

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»**

Экономический факультет

кафедра экономического анализа, статистики и прикладной математики

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой



Н.В. Санина

19 апреля 2017 г.

Фонд оценочных средств

по дисциплине **Б1.Б.7 МАТЕМАТИКА**

направления 38.03.02 «Менеджмент»

по профилям «Производственный менеджмент в АПК», «Маркетинг»

программа подготовки – прикладной бакалавриат

Квалификация выпускника: бакалавр

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Индекс	Формулировка	Разделы дисциплины										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ОПК-7	Способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-10	Владением навыками количественного и качественного анализа информации при принятии управленческих решений, построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей путем их адаптации к конкретным задачам управления	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

2.1 Шкала академических оценок освоения дисциплины

Виды оценок	Оценки			
Академическая оценка по 4-х балльной шкале (зачет с оценкой)	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Академическая оценка по 2-х балльной шкале (зачет)	не зачтено	Зачтено		

2.2 Текущий контроль

Код	Планируемые результаты	Раздел дисциплины	Содержание требования в разрезе разделов дисциплины	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ Задания		
						Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ОПК-7	Способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	1-11	Знать основы линейной алгебры, необходимые для решения финансовых и экономических задач; знать основы математического анализа, определение предела числовой последовательности, теоремы и основные свойства пределов; Уметь вычислять пределы проводить сравнения бесконечно малых величин, Иметь навыки раскрытия неопределенностей; классифицировать точки разрыва;	Лекции, лабораторные занятия, практические занятия, самостоятельная работа	Устный опрос, тестирование, решение задач, выполнение контрольной работы раздела 3.6 (для обучающихся заочной формы обучения)	Задания из раздела 3.3, Задачи из раздела 3.4, Тесты из задания 3.5., Тесты из задания 3.5., выполненные контрольной работы раздела 3.6 (для обучающихся заочной формы обучения)	Задания из раздела 3.3, Задачи из раздела 3.4, Тесты из задания 3.5., выполнение контрольной работы раздела 3.6 (для обучающихся заочной формы обучения)	Задания из раздела 3.3, Задачи из раздела 3.4, Тесты из задания 3.4, Тесты из задания 3.5., выполнение контрольной работы раздела 3.6 (для обучающихся заочной формы обучения)

			<p>знать основные понятия, теоремы и методы теории вероятностей и математической статистики, необходимые для решения финансовых и экономических задач.</p> <p>Уметь применять методы линейной алгебры и математического анализа для решения прикладных задач</p> <p>Иметь навыки построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов.</p>					
ПК-10	Иметь навыки количественного и	1-11	Знать - принципы классификации	Лекции, лабораторные	Устный опрос, тестирование,	Задания из раздела	Задания из раздела 3.3,	Задания из

	<p>качественного анализа информации при принятии управленческих решений, построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей путем их адаптации к конкретным задачам управления</p>		<p>экономических систем; функциональность экономических систем. Уметь перейти от прикладной экономической задачи к математической модели; - выбирать рациональные варианты действий в практических задачах принятия решений с использованием экономико-математических моделей; - формулировать выводы математических решений в экономических понятиях и терминах; Владеть навыками применения современного</p>	<p>занятия, практические занятия, самостоятельная работа</p>	<p>решение задач, выполнение контрольной работы (для обучающихся заочной формы обучения)</p>	<p>3.3, Задачи из раздела 3.4, Тесты из задания 3.5., выполненные контрольной работы (для обучающихся заочной формы обучения)</p>	<p>Задачи из раздела 3.4, Тесты из задания 3.5., выполнение контрольной работы раздела 3.6 (для обучающихся заочной формы обучения)</p>	<p>раздела 3.3, Задачи из раздела 3.4, Тесты из задания 3.5., выполнение контрольной работы раздела 3.6 (для обучающихся заочной формы обучения)</p>
--	--	--	--	--	--	---	---	--

			математического инструментария для решения экономических задач.					
--	--	--	---	--	--	--	--	--

2.3 Промежуточная аттестация

Код	Планируемые результаты	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№Задания		
				Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ОП К-7	Знать основные понятия и инструменты алгебры и геометрии, математического анализа, теории вероятностей, математической и социально-экономической статистики;	Лабораторные занятия, практические занятия, самостоятельная работа	Зачет, Экзамен	Задания из разделов 3.1-3.3, Задачи из раздела 3.4, Тесты из задания 3.5., выполнение контрольной работы раздела 3.6 (для обучающихся заочной формы обучения)	Задания из разделов 3.1-3.3, Задачи из раздела 3.4, Тесты из задания 3.5., выполнение контрольной работы раздела 3.6 (для обучающихся заочной формы обучения)	Задания из разделов 3.1-3.3, Задачи из раздела 3.4, Тесты из задания 3.5., выполнение контрольной работы раздела 3.6 (для обучающихся заочной формы обучения)
	Уметь решать типовые математические задачи, используемые при принятии управленческих решений; - использовать математический язык и математическую символику при построении организационно-управленческих моделей;	Лабораторные занятия, практические занятия, самостоятельная работа	Зачет, Экзамен	Задания из разделов 3.1-3.3, Задачи из раздела 3.4, Тесты из задания 3.5., выполнение контрольной работы раздела 3.6 (для обучающихся заочной формы	Задания из разделов 3.1-3.3, Задачи из раздела 3.4, Тесты из задания 3.5., выполнение контрольной работы раздела 3.6 (для обучающихся заочной формы	Задания из разделов 3.1-3.3, Задачи из раздела 3.4, Тесты из задания 3.5., выполнение контрольной работы раздела 3.6 (для обучающихся заочной формы обучения)

	Иметь навыки математическими, статистическими и количественными методами решения типовых организационно-управленческих задач.	Лабораторные занятия, практические занятия, самостоятельная работа	Зачет, Экзамен	Задания из разделов 3.1-3.3, Задачи из раздела 3.4, Тесты из задания 3.5., выполнение контрольной работы раздела 3.6 (для обучающихся заочной формы обучения)	Задания из разделов 3.1-3.3, Задачи из раздела 3.4, Тесты из задания 3.5., выполнение контрольной работы раздела 3.6 (для обучающихся заочной формы обучения)	Задания из разделов 3.1-3.3, Задачи из раздела 3.4, Тесты из задания 3.5., выполнение контрольной работы раздела 3.6 (для обучающихся заочной формы обучения)
ПК-10	Знать основные математические модели принятия решений; основные понятия и современные принципы работы с деловой информацией, а также иметь представление о корпоративных информационных системах и базах данных.	Лабораторные занятия, практические занятия, самостоятельная работа	Зачет, Экзамен	Задания из разделов 3.1-3.3, Задачи из раздела 3.4, Тесты из задания 3.5., выполнение контрольной работы раздела 3.6 (для обучающихся заочной формы обучения)	Задания из разделов 3.1-3.3, Задачи из раздела 3.4, Тесты из задания 3.5., выполнение контрольной работы раздела 3.6 (для обучающихся заочной формы обучения)	Задания из разделов 3.1-3.3, Задачи из раздела 3.4, Тесты из задания 3.5., выполнение контрольной работы раздела 3.6 (для обучающихся заочной формы обучения)
	Уметь обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные; - применять информационные технологии для решения управленческих задач.	Лабораторные занятия, практические занятия, самостоятельная работа	Зачет, Экзамен	Задания из разделов 3.1-3.3, Задачи из раздела 3.4, Тесты из	Задания из разделов 3.1-3.3, Задачи из раздела 3.4, Тесты из	Задания из разделов 3.1-3.3, Задачи из раздела 3.4, Тесты из задания

				задания 3.5., выполнение контрольной работы раздела 3.6 (для обучающихся заочной формы обучения)	задания 3.5., выполнение контрольной работы раздела 3.6 (для обучающихся заочной формы обучения)	3.5., выполнение контрольной работы раздела 3.6 (для обучающихся заочной формы обучения)
	Иметь навыки владения современными компьютерными технологиями моделирования.	Лабораторные занятия, практические занятия, самостоятельная работа	Зачет, Экзамен	Задания из разделов 3.1-3.3, Задачи из раздела 3.4, Тесты из задания 3.5., выполнение контрольной работы из раздела 3.6 (для обучающихся заочной формы обучения)	Задания из разделов 3.1-3.3, Задачи из раздела 3.4, Тесты из задания 3.5., выполнение контрольной работы раздела 3.6 (для обучающихся заочной формы обучения)	Задания из разделов 3.1-3.3, Задачи из раздела 3.4, Тесты из задания 3.5., выполнение контрольной работы раздела 3.6 (для обучающихся заочной формы обучения)

2.4 Критерии оценки на зачете

Оценка экзаменатора, уровень	Критерии
Зачтено	Обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты.
Не зачтено	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

2.5 Критерии оценки на экзамене

Оценка экзаменатора, Уровень	Критерии (дописать критерии в соответствии с компетенциями)
«отлично», высокий уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы
«хорошо», повышенный уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты.
«удовлетворительно», пороговый уровень	Обучающийся показал знание основных положений учебной дисциплины, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной
«неудовлетворительно»,	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

2.6 Критерии оценки устного опроса

Оценка	Критерии
«отлично»	выставляется обучающемуся, если он четко выражает свою точку зрения по рассматриваемым вопросам, приводя соответствующие примеры
«хорошо»	выставляется обучающемуся, если он допускает отдельные погрешности в ответе

«удовлетворительно»	выставляется обучающемуся, если он обнаруживает пробелы в знаниях основного учебно-программного материала
«неудовлетворительно»	выставляется обучающемуся, если он обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

2.7 Критерии оценки тестов

Ступени уровней освоения компетенций	Отличительные признаки	Показатель оценки сформированной компетенции
Пороговый	Обучающийся воспроизводит термины, основные понятия, способен узнавать языковые явления.	Не менее 55 % баллов за задания теста.
Продвинутый	Обучающийся выявляет взаимосвязи, классифицирует, упорядочивает, интерпретирует, применяет на практике пройденный материал.	Не менее 75 % баллов за задания теста.
Высокий	Обучающийся анализирует, оценивает, прогнозирует, конструирует.	Не менее 90 % баллов за задания теста.
Компетенция не сформирована		Менее 55 % баллов за задания теста.

2.8 Допуск к сдаче экзамена/зачета

- 1.Посещение занятий. Допускается один пропуск без предъявления справки.
2. Выполнение домашних заданий.
3. Активное участие в работе на занятиях.

2.9 Критерии оценки решения задач

Оценка	Критерии
«неудовлетворительно»	Задача не решена или решена неправильно
«удовлетворительно»	Задание понято правильно, в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущены существенные ошибки в выборе формул или в математических расчетах; задача решена не полностью или в общем виде
«хорошо»	Составлен правильный алгоритм решения задачи, в

	логическим рассуждении и решении нет существенных ошибок; правильно сделан выбор формул для решения; есть объяснение решения, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ
«отлично»	Составлен правильный алгоритм решения задачи, в логическом рассуждении, в выборе формул и решении нет ошибок, получен верный ответ, задача решена рациональным способом

2.10 Критерий решения контрольной работы (для обучающихся заочной формы обучения)

Оценка	Критерии
«зачтено»	Составлен правильный алгоритм решения задач, в логическом рассуждении, в выборе формул и решении нет ошибок, получен верный ответ, задачи решены рациональным способом
«не зачтено»	Задания контрольной работы не решены или решены неправильно; имеются упущения в оформлении.

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

3.1 Вопросы к зачету

1. Матрицы. Сложение матриц и умножение матриц на число. Свойства операций сложения и умножения на число.
2. Умножение матриц. Свойства операции умножения матриц. Транспонирование матриц. Свойства операции транспонирования.
3. Определители. Вычисление определителей. Основные свойства определителей.
4. Обратная матрица. Вычисление обратной матрицы. Свойства обратной матрицы.
5. Метод Крамера решения систем линейных уравнений.
6. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
7. Понятие вектора. Проекция вектора на ось. Действия над векторами, заданными своими координатами. Модуль вектора.
8. Скалярное произведение двух векторов, свойства скалярного

-
- произведения.
9. Уравнение прямой на плоскости. Различные формы записи уравнения прямой. Исследование общего уравнения прямой.
 10. Угол между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности прямых.
 11. Уравнения прямой в пространстве. Параметрические уравнения прямой. Угол между прямыми в пространстве. Угол между прямой и плоскостью.
 12. Эллипс. Вывод канонического уравнения эллипса. Исследование формы эллипса по его каноническому уравнению.
 13. Гипербола. Вывод канонического уравнения гиперболы. Исследование формы гиперболы по его каноническому уравнению. Асимптоты гиперболы.
 14. Парабола. Вывод канонического уравнения параболы. Исследование формы параболы по его каноническому уравнению.
 15. Понятие бесконечно малой и бесконечно большой функции. Основные свойства бесконечно малых функций.
 16. Предел переменной величины. Основные свойства пределов.
 17. Понятие бесконечно малой функции. Понятие бесконечно большой функции. Понятие ограниченной функции. Основные свойства бесконечно малых функций.
 18. Предел функции. Основные свойства пределов.
 19. Первый замечательный предел. Примеры.
 20. Второй замечательный предел. Примеры.
 21. Непрерывность функции в точке. Свойства непрерывных функций. Непрерывность элементарных функций.
 22. Точки разрыва 1-го и 2-го родов.
 23. Определение производной и ее геометрический смысл. Связь непрерывности и дифференцируемости функции.
 24. Производные элементарных функций. Основные правила дифференцирования и свойства производной.
 25. Производная сложной функции. Дифференцирование функций, заданных параметрически.
 26. Понятие дифференциала. Понятие производных и дифференциалов высших порядков.
 27. Необходимое условие существования экстремума. Теорема Ферма.
 28. Теорема Ролля. Теорема Лагранжа.
 29. Теорема Коши. Правило Лопиталя.
 30. Исследование функций на монотонность, экстремум, наибольшее и наименьшее значения на отрезке.
 31. Исследование графика функции на выпуклость, вогнутость, точки перегиба. Наклонные асимптоты графика.
 32. Общая схема исследования функции с целью построения ее графика.
 33. Функция нескольких переменных: определение, способы задания. Понятие о линиях уровня.

-
34. Непрерывность функции двух переменных в точке. Частное и полное приращение функции двух переменных. Частные производные.
 35. Полное приращение и полный дифференциал.
 36. Производная сложной функции. Полный дифференциал сложной функции.
 37. Производная по направлению и градиент. Частные производные высших порядков.
 38. Локальный экстремум функции двух переменных. Необходимое условие существования экстремума. Достаточное условие существования локального экстремума.
 39. Комплексные числа и основные действия с ними. Отображение комплексных чисел на плоскости. Модуль и аргумент комплексного числа.
 40. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа. Формула Эйлера.
 41. Показательная форма комплексного числа. Корни из комплексных чисел.

3.2 Вопросы к экзамену

1. Первообразная и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Таблица первообразных функций.
2. Основные методы интегрирования: а) непосредственное; б) заменой переменной; в) по частям.
3. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Геометрический смысл определенного интеграла.
4. Основные свойства определенного интеграла.
5. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям. Приложения определенного интеграла.
6. Несобственные интегралы первого и второго родов.
7. Основные определения теории дифференциальных уравнений: порядок дифференциального уравнения, общее решение, частное решение, общий интеграл, задача Коши.
8. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.
9. Линейные дифференциальных уравнений первого порядка, уравнение Бернулли.
10. Линейные однородные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами.
11. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка.
12. Определение числового ряда. Сходимость и сумма числового ряда.
13. Необходимое условие сходимости ряда.
14. Ряды с положительными членами. Признаки сходимости.
15. Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная

-
- сходимость рядов.
16. Функциональные ряды. Радиус и интервал сходимости степенного ряда. Свойства степенных рядов.
 17. Разложение элементарных функций в степенные ряды.
 18. Основные понятия теории вероятностей: равновероятные события, несовместные события, полная группа событий, противоположные события, пространство элементарных событий. Классическое определение вероятности.
 19. Понятие о сумме событий. Теоремы сложения вероятностей совместных и несовместных событий.
 20. Элементы комбинаторного анализа. Определение числа размещений, перестановок, сочетаний.
 21. Понятие зависимых и независимых событий. Условная вероятность. Теоремы умножения вероятностей.
 22. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
 23. Понятие случайной величины. Типы случайных величин. Закон распределения дискретной случайной величины.
 24. Функция распределения. Основные свойства функции распределения. График функции распределения случайной дискретной величины.
 25. Непрерывная случайная величина. Плотность распределения случайной величины. Основные свойства плотности распределения.
 26. Числовые характеристики случайных величин. Основные свойства математического ожидания и дисперсии случайной величины.
 27. Биномиальное распределение. Формула Бернулли. Числовые характеристики биномиального распределения.
 28. Геометрическое распределение. Числовые характеристики геометрического распределения.
 29. Распределение Пуассона. Числовые характеристики распределения Пуассона. Распределение Пуассона как предельный случай биномиального распределения.
 30. Равномерное распределение. Показательное распределение. Числовые характеристики равномерного и показательного распределений.
 31. Нормальное распределение. Числовые характеристики нормального распределения. Кривая нормального распределения.
 32. Вероятность попадания в заданный интервал нормально распределенной случайной величины. Функция Лапласа, ее свойства. Вероятность отклонения нормально распределенной случайной величины от ее математического ожидания.
 33. Правило трех сигм.
 34. Системы случайных величин. Закон распределения дискретной двумерной случайной величины.
 35. Функция распределения двумерной случайной величины, ее свойства. Вероятность попадания в прямоугольную область.

-
36. Совместная плотность распределения, ее свойства. Условные законы распределения. Понятие регрессии.
 37. Зависимые и независимые случайные величины. Условные распределения случайных величин.
 38. Числовые характеристики системы случайных величин. Коэффициент ковариации. Коэффициент корреляции, его свойства.
 39. Функции случайных величин. Некоторые законы распределения функций случайных величин, зависящие от нормального: χ^2 -распределение, Стьюдента $t^{(n)}$, Фишера F_{k_1, k_2} .
 40. Понятие генеральной и выборочной совокупностей. Эмпирические аналоги функции распределения и плотности распределения, их свойства. Построение гистограммы.
 41. Точечные оценки параметров генеральной совокупности, их свойства: состоятельность, несмещенность, эффективность.
 42. Точечная оценка математического ожидания, ее свойства.
 43. Точечная оценка дисперсии случайной величины. Поправка на смещение оценки дисперсии.
 44. Понятие о доверительном оценивании. Точность и надежность оценки параметра. Доверительный интервал для оценки математического ожидания нормально распределенной случайной величины с известным значением σ .
 45. Доверительный интервал для оценки математического ожидания нормально распределенной случайной величины при неизвестном значении σ .
 46. Доверительный интервал для оценки дисперсии нормально распределенной случайной величины.
 47. Проверка статистических гипотез. Понятия статистического критерия, уровня значимости H_0 основной гипотезы, ошибок I-го и II-го родов.
 48. Критерий согласия Пирсона (χ^2 -критерий).
 49. Связь проверки гипотез с построением доверительных интервалов. Проверка гипотезы о равенстве средних двух нормально распределенных совокупностей.
 50. Доверительный интервал для отношения дисперсий двух нормально распределенных случайных величин. Критерий Фишера (F -критерий).
 51. Выборочный коэффициент корреляции Пирсона, его свойства. Проверка значимости выборочного коэффициента корреляции.

3.3 Задачи текущего контроля

Задача №1. Даны координаты вершин пирамиды $A_1(0,2,7)$, $A_2(4,2,5)$, $A_3(0,7,1)$, $A_4(1,5,0)$.
Найти:

1. длину ребра A_1A_2 ;
2. угол между ребрами A_1A_2 и A_1A_4 ;

3. уравнение ребра A_1A_4 , уравнение плоскости $A_1A_2A_3$ и угол между ребром A_1A_4 и плоскостью $A_1A_2A_3$;

4. уравнение высоты, опущенной из вершины A_4 на грань $A_1A_2A_3$;

5. площадь грани $A_1A_2A_3$ и объем пирамиды;

Сделать чертеж.

Задача №2.

Решить систему линейных уравнений двумя способами:

1) методом Крамера; 2) матричным методом:

$$\begin{cases} 5x + 8y + 3z = -18 \\ 3x - 2y + 6z = 7 \\ 2x + y - z = -5 \end{cases} \quad \begin{cases} x - 4y - 2z = -7 \\ 3x + y + z = 5 \\ 3x - 5y - 6z = -7 \end{cases}$$

Задача №3. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса

$$\begin{cases} x_1 + 3x_2 - 3x_3 + 4x_4 = 9 \\ x_1 + x_2 - x_3 + 2x_4 = 5 \\ 3x_1 + 2x_2 - x_3 = 9 \\ x_1 + 3x_3 - 5x_4 = 9 \end{cases}$$

Задача №4.

Вычислить пределы указанных функций.

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

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

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x - \sqrt{2 - x}}{x - 1}$$

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

$$\lim_{x \rightarrow 0} (1 + 2x)^{1/x}$$

Задача №5.

Сравнить бесконечно малые $\alpha = \sin^2 x$ и $\beta = 1 - \cos 2x$ при $x \rightarrow 0$

Задача №6.

Найти точки разрыва функции и определить их род $y = \frac{x^2 - 2x + 1}{x^2 - 1} e^{1/x}$

Задача №7.

Найти производные данных функций.

$$y = \frac{x^3 - \sqrt{x} + 2}{\sqrt[3]{x^2}}, \quad y' = ?$$

$$y = x^2 \cdot 2^{x-1}, \quad y' = ?$$

$$y = \sin^3 x, \quad y'' = ?$$

$$y = \frac{\sin 2x - \operatorname{tg} x}{\cos^2 x}, \quad y'(\pi/4) = ?$$

Задача №8.

Написать уравнение касательной к графику данной функции в точке $x = x_0$
 $x^3 - y^2 + 2y = 0$, $x_0 = -1$

Задача №9.

Записать дифференциал данной функции и вычислить его в точке $x = x_0$ для $\Delta x = 0,1$

$$y = x\sqrt{\sin(\pi x/2)}, \quad x_0 = 1$$

Задача №10.

Найти неопределенный интеграл.

$$\int \frac{x^3 - 2x\sqrt{x} + 1}{x} dx$$

$$\int x e^{-x^2} dx$$

$$\int x^2 \ln x dx$$

$$\int \cos^2 x dx$$

$$\int \frac{x^3 - 2x^2 + x - 3}{x^2 - 2x - 3} dx$$

Задача №11.

Вычислить определенный интеграл

$$\int_{-1}^2 \frac{dx}{\sqrt{x+2}}$$

$$\int_{\pi/6}^{\pi/2} \cos x \ln(\sin x) dx$$

Задача №12.

Найти площадь криволинейной трапеции, ограниченной данными линиями
 $x = 1$; $x = 4$; $xy = 4$

Задача №13.

Вычислить несобственные интегралы

$$\int_1^{+\infty} \frac{dx}{x\sqrt{x}}$$

$$\int_0^2 \frac{dx}{\sqrt{4-x^2}}$$

Задача №14.

Найти общее решение (общий интеграл) дифференциального уравнения

$$x(y-1)dx - (x+1)ydy = 0$$

$$y' - xy = x$$

$$y'' - y' - 2y = 0$$

Задача №15.

Найти частное решение, удовлетворяющее данным начальным условиям

$$y' - y = xy^2, \quad y(0) = 0$$

$$y''+4y = \sin x, \quad y(0) = 0, \quad y'(0) = 1$$

Задача №16.

Решить систему дифференциальных уравнений

$$\begin{cases} x' = x + 2y \\ y' = 2x - y \end{cases}$$

3.4 Задачи промежуточной аттестации

Задача №1.

Подбрасываются две игральные кости. Определить вероятность того, что сумма выпавших чисел превышает 10.

Задача №2.

Приведена схема соединения элементов, образующих цепь с одним входом и одним выходом. Предполагается, что отказы элементов являются независимыми в совокупности событиями. Отказ любого из элементов приводит к прерыванию сигнала в той ветви цепи, где находится данный элемент. Вероятности отказа элементов 1, 2, 3, 4, 5, 6 соответственно равны $q_1=0,1$; $q_2=0,2$; $q_3=0,3$; $q_4=0,4$; $q_5=0,5$ $q_6=0,6$. Найти вероятность того, что сигнал пройдет со входа на выход.

Задача №3.

Имеются три одинаковых по виду ящика. В первом ящике 20 белых шаров, во втором - 10 белых и 10 черных шаров, в третьем - 20 черных шаров. Из каждого ящика вынули шар. Затем из этих трех шаров наугад взяли один шар. Вычислить вероятность того, что шар белый.

Задача №4.

Монету подбрасывают восемь раз. Какова вероятность того, что она четыре раза упадет гербом вверх?

Задача №5.

Дискретная случайная величина X может принимать одно из пяти фиксированных значений x_1, x_2, x_3, x_4, x_5 с вероятностями p_1, p_2, p_3, p_4, p_5 соответственно (конкретные значения приведены в таблице). Вычислить математическое ожидание и дисперсию величины X . Рассчитать и построить график функции распределения.

x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	p_1	p_2	p_3	p_4	p_5
-5	-2	0	1	2	0,5	0,1	0,1	0,2	0,1

Задача №6.

Случайная величина X распределена равномерно на интервале $[a, b]$. Построить график случайной величины $Y = \varphi(X)$ и определить плотность вероятности $g(y)$.

a	b
-4	6

Задача №7.

Двухмерный случайный вектор (X, Y) равномерно распределен внутри выделенной жирными прямыми линиями на рисунке области B . Двухмерная плотность вероятности $f(x, y)$ одинакова для любой точки этой области B :

Вычислить коэффициент корреляции между величинами X и Y .

x1	x2	x3	x4	x5	x6	y1	y2
0	0	0	1	1	2	1	2

Задача №8.

Вычислить математическое ожидание и дисперсию величин U и V , а так же определить их коэффициент корреляции:
 Конкретные значения коэффициентов и числовые характеристики случайных величин приведены в таблице

a ₀	a ₁	a ₂	b ₀	b ₁	b ₂	m ₁	m ₂	m ₃	D ₁	D ₂	D ₃	K ₁₂	K ₂₃	K ₁₃
-1	7	1	-9	-7	-3	0	5	1	4	16	4	4	4	0

3.5 Тестовые задания

Задание №1

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

Варианты ответов:

1. 2
2. 0
2. 1
4. 4

Задание №2

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

Варианты ответов:

1. 3
2. 4
3. 0
4. -1
5. 5

Задание №3

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

Варианты ответов:

-
- 1. 4
 - 2. 2
 - 3. 1
 - 4. 6

Задание №4

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

Варианты ответов:

- 1. 2
- 2. 4
- 3. 5
- 4. 1

Задание №5

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

Варианты ответов:

- 1. 1
- 2. 4
- 3. 0
- 4. -5

Задание №6

Расположение прямых в порядке увеличения угла их наклона к оси абсцисс

- 1: $X - 5Y + 20 = 0$
- 2: $X - 3Y + 18 = 0$
- 3: $2Y - 8 + X = 0$
- 4: $5Y + X - 16 = 0$

Задание №7

С увеличением расстояний до начала координат прямые располагаются:

- 1: $6X + Y - 6 = 0$
- 2: $6X + 2Y - 12 = 0$
- 3: $6X + 3Y - 18 = 0$

4: $6X + 4Y - 24 = 0$

Задание №8

Пары прямых:

$Y - 6X - 10 = 0$, $Y - 11X + 2 = 0$

$Y - 5X - 8 = 0$, $Y - 5X + 8 = 0$

$Y - 4X - 7 = 0$, $4Y + X + 20 = 0$

$Y - 3X - 4 = 0$, $3Y - 9X - 12 = 0$

пересекаются
параллельны
перпендикулярны
совпадают

Задание №9

Пары прямых:

$Y - 6X - 10 = 0$, $Y - 3X + 2 = 0$

$2Y - 6X - 10 = 0$, $6Y - 18X + 8 = 0$

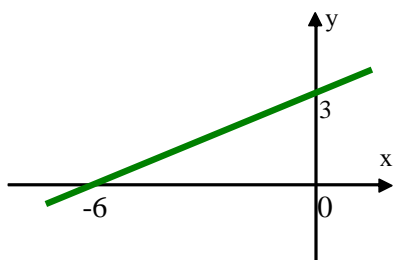
$Y - 2X - 7 = 0$, $2Y + X + 10 = 0$

$6Y - 16X - 4 = 0$, $3Y - 8X - 2 = 0$

пересекаются
параллельны
перпендикулярны
совпадают

Задание №10

Выражение, соответствующее графику:



Варианты ответов:

1. $y = 0.5x + 3$

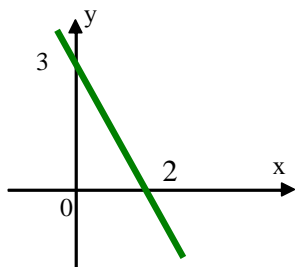
2. $y = x - 3$

3. $y = 0.5x - 3$

4. $y = -6x + 3$

Задание №11

Выражение, соответствующее графику:



Варианты ответов:

1. $\frac{x}{2} + \frac{y}{3} = 1$

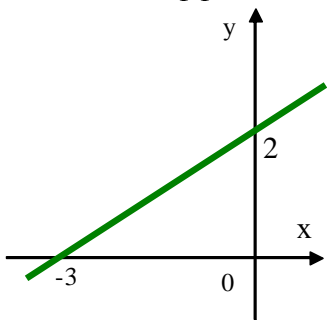
2. $x - y = 6$

3. $y - 3 = x + 2$

4. $y = 2x - 3$

Задание №12

Угловой коэффициент K прямой равен...



Варианты ответов:

1. 3

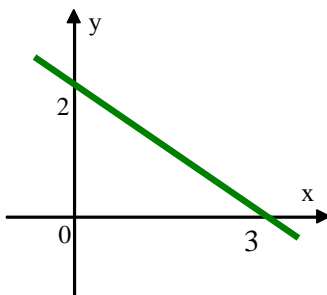
2. -2

3. $-\frac{2}{3}$

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

Задание №13

Угловой коэффициент K прямой равен...



Варианты ответов:

3

-2

$-\frac{2}{3}$

$\frac{2}{3}$

Задание №14

Угол между прямыми $x - 2y + 3 = 0$ и $3x - y - 5 = 0$ равен ... градусам.

Варианты ответов:

- 45
- 30
- 90
- 0

Задание №15

Угол между прямыми $y - 2x - 3 = 0$ и $2y - 4x + 5 = 0$ равен:

Варианты ответов:

- $\frac{\pi}{2}$
- $\frac{\pi}{4}$
- 0

Задание №16

Координаты вершина параболы $y^2 - 4y - 4x - 8 = 0$ имеют вид

Варианты ответов:

- (-3,2)
- (3,2)
- (2,3)
- (-2,-3)

Задание №17

Кривая $x^2 - y^2 - 4x + 6y = 9$ имеет центр в точке с координатами

Варианты ответов:

- (2, 3)
- (4, 9)
- (4, 6)
- (4, -6)

Задание №18

Ветви параболы $y^2 - 4y + 2x + 8 = 0$ направлены ...

Варианты ответов:

1. влево;
2. вправо;
3. вниз;

4. вверх.

Задание №19

Уравнение $4x^2 - 5y^2 + 20x + 30y + 10 = 0$ определяет:

Варианты ответов:

1. гиперболу;
2. параболу;
3. окружность;
4. эллипс.

Задание №20

Последовательность векторов в порядке возрастания их модулей

Варианты ответов:

1: $\bar{a} = (6\bar{i} - 2\bar{k})$

2: $\bar{c} = (-4\bar{i} - 4\bar{j} + 3\bar{k})$

3: $\bar{b} = (7\bar{i})$

Задание №21

Последовательность векторов в порядке возрастания их модулей

Варианты ответов:

1: $\bar{c} = (-\bar{k})$

2: $\bar{b} = (\bar{i} - \bar{j})$

3: $\bar{a} = (-2\bar{i} - \bar{j} + 2\bar{k})$

Задание №22

Среди векторов $\bar{a} = (2\bar{i} - 4\bar{j} - \bar{k})$, $\bar{b} = (\bar{i} - \bar{j} - \bar{k})$ и $\bar{c} = (-4\bar{i} + 8\bar{j} + 2\bar{k})$ коллинеарны...

Задание №23

Среди векторов $\bar{a} = \left(\frac{1}{2}\bar{i} + \bar{j} + \frac{1}{2}\bar{k}\right)$, $\bar{b} = (-\bar{i} - 2\bar{j} - \bar{k})$ и $\bar{c} = \left(-\frac{1}{2}\bar{i} - \bar{j} - \frac{1}{2}\bar{k}\right)$ коллинеарны...

Задание №24

Из векторов $\bar{a} = (\bar{i} - 2\bar{j} - 3\bar{k})$ и $\bar{b} = (-\bar{i} + 2\bar{j} - 3\bar{k})$ коллинеарны вектору \overline{AB} , где $A = (-3; 1; 5)$,

$B=(-4;3;2)\dots$

Задание №25

Из векторов $\vec{a} = (2\vec{i} + \vec{j} + 3\vec{k})$ и $\vec{b} = (2\vec{i} - \vec{j} + 3\vec{k})$ коллинеарны вектору \vec{AB} , где $A=(3;3;-2)$, $B=(1;2;1)\dots$

Задание №26

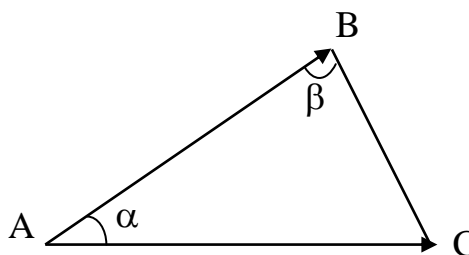
Среди векторов $\vec{a} = (-\vec{j})$, $\vec{b} = (\vec{j} - 3\vec{k})$ и $\vec{c} = (\vec{i} - 3\vec{j} - \vec{k})$ взаимно перпендикулярны...

Задание №27

В треугольнике ABC

$$\vec{AB} = (2\vec{i} + 2\vec{j} - \vec{k}), \quad \vec{AC} = (\vec{i} + 2\vec{j} + 2\vec{k}),$$

$\cos(\alpha) = \dots$

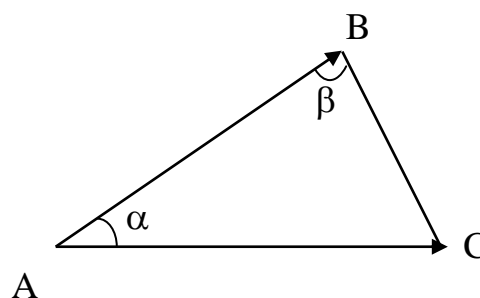


Задание №28

В треугольнике ABC

$$\vec{AB} = (\vec{i} - 2\vec{j} - 2\vec{k}), \quad \vec{AC} = (2\vec{i} - \vec{j} - 2\vec{k}),$$

$\cos(\alpha) = \dots$

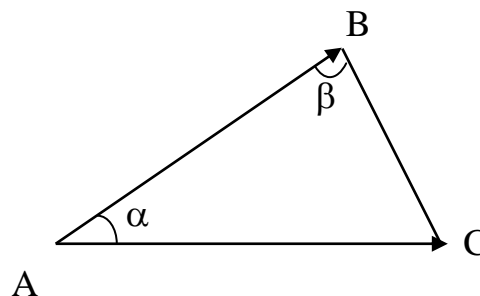


Задание №29

В треугольнике ABC

$$\vec{AB} = (\vec{i} - 2\vec{j} - 2\vec{k}), \quad \vec{AC} = (2\vec{i} - \vec{j} - 2\vec{k}),$$

проекция $np_{\vec{AB}} \vec{AC}$ равна...

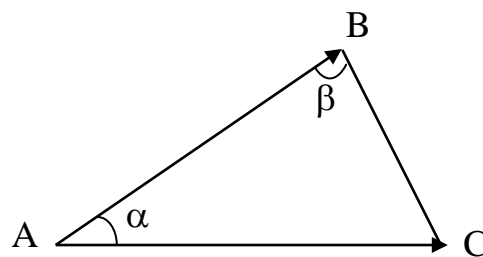


Задание №30

В треугольнике ABC

$$\overline{AB} = (-\bar{i} + 2\bar{j} + 2\bar{k}), \quad \overline{AC} = (\bar{i} + \bar{j}),$$

проекция $np_{\overline{AB}} \overline{AC}$ равна...

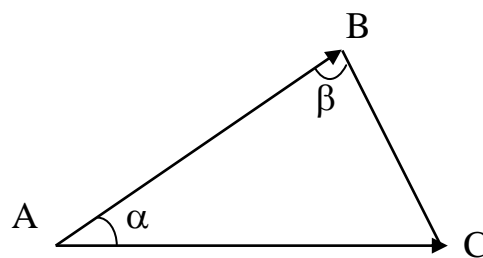


Задание №31

В треугольнике ABC

$$\overline{AB} = (\sqrt{3}\bar{j} - \bar{k}), \quad \overline{AC} = (\sqrt{3}\bar{i} + \bar{k}),$$

проекция $np_{\overline{AB}} \overline{AC}$ равна...



Задание №32

С увеличением скалярных произведений пары векторов располагаются в порядке:

Варианты ответов:

1. $\bar{a} = (3, -1, 4)$
 $\bar{b} = (-1, 3, 2)$

2. $\bar{a} = (5, 1, 2)$
 $\bar{b} = (-1, 5, 2)$

3. $\bar{a} = (-3, 1, 4)$
 $\bar{b} = (2, 2, 2)$

4. $\bar{a} = (-3, 1, 4)$
 $\bar{b} = (2, 2, 2)$

5. $\bar{a} = (1, 2, 3)$
 $\bar{b} = (3, 2, 1)$

Задание №33

С увеличением скалярных произведений пары векторов располагаются в порядке:

Варианты ответов:

$$1: \vec{a} = (-3, 2, 1) \\ \vec{b} = (2, 3, 1)$$

$$2: \vec{a} = (5, 1, 2) \\ \vec{b} = (-1, 5, 2)$$

$$3: \vec{a} = (4, -2, 1) \\ \vec{b} = (2, 2, 1)$$

$$4: \vec{a} = (1, 2, 3) \\ \vec{b} = (3, 2, 1)$$

Задание №34

С увеличением скалярных произведений пары векторов располагаются в порядке:

Варианты ответов:

$$1: \vec{a} = (3, -1, 4) \\ \vec{b} = (-1, 3, 2)$$

$$2: \vec{a} = (5, 1, 2) \\ \vec{b} = (-1, 5, 2)$$

$$3: \vec{a} = (-3, 3, 3) \\ \vec{b} = (2, 2, 2)$$

$$4: \vec{a} = (1, 2, 3) \\ \vec{b} = (3, 2, 1)$$

Задание №35

Среди векторов $\vec{a} = (\vec{i} + \vec{j})$, $\vec{b} = (\vec{k})$ и $\vec{c} = (\vec{i} + \vec{k})$ взаимно перпендикулярны...

Задание №36

Среди векторов $\vec{a} = (2\vec{i} + 3\vec{j} + \vec{k})$, $\vec{b} = (\vec{i} - \vec{j} + \vec{k})$ и $\vec{c} = (-\vec{i} - \vec{j})$ взаимно перпендикулярны...

Задание №37

Среди векторов $\vec{a} = (\vec{i} - \vec{j} - 2\vec{k})$, $\vec{b} = (\vec{i} + \vec{j} + 2\vec{k})$ и $\vec{c} = (2\vec{j} - \vec{k})$ взаимно перпендикулярны...

Задание №38

Вектор $\vec{c} = \vec{a} \times \vec{b}$ имеет координаты... при условии, что

$$\vec{a} = (2, 0, -1)$$

$$\vec{b} = (1, 1, 2)$$

Варианты ответов:

1. $\vec{c} = (1, -3, 2)$

2. $\vec{c} = (1, 2, 3)$

3. $\vec{c} = (3, -2, 1)$

4. $\vec{c} = (2, 1, -3)$

Задание №39

Вектор $\vec{c} = \vec{a} \times \vec{b}$ имеет координаты... при условии, что

$$\vec{a} = (1, 1, 0)$$

$$\vec{b} = (2, 1, 2)$$

Варианты ответов:

1. $\vec{c} = (2, -2, -12)$

2. $\vec{c} = (1, 2, -3)$

3. $\vec{c} = (2, -2, 1)$

4. $\vec{c} = (2, -2, -3)$

Задание №40

Вектор $\vec{c} = \vec{a} \times \vec{b}$ имеет координаты..., при условии что

$$\vec{a} = (2, 2, -1)$$

$$\vec{b} = (3, 3, 0)$$

Варианты ответов:

1. $\vec{c} = (3, -3, 0)$

2. $\vec{c} = (1, 0, 3)$

3. $\vec{c} = (2, -2, 1)$

4. $\vec{c} = (0, -2, -3)$

Задание №41

Вектор $\vec{c} = \vec{a} \times \vec{b}$ имеет координаты..., при условии что

$$\vec{a} = (1, 2, 1)$$

$$\vec{b} = (1, 1, 1)$$

Варианты ответов:

1. $\vec{c} = (1, 0, -1)$

2. $\vec{c} = (-1, 0, 1)$

3. $\vec{c} = (2, -1, 1)$

4. $\vec{c} = (0, -1, 2)$

Задание №42

Вектор $\vec{c} = \vec{a} \times \vec{b}$ имеет координаты..., при условии что

$$\vec{a} = (0, 1, 1)$$

$$\vec{b} = (1, 1, 0)$$

Варианты ответов:

1. $\vec{c} = (-1, 1, -1)$

2. $\vec{c} = (1, -1, 1)$

3. $\vec{c} = (-1, -1, 1)$

4. $\vec{c} = (1, 1, 1)$

Задание №43

Дано уравнение эллипса $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{9} = 1$. Большая полуось этого эллипса равна...

Варианты ответов:

1. 5

2. 25

3. 3

4. 9

Задание №44

Асимптотами гиперболы $\frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{9} = 1$ являются прямые...

Варианты ответов:

1. $y = \pm \frac{3}{4}x$;

2. $y = \pm \frac{4}{3}x$;

3. $y = \pm \frac{16}{9}x$

Задание №45

Эксцентриситет гиперболы $\frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{3} = 1$ равен...

Варианты ответов:

1. $\frac{1}{2}$;

2. $\frac{2}{\sqrt{7}}$;

3. $\frac{\sqrt{7}}{2}$.

Задание №46

Уравнение прямой $3x - 6y + 12 = 0$ в отрезках имеет вид...

Варианты ответов:

1. $\frac{x}{6} - \frac{y}{3} = 1$;

2. $\frac{x}{4} - \frac{y}{3} = 1$;

3. $\frac{x}{-4} + \frac{y}{3} = 1$.

Задание №47

Уравнение окружности с центром в точке (1;2) и радиусом $R=2$ имеет вид...

Варианты ответов:

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

Задание №48

Полуоси эллипса $3x^2 + 16y^2 = 192$ равны

Варианты ответов:

1. $a = 3; b = 16$;
2. $a = 8; b = 2\sqrt{3}$;
3. $a = 64; b = 12$;

Задание №49

Каноническое уравнение эллипса имеет вид

Варианты ответов:

1. $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$;
2. $-\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$;
3. $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$.

Задание №50

Уравнение директрисы параболы $y^2 = 8x$ имеет вид:

Варианты ответов:

1. $y = -4$;
2. $y = 8$;
3. $y = 4$.

Задание №51

Значение полного дифференциала функции $z = \frac{y}{x}$ при $x=2; y=1; dx=0,1; dy=0,2$ равно...

Варианты ответов:

- 0,5
- 0,05

0,75
0,075

Задание № 52

Наибольшее и наименьшее значение функции $z = \frac{1}{1+x^2} + \frac{1}{1+y^2}$ на круге радиусом 1 с центром в начале координат равны...

Варианты ответов:

4 и 3

3 и $\frac{3}{4}$

2 и $\frac{4}{3}$

1 и 2

Задание № 53

Производная $\frac{dy}{dx}$ из уравнения $x^2 + y^2 - 4x + 6y$ равна...

Варианты ответов:

$\frac{x-2}{y+1}$

$\frac{2-x}{y+3}$

4xy

5x - y

Задание № 54

Экстремум функции $z = e^{\frac{x}{2}}(x + y^2)$ равен...

Варианты ответов:

$\frac{1}{e}$

$-\frac{2}{e}$

$\frac{5}{e}$

$$-\frac{4}{e}$$

Задание № 55

Производные $\frac{\partial z}{\partial x}$ и $\frac{\partial z}{\partial y}$ из уравнения $z^2 = xy$ равны...

Варианты ответов:

$$2yx \text{ и } 2xz$$

$$\frac{y}{2z} \text{ и } \frac{x}{2z}$$

$$2y-z \text{ и } \frac{x}{z}$$

$$\frac{y}{2z} \text{ и } x-2z$$

Задание № 56

Минимум функции $z = x^2 + y^2$ при условии $\frac{x}{2} + \frac{y}{3} = 1$ равен...

Варианты ответов:

$$\frac{36}{13}$$

$$\frac{6}{13}$$

$$0$$

$$\frac{13}{36}$$

Задание № 57

Частная производная функции $z = x^4 \cos y$ по переменной y в точке $M(1; \frac{\pi}{2})$ равна...

Варианты ответов:

$$1$$

$$0$$

$$-1$$

$$4$$

Задание № 58

Частное решение дифференциального уравнения $xy' - y = 0$ при $x = -2$ и $y = 4$ равно...

Варианты ответов:

- $2x$
- $-5x$
- $-2x$
- $5x$

Задание № 59

Общее решение дифференциального уравнения $x^2y' + y = 0$ равно...

Варианты ответов:

- Ce^x
- Ce^{-x}
- $Ce^{\frac{1}{x}}$
- $Ce^{-\frac{1}{x}}$

Задание № 60

Общее и частное решение дифференциального уравнения $x^2y' + y^2 = 0$ при условии $y = 1$ при $x = -1$ равны...

Варианты ответов:

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{y} = C, \quad y = -x$$

$$\frac{1}{x} - \frac{1}{y} = C, \quad y = -x$$

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{y} = C, \quad y = x$$

$$\frac{1}{x} - \frac{1}{y} = C, \quad y = x$$

Задание № 61

Решение дифференциального уравнения $y'x^3 = 2y$ равно...

Варианты ответов:

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

$$-Ce^{\frac{1}{x^2}}$$
$$\frac{1}{C}e^{-\frac{1}{x^2}}$$

Задание № 62

Решение уравнения $y' = 2xe^{\frac{x}{2}}$ при условии $y=1$ при $x=0$ равно...

Варианты ответов:

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

Задание № 63

Решение дифференциального уравнения $y' = y$ равно...

Варианты ответов:

$$Ce^x$$
$$Ce^{-x}$$
$$Ce^{x+1}$$
$$Ce^{1-x}$$

Задание № 64

Решение дифференциального уравнения $y' + x^2 y = x^2$ равно...

Варианты ответов:

$$Ce^x$$
$$Ce^{-x} - 1$$
$$Ce^{\frac{-x^3}{3}} + 1$$
$$Ce^{x^2}$$

Задание № 65

Решение дифференциального уравнения $y' = -\frac{y}{x}$ при условии $y=1$ при $x=1$ равно...

Варианты ответов:

$$-\frac{1}{x}$$

x

$\frac{1}{x}$

$-x$

Задание № 66

Решение дифференциального уравнения $y' + 3y = e^{2x}$ равно...

Варианты ответов:

$\frac{1}{5}e^{-2x} + Ce^{3x}$

$\frac{1}{5}e^{2x} + Ce^{-3x}$

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

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

Задание № 67

Решение дифференциального уравнения $y'' = y' \operatorname{ctgx}$ равно...

Варианты ответов:

$-C_1 \cos x + C_2$

$-C_1 \sin x + C_2$

$-C_1 \operatorname{tgx} + C_2$

$-C_1 \operatorname{ctgx} + C_2$

Задание № 68

Решение дифференциального уравнения $2y'' - y' - y = 0$ равно...

Варианты ответов:

$C_1 e^{-x} \sin 2x + C_2 e^{-x} \cos 2x$

$C_1 e^x \sin 2x + C_2 e^x \cos 2x$

$$C_1 e^{-x} \sin 2x + C_2 e^x \cos 2x$$

$$C_1 e^x \sin 2x + C_2 e^{-x} \cos 2x$$

Задание № 69

Решение дифференциального уравнения $y'' - 2y' + 2y = 0$ при условии $y(0) = 1$, $y'(0) = 1$ равно...

Варианты ответов:

$$e^{-x} \cos x$$

$$e^{-x} \sin x$$

$$e^x \sin x$$

$$e^x \cos x$$

Задание № 70

Решение дифференциального уравнения $y'' + y = \sin 2x$ равно...

Варианты ответов:

$$C_1 \cos x + C_2 \sin x + \frac{1}{3} \sin 2x$$

$$C_1 \cos x + C_2 \sin x - \frac{1}{3} \sin 2x$$

$$C_1 \cos x + C_2 \sin x + \frac{1}{3} \sin x$$

$$C_1 \cos x + C_2 \sin x - \frac{1}{3} \sin x$$

Задание № 71

Чтобы вычислить ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{n^2}$ с точностью до 0,001 число его членов должно быть равно...

Варианты ответов:

не более 31

не более 28

не менее 31
не менее 28

Задание № 72

Общий член ряда $\frac{3}{5} + \frac{8}{10} + \frac{15}{17} + \frac{24}{26} + \dots$ равен...

Варианты ответов:

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

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

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

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

Задание № 73

Общий член ряда $\frac{4}{3} + \frac{7}{4} + \frac{10}{5} + \frac{13}{6} + \dots$ равен...

Варианты ответов:

$$\frac{2n+2}{n+2}$$

$$\frac{2n+1}{n+1}$$

$$\frac{3n+1}{n+2}$$

$$\frac{3n+2}{n+1}$$

Задание № 74

Сумма ряда $\frac{1}{1 \cdot 3} + \frac{1}{2 \cdot 4} + \dots + \frac{1}{n(n+2)} + \dots$ равна...

Варианты ответов:

0,5

0,75

0,8

1,2

Задание № 75

Сумма ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(3n-2)(3n+1)}$ равна...

Варианты ответов:

$\frac{1}{2}$

$\frac{1}{4}$

1

$\frac{1}{3}$

Задание №76

Область сходимости степенного ряда $1 + 3x + 3^4 x^4 + 3^9 x^9 + \dots + (3x)^{n^2} + \dots$ равна...

Варианты ответов:

$(-\infty, \infty)$

0

$(-\frac{1}{3}; \frac{1}{3})$

$[-\frac{1}{3}; \frac{1}{3}]$

Задание №77

Область сходимости степенного ряда $1 + \frac{2x}{3^2 \sqrt{3}} + \frac{4x^2}{5^2 \sqrt{3^2}} + \dots + \frac{2^n x^n}{(2n+1)^2 \sqrt{3^n}} + \dots$ равна...

Варианты ответов:

$(-\frac{\sqrt{3}}{2}; \frac{\sqrt{3}}{2})$

$(-\frac{\sqrt{2}}{3}; \frac{\sqrt{2}}{3})$

$$\left[-\frac{\sqrt{3}}{2} ; \frac{\sqrt{3}}{2} \right]$$

$$\left[-\frac{\sqrt{2}}{3} ; \frac{\sqrt{2}}{3} \right]$$

Задание №78

Область сходимости степенного ряда $1 + x + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \dots + \frac{x^n}{n!} + \dots$ равна...

Варианты ответов:

(-1; 1)

(-5; 5)

(0; ∞)

($-\infty$; ∞)

Задание №79

Область сходимости степенного ряда $1 + x + 2^2 x^2 + \dots + n^n x^n + \dots$ равна...

Варианты ответов:

($-\infty$; ∞)

0

1

($-\infty$; 0)

Задание № 80

Выяснить сходимость ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n n}{n^2 + 7} \dots$

Варианты ответов:

Сходиться

Расходиться

Сходиться условно

Сходиться абсолютно

Задание № 81

Выяснить сходимость ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-2)^n}{2^n + n^3} \dots$

Варианты ответов:

- Сходиться
- Расходиться
- Сходиться условно
- Сходиться абсолютно

Задание № 82

Выяснить сходимость ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-3)^n}{3^n n^2 + 1} \dots$

Варианты ответов:

- Сходиться
- Расходиться
- Сходиться условно
- Сходиться абсолютно

Задание № 83

Подбрасывается два игральных кубика. Вероятность того, что сумма выпавших очков не превосходит четырех равна...

Варианты ответов:

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

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

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

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

Задание № 84

Вероятность попадания в мишень для первого спортсмена 0,85, а для второго – 0,8. Спортсмены независимо друг от друга сделали по одному выстрелу. Вероятность того, что в мишень попадет хотя бы один спортсмен равна...

Варианты ответов:

0.82

0.84

0.97

0.95

Задание № 85

В ящике 15 шаров, из которых 5 белых и 10 голубых. Наугад выбирают 6 шаров. Вероятность того, что среди вынутых шаров 2 белых равна...

Варианты ответов:

$$\frac{2100}{5005}$$

$$\frac{200}{509}$$

$$\frac{5}{9}$$
$$\frac{4}{3}$$

Задание № 86

В партии из 10 деталей 7 стандартных. Вероятность того, что среди 6 взятых наудачу деталей 4 стандартных равна...

Варианты ответов:

0,65

0,70

0,50

0,55

Задание № 87

Рабочий обслуживает четыре однотипных станка. Вероятность того, что любой станок в течении часа потребует внимания рабочего равна 0,6. Предполагая, что неполадки на станке независимы, вероятность того, что в течение часа потребует внимания рабочего по крайней мере один станок равна...

Варианты ответов:

0,9503

0,9744

0,9618

0,9875

Задание № 88

На двух станках изготавливаются одинаковые детали. Известно, что производительность первого станка в два раза больше, чем второго, и что вероятность изготовления детали высшего качества на первом станке равна 0,9, а на втором – 0,81. Изготовленные за смену на обоих станках нерассортированные детали находятся на складе. Вероятность того, что наудачу взятая деталь окажется высшего качества равна...

Варианты ответов:

0,92

0,90

0,87

0,78

Задание № 89

На предприятии изготавливаются изделия определенного вида на трех поточных линиях. На первой линии производится 30% изделий от общего объема их производства, на второй – 25%, на третьей – оставшая часть продукции. Каждая из линий характеризуется соответственно следующими процентами годности изделий: 97%, 98%, 96%. Вероятность того, что наугад взятое изделие, выпущенное предприятием, окажется бракованным равна...

Варианты ответов:

0,025

0,032

0,041

0,048

Задание № 90

Некоторое изделие выпускается двумя заводами. При этом объем продукции второго завода в 3 раза превосходит объем продукции первого. Доля брака у первого завода составляет 2%, у второго – 1%. Изделия, выпущенные заводами за одинаковый промежуток времени, перемешали и направили в продажу. Вероятность того, что приобретено изделие со второго завода, если оно оказалось испорченным равна...

Варианты ответов:

0,4

0,5

0,6

0,7

Задание № 91

В коробке 7 карандашей, из которых 4 красные. Из этой коробки наудачу извлекаются 3 карандаша. Вероятность того, что среди извлечённых карандашей 2 красных равна...

Варианты ответов:

$\frac{12}{35}$

$\frac{4}{35}$

$\frac{1}{35}$

$\frac{18}{35}$

Задание № 92

Подбрасываются два игральных кубика и подсчитывается число очков, выпавших на обеих верхних гранях. Вероятность того, что число очков, выпавших на двух игральных кубиках будет 8 равна ...

Варианты ответов:

$\frac{1}{6}$

$\frac{5}{36}$

$$\frac{1}{9}$$

$$\frac{1}{18}$$

Задание № 93

В партии из 10 деталей имеется 8 стандартных. Из этой партии наудачу взято 2 детали. Вероятность того, что при этом будет извлечено не более 1 стандартной детали равна...

Варианты ответов:

$$\frac{1}{45}$$

$$\frac{6}{45}$$

$$\frac{7}{45}$$

$$\frac{28}{45}$$

Задание № 94

Трижды подбрасывается симметричная монета. Вероятность того, что при этом выпадет ровно 2 герба равна...

Варианты ответов:

$$\frac{1}{8}$$

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

$$\frac{5}{8}$$

$$\frac{7}{8}$$

Задание № 95

Подбрасываются два игральных кубика. Дискретная случайная величина X – сумма очков, выпавших на обоих кубиках. Математическое ожидание этой случайной величины равно...

Варианты ответов:

4,0

4,8

6,5

7,0

Задание № 96

Симметричная монета подбрасывается 4 раза. Случайная величина X – число выпадений герба при этих подбрасываниях. Тогда числовые характеристики этой случайной величины X : математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение соответственно равны...

Варианты ответов:

2;0;0

2;1;1

0;1;1

0;4;2

Задание № 97

Подбрасывается 5 симметричных монет. Вероятность того, что выпадет более одного герба равна...

Варианты ответов:

$\frac{1}{12}$

$\frac{4}{15}$

$\frac{7}{16}$

$\frac{13}{16}$

Задание № 98

Доля изделий высшего сорта на данном предприятии составляет 30%. Наивероятнейшее число изделий высшего сорта в случайно отобранной партии из 75 изделий равно...

Варианты ответов:

20

21

22

23

Задание № 99

Всхожесть семян составляет в среднем 80%. Наивероятнейшее число всхожих среди девяти семян равно...

Варианты ответов:

8

7

8 и 7

9 и 10

Задание № 100

Монета подброшена 10 раз. Вероятность того, что герб выпадет от 4 до 6 раз равна...

Варианты ответов: $\frac{15}{17}$ $\frac{21}{32}$ $\frac{18}{31}$ $\frac{17}{21}$ **Задание № 101**

Всхожесть семян данного сорта растений составляет 80%. Вероятность того, что из 5 посеянных семян взойдет не меньше 4 равна...

Варианты ответов:

0,53728

0,68914

0,73728

0,86524

Задание № 102

Производятся независимые испытания, в каждом из которых событие А может появиться с вероятностью, равной 0,001. Вероятность того, что при 2000 испытаниях событие А появится не менее двух и не более четырех раз равна...

Варианты ответов:

0,38

0,45

0,48

0,54

Задание № 103

Вес пойманной рыбы подчиняется нормальному закону распределения с математическим ожиданием, равным 375 г и дисперсией, равной, 25г. Вероятность того, что вес пойманной рыбы будет больше 300 г равна...

Варианты ответов:

0,9987

0,8574

0,7215

0,6919

Задание № 104

Вероятность того, что нормальная случайная величина с математическим ожиданием, равным 3, и дисперсией, равной 4, примет значения в интервале (-3, 9) равна...

Варианты ответов:

0,8514

0,8827

0,9208

0,9972

Задание № 105

Вероятность появления события A в каждом из 900 независимых испытаний равна 0,8. Тогда вероятность того, что событие A произойдет не менее 710 раз и не более 740 раз равна...

Варианты ответов:

0,6815

0,7492

0,8016

0,9228

Задание № 106

Число появлений с вероятностью 0,0484 события A в 100 независимых испытаниях, при вероятности его появления в отдельном испытании 0,5, равно...

Варианты ответов:

48

52

55

60

Задание № 107

Прядильщица обслуживает 1000 веретен. Вероятность обрыва нити на одном веретене в течение 1 мин. равна 0,002. Вероятность того, что в течение 1 мин. обрыв произойдет более, чем на трех веретенах равна...

Варианты ответов:

0,1028

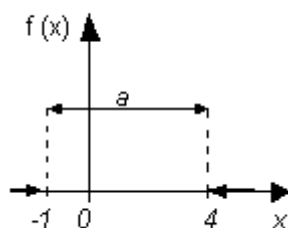
0,1428

0,2516

0,3216

Задание № 108

График плотностей распределения вероятностей непрерывной случайной величины X , распределённой равномерно в интервале $(-1; 4)$, имеет вид:



Тогда значение a равно:

Варианты ответов:

0,33

0,20

0,25

1

Задание № 109

Вероятность появления события A в 10 независимых испытаниях, проводимых по схеме Бернулли, равна 0,8. Тогда дисперсия числа появлений этого события равна...

Варианты ответов:

1,6

0,16

0,08

8

Задание № 110

Случайная величина X имеет дисперсию, равную 0,001. Вероятность того, что случайная величина X отличается от своего математического ожидания более чем на 0,1 равна...

Варианты ответов:

0,1

0,3

0,5

1,0

Задание № 111

Вероятность того, что при 3600 независимых подбрасываниях игрального кубика число появлений 6 очков будет не меньше 900 равна...

Варианты ответов:

$\frac{1}{4}$

$\frac{1}{5}$

$\frac{2}{5}$

$\frac{2}{3}$

Задание № 112

Средний вес клубня картофеля равен 120г. Вероятность того, что наугад взятый клубень картофеля весит не более 360 г равна...

Варианты ответов:

$\frac{1}{8}$

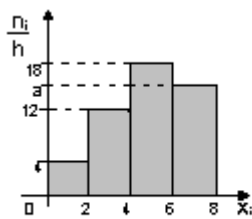
$$\frac{1}{3}$$

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

$$\frac{4}{5}$$

Задание № 113

По выборке объёма $n=100$ построена гистограмма частот:



Тогда значение a равно...

Варианты ответов:

16

66

15

17

Задание № 114

Выборочное уравнение парной регрессии имеет вид $y = -3 + 2x$. Тогда выборочный коэффициент корреляции может быть равен...

Варианты ответов:

2

-0,6

-3

0,6

Задание № 115

Мода вариационного ряда 1,4,4,5,6,8,9 равна...

Варианты ответов:

4

5

1

9

Задание № 116

Медиана вариационного ряда 1,4,5,8,9 равна...

Варианты ответов:

4

5

1

9

Задание № 117

Размах варьирования вариационного ряда 1,4,5,8,9 равен...

Варианты ответов:

4

5

8

10

Задание № 118

Выборка задана таблицей распределения:

x_i : 1 2 3 5

n_i : 15 20 10 5

Тогда выборочная средняя равна...

Варианты ответов:

2,0

2,2

2,5

5,0

Задание № 119

Выборка задана таблицей распределения:

x_i : 1 2 3 5

n_i : 15 20 10 5

Тогда выборочная дисперсия равна:

Варианты ответов:

1,36

1,44

1,72

2,54

Задание № 120

В результате измерений физической величины одним прибором (без систематических ошибок) получены следующие результаты (в мм) : 11, 13, 15.

Тогда несмещённая оценка дисперсии измерений равна...

Варианты ответов:

4

8

13

3

Задание № 121

По данным 9 измерений некоторой величины найдены средняя результатов измерений, равная 30 и выборочная дисперсия, равная 36. Тогда границы, в которых с надёжностью 0,99, заключено истинное значение измеряемой величины, равны...

Варианты ответов:

(21,5; 36,4)

(22,9; 37,1)

(23,4; 38,5)

(24,3; 40,4)

Задние № 122

Производятся независимые испытания с одинаковой по неизвестной вероятностью p появления A в каждом испытании. Тогда доверительный интервал для оценки вероятности p с надёжностью $\gamma = 0,95$ в 60 испытаниях, при которых событие A появилось ровно 15 раз, равен...

Варианты ответов:

(0,12; 0,25)

(0,13; 0,32)

(0,14; 0,34)

(0,16; 0,37)

Задание № 123

Произведено 12 измерений одним прибором (без систематической ошибки) некоторой величины, имеющей нормальное распределение, причём выборочная дисперсия случайных ошибок измерений оказалась равной 0,36. Тогда границы, в которых с надёжностью 0,95 заключено среднее квадратическое отклонение случайных ошибок измерений, равны...

Варианты ответов:

(0,25; 0,98)

(0,38; 1,08)

(0,44; 1,06)

(0,52; 0,24)

Задание № 124

Даны две независимые выборки объемами 11 и 14 из нормальных генеральных совокупностей X и Y с исправленными выборочными дисперсиями равными 0,76 и 0,38 соответственно. Тогда при уровне значимости 0,05 и уровне нулевой гипотезы $H_0: D(X)=D(Y)$ о равенстве генеральных дисперсий, при конкурирующей гипотезе $H_1: D(X)>D(Y)$ значение критической точки равно...

Варианты ответов:

1,86

2,37

2,67

3,18

Задание № 125

По двум независимым выборкам объемами 14 и 10 извлечённым из нормальных генеральных совокупностей X и Y найдены выборочные дисперсиями равные 0,84 и 2,52 соответственно. Тогда при уровне значимости 0,10 и уровне нулевой гипотезы $H_0 : D(X)=D(Y)$ о равенстве генеральных дисперсий, при конкурирующей гипотезе $H_1 : D(X) \neq D(Y)$ значение критической точки равно...

Варианты ответов:

1,55

2,15

2,71

3,25

Задание № 126

По результатам измерений некоторой величины $x_1 = 9,6$; $x_2 = 10,0$; $x_3 = 9,8$; $x_4 = 10,2$; $x_5 = 10,6$; исправленная выборочная дисперсия равна...

Варианты ответов:

8,5

10,6

12,8

14,8

Задание № 127

x_i	1080	1100	1140	1150	1250	
y_i	1110	1120	1220	1330	1350	1360

По результатам выборки из представленных нормальных генеральных совокупностей и проверке нулевой гипотезе $H_0 : D(X)=D(Y)$ о равенстве генеральных дисперсий, при

конкурирующей гипотезе $H_1 : D(X) \neq D(Y)$ значение статического критерия $F_{\text{набл}}$ равно...

Варианты ответов...

2,0

3,8

5,6

6,8

Задание № 128

Дисперсия случайной величины X распределённой по закону:

x_i	3	4	6	7	10
y_i	0.4	0.1	0.2	0.1	0.2

равна....

Варианты ответов:

5,55

6,24

7,05

8,19

Задание № 129

Случайная величина X задана функцией распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0, \\ \frac{x^2}{121} & \text{при } 0 < x \leq 11, \\ 1 & \text{при } x > 11. \end{cases}$$

Тогда её математическое ожидание равно...

Варианты ответов:

$\frac{11}{3}$

$$\frac{22}{3}$$

$$\frac{4}{5}$$

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

Задание № 130

Случайная величина X , сосредоточенная на интервале $[0; \frac{\pi}{2}]$ задана функцией распределения $F(x)=\sin x$. Тогда вероятность её попадания в интервал $[\frac{\pi}{6}; 2]$ равна...

Варианты ответов:

0

0,5

0,75

1

Задание № 131

Выборочное уравнение парной регрессии по данным наблюдений

x_i	10	20	25	28	30
y_i	4	8	7	12	14

имеет вид...

Варианты ответов:

$$y=0,447x-1,1$$

$$y=0,995x+5,5$$

$$y=5x-1$$

$$y=2,82+0,8$$

Задание № 132

По выборке $n=51$ найдена выборочная дисперсия, равная 5. Тогда исправленная выборочная дисперсия равна...

Варианты ответов:

2,3

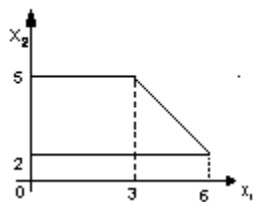
3,2

4,3

5,1

Задание № 133

Область допустимых решений задачи линейного программирования имеет вид:



Тогда максимальное значение функции $F=x_1+2x_2$ равно...

Варианты ответов:

11

10

14

13

Задание № 134

Максимальное значение целевой функции $F=x_1+2x_2$ при ограничениях

$$\begin{cases} x_1 + x_2 \leq 6, \\ x_1 \leq 4, \\ x_1 \geq 0, x_2 > 0 \end{cases}$$

равно...

Варианты ответов:

8

13

6

12

Задание № 135

Минимальное значение целевой функции $F=2x_1-x_2$ при ограничениях

$$\begin{cases} x_1 + x_2 \geq 4, \\ -x_1 + 2x_2 \leq 2, \\ x_1 + 2x_2 \leq 10, \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0. \end{cases}$$

равно...

Варианты ответов:

0

1

2

3

Задание № 136

Минимальное значение целевой функции $F = 4x_1 + 6x_2$ при ограничениях

$$\begin{cases} 3x_1 + x_2 \geq 9, \\ x_1 + 2x_2 \geq 8, \\ x_1 + 6x_2 \geq 12, \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

равно...

Варианты ответов:

15

21

26

32

Задание № 137

Максимальное значение целевой функции $F = 3x_1 + 4x_2$ при ограничениях

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 \leq 4, \\ x_1 + x_2 \leq 3, \\ 2x_1 + 6x_2 \leq 8, \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

равно...

Варианты ответов:

5

10

15

Задание № 138

Транспортная задача

	50	60+b	200
100+a	7	2	4
200	3	5	6

будет закрытой, если...

Варианты ответов:

a=40, b=40

a=40, b=20

a=40, b=10

a=40, b=30

Задание № 139

Транспортная задача

	30	40+b	50
40+a	7	2	4
50	3	5	6

будет закрытой, если...

Варианты ответов:

a=40, b=30

a=40, b=20

a=40, b=10

a=40, b=40

Задание № 140

Оптимальный план задачи линейного программирования $F = 2x_1 + 3x_2 \rightarrow \max$ при ограничениях

$$\begin{cases} x_1 + 3x_2 \leq 300, \\ x_1 + x_2 \leq 150, \\ x_1 \geq 0, \quad x_2 \geq 0 \end{cases}$$

равен...

Варианты ответов:

(10; 50)

(50; 50)

(75; 75)

(50; 10)

Задание № 141

Оптимальный план задачи линейного программирования $F = 3x_1 + 4x_2 \rightarrow \max$ при ограничениях

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 \leq 4, \\ x_1 + x_2 \leq 3, \\ 2x_1 + x_2 \leq 8, \\ x_1 \geq 0, \quad x_2 \geq 0 \end{cases}$$

равен...

Варианты ответов:

(1; 0)

(1; 2)

(2; 1)

(0; 1)

Задание № 142

Оптимальный план задачи линейного программирования $F = 2x_1 - x_2 \rightarrow \max$ при ограничениях

$$\begin{cases} x_1 + x_2 \geq 4, \\ -x_1 + 2x_2 \leq 2, \\ x_1 + 2x_2 \leq 10, \\ x_1 \geq 0, \quad x_2 \geq 0 \end{cases}$$

равен...

Варианты ответов:

(0; 0)

(1; 1)

(2; 2)

(3; 3)

Задание № 143

Функция полезности равна $z = x + 4\sqrt{y}$. Тогда кривая безразличия задается уравнением...

Варианты ответов:

$$1 + \frac{2}{\sqrt{y}} + C$$

$$\frac{x}{4\sqrt{y}} + C$$

$$4x\sqrt{y} + C$$

$$x + 4\sqrt{y} + C$$

Задание № 144

Зависимость между издержками производства C и объемом продукции Q выражается функцией $C = 30Q - 0,09Q^3$. Тогда предельные издержки $\frac{dC}{dQ}$ при объеме производства $Q = 10$ равен...

Варианты ответов:

21

3

27,3

210

Задание № 145

Для мультипликативной производственной функции $Y = 2K^{0,6} \cdot L^{0,5}$ коэффициент эластичности по капиталу равен...

Варианты ответов:

0,6

1,1

0,5

3,1

Задание № 146

Даны функции спроса $q = \frac{p+6}{p+1}$ и предложения $S = 2p+1,5$, где p - цена товара. Тогда равновесный объем «спроса-предложения» равен...

Варианты ответов:

3,5

6

10,5

1

Задание № 147

Для задачи $F = x_1 + 3x_3 + 3x_4 \rightarrow \min$ при ограничениях

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + 4x_3 + x_4 \geq 2, \\ x_1 - x_2 + 3x_4 \geq -1, \\ x_1 \geq 0, \quad x_2 \geq 0, \quad x_3 \geq 0, \quad x_4 \geq 0 \end{cases}$$

решение двойственной задачи равно...

Варианты ответов:

(0; 1)

(1; 0)

(0,5; 0,5)

(1; 1)

Задание № 148

Для задачи $F = 9x_1 + 10x_2 + 16x_3 \rightarrow \max$ при ограничениях

$$\begin{cases} 18x_1 + 15x_2 + 12x_3 \leq 360, \\ -6x_1 - 4x_2 - 8x_3 \geq -192, \\ 5x_1 + 3x_2 + 3x_3 \leq 180, \\ x_1 \geq 0, \quad x_2 \geq 0, \quad x_3 \geq 0 \end{cases}$$

решение двойственной задачи равно...

Варианты ответов:

$\left(0; \frac{2}{3}; 1\right)$

$\left(\frac{2}{9}; \frac{5}{3}; 0\right)$

$\left(\frac{2}{3}; 0; \frac{5}{3}\right)$

$\left(1; \frac{5}{3}; \frac{2}{9}\right)$

Задание № 149

Глобальный максимум функции $F = 2x_1 + x_2$ при ограничениях

$$\begin{cases} x_1 + x_2 \leq 16, \\ x_1 \geq 0, \quad x_2 \geq 0 \end{cases}$$

равен...

Варианты ответов:

0

$$5\sqrt{4}$$

$$4\sqrt{5}$$

2

Задание № 150

Глобальный минимум функции $F = (x_1 - 2)^2 + (x_2 - 1)^2$ при ограничениях

$$\begin{cases} x_1^2 + x_2^2 \leq 16, \\ x_1 \geq 0, \quad x_2 \geq 0 \end{cases}$$

равен...

Варианты ответов:

0

1

2

3.6 Тематика контрольных работ

(для обучающихся заочной формы обучения)

1-10. Найти пределы функций, не пользуясь правилом Лопиталья.

1. а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 3x + 1}{3x^2 + x + 4};$ б) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x^2 - 5x - 2}{2x^2 - x - 6};$

в) $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{2 - \sqrt{x}}{\sqrt{6x+1} - 5};$ г) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 6x}{1 - \cos 4x};$

д) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x-3}{2x+5} \right)^{x-1}$

2. а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^2 - 2x + 1}{2x^2 + x - 3};$ б) $\lim_{x \rightarrow -5} \frac{2x^2 + 15x + 25}{5 - 4x - x^2};$

в) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{9+x} - \sqrt{9-x}}{x^2 + 6x};$ г) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x + \sin 5x}{6x};$

$$\text{д) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3x+2}{3x-4} \right)^{2-x}$$

$$3. \text{ а) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3-2x-x^2}{x^2+4x+1};$$

$$\text{б) } \lim_{x \rightarrow -1} \frac{4x^2+7x+3}{2x^2+x-1};$$

$$\text{в) } \lim_{x \rightarrow 1} \frac{3x-3}{\sqrt{8+x}-3};$$

$$\text{г) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{10x^2}{1-\cos x};$$

$$\text{д) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{4x+3}{4x-1} \right)^{2x-3}$$

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

$$\text{б) } \lim_{x \rightarrow 3} \frac{2x^2-9x+9}{x^2-5x+6};$$

$$\text{в) } \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{5-x}-\sqrt{3+x}}{x-x^2};$$

$$\text{г) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x \operatorname{tg} x}{\sin^2 x};$$

$$\text{д) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x+5}{2x-1} \right)^{3-x}$$

$$5. \text{ а) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2+x-4}{3+x-4x^2};$$

$$\text{б) } \lim_{x \rightarrow 4} \frac{5x-x^2-4}{x^2-2x-8};$$

$$\text{в) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{7+x}-\sqrt{7-x}}{5x};$$

$$\text{г) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \operatorname{tg} x}{1-\cos x};$$

$$\text{д) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{5x-1}{5x+4} \right)^{2x+1}$$

$$6. \text{ а) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2-7x+1}{3x^2+x+3};$$

$$\text{б) } \lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2-2x-8}{2x^2+5x+2};$$

$$\text{в) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{4+x}-\sqrt{4-x}}{3x^2+x};$$

$$\text{г) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos x - \cos^5 x}{4x^2};$$

$$\text{д) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3x-1}{3x-4} \right)^{2x}$$

$$7. \text{ а) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 + 5x + 4}{2x^2 - x + 1};$$

$$\text{б) } \lim_{x \rightarrow 1} \frac{3x^2 - 2x - 1}{x^2 - 4x + 3};$$

$$\text{в) } \lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{x^2 - 7} - 3}{x^2 - 4x};$$

$$\text{г) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{4x^2}{1 - \cos 4x};$$

$$\text{д) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x-7}{2x-3} \right)^{4x+1}$$

$$8. \text{ а) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 - 2x + 1}{3x^2 + 4x + 2};$$

$$\text{б) } \lim_{x \rightarrow -3} \frac{6 - x - x^2}{3x^2 + 8x - 3};$$

$$\text{в) } \lim_{x \rightarrow 1} \frac{3x-3}{\sqrt{8+x}-3};$$

$$\text{г) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{8x^2}{1 - \sin^2 5x};$$

$$\text{д) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{4x+1}{4x-3} \right)^{1-2x}$$

$$9. \text{ а) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5 - 2x - 3x^2}{x^2 + x + 3};$$

$$\text{б) } \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 1}{5x^2 - 4x - 1};$$

$$\text{в) } \lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{4x-x}}{x^2 - 16};$$

$$\text{г) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg}^2 3x}{10x^2};$$

$$\text{д) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{5x-2}{5x+3} \right)^{3-2x}$$

$$10. \text{ а) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 3x + 4}{2x^3 + 5x - 1};$$

$$\text{б) } \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 + 2x - 8}{8 - x^3};$$

$$\text{в) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x}{\sqrt{10+x} - \sqrt{10-x}};$$

$$\text{г) } \lim_{x \rightarrow 0} x^2 \operatorname{ctg}^2 3x;$$

$$д) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x-2}{x+3} \right)^{4-x}$$

11-20. Задана функция $y = f(x)$. Установить, является ли данная функция непрерывной. В случае разрыва функции в некоторой точке найти ее пределы слева и справа, классифицировать характер разрыва. Изобразить схематично график функции.

$$11. f(x) = \begin{cases} x+4, & x < -1, \\ x^2+1, & -1 \leq x < 1, \\ 2x, & x \geq 1. \end{cases}$$

$$12. f(x) = \begin{cases} x+2, & x \leq -1, \\ x^2+1, & -1 < x \leq 1, \\ -x+3, & x > 1 \end{cases}$$

$$13. f(x) = \begin{cases} -x, & x \leq 0, \\ -(x-1)^2, & 0 < x < 2, \\ x-3, & x \geq 2. \end{cases}$$

$$14. f(x) = \begin{cases} \cos x, & x \leq 0, \\ x^2+1, & 0 < x < 1, \\ x, & x \geq 1. \end{cases}$$

$$15. f(x) = \begin{cases} -x, & x \leq 0, \\ x^2, & 0 < x \leq 2, \\ x+1, & x > 2. \end{cases}$$

$$16. f(x) = \begin{cases} -x, & x \leq 0, \\ \sin x, & 0 < x \leq \pi, \\ x-2, & x > \pi. \end{cases}$$

$$17. f(x) = \begin{cases} -(x+1), & x \leq -1, \\ (x+1)^2, & -1 < x \leq 0, \\ x, & x > 0. \end{cases}$$

$$18. f(x) = \begin{cases} -x^2, & x \leq 0, \\ \operatorname{tg} x, & 0 < x \leq \frac{\pi}{4}, \\ 2, & x > \frac{\pi}{4}. \end{cases}$$

$$19. f(x) = \begin{cases} -2x, & x \leq 0, \\ x^2 + 1, & 0 < x \leq 1, \\ 2, & x > 1. \end{cases}$$

$$20. f(x) = \begin{cases} -2x, & x \leq 0, \\ \sqrt{x}, & 0 < x \leq 1, \\ 1, & x \geq 4. \end{cases}$$

21-30. Найти производные $\frac{dy}{dx}$ следующих функций.

$$21. \text{ а) } y = \arccos \sqrt{x}; \quad \text{б) } y = \ln \operatorname{ctg} \frac{x}{3};$$

$$\text{в) } x = 2t^2 + t, \quad y = \ln t.$$

$$22. \text{ а) } y = \frac{x}{2} \sqrt{25 - x^2} + \frac{25}{2} \arccos \frac{x}{5}; \quad \text{б) } y = \exp(\operatorname{ctg} 2x);$$

$$\text{в) } x = \frac{1-t}{1+t^2}; \quad y = \frac{2+t^2}{t^2}$$

$$23. \text{ а) } y = \frac{1}{6} \ln \frac{x-3}{x+3}; \quad \text{б) } y = \operatorname{arcctg} [\exp(5x)];$$

$$\text{в) } x = \sin^2 3t, \quad y = \cos^2 3t.$$

$$24. \text{ а) } y = \ln(x + \sqrt{x^2 + 1}); \quad \text{б) } y = \frac{1 - \cos 3x}{1 + \cos 3x};$$

$$\text{в) } x = t^4 + 2t, \quad y = t^2 + 5t.$$

$$25. \text{ а) } y = \frac{\sqrt{x^2 + 1}}{x} + \arccos \frac{1}{x^2}; \quad \text{б) } y = (x-1) \exp(x^2);$$

$$\text{в) } x = t - \ln \sin t, \quad y = t + \ln \cos t.$$

$$26. \text{ а) } y = \frac{1}{2} \operatorname{ctg}^2 x + \ln \sin x; \quad \text{б) } y = \operatorname{eps}(\cos 3x).$$

$$\text{в) } x = \operatorname{tgt}, \quad y = \frac{1}{\sin^2 t}.$$

$$27. \text{ а) } y = \ln(\sqrt{x} - \sqrt{x-2}) + \sqrt{x^2 - 2x}; \quad \text{б) } y = 3 \operatorname{хеср}(-x^{-2});$$

$$\text{в) } x = t^2 - t^3, \quad y = 2t^3.$$

$$28. \text{ а) } y = \ln \cos 2x - \ln \sin 2x; \quad \text{б) } y = 2^{\operatorname{ctg}^2 3x};$$

$$\text{в) } x = \cos^3 t, \quad y = \sin^3 t.$$

$$29. \text{ а) } y = \arccos \frac{x-1}{x+1}; \quad \text{б) } y = \ln \operatorname{ctg} \sqrt{x+2};$$

$$\text{в) } x = \sin t, \quad y = 3 \cos^2 t.$$

$$30. \text{ а) } y = \frac{\operatorname{tg}^3 x}{3} - \frac{\operatorname{ctg}^2 x}{2} + \ln \sin x; \quad \text{б) } y = x \exp\left(\frac{1}{x}\right);$$

$$\text{в) } x = 2t - t^2, \quad y = 2t^3.$$

31-40. Найти пределы функции, применяя правило Лопиталья.

$$31. \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{6}} \frac{1 - 2 \sin x}{1 - \sqrt{3} \operatorname{tg} x}.$$

$$32. \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\cos 2x}{1 - \operatorname{tg} x}.$$

$$33. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - e^{2x}}{\ln(1 - 2x)}.$$

$$34. \lim_{x \rightarrow 1} \frac{1 - x^2}{\ln x}.$$

$$35. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - e^{-x} - 2x}{x - \sin x}.$$

$$36. \lim_{x \rightarrow 0} x^3 \ln x.$$

$$37. \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{1}{e^x - 1} - \frac{1}{x} \right).$$

$$38. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2}{e^{2x}}.$$

$$39. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x + \ln(1 + x)}{e^x - 1}.$$

$$40. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - e^{-x}}{\ln(1 - x)}.$$

41-50. Методами дифференциального исчисления: а) исследовать функцию $y = f(x)$ для $\forall x \in R$, и по результатам исследования построить ее график; б) найти наименьшее и наибольшее значение заданной функции на отрезке $[a; b]$.

$$41. \text{ а) } y = \frac{4x}{4 + x^2}, \quad \text{б) } [-3; 3].$$

$$42. \text{ а) } y = \frac{x^2 - 1}{x^2 + 1}, \quad \text{б) } [-1; 1].$$

$$43. \text{ а) } y = \frac{x^3}{x^2 + 1}, \quad \text{б) } [-2; 2].$$

$$44. \text{ а) } y = \frac{x^2 - 5}{x - 3}, \quad \text{б) } [-2; 2].$$

$$45. \text{ а) } y = \frac{2 - 4x^2}{1 - 4x^2}, \quad \text{б) } [1; 4].$$

$$46. \text{ а) } y = (x - 1)^{3x+1}, \quad \text{б) } [0; 1].$$

$$47. \text{ а) } y = \frac{\ln x}{\sqrt{x}}, \quad \text{б) } [1; 9].$$

$$48. \text{ а) } y = e^{\frac{1}{2-x}}, \quad \text{б) } [-1; 1].$$

$$49. \text{ а) } y = x e^{-x^2}, \quad \text{б) } [-2; 2].$$

$$50. \text{ а) } y = \frac{x^2 - 3}{x^2 + 9}, \quad \text{б) } [-2; 2].$$

51-60. Найти неопределенные интегралы. В случаях а), б), в) результат проверить дифференцированием.

51. а) $\int e^{\cos^2 x} \sin 2x dx,$

в) $\int \frac{dx}{x^3 + 27}$

д) $\int \sin^2 x \cos^3 x dx$

б) $\int x \arctg x dx,$

г) $\int \frac{\sqrt[3]{x+1}}{1+\sqrt[3]{x+1}} dx,$

52. а) $\int \frac{x^2 dx}{(x^3 + 4)^6},$

в) $\int \frac{xdx}{x^3 + 8}$

д) $\int \cos^2 x \cdot \sin^3 x dx$

б) $\int e^x \ln(1 + e^x) dx,$

г) $\int \frac{dx}{\sin x \cos x},$

53. а) $\int \frac{x^2 dx}{\sqrt{1-x^6}},$

в) $\int \frac{(5x+6)dx}{x^3 + x^2 + x + 1}$

д) $\int \sin^3 x \cos^3 x dx$

б) $\int x 2^x dx,$

г) $\int \frac{dx}{\sqrt{x+1} + \sqrt[3]{(x+1)^2}},$

54. а) $\int \frac{dx}{\sin^2 x (2 \operatorname{ctg} x + 1)};$

в) $\int \frac{dx}{x^3 - x^2 + 2x - 2};$

д) $\int \sin^2 x \cos^2 x dx$

б) $\int \frac{x \arccos x}{\sqrt{1-x^2}} dx,$

г) $\int \frac{x + \sqrt[3]{1+x}}{\sqrt{x+1}} dx,$

55. а) $\int \frac{\sin 2x dx}{5 - \cos 2x}$

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

д) $\int \cos^4 x dx$

б) $\int x^2 e^{5x} dx,$

г) $\int \frac{\sin x dx}{1 + \sin x},$

56. а) $\int \frac{\cos x dx}{\sqrt{\sin^3 x}},$

в) $\int \frac{(2x+1)dx}{x^3 + 3x^2 - 4x}$

д) $\int \sin^4 x dx$

б) $\int x \arccos \frac{1}{2} dx,$

г) $\int \frac{(\sqrt[4]{x}-1)dx}{(\sqrt{x}-2)^4 \sqrt{x^3}},$

57. а) $\int \frac{\arcsin x dx}{\sqrt{1-x^2}}$

в) $\int \frac{xdx}{x^4 + 5x^2 + 6}$

д) $\int \sin^5 x \cos^2 x dx$

б) $\int x \ln(x^2 + 1) dx,$

г) $\int \frac{\sqrt[6]{x+5}}{1 + \sqrt[3]{x+5}} dx,$

58. а) $\int \frac{\arctg x}{x^2 + 1} dx,$

б) $\int \frac{xdx}{x^4 - 81}$

в) $\int \sin^2 x \cos^5 x dx$

59. а) $\int \frac{\cos x dx}{\sqrt[3]{8 + 3 \sin x}},$

б) $\int \frac{(x^2 + x - 1)}{x^4 + 3x^2 - 4} dx$

в) $\int \sin^3 x \cos^4 x dx$

60. а) $\int \frac{\sqrt{3 + \ln x}}{x} dx,$

б) $\int \frac{(x^3 + x) dx}{x^4 + 5x^2 + 6}$

в) $\int \sin^4 x \cos^3 x dx$

б) $\int x \cos 2x dx,$

г) $\int \frac{dx}{\cos x + 3 \sin x},$

б) $\int x \ln^2 x dx,$

г) $\int \frac{(\sqrt{x} + 1)(\sqrt[3]{x} - 1)}{\sqrt[3]{x + 1}} dx,$

б) $\int x^2 \sin 3x dx,$

г) $\int \frac{dx}{\sin x + 2 \cos x + 1},$

61-70. Вычислить определенные интегралы.

61. $\int_0^{\frac{\pi}{2}} x \sin x dx.$

62. $\int_0^1 x \arctg x dx$

63. $\int_1^2 \frac{\ln x}{x} dx.$

64. $\int_0^1 \frac{5x + 1}{x^2 + 2x + 1} dx$

65. $\int_0^{\pi} \sin 2 \cos^2 x dx.$

66. $\int_1^2 \sqrt{x} \ln x dx$

67. $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{dx}{\sin x + \cos x}.$

68. $\int_0^1 x \ln(1 + x) dx$

69. $\int_0^1 \frac{dx}{x^2 + x + 1}.$

70. $\int_0^{\frac{\sqrt{2}}{2}} \frac{xdx}{\sqrt{1 - x^4}}.$

71-80. Вычислить несобственный интеграл или доказать, что он расходится.

71. $\int_0^{\infty} x^2 e^{-3x} dx$

72. $\int_1^{\infty} \frac{x^2 dx}{1 + x^6}$

73. $\int_{-1}^{\infty} \frac{dx}{x^2 + 2x + 2}$

74. $\int_0^1 \frac{xdx}{\sqrt{1 - x^2}}$

$$75. \int_{-\infty}^0 x e^x dx$$

$$76. \int_1^{\infty} \frac{dx}{(1+x)\sqrt{x}}$$

$$77. \int_2^{\infty} \frac{dx}{x \ln^2 x}$$

$$78. \int_{\sqrt{3}}^{\infty} \frac{xdx}{x^4 + 9}$$

$$79. \int_2^{\infty} \frac{dx}{x\sqrt{x-1}}$$

$$80. \int_{-\infty}^1 \frac{dx}{x^2 + 4x + 13}$$

81-90. Вычислить площадь фигуры, ограниченной заданными линиями. Сделать чертеж.

$$81. x^2 + 2y = 0, \quad 5x + 2y - 6 = 0$$

$$82. x^2 - 2y = 0, \quad x - 2y + 6 = 0$$

$$83. x^2 - 2y = 0, \quad x - 2y + 6 = 0$$

$$84. x^2 - 6y = 0, \quad x + 6y - 12 = 0$$

$$85. x^2 + 2y = 0, \quad 2x - y - 3 = 0$$

$$86. 2x + y^2 = 0, \quad 2x + 5y - 6 = 0$$

$$87. 2x - y^2 = 0, \quad 2x - y - 6 = 0$$

$$88. 2x - y^2 = 0, \quad 2x + y - 6 = 0$$

$$89. 6x - y^2 = 0, \quad 6x + y - 12 = 0$$

$$90. x + y^2 = 0, \quad x - 2y + 3 = 0$$

91-100. Вычислить приближенное значение определенного интеграла $\int_b^a f(x)dx$ с помощью формулы Симпсона, разбив отрезок интегрирования на 10 частей. Все вычисления проводить с округлением до третьего десятичного знака.

$$91. \int_{-2}^8 \sqrt{x^3 + 16} dx \quad 92. \int_2^{12} \sqrt{x^3 + 9} dx$$

$$93. \int_{-3}^7 \sqrt{x^3 + 32} dx \quad 94. \int_0^{10} \sqrt{x^3 + 5} dx$$

$$95. \int_{-1}^9 \sqrt{x^3 + 2} dx$$

$$96. \int_2^{12} \sqrt{x^3 + 4} dx$$

$$97. \int_1^{11} \sqrt{x^3 + 3} dx$$

$$98. \int_{-3}^7 \sqrt{x^3 + 36} dx$$

$$99. \int_{-2}^8 \sqrt{x^3 + 8} dx$$

$$100. \int_{-2}^8 \sqrt{x^3 + 11} dx$$

101-110. Дана функция двух переменных $z = f(x; y)$. Найти все частные производные первого и второго порядка.

$$101. z = \frac{y}{x^2 - y^2}.$$

$$102. z = \ln(x^2 - 4y^3).$$

$$103. z = \operatorname{arctg} \frac{y}{x}.$$

$$104. z = e^{x^2 y} - x^2 y.$$

$$105. z = \cos(x^2 - y^2).$$

$$106. z = \arcsin \frac{y}{x^2}.$$

$$107. z = \ln(x^3 - 5y^2).$$

$$108. z = \sqrt{x^3 + x^2 y + 1}.$$

$$109. z = \arcsin(x^2 y).$$

$$110. z = \operatorname{arctg}(x^2 y).$$

111-120. Даны функция $z = f(x, y)$ и точка $M_1(x_1; y_1)$. С помощью полного дифференциала вычислить приближенно значение функции в данной точке. Вычислить точное значение функции в точке M_0 и оценить относительную погрешность вычислений.

$$111. z = x^2 + 3xy + y^2; \quad M_1(0,98;1,04).$$

$$112. z = 2xy - 3y^2 + 5x; \quad M_1(3,04;2,03).$$

$$113. z = x^2 + y^2 + 2x - 2y; \quad M_1(0,94;1,04).$$

$$114. z = x^2 + y^2 + 4x - 2y; \quad M_1(2,94;1,05).$$

$$115. z = y^2 + 3xy + x; \quad M_1(1,05;1,95).$$

$$116. z = x^2 + 2xy + y^2; \quad M_1(2,06;0,98).$$

$$117. z = x^2 - y^2 + 3x + 2y; \quad M_1(1,02;2,05).$$

118. $z = x^2 + 4xy + y^2$; $M_1(2,96;0,94)$.

119. $z = 3xy + 2x + 5y$; $M_1(1,04;2,96)$.

120. $z = x^2 - 3xy + 2y$; $M_1(0,96;2,05)$.

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

4.1 Положение о формах, периодичности и порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся П ВГАУ 1.1.01 – 2017, Положение о фонде оценочных средств П ВГАУ 1.1.13 – 2016.

1.	Сроки проведения текущего контроля	На лабораторных занятиях
2.	Место и время проведения текущего контроля	В учебных аудиториях в течение лабораторного занятия
3.	Требования к техническому оснащению аудитории	в соответствии с ОПОП и рабочей программой
4.	Ф.И.О. преподавателя (ей), проводящих процедуру контроля	к.э.н., доцент Шишкина Лариса Александровна
5.	Вид и форма заданий	Собеседование, тестирование
6.	Время для выполнения заданий	в течение занятия
7.	Возможность использования дополнительных материалов.	Обучающийся может пользоваться дополнительными материалами
8.	Ф.И.О. преподавателя (ей), обрабатывающих результаты	к.э.н., доцент Шишкина Лариса Александровна
9.	Методы оценки результатов	Экспертный
10.	Предъявление результатов	Оценка выставляется в журнал/доводится до сведения обучающихся в течение занятия
11.	Апелляция результатов	В порядке, установленном нормативными документами, регулирующими образовательный процесс в Воронежском ГАУ

4.3 Ключи (ответы) к контрольным заданиям, материалам, необходимым для оценки знаний

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

