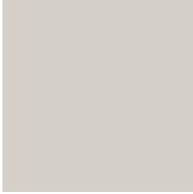
Задание 6. Тема: Экстремум функции.

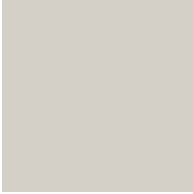
Для функции $y = x - 2 + \frac{1}{x-4}$ точка максимума x_0 равна ...


Задание 7. Тема: Правила дифференцирования.

Производная функции $y = 9x - x^6 \cdot e^x$ равна ...


$$9 - x^5 \cdot e^x(6 + x)$$


$$-x^5 \cdot e^x(6 + x)$$


$$9 - 6 \cdot x^5 \cdot e^x$$


$$9 - 6 \cdot x^5 + e^x$$

Задание 8.Тема: Дифференциал функции.

Для приближенного вычисления значения функции $y(x)$ в точке $x_0 + \Delta x$ можно использовать приближенную формулу $y(x_0 + \Delta x) \approx y(x_0) + y'(x_0) \cdot \Delta x$,

где $y'(x_0) \cdot \Delta x$ – приращение функции в точке x_0 .

Функция $y(x)$ определяется из условия задачи.

Значения x_0 и Δx выбираются так, чтобы можно было вычислить $y(x_0)$

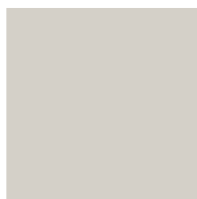
и при этом Δx , взятое по модулю, было бы как можно меньше.

Тогда приближенное значение выражения $\sqrt[5]{31,5}$ равно ...

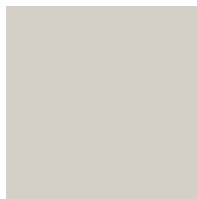

$$1 \frac{159}{160}$$



$1\frac{99}{100}$



$2\frac{1}{160}$



$1\frac{1}{80}$

Задание 9. Тема: Наибольшее и наименьшее значения функции.

Функция $f(x) = x^3 + x^2 - 8x + 1$ имеет на отрезке $[-3; 1]$ наименьшее значение, равное ...

Задание 10. Тема: Степенные ряды. Радиус сходимости R степенного ряда

$1 + 1! \cdot x + 2! \cdot x^2 + 3! \cdot x^3 + \dots + n! \cdot x^n + \dots$ равен ...

Задание 11. Тема: Сумма числового ряда. Дан числовой ряд $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{6 \cdot (n+1)}{n!}$.

Частичная сумма S_3 равна ...

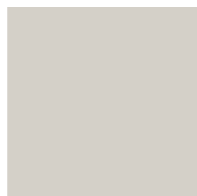
Задание 12. Тема: Числовые ряды. Установите соответствие между общими

членами некоторых числовых рядов $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ и $\sum_{n=1}^{\infty} b_n$ и их пятыми членами.

1. $a_n = \frac{6}{n+1},$

2. $b_n = \frac{(-1)^n \cdot 2^n}{n!}$

1

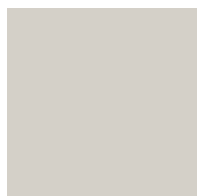


1

2



$-\frac{4}{15}$

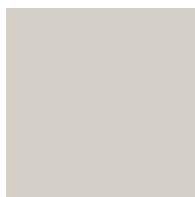


$-\frac{1}{12}$

Задание 13. Тема: Необходимый признак сходимости ряда.

Для исследования вопроса о сходимости числового ряда $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ используется необходимый признак сходимости числового ряда

$\left(\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 0\right)$. Тогда могут сходиться ряды ...



$$\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{2}{5}\right)^n$$



$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+1}{(2n+1) \cdot n^2}$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3n}{2n+5}$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} 2^n$$

Задание 14. Тема: Разложение в ряды Тейлора и Маклорена.

Известно, что ряд Маклорена для функции $y = \sin x$ имеет вид

$$\sin x = x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \frac{x^7}{7!} + \dots + \frac{(-1)^{n-1} \cdot x^{2n-1}}{(2n-1)!} + \dots$$

Тогда $\frac{\sin \frac{x}{2}}{2}$ равняется ...

$$\frac{x}{2} - \frac{x^3}{3! \cdot 2^3} + \frac{x^5}{5! \cdot 2^5} - \frac{x^7}{7! \cdot 2^7} + \dots + \frac{(-1)^{n-1} \cdot x^{2n-1}}{(2n-1)! \cdot 2^{2n-1}} + \dots$$

$$2x - \frac{2^3 \cdot x^3}{3!} + \frac{2^5 \cdot x^5}{5!} - \frac{2^7 \cdot x^7}{7!} + \dots + \frac{(-1)^{n-1} \cdot 2^{2n-1} \cdot x^{2n-1}}{(2n-1)!} + \dots$$

$$\frac{x}{2} - \frac{x^3}{6!} + \frac{x^5}{10!} - \frac{x^7}{14!} + \dots + \frac{(-1)^{n-1} \cdot x^{2n-1}}{(4n-2)!} + \dots$$

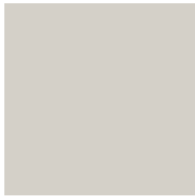
$$\frac{1}{2} \left(x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \frac{x^7}{7!} + \dots + \frac{(-1)^{n-1} \cdot x^{2n-1}}{(2n-1)!} + \dots \right)$$

Задание 15. Тема: Достаточные признаки сходимости рядов с положительными членами.

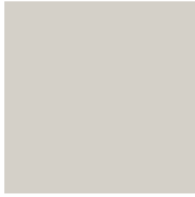
Для исследования числового ряда $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ на сходимость можно пользоваться

признаком Даламбера $\left(\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_{n+1}}{a_n} < 1 \right)$ и признаком Коши $\left(\lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt[n]{a_n} < 1 \right)$.

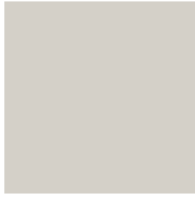
Тогда сходящимися являются ряды ...



$$\frac{1}{2 \cdot 7} + \frac{2^2}{3 \cdot 7^2} + \frac{3^2}{4 \cdot 7^3} + \frac{4^2}{5 \cdot 7^4} + \dots + \frac{n^2}{(n+1) \cdot 7^n} + \dots$$



$$\frac{3}{2} + \left(\frac{5}{5}\right)^2 + \left(\frac{7}{8}\right)^3 + \dots + \left(\frac{2n+1}{3n-1}\right)^n + \dots$$



$$\frac{5}{4} + \left(\frac{10}{7}\right)^2 + \left(\frac{15}{10}\right)^3 + \dots + \left(\frac{5n}{3n+1}\right)^n + \dots$$



$$\frac{1}{1 \cdot 2} + \frac{3}{2 \cdot 2^2} + \frac{3^2}{3 \cdot 2^3} + \dots + \frac{3^{n-1}}{n \cdot 2^n} + \dots$$

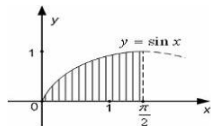
Задание 16. Тема: Физические приложения определенного интеграла.

Скорость движения тела задана уравнением $v = (9t^2 - 8t)$. Тогда путь, пройденный телом за 4 сот начала движения, равен ...

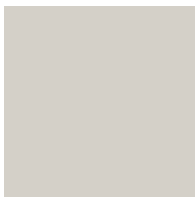
Задание 17. Тема: Определенный интеграл. Формула Ньютона – Лейбница.

Определенный интеграл $\int_{\pi}^{2\pi} \sin x dx$ равен ...

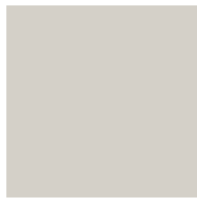
Задание 18. Тема: Геометрические приложения определенного интеграла.



Площадь фигуры, изображенной на заданном рисунке, равна ...



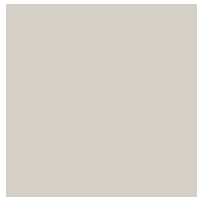
1



2

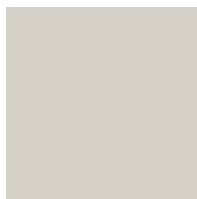


3



1,5

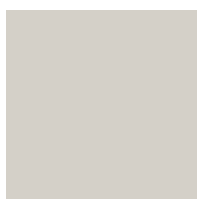
Задание 19.Тема: Неопределенный интеграл. Неопределенный интеграл $\int 6 \cdot x^4 dx$ равен ...



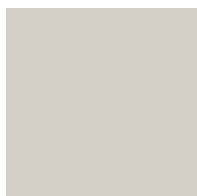
$$\frac{6 \cdot x^5}{5} + C$$



$$24 \cdot x^3 + C$$

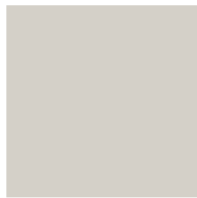


$$\frac{x^5}{5} + C$$



$$x^5 + C$$

Задание 20.Тема: Методы вычисления неопределенных интегралов. Неопределенный интеграл $\int (12x - 7)^7 dx$ равен ...



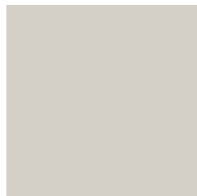
$$\frac{(12x-7)^8}{96} + C$$



$$\frac{(12x-7)^8}{8} + C$$



$$\frac{8 \cdot (12x-7)^8}{12} + C$$



$$\frac{(12x-7)^8}{8} + C$$

Критерии оценки (тестирование)

Процент верных ответов	Оценка
менее 61%	неудовлетворительно / не зачтено
61-75%	удовлетворительно / зачтено
76-85%	хорошо / зачтено
86-100%	отлично / зачтено

Вопросы к экзамену

1. Определение функции. Способы задания.
2. Непрерывность функции. Теоремы о непрерывности функции.
3. Точки разрыва. Их классификация.
4. Предел функции. Теоремы о пределах.
5. Два замечательных предела.
6. Основные понятия производной. Свойства производной.
7. Таблица производных.
8. Производная алгебраической суммы, произведения, частного.

9. Геометрический и физический смысл производной.
10. Уравнения касательной и нормами.
11. Дифференциал функции.
12. Производные и дифференциалы высших порядков.
13. Монотонность функции. Нахождение монотонности функции с помощью производной.
14. Экстремизмы функции. Нахождение экстремизмов. Функции с помощью производной.
15. Асимптоты функции.
16. Алгоритм построения. Графика функции с помощью производной.
17. Понятие первообразной. Таблица первообразных.
18. Неопределённый интеграл и его свойства.
19. Методы нахождения неопределённого интеграла.
20. Определённый интеграл и его свойства.
21. Методы вычисления определённого интеграла.
22. Вычисление площадей криволинейных трапеций.
23. Вычисление объёмов фигур с помощью определённого интеграла.
24. Понятие функции нескольких действительных переменных.
25. Предел функции нескольких действительных переменных.
26. Частные производные 1 и 2 порядков для функции двух действительных переменных.
27. Экстремумы функции нескольких действительных переменных.
28. Производная по направлению градиент для функции двух действительных переменных.
29. Дифференциальные уравнения. Порядок дифференциального уравнения.
30. Дифференциальные уравнения 1 порядка с разделяющимися переменными.
31. Линейные уравнения 1-го порядка.
32. Линейные однородные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами.
33. Линейные однородные дифференциальные уравнения в частных

производных 1-го и 2-го порядков.

34. Понятие ряда. Числовые ряды и их свойства.
35. Необходимый признак сходимости рядов.
36. Признаки сходимости рядов с положительными членами.
37. Знакопеременные ряды. Знакопеременяющиеся ряды.
38. Степенные ряды.
39. Функциональные ряды.
40. Формулы Маклорена и Тейлора.
41. Ряды Фурье.
42. Понятие матрицы. Действия над матрицами.
43. Обратная матрица.
44. Ранг матрицы.
45. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
46. Решение систем линейных уравнений матричным способом.
47. Понятие определителя. Определители 2-го и 3-го порядков. Способы их вычисления.
48. Миноры и алгебраические дополнения.
49. Правило Крамера.
50. Решение систем линейных уравнений методом Кралиа.
51. Понятие комплексного числа. Геометрическая интерпретация комплексных чисел.
52. Решение квадратных уравнений на множества комплексных чисел.
53. Алгебраическая форма комплексного числа. Действие над комплексными числами, заданными в алгебраической форме.
54. Тригонометрическая форма комплексного числа. Действия над комплексными числами, заданными в тригонометрической форме записи.
55. Показанная форма записи комплексного числа. Формула Эйлера.
56. Применение комплексных чисел.
57. Цели и задачи теории вероятности.
58. Элементы комбинаторики.

- 59.Случайные события. Операции над событиями.
- 60.Теоремы сложения и умножения вероятностей.
- 61.Дискретные, случайные величины. Числовые характеристики.
- 62.Непрерывные случайные величины. Числовые характеристики.
- 63.Основные цели и понятия математической статистики.
- 64.Выборка. Статическое распределение выборки.
- 65.Гистограмма. Полигон.
- 66.Характеристики положения и рассеивания.
- 67.Оценка параметров генеральной совокупности по её выборке.
- 68.Интервальная оценка. Доверительный интервал и доверительная вероятность.

Критерии выставления оценки студенту на зачете/ экзамене

Оценка зачета/ экзамена (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
«зачтено»/«отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
«зачтено»/«хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
«зачтено»/ «удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
«не зачтено»/ «неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного

	<p>материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.</p>
--	---