

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Волхонов Михаил Станиславович

Должность: Ректор МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Дата подписания: 30.06.2025 15:30:20 ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ

Уникальный программный ключ:

40a6db1879d6a9ee29ec8e0ffb2f95e4614a0998 УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«КОСТРОМСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

УТВЕРЖДАЮ

Декан архитектурно-строительного
факультета

_____ С.В. Цыбакин

14.05.2025

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине**

ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА

Направление подготовки	<u>08.04.01 Строительство</u>
/Специальность	
Направленность (профиль)	<u>«Теория и проектирование зданий и сооружений»</u>
Квалификация выпускника	<u>магистр</u>
Форма обучения	<u>очная (очно-заочная)</u>
Срок освоения ОПОП ВО	<u>2 года (2 года 4 месяца)</u>

Караваево 2025

Фонд оценочных средств предназначен для оценивания сформированности компетенций по дисциплине «Прикладная математика».

Разработчики:

доцент Л.Б. Рыбина _____

Утвержден на заседании кафедры
высшей математики, протокол № 9 от 24.04.2025

Заведующий кафедрой Л.Ю. Головина _____

Согласовано:

Председатель методической комиссии архитектурно-строительного
факультета

Е.И. Примакина _____

протокол № 5 от 14.05.2025

**ПАСПОРТ
фонда оценочных средств**

Таблица 1

Модуль дисциплины	Формируемые компетенции или их части	Оценочные материалы и средства	Количество
Введение	ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ, математического аппарата фундаментальных наук	Опрос	10
Статистическая обработка экспериментальных данных	ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ, математического аппарата фундаментальных наук	ИДЗ №1	12
Математическое программирование	ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ, математического аппарата фундаментальных наук	Тестирование	64
Концепция риска в задачах системного анализа	ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ, математического аппарата фундаментальных наук	ИДЗ №2	2
	ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ, математического аппарата фундаментальных наук	Тестирование	32
	ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ, математического аппарата фундаментальных наук	Опрос	11
Анализ детерминированных систем с помощью дифференциальных уравнений или их систем	ОПК-6. Способен осуществлять исследования объектов и процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства	Контрольная работа №1	6
	ОПК-6. Способен осуществлять исследования объектов и процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства	Тестирование	22

**1 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ
ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Таблица 2 – Формируемые компетенции

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)	Оценочные материалы и средства	
ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ, математического аппарата фундаментальных наук	Введение ОПК-1.1. Выбирает фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление	Опрос	
	Модуль 1. Статистическая обработка экспериментальных данных ОПК-1.3. Оценивает адекватность результатов моделирования, формулирует предложения по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности	ИДЗ	
		Тестирование	
	Модуль 2. Математическое программирование ОПК-1.2. Составляет математическую модель, описывающую изучаемый процесс или явление, выбирает и обосновывает граничные и начальные условия ОПК-1.3. Оценивает адекватность результатов моделирования, формулирует предложения по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности	ИДЗ	
		Тестирование	
	Модуль 3. Концепция риска в задачах системного анализа ОПК-1.3. Оценивает адекватность результатов моделирования, формулирует предложения по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности	Опрос	
	Модуль 4. Анализ детерминированных систем с помощью дифференциальных уравнений или их систем ОПК-1.1. Выбирает фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление ОПК-1.2. Составляет математическую модель, описывающую изучаемый процесс или явление, выбирает и обосновывает граничные и начальные условия ОПК-1.3. Оценивает адекватность результатов моделирования, формулирует предложения по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности	Контрольная работа	
		Тестирование	
	ОПК-6. Способен осуществлять исследования объектов и процессов в области	Модуль 1. Статистическая обработка экспериментальных данных ОПК-6.6. Обрабатывает результаты эмпирических исследований с помощью методов математической статистики и теории	ИДЗ
			Тестирование

строительства и жилищно-коммунального хозяйства	вероятностей	
---	--------------	--

Оценочные материалы и средства для проверки сформированности компетенций

Введение

Опрос

Типовые задания

Базовый уровень

1. Системность – общее свойство материи.
2. Понятие сложной системы.
3. Способы описания систем.
4. Сбор данных о функционировании системы.
5. Построение моделей систем. Отражение свойств системы в математической модели.
6. Анализ и синтез – методы исследования систем.
7. Проверка адекватности моделей, анализ неопределенности и чувствительности.
8. Имитационное моделирование, как метод проведения системных исследований.

Повышенный уровень

1. Каким требованиям должен удовлетворять принцип системности?
2. Приведите примеры использования системного подхода в Вашей профессиональной деятельности.

Таблица 3 – Критерии оценки сформированности компетенций

Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)	Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)		
	на базовом уровне		на повышенном уровне
	соответствует оценке «удовлетворительно» » 50-64% от максимального балла	соответствует оценке «хорошо» 65-85% от максимального балла	соответствует оценке «отлично» 86-100% от максимального балла
ОПК-1.1. Выбирает фундаментальные законы, описывающие	Знает основные понятия и методы системного анализа, но допускает	Знает основные понятия и методы системного анализа, выполняет	Знает основные понятия и методы системного анализа, умеет

изучаемый процесс или явление	неточности в формулировках теоретических утверждений, выполняет не менее 65-75% обязательных заданий проверочных работ, имеет представление о возможностях использования математического аппарата системного анализа для решения инженерных задач и описания физических процессов, но испытывает затруднения при решении такого типа задач.	не менее 76-85% обязательных заданий проверочных работ, умеет использовать математический аппарат системного анализа для решения инженерных задач и описания физических процессов, но испытывает затруднения при содержательной интерпретации полученных результатов.	доказывать теоретические утверждения и выводить формулы, умеет решать основные типы задач и выполняет не менее 86-100% обязательных заданий проверочных работ, умеет решать нестандартные задачи, обладает навыками использования математического аппарата системного анализа для решения инженерных задач и описания физических процессов и владеет навыками содержательной интерпретации полученных результатов.
-------------------------------	---	---	--

Модуль 1. Статистическая обработка экспериментальных данных

Индивидуальное домашнее задание № 1 «Функциональная зависимость и регрессия»

Типовые задания:

Базовый уровень

№1. Даны значения переменных x и y .

№ вар.	№ наблюдения	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	x_i	97	104	103	98	101	102	100	99	96	98
	y_i	35	31	32	34	30	33	31	34	35	32

Требуется:

- 1) найти коэффициент корреляции и сделать вывод о тесноте и направлении линейной корреляционной связи между переменными x и y ;
- 2) составить уравнение прямой регрессии y на x ;
- 3) нанести на чертеж исходные данные и построить прямую регрессии.

Повышенный уровень

Вопросы по теоретическому материалу:

1. Различие между функциональной и стохастической зависимостями.
2. Основная задача корреляционного анализа.
3. Представление данных в корреляционном анализе. Корреляционная таблица.
4. Коэффициент корреляции, его свойства.
5. Выяснение значимости коэффициента корреляции.
6. Корреляционное отношение.
7. Основная задача регрессионного анализа.
8. Корреляционное поле.
9. Линейная регрессия.
10. Коэффициент регрессии.
11. Статистический анализ уравнения регрессии.

Тестирование

Дайте правильный вариант ответа

На строительство объекта поступают железобетонные плиты с четырёх цементных заводов в следующем количестве: 20 штук – с 1-го, 10 штук – со 2-го, 40 штук – с 3-го и 30 штук – с 4-го заводов. Каждый из заводов производит 1 %, 5 %, 2 %, 3 % брака соответственно. Тогда вероятность того, что взятая случайным образом плита, поступившая на объект, будет небракованной, равна ...

0,976

Выберите один правильный вариант ответа.

В коллективе 20 человек. Тогда число способов выбрать среди них начальника и его заместителя равно ...

+380
400
39
210

Выберите один правильный вариант ответа.

Если дифференциальная функция нормального распределения имеет вид $f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{2}}$, то ...

$+a=0, \sigma=1$

- $a=1, \sigma=1$
 $a=-1, \sigma=1$
 $a=-1, \sigma=-1$

Выберите один правильный вариант ответа.

Размах варьирования вариационного ряда 3, 5, 5, 7, 9, 10, 16 равен ...

- +13
3
5
16

Дополните.

Размахом вариации называется ... максимального и минимального значения признака.

разность

Выберите один правильный вариант ответа.

Мода вариационного ряда 3 , 4 , 5 , 6 , 10 , 10 , 12 равна ...

- 3
12
6
+10

Выберите один правильный вариант ответа.

Дана выборка объема n . Если каждый элемент выборки увеличить в 5 раз, то выборочное среднее \bar{x}_e ...

- +увеличится в 5 раз
увеличится в 25 раз
не изменится
уменьшится в 5 раз

Выберите один правильный вариант ответа.

Точечная оценка математического ожидания нормального распределения равна 11. Тогда его интервальная оценка может иметь вид ...

- ...
+(10,1; 11,9)
(10,1; 11)
(11; 11,9)
(10,1; 10,8)

Выберите один правильный вариант ответа.

Дана интервальная оценка (8,45; 9,15) математического ожидания нормального распределенного количественного признака. Тогда точечная оценка математического ожидания равна ...

0,35
8,75
+8,8
9

Выберите один правильный вариант ответа.

Дан доверительный интервал $(18,4; 20,6)$ для оценки математического ожидания нормально распределенного количественного признака. Тогда при увеличении надежности оценки доверительный интервал может принять вид ...

- $(18,6; 20,6)$
- $(18,6; 20,7)$
- $+(18,1; 20,9)$
- $(18,1; 21,1)$

Выберите один правильный вариант ответа.

Точечная оценка математического ожидания нормального распределения равна 11. Тогда его интервальная оценка может иметь вид ...

- $+(10,1; 11,9)$
- $(10,1; 11)$
- $(11; 11,9)$
- $(10,1; 10,8)$

Выберите один правильный вариант ответа.

Точечная оценка математического ожидания нормального распределения равна 13. Тогда его интервальная оценка может иметь вид ...

- $(13; 13,7)$
- $(12,3; 12,8)$
- $+(12,3; 13,7)$
- $(12,3; 13)$

Выберите один правильный вариант ответа.

Проведено четыре измерения (без систематических ошибок) некоторой случайной величины (в мм): 3, 5, 6, 10. Тогда несмешенная оценка математического ожидания равна ...

6,25
5
6,5
+6

Выберите один правильный вариант ответа.

Проведено четыре измерения (без систематических ошибок) некоторой случайной величины (в мм): 4, 7, 8, 9. Тогда несмещенная оценка математического ожидания равна ...

- +7
- 6
- 7,25
- 6,5

Выберите один правильный вариант ответа.

Проведено четыре измерения (без систематических ошибок) некоторой случайной величины (в мм): 3, 8, 9, 16. Тогда несмещенная оценка математического ожидания равна ...

- 9,25
- +9
- 8
- 9,5

Выберите один правильный вариант ответа.

Проведено четыре измерения (без систематических ошибок) некоторой случайной величины (в мм): 2, 3, 7, 9. Тогда несмещенная оценка математического ожидания равна ...

- +5,25
- 5,5
- 5
- 6

Выберите один правильный вариант ответа.

Проведено четыре измерения (без систематических ошибок) некоторой случайной величины (в мм): 2, 3, 6, 9. Тогда несмещенная оценка математического ожидания равна ...

- 5,25
- 5,5
- 6
- +5

Выберите один правильный вариант ответа.

Для выборки объема $n=9$ вычислена выборочная дисперсия $D_e = 72$.

Тогда исправленная дисперсия S^2 для этой выборки равна ...

- 88
- +81
- 80
- 64

Выберите один правильный вариант ответа.

Для выборки объема $n=9$ вычислена выборочная дисперсия $D_e = 64$.

Тогда исправленная дисперсия S^2 для этой выборки равна ...

- +72
- 70
- 71
- 81

Выберите один правильный вариант ответа.

Для выборки объема $n=10$ вычислена выборочная дисперсия

$D_e = 81$. Тогда исправленная дисперсия S^2 для этой выборки равна ...

- 89
- +90
- 88
- 100

Выберите один правильный вариант ответа.

Для выборки объема $n=11$ вычислена выборочная дисперсия

$D_e = 120$. Тогда исправленная дисперсия S^2 для этой выборки равна ...

- 130
- 131
- +132
- 129

Выберите один правильный вариант ответа.

Для выборки объема $n=8$ вычислена выборочная дисперсия

$D_e = 77$. Тогда исправленная дисперсия S^2 для этой выборки равна ...

- 89
- 87
- 85
- +88

Выберите один правильный вариант ответа.

В результате измерений некоторой физической величины одним прибором (без систематических ошибок) получены следующие результаты (в мм): 11, 13, 15. Тогда несмещенная оценка дисперсии измерений равна...

- 8
- 0
- 3
- +4

Выберите один правильный вариант ответа.

В результате измерений некоторой физической величины одним прибором (без систематических ошибок) получены следующие

результаты (в мм): 14, 17, 17. Тогда несмешенная оценка дисперсии измерений равна...

- 0
- 2
- +3
- 6

Выберите один правильный вариант ответа.

В результате измерений некоторой физической величины одним прибором (без систематических ошибок) получены следующие результаты (в мм): 12, 14, 16. Тогда несмешенная оценка дисперсии измерений равна...

- 8
- 0
- 3
- +4

Выберите один правильный вариант ответа.

В результате измерений некоторой физической величины одним прибором (без систематических ошибок) получены следующие результаты (в мм): 12, 15, 18. Тогда несмешенная оценка дисперсии измерений равна...

- 18
- +9
- 0
- 3

Выберите один правильный вариант ответа.

В результате измерений некоторой физической величины одним прибором (без систематических ошибок) получены следующие результаты (в мм): 10, 13, 13. Тогда несмешенная оценка дисперсии измерений равна...

- +3
- 6
- 0
- 2

Выберите один правильный вариант ответа.

Выборочное уравнение парной регрессии имеет вид $y = -3,2 + 1,6x$.

Тогда выборочный коэффициент корреляции может быть равен ...

- 0,5
- 0,9
- 3,2
- +0,9

Выберите один правильный вариант ответа.

Выборочное уравнение парной регрессии имеет вид $y = 2,4 + 0,7x$, средние квадратические отклонения $\sigma_x = 2$, $\sigma_y = 2,8$. Тогда коэффициент корреляции равен ...

- 3,92
- +0,5
- 0,5
- 0,98

Выберите один правильный вариант ответа.

Выборочное уравнение парной регрессии имеет вид $y = -3,4 + 0,7x$, средние квадратические отклонения $\sigma_x = 2$, $\sigma_y = 2,8$. Тогда коэффициент корреляции равен ...

- +0,5
- 0,98
- 3,92
- 0,5

Выберите один правильный вариант ответа.

Выборочное уравнение парной регрессии имеет вид $y = 1,4 - 1,8x$, средние квадратические отклонения $\sigma_x = 0,12$, $\sigma_y = 0,54$. Тогда коэффициент корреляции равен ...

- 3,6
- 0,4
- 0,02
- + -0,4

Выберите один правильный вариант ответа.

Выборочное уравнение парной регрессии имеет вид $y = -2,3 + 1,8x$, средние квадратические отклонения $\sigma_x = 0,4$, $\sigma_y = 1,2$. Тогда коэффициент корреляции равен ...

- 5,4
- 0,6
- 0,862
- +0,6

Выберите несколько правильных вариантов ответа.

Коэффициент корреляции может принимать значения ...

- 2
- +1 (33,3%)
- +0,5 (33,3%)

$\pm 0,6$ (33,3%)

Выберите несколько правильных вариантов ответа.

Коэффициент корреляции может принимать значения ...

$+0,8$ (33,3%)

1,2

± 1 (33,3%)

$\pm 0,6$ (33,3%)

Выберите несколько правильных вариантов ответа.

Коэффициент корреляции может принимать значения ...

1,4

± 1 (33,3%)

$\pm 0,6$ (33,3%)

$+0,3$ (33,3%)

Выберите несколько правильных вариантов ответа.

Коэффициент корреляции может принимать значения ...

$+0,4$ (33,3%)

$+1$ (33,3%)

$\pm 0,6$ (33,3%)

1,3

Выберите несколько правильных вариантов ответа.

Коэффициент корреляции может принимать значения ...

-2

$+1$ (33,3%)

$\pm 0,6$ (33,3%)

$+0,99$ (33,3%)

Выберите один правильный вариант ответа.

Средние квадратические отклонения $\sigma_x = 1,4$, $\sigma_y = 4,2$, коэффициент корреляции $r = 0,95$. Тогда коэффициент регрессии Y по X равен ...

5,32

$-2,66$

$+2,85$

$-2,85$

Выберите один правильный вариант ответа.

Средние квадратические отклонения $\sigma_x = 1,2$, $\sigma_y = 6$, коэффициент корреляции $r = -0,8$. Тогда коэффициент регрессии Y по X равен ...

± 4

$-0,16$

- 4
0,16

Выберите один правильный вариант ответа.

Средние квадратические отклонения $\sigma_x = 0,3$, $\sigma_y = 1,5$, коэффициент корреляции $r = 0,85$. Тогда коэффициент регрессии Y по X равен ...

– 4,25
– 0,17
+4,25
0,17

Выберите один правильный вариант ответа.

Средние квадратические отклонения $\sigma_x = 0,6$, $\sigma_y = 1,5$, коэффициент корреляции $r = -0,95$. Тогда коэффициент регрессии Y по X равен ...

+ – 2,375
– 0,38
0,38
2,375

Выберите один правильный вариант ответа.

Средние квадратические отклонения $\sigma_x = 1,2$, $\sigma_y = 3$, коэффициент корреляции $r = -0,97$. Тогда коэффициент регрессии Y по X равен ...

+ – 2,425
– 0,388
0,388
2,425

Выберите один правильный вариант ответа.

Средние квадратические отклонения $\sigma_x = 1,05$, $\sigma_y = 4,2$, коэффициент корреляции $r = 0,9$. Тогда коэффициент регрессии X по Y равен ...

3,6
– 3,6
+0,225
– 0,225

Выберите один правильный вариант ответа.

Средние квадратические отклонения $\sigma_x = 1,2$, $\sigma_y = 6$, коэффициент корреляции $r = -0,8$. Тогда коэффициент регрессии X по Y равен ...

– 4
+ – 0,16
4
0,16

Выберите один правильный вариант ответа.

Средние квадратические отклонения $\sigma_x = 0,3$, $\sigma_y = 1,5$, коэффициент корреляции $r = 0,85$. Тогда коэффициент регрессии Y по X равен ...

- 4,25
- 0,17
- 4,25
- +0,17

Выберите один правильный вариант ответа.

Средние квадратические отклонения $\sigma_x = 0,6$, $\sigma_y = 1,5$, коэффициент корреляции $r = -0,95$. Тогда коэффициент регрессии Y по X равен ...

- 2,375
- + - 0,38
- 0,38
- 2,375

Выберите один правильный вариант ответа.

Средние квадратические отклонения $\sigma_x = 1,2$, $\sigma_y = 3$, коэффициент корреляции $r = -0,97$. Тогда коэффициент регрессии Y по X равен ...

- 2,425
- + - 0,388
- 0,388
- 2,425

Выберите один правильный вариант ответа.

При изучении взаимосвязи получили следующее уравнение регрессии $y = 25,69 - 23,41x$. Что характеризует коэффициент регрессии?

- при повышении фактора на 25,69 результат вырастает на 23,41
- при снижении фактора на 23,41 результат вырастет на 25,69
- + при росте фактора на 1 результат снизится на 23,41
- при уменьшении фактора на 1 результат снизится на 23,41

Выберите один правильный вариант ответа.

Наиболее тесную связь показывает коэффициент корреляции ...

- $r = 0,982$
- $+ r = -0,991$
- $r = 0,871$
- $r = \frac{1}{3}$

Выберите один правильный вариант ответа.

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

- 3
- 2
- 0,6
- +0,6

Дайте правильный вариант ответа

Выборочное уравнение парной регрессии имеет вид $y = 2,4 + 0,7x$, средние квадратические отклонения $\sigma_x = 2$, $\sigma_y = 2,8$. Тогда коэффициент корреляции равен ...

- 0,5

Выберите один правильный вариант ответа.

Выборочное уравнение парной регрессии имеет вид $y = -5 + 2x$. Тогда выборочный коэффициент регрессии равен ...

- 5
- +2
- $-\frac{2}{5}$
- $-\frac{5}{2}$

Выберите один правильный вариант ответа.

Если основная гипотеза имеет вид $H_0: \sigma^2 = 3$, то конкурирующей может быть гипотеза ...

- $H_1: \sigma^2 \geq 3$
- $+H_1: \sigma^2 \neq 3$
- $H_1: \sigma^2 \geq 2$
- $H_1: \sigma^2 \leq 3$

Выберите один правильный вариант ответа.

Если основная гипотеза имеет вид $H_0: p = 0,2$, то конкурирующей может быть гипотеза ...

- $H_1: p \leq 0,2$
- $H_1: p \geq 0,2$
- $+H_1: p \neq 0,2$
- $H_1: p \neq 0,3$

Выберите один правильный вариант ответа.

Если основная гипотеза имеет вид $H_0: p=0,3$, то конкурирующей может быть гипотеза ...

$$H_1: p \neq 0,4$$

$$+H_1: p < 0,3$$

$$H_1: p \leq 0,3$$

$$H_1: p \geq 0,3$$

Выберите один правильный вариант ответа.

Если основная гипотеза имеет вид $H_0: a=6$, то конкурирующей может быть гипотеза ...

$$H_1: a \geq 6$$

$$H_1: a \neq 5$$

$$+H_1: a \neq 6$$

$$H_1: a \leq 6$$

Выберите один правильный вариант ответа.

Если основная гипотеза имеет вид $H_0: a=5$, то конкурирующей может быть гипотеза ...

$$+H_1: a > 5$$

$$H_1: a \neq 6$$

$$H_1: a \leq 5$$

$$H_1: a \geq 5$$

Выберите один правильный вариант ответа.

Левосторонняя критическая область может определяться из соотношения ...

$$P(-2,2 < K < 2,2) = 0,05$$

$$P(K < -1,5) + P(K > 1,5) = 0,05$$

$$+ P(K < -1,92) = 0,05$$

$$P(K > 2,45) = 0,05$$

Выберите один правильный вариант ответа.

Соотношением вида $P(K < -1,88) + P(K > 1,88) = 0,05$ можно определить ...

область принятия гипотезы

левостороннюю критическую область

+двустроннюю критическую область

правостороннюю критическую область

Выберите один правильный вариант ответа.

Вероятностью ошибки первого рода называют ...

вероятность принятия основной гипотезы в том случае, когда верна альтернативная гипотеза

+вероятность принятия альтернативной гипотезы в том случае, когда верна основная гипотеза

вероятность принятия альтернативной гипотезы в том случае, когда верна альтернативная гипотеза

вероятность принятия основной гипотезы в том случае, когда верна основная гипотеза

Выберите один правильный вариант ответа.

Вероятностью ошибки второго рода называют ...

+вероятность принятия основной гипотезы в том случае, когда верна альтернативная гипотеза

вероятность принятия альтернативной гипотезы в том случае, когда верна основная гипотеза

вероятность принятия альтернативной гипотезы в том случае, когда верна альтернативная гипотеза

вероятность принятия основной гипотезы в том случае, когда верна основная гипотеза

Дополните:

Гипотеза, противоречащая выдвинутой нулевой гипотезе, называется ...

...

конкурирующей или альтернативной.

Дополните:

Область отклонения нулевой гипотезы называется ...

критической

Дайте развернутый ответ на вопрос:

Что называют статистической гипотезой?

Статистической гипотезой называют гипотезу о виде закона распределения или о параметрах известных распределений.

Таблица 4 – Критерии оценки сформированности компетенций

Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)	Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)		
	на базовом уровне	на повышенном уровне	
	соответствует оценке «удовлетворительно» » 50-64% от максимального балла	соответствует оценке «хорошо» 65-85% от максимального балла	соответствует оценке «отлично» 86-100% от максимального балла
ОПК-6.6. Обрабатывает результаты эмпирических исследований с помощью методов математической статистики и теории вероятностей	Знает основные понятия и методы математической статистики и теории вероятностей, умеет решать основные типы задач и выполняет не менее 65-75% обязательных заданий проверочных работ, имеет представление о возможностях использования математического аппарата математической статистики и теории вероятностей для решения инженерных задач и описания физических, социальных и экономических процессов, но испытывает затруднения при решении такого типа задач.	Знает основные понятия и методы математической статистики и теории вероятностей, умеет решать основные типы задач и выполняет не менее 76-85% обязательных заданий проверочных работ, умеет использовать математический аппарат математической статистики и теории вероятностей для решения инженерных задач и описания физических, социальных и экономических процессов, но испытывает затруднения при содержательной интерпретации полученных результатов.	Знает основные понятия и методы математической статистики и теории вероятностей, умеет решать основные типы задач и выполняет не менее 86-100% обязательных заданий проверочных работ, умеет решать нестандартные задачи, обладает навыками использования математического аппарата математической статистики и теории вероятностей для решения инженерных задач и описания физических, социальных и экономических процессов и владеет навыками содержательной интерпретации полученных результатов.

Модуль 2. Математическое программирование

Индивидуальное домашнее задание №2

Типовые задания

Базовый уровень

№1. На трех складах A_1, A_2 и A_3 хранится $a_1 = 100$, $a_2 = 200$ и $a_3 = 60 + 10n$ единиц одного и того же груза. Этот груз требуется доставить трем потребителям B_1, B_2 и B_3 , заказы которых составляют $b_1 = 190$, $b_2 = 120$ и $b_3 = 10m$ единиц груза, соответственно.

Стоимость перевозок c_{ij} единицы груза с i -го склада j -му потребителю указаны в правых верхних углах соответствующих клеток к транспортной таблицы.

Потребности		B_1		B_2		B_3	
		$b_1 = 190$		$b_2 = 120$		$b_3 = 10m$	
A_1	$a_1 = 100$		4		2		m
A_2	$a_2 = 200$		n		5		3
A_3	$a_3 = 60 + 10n$		1		$m+1$		6

1) Сравнивая суммарный запас $a = a_1 + a_2 + a_3$ и суммарную потребность $b = b_1 + b_2 + b_3$ в грузе, установить, является ли предложенная модель транспортной задачи, заданная этой таблицей, открытой или закрытой. Если модель является открытой, то ее необходимо закрыть, добавив фиктивный склад A'_4 и $a'_4 = b - a$ в случае $a < b$ или фиктивного потребителя B'_4 и $b'_4 = a - b$ в случае $a > b$ и положив соответствующие им тарифы перевозок нулевыми.

2) Составить первоначальный план перевозок. (Рекомендуется воспользоваться методом наименьшей стоимости).

Повышенный уровень

№2. Проверить, является ли первоначальный план оптимальным в смысле суммарной стоимости перевозок, и если это не так, то составить оптимальный план

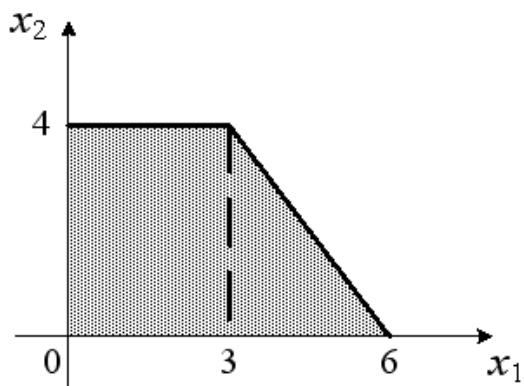
$$X_{onm} \begin{pmatrix} x_{11} & x_{12} & x_{13} \\ x_{21} & x_{22} & x_{23} \\ x_{31} & x_{32} & x_{33} \end{pmatrix},$$

обеспечивающий минимальную стоимость перевозок $S_{\min} = \sum_{i,j=1}^3 c_{ij}x_{ij}$. Найти эту стоимость.

Тестирование

Выберите один правильный вариант ответа.

Область допустимых решений задачи линейного программирования имеет вид:

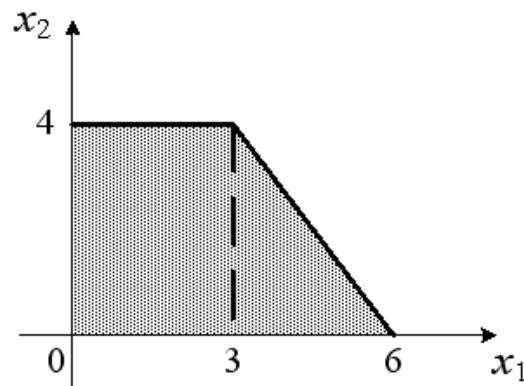


Тогда максимальное значение функции $z = 3x_1 + 4x_2$ равно...

- 16
- +25
- 27
- 24

Выберите один правильный вариант ответа.

Область допустимых решений задачи линейного программирования имеет вид:



Тогда максимальное значение функции $z = 3x_1 + 5x_2$ равно...

+29
31
27
20

Выберите один правильный вариант ответа.

Максимальное значение функции $z=6x_1+x_2$ при ограничениях

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

равно...
+26
16
6
28

Выберите один правильный вариант ответа.

Максимальное значение функции $z=3x_1+2x_2$ при ограничениях

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

равно...
18
12
14
+16

Выберите один правильный вариант ответа.

Максимальное значение функции $z=5x_1+2x_2$ при ограничениях

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

равно...
+24
18
26
12

Выберите один правильный вариант ответа.

Транспортная задача

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

будет закрытой, если ...

$$a = 45, b = 30$$

$$a = 45, b = 25$$

$$a = 45, b = 40$$

$$+a = 45, b = 35$$

Выберите один правильный вариант ответа.

Транспортная задача

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

будет закрытой, если ...

$$a = 50, b = 30$$

$$+a = 50, b = 40$$

$$a = 50, b = 20$$

$$a = 50, b = 50$$

Выберите один правильный вариант ответа.

Транспортная задача

	30	$100+b$
20	3	9
$30+a$	3	1
100	6	8

будет закрытой, если ...

$$a = 40, b = 50$$

$$+a = 40, b = 60$$

$$a = 40, b = 55$$

$$a = 40, b = 65$$

Выберите один правильный вариант ответа.

Среди данных транспортных задач

1.

Мощности поставщиков	Мощности потребителей			
	22	34	41	20
30	10	7	6	8
48	5	6	5	4
38	8	7	6	7

2.

Мощности поставщиков	Мощности потребителей			
	25	30	41	20
30	10	7	6	8
48	5	6	5	4
38	8	7	6	7

3.

Мощности поставщиков	Мощности потребителей			
	26	34	41	20
31	10	7	6	8
48	5	6	5	4
39	8	7	6	7

закрытыми являются ...

- 1
1 и 3
2 и 3
+2

*Выберите один правильный вариант ответа.***Среди данных транспортных задач**

1.

Мощности поставщиков	Мощности потребителей			
	22	34	41	20
51	10	7	6	8
48	5	6	5	4
39	8	7	6	7

2.

Мощности поставщиков	Мощности потребителей			
	25	34	41	20
31	10	7	6	8
48	5	6	5	4
59	8	7	6	7

3.

Мощности поставщиков	Мощности потребителей			
	23	34	51	20
41	10	7	6	8
48	5	6	5	4
39	8	7	6	7

закрытыми являются ...

- 1
2 и 3
+3
1 и 2

Выберите один правильный вариант ответа.

- Максимум функции $z = xy$ при условии $x + y = 4$ равен**
8
+4
9,5
1

Выберите один правильный вариант ответа.

- Максимум функции $z = xy$ при условии $x + y = 5$ равен**
+6,25
1,25
12,5
13

Выберите один правильный вариант ответа.

- Максимум функции $z = xy$ при условии $x + y = 6$ равен**
19,5
18
1,5
+9

Выберите один правильный вариант ответа.

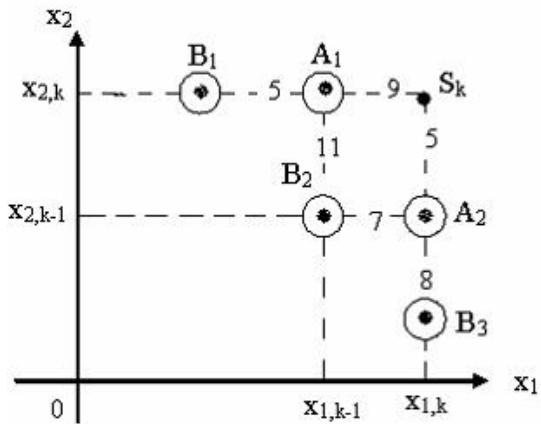
- Максимум функции $z = xy$ при условии $x + y = 8$ равен**
32
2
33,5
+16

Выберите один правильный вариант ответа.

- Максимум функции $z = xy$ при условии $x + y = 11$ равен**
62
60,5
2,75
+30,25

Выберите один правильный вариант ответа.

- Состояния системы S_k , где S_k конечная точка, характеризующееся двумя параметрами x_1 и x_2 , представлено на рисунке:**

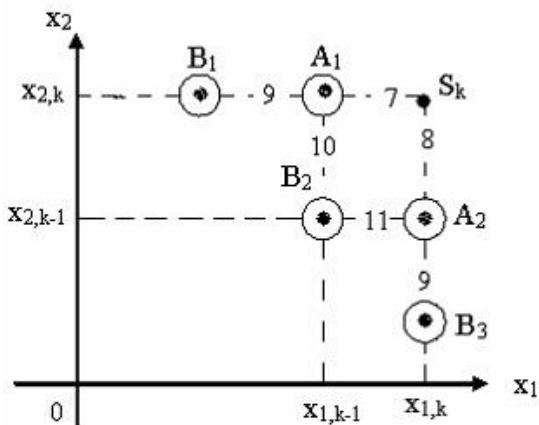


Числа на горизонтальных и вертикальных линиях - затраты при переходе системы из состояния S_{i-1} в состояние S_i ($0 \leq i \leq k$) соответственно при движении только вдоль оси Ox_1 и только Ox_2 . Тогда минимальные затраты на предпоследнем ($k-1$) шаге планирования методом динамического программирования, равны ...

- 8
- +9
- 7
- 12

Выберите один правильный вариант ответа.

Состояния системы S , где S_k конечная точка, характеризующееся двумя параметрами x_1 и x_2 , представлено на рисунке:

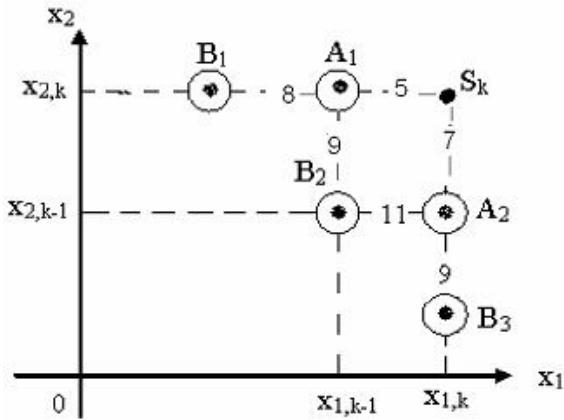


Числа на горизонтальных и вертикальных линиях - затраты при переходе системы из состояния S_{i-1} в состояние S_i ($0 \leq i \leq k$) соответственно при движении только вдоль оси Ox_1 и только Ox_2 . Тогда минимальные затраты на предпоследнем ($k-1$) шаге планирования методом динамического программирования, равны ...

- 9
- 16
- +11
- 7

Выберите один правильный вариант ответа.

Состояния системы S , где S_k конечная точка, характеризующееся двумя параметрами x_1 и x_2 , представлено на рисунке:



Числа на горизонтальных и вертикальных линиях - затраты при переходе системы из состояния S_{i-1} в состояние S_i ($0 \leq i \leq k$) соответственно при движении только вдоль оси Ox_1 и только Ox_2 . Тогда минимальные затраты на предпоследним ($k-1$) шаге планирования методом динамического программирования, равны ...

13

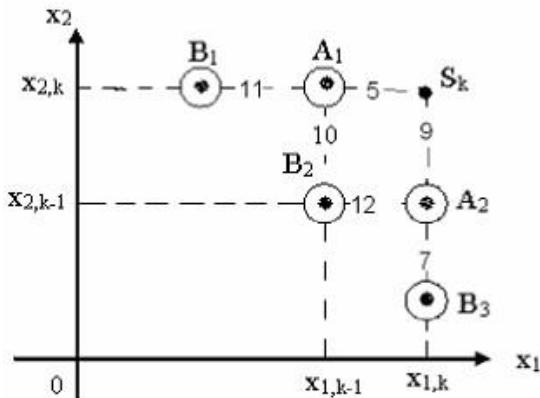
5

+11

9

Выберите один правильный вариант ответа.

Состояния системы S , где S_k конечная точка, характеризующееся двумя параметрами x_1 и x_2 , представлено на рисунке:

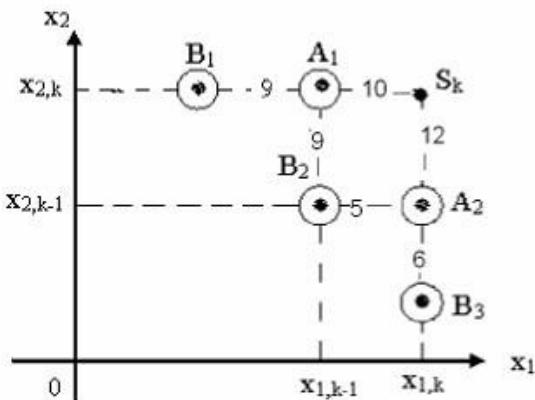


Числа на горизонтальных и вертикальных линиях - затраты при переходе системы из состояния S_{i-1} в состояние S_i ($0 \leq i \leq k$) соответственно при движении только вдоль оси Ox_1 и только Ox_2 . Тогда минимальные затраты на предпоследним ($k-1$) шаге планирования методом динамического программирования, равны ...

5
7
+12
15

Выберите один правильный вариант ответа.

Состояния системы S_i , где S_k конечная точка, характеризующееся двумя параметрами x_1 и x_2 , представлено на рисунке:



Числа на горизонтальных и вертикальных линиях - затраты при переходе системы из состояния S_{i-1} в состояние S_i ($0 \leq i \leq k$) соответственно при движении только вдоль оси Ox_1 и только Ox_2 . Тогда минимальные затраты на предпоследнем ($k-1$) шаге планирования методом динамического программирования, равны ...

17
+5
9
18

Выберите один правильный вариант ответа.

В задачах линейного программирования находят ...

область значений целевой функции
промежутки монотонности целевой функции
промежутки знакопостоянства целевой функции
+экстремумы целевой функции

Выберите один правильный вариант ответа.

Графический метод решения задачи линейного программирования включает следующие этапы ...

- а) определение полуплоскостей, задаваемых каждым из ограничений задачи;**
- б) построение линии уровня, проходящей через многоугольник решений;**

- в) построение прямых, уравнения которых получаются в результате замены в ограничениях знаков неравенств на знаки точных равенств;
- г) определение координат точки максимума/минимума целевой функции;
- д) построение вектора градиента целевой функции;
- е) нахождение многоугольника решений;
- ж) перемещение линии уровня для определения точки, в которой целевая функция принимает максимальное/минимальное значение.

Укажите верную последовательность этих этапов.

е, д, б, ж, в, а, г

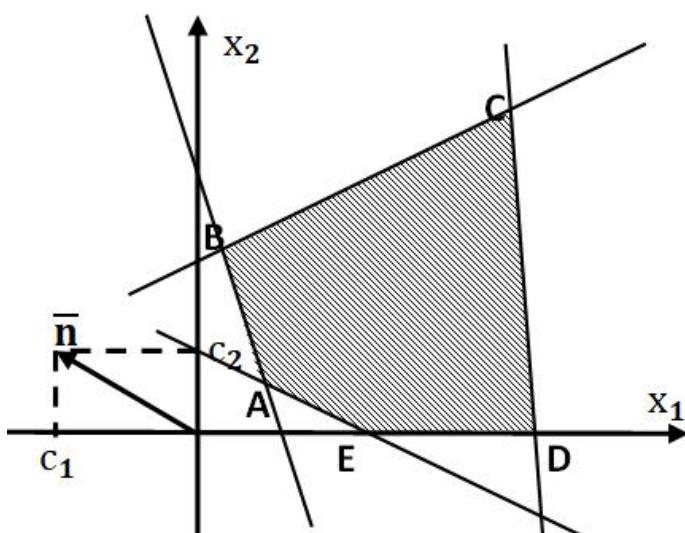
+в, а, е, д, б, ж, г

а, в, е, б, д, ж, г

в, е, б, д, ж, а, г

Выберите один правильный вариант ответа.

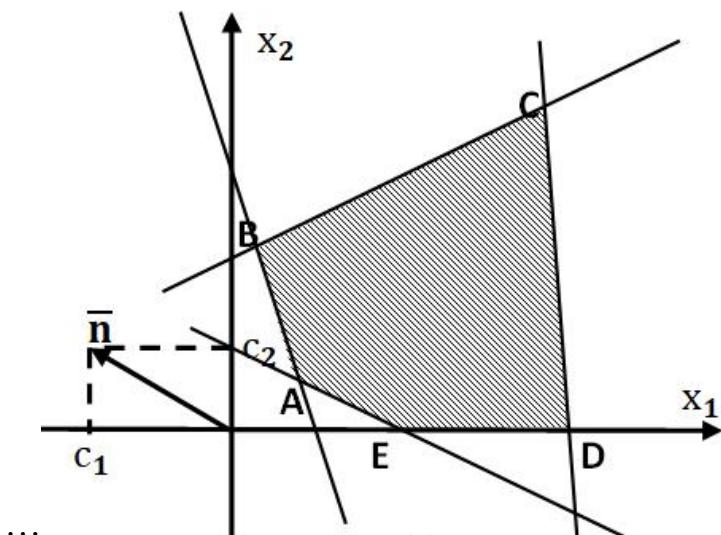
На рисунке изображено графическое решение ЗЛП. Тогда целевая функция достигает своего максимума в точке ...



- A
+B
C
D

Выберите один правильный вариант ответа.

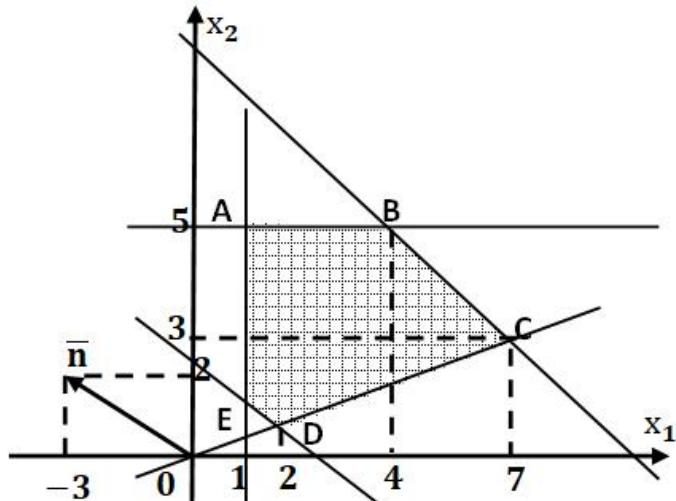
На рисунке изображено графическое решение ЗЛП. Тогда целевая функция достигает своего минимума в точке ...



- A
B
C
+D

Выберите один правильный вариант ответа.

Дана целевая функция $F(x_1; x_2) = -3x_1 + 2x_2$ и область допустимых решений, изображенная на рисунке



- Тогда максимальное значение целевой функции равно ...**
+7
9
10
15

Выберите один правильный вариант ответа.

Какая из задач линейного программирования сформулирована в каноническом виде?

$$F(x_j) = x_1 + 7x_2 - 4x_3 \rightarrow \max$$

$$+ \begin{cases} 2x_1 - x_2 + x_3 = 5, \\ x_1 - 2x_2 + x_3 = 12, \\ 2x_1 - x_2 - x_3 = 4 \end{cases}$$

$$x_j > 0, j = 1, \dots, 3$$

$$F(x_j) = x_1 + 7x_2 - 4x_3 \rightarrow \min$$

$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 + x_3 \leq 5, \\ x_1 - 2x_2 + x_3 \leq 12, \\ 2x_1 - x_2 - x_3 \leq 4 \end{cases}$$

$$x_j \geq 0, j = 1, \dots, 3$$

$$F(x_j) = x_1 + 7x_2 - 4x_3 \rightarrow \max$$

$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 + x_3 \geq 5, \\ x_1 - 2x_2 + x_3 \geq 12, \\ 2x_1 - x_2 - x_3 \geq 4 \end{cases}$$

$$x_j \geq 0, j = 1, \dots, 3$$

$$F(x_j) = x_1 + 7x_2 - 4x_3 \rightarrow \min$$

$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 + x_3 > 5, \\ x_1 - 2x_2 + x_3 < 12, \\ 2x_1 - x_2 - x_3 \geq 4 \end{cases}$$

$$x_j \geq 0, j = 1, \dots, 3$$

Выберите один правильный вариант ответа.

Дана задача линейного программирования при заданных ограничениях:

$$F(x_1; x_2) = -3x_1 + 2x_2 \rightarrow \max$$

$$\begin{cases} x_1 - x_2 \leq 5, \\ -2x_1 + x_2 \leq 3 \end{cases}$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0.$$

Тогда направляющий вектор целевой функции имеет вид ...

$$\bar{n} = (5; 3)$$

$$\bar{n} = (1; -2)$$

$$+\bar{n} = (-3; 2)$$

$$\bar{n} = (1; -1)$$

Выберите один правильный вариант ответа.

Дана задача линейного программирования при заданных ограничениях:

$$F(x_1; x_2) = 4x_1 - x_2 \rightarrow \max$$

$$\begin{cases} x_1 + x_2 \leq 2, \\ 2x_1 - x_2 \leq 1 \end{cases}$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0.$$

Тогда нулевая линия уровня целевой функции задается уравнением

...

$$x_1 + 3x_2 = 2$$

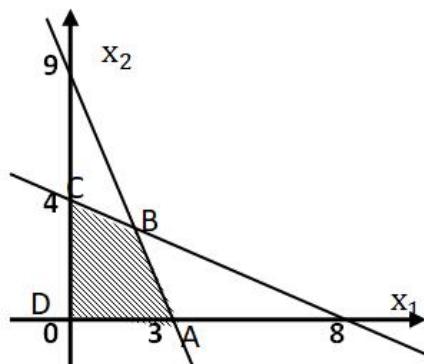
$$x_1 + 3x_2 = 0$$

$$2x_1 - x_2 = 0$$

$$+4x_1 - x_2 = 0$$

Выберите один правильный вариант ответа.

Область допустимых решений $ABCD$ задачи линейного программирования, изображенная на рисунке, соответствует ограничениям ...



$$\begin{cases} 3x_1 - x_2 \leq 9, \\ 2x_1 + 4x_2 \leq 16, \\ x_1 \geq 0, \\ x_2 \geq 0. \end{cases}$$

$$\begin{cases} 3x_1 + x_2 \leq 9, \\ 2x_1 - 4x_2 \leq 16, \\ x_1 \geq 0, \\ x_2 \geq 0. \end{cases}$$

$$+ \begin{cases} 3x_1 + x_2 \leq 9, \\ 2x_1 + 4x_2 \leq 16, \\ x_1 \geq 0, \\ x_2 \geq 0. \end{cases}$$

$$\begin{cases} 3x_1 - x_2 \leq 9, \\ 2x_1 - 4x_2 \leq 16, \\ x_1 \geq 0, \\ x_2 \geq 0. \end{cases}$$

Выберите один правильный вариант ответа.

Вопрос транспортной задачи формулируется следующим образом ...

Определить оптимальное число скорых и пассажирских поездов, при котором количество перевозимых пассажиров будет максимальным.

Составить оптимальный план выпуска продукции, при котором будет достигнута максимальная прибыль от реализации продукции.

+ Определить план перевозки груза так, чтобы удовлетворить потребности всех потребителей, а суммарные затраты на перевозку груза были наименьшими.

Определить оптимальный рацион кормления скота из условия минимума себестоимости продуктов

Выберите один правильный вариант ответа.

Среди следующих транспортных задач открытой является ...

1.

Пункты отправления	Пункты назначения			Запасы
	B_1	B_2	B_3	
A_1	16	4	12	300
A_2	1	8	11	320
Потребности	250	200	170	

2.

Пункты отправления	Пункты назначения			Запасы
	B_1	B_2	B_3	
A_1	16	4	12	260

A_2	1	8	11	320
Потребности	250	200	130	

+3.

Пункты отправления	Пункты назначения			Запасы
	B_1	B_2	B_3	
A_1	16	4	12	450
A_2	1	8	11	320
Потребности	250	200	290	

4.

Пункты отправления	Пункты назначения			Запасы
	B_1	B_2	B_3	
A_1	16	4	12	290
A_2	1	8	11	360
Потребности	250	200	200	

Практико-ориентированное задание

Из Москвы в Казань необходимо перевезти строительное оборудование трёх типов: I типа – 95 ед., II типа – 100 ед., III типа – 185 ед. Для перевозки оборудования завод может заказать три вида транспорта:

T_1 , T_2 , T_3 . Количество оборудования каждого типа, вмещаемого на определенный вид транспорта, приведено в таблице:

Тип оборудования	Количество вмещаемого оборудования		
	T_1	T_2	T_3
I	3	2	1
II	4	1	2
III	3	5	4

Записать в математической форме условия перевозки строительного оборудования из Москвы в Казань.

Решение:

Пусть для перевозки строительного оборудования необходимо заказать x_1 ед. транспорта вида T_1 , x_2 ед. транспорта вида T_2 , x_3 ед. транспорта вида T_3 . Условия перевозки оборудования из Москвы в Казань можно с помощью системы линейных уравнений

$$\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 95, \\ 4x_1 + x_2 + 2x_3 = 100, \\ 3x_1 + 5x_2 + 4x_3 = 185. \end{cases}$$

Правильный ответ:
$$\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 95, \\ 4x_1 + x_2 + 2x_3 = 100, \\ 3x_1 + 5x_2 + 4x_3 = 185. \end{cases}$$

Таблица 5 – Критерии оценки сформированности компетенций

Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)	Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)		
	на базовом уровне		на повышенном уровне
	соответствует оценке «удовлетворительно» » 50-64% от максимального балла	соответствует оценке «хорошо» 65-85% от максимального балла	соответствует оценке «отлично» 86-100% от максимального балла
ОПК-1.2. Составляет математическую модель, описывающую изучаемый процесс или явление, выбирает и обосновывает граничные и начальные условия	Знает основные понятия и методы математического программирования, но допускает неточности в доказательствах теоретических утверждений и выводах формул, умеет составлять математическую модель задачи линейного программирования, выполняет не менее 65-75% обязательных заданий проверочных работ.	Знает основные понятия и методы математического программирования, умеет доказывать теоретические утверждения и выводить формулы, умеет составлять математическую модель задачи линейного программирования и выполняет не менее 76-85% обязательных заданий проверочных работ, умеет использовать аппарат математического программирования для решения инженерных задач, но испытывает затруднения при содержательной интерпретации полученных результатов.	Знает основные понятия и методы математического программирования, умеет доказывать теоретические утверждения и выводить формулы, умеет составлять математическую модель задачи линейного программирования и выполняет не менее 86-100% обязательных заданий проверочных работ, умеет решать нестандартные задачи.
ОПК-1.3. Оценивает адекватность результатов моделирования,	Имеет представление о возможностях использования аппарата	Умеет использовать аппарат математического программирования для решения задач	Обладает навыками использования аппарата математического

формулирует предложения по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности	математического программирования для решения задач профессиональной деятельности, но испытывает затруднения при решении такого типа задач.	профессиональной деятельности, но испытывает затруднения при содержательной интерпретации полученных результатов.	программирования для решения задач профессиональной деятельности и владеет навыками содержательной интерпретации полученных результатов.
--	--	---	--

Модуль 3. Концепция риска в задачах системного анализа

Опрос

Типовые задания

Базовый уровень

1. Основные понятия системного анализа.
2. Основные принципы системного подхода.
3. Понятие риска и неопределенности.
4. Виды и классификация рисков.
5. Принятие решений в условиях неопределенности.
6. Проблема оптимизации и экспертные методы принятия решений.
7. Какие виды неопределенности в зависимости от причин ее появления можно выделить в процессе принятия решений?
8. Чем характеризуются условия неопределенности?
9. При каком анализе определяются численные размеры риска?
10. Какие факторы, влияющие на риск, относятся к субъективным и какие – к объективным?

Повышенный уровень

1. Какие факторы, влияющие на принятие решение в условиях неопределенности, чаще всего встречаются в Вашей профессиональной деятельности?

Таблица 6 – Критерии оценки сформированности компетенций

Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)	Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)		
	на базовом уровне		на повышенном уровне
	соответствует оценке «удовлетворительно» » 50-64% от максимального балла	соответствует оценке «хорошо» 65-85% от максимального балла	соответствует оценке «отлично» 86-100% от максимального балла

<p>ОПК-1.3. Оценивает адекватность результатов моделирования, формулирует предложения по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Знает основные понятия и методы системного анализа, умеет решать основные типы задач и выполняет не менее 65-75% обязательных заданий проверочных работ, имеет представление о возможностях использования математического аппарата системного анализа для решения задач профессиональной деятельности, но испытывает затруднения при решении такого типа задач.</p>	<p>Знает основные понятия и методы системного анализа, умеет решать основные типы задач и выполняет не менее 76-85% обязательных заданий проверочных работ, умеет использовать математический аппарат системного анализа для решения задач профессиональной деятельности, но испытывает затруднения при содержательной интерпретации полученных результатов.</p>	<p>Знает основные понятия и методы системного анализа, умеет решать основные типы задач и выполняет не менее 86-100% обязательных заданий проверочных работ, умеет решать нестандартные задачи, обладает навыками использования математического аппарата системного анализа для решения задач профессиональной деятельности и владеет навыками содержательной интерпретации полученных результатов.</p>
---	--	--	---

Модуль 4. Анализ детерминированных систем с помощью дифференциальных уравнений или их систем

Контрольная работа № 1 «Приближенные методы решения дифференциальных уравнений»

Типовые задания:

Базовый уровень

№1. Найти первые три члена разложения в степенной ряд частного решения $y(x)$ дифференциального уравнения $y'' = yx - y + e^x$, удовлетворяющего начальным условиям: $y(0) = 1$, $y'(0) = 0$.

№2. Найти частное решение $y(x)$ в виде степенного ряда дифференциального уравнения $y'' = 2y - y' + x^3 - e^{x-2}$, удовлетворяющего начальным условиям: $y(2) = 1$, $y'(2) = 3$.

№3. Написать дифференциальное уравнение, описывающее изгиб тонкой однородной упругой балки в форме цилиндра, находящейся под воздействием продольной силы.

Повышенный уровень

Вопросы по теоретическому материалу:

1. Численные методы решений: метод последовательных приближений. Привести пример.
2. Численные методы решений: метод конечных разностей. Привести пример.
3. Численные методы решений: метод конечного элемента. Привести пример.

Тестирование

Дайте правильный вариант ответа

Если $y(x)$ — решение уравнения $y' = e^{x-y}$, удовлетворяющее условию $y(0) = 0$, тогда $y(4)$ равно ...

4

Дайте правильный вариант ответа.

Если $y(x)$ — решение уравнения $y' = \frac{y}{x-1}$, удовлетворяющее условию $y(2) = 1$, тогда $y(1)$ равно ...

0

Дайте правильный вариант ответа.

Если $y(x)$ — решение уравнения $y' = \cos 2x \cdot y$, удовлетворяющее условию $y(0) = 1$, тогда $y(3\pi)$ равно ...

1

Дайте правильный вариант ответа.

Если $y(x)$ — решение уравнения $y' = \frac{y-1}{x}$, удовлетворяющее условию $y(2) = 3$, тогда $y(1)$ равно ...

2

Дайте правильный вариант ответа.

Если $y(x)$ — решение уравнения $y' = \sin 2x \cdot y$, удовлетворяющее условию $y\left(\frac{\pi}{4}\right) = 1$, тогда $y\left(\frac{3\pi}{4}\right)$ равно ...

1

Соотнесите элементы двух списков.

Установите соответствие между дифференциальными уравнениями и их общими интегралами.

1. $y' - 8x^7y = 0$	3. $\ln y = 3x^2 + C$ (33,3%)
2. $y' - 6x^5y = 0$	$\ln y = 6x^2 + C$
3. $y' = 6xy$	2. $\ln y = x^6 + C$ (33,3%)
	1. $\ln y = x^8 + C$ (33,3%)

Соотнесите элементы двух списков.

Установите соответствие между дифференциальными уравнениями и их общими интегралами.

1. $y' - 9x^8y = 0$	3. $\ln y = \frac{7}{2}x^2 + C$ (33,3%)
2. $y' - 7x^6y = 0$	$\ln y = 7x^2 + C$
3. $y' = 7xy$	2. $\ln y = x^7 + C$ (33,3%)
	1. $\ln y = x^9 + C$ (33,3%)

Соотнесите элементы двух списков.

Установите соответствие между дифференциальными уравнениями и их общими интегралами.

1. $y' - 11x^{10}y = 0$	3. $\ln y = \frac{3}{2}x^2 + C$ (33,3%)
2. $y' - 3x^2y = 0$	$\ln y = 3x^2 + C$
3. $y' = 3xy$	2. $\ln y = x^3 + C$ (33,3%)
	1. $\ln y = x^{11} + C$ (33,3%)

Соотнесите элементы двух списков.

Установите соответствие между дифференциальными уравнениями и их общими интегралами.

1. $y' - 6x^5y = 0$	3. $\ln y = 2x^2 + C$ (33,3%)
2. $y' - 4x^3y = 0$	$\ln y = 4x^2 + C$
3. $y' = 4xy$	2. $\ln y = x^4 + C$ (33,3%)
	1. $\ln y = x^6 + C$ (33,3%)

Выберите один правильный вариант ответа.

Приближенное решение уравнения $y'' = yx$, удовлетворяющего начальным условиям $y(0) = 0$, $y'(0) = 0$, имеет вид ...

$$y = 1 + x + \frac{1}{6}x^3 + \frac{2}{12}x^4 + \frac{1}{180}x^6 + \dots$$

$$y = x^2 + \frac{1}{6}x^3 + \frac{2}{12}x^4 + \frac{1}{180}x^6 + \dots$$

$$y = \frac{1}{6}x^3 + \frac{1}{12}x^4 + \frac{1}{180}x^6 + \dots$$

+нет правильного ответа

Выберите один правильный вариант ответа.

Приближенное решение уравнения $y'' = yx$, удовлетворяющего начальным условиям $y(0) = 1, y'(0) = 0$, имеет вид ...

$$y = 1 + x + \frac{1}{6}x^3 + \frac{1}{12}x^4 + \frac{1}{180}x^6 + \dots$$

$$+ y = 1 + \frac{1}{6}x^3 + \frac{1}{12}x^4 + \dots$$

$$y = 1 + \frac{1}{3}x^3 + \frac{1}{6}x^3 + \frac{1}{12}x^4 + \frac{C_1}{180}x^6 + \dots$$

нет правильного ответа

Выберите один правильный вариант ответа.

Приближенное решение уравнения $y'' = yx$, удовлетворяющего начальным условиям $y(0) = 0, y'(0) = 1$, имеет вид ...

$$y = x + \frac{1}{12}x^4 + \frac{1}{180}x^6 + \dots$$

$$y = x + \frac{1}{6}x^3 + \frac{1}{12}x^4 + \dots$$

$$+ y = x + \frac{1}{12}x^4 + \dots$$

Нет правильного ответа.

Выберите один правильный вариант ответа.

Приближенное решение уравнения $y'' = yx$, удовлетворяющего начальным условиям $y(0) = 1, y'(0) = 1$, имеет вид ...

$$+ y = 1 + x + \frac{1}{6}x^3 + \frac{1}{12}x^4 + \frac{1}{180}x^6 + \dots$$

$$y = 1 + x + \frac{1}{2}x^2 + \frac{1}{6}x^3 + \frac{1}{12}x^4 + \dots$$

$$y = 1 + x + \frac{1}{3}x^2 + \frac{1}{6}x^3 + \frac{1}{12}x^4 + \dots$$

Нет правильного ответа.

Выберите один правильный вариант ответа.

Приближенное решение уравнения $y'' = yx$, удовлетворяющего начальным условиям $y(0) = 1, y'(0) = 2$, имеет вид ...

$$y = 1 + x + \frac{1}{6}x^3 + \frac{1}{12}x^4 + \frac{1}{180}x^6 + \dots$$

$$y = 1 + x + \frac{1}{3}x^3 + \frac{1}{6}x^4 + \frac{1}{90}x^6 + \dots$$

$$y = 1 + x + \frac{1}{2}x^2 + \frac{1}{6}x^3 + \frac{2}{12}x^4 + \frac{2}{180}x^6 + \dots$$

+Нет правильного ответа.

Выберите один правильный вариант ответа.

Приближенное решение уравнения $y'' = yx$, удовлетворяющего начальным условиям $y(0) = 1, y'(0) = 3$, имеет вид ...

$$y = 1 + 3x + \frac{1}{3}x^2 + \frac{1}{6}x^3 + \frac{1}{12}x^4 + \frac{1}{180}x^6 + \dots$$

$$+y = 1 + 3x + \frac{1}{6}x^3 + \frac{1}{4}x^4 + \frac{1}{180}x^6 + \dots$$

$$y = 1 + 3x + \frac{1}{6}x^3 + \frac{1}{12}x^4 + \frac{1}{180}x^6 + \dots$$

+Нет правильного ответа.

Выберите один правильный вариант ответа.

Приближенное решение уравнения $y'' = yx$, удовлетворяющего начальным условиям $y(0) = 3, y'(0) = 0$, имеет вид ...

$$y = 3 + \frac{2}{6}x^3 + \frac{3}{12}x^4 + \frac{1}{24}x^5 + \dots$$

$$y = x + \frac{1}{6}x^3 + \frac{3}{12}x^4 + \frac{1}{90}x^6 + \dots$$

$$y = 3 + \frac{2}{6}x^3 + \frac{3}{12}x^4 + \frac{1}{180}x^6 + \dots$$

+Нет правильного ответа.

Выберите один правильный вариант ответа.

Приближенное решение уравнения $y'' = yx$, удовлетворяющего начальным условиям $y(0) = 2, y'(0) = 0$, имеет вид ...

$$y = 2 + 2x^2 + \frac{2}{6}x^3 + \frac{1}{90}x^6 + \dots$$

$$y = 2 + x + \frac{2}{6}x^3 + \frac{2}{12}x^4 + \frac{1}{90}x^6 + \dots$$

$$+y=2+\frac{1}{3}x^3+\frac{C_1}{90}x^6+\dots$$

Нет правильного ответа.

Выберите один правильный вариант ответа.

Приближенное решение уравнения $y''=yx$, удовлетворяющего начальным условиям , имеет вид $y(0)=3, y'(0)=1 \dots$

$$y=3+x+\frac{1}{6}x^2+\frac{1}{12}x^4+\frac{3}{180}x^6+\dots$$

$$+y=3+x+\frac{3}{6}x^3+\frac{1}{12}x^4+\frac{1}{60}x^6+\dots$$

$$y=C_1+C_2x+\frac{C_1}{6}x^3+\frac{C_2}{12}x^4+\frac{C_1}{180}x^6+\dots$$

Нет правильного ответа.

Выберите один правильный вариант ответа.

Приближенное решение уравнения $y''=yx$, удовлетворяющего начальным условиям $y(0)=2, y'(0)=2$, имеет вид ...

$$+y=2+2x+\frac{1}{3}x^3+\frac{1}{6}x^4+\frac{1}{90}x^6+\dots$$

$$y=2+2x+\frac{1}{2}x^2+\frac{1}{6}x^4+\frac{1}{90}x^6+\dots$$

$$y=2+2x+\frac{1}{6}x^3+\frac{1}{12}x^4+\frac{C_1}{180}x^6+\dots$$

Нет правильного ответа.

Выберите один правильный вариант ответа.

Действительный корень уравнения $e^x + x - 1 = 0$ принадлежит интервалу ...

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

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

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

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

Выберите один правильный вариант ответа.

Три итерации метода половинного деления при решении уравнения $x^2 - 2,4 = 0$ на отрезке $[0; 8]$ требуют последовательного вычисления значений функции $f(x) = x^2 - 2,4$ в точках ...

$$x_1 = 4, x_2 = 1, x_3 = 2$$

$$x_1 = 4, x_2 = 2, x_3 = 3$$

$$x_1 = 3, x_2 = 2, x_3 = 1$$

$$+ x_1 = 4, x_2 = 2, x_3 = 1$$

Выберите один правильный вариант ответа.

Дано уравнение $x^3 + 2x - 1 = 0$ и отрезок $[0; 1]$, на котором находится корень данного уравнения. Тогда один шаг метода половинного деления дает отрезок ...

$$+[0; 0,5]$$

$$[0,25; 0,75]$$

$$[0,25; 1]$$

$$[0,5; 1]$$

Таблица 7 – Критерии оценки сформированности компетенций

Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)	Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)		
	на базовом уровне	на повышенном уровне	
	соответствует оценке «удовлетворительно» » 50-64% от максимального балла	соответствует оценке «хорошо» 65-85% от максимального балла	соответствует оценке «отлично» 86-100% от максимального балла
ОПК-1.1. Выбирает фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление	Знает основные понятия и методы решения дифференциальных уравнений, умеет под руководством преподавателя выбирать фундаментальные законы для построения математической модели с помощью дифференциального уравнения, умеет решать основные типы задач и выполняет не менее 76-85% обязательных	Знает основные понятия и методы дифференциальных уравнений, умеет самостоятельно выбирать фундаментальные законы для построения математической модели с помощью дифференциального уравнения, умеет решать основные типы задач и выполняет не менее 76-85% обязательных	Знает основные понятия и методы дифференциальных уравнений, умеет самостоятельно выбирать фундаментальные законы для построения математической модели с помощью дифференциального уравнения, умеет решать основные типы задач и выполняет не менее 86-100% обязательных

	65-75% обязательных заданий проверочных работ.	заданий проверочных работ.	заданий проверочных работ, умеет решать нестандартные задачи и задачи исследовательского характера.
ОПК-1.2. Составляет математическую модель, описывающую изучаемый процесс или явление, выбирает и обосновывает граничные и начальные условия	Имеет представление о возможностях использования математического аппарата теории дифференциальных уравнений и численных методов для составления математических моделей описывающих изучаемый процесс или явление, умеет под руководством преподавателя составлять математические модели, но испытывает затруднения при их исследовании.	Умеет самостоятельно использовать математический аппарат теории дифференциальных уравнений и численных методов для составления математических моделей описывающих изучаемый процесс или явление, но испытывает затруднения при содержательной интерпретации полученных результатов.	Обладает навыками использования математического аппарата теории дифференциальных уравнений и численных методов для составления математических моделей описывающих изучаемый процесс или явление, учитывая начальные условия, владеет навыками содержательной интерпретации полученных результатов
ОПК-1.3. Оценивает адекватность результатов моделирования, формулирует предложения по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности	Имеет представление о возможностях использования математического аппарата теории дифференциальных уравнений и численных методов для решения задач профессиональной деятельности.	Умеет под руководством преподавателя формулировать предложения по использованию математического аппарата теории дифференциальных уравнений и численных методов для решения задач профессиональной деятельности.	Умеет самостоятельно формулировать предложения по использованию математического аппарата теории дифференциальных уравнений и численных методов для решения задач профессиональной деятельности, умеет оценивает адекватность результатов моделирования

2 ОЦЕНИВАНИЕ ПИСЬМЕННЫХ РАБОТ СТУДЕНТОВ, РЕГЛАМЕНТИРУЕМЫХ УЧЕБНЫМ ПЛАНОМ

Письменные работы, регламентируемые учебным планом, отсутствуют.

3 ОПРЕДЕЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Форма промежуточной аттестации по дисциплине *зачет*.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Код и наименование компетенции

ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ, математического аппарата фундаментальных наук.

Задания закрытого типа

Выберите один правильный вариант ответа:

1. Если основная гипотеза имеет вид $H_0: \sigma^2 = 3$, то конкурирующей может быть гипотеза ...

$$H_1: \sigma^2 \geq 3$$

$$+ H_1: \sigma^2 \neq 3$$

$$H_1: \sigma^2 \geq 2$$

$$H_1: \sigma^2 \leq 3$$

2. Если основная гипотеза имеет вид $H_0: a = 6$, то конкурирующей может быть гипотеза ...

$$H_1: a \geq 6$$

$$H_1: a \neq 5$$

$$+ H_1: a \neq 6$$

$$H_1: a \leq 6$$

3. Левосторонняя критическая область может определяться из соотношения ...

$$P(-2,2 < K < 2,2) = 0,05$$

$$P(K < -1,5) + P(K > 1,5) = 0,05$$

$$+ P(K < -1,92) = 0,05$$

$$P(K > 2,45) = 0,05$$

4. Даны задача линейного программирования при заданных ограничениях:

$$\begin{aligned} F(x_1; x_2) &= 4x_1 - x_2 \rightarrow \max \\ \begin{cases} x_1 + x_2 \leq 2, \\ 2x_1 - x_2 \leq 1 \end{cases} \\ x_1 &\geq 0, x_2 \geq 0. \end{aligned}$$

Тогда нулевая линия уровня целевой функции задается уравнением ...

$$x_1 + 3x_2 = 2$$

$$x_1 + 3x_2 = 0$$

$$2x_1 - x_2 = 0$$

$$+ 4x_1 - x_2 = 0$$

5. Какая из задач линейного программирования сформулирована в каноническом виде?

$$\begin{aligned} F(x_j) &= x_1 + 7x_2 - 4x_3 \rightarrow \max \\ + \begin{cases} 2x_1 - x_2 + x_3 = 5, \\ x_1 - 2x_2 + x_3 = 12, \\ 2x_1 - x_2 - x_3 = 4 \end{cases} \\ x_j &> 0, j = 1, \dots, 3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F(x_j) &= x_1 + 7x_2 - 4x_3 \rightarrow \min \\ \begin{cases} 2x_1 - x_2 + x_3 \leq 5, \\ x_1 - 2x_2 + x_3 \leq 12, \\ 2x_1 - x_2 - x_3 \leq 4 \end{cases} \\ x_j &\geq 0, j = 1, \dots, 3 \end{aligned}$$

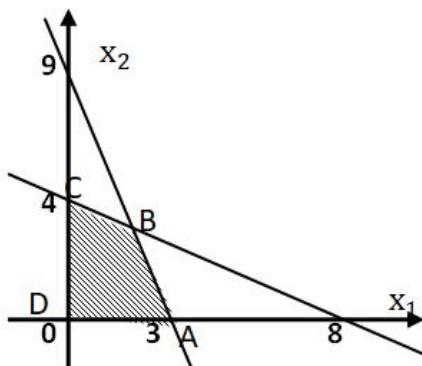
$$\begin{aligned} F(x_j) &= x_1 + 7x_2 - 4x_3 \rightarrow \max \\ \begin{cases} 2x_1 - x_2 + x_3 \geq 5, \\ x_1 - 2x_2 + x_3 \geq 12, \\ 2x_1 - x_2 - x_3 \geq 4 \end{cases} \\ x_j &\geq 0, j = 1, \dots, 3 \end{aligned}$$

$$F(x_j) = x_1 + 7x_2 - 4x_3 \rightarrow \min$$

$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 + x_3 > 5, \\ x_1 - 2x_2 + x_3 < 12, \\ 2x_1 - x_2 - x_3 \geq 4 \end{cases}$$

$$x_j \geq 0, j=1, \dots, 3$$

6. Область допустимых решений $ABCD$ задачи линейного программирования, изображенная на рисунке, соответствует ограничениям ...



$$\begin{cases} 3x_1 - x_2 \leq 9, \\ 2x_1 + 4x_2 \leq 16, \\ x_1 \geq 0, \\ x_2 \geq 0. \end{cases}$$

$$\begin{cases} 3x_1 + x_2 \leq 9, \\ 2x_1 - 4x_2 \leq 16, \\ x_1 \geq 0, \\ x_2 \geq 0. \end{cases}$$

$$+ \begin{cases} 3x_1 + x_2 \leq 9, \\ 2x_1 + 4x_2 \leq 16, \\ x_1 \geq 0, \\ x_2 \geq 0. \end{cases}$$

$$\begin{cases} 3x_1 - x_2 \leq 9, \\ 2x_1 - 4x_2 \leq 16, \\ x_1 \geq 0, \\ x_2 \geq 0. \end{cases}$$

7. Транспортная задача

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

будет закрытой, если ...

$$a = 45, b = 30$$

$$a = 45, b = 25$$

$$a = 45, b = 40$$

$$+a = 45, b = 35$$

8. Среди данных транспортных задач

1.

Мощности поставщиков	Мощности потребителей			
	22	34	41	20
30	10	7	6	8
48	5	6	5	4
38	8	7	6	7

2.

Мощности поставщиков	Мощности потребителей			
	25	30	41	20
30	10	7	6	8
48	5	6	5	4
38	8	7	6	7

3.

Мощности поставщиков	Мощности потребителей			
	26	34	41	20
31	10	7	6	8
48	5	6	5	4
39	8	7	6	7

закрытыми являются ...

1

1 и 3

2 и 3

+2

9. Среди следующих транспортных задач открытой является ...

1.

Пункты отправления	Пункты назначения			Запасы
	B_1	B_2	B_3	
A_1	16	4	12	300
A_2	1	8	11	320
Потребности	250	200	170	

2.

Пункты отправления	Пункты назначения			Запасы
	B_1	B_2	B_3	
A_1	16	4	12	260
A_2	1	8	11	320
Потребности	250	200	130	

3.

Пункты отправления	Пункты назначения			Запасы
	B_1	B_2	B_3	
A_1	16	4	12	450
A_2	1	8	11	320
Потребности	250	200	290	

4.

Пункты отправления	Пункты назначения			Запасы
	B_1	B_2	B_3	
A_1	16	4	12	290
A_2	1	8	11	360
Потребности	250	200	200	

1

2

+3

4

10. Приближенное решение уравнения $y'' = yx$, удовлетворяющего начальным условиям $y(0) = 1$, $y'(0) = 0$, имеет вид ...

$$y = 1 + x + \frac{1}{6}x^3 + \frac{1}{12}x^4 + \frac{1}{180}x^6 + \dots$$

$$+ y = 1 + \frac{1}{6}x^3 + \frac{1}{12}x^4 + \dots$$

$$y = 1 + \frac{1}{3}x^3 + \frac{1}{6}x^3 + \frac{1}{12}x^4 + \frac{C_1}{180}x^6 + \dots$$

нет правильного ответа

11. Действительный корень уравнения $e^x + x - 1 = 0$ принадлежит интервалу ...

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

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

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

$$+\left(-\frac{1}{2}; \frac{1}{2}\right)$$

12. Три итерации метода половинного деления при решении уравнения $x^2 - 2,4 = 0$ на отрезке $[0; 8]$ требуют последовательного вычисления значений функции $f(x) = x^2 - 2,4$ в точках ...

$$x_1 = 4, x_2 = 1, x_3 = 2$$

$$x_1 = 4, x_2 = 2, x_3 = 3$$

$$x_1 = 3, x_2 = 2, x_3 = 1$$

$$+ x_1 = 4, x_2 = 2, x_3 = 1$$

13. Дано уравнение $x^3 + 2x - 1 = 0$ и отрезок $[0; 1]$, на котором находится корень данного уравнения. Тогда один шаг метода половинного деления дает отрезок ...

$$+[0; 0,5]$$

$$[0,25; 0,75]$$

$$[0,25; 1]$$

$$[0,5; 1]$$

Задания открытого типа

Напишите правильный вариант ответа

14. В коллективе 20 человек. Тогда число способов выбрать среди них начальника и его заместителя равно ...

Правильный ответ: 380

15. Размах варьирования вариационного ряда 3, 5, 5, 7, 9, 10, 16 равен ...
Правильный ответ: 13

16. Размах варьирования вариационного ряда 2, 3, 4, 5, 5, 7, 9, 10, 12, 14, x_{11} равен 15. Тогда значение x_{11} равно ...

Правильный ответ: 17

17. Мода вариационного ряда 3, 4, 5, 6, 10, 10, 12 равна ...

Правильный ответ: 10

18. Мода вариационного ряда 1, 1, 2, 2, 2, 3, 3, 4, 5, 5, 5, x_i , 7, 7, 7, 8, 8, 10, 11 равна 5. Тогда значение x_i равно ...

Правильный ответ: 5

19. Медиана вариационного ряда 11, 13, 14, 15, x_6 , 18, 19, 21, 24, 25, 25 равна 17. Тогда значение варианты x_6 равно ...

Правильный ответ: 16

20. Медиана вариационного ряда 2, 3, 5, 6, 7, 9, x_7 , 12, 13, 15, 16, 18 равна 10. Тогда значение варианты x_7 равно ...

Правильный ответ: 11

21. Медиана вариационного ряда 11, 14, 16, 17, 17, 17, 18, 19, 21, 22, 22, 23, 25, 25 равна ...

Правильный ответ: 18,5

22. Медиана вариационного ряда 5, 7, 9, 12, 12, 15, 16, 17, 18, 19, 21 равна ...

Правильный ответ: 15

23. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n=80$:

$x_i - x_{i+1}$	0–2	2–4	4–6	6–8	8–10
n_i	6	14	28	n_4	12

Тогда значение n_4 равно ...

Правильный ответ: 20

24. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n=81$:

x_i	1	2	3	4	5
n_i	5	14	n_3	22	6

Тогда значение n_3 равно ...

Правильный ответ: 34

25. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n=100$:

x_i	3	4	5	6	7
n_i	7	n_2	45	21	2

Тогда относительная частота варианты $x_2 = 4$ равна ...

Правильный ответ: 0,25

26. Статистическое распределение выборки имеет вид:

x_i	5	6	8	10	11
n_i	7	16	23	13	8

Тогда объем выборки равен ...

Правильный ответ: 67

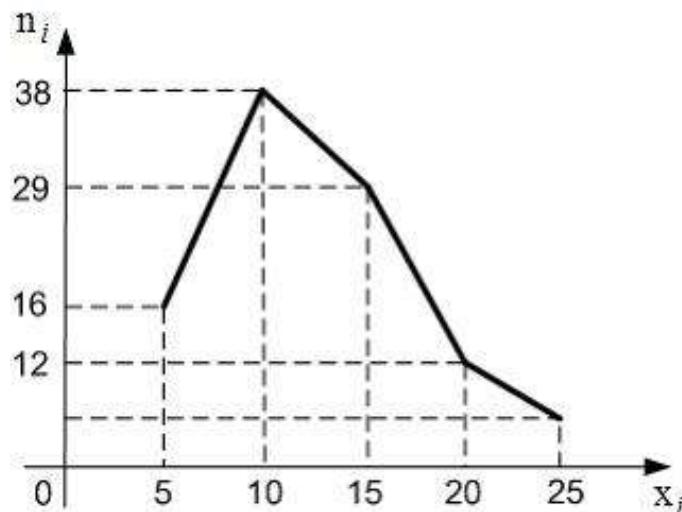
27. Статистическое распределение выборки имеет вид:

$x_i - x_{i+1}$	0–1,5	1,5–3,0	3,0–4,5	4,4–6,0	6,0–7,5
n_i	10	32	60	28	20

Тогда объем выборки равен ...

Правильный ответ: 150

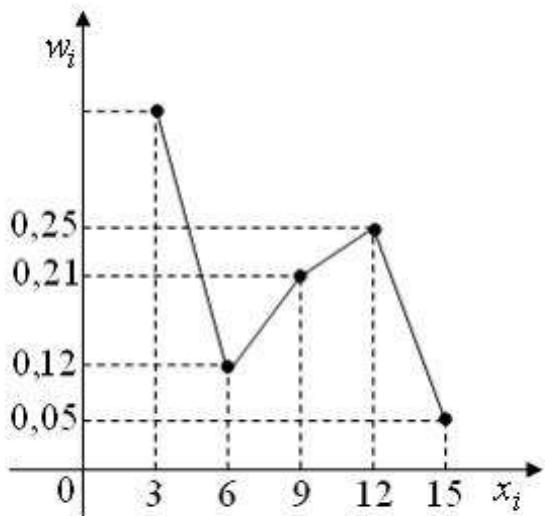
28. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n=100$, полигон частот которой имеет вид:



Тогда относительная частота варианты $x_5 = 25$ в выборке равна ...

Правильный ответ: 0,05

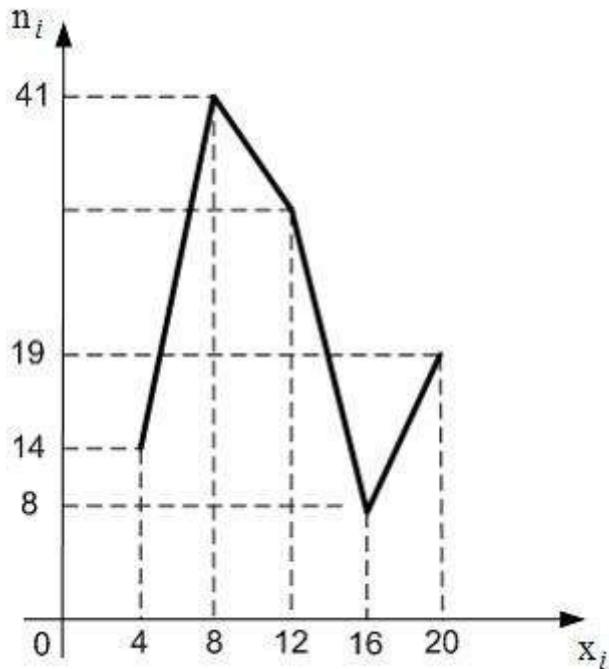
29. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n=100$, полигон относительных частот которой имеет вид:



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

Правильный ответ: 37

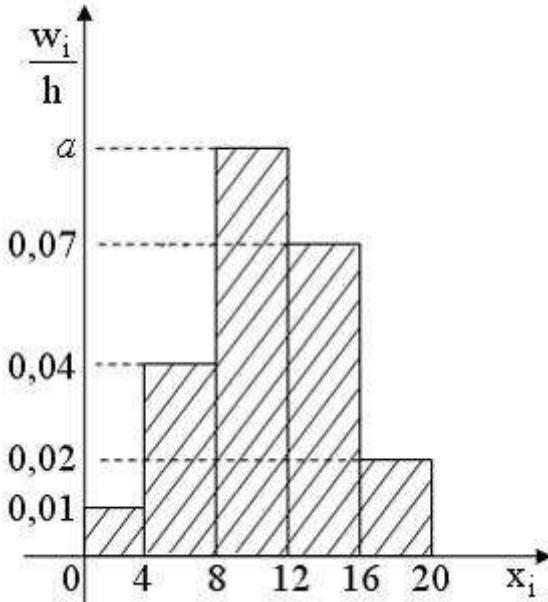
30. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n=100$, полигон частот которой имеет вид:



Тогда число вариант $x_i = 12$ в выборке равно ...

Правильный ответ: 32

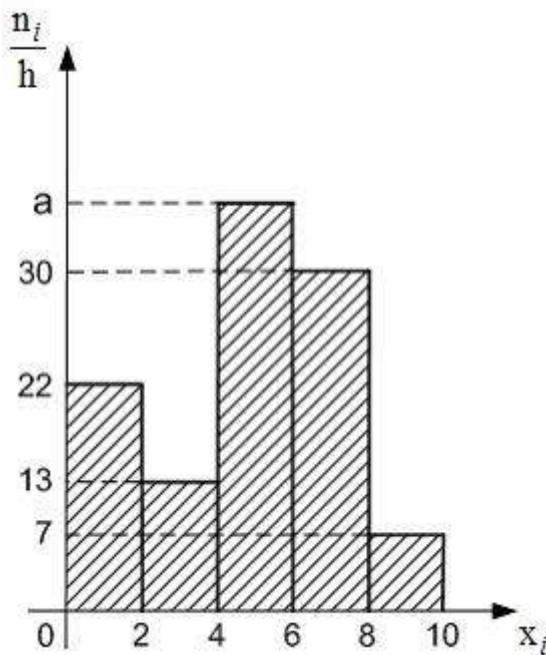
31. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n=100$, гистограмма относительных частот которой имеет вид:



Тогда значение a равно ...

Правильный ответ: 0,11

32. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n=220$, гистограмма частот которой имеет вид:



Тогда значение a равно ...

Правильный ответ: 38

33. Проведено пять измерений (без систематических ошибок) некоторой случайной величины (в мм): 4,5; 5,2; 6,1; 7,8; 8,3. Тогда несмешенная оценка математического ожидания равна ...

Правильный ответ: 6,38

34. По выборке объема $n=10$ найдена выборочная дисперсия $D_e = 3,6$. Тогда исправленное среднее квадратическое отклонение равно ...

Правильный ответ: 2,0

35. В результате измерений некоторой физической величины (без систематических ошибок) получены следующие результаты (в мм): 3,6; 3,8; 4,3. Тогда несмешенная оценка дисперсии равна ...

Правильный ответ: 0,13

36. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n=10$:

x_i	10	11	12	13
n_i	2	3	4	1

Тогда выборочная дисперсия равна ...

Правильный ответ: 0,84

37. Проведено пять измерений (без систематических ошибок) некоторой случайной величины (в мм): 2,1; 2,3; x_3 ; 2,7; 2,9. Если несмешенная оценка математического ожидания равна 2,48, то x_3 равно ...

Правильный ответ: 2,4

38. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n=50$:

x_i	11	12	14	15
n_i	4	19	20	7

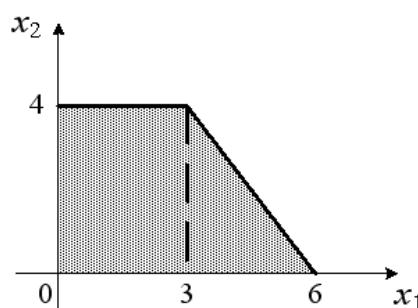
Тогда несмешенная оценка математического ожидания равна ...

Правильный ответ: 13,14

39. Даны интервальная оценка (8,45; 9,15) математического ожидания нормального распределенного количественного признака. Тогда точечная оценка математического ожидания равна ...

Правильный ответ: 8,8

40. Область допустимых решений задачи линейного программирования имеет вид:



Тогда максимальное значение функции $z = 3x_1 + 4x_2$ равно...

Правильный ответ: 25

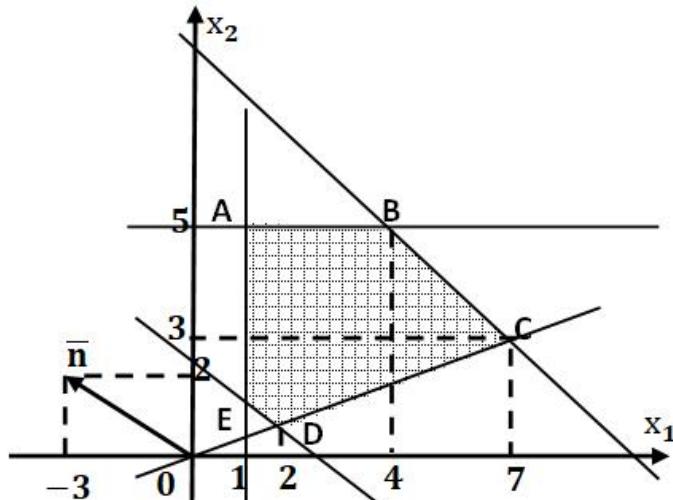
41. Максимальное значение функции $z = 6x_1 + x_2$ при ограничениях

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

равно...

Правильный ответ: 26

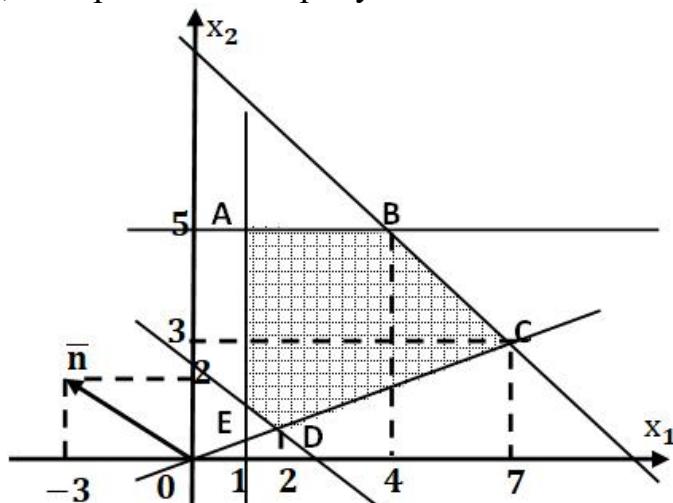
42. Даны целевая функция $F(x_1; x_2) = -3x_1 + 2x_2$ и область допустимых решений, изображенная на рисунке



Тогда максимальное значение целевой функции равно ...

Правильный ответ: 7

43. Даны целевая функция $F(x_1; x_2) = -3x_1 + 2x_2$ и область допустимых решений, изображенная на рисунке



Тогда минимальное значение целевой функции равно ...

Правильный ответ: -15

Дополните:

44. Размахом вариации называется ... максимального и минимального значения признака.

Правильный ответ: разность

45. Если все варианты x_i исходного вариационного ряда уменьшить в два раза, то выборочное среднее квадратическое отклонение σ_e

Правильный ответ: уменьшится в два раза

46. Если все варианты x_i исходного вариационного ряда увеличить на девять единиц, то выборочная дисперсия D_e

Правильный ответ: не изменится

47. Если все варианты x_i исходного вариационного ряда увеличить в два раза, то выборочная дисперсия D_e

Правильный ответ: увеличится в четыре раза

48. Гипотеза, противоречащая выдвинутой **нулевой** гипотезе, называется ...

Правильный ответ: конкурирующей или альтернативной.

49. Область отклонения нулевой гипотезы называется ...

Правильный ответ: критической

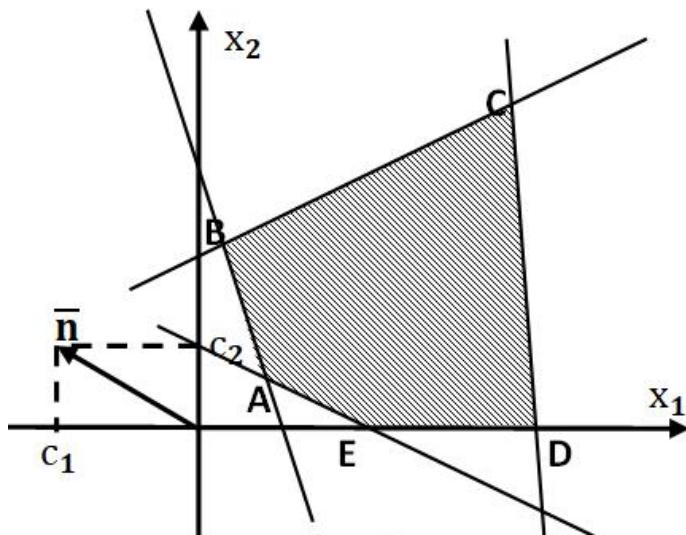
50. Данна задача линейного программирования при заданных ограничениях:

$$\begin{aligned} F(x_1; x_2) &= -3x_1 + 2x_2 \rightarrow \max \\ \begin{cases} x_1 - x_2 \leq 5, \\ -2x_1 + x_2 \leq 3 \end{cases} \\ x_1 &\geq 0, x_2 \geq 0. \end{aligned}$$

Тогда направляющий вектор \bar{n} целевой функции имеет координаты ...

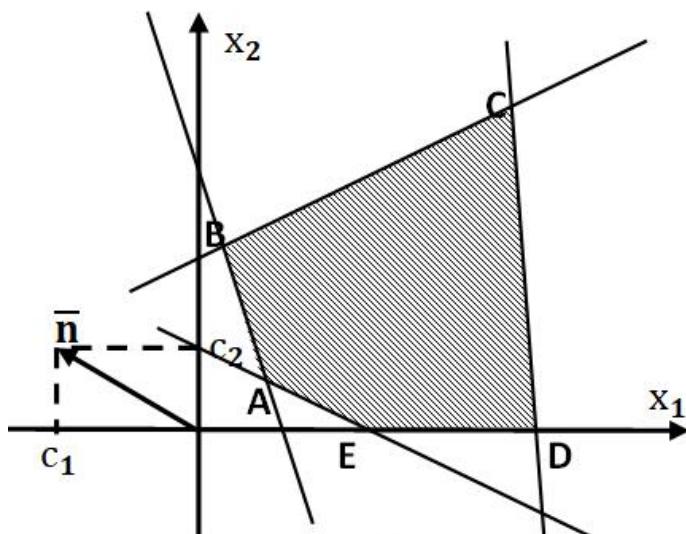
Правильный ответ: $\bar{n} = (-3; 2)$

51. На рисунке изображено графическое решение ЗЛП. Тогда целевая функция достигает своего максимума в точке ...



Правильный ответ: B

52. На рисунке изображено графическое решение ЗЛП. Тогда целевая функция достигает своего минимума в точке ...



Правильный ответ: D

ОПК-6 Способен осуществлять исследования объектов и процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства

Задания закрытого типа

Выберите один правильный вариант ответа:

1. Выборочное уравнение прямой линии регрессии Y на X имеет вид $y = -4,8 + 1,2x$. Тогда выборочный коэффициент корреляции может быть равен ...

- +0,82
- 0,82
- 1,2
- 1,2

2. Выборочное уравнение прямой линии регрессии X на Y имеет вид $x = -4,72 + 2,36y$. Тогда выборочный коэффициент корреляции может быть равен ...

- 0,50
- +0,71
- 2,36
- 2,0

3. При построении выборочного уравнения прямой линии регрессии X на Y вычислены выборочный коэффициент регрессии $\rho_{xy} = 3,6$ и выборочные средние $\bar{x} = 12,5$ и $\bar{y} = 24,9$. Тогда уравнение регрессии примет вид ...

- $\bar{x}_y = 3,6y - 102,4$
- $\bar{y}_x = 3,6x - 77,14$
- $+\bar{x}_y = 3,6y - 77,14$
- $\bar{x}_y = 3,6y + 77,14$

Задания открытого типа

Дайте правильный вариант ответа

4. При построении выборочного уравнения парной регрессии вычислены выборочный коэффициент корреляции $r_B = 0,54$ и выборочные средние квадратические отклонения $\sigma_x = 1,6$, $\sigma_y = 3,2$. Тогда выборочный коэффициент регрессии Y на X равен ...

Правильный ответ: 1,08

5. При построении выборочного уравнения парной регрессии вычислены выборочный коэффициент корреляции $r_c = -0,66$ и выборочные средние квадратические отклонения $\sigma_x = 2,4$, $\sigma_y = 1,2$. Тогда выборочный коэффициент регрессии X на Y равен ...

Правильный ответ: $-1,32$

6. Выборочное уравнение прямой линии регрессии Y на X имеет вид $y = -6,0 - 1,5x$. Тогда выборочный коэффициент регрессии равен ...

Правильный ответ: $-1,5$

7. Выборочное уравнение прямой линии регрессии X на Y имеет вид $x = -5,8 + 3,7y$. Тогда выборочный коэффициент регрессии равен ...

Правильный ответ: $3,7$

8. Выборочное уравнение прямой линии регрессии Y на X имеет вид $\bar{y}_x = 2,7 + 0,6x$, а выборочные средние квадратические отклонения $\sigma_x = 0,7$, $\sigma_y = 2,8$. Тогда выборочный коэффициент корреляции равен r_B равен ...

Правильный ответ: $0,15$

9. Выборочное уравнение прямой линии регрессии X на Y имеет вид $\bar{x}_y = 34,5 - 2,44y$, а выборочные средние квадратические отклонения $\sigma_x = 6,0$, $\sigma_y = 1,5$. Тогда выборочный коэффициент корреляции равен r_B равен ...

Правильный ответ: $-0,61$

10. Выборочное уравнение прямой линии регрессии Y на X имеет вид $\bar{y}_x - 2,5 = 1,34(x + 3,46)$. Тогда выборочное среднее признака X равно ...

Правильный ответ: $-3,46$

11. Выборочное уравнение прямой линии регрессии X на Y имеет вид $\bar{x}_y - 44,7 = -5,6(y + 25,9)$. Тогда выборочное среднее признака X равно ...

Правильный ответ: $44,7$

Дайте развернутый ответ на вопрос:

12. Что называют статистической гипотезой?

Правильный ответ: Статистической гипотезой называют гипотезу о виде закона распределения или о параметрах известных распределений.

Окончательные результаты обучения (формирования компетенций) определяются посредством перевода баллов, набранных студентом в процессе освоения дисциплины, в оценки:

– базовый уровень сформированности компетенции считается достигнутым, если результат обучения соответствует оценке «удовлетворительно» (50-64 рейтинговых баллов);

– повышенный уровень сформированности компетенции считается достигнутым, если результат обучения соответствует оценкам «хорошо» (65-85 рейтинговых баллов) и «отлично» (86-100 рейтинговых баллов).

4 ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ПОВТОРНОЙ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Форма промежуточной аттестации по дисциплине зачет.

Фонд оценочных средств для проведения повторной промежуточной аттестации формируется из числа оценочных средств по темам, которые не освоены студентом.

Примечание:

Дополнительные контрольные испытания проводятся для студентов, набравших менее **50 баллов** (в соответствии с «Положением о модульно-рейтинговой системе»).

Таблица 8 – Критерии оценки сформированности компетенций

Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)	Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции) на базовом уровне соответствует оценке «удовлетворительно» 50-64% от максимального балла
ОПК-1.1. Выбирает фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление	Знает основные понятия и методы решения дифференциальных уравнений, умеет под руководством преподавателя выбирать фундаментальные законы для построения математической модели с помощью дифференциального уравнения, умеет решать основные типы задач и выполняет не менее 65-75% обязательных заданий проверочных работ
ОПК-1.2. Составляет математическую модель, описывающую изучаемый процесс или явление, выбирает и обосновывает граничные и начальные условия	Знает основные понятия и методы математического программирования, но допускает неточности в доказательствах

	теоретических утверждений и выводах формул, умеет составлять математическую модель задачи линейного программирования, выполняет не менее 65-75% обязательных заданий проверочных работ
ОПК-1.3. Оценивает адекватность результатов моделирования, формулирует предложения по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности	Имеет представление о возможностях использования аппарата математического программирования, системного анализа, математической статистики для решения задач профессиональной деятельности, но испытывает затруднения при решении такого типа задач
ОПК-6.6. Обрабатывает результаты эмпирических исследований с помощью методов математической статистики и теории вероятностей	Знает основные понятия и методы математической статистики и теории вероятностей, умеет решать основные типы задач и выполняет не менее 65-75% обязательных заданий проверочных работ, имеет представление о возможностях использования математического аппарата математической статистики и теории вероятностей для решения инженерных задач и описания физических, социальных и экономических процессов, но испытывает затруднения при решении такого типа задач