

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
Кубанский социально-экономический институт

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА

Специальность 20.05.01. Пожарная безопасность

Специализация не предусмотрена

Квалификация (степень) выпускника

(специалист)

Форма обучения

Очная, заочная

КРАСНОДАР 2018

Составитель: Пичкуренко Елена Андреевна, кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры пожарной безопасности и защиты в ЧС АНОО ВО КСЭИ

Рецензент: Мелоян Владимир Георгиевич, кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры социально-гуманитарных и естественнонаучных дисциплин СКФ ФГБОУ ВПО РГУП

РПД обсуждена и утверждена на заседании кафедры пожарной безопасности и защиты в ЧС, протокол № 11 от 20 июня 2018 года.

1. Цели освоения дисциплины

Целью дисциплины «Высшая математика» является научить обучающихся математическому подходу к анализу прикладных задач, а также математическим методам исследования и решения таких задач. Применение теоретических знаний, связанных с профессиональной деятельностью. Формирование познавательных интересов в научно-исследовательской и проектно-аналитической деятельности. Выработка умений и навыков в самостоятельном поиске знаний и использование их в своей профессиональной деятельности.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- дать студентам базисные математические знания;
- повысить уровень фундаментальной математической подготовки;
- усилить прикладную направленность курса;
- ориентировать студентов на использование математических методов при решении прикладных задач;
- развивать у студентов логическое и алгоритмическое мышление, умение самостоятельно расширять и углублять математические знания.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенции, знания, умения, навыки)

Шифр компетенции и расшифровка	Знать	Уметь	Владеть
<i>ОК-1</i> Способность к абстрактному мышлению, анализу и синтезу	<i>понимание структуры понятий линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа, теории функций комплексного переменного; дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистики</i>	<i>развивать математическое мышление при решении нестандартных задач; рассуждать, конструировать и анализировать логически обоснованное решение; делать правильные выводы</i>	<i>умением последовательно мыслить при решении нестандартных задач; способностью расширения математических идей; важнейшими мыслительными операциями – анализом и синтезом</i>
<i>ПК-58</i> Способность решать инженерные задачи при квалификации нарушений требований пожарной безопасности	<i>основные понятия и инструменты линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа, теории функций комплексного переменного; дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистики</i>	<i>решать типовые инженерные задачи при квалификации нарушений требований пожарной безопасности; использовать математический язык и математическую символику; обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные; применять информационные технологии для решения управленческих задач</i>	<i>математическими и количественными методами решения инженерных задач; навыками применения современного математического инструментария для решения задач</i>
<i>ПК-68</i> Способность проводить экспертизу расчетов по оценке пожарного риска на производственных объектах	<i>основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; основные понятия и методы математического анализа основы теории вероятностей и математической статистики; основные понятия и методы дискретной математики, линейной</i>	<i>решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности; проводить экспертизу расчетов по оценке пожарного риска на производственных объектах</i>	<i>математическими и количественными методами решения инженерных задач; навыками применения современного математического инструментария для решения задач</i>

	<i>алгебры;</i>		
--	-----------------	--	--

3. Место дисциплины в структуре ООП:

Блок 1. Дисциплины (модули)	Дисциплина базовой части
-----------------------------	--------------------------

4. Объем дисциплины (модуля)

в зачетных единицах с указанием количества

академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Очная форма обучения – 2014г.

ЗЕТ	Часов академических	Контактная работа обучающегося с преподавателем			Самостоятельная работа	Формы контроля, семестр
		Лекции	Семинары, практические, лабораторные	Консультации		
3	108	18	18	-	72	Зачет (семестр 1)
4	144	18	16	-	80	Экзамен (семестр 2)
3	108	18	18	-	72	Зачет (семестр 3)
4	144	18	18	-	78	Экзамен (семестр 4)

Заочная форма обучения – 2014г.

ЗЕТ	Часов академических	Контактная работа обучающегося с преподавателем			Самостоятельная работа	Формы контроля, семестр
		Лекции	Семинары, практические, лабораторные	Консультации		
3	108	2	6	-	96	Зачет, контрольная работа (курс 1)
4	144	4	6	-	125	Экзамен, контрольная работа (курс 1)
3	108	2	6	-	96	Зачет, контрольная работа (курс 2)
4	144	4	6	-	125	Экзамен, контрольная работа (курс 2)

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий по каждой форме обучения

Очная форма обучения – 2014г.

№	Тема (раздел) дисциплины	Академические часы	Вид учебного занятия
1	Элементы линейной алгебры. Векторная алгебра	6/6	лек/лаб
2	Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве	4/6	лек/лаб
3	Элементы математической логики. Комбинаторика. Основы теории множеств	6/6	лек/лаб
4	Функции одной переменной	4/6	лек/лаб
Зачет			
5	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	4/6	лек/лаб
6	Функции нескольких переменных	6/6	лек/лаб
7	Неопределенный интеграл	6/4	лек/лаб
8	Определенный интеграл	4/4	лек/лаб
ЭКЗАМЕН			
9	Бесконечные ряды	6/6	лек/лаб
10	Комплексные числа	6/4	лек/лаб
11	Обыкновенные дифференциальные уравнения	6/8	лек/лаб
Зачет			
12	Теория вероятностей	10/10	лек/лаб
13	Элементы математической статистики	10/6	лек/лаб
ЭКЗАМЕН			

Заочная форма обучения -2014г.

№	Тема (раздел) дисциплины	Академические часы	Вид учебного занятия
1	Элементы линейной алгебры. Векторная алгебра	1/2	лек/лаб
2	Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве	1/2	лек/лаб
3	Элементы математической логики. Комбинаторика. Основы теории множеств	0/1	лек/лаб
4	Функции одной переменной	0/1	лек/лаб
Зачет			
5	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	1/1	лек/лаб
6	Функции нескольких переменных	1/1	лек/лаб
7	Неопределенный интеграл	1/2	лек/лаб
8	Определенный интеграл	1/2	лек/лаб
ЭКЗАМЕН			
9	Бесконечные ряды	1/2	лек/лаб
10	Комплексные числа	0/2	лек/лаб

11	Обыкновенные дифференциальные уравнения	1/2	лек/лаб
Зачет			
12	Теория вероятностей	2/3	лек/лаб
13	Элементы математической статистики	2/3	лек/лаб
ЭКЗАМЕН			

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

<i>ОК-1 Способность к абстрактному мышлению, анализу и синтезу</i>		
Этап 1	Знать	понимание структуры понятий линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа, теории функций комплексного переменного; дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистики
Этап 2	Уметь	развивать математическое мышление при решении нестандартных задач; рассуждать, конструировать и анализировать логически обоснованное решение; делать правильные выводы
Этап 3	Навыки и (или) опыт деятельности – Владеть	умением последовательно мыслить при решении нестандартных задач; способностью расширения математических идей; важнейшими мыслительными операциями – анализом и синтезом
<i>ПК-58 Способность решать инженерные задачи при квалификации нарушений требований пожарной безопасности</i>		
Этап 1	Знать	основные понятия и инструменты линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа, теории функций комплексного переменного; дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистики
Этап 2	Уметь	решать типовые инженерные задачи при квалификации нарушений требований пожарной безопасности; использовать математический язык и математическую символику; обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные; применять информационные технологии для решения управленческих задач
Этап 3	Навыки и (или) опыт деятельности – Владеть	математическими и количественными методами решения инженерных задач; навыками применения современного математического инструментария для решения задач
<i>ПК-68 Способность проводить экспертизу расчетов по оценке пожарного риска на производственных объектах</i>		
Этап 1	Знать	основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; основные понятия и методы математического анализа основы теории вероятностей и математической статистики; основные понятия и методы дискретной математики, линейной алгебры
Этап 2	Уметь	решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности; проводить экспертизу расчетов по оценке пожарного риска на производственных объектах
Этап 3	Навыки и (или) опыт деятельности – Владеть	математическими и количественными методами решения инженерных задач; навыками применения современного математического инструментария для решения задач

Компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

ОК-1 Способность к абстрактному мышлению, анализу и синтезу

Этап	Критерий	Показатель	Шкала оценивания	Средство
------	----------	------------	------------------	----------

	оценивания	оценивания	отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно	оценивания
1. Знать	Полнота, системность, прочность знаний; обобщенность знаний	Основные понятия и инструменты линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа, теории функций комплексного переменного; дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистики	Знает в полном объеме основные понятия и инструменты линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа, теории функций комплексного переменного; дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистики	Допускает незначительные погрешности в основных понятиях и инструментах линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа, теории функций комплексного переменного; теории вероятностей и математической статистики	Знает не в полном объеме основные понятия и инструменты линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа, теории функций комплексного переменного; дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистики	Не знает основных понятий и инструментов линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа, теории функций комплексного переменного; дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистики	Опрос на семинарском занятии, вопросы к зачёту/экзамену
2. Уметь	Степень самостоятельности выполнения действия; осознанность выполнения действия; выполнение действия (умения) в незнакомой ситуации	использовать основные понятия, определения, теоремы, формулы линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа, теории функций комплексного переменного; дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистики	Свободно использует основные понятия, определения, теоремы, формулы линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа, теории функций комплексного переменного; дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистики	В большинстве случаев использует основные понятия, определения, теоремы, формулы линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа, теории функций комплексного переменного; дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистики	Испытывает серьезные затруднения в использовании основных понятий, определений, теорем, формул линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа, теории функций комплексного переменного; дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистики	Не умеет использовать основные понятия, определения, теоремы, формулы линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа, теории функций комплексного переменного; дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистики	Решение тестовых заданий

3. Владеет	Ответ на вопросы, поставленные преподавателем; решение задач; выполнение практически х задач	методами поиска решения основных задач линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа, теории функций комплексного переменного; дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистики	Свободно владеет методами поиска решения основных задач линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа, теории функций комплексного переменного; дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистики	Испытывает незначительные затруднения в поиске решения основных задач линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа, теории функций комплексного переменного; дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистики	Затрудняется в поиске решения основных задач линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа, теории функций комплексного переменного; дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистики	Не владеет методами поиска решения основных задач линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа, теории функций комплексного переменного; дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистики	Решение контрольных работ
------------	--	--	--	--	---	--	---------------------------

ПК-58

Этап	Критерий оценивания	Показатель оценивания	Шкала оценивания				Средство оценивания
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно	
1. Знать	Полнота, системность, прочность знаний; обобщенность знаний	Основные понятия и инструменты линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа, теории функций комплексного переменного; дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистики	Основные понятия и инструменты линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа, теории функций комплексного переменного; дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистики	Знает: Основные понятия и инструменты линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа, теории функций комплексного переменного; дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистики	Знает: Основные понятия и инструменты линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа, теории функций комплексного переменного;	Не знает основных понятий и инструментов линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа, теории функций комплексного переменного; дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистики	Опрос на семинарском занятии, вопросы к зачёту/экзамену
2. Уметь	Степень самостоятельности выполнения действия; осознанность выполнения действия; выполнение действия	Решать типовые инженерные задачи при квалификации нарушений требований пожарной безопасности; использовать математический	Умеет: Решать типовые инженерные задачи при квалификации нарушений требований пожарной безопасности; использовать	Умеет: Решать типовые инженерные задачи при квалификации нарушений требований пожарной безопасности;	Умеет: Решать типовые инженерные задачи при квалификации нарушений требований пожарной безопасности;	Не умеет: Решать типовые инженерные задачи при квалификации нарушений требований пожарной безопасности; использовать	Решение тестовых заданий

	(умения) в незнакомой ситуации	язык и математическую символику; обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные; применять информационные технологии для решения управленческих задач	математический язык и математическую символику; обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные; применять информационные технологии для решения управленческих задач	использовать математический язык и математическую символику; обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные;		математический язык и математическую символику; обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные; применять информационные технологии для решения управленческих задач	
3. Владеть	Ответ на вопросы, поставленные преподавателем; решение задач; выполнение практических задач	Математическими и количественными методами решения инженерных задач; навыками применения современного математического инструментария для решения задач; методикой обработки эмпирических и экспериментальных данных; методикой применения информационных технологий для решения управленческих задач	Владеет: Математическими и количественными методами решения инженерных задач; навыками применения современного математического инструментария для решения задач; методикой обработки эмпирических и экспериментальных данных; методикой применения информационных технологий для решения управленческих задач	Владеет: Математическими и количественными методами решения инженерных задач; навыками и применения современного математического инструментария для решения задач; методикой обработки эмпирических и экспериментальных данных;	Владеет: Математическими и количественными методами решения инженерных задач; навыками применения современного математического инструментария для решения задач;	Не владеет Математическими и количественными методами решения инженерных задач; навыками применения современного математического инструментария для решения задач; методикой обработки эмпирических и экспериментальных данных; методикой применения информационных технологий для решения управленческих задач	Решение контрольных работ

ПК-68

Этап	Критерий оценивания	Показатель оценивания	Шкала оценивания				Средство оценивания
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно	
1. Знать	Полнота, системность, прочность знаний; обобщенность знаний	Основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; основные понятия и методы математического анализа; основы теории вероятностей и математической	Знает: Основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; основные понятия и методы математического анализа; основы теории вероятностей и	Знает: Основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; основные понятия и методы математического	Знает: Основные методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; основные понятия и методы математического анализа;	Не знает: математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; основные понятия и методы математического анализа;	Опрос на семинарском занятии, вопросы к зачёту/экзамену

		статистики; основные понятия и методы дискретно й математики, линейной алгебры	математической статистики; основные понятия и методы дискретно й математики, линейной алгебры	го анализа; основы теории вероятностей и математическо й статистики;		основы теории вероятностей и математическ ой статистики; основные понятия и методы дискре тной математики, линейной алгебры	
2. Умет ь	Степень самостоятель ности выполнения действия; осознанность выполнения действия; выполнение действия (умения) в незнакомой ситуации	Решать основные математические методы решения прикладных задач в области профессионально й деятельности; умет ь применять понятия и методы математического анализа; уметь применять основы теории вероятностей и математической статистики; уметь применять основные понятия и методы дискретно й математики, линейной алгебры; решать прикладные задачи в области профессионально й деятельности; проводить расчеты по формулам для экспертизы по оценке пожарного риска на производственных объектах	Умеет: Решать основные математические методы решения прикладных задач в области профессионально й деятельности; уме ть применять понятия и методы математического анализа; уметь применять основы теории вероятностей и математической статистики; уметь применять основные понятия и методы дискретно й математики, линейной алгебры; решать прикладные задачи в области профессионально й деятельности; проводить расчеты по формулам для экспертизы по оценке пожарного риска на производственны х объектах	Умеет: Решать основные математическ ие методы решения прикладных задач в области профессиональ ной деятельности; уметь применять понятия и методы математическо го анализа; уметь применять основы теории вероятностей и математическо й статистики; ум еть применять понятия основные понятия и методы дискре тной математик и, линейной алгебры;	Умеет: Решать основные математическ ие методы решения прикладных задач в области профессиональ ной деятельности; уметь применять понятия и методы математическо го анализа;	Не умеет: Решать основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональ ной деятельности; ум еть применять понятия и методы математического анализа; уметь применять основы теории вероятностей и математической статистики; умет ь применять понятия основные понятия и методы дискретн ой математики, линейной алгебры; решать прикладные задачи в области профессиональ ной деятельности; проводить расчеты по формулам для экспертизы по оценке пожарного риска на производственны х объектах	Решение тестовых заданий
3. Владе ть	Ответ на вопросы, поставленные преподавател ем; решение задач; выполнение практических задач	Основными методами математического решения прикладных задач в области профессионально й деятельности; при менением понятий и методов математического анализа; применением теории	Владеет: Основными методами математического решения прикладных задач в области профессионально й деятельности; при менением понятий и методов математического анализа;	Владеет: Основными методами математическо го решения прикладных задач в области профессиональ ной деятельности; применением понятий и методов математическо	Владеет: Основными методами математическо го решения прикладных задач в области профессиональ ной деятельности; применением понятий и методов математическо го анализа;	Не владеет: методами математическо го решения прикладных задач в области профессиональ ной деятельности; применением понятий и методов математическо го анализа;	Решение контрольн ых работ

		вероятностей и математической статистики; применением основных понятий и методов дискретной математики, линейной алгебры; теорией решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; теоретическими знаниями для проведения расчетов по формулам для экспертизы по оценке пожарного риска на производственных	применением теории вероятностей и математической статистики; применением основных понятий и методов дискретной математики, линейной алгебры; теорией решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; теоретическими знаниями для проведения расчетов по формулам для экспертизы по оценке пожарного риска на производственных	го анализа; применением теории вероятностей и математической статистики; применением основных понятий и методов дискретной математики, линейной алгебры; теорией решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;	применением теории вероятностей и математической статистики; применением основных понятий и методов дискретной математики, линейной алгебры;	применением теории вероятностей и математической статистики; применением основных понятий и методов дискретной математики, линейной алгебры; теорией решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; теоретическими знаниями для проведения расчетов по формулам для экспертизы по оценке пожарного риска на производственных	
--	--	--	---	--	--	---	--

6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Компетенция: ОК-1, ПК-58, ПК-68

Этап формирования компетенции: 1. Знать

Средство оценивания: Опрос на семинарском занятии, вопросы к зачету, вопросы к экзамену

Вопросы по темам

Тема 1. Элементы линейной алгебры. Векторная алгебра

- 1 Определители второго, третьего и n -го порядка. Пример
- 2 Свойства определителей. Примеры
- 3 Минор и алгебраическое дополнение. Пример
- 4 Матрицы. Основные понятия и определения
- 5 Транспонированные матрицы. Пример
- 6 Обратная матрица. Алгоритм нахождения обратной матрицы. Пример
- 7 Ранг матрицы. Пример нахождения ранга матрицы
- 8 Элементарные преобразования матрицы
- 9 Системы линейных алгебраических уравнений. Основные понятия и определения
- 10 Решение системы уравнений матричным методом. Теорема Кронекера-Капели. Пример
- 11 Решение системы уравнений методом Гаусса. Пример
- 12 Решение системы уравнений по формулам Крамера. Пример
- 13 Применение метода Жордана-Гаусса к решению систем линейных уравнений. Пример

Тема 2. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве

- 1 Векторы на плоскости. Основные понятия и определения
- 2 Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Угол между двумя векторами
- 3 Прямоугольная система координат на плоскости. Ось. Угол между вектором и осью. Проекция вектора на ось. Координаты вектора. Разложение вектора по координатным осям. Правила действия над векторами, заданными своими координатами. Условие коллинеарности двух векторов
- 4 Длина вектора. Расстояние между двумя точками на плоскости. Углы, образуемые вектором с осями координат
- 5 Середина отрезка. Деление отрезка в данном отношении
- 6 Площадь треугольника
- 7 Скалярное произведение двух векторов
- 8 Общее уравнение прямой на плоскости. Уравнение прямой с угловым коэффициентом
- 9 Угол между прямыми. Уравнение прямой, проходящей через две точки
- 10 Пересечение прямых. Расстояние от точки до прямой
- 11 Условия параллельности и перпендикулярности прямых
- 12 Кривые второго порядка. Окружность. Эллипс. Гипербола. Парабола
- 13 Векторы в пространстве. Прямоугольная система координат в пространстве
- 14 Скалярное произведение векторов в пространстве
- 15 Векторное произведение. Свойства
- 16 Смешанное произведение. Свойства
- 17 Уравнение плоскости
- 18 Угол между двумя плоскостями
- 19 Условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей
- 20 Плоскость и прямая

Тема 3. Элементы математической логики. Комбинаторика. Основы теории множеств

- 1 Основные понятия и определения
- 2 Формулы алгебры логики
- 3 Математическая индукция и дедукция
- 4 Понятие предиката
- 5 Алфавит. Языки и грамматики. Автоматы
- 6 Основные понятия комбинаторики: размещения, перестановки, сочетания
- 7 Основные понятия теории множеств. Операции над множествами

Тема 4. Функции одной переменной

- 1 Функции одной переменной. Периодические, ограниченные, четные и нечетные, монотонные и обратные функции
- 2 Виды функций
- 3 Бесконечная числовая последовательность
- 4 Предел числовой последовательности (основные определения, теорема Вейерштрасса)
- 5 Предел числовой последовательности (теоремы о среднем). Примеры
- 6 Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности
- 7 Предел функции. Бесконечно малые величины и их свойства
- 8 Бесконечно большие величины и их свойства
- 9 Основные теоремы о пределах. Первый и второй замечательные пределы

Тема 5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной

- 1 Производная функции. Основные понятия и определения
- 2 Непрерывность дифференцируемой функции
- 3 Вывод формул и правил дифференцирования
- 4 Производная сложной функции
- 5 Дифференцирование сложно-показательной функции. Логарифмическое дифференцирование

- 6 Геометрический смысл производной
- 7 Производная высших порядков
- 8 Понятие дифференциала функции. Геометрический смысл дифференциала. Приближенные вычисления при помощи дифференциала
- 9 Теорема Ферма. Теорема Ролля. Теорема Лагранжа. Геометрический смысл теорем
- 10 Теорема Коши. Формула Тейлора
- 11 Область определения функции. Четность и нечетность функции. Периодичность функции
- 12 Асимптоты. Пример
- 13 Возрастание и убывание функции
- 14 Экстремум функции. Алгоритм исследования функции на экстремум. Необходимое и достаточное условия экстремума
- 15 Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба. Алгоритм исследования функции на перегиб. Пример
- 16 План полного исследования функции и построение её графика
- 17 Применение первой производной для решения задач на нахождение наибольших или наименьших значений функции. Пример

Тема 6. Функции нескольких переменных

- 1 Функции нескольких переменных. Основные понятия. Частные и полное приращение функции двух переменных
- 2 Частные производные функции двух переменных. Нахождение частных производных
- 3 Дифференциалы функции двух переменных
- 4 Приближенные вычисления при помощи дифференциала
- 5 Производные высших порядков. Дифференциалы высших порядков
- 6 Экстремум функции нескольких переменных. Основные понятия
- 7 Необходимое и достаточное условия экстремума
- 8 Алгоритм исследования функции $z = f(x; y)$ на экстремум. Пример

Тема 7. Неопределенный интеграл

- 1 Первообразная функция. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов. Простейшие правила интегрирования
- 2 Непосредственное интегрирование. Интегрирование с помощью поправок
- 3 Интегрирование выражений вида $\int \frac{u' dx}{u}$, $\int \frac{u' dx}{\sqrt{u}}$. Примеры
- 4 Интегрирование выражений вида: $\int \frac{dx}{ax^2 + bx + c}$; $\int \frac{dx}{\sqrt{ax^2 + bx + c}}$. Примеры
- 5 Метод интегрирования подведением функции под знак дифференциала
- 6 Интегрирование методом замены переменной (подстановкой)
- 7 Интегрирование методом замены переменной (подстановкой)
- 8 Метод интегрирования по частям
- 9 Интегрирование рациональных дробей

Тема 8. Определенный интеграл

- 10 Понятие определенного интеграла
- 11 Свойства определенного интеграла
- 12 Вычисление определенных интегралов. Формула Ньютона-Лейбница. Интегрирование по частям в определенном интеграле
- 13 Замена переменной в определенном интеграле
- 14 Вычисление площадей плоских фигур
- 15 Длина дуги кривой
- 16 Объем тела

Тема 9. Бесконечные ряды

- 1 Числовые ряды. Сходящиеся и расходящиеся ряды
- 2 Основные теоремы о сходящихся числовых рядах. Необходимый признак сходимости

ряда

- 3 Признаки сходимости и расходимости рядов с положительными членами
- 4 Знакопередающие ряды. Признак Лейбница
- 5 Абсолютная и условная сходимость рядов
- 6 Функциональные ряды. Область сходимости ряда. Равномерная сходимость функционального ряда (теорема Вейерштрасса)
- 7 Теоремы об интегрировании и дифференцировании функциональных рядов
- 8 Степенные ряды. Теорема Абеля. Следствия
- 9 Радиус сходимости степенного ряда
- 10 Свойство степенных рядов

Тема 10. Комплексные числа

- 1 Алгебраическая форма записи комплексного числа
- 2 Геометрическая форма записи комплексного числа
- 3 Тригонометрическая форма записи комплексного числа
- 4 Показательная форма записи комплексного числа

Тема 11. Обыкновенные дифференциальные уравнения

- 1 Дифференциальные уравнения первого порядка (основные понятия)
- 2 Уравнения с разделяющимися переменными (определение, пример)
- 3 Линейные уравнения (определение, пример)
- 4 Уравнение Бернулли (определение, пример)
- 5 Уравнение в полных дифференциалах (определение, пример)
- 6 Дифференциальные уравнения второго порядка (основные понятия)
- 7 Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами
- 8 Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами (определение, различные виды правых частей уравнения)

Тема 12. Теория вероятностей

- 1 Классическое и статистическое определение вероятности
- 2 Теоремы сложения вероятностей
- 3 Теоремы умножения вероятностей
- 4 Вероятность появления хотя бы одного события
- 5 Формула полной вероятности
- 6 Формула Байеса
- 7 Формула Бернулли
- 8 Локальная теорема Лапласа. Интегральная теорема Лапласа
- 9 Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины
- 10 Закон биномиальный и Пуассона
- 11 Математическое ожидание дискретной случайной величины. Свойства
- 12 Дисперсия дискретной случайной величины. Свойства
- 13 Интегральная функция распределения вероятностей случайной величины
- 14 Дифференциальная функция распределения вероятностей случайной величины
- 15 Числовые характеристики непрерывных случайных величин
- 16 Равномерное распределение
- 17 Нормальное распределение
- 18 Показательное распределение

Тема 13. Элементы математической статистики

- 1 Вариационные ряды и их характеристики
- 2 Основы математической теории выборочного метода
- 3 Проверка статистических гипотез
- 4 Дисперсионный анализ
- 5 Корреляционный анализ

Вопросы к зачету 1 семестр

1. Определители второго, третьего и n -го порядка. Пример.
2. Свойства определителей. Примеры.
3. Минор и алгебраическое дополнение. Пример.
4. Матрицы. Основные понятия и определения.
5. Транспонированные матрицы. Пример.
6. Алгебра матриц. Примеры.
7. Обратная матрица. Алгоритм нахождения обратной матрицы. Пример.
8. Ранг матрицы. Пример нахождения ранга матрицы.
9. Элементарные преобразования матрицы.
10. Системы линейных алгебраических уравнений. Основные понятия и определения.
11. Решение системы уравнений матричным методом. Теорема Кронекера-Капели. Пример.
12. Решение системы уравнений методом Гаусса. Пример.
13. Решение системы уравнений по формулам Крамера. Пример.
14. Применение метода Жордана-Гаусса к решению систем линейных уравнений. Пример.
15. Векторы на плоскости. Основные понятия и определения.
16. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Угол между двумя векторами.
17. Прямоугольная система координат на плоскости.
 - 17.1. Ось. Угол между вектором и осью. Проекция вектора на ось.
 - 17.2. Прямоугольная система координат.
 - 17.3. Координаты вектора.
 - 17.4. Разложение вектора по координатным осям.
 - 17.5. Правила действия над векторами, заданными своими координатами.
 - 17.6. Условие коллинеарности двух векторов.
18. Длина вектора. Расстояние между двумя точками на плоскости. Углы, образуемые вектором с осями координат.
19. Середина отрезка. Деление отрезка в данном отношении.
20. Площадь треугольника.
21. Скалярное произведение двух векторов.
22. Общее уравнение прямой на плоскости. Уравнение прямой с угловым коэффициентом.
23. Угол между прямыми. Уравнение прямой, проходящей через две точки.
24. Пересечение прямых. Расстояние от точки до прямой.
25. Условия параллельности и перпендикулярности прямых.
26. Кривые второго порядка. Окружность.
27. Кривые второго порядка. Эллипс.
28. Кривые второго порядка. Гипербола.
29. Кривые второго порядка. Парабола.
30. Векторы в пространстве. Прямоугольная система координат в пространстве.
31. Скалярное произведение векторов в пространстве.
32. Векторное произведение. Свойства.
33. Смешанное произведение. Свойства.
34. Уравнение плоскости.
35. Угол между двумя плоскостями.
36. Условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей.

37. Плоскость и прямая.
38. Основные понятия теории множеств. Операции над множествами.
39. Элементы математической логики. Основные понятия и определения.
40. Формулы алгебры логики.
41. Утверждения, зависящие от переменных.
42. Математическая индукция и дедукция.
43. Элементы комбинаторики: размещения, перестановки, сочетания.
44. Функции одной переменной.
45. Периодические, ограниченные, четные и нечетные, монотонные и обратные функции.
46. Виды функций.
47. Бесконечная числовая последовательность.
48. Предел числовой последовательности (основные определения, теорема Вейерштрасса).
49. Предел числовой последовательности (теоремы о среднем). Примеры.
50. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности.
51. Предел функции. Бесконечно малые величины и их свойства.
52. Бесконечно большие величины и их свойства.
53. Основные теоремы о пределах. Первый и второй замечательные пределы.

3 семестр

1. Числовые ряды. Сходящиеся и расходящиеся ряды.
2. Основные теоремы о сходящихся числовых рядах. Необходимый признак сходимости ряда.
 1. Признаки сходимости и расходимости рядов с положительными членами.
 2. Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница.
 3. Абсолютная и условная сходимость рядов.
 4. Функциональные ряды. Область сходимости ряда. Равномерная сходимость функционального ряда (теорема Вейерштрасса).
 5. Теоремы об интегрировании и дифференцировании функциональных рядов.
 6. Степенные ряды. Теорема Абеля. Следствия.
 7. Радиус сходимости степенного ряда.
 8. Свойство степенных рядов.
 9. Алгебраическая форма записи комплексного числа.
 10. Геометрическая форма записи комплексного числа.
 11. Тригонометрическая форма записи комплексного числа.
 12. Показательная форма записи комплексного числа.
 13. Дифференциальные уравнения первого порядка (основные понятия).
 14. Уравнения с разделяющимися переменными (определение, пример).
 15. Линейные уравнения (определение, пример).
 16. Уравнение Бернулли (определение, пример).
 17. Уравнение в полных дифференциалах (определение, пример).
 18. Дифференциальные уравнения второго порядка (основные понятия).
 19. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
 20. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами (определение, различные виды правых частей уравнения).

Вопросы к экзамену

2 семестр

1. Определители второго, третьего и n -го порядка. Пример.

2. Свойства определителей. Примеры.
3. Минор и алгебраическое дополнение. Пример.
4. Матрицы. Основные понятия и определения.
5. Транспонированные матрицы. Пример.
6. Алгебра матриц. Примеры.
7. Обратная матрица. Алгоритм нахождения обратной матрицы. Пример.
8. Ранг матрицы. Пример нахождения ранга матрицы.
9. Элементарные преобразования матрицы.
10. Системы линейных алгебраических уравнений. Основные понятия и определения.
11. Решение системы уравнений матричным методом. Теорема Кронекера-Капели. Пример.
12. Решение системы уравнений методом Гаусса. Пример.
13. Решение системы уравнений по формулам Крамера. Пример.
14. Применение метода Жордана-Гаусса к решению систем линейных уравнений. Пример.
15. Векторы на плоскости. Основные понятия и определения.
16. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Угол между двумя векторами.
17. Прямоугольная система координат на плоскости.
 - 17.1. Ось. Угол между вектором и осью. Проекция вектора на ось.
 - 17.2. Прямоугольная система координат.
 - 17.3. Координаты вектора.
 - 17.4. Разложение вектора по координатным осям.
 - 17.5. Правила действия над векторами, заданными своими координатами.
 - 17.6. Условие коллинеарности двух векторов.
18. Длина вектора. Расстояние между двумя точками на плоскости. Углы, образуемые вектором с осями координат.
19. Середина отрезка. Деление отрезка в данном отношении.
20. Площадь треугольника.
21. Скалярное произведение двух векторов.
22. Общее уравнение прямой на плоскости. Уравнение прямой с угловым коэффициентом.
23. Угол между прямыми. Уравнение прямой, проходящей через две точки.
24. Пересечение прямых. Расстояние от точки до прямой.
25. Условия параллельности и перпендикулярности прямых.
26. Кривые второго порядка. Окружность.
27. Кривые второго порядка. Эллипс.
28. Кривые второго порядка. Гипербола.
29. Кривые второго порядка. Парабола.
30. Векторы в пространстве. Прямоугольная система координат в пространстве.
31. Скалярное произведение векторов в пространстве.
32. Векторное произведение. Свойства.
33. Смешанное произведение. Свойства.
34. Уравнение плоскости.
35. Угол между двумя плоскостями.
36. Условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей.
37. Плоскость и прямая.
38. Основные понятия теории множеств. Операции над множествами.
39. Элементы математической логики. Основные понятия и определения.
40. Формулы алгебры логики.
41. Утверждения, зависящие от переменных.
42. Математическая индукция и дедукция.

43. Элементы комбинаторики: размещения, перестановки, сочетания.
44. Функции одной переменной.
45. Периодические, ограниченные, четные и нечетные, монотонные и обратные функции.
46. Виды функций.
47. Бесконечная числовая последовательность.
48. Предел числовой последовательности (основные определения, теорема Вейерштрасса).
49. Предел числовой последовательности (теоремы о среднем). Примеры.
50. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности.
51. Предел функции. Бесконечно малые величины и их свойства.
52. Бесконечно большие величины и их свойства.
53. Основные теоремы о пределах. Первый и второй замечательные пределы.
54. Производная функции. Основные понятия и определения.
55. Непрерывность дифференцируемой функции.
56. Вывод формул и правил дифференцирования
57. Производная сложной функции
58. Формулы дифференцирования
59. Правила дифференцирования
60. Геометрический смысл производной
61. Дифференцирование сложно-показательной функции. Логарифмическое дифференцирование
62. Производная высших порядков
63. Понятие дифференциала функции
64. Геометрический смысл дифференциала
65. Приближенные вычисления при помощи дифференциала
66. Теорема Ферма. Геометрический смысл теоремы.
67. Теорема Роля. Геометрический смысл теоремы.
68. Теорема Лагранжа. Геометрический смысл теоремы.
69. Теорема Коши. Формула Тейлора.
70. Область определения функции.
71. Четность и нечетность функции. Периодичность функции.
72. Асимптоты. Пример.
73. Возрастание и убывание функции.
74. Признаки поведения функции
75. Экстремум функции. Алгоритм исследования функции на экстремум
76. Необходимое условие экстремума
77. Достаточное условие экстремума.
78. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба.
79. Алгоритм исследования функции на перегиб. Пример.
80. План полного исследования функции и построение её графика.
81. Применение первой производной для решения задач на нахождение наибольших или наименьших значений функции. Пример.
82. Функции нескольких переменных. Основные понятия.
83. Частные и полное приращение функции двух переменных.
84. Частные производные функции двух переменных
85. Нахождение частных производных
86. Дифференциалы функции двух переменных
87. Приближенные вычисления при помощи дифференциала
88. Производные высших порядков. Дифференциалы высших порядков
89. Экстремум функции нескольких переменных. Основные понятия.
90. Необходимое и достаточное условие экстремума.
91. Алгоритм исследования функции $z = f(x, y)$ на экстремум. Пример.

92. Первообразная функция.
93. Свойства неопределенного интеграла.
94. Таблица основных интегралов
95. Простейшие правила интегрирования.
96. Непосредственное интегрирование. Интегрирование с помощью поправок.
97. Интегрирование выражений вида $\int \frac{u' dx}{u}$. Пример.
98. Интегрирование выражений вида $\int \frac{u' dx}{\sqrt{u}}$. Пример.
99. Интегрирование выражений вида: $\int \frac{dx}{ax^2 + bx + c}$; $\int \frac{dx}{\sqrt{ax^2 + bx + c}}$.
100. Метод интегрирования подведением функции под знак дифференциала.
101. Интегрирование методом замены переменной (подстановкой).
102. Метод интегрирования по частям
103. Интегрирование рациональных дробей.
104. Понятие определенного интеграла.
105. Свойства определенного интеграла.
106. Вычисление площадей плоских фигур.

4 семестр

1. Числовые ряды. Сходящиеся и расходящиеся ряды.
2. Основные теоремы о сходящихся числовых рядах. Необходимый признак сходимости ряда.
3. Признаки сходимости и расходимости рядов с положительными членами.
4. Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница.
5. Абсолютная и условная сходимость рядов.
6. Функциональные ряды. Область сходимости ряда. Равномерная сходимость функционального ряда (теорема Вейерштрасса).
7. Теоремы об интегрировании и дифференцировании функциональных рядов.
8. Степенные ряды. Теорема Абеля. Следствия.
9. Радиус сходимости степенного ряда.
10. Свойство степенных рядов.
11. Алгебраическая форма записи комплексного числа.
12. Геометрическая форма записи комплексного числа.
13. Тригонометрическая форма записи комплексного числа.
14. Показательная форма записи комплексного числа.
15. Дифференциальные уравнения первого порядка (основные понятия).
16. Уравнения с разделяющимися переменными (определение, пример).
17. Линейные уравнения (определение, пример).
18. Уравнение Бернулли (определение, пример).
19. Уравнение в полных дифференциалах (определение, пример).
20. Дифференциальные уравнения второго порядка (основные понятия).
21. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
22. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами (определение, различные виды правых частей уравнения).
23. Классическое и статистическое определение вероятности.
24. Теоремы сложения вероятностей.
25. Теоремы умножения вероятностей.
26. Вероятность появления хотя бы одного события.

27. Формула полной вероятности.
28. Формула Байеса.
29. Формула Бернулли.
30. Локальная теорема Лапласа.
31. Интегральная теорема Лапласа.
32. Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины.
33. Закон биномиальный и Пуассона.
34. Математическое ожидание дискретной случайной величины. Свойства.
35. Дисперсия дискретной случайной величины. Свойства.
36. Интегральная функция распределения вероятностей случайной величины.
37. Дифференциальная функция распределения вероятностей случайной величины.
38. Числовые характеристики непрерывных случайных величин.
39. Равномерное распределение.
40. Нормальное распределение.
41. Показательное распределение.
42. Статистическое распределение выборки.
43. Эмпирическая функция распределения.
44. Полигон и гистограмма.
45. Асимметрия и эксцесс эмпирического распределения.
46. Теория корреляции.

Компетенция: ОК-1, ПК-58, ПК-68

Этап формирования компетенции: 2. Уметь

Средство оценивания: Решение тестовых заданий

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

ТЕСТ 1

Задание 1. (Выберите один вариант ответа)

Дано множество целых чисел с операцией «+» (сложение) и нейтральным элементом 0 (ноль). Элемент, симметричный 13, равен ...

Варианты ответов:

- | | |
|----------------------|-------------------|
| 1) -13 | 2) 13 |
| 3) нет симметричного | 4) $\frac{1}{13}$ |

Задание 2. (Выберите один вариант ответа)

Дано множество целых положительных чисел, кратных 5. Тогда арифметическими действиями (сложение, вычитание, умножение, деление), всегда выполнимыми на этом множестве, являются ...

Варианты ответов:

- | | |
|-------------------------|-------------------------|
| 1) деление и вычитание | 2) умножение и деление |
| 3) сложение и умножение | 4) сложение и вычитание |

Задание 3. (Выберите один вариант ответа)

Если $C(-2;1)$ - центр окружности, которая проходит через точку $A(6;7)$, то уравнение этой окружности имеет вид...

Варианты ответов:

- 1) $(x-6)^2 + (x-7)^2 = 100$ 2) $(x+2)^2 + (x-1)^2 = 100$
3) $(x-2)^2 + (x+1)^2 = 100$ 4) $(x+2)^2 + (x-1)^2 = 10$

Задание 4. (Выберите один вариант ответа)

Даны высказывания: a - «Петя занимается футболом», b - «Петя занимается акробатикой». На языке логики высказываний утверждение «если Петя не занимается акробатикой, то он занимается футболом» записывается в виде» ...

Варианты ответов:

- 1) $a \vee \neg b$ 2) $a \rightarrow \neg b$
3) $\neg b \rightarrow a$ 4) $a \wedge \neg b$

Задание 5. (Выберите несколько вариантов ответа)

Дано множество $X = \{1;2;3\}$. Истинными утверждениями являются ...

Варианты ответов:

- 1) $\{2\} \in X$ 2) $3 \subset X$
3) $\{1;2\} \subset X$ 4) $1 \in X$

Задание 6. (Введите ответ)

Если определитель $\begin{vmatrix} a & 4 \\ 7 & b \end{vmatrix}$ равен $\frac{3}{5}$, то определитель $\begin{vmatrix} 0 & 0 & 25 \\ b & 4 & 21 \\ 7 & a & 32 \end{vmatrix}$ равен ...

Варианты ответов: _____

Задание 7. (Выберите варианты согласно тексту задания)

Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$. Установите

соответствие между
двумя множествами:

1. $A \cdot B$

2. $A \cdot C$
3. $B \cdot C$

Варианты ответов:

- | | |
|---|---|
| 1) $\begin{pmatrix} -1 & 1 \\ -3 & 3 \end{pmatrix}$ | 2) $\begin{pmatrix} -1 & -3 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$ |
| 3) $\begin{pmatrix} 13 & 14 \\ 4 & 7 \end{pmatrix}$ | 4) $\begin{pmatrix} -1 & 1 \\ 3 & -3 \end{pmatrix}$ |

Задание 8. (Выберите варианты согласно указанной последовательности)

Расположите по убыванию длины сторон треугольника ΔABC , где $A(2;2)$, $B(7;4)$ и $C(7;2)$.

Варианты ответов:

- | | | |
|-----------|-----------|-----------|
| 1) $ AC $ | 2) $ AB $ | 3) $ BC $ |
|-----------|-----------|-----------|

Задание 9. (Выберите варианты согласно тексту задания)

Укажите соответствие между кривыми второго порядка и их уравнениями:

- | | |
|---|---------------------------------|
| 1. $3x^2 + y = 4$ | 2. $3x^2 - y^2 = 4$ |
| 3. $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{16} = 1$ | 4. $(x + 6)^2 + (y - 1)^2 = 16$ |

Варианты ответов:

- | | |
|---------------|-------------|
| A) окружность | B) парабола |
| C) гипербола | D) эллипс |

Задание 10. (Выберите один вариант ответа)

Количество перестановок букв в слове «угол» равно ...

Варианты ответов:

- | | |
|--------|-------|
| 1) 20 | 2) 24 |
| 3) 120 | 4) 5 |

Задание 11. (Выберите один вариант ответа)

Даны высказывания: a – «Света играет на гитаре», b – «Света играет на скрипке». На языке логики высказываний утверждение «если Света не играет на скрипке, то она играет на гитаре» записывается в виде» ...

Варианты ответов:

- | | | | |
|---------------------------|----------------------|--------------------|---------------------------|
| 1) $a \rightarrow \neg b$ | 2) $a \wedge \neg b$ | 3) $a \vee \neg b$ | 4) $\neg b \rightarrow a$ |
|---------------------------|----------------------|--------------------|---------------------------|

Задание 12. (Введите ответ)

Произведение угловых коэффициентов прямых $5x - 7y + 3 = 0$, $7x - y + 4 = 0$ равно
...

Варианты ответов: _____

Задание 13. (Выберите один вариант ответа)

Укажите систему линейных уравнений, подготовленную для обратного хода метода Гаусса

Варианты ответов:

1) $\begin{cases} 5x + 6y - 7z = -2 \\ 3x + 4z = 5 \\ 2x - y = 1 \end{cases}$	2) $\begin{cases} 2x - 3y = 0 \\ 4x - 6z = 7 \\ -y + z = 2 \end{cases}$
3) $\begin{cases} x - y + z = -1 \\ -3y + 5z = 4 \\ 7z = 14 \end{cases}$	4) $\begin{cases} y + z = 1 \\ 2y - 3z = 0 \end{cases}$

Задание 14. (Выберите один вариант ответа)

Формула вычисления определителя третьего порядка
$$\begin{vmatrix} x & y & z \\ k & l & m \\ n & o & p \end{vmatrix}$$
 содержит следующие произведения: ...

Варианты ответов:

- | | |
|----------|----------|
| 1) zko | 2) zkm |
| 3) zlo | 4) xkn |

Задание 15. (Введите ответ)

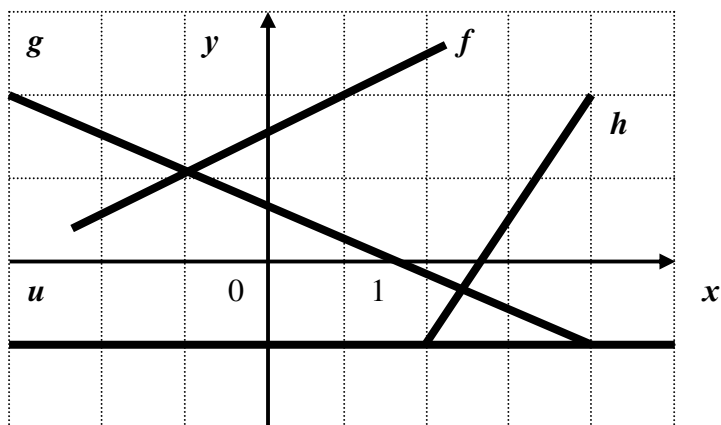
Если плоскость $2x + 4y - 5z + 10 = 0$ проходит через точку $M(-6; y_0; 2)$, то координата y_0 равна ...

Варианты ответов: _____

ТЕСТ 2

Задание 1. (Выберите варианты согласно указанной последовательности)

Даны графики прямых
 f, g, h, u :

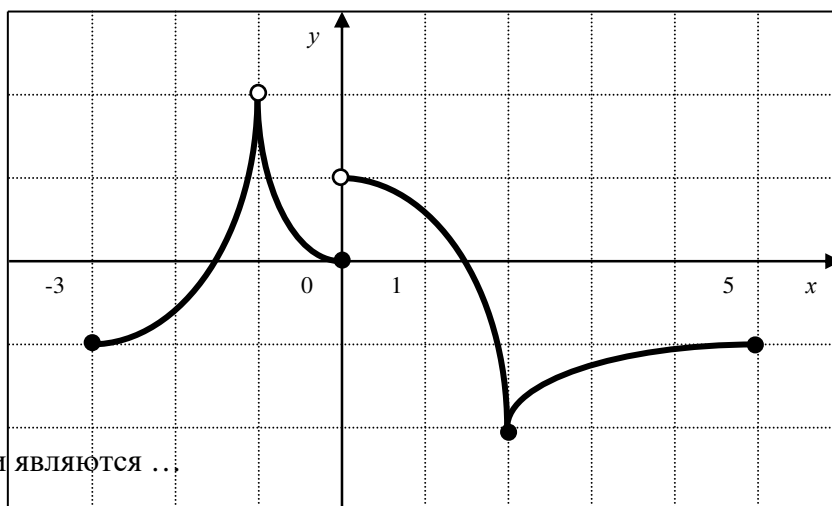


Укажите последовательность этих прямых в порядке возрастания их угловых коэффициентов.

Варианты ответов: 1) f 2) g 3) h 4) u

Задание 2. (Выберите несколько вариантов ответа)

Функция $f(x)$ задана на отрезке $[-3;5]$ графиком:



Правильными утверждениями являются ...

Варианты ответов:

- 1) уравнение $f(x) = 1$ имеет больше двух корней
- 2) среди значений функции $f(x)$ на отрезке $[1;5]$ есть наименьшее и наибольшее
- 3) на промежутке $(-1;0]$ функция $f(x)$ убывает
- 4) множеством значений функции $f(x)$ является промежуток $(-2;2]$

Задание 3. (Выберите варианты согласно тексту задания)

Установите соответствие между пределами и их значениями

1. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x^2}{2x}$

2. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{2x} - 1}{x}$

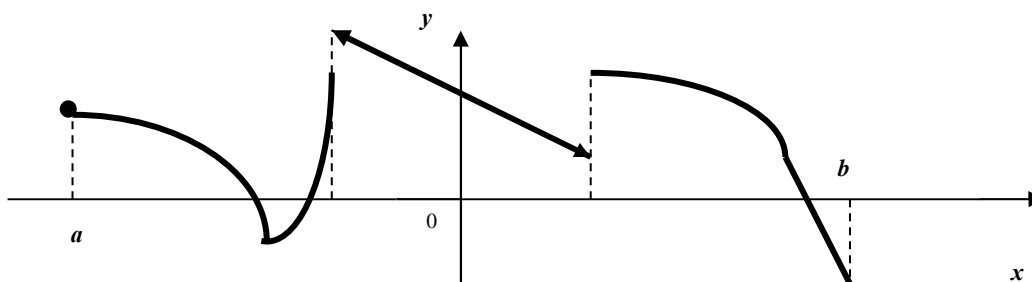
3. $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\operatorname{tg} 4x}{x - \pi}$

Варианты ответов:

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

Задание 4. (Введите ответ)

Число точек разрыва функции, заданной на отрезке $[a; b]$, график которой имеет вид



равно ...

Варианты ответов: _____

Задание 5. (Выберите варианты согласно тексту задания)

Установите соответствие между интегралом и его значением.

1) $\int e^{3x} dx$ 2) $\int \sqrt{x+5} dx$ 3) $\int (2-3x)^3 dx$ 4) $\int \cos 4x dx$

Варианты ответов:

A) $3e^{3x} + C$

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

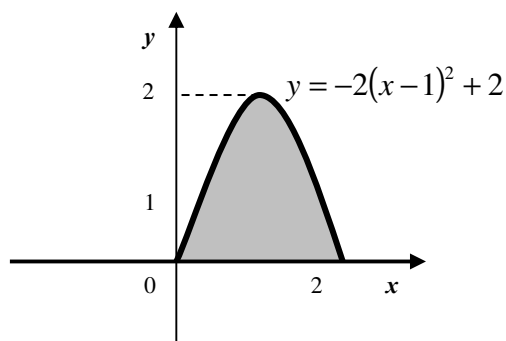
C) $\frac{2}{3}\sqrt{(x+5)^3} + C$

D) $\frac{1}{4}\sin 4x + C$

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

Задание 6. (Выберите один вариант ответа)

Площадь криволинейной трапеции, изображенной на рисунке



равна ...

Варианты ответов:

- 1) 4 2) 0,5 3) $\frac{10}{3}$ 4) $\frac{8}{3}$

Задание 7. (Выберите варианты согласно тексту задания)

Установите соответствие между функцией и её областью определения

1. $y = \frac{x^2 - 1}{5 + x}$ 2. $y = \sqrt{x^2 - 25}$ 3. $y = \sqrt[5]{x}$ 4. $y = \operatorname{tg} x$

Варианты ответов:

- A) $(-\infty; -5] \cup [5; +\infty)$ B) $x \neq \pi k, k \in Z$ C) $x \neq \frac{\pi}{2} + \pi k, k \in Z$
D) $(-\infty; +\infty)$ E) $(-\infty; -5) \cup (-5; +\infty)$

Задание 8. (Выберите варианты согласно тексту задания)

Установите соответствие между функцией и её производной

1. $y = \cos 3x \cdot \operatorname{arctg} x$
2. $y = \sin 3x \cdot \operatorname{arctg} x$
3. $y = \arcsin 3x \cdot \cos x$

Варианты ответов:

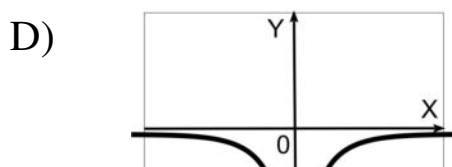
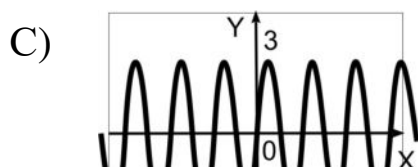
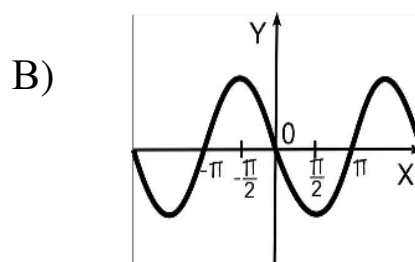
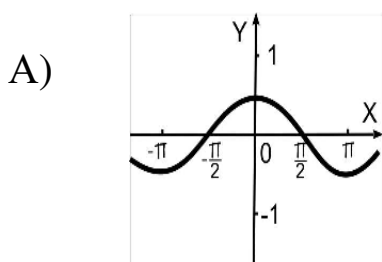
A) $y' = 3 \cos 3x \cdot \operatorname{arctg} x + \frac{\sin 3x}{1 + x^2}$ B) $y' = \frac{3}{\sqrt{1 - 9x^2}} \cdot \cos x - \sin x \cdot \arcsin 3x$
C) $y' = 3 \sin 3x \cdot \operatorname{arctg} x - \frac{\cos 3x}{1 + x^2}$ D) $y' = \frac{1}{\sqrt{1 - 9x^2}} \cdot \cos x - \sin x \cdot \arcsin 3x$
E) $y' = -3 \sin 3x \cdot \operatorname{arctg} x + \frac{\cos 3x}{1 + x^2}$

Задание 9. (Выберите варианты согласно тексту задания)

Установите соответствие между функцией и графиком её производной

1. $y = \cos x$
2. $y = \sin x$
3. $y = \sin^2 3x$

Варианты ответов:



Задание 10. (Выберите один вариант ответа)

Частная производная функции $z = x^2 \sin 2y$ по переменной y в точке $M\left(1; \frac{\pi}{6}\right)$ равна ...

Варианты ответов:

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

Задание 11. (Выберите один вариант ответа)

Последовательность задана рекуррентным соотношением $a_{n+1} = 3a_n - 4$, $a_1 = 2$. Тогда пятый член этой последовательности a_5 равен ...

Варианты ответов:

- 1) 2 2) 0
3) 8 4) 4

Задание 12. (Введите ответ)

Материальная точка движется прямолинейно по закону $s(t) = \frac{1}{3}t^3 + \frac{2}{5}t^2 - t + 3$, где s - расстояние от точки отсчета в метрах, t - время в секундах, измеренное с начала движения. Найдите скорость этой точки (в метрах в секунду) в момент времени $t = 5$ с.

Варианты ответов: _____

Задание 13. (Выберите варианты согласно тексту задания)

Установите соответствие между функцией и её производной

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

Варианты ответов:

- A) $y' = 2 \sin x \cos x$ B) $y' = \cos 2x$ C) $y' = 2 \cos 2x$
D) $y' = -2 \cos x \sin x$ E) $y' = 2 \sin x$

Задание 14. (Выберите один вариант ответа)

Производная второго порядка функции $y = \sin 4x$ имеет вид ...

Варианты ответов:

- 1) $16 \sin 4x$ 2) $-16 \sin 4x$
3) $4 \cos x$ 4) $16 \cos x$

Задание 15. (Выберите варианты согласно тексту задания)

Установите соответствие между неопределенными интегралами и их значениями

- 1) $\int \cos 5x dx$ 2) $\int \sin 5x dx$ 3) $\int \frac{1}{\cos^2 5x} dx$

Варианты ответов:

- A) $-\frac{1}{5}\cos 5x + C$ B) $\frac{1}{5}\sin x + C$ C) $\frac{1}{5}\operatorname{tg} 5x + C$
D) $\frac{1}{5}\sin 5x + C$ E) $-5\cos 5x + C$
-

ТЕСТ 3

Задание 1. (Выберите один вариант ответа)

Число i^{17} равно ...

Варианты ответов:

- 1) 1 2) $-i$ 3) i 4) -1

Задание 2. (Выберите варианты согласно тексту задания)

Установите соответствие между комплексным числом и сопряженным с ним числом

1. $3 + i$ 2. $-2 - 9i$ 3. $-9 + 7i$ 4. $1 - 8i$

Варианты ответов:

- A) $9 + 7i$ B) $3 - i$ C) $1 + 8i$
D) $2 - 9i$ E) $-9 - 7i$ F) $-2 + 9i$

Задание 3. (Выберите один вариант ответа)

Радиус сходимости степенного ряда $\sum_{n=0}^{\infty} a_n x^n$ равен 19. Тогда интервал сходимости имеет

вид ...

Варианты ответов:

- 1) $(-19; 0)$ 2) $(0; 19)$ 3) $(-19; 19)$ 4) $(-9,5; 9,5)$

Задание 4. (Выберите варианты согласно тексту задания)

Установите соответствие между дифференциальным уравнением и его характеристическим уравнением ...

1. $y^{iv} - 4y''' - y'' = 0$
2. $y^{iv} - 4y''' - y'' + y' = 0$
3. $y^{iv} - 4y''' - y' + y = 0$

Варианты ответов:

- A) $\lambda^4 - 4\lambda^3 - \lambda + 1 = 0$ B) $\lambda^3 - \lambda^2 - \lambda = 0$

C) $\lambda^4 - 4\lambda^3 - \lambda^2 + \lambda = 0$

D) $\lambda^4 - 4\lambda^3 - \lambda^2 = 0$

E) $\lambda^3 - \lambda^2 - \lambda + 1 = 0$

Задание 5. (Выберите один вариант ответа)

Общий интеграл дифференциального уравнения $y' = y - 9$ имеет вид ...

Варианты ответов:

1) $y^2 = x - 9$

2) $\ln|y - 9| = x + C$

3) $y = \sqrt{x - 9} + C$

4) $y = \frac{y^2}{2} - 9y + C$

Задание 6. (Выберите один вариант ответа)

Радиус сходимости степенного ряда $\sum_{n=0}^{\infty} a_n x^n$ равен 20. Тогда интервал сходимости имеет вид ...

Варианты ответов:

1) $(-10; 10)$

2) $(-20; 20)$

3) $(-20; 0)$

4) $(0; 20)$

Задание 7. (Выберите варианты согласно тексту задания)

Установите соответствие между комплексным числом и его модулем ...

1. $z = 5 - \sqrt{24}i$

2. $z = -3\sqrt{2} + \sqrt{7}i$

3. $z = -8$

Варианты ответов:

1) 8

2) 7

3) 3

4) 5

5) -8

Задание 8. (Выберите один вариант ответа)

Значение функции $f(z) = 2z + 2i$ в точке $z_0 = 1 - 2i$ равно ...

Варианты ответов:

1) $2 - 2i$

2) 1

3) $2 + 6i$

4) 2

Задание 9. (Выберите один вариант ответа)

Общий интеграл дифференциального уравнения $2y' = y$ имеет вид ...

Варианты ответов:

1) $2\ln|y| = x + C$

2) $y^2 = x$

3) $y = \sqrt{x} + C$

4) $y = \frac{y^2}{4} + C$

Задание 10. (Выберите варианты согласно тексту задания)

Установите соответствие между числовой последовательностью и формулой её общего члена

1. $1, \frac{1}{3}, \frac{1}{5}, \frac{1}{7}, \dots$
2. $\frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{8}, \frac{1}{16}, \dots$
3. $1, \frac{1}{1 \cdot 2}, \frac{1}{1 \cdot 2 \cdot 3}, \frac{1}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4}, \dots$
4. $\frac{1}{4}, \frac{1}{16}, \frac{1}{36}, \frac{1}{64}, \dots$

Варианты ответов:

- | | |
|------------------------------|-----------------------------|
| A) $a_n = \frac{1}{n^2 + 3}$ | B) $a_n = \frac{1}{2n - 1}$ |
| C) $a_n = \frac{1}{(2n)^2}$ | D) $a_n = \frac{1}{2^n}$ |
| E) $a_n = \frac{1}{n!}$ | |

Задание 11. (Выберите варианты согласно тексту задания)

Установите соответствие между знакопеременными рядами и видами сходимости.

1. Абсолютно сходится
2. Условно сходится
3. Расходится

Варианты ответов:

- | | | |
|---|---|--|
| A) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{8^n}$ | B) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n+7}$ | C) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n (3n-1)$ |
|---|---|--|

Задание 12. (Введите ответ)

Первый отличный от нуля коэффициент разложения функции $y = \cos 4x$ в ряд Тейлора по степеням x равен ...

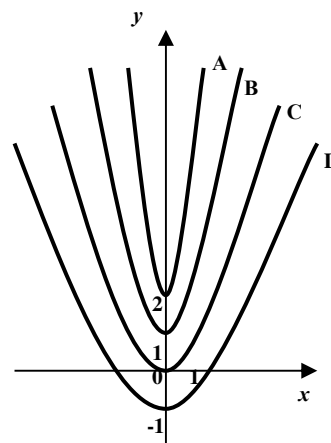
Варианты ответов: _____

Задание 13. (Выберите один вариант ответа)

Дано дифференциальное уравнение $xy' = 2y$ при $y(1) = 1$. Тогда интегральная кривая, которая определяет решение этого уравнения, имеет вид ...

Варианты ответов:

- | | |
|------|------|
| 1) C | 2) B |
| 3) A | 4) D |



Задание 14. (Выберите варианты согласно тексту задания)

Установите соответствие между дифференциальным уравнением и общим видом его частного решения

1. $y'' + 7y' + 9y = 0$

2. $y'' + 7y' = 0$

3. $y'' + 9y = 0$

Варианты ответов:

A) $\lambda^2 + 7\lambda + 9 = 0$

B) $\lambda + 7 = 0$

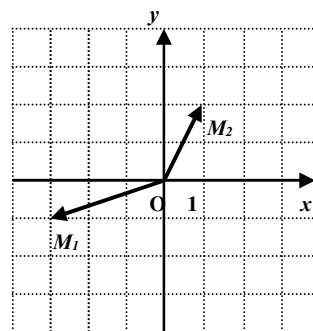
C) $\lambda^2 + 7\lambda = 0$

D) $\lambda^2 + 9\lambda = 0$

E) $\lambda^2 + 9 = 0$

Задание 15. (Выберите один вариант ответа)

Комплексные числа z_1 и z_2 заданы соответственно радиус-векторами $\overline{OM_1}$ и $\overline{OM_2}$:



Тогда сумма $z_1 - z_2$, записанная в алгебраической форме, имеет вид ...

Варианты ответов:

1) $-2 + i$

2) $-4 - 3i$

3) $2 - i$

4) $-4 + 3i$

ТЕСТ 4

Задание 1. (Выберите один вариант ответа)

Случайная величина X распределена равномерно на отрезке $[-3;1]$. Тогда случайная величина $Y = 2x - 1$ имеет...

Варианты ответов:

1) нормальное распределение на отрезке $[-6;2]$

2) равномерное распределение на отрезке $[-3;1]$

3) равномерное распределение на отрезке $[-7;1]$

4) другой (кроме равномерного и нормального) вид распределения

Задание 2. (Выберите один вариант ответа)

Из урны, в которой находятся 5 белых и 3 черных шара, вынимают один шар. Вероятность того, что шар окажется черным равна ...

Варианты ответов:

- 1) $\frac{3}{8}$ 2) $\frac{3}{5}$ 3) $\frac{5}{8}$ 4) 1

Задание 3. (Выберите один вариант ответа)

Дан закон распределения вероятностей дискретной случайной величины X :

X	1	2	3	4
P	0,1	0,1	0,4	α

Тогда значение α равно ...

Варианты ответов:

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

Задание 4. (Выберите варианты согласно тексту задания)

A, B, C – попарно независимые события. Их вероятности: $p(A) = 0,3$; $p(B) = 0,7$; $p(C) = 0,25$. Укажите соответствие между событиями и их вероятностями:

1. $A \cdot B$ 2. $A \cdot C$
3. $B \cdot C$ 4. $A \cdot B \cdot C$

Варианты ответов:

- A) 0,21 B) 0,175
C) 0,075 D) 0,35 E) 0,0525

Задание 5. (Выберите один вариант ответа)

Дан закон распределения вероятностей дискретной случайной величины X :

X	1	2	3	4
P	α	0,3	0,4	0,1

Тогда значение α равно ...

Варианты ответов:

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

Задание 6. (Выберите один вариант ответа)

Мода вариационного ряда 1, 3, 4, 5, 4, 7, 8 равна ...

Варианты ответов:

- 1) 4 2) 5
3) 8 4) 32

Задание 7. (Выберите один вариант ответа)

Дан ряд распределения случайной величины X :

x_i	-1	3	5	7
p_i	0,3	0,2	0,4	0,1

Тогда математическое ожидание равно ...

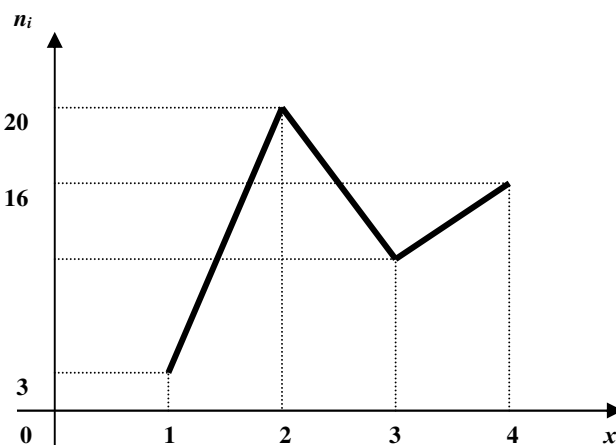
Варианты ответов:

- 1) 2,9 2) 14
3) 2,1 4) 3

Задание 8. (Выберите один вариант ответа)

Из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n = 51$ полигон частот которой имеет вид:

Тогда число вариант $x_i = 3$ в выборке равно ...



Варианты ответов:

- 1) 51 2) 11
3) 12 4) 13

Задание 9. (Выберите варианты согласно тексту зада

A, B, C – попарно независимые события. Их вероятности: $p(A) = 0,7$; $p(B) = 0,4$; $p(C) = 0,5$.

Укажите соответствие между событиями и их вероятностями:

1. $A \cdot B$ 2. $A \cdot C$ 3. $B \cdot C$ 4. $A \cdot B \cdot C$

Варианты ответов:

- A) 0,2 B) 0,14 C) 0,28 D) 0,35 E) 0,125

Задание 10. (Выберите один вариант ответа)

Дан закон распределения вероятностей дискретной случайной величины X :

X	1	2	3	4
P	0,4	0,2	0,1	α

Тогда значение α равно ...

Варианты ответов:

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

Задание 11. (Выберите один вариант ответа)

Мода вариационного ряда 1, 3, 4, 5, 7, 7, 8 равна ...

Варианты ответов:

- | | |
|-------|------|
| 1) 35 | 2) 8 |
| 3) 7 | 4) 5 |

Задание 12. (Выберите один вариант ответа)

Дан ряд распределения случайной величины X :

x_i	-1	1	4	6
p_i	0,3	0,1	0,2	0,4

Тогда математическое ожидание равно ...

Варианты ответов:

- | | |
|--------|--------|
| 1) 2,9 | 2) 10 |
| 3) 3 | 4) 3,3 |

Задание 13. (Выберите один вариант ответа)

Дан закон распределения вероятностей дискретной случайной величины X :

X	1	2	3	4
P	0,3	0,1	α	0,1

Тогда значение α равно ...

Варианты ответов:

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

Задание 14. (Выберите один вариант ответа)

Мода вариационного ряда 1, 2, 2, 6, 9 равна ...

Варианты ответов:

- | | |
|------|-------|
| 1) 4 | 2) 2 |
| 3) 9 | 4) 20 |

Задание 15. (Выберите один вариант ответа)

Дан ряд распределения случайной величины X :

x_i	-2	1	3	8
p_i	0,5	0,1	0,3	0,1

Тогда математическое ожидание равно ...

Варианты ответов:

- | | | | |
|-------|------|--------|--------|
| 1) 10 | 2) 8 | 3) 0,8 | 4) 0,2 |
|-------|------|--------|--------|

Ключи к тестам

Тест 1

№	Ответ	№	Ответ	№	Ответ	№	Ответ	№	Ответ
1	1	4	3	7	1; 3; 2	10	2	13	3
2	3	5	3; 4	8	3; 1; 2	11	4	14	1
3	2	6	15	9	B C D A	12	5	15	3

Тест 2

№	Ответ	№	Ответ	№	Ответ	№	Ответ	№	Ответ
1	2; 4; 1; 3	4	2	7	E A D C	10	3	13	A C D
2	1; 2; 3	5	E C B D	8	E A B	11	1	14	2
3	E A C	6	3	9	B A C	12	28	15	B A C

Тест 3

№	Ответ	№	Ответ	№	Ответ	№	Ответ	№	Ответ
1	3	4	D C A	7	2; 4; 1	10	B D E C	13	C
2	B F E C	5	2	8	1	11	A B C	14	A C E
3	3	6	2	9	1	12	1	15	1

Тест 4

№	Ответ	№	Ответ	№	Ответ	№	Ответ	№	Ответ
1	3	4	A C B E	7	4	10	3	13	1
2	1	5	4	8	3	11	3	14	2
3	2	6	1	9	C D A B	12	3	15	3

Компетенция: ОК-1, ПК-58, ПК-68

Этап формирования компетенции: 3. Владеть

Средство оценивания: Решение контрольных задач

Контрольные работы к экзамену для заочного отделения

1 семестр

ЗАДАНИЕ 1. Найти значение матричного многочлена $2AB + 5B^2 + 3BA$, если:

1	$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & -1 & 0 \\ 1 & 0 & 4 \end{pmatrix}$	$B = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 3 & -1 & 0 \\ 2 & 0 & 1 \end{pmatrix}$	2	$A = \begin{pmatrix} 7 & 0 & -1 \\ 1 & -1 & 0 \\ 1 & 1 & 4 \end{pmatrix}$	$B = \begin{pmatrix} 5 & 1 & 4 \\ 0 & -1 & 1 \\ 3 & 3 & -1 \end{pmatrix}$
3	$A = \begin{pmatrix} 2 & 2 & 1 \\ 1 & -1 & 6 \\ 0 & -1 & 2 \end{pmatrix}$	$B = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 0 & -1 & 1 \\ 2 & 3 & 1 \end{pmatrix}$	4	$A = \begin{pmatrix} 2 & 2 & 1 \\ 3 & -1 & 3 \\ 2 & 0 & 2 \end{pmatrix}$	$B = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 2 & -1 & 5 \\ 8 & 0 & 3 \end{pmatrix}$

1. $\begin{vmatrix} 1 & 1 & -2 & 0 \\ 3 & 6 & -2 & 5 \\ 1 & 0 & 6 & 4 \\ 2 & 3 & 5 & -1 \end{vmatrix}$	2. $\begin{vmatrix} 3 & 2 & 0 & 3 \\ 3 & 6 & -9 & 0 \\ 5 & 6 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 5 & -2 \end{vmatrix}$	3. $\begin{vmatrix} 4 & 1 & -2 & 7 \\ -3 & 3 & 0 & 8 \\ -2 & 3 & 1 & 0 \\ 2 & 3 & -2 & 1 \end{vmatrix}$	4. $\begin{vmatrix} 5 & 0 & 4 & 1 \\ 1 & 2 & 2 & 3 \\ -2 & 3 & 1 & 0 \\ 2 & 3 & -2 & 0 \end{vmatrix}$	5. $\begin{vmatrix} 1 & -2 & 3 & 0 \\ -4 & -7 & 2 & 1 \\ 2 & 4 & 1 & 9 \\ 1 & 2 & 3 & 4 \end{vmatrix}$
6. $\begin{vmatrix} -1 & -6 & 3 & 1 \\ 5 & -2 & 3 & 1 \\ 0 & 5 & 2 & -8 \\ 1 & 7 & 3 & 9 \end{vmatrix}$	7. $\begin{vmatrix} 3 & 2 & 0 & -5 \\ 4 & 3 & -8 & 0 \\ -1 & 2 & 3 & -3 \\ 2 & 6 & 0 & 1 \end{vmatrix}$	8. $\begin{vmatrix} 3 & 1 & 2 & 1 \\ 1 & -3 & 5 & 7 \\ 7 & -1 & 3 & 5 \\ 5 & 0 & 1 & 7 \end{vmatrix}$	9. $\begin{vmatrix} 0 & 2 & 3 & 4 \\ 2 & -1 & 2 & 9 \\ 1 & 4 & 5 & 2 \\ 3 & 5 & 7 & -1 \end{vmatrix}$	10. $\begin{vmatrix} -1 & 1 & -2 & 3 \\ 1 & 6 & 2 & 3 \\ -2 & 3 & 1 & 0 \\ -6 & 1 & 5 & -1 \end{vmatrix}$
11. $\begin{vmatrix} 3 & 2 & 0 & 3 \\ 3 & 6 & -9 & 0 \\ 5 & 6 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 5 & -2 \end{vmatrix}$	12. $\begin{vmatrix} 5 & 0 & 4 & 1 \\ 1 & 2 & 2 & 3 \\ -2 & 3 & 1 & 0 \\ 2 & 3 & -2 & 0 \end{vmatrix}$	13. $\begin{vmatrix} 3 & 1 & 2 & 1 \\ 1 & -3 & 5 & 7 \\ 7 & -1 & 3 & 5 \\ 5 & 0 & 1 & 7 \end{vmatrix}$	14. $\begin{vmatrix} -1 & 1 & -2 & 3 \\ 1 & 6 & 2 & 3 \\ -2 & 3 & 1 & 0 \\ -6 & 1 & 5 & -1 \end{vmatrix}$	15. $\begin{vmatrix} 4 & 1 & -2 & 7 \\ -3 & 3 & 0 & 8 \\ -2 & 3 & 1 & 0 \\ 2 & 3 & -2 & 1 \end{vmatrix}$
16. $\begin{vmatrix} 0 & 2 & 3 & 4 \\ 2 & -1 & 2 & 9 \\ 1 & 4 & 5 & 2 \\ 3 & 5 & 7 & -1 \end{vmatrix}$	17. $\begin{vmatrix} 1 & -2 & 3 & 0 \\ -4 & -7 & 2 & 1 \\ 2 & 4 & 1 & 9 \\ 1 & 2 & 3 & 4 \end{vmatrix}$	18. $\begin{vmatrix} -1 & -6 & 3 & 1 \\ 5 & -2 & 3 & 1 \\ 0 & 5 & 2 & -8 \\ 1 & 7 & 3 & 9 \end{vmatrix}$	19. $\begin{vmatrix} 3 & 2 & 0 & -5 \\ 4 & 3 & -8 & 0 \\ -1 & 2 & 3 & -3 \\ 2 & 6 & 0 & 1 \end{vmatrix}$	20. $\begin{vmatrix} 1 & 1 & -2 & 0 \\ 3 & 6 & -2 & 5 \\ 1 & 0 & 6 & 4 \\ 2 & 3 & 5 & -1 \end{vmatrix}$
21. $\begin{vmatrix} 3 & 2 & 0 & -5 \\ 4 & 3 & -8 & 0 \\ -1 & 2 & 3 & -3 \\ 2 & 6 & 0 & 1 \end{vmatrix}$	22. $\begin{vmatrix} 3 & 1 & 2 & 1 \\ 1 & -3 & 5 & 7 \\ 7 & -1 & 3 & 5 \\ 5 & 0 & 1 & 7 \end{vmatrix}$	23. $\begin{vmatrix} 4 & 1 & -2 & 7 \\ -3 & 3 & 0 & 8 \\ -2 & 3 & 1 & 0 \\ 2 & 3 & -2 & 1 \end{vmatrix}$	24. $\begin{vmatrix} 3 & 2 & 0 & 3 \\ 3 & 6 & -9 & 0 \\ 5 & 6 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 5 & -2 \end{vmatrix}$	25. $\begin{vmatrix} 0 & 2 & 3 & 4 \\ 2 & -1 & 2 & 9 \\ 1 & 4 & 5 & 2 \\ 3 & 5 & 7 & -1 \end{vmatrix}$
26. $\begin{vmatrix} -1 & 1 & -2 & 3 \\ 1 & 6 & 2 & 3 \\ -2 & 3 & 1 & 0 \\ -6 & 1 & 5 & -1 \end{vmatrix}$	27. $\begin{vmatrix} 1 & 1 & -2 & 0 \\ 3 & 6 & -2 & 5 \\ 1 & 0 & 6 & 4 \\ 2 & 3 & 5 & -1 \end{vmatrix}$	28. $\begin{vmatrix} -1 & -6 & 3 & 1 \\ 5 & -2 & 3 & 1 \\ 0 & 5 & 2 & -8 \\ 1 & 7 & 3 & 9 \end{vmatrix}$	29. $\begin{vmatrix} 5 & 0 & 4 & 1 \\ 1 & 2 & 2 & 3 \\ -2 & 3 & 1 & 0 \\ 2 & 3 & -2 & 0 \end{vmatrix}$	30. $\begin{vmatrix} 1 & -2 & 3 & 0 \\ -4 & -7 & 2 & 1 \\ 2 & 4 & 1 & 9 \\ 1 & 2 & 3 & 4 \end{vmatrix}$

ЗАДАНИЕ 3. Решить систему линейных алгебраических уравнений:

а) по формулам Крамера; б) матричным методом; в) методом Гаусса.

1. $\begin{cases} 2x+y+3z=7 \\ 2x+3y+z=1 \\ 3x+2y+z=6 \end{cases}$	2. $\begin{cases} 2x-y+2z=3 \\ x+y+2z=-4 \\ 4x+y+4z=-3 \end{cases}$	3. $\begin{cases} 2x-y+3z=-4 \\ x+3y-z=11 \\ x-2y+2z=-7 \end{cases}$	4. $\begin{cases} 3x-2y+4z=12 \\ 3x+4y-2z=6 \\ 2x-y-z=-9 \end{cases}$	5. $\begin{cases} 2x-y-3z=-9 \\ x+5y+z=20 \\ 3x+4y+2z=15 \end{cases}$
6. $\begin{cases} 3x-y+z=12 \\ x+2y+4z=6 \\ 5x+y+2z=3 \end{cases}$	7. $\begin{cases} 8x+3y-6z=-4 \\ x+y-z=2 \\ 4x+y-3z=-5 \end{cases}$	8. $\begin{cases} 3x-2y-5z=5 \\ 2x+3y-4z=12 \\ x-2y+3z=-1 \end{cases}$	9. $\begin{cases} 2x-y+2z=8 \\ x+y+2z=11 \\ 4x+y+4z=22 \end{cases}$	10. $\begin{cases} x-2y+3z=14 \\ 2x+3y-4z=-16 \\ 3x-2y-5z=-8 \end{cases}$
11. $\begin{cases} 2x-y+3z=-4 \\ x+3y-z=11 \\ x-2y+2z=-7 \end{cases}$	12. $\begin{cases} 2x-y+2z=8 \\ x+y+2z=11 \\ 4x+y+4z=22 \end{cases}$	13. $\begin{cases} 2x-y-3z=-9 \\ x+5y+z=20 \\ 3x+4y+2z=15 \end{cases}$	14. $\begin{cases} 2x+y+3z=7 \\ 2x+3y+z=1 \\ 3x+2y+z=6 \end{cases}$	15. $\begin{cases} 2x-y+2z=3 \\ x+y+2z=-4 \\ 4x+y+4z=-3 \end{cases}$
16. $\begin{cases} x-2y+3z=14 \\ 2x+3y-4z=-16 \\ 3x-2y-5z=-8 \end{cases}$	17. $\begin{cases} 3x-2y+4z=12 \\ 3x+4y-2z=6 \\ 2x-y-z=-9 \end{cases}$	18. $\begin{cases} 3x-2y-5z=5 \\ 2x+3y-4z=12 \\ x-2y+3z=-1 \end{cases}$	19. $\begin{cases} 8x+3y-6z=-4 \\ x+y-z=2 \\ 4x+y-3z=-5 \end{cases}$	20. $\begin{cases} 2x-y-3z=-9 \\ x+5y+z=20 \\ 3x+4y+2z=15 \end{cases}$
21. $\begin{cases} 2x-y-3z=-9 \\ x+5y+z=20 \\ 3x+4y+2z=15 \end{cases}$	22. $\begin{cases} 2x+y+3z=7 \\ 2x+3y+z=1 \\ 3x+2y+z=6 \end{cases}$	23. $\begin{cases} x-2y+3z=14 \\ 2x+3y-4z=-16 \\ 3x-2y-5z=-8 \end{cases}$	24. $\begin{cases} 2x-y+3z=-4 \\ x+3y-z=11 \\ x-2y+2z=-7 \end{cases}$	25. $\begin{cases} 3x-2y+4z=12 \\ 3x+4y-2z=6 \\ 2x-y-z=-9 \end{cases}$
26. $\begin{cases} 3x-2y-5z=5 \\ 2x+3y-4z=12 \\ x-2y+3z=-1 \end{cases}$	27. $\begin{cases} 2x-y+2z=8 \\ x+y+2z=11 \\ 4x+y+4z=22 \end{cases}$	28. $\begin{cases} 2x-y+2z=3 \\ x+y+2z=-4 \\ 4x+y+4z=-3 \end{cases}$	29. $\begin{cases} 2x-y-3z=-9 \\ x+5y+z=20 \\ 3x+4y+2z=15 \end{cases}$	30. $\begin{cases} 8x+3y-6z=-4 \\ x+y-z=2 \\ 4x+y-3z=-5 \end{cases}$

ЗАДАНИЕ 4. Доказать, что векторы \vec{a} , \vec{b} , \vec{c} образуют базис, и написать разложение вектора \vec{d} в этом базисе.

№	\vec{a}	\vec{b}	\vec{c}	\vec{d}
1	(5, 4, 1)	(-3, 5, 2)	(2, -1, 3)	(7, 23, 4)
2	(2, -1, 4)	(-3, 0, -2)	(4, 5, -3)	(0, 11, -14)
3	(-1, 1, 2)	(2, -3, -5)	(-6, 3, -1)	(28, -19, -7)
4	(1, 3, 4)	(-2, 5, 0)	(3, -2, -4)	(13, -5, -4)
5	(1, -1, 1)	(-5, -3, 1)	(2, -1, 0)	(-15, -10, 5)
6	(3, 1, 2)	(-7, -2, -4)	(4, 0, 3)	(16, 6, 15)
7	(-3, 0, 1)	(2, 7, -3)	(-4, 3, 5)	(-16, 33, 13)
8	(5, 1, 2)	(-2, 1, -3)	(4, -3, 5)	(15, -15, 24)
9	(0, 2, -3)	(4, -3, -2)	(-5, -4, 0)	(-19, -5, -4)
10	(3, -1, 2)	(-2, 3, 1)	(4, -5, -3)	(-3, 2, -3)
11	(1, -1, 1)	(-5, -3, 1)	(2, -1, 0)	(-15, -10, 5)
12	(3, 1, 2)	(-7, -2, -4)	(4, 0, 3)	(16, 6, 15)
13	(5, 4, 1)	(-3, 5, 2)	(2, -1, 3)	(7, 23, 4)
14	(2, -1, 4)	(-3, 0, -2)	(4, 5, -3)	(0, 11, -14)
15	(0, 2, -3)	(4, -3, -2)	(-5, -4, 0)	(-19, -5, -4)
16	(3, -1, 2)	(-2, 3, 1)	(4, -5, -3)	(-3, 2, -3)
17	(-1, 1, 2)	(2, -3, -5)	(-6, 3, -1)	(28, -19, -7)

18	(1, 3, 4)	(-2, 5, 0)	(3, -2, -4)	(13, -5, -4)
19	(-3, 0, 1)	(2, 7, -3)	(-4, 3, 5)	(-16, 33, 13)
20	(5, 1, 2)	(-2, 1, -3)	(4, -3, 5)	(15, -15, 24)
21	(1, -1, 1)	(-5, -3, 1)	(2, -1, 0)	(-15, -10, 5)
22	(3, 1, 2)	(-7, -2, -4)	(4, 0, 3)	(16, 6, 15)
23	(-3, 0, 1)	(2, 7, -3)	(-4, 3, 5)	(-16, 33, 13)
24	(5, 1, 2)	(-2, 1, -3)	(4, -3, 5)	(15, -15, 24)
25	(0, 2, -3)	(4, -3, -2)	(-5, -4, 0)	(-19, -5, -4)
26	(3, -1, 2)	(-2, 3, 1)	(4, -5, -3)	(-3, 2, -3)
27	(5, 4, 1)	(-3, 5, 2)	(2, -1, 3)	(7, 23, 4)
28	(2, -1, 4)	(-3, 0, -2)	(4, 5, -3)	(0, 11, -14)
29	(-1, 1, 2)	(2, -3, -5)	(-6, 3, -1)	(28, -19, -7)
30	(1, 3, 4)	(-2, 5, 0)	(3, -2, -4)	(13, -5, -4)

ЗАДАНИЕ 5. Даны вершины треугольника ABC: A, B, C. Найти: 1) уравнение медианы AM и её длину; 2) уравнение высоты CH и её длину; 3) косинус внутреннего угла B треугольника ABC; 4) уравнение прямой, проходящей через вершину C параллельно стороне AB; 5) уравнение окружности, для которой сторона BC является диаметром; 6) площадь треугольника ABC. Сделать чертеж.

1	A(-8; -3) B(4; -12) C(8; 10)	2	A(-5; 7) B(7; -2) C(11; 20)	3	A(-12; -1) B(0; -10) C(4; 12)	4	A(3; -3) B(6; 1) C(7; -1)	5	A(-1; 1) B(2; 5) C(3; 3)
6	A(1; -1) B(4; 3) C(5; 1)	7	A(0; -1) B(3; 3) C(4; 1)	8	A(1; -2) B(4; 2) C(5; 0)	9	A(2; 5) B(14; -4) C(18; 18)	10	A(4; 0) B(7; 4) C(8; 2)
11	A(-5; 7) B(7; -2) C(11; 20)	12	A(3; -3) B(6; 1) C(7; -1)	13	A(-8; -3) B(4; -12) C(8; 10)	14	A(1; -1) B(4; 3) C(5; 1)	15	A(-1; 1) B(2; 5) C(3; 3)
16	A(2; 5) B(14; -4) C(18; 18)	17	A(-12; -1) B(0; -10) C(4; 12)	18	A(4; 0) B(7; 4) C(8; 2)	19	A(1; -2) B(4; 2) C(5; 0)	20	A(0; -1) B(3; 3) C(4; 1)
21	A(3; -3) B(6; 1) C(7; -1)	22	A(0; -1) B(3; 3) C(4; 1)	23	A(1; -1) B(4; 3) C(5; 1)	24	A(-1; 1) B(2; 5) C(3; 3)	25	A(4; 0) B(7; 4) C(8; 2)
26	A(1; -2) B(4; 2) C(5; 0)	27	A(-5; 7) B(7; -2) C(11; 20)	28	A(2; 5) B(14; -4) C(18; 18)	29	A(-8; -3) B(4; -12) C(8; 10)	30	A(-12; -1) B(0; -10) C(4; 12)

ЗАДАНИЕ 6. Даны координаты вершин пирамиды $A_1A_2A_3A_4$: $A_1(x_1; y_1; z_1)$, $A_2(x_2; y_2; z_2)$, $A_3(x_3; y_3; z_3)$, $A_4(x_4; y_4; z_4)$. Найти: 1) угол между ребрами A_1A_3 и A_1A_4 ; 2) длину высоты пирамиды, проведенной из вершины A_4 ; 3) площадь грани $A_1A_3A_4$; 4) объем пирамиды $A_1A_2A_3A_4$.

1	$A_1(7;7;3),$	$A_2(6;5;8),$	$A_3(3;5;8),$	$A_4(8;4;1)$
2	$A_1(0;-6;3),$	$A_2(3;3;-3),$	$A_3(-3;-5;2),$	$A_4(-1;-4;0)$
3	$A_1(-2;3;4),$	$A_2(4;2;-1),$	$A_3(2;-1;4),$	$A_4(-1;-1;1)$
4	$A_1(0;0;1),$	$A_2(2;3;5),$	$A_3(6;2;3),$	$A_4(3;7;2)$
5	$A_1(-3;-4;0),$	$A_2(0;-1;3),$	$A_3(-6;4;2),$	$A_4(-3;0;3)$
6	$A_1(6;6;5),$	$A_2(4;9;5),$	$A_3(4;6;11),$	$A_4(6;9;3)$
7	$A_1(-1;-1;2),$	$A_2(-1;2;3),$	$A_3(0;-1;4),$	$A_4(-5;8;2)$
8	$A_1(3;5;4),$	$A_2(8;7;4),$	$A_3(5;10;4),$	$A_4(4;7;8)$
9	$A_1(-1;4;2),$	$A_2(-2;1;2),$	$A_3(-2;4;6),$	$A_4(-1;6;-4)$
10	$A_1(0;0;0),$	$A_2(5;2;0),$	$A_3(2;5;0),$	$A_4(1;2;4)$
11	$A_1(-3;-4;0),$	$A_2(0;-1;3),$	$A_3(-6;4;2),$	$A_4(-3;0;3)$
12	$A_1(6;6;5),$	$A_2(4;9;5),$	$A_3(4;6;11),$	$A_4(6;9;3)$
13	$A_1(7;7;3),$	$A_2(6;5;8),$	$A_3(3;5;8),$	$A_4(8;4;1)$
14	$A_1(0;-6;3),$	$A_2(3;3;-3),$	$A_3(-3;-5;2),$	$A_4(-1;-4;0)$
15	$A_1(-1;-1;2),$	$A_2(-1;2;3),$	$A_3(0;-1;4),$	$A_4(-5;8;2)$
16	$A_1(3;5;4),$	$A_2(8;7;4),$	$A_3(5;10;4),$	$A_4(4;7;8)$
17	$A_1(-2;3;4),$	$A_2(4;2;-1),$	$A_3(2;-1;4),$	$A_4(-1;-1;1)$
18	$A_1(0;0;1),$	$A_2(2;3;5),$	$A_3(6;2;3),$	$A_4(3;7;2)$
19	$A_1(0;0;0),$	$A_2(5;2;0),$	$A_3(2;5;0),$	$A_4(1;2;4)$
20	$A_1(-3;-4;0),$	$A_2(0;-1;3),$	$A_3(-6;4;2),$	$A_4(-3;0;3)$
21	$A_1(-1;-1;2),$	$A_2(-1;2;3),$	$A_3(0;-1;4),$	$A_4(-5;8;2)$
22	$A_1(3;5;4),$	$A_2(8;7;4),$	$A_3(5;10;4),$	$A_4(4;7;8)$
23	$A_1(-2;3;4),$	$A_2(4;2;-1),$	$A_3(2;-1;4),$	$A_4(-1;-1;1)$
24	$A_1(0;0;1),$	$A_2(2;3;5),$	$A_3(6;2;3),$	$A_4(3;7;2)$
25	$A_1(7;7;3),$	$A_2(6;5;8),$	$A_3(3;5;8),$	$A_4(8;4;1)$
26	$A_1(0;-6;3),$	$A_2(3;3;-3),$	$A_3(-3;-5;2),$	$A_4(-1;-4;0)$
27	$A_1(0;0;0),$	$A_2(5;2;0),$	$A_3(2;5;0),$	$A_4(1;2;4)$
28	$A_1(-3;-4;0),$	$A_2(0;-1;3),$	$A_3(-6;4;2),$	$A_4(-3;0;3)$
29	$A_1(-3;-4;0),$	$A_2(0;-1;3),$	$A_3(-6;4;2),$	$A_4(-3;0;3)$
30	$A_1(6;6;5),$	$A_2(4;9;5),$	$A_3(4;6;11),$	$A_4(6;9;3)$

ЗАДАНИЕ 7. Вычислить пределы.

№	a	b	c	d	e
1	$\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{x^2 + 7x + 10}{x^2 - x - 6},$ где $x_0 = -1, x_0 = -2$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 4x + 1}{x^2 + 5x - 2}$	$\lim_{x \rightarrow 8} \frac{x^2 - 64}{\sqrt{x+1} - 3}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 4x}{\sin 3x}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+4}{x+5} \right)^{7x}$

2	$\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{x^2 + 10x + 25}{x^2 + 3x - 10}$, где $x_0 = 3, x_0 = -5$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-2x^2 + x - 4}{3x^2 + 5x + 8}$	$\lim_{x \rightarrow -2} \frac{\sqrt{4x+9} - 1}{5x+10}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{x \cos 6x}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{4x+5}{4x-3} \right)^{2x}$
3	$\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{3x^2 - 7x + 2}{2x^2 - 5x + 2}$, где $x_0 = -1, x_0 = 3$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-x^2 - 2x + 4}{x^2 + x - 5}$	$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{\sqrt{3x-x}}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 7x}{\operatorname{tg} 9x}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{7x-3}{7x-2} \right)^{5x}$
4	$\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{2x^2 - 5x - 3}{-15 - 4x + 3x^2}$, где $x_0 = 1, x_0 = 3$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - x + 4}{x^2 + 2x - 3}$	$\lim_{x \rightarrow -3} \frac{\sqrt{3x+18} - 3}{x^2 - 9}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{x^2}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{8x+1}{8x-3} \right)^{4x}$
5	$\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{2x^2 + x - 1}{5x^2 + 4x - 1}$, где $x_0 = 3, x_0 = -1$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-2x^2 + 4x + 7}{5x^2 - 3x + 1}$	$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{1 - x^2}{1 - \sqrt{x}}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{5x \cos 2x}{\sin 3x}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x-4}{2x-1} \right)^{4x}$
6	$\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{4x^2 + 7x + 3}{2x^2 + x - 1}$, где $x_0 = 1, x_0 = -1$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^2 + 2x - 4}{3x^2 - x + 8}$	$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{2x+1} - 3}{x^2 - 16}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2}{1 - \cos 8x}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{9x+1}{9x+2} \right)^{-2x}$
7	$\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{x^2 - 2x + 1}{2x^2 - x - 1}$, где $x_0 = 3, x_0 = 1$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-x^2 + x - 3}{5x^2 + 4x - 1}$	$\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 - 4}{\sqrt{1-4x} - 3}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 9x}{\operatorname{tg} 4x}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{4x-2}{4x+1} \right)^{-3x}$
8	$\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{2x^2 - 9x + 9}{x^2 - 5x + 6}$, где $x_0 = -2, x_0 = 3$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + 6x - 3}{2x^2 - 5x + 1}$	$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{4x+1} - 3}{4 - x^2}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \cos 5x}{\sin 8x}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{5x+2}{5x-1} \right)^{4x}$
9	$\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{2x^2 - 5x - 3}{x^2 - 4x + 3}$, где $x_0 = -1, x_0 = 3$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-x^2 + x + 8}{6x^2 - x + 16}$	$\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 25}{\sqrt{2x-1} - 3}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 7x}{\sin 10x}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x-3}{2x+6} \right)^{-x}$
10	$\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{x^2 - 3x + 2}{14 - x - 3x^2}$, где $x_0 = 1, x_0 = 2$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 + 2x - 5}{8x^2 - x + 4}$	$\lim_{x \rightarrow 7} \frac{\sqrt{x+2} - 3}{x-7}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 3x}{\sin 8x}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{6x-3}{6x-4} \right)^{-x}$
11	$\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{2x^2 + x - 1}{5x^2 + 4x - 1}$, где $x_0 = 3, x_0 = -1$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-2x^2 + 4x + 7}{5x^2 - 3x + 1}$	$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{1 - x^2}{1 - \sqrt{x}}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{5x \cos 2x}{\sin 3x}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x-4}{2x-1} \right)^{4x}$
12	$\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{4x^2 + 7x + 3}{2x^2 + x - 1}$, где $x_0 = 1, x_0 = -1$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^2 + 2x - 4}{3x^2 - x + 8}$	$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{2x+1} - 3}{x^2 - 16}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2}{1 - \cos 8x}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{9x+1}{9x+2} \right)^{-2x}$
13	$\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{x^2 + 7x + 10}{x^2 - x - 6}$, где $x_0 = -1, x_0 = -2$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 4x + 1}{x^2 + 5x - 2}$	$\lim_{x \rightarrow 8} \frac{x^2 - 64}{\sqrt{x+1} - 3}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 4x}{\sin 3x}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+4}{x+5} \right)^{7x}$
14	$\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{x^2 + 10x + 25}{x^2 + 3x - 10}$, где $x_0 = 3, x_0 = -5$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-2x^2 + x - 4}{3x^2 + 5x + 8}$	$\lim_{x \rightarrow -2} \frac{\sqrt{4x+9} - 1}{5x+10}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{x \cos 6x}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{4x+5}{4x-3} \right)^{2x}$
15	$\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{2x^2 - 5x - 3}{x^2 - 4x + 3}$, где $x_0 = -1, x_0 = 3$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-x^2 + x + 8}{6x^2 - x + 16}$	$\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 25}{\sqrt{2x-1} - 3}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 7x}{\sin 10x}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x-3}{2x+6} \right)^{-x}$

16	$\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{x^2 - 3x + 2}{14 - x - 3x^2}$, где $x_0 = 1, x_0 = 2$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 + 2x - 5}{8x^2 - x + 4}$	$\lim_{x \rightarrow 7} \frac{\sqrt{x+2} - 3}{x - 7}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 3x}{\sin 8x}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{6x-3}{6x-4} \right)^{-x}$
17	$\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{2x^2 + x - 1}{5x^2 + 4x - 1}$, где $x_0 = 3, x_0 = -1$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-2x^2 + 4x + 7}{5x^2 - 3x + 1}$	$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{1 - x^2}{1 - \sqrt{x}}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{5x \cos 2x}{\sin 3x}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x-4}{2x-1} \right)^{4x}$
18	$\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{4x^2 + 7x + 3}{2x^2 + x - 1}$, где $x_0 = 1, x_0 = -1$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^2 + 2x - 4}{3x^2 - x + 8}$	$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{2x+1} - 3}{x^2 - 16}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2}{1 - \cos 8x}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{9x+1}{9x+2} \right)^{-2x}$
19	$\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{3x^2 - 7x + 2}{2x^2 - 5x + 2}$, где $x_0 = -1, x_0 = 3$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-x^2 - 2x + 4}{x^2 + x - 5}$	$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{\sqrt{3x-x}}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 7x}{\operatorname{tg} 9x}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{7x-3}{7x-2} \right)^{5x}$
20	$\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{2x^2 - 5x - 3}{-15 - 4x + 3x^2}$, где $x_0 = 1, x_0 = 3$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - x + 4}{x^2 + 2x - 3}$	$\lim_{x \rightarrow -3} \frac{\sqrt{3x+18} - 3}{x^2 - 9}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{x^2}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{8x+1}{8x-3} \right)^{4x}$
21	$\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{x^2 - 2x + 1}{2x^2 - x - 1}$, где $x_0 = 3, x_0 = 1$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-x^2 + x - 3}{5x^2 + 4x - 1}$	$\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 - 4}{\sqrt{1-4x} - 3}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 9x}{\operatorname{tg} 4x}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{4x-2}{4x+1} \right)^{-3x}$
22	$\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{2x^2 - 9x + 9}{x^2 - 5x + 6}$, где $x_0 = -2, x_0 = 3$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + 6x - 3}{2x^2 - 5x + 1}$	$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{4x+1} - 3}{4 - x^2}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \cos 5x}{\sin 8x}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{5x+2}{5x-1} \right)^{4x}$
23	$\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{2x^2 - 5x - 3}{x^2 - 4x + 3}$, где $x_0 = -1, x_0 = 3$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-x^2 + x + 8}{6x^2 - x + 16}$	$\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 25}{\sqrt{2x-1} - 3}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 7x}{\sin 10x}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x-3}{2x+6} \right)^{-x}$
24	$\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{x^2 - 3x + 2}{14 - x - 3x^2}$, где $x_0 = 1, x_0 = 2$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 + 2x - 5}{8x^2 - x + 4}$	$\lim_{x \rightarrow 7} \frac{\sqrt{x+2} - 3}{x - 7}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 3x}{\sin 8x}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{6x-3}{6x-4} \right)^{-x}$
25	$\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{3x^2 - 7x + 2}{2x^2 - 5x + 2}$, где $x_0 = -1, x_0 = 3$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-x^2 - 2x + 4}{x^2 + x - 5}$	$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{\sqrt{3x-x}}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 7x}{\operatorname{tg} 9x}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{7x-3}{7x-2} \right)^{5x}$
26	$\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{2x^2 - 5x - 3}{-15 - 4x + 3x^2}$, где $x_0 = 1, x_0 = 3$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - x + 4}{x^2 + 2x - 3}$	$\lim_{x \rightarrow -3} \frac{\sqrt{3x+18} - 3}{x^2 - 9}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{x^2}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{8x+1}{8x-3} \right)^{4x}$
27	$\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{x^2 + 7x + 10}{x^2 - x - 6}$, где $x_0 = -1, x_0 = -2$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 4x + 1}{x^2 + 5x - 2}$	$\lim_{x \rightarrow 8} \frac{x^2 - 64}{\sqrt{x+1} - 3}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 4x}{\sin 3x}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+4}{x+5} \right)^{7x}$
28	$\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{x^2 + 10x + 25}{x^2 + 3x - 10}$, где $x_0 = 3, x_0 = -5$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-2x^2 + x - 4}{3x^2 + 5x + 8}$	$\lim_{x \rightarrow -2} \frac{\sqrt{4x+9} - 1}{5x + 10}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{x \cos 6x}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{4x+5}{4x-3} \right)^{2x}$
29	$\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{x^2 - 2x + 1}{2x^2 - x - 1}$, где $x_0 = 3, x_0 = 1$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-x^2 + x - 3}{5x^2 + 4x - 1}$	$\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 - 4}{\sqrt{1-4x} - 3}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 9x}{\operatorname{tg} 4x}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{4x-2}{4x+1} \right)^{-3x}$

30	$\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{2x^2 - 9x + 9}{x^2 - 5x + 6}$, где $x_0 = -2, x_0 = 3$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + 6x - 3}{2x^2 - 5x + 1}$	$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{4x+1} - 3}{4 - x^2}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \cos 5x}{\sin 8x}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{5x+2}{5x-1} \right)^{4x}$
----	--	--	--	--	---

ЗАДАНИЕ 8. Исследовать функцию на непрерывность и построить её график.

1	$y = \begin{cases} x^2 + 1, & \text{если } x \leq 2 \\ x - 1, & \text{если } 2 < x \leq 4 \\ 3, & \text{если } x > 4 \end{cases}$	2	$y = \begin{cases} 2x - 1, & \text{если } x \leq -3 \\ x^2 - 5, & \text{если } -3 < x \leq 3 \\ 4, & \text{если } x > 3 \end{cases}$
3	$y = \begin{cases} -2, & \text{если } x \leq -1 \\ x^2 - 3, & \text{если } -1 < x \leq 2 \\ 3x + 2, & \text{если } x > 2 \end{cases}$	4	$y = \begin{cases} 4, & \text{если } x \leq -1 \\ x^2 + 3, & \text{если } -1 < x \leq 1 \\ 6x + 2, & \text{если } x > 1 \end{cases}$
5	$y = \begin{cases} -4, & \text{если } x \leq 0 \\ x^2 - 4, & \text{если } 0 < x \leq 2 \\ 6 - 2x, & \text{если } x > 2 \end{cases}$	6	$y = \begin{cases} x^2 + 2, & \text{если } x \leq 2 \\ x + 1, & \text{если } 2 < x \leq 5 \\ 6, & \text{если } x > 5 \end{cases}$
7	$y = \begin{cases} 9 - x^2, & \text{если } x \leq 1 \\ 2x + 3, & \text{если } 1 < x \leq 3 \\ 9, & \text{если } x > 3 \end{cases}$	8	$y = \begin{cases} x^2 - 4, & \text{если } x \leq 3 \\ 2x - 5, & \text{если } 3 < x \leq 5 \\ 5, & \text{если } x > 5 \end{cases}$
9	$y = \begin{cases} 4x + 5, & \text{если } x \leq -1 \\ x^2 - 4x, & \text{если } -1 < x \leq 2 \\ -4, & \text{если } x > 2 \end{cases}$	10	$y = \begin{cases} -6, & \text{если } x \leq 0 \\ x^2 - 6, & \text{если } 0 < x \leq 2 \\ 3x + 1, & \text{если } x > 2 \end{cases}$
11	$y = \begin{cases} 2x - 1, & \text{если } x \leq -3 \\ x^2 - 5, & \text{если } -3 < x \leq 3 \\ 4, & \text{если } x > 3 \end{cases}$	12	$y = \begin{cases} 9 - x^2, & \text{если } x \leq 1 \\ 2x + 3, & \text{если } 1 < x \leq 3 \\ 9, & \text{если } x > 3 \end{cases}$
13	$y = \begin{cases} 4, & \text{если } x \leq -1 \\ x^2 + 3, & \text{если } -1 < x \leq 1 \\ 6x + 2, & \text{если } x > 1 \end{cases}$	14	$y = \begin{cases} x^2 + 1, & \text{если } x \leq 2 \\ x - 1, & \text{если } 2 < x \leq 4 \\ 3, & \text{если } x > 4 \end{cases}$
15	$y = \begin{cases} x^2 + 2, & \text{если } x \leq 2 \\ x + 1, & \text{если } 2 < x \leq 5 \\ 6, & \text{если } x > 5 \end{cases}$	16	$y = \begin{cases} x^2 - 4, & \text{если } x \leq 3 \\ 2x - 5, & \text{если } 3 < x \leq 5 \\ 5, & \text{если } x > 5 \end{cases}$
17	$y = \begin{cases} 4x + 5, & \text{если } x \leq -1 \\ x^2 - 4x, & \text{если } -1 < x \leq 2 \\ -4, & \text{если } x > 2 \end{cases}$	18	$y = \begin{cases} -6, & \text{если } x \leq 0 \\ x^2 - 6, & \text{если } 0 < x \leq 2 \\ 3x + 1, & \text{если } x > 2 \end{cases}$
19	$y = \begin{cases} -2, & \text{если } x \leq -1 \\ x^2 - 3, & \text{если } -1 < x \leq 2 \\ 3x + 2, & \text{если } x > 2 \end{cases}$	20	$y = \begin{cases} 4x + 5, & \text{если } x \leq -1 \\ x^2 - 4x, & \text{если } -1 < x \leq 2 \\ -4, & \text{если } x > 2 \end{cases}$
21	$y = \begin{cases} -4, & \text{если } x \leq 0 \\ x^2 - 4, & \text{если } 0 < x \leq 2 \\ 6 - 2x, & \text{если } x > 2 \end{cases}$	22	$y = \begin{cases} 4, & \text{если } x \leq -1 \\ x^2 + 3, & \text{если } -1 < x \leq 1 \\ 6x + 2, & \text{если } x > 1 \end{cases}$
23	$y = \begin{cases} 9 - x^2, & \text{если } x \leq 1 \\ 2x + 3, & \text{если } 1 < x \leq 3 \\ 9, & \text{если } x > 3 \end{cases}$	24	$y = \begin{cases} x^2 + 2, & \text{если } x \leq 2 \\ x + 1, & \text{если } 2 < x \leq 5 \\ 6, & \text{если } x > 5 \end{cases}$
25	$y = \begin{cases} -6, & \text{если } x \leq 0 \\ x^2 - 6, & \text{если } 0 < x \leq 2 \end{cases}$	26	$y = \begin{cases} 2x - 1, & \text{если } x \leq -3 \\ x^2 - 5, & \text{если } -3 < x \leq 3 \end{cases}$

	$3x + 1$, если $x > 2$		4 , если $x > 3$
27	$y = \begin{cases} x^2 + 1, & \text{если } x \leq 2 \\ x - 1, & \text{если } 2 < x \leq 4 \\ 3, & \text{если } x > 4 \end{cases}$	28	$y = \begin{cases} -2, & \text{если } x \leq -1 \\ x^2 - 3, & \text{если } -1 < x \leq 2 \\ 3x + 2, & \text{если } x > 2 \end{cases}$
29	$y = \begin{cases} x^2 - 4, & \text{если } x \leq 3 \\ 2x - 5, & \text{если } 3 < x \leq 5 \\ 5, & \text{если } x > 5 \end{cases}$	30	$y = \begin{cases} -4, & \text{если } x \leq 0 \\ x^2 - 4, & \text{если } 0 < x \leq 2 \\ 6 - 2x, & \text{если } x > 2 \end{cases}$

2 семестр

ЗАДАНИЕ 1. Найти производные функций.

1	$y = (x^2 + 6)^4 \sin(3x + 1)$	$y = \frac{5x - \cos x}{\sqrt{x^4 + 5x - 2}}$	$y = \ln \sqrt{\frac{4 + x^3}{x^2 - 5x}}$	$y = \operatorname{arccctg} \frac{3x}{\sqrt{x - 2}}$	$y = \sin x^x$
2	$y = (x + 8)^5 \operatorname{tg} \sqrt{x}$	$y = \frac{4 \sin x}{\sqrt{x^5 + 3x^3 - 2}}$	$y = \ln^3 \sqrt{\frac{x^2 - 5}{2x + x^2}}$	$y = \operatorname{arctg} \frac{2\sqrt{x}}{3x - 1}$	$y = (5x - 4)^x$
3	$y = \sqrt{x^3 - 2} \cos(7 - x)$	$y = \frac{6x^2 - \sin x}{\sqrt{x - 9x^3}}$	$y = \ln^3 \sqrt{\frac{x^4 - 3}{2x^3 + x}}$	$y = \operatorname{tg} \frac{2\sqrt{x + 8x^2}}{6}$	$y = (x - 4)^{\cos x}$
4	$y = \sqrt[4]{x - 3} \ln(8x - 1)$	$y = \frac{3x + 2}{\sqrt{\sin x + 2x}}$	$y = \ln \sqrt{\frac{2 - x^7}{x^5 + 9x}}$	$y = \arcsin(e^{x-3})$	$y = (5 - x)^{\sin x}$
5	$y = e^{\sqrt{x}} \cdot \sqrt{3x - 5}$	$y = \frac{4x - \cos x}{\sqrt{x^2 - 8 + 6}}$	$y = \ln \sqrt{\frac{x^3 - 9}{\sin x}}$	$y = \operatorname{arccctg} 2^x$	$y = \sin x^{\cos x}$
6	$y = (4x - x^2) \cos x^3$	$y = \frac{\sqrt{x - 3^x}}{\sin(x - 2x^2)}$	$y = \ln \sqrt{\operatorname{tg} x^3}$	$y = \operatorname{arctg}(x^2 + 2)$	$y = x^{2x}$
7	$y = \sqrt[3]{3x + 4} \sin x^2$	$y = \frac{\sqrt{x^4 - 7x + 4}}{2 \cos x}$	$y = \ln \sqrt{\frac{x - 10}{3x + 1}}$	$y = \cos \ln(2x + 1)$	$y = \operatorname{tg} x^x$
8	$y = e^{3x - x^2} \sqrt{3x - 5}$	$y = \frac{6 \operatorname{tg} x}{\cos x^3}$	$y = \ln \sqrt{\frac{\sin x}{x^{-2} - 3x}}$	$y = \arccos \sqrt{9 - x}$	$y = (5x + 1)^x$
9	$y = (4x - x^3)^{-1} \operatorname{ctg} x^2$	$y = \frac{\sqrt[5]{x - 7x^2}}{4^{x-2}}$	$y = \ln \sqrt{\frac{4 - x^2}{4 + x^2}}$	$y = \arccos(5^x - 2)$	$y = x^{\sqrt{x}}$
10	$y = (3x^6 - 2x)^3 \sqrt{\sin x}$	$y = \frac{4x - 5}{\sqrt{x^4 + x^{-3}}}$	$y = \ln \sqrt{\frac{3 - x^3}{6^x}}$	$y = \arcsin \ln \frac{1}{x}$	$y = x^{\operatorname{ctg} x}$
11	$y = (x + 8)^5 \operatorname{tg} \sqrt{x}$	$y = \frac{6x^2 - \sin x}{\sqrt{x - 9x^3}}$	$y = \ln^3 \sqrt{\frac{x^2 - 5}{2x + x^2}}$	$y = \operatorname{tg} \frac{2\sqrt{x + 8x^2}}{6}$	$y = \operatorname{tg} x^x$
12	$y = \sqrt{x^3 - 2} \cos(7 - x)$	$y = \frac{3x + 2}{\sqrt{\sin x + 2x}}$	$y = \ln^3 \sqrt{\frac{x^4 - 3}{2x^3 + x}}$	$y = \arcsin(e^{x-3})$	$y = (5x + 1)^x$

13	$y = \sqrt[4]{x-3} \ln(8x-1)$	$y = \frac{4x - \cos x}{\sqrt{x^2 - 8 + 6}}$	$y = \ln \sqrt{\frac{2-x^7}{x^5+9x}}$	$y = \operatorname{arcctg} 2^x$	$y = x^{\sqrt{x}}$
14	$y = e^{\sqrt{x}} \cdot \sqrt{3x-5}$	$y = \frac{\sqrt{x-3^x}}{\sin(x-2x^2)}$	$y = \ln \sqrt{\frac{x^3-9}{\sin x}}$	$y = \operatorname{arctg}(x^2+2)$	$y = x^{\operatorname{ctgx}}$
15	$y = (4x-x^2)\cos x^3$	$y = \frac{\sqrt{x^4-7x+4}}{2\cos x}$	$y = \ln \sqrt{\operatorname{tg} x^3}$	$y = \cos \ln(2x+1)$	$y = \sin x^x$
16	$y = \sqrt[3]{3x+4} \sin x^2$	$y = \frac{6\operatorname{tg} x}{\cos x^3}$	$y = \ln \sqrt{\frac{x-10}{3x+1}}$	$y = \arccos \sqrt{9-x}$	$y = (5x-4)^x$
17	$y = e^{3x-x^2} \sqrt{3x-5}$	$y = \frac{\sqrt[5]{x-7x^2}}{4^{x-2}}$	$y = \ln \sqrt{\frac{\sin x}{x^{-2}-3x}}$	$y = \arccos(5^x-2)$	$y = (x-4)^{\cos x}$
18	$y = (4x-x^3)^{-1} \operatorname{ctg} x^2$	$y = \frac{4x-5}{\sqrt{x^4+x^{-3}}}$	$y = \ln \sqrt{\frac{4-x^2}{4+x^2}}$	$y = \arcsin \ln \frac{1}{x}$	$y = (5-x)^{\sin x}$
19	$y = (3x^6-2x)^3 \sqrt{\sin x}$	$y = \frac{4\sin x}{\sqrt{x^5+3x^3-2}}$	$y = \ln \sqrt{\frac{3-x^3}{6^x}}$	$y = \operatorname{arctg} \frac{2\sqrt{x}}{3x-1}$	$y = \sin x^{\cos x}$
20	$y = (x^2+6)^4 \sin(3x+1)$	$y = \frac{5x-\cos x}{\sqrt{x^4+5x-2}}$	$y = \ln \sqrt{\frac{4+x^3}{x^2-5x}}$	$y = \operatorname{arcctg} \frac{3x}{\sqrt{x-2}}$	$y = x^{2x}$
21	$y = \sqrt[4]{x-3} \ln(8x-1)$	$y = \frac{3x+2}{\sqrt{\sin x+2x}}$	$y = \ln \sqrt{\frac{2-x^7}{x^5+9x}}$	$y = \operatorname{arcctg} 2^x$	$y = \sin x^{\cos x}$
22	$y = e^{\sqrt{x}} \cdot \sqrt{3x-5}$	$y = \frac{4x-\cos x}{\sqrt{x^2-8+6}}$	$y = \ln \sqrt{\frac{x^3-9}{\sin x}}$	$y = \operatorname{arctg}(x^2+2)$	$y = x^{2x}$
23	$y = (4x-x^2)\cos x^3$	$y = \frac{\sqrt{x-3^x}}{\sin(x-2x^2)}$	$y = \ln \sqrt{\operatorname{tg} x^3}$	$y = \cos \ln(2x+1)$	$y = \operatorname{tg} x^x$
24	$y = \sqrt[3]{3x+4} \sin x^2$	$y = \frac{\sqrt{x^4-7x+4}}{2\cos x}$	$y = \ln \sqrt{\frac{x-10}{3x+1}}$	$y = \arccos \sqrt{9-x}$	$y = (5x+1)^x$
25	$y = e^{3x-x^2} \sqrt{3x-5}$	$y = \frac{6\operatorname{tg} x}{\cos x^3}$	$y = \ln \sqrt{\frac{\sin x}{x^{-2}-3x}}$	$y = \arccos(5^x-2)$	$y = x^{\sqrt{x}}$
26	$y = (4x-x^3)^{-1} \operatorname{ctg} x^2$	$y = \frac{\sqrt[5]{x-7x^2}}{4^{x-2}}$	$y = \ln \sqrt{\frac{4-x^2}{4+x^2}}$	$y = \arcsin \ln \frac{1}{x}$	$y = x^{\operatorname{ctgx}}$
27	$y = (3x^6-2x)^3 \sqrt{\sin x}$	$y = \frac{4x-5}{\sqrt{x^4+x^{-3}}}$	$y = \ln \sqrt{\frac{3-x^3}{6^x}}$	$y = \operatorname{arcctg} \frac{3x}{\sqrt{x-2}}$	$y = \sin x^x$
28	$y = (x^2+6)^4 \sin(3x+1)$	$y = \frac{5x-\cos x}{\sqrt{x^4+5x-2}}$	$y = \ln \sqrt{\frac{4+x^3}{x^2-5x}}$	$y = \operatorname{arctg} \frac{2\sqrt{x}}{3x-1}$	$y = (5x-4)^x$
29	$y = (x+8)^5 \operatorname{tg} \sqrt{x}$	$y = \frac{4\sin x}{\sqrt{x^5+3x^3-2}}$	$y = \ln \sqrt[3]{\frac{x^2-5}{2x+x^2}}$	$y = \operatorname{tg} \frac{2\sqrt{x+8x^2}}{6}$	$y = (x-4)^{\cos x}$

30	$y = \sqrt{x^3 - 2} \cos(7-x)$	$y = \frac{6x^2 - \sin x}{\sqrt{x-9x^3}}$	$y = \ln^3 \sqrt[3]{\frac{x^4 - 3}{2x^3 + x}}$	$y = \arcsin(e^{x-3})$	$y = (5-x)^{\sin x}$
----	--------------------------------	---	--	------------------------	----------------------

ЗАДАНИЕ 2. Найти y'_x и y''_{xx} .

1.	$\begin{cases} x = t^2 - 1 \\ y = t^3 + 5 \end{cases}$	2.	$\begin{cases} x = 3t - 2 \\ y = t^3 + t \end{cases}$	3.	$\begin{cases} x = \sqrt[3]{t} - 1 \\ y = 1 + \sqrt[4]{t} \end{cases}$	4.	$\begin{cases} x = e^{-2t} \\ y = e^t \end{cases}$	5.	$\begin{cases} x = 5 \sin 2t \\ y = 5 \cos t \end{cases}$
6.	$\begin{cases} x = t^3 \\ y = \ln 4t \end{cases}$	7.	$\begin{cases} x = t^2 + 3 \\ y = t^5 - 5t \end{cases}$	8.	$\begin{cases} x = 3 \cos 2t \\ y = 3 \sin 5t \end{cases}$	9.	$\begin{cases} x = e^{-t} \\ y = e^{3t} \end{cases}$	10.	$\begin{cases} x = \ln t \\ y = t^2 \end{cases}$
11.	$\begin{cases} x = \sqrt[3]{t} - 1 \\ y = 1 + \sqrt[4]{t} \end{cases}$	12.	$\begin{cases} x = e^{-2t} \\ y = e^t \end{cases}$	13.	$\begin{cases} x = 5 \sin 2t \\ y = 5 \cos t \end{cases}$	14.	$\begin{cases} x = t^3 \\ y = \ln 4t \end{cases}$	15.	$\begin{cases} x = t^2 + 3 \\ y = t^5 - 5t \end{cases}$
16.	$\begin{cases} x = 3 \cos 2t \\ y = 3 \sin 5t \end{cases}$	17.	$\begin{cases} x = e^{-t} \\ y = e^{3t} \end{cases}$	18.	$\begin{cases} x = \ln t \\ y = t^2 \end{cases}$	19.	$\begin{cases} x = t^2 - 1 \\ y = t^3 + 5 \end{cases}$	20.	$\begin{cases} x = 3t - 2 \\ y = t^3 + t \end{cases}$
21.	$\begin{cases} x = e^{-2t} \\ y = e^t \end{cases}$	22.	$\begin{cases} x = 5 \sin 2t \\ y = 5 \cos t \end{cases}$	23.	$\begin{cases} x = 3t - 2 \\ y = t^3 + t \end{cases}$	24.	$\begin{cases} x = 3 \cos 2t \\ y = 3 \sin 5t \end{cases}$	25.	$\begin{cases} x = e^{-t} \\ y = e^{3t} \end{cases}$
26.	$\begin{cases} x = \sqrt[3]{t} - 1 \\ y = 1 + \sqrt[4]{t} \end{cases}$	27.	$\begin{cases} x = 3 \cos 2t \\ y = 3 \sin 5t \end{cases}$	28.	$\begin{cases} x = e^{-t} \\ y = e^{3t} \end{cases}$	29.	$\begin{cases} x = \ln t \\ y = t^2 \end{cases}$	30.	$\begin{cases} x = t^2 - 1 \\ y = t^3 + 5 \end{cases}$

ЗАДАНИЕ 3. Найти наибольшее и наименьшее значения функций $y = f(x)$ на заданном отрезке.

1	$y = 2x^3 - 3x^2 - 12x + 1, \quad [-2; 4]$	2	$y = \frac{2x+1}{x^2+6}, \quad [-3; 4]$
3	$y = -2x^3 - 9x^2 + 6, \quad [-2; 1]$	4	$y = x^3 + 3x, \quad [0; 2]$
5	$y = \frac{3x+4}{x^2+1}, \quad [-1; 4]$	6	$y = \frac{x+1}{x^2+3}, \quad [0; 3]$
7	$y = x^4 - 2x^2 + 3, \quad [-4; 3]$	8	$y = 1 + \cos x, \quad \left[\frac{\pi}{3}; \frac{\pi}{2} \right]$
9	$y = \frac{4x-1}{x^2+3}, \quad [-1; 3]$	10	$y = 2 \sin x - 1, \quad \left[0; \frac{\pi}{6} \right]$
11	$y = -2x^3 - 9x^2 + 6, \quad [-2; 1]$	12	$y = x^3 + 3x, \quad [0; 2]$
13	$y = 2x^3 - 3x^2 - 12x + 1, \quad [-2; 4]$	14	$y = \frac{2x+1}{x^2+6}, \quad [-3; 4]$
15	$y = x^4 - 2x^2 + 3, \quad [-4; 3]$	16	$y = 1 + \cos x, \quad \left[\frac{\pi}{3}; \frac{\pi}{2} \right]$
17	$y = 2 \sin x - 1, \quad \left[0; \frac{\pi}{6} \right]$	18	$y = \frac{4x-1}{x^2+3}, \quad [-1; 3]$
19	$y = \frac{3x+4}{x^2+1}, \quad [-1; 4]$	20	$y = \frac{x+1}{x^2+3}, \quad [0; 3]$
21	$y = \frac{4x-1}{x^2+3}, \quad [-1; 3]$	22	$y = 2 \sin x - 1, \quad \left[0; \frac{\pi}{6} \right]$

23	$y = 1 + \cos x$, $\left[\frac{\pi}{3}; \frac{\pi}{2}\right]$	24	$y = x^4 - 2x^2 + 3$, $[-4; 3]$
25	$y = 2x^3 - 3x^2 - 12x + 1$, $[-2; 4]$	26	$y = \frac{2x+1}{x^2+6}$, $[-3; 4]$
27	$y = \frac{3x+4}{x^2+1}$, $[-1; 4]$	28	$y = \frac{x+1}{x^2+3}$, $[0; 3]$
29	$y = -2x^3 - 9x^2 + 6$, $[-2; 1]$	30	$y = x^3 + 3x$, $[0; 2]$

ЗАДАНИЕ 4. Исследовать функции методами дифференциального исчисления и построить их графики, используя данные исследования.

1. $y = \frac{x^2}{x-1}$	2. $y = \frac{x}{x^2+2}$	3. $y = \frac{6}{x^2+3}$	4. $y = \frac{x^2+4}{x}$	5. $y = \frac{x}{9-x^2}$
6. $y = \frac{3x}{x^2+1}$	7. $y = \frac{x}{3-x^2}$	8. $y = \frac{x^2}{x^2+5}$	9. $y = \frac{4-x^2}{x^2+4}$	10. $y = \frac{x^2-1}{x^2+1}$
11. $y = \frac{6}{x^2+3}$	12. $y = \frac{x^2+4}{x}$	13. $y = \frac{x}{9-x^2}$	14. $y = \frac{x}{x^2+2}$	15. $y = \frac{x^2}{x-1}$
16. $y = \frac{x^2}{x^2+5}$	17. $y = \frac{x^2-1}{x^2+1}$	18. $y = \frac{x^2}{x-1}$	19. $y = \frac{x}{3-x^2}$	20. $y = \frac{4-x^2}{x^2+4}$
21. $y = \frac{x^2-1}{x^2+1}$	22. $y = \frac{6}{x^2+3}$	23. $y = \frac{x^2+4}{x}$	24. $y = \frac{x}{x^2+2}$	25. $y = \frac{x}{9-x^2}$
26. $y = \frac{4-x^2}{x^2+4}$	27. $y = \frac{x}{9-x^2}$	28. $y = \frac{x}{3-x^2}$	29. $y = \frac{6}{x^2+3}$	30. $y = \frac{x^2}{x^2+5}$

ЗАДАНИЕ 5. Найти неопределенные интегралы.

1	$\int \frac{3\sqrt{x} + 4x^2 - 5}{2x^2} dx$	$\int \frac{dx}{(2x+1)\sqrt{\ln^2(2x+1)}}$	$\int \sin^4 2x \cos 2x dx$	$\int \operatorname{arctg} 2x dx$
2	$\int \frac{\sqrt[4]{x} - 2x + 5}{x^2} dx$	$\int \frac{dx}{(1-x)\sqrt{\ln^2(1-x)}}$	$\int \cos^7 2x \sin 2x dx$	$\int x^3 \ln x dx$
3	$\int \frac{\sqrt[3]{x} - 2\sqrt[4]{x} + 3}{x} dx$	$\int \frac{dx}{(x+1)\sqrt{\ln(x+1)}}$	$\int \frac{\cos x dx}{3 - \sin x}$	$\int x^2 e^{-3x} dx$
4	$\int \frac{2x^3 - \sqrt{x} + 4}{x^2} dx$	$\int \frac{\sqrt{\ln^3(x+1)}}{(x+1)} dx$	$\int \frac{\sin 3x}{\cos^2 3x} dx$	$\int x^2 \ln x dx$
5	$\int \frac{x^2 - \sqrt[6]{x} - 3}{x} dx$	$\int \frac{\ln^7(x-5)}{x-5} dx$	$\int \frac{\cos 4x}{\sin^3 4x} dx$	$\int \arccos 4x dx$
6	$\int \frac{\sqrt[3]{x^2} - 2x^5 + 3}{x} dx$	$\int \frac{dx}{(x+1)\sqrt{\ln(x+1)}}$	$\int \sin^5 4x \cos 4x dx$	$\int x \sin 3x dx$
7	$\int \frac{\sqrt[4]{x} + 3x^6 - 4}{x} dx$	$\int \frac{\sqrt{\ln^3(x+6)}}{(x+6)} dx$	$\int \sqrt{\cos 7x} \sin 7x dx$	$\int x \ln(1-x) dx$
8	$\int \frac{\sqrt{x} + 4x^5 - 7}{x} dx$	$\int \frac{dx}{(x-4)\ln^5(x-4)}$	$\int \frac{\sin 4x}{\sqrt[3]{\cos 4x}} dx$	$\int \ln(x+4) dx$

9	$\int \frac{3x^3 - \sqrt{x^6 + 1}}{x^2} dx$	$\int \frac{\sqrt[3]{\ln^4(x+5)}}{x+5} dx$	$\int \sin^6 3x \cos^3 3x dx$	$\int x^2 e^{4x} dx$
10	$\int \frac{\sqrt[5]{x^4 - 2x^3 + 4}}{x} dx$	$\int \frac{\sqrt{\ln^5(x+1)}}{(x+1)} dx$	$\int \frac{\cos 9x}{\sin^7 9x} dx$	$\int (x+9) \sin x dx$
11	$\int \frac{2x^3 - \sqrt{x} + 4}{x^2} dx$	$\int \frac{dx}{(1-x)\sqrt[3]{\ln^2(1-x)}}$	$\int \sqrt{\cos 7x} \sin 7x dx$	$\int x \ln(1-x) dx$
12	$\int \frac{x^2 - \sqrt[6]{x} - 3}{x} dx$	$\int \frac{dx}{(x+1)\sqrt[3]{\ln(x+1)}}$	$\int \frac{\sin 4x}{\sqrt[3]{\cos 4x}} dx$	$\int \ln(x+4) dx$
13	$\int \frac{\sqrt[3]{x^2} - 2x^5 + 3}{x} dx$	$\int \frac{\sqrt{\ln^3(x+1)}}{(x+1)} dx$	$\int \sin^6 3x \cos^3 3x dx$	$\int x^2 e^{4x} dx$
14	$\int \frac{\sqrt[4]{x} + 3x^6 - 4}{x} dx$	$\int \frac{\ln^7(x-5)}{x-5} dx$	$\int \frac{\cos 9x}{\sin^7 9x} dx$	$\int (x+9) \sin x dx$
15	$\int \frac{\sqrt{x} + 4x^5 - 7}{x} dx$	$\int \frac{dx}{(x+1)\sqrt[5]{\ln(x+1)}}$	$\int \sin^4 2x \cos 2x dx$	$\int \arctg 2x dx$
16	$\int \frac{3x^3 - \sqrt{x^6 + 1}}{x^2} dx$	$\int \frac{\sqrt{\ln^3(x+6)}}{(x+6)} dx$	$\int \cos^7 2x \sin 2x dx$	$\int x^3 \ln x dx$
17	$\int \frac{\sqrt[5]{x^4} - 2x^3 + 4}{x} dx$	$\int \frac{dx}{(x-4)\ln^5(x-4)}$	$\int \frac{\cos x dx}{3 - \sin x}$	$\int x^2 e^{-3x} dx$
18	$\int \frac{3\sqrt{x} + 4x^2 - 5}{2x^2} dx$	$\int \frac{\sqrt[3]{\ln^4(x+5)}}{x+5} dx$	$\int \frac{\sin 3x}{\cos^2 3x} dx$	$\int x^2 \ln x dx$
19	$\int \frac{\sqrt[4]{x} - 2x + 5}{x^2} dx$	$\int \frac{\sqrt{\ln^5(x+1)}}{(x+1)} dx$	$\int \frac{\cos 4x}{\sin^3 4x} dx$	$\int \arccos 4x dx$
20	$\int \frac{\sqrt[3]{x} - 2\sqrt[4]{x} + 3}{x} dx$	$\int \frac{dx}{(2x+1)\sqrt[3]{\ln^2(2x+1)}}$	$\int \sin^5 4x \cos 4x dx$	$\int x \sin 3x dx$
21	$\int \frac{\sqrt[3]{x^2} - 2x^5 + 3}{x} dx$	$\int \frac{dx}{(x+1)\sqrt[5]{\ln(x+1)}}$	$\int \sin^5 4x \cos 4x dx$	$\int x \sin 3x dx$
22	$\int \frac{\sqrt[4]{x} + 3x^6 - 4}{x} dx$	$\int \frac{\sqrt{\ln^3(x+6)}}{(x+6)} dx$	$\int \sqrt{\cos 7x} \sin 7x dx$	$\int x \ln(1-x) dx$
23	$\int \frac{\sqrt{x} + 4x^5 - 7}{x} dx$	$\int \frac{dx}{(x-4)\ln^5(x-4)}$	$\int \frac{\sin 4x}{\sqrt[3]{\cos 4x}} dx$	$\int \ln(x+4) dx$
24	$\int \frac{3x^3 - \sqrt{x^6 + 1}}{x^2} dx$	$\int \frac{\sqrt[3]{\ln^4(x+5)}}{x+5} dx$	$\int \sin^6 3x \cos^3 3x dx$	$\int x^2 e^{4x} dx$
25	$\int \frac{\sqrt[5]{x^4} - 2x^3 + 4}{x} dx$	$\int \frac{\sqrt{\ln^5(x+1)}}{(x+1)} dx$	$\int \frac{\cos 9x}{\sin^7 9x} dx$	$\int (x+9) \sin x dx$
26	$\int \frac{3\sqrt{x} + 4x^2 - 5}{2x^2} dx$	$\int \frac{dx}{(2x+1)\sqrt[3]{\ln^2(2x+1)}}$	$\int \sin^4 2x \cos 2x dx$	$\int \arctg 2x dx$
27	$\int \frac{\sqrt[4]{x} - 2x + 5}{x^2} dx$	$\int \frac{dx}{(1-x)\sqrt[3]{\ln^2(1-x)}}$	$\int \cos^7 2x \sin 2x dx$	$\int x^3 \ln x dx$

28	$\int \frac{\sqrt[3]{x} - 2\sqrt{x} + 3}{x} dx$	$\int \frac{dx}{(x+1)\sqrt{\ln(x+1)}}$	$\int \frac{\cos x dx}{3 - \sin x}$	$\int x^2 e^{-3x} dx$
29	$\int \frac{2x^3 - \sqrt{x} + 4}{x^2} dx$	$\int \frac{\sqrt{\ln^3(x+1)}}{(x+1)} dx$	$\int \frac{\sin 3x}{\cos^2 3x} dx$	$\int x^2 \ln x dx$
30	$\int \frac{x^2 - \sqrt[6]{x} - 3}{x} dx$	$\int \frac{\ln^7(x-5)}{x-5} dx$	$\int \frac{\cos 4x}{\sin^3 4x} dx$	$\int \arccos 4x dx$

ЗАДАНИЕ 6. Вычислить площадь, ограниченную линиями. Сделать чертеж.

1	$y = \frac{1}{2}x^2 - x + 1, \quad y = -\frac{1}{2}x^2 + 3x + 6$	2	$y = \frac{1}{4}x^2 - 2x, \quad y = -\frac{3}{4}x^2 + 4x$
3	$y = x^2 - 3x - 4, \quad y = -x^2 - x + 8$	4	$y = 2x^2 - x - 2, \quad y = -x^2 + x - 1$
5	$y = \frac{1}{3}x^2 - 2x - 4, \quad y = -\frac{2}{3}x^2 - x + 2$	6	$y = \frac{1}{2}x^2 + 3x - 2, \quad y = -\frac{1}{2}x^2 - x + 3$
7	$y = 2x^2 + 4x - 7, \quad y = -x^2 - x + 1$	8	$y = x^2 - 5x - 3, \quad y = -3x^2 + 2x - 1$
9	$y = 3x^2 - 5x - 1, \quad y = -x^2 + 2x + 1$	10	$y = -2x^2 + 5x - 5, \quad y = -x^2 - x + 3$
11	$y = \frac{1}{3}x^2 - 2x - 4, \quad y = -\frac{2}{3}x^2 - x + 2$	12	$y = 2x^2 + 4x - 7, \quad y = -x^2 - x + 1$
13	$y = \frac{1}{2}x^2 + 3x - 2, \quad y = -\frac{1}{2}x^2 - x + 3$	14	$y = \frac{1}{2}x^2 - x + 1, \quad y = -\frac{1}{2}x^2 + 3x + 6$
15	$y = -2x^2 + 5x - 5, \quad y = -x^2 - x + 3$	16	$y = \frac{1}{4}x^2 - 2x, \quad y = -\frac{3}{4}x^2 + 4x$
17	$y = \frac{1}{4}x^2 - 2x, \quad y = -\frac{3}{4}x^2 + 4x$	18	$y = \frac{1}{2}x^2 + 3x - 2, \quad y = -\frac{1}{2}x^2 - x + 3$
19	$y = 2x^2 - x - 2, \quad y = -x^2 + x - 1$	20	$y = x^2 - 3x - 4, \quad y = -x^2 - x + 8$
21	$y = 3x^2 - 5x - 1, \quad y = -x^2 + 2x + 1$	22	$y = \frac{1}{3}x^2 - 2x - 4, \quad y = -\frac{2}{3}x^2 - x + 2$
23	$y = \frac{1}{2}x^2 - x + 1, \quad y = -\frac{1}{2}x^2 + 3x + 6$	24	$y = \frac{1}{2}x^2 + 3x - 2, \quad y = -\frac{1}{2}x^2 - x + 3$
25	$y = 2x^2 + 4x - 7, \quad y = -x^2 - x + 1$	26	$y = 2x^2 - x - 2, \quad y = -x^2 + x - 1$
27	$y = x^2 - 3x - 4, \quad y = -x^2 - x + 8$	28	$y = -2x^2 + 5x - 5, \quad y = -x^2 - x + 3$
29	$y = \frac{1}{3}x^2 - 2x - 4, \quad y = -\frac{2}{3}x^2 - x + 2$	30	$y = 3x^2 - 5x - 1, \quad y = -x^2 + 2x + 1$

ЗАДАНИЕ 7. Дана функция $z = f(x, y)$. Найти: 1) полный дифференциал dz ;

2) частные производные второго порядка $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2}$ и $\frac{\partial^2 z}{\partial y^2}$; 3) смешанные частные

производные $\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y}$ и $\frac{\partial^2 z}{\partial y \partial x}$.

1. $z = \frac{x^2}{1-2y}$	2. $z = \frac{xy}{x-y}$	3. $z = \frac{xy}{x-y}$	4. $z = \arctg \frac{y}{x}$	5. $z = x \ln \frac{y}{x}$
6. $z = \sin x \cos x$	7. $z = xe^y$	8. $z = \ln(x-2y)$	9. $z = 2x + xy$	10. $z = y \ln x$

11. $z = \operatorname{arctg} \frac{y}{x}$	12. $z = x \ln \frac{y}{x}$	13. $z = \frac{x^2}{1-2y}$	14. $z = \frac{xy}{x-y}$	15. $z = 2x + xy$
16. $z = \frac{xy}{x-y}$	17. $z = y \ln x$	18. $z = 2x + xy$	19. $z = \ln(x-2y)$	20. $z = \sin x \cos x$
21. $z = xe^y$	22. $z = \operatorname{arctg} \frac{y}{x}$	23. $z = \sin x \cos x$	24. $z = \frac{x^2}{1-2y}$	25. $z = \frac{xy}{x-y}$
26. $z = x \ln \frac{y}{x}$	27. $z = \frac{xy}{x-y}$	28. $z = y \ln x$	29. $z = xe^y$	30. $z = \ln(x-2y)$

ЗАДАНИЕ 8. Исследовать функцию $z = f(x, y)$ на экстремум.

1	$z = xy - x^2 - 2y^2 + x + 10y - 8$	2	$z = x^2 + y^2 + 3xy - x - 4y + 1$
3	$z = 3x^2 + 3xy + y^2 - 6x - 2y + 1$	4	$z = x^2 + y^2 - xy + x + y + 2$
5	$z = 3xy - x^2 - 4y^2 + 4x - 6y - 1$	6	$z = 3x^2 + 3y^2 + 5xy + x - y + 5$
7	$z = 3x^2 + 3y^2 + 5xy + 4x + 7e + 5$	8	$z = x^2 + 2xy - y^2 + 6x - 10y + 1$
9	$z = 3xy - x^2 - 3y^2 + 6x + 9y - 4$	10	$z = 4 - 5x^2 - y^2 - 4xy - 4x - 2y$
11	$z = x^2 + y^2 - xy + x + y + 2$	12	$z = xy - x^2 - 2y^2 + x + 10y - 8$
13	$z = 3x^2 + 3y^2 + 5xy + x - y + 5$	14	$z = 3x^2 + 3xy + y^2 - 6x - 2y + 1$
15	$z = x^2 + 2xy - y^2 + 6x - 10y + 1$	16	$z = 3xy - x^2 - 4y^2 + 4x - 6y - 1$
17	$z = x^2 + y^2 + 3xy - x - 4y + 1$	18	$z = x^2 + y^2 - xy + x + y + 2$
19	$z = 3x^2 + 3y^2 + 5xy + 4x + 7e + 5$	20	$z = 3x^2 + 3y^2 + 5xy + x - y + 5$
21	$z = xy - x^2 - 2y^2 + x + 10y - 8$	22	$z = x^2 + 2xy - y^2 + 6x - 10y + 1$
23	$z = 3x^2 + 3xy + y^2 - 6x - 2y + 1$	24	$z = x^2 + y^2 + 3xy - x - 4y + 1$
25	$z = 3xy - x^2 - 4y^2 + 4x - 6y - 1$	26	$z = 3x^2 + 3y^2 + 5xy + 4x + 7e + 5$
27	$z = 3x^2 + 3y^2 + 5xy + 4x + 7e + 5$	28	$z = 3xy - x^2 - 3y^2 + 6x + 9y - 4$
29	$z = 4 - 5x^2 - y^2 - 4xy - 4x - 2y$	30	$z = x^2 + 2xy - y^2 + 6x - 10y + 1$

3 семестр

ЗАДАНИЕ 1. Даны комплексные числа z_1 и z_2 . Вычислить: а) $z_1 + z_2$; б) $z_1 - z_2$; в) $z_1 \cdot z_2$; г) $z_1 : z_2$; д) представить число z_1 в тригонометрической форме; е) $\sqrt{z_2}$.

1. $z_1 = 3 + 3i$ $z_2 = -2 + 2\sqrt{3}i$	2. $z_1 = -2 + 2\sqrt{3}i$ $z_2 = -1 + i$	3. $z_1 = 2 - 2i$ $z_2 = \sqrt{3} - i$	4. $z_1 = -\sqrt{3} - i$ $z_2 = 1 - i$	5. $z_1 = -1 + i$ $z_2 = -\sqrt{3} + i$
6. $z_1 = 1 - \sqrt{3}i$ $z_2 = 2 - 2i$	7. $z_1 = \sqrt{3} - i$ $z_2 = 3 + 3i$	8. $z_1 = 1 - i$ $z_2 = 2 - 2\sqrt{3}i$	9. $z_1 = -\sqrt{3} + i$ $z_2 = -1 + i$	10. $2 - 2\sqrt{3}i$ $\sqrt{3} - i$
11. $z_1 = -1 + i$ $z_2 = -\sqrt{3} + i$	12. $z_1 = 3 + 3i$ $z_2 = -2 + 2\sqrt{3}i$	13. $z_1 = -2 + 2\sqrt{3}i$ $z_2 = -1 + i$	14. $z_1 = 2 - 2i$ $z_2 = \sqrt{3} - i$	15. $z_1 = -\sqrt{3} - i$ $z_2 = 1 - i$
16. $z_1 = \sqrt{3} - i$ $z_2 = 3 + 3i$	17. $z_1 = 1 - i$ $z_2 = 2 - 2\sqrt{3}i$	18. $z_1 = -\sqrt{3} + i$ $z_2 = -1 + i$	19. $2 - 2\sqrt{3}i$ $\sqrt{3} - i$	20. $z_1 = 1 - i$ $z_2 = 2 - 2\sqrt{3}i$

21. $z_1 = 1 - \sqrt{3}i$ $z_2 = 2 - 2i$	22. $z_1 = -1 + i$ $z_2 = -\sqrt{3} + i$	23. $z_1 = 3 + 3i$ $z_2 = -2 + 2\sqrt{3}i$	24. $z_1 = -2 + 2\sqrt{3}i$ $z_2 = -1 + i$	25. $z_1 = 2 - 2i$ $z_2 = \sqrt{3} - i$
26. $z_1 = -\sqrt{3} - i$ $z_2 = 1 - i$	27. $z_1 = -\sqrt{3} + i$ $z_2 = -1 + i$	28. $z_1 = \sqrt{3} - i$ $z_2 = 3 + 3i$	29. $2 - 2\sqrt{3}i$ $\sqrt{3} - i$	30. $z_1 = 1 - \sqrt{3}i$ $z_2 = 2 - 2i$

ЗАДАНИЕ 2. Решить дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.

1. $(xy^2 + x)dx + (y - yx^2)dy = 0$	2. $yy' = \frac{1-2x}{y}$	3. $xy' + y = y^2$
4. $y' + \sqrt{\frac{1-y^2}{1-x^2}} = 0$	5. $y' + \frac{1-2x}{x^2}y = 0$	6. $2yy' = 1 - 3x^2$
7. $y' = \frac{2xy^2}{1+x^2}$	8. $y' = \frac{y}{x(x-1)}$	9. $y' = \frac{y^2+4}{y(x+1)}$
10. $y' = \frac{x-xy^2}{yx^2+y}$	11. $yy' = \frac{1-2x}{y}$	12. $xy' + y = y^2$
13. $y' + \frac{1-2x}{x^2}y = 0$	14. $(xy^2 + x)dx + (y - yx^2)dy = 0$	15. $y' + \sqrt{\frac{1-y^2}{1-x^2}} = 0$
16. $y' = \frac{2xy^2}{1+x^2}$	17. $2yy' = 1 - 3x^2$	18. $y' = \frac{x-xy^2}{yx^2+y}$
19. $y' = \frac{y}{x(x-1)}$	20. $y' = \frac{y^2+4}{y(x+1)}$	21. $(xy^2 + x)dx + (y - yx^2)dy = 0$
22. $2yy' = 1 - 3x^2$	23. $y' = \frac{x-xy^2}{yx^2+y}$	24. $y' = \frac{y}{x(x-1)}$
25. $xy' + y = y^2$	26. $y' + \sqrt{\frac{1-y^2}{1-x^2}} = 0$	27. $y' + \frac{1-2x}{x^2}y = 0$
28. $y' = \frac{y^2+4}{y(x+1)}$	29. $yy' = \frac{1-2x}{y}$	30. $y' = \frac{2xy^2}{1+x^2}$

ЗАДАНИЕ 3. Найти общие решения линейных дифференциальных уравнений.

1. $y' - y = e^x$	2. $y' + x^2y = x^2$	3. $y' + y = \cos x$	4. $xy' + y = 3$	5. $xy' + 2y = x^2$
6. $y' - \frac{3y}{x} = x$	7. $y' - y \operatorname{tg} x = \operatorname{ctg} x$	8. $xy' - y = e^x$	9. $y' + 3y = e^{2x}$	10. $y' + 2xy = 2xe^{-x^2}$
11. $xy' + y = 3$	12. $y' + 2xy = 2xe^{-x^2}$	13. $y' - y = e^x$	14. $y' + x^2y = x^2$	15. $y' + y = \cos x$
16. $xy' - y = e^x$	17. $y' - \frac{3y}{x} = x$	18. $xy' + 2y = x^2$	19. $y' - y \operatorname{tg} x = \operatorname{ctg} x$	20. $y' + 3y = e^{2x}$
21. $y' + 3y = e^{2x}$	22. $xy' + y = 3$	23. $xy' - y = e^x$	24. $y' - y = e^x$	25. $y' + x^2y = x^2$
26. $y' + y = \cos x$	27. $y' - y \operatorname{tg} x = \operatorname{ctg} x$	28. $y' + 2xy = 2xe^{-x^2}$	29. $y' - \frac{3y}{x} = x$	30. $xy' + 2y = x^2$

ЗАДАНИЕ 4. Решить уравнения Бернулли.

9. $xy' + 2y = x^5y^2$	10. $y' - \frac{4}{x}y = x\sqrt{y}$	3. $y' + y = xy^3$	4. $x^2y' = y^2 + xy$
5. $y' + xy = xy^3$	6. $y' - xy = -y^3e^{-x^2}$	7. $y' = x^3y^3 - xy$	8. $xy' + y = y^2 \ln x$
9. $xy' + 2y = x^5y^2$	10. $y' - \frac{4}{x}y = x\sqrt{y}$	11. $y' + xy = xy^3$	12. $y' - xy = -y^3e^{-x^2}$
13. $y' + y = xy^3$	14. $x^2y' = y^2 + xy$	15. $xy' + 2y = x^5y^2$	16. $y' - \frac{4}{x}y = x\sqrt{y}$
17. $y' = x^3y^3 - xy$	18. $xy' + y = y^2 \ln x$	19. $xy' + 2y = x^5y^2$	20. $y' - \frac{4}{x}y = x\sqrt{y}$
21. $y' + xy = xy^3$	22. $y' - xy = -y^3e^{-x^2}$	23. $y' + y = xy^3$	24. $x^2y' = y^2 + xy$
25. $xy' + 2y = x^5y^2$	26. $y' - \frac{4}{x}y = x\sqrt{y}$	27. $xy' + 2y = x^5y^2$	28. $y' - \frac{4}{x}y = x\sqrt{y}$
29. $y' = x^3y^3 - xy$	30. $xy' + y = y^2 \ln x$		

ЗАДАНИЕ 5. Решить линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

1	a) $y'' - 7y' + 10y = 0$;	б) $y'' - 8y' + 16y = 0$;	в) $y'' - 6y' + 25y = 0$;
2	a) $y'' + y' - 6y = 0$;	б) $y'' - 6y' + 9y = 0$;	в) $y'' - 2y' + 5y = 0$.
3	a) $y'' - 8y' + 15y = 0$;	б) $y'' + 2y' + y = 0$;	в) $y'' + 9y = 0$.
4	a) $y'' + 5y' + 6y = 0$;	б) $y'' + 10y' + 25y = 0$;	в) $y'' - 4y' + 5y = 0$.
5	a) $y'' + 3y' = 0$;	б) $y'' + 6y' + 9y = 0$;	в) $y'' - 8y' + 25y = 0$.
6	a) $y'' + y' - 20y = 0$;	б) $y'' - 10y' + 25y = 0$;	в) $y'' + 6y' + 25y = 0$.
7	a) $y'' - 5y' + 4y = 0$;	б) $y'' - 4y' + 4y = 0$;	в) $y'' + 16y = 0$.
8	a) $y'' - 9y' = 0$;	б) $y'' + 8y' + 16y = 0$;	в) $y'' + 25y = 0$.
9	a) $y'' - 5y' = 0$;	б) $y'' - 2y' + y = 0$;	в) $y'' + 4y' + 5y = 0$.
10	a) $y'' - 2y' - 3y = 0$;	б) $y'' + 4y' + 4y = 0$;	в) $y'' + 100y = 0$.
11	a) $y'' - 8y' + 15y = 0$;	б) $y'' + 2y' + y = 0$;	в) $y'' + 9y = 0$.
12	a) $y'' + 5y' + 6y = 0$;	б) $y'' + 10y' + 25y = 0$;	в) $y'' - 4y' + 5y = 0$.
13	a) $y'' + 3y' = 0$;	б) $y'' + 6y' + 9y = 0$;	в) $y'' - 8y' + 25y = 0$.
14	a) $y'' + y' - 20y = 0$;	б) $y'' - 10y' + 25y = 0$;	в) $y'' + 6y' + 25y = 0$.
15	a) $y'' - 5y' + 4y = 0$;	б) $y'' - 4y' + 4y = 0$;	в) $y'' + 16y = 0$.
16	a) $y'' - 9y' = 0$;	б) $y'' + 8y' + 16y = 0$;	в) $y'' + 25y = 0$.
17	a) $y'' - 5y' = 0$;	б) $y'' - 2y' + y = 0$;	в) $y'' + 4y' + 5y = 0$.
18	a) $y'' - 8y' + 15y = 0$;	б) $y'' + 2y' + y = 0$;	в) $y'' + 9y = 0$.
19	a) $y'' - 2y' - 3y = 0$;	б) $y'' + 4y' + 4y = 0$;	в) $y'' + 100y = 0$.
20	a) $y'' + y' - 6y = 0$;	б) $y'' - 6y' + 9y = 0$;	в) $y'' - 2y' + 5y = 0$.
21	a) $y'' + y' - 20y = 0$;	б) $y'' - 10y' + 25y = 0$;	в) $y'' + 6y' + 25y = 0$.
22	a) $y'' - 5y' + 4y = 0$;	б) $y'' - 4y' + 4y = 0$;	в) $y'' + 16y = 0$.

23	a) $y'' - 9y' = 0$;	б) $y'' + 8y' + 16y = 0$;	в) $y'' + 25y = 0$.
24	a) $y'' - 5y' = 0$;	б) $y'' - 2y' + y = 0$;	в) $y'' + 4y' + 5y = 0$.
25	a) $y'' - 2y' - 3y = 0$;	б) $y'' + 4y' + 4y = 0$;	в) $y'' + 100y = 0$.
26	a) $y'' - 7y' + 10y = 0$;	б) $y'' - 8y' + 16y = 0$;	в) $y'' - 6y' + 25y = 0$;
27	a) $y'' + y' - 6y = 0$;	б) $y'' - 6y' + 9y = 0$;	в) $y'' - 2y' + 5y = 0$.
28	a) $y'' - 8y' + 15y = 0$;	б) $y'' + 2y' + y = 0$;	в) $y'' + 9y = 0$.
29	a) $y'' + 5y' + 6y = 0$;	б) $y'' + 10y' + 25y = 0$;	в) $y'' - 4y' + 5y = 0$.
30	a) $y'' + 3y' = 0$;	б) $y'' + 6y' + 9y = 0$;	в) $y'' - 8y' + 25y = 0$.

ЗАДАНИЕ 6. Найти частные решения дифференциальных уравнений.

1	a) $2dy - xdx = 0, x=2, y=0$;	б) $y'' - 5y' = 0, y=1, y'=-1$ при $x=0$.
2	a) $(2x+5)dy + ydx = 0, x=0, y=1$;	б) $y'' - 2y' - 3y = 0, y=8, y'=0$ при $x=0$.
3	a) $ydy - xdx = 0, x=3, y=5$;	б) $y'' + y' - 20y = 0, y=9/5, y'=0$ при $x=0$.
4	a) $yx - y' = 0, x=0, y=10$;	б) $y'' + 8y' + 16y = 0, y=1, y'=1$ при $x=0$.
5	a) $yy' = 3, x=6, y=10$;	б) $y'' - 10y' + 25y = 0, y=2, y'=8$ при $x=0$.
6	a) $y'\sqrt{1+x^2} - y = 0, x=0, y=4$;	б) $y'' + 6y' + 9y = 0, y=1, y'=2$ при $x=0$.
7	a) $y'x + \sqrt{4-y^2} = 0, x=1, y=0$;	б) $y'' - 4y' + 5y = 0, y=1, y'=-1$ при $x=0$.
8	a) $y'(4-x^2) - 4y = 0, x=0, y=5$;	б) $y'' + 9y = 0, y=1, y'=-6$ при $x=\pi/3$.
9	a) $y' - 2xy - y = 0, x=0, y=\sqrt{3}$;	б) $y'' - 6y' + 13y = 0, y=1, y'=5$ при $x=0$.
10	a) $y' = \frac{x-1}{y-2}, x=0, y=4$;	б) $y'' - 3y' + 2y = 0, y=2, y'=4$ при $x=0$.
11	a) $ydy - xdx = 0, x=3, y=5$;	б) $y'' + y' - 20y = 0, y=9/5, y'=0$ при $x=0$.
12	a) $yx - y' = 0, x=0, y=10$;	б) $y'' + 8y' + 16y = 0, y=1, y'=1$ при $x=0$.
13	a) $yy' = 3, x=6, y=10$;	б) $y'' - 10y' + 25y = 0, y=2, y'=8$ при $x=0$.
14	a) $y'\sqrt{1+x^2} - y = 0, x=0, y=4$;	б) $y'' + 6y' + 9y = 0, y=1, y'=2$ при $x=0$.
15	a) $y' - 2xy - y = 0, x=0, y=\sqrt{3}$;	б) $y'' - 6y' + 13y = 0, y=1, y'=5$ при $x=0$.
16	a) $y' = \frac{x-1}{y-2}, x=0, y=4$;	б) $y'' - 3y' + 2y = 0, y=2, y'=4$ при $x=0$.
17	a) $2dy - xdx = 0, x=2, y=0$;	б) $y'' - 5y' = 0, y=1, y'=-1$ при $x=0$.
18	a) $(2x+5)dy + ydx = 0, x=0, y=1$;	б) $y'' - 2y' - 3y = 0, y=8, y'=0$ при $x=0$.
19	a) $y'x + \sqrt{4-y^2} = 0, x=1, y=0$;	б) $y'' - 4y' + 5y = 0, y=1, y'=-1$ при $x=0$.
20	a) $y'(4-x^2) - 4y = 0, x=0, y=5$;	б) $y'' + 9y = 0, y=1, y'=-6$ при $x=\pi/3$.
21	a) $yy' = 3, x=6, y=10$;	б) $y'' - 10y' + 25y = 0, y=2, y'=8$ при $x=0$.
22	a) $y'\sqrt{1+x^2} - y = 0, x=0, y=4$;	б) $y'' + 6y' + 9y = 0, y=1, y'=2$ при $x=0$.
23	a) $y' = \frac{x-1}{y-2}, x=0, y=4$;	б) $y'' - 3y' + 2y = 0, y=2, y'=4$ при $x=0$.
24	a) $2dy - xdx = 0, x=2, y=0$;	б) $y'' - 5y' = 0, y=1, y'=-1$ при $x=0$.
25	a) $(2x+5)dy + ydx = 0, x=0, y=1$;	б) $y'' - 2y' - 3y = 0, y=8, y'=0$ при $x=0$.

26	a) $y'\sqrt{1+x^2} - y = 0, x=0, y=4$; б) $y'' + 6y' + 9y = 0, y=1, y'=2$ при $x=0$.
27	a) $y'x + \sqrt{4-y^2} = 0, x=1, y=0$; б) $y'' - 4y' + 5y = 0, y=1, y'=-1$ при $x=0$.
28	a) $y'(4-x^2) - 4y = 0, x=0, y=5$; б) $y'' + 9y = 0, y=1, y'=-6$ при $x=\pi/3$.
29	a) $ydy - xdx = 0, x=3, y=5$; б) $y'' + y' - 20y = 0, y=9/5, y'=0$ при $x=0$.
30	a) $yx - y' = 0, x=0, y=10$; б) $y'' + 8y' + 16y = 0, y=1, y'=1$ при $x=0$.

ЗАДАНИЕ 7. Исследовать на сходимость: а) с помощью признака Даламбера знакоположительный ряд; б) с помощью признака Лейбница знакочередующийся ряд.

1. а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n}{n^2}$; б) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{1}{n^2+3}$	2. а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n}{n^2}$; б) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{1}{n+2}$
3. а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+1}{2^n}$; б) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{n}{n^2+3}$	4. а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+1}{n2^n}$; б) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{1}{(n+3)^2}$
5. а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{8^n}{n^2+1}$; б) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{2n}{n+1}$	6. а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(n+1)7^n}$; б) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{2n}{n^2+1}$
7. а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{7^n}{n+3}$; б) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{n}{n+3}$	8. а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{5^{n+1}}$; б) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{1}{n+3}$
9. а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n}{(n+2)^2}$; б) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{n}{n^2+2}$	10. а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2 5^n}$; б) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{n^2}{n+1}$
11. а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+1}{2^n}$; б) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{n}{n^2+3}$	12. а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{8^n}{n^2+1}$; б) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{2n}{n+1}$
13. а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+1}{n2^n}$; б) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{1}{(n+3)^2}$	14. а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n}{n^2}$; б) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{1}{n+2}$
15. а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{5^{n+1}}$; б) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{1}{n+3}$	16. а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+1}{2^n}$; б) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{n}{n^2+3}$
17. а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{8^n}{n^2+1}$; б) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{2n}{n+1}$	18. а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(n+1)7^n}$; б) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{2n}{n^2+1}$
19. а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(n+1)7^n}$; б) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{2n}{n^2+1}$	20. а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n}{(n+2)^2}$; б) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{n}{n^2+2}$
21. а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{7^n}{n+3}$; б) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{n}{n+3}$	22. а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+1}{n2^n}$; б) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{1}{(n+3)^2}$
23. а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n}{(n+2)^2}$; б) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{n}{n^2+2}$	24. а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n}{n^2}$; б) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{1}{n^2+3}$
25. а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n}{n^2}$; б) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{1}{n^2+3}$	26. а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+1}{2^n}$; б) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{n}{n^2+3}$
27. а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n}{n^2}$; б) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{1}{n+2}$	28. а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{7^n}{n+3}$; б) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{n}{n+3}$
29. а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+1}{2^n}$; б) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{n}{n^2+3}$	30. а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{5^{n+1}}$; б) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{1}{n+3}$

ЗАДАНИЕ 8. Дан степенной ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{a^n x^n}{b^n \sqrt[k]{n}}$. Написать первые четыре члена ряда, найти интервал сходимости и выяснить вопрос о сходимости ряда на концах интервала. Значения a, b, k даны в таблице.

1	$a = 2, b = 3, k = 4$	2	$a = 5, b = 6, k = 2$
3	$a = 5, b = 8, k = 2$	4	$a = 7, b = 2, k = 3$
5	$a = 2, b = 5, k = 3$	6	$a = 6, b = 5, k = 3$
7	$a = 7, b = 5, k = 4$	8	$a = 4, b = 5, k = 2$
9	$a = 3, b = 7, k = 2$	10	$a = 2, b = 3, k = 5$
11	$a = 6, b = 5, k = 3$	12	$a = 2, b = 5, k = 3$
13	$a = 4, b = 5, k = 2$	14	$a = 7, b = 5, k = 4$
15	$a = 2, b = 3, k = 5$	16	$a = 3, b = 7, k = 2$
17	$a = 7, b = 5, k = 4$	18	$a = 5, b = 6, k = 2$
19	$a = 3, b = 7, k = 2$	20	$a = 6, b = 5, k = 3$
21	$a = 2, b = 3, k = 4$	22	$a = 4, b = 5, k = 2$
23	$a = 6, b = 5, k = 3$	24	$a = 2, b = 3, k = 5$
25	$a = 4, b = 5, k = 2$	26	$a = 2, b = 5, k = 3$
27	$a = 2, b = 3, k = 5$	28	$a = 7, b = 5, k = 4$
29	$a = 2, b = 5, k = 3$	30	$a = 3, b = 7, k = 2$

4 семестр

ЗАДАНИЕ 1. В партии из N деталей имеется n стандартных. Наудачу отобраны m деталей. Найти вероятность того, что среди отобранных деталей ровно k стандартных.

1	$N = 10, n = 4, m = 7, k = 3$	2	$N = 15, n = 10, m = 5, k = 3$	3	$N = 12, n = 8, m = 9, k = 5$
4	$N = 6, n = 4, m = 3, k = 2$	5	$N = 14, n = 9, m = 6, k = 4$	6	$N = 8, n = 5, m = 6, k = 4$
7	$N = 18, n = 14, m = 9, k = 7$	8	$N = 20, n = 14, m = 15, k = 12$	9	$N = 17, n = 12, m = 9, k = 7$
10	$N = 22, n = 18, m = 20, k = 17$	11	$N = 12, n = 8, m = 9, k = 5$	12	$N = 15, n = 10, m = 5, k = 3$
13	$N = 10, n = 4, m = 7, k = 3$	14	$N = 22, n = 18, m = 20, k = 17$	15	$N = 14, n = 9, m = 6, k = 4$
16	$N = 6, n = 4, m = 3, k = 2$	17	$N = 15, n = 10, m = 5, k = 3$	18	$N = 8, n = 5, m = 6, k = 4$
19	$N = 18, n = 14, m = 9, k = 7$	20	$N = 14, n = 9, m = 6, k = 4$	21	$N = 17, n = 12, m = 9, k = 7$
22	$N = 20, n = 14, m = 15, k = 12$	23	$N = 17, n = 12, m = 9, k = 7$	24	$N = 12, n = 8, m = 9, k = 5$
25	$N = 22, n = 18, m = 20, k = 17$	26	$N = 10, n = 4, m = 7, k = 3$	27	$N = 8, n = 5, m = 6, k = 4$
28	$N = 20, n = 14, m = 15, k = 12$	29	$N = 6, n = 4, m = 3, k = 2$	30	$N = 18, n = 14, m = 9, k = 7$

ЗАДАНИЕ 2. Батарея из трех орудий произвела залп, причем два снаряда попали в цель. Найти вероятность того, что первое орудие дало попадание, если вероятности попадания в цель первым, вторым и третьим орудиями соответственно равны p_1, p_2, p_3 .

1. $p_1 = 0,4, p_2 = 0,3, p_3 = 0,5$	2. $p_1 = 0,2, p_2 = 0,3, p_3 = 0,5$	3. $p_1 = 0,1, p_2 = 0,4, p_3 = 0,7$
4. $p_1 = 0,4, p_2 = 0,2, p_3 = 0,6$	5. $p_1 = 0,9, p_2 = 0,3, p_3 = 0,5$	6. $p_1 = 0,4, p_2 = 0,8, p_3 = 0,5$
7. $p_1 = 0,3, p_2 = 0,8, p_3 = 0,5$	8. $p_1 = 0,7, p_2 = 0,4, p_3 = 0,5$	9. $p_1 = 0,5, p_2 = 0,9, p_3 = 0,7$
10. $p_1 = 0,1, p_2 = 0,6, p_3 = 0,8$	11. $p_1 = 0,4, p_2 = 0,8, p_3 = 0,5$	12. $p_1 = 0,4, p_2 = 0,3, p_3 = 0,5$
13. $p_1 = 0,2, p_2 = 0,3, p_3 = 0,5$	14. $p_1 = 0,1, p_2 = 0,4, p_3 = 0,7$	15. $p_1 = 0,4, p_2 = 0,2, p_3 = 0,6$

16. $p_1 = 0,9, p_2 = 0,3, p_3 = 0,5$	17. $p_1 = 0,1, p_2 = 0,6, p_3 = 0,8$	18. $p_1 = 0,7, p_2 = 0,4, p_3 = 0,5$
19. $p_1 = 0,5, p_2 = 0,9, p_3 = 0,7$	20. $p_1 = 0,3, p_2 = 0,8, p_3 = 0,5$	21. $p_1 = 0,5, p_2 = 0,9, p_3 = 0,7$
22. $p_1 = 0,4, p_2 = 0,3, p_3 = 0,5$	23. $p_1 = 0,2, p_2 = 0,3, p_3 = 0,5$	24. $p_1 = 0,1, p_2 = 0,4, p_3 = 0,7$
25. $p_1 = 0,4, p_2 = 0,2, p_3 = 0,6$	26. $p_1 = 0,9, p_2 = 0,3, p_3 = 0,5$	27. $p_1 = 0,3, p_2 = 0,8, p_3 = 0,5$
28. $p_1 = 0,1, p_2 = 0,6, p_3 = 0,8$	29. $p_1 = 0,7, p_2 = 0,4, p_3 = 0,5$	30. $p_1 = 0,4, p_2 = 0,8, p_3 = 0,5$

ЗАДАНИЕ 3. В семье n детей. Найти вероятность того, что среди этих детей: а) k мальчиков; б) не более k мальчиков; в) более k мальчиков; Вероятность рождения мальчика принять равной 0,51.

1	$n = 5, k = 2, m = 3$	2	$n = 7, k = 4, m = 3$	3	$n = 6, k = 2, m = 4$
4	$n = 8, k = 6, m = 2$	5	$n = 5, k = 3, m = 2$	6	$n = 7, k = 5, m = 2$
7	$n = 4, k = 3, m = 1$	8	$n = 6, k = 5, m = 1$	9	$n = 5, k = 4, m = 1$
10	$n = 6, k = 4, m = 2$	11	$n = 6, k = 2, m = 4$	12	$n = 7, k = 4, m = 3$
13	$n = 5, k = 2, m = 3$	14	$n = 8, k = 6, m = 2$	15	$n = 6, k = 4, m = 2$
16	$n = 7, k = 5, m = 2$	17	$n = 4, k = 3, m = 1$	18	$n = 5, k = 3, m = 2$
19	$n = 6, k = 5, m = 1$	20	$n = 5, k = 4, m = 1$	21	$n = 6, k = 2, m = 4$
22	$n = 4, k = 3, m = 1$	23	$n = 7, k = 5, m = 2$	24	$n = 6, k = 5, m = 1$
25	$n = 6, k = 4, m = 2$	26	$n = 7, k = 4, m = 3$	27	$n = 5, k = 2, m = 3$
28	$n = 8, k = 6, m = 2$	29	$n = 5, k = 3, m = 2$	30	$n = 5, k = 4, m = 1$

ЗАДАНИЕ 4. Вероятность появления события в каждом из N независимых испытаний постоянна и равна p . Найти вероятность того, что событие появится: а) ровно k раз; б) не менее k раз и не более k_1 раз; в) не менее k раз; г) не более $(k - 1)$ раз.

1. $N = 100, p = 0,8, k = 75, k_1 = 90$	2. $N = 100, p = 0,8, k = 85, k_1 = 95$
3. $N = 100, p = 0,8, k = 65, k_1 = 75$	4. $N = 100, p = 0,9, k = 76, k_1 = 92$
5. $N = 120, p = 0,8, k = 90, k_1 = 100$	6. $N = 120, p = 0,8, k = 100, k_1 = 110$
7. $N = 100, p = 0,9, k = 85, k_1 = 90$	8. $N = 100, p = 0,8, k = 80, k_1 = 90$
9. $N = 110, p = 0,8, k = 90, k_1 = 100$	10. $N = 130, p = 0,9, k = 110, k_1 = 120$
11. $N = 120, p = 0,8, k = 100, k_1 = 110$	12. $N = 120, p = 0,8, k = 90, k_1 = 100$
13. $N = 100, p = 0,8, k = 80, k_1 = 90$	14. $N = 100, p = 0,9, k = 85, k_1 = 90$
15. $N = 100, p = 0,8, k = 75, k_1 = 90$	16. $N = 100, p = 0,8, k = 85, k_1 = 95$
17. $N = 100, p = 0,8, k = 65, k_1 = 75$	18. $N = 100, p = 0,9, k = 76, k_1 = 92$
19. $N = 110, p = 0,8, k = 90, k_1 = 100$	20. $N = 130, p = 0,9, k = 110, k_1 = 120$
21. $N = 120, p = 0,8, k = 90, k_1 = 100$	22. $N = 120, p = 0,8, k = 100, k_1 = 110$
23. $N = 100, p = 0,9, k = 85, k_1 = 90$	24. $N = 100, p = 0,8, k = 80, k_1 = 90$
25. $N = 100, p = 0,8, k = 75, k_1 = 90$	26. $N = 100, p = 0,8, k = 85, k_1 = 95$
27. $N = 100, p = 0,8, k = 65, k_1 = 75$	28. $N = 100, p = 0,9, k = 76, k_1 = 92$
29. $N = 130, p = 0,9, k = 110, k_1 = 120$	30. $N = 110, p = 0,8, k = 90, k_1 = 100$

ЗАДАНИЕ 5. Вероятность положительного исхода опыта, который проводит химик, в каждом опыте одинакова и равна p . Выписать ряд распределения числа неудачных опытов из n проведенных. Найти: 1) математическое ожидание; 2) дисперсию; 3) среднее квадратическое отклонение; 4) построить график ряда распределения дискретной случайной величины.

1. $p = 0,7, n = 4$	2. $p = 0,9, n = 4$	3. $p = 0,85, n = 4$	4. $p = 0,7, n = 4$	5. $p = 0,9, n = 5$
6. $p = 0,75, n = 3$	7. $p = 0,8, n = 4$	8. $p = 0,8, n = 5$	9. $p = 0,85, n = 4$	10. $p = 0,6, n = 4$
7. $p = 0,8, n = 4$	8. $p = 0,8, n = 5$	1. $p = 0,7, n = 4$	2. $p = 0,9, n = 4$	3. $p = 0,85, n = 4$
4. $p = 0,7, n = 4$	6. $p = 0,75, n = 3$	5. $p = 0,9, n = 5$	10. $p = 0,6, n = 4$	5. $p = 0,9, n = 5$
6. $p = 0,75, n = 3$	10. $p = 0,6, n = 4$	9. $p = 0,85, n = 4$	1. $p = 0,7, n = 4$	2. $p = 0,9, n = 4$
3. $p = 0,85, n = 4$	4. $p = 0,7, n = 4$	8. $p = 0,8, n = 5$	7. $p = 0,8, n = 4$	9. $p = 0,85, n = 4$

ЗАДАНИЕ 6. Непрерывная случайная величина X задана интегральной функцией распределения $F(x)$. Найти: а) вероятность попадания случайной величины X в интервал $(a; b)$; б) плотность распределения вероятностей случайной величины X (дифференциальную функцию распределения); в) математическое ожидание $M(X)$; г) дисперсию $D(X)$; д) среднее квадратическое отклонение $\sigma(X)$.

1. $F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < -3 \\ 0,2x^2 + 1,3x + 2,1 & \text{при } -3 \leq x \leq 1 \\ 1 & \text{при } x > 1 \end{cases}$ $a = -2; b = -1$	2. $F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < -2 \\ 0,5x^2 + 2,5x + 3 & \text{при } -2 \leq x \leq -1 \\ 1 & \text{при } x > -1 \end{cases}$ $a = -2; b = -1,5$
3. $F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < 3 \\ 0,9x^2 - 5,3x + 7,8 & \text{при } 3 \leq x \leq 4 \\ 1 & \text{при } x > 4 \end{cases}$ $a = 3,5; b = 4$	4. $F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < -1 \\ 0,1x^2 + 0,5x + 0,4 & \text{при } -1 \leq x \leq 1 \\ 1 & \text{при } x > 1 \end{cases}$ $a = -0,5; b = 0,5$
5. $F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < 3 \\ 0,8x^2 - 4,6x + 6,6 & \text{при } 3 \leq x \leq 4 \\ 1 & \text{при } x > 4 \end{cases}$ $a = 3; b = 3,5$	6. $F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < 3 \\ 0,75x^2 - 4,25x + 6 & \text{при } 3 \leq x \leq 4 \\ 1 & \text{при } x > 4 \end{cases}$ $a = 3,5; b = 4$
7. $F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < -1 \\ 0,2x^2 + 0,5x + 0,3 & \text{при } -1 \leq x \leq 1 \\ 1 & \text{при } x > 1 \end{cases}$ $a = -0,5; b = 1$	8. $F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < -2 \\ 0,8x^2 + 3,4x + 3,6 & \text{при } -2 \leq x \leq -1 \\ 1 & \text{при } x > -1 \end{cases}$ $a = -2; b = -1,5$

9. $F(x) = \begin{cases} 0 & \text{npu } x < 5 \\ 0,5x^2 - 4,5x + 10 & \text{npu } 5 \leq x \leq 6 \\ 1 & \text{npu } x > 6 \end{cases}$ $a = 5; b = 5,5$	10. $F(x) = \begin{cases} 0 & \text{npu } x < 1 \\ 0,2x^2 - 0,3x + 0,1 & \text{npu } 1 \leq x \leq 3 \\ 1 & \text{npu } x > 3 \end{cases}$ $a = 2; b = 3$
11. $F(x) = \begin{cases} 0 & \text{npu } x < 1 \\ 0,2x^2 - 0,3x + 0,1 & \text{npu } 1 \leq x \leq 3 \\ 1 & \text{npu } x > 3 \end{cases}$ $a = 2; b = 3$	12. $F(x) = \begin{cases} 0 & \text{npu } x < -3 \\ 0,2x^2 + 1,3x + 2,1 & \text{npu } -3 \leq x \leq 1 \\ 1 & \text{npu } x > 1 \end{cases}$ $a = -2; b = -1$
13. $F(x) = \begin{cases} 0 & \text{npu } x < -2 \\ 0,5x^2 + 2,5x + 3 & \text{npu } -2 \leq x \leq -1 \\ 1 & \text{npu } x > -1 \end{cases}$ $a = -2; b = -1,5$	14. $F(x) = \begin{cases} 0 & \text{npu } x < -2 \\ 0,8x^2 + 3,4x + 3,6 & \text{npu } -2 \leq x \leq -1 \\ 1 & \text{npu } x > -1 \end{cases}$ $a = -2; b = -1,5$
15. $F(x) = \begin{cases} 0 & \text{npu } x < 1 \\ 0,2x^2 - 0,3x + 0,1 & \text{npu } 1 \leq x \leq 3 \\ 1 & \text{npu } x > 3 \end{cases}$ $a = 2; b = 3$	16. $F(x) = \begin{cases} 0 & \text{npu } x < -1 \\ 0,1x^2 + 0,5x + 0,4 & \text{npu } -1 \leq x \leq 1 \\ 1 & \text{npu } x > 1 \end{cases}$ $a = -0,5; b = 0,5$
17. $F(x) = \begin{cases} 0 & \text{npu } x < 3 \\ 0,9x^2 - 5,3x + 7,8 & \text{npu } 3 \leq x \leq 4 \\ 1 & \text{npu } x > 4 \end{cases}$ $a = 3,5; b = 4$	18. $F(x) = \begin{cases} 0 & \text{npu } x < 3 \\ 0,75x^2 - 4,25x + 6 & \text{npu } 3 \leq x \leq 4 \\ 1 & \text{npu } x > 4 \end{cases}$ $a = 3,5; b = 4$
19. $F(x) = \begin{cases} 0 & \text{npu } x < 3 \\ 0,8x^2 - 4,6x + 6,6 & \text{npu } 3 \leq x \leq 4 \\ 1 & \text{npu } x > 4 \end{cases}$ $a = 3; b = 3,5$	20. $F(x) = \begin{cases} 0 & \text{npu } x < -1 \\ 0,2x^2 + 0,5x + 0,3 & \text{npu } -1 \leq x \leq 1 \\ 1 & \text{npu } x > 1 \end{cases}$ $a = -0,5; b = 1$
21. $F(x) = \begin{cases} 0 & \text{npu } x < -3 \\ 0,2x^2 + 1,3x + 2,1 & \text{npu } -3 \leq x \leq 1 \\ 1 & \text{npu } x > 1 \end{cases}$ $a = -2; b = -1$	22. $F(x) = \begin{cases} 0 & \text{npu } x < 5 \\ 0,5x^2 - 4,5x + 10 & \text{npu } 5 \leq x \leq 6 \\ 1 & \text{npu } x > 6 \end{cases}$ $a = 5; b = 5,5$
23. $F(x) = \begin{cases} 0 & \text{npu } x < -1 \\ 0,1x^2 + 0,5x + 0,4 & \text{npu } -1 \leq x \leq 1 \\ 1 & \text{npu } x > 1 \end{cases}$ $a = -0,5; b = 0,5$	24. $F(x) = \begin{cases} 0 & \text{npu } x < -2 \\ 0,5x^2 + 2,5x + 3 & \text{npu } -2 \leq x \leq -1 \\ 1 & \text{npu } x > -1 \end{cases}$ $a = -2; b = -1,5$

25. $F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < 3 \\ 0,75x^2 - 4,25x + 6 & \text{при } 3 \leq x \leq 4 \\ 1 & \text{при } x > 4 \end{cases}$ $a = 3,5; b = 4$	26. $F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < 3 \\ 0,9x^2 - 5,3x + 7,8 & \text{при } 3 \leq x \leq 4 \\ 1 & \text{при } x > 4 \end{cases}$ $a = 3,5; b = 4$
27. $F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < -1 \\ 0,2x^2 + 0,5x + 0,3 & \text{при } -1 \leq x \leq 1 \\ 1 & \text{при } x > 1 \end{cases}$ $a = -0,5; b = 1$	28. $F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < 3 \\ 0,8x^2 - 4,6x + 6,6 & \text{при } 3 \leq x \leq 4 \\ 1 & \text{при } x > 4 \end{cases}$ $a = 3; b = 3,5$
29. $F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < 5 \\ 0,5x^2 - 4,5x + 10 & \text{при } 5 \leq x \leq 6 \\ 1 & \text{при } x > 6 \end{cases}$ $a = 5; b = 5,5$	30. $F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < -2 \\ 0,8x^2 + 3,4x + 3,6 & \text{при } -2 \leq x \leq -1 \\ 1 & \text{при } x > -1 \end{cases}$ $a = -2; b = -1,5$

ЗАДАНИЕ 7. Для определения средней урожайности пшеницы в каждом из десяти совхозов района была определена урожайность на 100 га в каждом из них. Для каждого совхоза найти: 1) величину, которую следует принять за среднюю урожайность на всем массиве; 2) величину, которую следует принять за среднее квадратическое отклонение урожайности на всем массиве; 3) доверительный интервал, в котором с вероятностью 0,901 заключена средняя урожайность на всем массиве.

1	Урожайность, ц/га	11-13	13-15	15-17	17-19	19-21	21-23	23-25
	Площадь, га	6	10	8	16	28	22	10

2	Урожайность, ц/га	10-12	12-14	14-16	16-18	18-20	20-22	22-24
	Площадь, га	5	11	18	14	21	11	20
3	Урожайность, ц/га	11-13	13-15	15-17	17-19	19-21	21-23	23-25
	Площадь, га	10	11	13	16	5	22	23

4	Урожайность, ц/га	9-11	11-13	13-15	15-17	17-19	19-21	21-23
	Площадь, га	3	2	5	13	22	28	27

5	Урожайность, ц/га	11-13	13-15	15-17	17-19	19-21	21-23	23-25
	Площадь, га	3	4	3	10	20	30	30

6	Урожайность, ц/га	8-10	10-12	12-14	14-16	16-18	18-20	20-22
	Площадь, га	8	5	7	9	11	29	31

7	Урожайность, ц/га	9-11	11-13	13-15	15-17	17-19	19-21	21-23
	Площадь, га	8	8	9	13	21	29	12

8	Урожайность, ц/га	10-12	12-14	14-16	16-18	18-20	20-22	22-24
	Площадь, га	4	9	14	17	25	20	11

9	Урожайность, ц/га	11-13	13-15	15-17	17-19	19-21	21-23	23-25
	Площадь, га	3	2	8	14	20	28	25

10	Урожайность, ц/га	8-10	10-12	12-14	14-16	16-18	18-20	20-22
	Площадь, га	5	13	15	17	12	20	19

11	Урожайность, ц/га	10-12	12-14	14-16	16-18	18-20	20-22	22-24
	Площадь, га	5	11	18	14	21	11	20

12	Урожайность, ц/га	11-13	13-15	15-17	17-19	19-21	21-23	23-25
	Площадь, га	10	11	13	16	5	22	23

13	Урожайность, ц/га	9-11	11-13	13-15	15-17	17-19	19-21	21-23
	Площадь, га	3	2	5	13	22	28	27

14	Урожайность, ц/га	11-13	13-15	15-17	17-19	19-21	21-23	23-25
	Площадь, га	3	4	3	10	20	30	30

15	Урожайность, ц/га	8-10	10-12	12-14	14-16	16-18	18-20	20-22
	Площадь, га	8	5	7	9	11	29	31

16	Урожайность, ц/га	9-11	11-13	13-15	15-17	17-19	19-21	21-23
	Площадь, га	8	8	9	13	21	29	12

17	Урожайность, ц/га	11-13	13-15	15-17	17-19	19-21	21-23	23-25
	Площадь, га	3	2	8	14	20	28	25

18	Урожайность, ц/га	8-10	10-12	12-14	14-16	16-18	18-20	20-22
	Площадь, га	5	13	15	17	12	20	19

19	Урожайность, ц/га	10-12	12-14	14-16	16-18	18-20	20-22	22-24
	Площадь, га	4	9	14	17	25	20	11

20	Урожайность, ц/га	11-13	13-15	15-17	17-19	19-21	21-23	23-25
	Площадь, га	6	10	8	16	28	22	10

21	Урожайность, ц/га	9-11	11-13	13-15	15-17	17-19	19-21	21-23
	Площадь, га	8	8	9	13	21	29	12

22	Урожайность, ц/га	10-12	12-14	14-16	16-18	18-20	20-22	22-24
	Площадь, га	4	9	14	17	25	20	11

23	Урожайность, ц/га	11-13	13-15	15-17	17-19	19-21	21-23	23-25
	Площадь, га	3	2	8	14	20	28	25

24	Урожайность, ц/га	8-10	10-12	12-14	14-16	16-18	18-20	20-22
	Площадь, га	5	13	15	17	12	20	19

25	Урожайность, ц/га	11-13	13-15	15-17	17-19	19-21	21-23	23-25
	Площадь, га	6	10	8	16	28	22	10

26	Урожайность, ц/га	10-12	12-14	14-16	16-18	18-20	20-22	22-24
	Площадь, га	5	11	18	14	21	11	20

27	Урожайность, ц/га	11-13	13-15	15-17	17-19	19-21	21-23	23-25
	Площадь, га	10	11	13	16	5	22	23

28	Урожайность, ц/га	9-11	11-13	13-15	15-17	17-19	19-21	21-23
	Площадь, га	3	2	5	13	22	28	27

29	Урожайность, ц/га	11-13	13-15	15-17	17-19	19-21	21-23	23-25
	Площадь, га	3	4	3	10	20	30	30

30	Урожайность, ц/га	8-10	10-12	12-14	14-16	16-18	18-20	20-22
	Площадь, га	8	5	7	9	11	29	31

ЗАДАНИЕ 8. Приводятся данные о количестве внесенных удобрений в центнерах (X) и урожае сахарной свеклы с 1 га посева в тоннах (Y) в хозяйствах района за 10 лет. Необходимо: 1) вычислить коэффициент корреляции; 2) найти выборочное уравнение регрессии Y на X; 3) нанести на чертеж исходные данные и построить полученную прямую регрессии.

1	X	3	4	4	5	6	6	7	8	8	9
	Y	18	20	22	24	30	30	32	36	38	50

2	X	4	4	5	6	7	8	8	9	9	10
	Y	19	22	26	28	30	35	40	48	50	52

3	X	3	4	5	5	6	6	7	7	8	9
	Y	5	9	10	11	17	20	22	27	31	38

4	X	3	3	3	4	4	5	6	7	7	8
	Y	14	18	20	22	23	24	28	29	33	39

5	X	3	4	4	5	5	6	7	8	9	9
	Y	20	20	22	23	24	27	28	29	33	44

6	X	3	4	5	5	5	6	7	8	8	9
	Y	10	9	12	15	20	24	28	30	33	39

7	X	3	4	4	5	5	6	6	8	9	10
	Y	12	20	23	21	24	25	28	30	33	44

8	X	3	3	3	4	4	5	5	7	7	8
	Y	12	18	20	22	23	24	28	29	33	41

9	X	4	4	5	6	7	8	8	9	9	10
	Y	19	18	20	25	26	28	30	29	35	40

10	X	3	4	4	4	5	5	6	6	6	7
	Y	4	8	10	15	17	20	22	28	35	41

11	X	4	4	5	6	7	8	8	9	9	10
	Y	19	22	26	28	30	35	40	48	50	52

12	X	3	4	5	5	6	6	7	7	8	9
	Y	5	9	10	11	17	20	22	27	31	38

13	X	3	4	4	5	5	6	7	8	9	9
	Y	20	20	22	23	24	27	28	29	33	44

14	X	3	4	5	5	5	6	7	8	8	9
	Y	10	9	12	15	20	24	28	30	33	39

15	X	3	4	4	5	5	6	6	8	9	10
	Y	12	20	23	21	24	25	28	30	33	44

16	X	3	3	3	4	4	5	5	7	7	8
	Y	12	18	20	22	23	24	28	29	33	41

17	X	3	3	3	4	4	5	6	7	7	8
	Y	14	18	20	22	23	24	28	29	33	39

18	X	4	4	5	6	7	8	8	9	9	10
	Y	19	18	20	25	26	28	30	29	35	40

19	X	3	4	4	4	5	5	6	6	6	7
	Y	4	8	10	15	17	20	22	28	35	41

20	X	3	4	4	5	6	6	7	8	8	9
	Y	18	20	22	24	30	30	32	36	38	50

21	X	3	4	5	5	5	6	7	8	8	9
	Y	10	9	12	15	20	24	28	30	33	39

22	X	3	4	4	5	5	6	6	8	9	10
	Y	12	20	23	21	24	25	28	30	33	44

23	X	3	3	3	4	4	5	5	7	7	8
	Y	12	18	20	22	23	24	28	29	33	41

24	X	4	4	5	6	7	8	8	9	9	10
	Y	19	18	20	25	26	28	30	29	35	40

25	X	3	4	4	4	5	5	6	6	6	7
	Y	4	8	10	15	17	20	22	28	35	41

26	X	3	3	3	4	4	5	6	7	7	8
	Y	14	18	20	22	23	24	28	29	33	39

27	X	3	4	4	5	5	6	7	8	9	9
	У	20	20	22	23	24	27	28	29	33	44

28	X	3	4	4	5	6	6	7	8	8	9
	У	18	20	22	24	30	30	32	36	38	50

29	X	4	4	5	6	7	8	8	9	9	10
	У	19	22	26	28	30	35	40	48	50	52

30	X	3	4	5	5	6	6	7	7	8	9
	У	5	9	10	11	17	20	22	27	31	38

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Компетенция: ОК-1, ПК-58, ПК-68

Этап формирования компетенции: 1. Знать

Средство оценивания: Ответ на семинарском занятии, вопросы зачета, вопросы экзамена

Методика оценивания: Ответ оценивается по четырехбальной системе с выставлением оценки в журнал преподавателя, ответ на экзамене оценивается по четырехбальной системе.

Методика оценивания ответа на семинарском занятии:

Наименование оценки	Критерий
«Отлично» (5)	Полнота, системной и прочность знаний содержания вопроса семинарского занятия
«Хорошо» (4)	Системные, но содержащие отдельные пробелы знания вопроса семинарского занятия
«Удовлетворительно» (3)	Частичные, несистемные содержащие значительные проблемы знания вопроса семинарского занятия
«Неудовлетворительно» (2)	Отсутствие знаний содержания вопроса на семинарском занятии

Методика оценивания ответа на зачете:

Наименование оценки	Критерий
«зачтено»	выставляется за глубокое знание предусмотренного программой материала, содержащегося в основных и дополнительных рекомендованных литературных источниках, за умение четко, лаконично и логически последовательно отвечать на поставленные вопросы, за умение анализировать изучаемые явления в их взаимосвязи и диалектическом развитии, применять теоретические положения при решении практических задач.
«не зачтено»	за незнание значительной части программного материала, за существенные ошибки в ответах на вопросы, за неумение ориентироваться в расчетах, за незнание основных понятий дисциплины.

Методика оценивания ответа на экзамене:

Наименование оценки	Критерий
«отлично» (5)	выставляется за глубокое знание предусмотренного программой материала, за умение четко, лаконично и логически последовательно отвечать на поставленные вопросы
«хорошо» (4)	за твердое знание основного (программного) материала, за грамотные, без существенных неточностей ответы на поставленные вопросы
«удовлетворительно» (3)	за общее знание только основного материала, за ответы, содержащие неточности или слабо аргументированные, с нарушением последовательности изложения материала
«неудовлетворительно» (2)	за незнание значительной части программного материала, за существенные ошибки в ответах на вопросы, за неумение ориентироваться в материале, за незнание основных понятий дисциплины

Компетенция: ОК-1, ПК-58, ПК-68

Этап формирования компетенции: 2. Уметь

Средство оценивания: Решение тестовых заданий

Методика оценивания: Результаты тестирования оцениваются по четырехбалльной системе с выставлением оценки в журнал преподавателя.

Методика оценивания тестовых заданий

Наименование оценки	Критерий
«отлично» (5)	Процент выполнения заданий 91%-100%
«хорошо» (4)	Процент выполнения заданий 76%-90%
«удовлетворительно» (3)	Процент выполнения заданий 50%-75%
«неудовлетворительно» (2)	Процент выполнения заданий менее 50%

Компетенция: ОК-1, ПК-58, ПК-68

Этап формирования компетенции: 3. Владеть

Средство оценивания: решение контрольных заданий

Методика оценивания: решение задач и выполнение иных заданий, в том числе контрольных заданий оцениваются по четырехбалльной системе с выставлением оценки в журнал преподавателя.

Методика оценивания выполнения контрольных заданий

Наименование оценки	Критерий
«отлично» (5)	Процент выполнения заданий 91%-100%
«хорошо» (4)	Процент выполнения заданий 76%-90%
«удовлетворительно» (3)	Процент выполнения заданий 50%-75%
«неудовлетворительно» (2)	Процент выполнения заданий менее 50%

7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная литература (все источники размещены в ЭБС Znanium.com <http://znanium.com/>) и нормативные акты:

1. Высшая математика: Учебное пособие / В.И. Малыхин. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ИНФРА-М, 2006. - 365 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 5-16-002625-8
2. Высшая математика : учебник / В.С. Шипачев. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 479 с. — (Высшее образование). — www.dx.doi.org/10.12737/5394.

Дополнительная литература (все источники размещены в ЭБС Znanium.com <http://znanium.com/> и ЭБС Юрайт <https://biblio-online.ru/>):

1. Шапкин А. С. Задачи с решениями по высшей математике, теории вероятностей, математической статистике, математическому программированию: учебное пособие для бакалавров / А. С. Шапкин, В. А. Шапкин. - 8-е изд. - М.: Дашков и Ко, 2012. - 432 с.: 60x84 1/16. - (Учебные издания для бакалавров). - ISBN 978-5-394-01943-2. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/354019>.

8. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля) (ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»)

Информационные справочные системы:

1. www.edu.ru – федеральный портал российского образования
2. www.mathnet.ru – общероссийский математический портал
3. www.nehudlit.ru - электронная библиотека учебных материалов
4. <http://www.i-exam.ru/> - Интернет-тестирование в сфере образования

Профессиональные базы данных:

1. <http://www.maik.ru/ru/journal/deqrus/> - Дифференциальные уравнения

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

1. Электронная информационно-образовательная среда вуза <http://ksei.ru/eios/>
2. ЭБС Znanium.com <http://znanium.com/>
3. ЭБС Юрайт <https://www.biblio-online.ru/>
4. НЭБ Elibrary <https://elibrary.ru>
5. Библиотека КСЭИ <http://ksei.ru/lib/>
6. Справочная система Консультант Плюс (доступ в читальном зале библиотеки).
7. Лицензионные программы, установленные на компьютерах, доступных в учебном процессе:
 - Microsoft Office Word 2007
 - Microsoft Office Excel 2007
 - Microsoft Office Power Point 2007
 - Microsoft Office Access 2007
 - Adobe Reader
 - Google Chrome
 - Mozilla Firefox
 - Kaspersky Endpoint-Security 10

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

-Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.
-Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации,

соответствующие примерным программам дисциплин (модулей), рабочим учебным программам дисциплин (модулей).

11. Входной контроль знаний

Вариант №1

1	Найдите значение выражения $\frac{8}{5} \cdot \frac{12}{25} - \frac{71}{125}$.
2	Найдите значение выражения $67 \cdot 10 - 4,5 \cdot 10^2$.
3	Пачка творога стоит 120 рублей. Пенсионерам магазин делает скидку 5%. Сколько рублей стоит пачка творога для пенсионеров в этом магазине?
4	Площадь треугольника можно вычислить по формуле $S = \frac{abc}{4R}$, где a , b и c – стороны треугольника, а R – радиус окружности, описанной около этого треугольника. Пользуясь этой формулой, найдите S , если $a = 10$, $b = 9$, $c = 17$ и $R = \frac{85}{8}$.
5	Найдите значение выражения $\frac{\sqrt{35 \cdot 12}}{\sqrt{7} \cdot \sqrt{15}}$.
6	Найдите корень уравнения $9^{7-2x} = 81$.
7	Диагональ прямоугольного телевизионного экрана равна 109 см, а ширина экрана – 91 см. Найдите высоту экрана. Ответ дайте в сантиметрах.
8	Вода в сосуде цилиндрической формы находится на уровне $h = 20$ см. На каком уровне окажется вода, если её перелить в другой цилиндрический сосуд, у которого радиус основания вдвое меньше, чем у первого? Ответ дайте в сантиметрах.
9	В выпуклом четырехугольнике $CDEF$ известно, что $CD = DE$, $CF = EF$, $\angle D = 49^\circ$, $\angle F = 145^\circ$. Найдите угол C . Ответ дайте в градусах.
10	В правильной шестиугольной пирамиде сторона основания равна 6, боковое ребро равно $\sqrt{58}$. Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.
11	Вычеркните в числе 244713112 три цифры так, чтобы полученное натуральное число делилось на 24. В ответе укажите какое-нибудь одно полученное число.
12	В мешке лежат яблоки: сорта «Антоновка» – 5 штук, сорта «Голден» – 7 штук, сорта «Семеренко» – 4 штуки. Олег не глядя берёт из мешка яблоко. Найдите вероятность того, что оно окажется сорта «Семеренко».

Вариант №2

1	Найдите значение выражения $\frac{18}{7} \cdot \frac{14}{55} : \frac{9}{10}$.
2	Найдите значение выражения $\frac{4^{-7} \cdot 4^5}{4^{-4}}$.
3	Блокнот стоит 32 рубля. Сколько рублей заплатит покупатель за 25 блокнотов, если при покупке более 20 блокнотов магазин делает скидку 12% от стоимости всей покупки?
4	Ускорение тела (в м/с^2) при равномерном движении по окружности можно вычислить по формуле $a = \omega^2 R$, где ω – угловая скорость вращения (в с^{-1}), а R – радиус окружности (в метрах). Пользуясь этой формулой найдите a (в м/с^2), если $R = 5$ м и $\omega = 9 \text{ с}^{-1}$.
5	Найдите значение выражения $\frac{5}{7} \cdot \sqrt{14} \cdot \sqrt{56}$.
6	Найдите корень уравнения $7^{5x-1} \cdot 7^{9x+8} = 1$.

7	Пожарную лестницу длиной 8,9 м приставили к окну дома. Нижний конец лестницы отстоит от стены на 3,9 м. На какой высоте расположено окно? Ответ дайте в метрах.
8	В сосуде, имеющем форму конуса, уровень жидкости достигает $\frac{1}{2}$ высоты. Объем жидкости равен 40 мл. Сколько миллилитров жидкости нужно долить, чтобы наполнить сосуд доверху?
9	В треугольнике MNP из вершины N проведена медиана NK и высота NF , причем $NK = NM$, $MP = 24$. Найдите длину отрезка PF .
10	Даны два шара радиуса 6 и 2. Во сколько раз объем большего шара больше объема меньшего шара?
11	Найдите трехзначное натуральное число A , обладающее следующими свойствами: сумма цифр числа A делится на 6; сумма цифр числа $A + 3$ делится на 6; число A больше 420 и меньше 470. В ответе укажите какое-нибудь одно такое число.
12	В коробке лежат одинаковые на вид тетради в клетку и в линейку, причем тетрадей в клетку в три раза больше, чем в линейку. Найдите вероятность того, что случайно выбранная тетрадь окажется в линейку.

Вариант №3

1	Найдите значение выражения $3,9 + 1,36 : 1,7$
2	Найдите значение выражения $\frac{5^3}{5^{-2} \cdot 5^5}$
3	Заработная плата работников банка в месяц в среднем 60 тыс. рублей, из них 40% составляет аванс. Сколько тысяч рублей приходится на аванс?
4	В фирме «Родник» стоимость (в рублях) колодца из железобетонных колец рассчитывается по формуле $c = 6000 + 4100n$, где n – число колец, установленных при копании колодца. Пользуясь этой формулой, рассчитайте стоимость колодца из 7 колец. Ответ укажите в рублях.
5	Найдите значение выражения $\sqrt{5^4 \cdot 6^2}$.
6	Найдите корень уравнения $11 + 5(2x + 17) = 6$.
7	Перила лестницы двухэтажного дома для надежности укреплены посередине вертикальным столбом. Найдите высоту l этого столба, если наименьшая высота h_1 перил равна 0,8 м, а наибольшая h_2 равна 3 м. Ответ дайте в метрах.
8	Даны две кружки цилиндрической формы. Первая кружка в полтора раза выше и в два раза шире второй. Во сколько раз объем первой кружки больше объема второй?
9	Основания трапеции равны 5 и 15, боковая сторона равная $4\sqrt{3}$, образует с одним из оснований трапеции угол 120° . Найдите площадь трапеции.
10	Дана правильная четырехугольная пирамида, диагональ основания которой равна 8, а боковое ребро 5. Найдите её объем.
11	Найдите шестизначное натуральное число, которое записывается только цифрами 4 и 0 и делится на 24. В ответе укажите какое-нибудь одно такое число.
12	На блюде лежат одинаковые на вид пирожки: 5 – с вишней, 9 – с капустой, 4 – с яблоком. Олеся наугад выбирает пирожок. Найдите вероятность того, что он окажется с капустой.

12. Проверка остаточных знаний

ВАРИАНТ 1

Задание 1. (Выберите один вариант ответа)

Дана система векторов-многочленов $f(t) = 5 - t - t^2$, $g(t) = 4 - t^3$. Тогда линейная комбинация $2f - g$ имеет вид ...

Варианты ответов:

- | | |
|------------------------|---------------------------|
| 1) $1 - t - t^2 + t^3$ | 2) $6 - 2t - 2t^2 + t^3$ |
| 3) $6 + t^3$ | 4) $14 - 2t - 2t^2 - t^3$ |

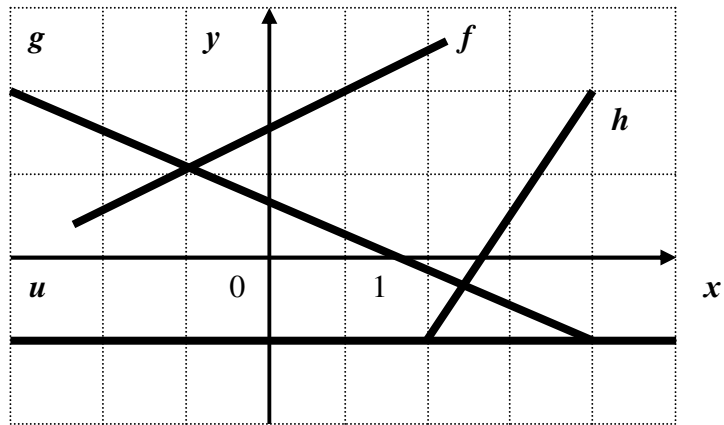
Задание 2. (Выберите варианты согласно указанной последовательности)

Даны графики прямых f, g, h, u :

Укажите последовательность этих прямых в порядке возрастания их угловых коэффициентов.

Варианты ответов:

- | | |
|--------|--------|
| 1) f | 2) g |
| 3) h | 4) u |



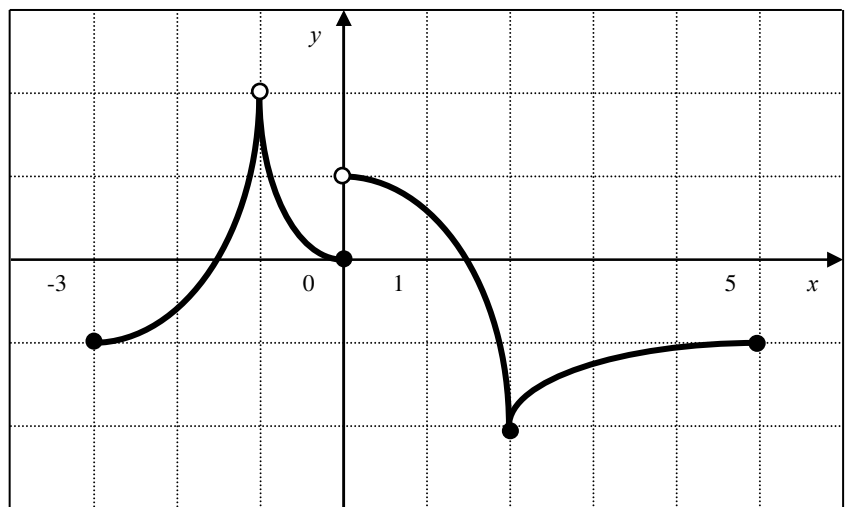
Задание 3. (Выберите несколько вариантов ответа)

Функция $f(x)$ задана на отрезке $[-3; 5]$ графиком:

Правильными утверждениями являются ...

Варианты ответов:

- 5) уравнение $f(x) = 1$ имеет больше двух корней
- 6) среди значений функции $f(x)$ на отрезке $[1; 5]$ есть наименьшее и наибольшее
- 7) на промежутке $(-1; 0]$ функция $f(x)$ убывает
- 8) множеством значений функции $f(x)$ является промежуток $(-2; 2]$



Задание 4. (Выберите варианты согласно тексту задания)

Установите соответствие между пределами и их значениями

1. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x^2}{2x}$ 2. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{2x} - 1}{x}$ 3. $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\operatorname{tg} 4x}{x - \pi}$

Варианты ответов:

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

Задание 5. (Выберите один вариант ответа)

Через точку графика функции $y = \frac{\sin(3x+6)}{3} + \frac{x^3}{2}$ с абсциссой $x_0 = -2$ проведена касательная. Тангенс угла наклона этой касательной к оси абсцисс равен ...

Варианты ответов:

1) 7 2) -3 3) -5 4) -9

Задание 6. (Выберите варианты согласно тексту задания)

Установите правильное соответствие между функцией и её производной..

1. $\sin 2x$
2. $\operatorname{lg} x$
3. e^{3x-2}

Варианты ответов:

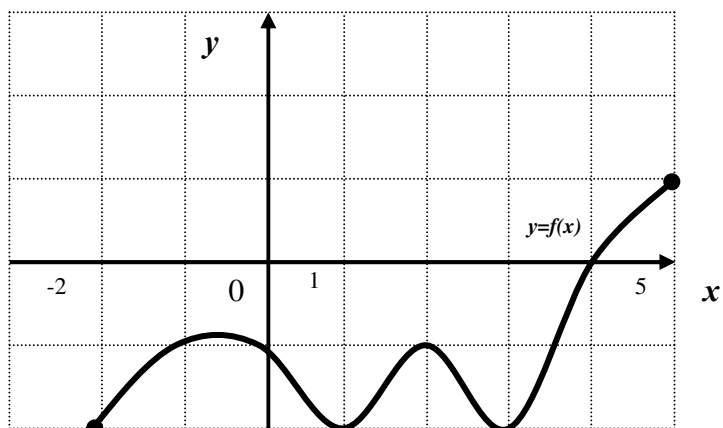
A) $2 \cos x$ B) $\frac{1}{x}$ C) $3e^{3x-2}$ D) $2 \cos 2x$ E) $\frac{1}{x \ln 10}$

Задание 7.

(Выберите один вариант ответа)

На рисунке изображен график производной функции $y = f'(x)$, заданной на отрезке $[-2; 5]$.

Тогда точкой минимума этой функции является ...



Варианты ответов:

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

Задание 8. (Выберите варианты согласно тексту задания)

Установите соответствие между интегралом и его значением.

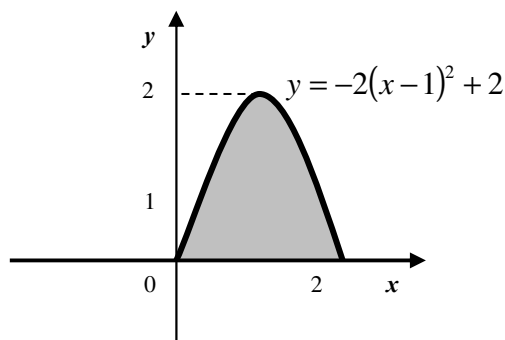
- 1) $\int e^{3x} dx$ 2) $\int \sqrt{x+5} dx$ 3) $\int (2-3x)^3 dx$ 4) $\int \cos 4x dx$

Варианты ответов:

- A) $3e^{3x} + C$ B) $-\frac{1}{12}(2-3x)^4 + C$ C) $\frac{2}{3}\sqrt{(x+5)^3} + C$
D) $\frac{1}{4}\sin 4x + C$ E) $\frac{1}{3}e^{3x} + C$
-

Задание 9. (Выберите один вариант ответа)

Площадь криволинейной трапеции, изображенной на рисунке равна ...



Варианты ответов:

- 1) 4 2) 0,5
3) $\frac{10}{3}$ 4) $\frac{8}{3}$
-

Задание 10. (Введите ответ)

Если z - комплексное число, $\text{Im } z = 10$, $\arg z = \arcsin \frac{5}{6}$, то модуль числа z равен ...

Варианты ответов: _____

Задание 11. (Выберите несколько вариантов ответа)

Корнями комплексного числа $z = \sqrt{i}$ являются...

Варианты ответов:

- 1) $-\frac{\sqrt{2}}{2}(1-i)$ 2) $\frac{\sqrt{2}}{2}(1-i)$ 3) $\frac{\sqrt{2}}{2}(-1-i)$ 4) $\frac{\sqrt{2}}{2}(1+i)$
-

Задание 12. (Выберите один вариант ответа)

Значение функции $f(z) = \bar{z} - \frac{1}{z}$ в точке $z_0 = 1 - 2i$ равно ...

Варианты ответов:

- 1) $\frac{4}{5} + \frac{12}{5}i$ 2) $\frac{4}{3} + \frac{8}{3}i$ 3) $\frac{4}{3} + \frac{4}{3}i$ 4) $\frac{4}{5} + \frac{8}{5}i$
-

Задание 13. (Выберите один вариант ответа)

Порядок дифференциального уравнения $3y''' + 2y' = 6x^4$ равен ...

Варианты ответов:

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

Задание 14. (Выберите варианты согласно тексту задания)

Установите соответствие между дифференциальными уравнениями и их общими интегралами.

1. $y' = 6xy$ 2. $y' - 8x^7y = 0$ 3. $y' - 6x^5y = 0$

Варианты ответов:

- A) $\ln|y| = x^6 + C$ B) $\ln|y| = 6x^2 + C$
C) $\ln|y| = x^8 + C$ D) $\ln|y| = 3x^2 + C$
-

Задание 15. (Выберите варианты согласно тексту задания)

A, B, C – попарно независимые события. Их вероятности: $p(A) = 0,5$; $p(B) = 0,7$; $p(C) = 0,35$. Укажите соответствие между событиями и их вероятностями:

1. $A \cdot B$ 2. $A \cdot C$ 3. $B \cdot C$ 4. $A \cdot B \cdot C$

Варианты ответов:

- A) 0,245 B) 0,175
C) 0,2500 D) 0,35
E) 0,1225
-

ВАРИАНТ 2

Задание 1. (Введите ответ)

Если определитель $\begin{vmatrix} a & 4 \\ 7 & b \end{vmatrix}$ равен $\frac{3}{5}$, то определитель $\begin{vmatrix} 0 & 0 & 25 \\ b & 4 & 21 \\ 7 & a & 32 \end{vmatrix}$ равен ...

Варианты ответов: _____

Задание 2. (Выберите варианты согласно указанной последовательности)

Расположите по убыванию длины сторон треугольника $\triangle ABC$, где $A(2;2)$, $B(7;4)$ и $C(7;2)$.

Варианты ответов:

- 1) $|AC|$ 2) $|AB|$ 3) $|BC|$
-

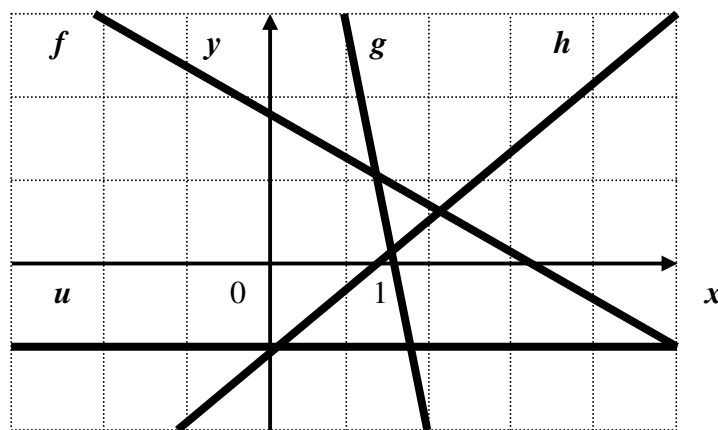
Задание 3. (Выберите варианты согласно указанной последовательности)

Даны графики прямых f, g, h, u :

Укажите последовательность этих прямых в порядке возрастания их угловых коэффициентов.

Варианты ответов:

- 1) f 2) g
3) h 4) u



Задание 4. (Выберите варианты согласно тексту задания)

Укажите соответствие между уравнением плоскости и её положением в пространстве

1. $4 - 5x = 0$
2. $2 + 7y = 0$
3. $3y + 8z - 2 = 0$

Варианты ответов:

A) плоскость yOz

B) параллельна плоскости yOz

C) параллельна плоскости xOz

D) параллельна оси x

Задание 5. (Выберите варианты согласно тексту задания)

Установите соответствие между функцией и её областью определения

1. $y = \frac{x^2 - 1}{5 + x}$ 2. $y = \sqrt{x^2 - 25}$ 3. $y = \sqrt[5]{x}$ 4. $y = \operatorname{tg} x$

Варианты ответов:

A) $(-\infty; -5] \cup [5; +\infty)$

B) $x \neq \pi k, k \in Z$

C) $x \neq \frac{\pi}{2} + \pi k, k \in Z$

D) $(-\infty; +\infty)$

E) $(-\infty; -5) \cup (-5; +\infty)$

Задание 6. (Выберите один вариант ответа)

Число точек разрыва функции $y = \frac{1}{x^2(x-2)^4(x-1)^3}$ равно ...

Варианты ответов:

1) 0

2) 7

3) 4

4) 3

Задание 7. (Выберите варианты согласно тексту задания)

Установите соответствие между функцией и её производной

1. $y = \cos 3x \cdot \operatorname{arctg} x$

2. $y = \sin 3x \cdot \operatorname{arctg} x$

3. $y = \arcsin 3x \cdot \cos x$

Варианты ответов:

A) $y' = 3 \cos 3x \cdot \operatorname{arctg} x + \frac{\sin 3x}{1 + x^2}$

B) $y' = \frac{3}{\sqrt{1 - 9x^2}} \cdot \cos x - \sin x \cdot \arcsin 3x$

C) $y' = 3 \sin 3x \cdot \operatorname{arctg} x - \frac{\cos 3x}{1 + x^2}$

D) $y' = \frac{1}{\sqrt{1 - 9x^2}} \cdot \cos x - \sin x \cdot \arcsin 3x$

E) $y' = -3 \sin 3x \cdot \operatorname{arctg} x + \frac{\cos 3x}{1 + x^2}$

Задание 8. (Выберите один вариант ответа)

Последовательность задана рекуррентным соотношением $a_{n+1} = 3a_n - 4$, $a_1 = 2$. Тогда пятый член этой последовательности a_5 равен ...

Варианты ответов:

- 1) 2 2) 0 3) 8 4) 4
-

Задание 9. (Выберите варианты согласно тексту задания)

Установите соответствие между рядами и их названиями

1. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{(n+1)!}$ 2. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n-1} \sin n}{n^2}$ 3. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2}{3^n + 2}$

Варианты ответов:

- A) степенной B) знакоположительный C) знакочередующийся
-

Задание 10. (Выберите один вариант ответа)

Значение функции $f(x) = 3z - 2i$ в точке $z_0 = 1 + i$ равно ...

Варианты ответов:

- 1) 3 2) $3 - 3i$ 3) $3 + 3i$ 4) $3 + i$
-

Задание 11. (Укажите не менее двух вариантов ответа)

Среди перечисленных дифференциальных уравнений уравнениями второго порядка являются

Варианты ответов:

1) $x^3 y' + 8y - x + 5 = 0$ 2) $x \frac{d^2 y}{dx^2} + xy \frac{dy}{dx} + x = y$
3) $3y'' + 2y' = 6x^4$ 4) $y''' - y' = 2x$

Задание 12. (Выберите один вариант ответа)

Общее решение дифференциального уравнения $y''' = \cos bx$ имеет вид ...

Варианты ответов:

1) $y = -\frac{1}{216} \sin 6x + \frac{C_1}{2} x^2 + C_2 x + C_3$

2) $y = -\frac{1}{216} \sin 6x + C$

3) $y = \frac{1}{216} \sin 6x + \frac{C_1}{2} x^2 + C_2 x + C_3$

4) $y = -\sin 6x + \frac{C_1}{2} x^2 + C_2 x + C_3$

Задание 13. (Выберите один вариант ответа)

Из урны, в которой находятся 5 белых и 3 черных шара, вынимают один шар. Вероятность того, что шар окажется черным равна ...

Варианты ответов:

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

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

3) $\frac{5}{8}$

4) 1

Задание 14. (Выберите один вариант ответа)

Дан закон распределения вероятностей дискретной случайной величины X :

X	1	2	3	4
P	0,1	0,1	0,4	α

Тогда значение α равно ...

Варианты ответов:

1) 0,5

2) 0,4

3) 0,6

4) 0,3

Задание 15. (Выберите один вариант ответа)

Даны высказывания: a – «Света играет на гитаре», b – «Света играет на скрипке». На языке логики высказываний утверждение «если Света не играет на скрипке, то она играет на гитаре» записывается в виде ...

Варианты ответов:

1) $a \rightarrow \neg b$

2) $a \wedge \neg b$

3) $a \vee \neg b$

4) $\neg b \rightarrow a$

ВАРИАНТ 3

Задание 1. (Выберите один вариант ответа)

Формула вычисления определителя третьего порядка $\begin{vmatrix} x & y & z \\ k & l & m \\ n & o & p \end{vmatrix}$ содержит следующие

произведения: ...

Варианты ответов:

- 1) zko 2) zkm
3) zlo 4) xkn
-

Задание 2. (Выберите один вариант ответа)

Укажите систему линейных уравнений, подготовленную для обратного хода метода Гаусса

Варианты ответов:

- 1) $\begin{cases} 5x + 6y - 7z = -2 \\ 3x + 4z = 5 \\ 2x - y = 1 \end{cases}$ 2) $\begin{cases} 2x - 3y = 0 \\ 4x - 6z = 7 \\ -y + z = 2 \end{cases}$ 3) $\begin{cases} x - y + z = -1 \\ -3y + 5z = 4 \\ 7z = 14 \end{cases}$ 4) $\begin{cases} y + z = 1 \\ 2y - 3z = 0 \end{cases}$
-

Задание 3. (Выберите один вариант ответа)

Укажите уравнение, определяющее параболу

Варианты ответов:

- 1) $x^2 + y^2 - 2x + 4y = 1$ 2) $\frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{9} = 1$ 3) $\frac{x^2}{18} + \frac{y^2}{24} = 1$ 4) $y^2 = 4x - 5$
-

Задание 4. (Выберите один вариант ответа)

Точка $(2; -4)$ лежит на прямой с уравнением ...

Варианты ответов:

- 1) $2x - 3y - 17 = 0$ 2) $y = -x - 2$ 3) $x - 4y - 18 = 0$ 4) $y = 3x - 9$
-

Задание 5. (Введите ответ)

Если плоскость $2x + 4y - 5z + 10 = 0$ проходит через точку $M(-6; y_0; 2)$, то координата y_0 равна ...

Варианты ответов: _____

Задание 6. (Выберите один вариант ответа)

Областью определения функции $y = \sqrt{\frac{3x-2}{2x+6}}$ является ...

Варианты ответов:

- 1) $(-\infty; -3] \cup \left(\frac{2}{3}; +\infty\right)$ 2) $(-\infty; -3) \cup (-3; +\infty)$
3) $(-\infty; -3) \cup \left[\frac{2}{3}; +\infty\right)$ 4) $(-\infty; -3] \cup \left[\frac{2}{3}; +\infty\right)$
-

Задание 7. (Выберите варианты согласно тексту задания)

Установите соответствие между пределами и их значениями

1. $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 25}{x - 5}$ 2. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 4x}{\sin 5x}$ 3. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{x}$

Варианты ответов:

- A) $\frac{4}{5}$ B) $\frac{5}{4}$ C) 3 D) 10 E) $\frac{1}{3}$
-

Задание 8. (Введите ответ)

Материальная точка движется прямолинейно по закону $s(t) = \frac{1}{3}t^3 + \frac{2}{5}t^2 - t + 3$, где s - расстояние от точки отсчета в метрах, t - время в секундах, измеренное с начала движения. Найдите скорость этой точки (в метрах в секунду) в момент времени $t = 5$ с.

Варианты ответов: _____

Задание 9. (Выберите один вариант ответа)

Производная второго порядка функции $y = \sin 4x$ имеет вид ...

Варианты ответов:

- 1) $16 \sin 4x$ 2) $-16 \sin 4x$
3) $4 \cos x$ 4) $16 \cos x$
-

Задание 10. (Выберите варианты согласно тексту задания)

Установите соответствие между неопределенными интегралами и их значениями

- 1) $\int \cos 5x dx$ 2) $\int \sin 5x dx$ 3) $\int \frac{1}{\cos^2 5x} dx$

Варианты ответов:

- A) $-\frac{1}{5}\cos 5x + C$ B) $\frac{1}{5}\sin x + C$ C) $\frac{1}{5}\operatorname{tg} 5x + C$
D) $\frac{1}{5}\sin 5x + C$ E) $-5\cos 5x + C$
-

Задание 11. (Выберите варианты согласно тексту задания)

Установите соответствие между комплексным числом и сопряженным с ним числом

1. $3 + i$ 2. $-2 - 9i$ 3. $-9 + 7i$ 4. $1 - 8i$

Варианты ответов:

- A) $9 + 7i$ B) $3 - i$ C) $1 + 8i$
D) $2 - 9i$ E) $-9 - 7i$ F) $-2 + 9i$
-

Задание 12. (Введите ответ)

Последовательность задана формулой $c_n = (-1)^{n+1} \cdot (n-1)n$. Третий член последовательности равен ...

Варианты ответов: _____

Задание 13. (Выберите один вариант ответа)

Радиус сходимости степенного ряда $\sum_{n=0}^{\infty} a_n x^n$ равен 19. Тогда интервал сходимости имеет вид ...

Варианты ответов:

- 1) $(-19; 0)$ 2) $(0; 19)$ 3) $(-19; 19)$ 4) $(-9,5; 9,5)$
-

Задание 14. (Выберите один вариант ответа)

Общий интеграл дифференциального уравнения $y' = y - 9$ имеет вид ...

Варианты ответов:

- 1) $y^2 = x - 9$ 2) $\ln|y - 9| = x + C$
3) $y = \sqrt{x - 9} + C$ 4) $y = \frac{y^2}{2} - 9y + C$
-

Задание 15. (Выберите один вариант ответа)

Дан закон распределения вероятностей дискретной случайной величины X :

Тогда значение α равно ...

X	1	2	3	4
P	α	0,3	0,4	0,1

Варианты ответов:

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

ВАРИАНТ 4

Задание 1. (Укажите не менее двух вариантов ответа)

Для матриц $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 4 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}$ и транспонированных к ним определены произведения

Варианты ответов:

1) $B^T A$ 2) AB^T 3) $A^T B^T$ 4) BA 5) AB

Задание 2. (Выберите один вариант ответа)

Заполните пропуск

... называется множество всех точек плоскости, для которых модуль разности расстояний от двух данных точек, называемых фокусами, есть величина постоянная, меньшая, чем расстояние между фокусами

Варианты ответов:

1) Параболой 2) Гиперболой
3) Эллипсом 4) Окружностью

Задание 3. (Выберите один вариант ответа)

Даны две смежные вершины квадрата: $A(-3;1)$ и $B(-2;2)$. Тогда площадь этого квадрата равна ...

Варианты ответов:

1) $\sqrt{2}$ 2) 2 3) $\sqrt{26}$ 4) 26

Задание 4. (Введите ответ)

Если плоскость $Ax + By + 5z - 9 = 0$ проходит через точку $M(2;-2;3)$, то разность $A - B$ коэффициентов равна ...

Варианты ответов: _____

Задание 5. (Выберите один вариант ответа)

Областью определения функции $y = \sqrt[4]{8-2x} + 7$ является промежуток

Варианты ответов:

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

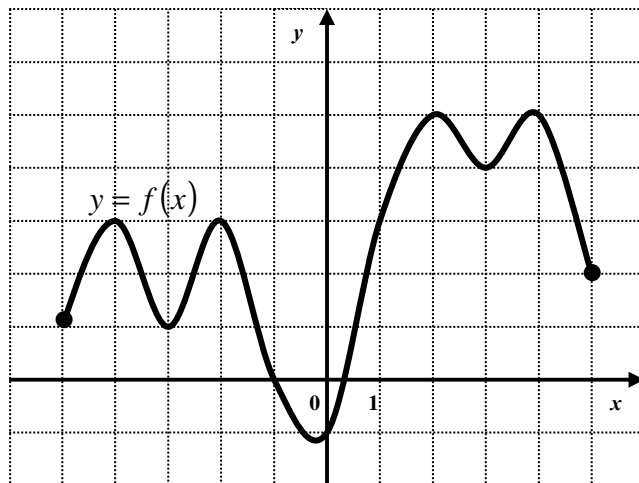
Задание 6. (Выберите один вариант ответа)

Функция $y = f(x)$ определена на промежутке $[-5; 5]$:

Промежутком знакопостоянства данной функции является промежуток ...

Варианты ответов:

- 1) $[-3; 0]$ 2) $[0; 3]$
3) $[-2; 1]$ 4) $[1; 5]$



Задание 7. (Введите ответ)

Наибольшее значение функции $y = -x^3 + 3x + 5$ на отрезке $[-1; 2]$ равно ...

Варианты ответов: _____

Задание 8. (Выберите один вариант ответа)

Уравнение касательной к графику функции $y = 3 \ln x - 0,5x$ в точке с абсциссой $x = 3$ имеет вид ...

Варианты ответов:

- 1) $y = \frac{1}{2}x - \frac{3}{2}$ 2) $y = x - 3 \ln 3$
3) $y = 3x - \ln 3$ 4) $y = 0,5x + 3 \ln 3 - 3$
5) $y = 3x - 0,5$
-

Задание 9. (Выберите один вариант ответа)

Производная второго порядка функции $y = \cos 3x$ имеет вид ...

Варианты ответов:

- 1) $9 \sin x$ 2) $9 \cos 3x$
3) $-9 \cos 3x$ 4) $-3 \sin x$

Задание 10. (Выберите несколько вариантов ответа)

Для функции $z = 2xy + y^2$ справедливы соотношения ...

Варианты ответов:

1) $\frac{\partial z}{\partial x} = \frac{\partial z}{\partial y}$

2) $\frac{\partial z}{\partial x} + \frac{\partial z}{\partial y} = 0$

3) $\frac{\partial z}{\partial x} - 2y = 0$

4) $\frac{\partial z}{\partial y} - 2y = 2x$

Задание 11. (Выберите варианты согласно тексту задания)

Установите соответствие между неопределенными интегралами и разложениями подынтегральных функций на элементарные дроби.

1) $\int \frac{9x-7}{(x-1)^3(x-6)} dx$

2) $\int \frac{5x-3}{(x-1)(x^2+49)} dx$

3) $\int \frac{4x+1}{x(x-10)} dx$

4) $\int \frac{1}{(x-1)^2(x^2+64)} dx$

Варианты ответов:

A) $\frac{A}{(x-1)^2} + \frac{B}{x-1} + \frac{Cx+D}{x^2+64}$

B) $\frac{A}{x-1} + \frac{B}{x^2+49}$

C) $\frac{A}{(x-1)^3} + \frac{B}{(x-1)^2} + \frac{C}{x-1} + \frac{D}{x-6}$

D) $\frac{A}{x-1} + \frac{Bx+C}{x^2+49}$

E) $\frac{A}{x} + \frac{B}{x-10}$

Задание 12. (Выберите один вариант ответа)

Радиус сходимости степенного ряда $\sum_{n=0}^{\infty} a_n x^n$ равен 20. Тогда интервал сходимости имеет вид ...

Варианты ответов:

1) $(-10;10)$

2) $(-20;20)$

3) $(-20;0)$

4) $(0;20)$

Задание 13. (Выберите два варианта ответа)

Высказыванием является ...

Варианты ответов:

- 1) Восемь является четным числом
 - 2) Треугольник равнобедренный
 - 3) Площадь круга меньше площади квадрата
 - 4) Два больше девяти
-

Задание 14. (Выберите один вариант ответа)

Мода вариационного ряда 1, 3, 4, 5, 7, 7, 8 равна ...

Варианты ответов:

- | | |
|-------|------|
| 1) 35 | 2) 8 |
| 3) 7 | 4) 5 |
-

Задание 15. (Выберите варианты согласно тексту задания)

Установите соответствие между комплексным числом и его модулем ...

1. $z = 5 - \sqrt{24}i$
2. $z = -3\sqrt{2} + \sqrt{7}i$
3. $z = -8$

Варианты ответов:

- | | |
|-------|------|
| 1) 8 | 2) 7 |
| 3) 3 | 4) 5 |
| 5) -8 | |
-

ВАРИАНТ 5

Задание 1. (Выберите один вариант ответа)

Дана матрица $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 2 & -3 \end{pmatrix}$. Тогда элемент b_{12} матрицы $B = A^2$ равен ...

Варианты ответов:

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

Задание 2. (Введите ответ)

Дан определитель $\begin{vmatrix} 3 & 1 & 2 \\ 2 & 0 & 1 \\ 4 & 5 & 1 \end{vmatrix}$. Разность между минорами $M_{23} - M_{31}$ равна ...

Варианты ответов: _____

Задание 3. (Выберите один вариант ответа)

В системе уравнений $\begin{cases} 2x_1 + x_2 - 3x_3 + x_4 + 3x_5 = 0 \\ -x_2 - x_3 - x_4 + 4x_5 = 0 \\ x_3 - x_4 + 3x_5 = 0 \end{cases}$ базисными (несвободными)

переменными можно считать...

Варианты ответов:

- 1) $x_1 \cdot x_2 \cdot x_3$ 2) $x_3 \cdot x_5$ 3) x_5 4) $x_4 \cdot x_5$
-

Задание 4. (Введите ответ)

Мнимая полуось гиперболы, заданной уравнением $4x^2 - 9y^2 = 36$, равна ...

Варианты ответов: _____

Задание 5. (Введите ответ)

Наименьшее целое значение, принадлежащее области определения функции $y = \frac{3x^2 - 5}{\sqrt{x - 3}}$ равно ...

Варианты ответов: _____

Задание 6. (Выберите варианты согласно тексту задания)

Установите соответствие между функцией и её четностью

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

2. $y = |x|$

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

Варианты ответов:

1) четная

2) нечетная

3) общего вида

Задание 7. (Выберите варианты согласно тексту задания)

Установите соответствие между пределами и их значениями

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7x^2 - 3x + 1}{2x^2 + x - 5}$

2. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 + 9x}{1 + 7x^3}$

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

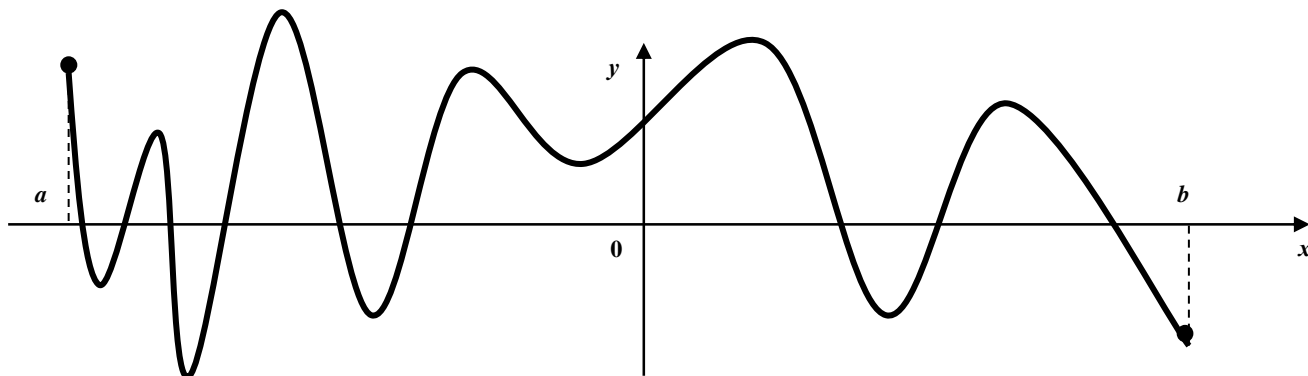
4. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x + 5}{3x^2 - 1}$

Варианты ответов:

- A) 0 B) $\frac{7}{2}$ C) $\frac{1}{3}$ D) ∞ E) $\frac{2}{7}$

Задание 8. (Введите ответ)

Функция $y = f(x)$ задана на отрезке $[a; b]$. На рисунке изображен график её производной $y = f'(x)$



Укажите количество точек минимума.

Варианты ответов: _____

Задание 9. (Выберите один вариант ответа)

Если к пределу $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin x}{e^x - 1}$ применить правило Лопиталья, то он примет вид ...

Варианты ответов:

- 1) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin x}{e^x}$ 2) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{e^x \sqrt{1-x^2}}$
3) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - 1 - e^x \arcsin x \sqrt{1-x^2}}{(e^x - 1)^2 \sqrt{1-x^2}}$ 4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{(e^x - 1) \sqrt{1-x^2}}$

Задание 10. (Выберите варианты согласно тексту задания)

Установите соответствие между знакопеременными рядами и видами сходимости.

1. Абсолютно сходится
2. Условно сходится
3. Расходится

Варианты ответов:

- A) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{8^n}$ B) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n+7}$ C) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n (3n-1)$

Задание 11. (Введите ответ)

Первый отличный от нуля коэффициент разложения функции $y = \cos 4x$ в ряд Тейлора по степеням x равен ...

Варианты ответов: _____

Задание 12. (Выберите варианты согласно тексту задания)

Установите соответствие между дифференциальным уравнением и общим видом его частного решения

1. $y'' + 7y' + 9y = 0$
2. $y'' + 7y' = 0$
3. $y'' + 9y = 0$

Варианты ответов:

- | | |
|-----------------------------------|-------------------------------|
| A) $\lambda^2 + 7\lambda + 9 = 0$ | B) $\lambda + 7 = 0$ |
| C) $\lambda^2 + 7\lambda = 0$ | D) $\lambda^2 + 9\lambda = 0$ |
| E) $\lambda^2 + 9 = 0$ | |
-

Задание 13. (Выберите один вариант ответа)

Результат вычисления неопределенного интеграла $\int \frac{1 - \sin^3 x}{\sin^2 x} dx$ имеет вид ...

Варианты ответов:

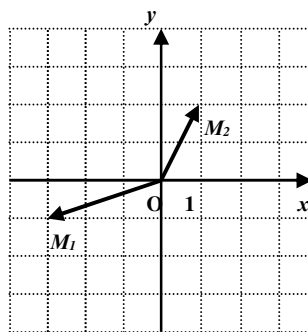
- | | |
|---------------------------------------|--------------------------------------|
| 1) $\operatorname{ctgx} - \cos x + C$ | 2) $\operatorname{tgx} + \cos x + C$ |
| 3) $\operatorname{tgx} - \cos x + C$ | |
-

Задание 14. (Выберите один вариант ответа)

Комплексные числа z_1 и z_2 заданы

соответственно радиус-векторами $\overline{OM_1}$ и $\overline{OM_2}$:

Тогда сумма $z_1 - z_2$, записанная в алгебраической форме, имеет вид ...



Варианты ответов:

- | | |
|-------------|--------------|
| 1) $-2 + i$ | 2) $-4 - 3i$ |
|-------------|--------------|

3) $2 - i$

4) $-4 + 3i$

Задание 15. (Выберите один вариант ответа)

Дан ряд распределения случайной величины X :

x_i	-2	1	3	8
p_i	0,5	0,1	0,3	0,1

Тогда математическое ожидание равно ...

Варианты ответов:

1) 10

2) 8

3) 0,8

4) 0,2
