

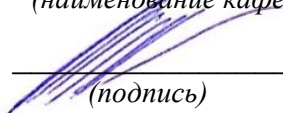
Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Корневский Николай Алексеевич  
Должность: Заведующий кафедрой  
Дата подписания: 01.10.2023 23:06:50  
Уникальный программный ключ:  
fa96fcb250c863d5c30a0336097d4c6e99ca25a5

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий кафедрой

биомедицинской инженерии  
(наименование кафедры полностью)

 Н.А. Корневский  
(подпись)

«23» 06 2023 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА  
для текущего контроля успеваемости  
и промежуточной аттестации обучающихся  
по дисциплине

Методы статистической обработки медико-биологических данных  
(наименование дисциплины)

30.05.03 «Медицинская кибернетика»,

(код и наименование ОПОП ВО)

профиль «Медицинские информационные системы»

Курск - 2023

# 1 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

## 1.1 ВОПРОСЫ ДЛЯ УСТНОГО ОПРОСА

### 3 семестр

#### Наименование практического занятия 1: Моделирование случайных чисел с заданным законом распределения

1. Что такое случайная величина?
2. Что такое вероятность?
3. От чего зависит точность испытания?
4. Когда случайная величина называется дискретной?
5. Какой таблицей определяется случайная дискретная величина?
6. Какова вероятность того, что случайная величина  $X$  примет значение  $x_i$ ?
7. Что такое распределение случайной дискретной величины?
8. Что такое математическое ожидание?
9. Что такое дисперсия?
10. Какие различают три способа получения случайных величин на ЭВМ?
11. Что такое псевдослучайные числа?
12. Какой вид имеет основная формула мультипликативного конгруэнтного метода Лемера?
13. Что вычисляет функция  $\text{mod}(x_1, x_2)$  в Mathcad?
14. Какие существуют два основных пути преобразования базовых случайных чисел  $\{R_i\}$ , в случайные числа  $\{y_i\}$ , распределенные по заданному закону распределения?
15. Что такое метод инверсии?

#### Наименование практического занятия 2: Элементарные задачи математической статистики

1. Что такое случайная выборка?
2. Что такое выборка?
3. Как происходит ввод и вывод данных в MathCad?
4. Как в MathCad произвести моделирование выборок из стандартных распределений?
5. Что такое функция MathCad для расчета численных характеристик?
6. Как в MathCad построить гистограммы?
7. Что такое гистограмма с произвольным сегментом разбиения?
8. Что такое гистограмма с разбиением на равные сегменты?
9. Приведите алгоритм создания графика гистограммы.
10. Что такое полигон частот?
11. Что рассчитывает функция  $\text{mean}(x)$  в MathCad?
12. Что рассчитывает функция  $\text{stdev}(x)$  в MathCad?
13. Что рассчитывает функция  $\text{var}(x)$  в MathCad?
14. Что рассчитывает функция  $\text{mode}(x)$  в MathCad?
15. Что рассчитывает функция  $\text{median}(x)$  в MathCad?

#### Наименование практического занятия 3: Числовые характеристики дискретных случайных величин

1. Что называется математическим ожиданием дискретной случайной величины?
2. Что называется дисперсией дискретной случайной величины?
3. Что называется размахом выборки?

4. Что называется среднее квадратическим отклонением дискретной случайной величины?
5. Что называется модой дискретной случайной величины?
6. Что называется медианой дискретной случайной величины?
7. Каков вероятностный смысл математического ожидания дискретной случайной величины?
8. Каков вероятностный смысл дисперсии дискретной случайной величины?
9. По какой формуле вычисляется математическое ожидание?
10. Если случайная величина принимает ряд значений с равной вероятностью, то как определяется математическое ожидание?
11. С помощью какой функции в MathCad можно подсчитать среднее значение выборки?
12. С помощью какой функции в MathCad вычисляется простая выборочная дисперсия?
13. Какие две функции в MathCad существуют для вычисления среднеквадратичного отклонения?
14. С помощью какой функции в MathCad можно подсчитать моду выборки?
15. Какие две функции в MathCad существуют для вычисления размаха варьирования?

#### **Наименование практического занятия 4: Вычисление числовых характеристик выборки**

1. Раскройте понятие «моменты».
2. Что такое центральный момент?
3. Что такое начальный момент?
4. Что такое асимметрия?
5. Что такое коэффициент асимметрии?
6. Что такое эксцесс?
7. Что такое математическое ожидание?
8. Что такое дисперсия?
9. Начальным моментом какого порядка является что математическое ожидание случайной величины?
10. Начальным моментом какого порядка является дисперсия?
11. Какой формулой определяется центральный момент  $k$ -го порядка случайной величины?
12. Приведите формулу, позволяющую выразить центральные моменты случайной величины через ее начальные моменты.
13. Приведите формулу среднеквадратичного отклонения.
14. Каким равенством определяется Эксцесс случайной величины?
15. Какое распределение называется нормальным?

#### **Наименование практического занятия 5: Применения MATHCAD для решения задач теории вероятности**

1. Что такое дискретная случайная величина?
2. Что такое вариационный ряд?
3. Для чего служит системная переменная ORIGIN?
4. Что называется функцией распределения случайной величины?
5. Какими свойствами обладает Функция распределения любой случайной величины?
6. Что называют плотностью вероятностей?
7. С какой буквы начинаются все имена всех встроенных функций, определяющих плотности вероятностей?

8. Приведите формулу Бернулли.
9. Какая функция в MathCad предназначена для вычисления плотности вероятности?
10. Какой формулой определяется распределение числа испытаний до первого успеха?
11. Как выглядит формула Пуассоновского распределения?
12. Когда говорят, что непрерывная случайная величина, принимающая значение на отрезке распределена равномерно на этом отрезке?
13. Когда непрерывная случайная величина имеет показательное распределение с параметром  $\lambda > 0$  ?
14. Что такое нормальное распределение?
15. Что такое распределение Стьюдента?

#### **Наименование практического занятия 6: Классические и геометрические вероятности**

1. Что такое события?
2. Что называется испытанием?
3. Что такое исходы?
4. Приведите пример испытания.
5. Какое событие называется достоверным?
6. Какое событие называется невозможным?
7. Какое событие называется случайным?
8. Как в математике обозначаются события?
9. Когда два события считаются несовместными?
10. Какие события называются элементарными?
11. В каком случае говорят, что некоторые события благоприятствуют другому событию?
12. Приведите формулу классической вероятности события.
13. Какие понятия комбинаторики вы знаете?
14. Что называется статистической вероятностью?
15. Как обозначается число размещений из  $n$  элементов по  $m$ ?

#### **Наименование практического занятия 7: Сложение и умножение вероятностей**

1. Что называется суммой событий  $A$  и  $B$ ?
2. Что называется произведением событий  $A$  и  $B$ ?
3. Приведите пример суммы событий.
4. Приведите пример произведения событий.
5. Когда говорят, что события  $A$ ,  $B$  и  $C$  попарно несовместимы?
6. Когда говорят, что некоторые события образуют полную группу событий?
7. Приведите пример полной группы попарно несовместных событий.
8. Когда события называются противоположными?
9. По какой формуле совершается переход к противоположному событию?
10. Что называется условной вероятностью?
11. Когда говорят, что событие  $A$  не зависит от события  $B$ ?
12. Когда события называются независимыми в совокупности?
13. Когда события называются зависимыми?
14. Чему равна вероятность произведения двух независимых событий?
15. Когда событие  $A$  называется частным случаем события  $B$ ?

#### **Наименование практического занятия 8: Формула полной вероятности. Формула Байеса**

1. Когда два события считаются несовместными?

2. Приведите формулу полной вероятности.
3. Что называют гипотезами?
4. Приведите формулу Байеса.
5. Что называется вероятностями априори?
6. Что называется вероятностями апостериори?
7. Что называется суммой двух событий?
8. Что называется вероятностью события?
9. Чему равна вероятность невозможного события?
10. Чему равна вероятность случайного события?
11. Что определяет формула Байеса?
12. Чему равно математическое ожидание случайной величины?
13. Как выглядит формула для вычисления среднего квадратичного отклонения случайной величины?
14. Что такое мода распределения?
15. Что называют событием?

### **Наименование практического занятия 9: Формула Бернулли. Формулы Муавра-Лапласа**

1. Приведите формулу Бернулли.
2. Что называют наивероятнейшим числом?
3. Приведите локальную формулу Муавра-Лапласа.
4. Приведите интегральную формулу Муавра-Лапласа.
5. Какая функция называется функцией Лапласа?
6. Как выглядит свойство нечетности?
7. Что называется независимыми испытаниями?
8. Приведите формулу Пуассона.
9. Что называется относительной частотой события А?
10. Как называются события, если полная система состоит из 2-х несовместных событий?
11. Чему равна вероятность достоверного события?
12. По какой формуле вычисляется вероятность произведения двух зависимых событий А и В?
13. Как называется событие, которое в данном опыте не может произойти?
14. Как называется совокупность несовместных событий таких, что в результате опыта должно произойти хотя бы одно из них?
15. Как называются события, если в данном опыте никакие два из них не могут произойти одновременно?

### **Наименование практического занятия 10: Дискретные случайные величины**

1. Что называется случайной величиной?
2. Что является общей характеристикой любой случайной величины?
3. Что называется законом распределения случайной величины?
4. Когда случайная величина называется дискретной?
5. Когда случайная величина называется непрерывной?
6. Приведите пример случайной дискретной величины.
7. Какие виды может иметь закон распределения дискретной величины?
8. Что называется рядом распределения дискретной случайной величины?
9. По какой формуле определяется математическое ожидание дискретной величины?
10. По какой формуле определяется дисперсия дискретной величины?
11. По какой формуле определяется среднее квадратичное отклонение дискретной величины?

12. Что называется моментом случайной величины?
13. Когда две случайные величины называются независимыми?
14. Какие свойства имеет дисперсия?
15. Какая формула применяется для вычисления дисперсии?

#### 4 семестр

##### **Наименование практического занятия 1: Интервальное оценивание**

1. В чем заключается задача интервального оценивания?
2. Когда интервал называется доверительным?
3. Когда интервал называют точным доверительным интервалом уровня доверия?
4. Что такое нормальное распределение?
5. Что такое квантиль уровня?
6. Что такое выборочная дисперсия?
7. Что называется несмещенной выборочной дисперсией?
8. Что такое распределение Стьюдента?
9. Что такое математическое ожидание?
10. Что рассчитывает функция mode(x) в MathCad?
11. Что называется случайной величиной?
12. Приведите функцию распределения случайной величины.
13. Какими свойствами обладает плотность распределения?
14. Какие свойства имеет дисперсия?
15. Приведите формулу Бернулли.

##### **Наименование практического занятия 2: Проверка гипотезы о виде распределения с помощью критерия согласия Смирнова**

1. Что называется статистической гипотезой  $H$ ?
2. Когда гипотеза называется простой?
3. Если выдвигаются всего две гипотезы, то как их принято называть?
4. Как называется правило, согласно которому проверяемая гипотеза принимается или отвергается?
5. Что называется статистическим критерием для проверки гипотез?
6. Чем характеризуется качество критерия?
7. Когда говорят что произошла ошибка  $i$ -го рода?
8. Что называют уровнем значимости статистического критерия?
9. Что называют критериями согласия?
10. В чем роль критериев согласия?
11. Как можно сформулировать правило проверки гипотезы?
12. Что такое эмпирическая функция распределения?
13. Что такое распределение Смирнова?
14. Что такое критерий Смирнова?
15. Когда говорят, что случайная величина имеет равномерное распределение на отрезке?

##### **Наименование практического занятия 3: Проверка параметрической гипотезы о виде распределения с помощью критерия согласия $\chi^2$ Пирсона**

1. Что называется гипотезой?
2. Что называется распределением?
3. Когда гипотезу называют сложной?
4. Как происходит группировка выборочных данных?
5. Что такое эмпирические вероятности?
6. Что называют неопределённостью?

7. Что такое степени свободы?
8. Приведите схему использования критерия согласия  $\chi^2$ .
9. Как найти теоретические вероятности попадания значений случайной величины в интервалы группировки?
10. Сколько компонент имеет любая двумерная величина?
11. Что такое дискретные двумерные случайные величины?
12. Какими свойствами обладает плотность распределения?
13. Что называется законом распределения дискретной двумерной случайной величины?
14. Что такое непрерывные двумерные случайные величины?
15. Что такое отклонение выборочных данных?

#### **Наименование практического занятия 4: Проверка гипотезы однородности**

1. Назовите важнейшую задачу прикладной статистики.
2. Для чего производится выборка?
3. Что такое критерий однородности Колмогорова-Смирнова?
4. Когда применяется критерий однородности Колмогорова-Смирнова?
5. На чём основан критерий однородности Колмогорова-Смирнова?
6. Что такое эмпирические функции распределения?
7. Что такое распределение Колмогорова?
8. Какому алгоритму необходимо следовать для проверки гипотезы однородности по критерию Колмогорова-Смирнова?
9. Для чего используется критерий однородности  $\chi^2$ ?
10. Сколько выборок позволяет сравнивать критерий однородности  $\chi^2$ ?
11. Что такое степень свободы?
12. Что называется объемом генеральной совокупности?
13. Запишите алгоритм проверки гипотезы однородности с помощью критерия  $\chi_n^2(p)$ ?
14. По какой формуле вычисляется В значение статистики  $\chi^2$ ?
15. По какой формуле можно получить оценки вероятностей?

#### **Наименование практического занятия 5: Проверка гипотезы случайности**

1. Что называют случайной выборкой?
2. Что называют функцией распределения?
3. Когда говорят что компоненты вектора "равноправны"?
4. На основании чего можно строить критерии проверки гипотезы?
5. Когда говорят, что компонента образует инверсий?
6. Что такое вариационный ряд?
7. По какой формуле можно найти общее число инверсий для выборки?
8. Что такое стандартное нормальное распределение?
9. Как выглядит функция Лапласа?
10. Как построить критерий проверки гипотезы случайности?
11. Какой алгоритм необходимо соблюдать для проверки гипотезы случайности?
12. Что такое значение статистик?
13. Что такое уровень значимости?
14. Когда гипотеза называется простой?
15. Что называется гипотезой?

**Наименование практического занятия 6: Проверка гипотезы о независимости, вычисление коэффициента корреляции, построение уравнения линейной регрессии**

1. Что называется функцией распределения?
2. Когда говорят, что компоненты независимы?
3. Что называется гипотезой независимости?
4. Что такое критерий согласия?
5. Приведите формулу коэффициента корреляции.
6. Что характеризует коэффициент корреляции?
7. Когда случайные величины называются коррелированными?
8. Означает ли некоррелированность случайных величин, что они независимы?
9. Какому неравенству должен удовлетворять коэффициент корреляции?
10. Когда говорят, что две случайные величины связаны линейной функциональной зависимостью?
11. Что такое точечные оценки для математического ожидания?
12. Дайте определение выборочного коэффициента корреляции?
13. Приведите формулу выборочного коэффициента корреляции?
14. Что называют генеральной совокупностью?
15. Приведите уравнение регрессии.

**Наименование практического занятия 7: Дисперсионный анализ**

1. Что такое дисперсионный анализ?
2. В чем заключается суть дисперсионного анализа?
3. На каких допущениях основан дисперсионный анализ?
4. Что такое дисперсия?
5. Как различают дисперсионный анализ по числу факторов, влияние которых исследуется?
6. Что такое качественный фактор?
7. Чем являются выборочные групповые средние?
8. Как выглядит распределение Фишера?
9. Что называется эмпирической функцией распределения?
10. Что называется законом распределения дискретной двумерной случайной величины?
11. Чем отличается плотность распределения от плотности вероятностей?
12. Что называется статистическим законом распределения?
13. Какими свойствами обладает плотность распределения?
14. В чем заключается однофакторный дисперсионный анализ?
15. В чем заключается двухфакторный дисперсионный анализ?

**Наименование практического занятия 8: Метод наименьших квадратов. Построение конкретных нелинейных моделей**

1. В чем заключается суть метода наименьших квадратов?
2. Какое уравнение называется уравнением регрессии?
3. В чем заключается метод Гаусса-Ньютона?
4. Можно ли использовать обычный МНК при оценке нелинейных по параметрам моделей?
5. Какие численные методы наиболее часто используются?
6. Назовите особенности оценивания параметров с помощью НМНК?
7. Сколькими переменными предоставляется парная регрессия?
8. Каким коэффициентом определяется теснота связи между переменными?
9. Что характеризует коэффициент эластичности?
10. Оценка параметра  $b$  в степенных функциях?
11. Какие функции могут служить примером нелинейной регрессии?



12. Какой тест используют для выбора формы модели?
13. Как определяется коэффициент эластичности?
14. Какие различают классы нелинейных регрессий?
15. Какова особенность оценок, полученных с помощью метода наименьших квадратов?

#### **Наименование практического занятия 9: Непрерывные случайные величины**

1. Что называется случайной величиной?
2. Приведите функцию распределения случайной величины.
3. Что называется плотностью распределения случайной величины?
4. Какими свойствами обладает плотность распределения?
5. Какую формулу используют для нахождения функции распределения по заданной плотности?
6. По какой формуле вычисляется математическое ожидание непрерывной случайной величины?
7. Каким равенством определяется дисперсия?
8. Что называется рядом распределения дискретной случайной величины?
9. Каким соотношением определяется начальный момент порядка?
10. Каким соотношением определяется центральный момент порядка?
11. Приведите формулу среднего квадратичного отклонения случайной величины.
12. Какие свойства имеет дисперсия?
13. Приведите формулу Бернулли.
14. Чему равна вероятность случайного события?
15. Что называется моментом случайной величины?

#### **Наименование практического занятия 10: Классические распределения**

1. Какая случайная величины называется биномиальной?
2. Какое распределение называется биномиальным?
3. Что такое параметр распределения?
4. Что такое распределением Пуассона?
5. В каком случае случайная величина имеет распределение Пуассона?
6. Какие испытания называют независимыми?
7. Что представляют собой вероятности из распределения?
8. Что называется геометрическим распределением?
9. Когда говорят, что случайная величина имеет равномерное распределение на отрезке?
10. Когда говорят, что случайная величина имеет нормальное распределение?
11. Что такое функция Лапласа?
12. Приведите формулу отклонение случайной величины от ее математического ожидания на значение  $\delta$  ?
13. Когда говорят, что случайная величина имеет показательное (экспоненциальное) распределение?
14. Приведите формулу математического ожидания случайной величины.
15. Приведите формулу дисперсии случайной величины.

#### **Наименование практического занятия 11: Двумерные случайные величины**

1. Когда говорят, что задана двумерная случайная величина?
2. Приведите пример, когда результаты некоторых испытаний могут быть описаны более чем одним числом.
3. Сколько компонент имеет любая двумерная величина?
4. Что такое дискретные двумерные случайные величины?
5. Что такое непрерывные двумерные случайные величины?

6. Что называется законом распределения дискретной двумерной случайной величины?
7. Какой функцией задаётся закон распределения непрерывной двумерной случайной величины?
8. Что такое плотностью распределения?
9. Какие функции называются маргинальными функциями распределения?
10. Чем отличается плотность распределения от плотности вероятностей?
11. Приведите формулу, которая выражает плотность распределения через функцию распределения двумерной случайной величины.
12. Какими свойствами обладает плотность распределения?
13. Для каких функций распределения существует плотность распределения?
14. Что называют дискретным распределением?
15. Какое число называется условным математическим ожиданием дискретной случайной величины?

### **Наименование практического занятия 12: Элементы математической статистики**

1. Что можно отнести к основным задачам математической статистики?
2. Что называется генеральной совокупностью?
3. В чем отличие генеральной совокупности от статической?
4. Что называется объемом генеральной совокупности?
5. Для чего производится выборка?
6. Что называется выборочной совокупностью?
7. Что называется объемом выборки?
8. Что называется признаком совокупности?
9. Какими бывают признаки совокупности?
10. Что называется абсолютной частотой значения?
11. Что называется статистическим законом распределения?
12. Что называется эмпирической функцией распределения?
13. Чем является график статистической функции распределения?
14. Приведите пример группировки данных по интервалам.
15. Что называется выборочной средней распределения?

**Шкала оценивания:** балльная.

**Критерии оценивания:**

**2 балла** (или оценка «**отлично**») выставляется обучающемуся, если он демонстрирует глубокое знание содержания вопроса; дает точные определения основных понятий; аргументированно и логически стройно излагает учебный материал; иллюстрирует свой ответ актуальными примерами (типовыми и нестандартными), в том числе самостоятельно найденными; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

**1,5 баллов** (или оценка «**хорошо**») выставляется обучающемуся, если он владеет содержанием вопроса, но допускает некоторые недочеты при ответе; допускает незначительные неточности при определении основных понятий; недостаточно аргументированно и (или) логически стройно излагает учебный материал; иллюстрирует свой ответ типовыми примерами.

**1 балл** (или оценка «**удовлетворительно**») выставляется обучающемуся, если он освоил основные положения контролируемой темы, но недостаточно четко дает определение основных понятий и дефиниций; затрудняется при ответах на дополнительные вопросы; приводит недостаточное количество примеров для иллюстрирования своего ответа; нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

**0 баллов** (или оценка «неудовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он не владеет содержанием вопроса или допускает грубые ошибки; затрудняется дать основные определения; не может привести или приводит неправильные примеры; не отвечает на уточняющие и (или) дополнительные вопросы преподавателя или допускает при ответе на них грубые ошибки.

## **1.2 ВОПРОСЫ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ**

### **1.2.1 ВОПРОСЫ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ ПО ЛЕКЦИЯМ**

#### **3 семестр**

#### **Раздел (тема) дисциплины 1 «Построение вариационных рядов и вычисление статистических характеристик»**

1. Объясните, что такое вариационные ряды?
2. Сделайте вывод, что такое выборка?
3. Сделайте вывод, перечислите алгоритм построение интервального вариационного ряда.
4. Объясните, что такое полигон?
5. Выскажите свою мысль, что такое гистограмма?
6. Приведите пример что такое кумулятивная кривая?
7. Сделайте вывод, что такое средние величины?
8. Сделайте вывод, перечислите свойства определяющие средние величины.
9. Приведите примеры перечислите алгоритм упрощенного способа вычисления средней арифметической.
10. Выскажите свое мнение, что такое медиана?
11. Сделайте вывод, что такое мода?
12. Приведите примеры каковы свойства медианы и моды?
13. Выскажите свою мысль, что такое вариационный размах?
14. Объясните, что такое дисперсия?
15. Сделайте вывод, перечислите основные свойства дисперсии.

#### **Раздел (тема) дисциплины 2 «Основные понятия теории вероятности»**

1. Выскажите свое мнение, дайте определение вероятности события.
2. Сделайте вывод, перечислите свойства вероятности.
3. Сделайте вывод, что такое закон больших чисел?
4. Выскажите свою мысль, что такое устойчивость частот?
5. Приведите пример что такое статистическая вероятность события?
6. Объясните, что такое сумма двух событий?
7. Что такое сумма нескольких событий?
8. Сделайте вывод, перечислите теоремы сложения вероятностей.
9. Приведите примеры перечислите теоремы умножения вероятностей.
10. Объясните, что такое теорема гипотез?
11. Сделайте вывод, перечислите алгоритм вывода формулы Бернулли?
12. Выскажите свою мысль, что такое биномиальное распределение?
13. Сделайте вывод, что такое наименее вероятное число появления события?
14. Объясните, что такое независимые относительные события?
15. Приведите пример какова формула полной вероятности?

#### **Раздел (тема) дисциплины 3 «Законы распределения случайных величин»**

1. Объясните, что такое случайная величина?
2. Выскажите свою мысль, что такое дискретная случайная величина?

3. Сделайте вывод, что такое непрерывная случайная величина?
4. Выскажите свое мнение, что такое закон распределения случайной величины?
5. Объясните, что такое функция распределения случайной величины? Каковы ее свойства.
6. Сделайте вывод, что такое математическое ожидание случайной величины? Свойство математического ожидания.
7. Выскажите свою мысль, что такое дисперсия случайной величины? Каковы ее свойства?
8. Объясните, что такое нормальный закон распределения случайной величины?
9. Выскажите свое мнение, что такое мода?
10. Сделайте вывод, что такое медиана?
11. Выскажите свое мнение, что такое дисперсия?
12. Объясните, что такое среднее квадратическое отклонение?
13. Сделайте вывод, перечислите свойства дисперсии.
14. Выскажите свою мысль, что такое равномерное распределение?
15. Объясните, что такое нормальное распределение?

#### **Раздел (тема) дисциплины 4 «Предельные теоремы теории вероятностей»**

1. Сделайте вывод, расскажите о предельных теоремах теории вероятностей.
2. Объясните, что такое лемма Маркова?
3. Выскажите свою мысль, докажите лемму Маркова.
4. Приведите пример что такое неравенство Чебышева?
5. Выскажите свое мнение, докажите неравенство Чебышева.
6. Объясните, что такое теорема Чебышева?
7. Выскажите свою мысль, докажите теорему Чебышева.
8. Сделайте вывод, что такое обобщенная теорема Чебышева?
9. Объясните, что такое теорема Маркова?
10. Выскажите свое мнение, докажите теорему Маркова.
11. Объясните, что такое теорема Бернулли?
12. Приведите примеры что такое теорема Пуассона?
13. Выскажите свое мнение, что такое теорема Ляпунова?
14. Сделайте вывод, перечислите свойства теоремы Ляпунова.
15. Объясните, что такое интегральная теорема Муавра-Лапласа?

#### **Раздел (тема) дисциплины 5 «Статистическое оценивание параметров распределения»**

1. Объясните, что знаете о статистическом оценивании параметров распределения?
2. Сделайте вывод, понятие об оценке параметров.
3. Выскажите свое мнение, раскройте понятие «Основные свойства оценок».
4. Сделайте вывод, раскройте понятие «Оценка математического ожидания».
5. Объясните, раскройте понятие «Оценка дисперсии».
6. Сделайте вывод, раскройте понятие «Оценка математического ожидания и дисперсии по выборке».
7. Выскажите свою мысль, что такое распределение средней арифметической для выборок из нормальной совокупности?
8. Сделайте вывод, что такое распределение Стьюдента?
9. Выскажите свое мнение, раскройте понятие доверительного интервала.
10. Объясните, раскройте понятие «Доверительная вероятность».
11. Сделайте вывод, что такое распределение дисперсии в выборках из нормальной генеральной совокупности.
12. Выскажите свою мысль, что такое распределение Пирсона?

13. Сделайте вывод, раскройте понятие «Построение доверительного интервала для математического ожидания при известном».
14. Выскажите свое мнение, раскройте понятие «Построение доверительного интервала для математического ожидания при неизвестном».
15. Объясните, каков алгоритм построения доверительного интервала для дисперсии?

#### **Раздел (тема) дисциплины 6 «Проверка статистических гипотез»**

1. Выскажите свою мысль, назовите основные типы статистических критериев проверки гипотез.
2. Приведите примеры применения аппарата статистической проверки гипотез.
3. Сделайте вывод, назовите шаги логической схемы проверки статистического критерия.
4. Выскажите свое мнение, что означает уровень значимости критерия?
5. Приведите примеры каков смысл критической статистики критерия?
6. Объясните, что общего в методике построения доверительных интервалов и проверки статистических гипотез?
7. Выскажите свое мнение, поясните смысл понятий «ошибка первого рода», «ошибка второго рода», «мощность критерия».
8. Сделайте вывод, зачем необходимо знать закон распределения критической статистики?
9. Объясните, в чем отличие одностороннего и двухстороннего критериев, простой и сложной гипотез?
10. Выскажите свое мнение, как зависит ширина области принятия основной гипотезы от уровня значимости?
11. Сделайте вывод, как определяются критические границы для одностороннего и двухстороннего критериев при заданном уровне значимости  $\alpha$ ?
12. Приведите примеры практических задач, когда необходима проверка гипотез о равенстве математических ожиданий, дисперсий.
13. Объясните, в каких случаях и для чего необходимо проверять гипотезу о стохастической независимости элементов выборки?
14. Выскажите свою мысль, какие выборки следует считать однородными?
15. Сделайте вывод, какие критерии однородности вы знаете? Каковы условия применимости этих критериев?

### **4 семестр**

#### **Раздел (тема) дисциплины 7 «Выборочный метод»**

1. Объясните, что означает понятие «представительная (репрезентативная) выборка»?
2. Приведите пример что такое генеральная совокупность?
3. Перечислите классификацию типов выборок в зависимости от способа отбора.
4. Сделайте вывод, какие способы образования выборочной совокупности существуют?
5. Объясните, что такое случайная выборка с возвратом?
6. Выскажите свое мнение, что такое случайная выборка без возврата?
7. Приведите примеры какие существуют особенность при механическом способе образования выборочной совокупности?
8. Сделайте вывод, что такое типический способ отбора?
9. Выскажите свою мысль, что такое типическая выборочная совокупность?
10. Объясните, что такое серийный способ отбора?
11. Сделайте вывод, что такое выборка?

12. Выскажите свое мнение, каковы особенности оценки математического ожидания и дисперсии по случайной выборке с возвратом?
13. Объясните, каковы особенности оценки математического ожидания и дисперсии по случайной выборке с без возврата?
14. Выскажите свою мысль, перечислите алгоритм вычисления объема выборки с возвратом.
15. Приведите примеры перечислите алгоритм вычисления объема выборки с без возврата.

#### **Раздел (тема) дисциплины 8 «Основы дисперсионного анализа»**

1. Объясните, какова общая идея дисперсионного анализа?
2. Выскажите свое мнение, что такое однофакторный комплекс?
3. Сделайте вывод, что такое матрица наблюдений?
4. Приведите примеры что такое рассеивание по факторам?
5. Объясните, что такое остаточное рассеивание?
6. Приведите примеры что такое двухфакторный комплекс?
7. Выскажите свою мысль, что такое уровень фактора?
8. Объясните, что такое остаточная сумма?
9. Сделайте вывод, что такое полная сумма?
10. Приведите примеры перечислите алгоритм вычисления однофакторного комплекса.
11. Объясните, где применяется однофакторный комплекс?
12. Сделайте вывод, перечислите алгоритм вычисления двухфакторного комплекса.
13. Выскажите свое мнение, что такое пропорциональный комплекс?
14. Объясните, что такое дисперсионный анализ с неравным числом наблюдений в ячейке?
15. Сделайте вывод, что такое критерий допустимого количества ячеек?

#### **Раздел (тема) дисциплины 9 «Основы корреляционного анализа»**

1. Объясните, что такое корреляция?
2. Сделайте вывод, где можно встретить корреляцию?
3. Приведите пример что такое стохастическая связь?
4. Объясните, что такое статистическая связь?
5. Выскажите свою мысль, что такое корреляционная связь?
6. Объясните, что такое регрессия?
7. Сделайте вывод, что такое функция регрессии?
8. Выскажите свое мнение, что такое поле корреляции?
9. Приведите пример что такое линейная регрессия?
10. Объясните, что такое система нормальных уравнений?
11. Сделайте вывод, что такое кривые регрессии?
12. Приведите пример что такое нелинейная регрессия?
13. Объясните, что значит измерение тесноты связи?
14. Сделайте вывод, что такое коэффициент корреляции?
15. Выскажите свою мысль, раскройте понятие «Совокупный коэффициент корреляции».

#### **Раздел (тема) дисциплины 10 «Основные понятия теории случайных функций»**

1. Выскажите свое мнение, понятие о случайной функции.
2. Сделайте вывод, перечислите способы задания случайной функции.
3. Выскажите свое мнение, расскажите о способах задания случайной функции.
4. Объясните, определение характеристик случайной функции из опыта
5. Приведите примеры, виды случайных функций.

6. Выскажите свою мысль, определение характеристик стационарной случайной функции из опыта.
7. Сделайте вывод, эргодические стационарные случайные функции.
8. Выскажите свое мнение, определение характеристик эргодической стационарной случайной функции по одной реализации из опыта.
9. Сделайте вывод, об определении характеристик нестационарной случайной функции по одной реализации.
10. Объясните, где применяется цепь Маркова.
11. Приведите пример простой однородной цепи Маркова.
12. Выскажите свою мысль, эргодическое свойство простых однородных цепей Маркова.
13. Выскажите свое мнение, закон распределения случайной величины.
14. Приведите примеры случайных величин.
15. Объясните, как выбрать интервал сглаживания?

### **Раздел (тема) дисциплины 11 «Элементы теории массового обслуживания»**

1. Выскажите свое мнение, общие сведения о системах массового обслуживания.
2. Сделайте вывод, перечислите элементы теории массового обслуживания.
3. Выскажите свое мнение, расскажите об дисциплинах обслуживания.
4. Объясните, приведите пример простейшего потока требований и его свойства.
5. Приведите примеры какие существуют законы распределения для потоков.
6. Выскажите свое мнение, закон распределения интервала времени между двумя последовательными требованиями простейшего потока.
7. Сделайте вывод, время обслуживания требования.
8. Объясните, для чего нужны теории массового обслуживания?
9. Приведите пример смешанной системы массового обслуживания с одним прибором.
10. Выскажите свое мнение, о систем массового обслуживания без ожидания с  $s$  приборами.
11. Объясните, как связаны между собой временные характеристики «среднее время обслуживания одной заявки, относящееся ко всем заявкам» и «среднее время обслуживания одной заявки, относящееся только к обслуженным заявкам» для  $n$ -канальной СМО с неограниченным ожиданием?
12. Сделайте вывод, чему равно число состояний  $n$ -канальной СМО с неограниченным ожиданием?
13. Приведите примеры чистой систем с ожиданием с одним прибором.
14. Сделайте вывод, чистая система с ожиданием с  $s$  приборами.
15. Выскажите свое мнение, о моделировании систем массового обслуживания.

### **Критерии оценки:**

**Шкала оценивания:** балльная.

**Критерии оценивания:**

**2 балла** (или оценка «**отлично**») выставляется обучающемуся, если он принимает активное участие в беседе по большинству обсуждаемых вопросов (в том числе самых сложных); демонстрирует сформированную способность к диалогическому мышлению, проявляет уважение и интерес к иным мнениям; владеет глубокими (в том числе дополнительными) знаниями по существу обсуждаемых вопросов, ораторскими способностями и правилами ведения полемики; строит логичные, аргументированные, точные и лаконичные высказывания, сопровождаемые яркими примерами; легко и заинтересованно откликается на неожиданные ракурсы беседы; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

**1,5 баллов** (или оценка «хорошо») выставляется обучающемуся, если он принимает участие в обсуждении не менее 50% дискуссионных вопросов; проявляет уважение и интерес к иным мнениям, доказательно и корректно защищает свое мнение; владеет хорошими знаниями вопросов, в обсуждении которых принимает участие; умеет не столько вести полемику, сколько участвовать в ней; строит логичные, аргументированные высказывания, сопровождаемые подходящими примерами; не всегда откликается на неожиданные ракурсы беседы; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

**1 балл** (или оценка «удовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он принимает участие в беседе по одному-двум наиболее простым обсуждаемым вопросам; корректно выслушивает иные мнения; неуверенно ориентируется в содержании обсуждаемых вопросов, порой допуская ошибки; в полемике предпочитает занимать позицию заинтересованного слушателя; строит краткие, но в целом логичные высказывания, сопровождаемые наиболее очевидными примерами; теряется при возникновении неожиданных ракурсов беседы и в этом случае нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

**0 баллов** (или оценка «неудовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он не владеет содержанием обсуждаемых вопросов или допускает грубые ошибки; пассивен в обмене мнениями или вообще не участвует в дискуссии; затрудняется в построении монологического высказывания и (или) допускает ошибочные высказывания; постоянно нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя

### ***1.2.2 ВОПРОСЫ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ***

#### **Раздел (тема) дисциплины 1: Знакомство с Маткадом**

1. Объясните, где отображается название загруженного или вводимого с клавиатуры документа?
2. Приведите примеры как вызвать на экран стандартную панель?
3. Выскажите свое мнение, с помощью какой опции вызываются встроенные функции Маткада?
4. Объясните, как вызвать математическую панель?
5. Сделайте вывод, как вызвать панель графики?
6. Приведите примеры как вызвать панель программирования?
7. Сделайте вывод, с помощью какой строки производятся дифференцирование, интегрирование, суммирование и произведение?
8. Объясните, как задаются числовые константы?
9. Приведите примеры как записывается действительная часть комплексного числа?
10. Выскажите свою мысль, чему равна мнимая единица?
11. Объясните, какую длину могут иметь имена переменных (идентификаторы) в системе Маткад?
12. Выскажите свое мнение, различаются ли строчные и прописные буквы в именах в системе Маткад?
13. Объясните, какими способами можно производить удаление записей в Маткаде?
14. Приведите примеры как выглядит копка присвоения в Маткаде?
15. Сделайте вывод, что происходит с шаблоном, если в процессе решения задачи происходит нарушение грамматики Маткада?

#### **Раздел (тема) дисциплины 2: Построение графиков в Маткаде.**

1. Объясните, как вызывается панель графиков?
2. Приведите примеры как создать графики в декартовых координатах?



3. Выскажите свое мнение, как создать графики в полярных координатах?
4. Объясните, как создать столбиковые диаграммы?
5. Выскажите свою мысль, как создать трехмерный график?
6. Сделайте вывод, как создать карту линий уровня?
7. Объясните, как создать векторное поле?
8. Приведите примеры как создать трехмерный точечный график?
9. Объясните, как можно провести ранжировку?
10. Выскажите свою мысль, как можно ввести в график оси координат?
11. Сделайте вывод, как ввести логарифмический масштаб для соответствующей оси?
12. Выскажите свое мнение, как ввести сетку на график?
13. Объясните, какая ось дает возможность формировать графики различного масштаба для различных функций?
14. Приведите примеры как построить график функции с осями и сеткой?
15. Выскажите свою мысль, как построить две кривые на одном графике?

### **Раздел (тема) дисциплины 3: Действия над матрицами в Маткаде**

1. Объясните, как можно вызвать встроенную программу в Mathcad для решения той или иной задачи?
2. Выскажите свое мнение, какие встроенные функции Mathcad вы знаете?
3. Приведите примеры в каком виде в Mathcad записываются одномерные массивы?
4. Объясните, в каком виде в Mathcad записываются двумерные массивы?
5. Выскажите свое мнение, какая панель имеется для действий над матрицами?
6. Сделайте вывод, в какой графе следует поставить размер вектора при записи матриц в Mathcad?
7. Объясните, что такое численный массив-вектор?
8. Выскажите свою мысль, что такое буквенный массив-вектор?
9. Сделайте вывод, что необходимо сделать предварительно при задании буквенных массивов и массивов – выражений?
10. Объясните, различает ли Mathcad строчные и заглавные буквы?
11. Сделайте вывод, назовите несколько операций, которые можно проводить над векторами?
12. Выскажите свою мысль, что называется индексом?
13. Приведите примеры что является адресом элемента?
14. Объясните, что задаёт системная переменная ORIGIN?
15. Сделайте вывод, какие значения может принимать системная переменная ORIGIN?

### **Раздел (тема) дисциплины 4: Решение алгебраических уравнений в математическом пакете «Маткад»**

1. Выскажите свою мысль, каким методом можно решить алгебраические уравнения в Маткаде?
2. Объясните, какой блок используется при численном решении систем линейных уравнений?
3. Приведите примеры каким служебным словом открывается блок, используемый при численном решении систем линейных уравнений?
4. Сделайте вывод, для чего используется функция  $\text{find}(x,y,z)$ ?
5. Объясните, как записывается знак присваивания в Маткаде?
6. Выскажите свое мнение, как можно решать нелинейные уравнения?
7. Сделайте вывод, приведите примеры что такое начальные приближения?
8. Объясните, что такое трансцендентных уравнения?

9. Выскажите свое мнение, какой вид имеет система линейных алгебраических уравнений в матричной форме?
10. Сделайте вывод, что задаёт системная переменная ORIGIN?
11. Приведите примеры какие значения может принимать системная переменная ORIGIN?
12. Выскажите свою мысль, различает ли Mathcad строчные и заглавные буквы?
13. Объясните, для чего используется функция Isolve?
14. Приведите примеры что вычисляет функция root (expr, var)?
15. Сделайте вывод, что помогает вычислить функция polyroots (v)?

#### **Раздел (тема) дисциплины 5: Дифференцирование и интегрирование в Маткаде**

1. Объясните, что необходимо для проведения численного дифференцирования в Маткаде?
2. Приведите примеры как задаётся диапазон изменения аргумента?
3. Выскажите свое мнение, как с панели вычислений calculus ввести знак дифференцирования?
4. Приведите примеры как найти самостоятельно первую, вторую и третью производные для функций?
5. Объясните, что необходимо для вычисления определенных интегралов в Маткаде?
6. Выскажите свою мысль, как можно записать дифференцируемую функцию?
7. Сделайте вывод, какой знак ставится из панели символьных решений при дифференцировании вместо знака равно?
8. Объясните, откуда вводится знак неопределенного интеграла?
9. Сделайте вывод, что такое ряд Маклорена?
10. Выскажите свое мнение, какой командой производится Разложение в ряд Маклорена в Маткаде?
11. Приведите примеры что такое ряд Тейлора?
12. Объясните, как вызвать панель интегрирования и дифференцирования?
13. Сделайте вывод, какой кнопкой производится разложение в ряд Тейлора?
14. Выскажите свою мысль, как выглядит копка присвоения в Маткаде?
15. Сделайте вывод, что называется индексом?

#### **Раздел (тема) дисциплины 6: Аппроксимация и обработка наблюдений в Маткаде**

1. Объясните, что такое кусочно-линейная аппроксимация?
2. Сделайте вывод, какой функцией производится кусочно-линейная аппроксимация в Маткаде?
3. Выскажите свое мнение, что такое аппроксимация сплайнами?
4. Приведите пример что такое линейная интерполяция?
5. Объясните, что называют узловыми точками?
6. Сделайте вывод, что такое кубический полином?
7. Выскажите свою мысль, для чего применяется функция cspline (VX, VY)?
8. Приведите примеры для чего применяется функция pspline (VX, VY)?
9. Объясните, для чего применяется функция lspline (VX, VY)?
10. Выскажите свое мнение, для чего применяется функция interp (VS, VX, VY, x)?
11. Приведите пример для чего применяется функция mean (A)?
12. Объясните, для чего применяется функция svar (A, B)?
13. Выскажите свое мнение, для чего применяется функция stdev (A)?
14. Приведите пример для чего применяется функция corr(vx,vy)?
15. Сделайте вывод, для чего применяется функция hist (i, v)?

## Раздел (тема) дисциплины 7: Построение законов распределения случайных величин

1. Объясните, что такое встроенные функции в Маткаде?
2. Сделайте вывод, для чего используется функция  $\text{dnorm}(x, \mu, \sigma)$ ?
3. Выскажите свое мнение, для чего используется функция  $\text{dunif}(x, a, b)$ ?
4. Приведите пример для чего используется функция  $\text{dt}(x, d)$ ?
5. Выскажите свою мысль, для чего используется функция  $\text{dchisq}(x, d)$ ?
6. Объясните, для чего используется функция  $\text{dF}(x, d1, d2)$ ?
7. Выскажите свое мнение, различает ли Маткад строчные и заглавные буквы?
8. Объясните, что такое математическое ожидание?
9. Сделайте вывод, что такое среднеквадратическое отклонение случайной величины  $x$ ?
10. Приведите пример какой вид имеет выражение для нормального закона распределения?
11. Выскажите свое мнение, для чего используется функция  $\text{dchisq}(x, d)$ ?
12. Объясните, на что влияет число степеней свободы?
13. Сделайте вывод, для чего используют Распределение Фишера?
14. Приведите примеры для чего используют распределения Стьюдента?
15. Выскажите свою мысль, приведите формулу распределения Стьюдента?

**Шкала оценивания:** балльная.

**Критерии оценивания:**

**2 балла** (или оценка «отлично») выставляется обучающемуся, если он принимает активное участие в беседе по большинству обсуждаемых вопросов (в том числе самых сложных); демонстрирует сформированную способность к диалогическому мышлению, проявляет уважение и интерес к иным мнениям; владеет глубокими (в том числе дополнительными) знаниями по существу обсуждаемых вопросов, ораторскими способностями и правилами ведения полемики; строит логичные, аргументированные, точные и лаконичные высказывания, сопровождаемые яркими примерами; легко и заинтересованно откликается на неожиданные ракурсы беседы; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

**1,5 баллов** (или оценка «хорошо») выставляется обучающемуся, если он принимает участие в обсуждении не менее 50% дискуссионных вопросов; проявляет уважение и интерес к иным мнениям, доказательно и корректно защищает свое мнение; владеет хорошими знаниями вопросов, в обсуждении которых принимает участие; умеет не столько вести полемику, сколько участвовать в ней; строит логичные, аргументированные высказывания, сопровождаемые подходящими примерами; не всегда откликается на неожиданные ракурсы беседы; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

**1 балл** (или оценка «удовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он принимает участие в беседе по одному-двум наиболее простым обсуждаемым вопросам; корректно выслушивает иные мнения; неуверенно ориентируется в содержании обсуждаемых вопросов, порой допуская ошибки; в полемике предпочитает занимать позицию заинтересованного слушателя; строит краткие, но в целом логичные высказывания, сопровождаемые наиболее очевидными примерами; теряется при возникновении неожиданных ракурсов беседы и в этом случае нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

**0 баллов** (или оценка «неудовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он не владеет содержанием обсуждаемых вопросов или допускает грубые ошибки; пассивен в обмене мнениями или вообще не участвует в дискуссии; затрудняется в построении монологического высказывания и (или) допускает ошибочные высказывания; постоянно нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя

### **1.3 ВОПРОСЫ ДИСКУССИИ**

#### **Раздел (тема) дисциплины 1: Построение вариационных рядов и вычисление статистических характеристик**

1. Объясните, что такое варианты?
2. Выскажите свое мнение, что такое вариационный ряд?
3. Приведите примеры какие виды признаков Вам известны?
4. Объясните, что такое вариационный ряд?
5. Выскажите свою мысль, перечислите алгоритм построения интервального вариационного ряда.
6. Сделайте вывод, что такое полигон?
7. Приведите примеры что такое гистограмма?
8. Объясните, что такое кумулятивная кривая?
9. Сделайте вывод, раскройте понятие «средние величины».
10. Выскажите свою мысль, перечислите все свойства средней арифметической.
11. Приведите примеры перечислите алгоритм вычисления упрощенного способа средней арифметической.
12. Объясните, что такое медиана?
13. Сделайте вывод, что такое мода?
14. Приведите примеры что такое дисперсия? Каковы ее свойства?
15. Выскажите свое мнение, раскройте понятие «центральные и начальные моменты».

#### **Раздел (тема) дисциплины 2: Основные понятия теории вероятностей**

1. Выскажите свою мысль, что такое событие?
2. Объясните, что такое испытание?
3. Приведите примеры какие виды событий Вам известны? Приведите примеры.
4. Сделайте вывод, что такое вероятность событий?
5. Выскажите свое мнение, что такое классическая вероятность событий?
6. Приведите примеры перечислите все свойства вероятности.
7. Объясните, что такое устойчивость частот?
8. Сделайте вывод, что такое статистическая вероятность?
9. Выскажите свое мнение, раскройте понятие «закон больших чисел».
10. Объясните, что такое сумма двух событий?
11. Приведите примеры что такое произведение двух событий?
12. Объясните, что такое произведение нескольких событий?
13. Выскажите свое мнение, перечислите все теоремы сложения вероятностей.
14. Сделайте вывод, перечислите все теоремы умножения вероятностей.
15. Приведите примеры что такое схема испытаний Бернулли и Пуассона?

#### **Раздел (тема) дисциплины 5: Статистическое оценивание параметров распределения**

1. Объясните, что такое генеральная совокупность?
2. Приведите примеры перечислите основные свойства оценок.
3. Сделайте вывод, перечислите теоремы оценок математического ожидания и дисперсии по выборке.
4. Объясните, что такое поправка Бесселя?
5. Выскажите свою мысль, что такое метод наибольшего правдоподобия?
6. Сделайте вывод, перечислите теоремы распределения средней арифметической для выборок из нормальной совокупности.
7. Объясните, что такое распределение Стьюдента?

8. Приведите примеры какие случаи при анализе распределения дисперсии выборки Вам известны?
9. Выскажите свое мнение, что такое распределение хи-квадрат?
10. Приведите примеры какие функции распределения хи-квадрат Вам известны?
11. Выскажите свое мнение, что такое интервальное оценивание?
12. Объясните, что такое доверительный интервал?
13. Выскажите свою мысль, перечислите алгоритм построения доверительного интервала для математического ожидания при известном  $\sigma$ .
14. Приведите примеры перечислите алгоритм построения доверительного интервала для математического ожидания при неизвестном  $\sigma$ .
15. Сделайте вывод, перечислите алгоритм построения доверительного интервала для дисперсии.

### **Раздел (тема) дисциплины 8: Основы дисперсионного анализа**

1. Сделайте вывод, что такое дисперсионный анализ?
2. Выскажите свое мнение, где находит свое применение дисперсионный анализ?
3. Приведите примеры что такое однофакторный комплекс?
4. Объясните, что такое матрица наблюдений?
5. Выскажите свое мнение, как проверить однофакторный комплекс?
6. Объясните, какова структура межгрупповой дисперсии?
7. Сделайте вывод, каковы способы вычисления межгрупповой дисперсии?
8. Объясните, какова структура внутригрупповой дисперсии?
9. Приведите примеры каковы способы вычисления внутригрупповой дисперсии?
10. Выскажите свое мнение, что такое рассеивание по факторам?
11. Приведите пример построения однофакторного комплекса.
12. Сделайте вывод, что такое двухфакторный комплекс?
13. Выскажите свою мысль, как вычисляется двухфакторный комплекс?
14. Объясните, что такое пропорциональный комплекс?
15. Перечислите алгоритм дисперсионного анализа с неравным числом наблюдений в ячейке.

### **Раздел (тема) дисциплины 9: Основы корреляционного анализа**

1. Выскажите свое мнение, что такое стохастическая связь?
2. Объясните, что такое корреляционная зависимость?
3. Приведите примеры что значит «определить форму связи»?
4. Выскажите свою мысль, что такое кривая регрессии?
5. Объясните, что такое поле корреляции?
6. Выскажите свое мнение, что такое эмпирическая линия регрессии?
7. Приведите примеры что такое корреляционная таблица?
8. Сделайте вывод, что такое линейная регрессия?
9. Объясните, как определить коэффициенты регрессии?
10. Приведите примеры какие кривые регрессии Вам известны?
11. Выскажите свое мнение, что такое нелинейная регрессия?
12. Сделайте вывод, перечислите алгоритм измерения тесноты связи.
13. Выскажите свое мнение, объясните, что такое эмпирическое корреляционное отношение?
14. Объясните, что такое коэффициент корреляции? Как его определить?
15. Сделайте вывод, что такое множественная регрессия?

### **Раздел (тема) дисциплины 11: Элементы теории массового обслуживания**

1. Объясните, что такое входящий поток требований?
2. Сделайте вывод, что такое система обслуживания? Из чего она состоит?

3. Приведите примеры что такое дисциплина ожидания?
4. Выскажите свою мысль, что такое дисциплина очереди?
5. Объясните, что такое дисциплина обслуживания?
6. Выскажите свою мысль, что такое коэффициент загрузки?
7. Сделайте вывод, что такое стационарный поток требований?
8. Приведите пример что такое пуассоновский поток требований?
9. Сделайте вывод, перечислите все свойства потока требований.
10. Объясните, что такое закон распределения интервала времени между двумя последовательными требованиями простейшего потока?
11. Сделайте вывод, перечислите все свойства доказательного закона.
12. Выскажите свое мнение, что такое смешанная система массового обслуживания?
13. Объясните, что такое система массового обслуживания без ожидания с приборами?
14. Приведите примеры что такое чистая система с ожиданием с одним прибором?
15. Выскажите свою мысль, что такое чистая система с ожиданием с приборами?

**Шкала оценивания:** балльная.

**Критерии оценивания:**

**2 балла** (или оценка «отлично») выставляется обучающемуся, если он принимает активное участие в беседе по большинству обсуждаемых вопросов (в том числе самых сложных); демонстрирует сформированную способность к диалогическому мышлению, проявляет уважение и интерес к иным мнениям; владеет глубокими (в том числе дополнительными) знаниями по существу обсуждаемых вопросов, ораторскими способностями и правилами ведения полемики; строит логичные, аргументированные, точные и лаконичные высказывания, сопровождаемые яркими примерами; легко и заинтересованно откликается на неожиданные ракурсы беседы; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

**1,5 балла** (или оценка «хорошо») выставляется обучающемуся, если он принимает участие в обсуждении не менее 50% дискуссионных вопросов; проявляет уважение и интерес к иным мнениям, доказательно и корректно защищает свое мнение; владеет хорошими знаниями вопросов, в обсуждении которых принимает участие; умеет не столько вести полемику, сколько участвовать в ней; строит логичные, аргументированные высказывания, сопровождаемые подходящими примерами; не всегда откликается на неожиданные ракурсы беседы; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

**1 балла** (или оценка «удовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он принимает участие в беседе по одному-двум наиболее простым обсуждаемым вопросам; корректно выслушивает иные мнения; неуверенно ориентируется в содержании обсуждаемых вопросов, порой допуская ошибки; в полемике предпочитает занимать позицию заинтересованного слушателя; строит краткие, но в целом логичные высказывания, сопровождаемые наиболее очевидными примерами; теряется при возникновении неожиданных ракурсов беседы и в этом случае нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

**0 баллов** (или оценка «неудовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он не владеет содержанием обсуждаемых вопросов или допускает грубые ошибки; пассивен в обмене мнениями или вообще не участвует в дискуссии; затрудняется в построении монологического высказывания и (или) допускает ошибочные высказывания; постоянно нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя

## 1.4 КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ

### 3 семестр

#### Компетентностно-ориентированная задача №1

При испытании способности различать оттенки 15 цветowych дисков, действительный порядок расположения которых 1, 2, 3, ..., 15, испытуемый расположил диски в следующем порядке: 7, 4, 2, 1, 3, 10, 6, 8: 9, 5, 11, 15, 14, 12, 13. Найти коэффициент корреляции  $r$  между действительными и наблюдавшимися рангами

#### Компетентностно-ориентированная задача №2

Дана выборки объема  $n=30$ . Сделать интервальную группировку этой выборки.

20,3; 15,4; 17,2; 19,2; 23,1; 18,1; 21,9; 15,3; 16,8; 13,2; 20,4; 16,5; 19,7; 20,5; 14,3; 20,1; 16,8; 14,7; 20,8; 19,5; 15,4; 19,3; 17,8; 16,2; 15,7; 22,8; 21,9; 12,5; 10,1; 21,1.

#### Компетентностно-ориентированная задача №3

В результате проверки медицинского прибора на пригодность были получены значения часов эксплуатации прибора, приведенные в таблице 1. Произвести предварительную проверку на нормальность.

Таблица 1 – Значения температур

N	Значение	N	Значение	N	Значение	N	Значение
1	2	3	4	5	6	7	8
1	133,5	14	141,5	27	144,0	40	137,5
2	142,0	15	139,0	28	142,5	41	141,5
3	145,5	16	140,5	29	139,0	42	141,0
4	144,5	17	139,0	30	137,0	43	142,5
5	134,5	18	143,5	31	136,0	44	143,5
6	138,5	19	139,5	32	137,0	45	141,0
7	144,0	20	140,5	33	138,5	46	147,0
8	141,0	21	140,0	34	138,5	47	139,5
9	141,5	22	138,5	35	139,5	48	136,5
10	139,5	23	135,0	36	140,5	49	142,0
11	140,0	24	139,5	37	139,5	50	140,0
12	145,0	25	139,0	38	140,0		
13	141,5	26	138,0	39	140,5		

#### Компетентностно-ориентированная задача №4

Построить доверительные интервалы для вероятности успеха  $p$  в одном опыте: а)  $n=60$ ;  $m=15$ ;  $\gamma = 0,95$  б)  $n=200$ ;  $m=70$ ;  $\gamma = 0,9$

#### Компетентностно-ориентированная задача №5

Бегуны, ранги которых при построении по росту были 1, 2, 3, ..., 10, заняли на состязаниях следующие места: 6, 5, 1, 4, 2, 7, 8, 10, 3, 9. Как велика ранговая корреляция между ростом и быстротой бега?

#### Компетентностно-ориентированная задача №6

Из нормальной генеральной совокупности с известной дисперсией  $\sigma^2 = 25$  извлечена выборка объемом  $n=36$  и по ней найдено  $\bar{x} = 17$ . При уровне значимости  $\alpha = 0,05$  проверить нулевую гипотезу  $H_0 : \mu_0 = 20$  при  $H_1 : \mu_0 \neq 20$ ;  $H_1 : \mu_0 < 20$ .

### *Компетентностно-ориентированная задача №7*

При изготовлении пружины амортизатора методом литья по выплавляемым моделям получается 8% брака, методом литья в оболочковую форму - 3%, методом литья в землю - 15% и штампо-сварным - 5%. На завод, изготавливающий амортизаторы, для механической обработки и сборки в готовое изделие заготовки, выполненные первым методом, поступают в количестве 30%, методом литья в оболочковую форму - 60%, методом литья в землю - 5% и штампо-сварным способом - 5%. При входном Контроле была обнаружена дефектная заготовка. Определить вероятности того, что эта заготовка сделана каждым из перечисленных методов.

### *Компетентностно-ориентированная задача №8*

Для сравнения двух технологических процессов изготовления втулок были запущены в производство две партии заготовок объемом 50 и 57 шт. Известно, что при первом технологическом процессе 75% всех произведенных втулок удовлетворяет техническим условиям, а при втором - 82%. Определить, где окажется большим наиболее вероятное число втулок, удовлетворяющих техническим условиям и вероятности, соответствующие наивероятнейшим числам в обоих случаях.

### *Компетентностно-ориентированная задача №9*

Имеется три партии изделий. Вероятность того, что изделие из 1 партии является бракованным равна 0,12; из 2-й партии - 0,16; из 3-й - 0,23. Контролер отбирает из каждой партии по одной детали. Найти вероятность того, что среди отобранных будет:

а) три годных; б) две годных; в) одна годная; г) все бракованные.

### *Компетентностно-ориентированная задача №10*

При проверке качества коленчатых валов установлено, что из-за несоответствия механическим свойствам, требуемым по условиям эксплуатации, 22% служат меньше гарантируемого срока. Имеется партия в 500 штук. С вероятностью, превышающей 0,99, установить величину наибольшего отклонения частоты изготовления коленчатых валов со сроком службы не менее гарантируемого срока от его вероятности.

### *Компетентностно-ориентированная задача №11*

При испытаниях на надежность у 15% керамических диэлектриков электрической пробой возникает до достижения критического значения пробивного напряжения из-за макроскопических неоднородностей структуры. Оценить вероятность того, что из 2000 диэлектриков число диэлектриков, которые могут выйти из строя до достижения критического значения пробивного напряжения, отличается от математического ожидания этого числа по абсолютной величине больше, чем на 50 штук.

### *Компетентностно-ориентированная задача №12*

Проверкой качества клапанов для двигателя установлено, что 96% из них служат не менее гарантируемого срока. Определить вероятность того, что в партии из 1200 клапанов: а) доля клапанов со сроком службы менее гарантируемого срока отличается от вероятности изготовления такого клапана более, чем на 0,02; б) доля клапанов со сроком службы не менее гарантируемого срока будет не менее 94,5% и не более 97,5%

### *Компетентностно-ориентированная задача №13*

Вероятность изготовления на автоматизированной линии сборки и сварки автомобильных колес, биение которых превосходит 3,5 мм, равна 0,15. За смену с линии направляют на контрольный автомат 300 колес. Найти вероятность того, что число колес, биение которых не превосходит 3,5 мм, отклонится от своего математического ожидания на величину, большую, чем 15 колес.



*Компетентностно-ориентированная задача №14*

По выборке объема  $n = 41$  найдена смещенная оценка  $s^2 = 3$  генеральной дисперсии. Найти несмещенную оценку дисперсии генеральной совокупности. Производится взвешивание некоторого вещества (без систематических ошибок). Случайные ошибки взвешивания подчинены нормальному закону со средним квадратическим отклонением  $\sigma = 20$  г. Найти вероятность того, что средний вес вещества, полученный в результате 25 взвешиваний, отклонится от математического ожидания не более, чем на 10 г.

*Компетентностно-ориентированная задача №15*

Из нормальной совокупности с дисперсией  $\sigma^2 = 25$  произведена случайная выборка, состоящая из 10 независимых наблюдений. Вычислить вероятность того, что дисперсия выборочной совокупности  $\hat{s}^2$  примет значение, превышающее 50.

*Компетентностно-ориентированная задача №16*

Найти доверительный интервал для оценки с надежностью 0,99 неизвестного математического ожидания  $\mu$  случайной величины  $X$ , распределенной нормально, если:

- а)  $\sigma = 4$ ,  $\bar{X} = 10,2$ ,  $n = 16$ ;
- б)  $\sigma = 5$ ,  $\bar{X} = 16,8$ ,  $n = 25$ .

*Компетентностно-ориентированная задача №17*

Случайная величина  $X$  подчиняется нормальному закону распределения с  $M(X) = 3$  и  $D(X) = 4$ . Определить математическое ожидание и дисперсию средней арифметической, рассчитанной по  $n = 25$  наблюдениям над случайной величиной  $X$ .

*Компетентностно-ориентированная задача №18*

По данной выборке объема  $n = 16$  найдено  $\hat{s} = 1$ . Найти доверительный интервал для среднего квадратического отклонения  $\sigma$  с надежностью  $p = 0,95$ , если известно, что исследуемая случайная величина подчиняется в генеральной совокупности нормальному закону распределения.

*Компетентностно-ориентированная задача №19*

Произведено 12 измерений одним прибором (без систематической ошибки) некоторой физической величины, причем среднее квадратическое отклонение, рассчитанное для элементов выборки,  $\hat{s} = 0,6$ . Построить с доверительной вероятностью  $p = 0,95$  доверительный интервал для дисперсии  $\sigma^2$  и среднего квадратического отклонения  $\sigma$  случайных ошибок измерений.

*Компетентностно-ориентированная задача №20*

При проверке качества коленчатых валов установлено, что из-за несоответствия механическим свойствам, требуемым по условиям эксплуатации, 22% служат меньше гарантируемого срока. Имеется партия в 50 штук. С вероятностью, превышающей 0,99, установить величину наибольшего отклонения частоты изготовления коленчатых валов со сроком службы не менее гарантируемого срока от его вероятности.

*Компетентностно-ориентированная задача №21*

При испытаниях на надежность у 20% керамических диэлектриков электрический пробой возникает до достижения критического значения пробивного напряжения из-за макроскопических неоднородностей структуры. Оценить вероятность того, что из 2000 диэлектриков число диэлектриков, которые могут выйти из строя до достижения критического значения пробивного напряжения, отличается от математического ожидания этого числа по абсолютной величине больше, чем на 50 штук.

*Компетентностно-ориентированная задача №22*

При проверке качества коленчатых валов установлено, что из-за несоответствия механическим свойствам, требуемым по условиям эксплуатации, 22% служат меньше гарантируемого срока. Имеется партия в 200 штук. С вероятностью, превышающей 0,99, установить величину наибольшего отклонения частоты изготовления коленчатых валов со сроком службы не менее гарантируемого срока от его вероятности.

*Компетентностно-ориентированная задача №23*

При испытаниях на надежность у 10% керамических диэлектриков электрический пробой возникает до достижения критического значения пробивного напряжения из-за макроскопических неоднородностей структуры. Оценить вероятность того, что из 2000 диэлектриков число диэлектриков, которые могут выйти из строя до достижения критического значения пробивного напряжения, отличается от математического ожидания этого числа по абсолютной величине больше, чем на 50 штук.

*Компетентностно-ориентированная задача №24*

При испытаниях на надежность у 15% керамических диэлектриков электрический пробой возникает до достижения критического значения пробивного напряжения из-за макроскопических неоднородностей структуры. Оценить вероятность того, что из 2000 диэлектриков число диэлектриков, которые могут выйти из строя до достижения критического значения пробивного напряжения, отличается от математического ожидания этого числа по абсолютной величине больше, чем на 20 штук.

*Компетентностно-ориентированная задача №25*

При испытаниях на надежность у 10% керамических диэлектриков электрический пробой возникает до достижения критического значения пробивного напряжения из-за макроскопических неоднородностей структуры. Оценить вероятность того, что из 5000 диэлектриков число диэлектриков, которые могут выйти из строя до достижения критического значения пробивного напряжения, отличается от математического ожидания этого числа по абсолютной величине больше, чем на 50 штук.

*Компетентностно-ориентированная задача №26*

Вероятность изготовления на автоматизированной линии сборки и сварки автомобильных колес, биение которых превосходит 3,5 мм, равна 0,15. За смену с линии направляют на контрольный автомат 150 колес. Найти вероятность того, что число колес, биение которых не превосходит 3,5 мм, отклонится от своего математического ожидания на величину, большую, чем 15 колес.

*Компетентностно-ориентированная задача №27*

Вероятность изготовления на автоматизированной линии сборки и сварки автомобильных колес, биение которых превосходит 3,5 мм, равна 0,15. За смену с линии направляют на контрольный автомат 300 колес. Найти вероятность того, что число колес, биение которых не превосходит 3,5 мм, отклонится от своего математического ожидания на величину, большую, чем 25 колес.

*Компетентностно-ориентированная задача №28*

Для сравнения двух технологических процессов изготовления втулок были запущены в производство две партии заготовок объемом 60 и 57 шт. Известно, что при первом технологическом процессе 75% всех произведенных втулок удовлетворяет техническим условиям, а при втором – 82%. Определить, где окажется большим наиболее вероятное число втулок, удовлетворяющих техническим условиям и вероятности, соответствующие наивероятнейшим числам в обоих случаях.

*Компетентностно-ориентированная задача №29*

Для сравнения двух технологических процессов изготовления втулок были запущены в производство две партии заготовок объемом 55 и 57 шт. Известно, что при первом технологическом процессе 75% всех произведенных втулок удовлетворяет техническим условиям, а при втором – 82%. Определить, где окажется большим наиболее вероятное число втулок, удовлетворяющих техническим условиям и вероятности, соответствующие наивероятнейшим числам в обоих случаях.

*Компетентностно-ориентированная задача №30*

Для сравнения двух технологических процессов изготовления втулок были запущены в производство две партии заготовок объемом 50 и 58 шт. Известно, что при первом технологическом процессе 75% всех произведенных втулок удовлетворяет техническим условиям, а при втором – 86%. Определить, где окажется большим наиболее вероятное число втулок, удовлетворяющих техническим условиям и вероятности, соответствующие наивероятнейшим числам в обоих случаях.

**4 семестр**

*Компетентностно-ориентированная задача №1*

Случайная величина  $\xi$  имеет функцию распределения

$$F_{\xi}(x) = \begin{cases} 0, & -\infty < x \leq 0 \\ \frac{1}{5}x, & 0 < x \leq 5 \\ 1, & x > 5 \end{cases}$$

Найти:

- Плотность распределения  $f_{\xi}(x)$
- Математическое ожидание, дисперсию и  $M\xi^2$ .
- Вычислить вероятности:  $P_1 = P(\xi \in (0; 3))$ ;  $P_2 = P(\xi \in (0; 5))$ ;  $P_3 = P(\xi \in (0; 6))$ ;  $P_4 = P(\xi \in (1; 10))$ . Построить графики функций  $F_{\xi}(x)$  и  $f_{\xi}(x)$ .

*Компетентностно-ориентированная задача №2*

Случайная величина  $\xi$  имеет функцию распределения

$$F_{\xi}(x) = \begin{cases} 0, & -\infty < x \leq 0 \\ x^3 + ax, & 0 < x \leq 1 \\ 1, & x > 1 \end{cases}$$

Найти:

- Значение параметра  $a$ .
- Плотность распределения  $f_{\xi}(x)$
- Математическое ожидание и дисперсию.
- $P(\xi \in (0,5; 2))$

Построить графики функций  $F_{\xi}(x)$  и  $f_{\xi}(x)$

*Компетентностно-ориентированная задача №3*

Задана плотность распределения случайной величины  $\xi$

$$f_{\xi}(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ cx^2 e^{-\frac{x^2}{2a^2}} & x > 0 \end{cases}$$

где  $c$  некоторая константа,  $a > 0$  - параметр.

Найти:

- Значение константы  $c$ .
- Математическое ожидание  $M\xi$  и дисперсию  $D\xi$ .

*Компетентностно-ориентированная задача №4*

Задана функция распределения непрерывной случайной величины  $\xi$

$$F_{\xi}(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ \sin x, & 0 < x \leq \pi/2 \\ 1, & x > \pi/2 \end{cases}$$

Найти:

- Плотность распределения  $f_{\xi}(x)$
- Математическое ожидание и дисперсию.
- $P(\xi \in [\pi/4; 2\pi/3])$

*Компетентностно-ориентированная задача №5*

Задана плотность распределения случайной величины  $\xi$ .

$$f_{\xi}(x) = \begin{cases} \sin x, & x \in [0; \pi/2] \\ 0, & x \notin [0; \pi/2] \end{cases}$$

Найти:

- Функцию распределения  $F_{\xi}(x)$ .
- Математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратичное отклонение.
- $P(\xi \in [\pi/4; 2\pi/3])$

*Компетентностно-ориентированная задача №6*

Случайная величина  $\xi$  задана плотностью распределения

$$f_{\xi}(x) = \begin{cases} x - \frac{1}{2}, & x \in (1; 2) \\ 0, & x \notin (1; 2) \end{cases}$$

Найти:

- Функцию распределения величины  $\xi$ .
- Математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратичное отклонение.
- $P(\xi \in (0; 2))$ .

Построить графики функций  $F_{\xi}(x)$  и  $f_{\xi}(x)$

*Компетентностно-ориентированная задача №7*

Механизм состоит из трех элементов, которые функционируют независимо. Вероятность того, что элемент выйдет из строя, равна 0,1. Найти распределение случайной величины  $\xi$  - числа элементов, выходящих из строя.

*Компетентностно-ориентированная задача №8*

В некоторой партии содержатся 10% бракованных деталей. Наудачу берут 4 детали. Найти закон распределения биномиальной случайной величины  $\xi$  - числа бракованных деталей, находящихся среди выбранных.

*Компетентностно-ориентированная задача №9*

В течение часа на коммутатор поступает в среднем 60 вызовов. Найти вероятность того, что в течение 30 секунд, сколько отсутствовала телефонистка, не будет ни одного вызова.

*Компетентностно-ориентированная задача №10*

Математическое ожидание и среднее квадратичное отклонение некоторой нормально распределенной случайной величины равны 10 и 2 соответственно. Найти вероятность того, что в результате опыта эта величина примет значения из интервала (12; 14).

*Компетентностно-ориентированная задача №11*

Рост взрослой женщины является случайной величиной, распределенной по нормальному закону с параметрами  $a=164$  см,  $\sigma=5,5$  см. Найти плотность распределения и функцию распределения этой величины.

*Компетентностно-ориентированная задача №12*

Составить закон распределения случайной величины  $\xi$  — числа попаданий в мишень при четырех выстрелах, если вероятность попадания при одном выстреле равна 0,3. Вычислить математическое ожидание и дисперсию этой случайной величины.

*Компетентностно-ориентированная задача №13*

Случайная величина  $\zeta = (\xi; \eta)$  распределена равномерно в треугольнике, образованном прямыми  $y = x$ ,  $y = 0$  и  $x = 2$ . Найти коэффициент корреляции между величинами  $\xi$  и  $\eta$ .

*Компетентностно-ориентированная задача №14*

Случайные величины  $\xi$  и  $\eta$  независимы и распределены равномерно на отрезках  $[-1; 1]$  и  $[0; 2]$  соответственно. Найти плотность распределения и функцию распределения двумерной случайной величины  $\zeta = (\xi; \eta)$ .

*Компетентностно-ориентированная задача №15*

Задана двумерная плотность распределения

$$f_{\zeta}(x; y) = \frac{a}{1 + (x^2 + y^2)^2}$$

Найти:

а) Значение параметра  $a$ .

б) Радиус круга с центром в начале координат, вероятность попасть в который, равна 0,5.

*Компетентностно-ориентированная задача №16*

Двумерная случайная величина  $\zeta = (\xi; \eta)$  распределена равномерно в круге радиуса  $r=2$ :

$$f_{\zeta}(x; y) = \begin{cases} \frac{1}{4\pi}, & x^2 + y^2 \leq 4 \\ 0, & x^2 + y^2 > 4 \end{cases}$$

Найти:

а) Математические ожидания  $M\xi$  и  $M\eta$ .

б) Зависимы или нет величины  $\xi$  и  $\eta$ .

*Компетентностно-ориентированная задача №17*

Заданы законы распределения независимых случайных величин  $\xi$  и  $\eta$ .

$$\xi: \begin{pmatrix} -3 & 0 & 2 & 4 \\ 0,15 & 0,3 & 0,2 & 0,35 \end{pmatrix}; \eta: \begin{pmatrix} 13 & 17 \\ 0,6 & 0,4 \end{pmatrix}$$

Найти:

а) Математические ожидания  $M\xi$  и  $M\eta$ .

б) Дисперсии  $D\xi$  и  $D\eta$ .

в) Закон распределения случайной величины  $\zeta = (\xi; \eta)$

*Компетентностно-ориентированная задача №18*

Плотность двумерной случайной величины  $\zeta = (\xi; \eta)$  задана функцией

$$f_{\zeta}(x; y) = \begin{cases} x + y, & 0 \leq x \leq 1; 0 \leq y \leq 1 \\ 0, & \text{вне квадрата} \end{cases}$$

Найти коэффициент корреляции случайных величин  $\xi$  и  $\eta$ .

*Компетентностно-ориентированная задача №19*

Построить полигон частот по данному распределению выборки  $\xi$ :

$x_i$	1	4	5	7
$n_i$	20	10	14	6

*Компетентностно-ориентированная задача №20*

Построить полигон относительных частот по данному распределению выборки:

$x_i$	2	4	5	7	10
$n_i / n$	0,15	0,2	0,1	0,1	0,45

*Компетентностно-ориентированная задача №21*

В таблице представлены результаты некоторой выборки:

56 76 65 66 76 62 89 48 62 50 47 80 67 87 78 55 67 51 73 75  
61 88 46 57 65 60 72 28 75 51 69 68 65 34 77 63 57 61 42 85  
49 41 62 63 80 62 65 75 56 66 92 60 43 52 80 68 70 76 62 55  
42 87 81 67 65 81 90 38 58 60 79 79 50 64 70 58 77 73 54 58  
77 86 52 61 42 70 93 54 65 51 53 64 65 76 88 59 62 67 62 90

88 69 61 81 65 72 58 68 94 54 58 58 81 57 70 71 78 52 93 89  
 57 68 70 58 72 57 62 63 87 61 91 57 57 66 68 40 63 86 48 75  
 66 83 64 55 75 65 67 54 70 44 51 86 67 58 73 71 46 86 68 79  
 50 58 66 69 61 64 78 78 60 46 71 71 74 79 65 61 62 84 53 67 83  
 43 64 67 50 60 83 61 83 67 67 58 46 73 58 47 76 81 72 66 83  
 73 71 70 60 68 52 51 63 63 75 61 80 51 63 62 46 48 53 59

Объем выборки равен 220.

- Сгруппировать данные по интервалам длины  $h = 5$ .
- Расписать распределение выборки по интервалам.
- Построить гистограмму распределения.
- Составить эмпирическую функцию распределения.
- Вычислить выборочную среднюю, дисперсию и среднее квадратичное отклонение.

*Компетентностно-ориентированная задача №22*

Найти дисперсию выборки:

$x_i$	2502	2804	2903	3028
$n_i$	8	30	60	2

*Компетентностно-ориентированная задача №23*

Найти доверительный интервал для неизвестного параметра  $a$  нормального распределения, если известен второй параметр  $\sigma$ , выборочная средняя  $M_s$  и  $\gamma = 0,99$ :

- $\sigma = 4; M_s = 10,2; n = 16$ .
- $\sigma = 5; M_s = 16,8; n = 25$ .

*Компетентностно-ориентированная задача №24*

По статистическим данным 20% населения имеет черный цвет волос, 30% - темный, 40% - светлый и 10% - рыжий. Случайно формируется группа из 6 человек. Найти вероятности того, что:

- в группе будет хотя бы 3 светловолосых;
- в группе будет хотя бы один рыжий;
- в группе будет 2 светловолосых, 2 рыжих, один с темными волосами и один с черными.

*Компетентностно-ориентированная задача №25*

Найти уравнения линий регрессии по данным выборки:

$\xi \backslash \eta$	20-25	25-30	30-35	35-40	40-45	45-50	$n_\xi$
16 - 18	2	3					5
18 - 20	3	5	1				9
20 - 22		9	25	3			37
22 - 24			13	4	5	2	24
24 - 26					3	2	5
$n_\eta$	5	17	39	7	8	4	$n=80$

*Компетентностно-ориентированная задача №26*

Вероятность появления события А в одном из 900 независимых испытаний равна 0,5. Найти вероятность того, что отклонение относительной частоты события от его вероятности, по модулю не превысит 0,02.

*Компетентностно-ориентированная задача №27*

Вероятность появления события А в результате одного опыта равна 0,5. Найти число необходимых опытов для того, чтобы с вероятностью 0,7698, можно было бы утверждать: относительная частота отклонится от вероятности события по модулю не более чем на 0,02.

*Компетентностно-ориентированная задача №28*

Вероятность появления события А в каждом из 600 независимых опытов равна 0,85.

Вычислить  $P\left(\left|\frac{m}{n} - p\right| < 0,0055\right)$ .

*Компетентностно-ориентированная задача №29*

Вероятность появления события А в одном испытании равна 0,2. Найти вероятность того, что в 400 испытаниях событие А наступит 104 раза.

*Компетентностно-ориентированная задача №30*

Сколько раз с вероятностью 0,048 можно ожидать появление события А в 100 независимых испытаниях, если вероятность его появления в отдельном испытании равна 0,5?

**Шкала оценивания:** балльная.

**Критерии оценивания:**

**2 балла** (или оценка «отлично») выставляется обучающемуся, если задача решена правильно, в установленное преподавателем время или с опережением времени, при этом обучающимся предложено оригинальное (нестандартное) решение, или наиболее эффективное решение, или наиболее рациональное решение, или оптимальное решение.

**1,5 балла** (или оценка «хорошо») выставляется обучающемуся, если задача решена правильно, в установленное преподавателем время, типовым способом; допускается наличие несущественных недочетов.

**1 балла** (или оценка «удовлетворительно») выставляется обучающемуся, если при решении задачи допущены ошибки некритического характера и (или) превышено установленное преподавателем время.

**0 баллов** (или оценка «неудовлетворительно») выставляется обучающемуся, если задача не решена или при ее решении допущены грубые ошибки.

### **1.5 ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ.**

## **3 семестр**

### **Раздел (тема) дисциплины 1: Построение вариационных рядов и вычисление статистических характеристик**

1. Какие методы, которые можно использовать для выявления посторонних вариаций в рядах данны это...

2. Статистические характеристики, которые можно вычислить для посторонних вариаций это...

3. Как можно интерпретировать результаты вычисления статических характеристик посторонних вариаций...



4. Примеры реальных данных, которые можно привести, где посторонние вариации играют важную роль в анализе и принятии решений это...

5. Вариационные ряды – это ...

а) числовые значения изучаемого признака, расположенные в порядке возрастания или убывания с соответствующими этим значениям частотами;

б) числовые значения изучаемого признака статистической совокупности, расположенные в ранговом порядке;

с) числовые значения изучаемого признака с соответствующими этим значениям частотами.

6. Средняя арифметическая величина – это

а) варианта с повторяющимся числовым значением;

б) варианта, имеющая наибольшую частоту в вариационном ряду;

с) варианта, находящаяся посередине вариационного ряда;

д) обобщающая числовая характеристика размера изучаемого признака.

7. Какой показатель вариационного ряда характеризует репрезентативность выборочной совокупности?

а) среднее квадратическое отклонение;

б) средняя ошибка средней арифметической;

с) коэффициент вариации;

8. Характеристикой разнообразия (вариабельности) вариационного ряда является:

а) среднее квадратическое отклонение;

б) мода;

с) средняя арифметическая.

9. Установите правильную последовательность слов, чтобы ответить на следующий вопрос: Мода вариационного ряда?

а) это наиболее

б) в вариационном ряду

с) варьирующего признака

д) часто встречающего значения

10. Установите правильную последовательность слов, чтобы ответить на следующий вопрос: Кумулятивная кривая?

а) накопленным частотей

б) или

с) накопленных части

д) кривая

11. Установите правильную последовательность частей формулы, чтобы она получилась верная : Средняя арифметическая для вариационного ряда

$$\bar{x} = \frac{\sum x m_x}{\sum m_x}$$

а)

$$\sum_x x \frac{m_x}{\sum_x m_x}$$

б)

$$\sum_x x \omega_x$$

с)

12. Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Полигон	1. График накопленных частот
Б. Кумулятивная кривая	2. Один из способов графического представления плотности вероятности случайной величины

В. Кумулятивная кривая	3. График накопленных частот
Г. Полигон	4. Один из способов графического представления плотности вероятности случайной величины

13. Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Вариационный ряд	1. Упорядоченный список значений случайной величины
Б. Посторонний вариационный ряд	2. Вариационный ряд, полученный путем объединения нескольких вариационных рядов
В. Статическая выборка	3. Сумма всех значений случайной величины, деленная на их количество
Г. Среднее значение	4. Набор наблюдений, полученных из генеральной совокупности

14. Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Медиана	1. Значение, которое встречается наиболее часто в выборке
Б. Мода	2. Значение, которое делит упорядоченный список значений случайной величины на две равные части
В. Дисперсия	3. Среднеквадратическое отклонение значений случайной величины от ее среднего значения
Г. Стандартное отклонение	4. Среднеквадратическое отклонение значений случайной величины от ее среднего значения

15. Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Частность	1. может принять любое значение в некотором числовом интервале
Б. Дискретный вариационный ряд	2. показывает, сколько наблюдалось элементов со значением признака, меньшим или равным $x$ .
В. Накопленная частота	3. равна отношению частоты $n_{ix}$ к общему числу наблюдений
Г. Непрерывные признаки	4. Таблица, позволяющая судить о распределении частот (или частостей) между вариантами

## Раздел (тема) дисциплины 2: Основные понятия теории вероятности

1. Вероятность это...
2. Основные аксиомы и принципы, которые лежат в основе теории вероятностей это...
  3. Случайная величина это...
  4. Функция плотности вероятности это...
  5. Любой факт, который может произойти в результате опыта или испытания, называется ...
    - a) событием
    - b) опытом
    - c) явлением
    - d) вероятностью
  6. Осуществление определенного комплекса условий, называется
    - a) опытом или испытанием

b) событием

c) явлением

d) вероятностью

7. Вероятность достоверного события равна:

a) 0;

b) 1;

c) 0,5.

8. Событие называется равновозможным, если ...

a) по условиям испытания ни одно из этих событий не является объективно более возможным, чем другое

b) в результате опыта оно может появиться, но может и не появиться

c) оно обязательно произойдет в условиях данного опыта

d) оно не может произойти в условиях данного опыта

9. Установите правильную последовательность слов, чтобы ответить на следующий вопрос: Теорема о сложении вероятностей?

a) вероятность

b) одного из двух

c) несовместных событий

d) равна сумме вероятностей

e) появлении

10. Установите правильную последовательность слов, чтобы ответить на следующий вопрос: Что такое Биномиальное распределение...?

a) является распределение

b) события постоянна и равна  $p$

c)  $m$  числе событий  $n$

d) независимых испытаниях

e) в каждом из которых

f) вероятность появления

g) вероятностей появления

11. Установите правильную последовательность слов, чтобы ответить на следующий вопрос: Теорема о сложении вероятностей ...?

a) вероятность появления

b) одного из двух

c) несовместных событий

d) равна сумме вероятностей

e) этих событий

12. Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Событие	1. Событие, которое не может произойти
Б. Противоположное событие	2. Операция, которая соответствует объединению двух событий
В. Вероятность	3. Операция, которая соответствует одновременному наступлению двух событий
Г. Независимые события	4. Событие, которое может произойти вместе с другим событием

13. Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Сумма вероятностей	1. Отношение числа благоприятных исходов к общему числу исходов
Б. Условная вероятность	2. Вероятность наступления события при условии, что уже произошло другое событие

В. Полная группа событий	3. Событие, которое происходит при наступлении всех событий из некоторого множества
Г. Пересечение событий	4. События, которые не могут произойти одновременно

14. Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Статическое определение вероятности событий	1. Вероятность произведения двух событий равна произведению вероятностей одного из них на условную вероятность другого, вычисленную при условии, что первое имело место.
Б. Понятие суммы и произведения событий	2. Для двух или более несовместных событий А и В вероятность того, что произойдет хотя бы одно из этих событий, равна сумме их вероятностей
В. Теорема сложения событий	3. Объединением, нескольких событий называется событие, состоящее в наступлении хотя бы одного из этих событий. Сумма событий обозначается так: . Например, если событие есть попадание в цель при первом выстреле, событие — при втором, то событие есть попадание в цель вообще, безразлично, при каком выстреле — первом, втором или при обоих вместе.
Г. Теорема умножения событий	4. Статистическое определение вероятности заключается в том, что за вероятность события А принимается постоянная величина $p(A)$ , вокруг которой колеблются значения относительных частот $(A)$ при неограниченном возрастании числа испытаний $n$

15. Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Вероятность это...	1. числовая мера, отражающая степень возможности наступления событий
Б. события это	2. возможный исход или набор исходов в рамках некоторого эксперимента или случайного процесса
В. Случайная величина	3. функция, которая сопоставляет каждому исходу эксперимента числовое значение.
Г. Условная вероятность	4. вероятность наступления одного события при условии, что произошло другое событие

### Раздел (тема) дисциплины 3: Законы распределения случайных величин

1. Независимость случайных величин это...
2. Функция плотности вероятности это...
3. Методы для оценки параметров вероятностных распределений на основе выборочных данных это...
4. Гипотеза это...
5. Дискретная величина –это:
  - а) принимает конечное или бесконечное счетное множество значений;
  - б) принимает конечное множество значений;
  - с) принимает бесконечное множество значений.
6. Непрерывная величина – это:
  - а) принимает пару значений;
  - б) принимает любые значения;
  - с) не принимает отрицательные значения.

7. Математическое ожидание – это:
- сумма произведений всех ее возможных значений на их вероятности;
  - разность произведений всех ее возможных значений на их вероятности;
  - отношение произведений всех ее возможных значений на их вероятности.
8. Непрерывная случайная величина  $X$  задана плотностью распределения вероятностей. Тогда математическое ожидание этой нормально распределённой случайной величины равно...
- 14;
  - 2;
  - 18;
  - 3.
9. Установите правильную последовательность слов, чтобы ответить на следующий вопрос: Математическое ожидание характеризует...?
- положение случайной величины
  - случайной величины
  - на числовой оси, определяя собой
  - некоторое среднее значение
  - все возможные значения
  - около которого сосредоточена
10. Установите правильную последовательность слов, чтобы ответить на следующий вопрос: Логарифмически нормальным распределением называется...?
- распределение такой
  - строго положительной величины
  - $X$ , логарифм которой
  - $U = \ln X$  распределят нормально
11. Установите правильную последовательность формулы, чтобы ответить на следующий вопрос: Плотность распределения случайной величины  $U$  определяется по формуле
- $f(u)$
  - $=$

$$\frac{1}{\sigma_u \sqrt{2\pi}}$$

- 
- 
- 
- $e$

$$-\frac{[u - M(u)]^2}{2\sigma_u^2}$$

- e) 12. Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Функция распределения	1. Функция, которая описывает вероятности возможных значений случайной величины
Б. Плотность вероятности	2. Функция, которая описывает вероятность того, что случайная величина примет значение из определенного интервала
В. Биномиальное распределение	3. Распределение, которое описывает число успехов в серии независимых испытаний с двумя возможными исходами
Г. Нормальное распределение	4. Распределение, которое характеризуется колоколообразной формой и симметрией относительно среднего значения

13. Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Равномерное распределение	1. Распределение, которое характеризуется равномерной вероятностью для всех значений в заданном интервале
Б. Экспоненциальное распределение	2. Распределение, которое описывает время между наступлением событий в процессе Пуассона
В. Пуассоновское распределение	3. Распределение, которое описывает число событий, происходящих в заданном интервале времени или пространстве
Г. Гамма-распределение	4. Распределение, которое обобщает экспоненциальное распределение и моделирует время до наступления k-го события в процессе Пуассона

14. Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Закон распределения случайной величины	1. это функция, которая описывает вероятности различных значений случайной величины.
Б. Дискретная случайная величина	2. это случайная величина, которая может принимать только отдельные, отделимые значения.
В. Непрерывная случайная величина	3. это случайная величина, которая может принимать любое значение в определенном интервале
Г. Основные законы распределения	4. включают биномиальное распределение, нормальное распределение, равномерное распределение и экспоненциальное распределение

15. Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Биномиальное распределение	1. закон распределения для дискретной случайной величины, которая моделирует биномиальные эксперименты с фиксированным числом испытаний и вероятностью успеха
Б. Нормальное распределение	2. закон распределения для непрерывной случайной величины, которое имеет симметричную колоколообразную форму и характеризуется свойствами среднего значения и стандартного отклонения.
В. Равномерное распределение	3. закон распределения для непрерывной случайной величины, при котором вероятность получения любого значения в заданном интервале одинакова
Г. Экспоненциальное распределение	4. закон распределения для непрерывной случайной величины, который моделирует время между последовательными событиями в пуассоновском процессе и характеризуется свойством отсутствия памяти.

#### Раздел (тема) дисциплины 4: Предельные теоремы теории вероятностей

1. Вероятность это...
2. Основные аксиомы и принципы, которые лежат в основе теории вероятностей это...
3. Случайная величина это...
4. Гипотеза это...
5. Какой метод подходит к лемме Маркова?
  - а) урезания;

- b) дополнения;  
 c) изменения.
6. Лемма Маркова справедлива для:  
 a) любого закона распределения отрицательной случайной величины;  
 b) любого закона распределения положительной случайной величины;  
 c) любого закона распределения положительной неслучайной величины.
7. При уменьшении дисперсии верхняя граница вероятности?  
 a) уменьшается;  
 b) остается неизменной;  
 c) увеличивается.
8. Значения случайной величины с небольшой дисперсией сосредотачиваются:  
 a) в нуле;  
 b) не сосредотачиваются;  
 c) около ее математического ожидания.
9. Установите правильную последовательность слов, чтобы ответить на следующий вопрос: Предельная теорема теории вероятностей...?  
 a) математическое утверждение  
 b) предельном поведении  
 c) последовательности случайных величин  
 d) или  
 e) сумм случайных величин  
 f) при увеличении их числа
10. Установите правильную последовательность слов, чтобы ответить на следующий вопрос: Закон больших чисел...?  
 a) математическому ожиданию этих величин  
 b) случайных величин стремится к  
 c) независимых и одинаково распределённых  
 d) что среднее значение большого числа независимых и одинаково распределённых  
 e) предельная теорема, утверждающая
11. Установите правильную последовательность слов, чтобы ответить на следующий вопрос: Какие предельные теоремы теории вероятностей вы знаете...?  
 a) Муавра-Лапласа и теорему Пуассона  
 b) центральную предельную теорему  
 c) включают закон больших чисел  
 d) некоторые предельные теоремы теории вероятностей
12. Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Теорема Муавра – Лапласа	1. Частый случай центральной предельной теоремы
Б. Теорема Чебышева	2. Закон больших чисел по-другому
В. Теорема Бернулли	3. Теорема, которая позволяет с достаточной точностью по средней арифметической судить о математическом ожидании или наоборот
Г. неравенство Чебышева	4. Теорема, которая устанавливает связь между частотой появлений события и его вероятностью

13. Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. неравенство Ляпунова	1. неравенство, которое устанавливает верхнюю границу дисперсии оценки линейной регрессии. Оно применяется для оценки эффективности оценок параметров в линейных моделях
Б. неравенство Гаусса-Маркова	2. неравенство, которое позволяет оценить вероятность того, что случайная величина превысит заданное положительное значение. Оно

	применяется для ограничения вероятности больших отклонений случайной величины.
В. Неравенство Маркова	3.неравенство, которое позволяет оценивать скорость сходимости суммы независимых случайных величин к нормальную распределению. Оно применяется для изучения свойств сумм случайных величин
Г. Неравенство Хефдинга	4. неравенство, которое позволяет оценить вероятность того, что среднее значение независимых и ограниченных случайных величин отклонится от своего математического ожидания на заданную величину. Оно применяется для оценки скорости сходимости средних значений к их математическому ожиданию.

14. Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Неравенство Гаусса-Маркова	1. это неравенство, которое позволяет оценить вероятность того, что сумма независимых случайных величин отклонится от своего математического ожидания на заданную величину. Оно применяется для оценки вероятности больших отклонений сумм случайных величин
Б. Неравенство Матерна	2. это неравенство, которое устанавливает верхнюю границу дисперсии оценки линейной регрессии. Оно применяется для оценки эффективности оценок параметров в линейных моделях.
В. Неравенство Дуэбуче-Пеллетье	3. это неравенство, которое связывает вероятность отклонения суммы независимых случайных величин от ее математического ожидания с суммой их дисперсий. Оно применяется для оценки вероятности больших отклонений сумм случайных величин.
Г. Неравенство Хёльдера	4. это неравенство, которое устанавливает связь между нормами случайных величин и их математическим ожиданием. Оно применяется для оценки неравенств в теории вероятностей и математической статистике.

15. Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Неравенство Чернова-Херрингтона	1. это неравенство, которое связывает математическое ожидание функции от случайной величины с функцией от математического ожидания этой случайной величины. Оно применяется для оценки математического ожидания функций случайных величин.
Б. Неравенство Бернштейна-Чернова	2.это неравенство, которое позволяет оценить вероятность того, что случайная величина превысит заданное положительное значение. Оно применяется для ограничения вероятности больших отклонений случайной величины
В. Неравенство Маркова-Чебышева	3. неравенство, которое позволяет оценить вероятность того, что сумма независимых случайных величин отклонится от своего математического ожидания на заданную величину. Оно применяется для оценки вероятности больших отклонений сумм случайных величин.
Г. Неравенство Йенсена-Гиббса	4. неравенство, которое позволяет оценить вероятность того, что сумма независимых случайных величин отклонится от своего математического ожидания на заданную величину. Оно применяется для оценки вероятности больших отклонений сумм случайных величин.



**Раздел (тема) дисциплины 5: Статистическое оценивание параметров распределения**

1. Доверительный интервал это...
2. Методы, которые существуют для построения доверительных интервалов это...
3. Свойства дисперсии это...
4. Дисперсия случайной величины это...
5. Что называется выборочной совокупностью?
  - a) часть случайно отобранных объектов;
  - b) все случайно отобранные объекты;
  - c) все случайно отобранные объекты.
6. Как по-другому называется выборочная совокупность?
  - a) изоляция;
  - b) выборка;
  - c) отбор.
7. Число объектов в генеральной совокупности – это?
  - a) сумма объектов;
  - b) выбор;
  - c) объем.
8. Что не является основными свойствами оценок:
  - a) несмещенности;
  - b) эффективности;
  - c) состоятельности;
  - d) несостоятельности.
9. Установите правильную последовательность слов, чтобы ответить на следующий вопрос: Интервальное оценивание..?
  - a) один из видов
  - b) статического оценивания
  - c) в котором с некоторой вероятностью
  - d) находится истинное значение
  - e) оцениваемого параметра
  - f) предполагающий построение интервала
10. Установите правильную последовательность слов, чтобы ответить на следующий вопрос: Точечной оценкой называется...?
  - a) числом
  - b) оценка неизвестного
  - c) параметра генеральной
  - d) совокупности одним
11. Установите правильную последовательность слов, чтобы ответить на следующий вопрос: Основными свойствами оценок...?
  - a) является свойства
  - b) несмещённости
  - c) эффективности
  - d) состоятельности
12. Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Параметр распределения	1. Статистика, которая используется для приближенного определения неизвестного параметра распределения на основе выборки
Б. Оценка параметра	2. Характеристика распределения, которая определяет его форму или положение
В. Несмещенная оценка	3. Оценка параметра, математическое ожидание которой равно истинному значению параметра

Г. Состоятельная оценка	4. Оценка параметра, которая сходится к истинному значению параметра при увеличении размера выборки
-------------------------	---

13. Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Несмещенная оценка	1. Оценка параметра, математическое ожидание которой равно истинному значению параметра
Б. Состоятельная оценка	2. Оценка параметра, которая сходится к истинному значению параметра при увеличении размера выборки
В. Эффективная оценка	3. Оценка параметра, которая имеет наименьшую дисперсию среди всех несмещенных оценок
Г. Метод максимального правдопо	4. Метод оценивания параметра, который выбирает такое значение параметра, при котором вероятность получения наблюдаемой выборки максимальна

14. Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Метод моментов	1. Метод оценивания параметра, который использует моменты выборки для приближенного определения значения параметра
Б. Доверительный интервал	2. Интервал, который содержит истинное значение параметра с определенной вероятностью
В. Метод моментов	3. Метод оценивания параметра, который использует моменты выборки для приближенного определения значения параметра
Г. Доверительный интервал	4. Интервал, который содержит истинное значение параметра с определенной вероятностью

15. Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Что такое статическое оценивание параметров распределения и как оно применяется в статистике?	1. процесс нахождения численных оценок неизвестных параметров распределения на основе доступных данных. Оно применяется в статистике для изучения и анализа случайных явлений и построения моделей на основе этих данных.
Б. Какие методы используются для статического оценивания параметров распределения?	2. такие как метод максимального правдоподобия, метод моментов, метод наименьших квадратов и др. Каждый из этих методов имеет свои особенности и применяется в зависимости от условий задачи и свойств распределения данных.
В. Что такое точечная оценка параметров распределения и как она вычисляется?	3. численная оценка неизвестных параметров, которая представляет собой одно конкретное значение для каждого параметра. Она вычисляется с использованием выборочных данных и выбранного метода оценивания. Примеры точечных оценок включают оценку среднего, дисперсии или параметров распределения, таких как среднее и стандартное отклонение нормального распределения.
Г. Что такое интервальная оценка параметров распределения и как она строится?	4. оценка, которая представляет собой интервал, в котором с некоторой вероятностью находятся неизвестные параметры. Она строится на основе выборочных данных и выбранного уровня доверия. Интервальная оценка позволяет учитывать неопределенность и вариабельность оценок параметров. Примеры интервальных оценок включают доверительные интервалы для среднего значения или параметров распределения.

## Раздел (тема) дисциплины 6: Проверка статистических гипотез

1. Различают следующие виды гипотез:
  - a) простая и сложная;
  - b) абсолютная и относительная;
  - c) простая и относительная.
2. Нулевая гипотеза отвергается, т. е. принимается первая гипотеза, в то время как в действительности все же верна нулевая гипотеза – это?
  - a) ошибка первого рода;
  - b) ошибка второго рода;
  - c) ошибка третьего рода.
2. Нулевая гипотеза принимается, в то время, как верна первая гипотеза – это?
  - a) ошибка первого рода;
  - b) ошибка второго рода;
  - c) ошибка третьего рода.
3. Что определяется выбором критической области?
  - a) вероятность ошибки первого рода;
  - b) вероятность ошибки второго рода;
  - c) вероятности ошибок первого и второго рода.
4. Для построения критической области с выбранной надежностью выводов необходимо исследовать?
  - a) распределение Фишера-Снедекора;
  - b) коэффициент Пирсона;
  - c) коэффициент Спирмена.
5. Статистическая совокупность, которая включает в себя все изучаемые объекты, называется...
6. Статистическая совокупность, которая включает в себя не все изучаемые объекты, а лишь их часть, называется...
7. Повторяющиеся значения выборки, расположенные в порядке возрастания, называются...
8. Значения, с помощью которых из данных выборки приблизительно определяют числовые характеристики генеральной совокупности, называются...
9. Установите правильную последовательность частей формулы, чтобы ответить на следующий вопрос: При  $n \rightarrow \infty$  случайная величина  $u_i$  равна
  - a) =
  - b)  $y_i$
  - c)  $\sqrt{np_i q_i}$
  - d)  $(m_i - np_i)$
  - e) /
10. Установите правильную последовательность частей формулы, чтобы ответить на следующий вопрос: Нормированная разница равна
  - a)  $\bar{X} - \bar{Y}$
  - b) =
  - c) z
  - d) /
  - e)  $\sqrt{\delta_x^2/n_1 + \delta_y^2/n_2}$
11. Установите правильную последовательность частей формулы, чтобы ответить на следующий вопрос: Случайная величина с распределением Фишера-Снедекора
  - a)  $\hat{S}_1^2$
  - b)  $\hat{S}_2^2$
  - c) =

d) F

12. Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Ошибка первого рода	1. при фиксированном объеме выборки соответствующий выбор критической области $W$ позволяет сделать как угодно малой либо $\alpha$ , либо $\beta$ .
Б. Ошибка второго рода	2. нулевая гипотеза отвергается, т. е. принимается гипотеза 1, в то время, как в действительности все же верна гипотеза 0.
В. Теория статистической проверки гипотез	3. гипотеза 1 принимается, в то время, как верна гипотеза 2.

13. Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. проверки статистических гипотез позволяют	1. Совместный закон распределения $\hat{S}_x^2$ и $\hat{S}_y^2$
Б. проверка гипотезы о равенстве центров распределения двух нормальных генеральных совокупностей	2. доказать, что при фиксированном объеме выборки соответствующий выбор критической области $W$ позволяет сделать как угодно малой либо $\alpha$ , либо $\beta$
В. Распределение Фишера-Снедекора	3. контролируется лишь ошибка первого рода, но нельзя сделать вывода о степени риска

14. Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Критерий согласия	1. $= (m_i - np_i) / \sqrt{np_i q_i}$
Б. Случайная величина	2. $= \sum_{i=1}^1 \frac{(m_i - np_i)^2}{np_i}$
В. Таблицы распределения случайной величины F	3. $P[F > F_{(\alpha, k_1, k_2)}] = \alpha$ .

15. Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Интервалы	1. фактически наблюдаемые частоты
Б. Эмпирические частоты	2. это вероятность попадания элементов выборки в интервал группировки
В. Теоретические частоты	3. множество всех чисел, удовлетворяющих строгому неравенству $a < x < b$ .

#### 4 семестр

##### Раздел (тема) дисциплины 7: Выборочный метод

1. Из закона больших чисел вытекают следствия, которые обычно формулируются в виде следующих теорем:

а) теорема Бернулли (при неограниченном увеличении числа испытаний  $n$  частота событий сходится по вероятности к его вероятности);

б) теорема Пуассона (если производится  $n$  независимых испытаний и вероятность события  $A$  в  $i$ -м испытании равна  $P_i$ , то при неограниченном увеличении числа испытаний  $n$  частота события  $A$  сходится по вероятности к среднему арифметическому вероятностей  $P_i$ );

- c) нет правильного ответа;  
 d) все варианты ответов верны.  
 2. Статистическое распределение выборки имеет вид

$X_i$	-2	0	2	4
$n_i$	4	6	1	9

Тогда относительная частота варианты  $x_2=0$ , равна...

- a) 0,5;  
 b) 0,3;  
 c) 0,55;  
 d) 6.
3. Что такое выборочный метод?  
 a) статистический метод исследования общих свойств совокупности каких-либо объектов на основе изучения свойств лишь части этих объектов, взятых на выборку;  
 b) статистический метод исследования всех свойств совокупности каких-либо объектов на основе изучения свойств лишь части этих объектов, взятых на выборку;  
 c) статистический метод исследования общих свойств совокупности каких-либо субъектов на основе изучения свойств лишь части этих объектов, взятых на выборку.
4. Что называется объемом совокупности?  
 5. Когда значение математического ожидания неизвестно, для оценки генеральной дисперсии по случайной выборке с возвратом пользуются...  
 6. Если образуется выборочная совокупность любого объема, то – это...  
 7. После выбора способа образования выборки, приступают к расчету...  
 8. Если случайное число таблицы окажется больше объема генеральной совокупности, то...  
 9. Установите правильную последовательность частей формулы, чтобы ответить на следующий вопрос: Дисперсия средней величины равна  
 a)  $\sigma_{\bar{x}}^2$   
 b) /  
 c) =  
 d) n  
 e)  $\sigma^2$
10. Установите правильную последовательность частей формулы, чтобы ответить на следующий вопрос: Если дисперсия генеральной совокупности неизвестна, то по случайной выборке без возврата ее оценивают по формуле.  
 a) 1)  $\hat{s}^2$   
 b) /  
 c)  $\frac{N-1}{N}$   
 d) 4) =  
 e) 5)\*  
 f) 6)  $s^2$
11. Установите правильную последовательность частей формулы, чтобы ответить на следующий вопрос: среднее квадратическое отклонение средней арифметической  
 a)  $\sqrt{n}$   
 b) =  
 c)  $\sigma_{\bar{x}}^2$   
 d)  $\sqrt{\frac{N-n}{N-1}}$   
 e) /  
 f)  $\sigma$

12. Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Механическая выборка	1. Отбор в соответствии с принятой схемой (собственно-случайной или механической)
Б. Серийная выборка	2. отбор единиц в выборочную совокупность из генеральной, которая разбита по нейтральному признаку на равные группы;
В. Типическая выборка	3. отбирают серию (выборку) из $n$ элементов (например, документы за один месяц), которую затем подвергают сплошной проверке

13. Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. случайная выборка с возвратом	1. каждая вынутая карточка после записи ее номера обратно не возвращается.
Б. случайная выборка без возврата	2. вынутая карточка после фиксации ее номера возвращается в пачку, после чего карточки снова тщательно перемешиваются.

14. Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. среднее квадратическое отклонение средней арифметической.	1. $\sigma^2 / n \cdot \frac{N-n}{N-1}$
Б. дисперсия средней арифметической	2. $= \frac{N-1}{N} \cdot \hat{s}^2$ ,
В. дисперсия генеральной совокупности	3. $\sigma_{\bar{x}} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \sqrt{\frac{N-n}{N-1}}$

15. Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Объем выборки	1. $\bar{X} - z_p \sqrt{\frac{\sigma^2}{n} \cdot \frac{N-n}{N-1}} < \mu < \bar{X} + z_p \sqrt{\frac{\sigma^2}{n} \cdot \frac{N-n}{N-1}}$
Б. Доверительный интервал	2. $z_p \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$
В. Точность	3. $= \frac{t_{n,p}^2 \cdot \hat{s}^2}{\Delta^2}$

### Раздел (тема) дисциплины 8: Основы дисперсионного анализа

1. Какая числовая характеристика отражает среднее значение случайной величины или центр рассеивания случайной величины?

- математическое ожидание;
- дисперсия;
- корреляционный момент.

2. Какая числовая характеристика отражает рассеивание или разброс случайной величины относительно центра её рассеивания?

- a) математическое ожидание;  
 b) дисперсия;  
 c) корреляционный момент.
3. Характеристиками рассеивания случайной величины являются:  
 a) дисперсия;  
 b) моменты;  
 c) среднеквадратическое отклонение;  
 d) все варианты ответов верны.
4. Дисперсия выборки - это ...  
 a) мера разброса случайной величины около максимального значения;  
 b) мера рассеяния случайной величины около среднего значения;  
 c) момент случайной величины;  
 d) изменчивость случайной величины.
5. События называют несовместными, если...
6. Единственная зависимая переменная, которая, как и при однофакторном дисперсионном анализе, должна быть...
7. Дисперсионный анализ это...
8. Идея дисперсионного анализа заключается в...
9. Установите правильную последовательность частей формулы, чтобы ответить на следующий вопрос: Средняя арифметическая членов совокупности равна..
- a)  $\bar{x}_{i*}$   
 b)  $n_1$   
 c) /  
 d) =  
 e)  $\sum_{j=1}^{n_1} x_{1j}$
10. Установите правильную последовательность частей формулы, чтобы ответить на следующий вопрос: Средняя арифметическая всех совокупностей равна..
- a) 1)  $\frac{1}{mn}$   
 b) 2)  $\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n$   
 c) 3)  $\bar{x}$   
 d) 4) =  
 e) 5)  $x_{ij}$
11. Установите правильную последовательность частей формулы, чтобы ответить на следующий вопрос: оценка различия между дисперсиями  $s_1$  и  $s_2$  по F- критерию имеет вид...
- a) 1)  $Q_1/(m-1)$   
 b) 2) /  
 c) 3) =  
 d) 4) F  
 e) 5)  $Q_2/m(n-1)$
12. Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Дисперсионный анализ	1. часть вариации, которая обусловлена влиянием неучтенных факторов и не зависящую от признака-фактора, положенного в основание группировки
Б. Межгрупповая дисперсия	2. это статистический метод анализа результатов наблюдений, зависящих от различных, одновременно действующих факторов, выбор наиболее важных факторов и оценка их влияния

В. Внутригрупповая дисперсия	3. называется та часть рассеивания результативного признака, которую нельзя объяснить действием наблюдаемого признака;
Г. Остаточная дисперсия	4. характеризует систематическую вариацию, т.е. различия в величине изучаемого признака, возникающие под влиянием признака-фактора, положенного в основание группировки.

13. Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Компонента дисперсий По строкам	1. $Q = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^v (x_{ij} - \bar{x})^2$
Б. Компонента дисперсий По столбцам	2. $Q_2 = r \sum_{j=1}^v (\bar{x}_{*j} - \bar{x})^2$
В. Компонента дисперсий остаточная	3. $Q_3 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^v (x_{ij} - \bar{x}_{i*} - \bar{x}_{*j} + \bar{x})^2$
Г. Компонента дисперсий полная	4. $Q_1 = v \sum_{i=1}^r (\bar{x}_{i*} - \bar{x})^2$

14. Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. среднее значение в ячейке	$= \frac{1}{v} \sum_{j=1}^v \bar{x}_{ij*}$
Б. среднее значение по строке	2. $\frac{1}{k} \sum_{l=1}^k x_{ijl}$
В. среднее значение по столбцу	3. $\frac{1}{rv} \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^v \bar{x}_{ij*}$
Г. общее среднее	4. $\frac{1}{r} \sum_{i=1}^r \bar{x}_{i*}$

15 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Между средними по столбцам (по фактору В)	1. $k \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^v (\bar{x}_{ij*} - \bar{x}_{i**} - \bar{x}_{*j*} + \bar{x})^2$
Б. Между средними по строкам (по фактору А)	2. $Q_2 = rk \sum_{j=1}^v (\bar{x}_{*j*} - \bar{x})^2$
В. Взаимодействие	3. $Q_1 = vk \sum_{i=1}^r (\bar{x}_{i**} - \bar{x})^2$
Г. Остаточная	4. $\sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^v \sum_{l=1}^k (x_{ijl} - \bar{x}_{ij*})^2$



## Раздел (тема) дисциплины 9: Основы корреляционного анализа

1. Регрессионный анализ — это:
  - a) количественный метод определения тесноты и направления взаимосвязи между выборочными переменными величинами;
  - b) количественный метод определения вида математической функции в причинно-следственной зависимости между переменными величинами;
  - c) нет правильного ответа.
2. Коэффициент Стьюдента - это:
  - a) коэффициент корреляции;
  - b) коэффициент достоверности;
  - c) стандартизированный показатель;
3. Какая числовая характеристика отражает рассеивание или разброс случайной величины относительно центра её рассеивания?
  - a) математическое ожидание;
  - b) дисперсия;
  - c) корреляционный момент.
4. Какая числовая характеристика отражает зависимость случайных величин входящих в систему?
  - a) математическое ожидание;
  - b) дисперсия;
  - c) корреляционный момент.
5. Корреляционный анализ — это:
6. Для оценки силы связи в теории корреляции применяется шкала английского статистика Чеддока. К слабой шкале относятся значения ...
7. Ковариационная матрица называется корреляционной матрицей, если дисперсии признаков  $X_1, \dots, X_m$  равны ...
8. При изучении влияния охвата вакцинацией против дифтерии и уровнем заболеваемости рассчитан коэффициент корреляции  $r = -0,83$ , что свидетельствует о наличии...
9. Установите правильную последовательность частей формулы , чтобы ответить на следующий вопрос: Условие Лежандра сводится к следующему требованию:
  - a) =
  - b)  $\sum_{i=1}^n$
  - c) Q
  - d)  $(x_i - \xi)^2$
10. Установите правильную последовательность частей формулы , чтобы ответить на следующий вопрос: точки, изображающие частоты появления пар значений  $(x, y)$ , располагаются на дуге. Предположим, что в данном случае связь между X и Y имеет вид...
  - a)  $a_0$
  - b) +
  - c)  $a_1/x$
  - d) =
  - e)  $\bar{y}(x)$
11. Установите правильную последовательность частей формулы , чтобы ответить на следующий вопрос: Дисперсия, разложенная на две составляющие одна из которых характеризует влияние данного фактора X на Y, вторая— влияние прочих факторов равна...
  - a)  $\sigma_y^2$

- b) M
- c)  $[Y - \bar{y}(X)]^2$
- d) =
- e) M
- f)  $[\bar{y}(X) - \mu_1]^2$

12. Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Регрессия	1. математическое ожидание переменной Y (или X) для случая, когда другая переменная принимает определенное числовое значение
Б. Кривая регрессия	2. связывает зависимую переменную с одной или несколькими независимыми (объясняющими) переменными
В. Функция регрессии	3. условное среднее значение случайной переменной Y, рассматриваемой как функция от x

13. Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Двумерная корреляция	1. поле точек, координаты которых (x; y) определяются значениями факторного и результативного признаков
Б. Поле корреляции	2. определяет, связаны ли две переменные или нет
В. Эмпирическая линия регрессии	3. по виду которой можно судить, как в среднем меняется y в зависимости от изменения x

14. Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Совместные события	1. События, которые могут произойти одновременно
Б. Исключающее событие	2. Событие, которое происходит при наступлении хотя бы одного из событий из некоторого множества
В. Дискретная случайная величина	3. Случайная величина, которая может принимать только конечное или счетное множество значений
Г. Непрерывная случайная величина	4. Случайная величина, которая может принимать любое значение из некоторого интервала на числовой оси

15. Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Линейная регрессия	1. вид регрессионного анализа, в котором экспериментальные данные моделируются функцией, являющейся нелинейной комбинацией параметров модели и зависящей от одной и более независимых переменных
Б. Коэффициенты регрессии	2. Используемая в статистике регрессионная модель зависимости одной (объясняемой, зависимой) переменной y от другой или нескольких других переменных (факторов, регрессоров, независимых переменных) x с линейной функцией зависимости
В. Нелинейная регрессия	3. Параметры уравнения регрессии

### Раздел (тема) дисциплины 10: Основные понятия теории случайных функций

1. Функция, которая в результате опыта может принять тот или иной конкретный вид, причем заранее неизвестно какой именно, называется ...

- а) случайной функцией

- b) постоянной функцией
  - c) равномерной функцией
  - d) нормальной функцией
2. При непрерывном случайном процессе ...
- a)  $t$  и  $X(t)$  могут принимать любые значения на отрезке или на всей оси
  - b)  $t$  непрерывно, а  $X(t)$  принимает дискретные значения
  - c)  $t$  дискретно, а  $X(t)$  может принимать любые значения на отрезке или на всей оси
  - d) аргумент  $t$  и функция  $X(t)$  дискретны
3. При дискретном случайном процессе ...
- a)  $t$  и  $X(t)$  могут принимать любые значения на отрезке или на всей оси
  - b)  $t$  непрерывно, а  $X(t)$  принимает дискретные значения
  - c)  $t$  дискретно, а  $X(t)$  может принимать любые значения на отрезке или на всей оси
  - d) аргумент  $t$  и функция  $X(t)$  дискретны
4. При непрерывной случайной последовательности ...
- a)  $t$  и  $X(t)$  могут принимать любые значения на отрезке или на всей оси
  - b)  $t$  непрерывно, а  $X(t)$  принимает дискретные значения
  - c)  $t$  дискретно, а  $X(t)$  может принимать любые значения на отрезке или на всей оси
  - d) аргумент  $t$  и функция  $X(t)$  дискретны
5. При увеличении промежутка времени между моментами корреляционная функция...
6. Наиболее употребительной характеристикой случайной функции является...
7. Что такое случайные функции...
8. Неслучайная функция  $M(t)$ , которая при каждом допустимом значении аргумента  $t=t_j$  равна математическому ожиданию  $M(t_j)$  ординаты  $X(t_j)$ , называется...
9. Установите правильную последовательность частей формулы, чтобы ответить на следующий вопрос: Случайная функция определяется как...
- a)  $x(t_k)$
  - b)  $t_k \in \Theta$
  - c)  $x(t)$
  - d)  $\{ \}$
  - e) =
10. Установите правильную последовательность частей формулы, чтобы ответить на следующий вопрос: Математическое ожидание случайной величины можно найти по формуле:
- a)  $M(t_j)$
  - b)  $\int_{-\infty}^{+\infty} x(t_j)$
  - c) =
  - d)  $f[x(t_j)]$
  - e)  $dx(t_j)$
11. Установите правильную последовательность частей формулы, чтобы ответить на следующий вопрос: Если рассматривать случайную функцию как совокупность случайных величин, то дисперсию каждой случайной величины можно найти по формуле...
- a)  $dx(t_j)$
  - b)  $\sigma^2(t_j)$
  - c)  $\int_{-\infty}^{+\infty} [x(t_j) - M(t_j)]^2$
  - d)  $f[x(t_j)]$
  - e) =

12. Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Одномерный закон распределения	1 $F[x(t_1), x(t_2)]$
Б. Двумерный закон распределения	2. $F[x(t_1)]$
В. k-мерный закон распределения случайной функции	3. $F[x(t_1), x(t_2), \dots, x(t_k)]^k$

13. Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Математическое ожидание случайной величины $X(t)$	1 $= \sqrt{\sigma^2(t)}$ .
Б. Дисперсия случайной величины	2. $\int_{-\infty}^{+\infty} x(t_j) f[x(t_j)] dx(t_j),$
В. Среднее квадратическое отклонение случайной функции	3. $\int_{-\infty}^{+\infty} [x(t_j) - M(t_j)]^2 f[x(t_j)] dx(t_j),$

14. Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. непрерывный случайный процесс.	1 Аргумент $t$ и функции $X(t)$ дискретны
Б. дискретный случайный процесс.	2. В этом случае $t$ непрерывно, а $X(t)$ принимает дискретные значения;
В. непрерывная случайная последовательность.	3. Здесь $t$ дискретно, а $X(t)$ может принимать любые значения на отрезке или на всей оси;
Г. дискретная случайная последовательность	4. В этом случае $t$ и $X(t)$ могут принимать любые значения на отрезке или на всей оси;

15. Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Реализация случайной функции	1. Конкретный вид, принимаемый случайной функцией в результате опыта
Б. Случайная функция	2. может принять тот или иной конкретный вид, причем заранее неизвестно, какой именно
В. Сечение $n$ реализации случайной функции	3. Зафиксируем некоторое значение аргумента, например, $t = tk$ и найдем значения $n$ реализации для данного $tk$ .

### Раздел (тема) дисциплины 11: Элементы теории массового обслуживания

1. Момент поступления требований в систему – это?

- входящий поток требований;
- исходящий поток требований;
- не пропускающий поток требований.

2. Первопричина требований – это?

- источник;
- приемник;
- выборка.

3. Субъект, который всерьез намерен устранить стоящую перед ним проблему, выделить на ее разрешение имеющиеся у него активные ресурсы, воспользоваться положительными результатами от решения проблемы или взять на себя ответственность за неуспех, напрасные расходы называется

- a) эксперт;
- b) специалист;
- c) лицо принимающее решение.

4. Из чего состоит система обслуживания?

- a) накопителя;
- b) узла обслуживания;
- c) накопителя и узла обслуживания.

5. Количество потоков, удовлетворяющих указанным условиям, чтобы получить простейший поток составляет...

6. Дисциплина очереди...

7. Моделирование...

8. Теория массового обслуживания зависит от...

9. Установите правильную последовательность частей формулы , чтобы ответить на следующий вопрос: математическое ожидание числа требований в системе обслуживания равно..

- a)  $M(q)$
- b)  $\sum_{q=0}^{q_{max}}$
- c)  $p_q$
- d) =
- e) (q-s)

10. Установите правильную последовательность частей формулы , чтобы ответить на следующий вопрос: математическое ожидание числа свободных приборов равно...

- a) (q-s)
- b)  $M(q)$
- c)  $p_q$
- d)  $\sum_{q=0}^s$
- e) =

11. Установите правильную последовательность частей формулы , чтобы ответить на следующий вопрос: Вероятности простейшего потока равны...

- a)  $p_m(t)$
- b)  $e^{-\lambda t} (\lambda t)^m$
- c) ml
- d) /
- e) =

12. Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Несмещенная оценка	1. Оценка параметра, математическое ожидание которой равно истинному значению параметра
Б. Состоятельная оценка	2. Оценка параметра, которая сходится к истинному значению параметра при увеличении размера выборки
В. Эффективная оценка	3. Оценка параметра, которая имеет наименьшую дисперсию среди всех несмещенных оценок
Г. Метод максимального правдопо	4. Метод оценивания параметра, который выбирает такое значение параметра, при котором вероятность получения наблюдаемой выборки максимальна

13. Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. математическое ожидание числа требований в системе обслуживания:	$\sum_{q=0}^{q_{max}} q * p_q$
---	--------------------------------

Б.математическое ожидание числа требований в накопителе:	2. $\sum_{q=s}^{q_{\max}} (q-s)p_q$
В.математическое ожидание числа требований в узле обслуживания:	3. $\sum_{q=0}^{q_{\max}} qp_q + \sum_{q=s+1}^{q_{\max}} sp_q$

14. Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. плотность распределения.	1. $\int_0^{\infty} \tau f(\tau) dt$
Б.математическое ожидание длительности интервала	2. $\lambda e^{-\lambda \tau}$
В.Дисперсия длительности интервала	3. $M(\tau^2) - [M(\tau)]^2$

15. Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. математическое ожидание числа свободных приборов:	1. $\sum_{q=0}^s (s-q) * p_q$
Б. математическое ожидание времени пребывания требования в системе:	2. $M(q)/\lambda$
В. стоимость С единицы времени ожидания обслуживания требованиями в накопителе и простоя приборов:	3. $c_1 M(v) + c_2 (p)$

### ***Критерии оценивания:***

Каждый вопрос (задание) в тестовой форме оценивается по дихотомической шкале: выполнено - 1 балл, не выполнено - 0 баллов.

Применяется следующая шкала перевода баллов в оценку по 5-балльной шкале:

**12-15 баллов** – соответствуют оценке «отлично»;

**8-11 баллов** – оценке «хорошо»;

**4-7 баллов** – оценке «удовлетворительно»;

**3 балла и менее** – оценке «неудовлетворительно».

## **2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

### **2.1 БАНК ВОПРОСОВ И ЗАДАНИЙ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ**

#### **3 семестр**

##### **1 Вопросы в закрытой форме.**

1.1 Что такое вариационные ряды?

а) числовые значения изучаемого признака, расположенные в порядке возрастания или убывания с соответствующими этим значениям частотами;

б) числовые значения изучаемого признака статистической совокупности, расположенные в ранговом порядке;

с) числовые значения изучаемого признака с соответствующими этим значениям частотами.

1.2 Средняя арифметическая величина – это

- a) варианта с повторяющимся числовым значением;
- b) варианта, имеющая наибольшую частоту в вариационном ряду;
- c) варианта, находящаяся посередине вариационного ряда;
- d) обобщающая числовая характеристика размера изучаемого признака.

1.3 Какой показатель вариационного ряда характеризует репрезентативность выборочной совокупности?

- a) среднее квадратическое отклонение;
- b) средняя ошибка средней арифметической;
- c) коэффициент вариации;

1.4 Характеристикой разнообразия (вариабельности) вариационного ряда является:

- a) среднее квадратическое отклонение;
- b) мода;
- c) средняя арифметическая.

5. Мода – это:

- a) варианта с повторяющимся числовым значением;
- b) варианта, имеющая наибольшую частоту в вариационном ряду;
- c) обобщающая числовая характеристика размера изучаемого признака.

1.5 Укажите алгоритм расчета для расчета простой средней арифметической величины:

- a) сумму вариант разделить на число наблюдений;
- b) получить сумму произведений вариант на частоты;
- c) суммировать числовые значения вариант.

1.6 Статистическая таблица – это

- a) перечень статистических показателей;
- b) систематизированное наглядное изображение результатов сводки;
- c) обработка статистических материалов.

1.7 По построению сказуемого различают два вида таблиц:

- a) все ответы неверны;
- b) сложные;
- c) вариационные.

1.8 Индекс трудоёмкости равен 0,8. Как изменилась продуктивность труда в отчётном периоде по сравнению с базисным:

- a) снизилась на 20 %;
- b) снизилась на 80 %;
- c) увеличилась на 20%.

1.9 К каким рядам динамики принадлежат показатели, характеризующие размеры явлений через определённые промежутки времени:

- a) моментные;
- b) интервальные;
- c) ряды средних.

11. Ряды динамики – это ряды, характеризующие изменение:

- a) экономических явлений во времени;
- b) кумуляты;
- c) группировочного признака.

1.10 Величина какой ошибки выборки характеризует среднее квадратическое отклонение всех возможных выборочных средних от генеральной средней:

- a) средняя;
- b) случайная;
- c) предельная.

1.11 Признак, на основании которого производится группировка, называют:

- a) варьирующим;
- b) группировочным;

с) систематизирующим.

1.12 За какие пределы не должно выходить число интервалов при определении их количества путём извлечения квадратного корня из объёма выборки:

- a) 5-20;
- b) 5-30
- c) 5-15.

1.13 По какой формуле средней величины рассчитываются средние индексы:

- a) арифметической и гармонической;
- b) структурной;
- c) гармонической.

1.14 Какая числовая характеристика отражает среднее значение случайной величины или центр рассеивания случайной величины?

- a) математическое ожидание;
- b) дисперсия;
- c) корреляционный момент.

1.15 Какая числовая характеристика отражает рассеивание или разброс случайной величины относительно центра её рассеивания?

- a) математическое ожидание;
- b) дисперсия;
- c) корреляционный момент.

1.16 Какая числовая характеристика отражает зависимость случайных величин входящих в систему?

- a) математическое ожидание;
- b) дисперсия;
- c) корреляционный момент.

1.17 Характеристиками положения случайной величины являются:

- a) математическое ожидание;
- b) мода;
- c) медиана;
- d) нет правильного ответа;
- e) все варианты ответов верны.

1.18 Характеристиками рассеивания случайной величины являются:

- a) дисперсия;
- b) моменты;
- c) среднеквадратическое отклонение;
- d) нет правильного ответа;
- e) все варианты ответов верны.

1.19 Дисперсией случайной величины  $X$  называют:

- a) математическое ожидание куба центрированной случайной величины;
- b) математическое ожидание квадрата центрированной случайной величины.
- c) математическое ожидание тетраэдра центрированной случайной величины.

1.20 Мода вариационного ряда 1, 2, 3, 4, 4, 6 равна...

- a) 4;
- b) 5;
- c) 6;
- d) 20.

23. Мода вариационного ряда 1, 1, 2, 5, 7, 8 равна...

- a) 2;
- b) 1;
- c) 24;
- d) 8.



1.21 Что из нижеперечисленного является видом графического изображения вариационного ряда?

- a) Полигон
- b) Гистограмма
- c) Кумулятивная кривая
- d) Огиа
- e) Все ответы верны

1.22 Значением признака, приходящегося на середину ранжированного ряда наблюдений, является

- a) Мода
- b) Медиана
- c) Дисперсия
- d) Математическое ожидание

1.23 Подбрасывается игральный кубик. Обозначим события:  $A$  — «выпадение 6 очков»,  $B$  — «выпадение 4 очков»,  $D$  — «выпадение 2 очков»,  $C$  — «выпадение четного числа очков». Тогда событие  $C$  равно

- a)  $C = A \cdot B \cdot D$  ;
- b)  $C = A + B$  ;
- c)  $C = A + B + D$  ;
- d)  $C = A - B + D$  .

1.24 Из букв слова «ЗАДАЧА» наугад выбирается одна буква. Событие — «выбрана буква К» является

- a) случайным;
- b) достоверным;
- c) невозможным;
- d) противоположным.

1.25 События называют несовместными, если

a) наступление одного не исключает возможность появления другого;  
b) при осуществлении комплекса условий каждое из них имеет равную возможность наступить;

- c) при испытании обязательно наступит хотя бы одно из них;
- d) наступление одного исключает возможность появления другого.

1.26 События называют единственно возможными, если

a) наступление одного не исключает возможность появления другого;  
b) при осуществлении комплекса условий каждое из них имеет равную возможность наступить;

- c) при испытании обязательно наступит хотя бы одно из них;
- d) наступление одного исключает возможность появления другого.

1.27 События называют равновероятными, если

a) они несовместны;  
b) при осуществлении комплекса условий каждое из них имеет равную возможность наступить;

- c) при испытании обязательно наступит хотя бы одно из них;
- d) наступление одного исключает возможность появления другого.

1.28 Испытание — «бросают две монеты». Событие — «хотя бы на одной из монет выпадет герб». Число элементарных исходов, благоприятствующих данному событию равно:

- a) одно;
- b) два;
- c) три;
- d) четыре.

1.29 В урне 12 шаров, ничем, кроме цвета, не отличающихся. Среди этих шаров 5 черных и 7 белых. Событие — «случайным образом извлекают белый шар». Для этого события число благоприятствующих исходов равно:

- a) 12;
- b) 5;
- c) 7;
- d) 1.

1.30 Стрелок попадает в цель в среднем в 8 случаях из 10. Какова вероятность, что, сделав три выстрела, он ни разу не попадет?

- a) 0,08
- b) 0,4
- c) 0,6
- d) 0,008

1.31 Для посева берут семена из двух пакетов. Вероятность прорастания семян в первом пакете равна 0,4, а во втором 0,5. Взяли по одному семени из каждого пакета, тогда вероятность того, что оба они прорастут, равна:

- a) 0,9
- b) 0,45
- c) 0,3
- d) 0,2

1.32 Вероятность того, что при бросании игрального кубика выпадет 1, или 2, или 6 очков, составляет ...

- a)  $P=0,5$ ;
- b)  $P = \frac{1}{12}$  ;
- c)  $P=9$ ;
- d)  $P = \frac{1}{3}$  .

1.33 Для вероятности любого случайного события выполнено условие

- a)  $P = (A) >0$ ;
- b)  $0 < P = (A) < 1$ ;
- c)  $0 \leq P = (A) \leq 1$ ;
- d)  $P = (A) < 1$ .

1.34 РЛС способна засечь цель в среднем за 2 минуты. Найти вероятность того, что сигнал о новой цели поступит через 8 минут после засечки предыдущей, если считать поток поступающих сведений о целях стационарным Пуассоновским.

- a)  $P(0 < X < 8) = 0,981$ ;
- b)  $P(0 < X < 8) = 0,881$ ;
- c)  $P(0 < X < 8) = 0,781$ .

1.35 В задаче «Производится два выстрела по мишени. Найти вероятность того, что мишень будет поражена один раз» испытанием является:

- a) производится два выстрела по мишени;
- b) мишень будет поражена один раз;
- c) мишень будет поражена два раза.

1.36 Бросают монету. Событие: А – «выпадет герб». Событие – «выпадет цифра» является:

- a) случайным;
- b) достоверным;
- c) невозможным;
- d) противоположным.

1.37 Вероятность достоверного события равна:

- a) 0;
- b) 1;
- c) 0,5.

1.38 Среди перечисленных событий укажите случайные:

- a) выпадение “решка” при бросании монеты;
- b) замерзание воды при сильном морозе;
- c) выпадение не менее одного.

1.39 Два события A и B называются несовместными, если:

- a) они не могут произойти одновременно ни при каком исходе испытания;
- b) появление одного не исключает появления другого;
- c) они имеют противоположные вероятности

1.40 Среди перечисленных событий укажите события, образующие пространство элементарных событий для данного испытания:

- a) получение какой-то положительной оценки при сдаче экзамена;
- b) хотя бы один элемент устройства из трех откажет в работе и хотя бы один элемент будет работать безотказно;
- c) попадание и промах при выстреле.

1.41 Указать верное определение. Вероятностью события называется:

- a) Произведение числа исходов, благоприятствующих появлению события на общее число исходов;
- b) Сумма числа исходов, благоприятствующих появлению события и общего числа исходов;
- c) Отношение числа исходов, благоприятствующих появлению события к общему числу исходов.

1.42 Указать верное свойство. Вероятность случайного события:

- a) больше нуля и меньше единицы;
- b) равна нулю;
- c) равна единице.

1.43 Указать верное свойство. Равенство справедливо для случайных величин:

- a) независимых;
- b) зависимых;
- c) всех.

1.44 Оценки параметров распределений обладают свойством:

- a) значимости;
- b) важности;
- c) несмещенности
- d) Все ответы верны

1.45 Цена деления шкалы секундомера равна 0,2 секунды. Найти вероятность того, что ошибка снятия отсчёта по секундомеру будет находиться в пределах от 0,01 до 0,1 секунды.

- a)  $P(0,01 \leq X \leq 0,1) = 0,45$ ;
- b)  $P(0,01 \leq X \leq 0,1) = 0,54$ ;
- c)  $P(0,01 \leq X \leq 0,1) = 0,41$ .

1.46 Вероятность того, что ошибка измерений по своей абсолютной величине не превысит 10 метров равна 0,8. Определить величину средней ошибки, характеризующей точность прибора.

- a)  $E_x = 0,2$  м;
- b)  $E_x = 5,26$  м;
- c)  $E_x = 0,8$  м.

50. Вероятность события принимает любое значение из промежутка:

- a) (-1; 1);

b)  $(-\infty; \infty)$  ;

c)  $[0; 1]$ .

1.47 Непрерывная случайная величина  $X$  задана плотностью распределения вероятностей  $f(x) = \frac{1}{3\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-18)^2}{14}}$ . Тогда математическое ожидание этой нормально распределённой случайной величины равно...

a) 14;

b) 2;

c) 18;

d) 3.

148. Непрерывная случайная величина  $X$  задана плотностью распределения вероятностей  $f(x) = \frac{1}{8\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-5)^2}{32}}$ . Тогда математическое ожидание этой нормально распределённой случайной величины равно...

a) 32;

b) 5;

c) 2;

d) 8.

56. Чему равна дисперсия постоянной величины?

a) 1;

b) 0;

c) 0,5.

1.49 Укажите верный алгоритм вычисления математического ожидания:

a) Поочередно умножаем пары:  $X_i$  на  $P_i$  ;

b) Поочередно складываем пары:  $X_i$  и  $P_i$  ;

c) Поочередно делим пары:  $X_i$  на  $P_i$  .

1.50 Математическое ожидание суммы случайных величин равно:

a) сумме их математических ожиданий;

b) частности их математических ожиданий;

c) разности их математических ожиданий.

1.51 Математическое ожидание непрерывной случайной величины рассчитывается по формуле:

a)  $M(x) = \sum_{i=1}^n [x_i - D(x)]^2 P_i$  ;

b)  $M(x) = \int_{-\infty}^{\infty} [x - D(x)]^2 f(x) dx$  ;

c)  $M(x) = \int_{-\infty}^{\infty} xf(x) dx$  .

1.52 Вероятность выиграть рулетку равна 1/36. Игрок делает 180 ставок. Найти вероятность того, что он выиграет не менее 5 раз можно с помощью:

a) распределения Пуассона;

b) Локальной теоремы Муавра-Лапласа;

c) схема испытаний Бернулли и Пуассона.

1.53 Вероятность того, что дом может сгореть в течение года, равна 0,01. Застраховано 500 домов. Чтобы сосчитать вероятность того, что сгорит не более 5 домов, можно воспользоваться:

- a) формулой полной вероятности;
- b) распределением Пуассона;
- c) теоремой гипотез.

1.54 Как иногда называют равномерное распределение?

- a) теорема распределения;
- b) формула полной вероятности;
- c) закон равномерной плотности.

1.55 Какое распределение чаще всего встречается?

- a) нормальное;
- b) биномиальное;
- c) равномерное.

1.56 Выберите верное свойство нормального распределения:

- a) Нечетные центральные моменты нормального распределения не равны 0;
- b) Нечетные центральные моменты нормального распределения равны нулю;
- c) Нечетные центральные моменты нормального распределения равны 1.

1.57 Укажите верное правило трех сигм:

a) если случайная величина имеет нормальное распределение, то отклонение этой величины от математического ожидания по абсолютной величине не превосходит утроенного среднего квадратического отклонения;

b) если случайная величина имеет биномиальное распределение, то отклонение этой величины от математического ожидания по абсолютной величине не превосходит утроенного среднего квадратического отклонения;

c) если случайная величина имеет равномерное распределение, то отклонение этой величины от математического ожидания по абсолютной величине не превосходит утроенного среднего квадратического отклонения.

1.58 Лемма Маркова справедлива для:

- a) любого закона распределения отрицательной случайной величины;
- b) любого закона распределения положительной случайной величины;
- c) любого закона распределения положительной неслучайной величины.

1.59 При уменьшении дисперсии верхняя граница вероятности?

- a) уменьшается;
- b) остается неизменной;
- c) увеличивается.

1.60 Как по-другому называют теорему Чебышева?

- a) закон больших чисел;
- b) закон средних чисел;
- c) закон порядка.

1.61 Теорема Чебышева устанавливается в:

- a) точной количественной форме;
- b) любой форме;
- c) точной порядковой форме.

1.62 Укажите верное свойство теоремы Чебышева

- a) распределения;
- b) устойчивости среднего арифметического;
- c) случайные величины.

1.63 При достаточно большом числе независимых опытов среднее арифметическое наблюдаемых значений случайной величины сходится по:

- a) вероятности;
- b) порядку;
- c) не сходятся.

1.64 Теорема Бернулли устанавливает связь между частотой появления события и:

- a) его вероятностью;

b) последовательностью;

c) величины.

1.65 Теорема Бернулли может быть выведена как следствие из теоремы Чебышева?

a) да;

b) нет;

c) это одно и то же.

1.66 В теории вероятностей для распределения случайной величины чаще всего используют...

a) начальные моменты;

b) центральные моменты;

c) нет правильного ответа;

d) все варианты ответов верны.

1.67 Цена деления шкалы секундомера равна 0,2 секунды. Найти вероятность того, что ошибка снятия отсчёта по секундомеру будет находиться в пределах от 0,01 до 0,1 секунды.

a)  $P(0,01 \leq X \leq 0,1) = 0,45$ ;

b)  $P(0,01 \leq X \leq 0,1) = 0,54$ ;

c)  $P(0,01 \leq X \leq 0,1) = 0,41$ .

1.68 Для вероятности  $P = (A)$  любого случайного события выполнено условие

a)  $P = (A) > 0$ ;

b)  $0 < P = (A) < 1$ ;

c)  $0 \leq P = (A) \leq 1$ ;

d)  $P = (A) < 1$ .

1.69 Выберите верное условие теоремы Ляпунова:

a) все величины имеют конечные математические ожидания и дисперсии;

b) все величины имеют бесконечные математические ожидания и дисперсии;

c) все величины имеют конечные математические ожидания, но не дисперсии.

1.70 Выберите верное условие теоремы Ляпунова:

a) одна из величин по-своему значению резко не отличается от всех остальных;

b) ни одна из величин по-своему значению резко не отличается от всех остальных;

c) множество величин по-своему значению резко не отличается от всех остальных.

1.71 Что называется выборочной совокупностью?

a) часть случайно отобранных объектов;

b) все случайно отобранные объекты;

c) все случайно отобранные объекты.

1.72 Как по-другому называется выборочная совокупность?

a) изоляция;

b) выборка;

c) отбор.

1.73 Что не является основными свойствами оценок:

a) несмещенности;

b) эффективности;

c) состоятельности;

d) несостоятельности.

1.74 Какое название носит событие, если по условиям испытания ни одно из этих событий не является объективно более возможным, чем другое?

a) достоверным

b) равновозможным

c) случайным

d) возможным

1.75 Характеристики положения случайной величины...

- a) характеризуют положение наиболее характерных точек распределения случайной величины на числовой оси;
- b) характеризуют характер разброса возможных значений случайной величины на числовой оси;
- c) характеризуют положение наименее характерных точек распределения случайной величины на числовой оси.

1.76 Какая числовая характеристика отражает среднее значение случайной величины или центр рассеивания случайной величины?

- a) математическое ожидание;
- b) дисперсия;
- c) корреляционный момент.

1.77 Какая числовая характеристика отражает рассеивание или разброс случайной величины относительно центра её рассеивания?

- a) математическое ожидание;
- b) дисперсия;
- c) корреляционный момент.

1.78 Какая числовая характеристика отражает зависимость случайных величин входящих в систему?

- a) математическое ожидание;
- b) дисперсия;
- c) корреляционный момент.

1.79 Дисперсией случайной величины  $X$  называют:

- a) математическое ожидание куба центрированной случайной величины;
- b) математическое ожидание квадрата центрированной случайной величины.
- c) математическое ожидание тетраэдра центрированной случайной величины.

1.80 Дисперсия выборки - это ...

- a) мера разброса случайной величины около максимального значения;
- b) мера рассеяния случайной величины около среднего значения;
- c) мера разброса случайной величины около среднего значения.

1.81 Минимальная величина коэффициента Стьюдента, при которой различие между сравниваемыми величинами считается достоверным:

- a) 1,0;
- b) 1,8;
- c) 2,0.

1.82 При анализе распределения дисперсии выборки:

- a) математическое ожидание неизвестно;
- b) математическое ожидание случайной величины неизвестно;
- c) математическое ожидание известно.

1.83 Различают следующие виды гипотез:

- a) простая и сложная;
- b) абсолютная и относительная;
- c) простая и относительная.

1.84 Нулевая гипотеза отвергается, т. е. принимается первая гипотеза, в то время как в действительности все же верна нулевая гипотеза – это?

- a) ошибка первого рода;
- b) ошибка второго рода;
- c) ошибка третьего рода.

1.85 Что определяется выбором критической области?

- a) вероятность ошибки первого рода;
- b) вероятность ошибки второго рода;
- c) вероятности ошибок первого и второго рода.

1.86 Для построения критической области с выбранной надежностью выводов необходимо исследовать?

- a) распределение Фишера-Снедекора;
- b) коэффициент Пирсона;
- c) коэффициент Спирмена.

1.87 Значения, с помощью которых из данных выборки приблизительно определяют числовые характеристики генеральной совокупности, называются:

- a) оценками;
- b) гипотезами;
- c) статистическим критерием;
- d) коэффициентом корреляции.

1.88 РЛС способна засечь цель в среднем за 2 минуты. Найти вероятность того, что сигнал о новой цели поступит через 8 минут после засечки предыдущей, если считать поток поступающих сведений о целях стационарным Пуассоновским.

- a)  $P(0 < X < 8) = 0,981$ ;
- b)  $P(0 < X < 8) = 0,881$ ;
- c)  $P(0 < X < 8) = 0,781$ .

1.89 Рыбак в среднем за 1 час вылавливает 30 рыб. Найти вероятность того, что новая рыба будет поймана через 6 минут после вылова предыдущей, если считать поток пойманных рыб стационарным Пуассоновским.

- a)  $P(0 < X < 6) = 0,981$ ;
- b)  $P(0 < X < 6) = 0,952$ ;
- c)  $P(0 < X < 6) = 0,949$ .

1.90 Какая числовая характеристика отражает рассеивание или разброс случайной величины относительно центра её рассеивания?

- a) математическое ожидание;
- b) дисперсия;
- c) корреляционный момент.

1.91. Что не содержит дифференциальный закон распределения?

- a) неизвестные параметры;
- b) известные параметры;
- c) выборки.

1.92 Что требует статистической проверки?

- a) закон распределения случайной величины;
- b) точный закон распределения неслучайной величины;
- c) точный закон распределения случайной величины.

1.93 В теории вероятностей числовые характеристики случайных величин разделяют на:

- a) характеристики положения случайной величины;
- b) характеристики разброса (рассеивания) случайной величины;
- c) нет правильного ответа;
- d) все варианты ответов верны.

1.94 Характеристики положения случайной величины...

a) характеризуют положение наиболее характерных точек распределения случайной величины на числовой оси;

b) характеризуют характер разброса возможных значений случайной величины на числовой оси;

c) характеризуют положение наименее характерных точек распределения случайной величины на числовой оси;

1.95 Характеристики рассеивания случайной величины...

a) характеризуют положение наиболее характерных точек распределения случайной величины на числовой оси;



b) определяют пределы и характер разброса возможных значений случайной величины на числовой оси;

c) характеризуют положение наименее характерных точек распределения случайной величины на числовой оси;

1.96 Начальным моментом S-го порядка случайной величины X называют:

a) математическое ожидание S-й степени этой случайной величины;

b) математическое ожидание S-й степени центрированного значения этой случайной величины;

c) среднеквадратическое отклонение;

d) нет правильного ответа.

1.97 Центральным моментом S-го порядка случайной величины X называют:

a) математическое ожидание S-й степени этой случайной величины;

b) математическое ожидание S-й степени центрированного значения этой случайной величины;

c) среднеквадратическое отклонение;

d) нет правильного ответа.

1.98 Случайная величина X распределена равномерно на отрезке [2, 5].

Распределение случайной величины  $Y=3X-1$  имеет...

a) другой, кроме равномерного и нормального, вид распределения;

b) равномерное распределение на отрезке [6, 15];

c) равномерное распределение на отрезке [5, 14];

d) нормальное распределение на отрезке [2, 5].

1.99 Непрерывная случайная величина X задана плотностью распределения вероятностей  $f(x) = \frac{1}{3\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-4)^2}{18}}$ . Тогда математическое ожидание этой нормально

распределённой случайной величины равно ...

a) 4

b) 9

c) 18

d) 3

1.100 Непрерывная случайная величина X задана интегральной функцией

распределения вероятностей  $F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq -2 \\ Cx + 4, & -2 < x \leq -1,5 \\ 1, & x > -1,5 \end{cases}$ . Тогда значение C равно ...

a) 2

b) 4

c) -1,75

d) -1

1.101 Непрерывная случайная величина X задана интегральной функцией

распределения вероятностей  $F(x) = \begin{cases} C, & x \leq 2 \\ 2x - 4, & 2 < x \leq 2,5 \\ 1, & x > 2,5 \end{cases}$ . Тогда значение C равно ...

a) 0,5

b) 1

c) 0

d) 2,25

1.102 Из закона больших чисел вытекают следствия, которые обычно формулируются в виде следующих теорем:

a) теорема Бернулли (при неограниченном увеличении числа испытаний n частота событий сходится по вероятности к его вероятности);

б) теорема Пуассона (если производится  $n$  независимых испытаний и вероятность события  $A$  в  $i$ -м испытании равна  $P_i$ , то при неограниченном увеличении числа испытаний  $n$  частота события  $A$  сходится по вероятности к среднему арифметическому вероятностей  $P_i$ );

- с) нет правильного ответа;
- д) все варианты ответов верны.

1.103 Какое из нижеперечисленных неравенств справедливо для любого закона распределения случайной величины  $X$ , а также к положительным и отрицательным случайным величинам?

- а) Неравенство Чебышева
- б) Неравенство Маркова
- с) Оба ответа верны

1.104 Выборочная совокупность по отношению к генеральной должна быть

- а) средней;
- б) групповой;
- с) типовой;
- д) относительной;
- е) репрезентативной.

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

- а)  $m=7$ ;
- б)  $m=6$ ;
- с)  $m=7,25$ ;
- д)  $m=6,5$ .

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

- а)  $m=7$ ;
- б)  $m=6$ ;
- с)  $m=7,25$ ;
- д)  $m=6,5$ .

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

- а)  $m=9,25$ ;
- б)  $m=9$ ;
- с)  $m=8$ ;
- д)  $m=9,5$ .

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

- а) (11,8; 12,8);
- б) (11,8; 14,2);
- с) (13; 14,7);
- д) (11,6; 13).

1.109 В математической статистике надёжность оценок принято характеризовать:

- а) доверительным интервалом;
- б) доверительной вероятностью;
- с) нет правильных ответов;
- д) оба варианта ответов верны.

1.110 Степень приближения оценок к значениям соответствующих параметров зависит:

- a) от числа испытаний;
- b) от качества испытаний;
- c) от надёжности испытаний;
- d) от времени испытаний.

1.111 В первый этап медико-статистического исследования не входит:

- a) составление программы и плана исследования;
- b) определение целей и задач исследования;
- c) разработка гипотезы;
- d) сбор материала;
- e) разработка методов исследования.

1.112 Дискретная случайная величина имеет закон распределения, представленный на рисунке. Чему будет равна вероятность  $p_3$ ?

X	0,2	0,4	0,6	0,8
p	0,1	0,2	$p_3$	0,5

- a) 1;
- b) 0,2;
- c) 0,3;
- d) 0.

1.113 Максимальное значение произведения вероятностей противоположных событий равно:

- a) 0.5
- b) 0.25
- c) 1
- d) 0.54

1.114 Если вероятность успеха в схеме Бернулли постоянна и мала, а число испытаний велико и произведение квадрата вероятности на число испытаний близко к нулю, то для нахождения вероятности того, что в этой серии испытаний произойдет фиксированное число успехов, следует использовать:

- a) классическое определение вероятности
- b) локальную теорему Муавра-Лапласа
- c) теорему Пуассона
- d) формулу умножения вероятностей

1.115 Ошибка первого рода –

- a) Гипотеза  $H_0$  верна и ее принимают согласно критерию
- b) Гипотеза  $H_0$  верна и ее отвергают согласно критерию
- c) Гипотеза  $H_0$  не верна и ее отвергают согласно критерию
- d) Гипотеза  $H_0$  не верна и ее принимают согласно критерию

1.116 При построении доверительного интервала для дисперсии нормального распределения по выборке объема  $n$ , когда математическое ожидание неизвестно, используется статистика, распределенная по закону

- a) Стьюдента с  $n$  степенями свободы
- b) Фишера-Снедекора
- c) Пуассона
- d) хи-квадрат с  $n - 1$  степенью свободы

1.117 Событий какого вида из перечисленных не существует с точки зрения теории вероятностей?

- a) Достоверные события
- b) Невозможные события
- c) Решающие события

d) Случайные события

1.118 Логическим произведением двух событий называют:

a) Наступление хотя бы одного из событий

b) Вероятность того, что наступление одного события вызовет наступление другого

c) Наступление одного из событий, вероятность которого наибольшая

d) Событие, которое понимают как одновременное наступление двух событий

1.119 К классическому определению вероятности относится:

a) Непосредственное вычисление числа благоприятных случаев или возможностей

b) Относительная частота события

c) Вероятность события только в нескольких независимых испытаниях

d) Вероятность только взаимно зависимых случайных событий

1.120 Какая из нижеперечисленных теорем теории вероятностей является предельной?

a) Теорема Чебышева и Макарова

b) Теорема Бернулли и Пуассона

c) Теорема Муавра – Лапласа

d) Все ответы верные

1.121 Какой проверки статистических гипотез не существует?

a) Проверка гипотезы о равенстве центров распределений двух нормальных генеральных совокупностей при известном

b) Проверка гипотезы о равенстве дисперсий двух нормальных генеральных совокупностей

c) Проверка гипотез о законе распределения (критерий согласия)

d) Проверка статистического выборочного метода для двух случайных совокупностей

## **2 Вопросы в открытой форме.**

2.1 Чем больше значение коэффициента корреляции, тем...

2.2 Степень приближения оценок к значениям соответствующих параметров характеризуется...

2.3 Оценка неизвестного параметра генеральной совокупности одним числом называется...

2.4 Основным способом получения оценок параметров генеральной совокупности по данным выборки является....

2.5 Граница генеральной совокупности при заданной степени вероятности характеризует...

2.6 В теории вероятностей для распределения случайной величины чаще всего используют...

2.7 С помощью чего сравнивают эмпирическое и теоретическое распределение...

2.8 Степень приближения оценок к значениям соответствующих параметров зависит от...

2.9 Повторяющиеся значения выборки, расположенные в порядке возрастания, называются...

2.10 Статистическая совокупность, которая включает в себя не все изучаемые объекты, а лишь их часть, называется...

2.11 Статистическая совокупность, которая включает в себя все изучаемые объекты, называется...

2.12 Нулевая гипотеза принимается, в то время, как верна первая гипотеза – это...

2.13 В математической статистике надёжность оценок принято характеризовать...

- 2.14 Когда нет необходимости рассчитывать точный уровень силы связи, используется коэффициент...
- 2.15 Число объектов в генеральной совокупности – это...
- 2.16 Значения случайной величины с небольшой дисперсией сосредотачиваются в...
- 2.17 К лемме подходит метод...
- 2.18 Математическое ожидание – это...
- 2.19 Непрерывная величина – принимает...
- 2.20 Главное условие схемы Бернулли...
- 2.21 Распределение случайной дискретной величины...
- 2.22 Лемма это...
- 2.23 Посторонние вариационные ряды и как они отличаются от обычных вариационных рядов это...
- 2.24 Методы которые можно использовать для выявления посторонних вариаций в рядах данных...
- 2.25 Статистические характеристики которые могут вычисляться для посторонних вариаций и как они помогают...
- 2.26 Как можно интерпретировать результаты вычисления статических характеристик посторонних вариаций...
- 2.27 Примеры реальных данных можно привести, где посторонние вариации играют важную роль в анализе и принятии решений...
- 2.28 Инструменты и программы можно использовать для вычисления статистических характеристик посторонних вариаций в рядах данных...
- 2.29 Ограничения и предостережения следует учитывать при использовании статистических характеристик для анализа посторонних вариаций...
- 2.30 Будущие направления исследований и разработок связаны с анализом посторонних вариаций и вычислением статистических характеристик в данных...
- 2.31 Факторы могут привести к возникновению посторонних вариаций в рядах данных...
- 2.32 Классифицировать посторонние вариации в зависимости от их характеристик и влияния на данные...
- 2.33 Методы которые можно использовать для снижения влияния посторонних вариаций на данные и повышения качества анализа...
- 2.34 Практические применения и примеры для использования методов вычисления статических характеристик посторонних вариаций в различных областях, например, финансах, медицине или промышленности...
- 2.35 Альтернативные подходы и методы существуют для анализа посторонних вариаций, помимо вычисления статистических характеристик...
- 2.36 Вызовы и проблемы могут возникнуть при вычислении статистических характеристик посторонних вариаций в больших объемах данных...
- 2.37 Факторы, которые следует учитывать при выборе подходящих статистических характеристик для анализа посторонних вариаций в конкретном контексте...
- 2.38 Новые технологии и методы которые могут быть применены для автоматизации вычисления статистических характеристик посторонних вариаций и улучшения точности анализа...
- 2.39 Оценка надежности и достоверности результатов вычисления статистических характеристик посторонних вариаций...
- 2.40 Рекомендации и советы можно дать исследователям и практикам, которые хотят использовать вычисление статистических характеристик для анализа посторонних вариаций в своей работе...
- 2.41 Вероятность и как она связана с теорией вероятностей...
- 2.42 Основные аксиомы и принципы лежат в основе теории вероятностей...
- 2.43 Случайная величина это, и как она используется в теории вероятностей...

- 2.44 Виды случайных величин существуют и как они различаются...
- 2.45 Функция распределения случайной величины...
- 2.46 Основные типы вероятностных распределений существуют и в каких ситуациях они применяются...
- 2.47 Дайте объяснение понятию:-математическое ожидание случайной величины и как его можно вычислить...
- 2.48 Свойства которые имеет математическое ожидание и как они могут быть использованы в анализе данных...
- 2.49 Дисперсия случайной величины и как ее можно вычислить...
- 2.50 Свойства дисперсии и как она связана с разбросом данных...
- 2.51 Корреляция и как она используется для измерения связи между случайными величинами...
- 2.52 Методы существующие для вычисления и интерпретации корреляции...
- 2.53 Использование условной вероятности и как она применяется для моделирования зависимостей в данных...
- 2.54 Свойства которые имеет условная вероятность и как она может быть использована в прогнозировании событий...
- 2.55 Определение независимости случайных величин и как она определяется...
- 2.56 Методы существующие для проверки независимости случайных величин...
- 2.57 Функция плотности вероятности как она связана с вероятностным распределением случайной величины...
- 2.58 Методы существуют для оценки параметров вероятностных распределений на основе выборочных данных...
- 2.59 Использование гипотезы в теории вероятностей...
- 2.60 Методы существующие для проверки гипотез о параметрах вероятностных распределений...
- 2.61 Использование доверительного интервала и как он используется для оценки неопределенности параметров распределений...
- 2.62 Методы существующие для построения доверительных интервалов...
- 2.63 Различие статической гипотезы от обычной ...
- 2.64 Методы для проверки статической гипотезы...
- 2.65 Использование р-значения в статистической проверке гипотез...
- 2.66 Ошибки которые могут возникнуть при статистической проверке гипотез и как их можно учесть...
- 2.67 Проверка множественных гипотез и как она отличается от одиночной проверки...
- 2.68 Методы существующие для контроля ошибок при множественной проверке гипотез...
- 2.69 Закон распределения случайной величины как он определяется...
- 2.70 Основные типы законов распределения случайных величин...
- 2.71 Характеристики закона распределения, которые используются для описания случайной величины...
- 2.72 Свойства которые имеет нормальное распределение и в каких ситуациях оно применяется...
- 2.73 Методы существующие для оценки параметров нормального распределения на основе выборочных данных...
- 2.74 Свойства имеющие равномерное распределение в каких ситуациях оно применяется?
- 2.75 Методы существующие для оценки параметров равномерного распределения на основе выборочных данных...
- 2.76 Экспоненциальное распределение как оно используется для моделирования времени между событиями...

- 2.77 Методы существующие для оценки параметров экспоненциального распределения на основе выборочных данных...
- 2.78 Биномиальное распределение как оно используется для моделирования бинарных событий...
- 2.79 Биномиальное распределение как оно связано с вероятностью успеха и количеством испытаний...
- 2.80 Пуассоновское распределение как оно используется для моделирования числа редких событий...
- 2.81 Пуассоновское распределение как оно связано с интенсивностью событий...
- 2.82 Геометрическое распределение использование его для моделирования времени до первого успеха...
- 2.83 Геометрическое распределение как оно связано с вероятностью успеха...
- 2.84 Использование гамма-распределения и как оно применяется для моделирования времени ожидания событий...
- 2.85 Использование гамма-распределения...
- 2.86 Использование бета-распределения и применение для моделирования вероятностей или долей...
- 2.87 Взаимосвязь бета-распределение с вероятностями или долями...
- 2.88 Логнормальное распределение и использование для моделирования положительных величин, имеющих логарифмическое распределение...
- 2.89 Свойства входящие в логнормальное распределение и как оно связано с параметрами среднего и разброса...
- 2.90 Определение хи-квадрата и как он используется для проверки гипотез и анализа качества моделей...
- 2.91 Свойства хи-квадрата...
- 2.92 Использование стандартного распределения применение его для стандартизации и сравнения случайных величин...
- 2.93 Свойства стандартного распределения и как оно связано с средним и стандартным отклонением?
- 2.93 Определение предельной теоремы и как она связана с теорией вероятностей...
- 2.94 Определение закона больших чисел и как он формулируется...
- 2.95 Условия которые должны быть выполнены для применения закона больших чисел...
- 2.96 Выводы, которые можно сделать на основе закона больших чисел...
- 2.97 Формирование центральной предельной теоремы...
- 2.98 Условия выполняемые для применения центральной предельной теоремы...
- 2.99 Выводы на основе центральной предельной теоремы...
- 2.100 Методы существующие для проверки выполнения условий центральной предельной теоремы...
- 2.101 Использование неравенства Чебышева и применение для оценки вероятности отклонения случайной величины от ее математического ожидания...
- 2.102 Свойства неравенства Чебышева и связь с дисперсией случайной величины...
- 2.103 Обоснование неравенства Маркова и использование для оценки вероятности отклонения случайной величины от некоторого значения...
- 2.104 Свойства имеющее неравенство Маркова и его связь с математическим ожиданием случайной величины...
- 2.105 Обоснование неравенства Хефдинга...
- 2.106 Свойства имеет неравенство Хефдинга и связь с разбросом суммы независимых случайных величин...
- 2.107 Применения и примеры использования предельных теорем...
- 2.108 Обоснование закона больших чисел в слабой форме ...
- 2.109 Условия примеряемые для закона больших чисел в слабой форме...

- 2.110 Выводы на основе закона больших чисел в слабой форме...
- 2.111 Как формируется закон больших чисел в сильной форме ...
- 2.112 Условия выполняемые для применения закона больших чисел в сильной форме...
- 2.113 Выводы на основе закона больших чисел в сильной форме...
- 2.114 Теорема Муавра-Лапласа и ее связь с центральной предельной теоремой...
- 2.115 Условия которые должны быть выполнены для применения теоремы Муавра-Лапласа...
- 2.116 Выводы на основе теоремы Муавра-Лапласа...
- 2.117 Отличие теоремы Ляпунова и её отличие от центральной предельной теоремы...
- 2.118 Условия выполняемые для применения теоремы Ляпунова...
- 2.119 Выводы основе теоремы Ляпунова...
- 2.120 Применения и примеры использования предельных теорем теории вероятностей можно привести в реальной жизни, например, в физике, экономике или компьютерных науках...

### **3 Вопросы на установление последовательности.**

3.1 Установите правильную последовательность слов, чтобы получилось свойство, определяющее среднюю арифметическую.

- a) должна
- b) неизменной,
- c) если каждое из них
- d) средней арифметической
- e) сумма
- f) наблюдений
- g) результатов
- h) остаться
- i) заменить

3.2 Установите правильную последовательность слов, чтобы ответить на следующий вопрос: что характеризует сумма квадратов отклонений между группами?

- a) расхождение
- b) наблюдений
- c) систематическое
- d) совокупностями
- e) между

3.3 Установите правильную последовательность слов, чтобы ответить на следующий вопрос: Чему равно произведение коэффициентов регрессии?

- a) корреляции
- b) коэффициента
- c) квадрату
- a) Случайная величина X задана плотностью распределения вероятностей

3.4 Общая дисперсия равна 286, факторная дисперсия 150. Установите элементы в правильной последовательности таким образом, чтобы получить исправленную факторную дисперсию.

- a) 3
- b) 1
- c) /
- d) 150
- e) –



3.5 Критическая область для проверки гипотезы  $H_0$  имеет вид:  $(-K_{кр}; K_{кр})$ .

Установите элементы в правильной последовательности таким образом, чтобы гипотеза  $H_0$  была принята.

- a)  $K_{кр}$
- b)  $|K_{набл}|$
- c)  $\geq$

3.6 Установите элементы фрагменты формулы в правильной последовательности, чтобы получилась формула математического ожидания числа свободных приборов.

- a)  $=$
- b)  $S$
- c)  $M(p)$
- d)  $-M(j)$

3.7 Установите в правильной последовательности элементы формулы, чтобы получить доказательство того, что интегральная функция распределения может быть

$$F(X) = \int_{-\infty}^x f(x) dx.$$

выражена через дифференциальную по формуле:

a)  $F(X) = P(X < x) = P(-\infty < X < x)$

b)  $P(-\infty < X < x) = \int_{-\infty}^x f(x) dx$

c)  $F(X) = \int_{-\infty}^x f(x) dx$

3.8 Установите в правильной последовательности элементы формулы, чтобы получить доказательство того, что если все варианты уменьшить (увеличить) в одно и то же число раз, то средняя арифметическая уменьшится (увеличится) во столько же раз.

a)  $\frac{1}{k} \frac{\sum_x x m_x}{\sum_x m_x}$

b)  $\frac{\sum_x (x/k) m_x}{\sum_x m_x}$

c)  $\frac{x}{k}$

d)  $\left(\frac{x}{k}\right)$

3.9 Установите в правильной последовательности слова элементы формулы, чтобы получилась дисперсия случайной величины  $X$ .

a)  $(M(X))^2$

b)  $\int_5^{10} \frac{1}{5} x^2 dx$

c)  $-$

d)  $D(X) =$

3.11 Установите в правильной последовательности элементы формулы, чтобы получить математическое ожидание случайной величины  $X$ .

a)  $=$

$$\int_5^{10} \frac{1}{5} x dx$$

- b)  $M(X)$

3.12 Установите в правильной последовательности элементы формулы, чтобы получить доказательство того, что средняя арифметическая для сумм (разностей) взаимно соответствующих значений признака двух рядов наблюдений с одинаковым числом наблюдений равна сумме (разности) средних арифметических этих рядов.

a) 
$$\frac{\sum_{i=1}^n (x_i + y_i)}{n}$$

b) 
$$\frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} + \frac{\sum_{i=1}^n y_i}{n}$$

c) 
$$\bar{x} + \bar{y}$$

d) 
$$\bar{x} + \bar{y}$$

3.13 Установите в правильной последовательности элементы формулы, чтобы получить плотность распределения случайной величины.

3.14 Основная формула мультипликативного конгруэнтного метода Лемера состоит из:

- a)  $R_i \square 1$   
 b)  $a$   
 c)  $3=$   
 d)  $R_i \pmod{m}$

3.15 случайная величина  $x$ , распределенная по экспоненциальному закону описывается следующей плотностью распределения:

- a)  $p$   
 b)  $2(x)$   
 c)  $=$   
 d)  $\square$   
 e)  $e^x$

3.16 Плотность вероятности нормально распределенной случайной величины записывается так:

- a)  $p$   
 b)  $=$   
 c)  $e^{\frac{(x-m)^2}{2 \cdot 2}}$   
 d)  $\frac{1}{\sqrt{2\pi}}$   
 e)  $(x)$

3.17 дисперсия оценки среднего:

- a)  $D\{m_x\}$   
 b)  $\frac{2}{x}$   
 c)  $n$   
 d)  $=$

3.18 вычислить дисперсию  $s^2$  для первоначального ряда:

- a)  $=$   
 b)  $s^2$   
 c)  $k^2$   
 d)  $s_x^2$

3.19 вероятность события A

- a) P
- b) (A)
- c) /
- d) =
- e) m
- f) n

3.20 Установите правильную последовательность слов, чтобы ответить на следующий вопрос: Математическое ожидание характеризует...?

- a) положение случайной величины
- b) случайной величины
- c) на числовой оси, определяя собой
- d) некоторое среднее значение
- e) все возможные значения
- f) около которого сосредоточена

3.21 Установите правильную последовательность формулы, чтобы ответить на следующий вопрос: Математическое ожидание произведения двух независимых случайных величин равно произведению их математических ожиданий..?

- a)  $M(xy)$
- b) =
- c)  $M(x)M(y)$

3.22 Установите правильную последовательность слов, чтобы ответить на следующий вопрос: Теорема о сложении вероятностей ...?

- a) вероятность появления
- b) одного из двух
- c) несовместных событий
- d) равна сумме вероятностей
- e) этих событий

3.23 Установите правильную последовательность слов, чтобы ответить на следующий вопрос: Логарифмически нормальным распределением называется...?

- a) распределение такой
- b) строго положительной величины
- c) X, логарифм которой
- d)  $U=\ln X$  распределят нормально

3.24

3.25 Установите правильную последовательность слов, чтобы ответить на следующий вопрос: Основными свойствами оценок...?

- a) является свойства
- b) несмещённости
- c) эффективности
- d) состоятельности

3.26 Установите правильную последовательность слов, чтобы ответить на следующий вопрос: Точечной оценкой называется...?

- a) числом
- b) оценка неизвестного
- c) параметра генеральной
- d) совокупности одним

3.27 Установите правильную последовательность слов, чтобы ответить на следующий вопрос: Интервальное оценивание..?

- a) один из видов
- b) статического оценивания
- c) в котором с некоторой вероятностью

- d) находится истинное значение
- e) оцениваемого параметра
- f) предполагающий построение интервала

3.28 Установите правильную последовательность слов, чтобы ответить на следующий вопрос: Доверительный интервал...?

- a) интервал
- b) выбранной вероятностью
- c) можно с заранее
- d) относительно которого

3.29 Установите правильную последовательность слов, чтобы ответить на следующий вопрос: Дискретный анализ...?

- a) статический метод
- b) анализа результатов
- c) наблюдений, зависящих
- d) их влияние
- e) факторов, выбор наиболее
- f) важных факторов и оценка
- g) одновременно действующих

3.30 Установите правильную последовательность слов, чтобы ответить на следующий вопрос: Определить форму связи...?

- a) получение зависимой
- b) значит выявить
- c) механизм
- d) случайной переменной

3.31 Установите правильную последовательность слов, чтобы ответить на следующий вопрос: Двумерная корреляция изучает пары случайных чисел...?

- a) значение независимой
- b) переменной  $y$
- c) переменной  $x$
- d) и соответствующее ему
- e) значение зависимой

3.32 Установите правильную последовательность слов, чтобы ответить на следующий вопрос: Уровень способностей...?

- a) является переменной величиной
- b) индивидууму к другому
- c) в том смысле, что он
- d) варьируется от одного

3.33 Установите правильную последовательность слов, чтобы ответить на следующий вопрос: Случайной функцией...?

- a) функция, которая в
- b) результате опыта
- c) какой именно
- d) прием заранее неизвестно
- e) или иной конкретный вид
- f) может принять тот

3.34 Установите правильную последовательность слов, чтобы ответить на следующий вопрос: Корреляционной функцией случайной величины...?

- a) неслучайная функция
- b) ковариация ординат
- c) аргументов равна
- d) которая при каждом
- e) допустимых значениях

3.35 Установите правильную последовательность слов, чтобы ответить на следующий вопрос: Вариационный ряд...?

- a) различия изучаемого признака или явления
- b) единицы которой характеризуют количественные
- c) статистическая совокупность, отдельные
- d) однородная в качественном отношении

3.36 Установите правильную последовательность слов, чтобы ответить на следующий вопрос: Частота повторений варианты – это...?

- a) число, указывающее
- b) вариационном ряду,
- c) обозначаемое « $p$ »;
- d) отдельная варианта в
- e) сколько раз встречается

3.37 Установите правильную последовательность слов, чтобы ответить на следующий вопрос: Вариационный ряд называется ранжированным, если в нем..?

- a) вариационный ряд называется
- b) ранжированным, если в нем
- c) варианты расположены
- d) в порядке возрастания или убывания

3.38 Установите правильную последовательность слов, чтобы ответить на следующий вопрос: Вариационный ряд называется дискретным, если в нем...?

- a) в нем варианты представлены
- b) называется дискретным, если
- c) только целыми числами
- d) вариационный ряд

3.39 Установите правильную последовательность слов, чтобы ответить на следующий вопрос: Общими характеристиками значений вариант вариационного ряда являются...?

- a) значений вариант
- b) средняя арифметическая
- c) общими характеристиками
- d) вариационного ряда являются
- e) мода и медиана

3.40 Установите правильную последовательность слов, чтобы ответить на следующий вопрос: средняя арифметическая величина вариационного ряда- это..?

- a) общая количественная
- b) характеристика изучаемого признака
- c) в вариационном ряду, рассчитанная
- d) в качественно однородной
- e) статистической совокупности

3.41 Установите в правильной последовательности элементы формулы, чтобы получить доказательство того, что если появление события А не зависит от события В, то и появление события В не зависит от события А

- a)  $P(B/A) - P(B)$
- b)  $P(A) \cdot P(B/A) = P(B) \cdot P(A)$
- c)  $P(A) \cdot P(B/A) = P(B) \cdot P(A/B)$
- d)  $P(A) = P(A/B)$

3.42 Установите правильную последовательность слов, чтобы ответить на следующий вопрос: Что такое дисперсия?

- a) разбросаны значения
- b) как именно

с) величины, показывающая

д) насколько сильно

3.43 Установите правильную последовательность слов, чтобы ответить на следующий вопрос: Кумулятивная кривая?

а) накопленным частотей

б) или

с) накопленных части

д) кривая

3.44 Установите правильную последовательность частей формулы, чтобы она получилась верная : Средняя арифметическая для вариационного ряда

а)  $\bar{x} = \frac{\sum x m_x}{\sum m_x}$

б)  $\sum x \frac{m_x}{\sum m_x}$

с)  $\sum x \omega_x$

3.45 Установите правильную последовательность слов, чтобы ответить на следующий вопрос: Мода вариационного ряда?

а) это наиболее

б) в вариационном ряду

с) варьирующего признака

д) часто встречающегося значения

3.46 Установите правильную последовательность слов, чтобы ответить на следующий вопрос: Медиана это ?

а) который делит ранжированной

б) ряд наблюдающий

с) на две равные по объему группы

д) это значение признака

3.47 Установите правильную последовательность слов, чтобы ответить на следующий вопрос: Теорема о сложении вероятностей?

а) вероятность

б) одного из двух

с) несовместных событий

д) равна сумме вероятностей

е) появлении

3.48 Установите правильную последовательность слов, чтобы ответить на следующий вопрос: Случайной дискретной величиной называется...?

а) случайная

б) множество значений

с) величины, которые

д) принимает конечное

е) бесконечное счетное

3.49 Установите правильную последовательность слов, чтобы ответить на следующий вопрос: Случайной непрерывной величиной называется...?

а) или

б) значение из которого конечного

с) принимать любое

д) бесконечного интервала

е) которая может

ф) случайная величина

3.50 Установите правильную последовательность частей формулы , чтобы ответить на следующий вопрос: Площадь, ограниченная кривой распределения численно равна...?

а)  $\int_{-\infty}^{+\infty} f(x) dx$

б) =

c)  $\int_0^\pi a \sin x dx = -a \cos x$

d) =

e) 2a

3.51 Установите правильную последовательность слов, чтобы ответить на следующий вопрос: Математическое ожидание характеризует...?

g) положение случайной величины

h) случайной величины

i) на числовой оси, определяя собой

j) некоторое среднее значение

k) все возможные значения

l) около которого сосредоточена

3.52 Установите правильную последовательность слов, чтобы ответить на следующий вопрос: Логарифмически нормальным распределением называется...?

a) распределение такой

b) строго положительной величины

c) X, логарифм которой

d)  $U = \ln X$  распределят нормально

3.53 Установите правильную последовательность формулы, чтобы ответить на следующий вопрос: Плотность распределения случайной величины U определяется по формуле

a)  $f(u)$

b) =

$$\frac{1}{\sigma_u \sqrt{2\pi}}$$

c)

d) e

$$-\frac{[u - M(u)]^2}{2\sigma_u^2}$$

e)

3.54 Установите правильную последовательность слов, чтобы ответить на следующий вопрос: Предельная теорема теории вероятностей...?

a) математическое утверждение

b) предельном поведении

c) последовательности случайных величин

d) или

e) сумм случайных величин

f) при увеличении их числа

3.55 Установите правильную последовательность слов, чтобы ответить на следующий вопрос: Закон больших чисел...?

a) математическому ожиданию этих величин

b) случайных величин стремится к

c) независимых и одинаково распределённых

d) что среднее значение большого числа независимых и одинаково распределённых

e) предельная теорема, утверждающая

3.56 Установите правильную последовательность слов, чтобы ответить на следующий вопрос: Какие предельные теоремы теории вероятностей вы знаете...?

a) Муавра-Лапласа и теорему Пуассона

b) центральную предельную теорему

c) включают закон больших чисел

d) некоторые предельные теоремы теории вероятностей

3.57 Установите правильную последовательность слов, чтобы ответить на следующий вопрос: Интервальное оценивание..?

- a) один из видов
- b) статического оценивания
- c) в котором с некоторой вероятностью
- d) находится истинное значение
- e) оцениваемого параметра
- f) предполагающий построение интервала

3.58 Установите правильную последовательность слов, чтобы ответить на следующий вопрос: Точечной оценкой называется...?

- a) числом
- b) оценка неизвестного
- c) параметра генеральной
- d) совокупности одним

3.59 Установите правильную последовательность слов, чтобы ответить на следующий вопрос: Основными свойствами оценок...?

- a) является свойства
- b) несмещённости
- c) эффективности
- d) состоятельности

3.60 Установите правильную последовательность частей формулы , чтобы ответить на следующий вопрос: При  $n \rightarrow \infty$  случайная величина  $y_i$  равна

- a) =
- b)  $y_i$
- c)  $\sqrt{np_iq_i}$
- d)  $(m_i - np_i)$
- e) /

3.61 Установите правильную последовательность частей формулы , чтобы ответить на следующий вопрос: Нормированная разность равна

- a)  $\bar{X} - \bar{Y}$
- b) =
- c) z
- d) /
- e)  $\sqrt{\delta_x^2/n_1 + \delta_y^2/n_2}$

3.62 Установите правильную последовательность частей формулы , чтобы ответить на следующий вопрос: Случайная величина с распределением Фишера-Снедекора

- a)  $\hat{S}_1^2$
- b)  $\hat{S}_2^2$
- c) =
- d) F

3.63 Установите правильную последовательность частей формулы , чтобы ответить на следующий вопрос: Дисперсия средней величины равна

- a)  $\sigma_x^2$
- b) /
- c) =
- d) n
- e)  $\sigma^2$

3.64 Установите правильную последовательность частей формулы , чтобы ответить на следующий вопрос: Если дисперсия генеральной совокупности неизвестна, то по случайной выборке без возврата ее оценивают по формуле.

- a)  $1)\hat{S}^2$



- b) /
- c)  $\frac{N-1}{N}$
- d) 4)=
- e) 5)\*
- f) 6) $s^2$

3.65 Установите правильную последовательность частей формулы , чтобы ответить на следующий вопрос: среднее квадратическое отклонение средней арифметической

- a)  $\sqrt{n}$
- b) =
- c)  $\sigma_x^2$
- d)  $\sqrt{\frac{N-n}{N-1}}$
- e) /
- f)  $\sigma$

3.66 Установите правильную последовательность частей формулы , чтобы ответить на следующий вопрос: Средняя арифметическая членов совокупности равна..

- a)  $\bar{x}_{i*}$
- b)  $n_1$
- c) /
- d) =
- e)  $\sum_{j=1}^{n_1} x_{1j}$

3.67 Установите правильную последовательность частей формулы , чтобы ответить на следующий вопрос: Средняя арифметическая всех совокупностей равна..

- a) 1) $\frac{1}{mn}$
- b) 2) $\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n$
- c) 3) $\bar{x}$
- d) 4)=
- e) 5) $x_{ij}$

3.68 Установите правильную последовательность частей формулы , чтобы ответить на следующий вопрос: оценка различия между дисперсиями  $s_1$  и  $s_2$  по F- критерию имеет вид...

- a) 1) $Q_1/(m-1)$
- b) 2)/
- c) 3)=
- d) 4)F
- e) 5) $Q_2/m(n-1)$

3.69 Установите правильную последовательность частей формулы , чтобы ответить на следующий вопрос:Условие Лежандра сводится к следующему требованию:

- a) =
- b)  $\sum_{i=1}^n$
- c) Q
- d)  $(x_i - \xi)^2$

3.70 Установите правильную последовательность частей формулы , чтобы ответить на следующий вопрос: точки, изображающие частоты появления пар значений (x, y), располагаются по дуге. Предположим, что в данном случае связь между X и Y имеет вид...

- a)  $a_0$
- b) +
- c)  $a_1/x$

- d) =
- e)  $\bar{y}(x)$

3.71 Установите правильную последовательность частей формулы , чтобы ответить на следующий вопрос: Дисперсия, разложенная на две составляющие одна из которых характеризует влияние данного фактора X на Y, вторая— влияние прочих факторов равна...

- a)  $\sigma_y^2$
- b) M
- c)  $[Y - \bar{y}(X)]^2$
- d) =
- e) M
- f)  $[\bar{y}(X) - \mu_1]^2$

3.72 Установите правильную последовательность частей формулы , чтобы ответить на следующий вопрос: Случайная функция определяется как...

- a)  $x(t_k)$
- b)  $t_k \in \Theta$
- c)  $x(t)$
- d) { }
- e) =

3.73 Установите правильную последовательность частей формулы , чтобы ответить на следующий вопрос: Математическое ожидание случайной величины можно найти по формуле:

- a)  $M(t_j)$
- b)  $\int_{-\infty}^{+\infty} x(t_j)$
- c) =
- d)  $f[x(t_j)]$
- e)  $dx(t_j)$

3.74 Установите правильную последовательность частей формулы , чтобы ответить на следующий вопрос: Если рассматривать случайную функцию как совокупность случайных величин, то дисперсию каждой случайной величины можно найти по формуле...

- a)  $dx(t_j)$
- b)  $\sigma^2(t_j)$
- c)  $\int_{-\infty}^{+\infty} [x(t_j) - M(t_j)]^2$
- d)  $f[x(t_j)]$
- e) =

3.75 Установите правильную последовательность частей формулы , чтобы ответить на следующий вопрос: математическое ожидание числа требований в системе обслуживания равно..

- a)  $M(q)$
- b)  $\sum_{q=0}^{q^{max}}$
- c)  $p_q$
- d) =
- e)  $(q-s)$

3.76 Установите правильную последовательность частей формулы , чтобы ответить на следующий вопрос: математическое ожидание числа свободных приборов равно...

- a)  $(q-s)$
- b)  $M(q)$
- c)  $p_q$
- d)  $\sum_{q=0}^s$

e) =

3.77 Установите правильную последовательность частей формулы , чтобы ответить на следующий вопрос: Вероятности простейшего потока равны...

a)  $p_m(t)$

b)  $e^{-\lambda t} (\lambda t)^m$

c)  $m!$

d) /

e) =

3.78 Установите элементы фрагменты формулы в правильной последовательности, чтобы получилась вероятность события A

a) P

b) (A)

c) /

d) =

e) m

f) n

3.79 Установите элементы фрагменты формулы в правильной последовательности, чтобы получилась статистическая вероятность вычисляемая на основании результатов опытов

a) P

b) \*

c) (A)

d) =

e)  $m/n$

3.80 Установите элементы фрагменты формулы в правильной последовательности, чтобы получилась вероятность суммы двух совместных событий

a)  $P(A-B)$

b) =

c)  $P(A)$

d)  $P(B)$

e) -

f)  $P(A-B)$

3.81 Установите элементы фрагменты формулы в правильной последовательности, чтобы получилась вероятность произведения двух событий

a)  $P(A*B)$

b) =

c)  $P(B/A)$

d)  $P(A)$

3.82 Обозначим вероятность, соответствующую наивероятнейшему , числу  $m_0$ , через  $P_{m_0n}$

a)  $C_n^m$

b)  $p^{m_0}$

c)  $q^{n-m_0}$

d)  $P_{m_0n}$

e) =

3.83 Установите элементы фрагменты формулы в правильной последовательности, чтобы получилась формула Муавра-Стирлинга

a)  $n!$

b) =

c)  $e^{-n}$

- d)  $n^n$
- e)  $\sqrt{2\pi n}$

3.84 Через функцию распределения  $F(x)$  математическое ожидание можно выразить следующим образом:

- a)  $M(x)$
- b)  $dF(x)$
- c)  $\int_{-\infty}^{+\infty} x$
- d)  $\int_{-\infty}^{+\infty} x$

3.85 Установите элементы фрагменты формулы в правильной последовательности, чтобы получилось математическое ожидание суммы двух случайных величин

- a)  $M(y)$
- b)  $M'(x)$
- c)  $=$
- d)  $M(x+y)$
- e)  $+$

3.86 Установите элементы фрагменты формулы в правильной последовательности, чтобы получился начальный момент дискретной случайной величины:

- a)  $=$
- b)  $p_i$
- c)  $\sum_{i=1}^n x_i^q$
- d)  $v_q$

3.87 Установите элементы фрагменты формулы в правильной последовательности, чтобы получилась скошенность или асимметрии распределения

- a)  $A$
- b)  $/$
- c)  $\mu_3$
- d)  $=$
- e)  $\partial^3$

3.88 Характеристикой островершинности или плосковершинности распределения (эксцесс):

- a)  $E$
- b)  $\mu_4$
- c)  $=$
- d)  $\partial^4$

3.89 Установите элементы фрагменты формулы в правильной последовательности, чтобы получилась нормированная случайная величина

- a)  $=$
- b)  $T$
- c)  $\partial_x$
- d)  $X$

3.90 Установите элементы фрагменты формулы в правильной последовательности, чтобы получилось простое рекуррентное соотношение, выражающее моменты высших порядков через моменты низших порядков:  $\sigma$

- a)  $\mu_q$
- b)  $=$
- c)  $\sigma^2$
- d)  $(q-1)$
- e)  $\mu_{q-2}$

#### 4 Вопросы на установление соответствия.

4.1 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Теорема Муавра – Лапласа	1. Теорема, которая устанавливает связь между частотой появлений события и его вероятностью
Б. Теорема Бернулли	2. Частый случай центральной предельной теоремы
В. Теорема Чебышева	3. Теорема, которая позволяет с достаточной точностью по средней арифметической судить о математическом ожидании или наоборот
Г. неравенство Чебышева	4. Закон больших чисел по-другому

4.2 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Ранжирование	1. Расположение наблюдавшиеся значения признака в порядке их возрастания
Б. Дискретные признаки	2. изменение значений признака у наблюдаемых элементов.
В. Варьирование	3. Число, показывающее сколько раз встречается вариант в ряде наблюдений
Г. Частота варианта	4. признак принимает только изолированные значения, отличающиеся друг от друга на некоторую конечную величину.

4.3 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Частность	1. может принять любое значение в некотором числовом интервале
Б. Дискретный вариационный ряд	2. показывает, сколько наблюдалось элементов со значением признака, меньшим или равным $x$ .
В. Накопленная частота	3. равна отношению частоты $\sum_{m \leq x} n_m$ к общему числу наблюдений
Г. Непрерывные признаки	4. Таблица, позволяющая судить о распределении частот (или частостей) между вариантами

4.4 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Интервальный вариационный ряд	1. различные наблюдавшиеся значения признак
Б. Варианты	2. показывают, сколько наблюдалось элементов со значением признака, принадлежащим тому или иному интервалу.
В. Интервальная частота	3. Получается при расположении наблюдавшихся значениях признака в порядке их возрастания
Г. Ранжированный ряд	4. Таблица, позволяющая судить о распределении частот (или частостей) между интервалами варьирования значений признака

4.5 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Статистические характеристики	1. кумулятивная кривая при перемене осей
Б. Кумулятивная кривая	2. построены по результатам обработки сходных статистических данных.

В. Огиба	3. кривая накопленных частот или накопленных частостей
Г. однотипные вариационные ряды,	4. Средние величины и показатели вариации

4.6 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Достоверное событие	1. оно не может произойти в условиях данного опыта
Б. Событие	2. оно обязательно произойдет в условиях данного опыта
В. Невозможное событие	3. любой факт, который может произойти в результате опыта или испытания
Г. Случайное событие	4. в результате опыта оно может появиться, но может и не появиться

4.7 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. выборка	1. это совокупность объектов, из которой производится выборка
Б. Генеральная совокупность	2. это ограниченная по численности группа, специально отбираемая из генеральной совокупности для изучения ее свойств.
В. Выборочная совокупность	3. это совокупность случайно отобранных объектов
Г. Объем совокупности	4. это число объектов этой совокупности. Объем генеральной совокупности обозначается N, выборочной – n.

4.8 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Случай	1. События, образующие полную группу событий и являющиеся несовместными и равновероятными
Б. Противоположное событие	2. появление этого случая влечёт за собой появление данного события
В. Благоприятный случай	3. обязательно должно произойти, если не наступило некоторое событие А

4.9 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Сумма событий	1. событие С, состоящее в совместном появлении события А и события В
Б. Произведение событий	2. любое из них не зависит от любой комбинации остальных
В. Зависимые события	3. событие, состоящее в появлении хотя бы одного из этих событий
Г. Независимые события	4. появление одною из них изменяет вероятность появления другого

4.10 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Статистическая вероятность	1. $P(A) = \frac{m}{n}$
Б. Сумма событий	2. $C = A+B$
В. Произведение событий	3. $C = A*B$

4.11 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Случайная величина	1. может принимать любые значения из некоторого конечного или бесконечного интервала
-----------------------	--

Б. Распределение случайной величины	2. Совокупность всех возможных значений случайной величины и соответствующих им вероятностей
В. Дискретная случайная величина	3. принимает в результате испытания то или иное возможное значение, заранее неизвестное
Г. Непрерывная случайная величина	4. принимает конечное или бесконечное счётное множество значений

4.12 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Взаимозависимые случайные величины	1. закон распределения одной из них не зависит от того, какие возможные значения приняла другая величина
Б. Независимая случайная величина	2. законы распределения любого числа из них зависят от того, какие возможные значения приняли остальные величины.
В. Взаимнезависимые случайные величины	3. законы распределения любого числа из них не зависят от того, какие возможные значения приняли остальные величины.
Г. Зависимая случайная величина	4. закон распределения одной из них зависит от того, какие возможные значения приняла другая величина

4.13 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Сигма	1. значение во множестве наблюдений, которое встречается наиболее часто
Б. Мода	2. знак алгебраической суммы, который означает, что нам нужно сложить все числа от нижнего до верхнего
В. Дисперсия	3. математическое ожидание квадрата отклонения случайной величины от её математического ожидания.
Г. Математическое ожидание	4. понятие в теории вероятностей, означающее среднее значение случайной величины.

4.14 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Многочисленность совокупности	1. Совокупность всех возможных значений случайной величины и соответствующих им вероятностей
Б. Многочисленность независимых слагаемых	2. обуславливает нормальный характер теоретического распределения.
В. Теоретическое распределение	3. обеспечивает отражение теоретического распределения, каково бы оно ни было в эмпирическом

4.15 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Вероятность попадания случайной величины в интервал	1. $F(x) = P(X < x)$
Б. Функция распределения	2. $P(\alpha \leq X \leq \beta) = F(\beta) - F(\alpha)$
В. Вероятность любого отдельного значения непрерывной случайной величины	3. 0
Г. функция распределения для дискретной случайной величины	4. $F(x) = \sum_{x_i < x} P(X = x_i)$

4.16 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Вероятность попадания этой случайной величины на элементарный участок	1. 1
Б. На плюс бесконечности функция распределения $F(x)$ равна	2. 0
В. На минус бесконечности функция распределения $F(x)$ равна	3. $P(x < X < x + \Delta x) = F(x + \Delta x) - F(x)$

4.17 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Лемма Маркова	1. $\frac{\sigma^2 [\sum_{i=1}^n X_i]}{n^2} \rightarrow 0.$
Б. Теорема Чебышева	2. $P\{X \leq \tau\} > 1 - \frac{M(x)}{\tau}$
В. Неравенство Чебышева	3. $P\{ \bar{X} - M(x)  \leq \tau\} > 1 - \eta$
Г. Теорема Маркова	4. $P\{ X - M(x)  \leq \tau\} > 1 - \frac{\sigma^2 x}{\tau^2}$

4.18 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Теорема Ляпунова	1. Закон распределения суммы независимых случайных величин приближается к нормальному закону распределения при неограниченном увеличении $n$ ,
Б. Теорема Пуассона.	2. При достаточно большом числе независимых испытаний $n$ можно с вероятностью, близкой к единице, утверждать, что разность между частотой появлений события $A$ в этих испытаниях и его вероятностью в отдельном испытании по абсолютной величине окажется меньше сколь угодно малого числа, если вероятность наступления этого события в каждом испытании постоянна и равна $p$ .
В. Теорема Бернулли	3. При достаточно большом числе независимых испытаний $n$ можно с вероятностью, близкой к единице, утверждать, что разность между частотой появлений событий $A$ и средней арифметической вероятностей этого события в каждом испытании по абсолютной величине окажется меньше сколь угодно малого числа, если вероятность события $A$ меняется от испытаний к испытанию.

4.19 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Несмещённая оценка	1. имеет наименьшую дисперсию среди всех возможных несмещённых оценок
Б. Эффективная оценка	2. если ее математическое ожидание равно оцениваемому параметру
В. Состоятельная оценка	3. она подчиняется закону больших чисел
Г. Поправка Бесселя	4. Дробь $n/(n-1)$

4.20 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. проверки статистических гипотез	1. Совместный закон распределения $\hat{s}_x^2$ и $\hat{s}_y^2$
------------------------------------	---



позволяют	
Б. проверка гипотезы о равенстве центров распределения двух нормальных генеральных совокупностей	2. доказать, что при фиксированном объеме выборки соответствующий выбор критической области $W$ позволяет сделать как угодно малой либо $\alpha$ , либо $\beta$
В. Распределение Фишера-Снедекора	3. контролируется лишь ошибка первого рода, но нельзя сделать вывода о степени риска

4.21 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Медиана	1. Значение, которое встречается наиболее часто в выборке
Б. Мода	2. Значение, которое делит упорядоченный список значений случайной величины на две равные части
В. Дисперсия	3. Среднеквадратическое отклонение значений случайной величины от ее среднего значения
Г. Стандартное отклонение	4. Среднеквадратическое отклонение значений случайной величины от ее среднего значения

4.22 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Дисперсия	1. Среднеквадратическое отклонение значений случайной величины от ее среднего значения
Б. Стандартное отклонение	2. Квадратный корень из дисперсии
В. Квантиль	3. Значение, которое разделяет упорядоченный список значений случайной величины на две части с заданными вероятностями
Г. Ковариация	4. Мера линейной зависимости между двумя случайными величинами

4.23 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Событие	1. Событие, которое не может произойти
Б. Противоположное событие	2. Операция, которая соответствует объединению двух событий
В. Вероятность	3. Операция, которая соответствует одновременному наступлению двух событий
Г. Независимые события	4. Событие, которое может произойти вместе с другим событием

4.24 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Сумма вероятностей	1. Отношение числа благоприятных исходов к общему числу исходов
Б. Условная вероятность	2. Вероятность наступления события при условии, что уже произошло другое событие
В. Полная группа событий	3. Событие, которое происходит при наступлении всех событий из некоторого множества
Г. Пересечение событий	4. События, которые не могут произойти одновременно

4.25 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Совместные события	1. События, которые могут произойти одновременно
Б. Исключающее событие	2. Событие, которое происходит при наступлении хотя бы одного из событий из некоторого множества

В. Дискретная случайная величина	3. Случайная величина, которая может принимать только конечное или счетное множество значений
Г. Непрерывная случайная величина	4. Случайная величина, которая может принимать любое значение из некоторого интервала на числовой оси

4.26 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Функция распределения	1. Функция, которая описывает вероятности возможных значений случайной величины
Б. Плотность вероятности	2. Функция, которая описывает вероятность того, что случайная величина примет значение из определенного интервала
В. Биномиальное распределение	3. Распределение, которое описывает число успехов в серии независимых испытаний с двумя возможными исходами
Г. Нормальное распределение	4. Распределение, которое характеризуется колоколообразной формой и симметрией относительно среднего значения

4.27 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Равномерное распределение	1. Распределение, которое характеризуется равномерной вероятностью для всех значений в заданном интервале
Б. Экспоненциальное распределение	2. Распределение, которое описывает время между наступлением событий в процессе Пуассона
В. Пуассоновское распределение	3. Распределение, которое описывает число событий, происходящих в заданном интервале времени или пространстве
Г. Гамма-распределение	4. Распределение, которое обобщает экспоненциальное распределение и моделирует время до наступления $k$ -го события в процессе Пуассона

4.28 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Многочисленность совокупности	1. Совокупность всех возможных значений случайной величины и соответствующих им вероятностей
Б. Многочисленность независимых слагаемых	2. обуславливает нормальный характер теоретического распределения.
В. Теоретическое распределение	3.обеспечивает отражение теоретического распределения, каково бы оно ни было в эмпирическом

4.29 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Предельная теорема Пуассона	1. Теорема, утверждающая, что сумма большого числа независимых и одинаково распределенных случайных величин с распределением Пуассона приближается к нормальному распределению
--------------------------------	--

Б. Предельная теорема Чебышева	2. Теорема, утверждающая, что для любого положительного числа $\varepsilon$ вероятность отклонения случайной величины от своего математического ожидания на расстояние больше $\varepsilon$ ограничена сверху
В. Предельная теорема Хинчина	3. Теорема, утверждающая, что сумма большого числа независимых и одинаково распределенных случайных величин сходится к нормальному распределению с помощью характеристической функции
Г. Предельная теорема Бернулли	4. Теорема, утверждающая, что биномиальное распределение приближается к нормальному распределению при больших значениях $p$ и $n$

4.30 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Предельная теорема Ляпунова	1. Теорема, утверждающая, что сумма большого числа независимых и одинаково распределенных случайных величин сходится к нормальному распределению при выполнении условий на характеристическую функцию
Б. Предельная теорема Колмогорова	2. Теорема, утверждающая, что сумма большого числа независимых случайных величин сходится к нормальному распределению при выполнении условий на моменты случайных величин
В. Центральная предельная теорема	3. Теорема, утверждающая, что при достаточно большом числе независимых и одинаково распределенных случайных величин их сумма приближается к нормальному распределению распределенных случайных величин сходится к нормальному распределению при выполнении условий на характеристическую функцию
Г. Закон больших чисел	4. Теорема, утверждающая, что среднее значение последовательности независимых и одинаково распределенных случайных величин сходится почти наверное к математическому ожиданию

4.31 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Вероятность попадания этой случайной величины на элементарный участок	2. 1
Б. На плюс бесконечности функция распределения $F(x)$ равна	2. 0
В. На минус бесконечности функция распределения $F(x)$ равна	3. $P(x < X < x + \Delta x) = F(x + \Delta x) - F(x)$

4.32 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Предельная теорема Хинчина	1. Теорема, утверждающая, что сумма большого числа независимых и одинаково распределенных случайных величин сходится к нормальному
-------------------------------	--

	распределению с помощью характеристической функции
Б. Предельная теорема Бернулли	2. Теорема, утверждающая, что биномиальное распределение приближается к нормальному распределению при больших значениях $p$ и $n$
В. Предельная теорема Ляпунова	3. Теорема, утверждающая, что сумма большого числа независимых случайных величин сходится к нормальному распределению при выполнении условий на моменты случайных величин
Г. Предельная теорема Колмогорова	4. Теорема, утверждающая, что сумма большого числа независимых и одинаково распределенных случайных величин сходится к нормальному распределению при выполнении условий на характеристическую функцию

4.33 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Параметр распределения	1. Статистика, которая используется для приближенного определения неизвестного параметра распределения на основе выборки
Б. Оценка параметра	2. Характеристика распределения, которая определяет его форму или положение
В. Несмещенная оценка	3. Оценка параметра, математическое ожидание которой равно истинному значению параметра
Г. Состоятельная оценка	4. Оценка параметра, которая сходится к истинному значению параметра при увеличении размера выборки

4.34 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Несмещенная оценка	1. Оценка параметра, математическое ожидание которой равно истинному значению параметра
Б. Состоятельная оценка	2. Оценка параметра, которая сходится к истинному значению параметра при увеличении размера выборки
В. Эффективная оценка	3. Оценка параметра, которая имеет наименьшую дисперсию среди всех несмещенных оценок
Г. Метод максимального правдоподобия	4. Метод оценивания параметра, который выбирает такое значение параметра, при котором вероятность получения наблюдаемой выборки максимальна

4.35 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Метод моментов	1. Метод оценивания параметра, который использует моменты выборки для приближенного определения значения параметра
Б. Доверительный интервал	2. Интервал, который содержит истинное значение параметра с определенной вероятностью
В. Метод моментов	3. Метод оценивания параметра, который использует моменты выборки для приближенного определения значения параметра
Г. Доверительный интервал	4. Интервал, который содержит истинное значение параметра с определенной вероятностью

4.36 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Распределение оценки	1. Распределение случайной величины, которая является оценкой параметра
Б. Стандартная ошибка	2. Мера разброса оценки параметра, которая показывает, насколько точно оценка приближает истинное значение параметра
В. Нулевая гипотеза	3. Гипотеза, которая предполагает отсутствие связи или различий между изучаемыми переменными
Г. Альтернативная гипотеза	4. Гипотеза, которая предполагает наличие связи или различий между изучаемыми переменными

4.37 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Уровень значимости	1. Пороговое значение, ниже которого различия или связь между переменными считаются статистически значимыми
Б. Критическая область	2. Множество значений статистического критерия, при которых нулевая гипотеза отвергается в пользу альтернативной гипотезы
В. Ошибки первого и второго рода	3. Множество значений статистического критерия, при которых нулевая гипотеза отвергается в пользу альтернативной гипотезы
Г. Критерий значимости	4. Статистический критерий, который используется для принятия решения о принятии или отвержении нулевой гипотезы

4.38 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Уровень доверия	1. Вероятность того, что статистический критерий примет правильное решение при условии, что нулевая гипотеза верна
Б. Р-значение	2. Вероятность получить такие или более экстремальные результаты, как наблюдаемые, при условии, что нулевая гипотеза верна
В. Критическое значение	3. Значение статистического критерия, при котором нулевая гипотеза отвергается в пользу альтернативной гипотезы
Г. Мощность теста	4. Вероятность отвергнуть нулевую гипотезу, когда она на самом деле неверна

4.39 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Уровень значимости	1. Вероятность совершить ошибку первого рода, то есть отклонить нулевую гипотезу, когда она верна
Б. Критическая область	2. Множество значений статистического критерия, при которых нулевая гипотеза отвергается в пользу альтернативной гипотезы
В. Ошибки первого и второго рода	3. Ошибка, которая происходит, когда нулевая гипотеза отвергается, хотя она на самом деле верна
Г. Критерий значимости	4. Статистический критерий, который используется для принятия решения о принятии или отвержении нулевой гипотезы

4.40 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Математическое ожидание случайной величины	$(1-p)^2 \cdot p + (0-p)^2 \cdot q$ 1.
Б. Дисперсия случайной величины	2. $1 \cdot p + 0 \cdot q$
В. Средняя арифметическая математических ожиданий величин	3. $m/n$

4.41 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Односторонний тест	1. Тест, в котором альтернативная гипотеза утверждает, что параметр больше или меньше определенного значения
Б. Двусторонний тест	2. Тест, в котором альтернативная гипотеза утверждает, что параметр не равен определенному значению
В. Выборка	3. Случайная подвыборка, полученная из генеральной совокупности
Г. Генеральная совокупность	4. Полный набор элементов, о которых делается вывод на основе выборки

4.42 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Стратифицированная выборка	1. Выборка, в которой генеральная совокупность разделена на страты, а затем из каждой страты случайным образом выбираются элементы
Б. Простая случайная выборка	2. Выборка, в которой каждый элемент генеральной совокупности имеет равные шансы быть выбранным
В. Систематическая выборка	3. Выборка, в которой элементы генеральной совокупности выбираются с равными интервалами
Г. Кластерная выборка	4. Выборка, в которой генеральная совокупность разделена на кластеры, а затем из каждого кластера выбираются все элементы

4.43 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Стандартная ошибка	1. Мера разброса выборочной статистики, которая показывает, насколько точно выборочная статистика приближает параметр генеральной совокупности
Б. Интервальная оценка	2. Диапазон значений, в котором с определенной вероятностью находится неизвестный параметр генеральной совокупности
В. Отборочная средняя	3. Среднее значение выборки, которое используется для оценки среднего значения генеральной совокупности
Г. Отборочная дисперсия	4. Мера разброса выборки, которая показывает, насколько различаются элементы выборки относительно отборочного среднего

4.44 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Стратифицированная выборка	1. Выборка, в которой генеральная совокупность разделена на страты, а затем из каждой страты случайным образом выбираются элементы
Б. Простая случайная выборка	2. Выборка, в которой каждый элемент генеральной совокупности имеет равные шансы быть выбранным

В. Систематическая выборка	3. Выборка, в которой элементы генеральной совокупности выбираются с равными интервалами
Г. Кластерная выборка	4. Выборка, в которой генеральная совокупность разделена на кластеры, а затем из каждого кластера выбираются все элементы

4.45 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Отборочная дисперсия	1. Мера разброса выборки, которая показывает, насколько различаются элементы выборки относительно отборочного среднего
Б. Метод случайного отбора	2. Метод выбора элементов из генеральной совокупности, при котором каждый элемент имеет одинаковые шансы быть выбранным
В. Генеральная совокупность	3. это ограниченная по численности группа, специально отбираемая из генеральной совокупности для изучения ее свойств.
Г. Объем совокупности	4. это число объектов этой совокупности. Объем генеральной совокупности обозначается $N$ , выборочной – $n$ .

4.46 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Теорема Муавра-Лапласа	1. Обобщение теоремы Бернулли на случай, когда испытания происходят при неодинаковых условиях, что вызывает изменение вероятности появления события $A$ в каждом испытании
Б. Схема Бернулли.	2. Если производится $n$ независимых испытаний, в каждом из которых событие $A$ появляется с вероятностью $p$ , то для любого интервала $(a,b)$ справедливо следующее соотношение:
В. Теорема Пуассона	3. повторяющиеся испытания, удовлетворяющие условию независимости и постоянства вероятностей появления в каждом из них события $A$

4.47 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. основная задача теории оценивания	1. Всякую однозначно определенную функцию результатов наблюдений над случайной величиной $X$ , с помощью которой судят о значении...
Б. оценка параметра $\Theta$ .	2. Число объектов в генеральной совокупности или в выборке
В. Объёмы	3. Часть случайно отобранных объектов
Г. Выборка	4. Выбор оценки, позволяющей получить хорошее приближение оцениваемого параметра

4.48 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. основная задача теории оценивания	1. Всякую однозначно определенную функцию результатов наблюдений над случайной величиной $X$ , с помощью которой судят о значении...
Б. оценка параметра $\Theta$	2. Число объектов в генеральной совокупности или в выборке
В. Объёмы	3. Часть случайно отобранных объектов

Г. Выборка	4. Выбор оценки, позволяющей получить хорошее приближение оцениваемого параметра
------------	--

4.49 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Объем совокупности	1. это совокупность объектов, из которой производится выборка
Б. Генеральная совокупность	2. это ограниченная по численности группа, специально отбираемая из генеральной совокупности для изучения ее свойств.
В. Выборочная совокупность	3. это совокупность случайно отобранных объектов
Г. выборка	4. это число объектов этой совокупности. Объем генеральной совокупности обозначается $N$ , выборочной – $n$ .

4.50 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. выборка	1. это совокупность объектов, из которой производится выборка
Б. Генеральная совокупность	2. это ограниченная по численности группа, специально отбираемая из генеральной совокупности для изучения ее свойств.
В. Выборочная совокупность	3. это совокупность случайно отобранных объектов
Г. Объем совокупности	4. это число объектов этой совокупности. Объем генеральной совокупности обозначается $N$ , выборочной – $n$ .

4.51 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Несмещённая оценка	1. имеет наименьшую дисперсию среди всех возможных несмещенных оценок
Б. Эффективная оценка	2. если ее математическое ожидание равно оцениваемому параметру
В. Состоятельная оценка	3. она подчиняется закону больших чисел
Г. Поправка Бесселя	4. Дробь $n/(n-1)$

4.52 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. метод наибольшего правдоподобия	1. несмещенной, эффективной и состоятельной оценкой математического ожидания
Б. распределением Стьюдента	2. закон распределения статистики
В. Основным способом получения оценок параметров генеральной совокупности по данным выборки	3. Основной способ получения оценок параметров генеральной совокупности по данным выборки

4.53 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Ошибка первого рода	1. при фиксированном объеме выборки соответствующий выбор критической области $W$ позволяет сделать как угодно малой либо $\alpha$ , либо $\beta$ .
Б. Ошибка второго рода	2. нулевая гипотеза $0$ отвергается, т. е. принимается гипотеза $1$ , в то время, как в действительности все же верна гипотеза $0$ .



В. Теория статистической проверки гипотез	3. гипотеза 1 принимается, в то время, как верна гипотеза 2 .
---	---

4.54 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. проверки статистических гипотез позволяют	1. Совместный закон распределения $\hat{s}_x^2$ и $\hat{s}_y^2$
Б. проверка гипотезы о равенстве центров распределения двух нормальных генеральных совокупностей	2. доказать, что при фиксированном объеме выборки соответствующий выбор критической области $W$ позволяет сделать как угодно малой либо $\alpha$ , либо $\beta$
В. Распределение Фишера-Снедекора	3. контролируется лишь ошибка первого рода, но нельзя сделать вывода о степени риска

4.55 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Критерий согласия	1. $= (m_i - np_i) / \sqrt{np_i q_i}$
Б. Случайная величина	2. $= \sum_{i=1}^1 \frac{(m_i - np_i)^2}{np_i}$
В. Таблицы распределения случайной величины F	3. $P[F > F_{(\alpha, k_1, k_2)}] = \alpha$ .

4.56 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Интервалы	1 фактически наблюдаемые частоты
Б. Эмпирические частоты	2. это вероятность попадания элементов выборки в интервал группировки
В. Теоретические частоты	3. множество всех чисел, удовлетворяющих строгому неравенству $a < x < b$ .

4.57 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Механическая выборка	1. Отбор в соответствии с принятой схемой (собственно-случайной или механической)
Б. Серийная выборка	2. отбор единиц в выборочную совокупность из генеральной, которая разбита по нейтральному признаку на равные группы;
В. Типическая выборка	3. отбирают серию (выборку) из $n$ элементов (например, документы за один месяц), которую затем подвергают сплошной проверке

4.58 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. метод наибольшего правдоподобия	1. несмещенной, эффективной и состоятельной оценкой математического ожидания
Б. распределением Стьюдента	2. закон распределения статистики
В. Основным способом получения оценок параметров генеральной совокупности по данным выборки	3. Основной способ получения оценок параметров генеральной совокупности по данным выборки

4.59 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. среднее квадратическое отклонение средней арифметической.	1. $\sigma^2/n \cdot \frac{N-n}{N-1}$
Б. дисперсия средней арифметической	2. $= \frac{N-1}{N} \cdot \hat{S}^2,$
В. дисперсия генеральной совокупности	3. $\sigma_{\bar{x}} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \sqrt{\frac{N-n}{N-1}}$

4.60 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Объем выборки	1. $\bar{X} - z_p \sqrt{\frac{\sigma^2}{n} \cdot \frac{N-n}{N-1}} < \mu < \bar{X} + z_p \sqrt{\frac{\sigma^2}{n} \cdot \frac{N-n}{N-1}}$
Б. Доверительный интервал	2. $z_p \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$
В. Точность	3. $= \frac{t_{n,p}^2 \cdot \hat{S}^2}{\Delta^2},$

4.61 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Дисциплинарный анализ	1. Процесс изучения и анализа поведения и действий сотрудников в рамках их профессиональной деятельности
Б. Поведенческие нормы	2. Правила и ожидания, определяющие допустимое и недопустимое поведение в рабочей среде
В. Дисциплинарное правонарушение	3. Нарушение правил и норм, установленных внутренними положениями организации или законодательством, которое подлежит дисциплинарной ответственности
Г. Процедура рассмотрения дисциплинарного дел	4. Шаги и процессы, которые должны быть выполнены при рассмотрении и решении дисциплинарного дела, включая уведомление, слушания и вынесение решения

4.62 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Дисциплинарное взыскание	1. Мера или наказание, применяемое к сотруднику в результате дисциплинарного расследования и установления его виновности
Б. Внутренние положения организации	2. Правила, нормы и политики, установленные организацией для регулирования поведения и деятельности сотрудников
В. Правила конфиденциальности	3. Правила и политики, определяющие требования по сохранению конфиденциальности информации, полученной или созданной в рабочей среде
Г. Служебная деятельность	4. Деятельность, связанная с выполнением должностных обязанностей и требований, установленных организацией

4.63 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Корреляционный анализ	1. Метод исследования, который позволяет определить степень связи между двумя или более переменными
Б. Корреляция	2. Статистическая мера, которая показывает направление и силу связи между двумя переменными
В. Коэффициент корреляции	3. Числовое значение, которое указывает на степень связи между двумя переменными
Г. Положительная корреляция	4. Тип корреляции, при котором увеличение значений одной переменной сопровождается увеличением значений другой переменной

4.64 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Отрицательная корреляция	1. Тип корреляции, при котором увеличение значений одной переменной сопровождается уменьшением значений другой переменной
Б. Статистическая значимость	2. Оценка, которая показывает, насколько вероятно, что наблюдаемая корреляция является случайной
В. Диаграмма рассеяния	3. Графическое представление, которое позволяет визуально оценить связь между двумя переменными
Г. Корреляционная матрица	4. Таблица, которая содержит коэффициенты корреляции между каждой парой переменных в исследовании

4.65 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Дисперсионный анализ	1. часть вариации, которая обусловлена влиянием неучтенных факторов и не зависящую от признака-фактора, положенного в основание группировки
Б. Межгрупповая дисперсия	2. это статистический метод анализа результатов наблюдений, зависящих от различных, одновременно действующих факторов, выбор наиболее важных факторов и оценка их влияния
В. Внутригрупповая дисперсия	3. называется та часть рассеивания результативного признака, которую нельзя объяснить действием наблюдаемого признака;
Г. Остаточная дисперсия	4. характеризует систематическую вариацию, т.е. различия в величине изучаемого признака, возникающие под влиянием признака-фактора, положенного в основание группировки.

4.66 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Компонента дисперсий По строкам	1. $Q = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^v (x_{ij} - \bar{x})^2$
Б. Компонента дисперсий По столбцам	2. $Q_2 = r \sum_{j=1}^v (\bar{x}_{*j} - \bar{x})^2$
В. Компонента дисперсий остаточная	3. $Q_3 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^v (x_{ij} - \bar{x}_{i*} - \bar{x}_{*j} + \bar{x})^2$
Г. Компонента дисперсий полная	4. $Q_1 = v \sum_{i=1}^r (\bar{x}_{i*} - \bar{x})^2$

4.67 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. среднее значение в ячейке	$= \frac{1}{v} \sum_{j=1}^v \bar{x}_{ij^*}$
Б. среднее значение по строке	2. $\frac{1}{k} \sum_1^k x_{ijk}$
В. среднее значение по столбцу	3. $\frac{1}{rv} \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^v \bar{x}_{ij^*}$
Г. общее среднее	4. $\frac{1}{r} \sum_{i=1}^r \bar{x}_{ij^*}$

4.68 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Между средними по столбцам (по фактору В)	1. $k \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^v (\bar{x}_{ij^*} - \bar{x}_{i**} - \bar{x}_{*j^*} + \bar{x})^2$
Б. Между средними по строкам (по фактору А)	2. $Q_2 = rk \sum_{j=1}^v (\bar{x}_{*j^*} - \bar{x})^2$
В. Взаимодействи е	3. $Q_1 = vk \sum_{i=1}^r (\bar{x}_{i**} - \bar{x})^2$
Г. Остаточная	4. $\sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^v \sum_1^k (x_{ijk} - \bar{x}_{ij^*})^2$

4.69 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Функциональная связь	1. статистическая взаимосвязь двух или более случайных величин при этом изменения значений одной или нескольких из этих величин сопутствуют систематическому изменению значений другой или других величин
Б. Стохастическая связь	2. каждому значению факторного признака соответствует множество значений результативного признака.
В. Корреляционная связь	3. значение результативного признака целиком определяется значением факторного
Г. Статистическая связь	4. случайная величина Y реагирует на изменение величины X (случайной или неслучайной) изменением закона распределения

4.70 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Регрессия	1. математическое ожидание переменной Y (или X) для случая, когда другая переменная принимает определенное числовое значение
Б. Кривая регрессия	2. связывает зависимую переменную с одной или несколькими независимыми (объясняющими) переменными
В. Функция регрессии	3. условное среднее значение случайной переменной Y, рассматриваемой как функция от x

4.71 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Вероятность это...	1. числовая мера, отражающая степень возможности наступления событий
Б. события это	2. возможный исход или набор исходов в рамках некоторого эксперимента или случайного процесса
В. Случайная величина	3. функция, которая сопоставляет каждому исходу эксперимента числовое значение.

Г. Условная вероятность	4. вероятность наступления одного события при условии, что произошло другое событие
-------------------------	---

4.72 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Объем совокупности	1. это совокупность объектов, из которой производится выборка
Б. Генеральная совокупность	2. это ограниченная по численности группа, специально отбираемая из генеральной совокупности для изучения ее свойств.
В. Выборочная совокупность	3. это совокупность случайно отобранных объектов
Г. выборка	4. это число объектов этой совокупности. Объем генеральной совокупности обозначается $N$ , выборочной – $n$ .

4.73 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. выборка	1. это совокупность объектов, из которой производится выборка
Б. Генеральная совокупность	2. это совокупность случайно отобранных объектов
В. Выборочная совокупность	3. это ограниченная по численности группа, специально отбираемая из генеральной совокупности для изучения ее свойств.
Г. Объем совокупности	4. это число объектов этой совокупности. Объем генеральной совокупности обозначается $N$ , выборочной – $n$ .

4.74 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Линейная регрессия	1. вид регрессионного анализа, в котором экспериментальные данные моделируются функцией, являющейся нелинейной комбинацией параметров модели и зависящей от одной и более независимых переменных
Б. Коэффициенты регрессии	2. Используемая в статистике регрессионная модель зависимости одной (объясняемой, зависимой) переменной $y$ от другой или нескольких других переменных (факторов, регрессоров, независимых переменных) $x$ с линейной функцией зависимости
В. Нелинейная регрессия	3. Параметры уравнения регрессии

4.75 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. непрерывный случайный процесс.	1. Аргумент $t$ и функции $X(t)$ дискретны
Б. дискретный случайный процесс.	2. В этом случае $t$ непрерывно, а $X(t)$ принимает дискретные значения;
В. непрерывная случайная последовательность.	3. Здесь $t$ дискретно, а $X(t)$ может принимать любые значения на отрезке или на всей оси;
Г. дискретная случайная последовательность	4. В этом случае $t$ и $X(t)$ могут принимать любые значения на отрезке или на всей оси;

4.76 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Объем совокупности	1. это совокупность объектов, из которой производится выборка
Б. Генеральная совокупность	2. это число объектов этой совокупности. Объем генеральной совокупности обозначается $N$ , выборочной – $n$ .

В. Выборочная совокупность	3. это совокупность случайно отобранных объектов
Г. выборка	4. это ограниченная по численности группа, специально отбираемая из генеральной совокупности для изучения ее свойств

4.77 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Сигма	1. значение во множестве наблюдений, которое встречается наиболее часто
Б. Мода	2. знак алгебраической суммы, который означает, что нам нужно сложить все числа от нижнего до верхнего
В. Дисперсия	3. математическое ожидание квадрата отклонения случайной величины от её математического ожидания.
Г. Математическое ожидание	4. понятие в теории вероятностей, означающее среднее значение случайной величины.

4.78 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Одномерный закон распределения	1. $F[x(t_1), x(t_2)]$
Б. Двумерный закон распределения	2. $F[x(t_1)]$
В. k-мерный закон распределения случайной функции	3. $F[x(t_1), x(t_2), \dots, x(t_k)]^k$

4.79 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Математическое ожидание случайной величины $X(t)$	1. $= \sqrt{\sigma^2(t)}$ .
Б. Дисперсия случайной величины	2. $\int_{-\infty}^{+\infty} x(t_j) f[x(t_j)] dx(t_j),$
В. Среднее квадратическое отклонение случайной функции	3. $\int_{-\infty}^{+\infty} [x(t_j) - M(t_j)]^2 f[x(t_j)] dx(t_j),$

4.80 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Дисперсия	1. значение во множестве наблюдений, которое встречается наиболее часто
Б. Мода	2. знак алгебраической суммы, который означает, что нам нужно сложить все числа от нижнего до верхнего
В. Сигма	3. математическое ожидание квадрата отклонения случайной величины от её математического ожидания.
Г. Математическое ожидание	4. понятие в теории вероятностей, означающее среднее значение случайной величины.

4.81 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. математическое ожидание числа свободных приборов:	1. $\sum_{q=0}^s (s-q) * P_q$
Б. математическое ожидание времени пребывания требования в системе:	2. $M(q)/\lambda$
В. стоимость $C$ единицы времени ожидания обслуживания требованиями в накопителе и простаивающих приборов:	3. $c_1 M(v) + c_2(p)$

4.82 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Математическое ожидание	1. значение во множестве наблюдений, которое встречается наиболее часто
Б. Мода	2. знак алгебраической суммы, который означает, что нам нужно сложить все числа от нижнего до верхнего
В. Дисперсия	3. математическое ожидание квадрата отклонения случайной величины от её математического ожидания.
Г. Сигма	4. понятие в теории вероятностей, означающее среднее значение случайной величины.

4.83 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Полигон	1. График накопленных частот
Б. Кумулятивная кривая	2. Один из способов графического представления плотности вероятности случайной величины
В. Кумулятивная кривая	3. График накопленных частот
Г. Полигон	4. Один из способов графического представления плотности вероятности случайной величины

4.84 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Вариационный ряд	1. Упорядоченный список значений случайной величины
Б. Посторонний вариационный ряд	2. Вариационный ряд, полученный путем объединения нескольких вариационных рядов
В. Статическая выборка	3. Сумма всех значений случайной величины, деленная на их количество
Г. Среднее значение	4. Набор наблюдений, полученных из генеральной совокупности

4.85 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Медиана	1. Значение, которое встречается наиболее часто в выборке
Б. Мода	2. Значение, которое делит упорядоченный список значений случайной величины на две равные части
В. Дисперсия	3. Среднеквадратическое отклонение значений случайной величины от ее среднего значения
Г. Стандартное отклонение	4. Среднеквадратическое отклонение значений случайной величины от ее среднего значения

4.86 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Дисперсия	1. Среднеквадратическое отклонение значений случайной величины от ее среднего значения
Б. Стандартное отклонение	2. Квадратный корень из дисперсии
В. Квантиль	3. Значение, которое разделяет упорядоченный список значений случайной величины на две части с заданными вероятностями
Г. Ковариация	4. Мера линейной зависимости между двумя случайными величинами

4.87 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Событие	1. Событие, которое не может произойти
Б. Противоположное событие	2. Операция, которая соответствует объединению двух событий
В. Вероятность	3. Операция, которая соответствует одновременному наступлению двух событий
Г. Независимые события	4. Событие, которое может произойти вместе с другим событием

4.88 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Сумма вероятностей	1. Отношение числа благоприятных исходов к общему числу исходов
Б. Условная вероятность	2. Вероятность наступления события при условии, что уже произошло другое событие
В. Полная группа событий	3. Событие, которое происходит при наступлении всех событий из некоторого множества
Г. Пересечение событий	4. События, которые не могут произойти одновременно

4.89 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Совместные события	1. События, которые могут произойти одновременно
Б. Исключающее событие	2. Событие, которое происходит при наступлении хотя бы одного из событий из некоторого множества
В. Дискретная случайная величина	3. Случайная величина, которая может принимать только конечное или счетное множество значений
Г. Непрерывная случайная величина	4. Случайная величина, которая может принимать любое значение из некоторого интервала на числовой оси

4.90 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Функция распределения	1. Функция, которая описывает вероятности возможных значений случайной величины
Б. Плотность вероятности	2. Функция, которая описывает вероятность того, что случайная величина примет значение из определенного интервала
В. Биномиальное распределение	3. Распределение, которое описывает число успехов в серии независимых испытаний с двумя возможными исходами
Г. Нормальное распределение	4. Распределение, которое характеризуется колоколообразной формой и симметрией относительно среднего значения

4.91 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Равномерное распределение	1. Распределение, которое характеризуется равномерной вероятностью для всех значений в заданном интервале
Б. Экспоненциальное распределение	2. Распределение, которое описывает время между наступлением событий в процессе Пуассона
В. Пуассоновское распределение	3. Распределение, которое описывает число событий, происходящих в заданном интервале времени или пространстве



Г. Гамма-распределение	4. Распределение, которое обобщает экспоненциальное распределение и моделирует время до наступления $k$ -го события в процессе Пуассона
------------------------	---

4.92 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Статическое определение вероятности событий	1. Вероятность произведения двух событий равна произведению вероятностей одного из них на условную вероятность другого, вычисленную при условии, что первое имело место.
Б. Понятие суммы и произведения событий	2. Для двух или более несовместных событий $A$ и $B$ вероятность того, что произойдет хотя бы одно из этих событий, равна сумме их вероятностей
В. Теорема сложения событий	3. Объединением нескольких событий называется событие, состоящее в наступлении хотя бы одного из этих событий. Сумма событий обозначается так: $A+B$ . Например, если событие есть попадание в цель при первом выстреле, событие $A+B$ — при втором, то событие есть попадание в цель вообще, безразлично, при каком выстреле — первом, втором или при обоих вместе.
Г. Теорема умножения событий	4. Статистическое определение вероятности заключается в том, что за вероятность события $A$ принимается постоянная величина $p(A)$ , вокруг которой колеблются значения относительных частот $\frac{m}{n}$ при неограниченном возрастании числа испытаний $n$

4.93 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Предельная теорема Пуассона	1. Теорема, утверждающая, что сумма большого числа независимых и одинаково распределенных случайных величин с распределением Пуассона приближается к нормальному распределению
Б. Предельная теорема Чебышева	2. Теорема, утверждающая, что для любого положительного числа $\epsilon$ вероятность отклонения случайной величины от своего математического ожидания на расстояние больше $\epsilon$ ограничена сверху
В. Предельная теорема Хинчина	3. Теорема, утверждающая, что сумма большого числа независимых и одинаково распределенных случайных величин сходится к нормальному распределению с помощью характеристической функции
Г. Предельная теорема Бернулли	4. Теорема, утверждающая, что биномиальное распределение приближается к нормальному распределению при больших значениях $p$ и $n$

4.94 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Предельная теорема Ляпунова	1. Теорема, утверждающая, что сумма большого числа независимых и одинаково распределенных случайных величин сходится к нормальному распределению при выполнении условий на характеристическую функцию
Б. Предельная теорема Колмогорова	2. Теорема, утверждающая, что сумма большого числа независимых случайных величин сходится к нормальному распределению при выполнении условий на моменты случайных величин

В. Центральная предельная теорема	3. Теорема, утверждающая, что при достаточно большом числе независимых и одинаково распределенных случайных величин их сумма приближается к нормальному распределению распределенных случайных величин сходится к нормальному распределению при выполнении условий на характеристическую функцию
Г. Закон больших чисел	4. Теорема, утверждающая, что среднее значение последовательности независимых и одинаково распределенных случайных величин сходится почти наверное к математическому ожиданию

4.95 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Закон слабых чисел	1. Теорема, утверждающая, что среднее значение последовательности независимых и одинаково распределенных случайных величин сходится по вероятности к математическому ожиданию
Б. Предельная теорема Муавра-Лапласа	2. Теорема, утверждающая, что биномиальное распределение приближается к нормальному распределению при больших значениях $n$ и $p$
В. Предельная теорема Пуассона	3. Теорема, утверждающая, что сумма большого числа независимых и одинаково распределенных случайных величин с распределением Пуассона приближается к нормальному распределению
Г. Предельная теорема Чебышева	4. Теорема, утверждающая, что для любого положительного числа $\varepsilon$ вероятность отклонения случайной величины от своего математического ожидания на расстояние больше $\varepsilon$ ограничена сверху

4.96 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Вероятность это...	1. числовая мера, отражающая степень возможности наступления событий
Б. события это	2. возможный исход или набор исходов в рамках некоторого эксперимента или случайного процесса
В. Случайная величина	3. функция, которая сопоставляет каждому исходу эксперимента числовое значение.
Г. Условная вероятность	4. вероятность наступления одного события при условии, что произошло другое событие

4.97 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Параметр распределения	1. Статистика, которая используется для приближенного определения неизвестного параметра распределения на основе выборки
Б. Оценка параметра	2. Характеристика распределения, которая определяет его форму или положение
В. Несмещенная оценка	3. Оценка параметра, математическое ожидание которой равно истинному значению параметра
Г. Состоятельная оценка	4. Оценка параметра, которая сходится к истинному значению параметра при увеличении размера выборки

4.98 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Несмещенная оценка	1. Оценка параметра, математическое ожидание которой равно истинному значению параметра
Б. Состоятельная оценка	2. Оценка параметра, которая сходится к истинному значению параметра при увеличении размера выборки
В. Эффективная оценка	3. Оценка параметра, которая имеет наименьшую дисперсию среди всех несмещенных оценок
Г. Метод максимального правдопо	4. Метод оценивания параметра, который выбирает такое значение параметра, при котором вероятность получения наблюдаемой выборки максимальна

4.99 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Метод моментов	1. Метод оценивания параметра, который использует моменты выборки для приближенного определения значения параметра
Б. Доверительный интервал	2. Интервал, который содержит истинное значение параметра с определенной вероятностью
В. Метод моментов	3. Метод оценивания параметра, который использует моменты выборки для приближенного определения значения параметра
Г. Доверительный интервал	4. Интервал, который содержит истинное значение параметра с определенной вероятностью

4.100 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Распределение оценки	1. Распределение случайной величины, которая является оценкой параметра
Б. Стандартная ошибка	2. Мера разброса оценки параметра, которая показывает, насколько точно оценка приближает истинное значение параметра
В. Нулевая гипотеза	3. Гипотеза, которая предполагает отсутствие связи или различий между изучаемыми переменными
Г. Альтернативная гипотеза	4. Гипотеза, которая предполагает наличие связи или различий между изучаемыми переменными

4.101 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Уровень значимости	1. Пороговое значение, ниже которого различия или связь между переменными считаются статистически значимыми
Б. Критическая область	2. Множество значений статистического критерия, при которых нулевая гипотеза отвергается в пользу альтернативной гипотезы
В. Ошибки первого и второго рода	3. Множество значений статистического критерия, при которых нулевая гипотеза отвергается в пользу альтернативной гипотезы
Г. Критерий значимости	4. Статистический критерий, который используется для принятия решения о принятии или отвержении нулевой гипотезы

4.102 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Уровень доверия	1. Вероятность того, что статистический критерий примет правильное решение при условии, что нулевая гипотеза верна
Б. Р-значение	2. Вероятность получить такие или более экстремальные результаты, как наблюдаемые, при условии, что нулевая гипотеза верна
В. Критическое значение	3. Значение статистического критерия, при котором нулевая гипотеза отвергается в пользу альтернативной гипотезы
Г. Мощность теста	4. Вероятность отвергнуть нулевую гипотезу, когда она на самом деле неверна

4.103 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Уровень значимости	1. Вероятность совершить ошибку первого рода, то есть отклонить нулевую гипотезу, когда она верна
Б. Критическая область	2. Множество значений статистического критерия, при которых нулевая гипотеза отвергается в пользу альтернативной гипотезы
В. Ошибки первого и второго рода	3. Ошибка, которая происходит, когда нулевая гипотеза отвергается, хотя она на самом деле верна
Г. Критерий значимости	4. Статистический критерий, который используется для принятия решения о принятии или отвержении нулевой гипотезы

4.104 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Биноминальное распределение	1. закон распределения для дискретной случайной величины, которая моделирует биномиальные эксперименты с фиксированным числом испытаний и вероятностью успеха
Б. Нормальное распределение	2. закон распределения для непрерывной случайной величины, которое имеет симметричную колоколообразную форму и характеризуется свойствами среднего значения и стандартного отклонения.
В. Равномерное распределение	3. закон распределения для непрерывной случайной величины, при котором вероятность получения любого значения в заданном интервале одинакова
Г. Экспоненциальное распределение	4. закон распределения для непрерывной случайной величины, который моделирует время между последовательными событиями в пуассоновском процессе и характеризуется свойством отсутствия памяти.

4.105 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Односторонний тест	1. Тест, в котором альтернативная гипотеза утверждает, что параметр больше или меньше определенного значения
Б. Двусторонний тест	2. Тест, в котором альтернативная гипотеза утверждает, что параметр не равен определенному значению
В. Выборка	3. Случайная подвыборка, полученная из генеральной совокупности
Г. Генеральная совокупность	4. Полный набор элементов, о которых делается вывод на основе выборки

4.106 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Стратифицированная выборка	1. Выборка, в которой генеральная совокупность разделена на страты, а затем из каждой страты случайным образом выбираются элементы
Б. Простая случайная выборка	2. Выборка, в которой каждый элемент генеральной совокупности имеет равные шансы быть выбранным
В. Систематическая выборка	3. Выборка, в которой элементы генеральной совокупности выбираются с равными интервалами
Г. Кластерная выборка	4. Выборка, в которой генеральная совокупность разделена на кластеры, а затем из каждого кластера выбираются все элементы

4.107 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Стандартная ошибка	1. Мера разброса выборочной статистики, которая показывает, насколько точно выборочная статистика приближает параметр генеральной совокупности
Б. Интервальная оценка	2. Диапазон значений, в котором с определенной вероятностью находится неизвестный параметр генеральной совокупности
В. Отборочная средняя	3. Среднее значение выборки, которое используется для оценки среднего значения генеральной совокупности
Г. Отборочная дисперсия	4. Мера разброса выборки, которая показывает, насколько различаются элементы выборки относительно отборочного среднего

4.108 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Стратифицированная выборка	1. Выборка, в которой генеральная совокупность разделена на страты, а затем из каждой страты случайным образом выбираются элементы
Б. Простая случайная выборка	2. Выборка, в которой каждый элемент генеральной совокупности имеет равные шансы быть выбранным
В. Систематическая выборка	3. Выборка, в которой элементы генеральной совокупности выбираются с равными интервалами
Г. Кластерная выборка	4. Выборка, в которой генеральная совокупность разделена на кластеры, а затем из каждого кластера выбираются все элементы

4.109 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Отборочная дисперсия	1. Мера разброса выборки, которая показывает, насколько различаются элементы выборки относительно отборочного среднего
Б. Метод случайного отбора	2. Метод выбора элементов из генеральной совокупности, при котором каждый элемент имеет одинаковые шансы быть выбранным
В. Генеральная совокупность	3. это ограниченная по численности группа, специально отбираемая из генеральной совокупности для изучения ее свойств.
Г. Объем совокупности	4. это число объектов этой совокупности. Объем генеральной совокупности обозначается $N$ , выборочной – $n$ .

4.110 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Что такое статическое оценивание параметров распределения и как оно применяется в статистике?	1. процесс нахождения численных оценок неизвестных параметров распределения на основе доступных данных. Оно применяется в статистике для изучения и анализа случайных явлений и построения моделей на основе этих данных.
Б. Какие методы используются для статического оценивания параметров распределения?	2. такие как метод максимального правдоподобия, метод моментов, метод наименьших квадратов и др. Каждый из этих методов имеет свои особенности и применяется в зависимости от условий задачи и свойств распределения данных.
В. Что такое точечная оценка параметров распределения и как она вычисляется?	3. численная оценка неизвестных параметров, которая представляет собой одно конкретное значение для каждого параметра. Она вычисляется с использованием выборочных данных и выбранного метода оценивания. Примеры точечных оценок включают оценку среднего, дисперсии или параметров распределения, таких как среднее и стандартное отклонение нормального распределения.
Г. Что такое интервальная оценка параметров распределения и как она строится?	4. оценка, которая представляет собой интервал, в котором с некоторой вероятностью находятся неизвестные параметры. Она строится на основе выборочных данных и выбранного уровня доверия. Интервальная оценка позволяет учитывать неопределенность и вариабельность оценок параметров. Примеры интервальных оценок включают доверительные интервалы для среднего значения или параметров распределения.

4.111 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Теорема Муавра – Лапласа	1. Закон больших чисел по-другому
Б. Теорема Чебышева	2. Частый случай центральной предельной теоремы
В. Теорема Бернулли	3. Теорема, которая позволяет с достаточной точностью по средней арифметической судить о математическом ожидании или наоборот
Г. неравенство Чебышева	4. Теорема, которая устанавливает связь между частотой появления события и его вероятностью

4.112 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Функциональная связь	1. статистическая взаимосвязь двух или более случайных величин при этом изменения значений одной или нескольких из этих величин сопутствуют систематическому изменению значений другой или других величин
Б. Стохастическая связь	2. каждому значению факторного признака соответствует множество значений результативного признака.
В. Корреляционная связь	3. значение результативного признака целиком определяется значением факторного
Г. Статистическая связь	4. случайная величина Y реагирует на изменение величины X (случайной или неслучайной) изменением закона распределения

4.113 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. неравенство Чебышева	1. Теорема, которая позволяет с достаточной точностью по средней арифметической судить о математическом ожидании или наоборот
Б. Теорема Чебышева	2. Частый случай центральной предельной теоремы
В. Теорема Бернулли	3. Закон больших чисел по-другому
Г. Теорема Муавра – Лапласа	4. Теорема, которая устанавливает связь между частотой появлений события и его вероятностью

4.114 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Закон распределения случайной величины	1. это функция, которая описывает вероятности различных значений случайной величины.
Б. Дискретная случайная величина	2. это случайная величина, которая может принимать только отдельные, отделимые значения.
В. Непрерывная случайная величина	3. это случайная величина, которая может принимать любое значение в определенном интервале
Г. Основные законы распределения	4. включают биномиальное распределение, нормальное распределение, равномерное распределение и экспоненциальное распределение

4.115 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. выборка	1. это совокупность объектов, из которой производится выборка
Б. Генеральная совокупность	2. это совокупность случайно отобранных объектов
В. Выборочная совокупность	3. это ограниченная по численности группа, специально отбираемая из генеральной совокупности для изучения ее свойств.
Г. Объем совокупности	4. это число объектов этой совокупности. Объем генеральной совокупности обозначается N, выборочной – n.

4.116 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Объем выборки	1. $\bar{X} - z_p \sqrt{\frac{\sigma^2}{n} \cdot \frac{N-n}{N-1}} < \mu < \bar{X} + z_p \sqrt{\frac{\sigma^2}{n} \cdot \frac{N-n}{N-1}}$
Б. Доверительный интервал	2. $z_p \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$
В. Точность	3. $= \frac{t_{n,p}^2 \cdot \hat{S}^2}{\Delta^2}$

4.117 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Биномиальное распределение	1. закон распределения для дискретной случайной величины, которая моделирует биномиальные эксперименты с фиксированным числом испытаний и вероятностью успеха
Б. Нормальное распределение	2. закон распределения для непрерывной случайной величины, которое имеет симметричную колоколообразную форму и характеризуется свойствами среднего значения и стандартного отклонения.

В. Равномерное распределение	3. закон распределения для непрерывной случайной величины, при котором вероятность получения любого значения в заданном интервале одинакова
Г. Экспоненциальное распределение	4. закон распределения для непрерывной случайной величины, который моделирует время между последовательными событиями в пуассоновском процессе и характеризуется свойством отсутствия памяти.

4.118 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Объем совокупности	1. это совокупность объектов, из которой производится выборка
Б. Генеральная совокупность	2. это число объектов этой совокупности. Объем генеральной совокупности обозначается $N$ , выборочной – $n$ .
В. Выборочная совокупность	3. это совокупность случайно отобранных объектов
Г. выборка	4. это ограниченная по численности группа, специально отбираемая из генеральной совокупности для изучения ее свойств

4.119 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Интервалы	1 фактически наблюдаемые частоты
Б. Эмпирические частоты	2. это вероятность попадания элементов выборки в интервал группировки
В. Теоретические частоты	3. множество всех чисел, удовлетворяющих строгому неравенству $a < x < b$ .

4.120 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Критерий согласия	1. $= (m_i - np_i) / \sqrt{np_i q_i}$
Б. Случайная величина	2. $= \sum_{i=1}^l \frac{(m_i - np_i)^2}{np_i}$
В. Таблицы распределения случайной величины F	3. $P[F > F_{(\alpha, k_1, k_2)}] = \alpha$ .

## 4 семестр

### 1. Вопросы в закрытой форме

1.1 Из закона больших чисел вытекают следствия, которые обычно формулируются в виде следующих теорем:

а) теорема Бернулли (при неограниченном увеличении числа испытаний  $n$  частота событий сходится по вероятности к его вероятности)

б) теорема Пуассона (если производится  $n$  независимых испытаний и вероятность события  $A$  в  $i$ -м испытании равна  $P_i$ , то при неограниченном увеличении числа испытаний  $n$  частота события  $A$  сходится по вероятности к среднему арифметическому вероятностей  $P_i$ )

с) нет правильного ответа

д) все варианты ответов верны

1.2 В одномерном многофакторном дисперсионном анализе участвует:

а) единственная зависимая переменная



- b) множество зависимых переменных
- c) множество независимых переменных

Нет верного ответа

1.3 Единственная зависимая переменная, которая, как и при однофакторном дисперсионном анализе, должна быть:

- a) Метрической
- b) Обычной
- c) Любой

1.4 Коэффициент Стьюдента - это:

- a) коэффициент достоверности
- b) коэффициент корреляции
- c) стандартизированный показатель

1.5 Сколько аргументов в трехмерном законе распределения?

- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4
- e) 5

1.6 Выберите верную характеристику случайной функции:

- a) все варианты ответы
- b) корреляционная функция
- c) дисперсия
- d) математическое ожидание

1.7 При увеличении промежутка времени между моментами корреляционная функция:

- a) убывает
- b) не изменяется
- c) возрастает

1.8 Точные оценки дисперсии могут быть получены:

- a) когда взято большое число реализации
- b) когда взято небольшое число реализации
- c) когда взято среднее число реализации

1.9 Сколько видов случайных функций существует?

- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4

1.10 Момент поступления требований в систему – это

- a) входящий поток требований
- b) исходящий поток требований
- c) пропускающий поток требований

1.11 В формуле для вычисления коэффициента линейной корреляции  $r = \frac{\overline{xy} - ?\bar{y}}{? \cdot \bar{S}_y}$

вместо «?» надо поставить ...

- a)  $\bar{x}; \bar{S}_x$
- b)  $\bar{y}; \bar{S}_y$
- c)  $\bar{x}; (\sigma_b^2)_x$
- d)  $\bar{x}; (\sigma^2)_x$

е)  $0; \frac{\bar{y}}{\bar{x}}$

1.12 Установите правильную последовательность слов, чтобы ответить на следующий вопрос: Пусть в результате измерения величины  $M$  получено значение  $X$ , и пусть на процесс измерения влияет случайный независимый фактор  $A$ . Что применяют в таком случае для оценки значимости фактора  $A$ ?

- 1.) анализ
- 2.) однофакторный
- 3.) дисперсионный

1.13 Если все результаты изменений уменьшить (увеличить) в одно и то же число  $k$  раз, то дисперсия ... в  $k$  в квадрате раз.

- a) Уменьшится (увеличится)
- b) Не изменится
- c) Увеличится(уменьшится)

1.14 Установите правильную последовательность слов, чтобы ответить на следующий вопрос: Какое событие является суммой нескольких событий?

- 1.) в появлении
- 2.) заключается
- 3.) одного из них
- 4.) которое
- 5.) хотя бы

1.15 Вероятность события, противоположного событию, равна ..... между единицей и вероятностью события.

- a) Разности
- b) Сумме
- c) Произведению
- d) Отношению

1.16 Формулу полной вероятности можно вывести на основании:

- a) теоремы сложения и умножения вероятностей
- b) теоремы умножения вероятностей
- c) теоремы сложений вероятностей

1.17 Как еще называют нормальное распределение

- a) законом Гаусса
- b) законом равномерной плотности
- c) законом равномерности

1.18 На какие 2 группы делятся предельные теории вероятности:

- a) Теория больших чисел; центральный предельный закон.
- b) Закон больших чисел; центральная предельная теорема.
- c) Закон больших чисел; теорема центрального момента.

1.19 Лемма Маркова звучит так:

a) Для любой положительной случайной величины  $X$  вероятность того, что она примет значение, не превосходящее некоторого положительного числа  $\tau$ , больше, чем разность между единицей и отношением математического ожидания этой случайной величины к данному числу  $\tau$ .

b) Для любой положительной случайной величины  $X$  вероятность того, что она примет значение, не превосходящее некоторого положительного числа  $\tau$ , меньше, чем разность между единицей и отношением математического ожидания этой случайной величины к данному числу  $\tau$ .

c) Для любой положительной случайной величины  $X$  вероятность того, что она примет значение, не превосходящее некоторого положительного числа  $\tau$ , намного меньше, чем разность между единицей и произведением математического ожидания этой случайной величины к данному числу  $\tau$ .

- 1.20 Генеральная совокупность имеет конечный или бесконечный объём?
- генеральная совокупность может иметь как конечный, так и бесконечный объём
  - генеральная совокупность может иметь только конечный объём
  - генеральная совокупность может иметь только бесконечный объём
- 1.21 Установите правильную последовательность слов, чтобы ответить на следующий вопрос: в каком случае оценку параметра  $\Theta$  называют несмещенной?
- равно
  - параметру
  - его математическое ожидание
  - оцениваемому
- 1.22 Оценка, приведенная на рисунке, это –
- Эффективность
  - Состоятельность
  - Несмещенность
- 1.23 Средняя арифметическая, вычисленная по  $n$  независимым наблюдениям над случайной величиной  $X$ , которая имеет математическое ожидание  $\mu$ , является ... оценкой этого параметра.
- Несмещённой
  - Эффективной
  - Состоятельной
- 1.24 Если результаты наблюдений уменьшить (увеличить) на одно и то же число то средняя арифметическая...
- уменьшится (увеличится) на то же число
  - не изменится
  - уменьшится(увеличится) на 2
  - увеличится (уменьшится) на то же число
- 1.25 Если проведено четное число наблюдений, то  $n$  равно:
- $n=2q-1$
  - $n=2q$
  - $n=2q+1$
  - $n=q-2$
- 1.26 Выборка репрезентативная, если она:
- образована случайно
  - беспорядочна
  - положительна
- 1.27 Выберите неверный тип выборки:
- Многосерийная
  - случайная выборка без возврата
  - случайная выборка с возвратом
- 1.28 Если исследуется влияние одного фактора на исследуемую величину, то – это
- однофакторный комплекс
  - многофакторный комплекс
  - двухфакторный комплекс
  - факторный комплекс
- 1.29 Если изучается влияние двух факторов, то –это
- двухфакторный комплекс
  - однофакторный комплекс
  - многофакторный комплекс
  - факторный комплекс
- 1.30 Все перечисленные виды связи относятся к корреляционной связи, кроме:
- длина радиуса шара и его объём
  - температура тела и частота пульса

- c) возраст и частота госпитализации по поводу сердечнососудистых заболеваний
- d) охват прививками и частота заболеваний детей корью

1.31 Для оценки силы связи в теории корреляции применяется шкала английского статистика Чеддока. В соответствии со шкалой умеренная находится в пределах ...

- a) от 0,1 до 0,3
- b) от 0,3 до 0,5
- c) от 0,5 до 0,7
- d) от 0,7 до 0,9
- e) от 0,9 до 1,0

1.32 Чем определяется случайная функция?

- a) законом распределения
- b) равномерным законом
- c) законом Стьюдента

1.33 Из каких элементов состоит система обслуживания?

- a) накопителя и узла обслуживания
- b) блока обработки и узла обслуживания
- c) накопителя и блока обработки
- d) накопителя, блока обработки и узла обслуживания

1.34 Вариантой с наибольшей частотой вариационного ряда является ...

X	-1	0	1	6
$n_i$	15	22	13	27

- a) 6
- b) -1
- c) 1
- d) 0

1.35 Объем выборки, представленной вариационным рядом равен ...

X	-1	0	2
$n_i$	10	20	15

- a) 45
- b) 2
- c) 20
- d) 15
- e) 30

1.36 Вариационный ряд...

X	(10;15)	[15;20)	[20;25)
$n_i$	10	20	30

Является вариационным рядом ...

- a) интервальным
- b) с неравностоящими вариантами
- c) с равностоящими вариантами
- d) неинтервальным

1.37 Для вариационного ряда выборочное среднее, выборочная дисперсия равны ...

X	-1	0	1
$n_i$	5	2	3

- a) -2;4
- b) -2; 8
- c) 0;10

1.38 Доверительный интервал для оценки математического ожидания при выборочной средней равной 14 и точности оценки равной 1,5 имеет вид ...

- a) 12,5; 15,5
- b) 0; 1
- c) 0; 0,8
- d) 10,8; 13,8

1.39 События бывают

- a) Совместные и несовместные
- b) Совместные и графические
- c) Несовместные и графические
- d) Частотные и вариационные

1.40 Если независимые испытания производятся в одинаковых условиях, то вероятность события A:

- a) не изменяется
- b) увеличивается
- c) меняется
- d) уменьшается

1.41 Вероятнейшим числом появления события A в n-независимых испытаниях называется такое число  $m_0$ , для которого вероятность, соответствующая этому числу:

- a) не меньше вероятности каждого из остальных возможных чисел появления события A
- b) меньше вероятности каждого из остальных возможных чисел появления события A
- c) не больше вероятности каждого из остальных возможных чисел появления события A
- d) больше вероятности каждого из остальных возможных чисел появления события A

A

1.42 График плотности нормального распределения называют

- a) нормальной кривой
- b) нормальной прямой
- c) нормальной параболой
- d) нормальной гиперболой

1.43 Теорема Муавра-Лапласа также известна как ... теорема Муавра-Лапласа.

- a) Интегральная
- b) Дифференциальная
- c) Биномиальная
- d) Нормальная

1.44 Что следует из неравенства Чебышева:

a) При уменьшении дисперсии верхняя граница вероятности также уменьшается и значения случайной величины с небольшой дисперсией сосредотачиваются около ее математического ожидания

b) При увеличении дисперсии верхняя граница вероятности уменьшается и значения случайной величины с небольшой дисперсией сосредотачиваются около ее математического ожидания

c) При увеличении дисперсии верхняя граница вероятности также увеличивается и значения случайной величины с небольшой дисперсией сосредотачиваются около ее математического ожидания

d) При неизменной дисперсии верхняя граница вероятности уменьшается и значения случайной величины с небольшой дисперсией сосредотачиваются около ее математического ожидания

1.45 Если случайная выборка состоит из  $n$  независимых наблюдений над случайной величиной  $X$  с математическим ожиданием  $\mu$  и дисперсией  $\sigma^2$ , то выборочная дисперсия ...

- a) не является несмещённой оценкой генеральной дисперсии
- b) является несмещённой оценкой генеральной дисперсии
- c) является эффективной оценкой генеральной дисперсии
- d) не является эффективной оценкой генеральной дисперсии

1.46 Каким свойствам отвечает выборочная оценка при  $n \rightarrow \infty$ ?

- a) свойствам асимптотической нормальности, асимптотической несмещённости, асимптотической эффективности
- b) свойствам асимптотической нормальности, асимптотической несмещённости, асимптотической состоятельности
- c) свойствам асимптотической нормальности, асимптотической состоятельности, асимптотической эффективности
- d) свойствам асимптотической несмещённости, асимптотической состоятельности, асимптотической эффективности

1.47 Средней групповых дисперсий (внутренней дисперсией) называют:

- a) Среднюю арифметическую групповых дисперсий, весами являются объёмы групп  $n(i)$ .
- b) Среднюю арифметическую абсолютных величин отклонений результатов наблюдений от их моды.
- c) Значение признака, которое наблюдалось одинаковое количество раз.
- d) Среднюю арифметическую абсолютных величин отклонений результатов наблюдений от их вариационного размаха.

1.48 Эмпирическим начальным моментом называют :

- a) Взвешенную среднюю арифметическую  $q$ -х степеней вариантов.
- b) Среднюю арифметическую групповых дисперсий, весами являются объёмы групп  $n(i)$ .
- c) Среднюю арифметическую квадратов отклонений результатов наблюдений от их медианы.
- d) Среднюю арифметическую квадратов отклонений результатов наблюдений от их моды.
- e) Взвешенную среднюю арифметическую  $q$ -х степеней отклонений вариантов от их средней арифметической.

1.49 Какие переменные означают сколь угодно малые положительные числа в неравенствах, относящихся к теоремам Бернулли и Пуассона?

- a)  $\tau$  и  $\eta$
- b)  $m$  и  $n$
- c)  $n$  и  $p$
- d)  $n$  и  $\eta$
- e)  $p$  и  $\tau$

1.50 Сколько способов образования выборочной совокупности существует?

- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4
- e) 5

1.51 Когда значение математического ожидания неизвестно, для оценки генеральной дисперсии по случайной выборке с возвратом пользуются:

- a) состоятельно и несмещенной оценкой
- b) состоятельной оценкой
- c) несмещенной оценкой

1.52 Что такое дисперсионный анализ?

a) статистический метод анализа результатов наблюдений, зависящих от различных, одновременно действующих факторов, выбор наиболее важных факторов и оценка их влияния

b) статистический метод анализа результатов наблюдений, независящих от различных, одновременно действующих факторов, выбор наиболее важных факторов и оценка их влияния

c) статистический метод анализа результатов наблюдений, зависящих от различных, одновременно действующих факторов, выбор наименее важных факторов и оценка их влияния

1.53 Идея дисперсионного анализа заключается в:

a) разложении общей дисперсии случайной величины на независимые слагаемые

b) умножении общей дисперсии случайной величины на независимые слагаемые

c) сложение общей дисперсии случайной величины и независимые слагаемые

1.54 Дисперсионный анализ позволяет:

a) оценивать существенность их влияния на исследуемую величину

b) оценивать существенность исследуемой величины

c) оценивать действенность их влияния на исследуемую величину

1.55 Для оценки силы связи в теории корреляции применяется шкала английского статистика Чеддока. В соответствии со шкалой заметная находится в пределах ...

a) от 0,5 до 0,7

b) от 0,1 до 0,3

c) от 0,3 до 0,5

d) от 0,7 до 0,9

e) от 0,9 до 1,0

1.56 Лемма Маркова справедлива для:

a) любого закона распределения положительной случайной величины

b) любого закона распределения отрицательной случайной вел

c) любого закона распределения положительной неслучайной величины

1.57 Какое количество дисциплин выделяют?

a) 1

b) 2

c) 3

d) 4

e) 5

1.58 Теория массового обслуживания зависит от:

a) все варианты верны

b) плотности потока требований

c) производительности приборов

d) количества приборов

1.59 По-другому пуассоновский поток требований называют

a) Простейший

b) Сложный

c) Равномерный

1.60 Проведены измерения признака на трех уровнях при четырех испытаниях на каждом из них.

a)  $(286-150)/3*(4-1)$

b)  $(286-150)/3-1$

c)  $(286-150)/4-1$

d)  $286/4-1$

e)  $150/3-1$

1.61 Общая дисперсия признака равна 286, факторная дисперсия 150. Найти остаточную дисперсию.

- a) 136
- b) 163
- c) 124
- d) 150
- e) 104

1.62 Предполагается, что выборки извлечены из нормальных совокупностей с одинаковыми дисперсиями. Проверить нулевую гипотезу о равенстве групповых средних, если  $F_{\text{набл}} = 5,1; F_{\text{св}} = 3,49$ .

- a) не верна
- b) верна
- c) нет правильного ответа

1.63 Каким способом проводится доказательство леммы Маркова:

- a) Метод урезания
- b) Метод уравнивания
- c) Метод прогрессии и регрессии
- d) Метод прибавления
- e) Метод оценивания

1.64 П.Л. Чебышев был:

- a) Русским математиком
- b) Австрийским учёным
- c) Немецким физиком
- d) Английским математиком
- e) Американским математиком

1.65 Оценка параметра  $\Theta$  - случайная величина, значение которой изменяется от выборки к выборке, поэтому меру её рассеивания около математического ожидания характеризует

- a) дисперсия
- b) начальный момент 1-ого порядка
- c) центральный момент 3-его порядка
- d) эксцесс
- e) начальный момент 4-ого порядка

1.66 По методу моментов неизвестная дисперсия оценивается

- a) выборочной дисперсией
- b) средним арифметическим
- c) эмпирическим начальным моментом первого порядка
- d) эмпирическим центральным моментом второго порядка
- e) эмпирическим центральным моментом третьего порядка

1.67 Расчет показателей динамического ряда, производимый по отношению к одному и тому же уровню, проводится ... методом

- a) базисным
- b) цепным
- c) интервальным
- d) сгруппированным

1.68 Совпадение результатов расчета стандартизованного показателя с интенсивным свидетельствует, что на уровень последнего повлияло

- a) различие состава сравниваемых совокупностей по данному признаку не повлияло, влияют другие факторы
- b) различие состава сравниваемых совокупностей
- c) различие состава сравниваемых совокупностей из-за малого числа наблюдений
- d) различие состава сравниваемых совокупностей из-за большого числа наблюдений



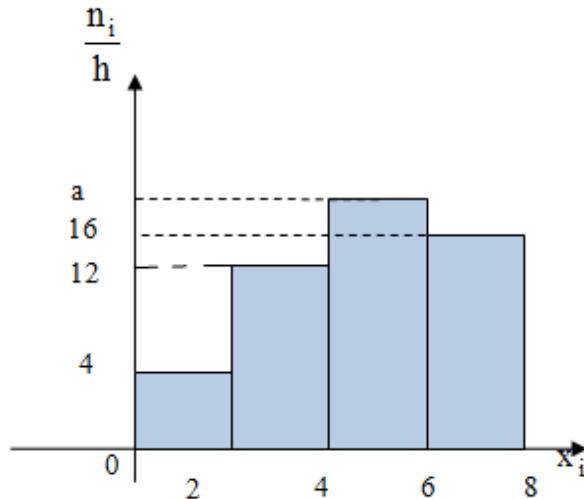
- 1.69 Способ выравнивания динамического ряда, проводимый путем суммирования данного уровня и двух соседних с ним, называется методом
- a) укрупнения
  - b) вычисления групповой средней
  - c) скользящей средней
- 1.70 Средняя арифметическая по способу моментов равна
- a) любой варианте ряда плюс среднее отклонение от нее всех вариант
  - b) полусумме крайних показателей вариационного ряда
  - c) наименьшей варианте ряда плюс среднее отклонение от нее всех вариант
- 1.71 Средняя ошибка средней арифметической величины и относительного показателя - это:
- a) мера достоверности результата
  - b) разность между минимальным и максимальным значением признака
  - c) число степеней свободы
- 1.72 Средняя ошибка средней арифметической величины обратно пропорциональна:
- a) числу наблюдений
  - b) показателю разнообразия изучаемого признака
  - c) ошибке репрезентативности
  - d) показателю достоверности
  - e) величине изучаемого признака
- 1.73 Стандартизованные показатели применяются для:
- a) сравнения;
  - b) характеристики первичного материала;
  - c) анализа полученных данных;
  - d) оценки полученных данных;
- 1.74 Частоту, уровень или распространенность явления характеризует показатель
- a) интенсивный
  - b) соотношения
  - c) экстенсивный
  - d) наглядности
- 1.75 Числовые значения динамического ряда называются
- a) уровнями
  - b) вариантами
  - c) элементами
  - d) величинами
  - e) показателем
- 1.76 Коэффициент асимметрии - ...
- a) характеризует несимметричность распределения случайной величины
  - b) характеризует изменчивость случайной величины
  - c) характеризует степень выраженности "хвостов" распределения, т.е. частоту появления значений, удаленных от математического ожидания
  - d) все перечисленное верно
- 1.77 Относительная величина частоты, определяющая долю частот отдельных вариантов в общей сумме частот, называется ...
- a) частостью
  - b) частотой
  - c) динамикой изучаемых процессов
  - d) соотношением
- 1.78 По наблюдавшимся значениям факторов и параметров для исследуемых объектов, сведенным в матрицу наблюдений, проводятся:
- a) все перечисленное верно

- b) статистическое описание переменных
- c) корреляционный анализ
- d) канонический корреляционный анализ
- e) регрессионный анализ

1.79 Если образуется выборочная совокупность любого объема, то – это?

- a) случайная выборка с возвратом
- b) случайная выборка без возврата
- c) стандартная выборка

1.80 По выборке объема  $n=100$  построена гистограмма частот.



Тогда значение  $a$  равно...

- a)  $a=18$
- b)  $a=68$
- c)  $a=17$
- d)  $a=19$**

1.81 Если случайное число таблицы окажется больше объема генеральной совокупности, то:

- a) такое число пропускают
- b) ничего не меняется
- c) такое число не пропускают

1.82 Дисперсия выборки - это ...

- a) мера рассеяния случайной величины около среднего значения
- b) мера разброса случайной величины около максимального значения
- c) момент случайной величины
- d) изменчивость случайной величины**

1.83 События называют несовместными, если

- a) наступление одного исключает возможность появления другого
- b) наступление одного не исключает возможность появления другого
- c) при осуществлении комплекса условий каждое из них имеет равную возможность наступить

**d) при испытании обязательно наступит хотя бы одно из них**

1.84 События называют равновероятными, если

a) при осуществлении комплекса условий каждое из них имеет равную возможность наступить

b) они несовместны

c) при испытании обязательно наступит хотя бы одно из них

**d) наступление одного исключает возможность появления другого**

1.85 Все приведенные ниже утверждения верны, за исключением:

а) средняя ошибка коэффициента корреляции может служить для оценки достоверности коэффициента корреляции и доказательства действительной связи между явлениями

б) достоверность коэффициента корреляции [силы связи] при увеличении числа наблюдений увеличивается

с) коэффициент корреляции является достоверным, если он не менее чем в 3 раза превышает свою среднюю ошибку

1.86 Ковариационная матрица называется корреляционной матрицей, если дисперсии признаков  $X_1, \dots, X_m$  равны ...

а) 1

б) 0

с) 0,5

д) 1,5

е) 2

1.87 Недостатком корреляционной матрицы "объект - признак" как меры сходства является то, что ...

а) элементы этой матрицы не удовлетворяют аксиоме треугольника

б) элементы этой матрицы не удовлетворяют аксиоме симметрии

с) элементы этой матрицы удовлетворяют аксиоме симметрии

1.88 Случайная величина  $X$  распределена равномерно на отрезке  $[2, 5]$ . Распределение случайной величины  $Y=3X-1$  имеет...

а) равномерное распределение на отрезке  $[5, 14]$

б) равномерное распределение на отрезке  $[6, 15]$

с) другой, кроме равномерного и нормального, вид распределения

д) нормальное распределение на отрезке  $[2, 5]$

1.89 Случайная величина  $X$  распределена равномерно на отрезке  $[1, 3]$ . Тогда случайная величина  $Y=4X+1$  имеет...

а) равномерное распределение на отрезке  $[5, 13]$

б) равномерное распределение на отрезке  $[2, 6]$

с) равномерное распределение на отрезке  $[4, 12]$

д) другой (не равномерный) вид распределения

1.90 Непрерывная случайная величина  $X$  задана плотностью распределения

вероятностей  $f(x) = \frac{1}{4\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-5)^2}{32}}$ . Тогда математическое ожидание этой нормально

распределённой случайной величины равно ...

а) 5

б) 32

с) 16

д) 4

1.91 Сколько надо сложить потоков, удовлетворяющих указанным условиям, чтобы получить простейший поток?

а) 4-5

б) 2-3

с) 3-4

д) 5-6

1.92 Какой закон имеет время обслуживания требования?

а) показательный закон распределения

б) законом Стюдента

с) равномерным законом

1.93 Критическая область для проверки гипотезы  $H_0$  имеет вид:  $(-\infty; K_{кр})$

Гипотеза  $H_0$  будет принята, если ...

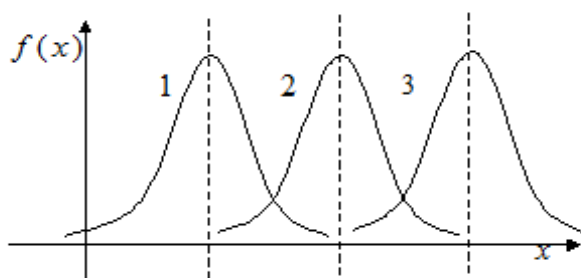
- a)  $K_{\text{набл}} < K_{\text{кр}}$
- b)  $K_{\text{набл}} \geq K_{\text{кр}}$
- c)  $K_{\text{набл}} = K_{\text{кр}}$
- d)  $K_{\text{набл}} = 0$
- e)  $K_{\text{кр}} = 0$

1.94 Критическая область для проверки гипотезы  $H_0$  имеет вид:  $(K_{\text{кр}}; +\infty)$

Гипотеза  $H_0$  будет принята, если ...

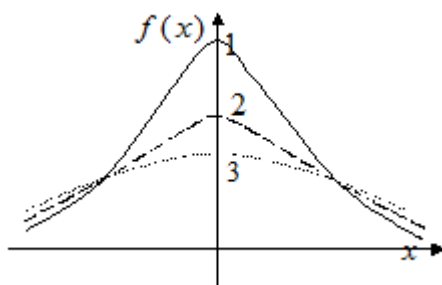
- a)  $K_{\text{набл}} \leq K_{\text{кр}}$
- b)  $K_{\text{набл}} > K_{\text{кр}}$
- c)  $K_{\text{набл}} = K_{\text{кр}}$
- d)  $K_{\text{набл}} = 0$
- e)  $K_{\text{кр}} = 0$

1.95 На рисунке изображены три нормальные кривые. Меньшему значению  $a$  соответствует нормальная кривая ...



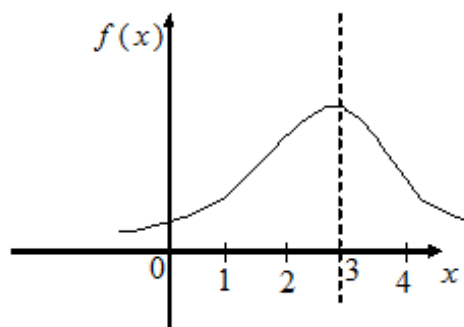
- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) положение нормальной кривой не зависит от параметра  $a$

1.96 На рисунке изображены три нормальные кривые. Какой из нормальных кривых соответствует меньшее значение сигмы?



- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) вид нормальной кривой не зависит от сигмы

1.97 На графике изображена кривая нормального распределения вероятностей: Математическое ожидание равно ...



- a)  $a=3$
- b)  $a=0$
- c)  $a=1$
- d)  $a=2$
- e)  $a=4$

1.98 Алгоритм дисперсионного анализа полного факторного эксперимента обеспечивает:

- a) все перечисленное верно
- b) оценку линейных эффектов и эффектов взаимодействия факторов на выходной параметр; на основе этих данных рассчитывают степени влияния факторов
- c) расчет средних значений параметра  $Y$  для различных уровней факторов и их сочетаний; на основе этих данных получают графики средних значений с указанием 95%-х доверительных интервалов
- d) оценку значимости различия средних значений параметра  $Y$  для различных уровней факторов

1.99 К недостаткам кластерного анализа не относится:

- a) возможность рассматривать большой объем информации и сокращать большие массивы информации, делать их компактными и наглядными
- b) многие методы кластерного анализа – довольно простые процедуры, которые, как правило, не имеют достаточного статистического обоснования
- c) методы кластерного анализа разрабатывались для многих научных дисциплин и потому несут на себе отпечатки специфики этих дисциплин
- d) разные кластерные методы могут порождать и порождают различные решения для одних и тех же данных

1.100 Найти правильное определение статистической совокупности:

- a) масса однородных элементов (явлений, фактов), имеющих единую качественную основу
- b) признаки, которые отражают размеры или объемы явлений и процессов
- c) признаки, дающие характеристику непосредственно единицам наблюдения
- d) первичные процессы массовых однородных явлений

1.101 Случайная величина подчинена закону равномерного распределения на интервале  $(0; 4)$ . Тогда ее математическое ожидание равно

- a)  $\frac{0+4}{2}$
- b)  $\frac{0-4}{2}$
- c)  $\frac{4}{0-4}$
- d)  $\frac{1}{4-0}$

1.102 Случайная величина  $X$  имеет нормальное распределение, если ...

a)  $P(X = m) = C_n^m p^m q^{n-m}$

b)  $P(X = m) = \frac{\lambda^m e^{-\lambda}}{m!}$

c)  $f(x) = \begin{cases} 0, & \text{где } x \leq 0; \\ ke^{-kx}, & \text{где } x > 0, k > 0 \end{cases}$

d)  $f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-a)^2}{2\sigma^2}}$

e)  $f(x) = \begin{cases} C, & \text{где } a \leq x \leq b; \\ 0, & \text{где } x > b, x < a \end{cases}$

1.103 Случайная величина  $X$  называется равномерно распределенной на интервале  $(a;b)$ , если ...

a)  $P(X = m) = C_n^m p^m q^{n-m}$

b)  $P(X = m) = \frac{\lambda^m e^{-\lambda}}{m!}$

c)  $f(x) = \begin{cases} 0, & \text{где } x \leq 0; \\ ke^{-kx}, & \text{где } x > 0, k > 0 \end{cases}$

d)  $f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-a)^2}{2\sigma^2}}$

e)  $f(x) = \begin{cases} C, & \text{где } a \leq x \leq b; \\ 0, & \text{где } x > b, x < a \end{cases}$

1.104 Случайная величина  $X$  называется распределенной по закону Пуассона, если

...

a)  $P(X = m) = C_n^m p^m q^{n-m}$

b)  $P(X = m) = \frac{\lambda^m e^{-\lambda}}{m!}$

c)  $f(x) = \begin{cases} 0, & \text{где } x \leq 0; \\ ke^{-kx}, & \text{где } x > 0, k > 0 \end{cases}$

d)  $f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-a)^2}{2\sigma^2}}$

e)  $f(x) = \begin{cases} C, & \text{где } a \leq x \leq b; \\ 0, & \text{где } x > b, x < a \end{cases}$

1.105 Случайная величина называется распределенной по биномиальному закону, если ...

a)  $P(X = m) = C_n^m p^m q^{n-m}$

$$b) P(X = m) = \frac{\lambda^m e^{-\lambda}}{m!}$$

$$c) f(x) = \begin{cases} 0, & \text{где } x \leq 0; \\ ke^{-kx}, & \text{где } x > 0, k > 0 \end{cases}$$

$$d) f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-a)^2}{2\sigma^2}}$$

$$e) f(x) = \begin{cases} C, & \text{где } a \leq x \leq b; \\ 0, & \text{где } x > b, x < a \end{cases}$$

1.106 Дана функция распределения случайной величины

$$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 5; \\ \frac{x}{5} - 1, & \text{при } 5 < x \leq 10; \\ 1, & \text{при } x > 10. \end{cases}$$

Вероятность того, что в результате испытания величина

X примет значение из интервала (6;7) равна:

- a) 0
- b) 1
- c) 1/5
- d) 7/5

1.107 Двумерная дискретная величина

Y \ X	1	2
0	0,1	0,3
1	0,4	$p(x_2, y_2)$

(X;Y) задана законом распределения: Вероятность  $p(x_2, y_2)$  равна:

- a) 1
- b) 0,7
- c) 0,6
- d) 0,2
- e) 0

1.108 Известно, что  $M(X)=2$ . Тогда математическое ожидание случайной величины  $Y=5X-3$  равно:

- a) 7
- b) 13
- c) 4
- d) 10
- e) 2

1.109 Закон распределения дискретной случайной величины задан следующей таблицей:

X	-1	0	2
P	0,1	0,6	0,3

Математическое ожидание равно:

- a) 0,5
- b) -0,1
- c) 0
- d) 0,6**

1.110 Игральный кубик бросают 4 раза. Случайная величина  $X$  — число выпадений 5 очков. Возможные значения данной случайной величины:

- a) 0; 1; 2; 3; 4
- b) 4
- c) 1; 2; 3; 4; 5
- d) 0; 1; 2; 3; 4; 5
- e) 1; 2; 3; 4**

1.111 Из чего состоит генеральная совокупность?

- a) бесконечного множества объектов
- b) определенного множества объектов
- c) подмножества чисел**

1.112 После выбора способа образования выборки, приступают к расчету:

- a) объема выборки
- b) множества выборок
- c) подмножества чисел в выборках**

1.113 Какая числовая характеристика отражает рассеивание или разброс случайной величины относительно центра её рассеивания?

- a) дисперсия
- b) математическое ожидание
- c) корреляционный момент
- d) среднеквадратическое отклонение**

1.114 Характеристиками рассеивания случайной величины являются:

- a) все варианты ответов верны
- b) дисперсия
- c) моменты
- d) среднеквадратическое отклонение**

1.115 Показателем достоверности различия средних величин является:

- a) коэффициент достоверности  $[t]$
- b) средняя ошибка
- c) коэффициент корреляции
- d) интенсивный показатель**

1.116 При изучении влияния охвата вакцинацией против дифтерии и уровнем заболеваемости рассчитан коэффициент корреляции  $r = -0,83$ , что свидетельствует о наличии

- a) обратной, сильной связи
- b) обратной, сильной и достоверной связи
- c) прямой, сильной связи
- d) прямой, сильной и достоверной связи**

1.117 Регрессия – это

a) функция, которая позволяет по величине одного корреляционного связанного признака определить средние размеры другого признака

b) соотношение между двумя признаками, когда любому значению одного из них соответствует строго определенное значение другого

c) такая связь, при которой значению средней величины одного признака соответствует несколько значений другого взаимосвязанного с ним признака;



d) связь, которая проявляется в массе явления

1.118 Характеристикой разнообразия изучаемого признака в вариационном ряду является:

- a) среднее квадратическое отклонение
- b) абсолютный прирост
- c) коэффициент корреляции
- d) число наблюдений

1.119 По наблюдавшимся значениям факторов и параметров для исследуемых объектов, сведенным в матрицу наблюдений, проводятся:

- a) все перечисленное верно
- b) статистическое описание переменных
- c) корреляционный анализ
- d) канонический корреляционный анализ
- e) регрессионный анализ

1.120 К требованиям статистического наблюдения не относится:

- a) содержать ошибки наблюдения
- b) обеспечивать контроль качества собираемых фактов
- c) иметь научную или практическую ценность
- d) обеспечивать полноту фактов

## 2. Вопросы в открытой форме.

2.1 Завершите предложение:

Статистическое распределение выборки имеет вид. Тогда относительная частота варианты  $x_2=0$ , равна...

2.2 Завершите предложение:

Статистический метод исследования общих свойств совокупности каких-либо объектов на основе изучения свойств лишь части этих объектов, взятых на выборку – это...

2.3 Завершите предложение:

Количественный метод определения вида математической функции в причинно-следственной зависимости между переменными величинами – это...

2.4 Завершите предложение:

Количественный метод определения тесноты и направления взаимосвязи между выборочными переменными величинами – это...

2.5 Завершите предложение:

Арифметическое значение корня квадратного из ее дисперсии – это...

2.6 Завершите предложение:

Субъект, который всерьез намерен устранить стоящую перед ним проблему, выделить на ее разрешении имеющиеся у него активные ресурсы, воспользоваться положительными результатами от решения проблемы или взять на себя ответственность за неуспех, напрасные расходы называется...

2.7 Завершите предложение:

Формула для приближенного вычисления вероятности соответствует...

2.8 Завершите предложение:

Дифференциальная функция распределения системы двух случайных величин с геометрической точки зрения называется...

2.9 Завершите предложение:

Теорема Бернулли устанавливает связь между частотой появления события и его ...

2.10 Завершите предложение:

Одно из условий теоремы Ляпунова заключается в том, что все величины распределения имеют конечные ... и ...

2.11 Завершите предложение:

Чтобы по данным выборки можно было с уверенностью судить об интересующем признаке генеральной совокупности, выборка должна быть...

2.12 Завершите предложение:

Изменяющиеся в процессе опыта случайные величины – это ...

2.13 Завершите предложение:

Конкретный вид, принимаемый случайной функцией в результате опыта, называется...

2.14 Завершите предложение:

Совокупность правил, в соответствии с которыми требование отдает предпочтение той или иной очереди и располагается в выбранной очереди – это...

2.15 Завершите предложение:

Значение признака, которое наблюдалось наибольшее количество раз, называют ...

2.16 Завершите предложение:

Любой факт, который может произойти в результате опыта или испытания называется...

2.17 Завершите предложение:

Если имеются два вероятнейших значения, то распределение называется...

2.18 Завершите предложение:

Свойство, указывающее, что рассеяние условных распределений составляющих величин  $X$  и  $Y$  при всех значениях другой переменной постоянно, называется...

2.19 Завершите предложение фамилией учёного:

Центральная предельная теорема была впервые сформулирована и доказана ...

2.20 Завершите предложение:

Теорема Бернулли может быть выведена как следствие из теоремы...

2.21 Завершите предложение:

Признак, на основании которого производится группировка, называют:

2.22 Завершите предложение:

Ступенчатая фигура, состоящая из прямоугольников...

2.23 Завершите предложение:

Показателем достоверности различия средних величин является...

2.24 Завершите предложение:

Закон, который имеет время обслуживания требования...

2.25 Завершите предложение:

События называют равновероятными, если..

2.26 Завершите предложение:

События называют неравновероятными, если ..

2.27 Завершите предложение:

Дискретный вариационный ряд - это ...

2.28 Завершите предложение:

Накопленная частота показывает ...

2.29 Завершите предложение:

Интервальной называют частоту, которая показывает ...

2.30 Завершите предложение:

После выбора способа образования выборки, приступают к расчету...

2.31 Завершите предложение:

Интервальный вариационным рядом называется...

2.32 Завершите предложение:

Для изображения вариационного ряда, как правило, служит...

2.33 Завершите предложение:

При перемене осей кумулятивная кривая называется...

2.34 Завершите предложение:

Средние величины и показатели вариации позволяют судить о

характерных особенностях вариационного ряда и называются...

2.35 Завершите предложение:

Свойство ряда, которое мы хотим представить средней величиной называется ....

2.36 Завершите предложение:

Степенная средняя минус первого порядка  $x^{-1}$  называется...

2.37 Завершите предложение:

Степенная средняя второго порядка называется ...

2.38 Завершите предложение:

Степенная средняя третьего порядка называется...

2.39 Завершите предложение:

Свойство, заключающееся в том, что с ростом порядка увеличивается числовое значение степенной средней называется...

2.40 Завершите предложение:

Значение признака, приходящееся на середину ранжированного ряда наблюдений называется ...

2.41 Завершите предложение:

Значение в каждой группе, делящее её на две равные по объёму группы называется...

2.42 Завершите предложение:

Такие величины, как квартили, децили и т. д., делящие ранжированный ряд наблюдений на некоторое число равных частей, называют...

2.43 Завершите предложение:

Такое значение признака в ранжированном ряду, которое не превосходит  $p\%$  наблюдений называют...

2.44 Завершите предложение:

Простейшим показателем вариации является...

2.45 Завершите предложение:

Такое значение признака, которое наблюдалось наибольшее число раз называется...

2.46 Завершите предложение:

Средняя арифметическая абсолютных величин отклонений вариантов от их средней арифметической называется ..

2.47 Средняя арифметическая квадратов отклонений вариантов от их средней арифметической называется...

2.48 Завершите предложение:

Арифметическое значение корня квадратного из дисперсии называется...

2.49 Завершите предложение:

уменьшенное на 3 единицы отношение центрального момента четвертого порядка к четвертой степени среднего квадратического отклонения называется...

2.50 Завершите предложение:

Величина, которая принимает в результате испытания то или иное (но при этом только одно) возможное значение, заранее неизвестное, меняющееся от испытания к испытанию и зависящее от случайных обстоятельств называется...

2.51 Завершите предложение:

Наиболее вероятное значение дискретной случайной величины называется...

2.52 Завершите предложение:

Для дискретной случайной величины дисперсия равна...

2.53 Завершите предложение:

Обобщением основных числовых характеристик случайной величины является...

2.54 Завершите предложение:

Начальным моментом  $q$ -го порядка случайной величины называют...

2.55 Завершите предложение:

Центральным моментом  $q$ -го порядка случайной величины называют

2.56 Завершите предложение:

Начальный момент первого порядка представляет собой

2.57 Завершите предложение:

Центральный момент второго порядка представляет собой...

2.58 Завершите предложение:

Отклонение случайной величины  $X$  от её математического ожидания  $M(x)$  называется...

2.59 Завершите предложение:

Математическое ожидание централизованной случайной величины  $M[X]$  равно...

2.60 Завершите предложение:

Центрированная случайная величина, выраженная в долях среднего квадратического отклонения называется...

2.61 Завершите предложение:

График плотности нормального распределения называют...

2.62 Завершите предложение:

Распределение вероятностей появления  $m$  числа событий в  $n$  независимых испытаниях, в каждом из которых вероятность появления события постоянна и равна  $p$  является...

2.63 Завершите предложение:

Вероятность возможного числа появления события вычисляется по формуле...

2.64 Завершите предложение:

Распределение вероятностей только дискретной случайной величины описывается...

2.65 Завершите предложение:

Математическое ожидание числа появлений события в  $n$  независимых испытаниях равно..

2.66 Завершите предложение:

Если вероятность  $p$  наступления события  $A$  в  $n$  независимых испытаниях постоянна и отлична от нуля и единицы, то при условии, что число испытаний достаточно велико вероятность того, что в этих испытаниях событие  $A$  наступит ровно  $m$  раз. Это теорема...

2.67 Завершите предложение:

Распределение такой строго положительной величины  $X$ , логарифм которой распределен нормально называется...

2.68 Завершите предложение:

Описывает число событий  $m$ , происходящих за одинаковые промежутки времени при условии, что события происходят независимо друг от друга с постоянной средней интенсивностью. Это закон...

2.69 Завершите предложение:

Для любой положительной случайной величины  $X$  вероятность того, что она примет значение, не превосходящее некоторого положительного числа  $\tau$ , больше, чем разность между единицей и отношением математического ожидания этой случайной величины к данному числу  $\tau$ . Это ...

2.70 Завершите предложение:

Для любой положительной случайной величины  $X$  вероятность того, что она примет значение, не превосходящее некоторого положительного числа  $\tau$ , больше, чем разность между единицей и отношением математического ожидания этой случайной величины к данному числу  $\tau$ . Это...

2.71 Завершите предложение:

При достаточно большом числе независимых испытаний  $n$  можно с вероятностью, близкой к единице, утверждать, что разность между средним арифметическим наблюдавшихся значений случайной величины  $X$  и математическим ожиданием величины  $M(x)$  по абсолютной величине окажется меньше сколь угодно малого числа  $\tau$  при условии, что случайная величина  $X$  имеет конечную дисперсию. Это...

2.72 Завершите предложение:

При достаточно большом числе независимых испытаний  $n$  можно с вероятностью, близкой к единице, утверждать, что разность между частотой появлений события  $A$  в этих испытаниях и его вероятностью в отдельном испытании по абсолютной величине окажется меньше сколь угодно малого числа, если вероятность наступления этого события в каждом испытании постоянна и равна  $p$ . Это теорема...

2.73 Завершите предложение:

При достаточно большом числе независимых испытаний  $n$  можно с вероятностью, близкой к единице, утверждать, что разность между частотой появлений событий  $A$  и средней арифметической вероятностей этого события в каждом испытании по абсолютной величине окажется меньше сколь угодно малого числа, если вероятность события  $A$  меняется от испытаний к испытанию. Это теорема..

2.74 Завершите предложение:

Средняя арифметическая математических ожиданий величин  $X_i$  (Число появлений события в  $i$  испытании) равна...

2.75 Завершите предложение:

Закон распределения суммы независимых случайных величин приближается к нормальному закону распределения при неограниченном увеличении  $n$ . Это теорема...

2.76 Завершите предложение:

Несмещенная оценка  $\Theta_i$ , которая имеет наименьшую дисперсию среди всех возможных несмещенных оценок параметра  $\Theta$ , вычисленных по выборкам одного и того же объема, называется...

2.77 Завершите предложение:

Оценка  $\Theta_n$  называется несмещенной, если...

2.78 Завершите предложение:

Оценка  $\Theta_n$  параметра  $\Theta$  называется состоятельной, если...

2.79 Завершите предложение:

Наиболее важными числовыми характеристиками случайной величины являются...

2.80 Завершите предложение:

Дробь  $n/(n-1)$  называется...

2.81 Завершите предложение:

Основным способом получения оценок параметров генеральной совокупности по данным выборки является...

2.82 Завершите предложение:

Функцией правдоподобия называется...

2.83 Завершите предложение:

Если случайная величина подчинена нормальному закону распределения, то по данным выборки математическое ожидание следует оценивать с помощью...

2.84 Завершите предложение:

если случайная величина подчинена нормальному закону распределения, то по данным выборки дисперсию генеральной совокупности следует оценивать с помощью...

2.85 Завершите предложение:

Средняя арифметическая, рассчитанная по выборке, которая взята из совокупности с нормальным законом распределения, является...

2.86 Завершите предложение:

Выборочная дисперсия  $s^2$  удовлетворяет условию...

2.87 Завершите предложение:

При анализе распределения дисперсии выборки следует иметь в виду случаи, когда ...

2.88 Завершите предложение:

Случайная величина, представляющая собой сумму квадратов  $n$  независимых случайных величин  $u_i$ , каждая из которых подчиняется нормальному закону распределения с параметрами ( $u = 0, \delta^2 = 1$ ), называется...

2.89 Завершите предложение:

Оценка неизвестного параметра генеральной совокупности одним числом называется...

2.90 Завершите предложение:

Доверительным интервалом для параметра  $\Theta$  называется такой интервал, который...

2.91 Завершите предложение:

Вероятность  $p = 1 - \alpha$  принято называть

2.92 Завершите предложение:

Гипотезы, которые относятся или к виду, или к отдельным пара метрам распределения случайной величины...

2.93 Завершите предложение:

Нулевая гипотеза  $H_0$  отвергается, т. е. принимается гипотеза  $H_1$ , в то время, как в действительности все же верна гипотеза  $H_0$  это ошибка...

2.94 Завершите предложение:

гипотеза  $H_0$  принимается, в то время, как верна гипотеза  $H_1$  это ошибка... .

2.95 Завершите предложение:

В теории статистической проверки гипотез доказывается, что ...

2.96 Завершите предложение:

Однофакторный комплекс это...

2.97 Завершите предложение:

Характеристика, которая отражает рассеивание или разброс случайной величины относительно центра её рассеивания это...

2.98 Завершите предложение:

События называют равновероятными, если...

2.99 Завершите предложение:

Недостатком корреляционной матрицы "объект - признак" как меры сходства является то, что ...

2.100 Завершите предложение:

Ковариационная матрица называется корреляционной матрицей, если дисперсии признаков  $X_1, \dots, X_m$  равны ...

2.101 Завершите предложение:

Моделирование – это...

2.102 Завершите предложение:

Числовые значения динамического ряда называются...

2.103 Завершите предложение:

Если образуется выборочная совокупность любого объема, то – это...

2.104 Завершите предложение:

По методу моментов неизвестная дисперсия оценивается...

2.105 Завершите предложение:

Теория массового обслуживания зависит от...

2.106 Завершите предложение:

Если изучается влияние двух факторов, то –это...

2.107 Завершите предложение:

Случайная функция определяется...

2.108 Завершите предложение:

Поле корреляции это..

2.109 Завершите предложение:

Тесноту связи можно измерить с помощью показателя...

2.110 Завершите предложение:

Средняя арифметическая по способу моментов равна...

2.111 Завершите предложение:

Коэффициент корреляции это...

2.112 Завершите предложение:

Метод, позволяющий по выборке, которая содержит отдельные наблюдавшиеся значения переменных  $y$  и  $x_1, x_2, \dots, x_n$  - оценить значение неизвестных параметров  $a_0, a_1, \dots, a_n$ , называется...

2.113 Завершите предложение:

Коэффициент множественной корреляции это...

2.114 Завершите предложение:

Конкретный вид, принимаемый случайной функцией в результате опыта, называется...

2.115 Завершите предложение:

Изменяющиеся в процессе опыта случайные величины называют...

2.116 Завершите предложение:

Совместный закон распределения  $F[x(t_1), x(t_2), \dots, x(t_k)]$  к ординат называется...

2.117 Завершите предложение:

Средним квадратическим отклонением  $\sigma(t)$  случайной функции называется...

2.118 Завершите предложение:

Дисперсией случайной функции  $X(t)$  называется...

2.119 Завершите предложение:

Характеристикой связи между ординатами случайной функции является...

2.120 Завершите предложение:

Корреляционной функцией случайной функции  $X(t)$  называется...

### 3. Вопросы на установление последовательности

3.1 Установите правильную последовательность частей формулы, чтобы ответить на следующий вопрос: Случайная функция определяется как...

a)  $x(t_k)$

b)  $t_k \in \Theta$

c)  $x(t)$

d)  $\{ \}$

e) =

3.2 Установите правильную последовательность частей формулы, чтобы ответить на следующий вопрос: Математическое ожидание случайной величины можно найти по формуле:

a)  $M(t_j)$

b)  $\int_{-\infty}^{+\infty} x(t_j)$

c) =

d)  $f[x(t_j)]$

e)  $dx(t_j)$

3.3 Установите правильную последовательность частей формулы, чтобы ответить на следующий вопрос: Если рассматривать случайную функцию как совокупность случайных величин, то дисперсию каждой случайной величины можно найти по формуле...

a)  $dx(t_j)$

b)  $\sigma^2(t_j)$

c)  $\int_{-\infty}^{+\infty} [x(t_j) - M(t_j)]^2$

d)  $f[x(t_j)]$

e) =

3.4 Установите правильную последовательность частей формулы, чтобы ответить на следующий вопрос: Дисперсия средней величины равна

a)  $\sigma_{\bar{x}}^2$

b) /

- c) =
- d) n
- e)  $\sigma^2$

3.5. Установите правильную последовательность частей формулы , чтобы ответить на следующий вопрос: среднее квадратическое отклонение средней арифметической

- a)  $\sqrt{n}$
- b) =
- c)  $\sigma_x^2$
- d)  $\sqrt{\frac{N-n}{N-1}}$
- e) /
- f)  $\sigma$

3.6 Установите правильную последовательность частей формулы , чтобы ответить на следующий вопрос: При  $n \rightarrow \infty$  случайная величина  $y_i$  равна

- a) =
- b)  $y_i$
- c)  $\sqrt{np_iq_i}$
- d)  $(m_i - np_i)$
- e) /

3.7 . Установите правильную последовательность частей формулы , чтобы ответить на следующий вопрос: Нормированная разница равна

- a)  $\bar{X} - \bar{Y}$
- b) =
- c) z
- d) /
- e)  $\sqrt{\delta_x^2/n_1 + \delta_y^2/n_2}$

3.8 Установите правильную последовательность частей формулы , чтобы ответить на следующий вопрос: Случайная величина с распределением Фишера-Снедекора

- a)  $\hat{S}_1^2$
- b)  $\hat{S}_2^2$
- c) =
- d) F

3.9 Установите правильную последовательность слов, чтобы ответить на следующий вопрос: Чему равно произведение коэффициентов регрессии?

- a) корреляции
- b) коэффициента
- c) квадрату

3.10 Установите элементы фрагменты формулы в правильной последовательности, чтобы получилась статистическая вероятность вычисляемая на основании результатов опытов

- a) P
- b) \*
- c) (A)
- d) =
- e) m/n

3.11 Установите в правильной последовательности элементы формулы, чтобы получить доказательство того, что дисперсия случайной величины равна разности между математическими ожиданиями квадрата случайной величины X и квадратом её математического ожидания:

- a)  $\sigma_x^2$



- b)  $M[X - M(x)]^2$
- c)  $M[X^2 - 2XM(x) + [M(x)]^2]$
- d)  $M(x^2) - 2M(x)M(x) + [M(x)]^2$
- e)  $M(x^2) - [M(x)]^2$

3.12 Критическая область для проверки гипотезы  $H_0$  имеет вид:  $(-K_{кр}; K_{кр})$ .

Установите элементы в правильной последовательности таким образом, чтобы гипотеза  $H_0$  была принята.

- a)  $K_{кр}$
- b)  $|K_{набл}|$
- c)  $\geq$

3.13 Установите элементы фрагменты формулы в правильной последовательности, чтобы получилась формула математического ожидания числа свободных приборов.

- a)  $=$
- b)  $S$
- c)  $M(p)$
- d)  $-M(j)$

3.14 Установите элементы фрагменты формулы в правильной последовательности, чтобы получилась дисперсия

- a)  $s^2$
- b)  $\sum_x m_x$
- c)  $=$
- d)  $\sum_x (x - \bar{x})^2 m_x$
- e)  $/$
- f)  $\sqrt{\quad}$

3.15 Установите элементы фрагменты формулы в правильной последовательности, чтобы получилась среднее квадратическое отклонение

- a)  $s$
- b)  $\sum_x m_x$
- c)  $=$
- d)  $\sum_x (x - \bar{x})^2 m_x$
- e)  $/$

3.16 Плотность вероятности нормально распределенной случайной величины записывается так:

- a)  $p$
- b)  $=$
- c)  $e^{\frac{(x-m)^2}{2\sigma^2}}$
- d)  $\frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}}$
- e)  $(x)$

3.17 Установите элементы фрагменты формулы в правильной последовательности, чтобы получилась дисперсия оценки среднего:

- a)  $D\{m_x\}$
- b)  $\partial_x^2$
- c)  $n$
- d)  $=$

3.18 Установите элементы фрагменты формулы в правильной последовательности, чтобы получилась дисперсию  $s^2$  для первоначального ряда:

- a)  $=$
- b)  $s^2$

c)  $k^2$

d)  $s_x^2$

3.19 Установите элементы фрагменты формулы в правильной последовательности, чтобы получилась вероятность события А

a) P

b) (A)

c) /

d) =

e) m

f) n

3.20 Установите в правильной последовательности элементы формулы, чтобы получить доказательство того, что Вероятность попадания случайной величины в интервал  $[\alpha, \beta]$ , равна разности значений функции распределения на концах этого интервала:

a)  $P(\alpha \leq X < \beta) = F(\beta) - F(\alpha)$

b)  $A = B + C.$

c)  $P(A) = P(B) + P(C)$

3.21 Установите элементы фрагменты формулы в правильной последовательности, чтобы получилась вероятность суммы двух совместных событий

a)  $P(A-B)$

b) =

c)  $P(A)$

d)  $P(B)$

e) -

f)  $P(A+B)$

3.22 Установите элементы фрагменты формулы в правильной последовательности, чтобы получилась вероятность произведения двух событий

a)  $P(A*B)$

b) =

c)  $P(B/A)$

d)  $P(A)$

3.23 Обозначим вероятность, соответствующую наивероятнейшему , числу  $m_0$ , через  $P_{m_0n}$

a)  $C_n^m$

b)  $p^{m_0}$

c)  $q^{n-m_0}$

d)  $P_{m_0n}$

e) =

3.24 Установите элементы фрагменты формулы в правильной последовательности, чтобы получилась формула Муавра-Стирлинга

a)  $n!$

b) =

c)  $e^{-n}$

d)  $n^n$

e)  $\sqrt{2\pi n}$

3.25 Через функцию распределения  $F(x)$  математическое ожидание можно выразить следующим образом:

a)  $M(x)$

b)  $dF(x)$

c)  $\int_{-\infty}^{\infty} x$

d)  $\int_{-\infty}^{+\infty} x$

3.26 Установите элементы фрагменты формулы в правильной последовательности, чтобы получилось математическое ожидание суммы двух случайных величин

- a)  $M(y)$
- b)  $M'(x)$
- c)  $=$
- d)  $M(x+ y)$
- e)  $+$

3.27 Установите элементы фрагменты формулы в правильной последовательности, чтобы получился начальный момент дискретной случайной величины:

- a)  $=$
- b)  $p_i$
- c)  $\sum_{i=1}^n x_i^q$
- d)  $v_q$

3.28 Установите элементы фрагменты формулы в правильной последовательности, чтобы получился начальный момент q-го порядка случайной величины

- a)  $M$
- b)  $v_q$
- c)  $=$
- d)  $[X^q]$

3.29 Установите элементы фрагменты формулы в правильной последовательности, чтобы получилась скошенность или асимметрии распределения

- a)  $A$
- b)  $/$
- c)  $\mu_3$
- d)  $=$
- e)  $\partial^3$

3.30 Характеристикой островершинности или плосковершинности распределения (эксцесс):

- a)  $E$
- b)  $\mu_4$
- c)  $=$
- d)  $\partial^4$

3.31 Установите элементы фрагменты формулы в правильной последовательности, чтобы получилась нормированная случайная величина

- a)  $=$
- b)  $T$
- c)  $\partial_x$
- d)  $X$

3.32 Установите элементы фрагменты формулы в правильной последовательности, чтобы получилось простое рекуррентное соотношение, выражающее моменты высших порядков через моменты низших порядков:  $\sigma$

- a)  $\mu_q$
- b)  $=$
- c)  $\sigma^2$
- d)  $(q-1)$
- e)  $\mu_{q-2}$

3.33 Установите элементы фрагменты формулы в правильной последовательности, чтобы получилась дисперсия

- a)  $n$
- b)  $p$
- c)  $=$

d)  $\sigma^2$

e)  $q$

3.34 Установите элементы фрагменты формулы в правильной последовательности, чтобы получилось среднее квадратическое отклонение

a)  $\sqrt{\quad}$

b)  $\sigma$

c)  $=$

d)  $n$

e)  $p$

f)  $q$

3.35 Установите элементы фрагменты формулы в правильной последовательности, чтобы получились показатели асимметрии для биномиального распределения

a)  $A$

b)  $q$

c)  $-$

d)  $p$

e)  $=$

f)  $\sqrt{npq}$

g)  $/$

3.36 Установите элементы фрагменты формулы в правильной последовательности, чтобы получились показатели эксцесса для биномиального распределения

a)  $1$

b)  $-$

c)  $6pq$

d)  $E$

e)  $npq$

f)  $/$

3.37 Установите элементы фрагменты формулы в правильной последовательности, чтобы получилась Локальная теорема Муавра - Лапласа

a)  $P_{m,n}$

b)  $\frac{1}{\sqrt{npq}}$

c)  $f(t)$

d)  $=$

3.38 Установите элементы фрагменты формулы в правильной последовательности, чтобы получилась Лемма Маркова

a)  $P\{X \leq \tau\}$

b)  $-$

c)  $3)1$

d)  $>$

e)  $\frac{M(x)}{\tau}$

3.40 Установите правильную последовательность слов, чтобы ответить на следующий вопрос: Что такое дисперсия?

a) разбросаны значения

b) как именно

c) величины, показывающая

d) насколько сильно

3.41 Установите правильную последовательность слов, чтобы ответить на следующий вопрос: Кумулятивная кривая?

a) накопленным частотей

b) или

- c) накопленных части
- d) кривая

3.42 Установите правильную последовательность частей формулы, чтобы она получилась верная : Средняя арифметическая для вариационного ряда

$$\bar{x} = \frac{\sum x m_x}{\sum m_x}$$

a)

$$\sum_x x \frac{m_x}{\sum_x m_x}$$

b)

$$\sum_x x \omega_x$$

c)

3.43 Установите правильную последовательность слов, чтобы ответить на следующий вопрос: Мода вариационного ряда?

- a) это наиболее
- b) в вариационном ряду
- c) варьирующего признака
- d) часто встречающегося значения

3.44 Установите правильную последовательность слов, чтобы ответить на следующий вопрос: Медиана это ?

- a) который делит ранжированной
- b) ряд наблюдающий
- c) на две равные по объему группы
- d) это значение признака

3.45 Установите правильную последовательность слов, чтобы ответить на следующий вопрос: Теорема о сложении вероятностей?

- a) вероятность
- b) одного из двух
- c) несовместных событий
- d) равна сумме вероятностей
- e) появлении

3.46 Установите правильную последовательность слов, чтобы ответить на следующий вопрос: Случайной дискретной величиной называется...?

- a) случайная
- b) множество значений
- c) величины, которые
- d) принимает конечное
- e) бесконечное счетное

3.47 Установите правильную последовательность слов, чтобы ответить на следующий вопрос: Случайной непрерывной величиной называется...?

- a) или
- b) значение из которого конечного
- c) принимать любое
- d) бесконечного интервала
- e) которая может
- f) случайная величина

3.48 Установите правильную последовательность частей формулы , чтобы ответить на следующий вопрос: Площадь, ограниченная кривой распределения численно равна...?

$$\int_{-\infty}^{\infty} f(x) dx$$

a)

b)

c) =

$$\int_0^{\pi} a \sin x dx = -a \cos x \Big|_0^{\pi}$$

d)

e) =

f) 2a

3.49 Установите правильную последовательность слов, чтобы ответить на следующий вопрос: Математическое ожидание характеризует...?

- a) положение случайной величины
- b) случайной величины
- c) на числовой оси, определяя собой
- d) некоторое среднее значение
- e) все возможные значения
- f) около которого сосредоточена

3.50 Установите правильную последовательность формулы, чтобы ответить на следующий вопрос: Математическое ожидание произведения двух независимых случайных величин равно произведению их математических ожиданий..?

- a)  $M(xy)$
- b) =
- c)  $M(x)M(y)$

3.51 Установите правильную последовательность слов, чтобы ответить на следующий вопрос: Что такое Биноминальное распределение...?

- a) является распределение
- b) события постоянна и равна p
- c) m числе событий n
- d) независимых испытаниях
- e) в каждом из которых
- f) вероятность появления
- g) вероятностей появления

3.52 Установите правильную последовательность слов, чтобы ответить на следующий вопрос: Логарифмически нормальным распределением называется...?

- a) распределение такой
- b) строго положительной величины
- c) X, логарифм которой
- d)  $U=\ln X$  распределят нормально

3.53 Установите правильную последовательность формулы, чтобы ответить на следующий вопрос: Плотность распределения случайной величины U определяется по формуле

- a)  $f(u)$
- b) =

$$\frac{1}{\sigma_u \sqrt{2\pi}}$$

- c)
- d) e

$$-\frac{[u-M(u)]^2}{2\sigma_u^2}$$

e)

3.54 Установите правильную последовательность слов, чтобы ответить на следующий вопрос: Основными свойствами оценок...?

- a) является свойства
- b) несмещённости

- c) эффективности
- d) состоятельности

3.55 Установите правильную последовательность слов, чтобы ответить на следующий вопрос: Точечной оценкой называется...?

- a) числом
- b) оценка неизвестного
- c) параметра генеральной
- d) совокупности одним

3.56 Установите правильную последовательность слов, чтобы ответить на следующий вопрос: Интервальное оценивание...?

- a) один из видов
- b) статического оценивания
- c) в котором с некоторой вероятностью
- d) находится истинное значение
- e) оцениваемого параметра
- f) предполагающий построение интервала

3.57 Установите правильную последовательность слов, чтобы ответить на следующий вопрос: Доверительный интервал...?

- a) интервал
- b) выбранной вероятностью
- c) можно с заранее
- d) относительно которого

3.58 Установите правильную последовательность слов, чтобы ответить на следующий вопрос: Дискретный анализ...?

- a) статический метод
- b) анализа результатов
- c) наблюдений, зависящих
- d) их влияние
- e) факторов, выбор наиболее
- f) важных факторов и оценка
- g) одновременно действующих

3.59 Установите правильную последовательность слов, чтобы ответить на следующий вопрос: Определить форму связи...?

- a) получение зависимой
- b) значит выявить
- c) механизм
- d) случайной переменной

3.60 Установите правильную последовательность слов, чтобы ответить на следующий вопрос: Уровень способностей...?

- a) является переменной величиной
- b) индивидууму к другому
- c) в том смысле, что он
- d) варьируется от одного

3.61 Установите правильную последовательность слов, чтобы ответить на следующий вопрос: Случайной функцией...?

- a) функция, которая в
- b) результате опыта
- c) какой именно
- d) прием заранее неизвестно
- e) или иной конкретный вид
- f) может принять тот

3.62 Установите правильную последовательность слов, чтобы ответить на следующий вопрос: Корреляционной функцией случайной величины...?

- a) неслучайная функция
- b) ковариация ординат
- c) аргументов равна
- d) которая при каждом
- e) допустимых значениях

3.63 Установите правильную последовательность слов, чтобы ответить на следующий вопрос: Вариационный ряд...?

- a) различия изучаемого признака или явления
- b) единицы которой характеризуют количественные
- c) статистическая совокупность, отдельные
- d) однородная в качественном отношении

3.64 Установите правильную последовательность слов, чтобы ответить на следующий вопрос: Частота повторений варианты – это...?

- a) число, указывающее
- b) вариационном ряду,
- c) обозначаемое « $\varphi$ »;
- d) отдельная варианта в
- e) сколько раз встречается

3.65 Установите правильную последовательность слов, чтобы ответить на следующий вопрос: Вариационный ряд называется ранжированным, если в нем..?

- a) вариационный ряд называется
- b) ранжированным, если в нем
- c) варианты расположены
- d) в порядке возрастания или убывания

3.66 Установите правильную последовательность слов, чтобы ответить на следующий вопрос: Вариационный ряд называется дискретным, если в нем...?

- a) в нем варианты представлены
- b) называется дискретным, если
- c) только целыми числами
- d) вариационный ряд

3.67 Установите правильную последовательность слов, чтобы ответить на следующий вопрос: Общими характеристиками значений вариант вариационного ряда являются...?

- a) значений вариант
- b) средняя арифметическая
- c) общими характеристиками
- d) вариационного ряда являются
- e) мода и медиана

3.68 Установите правильную последовательность слов, чтобы ответить на следующий вопрос: средняя арифметическая величина вариационного ряда- это..?

- a) общая количественная
- b) характеристика изучаемого признака
- c) в вариационном ряду, рассчитанная
- d) в качественно однородной
- e) статистической совокупности

3.69 Установите правильную последовательность слов, чтобы получилось свойство, определяющее среднюю арифметическую.

- a) должна
- b) неизменной,
- c) если каждое из них



- d) средней арифметической
- e) сумма
- f) наблюдений
- g) результатов
- h) остаться
- i) заменить

3.70 Установите в правильной последовательности элементы формулы, чтобы получить доказательство того, что дисперсия случайной величины равна разности между математическими ожиданиями квадрата случайной величины  $X$  и квадратом её математического ожидания:

- a)  $M[X^2 - 2XM(x) + [M(x)]^2]$
- b)  $M(x^2) - 2M(x)M(x) + [M(x)]^2$
- c)  $M(x^2) - [M(x)]^2$ .
- d)  $M[X - M(x)]^2$

3.71 Установите правильную последовательность слов, чтобы ответить на следующий вопрос: Чему равно произведение коэффициентов регрессии?

- a) корреляции
- b) коэффициента
- c) квадрату

3.72 Установите правильную последовательность частей формулы, чтобы ответить на следующий вопрос: При  $n \rightarrow \infty$  случайная величина  $y_i$  равна

- a) =
- b)  $y_i$  \_\_\_\_\_
- c)  $\sqrt{np_iq_i}$
- d)  $(m_i - np_i)$
- e) /

3.73 Установите правильную последовательность частей формулы, чтобы ответить на следующий вопрос: Нормированная разность равна

- a)  $\bar{X} - \bar{Y}$
- b) =
- c)  $z$
- d) /
- e)  $\sqrt{\delta_x^2/n_1 + \delta_y^2/n_2}$

3.74 Установите правильную последовательность частей формулы, чтобы ответить на следующий вопрос: Случайная величина с распределением Фишера-Снедекора

- a)  $\hat{S}_1^2$
- b)  $\hat{S}_2^2$
- c) =
- d)  $F$

3.75 Установите правильную последовательность частей формулы, чтобы ответить на следующий вопрос: Дисперсия средней величины равна

- a)  $\sigma_x^2$
- b) /
- c) =
- d)  $n$
- e)  $\sigma^2$

3.76 Установите правильную последовательность частей формулы, чтобы ответить на следующий вопрос: Если дисперсия генеральной совокупности неизвестна, то по случайной выборке без возврата ее оценивают по формуле.

- a)  $1)\hat{S}^2$

- b) /
- c)  $\frac{N-1}{N}$
- d) 4)=
- e) 5)\*
- f) 6)s<sup>2</sup>

3.77 Установите правильную последовательность частей формулы , чтобы ответить на следующий вопрос: среднее квадратическое отклонение средней арифметической

- a)  $\sqrt{n}$
- b) =
- c)  $\sigma_x^2$
- d)  $\sqrt{\frac{N-n}{N-1}}$
- e) /
- f)  $\sigma$

3.78 Установите в правильной последовательности слова элементы формулы, чтобы получилась дисперсия случайной величины X.

- a)  $(M(X))^2$
- b)  $\int_5^{10} \frac{1}{5} x^2 dx$
- c) -
- d) D(X)=

3.79 Установите в правильной последовательности элементы формулы, чтобы получить доказательство того, что дисперсия суммы двух независимых случайных величин равна сумме дисперсий этих величин

- a)  $M[X + Y - M(x + y)]^2$
- b)  $M[X - M(x) + Y - M(y)]^2$
- c)  $M(X + Y) = M(x) + M(y)$
- d)  $\sigma^2[X + Y]$

3.80 Установите в правильной последовательности элементы формулы, чтобы получить математическое ожидание случайной величины X.

- a) =
- b)  $\int_5^{10} \frac{1}{5} x dx$
- c) M(X)

3.81 Установите правильную последовательность слов, чтобы ответить на следующий вопрос: что характеризует сумма квадратов отклонений между группами?

- a) расхождение
- b) наблюдений
- c) систематическое
- d) совокупностями
- e) между

3.82 Установите правильную последовательность слов, чтобы ответить на следующий вопрос: Двумерная корреляция изучает пары случайных чисел...?

- a) значение независимой
- b) переменной y
- c) переменной x
- d) и соответствующее ему
- e) значение зависимой

3.83 Установите правильную последовательность частей формулы , чтобы ответить на следующий вопрос: Средняя арифметическая всех совокупностей равна..

- a) 1)  $\frac{1}{mn}$
- b) 2)  $\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n$
- c) 3)  $\bar{x}$
- d) 4) =
- e) 5)  $x_{ij}$

3.84 Установите правильную последовательность частей формулы , чтобы ответить на следующий вопрос: оценка различия между дисперсиями  $s_1$  и  $s_2$  по F- критерию имеет вид...

- a) 1)  $Q_1/(m-1)$
- b) 2) /
- c) 3) =
- d) 4) F
- e) 5)  $Q_2/m(n-1)$

3.85 Установите правильную последовательность частей формулы , чтобы ответить на следующий вопрос: Условие Лежандра сводится к следующему требованию:

- a) =
- b)  $\sum_{i=1}^n$
- c) Q
- d)  $(x_i - \xi)^2$

3.86 Установите правильную последовательность частей формулы , чтобы ответить на следующий вопрос: точки, изображающие частоты появления пар значений (x, y), располагаются на дуге. Предположим, что в данном случае связь между X и Y имеет вид...

- a)  $a_0$
- b) +
- c)  $a_1/x$
- d) =
- e)  $\bar{y}(x)$

3.87 Установите правильную последовательность частей формулы , чтобы ответить на следующий вопрос: Дисперсия, разложенная на две составляющие одна из которых характеризует влияние данного фактора X на Y, вторая— влияние прочих факторов равна...

- a)  $\sigma_y^2$
- b) M
- c)  $[Y - \bar{y}(X)]^2$
- d) =
- e) M
- f)  $[\bar{y}(X) - \mu_1]^2$

3.88 Установите правильную последовательность частей формулы , чтобы ответить на следующий вопрос: Случайная функция определяется как...

- a)  $x(t_k)$
- b)  $t_k \in \Theta$
- c)  $x(t)$
- d) { }
- e) =

3.89 Установите правильную последовательность частей формулы , чтобы ответить на следующий вопрос: Математическое ожидание случайной величины можно найти по формуле:

- a)  $M(t_j)$
- b)  $\int_{-\infty}^{+\infty} x(t_j)$
- c) =
- d)  $f[x(t_j)]$
- e)  $dx(t_j)$

3.90 Установите правильную последовательность частей формулы , чтобы ответить на следующий вопрос: Если рассматривать случайную функцию как совокупность случайных величин, то дисперсию каждой случайной величины можно найти по формуле...

- a)  $dx(t_j)$
- b)  $\sigma^2(t_j)$
- c)  $\int_{-\infty}^{+\infty} [x(t_j)-M(t_j)]^2$
- d)  $f[x(t_j)]$
- e) =

#### 4. Вопросы на установление соответствия.

4.1 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Теорема Муавра – Лапласа	1. Теорема, которая устанавливает связь между частотой появлений события и его вероятностью
Б. Теорема Бернулли	2. Частый случай центральной предельной теоремы
В. Теорема Чебышева	3. Теорема, которая позволяет с достаточной точностью по средней арифметической судить о математическом ожидании или наоборот
Г. неравенство Чебышева	4. Закон больших чисел по-другому

4.2 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Ранжирование	1. Расположение наблюдавшиеся значения признака в порядке их возрастания
Б. Дискретные признаки	2. изменение значений признака у наблюдаемых элементов.
В. Варьирование	3. Число, показывающее сколько раз встречается вариант в ряде наблюдении
Г. Частота варианта	4. признак принимает только изолированные значения,отличающиеся друг от друга на некоторую конечную величину.

4.3 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Частность	1. может принять любое значение в некотором числовом интервале
Б. Дискретный вариационный ряд	2. показывает, сколько наблюдалось элементов со значением признака, меньшим или равным х.
В. Накопленная частота	3. равна отношению частоты $\sum_{t \leq x} n_t$ к общему числу наблюдений
Г. Непрерывные признаки	4. Таблица, позволяющая судить о распределении частот (или частостей) между вариантами

4.4 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Интервальный вариационный ряд	1. различные наблюдавшиеся значения признака
Б. Варианты	2. показывают, сколько наблюдалось элементов со значением признака, принадлежащим тому или иному интервалу.
В. Интервальная частота	3. Получается при расположении наблюдавшихся значений признака в порядке их возрастания
Г. Ранжированный ряд	4. Таблица, позволяющая судить о распределении частот (или частостей) между интервалами варьирования значений признака

4.5 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Статистические характеристики	1. кумулятивная кривая при перемене осей
Б. Кумулятивная кривая	2. построены по результатам обработки сходных статистических данных.
В. Огива	3. кривая накопленных частот или накопленных частостей
Г. однотипные вариационные ряды,	4. Средние величины и показатели вариации

4.6 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Достоверное событие	1. оно не может произойти в условиях данного опыта
Б. Событие	2. оно обязательно произойдет в условиях данного опыта
В. Невозможное событие	3. любой факт, который может произойти в результате опыта или испытания
Г. Случайное событие	4. в результате опыта оно может появиться, но может и не появиться

4.7 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. выборка	1. это совокупность объектов, из которой производится выборка
Б. Генеральная совокупность	2. это ограниченная по численности группа, специально отбираемая из генеральной совокупности для изучения ее свойств.
В. Выборочная совокупность	3. это совокупность случайно отобранных объектов
Г. Объем совокупности	4. это число объектов этой совокупности. Объем генеральной совокупности обозначается $N$ , выборочной – $n$ .

4.8 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Ранжирование	1. Расположение наблюдавшиеся значения признака в порядке их возрастания
Б. Дискретные признаки	2. изменение значений признака у наблюдаемых элементов.
В. Варьирование	3. Число, показывающее сколько раз встречается вариант в ряде наблюдений

Г. Частота варианта	4. признак принимает только изолированные значения, отличающиеся друг от друга на некоторую конечную величину.
---------------------	--

4.9 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Частность	1. может принять любое значение в некотором числовом интервале
Б. Дискретный вариационный ряд	2. показывает, сколько наблюдалось элементов со значением признака, меньшим или равным $x$ .
В. Накопленная частота	3. равна отношению частоты $\square mx \square$ к общему числу наблюдений
Г. Непрерывные признаки	4. Таблица, позволяющая судить о распределении частот (или частостей) между вариантами

4.10 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Интервальный вариационный ряд	1. различные наблюдавшиеся значения признака
Б. Варианты	2. показывают, сколько наблюдалось элементов со значением признака, принадлежащим тому или иному интервалу.
В. Интервальная частота	3. Получается при расположении наблюдавшихся значений признака в порядке их возрастания
Г. Ранжированный ряд	4. Таблица, позволяющая судить о распределении частот (или частостей) между интервалами варьирования значений признака

4.11 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Статистические характеристики	1. кумулятивная кривая при перемене осей
Б. Кумулятивная кривая	2. построены по результатам обработки сходных статистических данных.
В. Огива	3. кривая накопленных частот или накопленных частостей
Г. однотипные вариационные ряды,	4. Средние величины и показатели вариации

4.12 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Достоверное событие	1. оно не может произойти в условиях данного опыта
Б. Событие	2. оно обязательно произойдет в условиях данного опыта
В. Невозможное событие	3. любой факт, который может произойти в результате опыта или испытания
Г. Случайное событие	4. в результате опыта оно может появиться, но может и не появиться

4.13 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. выборка	1. это совокупность объектов, из которой производится выборка
Б. Генеральная совокупность	2. это ограниченная по численности группа, специально отбираемая из генеральной совокупности для изучения ее свойств.

В. Выборочная совокупность	3. это совокупность случайно отобранных объектов
Г. Объем совокупности	4. это число объектов этой совокупности. Объем генеральной совокупности обозначается $N$ , выборочной – $n$ .

4.14 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Случай	1. События, образующие полную группу событий и являющиеся несовместными и равновероятными
Б. Противоположное событие	2. появление этого случая влечёт за собой появление данного события
В. Благоприятный случай	3. обязательно должно произойти, если не наступило некоторое событие А

4.15 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Эмпирическая линия регрессии	1. определяет, связаны ли две переменные или нет
Б. Поле корреляции	2. поле точек, координаты которых $(x; y)$ определяются значениями факторного и результативного признаков
В. Двумерная корреляция	3. по виду которой можно судить, как в среднем меняется $y$ в зависимости от изменения $x$

4.16 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Статистические характеристики	1. кумулятивная кривая при перемене осей
Б. Кумулятивная кривая	2. построены по результатам обработки сходных статистических данных.
В. Огива	3. кривая накопленных частот или накопленных частостей
Г. однотипные вариационные ряды,	4. Средние величины и показатели вариации

4.17 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Случайная величина	1. может принимать любые значения из некоторого конечного или бесконечного интервала
Б. Распределение случайной величины	2. Совокупность всех возможных значений случайной величины и соответствующих им вероятностей
В. Дискретная случайная величина	3. принимает в результате испытания то или иное возможное значение, заранее неизвестное
Г. Непрерывная случайная величина	4. принимает конечное или бесконечное счётное множество значений

4.18 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Вероятность попадания случайной величины в интервал	1. $F(x) = P(X < x)$
Б. Функция распределения	2. $P(\alpha \leq X \leq \beta) = F(\beta) - F(\alpha)$
В. Вероятность любого отдельного значения непрерывной случайной величины	3. 0
Г. функция распределения для дискретной случайной величины	4. $F(x) = \sum_{x_i < x} P(X = x_i)$

4.19 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Полигон	1. График накопленных частот
Б. Кумулятивная кривая	2. один из способов графического представления плотности вероятности случайной величины.

4.20 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Кумулятивная кривая	1. График накопленных частот
Б. Полигон	2. один из способов графического представления плотности вероятности случайной величины.

4.21 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Медиана	1. Значение, которое встречается наиболее часто в выборке
Б. Мода	2. Значение, которое делит упорядоченный список значений случайной величины на две равные части
В. Дисперсия	3. Среднеквадратическое отклонение значений случайной величины от ее среднего значения
Г. Стандартное отклонение	4. Среднеквадратическое отклонение значений случайной величины от ее среднего значения

4.22 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Дисперсия	1. Среднеквадратическое отклонение значений случайной величины от ее среднего значения
Б. Стандартное отклонение	2. Квадратный корень из дисперсии
В. Квантиль	3. Значение, которое разделяет упорядоченный список значений случайной величины на две части с заданными вероятностями
Г. Ковариация	4. Мера линейной зависимости между двумя случайными величинами

4.23 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Событие	1. Событие, которое не может произойти
Б. Противоположное событие	2. Операция, которая соответствует объединению двух событий
В. Вероятность	3. Операция, которая соответствует одновременному наступлению двух событий
Г. Независимые события	4. Событие, которое может произойти вместе с другим событием

4.24 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Сумма вероятностей	1. Отношение числа благоприятных исходов к общему числу исходов
Б. Условная вероятность	2. Вероятность наступления события при условии, что уже произошло другое событие
В. Полная группа событий	3. Событие, которое происходит при наступлении всех событий из некоторого множества
Г. Пересечение событий	4. События, которые не могут произойти одновременно



4.25 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Совместные события	1. События, которые могут произойти одновременно
Б. Исключающее событие	2. Событие, которое происходит при наступлении хотя бы одного из событий из некоторого множества
В. Дискретная случайная величина	3. Случайная величина, которая может принимать только конечное или счетное множество значений
Г. Непрерывная случайная величина	4. Случайная величина, которая может принимать любое значение из некоторого интервала на числовой оси

4.26 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Функция распределения	1. Функция, которая описывает вероятности возможных значений случайной величины
Б. Плотность вероятности	2. Функция, которая описывает вероятность того, что случайная величина примет значение из определенного интервала
В. Биномиальное распределение	3. Распределение, которое описывает число успехов в серии независимых испытаний с двумя возможными исходами
Г. Нормальное распределение	4. Распределение, которое характеризуется колоколообразной формой и симметрией относительно среднего значения

4.27 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Равномерное распределение	1. Распределение, которое характеризуется равномерной вероятностью для всех значений в заданном интервале
Б. Экспоненциальное распределение	2. Распределение, которое описывает время между наступлением событий в процессе Пуассона
В. Пуассоновское распределение	3. Распределение, которое описывает число событий, происходящих в заданном интервале времени или пространстве
Г. Гамма-распределение	4. Распределение, которое обобщает экспоненциальное распределение и моделирует время до наступления k-го события в процессе Пуассона

4.28 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Закон больших чисел	1. Теорема, утверждающая, что среднее значение независимых и одинаково распределенных случайных величин сходится почти наверное к математическому ожиданию
Б. Центральная предельная теорема	2. Теорема, утверждающая, что сумма большого числа независимых и одинаково распределенных случайных величин приближается к нормальному распределению
В. Закон слабых чисел	3. Теорема, утверждающая, что среднее значение независимых и одинаково распределенных случайных величин сходится по вероятности к математическому ожиданию

Г. Предельная теорема Муавра-Лапласа	4. Теорема, утверждающая, что биномиальное распределение приближается к нормальному распределению при больших значениях $n$
--------------------------------------	---

4.29 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Предельная теорема Пуассона	1. Теорема, утверждающая, что сумма большого числа независимых и одинаково распределенных случайных величин с распределением Пуассона приближается к нормальному распределению
Б. Предельная теорема Чебышева	2. Теорема, утверждающая, что для любого положительного числа $\varepsilon$ вероятность отклонения случайной величины от своего математического ожидания на расстояние больше $\varepsilon$ ограничена сверху
В. Предельная теорема Хинчина	3. Теорема, утверждающая, что сумма большого числа независимых и одинаково распределенных случайных величин сходится к нормальному распределению с помощью характеристической функции
Г. Предельная теорема Бернулли	4. Теорема, утверждающая, что биномиальное распределение приближается к нормальному распределению при больших значениях $p$ и $n$

4.30 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Предельная теорема Ляпунова	1. Теорема, утверждающая, что сумма большого числа независимых и одинаково распределенных случайных величин сходится к нормальному распределению при выполнении условий на характеристическую функцию
Б. Предельная теорема Колмогорова	2. Теорема, утверждающая, что сумма большого числа независимых случайных величин сходится к нормальному распределению при выполнении условий на моменты случайных величин
В. Центральная предельная теорема	3. Теорема, утверждающая, что при достаточно большом числе независимых и одинаково распределенных случайных величин их сумма приближается к нормальному распределению распределенных случайных величин сходится к нормальному распределению при выполнении условий на характеристическую функцию
Г. Закон больших чисел	4. Теорема, утверждающая, что среднее значение последовательности независимых и одинаково распределенных случайных величин сходится почти наверное к математическому ожиданию

4.31 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Закон слабых чисел	1. Теорема, утверждающая, что среднее значение последовательности независимых и одинаково распределенных случайных величин сходится по вероятности к математическому ожиданию
Б. Предельная теорема Муавра-Лапласа	2. Теорема, утверждающая, что биномиальное распределение приближается к нормальному распределению при больших значениях $n$ и $p$
В. Предельная теорема Пуассона	3. Теорема, утверждающая, что сумма большого числа независимых и одинаково распределенных случайных величин с распределением Пуассона приближается к нормальному распределению

Г. Предельная теорема Чебышева	4. Теорема, утверждающая, что для любого положительного числа $\varepsilon$ вероятность отклонения случайной величины от своего математического ожидания на расстояние больше $\varepsilon$ ограничена сверху
--------------------------------	---

4.32 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Предельная теорема Хинчина	1. Теорема, утверждающая, что сумма большого числа независимых и одинаково распределенных случайных величин сходится к нормальному распределению с помощью характеристической функции
Б. Предельная теорема Бернулли	2. Теорема, утверждающая, что биномиальное распределение приближается к нормальному распределению при больших значениях $p$ и $n$
В. Предельная теорема Ляпунова	3. Теорема, утверждающая, что сумма большого числа независимых случайных величин сходится к нормальному распределению при выполнении условий на моменты случайных величин
Г. Предельная теорема Колмогорова	4. Теорема, утверждающая, что сумма большого числа независимых и одинаково распределенных случайных величин сходится к нормальному распределению при выполнении условий на характеристическую функцию

4.33 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Параметр распределения	1. Статистика, которая используется для приближенного определения неизвестного параметра распределения на основе выборки
Б. Оценка параметра	2. Характеристика распределения, которая определяет его форму или положение
В. Несмещенная оценка	3. Оценка параметра, математическое ожидание которой равно истинному значению параметра
Г. Состоятельная оценка	4. Оценка параметра, которая сходится к истинному значению параметра при увеличении размера выборки

4.34 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Несмещенная оценка	1. Оценка параметра, математическое ожидание которой равно истинному значению параметра
Б. Состоятельная оценка	2. Оценка параметра, которая сходится к истинному значению параметра при увеличении размера выборки
В. Эффективная оценка	3. Оценка параметра, которая имеет наименьшую дисперсию среди всех несмещенных оценок
Г. Метод максимального правдоподобия	4. Метод оценивания параметра, который выбирает такое значение параметра, при котором вероятность получения наблюдаемой выборки максимальна

4.35 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Сечение $n$ реализации случайной функции	2. Зафиксируем некоторое значение аргумента, например, $t = t_k$ и найдем значения $n$ реализации для данного $t_k$
Б. Случайная функция	2. может принять тот или иной конкретный вид, причем заранее неизвестно, какой именно

В. Реализация случайной функции	3. Конкретный вид, принимаемый случайной функцией в результате опыта
---------------------------------	--

4.36 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Распределение оценки	1. Распределение случайной величины, которая является оценкой параметра
Б. Стандартная ошибка	2. Мера разброса оценки параметра, которая показывает, насколько точно оценка приближает истинное значение параметра
В. Нулевая гипотеза	3. Гипотеза, которая предполагает отсутствие связи или различий между изучаемыми переменными
Г. Альтернативная гипотеза	4. Гипотеза, которая предполагает наличие связи или различий между изучаемыми переменными

4.37 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Уровень значимости	1. Пороговое значение, ниже которого различия или связь между переменными считаются статистически значимыми
Б. Критическая область	2. Множество значений статистического критерия, при которых нулевая гипотеза отвергается в пользу альтернативной гипотезы
В. Ошибки первого и второго рода	3. Множество значений статистического критерия, при которых нулевая гипотеза отвергается в пользу альтернативной гипотезы
Г. Критерий значимости	4. Статистический критерий, который используется для принятия решения о принятии или отвержении нулевой гипотезы

4.38 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Уровень доверия	1. Вероятность того, что статистический критерий примет правильное решение при условии, что нулевая гипотеза верна
Б. Р-значение	2. Вероятность получить такие или более экстремальные результаты, как наблюдаемые, при условии, что нулевая гипотеза верна
В. Критическое значение	3. Значение статистического критерия, при котором нулевая гипотеза отвергается в пользу альтернативной гипотезы
Г. Мощность теста	4. Вероятность отвергнуть нулевую гипотезу, когда она на самом деле неверна

4.39 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Уровень значимости	1. Вероятность совершить ошибку первого рода, то есть отклонить нулевую гипотезу, когда она верна
Б. Критическая область	2. Множество значений статистического критерия, при которых нулевая гипотеза отвергается в пользу альтернативной гипотезы
В. Ошибки первого и второго рода	3. Ошибка, которая происходит, когда нулевая гипотеза отвергается, хотя она на самом деле верна
Г. Критерий значимости	4. Статистический критерий, который используется для принятия решения о принятии или отвержении нулевой гипотезы

4.40 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Уровень доверия	1. Вероятность того, что статистический критерий примет правильное решение при условии, что нулевая гипотеза верна
Б. Р-значение	2. Вероятность получить такие или более экстремальные результаты, как наблюдаемые, при условии, что нулевая гипотеза верна
В. Критическое значение	3. Значение статистического критерия, при котором нулевая гипотеза отвергается в пользу альтернативной гипотезы
Г. Мощность теста	4. Вероятность отвергнуть нулевую гипотезу, когда она на самом деле неверна

4.41 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Односторонний тест	1. Тест, в котором альтернативная гипотеза утверждает, что параметр больше или меньше определенного значения
Б. Двусторонний тест	2. Тест, в котором альтернативная гипотеза утверждает, что параметр не равен определенному значению
В. Выборка	3. Случайная подвыборка, полученная из генеральной совокупности
Г. Генеральная совокупность	4. Полный набор элементов, о которых делается вывод на основе выборки

4.42 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Стратифицированная выборка	1. Выборка, в которой генеральная совокупность разделена на страты, а затем из каждой страты случайным образом выбираются элементы
Б. Простая случайная выборка	2. Выборка, в которой каждый элемент генеральной совокупности имеет равные шансы быть выбранным
В. Систематическая выборка	3. Выборка, в которой элементы генеральной совокупности выбираются с равными интервалами
Г. Кластерная выборка	4. Выборка, в которой генеральная совокупность разделена на кластеры, а затем из каждого кластера выбираются все элементы

4.43 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Статистическая вероятность	2. $P * (A) = \frac{m}{n}$
Б. Сумма событий	2. $C = A+B$
В. Произведение событий	3. $C = A*B$

4.44 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Случайная величина	1. может принимать любые значения из некоторого конечного или бесконечного интервала
Б. Распределение случайной величины	2. Совокупность всех возможных значений случайной величины и соответствующих им вероятностей
В. Дискретная случайная величина	3. принимает в результате испытания то или иное возможное значение, заранее неизвестное
Г. Непрерывная случайная величина	4. принимает конечное или бесконечное счётное множество значений

4.45 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Взаимозависимые случайные величины	1. закон распределения одной из них не зависит от того, какие возможные значения приняла другая величина
Б. Независимая случайная величина	2. законы распределения любого числа из них зависят от того, какие возможные значения приняли остальные величины.
В. Взаимнонезависимые случайные величины	3. законы распределения любого числа из них не зависят от того, какие возможные значения приняли остальные величины.
Г. Зависимая случайная величина	4. закон распределения одной из них зависит от того, какие возможные значения приняла другая величина

4.46 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Многочисленность совокупности	1. Совокупность всех возможных значений случайной величины и соответствующих им вероятностей
Б. Многочисленность независимых слагаемых	2. обуславливает нормальный характер теоретического распределения.
В. Теоретическое распределение	3. обеспечивает отражение теоретического распределения, каково бы оно ни было в эмпирическом

4.47 Установите соответствие между элементами первого и второго столбца:

А. $f(x) = \begin{cases} \frac{1}{4}, & \text{где } 0 \leq x \leq 4 \\ 0, & \text{где } x > 4, x < 0 \end{cases}$	1.) Случайная величина подчинена закону равномерного распределения на интервале (0; 4). Тогда ее математическое ожидание равно...
Б. $f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-a)^2}{2\sigma^2}}$	2.) Случайная величина X имеет нормальное распределение, если...
В. $\frac{0+4}{2}$	3.) Случайная величина X имеет показательное распределение, если.....
Г. $f(x) = \begin{cases} 0, & \text{где } x \leq 0; \\ ke^{-kx}, & \text{где } x > 0, k > 0 \end{cases}$	4.) Случайная величина подчинена закону равномерного распределения на интервале (0; 4). Тогда ее плотность распределения равна...

4.48 Установите соответствие между элементами первого и второго столбца:

А. $f(x) = \begin{cases} 0, & \text{где } x \leq 0; \\ ke^{-kx}, & \text{где } x > 0, k > 0 \end{cases}$	1.) Случайная величина подчинена закону равномерного распределения на интервале (0; 4). Тогда ее математическое ожидание равно...
Б. $f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-a)^2}{2\sigma^2}}$	2.) Случайная величина X имеет нормальное распределение, если...
В. $\frac{0+4}{2}$	3.) Случайная величина X имеет показательное распределение, если.....
Г. $f(x) = \begin{cases} \frac{1}{4}, & \text{где } 0 \leq x \leq 4 \\ 0, & \text{где } x > 4, x < 0 \end{cases}$	4.) Случайная величина подчинена закону равномерного распределения на интервале (0; 4). Тогда ее плотность распределения равна...

4.49 Установите соответствие между элементами первого и второго столбца:

А. Сумма квадратов отклонений внутри группы характеризует...	1.) единственная зависимая переменная
Б. Момент поступления требований в систему – это...	2.) остаточное рассеивание случайных погрешностей
В. Коэффициент Стьюдента - это	3.) коэффициент достоверности
Г. В одномерном многофакторном дисперсионном анализе участвует...	4.) входящий поток требований

4.50 Установите соответствие между элементами первого и второго столбца:

А. Коэффициент Стьюдента - это	1.) остаточное рассеивание случайных погрешностей
Б. Момент поступления требований в систему – это...	2.) единственная зависимая переменная
В. Сумма квадратов отклонений внутри группы характеризует...	3.) коэффициент достоверности
Г. В одномерном многофакторном дисперсионном анализе участвует...	4.) входящий поток требований

4.51 Установите соответствие между элементами первого и второго столбца:

А. Коэффициент Стьюдента - это	1.) остаточное рассеивание случайных погрешностей
Б. Момент поступления требований в систему – это...	2.) коэффициент достоверности
В. В одномерном многофакторном дисперсионном анализе участвует...	3.) единственная зависимая переменная
Г. Сумма квадратов отклонений внутри группы характеризует...	4.) входящий поток требований

4.52 Установите соответствие между элементами первого и второго столбца:

А. Момент поступления требований в систему – это...	1.) остаточное рассеивание случайных погрешностей
Б. Коэффициент Стьюдента - это	2.) коэффициент достоверности
В. В одномерном многофакторном дисперсионном анализе участвует...	3.) единственная зависимая переменная
Г. Сумма квадратов отклонений внутри группы характеризует...	4.) входящий поток требований

4.53 Установите соответствие между элементами первого и второго столбца:

А. Лемма Маркова	1.) Для любой положительной случайной величины $X$ вероятность того, что она примет значение, не превосходящее некоторого положительного числа $\tau$ , больше, чем разность между единицей и отношением математического ожидания этой случайной величины к данному числу $\tau$
Б. Свойство минимальности эмпирической дисперсии	2.) При уменьшении дисперсии верхняя граница вероятности также уменьшается и значения случайной величины с небольшой дисперсией сосредотачиваются около ее математического ожидания
В. Свойство, определяющее среднюю арифметическую	3.) Сумма результатов наблюдений должна остаться неизменной, если каждое из них заменить средней арифметической
Г. Следствие из неравенства Чебышева	4.) Дисперсия меньше взвешенной средней арифметической квадратов отклонений вариантов от любой постоянной величины, отличной от средней арифметической

4.54 Установите соответствие между элементами первого и второго столбца:

А. Вероятность попадания случайной величины в интервал	1. $F(x) = P(X < x)$
Б. Функция распределения	2. $P(\alpha \leq X \leq \beta) = F(\beta) - F(\alpha)$
В. Вероятность любого отдельного значения непрерывной случайной величины	3. 0
Г. функция распределения для дискретной случайной величины	4. $F(x) = \sum_{x_i < x} P(X = x_i)$

4.55 Установите соответствие между элементами первого и второго столбца:

А. Вероятность попадания этой случайной величины на элементарный участок	3. 1
Б. На плюс бесконечности функция распределения $F(x)$ равна	2. 0
В. На минус бесконечности функция распределения $F(x)$ равна	3. $P(x < X < x + \Delta x) = F(x + \Delta x) - F(x)$

4.56 Установите соответствие между элементами первого и второго столбца:

А. Лемма Маркова	1. $\frac{\sigma^2 [\sum_{i=1}^n X_i]}{n^2} \rightarrow 0.$
Б. Теорема Чебышева	2. $P\{X \leq \tau\} > 1 - \frac{M(x)}{\tau}$
В. Неравенство Чебышева	3. $P\{ \bar{X} - M(x)  \leq \tau\} > 1 - \eta$
Г. Теорема Маркова	4. $P\{ X - M(x)  \leq \tau\} > 1 - \frac{\sigma^2 x}{\tau^2}$

4.57 Установите соответствие между элементами первого и второго столбца:

А. Теорема Ляпунова	1 Закон распределения суммы независимых случайных величин приближается к нормальному закону распределения при неограниченном увеличении $n$ ,
Б. Теорема Пуассона.	2. При достаточно большом числе независимых испытаний $n$ можно с вероятностью, близкой к единице, утверждать, что разность между частотой появлений события $A$ в этих испытаниях и его вероятностью в отдельном испытании по абсолютной величине окажется меньше сколь угодно малого числа, если вероятность наступления этого события в каждом испытании постоянна и равна $p$ .
В. Теорема Бернулли	3. При достаточно большом числе независимых испытаний $n$ можно с вероятностью, близкой к единице, утверждать, что разность между частотой появлений событий $A$ и средней арифметической вероятностей этого события в каждом испытании по абсолютной величине окажется меньше сколь угодно малого числа, если вероятность события $A$ меняется от испытаний к испытанию.

4.58 Установите соответствие между элементами первого и второго столбца:

А. Математическое ожидание случайной величины	1. $(1-p)^2 \cdot p + (0-p)^2 \cdot q$ 2.
Б. Дисперсия случайной величины	2. $1 \cdot p + 0 \cdot q$
В. Средняя арифметическая математических ожиданий величин	3. $m/n$



4.59 Установите соответствие между элементами первого и второго столбца:

А. Лемма Маркова	1. $\frac{\sigma^2[\sum_{i=1}^n X_i]}{n^2} \rightarrow 0.$
Б. Теорема Чебышева	2. $P\{X \leq \tau\} > 1 - \frac{M(x)}{\tau}$
В. Неравенство Чебышева	3. $P\{ \bar{X} - M(x)  \leq \tau\} > 1 - \eta$
Г. Теорема Маркова	4. $P\{ X - M(x)  \leq \tau\} > 1 - \frac{\sigma^2 x}{\tau^2}$

4.60 Установите соответствие между элементами первого и второго столбца:

А. основная задача теории оценивания	1. Всякую однозначно определенную функцию результатов наблюдений над случайной величиной X, с помощью которой судят о значении...
Б. оценка параметра $\Theta$ .	2. Число объектов в генеральной совокупности или в выборке
В. Объёмы	3. Часть случайно отобранных объектов
Г. Выборка	4. Выбор оценки, позволяющей получить хорошее приближение оцениваемого параметра

4.61 Установите соответствие между началами предложений и их окончаниями:

А. Сумма квадратов отклонений внутри группы характеризует...	1.) единственная зависимая переменная
Б. В одномерном многофакторном дисперсионном анализе участвует...	2.) остаточное рассеивание случайных погрешностей
В. Коэффициент Стьюдента - это	3.) входящий поток требований
Г. Момент поступления требований в систему - это...	4.) коэффициент достоверности

4.62 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Дисциплинарное взыскание	1. Мера или наказание, применяемое к сотруднику в результате дисциплинарного расследования и установления его виновности
Б. Внутренние положения организации	2. Правила, нормы и политики, установленные организацией для регулирования поведения и деятельности сотрудников
В. Правила конфиденциальности	3. Правила и политики, определяющие требования по сохранению конфиденциальности информации, полученной или созданной в рабочей среде
Г. Служебная деятельность	4. Деятельность, связанная с выполнением должностных обязанностей и требований, установленных организацией

4.63 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Корреляционный анализ	1. Метод исследования, который позволяет определить степень связи между двумя или более переменными
Б. Корреляция	2. Статистическая мера, которая показывает направление и силу связи между двумя переменными
В. Коэффициент корреляции	3. Числовое значение, которое указывает на степень связи между двумя переменными

Г. Положительная корреляция	4. Тип корреляции, при котором увеличение значений одной переменной сопровождается увеличением значений другой переменной
-----------------------------	---

4.64 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Отрицательная корреляция	1. Тип корреляции, при котором увеличение значений одной переменной сопровождается уменьшением значений другой переменной
Б. Статистическая значимость	2. Оценка, которая показывает, насколько вероятно, что наблюдаемая корреляция является случайной
В. Диаграмма рассеяния	3. Графическое представление, которое позволяет визуально оценить связь между двумя переменными
Г. Корреляционная матрица	4. Таблица, которая содержит коэффициенты корреляции между каждой парой переменных в исследовании

4.65 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Теорема Муавра – Лапласа	1. Теорема, которая устанавливает связь между частотой появления события и его вероятностью
Б. Теорема Бернулли	2. Частый случай центральной предельной теоремы
В. Теорема Чебышева	3. Теорема, которая позволяет с достаточной точностью по средней арифметической судить о математическом ожидании или наоборот
Г. неравенство Чебышева	4. Закон больших чисел по-другому

4.66 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Объем совокупности	1. это совокупность объектов, из которой производится выборка
Б. Генеральная совокупность	2. это ограниченная по численности группа, специально отбираемая из генеральной совокупности для изучения ее свойств.
В. Выборочная совокупность	3. это совокупность случайно отобранных объектов
Г. выборка	4. это число объектов этой совокупности. Объем генеральной совокупности обозначается $N$ , выборочной – $n$ .

4.67 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Несмещённая оценка	1. имеет наименьшую дисперсию среди всех возможных несмещенных оценок
Б. Эффективная оценка	2. если ее математическое ожидание равно оцениваемому параметру
В. Состоятельная оценка	3. она подчиняется закону больших чисел
Г. Поправка Бесселя	4. Дробь $n/(n-1)$

4.68 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. метод наибольшего правдоподобия	1. несмещенной, эффективной и состоятельной оценкой математического ожидания
Б. распределением Стьюдента	2. закон распределения статистики

В. Основным способом получения оценок параметров генеральной совокупности по данным выборки	3. Основной способ получения оценок параметров генеральной совокупности по данным выборки
---	---

4.69 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Ошибка первого рода	1. при фиксированном объеме выборки соответствующий выбор критической области $W$ позволяет сделать как угодно малой либо $\alpha$ , либо $\beta$ .
Б. Ошибка второго рода	2. нулевая гипотеза $H_0$ отвергается, т. е. принимается гипотеза $H_1$ , в то время, как в действительности все же верна гипотеза $H_0$ .
В. Теория статистической проверки гипотез	3. гипотеза $H_1$ принимается, в то время, как верна гипотеза $H_0$ .

4.70 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. проверки статистических гипотез позволяют	1. Совместный закон распределения $\hat{s}_x^2$ и $\hat{s}_y^2$
Б. проверка гипотезы о равенстве центров распределения двух нормальных генеральных совокупностей	2. доказать, что при фиксированном объеме выборки соответствующий выбор критической области $W$ позволяет сделать как угодно малой либо $\alpha$ , либо $\beta$
В. Распределение Фишера-Снедекора	3. контролируется лишь ошибка первого рода, но нельзя сделать вывода о степени риска

4.71 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Критерий согласия	1. $\chi^2 = \sum (m_i - np_i)^2 / np_i$
Б. Случайная величина	2. $F = \sum_{i=1}^k \frac{(m_i - np_i)^2}{np_i}$
В. Таблицы распределения случайной величины $F$	3. $P[F > F_{(\alpha, k_1, k_2)}] = \alpha$ .

4.72 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Интервалы	1 фактически наблюдаемые частоты
Б. Эмпирические частоты	2. это вероятность попадания элементов выборки в интервал группировки
В. Теоретические частоты	3. множество всех чисел, удовлетворяющих строгому неравенству $a < x < b$ .

4.73 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Механическая выборка	1. Отбор в соответствии с принятой схемой (собственно-случайной или механической)
Б. Серийная выборка	2. отбор единиц в выборочную совокупность из генеральной, которая разбита по нейтральному признаку на равные группы;
В. Типическая выборка	3. отбирают серию (выборку) из $n$ элементов (например, документы за один месяц), которую затем подвергают сплошной проверке

4.74 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. случайная выборка с возвратом	1. каждая вынутая карточка после записи ее номера обратно не возвращается.
Б. случайная выборка без возврата	2. вынутая карточка после фиксации ее номера возвращается в пачку, после чего карточки снова тщательно перемешиваются.

4.75 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. среднее квадратическое отклонение средней арифметической.	1. $\sigma^2 / n \cdot \frac{N-n}{N-1}$
Б. дисперсия средней арифметической	2. $= \frac{N-1}{N} \cdot \hat{S}^2,$
В. дисперсия генеральной совокупности	3. $\sigma_{\bar{X}} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \sqrt{\frac{N-n}{N-1}}$

4.76 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Объем выборки	1. $\bar{X} - z_p \sqrt{\frac{\sigma^2}{n} \cdot \frac{N-n}{N-1}} < \mu < \bar{X} + z_p \sqrt{\frac{\sigma^2}{n} \cdot \frac{N-n}{N-1}}$
Б. Доверительный интервал	2. $z_p \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$
В. Точность	3. $= \frac{t_{n,p}^2 \cdot \hat{S}^2}{\Delta^2},$

4.77 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Дисперсионный анализ	1. часть вариации, которая обусловлена влиянием неучтенных факторов и не зависящую от признака-фактора, положенного в основание группировки
Б. Межгрупповая дисперсия	2. это статистический метод анализа результатов наблюдений, зависящих от различных, одновременно действующих факторов, выбор наиболее важных факторов и оценка их влияния
В. Внутригрупповая дисперсия	3. называется та часть рассеивания результативного признака, которую нельзя объяснить действием наблюдаемого признака;
Г. Остаточная дисперсия	4. характеризует систематическую вариацию, т.е. различия в величине изучаемого признака, возникающие под влиянием признака-фактора, положенного в основание группировки.

4.78 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Компонента дисперсий По строкам	1. $Q = \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^n (x_{ij} - \bar{x})^2$
------------------------------------	---

Б. Компонента дисперсий По столбцам	2. $Q_2 = r \sum_{j=1}^v (\bar{x}_{*j} - \bar{x})^2$
В. Компонента дисперсий остаточная	3. $Q_3 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^v (x_{ij} - \bar{x}_{i*} - \bar{x}_{*j} + \bar{x})^2$
Г. Компонента дисперсий полная	4. $Q_1 = v \sum_{i=1}^r (\bar{x}_{i*} - \bar{x})^2$

4.79 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. среднее значение в ячейке	$= \frac{1}{v} \sum_{j=1}^v \bar{x}_{ij*}$
Б. среднее значение по строке	2. $\frac{1}{k} \sum_{l=1}^k x_{ijl}$
В. среднее значение по столбцу	3. $\frac{1}{rv} \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^v \bar{x}_{ij*}$
Г. общее среднее	4. $\frac{1}{r} \sum_{i=1}^r \bar{x}_{ij*}$

4.80 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Между средними по столбцам (по фактору В)	1. $k \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^v (\bar{x}_{ij*} - \bar{x}_{i**} - \bar{x}_{*j*} + \bar{x})^2$
Б. Между средними по строкам (по фактору А)	2. $Q_2 = rk \sum_{j=1}^v (\bar{x}_{*j*} - \bar{x})^2$
В. Взаимодействие	3. $Q_1 = vk \sum_{i=1}^r (\bar{x}_{i**} - \bar{x})^2$
Г. Остаточная	4. $\sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^v \sum_{l=1}^k (x_{ijl} - \bar{x}_{ij*})^2$

4.81 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Функциональная связь	1. статистическая взаимосвязь двух или более случайных величин при этом изменения значений одной или нескольких из этих величин сопутствуют систематическому изменению значений другой или других величин
Б. Стохастическая связь	2. каждому значению факторного признака соответствует множество значений результативного признака.
В. Корреляционная связь	3. значение результативного признака целиком определяется значением факторного
Г. Статистическая связь	4. случайная величина Y реагирует на изменение величины X (случайной или неслучайной) изменением закона распределения

4.82 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Математическое ожидание	1. значение во множестве наблюдений, которое встречается наиболее часто
Б. Мода	2. знак алгебраической суммы, который означает, что нам нужно сложить все числа от нижнего до верхнего
В. Дисперсия	3. математическое ожидание квадрата отклонения случайной величины от её математического ожидания.
Г. Сигма	4. понятие в теории вероятностей, означающее среднее значение случайной величины.

4.83 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Полигон	1. График накопленных частот
Б. Кумулятивная кривая	2. Один из способов графического представления плотности вероятности случайной величины
В. Кумулятивная кривая	3. График накопленных частот
Г. Полигон	4. Один из способов графического представления плотности вероятности случайной величины

4.84 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Вариационный ряд	1. Упорядоченный список значений случайной величины
Б. Посторонний вариационный ряд	2. Вариационный ряд, полученный путем объединения нескольких вариационных рядов
В. Статическая выборка	3. Сумма всех значений случайной величины, деленная на их количество
Г. Среднее значение	4. Набор наблюдений, полученных из генеральной совокупности

4.85 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Медиана	1. Значение, которое встречается наиболее часто в выборке
Б. Мода	2. Значение, которое делит упорядоченный список значений случайной величины на две равные части
В. Дисперсия	3. Среднеквадратическое отклонение значений случайной величины от ее среднего значения
Г. Стандартное отклонение	4. Среднеквадратическое отклонение значений случайной величины от ее среднего значения

4.86 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Дисперсия	1. Среднеквадратическое отклонение значений случайной величины от ее среднего значения
Б. Стандартное отклонение	2. Квадратный корень из дисперсии
В. Квантиль	3. Значение, которое разделяет упорядоченный список значений случайной величины на две части с заданными вероятностями
Г. Ковариация	4. Мера линейной зависимости между двумя случайными величинами

4.87 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Событие	1. Событие, которое не может произойти
Б. Противоположное событие	2. Операция, которая соответствует объединению двух событий
В. Вероятность	3. Операция, которая соответствует одновременному наступлению двух событий
Г. Независимые события	4. Событие, которое может произойти вместе с другим событием

4.88 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Сумма вероятностей	1. Отношение числа благоприятных исходов к общему числу исходов
Б. Условная вероятность	2. Вероятность наступления события при условии, что уже произошло другое событие
В. Полная группа событий	3. Событие, которое происходит при наступлении всех событий из некоторого множества
Г. Пересечение событий	4. События, которые не могут произойти одновременно

4.89 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Совместные события	1. События, которые могут произойти одновременно
Б. Исключающее событие	2. Событие, которое происходит при наступлении хотя бы одного из событий из некоторого множества
В. Дискретная случайная величина	3. Случайная величина, которая может принимать только конечное или счетное множество значений
Г. Непрерывная случайная величина	4. Случайная величина, которая может принимать любое значение из некоторого интервала на числовой оси

4.90 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Функция распределения	1. Функция, которая описывает вероятности возможных значений случайной величины
Б. Плотность вероятности	2. Функция, которая описывает вероятность того, что случайная величина примет значение из определенного интервала
В. Биномиальное распределение	3. Распределение, которое описывает число успехов в серии независимых испытаний с двумя возможными исходами
Г. Нормальное распределение	4. Распределение, которое характеризуется колоколообразной формой и симметрией относительно среднего значения

4.91 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Равномерное распределение	1. Распределение, которое характеризуется равномерной вероятностью для всех значений в заданном интервале
Б. Экспоненциальное распределение	2. Распределение, которое описывает время между наступлением событий в процессе Пуассона
В. Пуассоновское распределение	3. Распределение, которое описывает число событий, происходящих в заданном интервале времени или пространстве
Г. Гамма-распределение	4. Распределение, которое обобщает экспоненциальное распределение и моделирует время до наступления $k$ -го события в процессе Пуассона

4.92 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Закон больших чисел	1. Теорема, утверждающая, что среднее значение независимых и одинаково распределенных случайных величин сходится почти наверное к математическому ожиданию
Б. Центральная предельная теорема	2. Теорема, утверждающая, что сумма большого числа независимых и одинаково распределенных случайных величин приближается к нормальному распределению
В. Закон слабых чисел	3. Теорема, утверждающая, что среднее значение независимых и одинаково распределенных случайных величин сходится по вероятности к математическому ожиданию
Г. Предельная теорема Муавра-Лапласа	4. Теорема, утверждающая, что биномиальное распределение приближается к нормальному распределению при больших значениях $n$

4.93 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Предельная теорема Пуассона	1. Теорема, утверждающая, что сумма большого числа независимых и одинаково распределенных случайных величин с распределением Пуассона приближается к нормальному распределению
Б. Предельная теорема Чебышева	2. Теорема, утверждающая, что для любого положительного числа $\varepsilon$ вероятность отклонения случайной величины от своего математического ожидания на расстояние больше $\varepsilon$ ограничена сверху
В. Предельная теорема Хинчина	3. Теорема, утверждающая, что сумма большого числа независимых и одинаково распределенных случайных величин сходится к нормальному распределению с помощью характеристической функции
Г. Предельная теорема Бернулли	4. Теорема, утверждающая, что биномиальное распределение приближается к нормальному распределению при больших значениях $p$ и $n$



4.94 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Предельная теорема Ляпунова	1. Теорема, утверждающая, что сумма большого числа независимых и одинаково распределенных случайных величин сходится к нормальному распределению при выполнении условий на характеристическую функцию
Б. Предельная теорема Колмогорова	2. Теорема, утверждающая, что сумма большого числа независимых случайных величин сходится к нормальному распределению при выполнении условий на моменты случайных величин
В. Центральная предельная теорема	3. Теорема, утверждающая, что при достаточно большом числе независимых и одинаково распределенных случайных величин их сумма приближается к нормальному распределению распределенных случайных величин сходится к нормальному распределению при выполнении условий на характеристическую функцию
Г. Закон больших чисел	4. Теорема, утверждающая, что среднее значение последовательности независимых и одинаково распределенных случайных величин сходится почти наверное к математическому ожиданию

4.95 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Закон слабых чисел	1. Теорема, утверждающая, что среднее значение последовательности независимых и одинаково распределенных случайных величин сходится по вероятности к математическому ожиданию
Б. Предельная теорема Муавра-Лапласа	2. Теорема, утверждающая, что биномиальное распределение приближается к нормальному распределению при больших значениях $n$ и $p$
В. Предельная теорема Пуассона	3. Теорема, утверждающая, что сумма большого числа независимых и одинаково распределенных случайных величин с распределением Пуассона приближается к нормальному распределению
Г. Предельная теорема Чебышева	4. Теорема, утверждающая, что для любого положительного числа $\varepsilon$ вероятность отклонения случайной величины от своего математического ожидания на расстояние больше $\varepsilon$ ограничена сверху

4.96 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Предельная теорема Хинчина	1. Теорема, утверждающая, что сумма большого числа независимых и одинаково распределенных случайных величин сходится к нормальному распределению с помощью характеристической функции
Б. Предельная теорема Бернулли	2. Теорема, утверждающая, что биномиальное распределение приближается к нормальному распределению при больших значениях $p$ и $n$
В. Предельная теорема Ляпунова	3. Теорема, утверждающая, что сумма большого числа независимых случайных величин сходится к нормальному распределению при выполнении условий на моменты случайных величин

Г. Предельная теорема Колмогорова	4. Теорема, утверждающая, что сумма большого числа независимых и одинаково распределенных случайных величин сходится к нормальному распределению при выполнении условий на характеристическую функцию
-----------------------------------	---

4.97 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Параметр распределения	1. Статистика, которая используется для приближенного определения неизвестного параметра распределения на основе выборки
Б. Оценка параметра	2. Характеристика распределения, которая определяет его форму или положение
В. Несмещенная оценка	3. Оценка параметра, математическое ожидание которой равно истинному значению параметра
Г. Состоятельная оценка	4. Оценка параметра, которая сходится к истинному значению параметра при увеличении размера выборки

4.98 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Несмещенная оценка	1. Оценка параметра, математическое ожидание которой равно истинному значению параметра
Б. Состоятельная оценка	2. Оценка параметра, которая сходится к истинному значению параметра при увеличении размера выборки
В. Эффективная оценка	3. Оценка параметра, которая имеет наименьшую дисперсию среди всех несмещенных оценок
Г. Метод максимального правдоподобия	4. Метод оценивания параметра, который выбирает такое значение параметра, при котором вероятность получения наблюдаемой выборки максимальна

4.99 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Неравенство Гаусса-Маркова	1. это неравенство, которое позволяет оценить вероятность того, что сумма независимых случайных величин отклонится от своего математического ожидания на заданную величину. Оно применяется для оценки вероятности больших отклонений сумм случайных величин.
Б. Неравенство Матерна	2. это неравенство, которое устанавливает верхнюю границу дисперсии оценки линейной регрессии. Оно применяется для оценки эффективности оценок параметров в линейных моделях.
В. Неравенство Дуэбуче-Пеллетье	3. это неравенство, которое связывает вероятность отклонения суммы независимых случайных величин от ее математического ожидания с суммой их дисперсий. Оно применяется для оценки вероятности больших отклонений сумм случайных величин.
Г. Неравенство Хёльдера	4. это неравенство, которое устанавливает связь между нормами случайных величин и их математическим ожиданием. Оно применяется для оценки неравенств в теории вероятностей и математической статистике.

4.100 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Распределение оценки	1. Распределение случайной величины, которая является оценкой параметра
Б. Стандартная ошибка	2. Мера разброса оценки параметра, которая показывает, насколько точно оценка приближает истинное значение параметра

В. Нулевая гипотеза	3. Гипотеза, которая предполагает отсутствие связи или различий между изучаемыми переменными
Г. Альтернативная гипотеза	4. Гипотеза, которая предполагает наличие связи или различий между изучаемыми переменными

4.101 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Закон распределения случайной величины	1. это функция, которая описывает вероятности различных значений случайной величины.
Б. Дискретная случайная величина	2. это случайная величина, которая может принимать только отдельные, отделимые значения.
В. Непрерывная случайная величина	3. это случайная величина, которая может принимать любое значение в определенном интервале
Г. Основные законы распределения	4. включают биномиальное распределение, нормальное распределение, равномерное распределение и экспоненциальное распределение

4.102 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Уровень доверия	1. Вероятность того, что статистический критерий примет правильное решение при условии, что нулевая гипотеза верна
Б. Р-значение	2. Вероятность получить такие или более экстремальные результаты, как наблюдаемые, при условии, что нулевая гипотеза верна
В. Критическое значение	3. Значение статистического критерия, при котором нулевая гипотеза отвергается в пользу альтернативной гипотезы
Г. Мощность теста	4. Вероятность отвергнуть нулевую гипотезу, когда она на самом деле неверна

4.103 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Уровень значимости	1. Вероятность совершить ошибку первого рода, то есть отклонить нулевую гипотезу, когда она верна
Б. Критическая область	2. Множество значений статистического критерия, при которых нулевая гипотеза отвергается в пользу альтернативной гипотезы
В. Ошибки первого и второго рода	3. Ошибка, которая происходит, когда нулевая гипотеза отвергается, хотя она на самом деле верна
Г. Критерий значимости	4. Статистический критерий, который используется для принятия решения о принятии или отвержении нулевой гипотезы

4.104 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Регрессия	1. математическое ожидание переменной Y (или X) для случая, когда другая переменная принимает определенное числовое значение
Б. Кривая регрессия	2. связывает зависимую переменную с одной или несколькими независимыми (объясняющими) переменными

В. Функция регрессии	3. условное среднее значение случайной переменной $Y$ , рассматриваемой как функция от $x$
----------------------	--

4.105 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Односторонний тест	1. Тест, в котором альтернативная гипотеза утверждает, что параметр больше или меньше определенного значения
Б. Двусторонний тест	2. Тест, в котором альтернативная гипотеза утверждает, что параметр не равен определенному значению
В. Выборка	3. Случайная подвыборка, полученная из генеральной совокупности
Г. Генеральная совокупность	4. Полный набор элементов, о которых делается вывод на основе выборки

4.106 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Двумерная корреляция	1. поле точек, координаты которых $(x; y)$ определяются значениями факторного и результирующего признаков
Б. Поле корреляции	2. определяет, связаны ли две переменные или нет
В. Эмпирическая линия регрессии	3. по виду которой можно судить, как в среднем меняется $y$ в зависимости от изменения $x$

4.107 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Стандартная ошибка	1. Мера разброса выборочной статистики, которая показывает, насколько точно выборочная статистика приближает параметр генеральной совокупности
Б. Интервальная оценка	2. Диапазон значений, в котором с определенной вероятностью находится неизвестный параметр генеральной совокупности
В. Отборочная средняя	3. Среднее значение выборки, которое используется для оценки среднего значения генеральной совокупности
Г. Отборочная дисперсия	4. Мера разброса выборки, которая показывает, насколько различаются элементы выборки относительно отборочного среднего

4.108 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Стратифицированная выборка	1. Выборка, в которой генеральная совокупность разделена на страты, а затем из каждой страты случайным образом выбираются элементы
Б. Простая случайная выборка	2. Выборка, в которой каждый элемент генеральной совокупности имеет равные шансы быть выбранным
В. Систематическая выборка	3. Выборка, в которой элементы генеральной совокупности выбираются с равными интервалами
Г. Кластерная выборка	4. Выборка, в которой генеральная совокупность разделена на кластеры, а затем из каждого кластера выбираются все элементы

4.109 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Отборочная дисперсия	1. Мера разброса выборки, которая показывает, насколько различаются элементы выборки относительно отборочного среднего
-------------------------	--

Б. Метод случайного отбора	2. Метод выбора элементов из генеральной совокупности, при котором каждый элемент имеет одинаковые шансы быть выбранным
В. Генеральная совокупность	3. это ограниченная по численности группа, специально отбираемая из генеральной совокупности для изучения ее свойств.
Г. Объем совокупности	4. это число объектов этой совокупности. Объем генеральной совокупности обозначается $N$ , выборочной – $n$ .

4.110 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Линейная регрессия	1. вид регрессионного анализа, в котором экспериментальные данные моделируются функцией, являющейся нелинейной комбинацией параметров модели и зависящей от одной и более независимых переменных
Б. Коэффициенты регрессии	2. Используемая в статистике регрессионная модель зависимости одной (объясняемой, зависимой) переменной $y$ от другой или нескольких других переменных (факторов, регрессоров, независимых переменных) $x$ с линейной функцией зависимости
В. Нелинейная регрессия	3. Параметры уравнения регрессии

4.111 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Реализация случайной функции	3. Конкретный вид, принимаемый случайной функцией в результате опыта
Б. Случайная функция	2. может принять тот или иной конкретный вид, причем заранее неизвестно, какой именно
В. Сечение $n$ реализации случайной функции	3. Зафиксируем некоторое значение аргумента, например, $t = t_k$ и найдем значения $n$ реализации для данного $t_k$ .

4.112 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. непрерывный случайный процесс.	1 Аргумент $t$ и функции $X(t)$ дискретны
Б. дискретный случайный процесс.	2. . В этом случае $t$ непрерывно, а $X(t)$ принимает дискретные значения;
В. непрерывная случайная последовательность.	3. .Здесь $t$ дискретно, а $X(t)$ может принимать любые значения на отрезке или на всей оси;
Г. дискретная случайная последовательность	4. В этом случае $t$ и $X(t)$ могут принимать любые значения на отрезке или на всей оси;

4.113 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Одномерный закон распределения	1 $F[x(t_1), x(t_2)]$
Б. Двумерный закон распределения	2. $F[x(t_1)]$
В. $k$ -мерный закон распределения случайной функции	3. $F[x(t_1), x(t_2), \dots, x(t_k)]^k$

4.114 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Математическое ожидание случайной величины $X(t)$	1. $= \sqrt{\sigma^2(t)}$ .
Б. Дисперсия случайной величины	2. $\int_{-\infty}^{+\infty} x(t_j) f[x(t_j)] dx(t_j),$
В. Среднее квадратическое отклонение случайной функции	3. $\int_{-\infty}^{+\infty} [x(t_j) - M(t_j)]^2 f[x(t_j)] dx(t_j),$

4.115 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. математическое ожидание числа требований в системе обслуживания:	1. $\sum_{q=0}^{q_{\max}} q * p_q$
Б. математическое ожидание числа требований в накопителе:	2. $\sum_{q=s}^{q_{\max}} (q - s) p_q$
В. математическое ожидание числа требований в узле обслуживания:	3. $\sum_{q=0}^{q_{\max}} q p_q + \sum_{q=s+1}^{q_{\max}} s p_q$

4.116 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. плотность распределения.	1. $\int_0^{\infty} \tau f(\tau) dt$
Б. математическое ожидание длительности интервала	2. $\lambda e^{-\lambda \tau}$
В. Дисперсия длительности интервала	3. $M(\tau^2) - [M(\tau)]^2$

4.117 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. математическое ожидание числа свободных приборов:	1. $\sum_{q=0}^s (s - q) * p_q$
Б. математическое ожидание времени пребывания требования в системе:	2. $M(q)/\lambda$
В. стоимость $C$ единицы времени ожидания обслуживания требованиями в накопителе и простоя приборов:	3. $c_1 M(v) + c_2 (p)$

4.118 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Событие	1. Событие, которое не может произойти
Б. Противоположное событие	2. Операция, которая соответствует объединению двух событий
В. Вероятность	3. Операция, которая соответствует одновременному наступлению двух событий

Г. Независимые события	4. Событие, которое может произойти вместе с другим событием
------------------------	--

4.119 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Сумма вероятностей	1. Отношение числа благоприятных исходов к общему числу исходов
Б. Условная вероятность	2. Вероятность наступления события при условии, что уже произошло другое событие
В. Полная группа событий	3. Событие, которое происходит при наступлении всех событий из некоторого множества
Г. Пересечение событий	4. События, которые не могут произойти одновременно

4.120 Установите соответствие между понятиями, представленными в первом столбце, и их определениями, которые представлены во втором столбце

А. Статическое определение вероятности событий	1. Вероятность произведения двух событий равна произведению вероятностей одного из них на условную вероятность другого, вычисленную при условии, что первое имело место.
Б. Понятие суммы и произведения событий	2. Для двух или более несовместных событий А и В вероятность того, что произойдет хотя бы одно из этих событий, равна сумме их вероятностей
В. Теорема сложения событий	3. Объединением, нескольких событий называется событие, состоящее в наступлении хотя бы одного из этих событий. Сумма событий обозначается так: . Например, если событие есть попадание в цель при первом выстреле, событие — при втором, то событие есть попадание в цель вообще, безразлично, при каком выстреле — первом, втором или при обоих вместе.
Г. Теорема умножения событий	4. Статистическое определение вероятности заключается в том, что за вероятность события А принимается постоянная величина $p(A)$ , вокруг которой колеблются значения относительных частот (А) при неограниченном возрастании числа испытаний $n$

4.121 Установите соответствие между элементами первого и второго столбца:

А. Всякую однозначно определённую функцию результатов наблюдений, с помощью которой судят о значении параметра $\Theta$ , называют	1.) методом укрупнения
Б. По методу моментов неизвестная дисперсия оценивается	2.) оценкой параметра
В. Расчет показателей динамического ряда, производимый по отношению к одному и тому же уровню, проводится	3.) базисным методом
Г. Способ выравнивания динамического ряда, проводимый путем суммирования данного уровня и двух соседних с ним, называется	4.) выборочной дисперсией

**Шкала оценивания результатов тестирования:** в соответствии с действующей в университете балльно-рейтинговой системой оценивание результатов промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в рамках 100-балльной шкалы, при этом максимальный балл по промежуточной аттестации обучающихся по очной форме обучения составляет 36 баллов, по очно-заочной и заочной формам обучения - 60 баллов (установлено положением П 02.016).

Максимальный балл за тестирование представляет собой разность двух чисел: максимального балла по промежуточной аттестации для данной формы обучения (36 или 60) и максимального балла за решение компетентностно-ориентированной задачи (6).

Балл, полученный обучающимся за тестирование, суммируется с баллом, выставленным ему за решение компетентностно-ориентированной задачи.

Общий балл по промежуточной аттестации суммируется с баллами, полученными обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в течение семестра; сумма баллов переводится в оценку по дихотомической шкале и 5-балльной шкале следующим образом:

### 3 семестр

Соответствие 100-балльной и дихотомической шкал

Сумма баллов по 100-балльной шкале	Оценка по дихотомической шкале
100-50	зачтено
49 и менее	не зачтено

### 4 семестр

Соответствие 100-балльной и 5-балльной шкал

Сумма баллов по 100-балльной шкале	Оценка по 5-балльной шкале
100-85	отлично
84-70	хорошо
69-50	удовлетворительно
49 и менее	неудовлетворительно

#### **Критерии оценивания результатов тестирования:**

Каждый вопрос (задание) в тестовой форме оценивается по дихотомической шкале: выполнено - **2 балла**, не выполнено - **0 баллов**.

## **2.2 КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ**

### 3 семестр

#### *Компетентностно-ориентированная задача №1*

При испытании способности различать оттенки 15 цветных дисков, действительный порядок расположения которых 1, 2, 3, ..., 15, испытуемый расположил диски в следующем порядке: 7, 4, 2, 1, 3, 10, 6, 8; 9, 5, 11, 15, 14, 12, 13. Найти коэффициент корреляции  $r$  между действительными и наблюдавшимися рангами

#### *Компетентностно-ориентированная задача №2*

Дана выборка объема  $n=30$ . Сделать интервальную группировку этой выборки.  
20,3; 15,4; 17,2; 19,2; 23,1; 18,1; 21,9; 15,3; 16,8; 13,2; 20,4; 16,5; 19,7; 20,5; 14,3; 20,1; 16,8; 14,7; 20,8; 19,5; 15,4; 19,3; 17,8; 16,2; 15,7; 22,8; 21,9; 12,5; 10,1; 21,1.

#### *Компетентностно-ориентированная задача №3*

В результате проверки медицинского прибора на пригодность были получены значения часов эксплуатации прибора, приведенные в таблице 1. Произвести предварительную проверку на нормальность.

Таблица 1 – Значения температур

N	Значение	N	Значение	N	Значение	N	Значение
1	2	3	4	5	6	7	8
1	133,5	14	141,5	27	144,0	40	137,5
2	142,0	15	139,0	28	142,5	41	141,5
3	145,5	16	140,5	29	139,0	42	141,0
4	144,5	17	139,0	30	137,0	43	142,5
5	134,5	18	143,5	31	136,0	44	143,5



6	138,5	19	139,5	32	137,0	45	141,0
7	144,0	20	140,5	33	138,5	46	147,0
8	141,0	21	140,0	34	138,5	47	139,5
9	141,5	22	138,5	35	139,5	48	136,5
10	139,5	23	135,0	36	140,5	49	142,0
11	140,0	24	139,5	37	139,5	50	140,0
12	145,0	25	139,0	38	140,0		
13	141,5	26	138,0	39	140,5		

*Компетентностно-ориентированная задача №4*

Построить доверительные интервалы для вероятности успеха  $p$  в одном опыте: а)  $n=60$ ;  $m=15$ ;  $\gamma = 0,95$  б)  $n=200$ ;  $m=70$ ;  $\gamma = 0,9$

*Компетентностно-ориентированная задача №5*

Бегуны, ранги которых при построении по росту были 1, 2, 3, ..., 10, заняли на соревнованиях следующие места: 6, 5, 1, 4, 2, 7, 8, 10, 3, 9. Как велика ранговая корреляция между ростом и быстротой бега?

*Компетентностно-ориентированная задача №6*

Из нормальной генеральной совокупности с известной дисперсией  $\sigma^2 = 25$  извлечена выборка объемом  $n=36$  и по ней найдено  $\bar{x} = 17$ . При уровне значимости  $\alpha = 0,05$  проверить нулевую гипотезу  $H_0 : \mu_0 = 20$  при  $H_1 : \mu_0 \neq 20$ ;  $H_1 : \mu_0 < 20$ .

*Компетентностно-ориентированная задача №7*

При изготовлении пружины амортизатора методом литья по выплавляемым моделям получается 8% брака, методом литья в оболочковую форму - 3%, методом литья в землю - 15% и штампо-сварным - 5%. На завод, изготавливающий амортизаторы, для механической обработки и сборки в готовое изделие заготовки, выполненные первым методом, поступают в количестве 30%, методом литья в оболочковую форму - 60%, методом литья в землю - 5% и штампо-сварным способом - 5%. При входном Контроле была обнаружена дефектная заготовка. Определить вероятности того, что эта заготовка сделана каждым из перечисленных методов.

*Компетентностно-ориентированная задача №8*

Для сравнения двух технологических процессов изготовления втулок были запущены в производство две партии заготовок объемом 50 и 57 шт. Известно, что при первом технологическом процессе 75% всех произведенных втулок удовлетворяет техническим условиям, а при втором - 82%. Определить, где окажется большим наиболее вероятное число втулок, удовлетворяющих техническим условиям и вероятности, соответствующие наивероятнейшим числам в обоих случаях.

*Компетентностно-ориентированная задача №9*

Имеется три партии изделий. Вероятность того, что изделие из 1 партии является бракованным равна 0,12; из 2-й партии - 0,16; из 3-й - 0,23. Контролер отбирает из каждой партии по одной детали. Найти вероятность того, что среди отобранных будет:

а) три годных; б) две годных; в) одна годная; г) все бракованные.

*Компетентностно-ориентированная задача №10*

При проверке качества коленчатых валов установлено, что из-за несоответствия механическим свойствам, требуемым по условиям эксплуатации, 22% служат меньше гарантируемого срока. Имеется партия в 500 штук. С вероятностью, превышающей 0,99,

установить величину наибольшего отклонения частоты изготовления коленчатых валов со сроком службы не менее гарантируемого срока от его вероятности.

*Компетентностно-ориентированная задача №11*

При испытаниях на надежность у 15% керамических диэлектриков электрический пробой возникает до достижения критического значения пробивного напряжения из-за макроскопических неоднородностей структуры. Оценить вероятность того, что из 2000 диэлектриков число диэлектриков, которые могут выйти из строя до достижения критического значения пробивного напряжения, отличается от математического ожидания этого числа по абсолютной величине больше, чем на 50 штук.

*Компетентностно-ориентированная задача №12*

Проверкой качества клапанов для двигателя установлено, что 96% из них служат не менее гарантируемого срока. Определить вероятность того, что в партии из 1200 клапанов: а) доля клапанов со сроком службы менее гарантируемого срока отличается от вероятности изготовления такого клапана более, чем на 0,02; б) доля клапанов со сроком службы не менее гарантируемого срока будет не менее 94,5% и не более 97,5%

*Компетентностно-ориентированная задача №13*

Вероятность изготовления на автоматизированной линии сборки и сварки автомобильных колес, биение которых превосходит 3,5 мм, равна 0,15. За смену с линии направляют на контрольный автомат 300 колес. Найти вероятность того, что число колес, биение которых не превосходит 3,5 мм, отклонится от своего математического ожидания на величину, большую, чем 15 колес.

*Компетентностно-ориентированная задача №14*

По выборке объема  $n = 41$  найдена смещенная оценка  $s^2 = 3$  генеральной дисперсии. Найти несмещенную оценку дисперсии генеральной совокупности. Производится взвешивание некоторого вещества (без систематических ошибок). Случайные ошибки взвешивания подчинены нормальному закону со средним квадратическим отклонением  $\sigma = 20$  г. Найти вероятность того, что средний вес вещества, полученный в результате 25 взвешиваний, отклонится от математического ожидания не более, чем на 10 г.

*Компетентностно-ориентированная задача №15*

Из нормальной совокупности с дисперсией  $\sigma^2 = 25$  произведена случайная выборка, состоящая из 10 независимых наблюдений. Вычислить вероятность того, что дисперсия выборочной совокупности  $\hat{s}^2$  примет значение, превышающее 50.

*Компетентностно-ориентированная задача №16*

Найти доверительный интервал для оценки с надежностью 0,99 неизвестного математического ожидания  $\mu$  случайной величины  $X$ , распределенной нормально, если:

а)  $\sigma = 4$ ,  $\bar{X} = 10,2$ ,  $n = 16$ ;

б)  $\sigma = 5$ ,  $\bar{X} = 16,8$ ,  $n = 25$ .

*Компетентностно-ориентированная задача №17*

Случайная величина  $X$  подчиняется нормальному закону распределения с  $M(X) = 3$  и  $D(X) = 4$ . Определить математическое ожидание и дисперсию средней арифметической, рассчитанной по  $n = 25$  наблюдениям над случайной величиной  $X$ .

*Компетентностно-ориентированная задача №18*

По данной выборке объема  $n = 16$  найдено  $\hat{s} = 1$ . Найти доверительный интервал для среднего квадратического отклонения  $\sigma$  с надежностью  $p = 0,95$ , если известно, что исследуемая случайная величина подчиняется в генеральной совокупности нормальному закону распределения.

*Компетентностно-ориентированная задача №19*

Произведено 12 измерений одним прибором (без систематической ошибки) некоторой физической величины, причем среднее квадратическое отклонение, рассчитанное для элементов выборки,  $\hat{s} = 0,6$ . Построить с доверительной вероятностью  $p = 0,95$  доверительный интервал для дисперсии  $\sigma^2$  и среднего квадратического отклонения  $\sigma$  случайных ошибок измерений.

*Компетентностно-ориентированная задача №20*

При проверке качества коленчатых валов установлено, что из-за несоответствия механическим свойствам, требуемым по условиям эксплуатации, 22% служат меньше гарантируемого срока. Имеется партия в 50 штук. С вероятностью, превышающей 0,99, установить величину наибольшего отклонения частоты изготовления коленчатых валов со сроком службы не менее гарантируемого срока от его вероятности.

*Компетентностно-ориентированная задача №21*

При испытаниях на надежность у 20% керамических диэлектриков электрической пробой возникает до достижения критического значения пробивного напряжения из-за макроскопических неоднородностей структуры. Оценить вероятность того, что из 2000 диэлектриков число диэлектриков, которые могут выйти из строя до достижения критического значения пробивного напряжения, отличается от математического ожидания этого числа по абсолютной величине больше, чем на 50 штук.

*Компетентностно-ориентированная задача №22*

При проверке качества коленчатых валов установлено, что из-за несоответствия механическим свойствам, требуемым по условиям эксплуатации, 22% служат меньше гарантируемого срока. Имеется партия в 200 штук. С вероятностью, превышающей 0,99, установить величину наибольшего отклонения частоты изготовления коленчатых валов со сроком службы не менее гарантируемого срока от его вероятности.

*Компетентностно-ориентированная задача №23*

При испытаниях на надежность у 10% керамических диэлектриков электрической пробой возникает до достижения критического значения пробивного напряжения из-за макроскопических неоднородностей структуры. Оценить вероятность того, что из 2000 диэлектриков число диэлектриков, которые могут выйти из строя до достижения критического значения пробивного напряжения, отличается от математического ожидания этого числа по абсолютной величине больше, чем на 50 штук.

*Компетентностно-ориентированная задача №24*

При испытаниях на надежность у 15% керамических диэлектриков электрической пробой возникает до достижения критического значения пробивного напряжения из-за макроскопических неоднородностей структуры. Оценить вероятность того, что из 2000 диэлектриков число диэлектриков, которые могут выйти из строя до достижения критического значения пробивного напряжения, отличается от математического ожидания этого числа по абсолютной величине больше, чем на 20 штук.

*Компетентностно-ориентированная задача №25*

При испытаниях на надежность у 10% керамических диэлектриков электрический пробой возникает до достижения критического значения пробивного напряжения из-за макроскопических неоднородностей структуры. Оценить вероятность того, что из 5000 диэлектриков число диэлектриков, которые могут выйти из строя до достижения критического значения пробивного напряжения, отличается от математического ожидания этого числа по абсолютной величине больше, чем на 50 штук.

*Компетентностно-ориентированная задача №26*

Вероятность изготовления на автоматизированной линии сборки и сварки автомобильных колес, биение которых превосходит 3,5 мм, равна 0,15. За смену с линии направляют на контрольный автомат 150 колес. Найти вероятность того, что число колес, биение которых не превосходит 3,5 мм, отклонится от своего математического ожидания на величину, большую, чем 15 колес.

*Компетентностно-ориентированная задача №27*

Вероятность изготовления на автоматизированной линии сборки и сварки автомобильных колес, биение которых превосходит 3,5 мм, равна 0,15. За смену с линии направляют на контрольный автомат 300 колес. Найти вероятность того, что число колес, биение которых не превосходит 3,5 мм, отклонится от своего математического ожидания на величину, большую, чем 25 колес.

*Компетентностно-ориентированная задача №28*

Для сравнения двух технологических процессов изготовления втулок были запущены в производство две партии заготовок объемом 60 и 57 шт. Известно, что при первом технологическом процессе 75% всех произведенных втулок удовлетворяет техническим условиям, а при втором – 82%. Определить, где окажется большим наиболее вероятное число втулок, удовлетворяющих техническим условиям и вероятности, соответствующие наивероятнейшим числам в обоих случаях.

*Компетентностно-ориентированная задача №29*

Для сравнения двух технологических процессов изготовления втулок были запущены в производство две партии заготовок объемом 55 и 57 шт. Известно, что при первом технологическом процессе 75% всех произведенных втулок удовлетворяет техническим условиям, а при втором – 82%. Определить, где окажется большим наиболее вероятное число втулок, удовлетворяющих техническим условиям и вероятности, соответствующие наивероятнейшим числам в обоих случаях.

*Компетентностно-ориентированная задача №30*

Для сравнения двух технологических процессов изготовления втулок были запущены в производство две партии заготовок объемом 50 и 58 шт. Известно, что при первом технологическом процессе 75% всех произведенных втулок удовлетворяет техническим условиям, а при втором – 86%. Определить, где окажется большим наиболее вероятное число втулок, удовлетворяющих техническим условиям и вероятности, соответствующие наивероятнейшим числам в обоих случаях.

#### 4 семестр

##### Компетентностно-ориентированная задача №1

Случайная величина  $\xi$  имеет функцию распределения

$$F_{\xi}(x) = \begin{cases} 0, & -\infty < x \leq 0 \\ \frac{1}{5}x, & 0 < x \leq 5 \\ 1, & x > 5 \end{cases}$$

Найти:

- Плотность распределения  $f_{\xi}(x)$
- Математическое ожидание, дисперсию и  $M\xi^2$ .
- Вычислить вероятности:  $P_1 = P(\xi \in (0; 3))$ ;  $P_2 = P(\xi \in (0; 5))$ ;  $P_3 = P(\xi \in (0; 6))$ ;  $P_4 = P(\xi \in (1; 10))$ . Построить графики функций  $F_{\xi}(x)$  и  $f_{\xi}(x)$ .

##### Компетентностно-ориентированная задача №2

Случайная величина  $\xi$  имеет функцию распределения

$$F_{\xi}(x) = \begin{cases} 0, & -\infty < x \leq 0 \\ x^3 + ax, & 0 < x \leq 1 \\ 1, & x > 1 \end{cases}$$

Найти:

- Значение параметра  $a$ .
- Плотность распределения  $f_{\xi}(x)$
- Математическое ожидание и дисперсию.
- $P(\xi \in (0,5; 2))$

Построить графики функций  $F_{\xi}(x)$  и  $f_{\xi}(x)$

##### Компетентностно-ориентированная задача №3

Задана плотность распределения случайной величины  $\xi$

$$f_{\xi}(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ cx^2 e^{-\frac{x^2}{2a^2}}, & x > 0 \end{cases}$$

где  $c$  некоторая константа,  $a > 0$  - параметр.

Найти:

- Значение константы  $c$ .
- Математическое ожидание  $M\xi$  и дисперсию  $D\xi$ .

##### Компетентностно-ориентированная задача №4

Задана функция распределения непрерывной случайной величины  $\xi$

$$F_{\xi}(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ \sin x, & 0 < x \leq \pi/2 \\ 1, & x > \pi/2 \end{cases}$$

Найти:

- Плотность распределения  $f_{\xi}(x)$
- Математическое ожидание и дисперсию.
- $P(\xi \in [\pi/4; 2\pi/3])$

*Компетентностно-ориентированная задача №5*

Задана плотность распределения случайной величины  $\xi$ .

$$f_{\xi}(x) = \begin{cases} \sin x, & x \in [0; \pi/2] \\ 0, & x \notin [0; \pi/2] \end{cases}$$

Найти:

- Функцию распределения  $F_{\xi}(x)$ .
- Математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратичное отклонение.
- $P(\xi \in [\pi/4; 2\pi/3])$

*Компетентностно-ориентированная задача №6*

Случайная величина  $\xi$  задана плотностью распределения

$$f_{\xi}(x) = \begin{cases} x - \frac{1}{2}, & x \in (1; 2] \\ 0, & x \notin (1; 2] \end{cases}$$

Найти:

- Функцию распределения величины  $\xi$ .
- Математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратичное отклонение.
- $P(\xi \in (0; 2))$ .

Построить графики функций  $F_{\xi}(x)$  и  $f_{\xi}(x)$

*Компетентностно-ориентированная задача №7*

Механизм состоит из трех элементов, которые функционируют независимо. Вероятность того, что элемент выйдет из строя, равна 0,1. Найти распределение случайной величины  $\xi$  - числа элементов, выходящих из строя.

*Компетентностно-ориентированная задача №8*

В некоторой партии содержатся 10% бракованных деталей. Наудачу берут 4 детали. Найти закон распределения биномиальной случайной величины  $\xi$  - числа бракованных деталей, находящихся среди выбранных.

*Компетентностно-ориентированная задача №9*

В течение часа на коммутатор поступает в среднем 60 вызовов. Найти вероятность того, что в течение 30 секунд, сколько отсутствовала телефонистка, не будет ни одного вызова.

*Компетентностно-ориентированная задача №10*

Математическое ожидание и среднее квадратичное отклонение некоторой нормально распределенной случайной величины равны 10 и 2 соответственно. Найти вероятность того, что в результате опыта эта величина примет значения из интервала (12; 14).

*Компетентностно-ориентированная задача №11*

Рост взрослой женщины является случайной величиной, распределенной по нормальному закону с параметрами  $a=164$  см,  $\sigma=5,5$  см. Найти плотность распределения и функцию распределения этой величины.

*Компетентностно-ориентированная задача №12*

Составить закон распределения случайной величины  $\xi$  — числа попаданий в мишень при четырех выстрелах, если вероятность попадания при одном выстреле равна 0,3. Вычислить математическое ожидание и дисперсию этой случайной величины.

*Компетентностно-ориентированная задача №13*

Случайная величина  $\zeta = (\xi; \eta)$  распределена равномерно в треугольнике, образованном прямыми  $y = x$ ,  $y = 0$  и  $x = 2$ . Найти коэффициент корреляции между величинами  $\xi$  и  $\eta$ .

*Компетентностно-ориентированная задача №14*

Случайные величины  $\xi$  и  $\eta$  независимы и распределены равномерно на отрезках  $[-1; 1]$  и  $[0; 2]$  соответственно. Найти плотность распределения и функцию распределения двумерной случайной величины  $\zeta = (\xi; \eta)$ .

*Компетентностно-ориентированная задача №15*

Задана двумерная плотность распределения

$$f_{\zeta}(x; y) = \frac{a}{1 + (x^2 + y^2)^2}$$

Найти:

- Значение параметра  $a$ .
- Радиус круга с центром в начале координат, вероятность попасть в который, равна 0,5.

*Компетентностно-ориентированная задача №16*

Двумерная случайная величина  $\zeta = (\xi; \eta)$  распределена равномерно в круге радиуса  $r=2$ :

$$f_{\zeta}(x; y) = \begin{cases} \frac{1}{4\pi}, & x^2 + y^2 \leq 4 \\ 0, & x^2 + y^2 > 4 \end{cases}$$

Найти:

- Математические ожидания  $M\xi$  и  $M\eta$ .
- Зависимы или нет величины  $\xi$  и  $\eta$ .

*Компетентностно-ориентированная задача №17*

Заданы законы распределения независимых случайных величин  $\xi$  и  $\eta$ .

$$\xi: \begin{pmatrix} -3 & 0 & 2 & 4 \\ 0,15 & 0,3 & 0,2 & 0,35 \end{pmatrix}; \eta: \begin{pmatrix} 13 & 17 \\ 0,6 & 0,4 \end{pmatrix}$$

Найти:

- Математические ожидания  $M\xi$  и  $M\eta$ .
- Дисперсии  $D\xi$  и  $D\eta$ .
- Закон распределения случайной величины  $\zeta = (\xi; \eta)$

*Компетентностно-ориентированная задача №18*

Плотность двумерной случайной величины  $\zeta = (\xi; \eta)$  задана функцией

$$f_{\zeta}(x; y) = \begin{cases} x + y, & 0 \leq x \leq 1; 0 \leq y \leq 1 \\ 0, & \text{вне квадрата} \end{cases}$$

Найти коэффициент корреляции случайных величин  $\xi$  и  $\eta$ .

*Компетентностно-ориентированная задача №19*

Построить полигон частот по данному распределению выборки  $\xi$ :

$x_i$	1	4	5	7
$n_i$	20	10	14	6

*Компетентностно-ориентированная задача №20*

Построить полигон относительных частот по данному распределению выборки:

$x_i$	2	4	5	7	10
$n_i / n$	0,15	0,2	0,1	0,1	0,45

*Компетентностно-ориентированная задача №21*

В таблице представлены результаты некоторой выборки:

56 76 65 66 76 62 89 48 62 50 47 80 67 87 78 55 67 51 73 75  
61 88 46 57 65 60 72 28 75 51 69 68 65 34 77 63 57 61 42 85  
49 41 62 63 80 62 65 75 56 66 92 60 43 52 80 68 70 76 62 55  
42 87 81 67 65 81 90 38 58 60 79 79 50 64 70 58 77 73 54 58  
77 86 52 61 42 70 93 54 65 51 53 64 65 76 88 59 62 67 62 90  
88 69 61 81 65 72 58 68 94 54 58 58 81 57 70 71 78 52 93 89  
57 68 70 58 72 57 62 63 87 61 91 57 57 66 68 40 63 86 48 75  
66 83 64 55 75 65 67 54 70 44 51 86 67 58 73 71 46 86 68 79  
50 58 66 69 61 64 78 78 60 46 71 71 74 79 65 61 62 84 53 67 83  
43 64 67 50 60 83 61 83 67 67 58 46 73 58 47 76 81 72 66 83  
73 71 70 60 68 52 51 63 63 75 61 80 51 63 62 46 48 53 59

Объем выборки равен 220.

- Сгруппировать данные по интервалам длины  $h = 5$ .
- Расписать распределение выборки по интервалам.
- Построить гистограмму распределения.
- Составить эмпирическую функцию распределения.



д) Вычислить выборочную среднюю, дисперсию и среднее квадратичное отклонение.

*Компетентностно-ориентированная задача №22*

Найти дисперсию выборки:

$x_i$	2502	2804	2903	3028
$n_i$	8	30	60	2

*Компетентностно-ориентированная задача №23*

Найти доверительный интервал для неизвестного параметра  $a$  нормального распределения, если известен второй параметр  $\sigma$ , выборочная средняя  $M_s$  и  $\gamma = 0,99$ :

а)  $\sigma = 4; M_s = 10,2; n = 16$ .

б)  $\sigma = 5; M_s = 16,8; n = 25$ .

*Компетентностно-ориентированная задача №24*

По статистическим данным 20% населения имеет черный цвет волос, 30% - темный, 40% - светлый и 10% - рыжий. Случайно формируется группа из 6 человек. Найти вероятности того, что:

а) в группе будет хотя бы 3 светловолосых;

б) в группе будет хотя бы один рыжий;

в) в группе будет 2 светловолосых, 2 рыжих, один с темными волосами и один с черными.

*Компетентностно-ориентированная задача №25*

Найти уравнения линий регрессии по данным выборки:

$\xi \backslash \eta$	20-25	25-30	30-35	35-40	40-45	45-50	$n_\xi$
16 - 18	2	3					5
18 - 20	3	5	1				9
20 - 22		9	25	3			37
22 - 24			13	4	5	2	24
24 - 26					3	2	5
$n_\eta$	5	17	39	7	8	4	$n=80$

*Компетентностно-ориентированная задача №26*

Вероятность появления события А в одном из 900 независимых испытаний равна 0,5. Найти вероятность того, что отклонение относительной частоты события от его вероятности, по модулю не превысит 0,02.

*Компетентностно-ориентированная задача №27*

Вероятность появления события А в результате одного опыта равна 0,5. Найти число необходимых опытов для того, чтобы с вероятностью 0,7698, можно было бы утверждать: относительная частота отклонится от вероятности события по модулю не более чем на 0,02.

*Компетентностно-ориентированная задача №28*

Вероятность появления события А в каждом из 600 независимых опытов равна 0,85.

Вычислить  $P\left(\left|\frac{m}{n} - p\right| < 0,0055\right)$ .

*Компетентностно-ориентированная задача №29*

Вероятность появления события А в одном испытании равна 0,2. Найти вероятность того, что в 400 испытаниях событие А наступит 104 раза.

*Компетентностно-ориентированная задача №30*

Сколько раз с вероятностью 0,048 можно ожидать появление события А в 100 независимых испытаниях, если вероятность его появления в отдельном испытании равна 0,5?

**Шкала оценивания решения компетентностно-ориентированной задачи;** в соответствии с действующей в университете балльно-рейтинговой системой оценивание результатов промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в рамках 100-балльной шкалы, при этом максимальный балл по промежуточной аттестации обучающихся по очной форме обучения составляет 36 баллов, по очно-заочной и заочной формам обучения - 60 (установлено положением П 02.016).

Максимальное количество баллов за решение компетентностно-ориентированной задачи - 6 баллов.

Балл, полученный обучающимся за решение компетентностно-ориентированной задачи, суммируется с баллом, выставленным ему по результатам тестирования.

Общий балл промежуточной аттестации суммируется с баллами, полученными обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в течение семестра; сумма баллов переводится в оценку по 5-балльной шкале следующим образом:

*Соответствие 100-балльной и 5-балльной шкал*

<i>Сумма баллов по 100-балльной шкале</i>	<i>Оценка по 5-балльной шкале</i>
100-85	отлично
84-70	хорошо
69-50	удовлетворительно
49 и менее	неудовлетворительно

***Критерии оценивания решения компетентностно-ориентированной задачи:***

**6-5 баллов** выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует глубокое понимание обучающимся предложенной проблемы и разностороннее ее рассмотрение; свободно конструируемая работа представляет собой логичное, ясное и при этом краткое, точное описание хода решения задачи (последовательности (или выполнения) необходимых трудовых действий) и формулировку доказанного, правильного вывода (ответа); при этом обучающимся предложено несколько вариантов решения или оригинальное, нестандартное решение (или наиболее эффективное, или наиболее рациональное, или оптимальное, или единственно правильное решение); задача решена в установленное преподавателем время или с опережением времени.

**4-3 балла** выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует понимание обучающимся предложенной проблемы; задача решена типовым способом в установленное преподавателем время; имеют место общие фразы и (или) несущественные недочеты в описании хода решения и (или) вывода (ответа).

**2-1 балла** выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует поверхностное понимание обучающимся предложенной проблемы; осуществлена попытка

шаблонного решения задачи, но при ее решении допущены ошибки и (или) превышено установленное преподавателем время.

**0 баллов** выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует непонимание обучающимся предложенной проблемы, и (или) значительное место занимают общие фразы и голословные рассуждения, и (или) задача не решена.