

**Некоммерческое аккредитованное частное профессиональное
образовательное учреждение
«Невинномысский экономико-правовой техникум»**

Фонд оценочных средств

**для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме
экзамена**

ЕН. 03 Теория вероятности и математическая статистика
в рамках подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) по специальности СПО
09.02.07 Информационные системы и программирование

ОДОБРЕНА

на заседании кафедры
Технических дисциплин.

Протокол № 1


от «28» августа 2024г.

Заведующая кафедрой

 М.Н. Родина
подпись Ф.И.О.

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по
учебно-методической работе

 И.П. Мистюкова
подпись Ф.И.О.

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме экзамена по *ЕН. 03* Теория вероятности и математическая статистика на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование (утвержденный приказом Министерства образования и науки № 1547 от 09 декабря 2016 года., зарегистрировано в Минюсте РФ 26 декабря 2016г., регистрационный №44936).

Организация – разработчик: НАЧ ПОУ «Невинномысский экономико-правовой техникум»

Разработчик: Мельникова Е.Н., преподаватель, НАЧ ПОУ «НЭПТ»

Рецензент: Шек Е.М., преподаватель кафедры общеобразовательных дисциплин ГБПОУ «НХТК»

I.Паспорт фонда оценочных средств

1.1 Область применения фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств предназначен для оценки результатов освоения по *ЕН. 03* Теория вероятности и математическая статистика

1.2 Сводные данные об объектах оценивания, основных показателях, типах заданий, формах аттестации.

Результаты освоения (объекты оценивания)	Основные показатели оценки результата и их критерии	Тип задания; № задания	Форма аттестации (в соответствии с учебным планом)
Уметь вычислять вероятность событий с использованием элементов комбинаторики использовать методы математической статистики	<ul style="list-style-type: none">- применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач;- пользоваться расчетными формулами, таблицами, графиками при решении статистических задач;- применять современные пакеты прикладных программ многомерного статистического анализа;	Практическая работа	Текущий контроль на практическом занятии зачет
Знать основы теории вероятностей и математической статистики основные понятия теории графов	<ul style="list-style-type: none">- основные понятия комбинаторики;- основы теории вероятностей и математической статистики;- основные понятия теории графов.	Устный опрос	Текущий контроль зачет

2. Фонд оценочных средств

Примерная тематика работ текущего контроля

Задача 1. Элементы комбинаторики

- 1.1 Сколько существует двухзначных чисел, в которых цифра десятков и цифра единиц различные и нечетные.
- 1.2 В выпуклом семиугольнике проведены все возможные диагонали, при этом никакие три из них не пересекаются в одной точке. Сколько точек пересечения указанных диагоналей?
- 1.3 В розыгрыше первенства по футболу принимают участие 16 команд, при этом любые две команды играют между собой только один матч. Сколько всего календарных игр?
- 1.4 Из двух математиков и десяти экономистов надо составить комиссию в составе восьми человек. Сколькими способами может быть составлена комиссия, если в ней должен быть хотя бы один математик?
- 1.5 Сколько существует делителей числа 210?
- 1.6 В купе железнодорожного вагона один против другого стоят два дивана, на каждом из которых по четыре места. Из восьми пассажиров трое желают сидеть лицом в направлении движения поезда, а два - спиной. Сколькими способами могут размещаться пассажиры с учетом их пожелания?
- 1.7 Каждый телефонный номер состоит из семи цифр. Сколько всего телефонных номеров, не содержащих других цифр, кроме 2, 3, 5 и 7?
- 1.8 Сколькими способами можно разместить восемь пассажиров в три вагона?
- 1.9 Буквы азбуки Морзе состоят из символов точка и тире. Сколько букв получим, если потребуем, чтобы каждая буква состояла не более чем из пяти указанных символов?
- 1.10 Сколькими способами можно расположить в ряд две зеленые и четыре красные лампочки?
- 1.11 Сколько всех семизначных чисел, у каждого из которых цифра 6 встречается три раза, а цифра 5 - четыре раза?
- 1.12 Десять человек надо разбить на три группы соответственно по 2, 3, 5 человек в группе. Сколькими способами можно это сделать?
- 1.13 Сколькими способами можно упаковать девять различных книг в трех бандеролях соответственно по две, три, четыре книги в каждой бандероли?
- 1.14 Сколькими способами можно распределить семь молодых специалистов по трем цехам, которым соответственно нужны один, два, четыре специалиста?
- 1.15 Лифт, в котором находится восемь пассажиров, останавливается на шести этажах. Пассажиры выходят группами по одному, три и четыре человека. Сколькими способами это может произойти, если на каждом этаже может выйти только одна группа пассажиров, при этом порядок выхода пассажиров одной группы не имеет значения?
- 1.16 Сколькими способами можно выбрать четыре монеты из четырех пятикопеечных монет и из четырех двухкопеечных монет?
- 1.17 В кондитерской имеется пять различных сортов пирожных. Сколькими способами можно выбрать набор из четырех пирожных?

- 1.18 Сколько всего чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, в каждом из которых цифры расположены в неубывающем порядке?
- 1.19 Сколько будет костей домино, если использовать в их образовании все цифры?
- 1.20 Сколько пятизначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5 без повторения цифр в каждом из них? Сколько среди них таких, которые не кратные пяти?

Задача 2. Теоремы сложения и умножения вероятностей

- 2.1 В двух партиях 80% и 90% доброкачественных изделий соответственно. Наудачу выбирают по одному изделию из каждой партии. Какова вероятность обнаружения среди них: а) хотя бы одного бракованного; б) двух бракованных; в) одного доброкачественного и одного бракованного?
- 2.2 Вероятность того, что цель будет поражена первым стрелком, равна 0,7, вторым - 0,6. Найти вероятность того, что в цель попадет только один стрелок.
- 2.3 В ящике 4 белых и 5 черных шаров. Извлекаются 3 шара. Какова вероятность того, что все извлеченные шары, а) белые; б) черные.
- 2.4 В цехе работают 6 мужчин и 4 женщины. Наудачу отобраны 3 человека. Найти вероятность того, что все отобранные - мужчины?
- 2.5 В магазин поступило 30 телевизоров, 5 среди которых имеют скрытые дефекты. Наудачу отбираются 2 телевизора для проверки. Какова вероятность, что они оба не имеют дефектов?
- 2.6 В ящике имеется 12 деталей, среди которых 8 окрашенных. Сборщик наудачу извлекает две детали. Найти вероятность того, что обе извлеченные детали окажутся окрашенными.
- 2.7 Вероятность поражения цели первым стрелком равна 0,8, вторым - 0,6. Определить вероятность того, что: а) цель поражена хотя бы одним стрелком, б) цель не поражена при условии, что стрелки произвели независимо друг от друга по одному выстрелу.
- 2.8 Вероятность безотказной работы двух независимо работающих сигнализаторов соответственно равна 0,6 и 0,7. Найти вероятность того, что сработают: а) оба сигнализатора; б) хотя бы один сигнализатор.
- 2.9 На полке стоят 10 книг, из которых 4 книги без переплета. Наудачу взяты две книги. Найти вероятность того, что обе взятые книги: а) без переплета, б) в переплете.
- 2.10 Вероятность того, что 1-й студент сдаст экзамен, равна 0,8; второй - 0,7. Найти вероятность того, что а) оба студента сдадут экзамен; б) хотя бы один студент сдаст экзамен.
- 2.11 Изделия проверяются на стандартность. Вероятность того, что изделие стандартно равна 0,8. Найти вероятность того, что из двух проверенных изделий только одно стандартно.
- 2.12 Устройство содержит два независимо работающих элемента. Вероятности отказов элементов соответственно равны 0,05 и 0,08. Найти вероятность отказа устройства, если для этого достаточно отказа хотя бы одного элемента.
- 2.13 Среди 1000 лотерейных билетов 4 выигрышных. Найти вероятность того, что 3 наудачу выбранных билета являются выигрышными.

- 2.14 Студент знает 20 вопросов из 25. Найти вероятность того, что студент знает предложенные ему экзаменатором 3 вопроса.
- 2.15 В группе из 20 студентов четверо не подготовились к занятию. Наудачу вызваны два студента. Какова вероятность того, что они оба готовы к занятию?
- 2.16 Партия товара, состоящая из 15 ящиков, подлежит приемке, если при проверке наугад двух выбранных ящиков окажется, что содержащиеся в них изделия удовлетворяют стандарту. Найти вероятность приемки партии, содержащей в 5 ящиках нестандартные изделия.
- 2.17 Для некоторой местности число пасмурных дней в июле равно 6. Найти вероятность того, что 1 и 2 июля наудачу выбранного года будет ясная погода.
- 2.18 Два спортсмена должны выполнить норму мастера спорта. Вероятность того, что первый спортсмен выполнит норму, равна 0,9, второй - 0,8. Найти вероятность того, что норма будет выполнена: а) обоими спортсменами; б) хотя бы одним спортсменом.
- 2.19 Два спортсмена участвуют в отборочных соревнованиях. Вероятность зачисления в сборную команду первого и второго спортсменов соответственно равны 0,8; 0,6. Найти вероятность того, что хотя бы один из этих спортсменов попадет в сборную.
- 2.20 Два студента ищут нужную им книгу в книжных магазинах. Вероятность того, что книга будет найдена первым студентом, равна 0,5, вторым - 0,7. Какова вероятность того, что только один из студентов найдет книгу?

Задача 3. Формула полной вероятности и формулы Байеса

- 3.1 Вероятности посещения трех магазинов одинаковы. Вероятность того, что в первом магазине есть необходимый, товар равна 0,7; во втором - 0,6, в третьем - 0,5. Найти вероятность того, что нужный товар будет куплен.
- 3.2 С одинаковой вероятностью студент может уехать на одном из трех видов транспорта. Вероятность того, что он приедет вовремя на автобусе, равна 0,8; на трамвае - 0,6, на троллейбусе - 0,7. Найти вероятность того, что студент вовремя приедет на занятия.
- 3.3 В первой урне 6 белых шаров, во второй - 3 белых и 3 черных, в третьей - 5 белых и один черный. Из взятой наудачу урны извлечен один шар. Найти вероятность того, что он - черный.
- 3.4 В урне лежит шар неизвестного цвета - с равной вероятностью черный или белый. В урну опускается один белый шар и после тщательного перемешивания наудачу извлекается один шар. Какова вероятность того, что он окажется черным?
- 3.5 Два автомата производят детали, которые поступают на общий конвейер. Вероятность получения нестандартной детали на первом автомате равна 0,06, на втором - 0,02. Производительность первого автомата втрое больше, чем второго. Найти вероятность того, что наудачу взятая с конвейера деталь нестандартна.
- 3.6 Имеется три партии товара: в первой партии 10% бракованных изделий; во второй - 20%; в третьей - нет бракованных изделий. Наудачу извлечено одно изделие из наудачу взятой партии. Найти вероятность того, что оно бракованное.

- 3.7 В цехе два конвейера, с которых сходят одинаковые детали и сбрасываются в общую кучу. Вероятность того, что деталь с первого конвейера нестандартна равна 0,04, со второго - 0,07. Производительность первого конвейера в два раза больше производительности второго. Какова вероятность того, что произвольно взятая из кучи деталь окажется нестандартной?
- 3.8 В двух колодах по 36 карт. Из первой колоды наудачу вынимается карта и кладется во вторую колоду, из которой затем после перемешивания вынимается наудачу одна карта. Найти вероятность того, что эта карта бубновой масти.
- 3.9 Число автобусов и троллейбусов относится как 3:2. Вероятность вовремя приехать на автобусе равна 0,8, на троллейбусе - 0,7. Найти вероятность того, что опоздания не будет.
- 3.10 В группе 25 студентов. Из них отличников - 4, хорошистов - 6, троечников - 12, остальные - двоечники. Вероятность сдачи экзамена отличником равна 0,95, хорошистом - 0,8, троечником - 0,6, двоечником - 0,3. Какова вероятность того, что произвольно вызванный студент сдаст экзамен?
- 3.11 Сообщение можно передать письмом, по телефону и с оказией с одинаковой вероятностью. Вероятность того, что сообщение дойдет в каждой из перечисленных возможностей соответственно равны 0,7; 0,6; 0,8. Какова вероятность доставки сообщения?
- 3.12 Поломка прибора может быть вызвана одной из трех причин, вероятности которых соответственно равны 0,7; 0,2; 0,1. При наличии этих причин поломка происходит соответственно с вероятностями 0,1; 0,2; 0,2. Найти вероятность того, прибор выйдет из строя.
- 3.13 В первой урне 3 белых и 5 черных шара. Из первой урны извлекается один шар и опускается во вторую. Какова вероятность вынуть белый шар из второй урны после этого?
- 3.14 В магазин одновременно поступают изделия с трех заводов: 30% с первого, 50% со второго, 20% с третьего. Среди изделий первого завода 80% первосортных, второго - 90%, третьего - 70%. Куплено одно изделие. Определить вероятность того, что оно первосортное.
- 3.15 В ящике два шара. Равновозможные все случаи их сочетания по цвету. В ящик опускается белый шар, а затем после перемешивания наудачу извлекается один шар. Найти вероятность того, что он белый.
- 3.16 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.
- 3.17 В ящик, содержащий 3 одинаковые детали, брошена стандартная деталь, а затем наудачу извлечена одна деталь. Найти вероятность того, что извлечена стандартная деталь, если равновероятны все возможные предложения о числе стандартных деталей, первоначально находящихся в ящике.
- 3.18 При отклонении от нормального режима работы автомата срабатывает сигнализатор С-1 с вероятностью 0,8, а сигнализатор С-11 срабатывает с вероятностью 1. Вероятность того, что автомат снабжен сигнализатором С-1 или С-11, соответственно равны 0,6 и 0,4. Получен сигнал о разделке автомата. Что вероятнее: автомат снабжен сигнализатором С-1 или С-11?

- 3.19 Вероятность для изделий некоторого производства удовлетворять стандарту равна 0,96. Предполагается упрощенная система проверки на стандартность, дающая положительный результат с вероятностью 0,98 для изделий удовлетворяющих стандарту, а для изделий, которые не удовлетворяют стандарту, - с вероятностью 0,05. найти вероятность того, что изделие, признанное при проверке стандартными, действительно удовлетворяет стандарту.
- 3.20 Из 1000 ламп 300 принадлежат первой партии, 500 - второй, и 200 - третьей. В первой партии 6%, во второй 5% и в третьей 4% бракованных ламп. Определить вероятность того, что взятая наудачу одна лампа - бракованная.

**Задача 4. Повторение испытаний: формулы Бернулли,
локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа**

- 4.1 Вероятность "сбоя" в работе телефонной станции при каждом вызове равна 0,1. Найти вероятность двух "сбоев" при шести вызовах.
- 4.2 Вычислить вероятность того, что при 100 бросаниях монеты "орел" выпадет 10 раз.
- 4.3 Вероятность появления события А в одном испытании равна 0,4 Произведено 5 испытаний Найти вероятность того, что событие А наступит не более одного раза
- 4.4 Вероятность наступления события А в одном испытании равна 0,6. Найти вероятность того, что в четырех испытаниях оно наступит менее двух раз.
- 4.5 Завод выпускает изделия, из которых 80% стандартных. Какова вероятность при отборе 100 изделий обнаружить ровно 18 нестандартных?
- 4.6 Вероятность появления события А в одном испытании равна 0,4. Произведено 4 испытания. Что вероятнее, что событие наступит два раза или не менее трех раз?
- 4.7 Вероятность появления события А в одном испытании равно 0,2. Найти вероятность того, что в 100 испытаниях событие А появится не менее 30 и не более 40 раз.
- 4.8 Вероятность появления события А в каждом из 2100 независимых испытаний равна 0,7. Найти вероятность того, что событие появится не менее 1470 раз.
- 4.9 Среди 1000 лотерейных билетов есть 4 выигрышных. Найти вероятность того, что три наудачу взятых билета окажутся выигрышными.
- 4.10 Известно, что в данном селе 80% семей имеют телевизоры. Найти вероятность того, что среди 6 случайно отобранных семей 2 окажутся без телевизора.
- 4.11 Вероятность того, что в течение дня расход воды не превысит норму, равна 0,75. Найти вероятность того, что расход воды будет нормальным в течение четырех из пяти дней.
- 4.12 В каждом из 2000 независимых испытаний вероятность появления события А равна 0,0005. Найти вероятность того, что событие А наступит ровно 2 раза.
- 4.13 При каждом выстреле из орудия вероятность поражения цели равна 0,6. Найти вероятность того, что при пяти выстрелах будет три промаха.
- 4.14 Вероятность появления бракованной детали равна 0,008. Найти вероятность того, что из 500 случайно отобранных деталей окажется 3 бракованных.

- 4.15 Вероятность поражения мишени при одном выстреле равна 0,8. Найти вероятность того, что при 100 выстрелах мишень будет поражена ровно 75 раз.
- 4.16 Найти вероятность того, что в 400 независимых испытаниях событие А наступит не менее 190 и не более 215 раз, если вероятность появления события в одном испытании равна 0,5.
- 4.17 Вероятность появления события в одном испытании равна 0,9. Найти вероятность того, что в 100 испытаниях событие наступит ровно 80 раз.
- 4.18 Найти вероятность того, что в 400 испытаниях событие А наступит не менее 290 раз и не более 330 раз, если вероятность появления события А в одном испытании равна 0,8.
- 4.19 Вероятность наступления события А в одном испытании равна 0,9. Найти вероятность того, что в 100 испытаниях событие А наступит не менее 80 раз.
- 4.20 Вероятность выживания бактерий после радиоактивного излучения равна 0,004. Найти вероятность того, что после облучения 500 бактерий останется менее 3 выживших.

Задача 5. Формула Пуассона

- 5.1 Книга издана тиражом 50000 экземпляров. Вероятность того, что в книге дефект брошюровки равна 0,0001. Найти вероятность того, что тираж содержит 5 неправильно брошюрованных книг.
- 5.2 Устройство состоит из 1000 элементов, работающих независимо друг от друга. Вероятность отказа любого элемента в течение часа равна 0,002. Найти вероятность того, что за час откажут 4 элемента.
- 5.3 Вероятность того, что любой абонент позвонит на коммутатор в течение часа, равна 0,01. Телефонная станция обслуживает 800 абонентов. Какова вероятность того, что в течение часа позвонят 5 абонентов?
- 5.4 Среднее число вызовов на АТС за одну минуту равно 8. Найти вероятность того, что в течение двух минут поступит: 1) четыре вызова; 2) менее четырех; 3) не менее четырех.
- 5.5 Среднее число сигналов об аварии на пульт управления в одну минуту равно 6. Найти вероятность того, что за две минуты на пульт поступит: 1) три сигнала; 2) менее трех; 3) более трех.
- 5.6 Среднее число сигналов о сбоях работы системы, поступающих на пульт в течение часа, равно 8. Найти вероятность того, что в течение двух часов сигналов поступит: 1) три; 2) менее трех; 3) не менее трех.
- 5.7 Среднее число заявок, поступающих на ВЦ в течение суток равно 120. Найти вероятность того, что в течение часа на ВЦ поступит: 1) три заявки; 2) менее трех; 3) более трех.
- 5.8 Среднее число кораблей, заходящих в порт в течение суток равно 96. Найти вероятность того, что в течение двух часов в порт зайдут: 1) два корабля; 2) не более двух; 3) более двух.
- 5.9 Среднее число заявок, поступающих на ВЦ за один час равно 5. Найти вероятность того, что за два часа поступит: 1) 4 заявок; 2) менее четырех; 3) не более четырех.

- 5.10 Среднее число вызовов, поступающих на АТС за одну минуту равно 3. Найти вероятность того, что за 5 минут поступят: 1) два вызова; 2) менее двух; 3) не менее двух.
- 5.11 Среднее число заявок, поступающее в телеателье за 1 час равно 4. Найти вероятность того, что за 2 часа поступит: 1) четыре заявки; 2) менее четырех; 3) не менее четырех.
- 5.12 Среднее число самолетов, прибывающих в аэропорт за 30 мин. равно 2. Найти вероятность того, что за два часа придут: 1) 5 самолетов; 2) не более 5; 3) более 5.
- 5.13 Среднее число судов, заходящих в порт в течение часа равно 5. найти вероятность того, что за два часа в порт зайдут: 1) 4 корабля; 2) менее четырех; 3) не менее четырех.
- 5.14 Среднее число вызовов на АТС в течение минуты равно 10. найти вероятность того, что в течение трех минут поступит: 1) 4 вызова; 2) менее четырех; 3) не менее четырех.
- 5.15 Среднее число вызовов, поступающих на АТС за одну минуту равно 20. Найти вероятность того, что за две минуты поступит: 1) 5 вызовов; 2) не более 5; 3) более 5 вызовов.
- 5.16 Среднее число вызовов, поступающих на АТС за одну минуту равно 5. Найти вероятность того, что за две минуты поступит 6 вызовов, не менее 6 вызовов.
- 5.17 Среднее число вызовов, поступающих на АТС за одну минуту равно 5. Найти вероятность того, что за две минуты поступит: 1) 2 вызова; 2) менее 2; 3) не менее 2 вызовов.
- 5.18 Коммутатор учреждения обслуживает 100 абонентов. Вероятность того, что в течение 1 мин. абонент позвонит на коммутатор, равна 0,02. Какое из двух событий вероятней: в течение 1 мин. позвонят 3 абонента; позвонят 4 абонента.
- 5.19 Пряильщица обслуживает 1000 веретен. Вероятность обрыва нити на одном веретене в течение 1 мин. равна 0,004. Найти вероятность того, что в течение 1 мин. обрыв произойдет на пяти веретенах.
- 5.20 Найти среднее число опечаток на странице рукописи, если вероятность того, что страница рукописи содержит, хотя бы одну опечатку, равна 0,95. Предполагается, что число опечаток распределено по закону Пуассона.

Задача 6. Нормальный закон

Заданы математическое ожидание m и среднее квадратическое отклонение σ нормально распределенной случайной величины X . Найти: 1) вероятность того, что X примет значение, принадлежащее интервалу $(\alpha; \beta)$; 2) вероятность того, что абсолютная величина отклонения $|X - m|$ окажется меньшим δ .

- 6.1 $m=15, \sigma=2, \alpha=16, \beta=25, \delta=4$.
 6.2 $m=14, \sigma=4, \alpha=18, \beta=34, \delta=8$.
 6.3 $m=13, \sigma=4, \alpha=15, \beta=17, \delta=6$.
 6.4 $m=12, \sigma=5, \alpha=1, \beta=22, \delta=15$.
 6.5 $m=11, \sigma=3, \alpha=17, \beta=26, \delta=12$.
 6.6 $m=10, \sigma=2, \alpha=11, \beta=13, \delta=5$.
 6.7 $m=9, \sigma=4, \alpha=15, \beta=19, \delta=18$.
 6.8 $m=8, \sigma=2, \alpha=6, \beta=15, \delta=8$.
 6.9 $m=7, \sigma=5, \alpha=2, \beta=22, \delta=20$.
 6.10 $m=6, \sigma=3, \alpha=0, \beta=9, \delta=9$.
 6.11 $m=15, \sigma=2, \alpha=9, \beta=19, \delta=3$.
 6.12 $m=14, \sigma=4, \alpha=10, \beta=20, \delta=4$.
 6.13 $m=13, \sigma=4, \alpha=11, \beta=21, \delta=8$.
 6.14 $m=12, \sigma=5, \alpha=12, \beta=22, \delta=10$.
 6.15 $m=11, \sigma=4, \alpha=13, \beta=23, \delta=6$.
 6.16 $m=10, \sigma=8, \alpha=14, \beta=18, \delta=2$.
 6.17 $m=9, \sigma=3, \alpha=9, \beta=18, \delta=6$.
 6.18 $m=8, \sigma=4, \alpha=8, \beta=12, \delta=8$.
 6.19 $m=7, \sigma=2, \alpha=6, \beta=10, \delta=4$.
 6.20 $m=6, \sigma=2, \alpha=4, \beta=12, \delta=4$.

Задача 7. Сравнение двух дисперсий

При уровне значимости $\alpha=0,1$ проверить гипотезу о равенстве дисперсии двух нормально распределенных случайных величин X и Y на основе выборочных данных при альтернативной гипотезе $H_1: \sigma_x^2 \neq \sigma_y^2$.

Вариант	X		Y		Вариант	X		Y	
	x_i	n_i	y_i	m_i		x_i	n_i	y_i	m_i
7.1	142	3	140	5	7.11	42	15	84	3
	145	1	146	3		45	17	87	2
	146	2	147	2		46	12	92	4
	148	4	151	2		50	16	96	1
7.2	37	2	38	4	7.12	30	4	30	6
	38	1	39	3		32	5	31	4
	40	4	40	2		33	8	32	3
	41	3	41	2		34	1	34	5
	42	6	43	3		36	2	35	2
7.3	39	4	75	4	7.13	42	4	44	16
	43	2	80	2		44	8	45	12
	45	3	84	3		48	3	46	11
	47	4	91	4		50	5	51	6

	51	2	94	2			53	10	55	5
7.4	3,5	1	3,6	3		7.14	31	7	29	8
	3,7	3	3,7	5			35	3	32	9
	3,9	5	3,8	2			40	4	33	12
	4,0	4	4,4	1			42	2	35	10
	4,1	4	4,2	4			44	4	39	11
7.5	9	4	9	5		7.15	61	5	60	4
	10	5	10	6			62	4	63	3
	11	3	11	4			64	6	64	2
	12	2	13	8			67	2	68	6
	14	1	14	3			68	3	70	5
7.6	6,1	2	5,8	6		7.16	12	10	14	7
	6,5	3	6,0	4			16	12	15	6
	6,6	1	6,2	5			19	14	20	8
	7,0	4	6,3	2			21	9	21	10
	7,4	2	6,8	3			25	5	24	9
7.7	20	3	18	6		7.17	44	5	43	3
	22	4	19	3			45	2	46	3
	23	2	20	4			48	3	48	4
	24	2	22	2			52	4	50	4
	26	4	23	5			54	6	53	6
7.8	0,2	6	0,4	3		7.18	16	12	18	3
	0,4	4	0,5	5			18	10	25	1
	0,8	2	0,9	6			21	14	29	4
	1,2	5	1,2	6			24	8	36	6
	1,2	3	1,4	6			25	6	40	6
7.9	31	6	85	1		7.19	71	4	68	10
	33	2	88	3			73	5	69	14
	34	1	95	4			75	8	70	13
	38	3	97	2			79	10	74	12
	42	2	100	5			80	3	78	11
7.10	15	1	20	4		7.20	70	12	16	7
	17	3	22	2			72	10	18	4
	20	2	23	2			73	12	21	8
	21	4	25	3			75	8	25	5
	25	6	26	1			78	8	29	6

Задача 8. Выборочное уравнение прямой линии

Найти выборочное уравнение прямой линии $\overline{y}_x - \bar{y} = r_B \frac{\sigma_y}{\sigma_x} (x - \bar{x})$ регрессии

У на X по данной корреляционной таблице:

8.1

У	Х						
	4	9	14	19	24	29	n _y

10	2	3	-	-	-	-	5
20	-	7	3	-	-	-	10
30	-	-	2	50	2	-	54
40	-	-	1	10	6	-	17
50	-	-	-	4	7	3	14
n _x	2	10	6	64	15	3	n=100

8.2

y	X						
	10	15	20	25	30	35	n _y
30	2	6	-	-	-	-	8
40	-	4	4	-	-	-	8
50	-	-	7	35	8	-	50
60	-	-	2	10	8	-	20
70	-	-	-	5	6	3	14
n _x	2	10	13	50	22	3	n=100

8.3

y	X						
	15	20	25	30	35	40	n _y
5	4	2	-	-	-	-	6
10	-	6	4	-	-	-	10
15	-	-	6	45	2	-	53
20	-	-	2	8	6	-	16
25	-	-	-	4	7	4	15
n _x	4	8	12	57	15	4	n=100

8.4

y	X						
	10	15	20	25	30	35	n _y
6	4	2	-	-	-	-	6
12	-	6	2	-	-	-	8
18	-	-	5	40	5	-	50
24	-	-	2	8	7	-	17
30	-	-	-	4	7	8	19
n _x	4	8	9	52	19	8	n=100

8.5

y	X						
	5	10	15	20	25	30	n _y
20	1	5	-	-	-	-	6
30	-	5	3	-	-	-	8
40	-	-	9	40	2	-	51
50	-	-	4	11	6	-	21
60	-	-	-	4	7	3	14
n _x	1	10	16	55	15	3	n=100

8.6

Y	X						
	5	10	15	20	25	30	n _y
8	2	4	-	-	-	-	6
12	-	3	7	-	-	-	10
16	-	-	5	30	10	-	45
20	-	-	7	10	8	-	25
24	-	-	-	5	6	3	14
n _x	2	7	19	45	24	3	n=100

8.7

Y	X						
	2	7	12	17	22	27	n _y
10	2	4	-	-	-	-	6
20	-	6	2	-	-	-	8
30	-	-	3	50	2	-	55
40	-	-	1	10	6	-	17
50	-	-	-	4	7	3	14
n _x	2	10	6	64	15	3	n=100

8.8

Y	X						
	11	16	21	26	31	36	n _y
25	2	4	-	-	-	-	6
35	-	6	3	-	-	-	9
45	-	-	6	45	4	-	55
55	-	-	2	8	6	-	16
65	-	-	-	4	7	3	14
n _x	2	10	11	57	17	3	n=100

8.9

Y	X						
	4	9	14	19	24	29	n _y
8	3	3	-	-	-	-	6
18	-	5	4	-	-	-	9
28	-	-	40	2	8	-	50
38	-	-	5	10	6	-	21
48	-	-	-	4	7	3	14
n _x	3	8	49	16	21	3	n=100

8.10

Y	X						
	5	10	15	20	25	30	n _y
11	4	2	-	-	-	-	6
21	-	5	3	-	-	-	8

31	-	-	5	45	5	-	55
41	-	-	2	8	7	-	17
51	-	-	-	4	7	3	14
n _x	4	7	10	57	19	3	n=100

8.11

y	X						
	5	10	15	20	25	30	n _y
10	2	6	-	-	-	-	8
20	-	7	3	-	-	-	10
30	-	-	2	40	2	-	44
40	-	-	1	10	13	-	24
50	-	-	-	4	7	3	14
n _x	2	13	6	54	22	3	n=100

8.12

y	X						
	15	20	25	30	35	40	n _y
30	1	6	-	-	-	-	7
40	-	-	4	-	-	5	9
50	-	4	7	30	9	-	50
60	-	-	2	10	8	-	20
70	5	-	-	-	6	3	14
n _x	6	10	13	40	23	8	n=100

8.13

y	X						
	4	9	14	19	24	29	n _y
5	-	-	4	2	-	-	6
10	-	6	-	-	-	4	10
15	45	-	6	-	2	-	53
20	-	6	2	8	-	-	16
25	7	-	-	4	-	4	15
n _x	52	12	12	14	2	8	n=100

8.14

y	X						
	11	16	21	26	31	26	n _y
20	-	-	-	-	7	-	7
30	-	4	3	-	-	-	7
40	1	-	9	40	2	-	52
50	-	6	4	11	6	-	27
60	-	-	-	4	-	3	7
n _x	1	10	16	55	15	3	n=100

8.15

y	X						
	2	7	12	17	22	27	n _y
6	-	-	-	4	2	-	6
12	-	5	3	-	-	-	8
18	-	5	-	40	5	-	50
24	-	-	2	8	-	-	17
30	8	-	-	4	7	7	19
n _x	8	10	5	56	14	7	n=100

8.16

y	X						
	2	7	12	17	22	27	n _y
8	2	-	-	-	-	4	6
12	-	3	7	-	-	-	10
16	-	-	5	30	10	-	45
20	-	4	7	10	8	-	29
24	5	1	-	-	4	-	10
n _x	7	8	19	40	22	4	n=100

8.17

y	X						
	11	16	21	26	31	36	n _y
10	-	4	-	-	1	-	5
20	2	-	2	-	-	6	10
30	-	6	3	40	2	-	51
40	10	-	1	2	6	-	19
50	-	-	-	4	8	3	15
n _x	12	10	6	46	17	9	n=100

8.18

y	X						
	4	9	14	19	24	29	n _y
25	-	-	4	-	1	1	6
35	7	-	2	-	-	2	11
45	-	-	6	40	4	-	50
55	-	8	2	-	9	-	19
65	3	-	-	4	7	-	14
n _x	10	8	14	44	21	3	n=100

8.19

y	X						
	5	10	15	20	25	30	n _y
8	-	-	1	-	4	1	6
18	5	-	4	-	-	-	9
28	-	-	40	-	8	2	50
38	-	10	5	-	8	-	23

48	-	-	-	4	5	3	12
n_x	5	10	50	4	25	6	$n=100$

8.20

Y	X						
	2	7	12	17	22	27	n_y
11	-	-	-	2	-	4	6
21	3	5	-	-	-	-	8
31	-	-	5	45	-	-	50
41	-	8	2	-	7	-	17
51	-	-	-	4	7	8	19
n_x	3	13	7	51	14	12	$n=100$

Задача 9. Дисперсионный анализ

При уровне значимости $\alpha=0,05$ методом дисперсионного анализа проверить нулевую гипотезу о влиянии фактора на качество объекта на основании пяти измерений для трех уровней фактора Φ_1 - Φ_3 :

Вариант	Φ_1	Φ_2	Φ_3	Вариант	Φ_1	Φ_2	Φ_3
9.1	28	36	12	9.2	16	18	26
	24	34	10		12	20	15
	26	30	14		10	22	28
	27	29	18		11	25	30
	25	31	20		10	24	26
9.3	26	34	68	9.4	24	46	68
	45	30	46		26	45	76
	44	46	28		25	44	75
	27	17	34		27	40	68
	42	36	30		22	43	77
9.5	18	24	36	9.6	12	22	21
	28	36	12		14	20	30
	12	28	22		36	18	12
	14	40	45		20	9	31
	32	16	40		53	44	30
9.7	47	56	64	9.8	34	102	68
	46	55	60		35	98	60
	45	54	58		30	106	56
	41	50	62		33	112	57
	43	52	61		32	110	55
9.9	16	28	46	9.10	25	45	56
	20	12	43		64	24	54
	31	40	24		30	12	16
	56	24	14		20	47	32
	22	34	6		46	18	42
9.11	34	38	28	9.12	24	34	45

	36	30	24		26	30	47
	26	34	22		25	31	44
	25	36	20		27	29	42
	30	38	23		28	32	43
9.13	48	40	34	9.14	8	15	24
	38	42	38		16	24	34
	30	37	44		40	42	18
	40	33	41		12	25	9
	36	39	45		32	30	14
9.15	12	10	20	9.16	12	26	45
	16	8	26		40	16	12
	15	7	28		16	17	40
	17	5	24		36	30	17
	14	9	27		30	12	44
9.17	44	40	38	9.18	45	36	44
	45	36	28		44	30	28
	48	32	30		40	31	15
	45	35	32		41	38	40
	40	30	26		39	35	32
9.19	16	18	26	9.20	12	24	20
	12	20	15		16	20	18
	10	22	28		14	34	14
	11	25	30		15	26	20
	10	24	26		13	28	19

Критерии оценивания

Оценка письменных работ.

Отметка «5»:

- ответ полный и правильный, возможна несущественная ошибка.

Отметка «4»:

- ответ неполный или допущено не более двух несущественных ошибок.

Отметка «3»:

- работа выполнена не менее чем наполовину, допущена одна существенная ошибка и при этом две-три несущественные.

Отметка «2»:

- работа выполнена меньше чем наполовину или содержит несколько существенных ошибок.
- работа не выполнена.

При оценке выполнения письменной контрольной работы необходимо учитывать требования единого орфографического режима.

4.1 Вопросы к экзамену

1. Классификация событий.
 2. Классическое, статистическое и геометрическое определение вероятности.
 3. Элементы комбинаторики.
 4. Действия над событиями.
 5. Теорема сложения вероятностей.
 6. Условная вероятность события. Теорема умножения вероятностей.
- Независимые события.
7. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
 8. Теоретико-множественная трактовка основных понятий и аксиоматическое построение теории вероятностей.
 9. Формула Бернулли.
 10. Формула Пуассона.
 11. Локальная и интегральная формулы Муавра-Лапласа.
 12. Математические операции над случайными величинами.
 13. Математическое ожидание дискретной случайной величины.
 14. Дисперсия дискретной случайной величины.
 15. Функция распределения случайной величины.
 16. Непрерывные случайные величины. Плотность вероятности.
 17. Мода и медиана. Квантили.
 18. Моменты случайных величин. Асимметрия и эксцесс.
 19. Биномиальный закон распределения.
 20. Закон распределения Пуассона.
 21. Геометрическое распределение.
 22. Гиперболическое распределение.
 23. Равномерный закон распределения.
 24. Показательный закон распределения.
 25. Нормальный закон распределения.
 26. Логарифмически-нормальный закон распределения.
 27. Распределение двумерной случайной величины.
 28. Числовые характеристики двумерной случайной величины.
 29. Ковариация и коэффициент корреляции.
 30. Линейная регрессия.
 31. Закон больших чисел: неравенство Чебышева, теорема Чебышева, теорема Бернулли.
 32. Центральная предельная теорема.
 33. Вариационные ряды и их графическое изображение.
 34. Средние величины.
 35. Показатели вариации.
 36. Упрощенный способ расчета средней арифметической и дисперсии.
 37. Начальные и центральные моменты вариационного ряда.
 38. Общие сведения о выборочном методе.
 39. Методы нахождения оценок.

40. Оценка параметров генеральной совокупности по собственно-случайной выборке.
41. Определение эффективных оценок с помощью равенства Рао-Крамера-Фреше.
42. Понятие интервального оценивания.
43. Доверительная вероятность и предельная ошибка выборки.
44. Оценка характеристик генеральной совокупности по малой выборке.
45. Принцип практической уверенности.
46. Статистическая гипотеза и общая схема ее проверки.
47. Проверка гипотез о равенстве средних двух и более совокупностей.
48. Проверка гипотез о равенстве долей признака в двух совокупностях.
49. Проверка гипотез о равенстве дисперсий двух и более совокупностей.
50. Проверка гипотез о числовых значениях параметров.
51. Построение теоретического закона распределения по опытным формулам.
52. Проверка гипотез об однородности выборок.
53. Основные положения корреляционного анализа. Двумерная модель.
54. Проверка значимости и интервальная оценка параметров связи.
55. Корреляционное отношение и индекс корреляции.
56. Ранговая корреляция.
57. Выборочное уравнение регрессии.
58. Отыскание параметров выборочного уравнения линейной регрессии по несгруппированным и сгруппированным данным.
59. Определение параметров регрессии методом наименьших квадратов.

Практические задания к экзамену «Теории вероятностей и МС»

№ 1

1. Вероятность того, что танк наедет на мину равна – 0.4. Какова вероятность того, что танк при этом подорвется, если 15% мин имеют дефектные взрыватели.
2. Вероятность выиграть по билету лотереи равна 1/5. Найти вероятность выигрыша не менее, чем по двум билетам из пяти.
3. В партии из 10 деталей 7 стандартных. Наудачу отобраны 2 детали. Какова вероятность, что среди отобранных деталей хотя бы одна деталь стандартная.
4. С первого автомата поступает 70, со второго 30 таких же деталей. На первом автомате брак составляет 3%, на втором 2%. Проверенная деталь оказалась доброкачественной. Какова вероятность, что она изготовлена первым автоматом.
5. Случайная величина ξ задана плотностью вероятностей

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

Найти коэффициент C , $F(x)$, $M\xi$, $D\xi$, $P(0 \leq \xi < 1)$.

№ 2

1. В урне 5 белых и 4 черных шаров. Из урны вынимают одновременно три шара. Найти вероятность того, что среди вынутых шаров не менее двух черных.
2. Вероятность того, что первый ученик решит задачу, равна 0.7, что второй решит эту же задачу – 0.6. Найти вероятность того, что задача будет решена, если ученики будут решать ее независимо друг от друга.
3. Книга содержит 400 страниц. Вероятность опечатки на одной странице равна 0.005. Какова вероятность, что не менее чем на трех страницах будут замечены опечатки.
4. Сборщик получил две коробки одинаковых деталей, изготовленных заводом – 1, три коробки заводом – 2 и пять коробок заводом – 3. Вероятность, что деталь 1-го завода стандартна, равна 0.95, 2-го завода 0.92 и 3-го 0.9. Найти, что взятая наудачу деталь будет стандартной.
5. Случайная величина ξ задана плотностью вероятностей

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0; \\ C(x+2), & 0 < x \leq 2; \\ 0, & x > 2. \end{cases}$$

Найти коэффициент C , $F(x)$, $M\xi$, $D\xi$, $P(0 \leq \xi < 1)$.

№ 3

1. В коробке «А» белых и «В» черных кубиков. Какова вероятность того, что из двух вынутых кубиков первый белый, а второй черный.
2. Найти вероятность не менее двух попаданий в корзину мячом из трех бросков игроком команды, если вероятность попадания при одном броске равна 0.6.
3. В пакете 3 белых и 5 черных жетонов. Из пакета вынули 4 жетона. Найти вероятность того, что среди вынутых жетонов не более 2 черных.
4. Литые болванки поступают из двух заготовительных цехов: 70% из первого и 30% из второго. Брак в работе первого цеха составляет 2%, а второго 3%. Найти вероятность того, что взятая наугад болванка доброкачественная.
5. Случайная величина ξ задана плотностью вероятностей

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0; \\ C(3x+1), & 0 < x \leq 2; \\ 0, & x > 2. \end{cases}$$

Найти коэффициент C , $F(x)$, $M\xi$, $D\xi$, $P(0 \leq \xi < 1)$.

1. Выпуск бракованных сверл в среднем составляет 3%. Сверла укладываются в коробки по 100 штук. Найти вероятность того, что в коробке бракованных сверл будет менее двух.
2. Имеется группа из 7 человек, в которой 2 девочки. Требуется отобрать отряд из 4 человек, в который вошла бы хотя бы одна девочка. С какой вероятностью это можно сделать?
3. Известно, что 5% всех мужчин и 0.25 всех женщин – дальтоники. Наугад выбранное лицо страдает дальтонизмом. Какова вероятность, что это женщина.
4. Деталь проходит две операции. Вероятность брака после первой операции равна 0.02, после второй – 0.05. Найти вероятность того, что деталь прошедшая две операции будет доброкачественной.
5. Случайная величина ξ задана плотностью вероятностей

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

Найти коэффициент C , $F(x)$, $M\xi$, $D\xi$, $P(0 \leq \xi < 1)$.

№ 5

1. Рабочий обслуживает три станка. Вероятность того, что в течение смены потребует его внимания, первый станок равна 0.7, второй – 0.75, третий – 0.8. Найти вероятность того, что в течение смены потребуют внимания рабочего какие либо два станка.
2. На тепловой электростанции 12 сменных инженеров, из них четыре женщины. В смену занято три человека. Найти вероятность того, что в случайную выбранную смену мужчин окажется не менее двух.
3. В баскетбольной команде пять игроков. Вероятность попадания мячом в корзину для двух игроков равна по 0.8 каждого, а остальных по 0.7 каждого. Найти вероятность того, что наудачу выбранный игрок попадет в корзину.
4. Вероятность выиграть по облигации займа равна 0.2. Найти вероятность выиграть не менее чем по двум облигациям из купленных пяти облигаций.
5. Случайная величина ξ задана плотностью вероятностей

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

Найти коэффициент C , $F(x)$, $M\xi$, $D\xi$, $P(0 \leq \xi < 0.4)$.

№ 6

1. Минное заграждение поставлено в две линии. вероятность подрыва корабля на первой линии равна - 0.6, а на второй - 0.7. найти вероятность подрыва корабля при форсировании минного поля.

2. На сборку поступают шестерни с трёх автоматов: первый даёт 25%, второй - 30% и третий 45% общего количества шестерён.
первый автомат допускает 0.1% брака, второй - 0.2%, третий - 0.3%.
найти вероятность поступления на сборку бракованной шестерни.
3. Выпуск бракованных бис (больших интегральных схем) в среднем составляет 0,5%. бис укладываются в коробки по 400 штук. найти вероятность того, что в коробке бракованных бис будет менее трех.
4. В салон маршрутного автобуса вошли 5 человек. маршрут автобуса имеет 10 остановок. какова вероятность того, что все выйдут на разных остановках, начиная со второй?
5. Случайная величина ξ задана плотностью вероятностей

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

Найти коэффициент C , $F(x)$, $M\xi$, $D\xi$, $P(0 \leq \xi < 0.4)$.

Критерии оценки знаний :

1. Оценка устного ответа.

Отметка «5»:

- ответ полный и правильный на основании изученных теорий;
- материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком;
- ответ самостоятельный.

Ответ «4»:

- ответ полный и правильный на основании изученных теорий;
- материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены две-три несущественные ошибки, исправленные по требованию учителя.

Отметка «3»:

- ответ полный, но при этом допущена существенная ошибка или ответ неполный, несвязный.

Отметка «2»:

- при ответе обнаружено непонимание учащимся основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые учащийся не может исправить при наводящих вопросах учителя, отсутствие ответа.

2. Оценка умений решать расчетные задачи.

Отметка «5»:

- в логическом рассуждении и решении нет ошибок, задача решена рациональным способом;

Отметка «4»:

- в логическом рассуждении и решения нет существенных ошибок, но задача решена нерациональным способом, или допущено не более двух несущественных ошибок.

Отметка «3»:

- в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущена существенная ошибка в математических расчетах.

Отметка «2»:

- имеется существенные ошибки в логическом рассуждении и в решении.
- отсутствие ответа на задание.

3.

ВАРИАНТЫ ТЕСТА

ТЕСТ

Теория вероятностей и математическая статистика

Вариант 1

№ задания	Содержание задания	Варианты ответа
1 Теория вероятностей		
1.1 Элементы комбинаторики		
1	Число перестановок из девяти элементов больше числа перестановок из семи элементов в	1) 27 раз 2) 72 раза 3) 35 раз 4) 53 раза 5) 9 раз
2	При сокращении дроби $\frac{A_6^3}{A_6^2}$ получим	1) 4 2) 5 3) 6 4) 3 5) 2
3	Сколькими способами можно выбрать из семи различных цветов три цвета	1) 53 2) 63 3) 36 4) 35 5) 100
1.2 Случайные события		
4	Задумано двузначное число. Вероятность того, что задуманным числом окажется случайно названное двузначное число равна	1) $1\frac{1}{10}$ 2) $\frac{3}{10}$ 3) $\frac{1}{90}$ 4) $\frac{2}{7}$ 5) $\frac{6}{11}$
5	В коробке 6 одинаковых пронумерованных кубиков. Наудачу извлекают все кубики. Вероятность того, что номера извлеченных кубиков появятся в возрастающем порядке, равна	1) $\frac{3}{7}$ 2) $\frac{1}{6}$ 3) $\frac{1}{72}$ 4) $\frac{1}{820}$ 5) $\frac{1}{720}$
1.3 Теоремы сложения и умножения вероятностей		
6	В урне 100 шаров, помеченных номерами 1; 2; 3;...; 99; 100. Из урны вынимают один шар наугад. Вероятность того, что вынутый шар с номером, содержащим цифру 5, равна	1) 0,019 2) 0,19 3) 0,0019 4) 0,00019 5) 1,9
7	Вероятность хотя бы одного попадания стрелком в мишень при трех выстрелах равна 0,875. Вероятность того, что будет попадание при одном выстреле, равна	1) 0,5 2) 1,0 3) 0,97 4) 1,3 5) -0,37
1.4 Основные формулы вероятностей событий		
8	Формула $P(B) = \sum_{i=1}^n P(A_i) \cdot P(B/A_i)$, где $P(A_i)$ - вероятность события A_i ; $P(B/A_i)$ - условная вероятность события B , называется	1) Формула Байеса 2) Неравенство Чебышева 3) Формула Бернулли 4) Формула полной вероятности 5) Формулы Бернулли и Пуассона
9	Вероятность того, что событие A	1) $P_{2400}(1400)=0,0046$ 2) $P_{2400}(1400)=1,003$

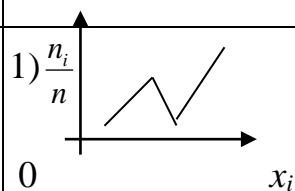
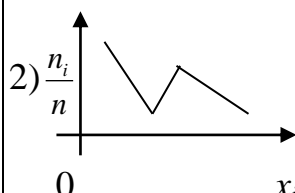
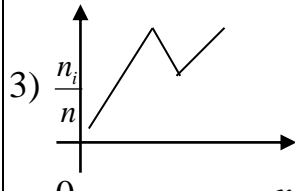
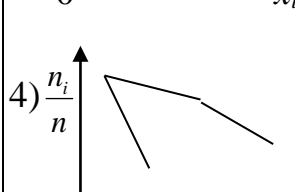
	наступит 1400 раз в 2400 испытаниях, если вероятность появления этого события будет равна $p=0,6$, равна	3) $P_{1400}(2400)=0,003$ 4) $P_{2400}(1400)=-0,98$ 5) $P_{2400}(1400)=0,04$
10	Вероятность выигрыша по одному лотерейному билету $p=0,01$. Чтобы выиграть хотя бы по одному из них с вероятностью p , меньшей, чем 0,95, нужно купить билетов	1) 300 2) более 300 3) не более 300 и не менее 350 4) менее 350 5) не менее 300

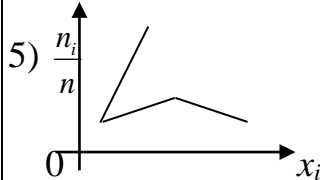
1.5 Дискретные случайные величины

11	Выборка задана в виде распределения частот <table><tr><td>x_i</td><td>2</td><td>5</td><td>7</td></tr><tr><td>n_i</td><td>1</td><td>3</td><td>6</td></tr></table> Распределение частот имеет вид:	x_i	2	5	7	n_i	1	3	6	1) $p_1=0,1$; $p_2=0,8$; $p_3=0,3$ 2) $p_1=0,5$; $p_2=0,1$; $p_3=0,5$ 3) $p_1=0,4$; $p_2=0,2$; $p_3=0,5$ 4) $p_1=0,3$; $p_2=0,05$; $p_3=0,75$ 5) $p_1=0,1$; $p_2=0,3$; $p_3=0,6$				
x_i	2	5	7											
n_i	1	3	6											
№ задания	Содержание задания	Варианты ответа												
12	Дисперсия и среднее квадратичное отклонение для статистического распределения равны <table><tr><td>x_i</td><td>13,8</td><td>13,9</td><td>14</td><td>14,1</td><td>14,2</td></tr><tr><td>p_i</td><td>0,16</td><td>0,12</td><td>0,28</td><td>0,24</td><td>0,20</td></tr></table>	x_i	13,8	13,9	14	14,1	14,2	p_i	0,16	0,12	0,28	0,24	0,20	1) $D_x=0,0176$; $\delta_x=0,133$ 2) $D_x=-2,58$; $\delta_x=-1,33$ 3) $D_x=17,6$; $\delta_x=-4,5$ 4) $D_x=1,76$; $\delta_x=1,33$ 5) $D_x=0,176$; $\delta_x=1,33$
x_i	13,8	13,9	14	14,1	14,2									
p_i	0,16	0,12	0,28	0,24	0,20									

1.6 Непрерывные случайные величины

13	<div>Эмпирическая функция по данному закону распределения</div> <table><tr><td>x_i</td><td>1</td><td>4</td><td>6</td></tr><tr><td>n_i</td><td>10</td><td>15</td><td>25</td></tr></table> <div>имеет вид</div>	x_i	1	4	6	n_i	10	15	25	<div>1) $F(x) = \begin{cases} 1, & \text{при } x \leq 1, \\ 4, & \text{при } 1 < x \leq 10, \\ 6, & \text{при } x > 10; \end{cases}$</div> <div>2) $F(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 1, \\ 0,2, & \text{при } 1 < x \leq 4, \\ 0,5, & \text{при } 4 < x \leq 6, \\ 1,0, & \text{при } x > 6; \end{cases}$</div> <div>3) $F(x) = \begin{cases} 10, & \text{при } x \leq 1, \\ 15, & \text{при } 1 < x < 4, \\ 20, & \text{при } x > 6; \end{cases}$</div> <div>4) $F(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 0, \\ 1, & \text{при } 0 < x \leq 4, \\ 0,3, & \text{при } 1 < x < 4, \\ 0,4, & \text{при } x > 4; \end{cases}$</div> <div>5) $F(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x < 1, \\ 0,3, & \text{при } x < 4, \\ 0,4, & \text{при } x < 6; \end{cases}$</div>
x_i	1	4	6							
n_i	10	15	25							
14	<div>Случайная величина X задана функцией распределения</div> <div>$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 0, \\ 1 - e^{-0,1x}, & \text{при } x > 0. \end{cases}$</div> <div>Математическое ожидание и дисперсия</div>	<div>1) $M_x=20; D_x=200$</div> <div>2) $M_x=35; D_x=68$</div> <div>3) $M_x=10; D_x=100$</div> <div>4) $M_x=-37; D_x=\sqrt{37}$</div>								

	величины X равны	5) $M_x=3,7; D_x=\sqrt{-400}$										
15	Если все случайные величины X одинаково распределены, то закон распределения их суммы неограниченно приближается при $n \rightarrow \infty$ к закону	1) нормальному 2) Бернулли 3) биномиальному 4) Лапласа 5) показательному										
2 Математическая статистика 2.1 Выборка и ее распределение												
16	Совокупность всех возможных объектов данного вида, над которыми проводятся наблюдения, называется	1) дискретная величина 2) математическое распределение 3) выборочная совокупность 4) непрерывная совокупность 5) генеральная совокупность										
№ задания	Содержание задания	Варианты ответа										
17	Определить полигон относительных частот по данному закону распределения <table><tr><td>x_i</td><td>1</td><td>7</td><td>5</td><td>9</td></tr><tr><td>n_i</td><td>20</td><td>10</td><td>14</td><td>6</td></tr></table>	x_i	1	7	5	9	n_i	20	10	14	6	1) $\frac{n_i}{n}$  2) $\frac{n_i}{n}$  3) $\frac{n_i}{n}$  4) $\frac{n_i}{n}$ 
x_i	1	7	5	9								
n_i	20	10	14	6								

		<div>5) </div>																
2.2 Статистические оценивания																		
18	<div>Из генеральной совокупности извлечена выборка объемом $n=50$</div> <table><tr><td>x_i</td><td>2</td><td>5</td><td>7</td><td>10</td></tr><tr><td>n_i</td><td>16</td><td>12</td><td>8</td><td>14</td></tr></table> <div>Тогда несмещенная оценка генеральной средней равна</div>	x_i	2	5	7	10	n_i	16	12	8	14	<div>1) 576 2) 0,576 3) 57,6 4) 5,76 5) нет решения</div>						
x_i	2	5	7	10														
n_i	16	12	8	14														
2.3 Проверка статистических гипотез																		
19	<div>Для проверки эффективности новой технологии отобраны две группы рабочих. В первой группе численностью $n_1=50$ человек, во второй $n_2=70$ человек. Выборочная средняя составила в первой группе $\bar{x}=85$ деталей, во второй группе $\bar{y}=78$ деталей. Предварительно установлено $\delta_x^2=100$; $\delta_y^2=74$. На уровне значимости $\alpha=0,05$ влияние новой технологии на среднюю производительность:</div>	<div>1) $H_0: \bar{x}_0 = \bar{y}_0$; H_0-принимается 2) $H_0: \bar{x}_0 \neq \bar{y}_0$; H_0-принимается 3) $H_0: \bar{x}_0 > \bar{y}_0$; H_0-отвергается 4) конкуренции нет 5) $H_0: \bar{x}_0 = \bar{y}_0$; H_0-отвергается</div>																
2.4 Регрессивный анализ																		
20	<div>Регрессия величины Y на X для трех ее значений $Y=2$; $Y=6$ и $Y=8$ на основе заданной таблицы распределения двумерной случайной величины</div> <table><tr><td>$y \backslash x$</td><td>1</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td>2</td><td>0,22</td><td>0,10</td><td>0,06</td></tr><tr><td>6</td><td>0,12</td><td>0,08</td><td>0,05</td></tr><tr><td>8</td><td>0,17</td><td>0,13</td><td>0,07</td></tr></table> <div>равна</div>	$y \backslash x$	1	3	4	2	0,22	0,10	0,06	6	0,12	0,08	0,05	8	0,17	0,13	0,07	<div>1) $M(x/y=2)=2$; $M(x/y=6)=2,24$; $M(x/y=8)=2,27$. 2) $M(x/y=2)=-5$; $M(x/y=6)=-7$; $M(x/y=8)=3,56$. 3) $M(x/y=2)=M(x/y=6)=M(x/y=8)=5$ 4) $M(y/x=1)=6$; $M(y/x=3)=M(y/x=4)=3,6$ 5) $M(y/x=1)=7$; $M(y/x=3)=-2$; $M(y/x=4)=-9$</div>
$y \backslash x$	1	3	4															
2	0,22	0,10	0,06															
6	0,12	0,08	0,05															
8	0,17	0,13	0,07															

ТЕСТ

Теория вероятностей и математическая статистика

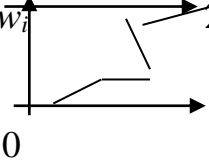
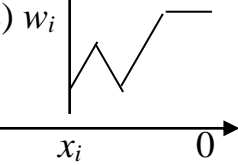
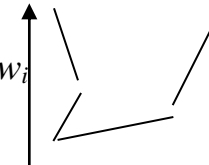
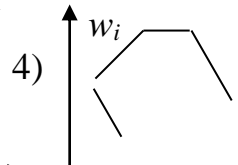
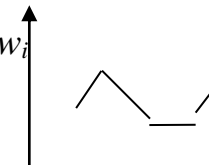
Вариант 2

№ задания	Содержание задания	Варианты ответа
1 Теория вероятностей		
1.1 Элементы комбинаторики		
1	К числу перестановок из 10 элементов добавили число перестановок из одиннадцати элементов. Взятое число	1) в 12 раз 2) в 11 раз 3) в 21 раз 4) в 10 раз 5) в 15 раз

	увеличилось	
2	Четырех человек на 4 разные должности из девяти человек можно выбрать:	1)190 способами 2) 119 способами 3)910 способами 4)9110 способами 5)1190 способами
3	В группе 32 студента. Они могут выбрать трех делегатов на конференцию	1)960 способами 2)4960 способами 3)4690 способами 4)9460 способами 5)6490 способами
1.2 Случайные события		
4	Статистической вероятностью события A называется отношение частоты появления этого события в n испытаниях, если	1) $P(A) = \frac{\sum m_i}{n_i}$ 2) $P(A) = \sum m_i \cdot n_i$ 3) $P(A) = \frac{m}{n}$ 4) $P(A) = \frac{m_i}{n_i}$ 5) $P(A) = \frac{P_i}{n}$
5	Абонент, забывший одну цифру нужного ему номера телефона, набирает эту цифру наугад. Вероятность того, что ему звонить не более двух раз, равна	1) 0,93 2) 0,87 3) 1,01 4) 0,20 5) 0,37
1.3 Теоремы сложения и умножения вероятностей		
6	Среди 50 деталей 5 нестандартных. Вероятность того, что наугад взятая деталь окажется а) стандартной; б) нестандартной, равна	1) а) $\frac{45}{50}$; б) $\frac{1}{10}$ 2) а) $\frac{4}{5}$; б) $\frac{3}{10}$ 3) а) 0,25; б) 0,33 4) а) 0,037; б) 1,33 5) а) 0,5; б) 0,1
7	Вероятность попадания в мишень каждым из двух стрелков равна 0,3. Стрелки стреляют по очереди, причем каждый должен сделать по 2 выстрела. Попавший в мишень получает приз. Вероятность того, что стрелки получают приз, равна	1) $p=1,0$ 2) $p=0,97$ 3) $p=0,67$ 4) $p=-0,64$ 5) $p=0,76$
1.4 Основные формулы вероятностей событий		
8	Батарея из трех орудий произвела залп, причем 2 снаряда попали в цель. Вероятность того, что первое орудие дало попадание при вероятности их попадания в цель первым, вторым и третьим орудиями соответственно равны $p_1=0,4$; $p_2=0,3$; $p_3=0,5$, равна	1) $\frac{2}{9}$ 2) $\frac{20}{29}$ 3) $\frac{30}{39}$ 4) $\frac{14}{15}$ 5) $\frac{17}{29}$
9	Вероятность появления события в каждом	1) $P_{100}(75; 90)=0,037$

	из 100 независимых испытаний постоянно и равна $p=0,8$. Вероятность того, что событие появится не менее 75 раз и не более 90 раз из 100, равна	2) $P_{100}(75; 90)=0,375$ 3) $P_{100}(75; 90)=0,9980$ 4) $P_{100}(75; 90)=0,6721$ 5) $P_{100}(75; 90)=1,003$										
10	Вероятность попадания в цель при одном выстреле составляет $p=0,8$. Вероятность того, что при 6 выстрелах будет 4 попадания, равна	1) 0 2) 0,32 3) 0,246 4) 1,0 5) 0,642										
№ задания	Содержание задания	Варианты ответа										
1.5 Дискретные случайные величины												
11	Выборка задана в виде распределения частот <table><tr><td>x_i</td><td>4</td><td>7</td><td>8</td><td>12</td></tr><tr><td>n_i</td><td>5</td><td>2</td><td>3</td><td>10</td></tr></table> Распределение относительных частот имеет вид:	x_i	4	7	8	12	n_i	5	2	3	10	1) $p_1=0,40$; $p_2=0,10$; $p_3=0,35$, $p_4=0,50$ 2) $p_1=0,47$; $p_2=0,35$; $p_3=0,27$, $p_4=0,61$ 3) $p_1=0,82$; $p_2=0,93$; $p_3=0,67$, $p_4=0,01$ 4) $p_1=0,25$; $p_2=0,10$; $p_3=0,15$, $p_4=0,50$ 5) $p_1=0,52$; $p_2=0,13$; $p_3=0,30$, $p_4=0,05$
x_i	4	7	8	12								
n_i	5	2	3	10								
12	Средним квадратичным отклонением δ_x случайной величины X называется	1) $\delta_x=M(X)-M(X)^2$ 2) $\delta_x = \sqrt{M(X^2) - M(X)^2}$ 3) $\delta_x = \sqrt{M(X^2)}$ 4) $\delta_x = \sqrt{M(X)^2}$ 5) $\delta_x = \sqrt{D(X)}$										
1.6 Непрерывные случайные величины												
13	Эмпирическая функция по данному закону распределения <table><tr><td>x_i</td><td>2</td><td>5</td><td>7</td><td>8</td></tr><tr><td>n_i</td><td>1</td><td>3</td><td>2</td><td>4</td></tr></table> имеет вид	x_i	2	5	7	8	n_i	1	3	2	4	1) $F(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 2, \\ 0,1, & \text{при } 2 < x \leq 5, \\ 0,4, & \text{при } 5 < x \leq 7, \\ 0,6, & \text{при } 7 < x \leq 8, \\ 1, & \text{при } x > 8; \end{cases}$ 2) $F(x) = \begin{cases} 1, & \text{при } x < 2, \\ 3, & \text{при } 2 < x < 5, \\ 2, & \text{при } 5 < x < 7, \\ 4, & \text{при } 7 < x < 9, \\ \infty, & \text{при } x > 9; \end{cases}$ 3) $F(x) = \begin{cases} 2, & \text{при } x \geq 1, \\ 5, & \text{при } x \leq 2, \\ 7, & \text{при } 2 < x \leq 3, \\ 8, & \text{при } x > 3; \end{cases}$
x_i	2	5	7	8								
n_i	1	3	2	4								

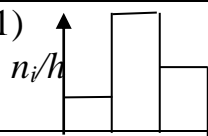
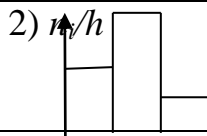
		$4) F(x) = \begin{cases} 2, & \text{при } x \leq 1, \\ 7, & \text{при } 1 < x \leq 3, \\ 14, & \text{при } 3 < x \leq 7, \\ 22, & \text{при } x > 8; \end{cases}$ $5) F(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 0, \\ 0,2, & \text{при } 0 < x \leq 2, \\ 0,6, & \text{при } 2 < x \leq 4, \\ 0,8, & \text{при } 4 < x \leq 6, \\ \infty, & \text{при } x > 6; \end{cases}$
14	Для случайной величины, имеющей математическое ожидание и дисперсию, справедливо неравенство Чебышева:	$1) P\left(\frac{X-a}{\varepsilon} \leq \frac{M(X)}{\varepsilon}\right)$ $2) P(X-a > \varepsilon) \leq \frac{D(X)}{\varepsilon}$ $3) P(X+a < \varepsilon) \geq \frac{M(X)}{\varepsilon}$ $4) P(a-X < \varepsilon) \geq \frac{D(X)}{\varepsilon}$ $5) P(a+X > \varepsilon) \leq D(X) \cdot \varepsilon$
№ задания	Содержание задания	Варианты ответа
15	Локальная формула Муавра-Лапласа нормального закона распределения имеет вид:	$1) P_{m;n} = C_n^m p^m q^n \quad 2) P_{m;n} = \frac{1}{\sqrt{\pi}} e^{-\frac{x^2}{2}}$ $3) P_{m;n} = \frac{1}{npq} \cdot \varphi(Z), \text{ где } Z = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{2}}$ $4) P_{m;n} = \frac{a-nq}{\sqrt{npq}} + \frac{b+np}{\sqrt{npq}}$ $5) P_{m;n} = \frac{1}{2}(\Phi(Z_2) - \Phi(Z_1)), \text{ где } Z = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{2}}$
2 Математическая статистика		
2.1 Выборка и ее распределение		
16	Ранжированная совокупность вариантов x_i с соответствующими частотами или относительными частотами называется	$1) \text{ дискретным вариационным рядом}$ $2) \text{ вариационным рядом}$ $3) \text{ числовым рядом}$ $4) \text{ непрерывным рядом}$ $5) \text{ непрерывным вариационным рядом}$

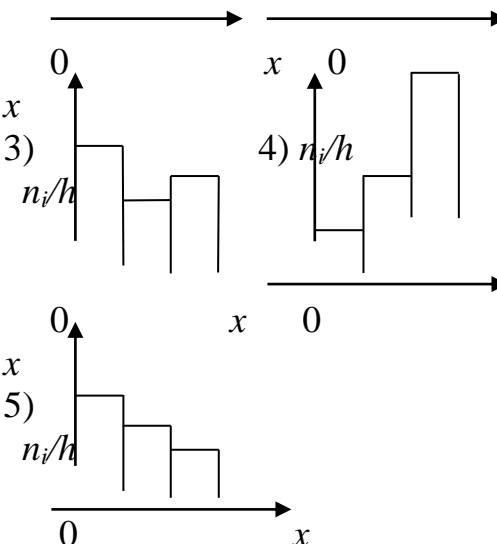
17	<p>Определить полигон относительных частот по данному закону распределения</p> <table><tr><td>x_i</td><td>2</td><td>4</td><td>5</td><td>7</td><td>10</td></tr><tr><td>w_i</td><td>0,15</td><td>0,2</td><td>0,1</td><td>0,1</td><td>0,45</td></tr></table>	x_i	2	4	5	7	10	w_i	0,15	0,2	0,1	0,1	0,45	<div>1) </div> <div>2) </div> <div>3) </div> <div>4) </div> <div>5) </div>
x_i	2	4	5	7	10									
w_i	0,15	0,2	0,1	0,1	0,45									
2.2 Статистические оценивания														
18	<p>Из генеральной совокупности извлечена выборка объемом $n=10$. Тогда несмещенная оценка генеральной средней равна</p> <table><tr><td>x_i</td><td>1250</td><td>1270</td><td>1280</td></tr><tr><td>n_i</td><td>2</td><td>5</td><td>3</td></tr></table>	x_i	1250	1270	1280	n_i	2	5	3	<div>1) 2691 2) 6219 3) 1962</div> <div>4) 2004 5) 1269</div>				
x_i	1250	1270	1280											
n_i	2	5	3											
2.3 Проверка статистических гипотез														
19	<p>На основании сделанного прогноза средняя дебиторская задолженность однотипных предприятий региона составит $a_0=120$ ден. единиц. Выборочная проверка десяти предприятий дала среднюю задолженность $s=20$ ден. единиц. На уровне значимости $\alpha=0,05$ данный прогноз:</p>	<div>1) H_0-отвергается</div> <div>2) H_0-не отвергается</div> <div>3) H_0-принимается</div> <div>4) $H_0=H_1$</div> <div>5) $H_0<H_1$</div>												
2.4 Регрессивный анализ														
20	<p>Если коэффициент корреляции двух случайных величин равен (по абсолютной величине) единице, то между этими случайными величинами существует функциональная зависимость</p>	<div>1) линейная 2) квадратичная</div> <div>3) логарифмическая</div> <div>4) тригонометрическая</div> <div>5) экспоненциальная</div>												

ТЕСТ

Теория вероятностей и математическая статистика

№ задания	Содержание задания	Варианты ответа
1 Теория вероятностей		
1.1 Элементы комбинаторики		
1	При сокращении дроби $\frac{(2n)!}{(2n-2)!}$ получили	1) $(2n)!$ 2) $(2n-1)!$ 3) $2n$ 4) $(2n-1)$ 5) $2n(2n-1)$
2	Из десяти семизначных телефонных номеров имеют семь различных цифр	1) 10 2) 7 3) 720 4) 61 5) 610
3	Сколькими способами можно выбрать из 25 различных номеров 22 номера	1) 2300 2) 3200 3) 230 4) 320 5) 32
1.2 Случайные события		
4	Вероятность того, что наудачу взятое двузначное число окажется кратным либо 3, либо 5, либо тому и другому, равна	1) $\frac{30}{90}; \frac{18}{90}; \frac{6}{90}$ 2) $\frac{5}{9}; \frac{6}{7}; \frac{6}{90}$ 3) $\frac{7}{90}; \frac{13}{90}; \frac{5}{90}$ 4) 0,47; 0,32; 0,3 5) 0,97; 0,51; 0,13
5	В цехе работает 7 мужчин и 3 женщины. По табельным номерам наудачу отобраны 3 человека. Вероятность того, что все отобранные лица окажутся мужчинами, равна	1) $\frac{3}{8}$ 2) $\frac{7}{24}$ 3) $\frac{4}{25}$ 4) $\frac{7}{37}$ 5) $\frac{61}{3}$
1.3 Теоремы сложения и умножения вероятностей		
6	Из одиннадцати карточек составлено слово «СЛЕДОВАТЕЛЬ». Из них выбирают по очереди в случайном порядке 4 карточки и приставляют одну к другой. Вероятность того, что получится слово «ДЕЛО», равна	1) 0,15 2) 0,0005 3) 0,0015 4) 0,05 5) 0,013
7	На стеллаже в библиотеке в случайном порядке расставлено 15 учебников, причем 5 из них в переплете. Библиотекарь берет наудачу 3 учебника. Вероятность того, что хотя бы один из взятых учебников окажется в переплете, равна	1) $\frac{91}{67}$ 2) $\frac{6}{7}$ 3) $\frac{67}{91}$ 4) $\frac{7}{91}$ 5) $\frac{6}{11}$
1.4 Основные формулы вероятностей событий		
8	В магазин поступило 30 холодильников, 5 из них имеют заводской дефект. Случайным образом выбирается один холодильник. Вероятность того, что он будет без дефекта, равна	1) $\frac{6}{5}$ 2) $\frac{3}{7}$ 3) $\frac{5}{6}$ 4) $\frac{7}{9}$ 5) $\frac{5}{9}$
9	Завод отправил на базу 500 изделий. Вероятность повреждения изделия в пути равна 0,002. Вероятность того, что в пути будет повреждено менее трех изделий, равна	1) 0,0,613 2) 0,019 3) 0,6320 4) 0,9197 5) 0,0937
10	В семье 5 детей. Вероятность того, что среди этих детей более двух мальчиков при вероятности рождения мальчика $p=0,51$, равна	1) 0,32 2) 0,75 3) 1,0 4) 0,65 5) 0,48
1.5 Дискретные случайные величины		
11	Дискретная случайная величина X имеет биномиальный закон распределения, если она принимает значения	1) 0; 1; 2; ...; n ; ... 2) 0; 1; 2; ...; m ; ... n с вероятностью $P(X)=\lambda^m e^{-\lambda}$ 3) 0; 1; 2; ...; n с вероятностями $P(X)=\frac{\lambda^m e^{-\lambda}}{m!}$ 4) $(-\infty; \infty)$ с вероятностями

		$P(X < m) = -\infty < x < \infty$ 5) 0; 1; 2; ...; m ; ... n с вероятностью $P(X = m) = C_n^m p^m q^{n-m}$										
№ задания	Содержание задания	Варианты ответа										
12	Дисперсия и среднее квадратичное отклонение дискретной случайной величины X , заданной законом распределения <table><tr><td>x_i</td><td>-5</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td>p_i</td><td>0,4</td><td>0,3</td><td>0,1</td><td>0,2</td></tr></table> равны	x_i	-5	2	3	4	p_i	0,4	0,3	0,1	0,2	1) $D_x=152$; $\delta_x=12,39$ 2) $D_x=1,47$; $\delta_x=-1,05$ 3) $D_x=1521$; $\delta_x=39$ 4) $D_x=-64$; $\delta_x=8$ 5) $D_x=15,21$; $\delta_x=3,9$
x_i	-5	2	3	4								
p_i	0,4	0,3	0,1	0,2								
1.6 Непрерывные случайные величины												
13	Функция $F(X) = \frac{n_x}{n}$, определяющая для каждого значения x относительную частоту события $X < x$, где n_x – число вариант x_i ; n – объем выборки, называется	1) эмпирическая функция 2) функция Лапласа 3) функция Стьюдента 4) показательная функция 5) функция распределения										
14	Медианой $Me(X)$ дискретной случайной величины X называют такие ее значения, для которых выполняется условие	1) $P(X) = Me(X) = P(Y)$ 2) $P(Me(X)) = \frac{1}{2}$ 3) $P(X) > Me(X) < P(X) - Me(X)$ 4) $P(X < Me(X)) = P(X > Me(X)) = \frac{1}{2}$ 5) $P(X > \frac{1}{2}) < Me(X) < \frac{1}{3}$										
15	Математическое ожидание дискретной случайной величины X , распределенной по нормальному закону, равно	1) $M_x = \int_a^b x f(x) dx$ 2) $M_x = \sum_{i=1}^n x_i p_i (i = 1; 2; \dots)$ 3) $M_x = \int_a^b f(x) dx$ 4) $M_x = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i n_i (i = 1; 2; \dots)$ 5) параметру a этого закона, то есть $M_x = a$										
2 Математическая статистика												
2.1 Выборка и ее распределение												
16	Результаты наблюдений над конечным числом объектов из генеральной совокупности, называются	1) частотой 2) выборкой 3) относительной частотой 4) вариантой 5) объемом										
17	Указать правильно построенную гистограмму частот по данному распределению выборки	1)  2) 										

	<table><tr><td>i</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr><tr><td>$x_i - x_{i-1}$</td><td>0 –</td><td>2 –</td><td>4 –</td></tr><tr><td>l</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td></tr><tr><td>n_i</td><td>20</td><td>30</td><td>50</td></tr></table>	i	1	2	3	$x_i - x_{i-1}$	0 –	2 –	4 –	l	2	4	6	n_i	20	30	50	
i	1	2	3															
$x_i - x_{i-1}$	0 –	2 –	4 –															
l	2	4	6															
n_i	20	30	50															
№ задания	Содержание задания	Варианты ответа																
2.2 Статистические оценивания																		
18	<p>Из генеральной совокупности извлечена выборка</p> <table><tr><td>x_i</td><td>2</td><td>7</td><td>9</td><td>10</td></tr><tr><td>n_i</td><td>8</td><td>14</td><td>10</td><td>18</td></tr></table> <p>Несмещенная оценка дисперсии случайной величины X равна</p>	x_i	2	7	9	10	n_i	8	14	10	18	<p>1) 7,73 2) 73,7 3) 737</p> <p>4) 0,773 5) 0,0737</p>						
x_i	2	7	9	10														
n_i	8	14	10	18														
2.3 Проверка статистических гипотез																		
19	<p>По двум независимым выборкам, объемы которых $n_1=9$ и $n_2=6$, извлеченных из нормальных генеральных совокупностей X и Y, найдены выборочные дисперсии $d_x=14,4$ и $d_y=20,5$. При уровне значимости $\alpha=0,1$, нулевая гипотеза $H_0: d_x = d_y$ о равенстве генеральных дисперсий при конкурирующей гипотезе $H_1: d_x \neq d_y$</p>	<p>1) $F_{\text{набл}}=1,52$; H_0-отвергается</p> <p>2) $F_{\text{набл}}=1,52$; H_0-принимается</p> <p>3) $F_{\text{набл}}=1,52$; H_0-не имеет смысла</p> <p>4) $F_{\text{набл}}=1,52$; $H_0=H_1$</p> <p>5) $F_{\text{набл}}=1,52$; $H_0 \leq H_1$</p>																
2.4 Регрессивный анализ																		
20	<p>Регрессией Y на X или условным математическим ожиданием случайной величины Y относительно случайной величины X, называется функциональная зависимость:</p>	<p>1) линейная</p> <p>2) квадратичная</p> <p>3) логарифмическая</p> <p>4) экспоненциальная</p> <p>5) тригонометрическая</p>																

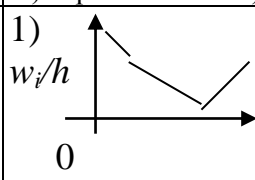
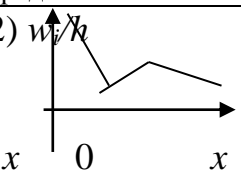
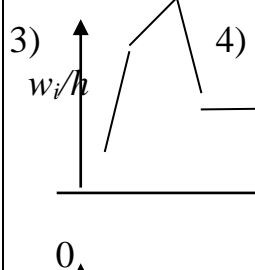
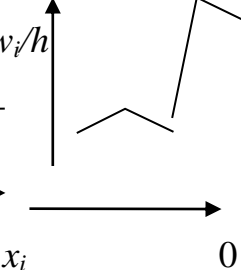
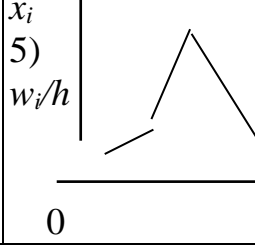
ТЕСТ

Теория вероятностей и математическая статистика

Вариант 4

№ задания	Содержание задания	Варианты ответа
1 Теория вероятностей		
1.1 Элементы комбинаторики		
1	При сокращении дроби $\frac{P_{m+1}}{P_{m-1}}$ получили	1) $m!$ 2) $(m-1)!$ 3) $m(m+1)$ 4) $(m+1)!$ 5) $m!(m-1)!$
2	Решением уравнения $\frac{P_n}{A_{n-1}^{n-2}} = 6$ является число	1) 7 2) 6 3) 5 4) 4 5) 3
3	В автобусном парке 38 автомашин. Сколькими способами можно назначить 36 автомашин для выхода в рейс?	1) 307 способами 2) 37 способами 3) 73 способами 4) 370 способами 5) 703 способами
1.2 Случайные события		
4	Отношение m_i к общей сумме частот всех вариант $\sum_{i=1}^n m_i = n$, то есть $\frac{m_i}{n}$, называется	1) классической вероятностью 2) относительной частотой 3) ранжированным рядом 4) интервальным рядом 5) статистической вероятностью
5	Студенту на экзаменах достался билет с двумя теоретическими вопросами. Событие A_1 – «студент знает оба вопроса», событие A_2 – «студент знает первый вопрос», событие A_3 – «студент знает второй вопрос», событие A_4 – «студент знает только один вопрос», событие A_5 – «студент не знает ни одного вопроса». Какие из этих событий несовместные, какие – совместные?	1) Несовместные: A_1 и A_2 ; A_1 и A_5 ; A_1 и A_3 . Совместные: A_2 и A_4 ; A_3 и A_5 2) Несовместные: A_1 и A_3 ; A_1 и A_4 . Совместные: A_1 и A_2 ; A_4 и A_5 ; A_2 и A_3 3) Несовместные: A_1 и A_3 ; A_2 и A_3 ; A_3 и A_5 . Совместные: A_4 и A_5 ; A_5 и A_3 4) Несовместные: A_2 и A_3 ; A_4 и A_5 ; A_1 и A_5 . Совместные: A_2 и A_5 ; A_3 и A_4 5) Несовместные: A_1 и A_2 ; A_3 и A_4 ; A_2 и A_5 . Совместные: A_1 и A_4 ; A_4 и A_5
1.3 Теоремы сложения и умножения вероятностей		
6	В ящике в случайном порядке положены 10 деталей, из которых 4 стандартные. Наугад взяты 3 детали. Вероятность того, что хотя бы одна из взятых деталей оказалась стандартной, равна	1) 0,995 2) 0,317 3) 0,512 4) 1,03 5) 0,883
7	В группе 12 студентов, среди которых 8 отличников. По списку наугад выбраны 9 студентов. Вероятность того, что среди отобранных студентов 5 отличников, равна	1) $\frac{55}{14}$ 2) $\frac{14}{55}$ 3) $\frac{3}{7}$ 4) $\frac{8}{10}$ 5) $\frac{8}{9}$
1.4 Основные формулы вероятностей событий		
8	На склад поступили детали с трех станков. На первом станке изготовлено 40% от их общего количества, на втором – 35% и на третьем – 25%. Причем на первом станке было изготовлено 90% деталей первого сорта, на втором – 80%, на третьем	1) 0,815 2) 0,158 3) 0,581 4) 0,851 5) 0,518

	– 70%. Вероятность того, что взятая наугад деталь окажется первого сорта, равна													
9	Вероятность того, что в n независимых испытаниях, в каждом из которых вероятность появления события A , равна p , где $0 \leq p \leq 1$, событие A наступит k раз (безразлично в какой последовательности) находится по формуле	1) Лапласа 2) Пуассона 3) Байеса 4) Муавра 5) Бернулли												
№ задания	Содержание задания	Варианты ответа												
10	В результате обследования были выделены семьи, имеющие по четыре ребенка. Считая вероятности появления мальчика и девочки в семье равными, вероятность появления в ней одного мальчика равна	1) 0,35 2) 0,45 3) 0,15 4) 0,25 5) 0,10												
1.5 Дискретные случайные величины														
11	Среднее значение дискретной случайной величины, заданной распределением <table><tr><td>x_i</td><td>13,8</td><td>13,9</td><td>14</td><td>14,1</td><td>14,2</td></tr><tr><td>p_i</td><td>4</td><td>3</td><td>7</td><td>6</td><td>5</td></tr></table> равно	x_i	13,8	13,9	14	14,1	14,2	p_i	4	3	7	6	5	1) 1,402 2) 140,2 3) 14,02 4) 0,1402 5) 1402
x_i	13,8	13,9	14	14,1	14,2									
p_i	4	3	7	6	5									
12	Математическим ожиданием дискретной случайной величины X называется	1)Сумма произведений всех ее значений на соответствующие вероятности 2)Произведение суммы всех ее значений на соответствующие вероятности 3)Произведение суммы всех ее значений на их количество 4)Частное от деления суммы всех ее значений на их количество 5)Частное произведений суммы всех ее значений на их сумму												
1.6 Непрерывные случайные величины														
13	Функция распределения $F(X; Y)$ есть функция	1)неположительная 2)неположительная, заключенная между 0 и 1 3)неотрицательная, заключенная между 0 и 1 4)нулевая 5)ненулевая, заключенная между -1и 1												
14	Модой $Mo(X)$ случайной величины X называется	1) ее наибольшее значение, для которого вероятность p_i достигает минимума 2) ее наиболее вероятное значение, для которого плотность вероятности $\varphi(x)$ минимальна 3) ее наиболее вероятное значение, для которого вероятность p_i максимальна 4) ее наиболее вероятное значение, для которого плотность вероятности $\varphi(x)$ максимальна 5) ее наиболее вероятное значение, для которого вероятность p_i или плотность вероятностей $\varphi(x)$ достигает минимума												

15	Дискретная случайная величина X имеет закон распределения Пуассона, если она принимает значения $0; 1; 2; \dots; m; \dots$ (бесконечное несчетное множество) с вероятностями	1) $(-\infty; \infty)$, с вероятностью $P(X < m) > \lambda^m e^{-\lambda} / m!$ 2) $(-\infty; \infty)$, с вероятностью $P(X > m) < \lambda^m e^{-\lambda} / m!$ 3) $0; 1; 2; \dots; m; \dots$ (бесконечное, но счетное множество) с вероятностями $P(X = m) = \int_{-\infty}^{\infty} \varphi(x) dx$ 4) $0; 1; 2; \dots; m; \dots$ (бесконечное, не счетное множество) с вероятностями $P(X = m) = \lambda^m e^{-\lambda} / m!$ 5) $(-\infty; \infty)$, вероятностью $P(X = m) = \lambda^m e^{-\lambda} / m!$										
№ задания	Содержание задания	Варианты ответа										
2 Математическая статистика 2.1 Выборка и ее распределение												
16	Число N элементов генеральной совокупности и число n элементов выборки называют	1) частотой 2) объемом 3) относительной частотой 4) вариантой 5) рядом										
17	Определить верный полигон относительных частот по данному закону распределения <table><tr><td>x_i</td><td>3</td><td>7</td><td>11</td><td>16</td></tr><tr><td>w_i</td><td>0,1</td><td>0,2</td><td>0,6</td><td>0,1</td></tr></table>	x_i	3	7	11	16	w_i	0,1	0,2	0,6	0,1	1)  2)  3)  4)  5) 
x_i	3	7	11	16								
w_i	0,1	0,2	0,6	0,1								
2.2 Статистические оценивания												
18	Достоверный интервал для оценки математического ожидания случайной величины X с заданной надежностью γ в случае нормального закона распределения определяется формулой	1) $\bar{x}_B - \frac{z\sigma_x}{\sqrt{n}} < M_x < \bar{x}_B + \frac{z\sigma_x}{\sqrt{n}}$ 2) $f(x) < \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{2}}$ 3) $\frac{s}{1+q} < \sigma_x < \frac{s}{1-q}$ 4) $\bar{x}_B + \frac{z\sigma_x}{\sqrt{n}} < M_x < \bar{x}_B - \frac{z\sigma_x}{\sqrt{n}}$										

		5) $f(x) > \frac{1}{n\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{2}}$																		
2.3 Проверка статистических гипотез																				
19	<p>Срок хранения продукции, изготовленное по технологии A и по технологии B даны в таблице A:</p> <table><tr><td>x_i</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td></tr><tr><td>n_i</td><td>2</td><td>4</td><td>4</td></tr></table> <p>B:</p> <table><tr><td>x_i</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td></tr><tr><td>n_i</td><td>1</td><td>8</td><td>7</td><td>1</td></tr></table> <p>Предположив, что случайные величины X и Y распределены по нормальному закону, гипотеза H_0: $\delta_x^2 = \delta_y^2$ при уровне значимости $\alpha=0,1$ и альтернативной гипотезе H_1: $\delta_x^2 \neq \delta_y^2$</p>	x_i	5	6	7	n_i	2	4	4	x_i	5	6	7	8	n_i	1	8	7	1	<p>1) принимается, если $\delta_x^2 < \delta_y^2$</p> <p>2) решения нет</p> <p>3) принимается, если $\delta_x^2 > \delta_y^2$</p> <p>4) отвергается</p> <p>5) отвергается, если $\delta_x^2 > \delta_y^2$</p>
x_i	5	6	7																	
n_i	2	4	4																	
x_i	5	6	7	8																
n_i	1	8	7	1																
2.4 Регрессивный анализ																				
20	<p>Выборочное уравнение прямой линии регрессии X на Y имеет вид:</p>	<p>1) $x = ax + b$ 2) $x - \bar{x} = r_B \cdot \frac{\sigma_x}{\sigma_y} (y - \bar{y})$</p> <p>3) $x = ay^2 + by + c$ 4) $y - \bar{y} = r_B (x - \bar{x})$</p> <p>5) $x - \bar{x} = (y - \bar{y}) \cdot \frac{\sigma_x}{\sigma_y}$</p>																		

ТЕСТ

Теория вероятностей и математическая статистика

Вариант 5

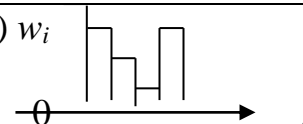
№ задания	Содержание задания	Варианты ответа
1 Теория вероятностей		
1.1 Элементы комбинаторики		
1	При сокращении дроби $\frac{14!+13!}{13!}$ получим	1) 25 2) 35 3) 20 4) 15 5) 40
2	210 размещений различных предметов по 2 элемента в каждом можно составить из	1) 23 элементов 2) 32 элементов 3) 15 элементов 4) 51 элементов 5) 60 элементов
3	Уравнение $C_n^{n-2} = 66$ имеет корень	1) 21 2) 32 3) 12 4) 23 5) 16
1.2 Случайные события		
4	Набирая номер телефона абонент забыл последние 3 цифры и, помня лишь, что эти цифры различны набрал их наугад. Вероятность того, что набраны нужные цифры	1) $\frac{1}{72}$ 2) $\frac{1}{7}$ 3) $\frac{1}{120}$ 4) $\frac{1}{720}$ 5) $\frac{1}{270}$
5	Из урны, в которой находятся 12 белых и 8 черных шаров, вынимают наудачу 2 шара.	1) 0,741 2) 0,471 3) 0,147

	Вероятность того, что оба шара окажутся черными равна	4) 0,714 5) 0,417																								
1.3 Теоремы сложения и умножения вероятностей																										
6	Два стрелка независимо один от другого делают по одному выстрелу по одной и той же мишени. Вероятность поражения мишени первым стрелком – 0,5, а вторым – 0,6. Вероятность того, что мишень будет поражена равна	1) 0,8 2) 1,02 3) 0,95 4) 0,08 5) 0,095																								
7	Вероятность суммы двух совместных событий равна	1) $P(A+B)=P(A)+P(B)-P(A \cdot B)$ 2) $P(A+B)=P(A)+P(B)$ 3) $P(A+B)=P(A)+P(B)+P(A \cdot B)$ 4) $P(A+B)=P(A)+P(B/A)$ 5) $P(A+B)=P(A/B)+P(B)$																								
1.4 Основные формулы вероятностей событий																										
8	В электрическую цепь последовательно включены три элемента, работающие независимо друг от друга. Вероятность отказа первого, второго и третьего элементов соответственно равны $p_1=0,1$, $p_2=0,15$, $p_3=0,2$. Вероятность того, что тока в цепи не будет, равна	1)-0,58 2)0,883 3) 0,838 4)0,581 5) 0,388																								
9	Вероятность попадания в кольцо с места штрафного броска для данного баскетболиста равна 0,6. Баскетболист делает серию из четырех бросков. Вероятность того, что при этом было три попадания, равна	1) 0,643 2) 0,346 3) 0,634 4) 0,463 5) 0,436																								
10	Обувной магазин продал 200 пар обуви. Вероятность того, что в магазин будет возвращена бракованная пара обуви равна 0,1. Вероятность того, что из проданных пар обуви будет возвращено ровно 5 пар, равна	1) 0,036 2) 0,36 3)0,063 4) 0,63 5) -0,036																								
№ задания	Содержание задания	Варианты ответа																								
1.5 Дискретные случайные величины																										
11	Вероятность попадания стрелком в цель равна 0,9. Закон распределения попадания при четырех выстрелах имеет вид:	1) <table><tr><td>x_i</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td>p_i</td><td>0,2</td><td>0,1</td><td>0,3</td><td>0,0271</td><td>0,5616</td></tr></table> 2) <table><tr><td>x_i</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td>p_i</td><td>0,004</td><td>0,0036</td><td>0,0486</td><td>0,2916</td><td>0,6561</td></tr></table>	x_i	0	1	2	3	4	p_i	0,2	0,1	0,3	0,0271	0,5616	x_i	0	1	2	3	4	p_i	0,004	0,0036	0,0486	0,2916	0,6561
x_i	0	1	2	3	4																					
p_i	0,2	0,1	0,3	0,0271	0,5616																					
x_i	0	1	2	3	4																					
p_i	0,004	0,0036	0,0486	0,2916	0,6561																					

		3) <table><tr><td>x_i</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td>p_i</td><td>0,72</td><td>0,0032</td><td>0,0412</td><td>0,1515</td><td>0,2131</td></tr></table> 4) <table><tr><td>x_i</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td>p_i</td><td>0,0001</td><td>0,0002</td><td>0,0003</td><td>0,0004</td></tr></table> 5) <table><tr><td>x_i</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td>p_i</td><td>0,06</td><td>0,08</td><td>0,29</td><td>0,81</td></tr></table>	x_i	0	1	2	3	4	p_i	0,72	0,0032	0,0412	0,1515	0,2131	x_i	1	2	3	4	p_i	0,0001	0,0002	0,0003	0,0004	x_i	1	2	3	4	p_i	0,06	0,08	0,29	0,81
x_i	0	1	2	3	4																													
p_i	0,72	0,0032	0,0412	0,1515	0,2131																													
x_i	1	2	3	4																														
p_i	0,0001	0,0002	0,0003	0,0004																														
x_i	1	2	3	4																														
p_i	0,06	0,08	0,29	0,81																														
12	Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины X , заданной таблицей распределения, равны <table><tr><td>x_i</td><td>-2</td><td>-1</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>p_i</td><td>0,1</td><td>0,2</td><td>0,3</td><td>0,3</td><td>0,1</td></tr></table>	x_i	-2	-1	0	1	2	p_i	0,1	0,2	0,3	0,3	0,1	1) 7,4 и 1,03 2) 4,7 и 3,01 3) 74 и 30,1 4) 47 и 3,01 5) 4,7 и 30,1																				
x_i	-2	-1	0	1	2																													
p_i	0,1	0,2	0,3	0,3	0,1																													
1.6 Непрерывные случайные величины																																		
13	Плотностью вероятности $\varphi(x)$ непрерывной случайной величины X называется	1) $f(x) = \int_{-\infty}^{\infty} F(x)dx$ 2) $F(x) = \int_0^1 xf(x)dx$ 3) $F(x) = x \int_0^1 f(x)dx$ 4) $\varphi'(x) = f(x)$ 5) $\varphi'(x) = F'(x)$																																
14	Для непрерывной случайной величины условное математическое ожидание определяется формулой	1) $M(Y/X = x) = \int_{-\infty}^{\infty} y f(y) \cdot x dx$ 2) $M(Y/X = x) = F'(x) + C$ 3) $M(Y/X = x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{2}}$ 4) $M(Y/X) = \frac{y_i p_i}{n}$ 5) $M(Y/X) = \int_a^b f(x) dx$																																
15	Математическое ожидание и среднее квадратичное отклонение нормально распределенной случайной величины X примет значение, заключенное в интервале (12; 14) имеет вид:	1) $P(12 < X < 14) = 0,1559$ 2) $P(12 < X < 14) = 1,358$ 3) $P(12 < X < 14) > 3$ 4) $P(12 < X < 14) < 3,75$ 5) $P(12 < X < 14) = 0,1359$																																
№ задания	Содержание задания	Варианты ответа																																
2 Математическая статистика																																		

2.1 Выборка и ее распределение

2.1 Выборка и ее распределение														
16	Непрерывная случайная величина X имеет показательный (экспоненциальный) закон распределения с параметром λ , если	1) ее дисперсия имеет вид: $D_x = \frac{e^{-\lambda}}{\lambda^2}$ 2) ее формула распределения $F(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x < 0, \\ e^{-\lambda}, & \text{если } x > 0 \end{cases}$ 3) ее мат. ожидание $M_x = \sum_{i=1}^{\infty} m_i x_i$ 4) плотность ее вероятности $\varphi(x) = \begin{cases} \lambda e^{-\lambda x}, & \text{если } x \geq 0, \\ 0, & \text{если } x < 0 \end{cases}$ 5) плотность вероятности $\varphi(x) = \begin{cases} e^{-\lambda x}, & \text{если } x \leq 0, \\ 1, & \text{если } x > 0 \end{cases}$												
17	Эмпирическая функция по данному распределению выборки <table><tr><td>x_i</td><td>2</td><td>5</td><td>7</td><td>8</td></tr><tr><td>n_i</td><td>1</td><td>3</td><td>2</td><td>4</td></tr></table> имеет вид:	x_i	2	5	7	8	n_i	1	3	2	4	1) $F(x) = \begin{cases} 2, & \text{при } x < 1, \\ 5, & \text{при } x > 3, \\ 7, & \text{при } x < 2, \\ 8, & \text{при } x < 4; \end{cases}$ 2) $F(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x < 2, \\ 1, & \text{при } 2 < x < 5, \\ 3, & \text{при } 5 < x < 7, \\ 2, & \text{при } 7 < x < 8, \\ 4, & \text{при } x > 8; \end{cases}$ 3) $F(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 2, \\ 0,1, & \text{при } 2 < x \leq 5, \\ 0,4, & \text{при } 5 < x \leq 7, \\ 0,6, & \text{при } 7 < x \leq 8, \\ 1, & \text{при } x > 8; \end{cases}$ 4) $F(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 4, \\ 0,5, & \text{при } x < 5, \\ 0,7, & \text{при } x < 6, \\ 1, & \text{при } x > 7; \end{cases}$ 5) $F(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x > 2, \\ 1, & \text{при } x \geq 5, \\ 4, & \text{при } 5 < x \leq 6; \end{cases}$		
x_i	2	5	7	8										
n_i	1	3	2	4										
18	Определить гистограмму частот по данному распределению выборки <table><tr><td>$x_i - x_{i-1}$</td><td>2-7</td><td>7 - 12</td><td>12 - 17</td><td>17 - 22</td><td>22-27</td></tr><tr><td>w_i</td><td>0,1</td><td>0,2</td><td>0,5</td><td>0,12</td><td>0,08</td></tr></table>	$x_i - x_{i-1}$	2-7	7 - 12	12 - 17	17 - 22	22-27	w_i	0,1	0,2	0,5	0,12	0,08	1) 2) 3) 4)
$x_i - x_{i-1}$	2-7	7 - 12	12 - 17	17 - 22	22-27									
w_i	0,1	0,2	0,5	0,12	0,08									

		5) w_i 
№ задания	Содержание задания	Варианты ответа
2.2 Статистические оценивания		
19	Если математическое ожидание статистической оценки равно оцениваемому параметру генеральной совокупности, то такая оценка называется	1) критериями Лапласа 2) критериями наблюдения 3) критериями согласия 4) критериями Пирсона 5) критериями продажи
2.3 Регрессивный анализ		
20	Выборочное уравнение прямой линии регрессии Y на X имеет вид:	1) $y=ax^2+bx+c$ 2) $y=ax+b$ 3) $x=ay^2+by+c$ 4) $x - \bar{x} = r_B \cdot \frac{\delta_x}{\delta_y} \cdot (y - \bar{y})$ 5) $y - \bar{y} = r_B \cdot \frac{\delta_y}{\delta_x} \cdot (x - \bar{x})$

ТЕСТ

Теория вероятностей и математическая статистика

Вариант 6

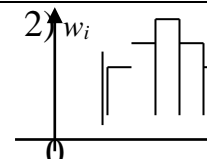
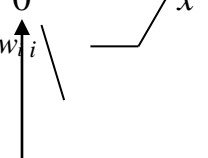
№ задания	Содержание задания	Варианты ответа
1 Теория вероятностей		
1.1 Элементы комбинаторики		
1	$P_n \leq 1000$ при	1) $n \leq 6$ 2) $n < 3$ 3) $n > 7$ 4) $n > 8$ 5) $n < 2$
2	Решением уравнения $A_n^{15} = 18 \cdot A_{n-2}^4$ есть числа	1) 9 и 10 2) 5 и 7 3) -2 и 12 4) 8 и 3 5) -9 и -10
3	Сколькими способами можно сформировать комиссию для подготовки вечера из трех девушек или четырех юношей, если в вечере участвуют 14 девушек и 18 юношей?	1) 113400 2) 1113840 3) 8315100 4) 735340 5) нет решения
1.2 Случайные события		
4	Монета брошена $2N$ раз (N – велико!). Вероятность того, что «герб» появится N раз, равно	1) $P_{2N} = \sqrt{\frac{2}{N}} \cdot \varphi\left(\frac{\sqrt{2}}{N}\right)$ 2) $P_{2N} = 0,5642\sqrt{N}$ 3) $P_{2N} = \frac{0,5642}{\sqrt{N}}$ 4) $P_{2N} = \frac{\sqrt{2} \cdot \varphi(\sqrt{2})}{N}$

		5) $P_{2N} = \frac{\sqrt{N}}{0,5642}$																
5	Среди 100 лотерейных билетов есть 5 выигрышных. Вероятность того, что 2 наудачу выбранных билета окажутся выигрышными, равна	1) 0,02 2) 0,375 3) 0,0037 4) 0,002 5) 0,576																
1.3 Теоремы сложения и умножения вероятностей																		
6	В одной урне находится 4 белых и 8 черных шаров, в другой – 3 белых и 9 черных шаров. Из каждой урны вынули наудачу по одному шару. Вероятность того, что оба шара окажутся белыми, равна	1) 0,83 2) 0,38 3) 0,038 4) 1,03 5) 0,083																
7	В корзине 10 яблок, из которых 4 зеленых. Наудачу достали 3 яблока. Вероятность того, что хотя бы одно из выбранных яблок – зеленое, равна	1) 0,033 2) 0,33 3) 0,683 4) 0,735 5) 0,833																
1.4 Основные формулы вероятностей событий																		
8	Формула $P(A) = \frac{P(A_i) \cdot P\left(\frac{F}{A_i}\right)}{\sum_{i=1}^n P(A_i) \cdot P\left(\frac{F}{A_i}\right)}$, называется	1)Формулой Бернулли 2)Формулой Байеса 3) Формулой Чебышева 4)Формулой Пуассона 5) формулой распределения																
9	В семье 5 детей. Вероятность того, что среди этих детей 2 мальчика, равна	1) 0,31 2) 0,13 3) 0,51 4) 0,97 5) 1,01																
10	На станциях отправления поездов находится 1000 автоматов для продажи билетов. Вероятность выхода из строя одного автомата в течение часа равна 0,004. Вероятность того, что в течение часа из строя выйдут два, три или пять автоматов, равна	1) 0,7373; 0,09; 0,33 2) 0,1464; 0,1952; 0,1562 3) 0,0326; 0,0450; 0,4008 4) 0,0023; 0,9260; 0,072 5) 0,41; 0,326; 0,045																
№ задания	Содержание задания	Варианты ответа																
1.5 Дискретные случайные величины																		
11	В партии из 10 деталей имеются 8 стандартных. Наудачу отобраны 2 детали. Закон распределения числа стандартных деталей среди отобранных имеет вид:	1) <table><tr><td>x_i</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>p_i</td><td>0,45</td><td>0,16</td><td>0,28</td></tr></table> 2) <table><tr><td>x_i</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>p_i</td><td>0,16</td><td>0,23</td><td>0,72</td></tr></table>	x_i	0	1	2	p_i	0,45	0,16	0,28	x_i	0	1	2	p_i	0,16	0,23	0,72
x_i	0	1	2															
p_i	0,45	0,16	0,28															
x_i	0	1	2															
p_i	0,16	0,23	0,72															

		3) <table><tr><td>x_i</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>p_i</td><td>1/45</td><td>16/45</td><td>28/45</td></tr></table> 4) <table><tr><td>x_i</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>p_i</td><td>0,1</td><td>0,2</td><td>0,7</td></tr></table> 5) <table><tr><td>x_i</td><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>p_i</td><td>0,9</td><td>0,1</td></tr></table>	x_i	0	1	2	p_i	1/45	16/45	28/45	x_i	0	1	2	p_i	0,1	0,2	0,7	x_i	1	2	p_i	0,9	0,1
x_i	0	1	2																					
p_i	1/45	16/45	28/45																					
x_i	0	1	2																					
p_i	0,1	0,2	0,7																					
x_i	1	2																						
p_i	0,9	0,1																						
12	Игральную кость подбросили 12 раз. Математическое ожидание и дисперсия невыпадения единицы, равны	1) 35 и 6,01 2) 53 и 7,2 3) 6,5 и 2,3 4) 10 и 1,67 5) 37 и 6,2																						
1.6 Непрерывные случайные величины																								
13	Статистическое распределение <table><tr><td>x_i</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td></tr><tr><td>p_i</td><td>0,4</td><td>0,1</td><td>0,3</td><td>0,2</td></tr></table> имеет вид	x_i	11	12	13	14	p_i	0,4	0,1	0,3	0,2	1) $F(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 11, \\ 11, & \text{при } 0 < x \leq 0,1, \\ 0,4, & \text{при } 11 < x \leq 0,8, \\ 13, & \text{при } x > 14; \end{cases}$ 2) $F(x) = \begin{cases} 11, & \text{при } x > 0,4, \\ 12, & \text{при } x > 0,5, \\ 13, & \text{при } x > 0,8, \\ 14, & \text{при } x < 1; \end{cases}$ 3) $F(x) = (F(14) - F(11) \cdot (\varphi(0,4) - \varphi(0,2)))$ 4) $F(x) = \begin{cases} 0,4, & \text{при } x \leq 1, \\ 0,1, & \text{при } 11 < x \leq 12, \\ 0,3, & \text{при } 12 < x \leq 13, \\ 0,8, & \text{при } 13 < x \leq 14; \end{cases}$ 5) $F(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 11, \\ 0,4, & \text{при } 11 < x \leq 12, \\ 0,5, & \text{при } 12 < x \leq 13, \\ 0,8, & \text{при } 13 < x \leq 14, \\ 1, & \text{при } x > 14; \end{cases}$												
x_i	11	12	13	14																				
p_i	0,4	0,1	0,3	0,2																				
14	Случайная величина X задана плотностью вероятности $f(x) = e^{-2 x }$ при $-\infty < x < \infty$. Ее математическое ожидание:	1) $M_x=5$ 2) $M_x=-7,3$ 3) $M_x=1$ 4) $M_x=0$ 5) $M_x=\infty$																						
15	Случайная величина X задана плотностью вероятности $f(x) = -\frac{3x^2}{4} + 6x - \frac{45}{4}$ на интервале (3; 5). Вне этого интервала $f(x)=0$. Медиана равна	1) $Me(x)=3$ 2) $Me(x)=-5$ 3) $Me(x)=7$ 4) $Me(x)=-7$ 5) $Me(x)=-3$																						
№ задания	Содержание задания	Варианты ответа																						

2 Математическая статистика

2.1 Выборка и ее распределение

16	Непрерывная случайная величина X имеет равномерный закон распределения на отрезке $[a; b]$, если	1) ее плотность вероятности $\varphi(x)$ на этом отрезке и равна 0 2) ее математическое ожидание равно среднему квадратичному отклонению 3) ее плотность вероятности $\varphi(x)$ переменна на этом отрезке и изменяется от 0 до 1 4) ее математическое ожидание равно 0 5) ее дисперсия непрерывна												
17	Упорядоченная последовательность интервалов варьирования случайной величины с соответствующими частотами или относительными частотами попаданий из них значений случайной величины называется	1) дискретным распределением 2) частотным распределением 3) нормальным распределением 4) генеральным распределением частот 5) интервальным рядом												
18	Указать верно построенную гистограмму частот по данному закону распределения выборки <table><tr><td>$x_i - x_{i-1}$</td><td>10-15</td><td>15-20</td><td>20-25</td><td>25-30</td><td>30-35</td></tr><tr><td>w_i</td><td>0,10</td><td>0,16</td><td>0,35</td><td>0,16</td><td>0,10</td></tr></table>	$x_i - x_{i-1}$	10-15	15-20	20-25	25-30	30-35	w_i	0,10	0,16	0,35	0,16	0,10	1)  2)  3)  4)  5) 
$x_i - x_{i-1}$	10-15	15-20	20-25	25-30	30-35									
w_i	0,10	0,16	0,35	0,16	0,10									

2.2 Проверка статистических гипотез

19	<p>При уровне значимости $\alpha=0,1$ гипотеза о равенстве дисперсий двух нормально распределенных величин X и Y на основе выборочных данных при альтернативной гипотезе $H_1: \sigma_x^2 \neq \sigma_y^2$</p> <table><tr><td>$x_i$</td><td>31</td><td>33</td><td>34</td><td>38</td><td>42</td></tr><tr><td>n_i</td><td>6</td><td>2</td><td>1</td><td>3</td><td>2</td></tr></table> <table><tr><td>y_i</td><td>85</td><td>95</td><td>97</td><td>100</td></tr></table>	x_i	31	33	34	38	42	n_i	6	2	1	3	2	y_i	85	95	97	100	<p>1) принимается 2) принимается, если $H_0: \sigma_x^2 < \sigma_y^2$ 3) принимается, если $H_1: \sigma_x^2 > \sigma_y^2$ 4) отклоняется, если $H_0: \sigma_x^2 > \sigma_y^2$ 5) отклоняется</p>
x_i	31	33	34	38	42														
n_i	6	2	1	3	2														
y_i	85	95	97	100															

	m_i	1	2	3	4	
2.3 Регрессивный анализ						
20	На основании полученных измерений величин Y и X					1) $x_y=1,375y - 1$; $r_B= -3,5$ 2) $y_x=-0,95x - 1$; $r_B= -0,896$ 3) $x_y=0,478y+ 1$; $r_B= 1,33$ 4) $y_x=0,95x+ 1$; $r_B= 0,895$ 5) $y_x=0,385x + 1$; $r_B= -1,35$
	X	4	6	8	10	12
	Y	5	8	7	9	14
Линейная регрессия Y на X и выборочный коэффициент корреляции будут равны						

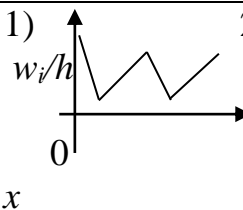
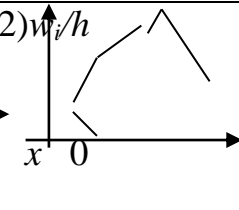
ТЕСТ

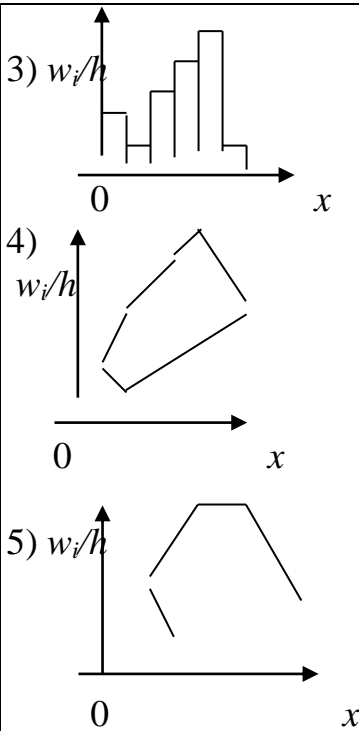
Теория вероятностей и математическая статистика

Вариант 7

№ задания	Содержание задания	Варианты ответа
1 Теория вероятностей 1.1 Элементы комбинаторики		
1	$P_n \geq 500$ при	1) $n \leq 6$ 2) $n \geq 6$ 3) $n \leq 5$ 4) $n \geq 5$ 5) $n \leq 4$
2	При сокращении дроби $\frac{A_8^k}{A_8^{k+1}}$ получим	1) $8-k$ 2) $\frac{1}{8-k}$ 3) $\frac{8-k}{8}$ 4) $\frac{8}{8-k}$ 5) $\frac{k-1}{8-k}$
3	Уравнение $13 C_n^2 = 3 C_n^3$ имеет корень	1) 51 2) 41 3) 14 4) 15 5) 16
1.2 Случайные события		
4	Опрос случайно отобранных 15 жителей города показал, что 6 из них будут поддерживать действующего мэра на предстоящих выборах. Границы, в которых с надежностью 0,9 заключена доля граждан города, которые будут поддерживать на выборах действующего мэра таковы:	1) $P = \frac{m}{n} = 0,4$; $0,23 \leq a \leq 0,6$ 2) $P = \frac{m}{n} = 0,5$; $2,3 < a < 6$ 3) $P = \frac{m}{n} = -0,3$; $1,02 < a < 1,03$ 4) $P = \frac{m}{n} = 6$; $0,45 < a < 0,60$ 5) $P = \frac{m}{n} = 2,5$; $0,25 < a \leq 1$
5	В урне 10 белых и 6 черных шаров. Вероятность того, что три наудачу вынутых шара один за другим окажутся черными, равна	1) 0,36 2) 0,63 3) 0,57 4) 0,057 5) 0,036
1.3 Теоремы сложения и умножения вероятностей		
6	8 различных книг расставлены наугад на одной полке. Вероятность того, что две определенные книги окажутся поставленными рядом, равна	1) 0,52 2) -1,0 3) 0,25 4) 0,67 5) 0,72
7	Товаровед осматривает 24 образца товаров. Вероятность того, что каждый из образцов признан годным к продаже, равна 0,6. Наивероятнейшее число образцов, которые товаровед признает годным к продаже:	1) $0,24 \leq k_0 \leq 0,25$ 2) $24 \leq k_0 \leq 25$ 3) $0,24 < k_0 < 0,25$ 4) $14 \leq k_0 \leq 15$ 5) $14 < k_0 < 15$

1.4 Основные формулы вероятностей событий														
8	Учебник издан тиражом 100000 экземпляров. Вероятность того, что учебник сброшюрован неправильно, равна 0,001. Вероятность того, что тираж содержит ровно 5 бракованных книг, равна	1)0,375 2)0,357 3) 0,573 4)0,0573 5) 0,0375												
9	Игральная кость брошена 10 раз. Вероятность появления единицы 7 раз, равна	1) 0,253 2) 0,0372 3) $2,537 \cdot 10^{-4}$ 4) $5,68 \cdot 10^{-6}$ 5) $3,74 \cdot 10^{-3}$												
10	Имеются 3 партии деталей по 20 деталей в каждой. Число стандартных деталей в первой, второй и третьей партиях соответственно равны 20; 15; 10. Из наудачу выбранной партии наудачу извлечена деталь, оказавшаяся стандартной. Деталь возвращают в партию и вторично из той же партии наудачу извлекают деталь, которая также оказывается стандартной. Вероятность того, что детали были извлечены из третьей партии, равна	1) $\frac{5}{21}$ 2) $\frac{3}{71}$ 3) $\frac{4}{29}$ 4) $\frac{1}{4}$ 5) $\frac{9}{10}$												
№ задания	Содержание задания	Варианты ответа												
1.5 Дискретные случайные величины														
11	Дискретная случайная величина X задана законом распределения <table border="1"><tr><td>x</td><td>0,3</td><td>0,6</td></tr><tr><td>p</td><td>0,2</td><td>0,8</td></tr></table> Используя неравенство Чебышева, оценка вероятности того, что $ X-M(x) <2$, равна	x	0,3	0,6	p	0,2	0,8	1) 6,4 2) 0,46 3) -6,4 4) -0,46 5) 0,64						
x	0,3	0,6												
p	0,2	0,8												
12	Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины X, заданной таблицей распределения, равны <table border="1"><tr><td>x_i</td><td>1</td><td>3</td><td>4</td><td>6</td><td>7</td></tr><tr><td>p_i</td><td>0,1</td><td>0,1</td><td>0,3</td><td>0,4</td><td>0,1</td></tr></table>	x_i	1	3	4	6	7	p_i	0,1	0,1	0,3	0,4	0,1	1) 1,3 и 1,52 2) 8 и 8 3) 0,1 и 1,29 4) 15,2 и 3,15 5) 0,4 и 0,6
x_i	1	3	4	6	7									
p_i	0,1	0,1	0,3	0,4	0,1									
1.6 Непрерывные случайные величины														
13	Дана функция распределения непрерывной случайной величины $F(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 0, \\ \sin x, & \text{при } 0 < x \leq \frac{\pi}{2}, \\ 1, & \text{при } x > \frac{\pi}{2}; \end{cases}$ Плотность распределения этой функции имеет вид:	1) $f(x) = F'(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 0, \\ \cos x, & \text{при } 0 < x \leq \frac{\pi}{2}, \\ 0, & \text{при } x > \frac{\pi}{2}; \end{cases}$ 2) $\varphi(x) = F'(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 0, \\ \sin x, & \text{при } 0 < x \leq \frac{\pi}{2}, \\ \cos x, & \text{при } x > \frac{\pi}{2}; \end{cases}$												

		<div>3) $f(x) = F'(x) = \begin{cases} 0, \text{ при } x < 0, \\ \cos x, \text{ при } x > \frac{\pi}{2}, \\ 1, \text{ при } x < \frac{\pi}{2}; \end{cases}$</div> <div>4) $\varphi(x) = F'(x) = \begin{cases} 0, \text{ при } x < 0, \\ \operatorname{ctg} x, \text{ при } 0 < x < \frac{\pi}{2}, \\ 1, \text{ при } x > \frac{\pi}{2}; \end{cases}$</div> <div>5) $\varphi(x) = \int_0^1 \sin x \, dx$</div>														
14	Случайная величина X задана плотностью вероятности $\varphi(x) = \frac{1}{2} \sin x$ в интервале (0; π). Дисперсия этой случайной величины X равна	<div>1) $D_x=2$ 2) $D_x=\frac{\pi^2}{4}+2$ 3)</div> <div>$D_x=\frac{\pi^2}{4}-2$ 4) $D_x=\frac{\pi^2}{4}-4$</div> <div>5) $D_x=\frac{\pi^2}{4}+4$</div>														
15	Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины, распределенной по закону Пуассона:	<div>1) совпадают и $M(x)<D(x)<\lambda$</div> <div>2) совпадают и $M(x)=D(x)=\lambda$</div> <div>3) не совпадают и $M(x)=\lambda$; $D(x)=\lambda^2$</div> <div>4) не совпадают и $M(x)>D(x)=\lambda^2$</div> <div>5) совпадают и $M(x)=\lambda^2$; $D(x)=\sqrt{\lambda}$</div>														
№ задания	Содержание задания	Варианты ответа														
2 Математическая статистика 2.1 Выборка и ее распределение																
16	Ступенчатая фигура, состоящая из прямоугольников, основаниями которых служат частичные интервалы длины h , а высота равна отношению $\frac{n_i}{n}$ называется	<div>1) гистограммой частот</div> <div>2) гистограммой распределения</div> <div>3) графиком линейной регрессии</div> <div>4) полигоном величин</div> <div>5) полигоном частот</div>														
17	Указать полигон относительных частот по данному закону распределения <table><tr><td>x_i</td><td>2</td><td>5</td><td>7</td><td>8</td><td>11</td><td>13</td></tr><tr><td>w_i</td><td>0,10</td><td>0,09</td><td>0,21</td><td>0,25</td><td>0,30</td><td>0,05</td></tr></table>	x_i	2	5	7	8	11	13	w_i	0,10	0,09	0,21	0,25	0,30	0,05	<div>1) </div> <div>2) </div>
x_i	2	5	7	8	11	13										
w_i	0,10	0,09	0,21	0,25	0,30	0,05										

		 <p>3) w_i/h</p> <p>4) w_i/h</p> <p>5) w_i/h</p>
2.2 Статистические оценивания		
18	Если статистическая оценка параметров закона распределения случайной величины X характеризуется двумя числами – концами интервалов, то такая оценка называется	1) достоверной 2) доверительной 3) односторонней 4) двусторонней 5) интервальной
2.3 Проверка статистических гипотез		
19	По 100 независимым испытаниям найдена относительная частота $m/n=0,14$. при уровне значимости $\alpha=0,05$ нулевую гипотезу $H_0:P=P_0=0,20$ при конкурирующей гипотезе $H_1:P \neq P_0=0,2$	1) нет оснований отвергнуть 2) есть основание отвергнуть 3) нет ответа 4) нет оснований принять 5) нулевая гипотеза не принимается
2.4 Регрессивный анализ		
20	Если обе линии регрессии Y на X и X на Y прямые, то корреляцию называют:	1) линейной 2) нелинейной. 3) квадратной 4) квадратичной 5) кубической

ТЕСТ

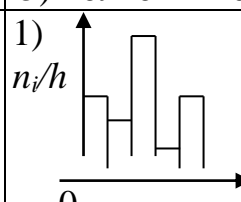
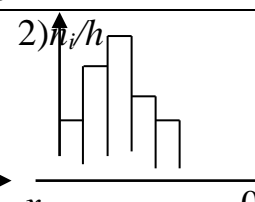
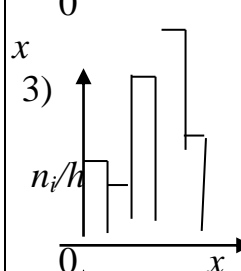
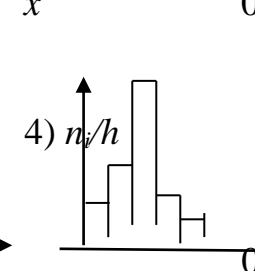
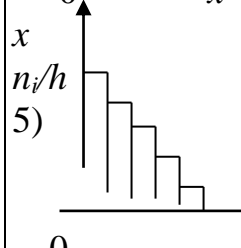
Теория вероятностей и математическая статистика

Вариант 8

№ задания	Содержание задания	Варианты ответа
1 Теория вероятностей 1.1 Элементы комбинаторики		

1	В пассажирском поезде 14 вагонов. Сколькими способами можно распределить по вагонам 14 проводников, если за каждым вагоном закрепляется один проводник	1) 14 4) 30	2) 15 5) 14!	3) 28
2	При вычислении $P_5 - 3A_6^2$ получим	1) 300 4) 50	2) 400 5) 30	3) 40
3	C_n^3 меньше A_n^3 в	1) 6 раз 4) 5 раз	2) 7 раз 5) $n!$ раз	3) 3
1.2 Случайные события				
4	По цели произведено 20 выстрелов, причем зарегистрировано 18 попаданий. Относительная частота попаданий равна	1) 1,0 4) -0,90	2) 0,09 5) 0,90	3) 0,32
5	В коробке имеются 30 лотерейных билетов, из которых 26 билетов без выигрыша. Наугад вынимают одновременно 4 билета. Вероятность того, что из 4 билетов 2 окажутся выигрышными, равна	1) 0,71 4) 0,152	2) 0,071 5) 0,0152	3) 0,0071
1.3 Теоремы сложения и умножения вероятностей				
6	В первом ящике имеются 8 белых и 6 черных шаров, а во втором – 10 белых и 4 черных. Наугад выбирают ящик и шар. Известно, что вынутый шар – черный. Вероятность того, что был выбран первый ящик, равна	1) 0,9 4) 1,001	2) 0,6 5) 0,8	3) 0,15
7	В ящике в случайном порядке разложены 10 деталей, из которых 4 стандартные. Контролер взял наудачу 3 детали. Вероятность того, что хотя бы одна деталь из взятых оказалась стандартной, равна	1) 0,383 4) 0,838	2) 0,547 5) 0,338	3) 0,833
1.4 Основные формулы вероятностей событий				
8	Две из четырех независимо работающих ламп прибора отказали. Вероятность того, что отказали первая и вторая лампы, если вероятность отказа первой, второй, третьей и четвертой ламп соответственно равны $p_1=0,1$, $p_2=0,2$, $p_3=0,3$, $p_4=0,4$, равна	1) 0,039 4) 0,93	2) 0,39 5) 0,815	3) 0,093
9	Вероятность того, что событие А наступит 70 раз из 243 испытаниях, если вероятность появления этого события в каждом испытании будет равна $p=0,25$, равна	1) 0,032 4) 0,0231	2) 0,0498 5) 0,9685	3) 0,342

10	Завод отправил в торговую сеть 500 изделий. Вероятность повреждения изделия в пути равна 0,002. Вероятность того, что при транспортировке будет повреждено больше трех изделий, равна	1) 0,02 2) 0,20 3) 2,0 4) 0,05 5) 0,5																																				
№ задания	Содержание задания	Варианты ответа																																				
1.5 Дискретные случайные величины																																						
11	Среди 10 лотерейных билетов имеется 4 билета с выигрышем. Наудачу покупают 2 билета. Закон распределения вероятностей числа выигрышных билетов среди купленных имеет вид:	1) <table><tr><td>x_i</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>p_i</td><td>0,7</td><td>0,1</td><td>0,2</td></tr></table> 2) <table><tr><td>x_i</td><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>p_i</td><td>0,8</td><td>0,2</td></tr></table> 3) <table><tr><td>x_i</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>p_i</td><td>$\frac{1}{3}$</td><td>$\frac{8}{15}$</td><td>$\frac{2}{15}$</td></tr></table> 4) <table><tr><td>x_i</td><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>p_i</td><td>$\frac{1}{4}$</td><td>$\frac{3}{4}$</td></tr></table> 5) <table><tr><td>x_i</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>p_i</td><td>$\frac{1}{7}$</td><td>$\frac{4}{7}$</td><td>$\frac{5}{7}$</td></tr></table>	x_i	0	1	2	p_i	0,7	0,1	0,2	x_i	1	2	p_i	0,8	0,2	x_i	0	1	2	p_i	$\frac{1}{3}$	$\frac{8}{15}$	$\frac{2}{15}$	x_i	1	2	p_i	$\frac{1}{4}$	$\frac{3}{4}$	x_i	0	1	2	p_i	$\frac{1}{7}$	$\frac{4}{7}$	$\frac{5}{7}$
x_i	0	1	2																																			
p_i	0,7	0,1	0,2																																			
x_i	1	2																																				
p_i	0,8	0,2																																				
x_i	0	1	2																																			
p_i	$\frac{1}{3}$	$\frac{8}{15}$	$\frac{2}{15}$																																			
x_i	1	2																																				
p_i	$\frac{1}{4}$	$\frac{3}{4}$																																				
x_i	0	1	2																																			
p_i	$\frac{1}{7}$	$\frac{4}{7}$	$\frac{5}{7}$																																			
12	Математическое ожидание и дисперсия случайной величины X, заданной таблицей распределения равны <table><tr><td>x_i</td><td>5</td><td>7</td><td>10</td><td>15</td></tr><tr><td>p_i</td><td>0,2</td><td>0,5</td><td>0,2</td><td>0,1</td></tr></table>	x_i	5	7	10	15	p_i	0,2	0,5	0,2	0,1	1) 0,7 и 0,8 2) 3 и 4 3) 0,78 и 0,87 4) 8 и 8 5) 0,3 и 4																										
x_i	5	7	10	15																																		
p_i	0,2	0,5	0,2	0,1																																		
1.6 Непрерывные случайные величины																																						
13	Случайная величина X задана функцией распределения: $F(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq -2, \\ \frac{1}{2} + \frac{1}{\pi} \arcsin \frac{\pi}{2}, & \text{при } -2 < x \leq 2, \\ 1, & \text{при } x > 2; \end{cases}$ Вероятность того, что в результате испытания вероятность X принимает значение, заключенное в интервале (-1; 1), равна	1) $P(-2 < X < 2) = \frac{2}{3}$ 2) $P(-1 < X < 1) = \frac{1}{3}$ 3) $P(-2 < X < 2) = \frac{3}{2}$ 4) $P(-2 < X < 2) = -\frac{2}{3}$ 5) $P(-1 < X < 1) = 3$																																				
14	Случайная величина X задана плотностью	1) $D_x = \pi^2 - \frac{1}{4}$ 2) $D_x = \frac{\pi^2}{4} - 4$																																				

	вероятности $\varphi(x) = 0,25 \sin \frac{x}{2}$ на интервале $\left(-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right)$. Вне этого интервала $\varphi(x)=0$. Дисперсия непрерывной случайной величины X равна	3) $D_x = \frac{\pi^2}{4} + 4$ 4) $D_x = \frac{\pi^2}{4} - 2$ 5) $D_x = \frac{\pi^2}{4} + 2$												
15	Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины X , распределенное по биномиальному закону распределения соответственно равны	1) $M(x) = \sum_{i=1}^n x_i p_i; D_x = (M(x)^2 - M(x^2))$ 2) $M(x) = \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x}) p_i; D_x = \sqrt{M(x)}$ 3) $M(x) = n \cdot p; D_x = n \cdot p \cdot q$ 4) $M(x) = \frac{x - x_0}{\sqrt{n \cdot p \cdot q}}; D_x = \frac{x - x_0}{n \cdot p \cdot q}$ 5) $M(x) = D_x = \frac{1}{n \cdot p \cdot q}$												
№ задания	Содержание задания	Варианты ответа												
2 Математическая статистика 2.1 Выборка и ее распределение														
16	Оценка параметров генеральной совокупности, полученная на основании выборки, называется	1) статистической 2) классической 3) выборной 4) генеральной 5) полковником												
17	По данному распределению выборки $n=100$ определить гистограмму частот <table><tr><td>$x_i - x_{i-1}$</td><td>1-5</td><td>5-9</td><td>9-13</td><td>13-17</td><td>17-21</td></tr><tr><td>n_i</td><td>10</td><td>20</td><td>50</td><td>12</td><td>8</td></tr></table>	$x_i - x_{i-1}$	1-5	5-9	9-13	13-17	17-21	n_i	10	20	50	12	8	1)  2)  3)  4)  5) 
$x_i - x_{i-1}$	1-5	5-9	9-13	13-17	17-21									
n_i	10	20	50	12	8									
2.2 Статистические оценивания														

18	Доверительный интервал с надежностью 0,95 для оценки математического ожидания нормально распределенной случайной величины X, если известно, что ее среднее квадратичное отклонение $\delta_x=4$, выборочная средняя $\bar{x}_B=16$, объем выборки $n=16$, имеет вид:	1) $104,4 < M(x) < 176,9$ 2) $1404 < M(x) < 1796$ 3) $14,04 < M(x) < 17,99$ 4) $M(x) \geq 1786$ 5) $M(x) \geq 14,04$														
2.3 Проверка статистических гипотез																
19	Из нормальной генеральной совокупности извлечена выборка $n=21$ и по ней найдена исправленная выборочная дисперсия $S^2=16,2$. при уровне значимости $\alpha=0,01$ нулевая гипотеза $H_0: \delta_x^2=\delta_0^2=15$ при конкурирующей гипотезе $H_1: \delta_0^2>15$	1) H_0 отвергается 2) нет оснований H_0 отвергнуть 3) H_0 отвергается, если $\delta_x \neq \delta_0$ 4) H_0 принимается, если $\delta_x < \delta_x^2$ 5) нет решения														
2.4 Регрессивный анализ																
20	На основании полученных по результатам измерений значений величин X и Y линейная регрессия X на Y и выборочный коэффициент корреляции имеет вид <table><tr><td>X</td><td>3</td><td>5</td><td>7</td><td>9</td><td>10</td><td>12</td></tr><tr><td>Y</td><td>14</td><td>10</td><td>9</td><td>9</td><td>6</td><td>5</td></tr></table>	X	3	5	7	9	10	12	Y	14	10	9	9	6	5	1) $\bar{x}_B=37y-125; r_B=3,5$ 2) $\bar{y}_B=0,99x+16,4; r_B=0,93$ 3) $\bar{y}_B=-0,99x-16,4; r_B=-0,93$ 4) $\bar{x}_B=16,4y-0,99; r_B=-0,95$ 5) $\bar{x}_B=-0,99y+16,4; r_B=-0,93$
X	3	5	7	9	10	12										
Y	14	10	9	9	6	5										

ТЕСТ

Теория вероятностей и математическая статистика
Вариант 9

№ задания	Содержание задания	Варианты ответа		
1 Теория вероятностей				
1.1 Элементы комбинаторики				
1	Число перестановок цифр числа 1234567, начиная с числа 123 будет	1) 42 4) 34	2) 43 5) 12	3) 24
2	При решении уравнения $A_n^{n-1} = 362880$ получили число	1) 9 4) 12	2) 10 5) 13	3) 11
3	Сколькими способами можно составить букет из 10 различных цветков так, чтобы в него входило не меньше двух цветков?	1) 1310 4) 1103	2) 1031 5) 1013	3)
1.2 Случайные события				
4	Внутри круга радиуса R наудачу брошена точка. Вероятность того, что точка окажется внутри вписанного в круг квадрата, равна	1) $\pi/2$ 4) $2/\pi$	2) $\pi/3$ 5) π	3) $3/\pi$
5	Студент знает 20 из 25 вопросов программы. Вероятность того, что студент знает предложенные ему три вопроса, равна	1) $57/115$ $37/125$ 4) $125/37$	2) $115/57$ 5) $42/413$	3)
1.3 Теоремы сложения и умножения вероятностей				
6	Вероятность попадания в цель при одном выстреле равна 0,8. Вероятность четырех попаданий при шести выстрелах равна	1) 0,2 0,246 4) 0,46	2) 0,42 5) 0,642	3)
7	Вероятность появления одного из нескольких попарно несовместных событий, безразлично какого, равна	1) $P(A+B)=P(A)+P(B/A)$ 2) $P(A+B)=P(A)+P(B)$ 3) $P(A+B)=P(A/B)+P(B)$ 4) $P(A+B)=P(A)+P(B)-P(A \cdot B)$ 5) $P(A+B)=P(A) \cdot P(B)$		
1.4 Основные формулы вероятностей событий				
8	В ящике сложены детали: 16 деталей с первого участка, 24 – со второго и 20 - с третьего. Вероятность того, что деталь, изготовленная на втором участке отличного качества, равна 0,6 а для деталей, изготовленных на первом и третьем участках, вероятности равны 0,8. Вероятность того, что наудачу извлеченная деталь окажется отличного качества, равна	1) 0,27 4) 0,79	2) 0,99 5) 1,0	3) 0,72
9	В семье 5 детей. Вероятность того, что среди этих детей не более двух мальчиков,	1) 0,84 0,48	2) 1,001	3) -

	равна	4) 0,48 5) 0,30
10	В новом микрорайоне поставлено 10000 кодовых замков на входных дверях домов. Вероятность выхода из строя одного замка в течение месяца равна 0,0002. Вероятность того, что за месяц откажут 3 замка, равна	1) 0,27 2) 0,18 3) 0,036 4) 0,045 5) 0,375
№ задания	Содержание задания	Варианты ответа

1.5 Дискретные случайные величины

11	Стрелок делает по мишени три выстрела. Вероятность попадания в мишень при каждом выстреле равна 0,3. Ряд распределения числа попаданий имеет вид:	<div>1)<table><tr><td>x_i</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr><tr><td>p_i</td><td>0,343</td><td>0,441</td><td>0,189</td><td>0,027</td></tr></table></div> <div>2)<table><tr><td>x_i</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr><tr><td>p_i</td><td>$\frac{5}{7}$</td><td>$\frac{1}{7}$</td><td>$\frac{2}{7}$</td><td>$\frac{3}{2}$</td></tr></table></div> <div>3)<table><tr><td>x_i</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr><tr><td>p_i</td><td>$\frac{1}{3}$</td><td>$\frac{2}{3}$</td><td>$\frac{3}{3}$</td></tr></table></div> <div>4)<table><tr><td>x_i</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr><tr><td>p_i</td><td>0,1</td><td>0,5</td><td>0,2</td><td>0,2</td></tr></table></div> <div>5)<table><tr><td>x_i</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr><tr><td>p_i</td><td>$\frac{5}{9}$</td><td>$\frac{2}{9}$</td><td>$\frac{1}{9}$</td><td>$\frac{1}{9}$</td></tr></table></div>	x_i	0	1	2	3	p_i	0,343	0,441	0,189	0,027	x_i	0	1	2	3	p_i	$\frac{5}{7}$	$\frac{1}{7}$	$\frac{2}{7}$	$\frac{3}{2}$	x_i	1	2	3	p_i	$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{3}{3}$	x_i	0	1	2	3	p_i	0,1	0,5	0,2	0,2	x_i	0	1	2	3	p_i	$\frac{5}{9}$	$\frac{2}{9}$	$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{9}$
x_i	0	1	2	3																																														
p_i	0,343	0,441	0,189	0,027																																														
x_i	0	1	2	3																																														
p_i	$\frac{5}{7}$	$\frac{1}{7}$	$\frac{2}{7}$	$\frac{3}{2}$																																														
x_i	1	2	3																																															
p_i	$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{3}{3}$																																															
x_i	0	1	2	3																																														
p_i	0,1	0,5	0,2	0,2																																														
x_i	0	1	2	3																																														
p_i	$\frac{5}{9}$	$\frac{2}{9}$	$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{9}$																																														
12	Математическое ожидание и дисперсия случайной величины X , заданной	<div>1) $M_x=4,7$; $D_x=3,03$</div> <div>2) $M_x=47$; $D_x=303$</div>																																																

	таблицей распределения равны <table><tr><td>x_i</td><td>100</td><td>150</td><td>200</td><td>250</td><td>300</td></tr><tr><td>p_i</td><td>0,4</td><td>0,3</td><td>0,2</td><td>0,05</td><td>0,05</td></tr></table>	x_i	100	150	200	250	300	p_i	0,4	0,3	0,2	0,05	0,05	3) $M_x=152,5; D_x=3118,75$ 4) $M_x=75; D_x=650$ 5) $M_x=43; D_x=15$
x_i	100	150	200	250	300									
p_i	0,4	0,3	0,2	0,05	0,05									
1.6 Непрерывные случайные величины														
13	Функцией распределения случайной величины X , называется функция $F(x)$, выражающая для каждого из x вероятность того, что случайная величина X принимает значения	1) меньше x : $F(x)=P(X<x)$ 2) меньше x : $F(x)=P(X>x)$ 3) меньше x : $F(x)=P(X=x)$ 4) больше x : $F(x)>P(X<x)$ 5) больше x : $F(x)<P(X>x)$												
14	Случайная величина X задана плотностью вероятностей $f(x) = -\frac{3x^2}{4} + \frac{9x}{2} - 6$ в интервале (2; 4). Вне этого интервала $f(x)=0$. Мода равна	1) $M_0(x)=-1$ 2) $M_0(x)=1$ 3) $M_0(x)=4$ 4) $M_0(x)=-4$ 5) $M_0(x)=3$												
№ задания	Содержание задания	Варианты ответа												
15	Плотность и функция распределения показательного закона при параметре $\lambda=6$ имеет вид:	1) $f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < 0 \\ e^{-6x} & \text{при } x \geq 0 \end{cases}$ $F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x > 0 \\ e^{-6x} & \text{при } x < 0 \end{cases}$ 2) $f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0 \\ 1 - e^{-6x} & \text{при } x > 0 \end{cases}$ $F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x > 0 \\ 6^{ex} & \text{при } x < 0 \end{cases}$ 3) $f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < 0 \\ 6e^{-6x} & \text{при } x \geq 0 \end{cases}$ $F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < 0 \\ 1 - e^{-6x} & \text{при } x > 0 \end{cases}$												

		<div><div>$f(x)=\begin{cases} 1 \text{ при } x < 0 \\ 1-6e^{-6x} \text{ при } x \geq 0 \end{cases}$</div><div>4)</div><div>$F(x)=\begin{cases} e^{-6x} \text{ при } x < 0 \\ 1 \text{ при } x > 1 \end{cases}$</div><div>$f(x)=\begin{cases} 1 \text{ при } x > 0 \\ 6e^{-6x} \text{ при } x > 0 \end{cases}$</div><div>5)</div><div>$F(x)=\begin{cases} 1-e^{-6x} \text{ при } x > 0 \\ e^{-6x} \text{ при } x < 0 \end{cases}$</div></div>																														
2 Математическая статистика 2.1 Выборка и ее распределение																																
16	<div>Эмпирическая функция распределения по данному интервальному вариационному ряду имеет вид:</div> <table><tr><td>i</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td></tr><tr><td>$x_l < X < x_{l+1}$</td><td>0-2</td><td>2-4</td><td>4-6</td><td>6-8</td><td>8-10</td><td>10-12</td><td>12-14</td><td>14-16</td><td>16-18</td></tr><tr><td>m_i</td><td>6</td><td>4</td><td>2</td><td>18</td><td>29</td><td>11</td><td>10</td><td>17</td><td>3</td></tr></table>	i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	$x_l < X < x_{l+1}$	0-2	2-4	4-6	6-8	8-10	10-12	12-14	14-16	16-18	m_i	6	4	2	18	29	11	10	17	3	<div><div>$1) \quad F(x)=\begin{cases} 0, \text{ при } x \leq 0, \\ 0,487, \text{ при } 0 < x \leq 3, \\ 0,820, \text{ при } 3 < x \leq 7, \\ 0,946, \text{ при } 7 < x \leq 11, \\ 1, \text{ при } x > 11. \end{cases}$</div><div>$2) \quad F(x)=\begin{cases} 0, \text{ при } x \leq 1, \\ 0,04, \text{ при } 1 < x \leq 3, \\ 0,24, \text{ при } 3 < x \leq 7, \\ 0,32, \text{ при } 7 < x \leq 9, \\ 0,8, \text{ при } 9 < x \leq 11, \\ 1, \text{ при } x > 11. \end{cases}$</div></div>
i	1	2	3	4	5	6	7	8	9																							
$x_l < X < x_{l+1}$	0-2	2-4	4-6	6-8	8-10	10-12	12-14	14-16	16-18																							
m_i	6	4	2	18	29	11	10	17	3																							
№ задания	Содержание задания	Варианты ответа																														

		<div><div>3) $F(x) = \begin{cases} 0, \text{ при } x \leq 0, \\ 0,06, \text{ при } 0 < x \leq 2, \\ 0,1, \text{ при } 2 < x \leq 4, \\ 0,12, \text{ при } 4 < x \leq 6, \\ 0,3, \text{ при } 6 < x \leq 8, \\ 0,59, \text{ при } 8 < x \leq 10, \\ 0,7, \text{ при } 10 < x \leq 12, \\ 0,8, \text{ при } 12 < x \leq 14, \\ 0,97, \text{ при } 14 < x \leq 16, \\ 1, \text{ при } x > 16 \end{cases}$</div><div><div>4) $F(x) = \begin{cases} 0, \text{ при } x \leq 11, \\ 0,16, \text{ при } 11 < x \leq 14, \\ 0,4, \text{ при } 14 < x \leq 16, \\ 0,7, \text{ при } 16 < x \leq 18, \\ 0,77, \text{ при } 18 < x \leq 20, \\ 0,85, \text{ при } 20 < x \leq 22, \\ 0,91, \text{ при } 22 < x \leq 24, \\ 0,96, \text{ при } 24 < x \leq 26, \\ 1, \text{ при } x > 26 \end{cases}$</div><div><div>5) $F(x) = \begin{cases} 0, \text{ при } x \leq 2, \\ 0,0375, \text{ при } 2 < x \leq 4, \\ 0,25, \text{ при } 4 < x \leq 8, \\ 0,6, \text{ при } 8 < x \leq 12, \\ 0,875, \text{ при } 12 < x \leq 16, \\ 1, \text{ при } x > 16. \end{cases}$</div></div></div></div>												
17	<div>Указать гистограмму относительных частот по сгруппированным данным:</div> <table><tr><td>$x_i - x_{i-1}$</td><td>10-14</td><td>14-18</td><td>18-22</td><td>22-26</td><td>26-30</td></tr><tr><td>n_i</td><td>3</td><td>16</td><td>8</td><td>7</td><td>6</td></tr></table>	$x_i - x_{i-1}$	10-14	14-18	18-22	22-26	26-30	n_i	3	16	8	7	6	<div><div>1) </div><div>2) </div><div>3) </div><div>4) </div><div>5) </div></div>
$x_i - x_{i-1}$	10-14	14-18	18-22	22-26	26-30									
n_i	3	16	8	7	6									

		0	x																
2.2 Статистические оценивания																			
18	<div>Исправленная выборочная дисперсия по данному закону распределения объемом $n=10$</div> <table><tr><td>x_i</td><td>102</td><td>104</td><td>108</td></tr><tr><td>n_i</td><td>2</td><td>3</td><td>5</td></tr></table> <div>равна</div>	x_i	102	104	108	n_i	2	3	5	1) 69,3 2) 0,693 3) 693 4) 6930 5) 6,93									
x_i	102	104	108																
n_i	2	3	5																
№ задания	Содержание задания	Варианты ответа																	
2.3 Проверка статистических гипотез																			
19	<div>Из нормальной генеральной совокупности извлечена выборка объема $n=31$. При уровне значимости $\alpha=0,05$ нулевая гипотеза $H_0: \delta^2 = \delta_0^2 = 0,18$ при конкурирующей гипотезе $H_1: \delta>0,18$</div> <table><tr><td>x_i</td><td>10,1</td><td>10,3</td><td>10,6</td><td>11,2</td><td>11,5</td><td>11,8</td><td>12,0</td></tr><tr><td>n_i</td><td>1</td><td>3</td><td>7</td><td>10</td><td>6</td><td>3</td><td>1</td></tr></table>	x_i	10,1	10,3	10,6	11,2	11,5	11,8	12,0	n_i	1	3	7	10	6	3	1	1) H_0 -принимается 2) H_0 -принимается, если $\delta^2 > \delta_0^2$ 3) H_0 -отвергается, если $\delta=18$ 4) H_0 -отвергается, если $\delta^2 < \delta_0^2$ 5) H_0 -отвергается	
x_i	10,1	10,3	10,6	11,2	11,5	11,8	12,0												
n_i	1	3	7	10	6	3	1												
2.4 Регрессивный анализ																			
20	Коэффициент корреляции двух независимых случайных величин принимает значение на:	1)на интервале $(-\infty; -1)$ 2) на отрезке $[-1; 0]$ 3)на интервале $(0; 1)$ 4)на отрезке $[0; \infty]$ 5)на интервале $(-1; 1)$																	

ТЕСТ

Теория вероятностей и математическая статистика

Вариант 10

задания	Содержание задания	Варианты ответа
1 Теория вероятностей		
1.1 Элементы комбинаторики		
1	Все возможных пятизначных чисел из цифр 0; 1; 2; 3; 4 не повторяя цифр в числе можно составить	1) 24 2) 42 3) 60 4) 120 5) 720
2	Уравнение $A_n^5 = 30A_{n-2}^4$ имеет корни	1) $n_1=n_2=7$ 2) $n_1=3$ $n_2=6$ 3) $n_1=-5$ $n_2=4$ 4) $n_1=6$ $n_2=25$ 5) решения нет
3	Уравнение $3C_{2n}^{n-1} = 5C_{2n-1}^n$ имеет корень	1) 1 2) 3 3) 5 4) 7 5) 9
1.2 Случайные события		
4	Вероятность того, что наудачу	1) $\frac{3}{7}$ 2) $\frac{5}{31}$ 3) $\frac{6}{37}$

	выбранное целое число от 40 до 70 является кратным 6, равна	4) $\frac{7}{39}$	5) $\frac{9}{41}$																
5	При испытании партии приборов относительная частота годных приборов оказалась равной 0,9. Всего проверено 200 приборов. Вероятное число годных приборов, равно	1) 100 4) 190	2) 150 5) 200	3) 180															
1.3 Теоремы сложения и умножения вероятностей																			
6	Для разрушения моста достаточно попадания одной авиабомбы. Вероятность того, что мост будет разрушен, если на него сбросить 4 авиабомбы, вероятности попадания которых соответственно равны 0,3; 0,4; 0,6; 0,7, равна	1) 1 4) 0,01	2) 0,99 5) 0,67	3) 0,95															
7	Устройство содержит два независимо работающих элемента. Вероятности отказа элементов соответственно равны 0,05 и 0,08. Вероятность отказа устройства, если для этого достаточно, чтобы отказал хотя бы один элемент, равна	1) 0,126 4) 0,99	2) 0,621 5) 1,0	3) 0,59															
1.4 Основные формулы вероятностей событий																			
8	На предприятии изготавливающим замки, первый цех производит 25 %, второй – 35 %, третий – 40% всех замков. Брак соответственно составляет 5%, 4% и 2%. Вероятность того, что случайно выбранный замок, является с дефектом, равна	1) 0,345 4) 0,0345	2) 0,453 5) 0,0045	3) 0,354															
9	Четыре покупателя приехали на оптовый склад. Вероятность того, что каждому из этих покупателей потребуется холодильник марки «А», равна 0,4. Вероятность того, что холодильник потребуется не больше, чем трем покупателям, равна:	1) 0,4497 4) 0,9447	2) 0,9744 5) 0,9474	3) 0,7944															
10	В новом микрорайоне поставлено 10000 квартирных кодовых замков на входных дверях. Вероятность выхода из строя одного замка в течение месяца, равна 0,0002. вероятность того, что за месяц откажут два замка, равна	1) 0,9301 4) 0,000045	2) 0,0035 5) 0,00072	3) 0,00054															
№ задания	Содержание задания	Варианты ответа																	
1.5 Дискретные случайные величины																			
11	Вероятность сбоя в работе АТС равна 0,1. Закон распределения	1) <table><tr><td>x_i</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr><tr><td>p_i</td><td>0,4537</td><td>0,3220</td><td>0,0153</td><td>0,011</td><td>0,0005</td><td>0,00003</td></tr></table>				x_i	0	1	2	3	4	5	p_i	0,4537	0,3220	0,0153	0,011	0,0005	0,00003
x_i	0	1	2	3	4	5													
p_i	0,4537	0,3220	0,0153	0,011	0,0005	0,00003													

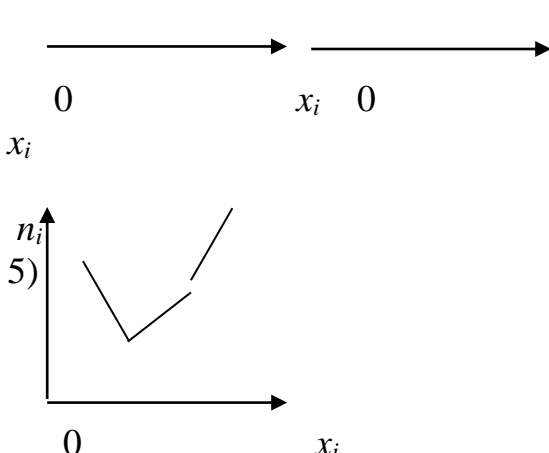
	числа сбоев при 5 вызовах имеет вид:	2) <table><tr><td>x_i</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr><tr><td>p_i</td><td>0,59049</td><td>0,32805</td><td>0,07290</td><td>0,0081</td><td>0,00045</td><td>0,00001</td></tr></table> 3) <table><tr><td>x_i</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr><tr><td>p_i</td><td>$\frac{1}{9}$</td><td>$\frac{2}{9}$</td><td>$\frac{3}{9}$</td><td>$\frac{4}{9}$</td><td>$\frac{5}{9}$</td></tr></table> 4) <table><tr><td>x_i</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr><tr><td>p_i</td><td>$\frac{11}{12}$</td><td>$\frac{10}{12}$</td><td>$\frac{5}{12}$</td><td>$\frac{1}{12}$</td><td>$\frac{5}{24}$</td></tr></table> 5) <table><tr><td>x_i</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr><tr><td>p_i</td><td>$\frac{1}{7}$</td><td>$\frac{5}{11}$</td><td>$\frac{3}{27}$</td><td>$\frac{4}{45}$</td><td>$\frac{4}{69}$</td><td>$\frac{2}{72}$</td></tr></table>	x_i	0	1	2	3	4	5	p_i	0,59049	0,32805	0,07290	0,0081	0,00045	0,00001	x_i	1	2	3	4	5	p_i	$\frac{1}{9}$	$\frac{2}{9}$	$\frac{3}{9}$	$\frac{4}{9}$	$\frac{5}{9}$	x_i	1	2	3	4	5	p_i	$\frac{11}{12}$	$\frac{10}{12}$	$\frac{5}{12}$	$\frac{1}{12}$	$\frac{5}{24}$	x_i	0	1	2	3	4	5	p_i	$\frac{1}{7}$	$\frac{5}{11}$	$\frac{3}{27}$	$\frac{4}{45}$	$\frac{4}{69}$	$\frac{2}{72}$
x_i	0	1	2	3	4	5																																																
p_i	0,59049	0,32805	0,07290	0,0081	0,00045	0,00001																																																
x_i	1	2	3	4	5																																																	
p_i	$\frac{1}{9}$	$\frac{2}{9}$	$\frac{3}{9}$	$\frac{4}{9}$	$\frac{5}{9}$																																																	
x_i	1	2	3	4	5																																																	
p_i	$\frac{11}{12}$	$\frac{10}{12}$	$\frac{5}{12}$	$\frac{1}{12}$	$\frac{5}{24}$																																																	
x_i	0	1	2	3	4	5																																																
p_i	$\frac{1}{7}$	$\frac{5}{11}$	$\frac{3}{27}$	$\frac{4}{45}$	$\frac{4}{69}$	$\frac{2}{72}$																																																
12	Если известны математическое ожидание $M(X)=5$ и $M(Y)=3$, то математическое ожидание дискретной случайной величины $Z=X+2Y$, равно	1) 11 2) 12 3) 13 4) 14 5) 15																																																				
1.6 Непрерывные случайные величины																																																						
13	Случайная величина X задана функцией $F(x)=\begin{cases} 0, & \text{при } x < 2, \\ (x-2)^2, & \text{при } 2 \leq x \leq 3, \\ 1, & \text{при } x > 3; \end{cases}$ Плотность ее вероятности равна	1) $\varphi(x)=\begin{cases} 2, & \text{при } x < 0, \\ 3, & \text{при } 0 < x < 1, \\ 0, & \text{при } x > 1; \end{cases}$ 2) $\varphi(x)=\begin{cases} 0, & \text{при } x > 2, \\ (x-2), & \text{при } x < 3, \\ 1, & \text{при } x > 3; \end{cases}$ 3) $\varphi(x)=\begin{cases} 0, & \text{при } x < 0, \\ 1, & \text{при } x > 2, \\ \infty, & \text{при } x < 1; \end{cases}$ 4) $\varphi(x)=\begin{cases} 0, & \text{при } x < 2, \\ 2(x-2), & \text{при } 2 \leq x \leq 3, \\ 0, & \text{при } x > 3; \end{cases}$ 5) $\varphi(x)=\begin{cases} 0, & \text{при } x < 1, \\ (x-2), & \text{при } x > 0, \\ 0, & \text{при } x < 1; \end{cases}$																																																				
14	Случайная величина X задана плотностью вероятности $f(x)=-\frac{3x^2}{4}+6x-\frac{45}{4}$ на интервале (3; 5). Вне этого интервала $f(x)=0$.	1) $Me(x)=4$ 2) $Me(x)=5$ 3) решения нет 4) $Me(x)=6$ 5) $Me(x)=-20$																																																				

	Медиана равна	
№ задания	Содержание задания	Варианты ответа
15	Непрерывная случайная величина называется нормально распределенной, если	<p>1) ее дисперсия выражается формулой $D_x = \int_a^b (X - M(x)^2) f(x) dx$</p> <p>2) плотность ее вероятности выражается формулой $f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{(x-a)^2}{2\sigma^2}}$</p> <p>3) ее математическое ожидание имеет формулу $M(x) = \int_{-\infty}^{\infty} xf(x) dx$</p> <p>4) она выражается формулой $P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B/A)$</p> <p>5) она выражается формулой $f(x) = C_k^n \cdot p^m \cdot q^{k-b}$</p>

2 Математическая статистика
2.1 Выборка и ее распределение

16	Статистический метод анализа результатов испытания, цель которого – оценить влияние одного или нескольких качественных факторов на рассматриваемую величину X называется	1) законом распределения Бернулли 2) проверкой статистических гипотез 3) дисперсионным анализом 4) регрессионным анализом 5) показательным законом распределения										
17	Построить полигон частот по данному распределению выборки <table><tr><td>x_i</td><td>2</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td></tr><tr><td>n_i</td><td>30</td><td>10</td><td>20</td><td>40</td></tr></table>	x_i	2	4	5	6	n_i	30	10	20	40	1)  2)  3)  4) 
x_i	2	4	5	6								
n_i	30	10	20	40								

113

												
2.2 Статистические оценивания												
18	<p>Несмещенная оценка дисперсии случайной величины X на основании данного распределения выборки</p> <table border="1"><tr><td>x_i</td><td>2</td><td>7</td><td>9</td><td>10</td></tr><tr><td>n_i</td><td>8</td><td>14</td><td>10</td><td>18</td></tr></table> <p>равна</p>	x_i	2	7	9	10	n_i	8	14	10	18	1) 77,3 2) 7,73 3) 87,5 4) 8,75 5) -3,68
x_i	2	7	9	10								
n_i	8	14	10	18								
№ задания	Содержание задания	Варианты ответа										
2.3 Проверка статистических гипотез												
19	<p>Из нормальной генеральной совокупности с известным средним квадратичным отклонением $\delta=5,2$ извлечена выборка объема $n=100$ и по ней найдена выборочная средняя $\bar{x}_B=27,56$. При уровне значимости $\alpha=0,05$ нулевая гипотеза $H_0: a=a_0=26$ при конкурирующей гипотезе $H_1: a \neq 26$:</p>	1) H_0 -принимается 2) H_0 -принимается, если $a \neq a_0$ 3) H_0 -принимается, если $a < 26$ 4) H_0 -отвергается, если $a > a_0$ 5) H_0 -отвергается										
2.4 Регрессивный анализ												
20	<p>Достаточно полной характеристикой двумерной случайной величины является</p>	1) дисперсия и коэффициент корреляции 2) дисперсия и среднее квадратичное отклонение 3) математическое ожидание и ковариация										

		4)ковариация и коэффициент корреляции
		5)математическое ожидание и дисперсия

Критерии оценки знаний:**Оценка тестовых работ.**

Тесты, состоящие из пяти вопросов можно использовать после изучения каждого материала (урока). Тест из 10—15 вопросов используется для оперативного контроля.

При оценивании используется следующая шкала: для теста из пяти вопросов

- нет ошибок — оценка «5»;
- одна ошибка - оценка «4»;
- две ошибки — оценка «3»;
- три ошибки — оценка «2».

Для теста из 30 вопросов:

- 25—30 правильных ответов — оценка «5»;
- 19—24 правильных ответов — оценка «4»;
- 13—18 правильных ответов — оценка «3»;
- меньше 12 правильных ответов — оценка «2».

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов,
дополнительной литературы
Основные источники:**

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, 2023. — 434 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01058-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511819>
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, 2023. — 232 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09115-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514880>
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, 2023. — 472 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-8773-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512087>
4. Сидняев, Н. И. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник

для среднего профессионального образования / Н. И. Сидняев. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 219 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04091-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511687>

Дополнительные источники:

1. Малугин, В. А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. А. Малугин. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 470 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06572-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515583>
2. Ивашев-Мусатов, О. С. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / О. С. Ивашев-Мусатов. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 224 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02467-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511686>
3. Кацман, Ю. Я. Теория вероятностей и математическая статистика. Примеры с решениями : учебник для среднего профессионального образования / Ю. Я. Кацман. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 130 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10083-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490334>
4. Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Е. Гмурман. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 406 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08569-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512071>
5. Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» для студентов специальности: 09.02.07 Информационные системы и программирование 2024г.

Интернет-ресурсы:

1. <http://newasp.omskreg.ru/probability/> - Электронный учебник по теории вероятностей для экономических специальностей в среде Интернет. Учебник разработан в Омском государственном университете. Кроме теории содержит примеры, иллюстрирующие объекты и понятия теории вероятностей. Особенно интересны on-line-калькулятор, строящий графики плотностей и функций распределений и вычисляющий квантили, и интерактивные анимационные примеры.
2. <http://teorver-online.narod.ru/> - Электронная версия нового учебника А.Д. Маниты (мех-мат МГУ) по теории вероятностей и математической статистике.
3. <http://syktsu.ru/fac/math/d/index.html> - "Некоторые задачи перечисления графов".
4. <http://ilib.mccme.ru/djvu/bib-kvant/teorver.htm> HTML-версия книги А. Н. Колмогорова, И. Г. Журбенко, А. В. Прохорова «Введение в теорию вероятностей».