МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»
(БГТУ)

Политехнический колледж (ПК БГТУ)

УТВЕРЖДАЮ
Ректор ФГБОУ ВО "БГТУ"
_____ О.Н. Федонин

«28» мая 2024 г.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00DF212636081B4F2FEC2C849AFF43F11D
Владелец: Федонин Олег Николаевич
Действителен: с 27.07.2023 до 19.10.2024

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по учебной дисциплине

ЕН.03. Теория вероятностей и математическая статистика

Специальность:	*09.02.07 «Информационные системы и программирование»*
Уровень образования выпускника:	среднее профессиональное образование (СПО)
Присваиваемая квалификация:	*программист*
Уровень образования, необходимый для приема на обучение по ППССЗ:	основное общее образование
Год приема на обучение на 1-й курс:	2024

Брянск 2024

Фонд оценочных средств
по учебной дисциплине
ЕН.03. Теория вероятностей и математическая статистика
для специальности *09.02.07 «Информационные системы и программирование»*

Разработал:

– преподаватель ПК БГТУ Г.Г. Вискина

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании предметно-цикловой комиссии *«Математические и общие естественнонаучные дисциплины»* ПК БГТУ

от « 28 » мая 2024 г., протокол №7

Председатель ПЦК Э.В. Косолапова

Согласовано:

Заместитель директора ПК БГТУ
по учебно-методической работе, Л.А. Лазарева

© Вискина Г.Г
© ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

СОДЕРЖАНИЕ

1 Паспорт комплекта фонда оценочных средств..... 4
2. Результаты освоения профессионального модуля, подлежащие проверке 5
3. Оценка уровня освоения профессионального модуля: 9
3.1. Формы и методы оценивания 9
3.2. Типовые задания для оценки освоения профессионального модуля 11
3. 2.1. Комплект фонда оценочных средств для входного контроля..... **Error! Bookmark not defined.**11
3.2.2. Комплект фонда оценочных для текущего контроля …….....….....19
Раздел 1. Комбинаторика…….....…19
Раздел 2. Основы теории вероятностей……...**22**
Тема 2.1. События и операции над ними…….……**22**
2.1.1. Классическое определение вероятности……**22**
2.1.2. Операции над событиями. **2.1.3.**Формула полной вероятности. Формула Бейеса. **2.1.4.**Повторные испытания. Формула Бернулли……....**28**
Тема 2.2. Дискретная случайная величина. **2.2.1.**Числовые характеристики ДСВ: математическое ожидание, дисперсия и среднеквадратическое отклонение. **Тема 2.3**. Непрерывные случайные величины (далее - НСВ) **2.3.1**. Функция плотности распределения вероятности. **2.3.2.**Функция распределения НСВ. **2.3.3.**Числовые характеристики НСВ……..…….....**35**
2.3.4.Равномерное распределение НСВ. **2.3.5.**Нормальное распределение НСВ. **2.3.6.**Двумерная СВ. **2.3.7.**Корреляция СВ.....**41**
Раздел 3. Элементы математической статистики**……....48**
Тема 3.1. Элементы математической статистики**……..……..48**
Тестовые задания для проведения текущего контроля успеваемости……**53**
Ключи к тестам……**59**
3.2.3. Комплект фонда оценочных средств для промежуточной аттестации ……**60**
- Вопросы для подготовки к экзамену (экзамену) по учебной дисциплине *ЕН.03. "Теория вероятностей и математическая статистика"*.....***60***
- Задачи для проведения промежуточной аттестации по учебной дисциплине *ЕН.03. «Теория вероятностей и математическая статистика»*……..***61***
- Билеты для проведения промежуточной аттестации по учебной дисциплине *ЕН.03. «Теория вероятностей и математическая статистика»*……..***76***

4. Список литературы .....

1. Паспорт комплекта фонда оценочных средств

1.1 Общие положения

Фонд оценочных средств (ФОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся по специальности *09.02.07 «Информационные системы и программирование»,* освоивших программу учебной дисциплины *ЕН.03. «Теория вероятностей и математическая статистика»*, которая является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности *09.02.07 «Информационные системы и программирование»*. ФОС включают контрольные материалы для проведения текущего, рубежного контроля и промежуточной аттестации в форме экзамена.

ФОС разработан в соответствии с ФГОС по специальности СПО *09.02.07 «Информационные системы и программирование»* в части освоения ЕН.00. Математического и общего естественнонаучного учебного цикла в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины *ЕН.03. Теория вероятностей и математическая статистика*.

1.2 ФОС учебной дисциплины *ЕН.03. Теория вероятностей и математическая статистика* позволяет осуществить комплексную оценку овладения следующими профессиональными и общими компетенциями предусмотренными ФГОС по специальности СПО *09.02.07 «Информационные системы и программирование».*

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

1.3 Формы контроля и оценивания УД

Формой итоговой аттестации, предусмотренной учебным планом специальности, по учебной дисциплине *ЕН.03. Теория вероятностей и математическая статистика* является <u>*экзамен*</u>.

2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке.

2.1 В результате освоения учебной дисциплины *ЕН.03. Теория вероятностей и математическая статистика* обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по специальности СПО *09.02.07 «Информационные системы ипрограммирование»* умениями, знаниями.

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01	Применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач Использовать расчетные формулы, таблицы, графики при решении статистических задач Применять современные пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа	Элементы комбинаторики. Понятие случайного события, классическое определение вероятности, вычисление вероятностей событий с использованием элементов комбинаторики, геометрическую вероятность. Алгебру событий, теоремы умножения и сложения вероятностей, формулу полной вероятности. Схему и формулу Бернулли, приближенные формулы в схеме Бернулли. Формулу(теорему) Байеса. Понятия случайной величины, дискретной случайной величины, ее распределение и характеристики, непрерывной случайной величины, ее распределение и

		характеристики. Законы распределения непрерывных случайных величин. Центральную предельную теорему, выборочный метод математической статистики, характеристики выборки. ***Понятие вероятности и частоты***
ОК 02	Применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач Использовать расчетные формулы, таблицы, графики при решении статистических задач Применять современные пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа	Элементы комбинаторики. Понятие случайного события, классическое определение вероятности, вычисление вероятностей событий с использованием элементов комбинаторики, геометрическую вероятность. Алгебру событий, теоремы умножения и сложения вероятностей, формулу полной вероятности. Схему и формулу Бернулли, приближенные формулы в схеме Бернулли. Формулу(теорему) Байеса. Понятия случайной величины, дискретной случайной величины, ее распределение и характеристики, непрерывной случайной величины, ее распределение и характеристики. Законы распределения непрерывных случайных величин. Центральную предельную теорему, выборочный метод математической статистики, характеристики выборки. ***Понятие вероятности и частоты***
ОК 04	Применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач Использовать расчетные формулы, таблицы, графики при решении статистических задач Применять современные пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа	Элементы комбинаторики. Понятие случайного события, классическое определение вероятности, вычисление вероятностей событий с использованием элементов комбинаторики, геометрическую вероятность. Алгебру событий, теоремы умножения и сложения

		вероятностей, формулу полной вероятности. Схему и формулу Бернулли, приближенные формулы в схеме Бернулли. Формулу(теорему) Байеса. Понятия случайной величины, дискретной случайной величины, ее распределение и характеристики, непрерывной случайной величины, ее распределение и характеристики. Законы распределения непрерывных случайных величин. Центральную предельную теорему, выборочный метод математической статистики, характеристики выборки. ***Понятие вероятности и частоты***
ОК 05	Применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач Использовать расчетные формулы, таблицы, графики при решении статистических задач Применять современные пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа	Элементы комбинаторики. Понятие случайного события, классическое определение вероятности, вычисление вероятностей событий с использованием элементов комбинаторики, геометрическую вероятность. Алгебру событий, теоремы умножения и сложения вероятностей, формулу полной вероятности. Схему и формулу Бернулли, приближенные формулы в схеме Бернулли. Формулу(теорему) Байеса. Понятия случайной величины, дискретной случайной величины, ее распределение и характеристики, непрерывной случайной величины, ее распределение и характеристики. Законы распределения непрерывных случайных величин. Центральную предельную теорему, выборочный метод математической статистики, характеристики выборки.

		Понятие вероятности и частоты
ОК 09	Применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач Использовать расчетные формулы, таблицы, графики при решении статистических задач Применять современные пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа	Элементы комбинаторики. Понятие случайного события, классическое определение вероятности, вычисление вероятностей событий с использованием элементов комбинаторики, геометрическую вероятность. Алгебру событий, теоремы умножения и сложения вероятностей, формулу полной вероятности. Схему и формулу Бернулли, приближенные формулы в схеме Бернулли. Формулу(теорему) Байеса. Понятия случайной величины, дискретной случайной величины, ее распределение и характеристики, непрерывной случайной величины, ее распределение и характеристики. Законы распределения непрерывных случайных величин. Центральную предельную теорему, выборочный метод математической статистики, характеристики выборки. ***Понятие вероятности и частоты***

2.2 Требования к уровню подготовки, перечень контролируемых компетенций

Требования к уровню подготовки по УД	Перечень контролируемых компетенций
уметь:	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09.
- Применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач - Использовать расчетные формулы, таблицы, графики при решении статистических задач - Применять многомерный статистический анализ.	
знать:	
- Элементы комбинаторики.	

- Понятие случайного события, классическое определение вероятности, вычисление вероятностей событий с использованием элементов комбинаторики, геометрическую вероятность. - Алгебру событий, теоремы умножения и сложения вероятностей, формулу полной вероятности, формулу(теорему) Бейеса - Схему и формулу Бернулли, приближенные формулы в схеме Бернулли. - Понятия случайной величины, дискретной случайной величины, ее распределение и характеристики, непрерывной случайной величины, ее распределение и характеристики. Законы распределения непрерывных случайных величин. центральную предельную теорему, - выборочный метод математической статистики, характеристики выборки.	

3 **Оценка уровня освоения УД**

3.1. Формы и методы оценивания

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ФГОС по дисциплине *ЕН.03. Теория вероятностей и математическая статистика*, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется в процессе проведения аудиторных занятий, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

При оценивании используется 5- балльная система. Критерии оценки различных форм контроля результатов обучения отображены в таблице.

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:		
- Элементы комбинаторики. - Понятие случайного события, классическое определение вероятности, вычисление вероятностей событий с использованием элементов комбинаторики, геометрическую вероятность. - Алгебру событий, теоремы умножения и сложения вероятностей, формулу полной вероятности, формулу(теорему) Бейеса - Схему и формулу Бернулли, приближенные формулы в схеме Бернулли. - Понятия случайной величины, дискретной случайной величины, ее распределение и характеристики, непрерывной	«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко. «Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные	- Тестирование…. - Контрольная работа …. - Самостоятельная работа. - Рефераты…. - Семинар - Оценка выполнения практического задания (работы)

случайной величины, ее распределение и характеристики. Законы распределения непрерывных случайных величин. центральную предельную теорему, - выборочный метод математической статистики, характеристики выборки.	задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками. «Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки. «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.	
В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:		
- Применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач - Использовать расчетные формулы, таблицы, графики при решении статистических задач - Применять многомерный статистический анализ.	«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко. «Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.	- Тестирование…. - Контрольная работа …. - Самостоятельная работа. - Рефераты…. - Семинар - Оценка выполнения практического задания (работы)

	«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки. «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.	

3.2- Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины.

3.2.1 Комплект фонда оценочных средств для входного контроля.

Вариант 1	**Вариант 2**
1. Вычислить производную функции. $y = (x-2)^2$ *2 Вычислить определённый интеграл.* $\int_3^4 (x^3 - 2x^2 + 2)\,dx$ *3. Построить графики функций.* а) $y = 2x + 3$ б) $y = 4x^2 + x - 2$ в) $f(x) = \begin{cases} 0, x < 1, \\ 2x, 1 \le x \le 3, \\ 1, x > 3. \end{cases}$	*1. Вычислить производную функции.* $y = (x+3)^3$ *2 Вычислить определённый интеграл.* $\int_2^5 (5x^3 - 2x^2 + 4)\,dx$ *3. Построить графики функций.* а) $y = -2x + 3$ б) $y = -4x^2 + x - 2$ в) $f(x) = \begin{cases} 0, x < 1, \\ 3x, 1 \le x \le 3, \\ 2, x > 3. \end{cases}$

Вариант 3 *1. Вычислить производную функции.* $y = (x-4)^2$ *2 Вычислить определённый интеграл.* $\int_0^1 (x^3 + 6x^2 - 4x + 3)\,dx$ *3. Построить графики функций.* а) $y = 3x - 1$ б) $y = 4x^2 - x + 2$ в) $f(x) = \begin{cases} 0, x < 1, \\ 2x - 1, 1 \le x \le 3, \\ 1, x > 3. \end{cases}$	**Вариант 4** *1. Вычислить производную функции.* $y = (x-2)(x-3)$ *2 Вычислить определённый интеграл.* $\int_1^2 (8x^3 - 2x^2 + 4)\,dx$ *3. Построить графики функций.* а) $y = -3x + 3$ б) $y = -4x^2 - x + 2$ в) $f(x) = \begin{cases} 0, x < 1, \\ 2x + 1, 1 \le x \le 3, \\ 3, x > 3. \end{cases}$
Вариант 5 *1. Вычислить производную функции.* $y = (x-5)^2$ *2 Вычислить определённый интеграл.* $\int_1^3 (4x^3 - 3x^2 - 6x - 4)\,dx$ *3. Построить графики функций.* а) $y = -x + 3$ б) $y = 4x^2 + x + 2$ в) $f(x) = \begin{cases} 0, x < 1, \\ 3x, 1 \le x \le 3, \\ 3, x > 3. \end{cases}$	**Вариант 6** *1. Вычислить производную функции.* $y = x(x-2)(x+2)$ *2 Вычислить определённый интеграл.* $\int_0^4 (4x^3 - 3x^2 + 2x + 3)\,dx$ *3. Построить графики функций.* а) $y = -2x - 3$ б) $y = -4x^2 + x + 2$ в) $f(x) = \begin{cases} 0, x < 1, \\ 3x - 2, 1 \le x \le 3, \\ 2, x > 3. \end{cases}$

Вариант 7 *1. Вычислить производную функции.* $y = (x+1)^2$ *2 Вычислить определённый интеграл.* $\int_0^1 (8x^3 - 6x^2 + 4x - 1)\,dx$ *3. Построить графики функций.* а) $y = -3x + 1$ б) $y = -4x^2 + 2x - 1$ в) $f(x) = \begin{cases} 0, x < 1, \\ 2 - x, 1 \le x \le 3, \\ 2, x > 3. \end{cases}$	**Вариант 8** *1. Вычислить производную функции.* $y = (x-1)^3$ *2 Вычислить определённый интеграл.* $\int_1^4 (x^3 + 2x^2 - 2)\,dx$ *3. Построить графики функций.* а) $y = -2x + 4$ б) $y = -4x^2 - 2x - 1$ в) $f(x) = \begin{cases} 0, x < 1, \\ 3 + 2x, 1 \le x \le 3, \\ 4, x > 3. \end{cases}$
Вариант 9 *1. Вычислить производную функции.* $y = (x-4)^2$ *2 Вычислить определённый интеграл.* $\int_2^5 (4x^3 - 3x^2 + 2x - 1)\,dx$ *3. Построить графики функций.* а) $y = 2x - 1$ б) $y = 4x^2 + 2x - 1$ в) $f(x) = \begin{cases} 0, x < 1, \\ 4x + 2, 1 \le x \le 3, \\ 1, x > 3. \end{cases}$	**Вариант 10** *1. Вычислить производную функции.* $y = x(x-3)(x+3)$ *2 Вычислить определённый интеграл.* $\int_1^4 (6x^3 + 3x^2 - 4x)\,dx$ *3. Построить графики функций.* а) $y = -2x + 1$ б) $y = 4x^2 - 2x - 1$ в) $f(x) = \begin{cases} 0, x < 1, \\ 5 - 3x, 1 \le x \le 3, \\ 4, x > 3. \end{cases}$

Вариант 11 *1. Вычислить производную функции.* $y = (x-5)^2$ *2 Вычислить определённый интеграл.* $\int_0^3 (3x^3 + 4x^2 - 5)\,dx$ *3. Построить графики функций.* а) $y = -x + 3$ б) $y = -4x^2 + 2x + 1$ в) $f(x) = \begin{cases} 0, x < 1, \\ 5 + 3x, 1 \le x \le 3, \\ 1, x > 3. \end{cases}$	**Вариант 12** *1. Вычислить производную функции.* $y = x(x+1)^2$ *2 Вычислить определённый интеграл.* $\int_2^3 (2x^3 - 2x^2 + 3)\,dx$ *3. Построить графики функций.* а) $y = -2x - 5$ б) $y = -4x^2 - 2x + 1$ в) $f(x) = \begin{cases} 0, x < 1, \\ 1 - 2x, 1 \le x \le 3, \\ 2, x > 3. \end{cases}$
Вариант 13 *1. Вычислить производную функции.* $y = (x+1)^3$ *2 Вычислить определённый интеграл.* $\int_1^2 (3x^3 + 2x^2 - 2)\,dx$ *3. Построить графики функций.* а) $y = -x - 3$ б) $y = 4x^2 + 2x + 1$ в) $f(x) = \begin{cases} 0, x < 1, \\ 3 - 4x, 1 \le x \le 3, \\ 3, x > 3. \end{cases}$	**Вариант 14** *1. Вычислить производную функции.* $y = x(x-4)(x+4)$ *2 Вычислить определённый интеграл.* $\int_2^3 (x^3 - 2x^2 + 2x - 1)\,dx$ *3. Построить графики функций.* а) $y = -x + 5$ б) $y = 4x^2 - 2x + 1$ в) $f(x) = \begin{cases} 0, x < 1, \\ 6 + 3x, 1 \le x \le 3, \\ 2, x > 3. \end{cases}$

Вариант 15 *1. Вычислить производную функции.* $y = (x+2)^2$ *2 Вычислить определённый интеграл.* $\int_1^2 (2x^3 + 2x^2 - 7)\,dx$ *3. Построить графики функций.* а) $y = 5x + 3$ б) $y = -x^2 + 4x - 2$ в) $f(x) = \begin{cases} 0, x < 1, \\ 2x + 3, 1 \le x \le 3, \\ 3, x > 3. \end{cases}$	**Вариант 16** *1. Вычислить производную функции.* $y = x(x+5)(x-5)$ *2 Вычислить определённый интеграл.* $\int_1^3 (x^3 + 4x^2 - 2)\,dx$ *3. Построить графики функций.* а) $y = 4x - 3$ б) $y = -x^2 - 4x - 2$ в) $f(x) = \begin{cases} 0, x < 1, \\ 2x - 2, 1 \le x \le 3, \\ 1, x > 3. \end{cases}$
Вариант 17 *1. Вычислить производную функции.* $y = (x-1)^2$ *2 Вычислить определённый интеграл.* $\int_0^1 (4x^3 + 3x^2 - 3)\,dx$ *3. Построить графики функций.* а) $y = -3x + 4$ б) $y = x^2 + 4x - 2$ в) $f(x) = \begin{cases} 0, x < 1, \\ 2x - 1, 1 \le x \le 3, \\ 1, x > 3. \end{cases}$	**Вариант 18** *1. Вычислить производную функции.* $y = (x+2)^3$ *2 Вычислить определённый интеграл.* $\int_0^1 (x^3 + 2x^2 + 5)\,dx$ *3. Построить графики функций.* а) $y = -3x - 4$ б) $y = x^2 - 4x - 2$ в) $f(x) = \begin{cases} 0, x < 1, \\ 2 + 4x, 1 \le x \le 3, \\ 3, x > 3. \end{cases}$

Вариант 19 *1. Вычислить производную функции.* $y = x(x-1)^2$ *2 Вычислить определённый интеграл.* $\int_0^1 (x^3 + x^2 - x - 4)\,dx$ *3. Построить графики функций.* а) $y = x + 3$ б) $y = -x^2 + 4x + 2$ в) $f(x) = \begin{cases} 0, x < 1, \\ 2x, 1 \le x \le 3, \\ 1, x > 3. \end{cases}$	**Вариант 20** *1. Вычислить производную функции.* $y = x(x-2)(x-3)$ *2 Вычислить определённый интеграл.* $\int_0^1 (x^3 - 2x^2 + 4x + 2)\,dx$ *3. Построить графики функций.* а) $y = -x + 2$ б) $y = -x^2 - 4x + 2$ в) $f(x) = \begin{cases} 0, x < 1, \\ 2x, 1 \le x \le 3, \\ 1, x > 3. \end{cases}$
Вариант 21 *1. Вычислить производную функции.* $y = (x-2)^2$ *2 Вычислить определённый интеграл.* $\int_0^1 (x^3 + 3x^2 - 6x + 4)\,dx$ *3. Построить графики функций.* а) $y = -2x - 2$ б) $y = x^2 + 4x + 2$ в) $f(x) = \begin{cases} 0, x < 1, \\ 3 - 2x, 1 \le x \le 3, \\ 1, x > 3. \end{cases}$	**Вариант 22** *1. Вычислить производную функции.* $y = (x-2)^2$ *2 Вычислить определённый интеграл.* $\int_0^1 (x^3 - 2x^2 + 4x - 2)\,dx$ *3. Построить графики функций.* а) $y = 3x - 4$ б) $y = x^2 - 4x + 2$ в) $f(x) = \begin{cases} 0, x < 1, \\ 4 + 5x, 1 \le x \le 3, \\ 6, x > 3. \end{cases}$

Вариант 23 *1. Вычислить производную функции.* $y = (x+5)^2$ *2 Вычислить определённый интеграл.* $\int_0^1 (x^3 + 5x^2 - 2x + 1)\,dx$ *3. Построить графики функций.* а) $y = -2x - 5$ б) $y = 2x^2 - 4x - 1$ в) $f(x) = \begin{cases} 0, x < 1, \\ 2, 1 \le x \le 3, \\ 1, x > 3. \end{cases}$	**Вариант 24** *1. Вычислить производную функции.* $y = x(x-2)(x-4)$ *2 Вычислить определённый интеграл.* $\int_0^1 (x^3 - x^2 + 3)\,dx$ *3. Построить графики функций.* а) $y = -x + 6$ б) $y = 2x^2 + 4x - 1$ в) $f(x) = \begin{cases} 0, x < 1, \\ 3, 1 \le x \le 3, \\ 3, x > 3. \end{cases}$
Вариант 25 *1. Вычислить производную функции.* $y = (x-3)^3$ *2 Вычислить определённый интеграл.* $\int_1^4 (x^3 + 2x^2 - 5)\,dx$ *3. Построить графики функций.* а) $y = -5x + 3$ б) $y = -2x^2 - 4x - 1$ в) $f(x) = \begin{cases} 0, x < 1, \\ 2 - 5x, 1 \le x \le 3, \\ 1, x > 3. \end{cases}$	**Вариант 26** *1. Вычислить производную функции.* $y = (x+4)^2$ *2 Вычислить определённый интеграл.* $\int_0^1 (x^3 - 2x^2 - 3)\,dx$ *3. Построить графики функций.* а) $y = -4x - 3$ б) $y = -2x^2 + 4x - 1$ в) $f(x) = \begin{cases} 0, x < 1, \\ 3 - 4x, 1 \le x \le 3, \\ 2, x > 3. \end{cases}$

Вариант 27 *1. Вычислить производную функции.* $y = x(x+1)(x-3)$ *2 Вычислить определённый интеграл.* $\int_1^3 (x^3 - 2x^2 + 4)\,dx$ *3. Построить графики функций.* а) $y = 6x - 3$ б) $y = -2x^2 - 4x + 1$ в) $f(x) = \begin{cases} 0, x < 1, \\ 2 + 3x, 1 \le x \le 3, \\ 1, x > 3. \end{cases}$	**Вариант 28** *1. Вычислить производную функции.* $y = (x+5)^2$ *2 Вычислить определённый интеграл.* $\int_0^2 (x^3 + x^2 + 3x + 3)\,dx$ *3. Построить графики функций.* а) $y = -5x - 4$ б) $y = -2x^2 + 4x + 1$ в) $f(x) = \begin{cases} 0, x < 1, \\ 2x + 6, 1 \le x \le 3, \\ 5, x > 3. \end{cases}$
Вариант 29 *1. Вычислить производную функции.* $y = (x+1)^3$ *2 Вычислить определённый интеграл.* $\int_0^1 (x^3 + x^2 - x - 1)\,dx$ *3. Построить графики функций.* а) $y = -x + 5$ б) $y = 2x^2 - 4x + 1$ в) $f(x) = \begin{cases} 0, x < 1, \\ 2x + 5, 1 \le x \le 3, \\ 6, x > 3. \end{cases}$	**Вариант 30** *1. Вычислить производную функции.* $y = x(x-2)(x-4)$ *2 Вычислить определённый интеграл.* $\int_0^1 (x^3 - 2x^2 + 2)\,dx$ *3. Построить графики функций.* а) $y = -2x + 6$ б) $y = 2x^2 + 4x + 1$ в) $f(x) = \begin{cases} 0, x < 1, \\ 2x - 7, 1 \le x \le 3, \\ 4, x > 3. \end{cases}$

3.2.2 Комплект фонда оценочных средств для текущего контроля.

Раздел 1. Основы комбинаторики

Вариант 1 1. Расписание одного дня содержит 5 уроков. Определить количество таких расписаний при выборе из 11 дисциплин. 2. Сколькими способами можно выбрать трех дежурных из группы в 20 человек? 3. Порядок выступления восьми участников конкурса определяется жребием. Сколько различных исходов жеребьевки при этом возможно?	**Вариант 2** 1. Сколькими различными способами можно выполнить групповой портрет пяти человек, если поставить их в один ряд? 2. На диск секретного замка нанесены **10** букв, а секретное слово состоит из **5** букв. Сколько неудачных попыток может быть сделано человеком, не знающим пароля? 3. Сколькими способами можно выбрать три различные краски из имеющихся пяти?
Вариант 3 1. В почтовом отделении продаются открытки **10** видов. Сколькими способами можно купить в нём **8** открыток? 2. Сколькими способами можно расставить белые фигуры (**2** коня, **2** слона, **2** ладьи, ферзя и короля) на первой линии шахматной доски? 3. Сколько различных трёхзначных чисел, можно составить из цифр **1**, **2**, **3**, **4**, **5**?	**Вариант 4** 1. В профком избрано **9** человек. Из них нужно выбрать председателя, заместителя, культорга и секретаря. Сколькими способами это можно сделать? 2. Сколько различных семизначных чисел можно составить из цифр **1**, **2**, **3**, **4**, **5**, **6**, **7** так, чтобы цифры не повторялись? 3. В почтовом отделении продаются открытки **10** видов. Сколькими способами можно купить в нём: **8** различных открыток?
Вариант 5 1. Сколькими способами можно выбрать двух дежурных из группы в 10 человек? 2. Расписание одного дня содержит 5 уроков. Определить количество таких расписаний при выборе из 8 дисциплин. 3. Порядок выступления шести участников конкурса определяется жребием. Сколько различных исходов жеребьевки при этом возможно?	**Вариант 6** 1. Сколько различных пятизначных чисел можно составить из цифр **3**, **4**, **5**, **6**, **7** так, чтобы цифры не повторялись? 2. Сколькими способами можно выбрать две различные краски из имеющихся семи? 3. На диск секретного замка нанесены **7** букв, а секретное слово состоит из **4** букв. Сколько неудачных попыток может быть сделано человеком, не знающим пароля?
Вариант 7 1. Сколько различных четырёхзначных чисел, можно составить из цифр **1**, **2**, **3**, **4**, **5**? 2. Сколькими способами можно расставить белые фигуры (**2** коня, **2** слона, **2** ладьи, ферзя и короля) на первой линии шахматной доски? 3. В почтовом отделении продаются открытки **106** видов. Сколькими способами можно купить в нём: **4** открытки?	**Вариант 8** 1. В почтовом отделении продаются открытки **8** видов. Сколькими способами можно купить в нём 6 различных открыток? 2. В профком избрано **6** человек. Из них нужно выбрать председателя, заместителя, культорга и секретаря. Сколькими способами это можно сделать? 3. Сколько четырёхбуквенных слов можно составить из букв слова «врач»?

Вариант 9 1. Сколькими способами можно выбрать четыре различные краски из имеющихся десяти? 2. Сколько различных светящихся колец можно сделать, расположив по окружности 10 разноцветных лампочек (кольца считаются одинаковыми при одинаковом порядке следования цветов)? 3. Расписание одного дня содержит 4 урока. Определить количество таких расписаний при выборе из 7 дисциплин.	**Вариант 10** 1. На диск секретного замка нанесены **6** букв, а секретное слово состоит из **3** букв. Сколько неудачных попыток может быть сделано человеком, не знающим пароля? 2. Сколькими способами можно выбрать трех дежурных из группы в 15 человек? 3. Сколько шестибуквенных слов можно составить из букв слова «молоко»?
Вариант 11 1. Порядок выступления пяти участников конкурса определяется жребием. Сколько различных исходов жеребьевки при этом возможно? 2. Сколько различных двузначных чисел, можно составить из цифр **1**, **2**, **3**, **4**, **5**? 3. Сколькими способами можно выбрать трех дежурных из группы в 12 человек?	**Вариант 12** 1. Сколькими способами можно выбрать три различные краски из имеющихся шести? 2. Сколькими способами можно расставить белые фигуры (**2** коня, **2** слона, **2** ладьи, ферзя и короля) на первой линии шахматной доски? 3. В профком избрано **7** человек. Из них нужно выбрать председателя, заместителя, культорга и секретаря. Сколькими способами это можно сделать?
Вариант 13 1. Расписание одного дня содержит 5 уроков. Определить количество таких расписаний при выборе из 11 дисциплин. 2. Сколькими способами можно выбрать трех дежурных из группы в 20 человек? 3. Порядок выступления восьми участников конкурса определяется жребием. Сколько различных исходов жеребьевки при этом возможно?	**Вариант 14** 1. Сколькими различными способами можно выполнить групповой портрет пяти человек, если поставить их в один ряд? 2. На диск секретного замка нанесены **10** букв, а секретное слово состоит из **5** букв. Сколько неудачных попыток может быть сделано человеком, не знающим пароля? 3. Сколькими способами можно выбрать три различные краски из имеющихся пяти?
Вариант 15 1. В почтовом отделении продаются открытки **10** видов. Сколькими способами можно купить в нём **8** открыток? 2. Сколькими способами можно расставить белые фигуры (**2** коня, **2** слона, **2** ладьи, ферзя и короля) на первой линии шахматной доски? 3. Сколько различных трёхзначных чисел, можно составить из цифр **1**, **2**, **3**, **4**, **5**?	**Вариант 16** 1. В профком избрано **9** человек. Из них нужно выбрать председателя, заместителя, культорга и секретаря. Сколькими способами это можно сделать? 2. Сколько различных семизначных чисел можно составить из цифр **1**, **2**, **3**, **4**, **5**, **6**, **7** так, чтобы цифры не повторялись? 3. В почтовом отделении продаются открытки **10** видов. Сколькими способами можно купить в нём: **8** различных открыток?

Вариант 17 1. Сколькими способами можно выбрать двух дежурных из группы в 10 человек? 2. Расписание одного дня содержит 5 уроков. Определить количество таких расписаний при выборе из 8 дисциплин. 3. Порядок выступления шести участников конкурса определяется жребием. Сколько различных исходов жеребьевки при этом возможно?	**Вариант 18** 1. Сколько различных пятизначных чисел можно составить из цифр **3**, **4**, **5**, **6**, **7** так, чтобы цифры не повторялись? 2. Сколькими способами можно выбрать две различные краски из имеющихся семи? 3. На диск секретного замка нанесены **7** букв, а секретное слово состоит из **4** букв. Сколько неудачных попыток может быть сделано человеком, не знающим пароля?
Вариант 19 1. Сколько различных четырёхзначных чисел, можно составить из цифр **1**, **2**, **3**, **4**, **5**? 2. Сколькими способами можно расставить белые фигуры (**2** коня, **2** слона, **2** ладьи, ферзя и короля) на первой линии шахматной доски? 3. В почтовом отделении продаются открытки **106** видов. Сколькими способами можно купить в нём: **4** открытки?	**Вариант 20** 1. В почтовом отделении продаются открытки **8** видов. Сколькими способами можно купить в нём 6 различных открыток? 2. В профком избрано **6** человек. Из них нужно выбрать председателя, заместителя, культорга и секретаря. Сколькими способами это можно сделать? 3. Сколько четырёхбуквенных слов можно составить из букв слова «врач»?
Вариант 21 1. Сколькими способами можно выбрать четыре различные краски из имеющихся десяти? 2. Сколько различных светящихся колец можно сделать, расположив по окружности 10 разноцветных лампочек (кольца считаются одинаковыми при одинаковом порядке следования цветов)? 3. Расписание одного дня содержит 4 урока. Определить количество таких расписаний при выборе из 7 дисциплин.	**Вариант 22** 1. На диск секретного замка нанесены **6** букв, а секретное слово состоит из **3** букв. Сколько неудачных попыток может быть сделано человеком, не знающим пароля? 2. Сколькими способами можно выбрать трех дежурных из группы в 15 человек? 3. Сколько шестибуквенных слов можно составить из букв слова «молоко»?
Вариант 23 1. Порядок выступления пяти участников конкурса определяется жребием. Сколько различных исходов жеребьевки при этом возможно? 2. Сколько различных двузначных чисел, можно составить из цифр **1**, **2**, **3**, **4**, **5**? 3. Сколькими способами можно выбрать трех дежурных из группы в 12 человек?	**Вариант 24** 1. Сколькими способами можно выбрать три различные краски из имеющихся шести? 2. Сколькими способами можно расставить белые фигуры (**2** коня, **2** слона, **2** ладьи, ферзя и короля) на первой линии шахматной доски? 3. В профком избрано **7** человек. Из них нужно выбрать председателя, заместителя, культорга и секретаря. Сколькими способами это можно сделать?

Вариант 25 1. Расписание одного дня содержит 5 уроков. Определить количество таких расписаний при выборе из 11 дисциплин. 2. Сколькими способами можно выбрать трех дежурных из группы в 20 человек? 3. Порядок выступления восьми участников конкурса определяется жребием. Сколько различных исходов жеребьевки при этом возможно?	**Вариант 26** 1. Сколькими различными способами можно выполнить групповой портрет пяти человек, если поставить их в один ряд? 2. На диск секретного замка нанесены **10** букв, а секретное слово состоит из **5** букв. Сколько неудачных попыток может быть сделано человеком, не знающим пароля? 3. Сколькими способами можно выбрать три различные краски из имеющихся пяти?
Вариант 27 1. В почтовом отделении продаются открытки **10** видов. Сколькими способами можно купить в нём **8** открыток? 2. Сколькими способами можно расставить белые фигуры (**2** коня, **2** слона, **2** ладьи, ферзя и короля) на первой линии шахматной доски? 3. Сколько различных трёхзначных чисел, можно составить из цифр **1**, **2**, **3**, **4**, **5**?	**Вариант 28** 1. В профком избрано **9** человек. Из них нужно выбрать председателя, заместителя, культорга и секретаря. Сколькими способами это можно сделать? 2. Сколько различных семизначных чисел можно составить из цифр **1**, **2**, **3**, **4**, **5**, **6**, **7** так, чтобы цифры не повторялись? 3. В почтовом отделении продаются открытки **10** видов. Сколькими способами можно купить в нём: **8** различных открыток?
Вариант 29 1. Сколькими способами можно выбрать двух дежурных из группы в 10 человек? 2. Расписание одного дня содержит 5 уроков. Определить количество таких расписаний при выборе из 8 дисциплин. 3. Порядок выступления шести участников конкурса определяется жребием. Сколько различных исходов жеребьевки при этом возможно?	**Вариант 30** 1. Сколько различных пятизначных чисел можно составить из цифр **3**, **4**, **5**, **6**, **7** так, чтобы цифры не повторялись? 2. Сколькими способами можно выбрать две различные краски из имеющихся семи? 3. На диск секретного замка нанесены **7** букв, а секретное слово состоит из **4** букв. Сколько неудачных попыток может быть сделано человеком, не знающим пароля?

Раздел 2. Основы теории вероятностей

Тема 2.1. События и операции над ними

2.1.1. Классическое определение вероятности.

Вариант 1 1. В ящике имеются 4 белых и 7 чёрных шаров. Какова вероятность того, что наудачу вынутый шар окажется белым? 2. Из партии, в которой 20 деталей без дефектов и 5 с дефектами, берут наудачу 3 детали. Чему равна вероятность того, что все три детали без дефектов? 3. В группе 12 студентов, среди которых 5 отличников. По списку наудачу отобраны 7 студентов. Какова вероятность, что среди них 3 отличника?	**Вариант 2** 1. Из пяти букв разрезной азбуки составлено слово “книга”. Малыш перемешал буквы, а потом наугад их собрал. Какова вероятность, что он опять составил слово “книга”? 2. В коробке 10 шаров: 6 белых и 4 чёрных. Вынули 2 шара. Какова вероятность того, что оба шара – белые? 3. В партии из 15 однотипных стиральных машин 5 машин изготовлены на заводе А, а 10 – на заводе В. Случайным образом отобрано 5 машин. Найти вероятность того, что две из них изготовлены на заводе А.

Вариант 3 1. В ящике 15 шаров: 5 белых и 10 чёрных. Какова вероятность вынуть из ящика белый шар? 2. В коробке находятся 4 красных и 6 зелёных карандашей. Из неё случайно выпали 3 карандаша. Какова вероятность, что все они красные? 3. В цехе работают 5 мужчин и 4 женщины. По табельным номерам наудачу отобраны 6 человек. Какова вероятность, что среди них окажутся 2 женщины? В цехе работают 5 мужчин и 4 женщины. По табельным номерам наудачу отобраны 6 человек. Какова вероятность, что среди них окажутся 2 женщины?	**Вариант 4** 1. В пачке цветной бумаги 12 листов:3 жёлтых, 4 синих и 5 красных. Какова вероятность вынуть из пачки красный лист? 2. Изготовлена партия из 200 изделий, в которой оказалось три бракованных. Произведена выборка из пяти изделий. Найти вероятность того, что в выборке не будет ни одного бракованного изделия. 3. В партии из 10 деталей имеется 7 стандартных. Найти вероятность того, что среди шести взятых наудачу деталей ровно 4 стандартных.
Вариант 5 1. В магазин поступило 30 холодильников, 5 из них имеют заводской дефект. Случайным образом выбирается один холодильник. Какова вероятность, что он будет без дефекта? 2. В ящике имеется 15 деталей, среди которых 10 окрашенных. Сборщик наудачу извлекает 3 детали. Найти вероятность того, что, извлечённые детали окажутся окрашенными. 3. В ящике **8** белых и **13** красных шаров. Из ящика вынимают **2** шара. Найти вероятность того, что вынули **1** белый и **1** красный шар.	**Вариант 6** 1. В коробке находятся 6 одинаковых по форме и близких по диаметру свёрл. Случайным образом свёрла извлекаются из коробки. Какова вероятность того, что свёрла извлекутся в порядке возрастания их диаметра? 2. В ящике 100 деталей, из них 10 бракованных. Наудачу извлечены 4 детали. Найти вероятность того, что среди извлечённых деталей нет бракованных. 3. В партии из **50** изделий **2** бракованных. Для проверки наудачу выбрали **3** изделия. Найти вероятность того, что среди выбранных изделий одно окажется бракованным.
Вариант 7 1. В группе **15** юношей и **10** девушек. На вечер группа получила **5** билетов, которые разыгрываются по жребию. Какова вероятность того, что на вечер попадут **2** девушки и **3** юношей? 2. В ящике имеются 4 белых и 7 чёрных шаров. Какова вероятность того, что наудачу вынутый шар окажется белым? 3. Из партии, в которой 20 деталей без дефектов и 7 с дефектами, берут наудачу 4 детали. Чему равна вероятность того, что все четыре детали с дефектами?	**Вариант 8** 1. В партии из **50** изделий **2** бракованных. Для проверки наудачу выбрали **3** изделия. Найти вероятность того, что среди выбранных изделий одно окажется бракованным. 2. Из пяти букв разрезной азбуки составлено слово “книга”. Малыш перемешал буквы, а потом наугад их собрал. Какова вероятность, что он опять составил слово “книга”? 3. Из партии, в которой 15 деталей без дефектов и 3 с дефектами, берут наудачу 2 детали. Чему равна вероятность того, что обе детали с дефектами?

Вариант 9 1. В ящике **8** белых и **13** красных шаров. Из ящика вынимают **2** шара. Найти вероятность того, что вынули **1** белый и **1** красный шар. 2. В ящике 15 шаров: 5 белых и 10 чёрных. Какова вероятность вынуть из ящика белый шар? 3. В коробке находятся 7 красных и 5 зелёных карандашей. Из неё случайно выпали 3 карандаша. Какова вероятность, что все они зелёные?	**Вариант 10** 1. В партии из 10 деталей имеется 7 стандартных. Найти вероятность того, что среди шести взятых наудачу деталей ровно 4 стандартных. 2. В пачке цветной бумаги 12 листов:3 жёлтых, 4 синих и 5 красных. Какова вероятность вынуть из пачки красный лист? 3. К концу дня в магазине осталось **60** арбузов, из которых **50** спелых. Покупатель выбирает **2** арбуза. Какова вероятность того, что выбранные им арбузы будут спелыми?
Вариант 11 1. В группе **30** учащихся. Из них **12** юношей, остальные девушки. Известно, что к доске должны быть вызваны **2** учащихся. Какова вероятность того, что это девушки? 2. В магазин поступило 30 холодильников, 5 из них имеют заводской дефект. Случайным образом выбирается один холодильник. Какова вероятность, что он будет без дефекта? 3. В цехе работают 5 мужчин и 4 женщины. По табельным номерам наудачу отобраны 6 человек. Какова вероятность, что среди них окажутся 2 женщины?	**Вариант 12** 1. В ящике **8** белых и **13** красных шаров. Из ящика вынимают **2** шара. Найти вероятность того, что вынули **2** белых шара. 2. В коробке находятся 6 одинаковых по форме и близких по диаметру свёрл. Случайным образом свёрла извлекаются из коробки. Какова вероятность того, что свёрла извлекутся в порядке возрастания их диаметра? 3. В партии из 15 однотипных стиральных машин 5 машин изготовлены на заводе А, а 10 – на заводе В. Случайным образом отобрано 5 машин. Найти вероятность того, что две из них изготовлены на заводе А.
Вариант 13 1. Из партии, в которой 20 деталей без дефектов и 5 с дефектами, берут наудачу 3 детали. Чему равна вероятность того, что все три детали без дефектов? 2. В партии из 15 однотипных стиральных машин 5 машин изготовлены на заводе А, а 10 – на заводе В. Случайным образом отобрано 5 машин. Найти вероятность того, что две из них изготовлены на заводе А. 3. В ящике имеются 4 белых и 7 чёрных шаров. Какова вероятность того, что наудачу вынутый шар окажется белым?	**Вариант 14** 1. В коробке 10 шаров: 6 белых и 4 чёрных. Вынули 2 шара. Какова вероятность того, что оба шара – белые? 2. В группе 12 студентов, среди которых 5 отличников. По списку наудачу отобраны 7 студентов. Какова вероятность, что среди них 3 отличника? 3. Из пяти букв разрезной азбуки составлено слово “книга”. Малыш перемешал буквы, а потом наугад их собрал. Какова вероятность, что он опять составил слово “книга”?

Вариант 15 1. В коробке находятся 4 красных и 6 зелёных карандашей. Из неё случайно выпали 3 карандаша. Какова вероятность, что все они красные? 2. В цехе работают 5 мужчин и 4 женщины. По табельным номерам наудачу отобраны 6 человек. Какова вероятность, что среди них окажутся 2 женщины? 3. В ящике 15 шаров: 5 белых и 10 чёрных. Какова вероятность вынуть из ящика белый шар?	**Вариант 16** 1. Изготовлена партия из 200 изделий, в которой оказалось три бракованных. Произведена выборка из пяти изделий. Найти вероятность того, что в выборке не будет ни одного бракованного изделия. 2. В партии из 10 деталей имеется 7 стандартных. Найти вероятность того, что среди шести взятых наудачу деталей ровно 4 стандартных. 3. В пачке цветной бумаги 12 листов:3 жёлтых, 4 синих и 5 красных. Какова вероятность вынуть из пачки красный лист?
Вариант 17 1. В ящике имеется 15 деталей, среди которых 10 окрашенных. Сборщик наудачу извлекает 3 детали. Найти вероятность того, что, извлечённые детали окажутся окрашенными. 2. В партии из **50** изделий **2** бракованных. Для проверки наудачу выбрали **3** изделия. Найти вероятность того, что среди выбранных изделий одно окажется бракованным. 3. В магазин поступило 30 холодильников, 5 из них имеют заводской дефект. Случайным образом выбирается один холодильник. Какова вероятность, что он будет без дефекта?	**Вариант 18** 1. В ящике 100 деталей, из них 10 бракованных. Наудачу извлечены 4 детали. Найти вероятность того, что среди извлечённых деталей нет бракованных. 2. В группе **15** юношей и **10** девушек. На вечер группа получила **5** билетов, которые разыгрываются по жребию. Какова вероятность того, что на вечер попадут **2** девушки и **3** юношей? 3. В коробке находятся 6 одинаковых по форме и близких по диаметру свёрл. Случайным образом свёрла извлекаются из коробки. Какова вероятность того, что свёрла извлекутся в порядке возрастания их диаметра?
Вариант 19 1. Бросают два игральных кубика. Найти вероятности события ***A*** – сумма очков равна **4.** 2. Из партии, в которой 20 деталей без дефектов и 7 с дефектами, берут наудачу 4 детали. Чему равна вероятность того, что все четыре детали с дефектами? 3. В группе 12 студентов, среди которых 5 отличников. По списку наудачу отобраны 7 студентов. Какова вероятность, что среди них 3 отличника?	**Вариант 20** 1. При перевозке **100** деталей, из которых **10** были забракованы, утеряна одна стандартная деталь. Найти вероятность того, что наудачу извлечённая (после перевозки) деталь окажется стандартной. 2. Из партии, в которой 15 деталей без дефектов и 3 с дефектами, берут наудачу 2 детали. Чему равна вероятность того, что обе детали с дефектами? 3. В цехе работают 5 мужчин и 4 женщины. По табельным номерам наудачу отобраны 6 человек. Какова вероятность, что среди них окажутся 2 женщины?

Вариант 21 1. У ребёнка, не умеющего читать, имеются буквы **С**, **И**, **Г**, **М**, **А**. Какова вероятность того, что выкладывая их наугад, он получит слово **СИГМА**? 2. В коробке находятся 7 красных и 5 зелёных карандашей. Из неё случайно выпали 3 карандаша. Какова вероятность, что все они зелёные? 3. В партии из 15 однотипных стиральных машин 5 машин изготовлены на заводе А, а 10 – на заводе В. Случайным образом отобрано 5 машин. Найти вероятность того, что две из них изготовлены на заводе А.	**Вариант 22** 1. Бросают два игральных кубика. Найти вероятности события ***B*** – сумма очков кратна **3**. 2. К концу дня в магазине осталось **60** арбузов, из которых **50** спелых. Покупатель выбирает **2** арбуза. Какова вероятность того, что выбранные им арбузы будут спелыми? 3. В партии из 10 деталей имеется 7 стандартных. Найти вероятность того, что среди шести взятых наудачу деталей ровно 4 стандартных.
Вариант 23 1. В ящике **8** белых и **13** красных шаров. Из ящика вынимают **2** шара. Найти вероятность того, что вынули **1** белый и **1** красный шар. 2. Бросают два игральных кубика. Найти вероятности события ***A*** – сумма очков равна **4.** 3. В группе **30** учащихся. Из них **12** юношей, остальные девушки. Известно, что к доске должны быть вызваны **2** учащихся. Какова вероятность того, что это девушки?	**Вариант 24** 1. В партии из **50** изделий **2** бракованных. Для проверки наудачу выбрали **3** изделия. Найти вероятность того, что среди выбранных изделий одно окажется бракованным. 2. При перевозке **100** деталей, из которых **10** были забракованы, утеряна одна стандартная деталь. Найти вероятность того, что наудачу извлечённая (после перевозки) деталь окажется стандартной. 3. В ящике **8** белых и **13** красных шаров. Из ящика вынимают **2** шара. Найти вероятность того, что вынули **2** белых шара.
Вариант 25 1. Из партии, в которой 20 деталей без дефектов и 7 с дефектами, берут наудачу 4 детали. Чему равна вероятность того, что все четыре детали с дефектами? 2. В группе **15** юношей и **10** девушек. На вечер группа получила **5** билетов, которые разыгрываются по жребию. Какова вероятность того, что на вечер попадут **2** девушки и **3** юношей? 3. При перевозке **100** деталей, из которых **10** были забракованы, утеряна одна стандартная деталь. Найти вероятность того, что наудачу извлечённая (после перевозки) деталь окажется стандартной.	**Вариант 26** 1. В партии из 10 деталей имеется 7 стандартных. Найти вероятность того, что среди шести взятых наудачу деталей ровно 4 стандартных. 2. У ребёнка, не умеющего читать, имеются буквы **С**, **И**, **Г**, **М**, **А**. Какова вероятность того, что выкладывая их наугад, он получит слово **СИГМА**? 3. Из партии, в которой 15 деталей без дефектов и 3 с дефектами, берут наудачу 2 детали. Чему равна вероятность того, что обе детали с дефектами?

Вариант 27 1. В коробке 10 шаров: 6 белых и 4 чёрных. Вынули 2 шара. Какова вероятность того, что оба шара – белые? 2. В цехе работают 5 мужчин и 4 женщины. По табельным номерам наудачу отобраны 6 человек. Какова вероятность, что среди них окажутся 2 женщины? 3. Бросают два игральных кубика. Найти вероятность события ***B*** – сумма очков кратна **3**.	**Вариант 28** 1. В партии из 15 однотипных стиральных машин 5 машин изготовлены на заводе А, а 10 – на заводе В. Случайным образом отобрано 5 машин. Найти вероятность того, что две из них изготовлены на заводе А. 2. Бросают два игральных кубика. Найти вероятность события ***A*** – сумма очков равна **4.** 3. В коробке находятся 4 красных и 6 зелёных карандашей. Из неё случайно выпали 3 карандаша. Какова вероятность, что все они красные?
Вариант 29 1. Изготовлена партия из 200 изделий, в которой оказалось три бракованных. Произведена выборка из пяти изделий. Найти вероятность того, что в выборке не будет ни одного бракованного изделия. 2. В группе 12 студентов, среди которых 5 отличников. По списку наудачу отобраны 7 студентов. Какова вероятность, что среди них 3 отличника? 3. У ребёнка, не умеющего читать, имеются буквы **С**, **И**, **Г**, **М**, **А**. Какова вероятность того, что выкладывая их наугад, он получит слово **СИГМА**?	**Вариант 30** 1. В цехе работают 5 мужчин и 4 женщины. По табельным номерам наудачу отобраны 6 человек. Какова вероятность, что среди них окажутся 2 женщины? 2. В ящике имеется 15 деталей, среди которых 10 окрашенных. Сборщик наудачу извлекает 3 детали. Найти вероятность того, что, извлечённые детали окажутся окрашенными. 3. При перевозке **100** деталей, из которых **10** были забракованы, утеряна одна стандартная деталь. Найти вероятность того, что наудачу извлечённая (после перевозки) деталь окажется стандартной.

2.1.2. Операции над событиями.
2.1.3. Формула полной вероятности. Формула Бейеса.
2.1.4. Повторные испытания. Формула Бернулли.

Вариант 1 1. Два стрелка стреляют по мишени. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле для первого стрелка равна 0,7, а для второго – 0,8. Какова вероятность, что при одном залпе в мишень попадает только один из стрелков? 2. В первом ящике находятся 7 белых и 3 чёрных шара, а во втором – 2 белых и 3 чёрных шара. Из первого ящика выбирают случайным образом 1шар и перекладывают его во второй ящик. Затем из второго ящика достают 1 шар. Какова вероятность, что шар, взятый из второго ящика – белый? 3. **30** % приборов собирает специалист высокой квалификации и **70** % – специалист средней квалификации. Надёжность работы прибора, собранного специалистом высокой квалификации, равна **0,9**, собранного специалистом средней квалификации – **0,8**. Взятый прибор оказался надёжным. Найти вероятность того, что он собран специалистом высокой квалификации. 4. Вероятность появления события A равна 0,4. Какова вероятность того, что при 10 испытаниях событие A появится не более трёх раз?	**Вариант 2** 1. В типографии имеется 4 плоскопечатных машины. Для каждой машины вероятность того, что она работает в данный момент, равна 0,9. Найти вероятность того, что в данный момент работает хотя бы одна машина 2. В первом ящике находятся 1 белый и 9 чёрных шаров, а во втором – 2 белых и 9 чёрных шаров. Из первого ящика выбирают случайным образом 1шар и перекладывают его во второй ящик. Затем из второго ящика достают 1 шар. Какова вероятность, что шар, взятый из второго ящика – чёрный? 3. Число грузовых автомашин, проезжающих по шоссе, на котором стоит бензоколонка, относится к числу легковых автомашин, проезжающих по тому же шоссе, как **3:2**. Вероятность того, что будет заправляться грузовая машина, равна **0,1**, для легковой машины эта вероятность равна **0,2**. К бензоколонке подъехала для заправки машина. Найти вероятность того, что это грузовая машина. 4. Монету подбрасывают 8 раз. Какова вероятность того, что 6 раз она упадёт гербом вверх?
Вариант 3 1. Вероятность правильного оформления накладной при передаче продукции равна 0,8. Найти вероятность того, что из трёх накладных только две оформлены правильно. 2. Имеется два набора деталей. Вероятность того, что деталь первого набора стандартна, равна 0,8, а второго – 0,9. Найти вероятность того, что взятая наудачу деталь (из наудачу взятого набора) – стандартная. 3. Имеется пять винтовок, три из которых с оптическим прицелом. Вероятность поразить цель из винтовки с оптическим прицелом равна **0,95**, из обычной – **0,8**. Выбрав винтовку наугад, стрелок промахнулся. Какова вероятность того, что он стрелял из винтовки без оптического прицела? 4. В классе 20 мальчиков и 10 девочек. На каждый из трёх вопросов, заданных учителем, ответили по одному ученику. Какова вероятность того, что среди ответивших было два мальчика и одна девочка?	**Вариант 4** 1. Вероятность правильного оформления счёта на предприятии составляет 0,8. Во время аудиторской проверки были взяты два счёта. Какова вероятность того, что хотя бы один из них оформлен правильно? 2. На предприятии, изготавливающем замки, первый цех производит 25, второй 35, третий 40% всех замков. Брак составляет соответственно5, 4 и 2%. Найти вероятность того, что случайно выбранный замок является дефектным. 3. Из **10** студентов **3** подготовлены отлично (знают все **20** вопросов), **4** – хорошо (знают **16** вопросов), **2** – посредственно (знают **10** вопросов), **1** – плохо (знает **5** вопросов). Вызванный студент ответил на два заданных ему вопроса. Какова вероятность того, что он был подготовлен отлично? 4. Вероятность изготовления на автоматическом станке стандартной детали равна 0,8. Найти вероятность появления не более двух бракованных деталей среди 5 отобранных.

Вариант5 1. Вероятности своевременного выполнения задания тремя независимо работающими предприятиями соответственно равны 0,5; 0,6; 0,7. Найти вероятность своевременного выполнения задания хотя бы одним предприятием. 2. На автозавод поступили двигатели от трёх моторных заводов. От первого завода поступило 10 двигателей, от второго – 6 и от третьего – 4 двигателя. Вероятности безотказной работы этих двигателей в течение гарантийного срока соответственно равны 0,9; 0,8; 0,7. Какова вероятность того, что установленный на машине двигатель будет работать без дефектов в течение гарантийного срока? 3. На сборку поступают детали с трёх автоматов. Первый даёт **25** % , второй – **30** %, третий – **45** % всех деталей, поступающих на сборку. Первый автомат допускает **0,1** % брака, второй – **0,2** %, третий – **0,3** %. Найти вероятность поступления на сборку бракованной детали и вероятность того, что оказавшаяся бракованной деталь изготовлена первым станком. 4. В среднем 20% пакетов акций на аукционах продаются по первоначально заявленной цене. Найти вероятность того, что из 9 пакетов акций в результате торгов не будут проданы по первоначально заявленной цене менее двух пакетов.	**Вариант 6** 1. Вероятности своевременного выполнения задания тремя независимо работающими предприятиями соответственно равны 0,5; 0,6; 0,7. Найти вероятность своевременного выполнения задания только одним предприятием. 2. Трое рабочих изготавливают однотипные изделия. Первый рабочий изготовил 40 изделий, второй – 35, третий – 25. вероятность брака у первого рабочего 0,03, у второго – 0,02,у третьего – 0,01. Какова вероятность того, что взятое наугад изделие окажется бракованным? 3. Допустим, что **20** % всех людей – флегматики. Пусть **40** % всех флегматиков страдают избыточным весом (из остальных людей – **30** %). Встретился полный человек. Какова вероятность того, что он флегматик? 4. Вероятность малому предприятию быть банкротом за время t равна 0,2. Найти вероятность того, что из восьми малых предприятий за время t сохранятся два.
Вариант 7 1. Вероятность правильного оформления счёта на предприятии составляет 0,8. Во время аудиторской проверки были взяты три счёта. Какова вероятность того, что только два из них оформлены правильно? 2. На предприятии, изготавливающем замки, первый цех производит 15, второй 30, третий 55% всех замков. Брак составляет соответственно 5, 4 и 2%. Найти вероятность того, что случайно выбранный замок является не дефектным. 3. **30** % приборов собирает специалист высокой квалификации и **70** % – специалист средней квалификации. Надёжность работы прибора, собранного специалистом высокой квалификации, равна **0,9**, собранного специалистом средней квалификации – **0,8**. Взятый прибор оказался надёжным. Найти вероятность того, что он собран специалистом высокой квалификации. 4. В среднем пятая часть поступающих в продажу автомобилей некомплектны. Найти вероятность того, что среди десяти автомобилей имеют некомплектность три автомобиля.	**Вариант 8** 1. Два стрелка стреляют по мишени. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле для первого стрелка равна 0,7, а для второго – 0,8. Какова вероятность, что при одном залпе в мишень попадает хотя бы один из стрелков? 2. Имеется два набора деталей. Вероятность того, что деталь первого набора стандартна, равна 0,9, а второго –0,7. Найти вероятность того, что взятая наудачу деталь (из наудачу взятого набора) – нестандартная. 3. В торговую фирму поступили телевизоры от трёх поставщиков в отношении 1:4:5. Практика показала, что телевизоры, поступающие от 1-го, 2-го, и 3-го поставщиков, не требуют ремонта в течение гарантийного срока соответственно в 98%, 88% и 92% случаев. Проданный телевизор потребовал ремонта в течение гарантийного срока. От какого поставщика вероятнее всего поступил этот телевизор? 4. В среднем по 15% договоров страховая компания выплачивает страховую сумму. Найти вероятность того, что из десяти договоров с наступлением страхового случая будет связано с выплатой страховой суммы менее двух договоров.

Вариант 9 1. Отдел технического контроля проверяет изделия на стандартность. Вероятность того, что изделие стандартно, равна 0,9. Какова вероятность, что из четырёх проверенных изделий хотя бы одно стандартное? 2. В первом ящике находятся 7 белых и 3 чёрных шара, а во втором – 2 белых и 3 чёрных шара. Из первого ящика выбирают случайным образом 1шар и перекладывают его во второй ящик. Затем из второго ящика достают 1 шар. Какова вероятность, что шар, взятый из второго ящика – белый? 3. Число грузовых автомашин, проезжающих по шоссе, на котором стоит бензоколонка, относится к числу легковых автомашин, проезжающих по тому же шоссе, как **3:2**. Вероятность того, что будет заправляться грузовая машина, равна **0,1**, для легковой машины эта вероятность равна **0,2**. К бензоколонке подъехала для заправки машина. Найти вероятность того, что это грузовая машина. 4. Вероятность того, что расход электроэнергии за рабочий день на механическом заводе не будет превышать нормы равна **0,75**. Найти вероятность того, что среди **6** рабочих дней окажется **2** дня, в течение которых произойдёт перерасход электроэнергии.	**Вариант 10** 1. Производится независимый пуск двух ракет по цели. Найти вероятность поражения цели, если первая ракета поражает цель с вероятностью **0,6**, а вторая – **0,8**. 2. В первом ящике находятся 1 белый и 9 чёрных шаров, а во втором – 2 белых и 9 чёрных шаров. Из первого ящика выбирают случайным образом 1шар и перекладывают его во второй ящик. Затем из второго ящика достают 1 шар. Какова вероятность, что шар, взятый из второго ящика – чёрный? 3. Имеется пять винтовок, три из которых с оптическим прицелом. Вероятность поразить цель из винтовки с оптическим прицелом равна **0,95**, из обычной – **0,8**. Выбрав винтовку наугад, стрелок промахнулся. Какова вероятность того, что он стрелял из винтовки без оптического прицела? 4. Производится **5** независимых выстрелов в одинаковых условиях. Вероятность попадания при каждом выстреле равна **0,8**. Найти вероятность того, что будет более одного попадания.
Вариант 11 1. Отдел технического контроля проверяет изделия на стандартность. Вероятность того, что изделие стандартно, равна 0,9. Какова вероятность, что из четырёх проверенных изделий хотя бы одно стандартное? 2. В тире имеется пять винтовок, вероятности попадания из которых равны соответственно **0,5**, **0,6**, **0,7**, **0,8**, **0,9**. Найти вероятность попадания при одном выстреле, взяв винтовку наугад. 3. Из **10** студентов **3** подготовлены отлично (знают все **20** вопросов), **4** – хорошо (знают **16** вопросов), **2** – посредственно (знают **10** вопросов), **1** – плохо (знает **5** вопросов). Вызванный студент ответил на два заданных ему вопроса. Какова вероятность того, что он был подготовлен отлично? 4. Два спортсмена играют в настольный теннис. Вероятность выигрыша первого спортсмена равна $\frac{1}{3}$. Какова вероятность того, что он выиграет **2** партии из **5**?	**Вариант 12** 1. Два стрелка стреляют по мишени. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле для первого стрелка равна 0,7, а для второго – 0,8. Какова вероятность, что при одном залпе в мишень попадает хотя бы один из стрелков? 2. В первом ящике находятся **3** белых и **2** чёрных шара, а во втором ящике – **4** белых и **4** чёрных шара. Из первого ящика переложили во второй **2** случайным образом выбранных шара. Затем из второго ящика достали один шар. Какова вероятность того, что он белый? 3. На сборку поступают детали с трёх автоматов. Первый даёт **25** % , второй – **30** %, третий – **45** % всех деталей, поступающих на сборку. Первый автомат допускает **0,1** % брака, второй – **0,2** %, третий – **0,3** %. Найти вероятность поступления на сборку бракованной детали и вероятность того, что оказавшаяся бракованной деталь изготовлена первым станком. 4. Считая вероятности рождения человека по временам года одинаковыми, найти вероятность того, что из **6** человек не менее **5** родились зимой?

Вариант 13 1. Отдел технического контроля проверяет изделия на стандартность. Вероятность того, что изделие стандартно, равна 0,9. Какова вероятность, что из четырёх проверенных изделий хотя бы одно стандартное? 2. На сборку поступают детали с трёх автоматов. Первый даёт **25** % , второй – **30** %, третий – **45** % всех деталей, поступающих на сборку. Первый автомат допускает **0,1** % брака, второй – **0,2** %, третий – **0,3** %. Найти вероятность поступления на сборку бракованной детали 3. Допустим, что **20** % всех людей – флегматики. Пусть **40** % всех флегматиков страдают избыточным весом (из остальных людей – **30** %). Встретился полный человек. Какова вероятность того, что он флегматик? 4. Система радиолокационных станций ведёт наблюдение за группой из **6** объектов. Каждый из них может быть (независимо от других) потерян с вероятностью **0,1**. Найти вероятность того, что будет потеряно от двух до трёх объектов.	**Вариант 14** 1. Производится независимый пуск двух ракет по цели. Найти вероятность поражения цели, если первая ракета поражает цель с вероятностью **0,6**, а вторая – **0,8**. 2. Вероятность изготовления стандартной детали равна **96** %. Упрощённая схема контроля признаёт пригодной стандартную продукцию с вероятностью **0,98** и нестандартную с вероятностью **0,05**. Найти вероятность того, что изделие дважды прошедшее упрощённый контроль, удовлетворяет стандарту. 3. **30** % приборов собирает специалист высокой квалификации и **70** % – специалист средней квалификации. Надёжность работы прибора, собранного специалистом высокой квалификации, равна **0,9**, собранного специалистом средней квалификации – **0,8**. Взятый прибор оказался надёжным. Найти вероятность того, что он собран специалистом высокой квалификации. 4. Всхожесть семян данного сорта растений оценивается вероятностью равной **0,8**. Какова вероятность того, что из пяти посеянных семян взойдут не менее четырёх?
Вариант 15 1. Вероятность правильного оформления счёта на предприятии составляет 0,8. Во время аудиторской проверки были взяты три счёта. Какова вероятность того, что только два из них оформлены правильно? 2. Вероятность изготовления стандартной детали равна **96** %. Упрощённая схема контроля признаёт пригодной стандартную продукцию с вероятностью **0,98** и нестандартную с вероятностью **0,05**. Найти вероятность того, что изделие дважды прошедшее упрощённый контроль, удовлетворяет стандарту. 3. В торговую фирму поступили телевизоры от трёх поставщиков в отношении 1:4:5. Практика показала, что телевизоры, поступающие от 1-го, 2-го, и 3-го поставщиков, не требуют ремонта в течение гарантийного срока соответственно в 98%, 88% и 92% случаев. Проданный телевизор потребовал ремонта в течение гарантийного срока. От какого поставщика вероятнее всего поступил этот телевизор? 4. Вероятность появления события A равна 0,4. Какова вероятность того, что при 10 испытаниях событие A появится не более трёх раз?	**Вариант 16** 1. 1. Вероятности своевременного выполнения задания тремя независимо работающими предприятиями соответственно равны 0,5; 0,6; 0,7. Найти вероятность своевременного выполнения задания только одним предприятием. 2. На сборку поступают детали из трёх цехов. Первый цех даёт **3** % брака, второй – **2** %, третий – **1** %. Найти вероятность попадания бракованной детали на сборку, если каждый цех поставляет соответственно **500**, **200** и **300** деталей. 3. Число грузовых автомашин, проезжающих по шоссе, на котором стоит бензоколонка, относится к числу легковых автомашин, проезжающих по тому же шоссе, как **3:2**. Вероятность того, что будет заправляться грузовая машина, равна **0,1**, для легковой машины эта вероятность равна **0,2**. К бензоколонке подъехала для заправки машина. Найти вероятность того, что это грузовая машина. 4. Монету подбрасывают 8 раз. Какова вероятность того, что 6 раз она упадёт гербом вверх?

Вариант 17 1. 5. Вероятности своевременного выполнения задания тремя независимо работающими предприятиями соответственно равны 0,5; 0,6; 0,7. Найти вероятность своевременного выполнения задания хотя бы одним предприятием. 2. В первом ящике находятся **6** белых и **4** чёрных шара, а во втором – **4** белых и **16** чёрных шаров. Из каждого ящика наудачу извлекли по одному шару. Затем из этих двух шаров случайным образом взяли один шар. Найти вероятности следующих событий: а) взятый шар – белый 3. Имеется пять винтовок, три из которых с оптическим прицелом. Вероятность поразить цель из винтовки с оптическим прицелом равна **0,95**, из обычной – **0,8**. Выбрав винтовку наугад, стрелок промахнулся. Какова вероятность того, что он стрелял из винтовки без оптического прицела? 4. В классе 20 мальчиков и 10 девочек. На каждый из трёх вопросов, заданных учителем, ответили по одному ученику. Какова вероятность того, что среди ответивших было два мальчика и одна девочка?	**Вариант 18** 1. Вероятность правильного оформления счёта на предприятии составляет 0,8. Во время аудиторской проверки были взяты два счёта. Какова вероятность того, что хотя бы один из них оформлен правильно? 2. На сборку поступают детали из трёх цехов. Первый цех даёт **3** % брака, второй – **2** %, третий – **1** %. Найти вероятность попадания бракованной детали на сборку, если каждый цех поставляет соответственно **500**, **200** и **300** деталей. 3. Из **10** студентов **3** подготовлены отлично (знают все **20** вопросов), **4** – хорошо (знают **16** вопросов), **2** – посредственно (знают **10** вопросов), **1** – плохо (знает **5** вопросов). Вызванный студент ответил на два заданных ему вопроса. Какова вероятность того, что он был подготовлен отлично? 4. Вероятность изготовления на автоматическом станке стандартной детали равна 0,8. Найти вероятность появления не более двух бракованных деталей среди 5 отобранных.
Вариант 19 1. Вероятность правильного оформления накладной при передаче продукции равна 0,8. Найти вероятность того, что из трёх накладных только две оформлены правильно. 2. Вероятность изготовления стандартной детали равна **96** %. Упрощённая схема контроля признаёт пригодной стандартную продукцию с вероятностью **0,98** и нестандартную с вероятностью **0,05**. Найти вероятность того, что изделие дважды прошедшее упрощённый контроль, удовлетворяет стандарту. 3. На сборку поступают детали с трёх автоматов. Первый даёт **25** % , второй – **30** %, третий – **45** % всех деталей, поступающих на сборку. Первый автомат допускает **0,1** % брака, второй – **0,2** %, третий – **0,3** %. Найти вероятность поступления на сборку бракованной детали и вероятность того, что оказавшаяся бракованной деталь изготовлена первым станком. 4. В среднем 20% пакетов акций на аукционах продаются по первоначально заявленной цене. Найти вероятность того, что из 9 пакетов акций в результате торгов не будут проданы по первоначально заявленной цене менее двух пакетов.	**Вариант 20** 1. В типографии имеется 4 плоскопечатных машины. Для каждой машины вероятность того, что она работает в данный момент, равна 0,9. Найти вероятность того, что в данный момент работает хотя бы одна машина 2. На сборку поступают детали с трёх автоматов. Первый даёт **25** % , второй – **30** %, третий – **45** % всех деталей, поступающих на сборку. Первый автомат допускает **0,1** % брака, второй – **0,2** %, третий – **0,3** %. Найти вероятность поступления на сборку бракованной детали 3. Допустим, что **20** % всех людей – флегматики. Пусть **40** % всех флегматиков страдают избыточным весом (из остальных людей – **30** %). Встретился полный человек. Какова вероятность того, что он флегматик? 4. Вероятность малому предприятию быть банкротом за время t равна 0,2. Найти вероятность того, что из восьми малых предприятий за время t сохранятся два.

Вариант 21 1. Два стрелка стреляют по мишени. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле для первого стрелка равна 0,7, а для второго – 0,8. Какова вероятность, что при одном залпе в мишень попадает только один из стрелков? 2. Вероятность изготовления стандартной детали равна **96**%. Упрощённая схема контроля признаёт пригодной стандартную продукцию с вероятностью **0,98** и нестандартную с вероятностью **0,05**. Найти вероятность того, что изделие дважды прошедшее упрощённый контроль, удовлетворяет стандарту. 3. **30**% приборов собирает специалист высокой квалификации и **70** % – специалист средней квалификации. Надёжность работы прибора, собранного специалистом высокой квалификации, равна **0,9**, собранного специалистом средней квалификации – **0,8**. Взятый прибор оказался надёжным. Найти вероятность того, что он собран специалистом высокой квалификации. 4. В среднем пятая часть поступающих в продажу автомобилей некомплектны. Найти вероятность того, что среди десяти автомобилей имеют некомплектность три автомобиля.	**Вариант 22** 1. В типографии имеется 4 плоскопечатных машины. Для каждой машины вероятность того, что она работает в данный момент, равна 0,9. Найти вероятность того, что в данный момент работает хотя бы одна машина 2. На сборку поступают детали с трёх автоматов. Первый даёт **25** % , второй – **30** %, третий – **45** % всех деталей, поступающих на сборку. Первый автомат допускает **0,1** % брака, второй – **0,2** %, третий – **0,3** %. Найти вероятность поступления на сборку бракованной детали. 3. В торговую фирму поступили телевизоры от трёх поставщиков в отношении 1:4:5. Практика показала, что телевизоры, поступающие от 1-го, 2-го, и 3-го поставщиков, не требуют ремонта в течение гарантийного срока соответственно в 98%, 88% и 92% случаев. Проданный телевизор потребовал ремонта в течение гарантийного срока. От какого поставщика вероятнее всего поступил этот телевизор? 4. В среднем по 15% договоров страховая компания выплачивает страховую сумму. Найти вероятность того, что из десяти договоров с наступлением страхового случая будет связано с выплатой страховой суммы менее двух договоров.
Вариант 23 1. Вероятность правильного оформления накладной при передаче продукции равна 0,8. Найти вероятность того, что из трёх накладных только две оформлены правильно. 2. В первом ящике находятся **3** белых и **2** чёрных шара, а во втором ящике – **4** белых и **4** чёрных шара. Из первого ящика переложили во второй **2** случайным образом выбранных шара. Затем из второго ящика достали один шар. Какова вероятность того, что он белый? 3. Число грузовых автомашин, проезжающих по шоссе, на котором стоит бензоколонка, относится к числу легковых автомашин, проезжающих по тому же шоссе, как **3:2**. Вероятность того, что будет заправляться грузовая машина, равна **0,1**, для легковой машины эта вероятность равна **0,2**. К бензоколонке подъехала для заправки машина. Найти вероятность того, что это грузовая машина. 4. Вероятность того, что расход электроэнергии за рабочий день на механическом заводе не будет превышать нормы равна **0,75**. Найти вероятность того, что среди **6** рабочих дней окажется **2** дня, в течение которых произойдёт перерасход электроэнергии.	**Вариант 24** 1. Вероятность правильного оформления счёта на предприятии составляет 0,8. Во время аудиторской проверки были взяты два счёта. Какова вероятность того, что хотя бы один из них оформлен правильно? 2. В тире имеется пять винтовок, вероятности попадания из которых равны соответственно **0,5**, **0,6**, **0,7**, **0,8**, **0,9**. Найти вероятность попадания при одном выстреле, взяв винтовку наугад. 3. Имеется пять винтовок, три из которых с оптическим прицелом. Вероятность поразить цель из винтовки с оптическим прицелом равна **0,95**, из обычной – **0,8**. Выбрав винтовку наугад, стрелок промахнулся. Какова вероятность того, что он стрелял из винтовки без оптического прицела? 4. Производится **5** независимых выстрелов в одинаковых условиях. Вероятность попадания при каждом выстреле равна **0,8**. Найти вероятность того, что будет более одного попадания.

Вариант 25 1. Вероятности своевременного выполнения задания тремя независимо работающими предприятиями соответственно равны 0,5; 0,6; 0,7. Найти вероятность своевременного выполнения задания хотя бы одним предприятием. 2. В первом ящике находятся 1 белый и 9 чёрных шаров, а во втором – 2 белых и 9 чёрных шаров. Из первого ящика выбирают случайным образом 1шар и перекладывают его во второй ящик. Затем из второго ящика достают 1 шар. Какова вероятность, что шар, взятый из второго ящика – чёрный? 3. Из **10** студентов **3** подготовлены отлично (знают все **20** вопросов), **4** – хорошо (знают **16** вопросов), **2** – посредственно (знают **10** вопросов), **1** – плохо (знает **5** вопросов). Вызванный студент ответил на два заданных ему вопроса. Какова вероятность того, что он был подготовлен отлично? 4. Два спортсмена играют в настольный теннис. Вероятность выигрыша первого спортсмена равна $\frac{1}{3}$. Какова вероятность того, что он выиграет **2** партии из **5**?	**Вариант 26** 1. Отдел технического контроля проверяет изделия на стандартность. Вероятность того, что изделие стандартно, равна 0,9. Какова вероятность, что из четырёх проверенных изделий хотя бы одно стандартное? 2. В первом ящике находятся 7 белых и 3 чёрных шара, а во втором – 2 белых и 3 чёрных шара. Из первого ящика выбирают случайным образом 1шар и перекладывают его во второй ящик. Затем из второго ящика достают 1 шар. Какова вероятность, что шар, взятый из второго ящика – белый? 3. На сборку поступают детали с трёх автоматов. Первый даёт **25** % , второй – **30** %, третий – **45** % всех деталей, поступающих на сборку. Первый автомат допускает **0,1** % брака, второй – **0,2** %, третий – **0,3** %. Найти вероятность поступления на сборку бракованной детали и вероятность того, что оказавшаяся бракованной деталь изготовлена первым станком. 4. Считая вероятности рождения человека по временам года одинаковыми, найти вероятность того, что из **6** человек не менее **5** родились зимой?
Вариант 27 1. Два стрелка стреляют по мишени. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле для первого стрелка равна 0,7, а для второго – 0,8. Какова вероятность, что при одном залпе в мишень попадает хотя бы один из стрелков? 2. Имеется два набора деталей. Вероятность того, что деталь первого набора стандартна, равна 0,9, а второго –0,7. Найти вероятность того, что взятая наудачу деталь (из наудачу взятого набора) – нестандартная. 3. Допустим, что **20** % всех людей – флегматики. Пусть **40** % всех флегматиков страдают избыточным весом (из остальных людей – **30** %). Встретился полный человек. Какова вероятность того, что он флегматик? 4. Считая вероятности рождения человека по временам года одинаковыми, найти вероятность того, что из **6** человек не менее **5** родились зимой?	**Вариант 28** 1. Производится независимый пуск двух ракет по цели. Найти вероятность поражения цели, если первая ракета поражает цель с вероятностью **0,6**, а вторая – **0,8**. 2. На предприятии, изготавливающем замки, первый цех производит 15, второй 30, третий 55% всех замков. Брак составляет соответственно 5, 4 и 2%. Найти вероятность того, что случайно выбранный замок является не дефектным. 3. **30** % приборов собирает специалист высокой квалификации и **70** % – специалист средней квалификации. Надёжность работы прибора, собранного специалистом высокой квалификации, равна **0,9**, собранного специалистом средней квалификации – **0,8**. Взятый прибор оказался надёжным. Найти вероятность того, что он собран специалистом высокой квалификации. 4. Система радиолокационных станций ведёт наблюдение за группой из **6** объектов. Каждый из них может быть (независимо от других) потерян с вероятностью **0,1**. Найти вероятность того, что будет потеряно от двух до трёх объектов.

Вариант 29

1. Отдел технического контроля проверяет изделия на стандартность. Вероятность того, что изделие стандартно, равна 0,9. Какова вероятность, что из четырёх проверенных изделий хотя бы одно стандартное?

2. На предприятии, изготавливающем замки, первый цех производит 15, второй 30, третий 55% всех замков. Брак составляет соответственно 5, 4 и 2%. Найти вероятность того, что случайно выбранный замок является не дефектным.

3. В торговую фирму поступили телевизоры от трёх поставщиков в отношении 1:4:5. Практика показала, что телевизоры, поступающие от 1-го, 2-го, и 3-го поставщиков, не требуют ремонта в течение гарантийного срока соответственно в 98%, 88% и 92% случаев. Проданный телевизор потребовал ремонта в течение гарантийного срока. От какого поставщика вероятнее всего поступил этот телевизор?

4. Всхожесть семян данного сорта растений оценивается вероятностью равной **0,8**. Какова вероятность того, что из пяти посеянных семян взойдут не менее четырёх?

Вариант 30

1. В типографии имеется 4 плоскопечатных машины. Для каждой машины вероятность того, что она работает в данный момент, равна 0,9. Найти вероятность того, что в данный момент работает хотя бы одна машина.

2. Имеется два набора деталей. Вероятность того, что деталь первого набора стандартна, равна 0,8, а второго – 0,9. Найти вероятность того, что взятая наудачу деталь (из наудачу взятого набора) – стандартная.

3. Число грузовых автомашин, проезжающих по шоссе, на котором стоит бензоколонка, относится к числу легковых автомашин, проезжающих по тому же шоссе, как **3:2**. Вероятность того, что будет заправляться грузовая машина, равна **0,1**, для легковой машины эта вероятность равна **0,2**. К бензоколонке подъехала для заправки машина. Найти вероятность того, что это грузовая машина.

4. В среднем по 15% договоров страховая компания выплачивает страховую сумму. Найти вероятность того, что из десяти договоров с наступлением страхового случая будет связано с выплатой страховой суммы менее двух договоров.

Тема 2.2. Дискретная случайная величина.
2.2.1. Числовые характеристики ДСВ: математическое ожидание, дисперсия и среднеквадратическое отклонение.
Тема 2.3. Непрерывные случайные величины (далее - НСВ)
2.3.1. Функция плотности распределения вероятности.
2.3.2.Функция распределения НСВ.
2.3.3.Числовые характеристики НСВ.

Вариант 1

1.Найти $M(X), D(X), \sigma(X)$. Построить график функции распределения случайной величины X. Найти $P(-1{,}5 < x_1 < 2{,}5)$.

x_1 x	-3	-2	0	2	3
p	00,05	00,4	00,1	00,4	00,05

2. Дана функция

$$F(x)=\begin{cases}0, x\le 0,\\ \dfrac{ax^3}{8}, 0<x\le 2,\\ 1, x>2.\end{cases}$$

Найти

$$a, M[x], D[x], \sigma[x], P(0<x<1), P\left(-6<x<\frac{1}{2}\right).$$

Вариант 2

1.Найти $M(X), D(X), \sigma(X)$. Построить график функции распределения случайной величины X. Найти $P(-1\le x_2<1)$.

x_2	-2	-1	0	1	3
p	00,2	00,05	00,5	00,05	p_5 0,2

2. Дана функция

$$f(x)=\begin{cases}0, x<-2,\\ ax^2, -2\le x\le 2,\\ 0, x>2.\end{cases}$$

Найти

$$a, M[x], D[x], P(0<x<1), P(1<x<8), F(x).$$

Вариант 3

1.Найти $M(X), D(X), \sigma(X)$. Построить график функции распределения случайной величины X. Найти $P(-1 \le x_2 < 1)$.

x_1	-2	-1	0	1
p	00,5	00,4	00,05	00,05

2. Дана функция

$$f(x) = \begin{cases} 0, x < 1, \\ ax, 1 \le x \le 3, \\ 0, x > 3. \end{cases}$$

Найти

$$a, M[x], D[x], \sigma[x], P(1 < x < 2), P\left(\frac{3}{2} < x < 10\right), F(x).$$

Вариант 4

1Найти $M(X), D(X), \sigma(X)$. Построить график функции распределения случайной величины X. Найти $P(-1 \le x_2 < 2)$.

x_1	-2	0	1	2	3
p	00,1	00,2	00,4	00,2	00,1

2. Дана функция

$$F(x) = \begin{cases} 0, x \le -3, \\ a(x+3), -3 < x \le 3, \\ 1, x > 3. \end{cases}$$

Найти

$$a, M[x], D[x], \sigma[x], P(-1 < x < 2), P(-8 < x < 0).$$

Вариант 5

1.Найти $M(X), D(X), \sigma(X)$. Построить график функции распределения случайной величины X. Найти $P(0 \le x_1 < 2)$.

x_1	-1	0	1	2
p	00,5	00,3	00,1	00,1

2. Дана функция

$$F(x) = \begin{cases} 0, x < -1, \\ a(x+1)^2, -1 \le x \le 0, \\ 1, x > 0. \end{cases}$$

Найти

$$a, M[x], D[x], \sigma[x], P(-8 < x < -0{,}5), P\left(-\frac{1}{3} < x < 10\right).$$

Вариант 6

1.Найти $M(X), D(X), \sigma(X)$. Построить график функции распределения случайной величины X. Найти $P(0 \le x_1 < 2)$.

x_2	-1	0	1	2
p	00 1	00,1	00,3	00,5

2. Дана функция

$$F(x) = \begin{cases} 0, x \le -1, \\ a(x+1)^2, -1 < x \le 3, \\ 1, x > 3. \end{cases}$$

Найти

$$a, M[x], D[x], \sigma[x], P(-8 < x < 0), P(1 < x < 2).$$

Вариант 7

1.Найти $M(X), D(X), \sigma(X)$. Построить график функции распределения случайной величины X. Найти $P(-1 \le x_2 < 2)$.

x_2	-2	-1	0	1	3
p	00,2	00,05	00,5	00,05	p_5 0,2

2. Дана функция

$$F(x) = \begin{cases} 0, x \le 0, \\ a\sqrt{x}, 0 < x \le 9, \\ 1, x > 9. \end{cases}$$

Найти

$$a, M[x], D[x], \sigma[x], P(2 < x < 5), P(-1 < x < 1).$$

Вариант 8

1.Найти $M(X), D(X), \sigma(X)$. Построить график функции распределения случайной величины X. Найти $P(-1 \le x_2 < 1)$.

x_1	-2	-1	0	1
p	00,5	00,4	00,05	00,05

2. Дана функция

$$F(x) = \begin{cases} 0, x \le 0, \\ a\sqrt{x}, 0 < x \le 9, \\ 1, x > 9. \end{cases}$$

Найти

$$a, M[x], D[x], \sigma[x], P(2 < x < 5), P(-1 < x < 1).$$

Вариант 9

1.Найти $M(X), D(X), \sigma(X)$. Построить график функции распределения случайной величины X. Найти $P(-2 \le x_1 < 3)$.

x_1	-3	-2	0	2	3
p	00,2	00,15	00,3	00,15	00,2

2. Дана функция

$$f(x)=\begin{cases}0, x<-2,\\ ax^2, -2 \le x \le 1,\\ 0, x>1.\end{cases}$$

Найти

$a, M[x], D[x], \sigma[x], P(-6<x<0), P(0<x<1), F(x)$.

Вариант 10

1. 1.Найти $M(X), D(X), \sigma(X)$. Построить график функции распределения случайной величины X. Найти $P(-1 \le x_2 < 1)$.

x_2	-2	-1	0	1	2
p	00,2	00,15	00,3	00,15	00,2

2. Дана функция

$$F(x)=\begin{cases}0, x<1,\\ a(x-1)^2, 1 \le x \le 3,\\ 1, x>3.\end{cases}$$

Найти

$a, M[x], D[x], \sigma[x], P(2<x<15), P(1<x<2)$.

Вариант 11

1.Найти $M(X), D(X), \sigma(X)$. Построить график функции распределения случайной величины X. Найти $P(-3 \le x_1 < 0)$.

x_1	-4	-3	-1	0
p	00,5	00,4	00,05	00,05

2. Дана функция

$$f(x)=\begin{cases}0, x<1,\\ a(x-1)^2, 1 \le x \le 3,\\ 0, x>3.\end{cases}$$

Найти

$a, M[x], D[x], \sigma[x], P(2<x<15), P(1<x<2), F(x)$.

Вариант 12

1.Найти $M(X), D(X), \sigma(X)$. Построить график функции распределения случайной величины X. Найти $P(-3 \le x_1 < 0)$.

x_2	-4	-3	-1	0
p	00,1	00,2	00,3	00,4

2. Дана функция

$$F(x)=\begin{cases}0, x \le 1,\\ a(x-1)^2, 1 < x \le 4,\\ 1, x>4.\end{cases}$$

Найти

$a, M[x], D[x], \sigma[x], P(2<x<3), P(-8<x<3)$

Вариант 13

1.Найти $M(X), D(X), \sigma(X)$. Построить график функции распределения случайной величины X. Найти $P(-4 \le x_2 < 0)$.

x_1	-4	-3	-2	-1	0
p	00,25	00,2	00,1	00,2	00,25

2. Дана функция

$$f(x)=\begin{cases}0, x<0,\\ 1-ax^2, 0 \le x \le 2,\\ 0, x>2.\end{cases}$$

Найти

$a, M[x], D[x], \sigma[x], P(1<x<20), P(0<x<1), F(x)$.

Вариант 14

1.Найти $M(X), D(X), \sigma(X)$. Построить график функции распределения случайной величины X. Найти $P(-4 \le x_2 < 0)$.

x_2	-4	-1	0	1	4
p	00,2	00,25	00,1	00,25	00,2

2. Дана функция

$$F(x)=\begin{cases}0, x \le 0,\\ a\sqrt{x}, 0 < x \le 4,\\ 1, x>4.\end{cases}$$

Найти

$a, M[x], D[x], \sigma[x], P(1<x<2), P(-4<x<1)$.

Вариант 15

1.Найти $M(X), D(X), \sigma(X)$. Построить график функции распределения случайной величины X. Найти $P(1 \le x_2 < 3)$.

x_1	0	1	2	3
p	00,5	00,3	00,15	00,05

2. Дана функция

$$f(x) = \begin{cases} 0, x < 0, \\ a(1-x)^2, 0 \le x \le 1, \\ 0, x > 1. \end{cases}$$

Найти

$$a, M[x], D[x], \sigma[x], P\left(\frac{1}{4} < x < \frac{1}{2}\right), P\left(\frac{1}{2} < x < 8\right), F(x).$$

Вариант 16

1.Найти $M(X), D(X), \sigma(X)$. Построить график функции распределения случайной величины X. Найти $P(1 \le x_2 < 3)$.

x_2	0	1	2	3
p	00,05	00,15	00,3	00,5

2. Дана функция

$$F(x) = \begin{cases} 0, x \le 1, \\ a(x-1)^2, 1 < x \le 3, \\ 1, x > 3. \end{cases}$$

Найти

$$a, M[x], D[x], \sigma[x], P(1 < x < 1{,}5), P(-5 < x < 2)$$

Вариант 17

1.Найти $M(X), D(X), \sigma(X)$. Построить график функции распределения случайной величины X. Найти $P(-1 \le x_2 \le 1)$.

x_1	-1	0	1	2
p	00,5	00,3	00,1	00,1

2. Дана функция

$$f(x) = \begin{cases} 0, x < 0, \\ a(x-1)^2, 0 \le x \le 2, \\ 0, x > 2. \end{cases}$$

Найти

$$a, M[x], D[x], \sigma[x], P(1 < x < 12), P(-1 < x < 1), F(x).$$

Вариант 18

1.Найти $M(X), D(X), \sigma(X)$. Построить график функции распределения случайной величины X. Найти $P(-1 \le x_2 \le 1)$.

x_2	-1	0	1	2
p	00,1	00,1	00,3	00,5

2. Дана функция

$$f(x) = \begin{cases} 0, x < 0, \\ ax^3, 0 \le x \le 2, \\ 0, x > 2. \end{cases}$$

Найти

$$a, M[x], D[x], \sigma[x], P(1 < x < 20), P\left(0 < x < \frac{3}{2}\right), F(x).$$

Вариант 19

1.Найти $M(X), D(X), \sigma(X)$. Построить график функции распределения случайной величины X. Найти $P(-1 \le x_2 \le 1)$.

x_1	-1	-0 5	0	0,5	1
p	00,2	00,1	00,4	00,1	00,2

2. Дана функция

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

Найти

$$a, M[x], D[x], \sigma[x], P\left(\frac{1}{2} < x < 1\right), P(-10 < x < 10), F(x).$$

Вариант 20

1Найти $M(X), D(X), \sigma(X)$. Построить график функции распределения случайной величины X. Найти $P(-1 \le x_2 \le 1)$.

x_2	-1,5	-1	0	1	1,5
p	00,2	00,1	00,4	00,1	00,2

2. Дана функция

$$F(x) = \begin{cases} 0, x \le 2, \\ a(x-2), 2 \le x \le 4, \\ 1, x > 4. \end{cases}$$

Найти

$$a, M[x], D[x], \sigma[x], P\left(-1 < x < \frac{5}{2}\right), P(2 < x < 10).$$

Вариант 21

1.Найти $M(X), D(X), \sigma(X)$. Построить график функции распределения случайной величины X. Найти $P(0 \le x_1 < 2)$.

x_2	-1	0	1	2
p	00,5	00,4	00,05	00,05

2. Дана функция

$$f(x) = \begin{cases} 0, x < -1, \\ a(x+4), -1 \le x \le 1, \\ 0, x > 1. \end{cases}$$

Найти

$a, M[x], D[x], \sigma[x], P(-8 < x < 0), P(0 < x < 1), F(x)$.

Вариант 22

1.Найти $M(X), D(X), \sigma(X)$. Построить график функции распределения случайной величины X. Найти $P(0 \le x_1 < 2)$.

x_1	-1	0	1	2
p	00,2	00,15	00,15	00,5

2. Дана функция

$$F(x) = \begin{cases} 0, x \le -1, \\ a(x+1), -1 < x \le 1, \\ 1, x > 1. \end{cases}$$

Найти

$a, M[x], D[x], P(-10 < x < 0), P\left(0 < x < \frac{1}{2}\right),.$

Вариант 23

1.Найти $M(X), D(X), \sigma(X)$. Построить график функции распределения случайной величины X. Найти $P(-1 \le x_1 < 3)$.

x_2	-2	-1	0	1	1
p	00,2	00,1	00,4	00,1	00,2

2. Дана функция

$$f(x) = \begin{cases} 0, x < 0, \\ a\sqrt{x}, 0 \le x \le 4, \\ 0, x > 4. \end{cases}$$

Найти

$a, M[x], D[x], P(1 < x < 2), P(3 < x < 20), F(x)$.

Вариант 24

1.Найти $M(X), D(X), \sigma(X)$. Построить график функции распределения случайной величины X. Найти $P(-1 \le x_1 < 3)$.

x_1 x	-3	-2	0	2	3
p	00,05	00,4	00,1	00,4	00,05

2. Дана функция

$$F(x) = \begin{cases} 0, x \le 0, \\ ax, 0 < x \le 2, \\ 1, x > 2. \end{cases}$$

Найти

$a, M[x], D[x], \sigma[x], P(1 < x < 15), P(0 < x < 1)$.

Вариант 25

1.Найти $M(X), D(X), \sigma(X)$. Построить график функции распределения случайной величины X. Найти $P(0 \le x_1 < 1)$.

x_1	-1	-0,5	0	0,5	1
p	00,1	00,2	00,4	00,2	00,1

2. Дана функция

$$f(x) = \begin{cases} 0, x < 0, \\ ax, 0 \le x \le 3, \\ 0, x > 3. \end{cases}$$

Найти

$a, M[x], D[x], P(1 < x < 2), P(-7 < x < 2), F(x)$

Вариант 26

1.Найти $M(X), D(X), \sigma(X)$. Построить график функции распределения случайной величины X. Найти $P(0 \le x_1 < 1)$.

x_2	-2	-0,5	0	0,5	2
p	00,1	00,2	00,4	00,2	00,1

2. Дана функция

$$F(x) = \begin{cases} 0, x \le 0, \\ \frac{ax^3}{8}, 0 < x \le 2, \\ 1, x > 2. \end{cases}$$

Найти

$a, M[x], D[x], \sigma[x], P(0 < x < 1), P\left(-6 < x < \frac{1}{2}\right)$

Вариант 27

1.Найти $M(X), D(X), \sigma(X)$. Построить график функции распределения случайной величины X. Найти $P(-1 \le x_1 \le 2)$.

x_1	-2	-1	0	2
p	00,5	00,15	00,15	00,2

2. Дана функция

$$f(x)=\begin{cases}0, x<0,\\ ax, 0 \le x \le 3,\\ 0, x>3.\end{cases}$$

Найти

$$a, M[x], D[x], P(1<x<2), P(-7<x<2), F(x)$$

Вариант 28

1.Найти $M(X), D(X), \sigma(X)$. Построить график функции распределения случайной величины X. Найти $P(-1 \le x_1 \le 2)$.

x_2	-2	-1	0	2
p	00,2	00,15	00,15	00,5

2. Дана функция

$$F(x)=\begin{cases}0, x \le 0,\\ \dfrac{ax^3}{8}, 0<x \le 2,\\ 1, x>2.\end{cases}$$

Найти

$$a, M[x], D[x], \sigma[x], P(0<x<1), P\left(-6<x<\frac{1}{2}\right)$$

Вариант 29

1. 1.Найти $M(X), D(X), \sigma(X)$. Построить график функции распределения случайной величины X. Найти $P(-1 \le x_2 \le 1)$.

x_1	-3	-2	0	2	3
p	00,1	00,05	00,7	00,05	00,1

2. Дана функция

$$f(x)=\begin{cases}0, x<-2,\\ ax^2, -2 \le x \le 2,\\ 0, x>2.\end{cases}$$

Найти

$$a, M[x], D[x], P(0<x<1), P(1<x<8), F(x)$$

Вариант 30

1. 1.Найти $M(X), D(X), \sigma(X)$. Построить график функции распределения случайной величины X. Найти $P(-1 \le x_2 \le 1)$.

x_2	-2	-1	0	1	2
p	00,1	00,05	00,7	00,05	00,1

2. Дана функция

$$f(x)=\begin{cases}0, x<1,\\ ax, 1 \le x \le 3,\\ 0, x>3.\end{cases}$$

Найти

$$a, M[x], D[x], \sigma[x], P(1<x<2), P\left(\frac{3}{2}<x<10\right), F(x)$$

2.3.4. Равномерное распределение НСВ.
2.3.5. Нормальное распределение НСВ.
2.3.6. Двумерная СВ.
2.3.7. Корреляция СВ.

Вариант 1

1.Случайная величина X распределена по нормальному закону с параметрами 0 и σ, $P(-2 < x < 2) = 0{,}5$. Найти σ и $P(x > 2)$.

2. Автобусы некоторого маршрута идут строго по расписанию. Интервал движения **5** мин. Найти вероятность того, что пассажир, подошедший к остановке, будет ожидать очередной автобус менее **3** мин. Чему равно среднее время ожидания автобуса?

3. Задано распределение двумерной дискретной случайной величины (X,Y). Найти условный закон распределения *X*, при условии, что *Y=1*. Вычислить коэффициент корреляции.

Y \ X	-1	0	1
1	0,1	0,2	0,1
2	0,3	0,1	0,2

Вариант 2

1.Случайная величина X распределена по нормальному закону с параметрами 0 и σ, $P(|X - m_x| < 15) = 0{,}9973$. Найти σ и $P(x > 2)$.

2. Цена деления шкалы амперметра равна **0,1** А. Показания округляют до ближайшего деления. Найти вероятность того, что при отсчете будет сделана ошибка, превышающая **0,02** А.

3. Задано распределение двумерной дискретной случайной величины (X,Y). Найти условные законы распределения случайной величины Y, при условии, что случайная величина X примет значение 1,5; случайной величины X, при условии, что случайная величина Y примет значение 2. Вычислить коэффициент корреляции.

Y \ X	1	1,5	2
1	0,2	0,1	0,4
2	0,1	0,2	0

Вариант 3

1. Номинальный размер детали 50 мм, технический допуск – 0,3 мм, точность станка, га котором получают данный размер 0,01 мм^2. Считая, что действительный размер имеет нормальное распределение, найти процент неисправимого брака.

2. Минутная стрелка электрических часов перемещается скачком в конце каждой минуты. Найти вероятность того, что в данное мгновение часы покажут время, которое отличается от истинного не более, чем на **20** с.

3. Задано распределение двумерной дискретной случайной величины (X,Y). Найти коэффициент корреляции. Найти условный закон распределения *X*, при условии, что *Y=1*

Y \ X	1	2	3
-1	0	0,3	0,1
1	0,2	0,1	0,3

Вариант 4

1.Случайная величина X распределена по нормальному закону с параметрами a и 5, $P(x < 10) = 0{,}5$, $P(|X - m_x| < \sigma) = 0{,}9544$. Найти σ и a.

2. Цена деления шкалы измерительного прибора равна **0,2**. Показания прибора округляют до ближайшего деления. Найти вероятность того, что при отсчете будет сделана ошибка: а) меньшая **0,04**, б) большая **0,05**. Чему равна средняя ошибка при отсчете?

3. Задано распределение двумерной дискретной случайной величины (X,Y). Найти условный закон распределения Y, при условии, что *X=1*. Вычислить коэффициент корреляции.

Y \ X	0	1	2
0,5	0,3	0,1	0,1
1	0,1	0	0,4

Вариант 5

1.Случайная величина X распределена по нормальному закону с параметрами a и σ, $P(x<12)=0{,}15$, а $P(x>16{,}2)=0{,}4$. Найти σ и a.

2.Автобусы некоторого маршрута идут точно по расписанию с интервалом в **10** минут. Пассажир подходит к остановке в случайный момент времени, так что все моменты его появления на остановке в интервале между двумя автобусами можно считать равновозможными. Найти вероятность того, что время ожидания пассажиром автобуса будет не более **6** и не менее **2** мин.

3. Задано распределение двумерной дискретной случайной величины (X,Y). Найти условные законы распределения случайной величины Y, при условии, что случайная величина X примет значение 1,5. Вычислить коэффициент корреляции.

Y \ X	0	0,5	1,5
1	0,3	0	0,1
2	0,2	0,3	0,1

Вариант 6

1. Случайная величина X распределена по нормальному закону с параметрами a и 3, $P(x>0)=0{,}5$. Найти a и $P(|x-m_x|<3{,}45)$.

2.Автобусы некоторого маршрута идут строго по расписанию. Интервал движения **5** мин. Найти вероятность того, что пассажир, подошедший к остановке, будет ожидать очередной автобус менее **3** мин. Чему равно среднее время ожидания автобуса?

3. Задано распределение двумерной дискретной случайной величины (X,Y). Найти коэффициент корреляции. Найти условный закон распределения *Y,* при условии, что *X=2*

Y \ X	0	1	2
1	0,2	0,1	0
1,5	0,4	0,2	0,1

Вариант 7

1.Случайная величина X распределена по нормальному закону с параметрами a и σ, $P(x>4{,}5)=0{,}1$, $P(x<4{,}2)=0{,}15$. Найти σ и a.

2. Цена деления шкалы амперметра равна **0,1** А. Показания округляют до ближайшего деления. Найти вероятность того, что при отсчете будет сделана ошибка, превышающая **0,02** А.

3. Задано распределение двумерной дискретной случайной величины (X,Y). Найти условный закон распределения *X,* при условии, что *Y=1*. Вычислить коэффициент корреляции.

Y \ X	-1	0	1
1	0,1	0,2	0,1
2	0,3	0,1	0,2

Вариант 8

1.Случайная величина X распределена по нормальному закону с параметрами a и σ, $P(x>10)=0{,}5$, $P(|x-m_x|<15)=0{,}9973$. Найти $P(x<8)$.

2. Минутная стрелка электрических часов перемещается скачком в конце каждой минуты. Найти вероятность того, что в данное мгновение часы покажут время, которое отличается от истинного не более, чем на **20** с.

3. Задано распределение двумерной дискретной случайной величины (X,Y). Найти условные законы распределения случайной величины Y, при условии, что случайная величина X примет значение 1,5; случайной величины X, при условии, что случайная величина Y примет значение 2. Вычислить коэффициент корреляции/

Y \ X	1	1,5	2
1	0,2	0,1	0,4
2	0,1	0,2	0

Вариант 9

1.Случайная величина X распределена по нормальному закону с параметрами a и σ, $P(x>10)=0{,}5$, $P(|x-m_x|<0{,}5)=0{,}6826$. Найти σ и a.

2.Цена деления шкалы измерительного прибора равна **0,2**. Показания прибора округляют до ближайшего деления. Найти вероятность того, что при отсчете будет сделана ошибка: а) меньшая **0,04**, б) большая **0,05**. Чему равна средняя ошибка при отсчете?

3. Задано распределение двумерной дискретной случайной величины (X,Y). Найти коэффициент корреляции. Найти условный закон распределения *X*, при условии, что *Y=1*

Y \ X	1	2	3
-1	0	0,3	0,1
1	0,2	0,1	0,3

Вариант 10

1.Случайная величина X распределена по нормальному закону с параметрами 1 и σ, $P(0<x<2)=0{,}6$. Найти σ и $P(x<-1)$.

2.Автобусы некоторого маршрута идут точно по расписанию с интервалом в **10** минут. Пассажир подходит к остановке в случайный момент времени, так что все моменты его появления на остановке в интервале между двумя автобусами можно считать равновозможными. Найти вероятность того, что время ожидания пассажиром автобуса будет не более **6** и не менее **2** мин.

3. Задано распределение двумерной дискретной случайной величины (X,Y). Найти условный закон распределения Y, при условии, что *X=1*. Вычислить коэффициент корреляции

Y \ X	0	1	2
0,5	0,3	0,1	0,1
1	0,1	0	0,4

Вариант 11

1.Случайная величина X распределена по нормальному закону с параметрами a и σ, $P(x>2)=0{,}0228$, $P(x<0)=0{,}5$. Найти σ и a.

2.Автобусы некоторого маршрута идут строго по расписанию. Интервал движения **5** мин. Найти вероятность того, что пассажир, подошедший к остановке, будет ожидать очередной автобус менее **3** мин. Чему равно среднее время ожидания автобуса?

3. Задано распределение двумерной дискретной случайной величины (X,Y). Найти условные законы распределения случайной величины Y, при условии, что случайная величина X примет значение 1,5. Вычислить коэффициент корреляции.

Y \ X	0	0,5	1,5
1	0,3	0	0,1
2	0,2	0,3	0,1

Вариант 12

1.Случайная величина X распределена по нормальному закону с параметрами a и 0,5, $P(x>10)=0{,}5$. Найти $P(x>9{,}5)$, $P(x>10{,}7)$.

2.Цена деления шкалы амперметра равна **0,1** А. Показания округляют до ближайшего деления. Найти вероятность того, что при отсчете будет сделана ошибка, превышающая **0,02** А.

3. Задано распределение двумерной дискретной случайной величины (X,Y). Найти коэффициент корреляции. Найти условный закон распределения *Y*, при условии, что *X=2*

Y \ X	0	1	2
1	0,2	0,1	0
1,5	0,4	0,2	0,1

Вариант 13

1.Случайная величина X распределена по нормальному закону с параметрами a и 5, $P(x<10)=0{,}5$, $P(|x-m_x|<\sigma)=0{,}9544$. Найти σ и a.

2.Минутная стрелка электрических часов перемещается скачком в конце каждой минуты. Найти вероятность того, что в данное мгновение часы покажут время, которое отличается от истинного не более, чем на **20** с.

3. Задано распределение двумерной дискретной случайной величины (X,Y). Найти условный закон распределения *X*, при условии, что *Y=1*. Вычислить коэффициент корреляции.

Y \ X	-1	0	1
1	0,1	0,2	0,1
2	0,3	0,1	0,2

Вариант 14

1.Случайная величина X распределена по нормальному закону с параметрами a и σ, $P(x<16{,}2)=0{,}6$, $P(x>12)=0{,}85$. Найти a и σ.

2.Цена деления шкалы измерительного прибора равна **0,2**. Показания прибора округляют до ближайшего деления. Найти вероятность того, что при отсчете будет сделана ошибка: а) меньшая **0,04**, б) большая **0,05**. Чему равна средняя ошибка при отсчете?

3. Задано распределение двумерной дискретной случайной величины (X,Y). Найти условные законы распределения случайной величины Y, при условии, что случайная величина X примет значение 1,5; случайной величины X, при условии, что случайная величина Y примет значение 2. Вычислить коэффициент корреляции.

Y \ X	1	1,5	2
1	0,2	0,1	0,4
	0,1	0,2	0

Вариант 15

1.Случайная величина X распределена по нормальному закону с параметрами a и 5, $P(x>15)=0{,}3$. Найти $P(x>10)$.

2. Автобусы некоторого маршрута идут точно по расписанию с интервалом в **10** минут. Пассажир подходит к остановке в случайный момент времени, так что все моменты его появления на остановке в интервале между двумя автобусами можно считать равновозможными. Найти вероятность того, что время ожидания пассажиром автобуса будет не более **6** и не менее **2** мин.

3. Задано распределение двумерной дискретной случайной величины (X,Y). Найти коэффициент корреляции. Найти условный закон распределения *X*, при условии, что *Y=1*

Y \ X	1	2	3
-1	0	0,3	0,1
1	0,2	0,1	0,3

Вариант 16

1.Случайная величина X распределена по нормальному закону с параметрами a и σ, $P(x<15)=0{,}5$, $P(|x-m_x|<0{,}2)=0{,}9544$. Найти a и σ.

2. Автобусы некоторого маршрута идут строго по расписанию. Интервал движения **5** мин. Найти вероятность того, что пассажир, подошедший к остановке, будет ожидать очередной автобус менее **3** мин. Чему равно среднее время ожидания автобуса?

3. Задано распределение двумерной дискретной случайной величины (X,Y). Найти условный закон распределения Y, при условии, что *X=1*. Вычислить коэффициент корреляции

Y \ X	0	1	2
0,5	0,3	0,1	0,1
1	0,1	0	0,4

Вариант 17

1.Случайная величина X распределена по нормальному закону с параметрами 0 и σ, $P(-2<x<2)=0{,}5$. Найти σ и $P(x>3)$.

2. Цена деления шкалы амперметра равна **0,1** А. Показания округляют до ближайшего деления. Найти вероятность того, что при отсчете будет сделана ошибка, превышающая **0,02** А.

3. Задано распределение двумерной дискретной случайной величины (X,Y). Найти условные законы распределения случайной величины Y, при условии, что случайная величина X примет значение 1,5. Вычислить коэффициент корреляции.

Y \ X	0	0,5	1,5
1	0,3	0	0,1
2	0,2	0,3	0,1

Вариант 18

1.Случайная величина X распределена по нормальному закону с параметрами 0 и σ, $P(-2<x<2)=0{,}5$. Найти σ и $P(x>3)$.

2. Минутная стрелка электрических часов перемещается скачком в конце каждой минуты. Найти вероятность того, что в данное мгновение часы покажут время, которое отличается от истинного не более, чем на **20** с.

3. Задано распределение двумерной дискретной случайной величины (X,Y). Найти коэффициент корреляции. Найти условный закон распределения *Y,* при условии, что *X=2*

Y \ X	0	1	2
1	0,2	0,1	0
1,5	0,4	0,2	0,1

Вариант 19

1.Случайная величина X распределена по нормальному закону с параметрами a и 5, $P(x>15)=0{,}3$. Найти $P(x>10)$.

2. Цена деления шкалы измерительного прибора равна **0,2**. Показания прибора округляют до ближайшего деления. Найти вероятность того, что при отсчете будет сделана ошибка: а) меньшая **0,04**, б) большая **0,05**. Чему равна средняя ошибка при отсчете?

3. Задано распределение двумерной дискретной случайной величины (X,Y). Найти условный закон распределения *X,* при условии, что *Y=1*. Вычислить коэффициент корреляции.

Y \ X	-1	0	1
1	0,1	0,2	0,1
2	0,3	0,1	0,2

Вариант 20

1.Случайная величина X распределена по нормальному закону с параметрами a и σ, $P(x<15)=0{,}5$, $P(|x-m_x|<0{,}2)=0{,}9544$. Найти a и σ.

2. Автобусы некоторого маршрута идут точно по расписанию с интервалом в **10** минут. Пассажир подходит к остановке в случайный момент времени, так что все моменты его появления на остановке в интервале между двумя автобусами можно считать равновозможными. Найти вероятность того, что время ожидания пассажиром автобуса будет не более **6** и не менее **2** мин.

3. Задано распределение двумерной дискретной случайной величины (X,Y). Найти условные законы распределения случайной величины Y, при условии, что случайная величина X примет значение 1,5; случайной величины X, при условии, что случайная величина Y примет значение 2. Вычислить коэффициент корреляции.

Y \ X	1	1,5	2
1	0,2	0,1	0,4
2	0,1	0,2	0

Вариант 21

1.Случайная величина X распределена по нормальному закону с параметрами 0 и σ, $P(-2<x<2)=0{,}5$. Найти σ и $P(x>3)$.

2. Автобусы некоторого маршрута идут строго по расписанию. Интервал движения **5** мин. Найти вероятность того, что пассажир, подошедший к остановке, будет ожидать очередной автобус менее **3** мин. Чему равно среднее время ожидания автобуса?

3. Задано распределение двумерной дискретной случайной величины (X,Y). Найти коэффициент корреляции. Найти условный закон распределения *X*, при условии, что *Y=1*

Y \ X	1	2	3
-1	0	0,3	0,1
1	0,2	0,1	0,3

Вариант 22

1.Случайная величина X распределена по нормальному закону с параметрами 0 и σ, $P(-2<x<2)=0{,}5$. Найти σ и $P(x>3)$.

2. Цена деления шкалы амперметра равна **0,1** А. Показания округляют до ближайшего деления. Найти вероятность того, что при отсчете будет сделана ошибка, превышающая **0,02** А. Цена деления шкалы амперметра равна **0,1** А. Показания округляют до ближайшего деления. Найти вероятность того, что при отсчете будет сделана ошибка, превышающая **0,02** А.

3. Задано распределение двумерной дискретной случайной величины (X,Y). Найти условный закон распределения Y, при условии, что *X=1*. Вычислить коэффициент корреляции

Y \ X	1	2	3
-1	0	0,3	0,1
1	0,2	0,1	0,3

Вариант 23

1.Случайная величина X распределена по нормальному закону с параметрами a и σ, $P(x>16{,}2)=0{,}4$, $P(x<12)=0{,}15$. Найти a и σ.

2. Минутная стрелка электрических часов перемещается скачком в конце каждой минуты. Найти вероятность того, что в данное мгновение часы покажут время, которое отличается от истинного не более, чем на **20** с.

3. Задано распределение двумерной дискретной случайной величины (X,Y). Найти условные законы распределения случайной величины Y, при условии, что случайная величина X примет значение 1,5. Вычислить коэффициент корреляции.

Y \ X	0	0,5	1,5
1	0,3	0	0,1
2	0,2	0,3	0,1

Вариант 24

1.Случайная величина X распределена по нормальному закону с параметрами a и σ, $P(x>16{,}2)=0{,}4$, $P(x<12)=0{,}15$. Найти a и σ.

2. Цена деления шкалы измерительного прибора равна **0,2**. Показания прибора округляют до ближайшего деления. Найти вероятность того, что при отсчете будет сделана ошибка: а) меньшая **0,04**, б) большая **0,05**. Чему равна средняя ошибка при отсчете?

3. Задано распределение двумерной дискретной случайной величины (X,Y). Найти коэффициент корреляции. Найти условный закон распределения *Y*, при условии, что *X=2*

Y \ X	0	1	2
1	,2	0,1	0
1,5	0,4	0,2	0,1

Вариант 25

1.Случайная величина X распределена по нормальному закону с параметрами a и 3, $P(x>5)=0{,}3$. Найти a и $P(|x-m_x|<3{,}45)$.

2. Автобусы некоторого маршрута идут точно по расписанию с интервалом в **10** минут. Пассажир подходит к остановке в случайный момент времени, так что все моменты его появления на остановке в интервале между двумя автобусами можно считать равновозможными. Найти вероятность того, что время ожидания пассажиром автобуса будет не более **6** и не менее **2** мин.

3. Задано распределение двумерной дискретной случайной величины (X,Y). Найти условный закон распределения *X*, при условии, что *Y=1*. Вычислить коэффициент корреляции.

	X		
		-1	0	1
1		0,1	0,2	0,1
2		0,3	0,1	0,2

Вариант 26

1.Случайная величина X распределена по нормальному закону с параметрами a и σ, $F(2{,}5)=0{,}9938, F(1{,}4)=0{,}9192$. Найти a и σ.

2. Автобусы некоторого маршрута идут строго по расписанию. Интервал движения **5** мин. Найти вероятность того, что пассажир, подошедший к остановке, будет ожидать очередной автобус менее **3** мин. Чему равно среднее время ожидания автобуса?

3. Задано распределение двумерной дискретной случайной величины (X,Y). Найти условные законы распределения случайной величины Y, при условии, что случайная величина X примет значение 1,5; случайной величины X, при условии, что случайная величина Y примет значение 2. Вычислить коэффициент корреляции.

	X			
Y		1	1,5	2
1		0,2	0,1	0,4
2		0,1	0,2	0

Вариант 27

1.Случайная величина X распределена по нормальному закону с параметрами a и σ, $P(x<0)=0{,}5$, $P(|x|<0{,}1)=0{,}0796$. Найти a и σ.

2. Цена деления шкалы амперметра равна **0,1** А. Показания округляют до ближайшего деления. Найти вероятность того, что при отсчете будет сделана ошибка, превышающая **0,02** А.

3. Задано распределение двумерной дискретной случайной величины (X,Y). Найти коэффициент корреляции. Найти условный закон распределения *X*, при условии, что *Y=1*

	X			
Y		1	2	3
-1		0	0,3	0,1
1		0,2	0,1	0,3

Вариант 28

1.Случайная величина X распределена по нормальному закону с параметрами 0 и σ, $P(-2<x<2)=0{,}5$. Найти σ и $P(x>2)$.

2. Минутная стрелка электрических часов перемещается скачком в конце каждой минуты. Найти вероятность того, что в данное мгновение часы покажут время, которое отличается от истинного не более, чем на **20** с.

3. Задано распределение двумерной дискретной случайной величины (X,Y). Найти условный закон распределения Y, при условии, что *X=1*. Вычислить коэффициент корреляции

	X			
Y		0	1	2
0,5		0,3	0,1	0,1
1		0,1	0	0,4

Вариант 29

1.Случайная величина X распределена по нормальному закону с параметрами 0 и σ, $P(|X - m_x| < 15) = 0{,}9973$. Найти σ и $P(x > 2)$.

2. Цена деления шкалы измерительного прибора равна **0,2**. Показания прибора округляют до ближайшего деления. Найти вероятность того, что при отсчете будет сделана ошибка: а) меньшая **0,04**, б) большая **0,05**. Чему равна средняя ошибка при отсчете?

3. Задано распределение двумерной дискретной случайной величины (X,Y). Найти условные законы распределения случайной величины Y, при условии, что случайная величина X примет значение 1,5. Вычислить коэффициент корреляции.

Y \ X	0	0,5	1,5
1	0,3	0	0,1
2	0,2	0,3	0,1

Вариант 30

1.Случайная величина X распределена по нормальному закону с параметрами a и σ, $P(x > 16{,}2) = 0{,}4$, $P(x < 12) = 0{,}15$. Найти a и σ.

2. Автобусы некоторого маршрута идут точно по расписанию с интервалом в **10** минут. Пассажир подходит к остановке в случайный момент времени, так что все моменты его появления на остановке в интервале между двумя автобусами можно считать равновозможными. Найти вероятность того, что время ожидания пассажиром автобуса будет не более **6** и не менее **2** мин.

3. Задано распределение двумерной дискретной случайной величины (X,Y). Найти коэффициент корреляции. Найти условный закон распределения *Y*, при условии, что *X=2*

Y \ X	0	1	2
1	0,2	0,1	0
1,5	0,4	0,2	0,1

Раздел 3. Элементы математической статистики.

Тема 3.1. Элементы математической статистики

Вариант 1

1. Построить полигоны частот и относительных частот.

x	1	2	3	4
n	2	3	2	3

2. Построить гистограммы частот и относительных частот/

x	4-10	10-16	16-22	22-28	28-34
n	17	17	12	26	28

3. Построить график эмпирической функции распределения.

X	1	2	3	4
n	2	3	2	3

Вариант 2

1. Построить полигоны частот и относительных частот.

x	1	3	5	7
n	1	5	3	1

2. Построить гистограммы частот и относительных частот/

x	4-6	6-8	8-10	10-12	12-14
n	14	25	16	20	15

3. Построить график эмпирической функции распределения.

X	2	4	6	9
n	2	5	2	1

Вариант 3

1. Построить полигоны частот и относительных частот.

x	2	4	6	9
n	2	5	2	1

2. Построить гистограммы частот и относительных частот/

x	14-16	16-18	18-20	20-22	22-24
n	15	8	15	4	8

3. Построить график эмпирической функции распределения.

X	1	3	5	7
n	1	5	3	1

Вариант 4

1. Построить полигоны частот и относительных частот.

x	0	1	5	7
n	1	3	4	2

2. Построить гистограммы частот и относительных частот/

x	4-10	10-16	16-22	22-28	28-34
n	15	19	12	28	26

3. Построить график эмпирической функции распределения.

X	0	1	5	7
n	1	3	4	2

Вариант 5

1. Построить полигоны частот и относительных частот.

x	1	3	5	9
n	2	4	3	1

2. Построить гистограммы частот и относительных частот/

x	4-7	7-10	10-13	13-16	16-19
n	6	18	22	26	28

3. Построить график эмпирической функции распределения.

X	1	3	5	9
n	3	2	1	4

Вариант 6

1. Построить полигоны частот и относительных частот.

x	2	5	7	9
n	3	2	1	4

2. Построить гистограммы частот и относительных частот/

x	2-5	5-8	8-11	11-14	14-17
n	15	8	16	5	6

3. Построить график эмпирической функции распределения.

X	2	5	7	9
n	2	4	3	1

Вариант 7

1. Построить полигоны частот и относительных частот.

x	1	2	3	4
n	2	3	2	3

2. Построить гистограммы частот и относительных частот/

x	4-10	10-16	16-22	22-28	28-34
n	17	17	12	26	28

3. Построить график эмпирической функции распределения.

X	1	2	3	4
n	2	3	2	3

Вариант 8

1. Построить полигоны частот и относительных частот.

x	1	3	5	7
n	1	5	3	1

2. Построить гистограммы частот и относительных частот/

x	4-6	6-8	8-10	10-12	12-14
n	14	25	16	20	15

3. Построить график эмпирической функции распределения.

X	2	4	6	9
n	2		2	1

Вариант 9

1. Построить полигоны частот и относительных частот.

x	2	4	6	9
n	2	5	2	1

2. Построить гистограммы частот и относительных частот/

x	14-16	16-18	18-20	20-22	22-24
n	15	8	15	4	8

3. Построить график эмпирической функции распределения.

X		3	5	7
n	1	5	3	1

Вариант 10

1. Построить полигоны частот и относительных частот.

x	0	1	5	7
n	1	3	4	2

2. Построить гистограммы частот и относительных частот/

x	4-10	10-16	16-22	22-28	28-34
n	15	19	12	28	26

3. Построить график эмпирической функции распределения.

X	0	1	5	7
n	1	3	4	2

Вариант 11

1. Построить полигоны частот и относительных частот.

x	1	3	5	9
n	2	4	3	1

2. Построить гистограммы частот и относительных частот/

x	4-7	7-10	10-13	13-16	16-19
n	6	18	22	26	28

3. Построить график эмпирической функции распределения.

X	1	3	5	9
n	3	2	1	4

Вариант 12

1. Построить полигоны частот и относительных частот.

x	2	5	7	9
n	3	2	1	4

2. Построить гистограммы частот и относительных частот/

x	2-5	5-8	8-11	11-14	14-17
n	15	8	16	5	6

3. Построить график эмпирической функции распределения.

X	2	5	7	9
n	2	4	3	1

Вариант 13

1. Построить полигоны частот и относительных частот.

x	1	2	3	4
n	2	3	2	3

2. Построить гистограммы частот и относительных частот/

x	4-10	10-16	16-22	22-28	28-34
n	17	17	12	26	28

3. Построить график эмпирической функции распределения.

X	1	2	3	4
n	2	3	2	3

Вариант 14

1. Построить полигоны частот и относительных частот.

x	1	3	5	7
n	1	5	3	1

2. Построить гистограммы частот и относительных частот/

x	4-6	6-8	8-10	10-12	12-14
n	14	25	16	0	15

3. Построить график эмпирической функции распределения.

X	2	4	6	9
n	2	5	2	1

Вариант 15

1. Построить полигоны частот и относительных частот.

x	2	4	6	9
n	2	5	2	1

2. Построить гистограммы частот и относительных частот/

x	14-16	16-18	18-20	20-22	22-24
n	15	8	15	4	8

3. Построить график эмпирической функции распределения.

X	1	3	5	7
n	1	5	3	1

Вариант 16

1. Построить полигоны частот и относительных частот.

x	0	1	5	7
n	1	3	4	2

2. Построить гистограммы частот и относительных частот/

x	4-10	10-16	16-22	22-28	28-34
n	15	19	12	28	26

3. Построить график эмпирической функции распределения.

X	0	1	5	7
n	1	3	4	2

Вариант 17

1. Построить полигоны частот и относительных частот.

x	1	3	5	9
n	2	4	3	1

2. Построить гистограммы частот и относительных частот/

x	4-7	7-10	10-13	13-16	16-19
n	6	18	22	26	28

3. Построить график эмпирической функции распределения.

X	1	3	5	9
n	3	2	1	4

Вариант 18

1. Построить полигоны частот и относительных частот.

x	2	5	7	9
n	3	2	1	4

2. Построить гистограммы частот и относительных частот/

x	2-5	5-8	8-11	11-14	14-17
n	15	8	16	5	6

3. Построить график эмпирической функции распределения.

X	2	5	7	9
n	2	4	3	1

Вариант 19

1. Построить полигоны частот и относительных частот.

x	1	2	3	4
n	2	3	2	3

2. Построить гистограммы частот и относительных частот/

x	4-10	10-16	16-22	22-28	28-34
n	17	17	12	26	28

3. Построить график эмпирической функции распределения.

X	1	2	3	4
n	2	3	2	3

Вариант 20

1. Построить полигоны частот и относительных частот.

x	1	3	5	7
n	1	5	3	1

2. Построить гистограммы частот и относительных частот/

x	4-6	6-8	8-10	10-12	12-14
n	14	25	16	20	15

3. Построить график эмпирической функции распределения.

X	2	4	6	9
n	2	5	2	1

Вариант 21

1. Построить полигоны частот и относительных частот.

x	2	4	6	9
n	2	5	2	1

2. Построить гистограммы частот и относительных частот/

x	14-16	16-18	18-20	20-22	22-24
n	15	8	15	4	8

3. Построить график эмпирической функции распределения.

X	1	3	5	7
n	1	5	3	1

Вариант 22

1. Построить полигоны частот и относительных частот.

x	0	1	5	7
n		3	4	2

2. Построить гистограммы частот и относительных частот/

x	4-10	10-16	16-22	22-28	28-34
n	15	19	12	28	26

3. Построить график эмпирической функции распределения.

X	0	1	5	7
n	1	3	4	2

Вариант 23

1. Построить полигоны частот и относительных частот.

x	1	3	5	9
n	2	4	3	1

2. Построить гистограммы частот и относительных частот/

x	4-7	7-10	10-13	13-16	16-19
n	6	18	22	26	28

3. Построить график эмпирической функции распределения.

X	1	3	5	9
n	3	2	1	4

Вариант 24

1. Построить полигоны частот и относительных частот.

x	2	5	7	9
n	3	2	1	4

2. Построить гистограммы частот и относительных частот/

x	2-5	5-8	8-11	11-14	14-17
n	15	8	16	5	6

3. Построить график эмпирической функции распределения.

X	2	5	7	9
n	2	4	3	1

Вариант 25

1. Построить полигоны частот и относительных частот.

x	1	2	3	4
n	2	3	2	3

2. Построить гистограммы частот и относительных частот/

x	4-10	10-16	16-22	22-28	28-34
n	17	17	12	26	28

3. Построить график эмпирической функции распределения.

X	1	2	3	4
n	2	3	2	3

Вариант 26

1. Построить полигоны частот и относительных частот.

x	1	3	5	7
n	1	5	3	1

2. Построить гистограммы частот и относительных частот/

x	4-6	6-8	8-10	10-12	12-14
n	14	25	16	20	15

3. Построить график эмпирической функции распределения.

X	2	4	6	9
n	2	5	2	1

Вариант 27

1. Построить полигоны частот и относительных частот.

x	2	4	6	9
n	2	5	2	1

2. Построить гистограммы частот и относительных частот/

x	14-16	16-18	18-20	20-22	22-24
n	15	8	15	4	8

3. Построить график эмпирической функции распределения.

X	1	3	5	7
n	1	5	3	1

Вариант 28

1. Построить полигоны частот и относительных частот.

x	0	1	5	7
n	1	3	4	2

2. Построить гистограммы частот и относительных частот/

x	4-10	10-16	16-22	22-28	28-34
n	15	19	12	28	26

3. Построить график эмпирической функции распределения.

X	0	1	5	7
n	1	3	4	2

Вариант 29

1. Построить полигоны частот и относительных частот.

x	1	3	5	9
n	2	4	3	1

2. Построить гистограммы частот и относительных частот/

x	4-7	7-10	10-13	13-16	16-19
n	6	18	22	26	28

3. Построить график эмпирической функции распределения.

X	1	3	5	9
n	3	2	1	4

Вариант 30

1. Построить полигоны частот и относительных частот.

x	2	5	7	9
n	3	2	1	4

2. Построить гистограммы частот и относительных частот/

x	2-5	5-8	8-11	11-14	14-17
n	15	8	16	5	6

3. Построить график эмпирической функции распределения.

X	2	5	7	9
n	2	4	3	1

Тестовые задания для проведения текущего контроля успеваемости.

ТЕСТ

Раздел 1. Основы комбинаторики

Раздел 2. Основы теории вероятностей

Тема 2.1. События и операции над ними

2.1.1. Классическое определение вероятности.

2.1.2. Операции над событиями.

2.1.3. Формула полной вероятности. Формула Бейеса.

2.1.4. Повторные испытания. Формула Бернулли.

Вариант 1

1. Выберете верное утверждение.

1) Комбинаторика наука о числах.

2) Комбинаторика – раздел математики, изучающий различные комбинации и их свойства.

3) Комбинаторика не является наукой.

2. Выберете верные характеристики. Для сочетания важны:

1) состав комбинации, порядок следования элементов,

2) только состав комбинации,

3) только порядок следования элементов.

3. Поставьте соответствия. В ответе укажите число без запятых и пробелов для а),б),в).

а) Сочетания без повторений,

б) Размещения с повторениями,

в) Круговые перестановки.

$$1)\ \bar{A}_n^k = n^k,$$

$$2)\ C_n^k = \frac{n!}{k!\,(n-k)!},$$

$$3)\ P_n{}^\circ = (n-1)!.$$

4. Определите, сколько существует различных четырёхбуквенных слов, составленных из букв слова «стол».

5. Укажите номера неверных утверждений. Ответ запишите без запятых и пробелов в порядке возрастания номеров.

1) Вероятность события A равна «-1,3».

2) Вероятность события A равна «1,3»

3) Вероятность события A равна «0,3»

6. Решите задачу. Ответ запишите в виде десятичной дроби. В случае необходимости округлите до сотых.

В коробке было 25 карандашей, среди них – 4 различных красных оттенков. Случайным образом взяли один карандаш. Какова вероятность, что он окажется красного оттенка?

7. Решите задачу. Ответ запишите в виде десятичной дроби. В случае необходимости округлите до сотых.

В коробке было 25 карандашей, среди них – 4 различных красных оттенков. Случайным образом взяли два карандаша. Какова вероятность, что они оба окажутся красного оттенка?

8. Продолжите фразу.

Суммой событий A и B называется событие, …

1) состоящее в наступлении или события A, или события B.

2) состоящее в наступлении или события A, или события B, или в одновременном наступлении обоих событий.

3) состоящее в одновременном наступлении обоих событий A и B.

9. Укажите номер верного определения.

1) События называют совместными, если необходимо их одновременное выполнение.

2) События называют совместными, если вероятность их выполнения совместна.

3) События называют совместными, если появление одного из них не исключает появления другого.

10. Решите задачу. Ответ запишите в виде десятичной дроби.

Вероятность попадания одним из орудий равна 0,8, другим – 0,9. Найдите вероятность попадания только одним из орудий.

11. Выберите правильный вариант ответа.

Пусть событие A может наступить в результате наступления одного из событий $B_1, B_2, \dots, B_n$. События $B_1, B_2, \dots, B_n$ называются

1) историями,
2) правилами,
3) гипотезами.

12. Формулой полной вероятности называется формула

$$1)\ P(A) = \frac{m}{n},$$

$$2)\ P(B_1 + \dots + B_n) = 1,$$

$$3)\ P(A) = \sum_{i=1}^{n} P(B_i) \cdot P_{B_i}(A).$$

13. Решите задачу. Выберите правильный ответ.

В первом ящике лежат два белых и три чёрных шара, а во втором – три белых и один чёрный шар. Из первого ящика во второй переложили один шар, а затем из второго достали один шар. Какова вероятность, что шар, взятый из второго ящика белый?

1) 0,56,
2) 0,32,
3) 0,75.

14. Выберите правильный ответ:

Формула Бернулли имеет вид:

$$1)\ P_n(k) = C_n^k p^k q^{n-k},$$

$$2)\ P_n(k) = p^k q^{n-k},$$

$$3)\ P_n(k) = np^k.$$

15. Решите задачу. Ответ запишите в виде десятичной дроби.

Монету подбрасывают 8 раз. Какова вероятность, что герб выпадет ровно 6 раз?

<u>Вариант 2</u>

1. Выберете верное утверждение.

1) Случайное событие – событие, которое может произойти или не произойти.

2) Случайное событие – событие, которое может всегда произойти.

3) Случайное событие - событие, которое не может произойти.

2. Выберете верные характеристики. Для размещения важны:

1) состав комбинации, порядок следования элементов,
2) только состав комбинации,
3) только порядок следования элементов.

3. Поставьте соответствия. В ответе укажите число без запятых и пробелов для а),б),в).

а) Сочетания с повторениями,

б) Размещения без повторениями,

в) Перестановки в ряд без повторений.

$$1)\ \bar{C}_n^k = n^k,$$
$$2)\ A_n^k = \frac{n!}{(n-k)!},$$
$$3)\ P_n = n!.$$

4. Определите, сколько существует различных четырёхбуквенных слов, составленных из букв слова «мама».

5. Укажите номера неверных утверждений. Ответ запишите без запятых и пробелов в порядке возрастания номеров.

1) Вероятность события A равна «0,7».

2) Вероятность события A равна «-1,3»

3) Вероятность события A равна «2,3»

6. Решите задачу. Ответ запишите в виде десятичной дроби. В случае необходимости округлите до сотых.

В коробке было 20 шаров, среди них – 5 зелёных. Случайным образом взяли один шар. Какова вероятность, что он окажется зелёным?

7. Решите задачу. Ответ запишите в виде десятичной дроби. В случае необходимости округлите до сотых.

В коробке было 20 шаров, среди них – 5 зелёных. Случайным образом взяли два шара. Какова вероятность, что они оба окажутся зелёными?

8. Продолжите фразу.

Произведением событий A и B называется событие, …

1) состоящее в наступлении или события A, или события B.

2) состоящее в наступлении или события A, или события B, или в одновременном наступлении обоих событий.

3) состоящее в одновременном наступлении обоих событий A и B.

9. Укажите номер верного определения.

1) События называют зависимыми, если необходимо их одновременное выполнение.

2) События называют зависимыми, если появление одного из них влияет на вероятность появления другого.

3) События называют зависимыми, если появление одного из них не исключает появления другого.

10. Решите задачу. Ответ запишите в виде десятичной дроби.

Вероятность попадания одним из орудий равна 0,8, другим – 0,9. Найдите вероятность попадания хотя бы одним из орудий.

11. Выберите правильный вариант ответа.

Пусть событие A может наступить в результате наступления одного из событий $B_1, B_2, \dots, B_n$. События $B_1, B_2, \dots, B_n$ называются

1) историями,

2) гипотезами,

3) правилами.

12. Формулой Бейеса называется формула

$$1)\ P_A(B_i) = \frac{P(B_i) \cdot P_{B_i}(A)}{P(A)},$$

$$2)\ P(B_1 + \ldots + B_n) = 1,$$

$$3)\ P(A) = \sum_{i=1}^{n} P(B_i) \cdot P_{B_i}(A).$$

13. Решите задачу. Выберите правильный ответ.

В первом ящике лежат три белых и семь чёрных шаров, а во втором – три белых и шесть чёрных шаров. Из первого ящика во второй переложили один шар, а затем из второго достали один чёрный шар. Какова вероятность, что шар, переложенный во второй ящик, чёрный?

1) $\frac{21}{67}$,

2) $\frac{49}{67}$,

3) $\frac{67}{100}$.

14. Выберите правильный ответ:

Формула Бернулли имеет вид:

$$1)\ P_n(k) = C_n^k p^k q^{n-k},$$

$$2)\ P_n(k) = p^k q^{n-k},$$

$$3)\ P_n(k) = np^k.$$

15. Решите задачу. Ответ запишите в виде десятичной дроби.

Монету подбрасывают 5 раз. Какова вероятность, что герб выпадет ровно 3 раза?

<u>Вариант 3</u>

1. Выберете верное утверждение.

1) Достоверное событие – событие, которое может произойти.

2) Достоверное событие – событие, которое не может произойти.

3) Достоверное событие – событие, которое обязательно произойдёт.

2. Выберете верные характеристики. Для перестановки важны

1) состав комбинации, порядок их следования,

2) только состав комбинации,

3) только порядок следования элементов.

3. Поставьте соответствия. В ответе укажите число без запятых и пробелов для а),б),в).

а) Сочетания без повторений,

б) Размещения без повторений,

в) Линейные перестановки с повторениями.

$$1)\ A_n^k = \frac{n!}{(n-k)!},$$

$$2)\ C_n^k = \frac{n!}{k!\,(n-k)!},$$

$$3)\ \bar{P}_n(k_1, k_2, \dots, k_n) = \frac{n!}{k_1! \cdot k_2! \cdot \dots \cdot k_n!}.$$

4. Определите, сколько существует различных трёхбуквенных слов, составленных из букв слова «стол».

5. Укажите номера неверных утверждений. Ответ запишите без запятых и пробелов в порядке возрастания номеров.

1) Вероятность события A равна «1,3»

2) Вероятность события A равна «0,3»

3) Вероятность события A равна «-1,3».

6. Решите задачу. Ответ запишите в виде десятичной дроби. В случае необходимости округлите до сотых.

В коробке было 12 карандашей, среди них – 3 различных красных оттенков. Случайным образом взяли один карандаш. Какова вероятность, что он окажется красного оттенка?

7. Решите задачу. Ответ запишите в виде десятичной дроби. В случае необходимости округлите до сотых.

В коробке было 10 карандашей, среди них – 4 различных красных оттенков. Случайным образом взяли два карандаша. Какова вероятность, что они оба окажутся красного оттенка?

8. Продолжите фразу.

Суммой событий A и B называется событие, …

1) состоящее в наступлении или события A, или события B.

2) состоящее в наступлении или события A, или события B, или в одновременном наступлении обоих событий.

3) состоящее одновременном наступлении обоих событий A и B.

9. Укажите номер верного определения.

1) События называют несовместными, если нет необходимости их одновременного выполнения.

2) События называют несовместными, если вероятность их выполнения несовместна.

3) События называют несовместными, если появление одного из них исключает появление другого.

10. Решите задачу. Ответ запишите в виде десятичной дроби.

Вероятность попадания одним из орудий равна 0,8, другим – 0,9. Найдите вероятность попадания обоими орудиями одновременно.

11. Выберите правильный вариант ответа.

Пусть событие A может наступить в результате наступления одного из событий $B_1, B_2, \dots, B_n$. События $B_1, B_2, \dots, B_n$ называются

1) историями,

2) правилами,
3) гипотезами.

12. Формулой полной вероятности называется формула

$$1)\ P(A) = \frac{m}{n},$$

$$2)\ P(B_1 + \ldots + B_n) = 1,$$

$$3)\ P(A) = \sum_{i=1}^{n} P(B_i) \cdot P_{B_i}(A).$$

13. Решите задачу. Выберите правильный ответ.

В первом ящике лежат два белых и три чёрных шара, а во втором – три белых и один чёрный шар. Из первого ящика во второй переложили один шар, а затем из второго достали один шар. Какова вероятность, что шар, взятый из второго ящика чёрный?

1) 0,56,
2) 0,32,
3) 0,75.

14. Выберите правильный ответ:

Формула Бернулли имеет вид:

$$1)\ P_n(k) = C_n^k p^k q^{n-k},$$

$$2)\ P_n(k) = p^k q^{n-k},$$

$$3)\ P_n(k) = np^k.$$

15. Решите задачу. Ответ запишите в виде десятичной дроби.

Монету подбрасывают 6 раз. Какова вероятность, что герб выпадет ровно 4 раза?

-Ключ к тесту

	Вариант 1	**Вариант 2**	**Вариант 3**
1	2	1	3
2	2	1	3
3	213	123	213
4	24	6	24
5	12	23	13
6	0,16	0,25	0,25
7	0,02	0,05	0,13
8	3	3	2
9	3	2	3
10	0,26	0,98	0,72
11	3	2	3
12	3	1	3
13	1	2	2
14	1	1	1
15	0,109375	0,3125	0,234375

Каждое задание теста – 1 балл (выполнено), 0 баллов (неверно или не сделано). Оценка «3» - от 4 баллов, оценка «4» - от 9 баллов, оценка «5» - от 14 баллов.

3.2.3 Комплект фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.

Предметом оценки являются умения и знания. Промежуточная аттестация проводится в форме **экзамена**.

Оценка освоения дисциплины предусматривает использование накопительной системы оценивания и проведение экзамена.

В зависимости от рейтингового балла студент может быть освобожден от проверки освоения на экзамене той или иной части дидактических единиц.

- Вопросы для подготовки к экзамену (экзамену) по учебной дисциплине *ЕН.03. Теория вероятностей и математическая статистика*

1. Определение комбинаторики. Правила суммы и произведения.
2. Сочетание: определение, формулы повторениями и без повторений.
3. Размещение: определение, формулы повторениями и без повторений.
4. Перестановки: определение, формулы повторениями и без повторений.
5. Достоверное, возможное, невозможное события: определения.
6. Классическое определение вероятности. Свойства вероятности. Статистическое определение вероятности.
7. Несовместные и совместные события: определения.
8. Зависимые и независимые события: определения.
9. Полная группа событий, противоположные события: определения, свойства.
10. Сумма и произведение событий: определения.
11. Теоремы сложения вероятностей (формулировки).
12. Условная вероятность (определение). Теоремы умножения вероятностей (формулировки).
13. Теорема о вероятности появления хотя бы одного из независимых событий.
14. Гипотезы (определение). Формула полной вероятности. Формула Бейеса (условия теорем без доказательств).
15. Независимые испытания. Формула Бернулли, условия её применения.
16. Дискретная и непрерывная случайные величины, законы распределения (определения).
17. Способы задания законов распределения случайных величин.
18. Числовые характеристики случайной величины (определение). Математическое ожидание дискретной случайной величины: определение, вычисление, свойства (доказать одно из них).
19. Отклонение от математического ожидания, дисперсия и среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины: определения, вычисление, свойства (доказать одно из них).

20. Биномиальный закон распределения случайной величины определение. Числовые характеристики случайной величины, распределенной по биномиальному закону.
21. Простейший поток событий и его свойства.
22. Пуассоновский закон распределения случайной величины. Числовые характеристики случайной величины, распределенной по пуассоновскому закону.
23. Геометрическое и гипергеометрическое распределения дискретной случайной величины (определения).
24. Интегральная функция распределения, свойства, график функции распределения ДСВ (на примере).
25. Вероятность попадания значений случайной величины в заданный интервал.
26. Непрерывная случайная величина: плотность вероятности распределения (определение, свойства).
27. Числовые характеристики НСВ (формулы для вычислений).
28. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.
29. Равномерное распределение непрерывной случайной величины. Числовые характеристики равномерно распределенной случайной величины.
30. Показательное распределение непрерывной случайной величины. Числовые характеристики показательно распределенной случайной величины.
31. Связь показательно распределённой случайной величины с распределением Пуассона. Функция надежности.
32. Нормальное распределение непрерывной случайной величины. Функция Лапласа и ее свойства. Числовые характеристики, параметры задания, формулы вычисления вероятностей.
33. Вариационный ряд и его характеристики.
34. Полигон. Гистограмма. (Определение, виды, свойства.)
35. Основы математической теории выборочного метода. Генеральная и выборочная совокупность.
36. Корреляционный момент, коэффициент корреляции.

- Задачи для проведения промежуточной аттестации по учебной дисциплине *ЕН.03. «Теория вероятностей и математическая статистика»*

К номеру 1

1. Расписание одного дня содержит 5 уроков. Определить количество таких расписаний при выборе из 11 дисциплин.

2. Сколькими способами можно выбрать трех дежурных из группы в 20 человек?

3. Порядок выступления восьми участников конкурса определяется жребием. Сколько различных исходов жеребьевки при этом возможно?

4. Сколько четырехзначных чисел, делящихся на 5, можно составить из цифр 0, 1, 3, 5, 7, если каждое число не должно содержать одинаковых цифр?

5. Сколько различных светящихся колец можно сделать, расположив по окружности 10 разноцветных лампочек (кольца считаются одинаковыми при одинаковом порядке следования цветов)?

6. Из группы в 12 человек ежедневно в течение 6 дней выбирают двух дежурных. Определить количество различных списков дежурных, если каждый человек дежурит один раз.

7. Из 10 теннисисток и 6 теннисистов составляют 4 смешанные пары. Сколькими способами это можно сделать?

8. В фортепьянном кружке занимаются 10 человек, в кружке художественного слова— 15, в вокальном кружке— 12, в фотокружке — 20 человек. Сколькими способами можно составить бригаду из четырех чтецов, трех пианистов, пяти певцов и одного фотографа?

9. Компания из 15 человек разделяется на две группы, одна из которых состоит из 6 человек, а другая – из 9 человек. Сколькими способами это можно сделать?

10. На школьном вечере присутствуют 14 девушек и 17 юношей. Сколькими способами можно выбрать из них пару для танца?

11. Студенту необходимо сдать 5 экзаменов в течение 12 дней. Сколькими способами можно составить расписание экзаменов?

12. Сколько перестановок сделать из букв слова «врач»?

13. Сколькими способами из 10 человек можно избрать комиссию, состоящую из четырёх членов?

14. В партии содержится 30 деталей, из них 8 дефектных. Сколькими способами из этой партии можно отобрать 6 деталей так, чтобы четыре из них были качественные и две дефектные?

15. В урне 6 белых и 8 чёрных шаров. Из неё одновременно вынимают два шара одного цвета. Сколькими способами это можно сделать?

16. В партии, в которой 25 деталей без дефектов и 3 с дефектами, берут наудачу 2 детали. Чему равна вероятность того, что обе детали без дефектов?

17. В группе 18 студентов, среди которых 5 отличников. По списку наудачу отобраны 7 студентов. Какова вероятность, что среди них 3 отличника?

18. В коробке находятся 8 красных и 6 зелёных карандашей. Из неё случайно выпали 2 карандаша. Какова вероятность, что все они красные?

19. В цехе работают 7 мужчин и 3 женщины. По табельным номерам наудачу отобраны 8 человек. Какова вероятность, что среди них окажутся 2 женщины?

20. В коробке 10 шаров: 6 белых и 4 чёрных. Вынули 2 шара. Какова вероятность того, что оба шара – белые?

21. В типографии имеется 4 плоскопечатных машины. Для каждой машины вероятность того, что она работает в данный момент, равна 0,9. Найти вероятность того, что в данный момент работает хотя бы одна машина.
22. В коробке 10 шаров: 6 белых и 4 чёрных. Вынули 2 шара. Какова вероятность того, что оба шара – белые?
23. В партии из 10 деталей имеется 7 стандартных. Найти вероятность того, что среди трёх взятых наудачу деталей ровно 2 стандартных.
24. Изготовлена партия из 200 изделий, в которой оказалось три бракованных. Произведена выборка из пяти изделий. Найти вероятность того, что в выборке не будет ни одного бракованного изделия.
25. Вероятность правильного оформления накладной при передаче продукции равна 0,8. Найти вероятность того, что из трёх накладных только две оформлены правильно.
26. В ящике имеется 20 деталей, среди которых 10 окрашенных. Сборщик наудачу извлекает 2 детали. Найти вероятность того, что, извлечённые детали окажутся окрашенными.
27. Из 10 акционерных обществ (АО) четыре являются банкротами. Гражданин приобрёл по одной акции шести АО. Какова вероятность того, что среди купленных акций две окажутся акциями банкротов?
28. В ящике 100 деталей, из них 10 бракованных. Наудачу извлечены 4 детали. Найти вероятность того, что среди извлечённых деталей нет бракованных.
29. Из 100 изготовленных деталей 10 имеют дефект. Для проверки были отобраны 5 деталей. Какова вероятность того, что среди отобранных деталей две окажутся бракованными?
30. В коробке находятся 4 красных и 6 зелёных карандашей. Из неё случайно выпали 3 карандаша. Какова вероятность, что все они зелёные?
31. В партии из 10 деталей имеется 7 стандартных. Найти вероятность того, что среди пяти взятых наудачу деталей ровно 3 стандартных.
32. Из партии, в которой 20 деталей без дефектов и 7 с дефектами, берут наудачу 4 детали. Чему равна вероятность того, что все четыре детали с дефектами?
33. В партии из 12 однотипных стиральных машин 4 машин изготовлены на заводе А, а 8 – на заводе В. Случайным образом отобрано 4 машины. Найти вероятность того, что три из них изготовлены на заводе А.
34. Из партии, в которой 15 деталей без дефектов и 3 с дефектами, берут наудачу 2 детали. Чему равна вероятность того, что обе детали с дефектами?
35. В группе 30 студентов, среди которых 5 отличников. По списку наудачу отобраны 10 студентов. Какова вероятность, что среди них 2 отличника?
36. В коробке находятся 7 красных и 5 зелёных карандашей. Из неё случайно выпали 3 карандаша. Какова вероятность, что все они зелёные?

37. В цехе работают 10 мужчин и 10 женщин. По табельным номерам наудачу отобраны 8 человек. Какова вероятность, что среди них окажутся 5 женщин?

38. Вероятность появления события A равна 0,4. Какова вероятность того, что при 10 испытаниях событие A появится не более трёх раз

39. Монету подбрасывают 8 раз. Какова вероятность того, что 6 раз она упадёт гербом вверх?

40. Вероятность изготовления на автоматическом станке стандартной детали равна 0,8. Найти вероятность появления не более двух бракованных деталей среди 5 отобранных

41. В среднем 20% пакетов акций на аукционах продаются по первоначально заявленной цене. Найти вероятность того, что из 9 пакетов акций в результате торгов не будут проданы по первоначально заявленной цене менее двух пакетов

42. Вероятность малому предприятию быть банкротом за время t равна 0,2. Найти вероятность того, что из восьми малых предприятий за время t сохранятся два

43. В среднем пятая часть поступающих в продажу автомобилей некомплектны. Найти вероятность того, что среди десяти автомобилей имеют некомплектность три автомобиля

44. В среднем по 15% договоров страховая компания выплачивает страховую сумму. Найти вероятность того, что из десяти договоров с наступлением страхового случая будет связано с выплатой страховой суммы менее двух договоров

К номеру 2

45. В первом ящике находятся 1 белый и 9 чёрных шаров, а во втором – 2 белых и 9 чёрных шаров. Из первого ящика выбирают случайным образом 1шар и перекладывают его во второй ящик. Затем из второго ящика достают 1 шар. Какова вероятность, что шар, взятый из второго ящика – чёрный

46. В первом ящике находятся 7 белых и 3 чёрных шара, а во втором – 2 белых и 3 чёрных шара. Из первого ящика выбирают случайным образом 1шар и перекладывают его во второй ящик. Затем из второго ящика достают 1 шар. Какова вероятность, что шар, взятый из второго ящика – белый

47. Имеется два набора деталей. Вероятность того, что деталь первого набора стандартна, равна 0,9, а второго –0,7. Найти вероятность того, что взятая наудачу деталь (из наудачу взятого набора) – не стандартная

48. На предприятии, изготавливающем замки, первый цех производит 15, второй 30, третий 55% всех замков. Брак составляет соответственно 5, 4

и 2%. Найти вероятность того, что случайно выбранный замок является не дефектным.

49. Трое рабочих изготавливают однотипные изделия. Первый рабочий изготовил 40 изделий, второй – 35, третий – 25. вероятность брака у первого рабочего 0,03, у второго – 0,02,у третьего – 0,01. Какова вероятность того, что взятое наугад изделие окажется бракованным

50. На автозавод поступили двигатели от трёх моторных заводов. От первого завода поступило 10 двигателей, от второго – 6 и от третьего – 4 двигателя. Вероятности безотказной работы этих двигателей в течение гарантийного срока соответственно равны 0,9; 0,8; 0,7. Какова вероятность того, что установленный на машине двигатель будет работать без дефектов в течение гарантийного срока

51. Вероятность правильного оформления счёта на предприятии составляет 0,8. Во время аудиторской проверки были взяты три счёта. Какова вероятность того, что только два из них оформлены правильно

52. Вероятности своевременного выполнения задания тремя независимо работающими предприятиями соответственно равны 0,5; 0,6; 0,7. Найти вероятность своевременного выполнения задания только одним предприятием

53. Вероятности своевременного выполнения задания тремя независимо работающими предприятиями соответственно равны 0,5; 0,6; 0,7. Найти вероятность своевременного выполнения задания хотя бы одним предприятием

54. Вероятность правильного оформления счёта на предприятии составляет 0,95. Во время аудиторской проверки были взяты два счёта. Какова вероятность того, что только один из них оформлен правильно

55. Вероятность правильного оформления накладной при передаче продукции равна 0,8. Найти вероятность того, что из трёх накладных только две оформлены правильно

56. В типографии имеется 4 плоскопечатных машины. Для каждой машины вероятность того, что она работает в данный момент, равна 0,9. Найти вероятность того, что в данный момент работает хотя бы одна машина

57. Два автомата производят одинаковые детали, которые поступают на общий конвейер. Производительность первого автомата вдвое больше производительности второго. Первый автомат производит в среднем 60% деталей отличного качества, а второй – 84%. Наудачу взятая с конвейера деталь оказалась отличного качества. Найти вероятность того, что эта деталь произведена первым автоматом.

58. В пирамиде 10 винтовок, из которых 4 снабжены оптическим прицелом. Вероятность того, что стрелок поразит мишень при выстреле из

винтовки с оптическим прицелом, равна 0,95; для винтовки без оптического прицела эта вероятность равна 0,8. Стрелок поразил мишень из наудачу взятой винтовки. Что вероятнее: стрелок стрелял из винтовки с оптическим прицелом или без него?

59. Две перфораторщицы набили на разных перфораторах по одинаковому комплекту перфокарт. Вероятность того, что первая перфораторщица допустит ошибку, равна 0,05; для второй перфораторщицы эта вероятность равна 0,1. При сверке перфокарт была обнаружена ошибка. Найти вероятность того, что ошиблась первая перфораторщица.

60. В специализированную больницу поступают в среднем 50% с заболеванием K, 30% - с заболеванием L, 20% - с заболеванием M. Вероятность полного излечения болезни K равна 0,7; для болезней L и M эти вероятности соответственно равны 0,8 и 0,9. Больной, поступивший в больницу, был выписан здоровым. Найти вероятность того, что этот больной страдал заболеванием K.

61. Изделие проверяется на стандартность одним из двух товароведов. Вероятность того, что изделие попадёт к первому товароведу, равна 0,55, а ко второму – 0,45. Вероятность того, что стандартное изделие будет признано стандартным первым товароведом, равна 0,9, а вторым – 0,98. Стандартное изделие при проверке было признано стандартным. Найти вероятность того, что это изделие проверил второй товаровед.

62. Два стрелка стреляют по мишени. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле для первого стрелка равна 0,7, а для второго – 0,8. Какова вероятность, что при одном залпе в мишень попадает только один из стрелков?

63. Отдел технического контроля проверяет изделия на стандартность. Вероятность того, что изделие стандартно, равна 0,95. Какова вероятность, что из трёх проверенных изделий только одно стандартное?

64. В типографии имеется 4 плоскопечатных машины. Для каждой машины вероятность того, что она работает в данный момент, равна 0,9. Найти вероятность того, что в данный момент работает хотя бы одна машина.

65. Вероятность правильного оформления накладной при передаче продукции равна 0,8. Найти вероятность того, что из трёх накладных только две оформлены правильно.

66. Вероятность правильного оформления счёта на предприятии составляет 0,8. Во время аудиторской проверки были взяты два счёта. Какова вероятность того, что хотя бы один из них оформлен правильно?

67. Вероятности своевременного выполнения задания тремя независимо работающими предприятиями соответственно равны 0,5; 0,6; 0,7. Найти

вероятность своевременного выполнения задания хотя бы одним предприятием.

68. Вероятности своевременного выполнения задания тремя независимо работающими предприятиями соответственно равны 0,5; 0,6; 0,7. Найти вероятность своевременного выполнения задания только одним предприятием.

69. Вероятность правильного оформления счёта на предприятии составляет 0,8. Во время аудиторской проверки были взяты три счёта. Какова вероятность того, что только два из них оформлены правильно?

70. Два стрелка стреляют по мишени. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле для первого стрелка равна 0,7, а для второго – 0,8. Какова вероятность, что при одном залпе в мишень попадает хотя бы один из стрелков?

71. Отдел технического контроля проверяет изделия на стандартность. Вероятность того, что изделие стандартно, равна 0,9. Какова вероятность, что из четырёх проверенных изделий хотя бы одно стандартное?

К номеру 3

72. Дана функция. Найти $a, f(x), M[X], D[X], \sigma[X]$, P{1<X<2}

$$F(x)=\begin{cases}0, x<-1,\\ a(x+1)^2, -1\le x\le 0,\\ 1, x>0.\end{cases}$$

73. Дана функция. Найти $a, f(x), M[X], D[X], \sigma[X]$, P{1<X<2}

$$F(x)=\begin{cases}0, x\le -1,\\ a(x+1)^2, -1< x\le 3,\\ 1, x>3.\end{cases}$$

74. Дана функция. Найти $a, f(x), M[X], D[X], \sigma[X]$, P{1<X<3}

$$F(x)=\begin{cases}0, x\le 0,\\ a\sqrt{x}, 0< x\le 9,\\ 1, x>9.\end{cases}$$

75. Дана функция. Найти $a, f(x), M[X], D[X], \sigma[X]$, P{0<X<1}

$$F(x)=\begin{cases}0, x\le 0,\\ a\sqrt{x}, 0< x\le 9,\\ 1, x>9.\end{cases}$$

76. Дана функция. Найти $a, F(x), M[X], D[X], \sigma[X]$, P{0<X<2}

$$f(x)=\begin{cases}0, x<-2,\\ ax^2, -2\le x\le 1,\\ 0, x>1.\end{cases}$$

77. Дана функция. Найти $a, f(x), M[X], D[X], \sigma[X]$, P{1<X<2}

$$F(x)=\begin{cases}0, x<1,\\ a(x-1)^2, 1\le x\le 3,\\ 1, x>3.\end{cases}$$

78. Дана функция. Найти $a, F(x), M[X], D[X], \sigma[X]$, P{1<X<15}

$$f(x)=\begin{cases}0, x<1,\\ a(x-1)^2, 1\le x\le 3,\\ 0, x>3.\end{cases}$$

79. Дана функция. Найти $a, f(x), M[X], D[X], \sigma[X]$, P{3<X<20}

$$F(x)=\begin{cases}0, x\le 1,\\ a(x-1)^2, 1< x\le 4,\\ 1, x>4.\end{cases}$$

80. Дана функция. Найти $a, F(x), M[X], D[X], \sigma[X]$, P{0<X<0.5}

$$f(x)=\begin{cases}0, x<0,\\ 1-ax^2, 0\le x\le 2,\\ 0, x>2.\end{cases}$$

81. Дана функция. Найти $a, f(x), M[X], D[X], \sigma[X]$, P{0<X<1}

$$F(x)=\begin{cases}0, x\le 0,\\ a\sqrt{x}, 0< x\le 4,\\ 1, x>4.\end{cases}$$

82. Дана функция. Найти $a, F(x), M[X], D[X], \sigma[X]$, P{-1<X<2,5}

$$f(x)=\begin{cases}0, x<0,\\ a(1-x)^2, 0\le x\le 1,\\ 0, x>1.\end{cases}$$

83. Дана функция. Найти $a, f(x), M[X], D[X], \sigma[X]$, P{0.5<X<2}

$$F(x)=\begin{cases}0, x\le 1,\\ a(x-1)^2, 1< x\le 3,\\ 1, x>3.\end{cases}$$

84. Дана функция. Найти $a, F(x), M[X], D[X], \sigma[X]$, P{0<X<1.5}

$$f(x)=\begin{cases}0, x<0,\\ a(x-1)^2, 0\le x\le 2,\\ 0, x>2.\end{cases}$$

85. Дана функция. Найти $a, F(x), M[X], D[X], \sigma[X]$, P{1<X<12}

$$f(x)=\begin{cases}0, x<0,\\ ax^3, 0\le x\le 2,\\ 0, x>2.\end{cases}$$

86. Дана функция. Найти $a, F(x), M[X], D[X], \sigma[X]$, P{-5<X<2}

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

87. Дана функция. Найти $a, f(x), M[X], D[X], \sigma[X]$, P{0.5<X<8}

$$F(x)=\begin{cases}0, x\le 2,\\ a(x-2), 2\le x\le 4,\\ 1, x>4.\end{cases}$$

88. Дана функция. Найти $a, F(x), M[X], D[X], \sigma[X]$, P{-4<X<2}

$$f(x)=\begin{cases}0, x<-1,\\ a(x+4), -1\le x\le 1,\\ 0, x>1.\end{cases}$$

89. Дана функция. Найти $a, f(x), M[X], D[X], \sigma[X]$, P{0<X<1}

$$F(x)=\begin{cases}0, x\le -1,\\ a(x+1), -1< x\le 1,\\ 1, x>1.\end{cases}$$

90. Дана функция. Найти $a, F(x), M[X], D[X], \sigma[X]$, P{2<X<3}

$$f(x)=\begin{cases}0, x<0,\\ a\sqrt{x}, 0\le x\le 4,\\ 0, x>4.\end{cases}$$

91. Дана функция. Найти $a, f(x), M[X], D[X], \sigma[X]$, P{2<X<15}

$$F(x)=\begin{cases}0, x\le 0,\\ ax, 0< x\le 2,\\ 1, x>2.\end{cases}$$

92. Дана функция. Найти $a, F(x), M[X], D[X], \sigma[X]$, P{0<X<1}

$$f(x)=\begin{cases}0, x<0,\\ ax, 0\le x\le 3,\\ 0, x>3.\end{cases}$$

93. Дана функция. Найти $a, f(x), M[X], D[X], \sigma[X]$, P{1<X<5}

$$F(x)=\begin{cases}0, x\le 0,\\ \dfrac{ax^3}{8}, 0<x\le 2,\\ 1, x>2.\end{cases}$$

94. Дана функция. Найти $a, F(x), M[X], D[X], \sigma[X]$, P{2<X<5}

$$f(x)=\begin{cases}0, x<-2,\\ ax^2, -2\le x\le 2,\\ 0, x>2.\end{cases}$$

95. Дана функция. Найти $a, F(x), M[X], D[X], \sigma[X]$, P{-0.3<X<2}

$$f(x)=\begin{cases}0, x<1,\\ ax, 1\le x\le 3,\\ 0, x>3.\end{cases}$$

96. Дана функция. Найти $a, F(x), M[X], D[X], \sigma[X]$, P{-1<X<2}

$$f(x)=\begin{cases}0, x<1,\\ ax, 1\le x\le 3,\\ 0, x>3.\end{cases}$$

97. Дана функция. Найти $a, F(x), M[X], D[X], \sigma[X]$, P{1<X<7}

$$f(x)=\begin{cases}0, x<-2,\\ ax^2, -2\le x\le 2,\\ 0, x>2.\end{cases}$$

К номеру 4

98. Случайная величина X распределена по нормальному закону с параметрами a и 5, $P(x>15)=0{,}5$. Найти a и $P(x>30)$.

99. Случайная величина X распределена по нормальному закону с параметрами a и σ, $P(x<12)=0{,}15$, а $P(x>16{,}2)=0{,}4$. Найти σ и a.

100. Случайная величина X распределена по нормальному закону с параметрами a и σ, $P(x>4{,}5)=0{,}1$, $P(x<4{,}2)=0{,}15$. Найти σ и a.

101. Случайная величина X распределена по нормальному закону с параметрами a и 3, $P(x>0)=0{,}5$. Найти a и $P(|x-m_x|<3{,}45)$.

102. Случайная величина X распределена по нормальному закону с параметрами a и σ, $P(x>10)=0{,}5$, $P(|x-m_x|<15)=0{,}9973$. Найти $P(x<8)$

103. Случайная величина X распределена по нормальному закону с параметрами a и σ, $P(x>10)=0{,}5$, $P(|x-m_x|<0{,}5)=0{,}6826$. Найти σ и a

.

104. . Случайная величина X распределена по нормальному закону с параметрами a и σ, $P(x>2)=0{,}0228$, $P(x<0)=0{,}5$. Найти σ и a.

105. Случайная величина X распределена по нормальному закону с параметрами 1 и σ, $P(0<x<2)=0{,}6$. Найти σ и $P(x<-1)$.

106. Случайная величина X распределена по нормальному закону с параметрами a и 0,5, $P(x>10)=0{,}5$. Найти $P(x>9{,}5)$, $P(x>10{,}7)$.

107. Случайная величина X распределена по нормальному закону с параметрами a и 5, $P(x<10)=0{,}5$, $P(|x-m_x|<\sigma)=0{,}9544$. Найти σ и a.

108. Случайная величина X распределена по нормальному закону с параметрами a и 5, $P(x>15)=0{,}3$. Найти $P(x>10)$.

109. Случайная величина X распределена по нормальному закону с параметрами a и σ, $P(x<16{,}2)=0{,}6$, $P(x>12)=0{,}85$. Найти a и σ.

110. Случайная величина X распределена по нормальному закону с параметрами 0 и σ, $P(-2<x<2)=0{,}5$. Найти σ и $P(x>3)$.

111. Случайная величина X распределена по нормальному закону с параметрами a и σ, $P(x<15)=0{,}5$, $P(|x-m_x|<0{,}2)=0{,}9544$. Найти a и σ

.

112. Случайная величина X распределена по нормальному закону с параметрами 0 и σ, $P(-2<x<2)=0{,}5$. Найти σ и $P(x>3)$.

113. Случайная величина X распределена по нормальному закону с параметрами a и σ, $P(|x-m_x|<0{,}5)=0{,}6826$, $P(x<10)=0{,}5$. Найти a и σ

114. Случайная величина X распределена по нормальному закону с параметрами a и σ, $P(x>16{,}2)=0{,}4$, $P(x<12)=0{,}15$. Найти a и σ.

115. Случайная величина X распределена по нормальному закону с параметрами a и σ, $P(x>16{,}2)=0{,}4$, $P(x<12)=0{,}15$. Найти a и σ.

116. Случайная величина X распределена по нормальному закону с параметрами a и σ, $F(2{,}5)=0{,}9938, F(1{,}4)=0{,}9192$. Найти a и σ.

117. Случайная величина X распределена по нормальному закону с параметрами a и 3, $P(x>5)=0{,}3$. Найти a и $P(|x-m_x|<3{,}45)$.

118. Случайная величина X распределена по нормальному закону с параметрами 0 и σ, $P(-2<x<2)=0{,}5$. Найти σ и $P(x>2)$.

119. Случайная величина X распределена по нормальному закону с параметрами a и σ, $P(x<0)=0{,}5$, $P(|x|<0{,}1)=0{,}0796$. Найти a и σ.

120. Случайная величина X распределена по нормальному закону с параметрами 0 и σ, $P(|X-m_x|<15)=0{,}9973$. Найти σ и $P(x>2)$.

121. Случайная величина X распределена по нормальному закону с параметрами 0 и σ, $P(|X - m_x| < 15) = 0{,}9973$. Найти σ и $P(x > 2)$.

К номеру 5

122. Задано распределение двумерной дискретной случайной величины (X,Y). Найти условный закон распределения *X*, при условии, что *Y=1*. Вычислить коэффициент корреляции.

Y \ X	-1	0	1
1	0,1	0,2	0,1
2	0,3	0,1	0,2

123. Задано распределение двумерной дискретной случайной величины (X,Y). Найти условные законы распределения случайной величины Y, при условии, что случайная величина X примет значение 1,5; случайной величины X, при условии, что случайная величина Y примет значение 2. Вычислить коэффициент корреляции.

Y \ X	1	1,5	2
1	0,2	0,1	0,4
2	0,1	0,2	0

124. Задано распределение двумерной дискретной случайной величины (X,Y). Найти коэффициент корреляции. Найти условный закон распределения *X*, при условии, что *Y=1*

Y \ X	1	2	3
-1	0	0,3	0,1
1	0,2	0,1	0,3

125. Задано распределение двумерной дискретной случайной величины (X,Y). Найти условный закон распределения Y, при условии, что *X=1*. Вычислить коэффициент корреляции.

Y \ X	0	1	2
0,5	0,3	0,1	0,1
1	0,1	0	0,4

126. Задано распределение двумерной дискретной случайной величины (X,Y). Найти условные законы распределения случайной величины Y, при условии, что случайная величина X примет значение 0,5; случайной величины X, при условии, что случайная величина Y примет значение 1. Вычислить коэффициент корреляции.

Y \ X	0	0,5	1
1	0,3	0	0,1
1,5	0,2	0,3	0,1

127. Задано распределение двумерной дискретной случайной величины (X,Y). Найти коэффициент корреляции. Найти условный закон распределения *Y*, при условии, что *X=2*

Y \ X	0	1	2
1	0,2	0,1	0
1,5	0,4	0,2	0,1

К номеру 6

128. Построить полигоны частот и относительных частот

x_i	1	2	3	4
n_i	2	3	2	3

129. Построить полигоны частот и относительных частот

x_i	1	3	5	7
n_i	1	5	3	1

130. Построить полигоны частот и относительных частот

x_i	2	4	6	9
n_i	2	5	2	1

131. Построить полигоны частот и относительных частот

x_i	0	1	5	7
n_i	1	3	4	2

132. Построить полигоны частот и относительных частот

x_i	1	3	5	9
n_i	2	4	3	1

133. Построить полигоны частот и относительных частот

x_i	2	5	7	9
n_i	3	2	1	4

134. Построить гистограммы частот и относительных частот

94-100	5
100-106	7
106-112	12
112-118	26
118-124	28
124-130	22

135. Построить гистограммы частот и относительных частот

4-6	4
6-8	15
8-10	6
10-12	15
12-14	15
14-16	20

137. Построить гистограммы частот и относительных частот

14-16	15
16-18	8
18-20	15
20-22	4
22-24	6
24-26	2

138. Построить гистограммы частот и относительных частот

94-100	4
100-106	15
106-112	6
112-118	15
118-124	15
124-130	20

139. Построить гистограммы частот и относительных частот

14-16	5
16-18	7
18-20	12
20-22	26
22-24	28
24-26	22

140. Построить гистограммы частот и относительных частот

4-6	15
6-8	8
8-10	15
10-12	4
12-14	6
14-16	2

141. Построить график эмпирической функции распределения.

x_i	1	2	3	4
n_i	2	3	2	3

142. Построить график эмпирической функции распределения.

x_i	2	4	6	9
n_i	2	5	2	1

143. Построить график эмпирической функции распределения.

x_i	1	3	5	7
n_i	1	5	3	1

145. Построить график эмпирической функции распределения.

x_i	0	1	5	7
n_i	1	3	4	2

146. Построить график эмпирической функции распределения.

x_i	1	3	5	9
n_i	2	4	3	1

147. Построить график эмпирической функции распределения.

x_i	2	5	7	9
n_i	3	2	1	4

- Билеты для проведения промежуточной аттестации по учебной дисциплине *ЕН.03. «Теория вероятностей и математическая статистика»*

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет» (БГТУ)

Политехнический колледж (ПК БГТУ)

Утверждаю:
Зам. директора по УМР
ПК БГТУ
_____ /Т.Е. Балашова

«20» ____03____2023

БИЛЕТЫ К ЭКЗАМЕНУ

по учебной дисциплине/профессиональному модулю

_ЕН.03. Теория вероятностей и математическая статистика
код, название

для специальности
09.02.07 «Информационные системы ипрограммирование»
код, название

Разработал:
преподаватель ПК БГТУ Г.Г. Вискина

Билеты к экзамену рассмотрены и одобрены на заседании предметно-цикловой комиссии *«Математические и общие естественнонаучные дисциплины»* ПК БГТУ (далее — ПЦК)

протокол № 9 от «_20»__03__ 2023 г.,

Председатель ПЦК Л.А. Лазарева

Брянск 2023

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет» (БГТУ)

Политехнический колледж (ПК БГТУ)

Специальность 09.02.07 ***«Информационные системы и программирование»***	**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1** **по учебной дисциплине** ***ЕН.03. Теория вероятностей и математическая статистика***	**Председатель ПЦК** _____/Л.А. Лазарева

1. Определение комбинаторики. Правила суммы и произведения.
2. Дискретная и непрерывная случайные величины, законы распределения (определения).
3. Вариационный ряд и его характеристики.
4. Расписание одного дня содержит 5 уроков. Определить количество таких расписаний при выборе из 11 дисциплин.
5. В первом ящике находятся 1 белый и 9 чёрных шаров, а во втором – 2 белых и 9 чёрных шаров. Из первого ящика выбирают случайным образом 1шар и перекладывают его во второй ящик. Затем из второго ящика достают 1 шар. Какова вероятность, что шар, взятый из второго ящика – чёрный?
6. Дана функция. Найти $a, f(x), M[X], D[X], \sigma[X]$, P{1<X<2}

$$F(x)=\begin{cases}0, x<-1,\\ a(x+1)^2, -1\le x\le 0,\\ 1, x>0.\end{cases}$$

7. Случайная величина X распределена по нормальному закону с параметрами a и 5, $P(x>15)=0{,}5$. Найти a и $P(x>30)$.
8. Задано распределение двумерной дискретной случайной величины (X,Y). Найти условный закон распределения *X*, при условии, что *Y=1*. Вычислить коэффициент корреляции.

Y \ X	-1	0	1
1	0,1	0,2	0,1
2	0,3	0,1	0,2

9. Построить полигоны частот и относительных частот

x_i	1	2	3	4
n_i	2	3	2	3

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет» (БГТУ)

Политехнический колледж (ПК БГТУ)

Специальность 09.02.07 ***«Информационные системы и программирование»***	**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №2** **по учебной дисциплине** ***ЕН.03. Теория вероятностей и математическая статистика***	**Председатель ПЦК** _____/Л.А. Лазарева

1. Сочетание: определение, формулы с повторениями и без повторений.
2. Способы задания законов распределения случайных величин.
3. Полигон. Гистограмма. (Определение, виды, свойства.)
4. Сколькими способами можно выбрать трех дежурных из группы в 20 человек?
5. В первом ящике находятся 7 белых и 3 чёрных шара, а во втором – 2 белых и 3 чёрных шара. Из первого ящика выбирают случайным образом 1шар и перекладывают его во второй ящик. Затем из второго ящика достают 1 шар. Какова вероятность, что шар, взятый из второго ящика – белый?
6. Дана функция. Найти $a, f(x), M[X], D[X], \sigma[X]$, P{1<X<2}

$$F(x)=\begin{cases}0, x\le -1,\\ a(x+1)^2, -1<x\le 3,\\ 1, x>3.\end{cases}$$

7. Случайная величина X распределена по нормальному закону с параметрами a и σ, $P(x<12)=0{,}15$, а $P(x>16{,}2)=0{,}4$. Найти σ и a.
8. Задано распределение двумерной дискретной случайной величины (X,Y). Найти условные законы распределения случайной величины Y, при условии, что случайная величина X примет значение 1,5; случайной величины X, при условии, что случайная величина Y примет значение 2. Вычислить коэффициент корреляции.

Y \ X	1	1,5	2
1	0,2	0,1	0,4
2	0,1	0,2	0

148. Построить полигоны частот и относительных частот

x_i	1	3	5	7
n_i	1	5	3	1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет» (БГТУ)

Политехнический колледж (ПК БГТУ)

Специальность 09.02.07 ***«Информационные системы и программирование»***	**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №3 по учебной дисциплине** ***ЕН.03. Теория вероятностей и математическая статистика***	**Председатель ПЦК** _____/Л.А. Лазарева

1. Размещение: определение, формулы повторениями и без повторений.
2. Числовые характеристики случайной величины (определение). Математическое ожидание дискретной случайной величины: определение, вычисление, свойства (доказать одно из них).
3. Основы математической теории выборочного метода. Генеральная и выборочная совокупность и их параметры.
4. Порядок выступления восьми участников конкурса определяется жребием. Сколько различных исходов жеребьевки при этом возможно?
5. Имеется два набора деталей. Вероятность того, что деталь первого набора стандартна, равна 0,9, а второго –0,7. Найти вероятность того, что взятая наудачу деталь (из наудачу взятого набора) – нестандартная.
6. Дана функция. Найти $a, f(x), M[X], D[X], \sigma[X]$, P{1<X<3}

$$F(x)=\begin{cases}0, x\le 0,\\ a\sqrt{x}, 0<x\le 9,\\ 1, x>9.\end{cases}$$

7. Случайная величина X распределена по нормальному закону с параметрами a и σ, $P(x>4{,}5)=0{,}1$, $P(x<4{,}2)=0{,}15$. Найти σ и a.
8. Задано распределение двумерной дискретной случайной величины (X,Y). Найти коэффициент корреляции. Найти условный закон распределения *X*, при условии, что *Y=1*

Y \ X	1	2	3
-1	0	0,3	0,1
1	0,2	0,1	0,3

9. Построить полигоны частот и относительных частот

x_i	2	4	6	9
n_i	2	5	2	1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет» (БГТУ)

Политехнический колледж (ПК БГТУ)

Специальность 09.02.07 ***«Информационные системы и программирование»***	**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №4** **по учебной дисциплине** ***ЕН.03. Теория вероятностей и математическая статистика***	**Председатель ПЦК** _____/Л.А. Лазарева

1. Перестановки: определение, формулы повторениями и без повторений.
2. Отклонение от математического ожидания, дисперсия и среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины: определения, вычисление, свойства (доказать одно из них).
3. Вариационный ряд и его характеристики.
4. Сколько четырехзначных чисел, делящихся на 5, можно составить из цифр 0, 1, 3, 5, 7, если каждое число не должно содержать одинаковых цифр?
5. На предприятии, изготавливающем замки, первый цех производит 15, второй 30, третий 55% всех замков. Брак составляет соответственно 5, 4 и 2%. Найти вероятность того, что случайно выбранный замок является не дефектным.
6. Дана функция. Найти $a, f(x), M[X], D[X], \sigma[X]$, P{0<X<1}

$$F(x)=\begin{cases}0, x\le 0,\\ a\sqrt{x}, 0<x\le 9,\\ 1, x>9.\end{cases}$$

7. Случайная величина X распределена по нормальному закону с параметрами a и 3, $P(x>0)=0{,}5$. Найти a и $P(|x-m_x|<3{,}45)$.
8. Задано распределение двумерной дискретной случайной величины (X,Y). Найти условный закон распределения Y, при условии, что *X=1*. Вычислить коэффициент корреляции.

Y \ X	0	1	2
0,5	0,3	0,1	0,1
1	0,1	0	0,4

9. Построить полигоны частот и относительных частот

x_i	0	1	5	7
n_i	1	3	4	2

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет» (БГТУ)

Политехнический колледж (ПК БГТУ)

Специальность 09.02.07 ***«Информационные системы и программирование»***	**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №5 по учебной дисциплине** ***ЕН.03. Теория вероятностей и математическая статистика***	**Председатель ПЦК** _____/Л.А. Лазарева

1. Достоверное, возможное, невозможное события: определения.
2. Биномиальный закон распределения случайной величины определение. Числовые характеристики случайной величины, распределенной по биномиальному закону.
3. Полигон. Гистограмма. (Определение, виды, свойства.)
4. Сколько различных светящихся колец можно сделать, расположив по окружности 10 разноцветных лампочек (кольца считаются одинаковыми при одинаковом порядке следования цветов)?
5. Трое рабочих изготавливают однотипные изделия. Первый рабочий изготовил 40 изделий, второй – 35, третий – 25. вероятность брака у первого рабочего 0,03, у второго – 0,02,у третьего – 0,01. Какова вероятность того, что взятое наугад изделие окажется бракованным?
6. Дана функция. Найти $a, F(x), M[X], D[X], \sigma[X]$, P{0<X<2}

$$f(x)=\begin{cases}0, x<-2,\\ ax^2, -2\le x\le 1,\\ 0, x>1.\end{cases}$$

7. Случайная величина X распределена по нормальному закону с параметрами a и σ, $P(x>10)=0{,}5$, $P(|x-m_x|<15)=0{,}9973$. Найти $P(x<8)$.
8. Задано распределение двумерной дискретной случайной величины (X,Y). Найти условные законы распределения случайной величины Y, при условии, что случайная величина X примет значение 1,5; случайной величины X, при условии, что случайная величина Y примет значение 2. Вычислить коэффициент корреляции.

Y \ X	0	0,5	1
1	0,3	0	0,1
1,5	0,2	0,3	0,1

9. Построить полигоны частот и относительных частот

x_i	1	3	5	9
n_i	2	4	3	1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет» (БГТУ)

Политехнический колледж (ПК БГТУ)

Специальность 09.02.07 ***«Информационные системы и программирование»***	**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №6** **по учебной дисциплине** ***ЕН.03. Теория вероятностей и математическая статистика***	**Председатель ПЦК** _____/Л.А. Лазарева

1. Классическое определение вероятности. Свойства вероятности. Статистическое определение вероятности.
2. Простейший поток событий и его свойства.
3. Основы математической теории выборочного метода. Генеральная и выборочная совокупность и их параметры.
4. Из группы в 12 человек ежедневно в течение 6 дней выбирают двух дежурных. Определить количество различных списков дежурных, если каждый человек дежурит один раз.
5. На автозавод поступили двигатели от трёх моторных заводов. От первого завода поступило 10 двигателей, от второго – 6 и от третьего – 4 двигателя. Вероятности безотказной работы этих двигателей в течение гарантийного срока соответственно равны 0,9; 0,8; 0,7. Какова вероятность того, что установленный на машине двигатель будет работать без дефектов в течение гарантийного срока?
6. Дана функция. Найти $a, f(x), M[X], D[X], \sigma[X]$, P{1<X<2}

$$F(x)=\begin{cases}0, x<1,\\ a(x-1)^2, 1\le x\le 3,\\ 1, x>3.\end{cases}$$

7. Случайная величина X распределена по нормальному закону с параметрами a и σ, $P(x>10)=0{,}5$, $P(|x-m_x|<0{,}5)=0{,}6826$. Найти σ и a.
8. Задано распределение двумерной дискретной случайной величины (X,Y). Найти коэффициент корреляции. Найти условный закон распределения *Y*, при условии, что *X=2*

Y \ X	0	1	2
1	0,2	0,1	0
1,5	0,4	0,2	0,1

9. Построить полигоны частот и относительных частот

x_i	2	5	7	9
n_i	3	2	1	4

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет» (БГТУ)

Политехнический колледж (ПК БГТУ)

Специальность 09.02.07 ***«Информационные системы и программирование»***	**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №7** **по учебной дисциплине** ***ЕН.03. Теория вероятностей и математическая статистика***	**Председатель ПЦК** _____/Л.А. Лазарева

1. Несовместные и совместные события: определения.
2. Пуассоновский закон распределения случайной величины. Числовые характеристики случайной величины, распределенной по пуассоновскому закону.
3. Вариационный ряд и его характеристики.
4. Из 10 теннисисток и 6 теннисистов составляют 4 смешанные пары. Сколькими способами это можно сделать?
5. Вероятность правильного оформления счёта на предприятии составляет 0,8. Во время аудиторской проверки были взяты три счёта. Какова вероятность того, что только два из них оформлены правильно?
6. Дана функция. Найти $a, F(x), M[X], D[X], \sigma[X]$, P{1<X<15}

$$f(x)=\begin{cases}0, x<1,\\ a(x-1)^2, 1\le x\le 3,\\ 0, x>3.\end{cases}$$

7. Случайная величина X распределена по нормальному закону с параметрами a и σ, $P(x>2)=0{,}0228$, $P(x<0)=0{,}5$. Найти σ и a.
8. Задано распределение двумерной дискретной случайной величины (X,Y). Найти условный закон распределения *X*, при условии, что *Y=1*. Вычислить коэффициент корреляции.

Y \ X	-1	0	1
1	0,1	0,2	0,1
2	0,3	0,1	0,2

9. Построить гистограммы частот и относительных частот

94-100	5
100-106	7
106-112	12
112-118	26
118-124	28
124-130	22

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет» (БГТУ)

Политехнический колледж (ПК БГТУ)

Специальность 09.02.07 ***«Информационные системы и программирование»***	**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №8** **по учебной дисциплине** ***ЕН.03. Теория вероятностей и математическая статистика***	**Председатель ПЦК** _____/Л.А. Лазарева

1. Зависимые и независимые события: определения.
2. Интегральная функция распределения, свойства, график функции распределения ДСВ (на примере).
3. Полигон. Гистограмма. (Определение, виды, свойства.)
4. В фортепьянном кружке занимаются 10 человек, в кружке художественного слова— 15, в вокальном кружке— 12, в фотокружке — 20 человек. Сколькими способами можно составить бригаду из четырех чтецов, трех пианистов, пяти певцов и одного фотографа?
5. Вероятности своевременного выполнения задания тремя независимо работающими предприятиями соответственно равны 0,5; 0,6; 0,7. Найти вероятность своевременного выполнения задания только одним предприятием.
6. Дана функция. Найти $a, f(x), M[X], D[X], \sigma[X]$, P{3<X<20}

$$F(x)=\begin{cases}0, x\le 1,\\ a(x-1)^2, 1<x\le 4,\\ 1, x>4.\end{cases}$$

7. Случайная величина X распределена по нормальному закону с параметрами 1 и σ, $P(0<x<2)=0{,}6$. Найти σ и $P(x<-1)$.
8. Задано распределение двумерной дискретной случайной величины (X,Y). Найти условные законы распределения случайной величины Y, при условии, что случайная величина X примет значение 1,5; случайной величины X, при условии, что случайная величина Y примет значение 2. Вычислить коэффициент корреляции.

Y \ X	1	1,5	2
1	0,2	0,1	0,4
2	0,1	0,2	0

9. Построить гистограммы частот и относительных частот

4-6	4
6-8	15
8-10	6
10-12	15
12-14	15
14-16	20

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет» (БГТУ)

Политехнический колледж (ПК БГТУ)

Специальность 09.02.07 ***«Информационные системы и программирование»***	**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №9** **по учебной дисциплине** ***ЕН.03. Теория вероятностей и математическая статистика***	**Председатель ПЦК** _____/Л.А. Лазарева

1. Полная группа событий, противоположные события: определения, свойства.
2. Вероятность попадания значений случайной величины в заданный интервал.
3. Основы математической теории выборочного метода. Генеральная и выборочная совокупность и их параметры.
4. Компания из 15 человек разделяется на две группы, одна из которых состоит из 6 человек, а другая – из 9 человек. Сколькими способами это можно сделать?
5. Вероятности своевременного выполнения задания тремя независимо работающими предприятиями соответственно равны 0,5; 0,6; 0,7. Найти вероятность своевременного выполнения задания хотя бы одним предприятием.
6. Дана функция. Найти $a, F(x), M[X], D[X], \sigma[X]$, P{0<X<0.5}

$$f(x)=\begin{cases}0, x<0,\\ 1-ax^2, 0\le x\le 2,\\ 0, x>2.\end{cases}$$

7. Случайная величина X распределена по нормальному закону с параметрами a и 0,5, $P(x>10)=0{,}5$. Найти $P(x>9{,}5)$, $P(x>10{,}7)$.
8. Задано распределение двумерной дискретной случайной величины (X,Y). Найти коэффициент корреляции. Найти условный закон распределения *X*, при условии, что *Y=1*

Y \ X	1	2	3
-1	0	0,3	0,1
1	0,2	0,1	0,3

9. Построить гистограммы частот и относительных частот

14-16	15
16-18	8
18-20	15
20-22	4
22-24	6
24-26	2

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет» (БГТУ)

Политехнический колледж (ПК БГТУ)

Специальность 09.02.07 ***«Информационные системы и программирование»***	**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №10 по учебной дисциплине** ***ЕН.03. Теория вероятностей и математическая статистика***	**Председатель ПЦК** _____/Л.А. Лазарева

1. Сумма и произведение событий: определения.
2. Непрерывная случайная величина: плотность вероятности распределения (определение, свойства).
3. Вариационный ряд и его характеристики.
4. На школьном вечере присутствуют 14 девушек и 17 юношей. Сколькими способами можно выбрать из них пару для танца?
5. Вероятность правильного оформления счёта на предприятии составляет 0,95. Во время аудиторской проверки были взяты два счёта. Какова вероятность того, что только один из них оформлен правильно?
6. Дана функция. Найти $a, f(x), M[X], D[X], \sigma[X]$, P{0<X<1}

$$F(x)=\begin{cases}0, x\le 0,\\ a\sqrt{x}, 0<x\le 4,\\ 1, x>4.\end{cases}$$

7. Случайная величина X распределена по нормальному закону с параметрами a и 5, $P(x<10)=0{,}5$, $P(|x-m_x|<\sigma)=0{,}9544$. Найти σ и a.
8. Задано распределение двумерной дискретной случайной величины (X,Y). Найти условный закон распределения Y, при условии, что *X=1*. Вычислить коэффициент корреляции.

Y \ X	0	1	2
0,5	0,3	0,1	0,1
1	0,1	0	0,4

9. Построить гистограммы частот и относительных частот

94-100	4
100-106	15
106-112	6
112-118	15
118-124	15
124-130	20

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет» (БГТУ)

Политехнический колледж (ПК БГТУ)

Специальность 09.02.07 ***«Информационные системы и программирование»***	**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №11 по учебной дисциплине** ***ЕН.03. Теория вероятностей и математическая статистика***	**Председатель ПЦК** _____/Л.А. Лазарева

1. Теоремы сложения вероятностей (формулировки).
2. Числовые характеристики НСВ (формулы для вычислений).
3. Полигон. Гистограмма. (Определение, виды, свойства.)
4. Студенту необходимо сдать 5 экзаменов в течение 12 дней. Сколькими способами можно составить расписание экзаменов?
5. Вероятность правильного оформления накладной при передаче продукции равна 0,8. Найти вероятность того, что из трёх накладных только две оформлены правильно.
6. Дана функция. Найти $a, F(x), M[X], D[X], \sigma[X]$, P{-1<X<2,5}

$$f(x)=\begin{cases}0, x<0,\\ a(1-x)^2, 0\le x\le 1,\\ 0, x>1.\end{cases}$$

7. Случайная величина X распределена по нормальному закону с параметрами a и 5, $P(x>15)=0{,}3$. Найти $P(x>10)$.
8. Задано распределение двумерной дискретной случайной величины (X,Y). Найти условные законы распределения случайной величины Y, при условии, что случайная величина X примет значение 0,5; случайной величины X, при условии, что случайная величина Y примет значение 1. Вычислить коэффициент корреляции.

Y \ X	0	0,5	1
1	0,3	0	0,1
1,5	0,2	0,3	0,1

9. Построить гистограммы частот и относительных частот

14-16	5
16-18	7
18-20	12
20-22	26
22-24	28
24-26	22

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет» (БГТУ)

Политехнический колледж (ПК БГТУ)

Специальность 09.02.07 ***«Информационные системы и программирование»***	**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №12 по учебной дисциплине** ***ЕН.03. Теория вероятностей и математическая статистика***	**Председатель ПЦК** _____/Л.А. Лазарева

1. Условная вероятность (определение). Теоремы умножения вероятностей (формулировки).
2. Равномерное распределение непрерывной случайной величины. Числовые характеристики равномерно распределенной случайной величины.
3. Основы математической теории выборочного метода. Генеральная и выборочная совокупность и их параметры.
4. Сколько перестановок сделать из букв слова «врач»?
5. В типографии имеется 4 плоскопечатных машины. Для каждой машины вероятность того, что она работает в данный момент, равна 0,9. Найти вероятность того, что в данный момент работает хотя бы одна машина.
6. Дана функция. Найти $a, f(x), M[X], D[X], \sigma[X]$, P{0.5<X<2}

$$F(x)=\begin{cases}0, x\le 1,\\ a(x-1)^2, 1<x\le 3,\\ 1, x>3.\end{cases}$$

7. Случайная величина X распределена по нормальному закону с параметрами a и σ, $P(x<16{,}2)=0{,}6$, $P(x>12)=0{,}85$. Найти a и σ.
8. Задано распределение двумерной дискретной случайной величины (X,Y). Найти коэффициент корреляции. Найти условный закон распределения *Y*, при условии, что *X=2*

Y \ X	0	1	2
1	0,2	0,1	0
1,5	0,4	0,2	0,1

9. Построить гистограммы частот и относительных частот

4-6	15
6-8	8
8-10	15
10-12	4
12-14	6
14-16	2

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет» (БГТУ)

Политехнический колледж (ПК БГТУ)

Специальность 09.02.07 ***«Информационные системы и программирование»***	**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №13 по учебной дисциплине** ***ЕН.03. Теория вероятностей и математическая статистика***	**Председатель ПЦК** _____/Л.А. Лазарева

1. Теорема о вероятности появления хотя бы одного из независимых событий.
2. Показательное распределение непрерывной случайной величины. Числовые характеристики показательно распределенной случайной величины.
3. Вариационный ряд и его характеристики.
4. Сколькими способами из 10 человек можно избрать комиссию, состоящую из четырёх членов?
5. Два автомата производят одинаковые детали, которые поступают на общий конвейер. Производительность первого автомата вдвое больше производительности второго. Первый автомат производит в среднем 60% деталей отличного качества, а второй – 84%. Наудачу взятая с конвейера деталь оказалась отличного качества. Найти вероятность того, что эта деталь произведена первым автоматом.
6. Дана функция. Найти $a, F(x), M[X], D[X], \sigma[X]$, P{0<X<1.5}

$$f(x)=\begin{cases}0, x<0,\\ a(x-1)^2, 0\le x\le 2,\\ 0, x>2.\end{cases}$$

7. Случайная величина X распределена по нормальному закону с параметрами 0 и σ, $P(-2<x<2)=0{,}5$. Найти σ и $P(x>3)$.
8. Задано распределение двумерной дискретной случайной величины (X,Y). Найти условный закон распределения *X*, при условии, что *Y=1*. Вычислить коэффициент корреляции.

Y \ X	-1	0	1
1	0,1	0,2	0,1
2	0,3	0,1	0,2

9. Построить график эмпирической функции распределения.

x_i	1	2	3	4
n_i	2	3	2	3

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет» (БГТУ)

Политехнический колледж (ПК БГТУ)

Специальность 09.02.07 ***«Информационные системы и программирование»***	**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №14 по учебной дисциплине** ***ЕН.03. Теория вероятностей и математическая статистика***	**Председатель ПЦК** _____/Л.А. Лазарева

1. Гипотезы (определение). Формула полной вероятности. Формула Бейеса (условия теорем без доказательств).
2. Нормальное распределение непрерывной случайной величины. Функция Лапласа и ее свойства. Числовые характеристики, параметры задания, формулы вычисления вероятностей.
3. Полигон. Гистограмма. (Определение, виды, свойства.)
4. В партии содержится 30 деталей, из них 8 дефектных. Сколькими способами из этой партии можно отобрать 6 деталей так, чтобы четыре из них были качественные и две дефектные?
5. В пирамиде 10 винтовок, из которых 4 снабжены оптическим прицелом. Вероятность того, что стрелок поразит мишень при выстреле из винтовки с оптическим прицелом, равна 0,95; для винтовки без оптического прицела эта вероятность равна 0,8. Стрелок поразил мишень из наудачу взятой винтовки. Что вероятнее: стрелок стрелял из винтовки с оптическим прицелом или без него?
6. Дана функция. Найти $a, F(x), M[X], D[X], \sigma[X]$, P{1<X<12}

$$f(x)=\begin{cases}0, x<0,\\ ax^3, 0\le x\le 2,\\ 0, x>2.\end{cases}$$

7. Случайная величина X распределена по нормальному закону с параметрами a и σ, $P(x<15)=0{,}5$, $P(|x-m_x|<0{,}2)=0{,}9544$. Найти a и σ.
8. Задано распределение двумерной дискретной случайной величины (X,Y). Найти условные законы распределения случайной величины Y, при условии, что случайная величина X примет значение 1,5; случайной величины X, при условии, что случайная величина Y примет значение 2. Вычислить коэффициент корреляции.

Y \ X	1	1,5	2
1	0,2	0,1	0,4
2	0,	0,2	0

9. Построить график эмпирической функции распределения.

x_i	2	4	6	9
n_i	2	5	2	1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет» (БГТУ)

Политехнический колледж (ПК БГТУ)

Специальность 09.02.07 ***«Информационные системы и программирование»***	**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №15 по учебной дисциплине** ***ЕН.03. Теория вероятностей и математическая статистика***	**Председатель ПЦК** _____/Л.А. Лазарева

1. Независимые испытания. Формула Бернулли, условия её применения.
2. Корреляционный момент, коэффициент корреляции.
3. Основы математической теории выборочного метода. Генеральная и выборочная совокупность и их параметры.
4. В урне 6 белых и 8 чёрных шаров. Из неё одновременно вынимают два шара одного цвета. Сколькими способами это можно сделать?
5. Две перфораторщицы набили на разных перфораторах по одинаковому комплекту перфокарт. Вероятность того, что первая перфораторщица допустит ошибку, равна 0,05; для второй перфораторщицы эта вероятность равна 0,1. При сверке перфокарт была обнаружена ошибка. Найти вероятность того, что ошиблась первая перфораторщица.
6. Дана функция. Найти $a, F(x), M[X], D[X], \sigma[X]$, P{-5<X<2}

$$f(x)=\begin{cases}0, x<-1,\\ a\left(x^2+1\right), -1\le x\le 1,\\ 0, x>1.\end{cases}$$

7. Случайная величина X распределена по нормальному закону с параметрами 0 и σ, $P(-2<x<2)=0{,}5$. Найти σ и $P(x>3)$.
8. Задано распределение двумерной дискретной случайной величины (X,Y). Найти коэффициент корреляции. Найти условный закон распределения *X*, при условии, что *Y=1*

Y \ X	1	2	3
-1	0	0,3	0,1
1	0,2	0,1	0,3

9. Построить график эмпирической функции распределения.

x_i	1	3	5	7
n_i	1	5	3	1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет» (БГТУ)

Политехнический колледж (ПК БГТУ)

Специальность 09.02.07 ***«Информационные системы и программирование»***	**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №16 по учебной дисциплине** ***ЕН.03. Теория вероятностей и математическая статистика***	**Председатель ПЦК** _____/Л.А. Лазарева

1. Определение комбинаторики. Правила суммы и произведения.
2. Дискретная и непрерывная случайные величины, законы распределения (определения).
3. Вариационный ряд и его характеристики.
4. В партии, в которой 25 деталей без дефектов и 3 с дефектами, берут наудачу 3 детали. Чему равна вероятность того, что все три детали без дефектов?
5. В специализированную больницу поступают в среднем 50% с заболеванием K, 30% - с заболеванием L, 20% - с заболеванием M. Вероятность полного излечения болезни K равна 0,7; для болезней L и M эти вероятности соответственно равны 0,8 и 0,9. Больной, поступивший в больницу, был выписан здоровым. Найти вероятность того, что этот больной страдал заболеванием K.
6. Дана функция. Найти $a, f(x), M[X], D[X], \sigma[X]$, P{0.5<X<8}

$$F(x)=\begin{cases}0, x\le 2,\\ a(x-2), 2\le x\le 4,\\ 1, x>4.\end{cases}$$

7. Случайная величина X распределена по нормальному закону с параметрами a и σ, $P(|x-m_x|<0{,}5)=0{,}6826$, $P(x<10)=0{,}5$. Найти a и σ.
8. Задано распределение двумерной дискретной случайной величины (X,Y). Найти условный закон распределения Y, при условии, что *X=1*. Вычислить коэффициент корреляции.

Y \ X	0	1	2
0,5	0,3	0,1	0,1
1	0,1	0	0,4

9. Построить график эмпирической функции распределения.

x_i	0	1	5	7
n_i	1	3	4	2

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет» (БГТУ)

Политехнический колледж (ПК БГТУ)

Специальность 09.02.07 ***«Информационные системы и программирование»***	**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №17 по учебной дисциплине** ***ЕН.03. Теория вероятностей и математическая статистика***	**Председатель ПЦК** _____/Л.А. Лазарева

1. Сочетание: определение, формулы с повторениями и без повторений.
2. Способы задания законов распределения случайных величин.
3. Полигон. Гистограмма. (Определение, виды, свойства.)
4. В группе 18 студентов, среди которых 5 отличников. По списку наудачу отобраны 7 студентов. Какова вероятность, что среди них 3 отличника?
5. Изделие проверяется на стандартность одним из двух товароведов. Вероятность того, что изделие попадёт к первому товароведу, равна 0,55, а ко второму – 0,45. Вероятность того, что стандартное изделие будет признано стандартным первым товароведом, равна 0,9, а вторым – 0,98. Стандартное изделие при проверке было признано стандартным. Найти вероятность того, что это изделие проверил второй товаровед.
6. Дана функция. Найти $a, F(x), M[X], D[X], \sigma[X]$, P{-4<X<2}

$$f(x)=\begin{cases}0, x<-1,\\ a(x+4), -1\le x\le 1,\\ 0, x>1.\end{cases}$$

7. Случайная величина X распределена по нормальному закону с параметрами a и σ, $P(x>16{,}2)=0{,}4$, $P(x<12)=0{,}15$. Найти a и σ.
8. Задано распределение двумерной дискретной случайной величины (X,Y). Найти условные законы распределения случайной величины Y, при условии, что случайная величина X примет значение 1,5; случайной величины X, при условии, что случайная величина Y примет значение 2. Вычислить коэффициент корреляции.

Y \ X	0	0,5	1
1	0,3	0	0,1
1,5	0,2	0,3	0,1

9. Построить график эмпирической функции распределения.

x_i	1	3	5	9
n_i	2	4	3	1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет» (БГТУ)

Политехнический колледж (ПК БГТУ)

Специальность 09.02.07 ***«Информационные системы и программирование»***	**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №18 по учебной дисциплине** ***ЕН.03. Теория вероятностей и математическая статистика***	**Председатель ПЦК** _____/Л.А. Лазарева

1. Размещение: определение, формулы повторениями и без повторений.
2. Числовые характеристики случайной величины (определение). Математическое ожидание дискретной случайной величины: определение, вычисление, свойства (доказать одно из них).
3. Основы математической теории выборочного метода. Генеральная и выборочная совокупность и их параметры.
4. В коробке находятся 8 красных и 6 зелёных карандашей. Из неё случайно выпали 2 карандаша. Какова вероятность, что все они красные?
5. Два стрелка стреляют по мишени. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле для первого стрелка равна 0,7, а для второго – 0,8. Какова вероятность, что при одном залпе в мишень попадает только один из стрелков?
6. Дана функция. Найти $a, f(x), M[X], D[X], \sigma[X]$, P{0<X<1}

$$F(x)=\begin{cases}0, x\le -1,\\ a(x+1), -1<x\le 1,\\ 1, x>1.\end{cases}$$

7. Случайная величина X распределена по нормальному закону с параметрами a и σ, $P(x>16{,}2)=0{,}4$, $P(x<12)=0{,}15$. Найти a и σ.
8. Задано распределение двумерной дискретной случайной величины (X,Y). Найти коэффициент корреляции. Найти условный закон распределения *Y*, при условии, что *X=2*

Y \ X	0	1	2
1	0,2	0,1	0
1,5	0,4	0,2	0,1

9. Построить график эмпирической функции распределения.

x_i	2	5	7	9
n_i	3	2	1	4

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет» (БГТУ)

Политехнический колледж (ПК БГТУ)

Специальность 09.02.07 ***«Информационные системы и программирование»***	**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №19 по учебной дисциплине** ***ЕН.03. Теория вероятностей и математическая статистика***	**Председатель ПЦК** _____/Л.А. Лазарева

1. Перестановки: определение, формулы повторениями и без повторений.
2. Отклонение от математического ожидания, дисперсия и среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины: определения, вычисление, свойства (доказать одно из них).
3. Вариационный ряд и его характеристики.
4. В цехе работают 7 мужчин и 3 женщины. По табельным номерам наудачу отобраны 8 человек. Какова вероятность, что среди них окажутся 2 женщины?
5. Отдел технического контроля проверяет изделия на стандартность. Вероятность того, что изделие стандартно, равна 0,95. Какова вероятность, что из трёх проверенных изделий только одно стандартное?
6. Дана функция. Найти $a, F(x), M[X], D[X], \sigma[X]$, P{2<X<3}

$$f(x)=\begin{cases}0, x<0,\\ a\sqrt{x}, 0\le x\le 4,\\ 0, x>4.\end{cases}$$

7. Случайная величина X распределена по нормальному закону с параметрами a и σ, $P(x>4{,}5)=0{,}1$, $P(x<4{,}2)=0{,}15$. Найти σ и a.
8. Задано распределение двумерной дискретной случайной величины (X,Y). Найти условный закон распределения *X*, при условии, что *Y=1*. Вычислить коэффициент корреляции.

Y \ X	-1	0	1
1	0,1	0,2	0,1
2	0,3	0,1	0,2

9. Построить полигоны частот и относительных частот

x_i	1	2	3	4
n_i	2	3	2	3

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет» (БГТУ)

Политехнический колледж (ПК БГТУ)

Специальность 09.02.07 ***«Информационные системы и программирование»***	**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №20 по учебной дисциплине** ***ЕН.03. Теория вероятностей и математическая статистика***	**Председатель ПЦК** _____/Л.А. Лазарева

1. Достоверное, возможное, невозможное события: определения.
2. Биномиальный закон распределения случайной величины определение. Числовые характеристики случайной величины, распределенной по биномиальному закону.
3. Полигон. Гистограмма. (Определение, виды, свойства.)
4. В коробке 10 шаров: 6 белых и 4 чёрных. Вынули 2 шара. Какова вероятность того, что оба шара – белые?
5. В типографии имеется 4 плоскопечатных машины. Для каждой машины вероятность того, что она работает в данный момент, равна 0,9. Найти вероятность того, что в данный момент работает хотя бы одна машина.
6. Дана функция. Найти $a, f(x), M[X], D[X], \sigma[X]$, P{2<X<15}

$$F(x)=\begin{cases}0, x\le 0,\\ ax, 0<x\le 2,\\ 1, x>2.\end{cases}$$

7. Случайная величина X распределена по нормальному закону с параметрами a и 3, $P(x>5)=0{,}3$. Найти a и $P(|x-m_x|<3{,}45)$.
8. Задано распределение двумерной дискретной случайной величины (X,Y). Найти условные законы распределения случайной величины Y, при условии, что случайная величина X примет значение 1,5; случайной величины X, при условии, что случайная величина Y примет значение 2. Вычислить коэффициент корреляции.

Y \ X	1	1,5	2
1	0,2	0,1	0,4
2	0,1	0,2	0

9. Построить полигоны частот и относительных частот

x_i	1	3	5	7
n_i	1	5	3	1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет» (БГТУ)

Политехнический колледж (ПК БГТУ)

Специальность 09.02.07 ***«Информационные системы и программирование»***	**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №21 по учебной дисциплине** ***ЕН.03. Теория вероятностей и математическая статистика***	**Председатель ПЦК** _____/Л.А. Лазарева

1. Классическое определение вероятности. Свойства вероятности. Статистическое определение вероятности.
2. Простейший поток событий и его свойства.
3. Основы математической теории выборочного метода. Генеральная и выборочная совокупность и их параметры.
4. В типографии имеется 4 плоскопечатных машины. Для каждой машины вероятность того, что она работает в данный момент, равна 0,9. Найти вероятность того, что в данный момент работает хотя бы одна машина.
5. Вероятность правильного оформления накладной при передаче продукции равна 0,8. Найти вероятность того, что из трёх накладных только две оформлены правильно.
6. Дана функция. Найти $a, F(x), M[X], D[X], \sigma[X]$, P{0<X<1}

$$f(x)=\begin{cases}0, x<0,\\ ax, 0\le x\le 3,\\ 0, x>3.\end{cases}$$

7. Случайная величина X распределена по нормальному закону с параметрами 0 и σ, $P(-2<x<2)=0{,}5$. Найти σ и $P(x>2)$.
8. Задано распределение двумерной дискретной случайной величины (X,Y). Найти коэффициент корреляции. Найти условный закон распределения *X*, при условии, что *Y=1*

Y \ X	1	2	3
-1	0	0,3	0,1
1	0,2	0,1	0,3

9. Построить полигоны частот и относительных частот

x_i	2	4	6	9
n_i	2	5	2	1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет» (БГТУ)

Политехнический колледж (ПК БГТУ)

Специальность 09.02.07 ***«Информационные системы и программирование»***	**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №22 по учебной дисциплине** ***ЕН.03. Теория вероятностей и математическая статистика***	**Председатель ПЦК** _____/Л.А. Лазарева

1. Несовместные и совместные события: определения.
2. Пуассоновский закон распределения случайной величины. Числовые характеристики случайной величины, распределенной по пуассоновскому закону.
3. Вариационный ряд и его характеристики.
4. В коробке 10 шаров: 6 белых и 4 чёрных. Вынули 2 шара. Какова вероятность того, что оба шара – белые?
5. Вероятность правильного оформления счёта на предприятии составляет 0,8. Во время аудиторской проверки были взяты два счёта. Какова вероятность того, что хотя бы один из них оформлен правильно?
6. Дана функция. Найти $a, f(x), M[X], D[X], \sigma[X]$, P{1<X<5}

$$F(x)=\begin{cases}0, x\le 0,\\ \dfrac{ax^3}{8}, 0<x\le 2,\\ 1, x>2.\end{cases}$$

7. Случайная величина X распределена по нормальному закону с параметрами a и σ, $P(x<0)=0{,}5$, $P(|x|<0{,}1)=0{,}0796$. Найти a и σ.
8. Задано распределение двумерной дискретной случайной величины (X,Y). Найти условный закон распределения Y, при условии, что *X=1*. Вычислить коэффициент корреляции.

Y \ X	0	1	2
0,5	0,3	0,1	0,1
1	0,1	0	0,4

9. Построить полигоны частот и относительных частот

x_i	2	5	7	9
n_i	3	2	1	4

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет» (БГТУ)

Политехнический колледж (ПК БГТУ)

Специальность 09.02.07 ***«Информационные системы и программирование»***	**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №23 по учебной дисциплине** ***ЕН.03. Теория вероятностей и математическая статистика***	**Председатель ПЦК** _____/Л.А. Лазарева

1. Зависимые и независимые события: определения.
2. Интегральная функция распределения, свойства, график функции распределения ДСВ (на примере).
3. Полигон. Гистограмма. (Определение, виды, свойства.)
4. В партии из 10 деталей имеется 7 стандартных. Найти вероятность того, что среди трёх взятых наудачу деталей ровно 2 стандартных.
5. Вероятности своевременного выполнения задания тремя независимо работающими предприятиями соответственно равны 0,5; 0,6; 0,7. Найти вероятность своевременного выполнения задания хотя бы одним предприятием.
6. Дана функция. Найти $a, F(x), M[X], D[X], \sigma[X]$, P{2<X<5}

$$f(x)=\begin{cases}0, x<-2,\\ ax^2, -2\le x\le 2,\\ 0, x>2.\end{cases}$$

7. Случайная величина X распределена по нормальному закону с параметрами 0 и σ, $P(|X-m_x|<15)=0{,}9973$. Найти σ и $P(x>2)$.
8. Задано распределение двумерной дискретной случайной величины (X,Y). Найти условные законы распределения случайной величины Y, при условии, что случайная величина X примет значение 1,5; случайной величины X, при условии, что случайная величина Y примет значение 2. Вычислить коэффициент корреляции.

Y \ X	0	0,5	1
1	0,3	0	0,1
1,5	0,2	0,3	0,1

9. Построить гистограммы частот и относительных частот

14-16	15
16-18	8
18-20	15
20-22	4
22-24	6
24-26	2

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет» (БГТУ)

Политехнический колледж (ПК БГТУ)

Специальность 09.02.07 ***«Информационные системы и программирование»***	**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №24 по учебной дисциплине** ***ЕН.03. Теория вероятностей и математическая статистика***	**Председатель ПЦК** _____/Л.А. Лазарева

1. Полная группа событий, противоположные события: определения, свойства.
2. Вероятность попадания значений случайной величины в заданный интервал.
3. Основы математической теории выборочного метода. Генеральная и выборочная совокупность и их параметры.
4. Изготовлена партия из 200 изделий, в которой оказалось три бракованных. Произведена выборка из пяти изделий. Найти вероятность того, что в выборке не будет ни одного бракованного изделия.
5. Вероятности своевременного выполнения задания тремя независимо работающими предприятиями соответственно равны 0,5; 0,6; 0,7. Найти вероятность своевременного выполнения задания только одним предприятием.
6. Дана функция. Найти $a, F(x), M[X], D[X], \sigma[X]$, P{-0.3<X<2}

$$f(x)=\begin{cases}0, x<1,\\ ax, 1\le x\le 3,\\ 0, x>3.\end{cases}$$

7. Случайная величина X распределена по нормальному закону с параметрами 0 и σ, $P(|X-m_x|<15)=0{,}9973$. Найти σ и $P(x>2)$.
8. Задано распределение двумерной дискретной случайной величины (X,Y). Найти коэффициент корреляции. Найти условный закон распределения *Y*, при условии, что *X=2*

Y \ X	0	1	2
1	0,2	0,1	0
1,5	0,4	0,2	0,1

9. Построить график эмпирической функции распределения.

x_i	2	5	7	9
n_i	3	2	1	4

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет» (БГТУ)

Политехнический колледж (ПК БГТУ)

Специальность 09.02.07 ***«Информационные системы и программирование»***	**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №25 по учебной дисциплине** ***ЕН.03. Теория вероятностей и математическая статистика***	**Председатель ПЦК** _____/Л.А. Лазарева

1. Сумма и произведение событий: определения.
2. Непрерывная случайная величина: плотность вероятности распределения (определение, свойства).
3. Вариационный ряд и его характеристики.
4. Вероятность правильного оформления накладной при передаче продукции равна 0,8. Найти вероятность того, что из трёх накладных только две оформлены правильно.
5. Имеется два набора деталей. Вероятность того, что деталь первого набора стандартна, равна 0,9, а второго –0,7. Найти вероятность того, что взятая наудачу деталь (из наудачу взятого набора) – нестандартная.
6. Дана функция. Найти $a, F(x), M[X], D[X], \sigma[X]$, P{-1<X<2}

$$f(x)=\begin{cases}0, x<1,\\ ax, 1\le x\le 3,\\ 0, x>3.\end{cases}$$

7. Случайная величина X распределена по нормальному закону с параметрами a и 5, $P(x>15)=0{,}5$. Найти a и $P(x>30)$.
8. Задано распределение двумерной дискретной случайной величины (X,Y). Найти условный закон распределения *X*, при условии, что *Y=1*. Вычислить коэффициент корреляции.

Y \ X	-1	0	1
1	0,1	0,2	0,1
2	0,3	0,1	0,2

9. Построить полигоны частот и относительных частот

x_i	2	5	7	9
n_i	3	2	1	4

Критерии оценки:

Задания 1-4 оцениваются от 0 до 1 балла с точностью до десятых. Задание 6 – от нуля до трёх баллов, остальные задания – от нуля до двух баллов. Учитывается работа в семестре.

Оценка «5» - от 14 баллов,

оценка «4» - от 9 баллов,

оценка «3» - от 4 баллов.

Список литературы

3.2.1. Основные печатные и электронные издания.

1. Спирина М.С., Спирин П.А. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник. – Москва: Академия, 2021. – 352 с.

2. Спирина М.С., Спирин П.А. Теория вероятностей и математическая статистика: Сборник задач. – Москва: Академия, 2020. – 192 с.

3.2.2. Основные электронные издания

1. Попов, А. М. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для среднего профессионального образования / А. М. Попов, В. Н. Сотников ; под редакцией А. М. Попова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 434 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01058-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/469686 (дата обращения: 13.12.2021).

2. Васильев, А. А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. А. Васильев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 232 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09115-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/472781 (дата обращения: 13.12.2021).

3. Калинина, В. Н. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для среднего профессионального образования / В. Н. Калинина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 472 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-8773-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/469956 (дата обращения: 13.12.2021).

4. Сидняев, Н. И. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для среднего профессионального образования / Н. И. Сидняев. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 219 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04091-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/469551 (дата обращения: 13.12.2021).

3.2.3. Дополнительные источники

1. Малугин, В. А. Теория вероятностей и математическая

статистика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. А. Малугин. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 470 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06572-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/473494 (дата обращения: 13.12.2021).

2. Кацман, Ю. Я. Теория вероятностей и математическая статистика. Примеры с решениями : учебник для среднего профессионального образования / Ю. Я. Кацман. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 130 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10083-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/470186 (дата обращения: 13.12.2021).

Лист согласования

Дополнения и изменения к комплекту ФОС на учебный год

Дополнения и изменения к комплекту ФОС на _____ учебный год по дисциплине _____
_

В комплект ФОС внесены следующие изменения:
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Дополнения и изменения в комплекте ФОС обсуждены на заседании ПЦК _____
«28» мая 2024г. (протокол № 7).
Председатель ПЦК _____ /Э.В. Косолапова/