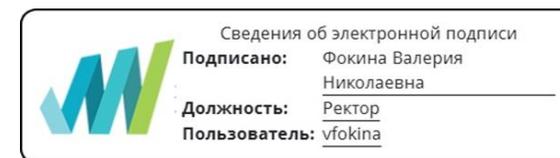


**Автономная некоммерческая организация высшего образования
«Открытый университет экономики, управления и права»
(АНО ВО ОУЭП)**

УТВЕРЖДАЮ

Ректор АНО ВО ОУЭП Фокина В.Н.



«25» июня 2024 г.

Решение Ученого Совета АНО ВО ОУЭП

Протокол № 11 от «25» июня 2024 г.

09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

Направленность (профиль): Информатика и вычислительная техника

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (МАТЕРИАЛОВ)

Приложение 1
по компетенциям

Оценочные материалы для проверки сформированности компетенции

ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

Оценочные материалы для проверки сформированности компетенции

ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

ОПК-1.1. Применяет естественнонаучные и общинженерные знания в профессиональной деятельности

ОПК-1.2. Применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

Компетенция формируется дисциплинами:

Линейная алгебра	1 семестр
Математический анализ	2 семестр
Физика	2 семестр
Математическая логика и теория алгоритмов	3 семестр
Статистика	3 семестр
Дискретная математика	4 семестр
Вычислительная математика	4 семестр
Эконометрика	4 семестр
Математическое моделирование экономических систем	5 семестр
Теория вероятностей и математическая статистика	4 семестр
Исследование операций	5 семестр
Электротехника, электроника и схемотехника	5 семестр

Вопросы и задания для проверки сформированности компетенции

Дисциплина «Линейная алгебра»

Разъясните основные понятия:

№	Понятие	Определение
1.	Вектор	Вектор: - это объект, который имеет направление и модуль (длину). Он представляется в виде упорядоченного набора чисел, называемых компонентами или координатами, и обозначается обычно как столбец или строка чисел. Векторы могут быть сложены, умножены на число и скалярно умножены.
2.	Линейное пространство	Линейное пространство - это набор векторов, на котором определены операции сложения и умножения на число, удовлетворяющие определенным условиям. Линейное пространство может быть двумерным (плоскость), трехмерным (пространство), а также иметь любую другую размерность.
3.	Линейное преобразование	Линейное преобразование - это функция, которая преобразует векторы одного линейного пространства в векторы другого линейного пространства. Линейное преобразование сохраняет линейные комбинации векторов и удовлетворяет свойству пространственной однородности.
4.	Матрица	Матрица - это прямоугольная таблица чисел, расположенных в строках и столбцах. Она используется для представления системы линейных уравнений и выполнения линейных преобразований. В матрицах операции сложения, умножения на число и умножение матриц могут быть выполнены.
5.	Система линейных уравнений	Система линейных уравнений - это набор одновременных линейных уравнений, которые содержат неизвестные переменные. Решение системы линейных уравнений - это набор значений переменных, при которых каждое уравнение системы выполняется одновременно.
6.	Собственные значения и собственные векторы	Собственные значения и собственные векторы связаны с линейными преобразованиями. Собственное значение - это число, которое определяет

		масштабирование, выполненное линейным преобразованием вдоль соответствующего собственного вектора. Собственный вектор - это вектор, который остается неизменным кроме изменения масштаба при применении линейного преобразования.
7.	Транспонированная матриц	Матрица, полученная путем замены строк на столбцы и столбцов на строки исходной матрицы.
8.	Обратная матрица	Матрица, которая при умножении на исходную матрицу даёт единичную матрицу.
9.	Собственное значение	Число, которое определяет масштабирование, выполненное линейным преобразованием вдоль соответствующего собственного вектора.
10.	Ортогональность	Свойство векторов или матриц быть перпендикулярными друг другу или иметь нулевое скалярное произведение.

Вопросы открытого типа:

№	Вопрос	Ответ
1.	Найдите скалярное произведение двух векторов: (1, 2, 3) и (-1, 4, 2).	$1 \cdot (-1) + 2 \cdot 4 + 3 \cdot 2 = -1 + 8 + 6 = 13.$
2.	Даны матрицы $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$ и $B = \begin{bmatrix} 5 & 6 \\ 7 & 8 \end{bmatrix}$. Найдите произведение матриц A и B.	$A * B = \begin{bmatrix} 1 \cdot 5 + 2 \cdot 7 & 1 \cdot 6 + 2 \cdot 8 \\ 3 \cdot 5 + 4 \cdot 7 & 3 \cdot 6 + 4 \cdot 8 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 19 & 22 \\ 43 & 50 \end{bmatrix}.$
3.	Найдите обратную матрицу для матрицы $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$.	Обратная матрица для A: $A^{-1} = \begin{bmatrix} -2 & 1 \\ 1.5 & -0.5 \end{bmatrix}.$
4.	Решите систему линейных уравнений:	$\begin{aligned} x + y &= 5 \\ 2x - y &= 4 \end{aligned}$

5.	Найдите обратную матрицу для матрицы $B = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$.	$B^{-1} = (1/\det(B)) * \text{adj}(B)$, где $\det(B) = 2*4 - 1*3 = 8 - 3 = 5$, а $\text{adj}(B) = \begin{bmatrix} 4 & -1 \\ -3 & 2 \end{bmatrix}$. Таким образом, $B^{-1} = (1/5) * \begin{bmatrix} 4 & -1 \\ -3 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4/5 & -1/5 \\ -3/5 & 2/5 \end{bmatrix}$.
6.	Решите систему линейных уравнений:	$x + 2y - z = 3$ $2x + y + z = 4$ $x - y + 3z = 1$ Ответ: $x = 1, y = 2, z = -1$.
7.	Найдите собственные значения и собственные векторы матрицы $C = \begin{bmatrix} 4 & 1 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}$.	Сначала вычисляем характеристическое уравнение: $\det(C - \lambda I) = 0$, где I - единичная матрица размера 2×2 . Вычисляем $\det(C - \lambda I)$: $(4-\lambda)(3-\lambda) - 1*2 = 0$, $\lambda^2 - 7\lambda + 10 = 0$, $(\lambda - 5)(\lambda - 2) = 0$. Таким образом, собственные значения $\lambda_1 = 5$ и $\lambda_2 = 2$. Для $\lambda_1 = 5$: Найдем собственные векторы: $(C - 5I)v = 0$, $\begin{bmatrix} 4 & 1 \\ 2 & 3 \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix}$. Ответ: $v_1 = [1, -1], v_2 = [1, 2]$.
8.	Найдите сумму матриц $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$ и $B = \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$.	$A + B = \begin{bmatrix} 1 + (-1) & 2 + 0 \\ 3 + 2 & 4 + 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 2 \\ 5 & 5 \end{bmatrix}$.
9.	Найдите произведение матриц $A = \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 1 & 4 \end{bmatrix}$ и $B = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 0 & 5 \end{bmatrix}$.	$A * B = \begin{bmatrix} 3*2 + 2*0 & 3*(-1) + 2*5 \\ 1*2 + 4*0 & 1*(-1) + 4*5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 6 & 7 \\ 2 & 19 \end{bmatrix}$.

10.	Найдите максимальное и минимальное собственные значения матрицы $D = \begin{bmatrix} -2 & 4 \\ 3 & 1 \end{bmatrix}$.	Сначала вычисляем характеристическое уравнение: $\det(D - \lambda I) = 0$, где I - единичная матрица размера 2×2 . Вычисляем $\det(D - \lambda I)$: $(-2-\lambda)(1-\lambda) - 4 \cdot 3 = 0$, $\lambda^2 + \lambda - 14 = 0$. Решим данное квадратное уравнение и найдем максимальное и минимальное собственные значения.
11.	Найдите ранг матрицы $E = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 4 & 6 \\ -1 & 0 & 1 \end{bmatrix}$.	Поскольку вторая строка матрицы E является линейной комбинацией первой строки, то ранг матрицы E равен 1.
12.	Найдите базис и размерность линейной оболочки векторов $v_1 = (1, 2, 3)$ и $v_2 = (2, 4, 6)$.	Поскольку v_2 является кратным вектора v_1 , то базисом линейной оболочки данных векторов будет $v_1 = (1, 2, 3)$ и размерность линейной оболочки равна 1.

Тестовые задания:

1.	Найдите скалярное произведение векторов $a = (2, 4, 1)$ и $b = (1, 3, -2)$.
А)	12
Б)	10
В)	5

2.	Вычислите определитель матрицы $A = \begin{bmatrix} 3 & -2 \\ 5 & 1 \end{bmatrix}$.
А)	10
Б)	13
В)	14

3.	Вычислите определитель матрицы $A = \begin{bmatrix} 5 & 3 \\ -2 & 4 \end{bmatrix}$.
А)	18
Б)	10
В)	26

4.	Найдите скалярное произведение векторов $a = (2, 3)$ и $b = (4, -1)$.
А)	10
Б)	5
В)	8

5.	Найдите собственные значения матрицы $D = \begin{bmatrix} 4 & 2 \\ 1 & 3 \end{bmatrix}$.
А)	Собственные значения: $\lambda_1 = 5, \lambda_2 = 2$.
Б)	Собственные значения: $\lambda_1 = 7, \lambda_2 = 1$.
В)	Собственные значения: $\lambda_1 = 10, \lambda_2 = 3$.

6.	Найдите обратную матрицу для матрицы $C = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$.
А)	$\begin{bmatrix} -2 & 3 \\ 1.8 & -0.5 \end{bmatrix}$
Б)	$\begin{bmatrix} -2 & 1 \\ 1.5 & -0.5 \end{bmatrix}$
В)	$\begin{bmatrix} -4 & 2 \\ 1.0 & -0.2 \end{bmatrix}$

7.	Найдите ранг матрицы $B = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 4 & 6 \\ 3 & 6 & 9 \end{bmatrix}$
А)	Ранг матрицы B равен 1, так как вторая и третья строки являются линейной комбинацией первой строки
Б)	Ранг матрицы B равен 5, так как вторая и третья строки являются линейной комбинацией первой строки
В)	Ранг матрицы B равен 3, так как вторая и третья строки являются линейной комбинацией первой строки

Ключ к тестовым заданиям

1	2	3	4	5
а	б	в	б	а
6	7	8	9	10
б	а			

Дисциплина «Физика»

Вопросы открытого типа:

№	Вопрос	Ответ
1.	Назовите определение понятия «механическое движение».	Это изменение положения тела в пространстве со временем под воздействием внешних сил.
2.	В чем заключается физический смысл закона сохранения момента импульса?	Закон сохранения момента импульса означает, что в замкнутой системе сумма моментов импульса остается постоянной, если на эту систему не действуют внешние моменты сил.
3.	Назовите пределы применимости классической механики Ньютона.	Пределы применимости классической механики Ньютона включают случаи экстремально больших или малых масштабов, высоких скоростей близких к скорости света, и микромир с элементами квантовой механики
4.	Сформулируйте закон сохранения механической энергии.	Закон сохранения механической энергии утверждает, что в замкнутой системе, в которой действуют только консервативные силы, сумма кинетической и потенциальной энергий остается постоянной.
5.	Сформулируйте уравнение Бернулли	Уравнение Бернулли описывает сохранение полной энергии в несжимаемой жидкости вдоль потока.

6.	Назовите определение понятия «кинематика»	Раздел механики, который изучает описание движения тел без рассмотрения причин, вызывающих это движение.
7.	Назовите определение понятия «энергия».	Это мера способности системы совершать работу. Она может принимать различные формы, такие как кинетическая энергия, потенциальная энергия или внутренняя энергия.
8.	Какие задачи решаются в электростатике?	В электростатике решаются задачи, связанные с расчетом электрических полей и потенциалов, взаимодействием между зарядами, распределением электрических зарядов и проводников.
9.	Сформулируйте теорему Гаусса в электродинамике	Теорема Гаусса в электродинамике утверждает, что поток электрического поля через замкнутую поверхность пропорционален заряду, заключенному внутри этой поверхности.
10.	Что такое магнитное поле?	Это область пространства, в которой действует магнитная сила на заряды или другие магнитные поляризуемые объекты.
11.	Назовите гипотезу Максвелла.	Гипотеза Максвелла утверждает, что электрическое и магнитное поля взаимосвязаны и могут существовать в виде электромагнитных волн, распространяющихся с определенной скоростью - скоростью света.

Тестовые задания:

1.	Состояния одного и того же вещества, переходы между которыми сопровождаются скачкообразным изменением ряда физических свойств, называются _____ состояниями
	агрегатными
2.	Физическая характеристика вещества, которая показывает, какое количество энергии необходимо подвести к телу, чтобы повысить его температуру на один градус, называется _____ данного тела
	Теплоёмкостью

3.	Путь, который проходят молекулы газа между двумя последовательными столкновениями, называется длиной _____ пробега
	Свободного
4.	Группа необратимых процессов, связанных с выравниванием неоднородностей плотности, температуры или скорости упорядоченного перемещения отдельных слоев вещества, называется явлениями _____
	Переноса
5.	Изменение температуры реального газа в результате его адиабатического расширения (адиабатического дросселирования) называется эффектом _____
	Джоуля-Томсона
6.	Геометрическое место точек, колеблющихся в одинаковой фазе, называется _____ поверхностью
	Волновой
7.	Колебания, возникающие под действием внешней периодически изменяющейся силы, называются вынужденными _____ колебаниями
	Механическими
8.	Расстояние между ближайшими частицами, колеблющимися в одинаковой фазе, называется _____ волны
	Длиной

9.	Периодически действующий двигатель, совершающий работу за счет полученной извне теплоты, называется _____ двигателем
Тепловым	
10.	Безразмерная величина, показывающая, во сколько раз поле ослабляется диэлектриком, называется диэлектрической _____ среды
проницаемостью	
11.	Утверждение, что алгебраическая сумма электрических зарядов любой замкнутой системы (системы, не обменивающейся зарядами с внешними телами) остается неизменной, какие бы процессы ни происходили внутри этой системы, называется законом _____ электрического заряда
Сохранения	
12.	Элементарная частица, которая всегда (в любой среде!) движется со скоростью света и имеет массу покоя, равную нулю, называется _____
Фотоном	
13.	Квазичастица, электрически нейтральные связанные состояния электрона и дырки, образующиеся в случае возбуждения с энергией, меньшей ширины запрещенной зоны называется _____
Экситоном	
14.	Наивысший энергетический уровень, занятый электронами, называется уровнем _____
Ферми	

15.	Датчик температур, состоящий из двух соединенных между собой разнородных металлических проводников, называется _____
	Термопарой

Ключ к тестовым заданиям

1	2	3	4	5
Агрегатными	Теплоемкостью	свободного	переноса	Джоуля-Томсона
6	7	8	9	10
волновой	Механическим и	длиной	тепловым	проницаемостью
11	12	13	14	15
сохранения	Фотоном	экситоном	Ферми	термопарой

Дисциплина «Математический анализ»

Разъясните основные понятия:

№	Понятие	Определение
1.	Арифметическая прогрессия	Числовая последовательность, каждый член которой, начиная со второго, равен предыдущему, сложенному с одним и тем же числом d (d – разность прогрессии).
2.	Геометрическая прогрессия	Последовательность не равных нулю чисел, каждый член которой, начиная со второго, равен предыдущему, умноженному на одно и то же число q (q – знаменатель прогрессии).
3.	График функции	Множество точек на плоскости, у которых абсциссы являются допустимыми значениями аргумента, а ординаты – соответствующими значениями функции.
4.	Замкнутый интервал	Множество всех чисел x , которые удовлетворяют неравенствам $a \leq x \leq b$.
5.	Множество	Совокупность, набор каких-либо предметов (объектов).
6.	Множество истинности	Множество, которое состоит из тех значений неизвестного члена в неопределенном высказывании, при которых оно становится истинным высказыванием.
7.	Неопределенные высказывания	Предложения, содержащие определенные утверждения, истинность или ложность которых зависит от значения их неизвестного члена (переменной).
8.	Нечетная функция	Функция, для которой при любом $x \in D$ выполняется равенство $f(-x) = -f(x)$.
9.	Основные элементарные функции	Степенная, показательная, логарифмическая, тригонометрическая, обратные тригонометрические функции.

10.	Открытый интервал (числовой промежуток)	Множество всех чисел x , которые удовлетворяют неравенствам $a < x < b$.
-----	---	---

Вопросы открытого типа:

№	Вопрос	Ответ
1.	Что такое числовые последовательности?	Упорядоченное множество чисел, которые следуют друг за другом в определенном порядке.
2.	Дайте определение пределу функции	Значение, к которому стремятся значения функции, когда аргумент (независимая переменная) стремится к определенному значению или бесконечности.
3.	Дайте определение понятию производной	Понятие из математического анализа, которое описывает скорость изменения одной величины относительно другой.
4.	Какое применение производной Вы знаете?	Определение экстремумов функций (максимумы и минимумы), анализ изменений величин и скорости (например, скорость изменения расстояния по времени), анализ формы графиков функций и др.
5.	Что такое «неопределенный интеграл»	Это интеграл, который находит антипроизводную функции. Обратный процесс производной, интеграл позволяет найти функцию, производная которой равна исходной функции.
6.	Перечислите этапы решения определенного интеграла	Установление пределов интегрирования, вычисление интеграла, применение правил интегрирования, вычисление разностей и устанавливание значений конечного результата.
7.	Определите понятие «дифференциальное уравнение»	Это математическое уравнение, которое содержит производные неизвестной функции. Оно описывает зависимости между значением функции, ее производными и другими переменными.

Тестовые задания:

1.	Даны множества: $A = \{-2, 3, 4, 7\}$ и $B = \{1, 2, 4, 9\}$. Пересечение множеств B и A является множеством ____
	4

2.	Даны множества: $A = \{2, 3, 4, 8\}$ и $B = \{-1, 2, 4, 9\}$. Пересечение множеств B и A является множеством: ____, ____
	2,4

3.	В группе из 20 студентов 16 сдали алгебру, 8 математику. Каждый студент сдал хотя бы один экзамен. Оба предмета сдали ____
	4

4.	В группе из 30 туристов 20 человек говорят по-английски, 15 по-французски, 10 на обоих языках. Не одним языком не владеют ____
	5

5.	Взаимно однозначное соответствие между областью определения и областью значений задают функции
А)	$y = x + 1$
Б)	$y = \ln x$
В)	$y = \cos x$
Г)	$y = x^4$

6.	Множеству натуральных чисел \mathbb{N} эквивалентны множества ____ чисел
А)	четных
Б)	нечетных
В)	рациональных
Г)	действительных

7.	Из 30 студентов 20 интересуется кино, а 15 – театром, каждый из студентов интересуется хотя бы одним. И кино и театр интересуют _____ студентов
	5
8.	300 руб. положили в банк под 9% годовых. Через год сумма вклада будет ____
	327
9.	Торговец закупил на все свои деньги на оптовой базе товар и продал его с наценкой 20%. После распродажи он решил повторить столь удачную операцию. Всего он получил прибыли%
	44
10.	Первый член арифметической прогрессии равен двум, десятый - десяти. Сумма первых десяти членов этой прогрессии равна ____
	60

Ключ к тестовым заданиям

1	2	3	4	5
4	2,4	4	5	а,б
6	7	8	9	10
а,б,в	5	327	44	60

Дисциплина «Математическая логика и теория алгоритмов»

Разъясните основные понятия:

№	Понятие	Определение
1	Алгебра высказываний и алгебра предикатов.	Это раздел математической логики, который занимается формальным описанием и операциями над высказываниями, которые могут быть либо истинными, либо ложными.
2	Алгебра предикатов.	Это расширение алгебры высказываний, которое позволяет работать с предикатами. Предикаты - это выражения, которые зависят от одной или нескольких переменных и могут быть истинными или ложными в зависимости от значений переменных.
3	Логика высказываний	Формальная система, которая изучает составные высказывания и связи между ними, основываясь на их логической структуре.
4	Логика первого порядка	Формальная система, которая расширяет логику высказываний и позволяет работать с предикатами и кванторами.
5	Математическая логика	Область математики, которая изучает формальные системы, символы и правила вывода для формирования доказательств и выводов в математике.
6	Метод резолюций	Метод, используемый в логике, особенно в логике высказываний, для вывода новых логических заключений из набора предпосылок.
7	Модальная логика	Раздел логики, который изучает модальности и рассматривает понятия не только истинности, но и других свойств высказываний, таких как возможность, необходимость и доступность.
8	Непротиворечивость	Свойство формальной системы или набора аксиом, при котором невозможно вывести одновременно и противоположные друг другу утверждения или противоречия.
9	Регулярные выражения	Формальный язык описания и поиска текстовых шаблонов в строках символов.

10	Теория множеств	Область математики, которая изучает свойства, структуру и операции над множествами.
11	Теория отношений	Область математики, которая изучает свойства и структуру различных типов отношений между объектами.

Вопросы открытого типа:

№	Вопрос	Ответ
1.	Что такое детерминированные конечные автоматы (ДКА)?	Модель вычислительного устройства, которое может находиться в одном из конечного числа состояний и принимать решения в зависимости от входных символов.
2.	Что такое недетерминированные конечные автоматы (НКА)?	Модель вычислительного устройства, которое может находиться в одном из состояний и иметь несколько возможных переходов для каждого входного символа.
3.	Использование машины Тьюринга для доказательства разрешимости или неразрешимости задач.	<p>Машина Тьюринга является формальной моделью вычислений, которая может использоваться для доказательства разрешимости или неразрешимости задач.</p> <p>1. Доказательство разрешимости задачи: Машина Тьюринга может быть использована для конструирования алгоритма, который решает задачу.</p> <p>2. Доказательство неразрешимости задачи: Для доказательства неразрешимости задачи с помощью МТ используется метод диагонализации. Он заключается в конструировании МТ, которая измеряет себя и применяет на себя противоречивые операции.</p>

4.	Использование формальных грамматик для анализа формальных языков.	Формальные грамматики являются математическими моделями, используемыми для описания и анализа формальных языков. Они состоят из набора правил или производящих, которые определяют структуру и порядок символов в языке.
5.	Какое множество вы назовете нечетким?	Нечеткое множество - это математическая концепция, вводящая идею о неопределенности и размытости в определении принадлежности элементов к множеству.
6.	Какая логика называется нечеткой?	Нечеткая логика - это логический подход, который позволяет моделировать и работать с нечеткими или неопределенными данными и понятиями.
7.	Какая логика называется темпоральной?	Темпоральная логика - это формальный логический подход, который предоставляет язык и инструменты для моделирования, рассуждений и спецификации важных временных свойств и связей в системах или программных моделях.
8.	Что представляет собой формальная грамматика?	Это набор правил, определяющих структуру или синтаксис языка. Она состоит из множества символов и набора производящих, которые определяют, как из одних символов можно получить другие символы.
9.	Что представляет собой формальный язык?	Это множество строк, символов или выражений, которые могут быть сгенерированы или приняты с помощью формальной грамматики.
10	Кратко охарактеризуйте классическую логику	Основной свойство классической логики заключается в двоичности: каждое утверждение имеет только два возможных значения - истина или ложь. Классическая логика опирается на правила закона исключенного третьего и закона противоречия.

11	Кратко охарактеризуйте математическую логику	Математическая логика является ветвью логики, которая разрабатывает формальные методы и системы для представления и рассуждения о математических структурах и объектах. Она использует символы и формальные языки для определения и формализации математических понятий, аксиом и правил вывода.
----	--	--

Тестовые задания:

1.	Множество, если его характеристический предикат является вычислимым, называется
a	Рекурсивным
b	Рекурсивно перечислимым
c	Вычислимым
d	Эффективным

2.	Предикат – это _____ выражение или функция, которая возвращает значение истинности (true или false) в зависимости от того, удовлетворяют ли аргументы заданному условию
A	алгебраическое
B	рекурсионное
C	логическое
D	Аргументированное

3.	Функция является примитивно рекурсивной(ПРФ), если она получается из набора исходных ПРФ с помощью операторов
A	Рекурсии
B	Подстановки
C	Ограниченной минимизации

d	Замены
---	--------

4. Теорема – «Множество тогда и только тогда разрешимо, когда оно само и его дополнение рекурсивно перечислимы», называется теоремой

a	Поста
b	Геделя
c	Тьюринга
d	Клини

5. Усеченная разность чисел 5 и 8 ($5 \div 8$) равна _____ (ответ укажите цифрой)
0

6. Функция e_1^1 имеет геделевский номер, равный _____ (ответ укажите цифрой)
5

7. Функция $S(x)$ имеет геделевский номер, равный _____ (ответ укажите цифрой)
3

8. Символы, которые машина Тьюринга читает и пишет на ленте, образуют

a	внешний алфавит
b	Команды
c	Выражения
d	внутренний алфавит

9. Символы, которые определяют внутреннее состояние машин Тьюринга, образуют

A	внутренний алфавит
B	Команды
C	Выражения
D	внешний алфавит

10.	Всякое повествовательное предложение, о котором имеет смысл говорить, что оно (его содержание) истинно или ложно, называется
A	Высказыванием
B	Выражением
C	Выводом
D	Отношением

Ключ к тестовым заданиям

1	2	3	4	5
b	C	bc	a	0
6	7	8	9	10
5	3	d	a	a

Дисциплина «Статистика»

Разъясните основные понятия:

№	Понятие	Определение
1.	Популяция	Общий набор всех возможных объектов (людей, вещей, событий и т. д.), которые нас интересуют в конкретном исследовании.
2.	Выборка	Подмножество популяции, которое используется для проведения статистического исследования. Выборка должна быть представительной, чтобы обеспечить достоверность и обобщение результатов на всю популяцию.
3.	Переменная	Характеристика или свойство, которое может изменяться в рамках популяции или выборки. Переменные могут быть количественными (например, возраст, доход) или качественными (например, пол, цвет глаз).
4.	Параметры	Численные характеристики популяции, которые мы хотим оценить или узнать. Например, среднее значение или стандартное отклонение.
5.	Статистика	Численные характеристики, вычисленные на основе данных в выборке, которые представляют оценки или приближения параметров популяции.
6.	Описательная статистика	Метод анализа данных, который сводит большой объем информации в краткую и понятную форму. Описательная статистика включает меры центральной тенденции (среднее значение, медиана) и меры изменчивости (дисперсия, стандартное отклонение).
7.	Инференциальная статистика	Метод анализа данных, который позволяет делать выводы и принимать основанные на данных решения относительно популяции на основе информации из выборки. Включает методы оценки параметров и проверки гипотез.
8.	Гипотеза	Утверждение или предположение о популяции, которое может быть проверено с помощью статистических методов. Включает нулевую и альтернативную гипотезы.

9.	Уровень значимости	Вероятность ошибочного отклонения нулевой гипотезы. Обычно выбирается заранее и обозначается как альфа (α). Результаты исследования могут считаться значимыми, если вероятность получения таких результатов случайно мала (обычно на уровне $\alpha = 0.05$ или $\alpha = 0.01$).
10.	Регрессионный анализ	Метод статистики, который используется для изучения взаимосвязи между зависимой переменной и одной или несколькими независимыми переменными. Позволяет прогнозировать значения зависимой переменной на основе значений независимых переменных.

Вопросы открытого типа:

№	Вопрос	Ответ
1.	Что такое медиана и как она вычисляется?	Медиана - это значение, которое разделяет упорядоченный набор данных на две равные части. Чтобы найти медиану, данные сортируются по возрастанию, затем медиана находится в середине набора данных (если количество данных нечетное) или является средним значением двух центральных значений (если количество данных четное).
2.	Что такое среднее значение и как оно вычисляется?	Среднее значение - это сумма всех значений в наборе данных, разделенная на количество значений в этом наборе данных. Формула для вычисления среднего значения: $\text{среднее} = \text{сумма значений} / \text{количество значений}$.
3.	Что такое стандартное отклонение и как оно вычисляется?	Стандартное отклонение - это мера разброса данных относительно среднего значения. Оно показывает, насколько значения разбросаны вокруг среднего значения. Формула для вычисления стандартного отклонения: сначала вычисляется разность между каждым значением и средним значением, затем эти

		разности возводятся в квадрат, суммируются, делятся на количество значений и затем извлекаются корень квадратный.
4.	Что такое доверительный интервал и как он интерпретируется?	Доверительный интервал - это интервал оценки, который указывает на то, с какой вероятностью реальное значение параметра находится в определенном диапазоне. Например, доверительный интервал 95% означает, что с 95% уверенностью мы можем сказать, что реальное значение параметра находится в этом диапазоне.
5.	Что такое выборочное распределение и зачем его использовать?	Выборочное распределение - это распределение статистики или параметра, полученной из множества выборок из популяции. Использование выборочного распределения позволяет сделать выводы о параметрах популяции на основе информации, полученной из выборки. Оно используется для проверки гипотез, построения доверительных интервалов и принятия статистических решений.
6.	Что такое уровень значимости?	Уровень значимости - это вероятность ошибки при отклонении нулевой гипотезы, принимается обычно заранее и обозначается как альфа (α).
7.	Что такое однофакторный анализ дисперсии (ANOVA)?	Однофакторный анализ дисперсии - это статистический метод сравнения средних значений двух или более групп.
8.	Что такое регрессионный анализ?	Регрессионный анализ - это статистический метод, который используется для изучения взаимосвязи между зависимой переменной и одной или несколькими независимыми переменными.
9.	Что такое нулевая гипотеза и альтернативная гипотеза?	Нулевая гипотеза (H_0) - это гипотеза, которая подлежит проверке, а альтернативная гипотеза (H_1 или H_a) - это утверждение, которое принимается в случае, если нулевая гипотеза отвергается.
10.	Что такое тип I и тип II ошибки?	Тип I ошибка - это отклонение нулевой гипотезы, когда она на самом деле верна. Тип II ошибка - это не отклонение нулевой гипотезы, когда она на самом деле неверна.

11.	Что такое интервал доверия?	Интервал доверия - это диапазон значений, в котором с заданной вероятностью находится параметр генеральной совокупности.
-----	-----------------------------	--

Тестовые задания:

1.	Что такое медиана?
A)	Самое часто встречающееся значение в наборе данных.
Б)	Среднее арифметическое всех значений в наборе данных.
В)	Значение, разделяющее упорядоченный набор данных на две равные части.

2.	Каким образом вычисляется среднее значение?
A)	Сумма всех значений в наборе данных, деленная на количество значений.
Б)	Удвоенное значение медианы.
В)	Разность между максимальным и минимальным значениями в наборе данных.

3.	Что такое дисперсия?
A)	Мера разброса данных относительно их среднего значения.
Б)	Разность между максимальным и минимальным значениями в наборе данных.
В)	Числовая характеристика центральной тенденции данных.

4.	Что такое уровень значимости?
A)	Вероятность ошибки при отклонении нулевой гипотезы.
Б)	Численное значение, которое определяет степень связи между двумя переменными.
В)	Данные, у которых выбросы искажают общую картину.

5.	Что такое выборочное распределение?
А)	Распределение, которое характеризует ошибки модели регрессии.
Б)	Распределение оценок параметра, полученных из множества выборок генеральной совокупности.
В)	Распределение, в котором все значения равномерно распределены.

6.	Что такое корреляция?
А)	Мера разброса данных относительно их среднего значения
Б)	Медиана
В)	Статистическая мера, которая показывает наличие и силу связи между двумя переменными

7.	Что такое стандартное отклонение?
А)	Самое часто встречающееся значение в наборе данных
Б)	Среднее значение
В)	Корень квадратный из дисперсии

8.	Что такое нулевая гипотеза?
А)	Гипотеза, которая подлежит проверке
Б)	Неправильное предположение
В)	Гипотеза, которая подлежит проверке

9.	Что такое выбросы (аномалии)?
А)	Значения, которые значительно отличаются от остальных значений в наборе данных

Б)	Среднее значение
В)	Параметр генеральной совокупности

10.	Что такое погрешность выборки?
А)	Численная характеристика генеральной совокупности
Б)	Мера разброса данных
В)	Разница между выборочной оценкой и реальным значением параметра генеральной совокупности

Ключ к тестовым заданиям

1	2	3	4	5
в	а	а	а	б
6	7	8	9	10
в	в	а	а	в

Дисциплина «Эконометрика»

Разъясните основные понятия:

№	Понятие	Определение
1.	Эконометрика	дисциплина, которая комбинирует теорию экономики, статистические методы и математические модели для анализа экономических явлений и принятия экономических решений.

2.	Регрессионный анализ	Регрессионный анализ используется для описания и анализа взаимосвязи между зависимыми (экономическими) переменными и одной или несколькими независимыми переменными. Он помогает определить, как изменение одной переменной влияет на другую переменную.
3.	Эконометрическая модель	Эконометрическая модель является математическим или статистическим описанием экономической системы или явления. Модель может быть линейной или нелинейной, статической или динамической.
4.	Линейная регрессия	эконометрический метод, используемый для описания и прогнозирования зависимости между зависимыми и независимыми переменными. Математически, это представление в виде линейной функции.
5.	Метод наименьших квадратов	Метод наименьших квадратов (МНК) - это статистический метод, применяемый в линейной регрессии для оценки параметров модели. Он минимизирует сумму квадратов разностей между фактическими значениями зависимой переменной и прогнозируемыми значениями.
6.	Мультиколлинеарность	Мультиколлинеарность возникает, когда две или более независимые переменные в модели сильно коррелируют друг с другом. Это может привести к проблемам в оценке и интерпретации параметров модели.
7.	Автокорреляция	Автокорреляция проявляется, когда ошибки регрессионной модели коррелируют между собой. Это может быть проблемой при проведении статистических тестов и делает оценку параметров модели менее эффективной.
8.	Гетероскедастичность	Гетероскедастичность - это явление, когда дисперсия ошибок модели не является постоянной для всех значений независимых переменных. Это может приводить к искажению стандартных ошибок оценок параметров.

9.	Интерпретация коэффициентов	В эконометрике важно уметь интерпретировать коэффициенты регрессии. Коэффициенты могут указывать направление и силу взаимосвязи между переменными.
10.	Эндогенность	Эндогенность возникает, когда одна из независимых переменных коррелирует с ошибками модели. Это может приводить к смещению оценок параметров.
11.	Проверка гипотез	В эконометрике часто проводятся статистические тесты для проверки гипотез о значимости исследуемых параметров модели. Примеры таких тестов включают t-тесты, F-тесты и тесты на гетероскедастичность.

Вопросы открытого типа:

№	Вопрос	Ответ
1.	Какие факторы необходимо учитывать при выборе подходящей функциональной формы в эконометрических моделях?	<p>1. Теоретическое обоснование: Важно иметь теоретическое обоснование выбора функциональной формы, основываясь на экономической теории и предположениях о взаимосвязях между переменными.</p> <p>2. Эмпирические наблюдения: Анализ эмпирических данных может помочь в выборе подходящей функциональной формы.</p> <p>3. Гибкость модели: Стоит учитывать гибкость выбранной функциональной формы для адаптации к изменениям в данных или модельных предположениях.</p> <p>4. Экономическая интерпретация: Выбор функциональной формы также может зависеть от того, каким образом переменные могут быть экономически интерпретированы.</p> <p>5. Автокорреляция и гетероскедастичность: При наличии автокорреляции или гетероскедастичности может потребоваться выбор другой функциональной</p>

		<p>формы для учета этих особенностей данных и получения состоятельных оценок модели.</p> <p>6. Полезность и простота интерпретации: Функциональная форма должна быть полезной для моделирования и иметь простое экономическое и статистическое объяснение.</p>
2.	В чем состоит разница между перекрестными разрезами и временными рядами в анализе панельных данных?	Разница между перекрестными разрезами и временными рядами в анализе панельных данных заключается в том, какие переменные варьируются внутри каждого типа данных. Понимание этой разницы помогает решить, какие статистические методы и модели использовать для анализа панельных данных и получения полной информации о взаимосвязях между переменными.
3.	Какие методы можно применить для контроля мультиколлинеарности в регрессионной модели?	<p>Мультиколлинеарность возникает, когда в регрессионной модели существует сильная корреляция между независимыми переменными. Это может привести к нестабильным и недостоверным оценкам коэффициентов регрессии. Методы, которые можно применить для контроля мультиколлинеарности в регрессионной модели:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Метод добавления и исключения переменных. 2. Проверка вариационного инфляционного фактора (VIF). 3. Анализ корреляционной матрицы. 4. Матрица собственных значений (Eigenvalues). 5. Регуляризация. 6. PCA (Principal Component Analysis).
4.	Объясните, как использование инструментальных переменных помогает решить проблему эндогенности в эконометрике.	Проблема эндогенности возникает, когда в модели существует взаимосвязь между объясняемой переменной и регрессорами, таким образом, что остатки модели становятся зависимыми от ошибок в измерении или спецификации

		<p>данных. Использование инструментальных переменных (ИВ) помогает решить эту проблему.</p> <p>Инструментальные переменные - это переменные, которые используются в регрессии вместо эндогенных переменных, чтобы контролировать или корректировать их влияние на модель.</p>
5.	<p>Какие предпосылки должны быть выполнены при использовании модели множественной регрессии в эконометрическом анализе?</p>	<p>При использовании модели множественной регрессии в эконометрике следует учитывать несколько предпосылок, чтобы получить состоятельные и эффективные оценки коэффициентов регрессии.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Линейность: Основной предпосылкой модели множественной регрессии является линейная связь между зависимой переменной и независимыми переменными. 2. Независимость ошибок: Ошибки должны быть независимыми и одинаково распределенными (нормально распределенными с нулевым средним и постоянной дисперсией). 3. Отсутствие мультиколлинеарности: Между независимыми переменными не должно существовать сильной корреляции (мультиколлинеарность). 4. Экзогенность независимых переменных: Независимые переменные должны быть экзогенными, то есть не должны быть коррелированы с ошибками модели. 5. Отсутствие гетероскедастичности: Ошибки должны быть гомоскедастичными, что означает, что дисперсия ошибок должна оставаться постоянной по всем значениям независимых переменных. 6. Отсутствие автокорреляции: Ошибки не должны быть автокоррелированными. Автокорреляция указывает на наличие

		<p>систематических паттернов в ошибках, которые могут привести к неэффективным оценкам коэффициентов и неправильным выводам.</p> <p>7. Нормальность остатков: Остатки должны быть нормально распределенными. Если остатки не являются нормально распределенными, это может привести к недостоверным статистическим выводам, основанным на предположении о нормальности.</p>
6.	<p>Расскажите о методах проверки гетероскедастичности в эконометрике и методах борьбы с ней.</p>	<p>Проверка гетероскедастичности (или наличия гетероскедастичности) в эконометрике включает различные методы для выявления систематических изменений дисперсии ошибок. Вот некоторые из наиболее распространенных методов проверки гетероскедастичности:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Графический анализ. 2. Тест Бройша-Пагана и тест Уайта. 3. Тесты Гольдфельда-Квандта и тесты Глейзера-Бокса. 4. Тест Уайта на спецификацию гетероскедастичности. <p>После выявления гетероскедастичности, можно применить различные методы для борьбы с ней:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Использование взвешенного метода наименьших квадратов. 2. Коррекция Бройша-Пагана/Уайта. 3. Робастные стандартные ошибки. 4. Применение методов гетероскедастичности-поправленной оценки.
7.	<p>Объясните, что такое уровень значимости и как он связан с принятием гипотез в эконометрике.</p>	<p>Уровень значимости - это пороговое значение, которое используется для принятия или отвержения статистических гипотез в эконометрике.</p>

		В эконометрике формулируется нулевая гипотеза (H_0) и альтернативная гипотеза (H_1) относительно взаимосвязи между переменными в модели. Уровень значимости представляет собой вероятность ошибки первого рода, то есть вероятность отвергнуть нулевую гипотезу, когда она фактически верна.
9.	Расскажите о различных методах оценки моделей панельных данных в эконометрике, их преимуществах и ограничениях.	В эконометрике для оценки моделей панельных данных, которые содержат информацию о наблюдениях по нескольким единицам (например, фирмам, странам или индивидам) в разные моменты времени, используются различные методы, такие как: 1. Метод Фиксированных эффектов. 2. Метод Случайных эффектов. 3. Метод инструментальных переменных.

Тестовые задания:

1.	Статистической зависимостью называется ...
А)	точная формула, связывающая переменные
Б)	связь переменных без учета воздействия случайных факторов
В)	связь переменных, на которую накладывается воздействие случайных факторов
Г)	любая связь переменных

2.	Универсальным способом задания случайной величины X является задание ее ... распределения
А)	функции
Б)	ряда
В)	плотности

Г)	полигона
----	----------

3.	Дискретной называется случайная величина, ...
А)	множество значений которой заполняет числовой промежуток
Б)	которая задается плотностью распределения
В)	которая задается полигоном распределения
Г)	которая принимает отдельные, изолированные друг от друга значения

4.	Выборочная средняя является ...
А)	несмещенной оценкой генеральной дисперсии
Б)	несмещенной оценкой генеральной средней
В)	смещенной оценкой генеральной средней
Г)	смещенной оценкой генеральной дисперсии

5.	Выборочная дисперсия является ...
А)	смещенной оценкой генеральной дисперсии
Б)	несмещенной оценкой генеральной дисперсии
В)	несмещенной оценкой генеральной средней
Г)	смещенной оценкой генеральной средней

6.	В модели парной линейной регрессии величина U является ...
А)	неслучайной
Б)	постоянной

В)	случайной
Г)	положительной

7.	Предположение о нормальности распределения случайного члена необходимо для ...
А)	расчета коэффициента детерминации
Б)	проверки значимости коэффициента детерминации
В)	проверки значимости параметров регрессии и для их интервального оценивания
Г)	расчета параметров регрессии

8.	Эконометрика – наука, изучающая ...
А)	проверку гипотез о свойствах экономических показателей
Б)	эмпирический вывод экономических законов
В)	построение экономических моделей
Г)	закономерности и взаимозависимости в экономике методами математической статистики

9.	$M(X)$ и $D(X)$ – это ...
А)	линейные функции
Б)	числовые характеристики генеральной совокупности (числа)
В)	функции
Г)	нелинейные функции

10.	Для разных выборок, взятых из одной и той же генеральной совокупности, выборочные средние ...
А)	и дисперсии будут одинаковы

Б)	будут одинаковы, а дисперсии будут различны
В)	будут различны, а дисперсии будут одинаковы
Г)	и дисперсии будут различны

Ключ к тестовым заданиям

1	2	3	4	5
в	а	г	в	б
6	7	8	9	10
а	в	г	б	г

Дисциплина «Математическое моделирование экономических систем»

Разъясните основные понятия:

№	Понятие	Определение
1.	Математическое моделирование экономических систем	Это процесс создания формальных моделей, основанных на математических уравнениях и статистических методах, для изучения поведения и функционирования экономических систем.
2.	Математическая модель	Абстрактное представление экономической системы с использованием математических уравнений, формул и графиков, которые позволяют анализировать и прогнозировать экономические явления.

3.	Экономическая система	Сложная совокупность взаимосвязанных процессов и отношений, определяющих производство, распределение и потребление товаров и услуг в обществе.
4.	Параметры модели	Числовые переменные, которые используются для определения характеристик экономической системы, таких как цены, спрос, предложение, производственные мощности и т. д.
5.	Уравнения модели	Математические выражения, которые описывают связи и взаимодействия между параметрами и переменными модели. Уравнения могут быть алгебраическими, дифференциальными или статистическими.
6.	Переменные модели	Характеристики экономической системы, которые меняются в соответствии с изменением параметров и влияют на поведение системы. Примеры переменных могут включать объем производства, цены, инфляцию, безработицу и т. д.
7.	Ограничения модели	Условия, которые определяют допустимые значения переменных и параметров модели. Ограничения могут быть связаны с ресурсами, техническими возможностями, институциональными факторами и другими факторами.
8.	Анализ модели	Процесс исследования и интерпретации результатов моделирования для понимания поведения и свойств экономической системы. Анализ может включать исследование статических и динамических свойств модели, проведение сравнительных анализов и оценку эффективности экономических политик.
9.	Прогнозирование	Использование модели для предсказания будущих состояний и изменений в экономической системе. Прогнозы могут быть основаны на исторических данных, текущих трендах и сценариях изменений в параметрах модели.
10.	Чувствительность и робастность модели	Способность модели реагировать на изменение параметров и начальных условий. Чувствительность означает, что даже небольшие изменения могут оказывать значительное влияние на результаты модели, а робастность означает, что модель сохраняет свою способность предсказывать правильные результаты при изменении условий.
11.	Валидация модели	Процесс проверки и подтверждения соответствия модели реальной экономической системе и ее способности предсказывать реальные явления. Валидация может

		включать сравнение результатов моделирования с наблюдаемыми данными, проведение экспериментов и внесение корректировок в модель.
--	--	--

Вопросы открытого типа:

№	Вопрос	Ответ
1.	Какие основные элементы входят в математическую модель экономической системы?	Математическая модель экономической системы включает параметры модели (числовые переменные, определяющие характеристики системы), уравнения модели (математические выражения, описывающие взаимодействие параметров) и переменные модели (характеристики системы, изменяющиеся в соответствии с параметрами).
2.	Какие методы используются для анализа математических моделей экономических систем?	Для анализа математических моделей экономических систем используются методы анализа дифференциальных уравнений, статистического анализа данных, оптимизации и численного моделирования.
3.	Какие преимущества предоставляет математическое моделирование экономических систем?	Математическое моделирование экономических систем позволяет анализировать сложные взаимосвязи и зависимости между переменными, проводить экономические прогнозы, тестировать различные сценарии и оценивать эффективность экономических политик.
4.	Какие ограничения могут быть связаны с математическим моделированием экономических систем?	Ограничения математического моделирования экономических систем могут включать упрощение и идеализацию реальности, необходимость предположений и аппроксимаций, а также ограничения в доступности и точности данных.
5.	Как проверяется точность математической модели экономической системы?	Точность математической модели экономической системы проверяется сравнением результатов моделирования с фактическими данными и проведением различных экспериментов для проверки модели в различных условиях.

6.	Какие применения имеет математическое моделирование экономических систем?	Математическое моделирование экономических систем имеет широкий спектр применений, включающих прогнозирование экономических тенденций, анализ эффективности экономической политики, оптимизацию ресурсов и принятие решений на основе данных.
7.	Какие вызовы могут возникнуть при разработке математических моделей экономических систем?	Разработка математических моделей экономических систем может столкнуться с вызовами, связанными с недоступностью и недостоверностью данных, сложностью моделирования человеческого поведения и адаптацией моделей к изменяющимся условиям.
8.	Какие виды математических моделей можно использовать для изучения экономических систем?	Для изучения экономических систем могут использоваться различные виды математических моделей, включающие линейные и нелинейные модели, дискретные и непрерывные модели, эконометрические модели и другие.
9.	В чем отличие между статическими и динамическими моделями экономических систем?	Статические модели экономических систем описывают состояние системы в определенный момент времени, в то время как динамические модели учитывают изменение состояния системы со временем и описывают ее эволюцию во времени.

Тестовые задания:

1.	В межотраслевых моделях коэффициенты прямых затрат считаются: постоянными
2.	Бюджетное множество, заданное системой неравенств $20x_1 + 15x_2 \leq 300$, $x_1 \geq 0$, $x_2 \geq 0$. Как распределятся денежные средства если он приобретет товары в количествах $x_1=5$, $x_2=10$ у потребителя останется 50 руб.

3.	В конфликтной ситуации результаты любого действия каждой из сторон _____ партнера. зависят от действий
----	--

4.	Бюджетным множеством называется множество
А)	товаров
Б)	потребителей
В)	контрагентов

5.	В балансовом соотношении использование любого ресурса в системе не больше чем _____ его запасов, производства и поставок извне.
А)	равенство
Б)	сумма
В)	разница

6.	В играх, состоящих из одних случайных ходов, стратегии:
А)	отсутствуют
Б)	присутствуют

7.	В конфликтной ситуации две стороны преследуют _____ цели.
А)	одинаковые
Б)	различные

8.	В линейной диаграмме фиктивная работа изображается:
А)	точкой
Б)	минусом

В)	плюсом
----	--------

9.	В межотраслевой модели каждая отрасль описывается функцией затрат, в которой учитывается: потребление промежуточного продукта
----	---

10.	В межотраслевом балансе по <i>i</i> -ой строке располагаются уровни потребления отраслями продукции: <i>i</i>-ой отрасли
-----	--

Ключ к тестовым заданиям

1	2	3	4	5
постоянными	у потребителя останется 50 руб.	Завит от действий	а	б
6	7	8	9	10
а	б	а	потребление промежуточного продукта	<i>i</i> -ой отрасли

Дисциплина «Исследование операций»

Разъясните основные понятия:

№	Понятие	Определение
1.	Модель	Упрощенное представление реальной системы или проблемы.
2.	Линейное программирование	Метод решения оптимизационной задачи, когда все ограничения и целевая функция являются линейными функциями.
3.	Симуляция	Метод моделирования системы или процесса, чтобы сделать прогнозы о ее поведении в различных условиях.
4.	Сетевой анализ	Метод анализа проектных или операционных сетей, которые состоят из узлов и связей между ними.
5.	Методы принятия решений	Набор техник и процедур, которые помогают принимать оптимальные решения в условиях неопределенности и ограничений.
6.	Целочисленное программирование	Метод решения оптимизационных задач, в которых переменные могут принимать только целочисленные значения.
7.	Оптимизация под ограничениями	Метод решения оптимизационных задач, в которых заданы как целевая функция, так и ограничения на значения переменных.
8.	Марковские процессы	Математическая модель для анализа случайных процессов, в которых будущее состояние системы зависит только от ее текущего состояния и вероятностей перехода между состояниями.
9.	Динамическое программирование	Метод решения оптимизационных задач, в которых текущее решение зависит от предыдущих решений.
10.	Очереди и теория массового обслуживания	Области исследования операций, которые моделируют и анализируют процессы обслуживания клиентов или задач в очереди.

Вопросы открытого типа:

№	Вопрос	Ответ
1.	Описание алгоритма симплекс-метода и табличная организация вычислительного процесса.	Алгоритм решения задачи линейного программирования, который состоит из повторяющихся итераций. Основные шаги: 1. Начальный базисный план 2. Оценка оптимальности 3. Выбор разрешающей переменной 4. Пересчет базисного плана 5. Проверка оптимальности
2.	Понятие двойственной задачи в линейном программировании.	Это связанная с основной задачей формулировка задачи линейного программирования, которая связывает ограничения и целевые функции основной задачи.
3.	Алгоритм двойственного симплекс-метода.	Это алгоритм решения двойственной задачи линейного программирования. Основные шаги: 1. Начальное решение 2. Проверка оптимальности 3. Выбор разрешающей переменной 4. Пересчет переменных 5. Проверка оптимальности
4.	Транспортная задача в матричной постановке	Задача может быть решена с помощью различных методов, включая северо-западный угол, метод минимального элемента и метод потенциалов.
5.	Метод потенциалов для решения транспортной задачи в матричной постановке.	Это метод решения транспортной задачи в матричной постановке, использующий понятие потенциалов (цен).
6.	Предмет теории игр.	Научная дисциплина, изучающая различные стратегии и результаты принятия решений в условиях соперничества и взаимодействия между игроками.

7.	Матричные игры.	Вид игры, где игроки имеют конечный набор стратегий, и результаты игры представлены матрицей выплат.
8.	Что такое Теория игр	Раздел исследования операций, который изучает принятие решений в условиях соперничества и взаимодействия различных сторон.
9.	Смешанные стратегии в матричных играх.	Вероятностное распределение выбора чистых стратегий игрока.

Тестовые задания:

1.	Решение задач путем полного перебора вариантов, как правило, неприемлем из-за
А)	отсутствия исходных данных
Б)	чрезмерных затрат вычислительных ресурсов
В)	больших погрешностей вычислений
Г)	невозможности достичь требуемой точности решения

2.	Динамическое программирование часто помогает решить задачи, где
А)	необходимо найти оптимальный вариант плана производства
Б)	переборный алгоритм потребовал бы очень много времени
В)	переборный алгоритм требует высокую точность вычислений
Г)	необходимо составить оптимальный прогноз плана производства

3.	Динамическое программирование использует идею _____ оптимизации
	Пошаговой

4.	В идее пошаговой оптимизации есть принципиальная тонкость:
----	--

А)	каждый шаг оптимизируется сам по себе
Б)	каждый шаг оптимизируется не сам по себе, а с "оглядкой на будущее", на последствия принимаемого "шагового" решения
В)	каждый шаг оптимизируется сам по себе, без "оглядки на будущее", на последствия принимаемого "шагового" решения
Г)	каждый шаг оптимизируется с учетом принятого предыдущего решения

5.	Подавляющее большинство операций, подлежащих количественному исследованию, в современном обществе выполняется с применением тех или других
А)	математических алгоритмов
Б)	технических устройств
В)	компьютерных технологий
Г)	моделирующих систем

6.	Оценка эффективности управления операций с применением технических устройств и выработка рациональных решений по их организации требуют учета
А)	устойчивости применяемых технических устройств
Б)	надежности применяемых технических устройств
В)	количества применяемых технических устройств
Г)	качества применяемых технических устройств

7.	Задача первостепенной важности - обеспечение _____ работы всех элементов оборудования технических устройств
Надежной	

Ключ к тестовым заданиям

1	2	3	4	5
б	а	пошаговый	б	а,в,г
6	7	8	9	10
а,б,в,г	надежной			

Дисциплина «Электротехника, электроника и схемотехника»

Разъясните основные понятия:

№	Понятие	Определение
1.	Электрическое напряжение	Мера разности потенциалов между двумя точками, которая вызывает электрический ток через проводник
2.	Электрический ток	Поток зарядов (электронов) в проводнике в определенном направлении
3.	Сопротивление	Мера сопротивления материала электрическому току, препятствующего свободному движению электронов
4.	Закон Ома	Закон, который установлен Георгом Омом и гласит, что сила тока через проводник прямо пропорциональна напряжению между его концами и обратно пропорциональна его сопротивлению.
5.	Параллельное соединение	Соединение элементов в электрической цепи таким образом, что у них общие точки подключения.
6.	Последовательное соединение	Соединение элементов в электрической цепи таким образом, что ток проходит последовательно через каждый элемент.
7.	Конденсатор	Электрический элемент, который способен накапливать и хранить заряд. Он состоит из двух проводников (электродов) и изоляции между ними.

8.	Транзистор	Электронный компонент, который используется для управления током и напряжением в электронных схемах. Он имеет три вывода: база, эмиттер и коллектор.
9.	Интегральная схема	Электронный компонент, в котором множество электрических элементов, таких как транзисторы, резисторы и конденсаторы, интегрированы на одном кристалле.
10.	Логические вентили	Основные функциональные блоки в цифровых схемах, выполняющие логические операции, такие как И, ИЛИ, НЕ.

Вопросы открытого типа:

№	Вопрос	Ответ
1.	Поясните понятие «индуктивность».	Физическая характеристика электрического элемента, которая определяет его способность создавать электромагнитное поле при прохождении электрического тока.
2.	Что включают параметры переменного тока.	Параметры переменного тока включают: 1. Амплитуда (максимальное значение) тока. 2. Частота (в Герцах). 3. Период (в секундах). 4. Фаза.
3.	Поясните термин «однофазные системы переменного тока»	Однофазные системы переменного тока используют только одну фазу для передачи электрической энергии. Это наиболее простая система, которая используется однофазный переменный ток в таких приложениях, таких как освещение, бытовые приборы и электроинструменты.
4.	Назначение проводов в однофазных трехпроводных сетях	В однофазных трехпроводных сетях используются три провода: фазный, нулевой и защитный, заземляющий.

5.	Поясните, что собой представляет цепь с активным и индуктивным сопротивлением?	Это однофазная цепь переменного тока, в которой присутствуют как активное сопротивление, так и индуктивность. Такая цепь может быть создана соединением активного сопротивления с индуктивным элементом.
6.	Поясните, что собой представляет цепь с активным и емкостным сопротивлением?	Цепь с активным и емкостным сопротивлением - это однофазная цепь переменного тока, в которой присутствуют как активное сопротивление, так и емкостное сопротивление.
7.	Что такое разветвленные цепи переменного тока?	Разветвленная цепь переменного тока - это электрическая цепь, в которой ток разделяется и протекает через несколько ветвей или параллельно соединенных элементов. В такой цепи ток распределяется между разными ветвями в соответствии с их сопротивлением.
8.	Дайте определение коэффициента мощности электрических систем.	Показатель, который определяет отношение активной (полезной) мощности к полной мощности в электрической цепи.
9.	Поясните принцип действия трансформатора	Принцип действия трансформатора основан на электромагнитной индукции. Под действием переменного напряжения в первичной обмотке происходит формирование переменного магнитного поля в магнитном сердечнике, которое индуцирует переменное напряжение во вторичной обмотке.
10.	Поясните принцип действия машин постоянного тока.	Принцип действия машин постоянного тока основан на взаимодействии магнитного поля и тока. Когда ток пропускается через обмотки статора, создается стационарное магнитное поле.

11.	Поясните принцип действия генератора постоянного тока.	Это тип генераторов, которые преобразуют механическую энергию в электрическую и обеспечивают постоянный ток.
-----	--	--

Тестовые задания:

1.	Базой называется:
a	контакт металл – полупроводник
b	область, в которую инжектируются носители заряда
c	электронно-дырочный переход
d	область, из которой инжектируются носители заряда

2.	Пробоем р-n перехода называют резкое:
a	падение обратного тока даже при незначительном увеличении обратного напряжения сверх определенного значения
b	падение прямого тока даже при незначительном увеличении обратного напряжения сверх определенного значения
c	возрастание прямого тока даже при незначительном увеличении обратного напряжения сверх определенного значения
d	возрастание обратного тока даже при незначительном увеличении обратного напряжения сверх определенного значения

3.	Точечные диоды используют на:
A	высоких и сверхвысоких частотах
b	низких частотах
c	низких и средних частотах
d	средних и высоких частотах

4.	В выпрямительных диодах используется свойство:
a	возможность работы на низких частотах
b	большой барьерной емкости р-п перехода
c	односторонней проводимости р-п перехода
d	небольшого времени перезарядки емкости

5.	Стабилитрон – полупроводниковый диод:
a	работающий в режиме электрического пробоя
b	с одним электрическим переходом и двумя омическими контактами с двумя выводами
c	обладающий усилительными свойствами
d	сконструированный на основе вырожденного полупроводника

6.	Принцип работы стабилитрона основан на том, что на р-п переходе в области электрического пробоя при:
a	прямом токе напряжение изменяется незначительно при значительном изменении этого тока
b	прямом напряжении напряжение изменяется незначительно при малом изменении тока
c	обратном токе напряжение изменяется незначительно при значительном изменении тока
d	обратном напряжении напряжение изменяется незначительно при значительном изменении тока

7.	Варикап можно рассматривать как:
A	электрически управляемую катушку индуктивности
B	конденсатор с электрически управляемой емкостью
C	активный четырехполюсник
D	интегральную микросхему

8.	Биполярным транзистором называют полупроводниковый прибор:
A	с двумя взаимодействующими электрическими переходами и тремя (или более) выводами
B	барьерная емкость р-n перехода которых изменяется при изменении обратного напряжения
C	сконструированный на основе вырожденного полупроводника
D	с электрическим переходом и двумя (или более) выводами

9.	Нормальным режимом работы транзистора называют режим, когда:
A	в прямом направлении включен эмиттерный переход, а коллекторный – в обратном
B	один переход смещен в прямом направлении, а другой – в обратном
C	коллектор выполняет роль эмиттера, а эмиттер – роль коллектора
d	оба р-n-перехода смещены в обратном направлении

10.	В схеме с ОЭ:
a	нет усиления по мощности
b	усиление по току и по напряжению
c	нет усиления по току
D	усиление по току и по мощности

Ключ к тестовым заданиям

1	2	3	4	5
d	a	a	c	a
6	7	8	9	10
d	b	a	b	b

Дисциплины «Дискретная математика, вычислительная математика, теория вероятностей и математическая статистика»

1. Рассчитайте вероятность $p(A)$ события A , если известно, что для событий A, H_1, H_2 в случайном эксперименте известно: $H_1 \cdot H_2 = \emptyset$; $p(H_1) = 0,5$; $p(H_2) = 0,2$; $p(A | H_1) = 0,3$; $p(A | H_2) = 0,4$; Рассчитайте вероятность $p(A)$ события A .
2. Найдите MY и DY , если известно, что независимые случайные величины X_1 и X_2 распределены нормально. $MX_1 = 2, DX_1 = 4$; $MX_2 = -3, DX_2 = 9, Y = 2X_1 + 3X_2 - 1$
3. При 120 подбрасываниях игральной кости единица выпала 25 раз, двойка 19 раз, тройка 15 раз, четвёрка 22 раза, пятёрка 15 раз, шестёрка 21 раз. Согласуется ли это с гипотезой, что игральная кость правильной формы. Проверить гипотезу с помощью критерия согласия Пирсона при уровне значимости $\alpha = 0,05$.
4. Модели законов распределения вероятностей и их краткая характеристика.
5. Теория информации, как одна из новых областей применений теории вероятностей.
6. Сформулируйте и обоснуйте важность математической статистики для описания информационных данных.
7. Основные статистические методы обработки информации.
8. Задачи математической статистики, решаемые с применением компьютеров.
9. Приведите примеры использования программных средств для решения практических задач.
10. Приведите примеры применения теории вероятностей и математической статистики в науке и в практической деятельности.
11. Докажите, что практика приводит к необходимости вводить математические понятия и изучать их.
12. Какие условия предполагаются при определении вероятности?
13. Что рассматривают в теории вероятности наряду со случайными процессами и случайными величинами?
14. В чем особенность функции распределения случайной величины?
15. Как по функции распределения определить вероятность неравенства $P\{a \leq \xi < b\}$?
16. Какие числовые характеристики случайных дисциплин вам известны?
17. Укажите физический смысл дисперсии случайной величины.
18. Как оценивается мат. ожидание на практике?
19. Определите моменты случайной величины.
20. Укажите физический смысл мат. ожидания случайной величины.
21. Множества. Операции над множествами. Счетные и несчетные множества.
22. Дайте определение понятию функции.
23. Числовые последовательности.

24. Дайте определение пределу функции и перечислите способы его нахождения.

25. Вычислите площадь области, ограниченной кривыми $y = x^2$ и $y = x^3$.

26. Найдите частное решение неоднородного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами $\frac{d^2x}{dt^2} - 4\frac{dx}{dt} = 4$, удовлетворяющее начальным условиям: $x(0) = 3, x'(0) = 3$.

27. Исследуйте на непрерывность и выясните характер точек разрыва функции $f(x) = \frac{4 - x^2}{|x - 2|}$

28. Найдите общее решение дифференциального уравнения $3e^{-x}t^2 dt - (1 + t^3) dx = 0$

29. Сформулируйте методику использования программного средства MATLAB для вычисления пределов функций.

30. Перечислите возможности использования программного средства MATLAB для построения поверхностей второго порядка и их проекций на плоскость.

31. Определите понятие множества.

33. Свойства множеств.

34. Что изучает логика высказываний.

35. Логика первого порядка.

36. Сущность числовой последовательности.

37. Дайте определение понятию «предел функции».

38. Определите понятие «замечательный предел».

39. Какая функция является непрерывной?

40. Множества и соответствия.

41. Дайте определение ориентированным и неориентированным графам.

42. Помехоустойчивое кодирование.

43. Дайте определения циклическим и ациклическим графам.

44. Дайте определение позиционной системы счисления. Каким образом осуществляется перевод натуральных чисел из десятичной системы в двоичную и из двоичной в десятичную?

45. Применяя методы математического моделирования, по таблице переходов конечного автомата постройте его граф переходов. Для заданной последовательности входных значений определите последовательность внутренних состояний и выходных значений автомата.
46. Используя основные законы математического моделирования, для функции, заданной формулой $f(X, Y, Z) = (X \vee \bar{Z}) (\bar{Y} Z \vee X \bar{Z})$ постройте схему из функциональных элементов (в качестве элементов используйте конъюнкторы, дизъюнкторы и инверторы).
47. Сущность понятия «Дискретная информатика».
48. Что изучает теория множеств?
49. Теория нечетких множеств.

Тестовые задания

Вероятность события может быть равна	
+	любому числу из отрезка $[0,1]$
	любому положительному числу
	любому числу отрезка $[-1,1]$
	любому числу

Вероятность невозможного события равна	
+	0
	0,5
	любому числу меньше нуля
	0,1

Апостериорные вероятности $P(H_i A)$ – это вероятности	
+	гипотез после реализаций события
	полной группы событий до реализации опыта
	гипотез
	группы событий

Случайной величиной называется переменная величина,	
+	значения которой зависят от случая и определена функция распределения
	которая определяется совокупностью возможных значений
	заданная функцией распределения
	которая является числовой характеристикой возможных исходов опыта

Ряд распределения дискретной случайной величины X – это	
+	совокупность всех возможных значений случайной величины и их вероятностей
	совокупность возможных значений случайной величины
	геометрическая интерпретация дискретной случайной величины
	сумма вероятностей возможных значений случайной величины

Функция распределения случайной величины	
+	не убывает
	не возрастает
	постоянна
	убывает

Функция распределения дискретной случайной величины	
+	разрывная, ступенчатая
	непрерывная
	ломаная линия
	монотонна

Функция распределения непрерывной случайной величины	
+	непрерывна
	кусочно-непрерывна
	ступенчатая
	скачкообразная

--	--

Плотность распределения непрерывной случайной величины является	
+	неотрицательной
	неположительной
	знакопеременной
	ограниченной единицей

Дискретный случайный вектор – это	
+	случайный вектор, компоненты которого дискретные случайные величины
	набор случайных чисел
	случайный вектор с дискретной первой компонентой
	случайный вектор с хотя бы одной дискретной компонентой

Непрерывный случайный вектор – это	
+	случайный вектор, компоненты которого – непрерывные случайные величины
	набор случайных чисел
	случайный вектор с непрерывной одной компонентой
	случайный вектор с хотя бы одной непрерывной компонентой

Значение функции распределения двумерной случайной величины при равенстве аргументов $+\infty$ есть	
+	1
	0
	1/2
	$+\infty$

Сумма вероятностей p_{ij} , составляющих закон распределения двумерного дискретного случайного вектора, равна

+	1
	0
	∞
	0,5

Если случайные величины независимы, то ковариация равна	
+	0
	1
	∞
	-1

Если случайные величины X и Y связаны линейной зависимостью $Y = aX + b$ (где $a > 0$, b – любое), то коэффициент корреляции равен	
+	+1
	-1
	0
	a

Если случайные величины X и Y связаны линейной зависимостью $Y = aX + b$ (где $a < 0$, b – любое), то коэффициент корреляции равен	
+	-1
	+1
	0
	b

Некоррелированные случайные величины быть зависимыми	
+	могут
	не могут
	могут при линейной связи между ними

	могут, т.к. всегда зависимы
--	-----------------------------

Некоррелированность случайных величин из их независимости	
+	следует
	не следует
	иногда следует
	иногда не следует

Математическое ожидание суммы случайных величин равно	
+	сумме их математических ожиданий
	произведению их математических ожиданий
	разности их математических ожиданий
	частному их математических ожиданий

Термины "некоррелированные" и "независимые" случайные величины эквивалентны для случая	
+	нормального распределения
	показательного распределения
	распределения Пуассона
	биномиального распределения

Утверждение о том, что функция распределения однозначно определяется своей характеристической функцией	
+	всегда справедливо
	несправедливо
	справедливо, если случайная величина непрерывна
	справедливо, если случайная величина дискретна

Частота события сходится по вероятности к его вероятности при увеличении числа опытов	
+	если событие рассматривается в схеме Бернулли
	всегда
	если вероятность стремится к нулю
	если выполнены условия теоремы Чебышева

Среднее арифметическое наблюдаемых значений случайной величины сходится по вероятности к ее математическому ожиданию (если последнее существует)	
+	если опыты независимы и их число достаточно велико
	если опыты независимы
	если число их достаточно велико
	всегда

Дана выборка объема n : x_1, x_2, \dots, x_n . Если каждый элемент выборки увеличить на 5 единиц, то	
+	выборочное среднее \bar{x} увеличится на 5, а выборочная дисперсия S^2 не изменится
	выборочное среднее \bar{x} не изменится, а выборочная дисперсия S^2 увеличится на 5
	выборочное среднее \bar{x} увеличится на 5, а выборочная дисперсия S^2 увеличится на 25
	выборочное среднее \bar{x} увеличится на 5, а выборочная дисперсия S^2 увеличится тоже на 5

Дана выборка объема n : x_1, x_2, \dots, x_n . Если каждый элемент выборки увеличить в 5 раз, то выборочное среднее \bar{x}	
+	возрастет в 5 раз, а выборочная дисперсия S^2 увеличится в 25 раз
	возрастет в 5 раз и выборочная дисперсия S^2 возрастет в 5 раз
	возрастет в 25 раз, а выборочная дисперсия S^2 увеличится в 5 раз
	возрастет в 5 раз, а выборочная дисперсия не изменится

ξ – стандартная нормальная случайная величина. Случайная величина ξ^2 имеет распределение	
+	χ^2_1
	χ^2_{10}
	Фишера
	$N(0,1)$

Проведено 10 измерений и по ним вычислена эмпирическая дисперсия $S^2=4,5$. Несмещенная оценка для генеральной дисперсии равна	
+	5
	4,05
	5,06
	1,5

Результат пяти измерений равен 1, результат трех измерений равен 2 и результат одного измерения равен 3. Выборочное среднее и выборочная дисперсия составляют соответственно	
+	$\approx 1,56; \approx 0,47$
	2; 2,16
	1,56; 0,89
	2; 0,17

Для упрощения счета из всех значений выборки вычли 1280. Эмпирическая дисперсия при этом	
+	не изменится
	уменьшится в 1280 раз
	увеличится в 1280 раз
	уменьшится на 1280

Формула $D(-X)=D(X)$	
+	верна
	верна только для положительных X
	верна только для отрицательных X
	никогда не верна

Даны множества: $A = \{-2, 3, 4, 7\}$ и $B = \{1, 2, 4, 9\}$. Пересечение множеств B и A является множество: (набрать число)
4

Даны множества: $A = \{2, 3, 4, 8\}$ и $B = \{-1, 2, 4, 9\}$. Пересечение множеств B и A является множество: (набрать числа через запятую)
2,4

В группе из 20 студентов 16 сдали алгебру, 8 математику. Каждый студент сдал хотя бы один экзамен. Оба предмета сдали (наберите целое число)
4

В группе из 30 туристов 20 человек говорят по-английски, 15 по-французски, 10 на обоих языках. Не одним языком не владеют (наберите целое число)
5

Взаимно однозначное соответствие между областью определения и областью значений задают функции	
+	$y = x + 1$
+	$y = \ln x$
	$y = \cos x$
	$y = x^4$

Множеству натуральных чисел N эквивалентны множества ___ чисел	
+	четных
+	нечетных
+	рациональных
	действительных

Из 30 студентов 20 интересуется кино, а 15 – театром, каждый из студентов интересуется хотя бы одним. И кино и театр интересуют _____ студентов (наберите число)

5

300 руб. положили в банк под 9% годовых. Через год сумма вклада будет (наберите число)

327

Торговец закупил на все свои деньги на оптовой базе товар и продал его с наценкой 20%. После распродажи он решил повторить столь удачную операцию. Всего он получил прибыли% (наберите число)

44

Для открытия нового банка требуется уставной капитал 100 млн. руб. У соискателей имеется 700 млн. руб. Эта сумма составляет от требуемой% (наберите число)

70

Первый член арифметической прогрессии равен двум, десятый - десяти. Сумма первых десяти членов этой прогрессии равна (наберите число)

60

Первый член арифметической прогрессии равен 3, пятый -11. Разность этой прогрессии равна (наберите число)

2

Шестой член арифметической прогрессии равен 16, восьмой – 20, седьмой её член равен (наберите число)

18

Порядковый номер задания

Дана арифметическая прогрессия: 3, 5, 7, 9, Её определяющие параметры a и d равны (наберите числа через запятую)

3,2

Дана геометрическая прогрессия 1, 2, 4, Сумма её первых пяти членов равна (наберите число)

31

Прогрессия $1, \frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \dots$ является

+ геометрической, $b_1 = 1, q = \frac{1}{2}$

геометрической $b_1 = \frac{1}{2}, q = 1$

арифметической, $a_1 = 1, d = \frac{1}{2}$

арифметической, $a_1 = \frac{1}{2}, d = 1$

Прогрессия 2, 8, 14, ... является

+ арифметической, $a_1 = 2, d = 6$

арифметической, $a_1 = 6, d = 2$

геометрической, $b_1 = 2, q = 4$

геометрической, $b_1 = 4, q = 2$

Сумма первых десяти четных чисел 2, 4, 6, ... равна (наберите число)	
110	

Сумма первых десяти членов натурального ряда равна (наберите число)	
55	

Высказыванием является предложение	
+	Сатурн – планета солнечной системы
+	А.С. Пушкин и М.Ю. Лермонтов – поэты
	который час?
	$(x + y)^2 = x^2 + 2xy + y^2$

Сложным высказыванием является предложение	
+	число 36 кратно 4 и 9
+	А.С. Пушкин и М.Ю. Лермонтов – поэты
	Да здравствует 1Мая!
	площадь квадрата положительна

Высказывания а – ложно, b – истинно. Высказывание « \bar{a} и b»	
+	истинная конъюнкция
	ложная конъюнкция
	истинная дизъюнкция
	ложная дизъюнкция

Высказывания а и b – истинны Высказывание «а или \bar{b} »	
+	истинная дизъюнкция
	ложная дизъюнкция

	истинная конъюнкция
	ложная конъюнкция

Высказывания a – истинно, b – ложно Высказывание « \bar{a} или b »	
+	ложная дизъюнкция
	истинная дизъюнкция
	ложная конъюнкция
	истинная конъюнкция

Высказывания a – ложно, b – истинно Высказывание «из \bar{a} следует b »	
+	истинная импликация
	ложная импликация
	ложная эквивалентность
	истинная эквивалентность

Высказывания a – ложно, b – истинно Высказывание « a тогда и только тогда, когда \bar{b} »	
+	истинная эквивалентность
	ложная эквивалентность
	истинная импликация
	ложная импликация

Градиент функции $z = x + y$ в точке $P_0(1, -1)$ равен (наберите координаты вектора через запятую)
1,1

Стационарная точка для функции $z = x^2 + y^2 - 4$ имеет координаты (набрать целые числа или ноль через запятую)
0,0

Стационарная точка для функции $z = x^2 + 2x - y^3$ имеет координаты (набрать целые числа или ноль через запятую)

-1,0

Ряд Фурье функции $f(x) = |\sin x|$ ($-\pi < x < \pi$), $T = 2\pi$ в точке $x_0 = \frac{\pi}{2}$ сходится к значению (наберите число)

1

Разбиение множества натуральных чисел $[0, 10]$ образует подмножества

+ {0, 2, 4, 8}, {1, 3, 9}, {5, 6, 7}

{0, 2, 4, 6, 8}, {1, 3, 7, 9}, {4, 5, 6}

{0, 6}, {1, 7}, {2, 4, 8}, {3, 6, 9}

{0, 1}, {2, 3, 4, 5}, {7, 8, 9}

Разбиение множества символов алфавита $\{a, b, c, d, e, f, g, h\}$ образует подмножества

{a, b, c}, {c, d, e, f}, {f, g, h}

+ {a, b, c}, {d, e, f}, {g, h}

{a, b}, {c, e}, {g, h}

{a, b}, {d, e, f}, {e, g, h}

Из двух пар чисел (7, 11) и (11, 11) бинарное отношение $R(a, b) = b < a$ выполняется

только для первой пары

+ ни для одной пары

только для второй пары

для обеих пар

Из двух пар чисел (7, 11) и (11, 10) бинарное отношение $R(a, b) = b < a$ выполняется

	только для первой пары
	для обеих пар
+	только для второй пары
	ни для одной пары

Из двух пар чисел (7, 11) и (11, 11) бинарное отношение $R(a, b) = b > a$ выполняется	
+	только для первой пары
	для обеих пар
	только для второй пары
	ни для одной пары

Бинарное отношение $R(x, y)$ есть отношение эквивалентности, если оно	
	транзитивно и антисимметрично
+	рефлексивно, симметрично и транзитивно
	транзитивно, антисимметрично и антирефлексивно
	транзитивно, антисимметрично и рефлексивно

Бинарное отношение $R(x, y)$ есть отношение строгого порядка, если оно	
	транзитивно, антисимметрично и рефлексивно
	рефлексивно, симметрично и транзитивно
+	транзитивно, антисимметрично и антирефлексивно
	транзитивно и антисимметрично

Если в частично упорядоченном множестве M есть наибольший элемент, то в нем	
	есть наименьший элемент
	есть хотя бы два различных максимальных элемента
	нет ни одного минимального элемента
+	есть ровно один максимальный элемент

Бинарное отношение $P: X < Y$ на множестве действительных чисел является	
	Симметричным
	Нетранзитивным
+	Транзитивным
+	Антисимметричным

Бинарное отношение между окружностями S_1 и S_2 на плоскости: "окружность S_1 находится внутри окружности S_2 " является	
	нетранзитивным
+	транзитивным
+	антисимметричным
	симметричным

Бинарное отношение «правее» между точками на числовой прямой является	
	нетранзитивным
	симметричным
+	транзитивным
+	антисимметричным

Алфавитное упорядочение слов в русском алфавите	
	нетранзитивно
+	антисимметрично
+	транзитивно
	симметрично

Для частично упорядоченного множества M справедливо: если в M есть	
	хотя бы один максимальный элемент, то есть и наибольший
	хотя бы один минимальный элемент, то есть и наименьший

+	наибольший элемент, то есть и максимальный
+	наименьший элемент, то есть и минимальный

Число сочетаний с повторениями из 6 элементов по 2 равно	
+	21
	15
	0
	30
	0

Число размещений без повторений из 6 элементов по 3 равно	
	125
+	120
	64
	10

Число размещений без повторений из 3 элементов по 6 равно	
	729
	216
	120
+	0

Число различных 4-значных чисел, которые можно составить из всех цифр числа 4372, вычисляется по формуле	
	42
+	4!
	44
	$4 \cdot 24$

Арифметическая операция сложения чисел $X + Y$ является	
+	Коммутативной
+	Ассоциативной
	Некоммутативной
	Неассоциативной

Арифметическая операция вычитания чисел $X - Y$ является	
	ассоциативной
+	некоммутативной
+	неассоциативной
	коммутативной

Арифметическая операция умножения чисел $X \cdot Y$ является	
	некоммутативной
	неассоциативной
+	коммутативной
+	ассоциативной

Число различных 5-значных чисел, которые можно составить из всех цифр числа 53674, вычисляется по формуле	
+	$5!$
+	P_5
	\bar{A}_{55}
	C_{55}

Число различных 6-значных чисел, которые можно составить из всех цифр числа 285419, вычисляется по формуле	
	\bar{C}_{66}

+	A66
+	6!
	$\overline{A66}$

Число различных 4-значных нечетных чисел, которые можно составить из всех цифр числа 2874, вычисляется по формуле

	A43
	P4
+	3!
+	A33

Число сочетаний с повторениями из 5 элементов по 3 равно _____

35

Число сочетаний без повторений из 5 элементов по 3 равно _____ .

10

Число сочетаний без повторений из 3 элементов по 5 равно _____

0

Число размещений с повторениями из 4 элементов по 3 равно _____

64

Число размещений без повторений из 4 элементов по 3 равно _____

24

Булева функция $X \sim Y$ тождественно равна

+
 $(X \rightarrow Y) \& (Y \rightarrow X)$ |

+	$\neg(X \oplus Y)$
	$\neg(X \& Y)$
	1

	X	Y	f(X, Y)
	0	0	1
	0	1	1
	1	0	0
	1	1	0

СДНФ булевой функции, задаваемой таблицей, содержит

	$X \bar{Y}$
	$X Y$
+	$\bar{X} \bar{Y}$
+	$\bar{X} Y$
	$X Y$