

## Типовой расчёт

Уважаемые студенты!

Обращаю ваше внимание, что номер варианта содержится в отдельном письме.

Каждое задание выполняется на отдельной странице. Наверху номер задания и условие (**обязательно**). Так же необходимо описывать события, гипотезы, случайные величины. Не забывайте объяснять решение

### Задание 1

**1.1.** В коробке лежат внешне одинаковые конфеты, из которых 12 штук с шоколадной начинкой, а 5 – с фруктовой. Сколькими способами можно выбрать а) три конфеты с шоколадной начинкой и три с фруктовой; б) конфеты с шоколадной начинкой, чтобы угостить ими Сашу, Машу, Наташу, Таню и Женю?

**1.2.** Участники концерта тянут из ящика жетоны с номерами от 1 до 10. Сколькими способами а) может проходить выступление; б) может проходить выступление так, чтобы Иванов и Петров выступали друг за другом?

**1.3.** В револьвере находится 3 пули, всего мест в барабане 6. Сколькими способами а) можно зарядить револьвер; б) можно зарядить револьвер так, чтобы пули не располагались подряд?

**1.4.** Из 7-ми гномов у 3-х красные колпаки, у 2-х – зелёные и у 2-х – жёлтые. Сколькими способами можно выбрать а) одного гнома с зелёным и одного с жёлтым колпаком; б) трёх гномов, среди которых два гнома в красных колпаках?

**1.5.** У Деда Мороза в мешке лежит 30 подарков, которые он достаёт из мешка наудачу. В каждом подарке помимо конфет лежит одна игрушка: в 10-ти подарках – куклы, в остальных – машины. Сколькими способами можно выбрать а) семь подарков, среди которых три с куклами; б) три подарка с машинками для Коли, Димы и Вити?

**1.6.** В магазине на полке стоит 28 свежих пачек кефира и две просроченных. Сколькими способами можно выбрать а) семь пачек кефира; б) семь пачек кефира, среди которых два просроченных?

**1.7.** Студент, готовясь к экзамену, выучил лишь 17 вопросов из 100. Сколько вариантов составить билет а) из трёх вопросов; б) из трёх вопросов, среди которых будет хотя бы один вопрос, который знает студент?

**1.8.** В конном забеге принимали участие 3 белых коня, 4 черных и один рыжий. Сколькими способами можно а) выбрать три коня; б) расставить всех коней на старте?

**1.9.** Имеются кубики с буквами Т, А, Н, У, Р, О, М. Сколько «слов» можно оставить с помощью а) четырёх кубиков; б) всех кубиков?

**1.10.** В книге 57 страниц. Известно, что имеется 7 опечаток (не более одной на странице). Сколькими способами можно открыть а) пять страниц; б) пять страниц без опечаток?

**1.11.** В аудитории находится 5 крепких стульев и 8 шатких. Сколькими способами можно рассадить а) 10 студентов; б) 10 студентов так, чтобы крепкие стулья были заняты?

**1.12.** В беспроигрышной лотерее среди призов 15 леденцов, 12 карандашей, 5 книг, 13 статуэток и 1 мягкая игрушка. Сколькими способами можно распределить среди 6ти участников а) 5 карандашей и одну мягкую игрушку; б) три книги и три статуэтки?

**1.13.** В студенческой группе 26 человек. Из них контрольную работу по математике 7 человек написали на «5», 10 человек на «4», остальные на «3». Сколькими способами можно вызвать к доске а) пятерых студентов; б) пятерых студентов, среди которых трое хорошистов?

**1.14.** В магазине на продажу выставлены 12 телефонов китайского производства, 10 телефонов из Германии и 3 телефона из России. Сколькими способами можно выбрать а) четыре телефона; б) три телефона из Германии и два из Китая?

**1.15.** В ювелирном магазине имеется 50 колец: 10 колец 15-го размера, 25 – 16-го, остальные – 17-го размера. Сколькими способами можно выбрать а) два кольца в подарок сёстрам; б) одно кольцо 15-го, три – 16го и два – 17го размера?

**1.16.** В коробке 5 жёлтых и 8 белых мелков. Сколькими способами можно выбрать а) три жёлтых и два белых мелка; б) шесть белых мелков?

**1.17.** Имеются цифры 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6. Сколькими способами можно составить а) четырёхзначное число; б) чётное четырёхзначное число?

**1.18.** В магазине продаётся 84 фена фирмы «Philips» и 95 фенов фирмы «Samsung». Сколькими способами три покупателя могут выбрать а) фен; б) фен фирмы «Philips»?

**1.19.** В оптике продаётся 5 пар очков с красной оправой, 15 – с чёрной и 2 – с белой. Сколькими способами можно выбрать а) четыре пары очков; б) четыре пары очков с чёрной оправой и две – с белой?

**1.20.** В автобусе 20 пассажиров, из которых 25 % – женщины. На остановке выходят шесть человек. Сколько вариантов, что это а) все мужчины; б) четверо мужчин и две женщины?

**1.21.** В парке 100 деревьев, из которых 10 посажены 30 лет назад, остальные – 50 лет назад. Сколькими способами можно обработать от вредителей а) шесть деревьев; б) шесть 30-ти летних деревьев?

**1.22.** У преподавателя на столе 26 проверенных курсовых работ, 6 из которых оценены на «5», 10 – на «4», остальные на – «3». Сколькими способами

можно выбрать а) три отличные работы; б) три работы, среди которых одна работа с оценкой «4»?

**1.23.** В корзине лежит 20 белых грибов и один мухомор. Сколькими способами можно выбрать а) один белый гриб и один мухомор; б) пять белых грибов?

**1.24.** Имеются карточки с буквами П, Е, Р, Е, П, Е, Л, К, А. Сколькими способами можно составить «слово» из а) четырёх букв; б) девяти букв?

**1.25.** Около остановки стоят 4 такси чёрного и 3 такси жёлтого цвета. Сколькими способами можно выбрать три такси а) одного цвета; б) два чётных и одно жёлтое такси?

**1.26.** Имеются карточки с буквами П, У, Д, Р, А. Сколькими способами можно составить «слово» из а) четырёх букв; б) четырёх букв так, чтобы буквы У и А стояли рядом?

**1.27.** На книжную полку нужно поставить восьмитомник сказок народов мира. Сколькими способами а) это можно сделать; б) это можно сделать так, чтобы между томами II и V было три тома?

**1.28.** В коллекции 14 монет, из которых 5 монет датированы XVIII веком. Сколькими способами выбрать а) три монеты XVIII века; б) пять монет, среди которых три – XVIII века?

**1.29.** В магазине есть открытки с семью различными видами города Орёл. Сколькими способами можно выбрать а) четыре различные открытки; б) четыре одинаковые открытки?

**1.30.** В группе 6 юношей и 18 девушек. По жребию разыгрывается шесть билетов в театр. Сколькими способами их можно раздать а) девушкам; б) поровну юношам и девушкам?

## **Задание 2**

**2.1.** Из колоды в 36 карт наудачу извлекают шесть. Какова вероятность того, что среди вынутых карт нет тузов?

**2.2.** У Красной Шапочки в корзине лежит 5 пирожков с капустой, 4 – с картошкой и 7 – с повидлом. Когда она приходит к бабушке, то съедает 2 пирожка. Какова вероятность того, что девочка съела пирожки с картошкой?

**2.3.** В магазине из имеющихся 12 видов леденцов, из них 5 – с апельсиновым вкусом. Какова вероятность того, что из 6-ти купленных леденцов различного вида ни одного не окажется с апельсиновым вкусом?

**2.4.** У садовода есть 5 белых и 6 красных луковиц тюльпанов, из которых он наудачу сажает 4 луковицы. Какова вероятность того, что на клумбе будут расти только красные тюльпаны?

**2.5.** Из полной колоды карт (52 шт.) одновременно вынимают четыре карты. Найдите вероятность того, что среди этих четырёх карт будет хотя бы одна крестовая карта.

**2.6.** Набирая номер телефона, абонент забыл 3 цифры и набрал их наудачу. Найдите вероятность того, что он набрал нужные цифры.

**2.7.** Среди 20-ти денежных купюр 4 фальшивых. Какова вероятность того, что среди наудачу взятых трёх купюр окажется хотя бы одна фальшивая?

**2.8.** В спортивный магазин поступили женские коньки: 2 пары 35-го, 6 – 36-го, 8 – 37-го, 7 – 39-го и 3 пары 40-го размера. Какова вероятность того, что наудачу взятые 2 пары коньков окажутся 36-го размера?

**2.9.** Среди 32-х дисков с фильмами 10 – мелодрамы, 12 – комедии, 3 – драмы, 4 – триллеры, остальные – ужасы. Какова вероятность того, что наудачу взятые 3 диска окажутся с ужасами?

**2.10.** После новогодних праздников на допросе в милиции сидит 5 человек в костюмах Дедов Морозов, трое из них – переодетые грабители. Какова вероятность того, что наудачу выбранные два Деда Мороза окажутся грабителями?

**2.11.** В кошельке с монетами лежит 2 монеты номиналом в 10 руб., 5 – 5 руб. и 3 – 1 руб. Из кошелька случайно берутся три монеты. Какова вероятность того, что сумма выбранных монет равна 12 руб.?

**2.12.** У ребёнка 7 кубиков с буквами: А, К, Л, А, Б, Л, У. Какова вероятность того, что из трёх выбранных наугад кубиков ребёнок соберёт слово «ЛУК»?

**2.13.** Маша выбрала 12 конфет, 7 из которых – с орехами, и решила, что без вреда для фигуры и для повышения жизненного тонуса она съест сегодня 6 с орехами, а остальные – через день. Но в сумке конфеты перемешались, и ей пришлось съесть 6 наудачу выбранных конфет. Какова вероятность того, что все они были с орехами?

**2.14.** Накануне 8 марта в цветочном магазине осталось 25 роз, из которых 13 – белых, а остальные – красные. Мужчина для подарка жене наудачу купил 7 роз. Найдите вероятность того, что они все – белые.

**2.15.** С отдыха на море Катя привезла 17 ракушек, 13 из которых подняты с морского дна, а остальные куплены. Для подарка подруге Катя выбрала 3 ракушки. Найдите вероятность того, что только одна из них поднята со дна моря.

**2.16.** Группа, состоящая из пяти юношей и семи девушек, распределяет по жребию четыре билета в театр. Какова вероятность того, что в числе получивших билеты окажется три девушки и один юноша?

**2.17.** Среди 18-ти шампуней от перхоти, предложенных Диме консультантом в аптеке, только 10 эффективно способствуют исчезновению перхоти.

Дима наудачу купил 5 шампуней. Какова вероятность того, что хотя бы один купленный шампунь эффективно способствует исчезновению перхоти?

**2.18.** В магазине работают 10 продавцов, из них 6 – женщины. Найдите вероятность того, что в укомплектованную из трёх человек смену войдут только мужчины.

**2.19.** В магазине бытовой техники «Эльдорадо» выставлено на продажу 18 видов стиральных машин, в 10-ти из которых отсутствует режим лёгкой глажки. В течение дня было куплено 7 стиральных машин. Какова вероятность того, что среди них только 3 окажутся с режимом лёгкой глажки?

**2.20.** Собрание, на котором присутствуют 20 человек, в том числе 5 женщин, выбирает делегацию из трёх человек. Найдите вероятность того, что в делегацию войдут две женщины и один мужчина.

**2.21.** Из колоды в 36 карт наугад выбирают пять карт. Какова вероятность того, что среди них окажутся 2 туза?

**2.22.** В оптику завезли 15 видов линз, среди которых 4 вида – цветные. Посетитель приобрёл 3 пары различных линз. Какова вероятность того, что среди них только одна пара цветных линз?

**2.23.** Студент успел подготовить к экзаменам 20 вопросов из 25-ти. Какова вероятность того, что из трёх наудачу выбранных вопросов студент знает все?

**2.24.** В магазин завезена партия футболок (7 штук), все разного размера. Какова вероятность того, что они будут развешаны в порядке возрастания размеров?

**2.25.** В коробке с игрушками у Пети лежат 20 машинок, у шести из которых отломаны колеса. Петя с тремя друзьями случайным образом берут по одной машинке для игры. Какова вероятность того, что у взятых машинок все колеса окажутся на месте?

**2.26.** На столе стоят внешне не различимые 7 бокалов с шампанским и 5 бокалов с газированной водой. Водитель автобуса наудачу выпил 3 бокала. Какова вероятность того, что после этого он сможет сесть за руль?

**2.27.** С помощью клавиатуры компьютера наудачу набираются 4 разные буквы. Какова вероятность того, что все они окажутся согласными?

**2.28.** В связке находится 12 ключей, среди которых один от сейфа. Наудачу взяли 3 ключа. Какова вероятность того, что среди них окажется ключ от сейфа?

**2.29.** В кармане студента лежало 13 шпаргалок, среди которых 7 соответствовали вопросам экзамена. Студент наудачу вытащил 5 шпаргалок. Какова вероятность того, что они ему не помогут?

**2.30.** В магазине продаётся 15 сумок, из них 4 – с дефектами. Зашедшие в магазин две подруги купили себе каждая по сумке. Какова вероятность того, что обе сумки окажутся без дефектов?

### Задание 3

**3.1.** Из отрезка  $[-2; 2]$  наудачу взято одно число  $x$ , а из отрезка  $[0; 3]$  – другое  $y$ . Какова вероятность того, что их сумма  $x + y$  не больше двух, а разность  $x - y$  – неотрицательная?

**3.2.** Из отрезка  $[0; 3]$  наудачу взяты два числа:  $x, y$ . Какова вероятность того, что их произведение  $xy$  не меньше двух, а частное  $x/y$  – не больше двух?

**3.3.** Из отрезка  $[0; 2]$  наудачу взято одно число  $x$ , а из отрезка  $[0; 4]$  – другое  $y$ . Какова вероятность того, что их сумма  $x + y$  не больше двух, а квадрат первого числа не больше второго числа?

**3.4.** Из отрезка  $[-2; 4]$  наудачу взяты два числа  $x, y$ . Какова вероятность того, что их сумма  $x + y$  не меньше одного, а произведение  $xy$  – не больше одного?

**3.5.** Наудачу взяты два положительных числа  $x, y$ , каждое из которых не превосходит пяти. Какова вероятность того, что их произведение  $xy$  и частное  $x/y$  не больше трёх?

**3.6.** Из отрезка  $[-4; 0]$  наудачу взяты два числа:  $x, y$ . Какова вероятность того, что их произведение  $xy$  не больше четырёх, а частное  $x/y$  – не меньше двух?

**3.7.** Из отрезка  $[1; 5]$  наудачу взяты два числа:  $x, y$ . Какова вероятность того, что их сумма  $x + y$  не меньше четырёх, а произведение  $xy$  – не меньше трёх?

**3.8.** Из отрезка  $[-1; 3]$  наудачу взяты два числа:  $x, y$ . Какова вероятность того, что их сумма  $x + y$  не меньше двух, а частное  $x/y$  – не больше трёх?

**3.9.** Наудачу взяты два положительных числа:  $x, y$ , каждое из которых не превышает трёх. Какова вероятность того, что их сумма  $x + y$  не больше трёх, а произведение  $xy$  – не больше двух?

**3.10.** Из отрезка  $[0; 4]$  наудачу взяты два числа:  $x, y$ . Какова вероятность того, что их сумма  $x + y$  не больше трёх, а разность  $x - y$  – не больше двух?

**3.11.** Из отрезка  $[1; 2]$  наудачу взято одно число  $x$ , а из отрезка  $[0; 2]$  – другое  $y$ . Какова вероятность того, что их сумма  $x + y$  не больше трёх, а произведение  $xy$  – не меньше одного?

**3.12.** Из отрезка  $[-2; 4]$  наудачу взяты два числа:  $x, y$ . Какова вероятность того, что их сумма  $x + y$  не меньше двух, а произведение  $xy$  – не больше одного?

**3.13.** Наудачу взяты два положительных числа:  $x$ ,  $y$ , каждое из которых не превышает двух. Какова вероятность того, что их произведение  $xy$  не больше двух, а частное  $x/y$  – не больше одного?

**3.14.** Наудачу взяты два положительных числа:  $x$ ,  $y$ , каждое из которых не превышает трёх. Какова вероятность того, что их сумма  $x + y$  не больше двух и первое число не меньше квадрата второго числа?

**3.15.** Наудачу взяты два отрицательных числа:  $x$ ,  $y$ , каждое из которых не меньше минуса двух. Какова вероятность того, что их сумма  $x + y$  не больше минуса двух, а произведение  $xy$  – не больше двух?

**3.16.** Из отрезка  $[-2; 5]$  наудачу взяты два числа:  $x$ ,  $y$ . Какова вероятность того, что их сумма  $x + y$  не меньше одного, а произведение  $xy$  – не больше двух?

**3.17.** Из отрезка  $[-2; 2]$  наудачу взято одно число  $x$ , а из отрезка  $[0; 3]$  – другое  $y$ . Какова вероятность того, что их сумма  $x + y$  не меньше двух, а разность  $x - y$  – неположительная?

**3.18.** Из отрезка  $[0; 4]$  наудачу взяты два числа:  $x$ ,  $y$ . Какова вероятность того, что их сумма  $x + y$  не меньше трёх, а разность  $x - y$  – не меньше двух?

**3.19.** Наудачу взяты два положительных числа:  $x$ ,  $y$ , каждое из которых не превышает единицы. Какова вероятность того, что их сумма  $x + y$  не больше единицы, а разность  $x - y$  – неотрицательная?

**3.20.** Из отрезка  $[0; 3]$  наудачу взяты два числа:  $x$ ,  $y$ . Какова вероятность того, что их произведение  $xy$  и частное  $x/y$  не больше двух?

**3.21.** Из отрезка  $[-2; 2]$  наудачу взято одно число  $x$ , а из отрезка  $[2; 4]$  – другое  $y$ . Какова вероятность того, что их сумма  $x + y$  не меньше двух, а произведение  $xy$  – не больше двух?

**3.22.** Наудачу взяты два положительных числа:  $x$ ,  $y$ , каждое из которых не превышает трёх. Какова вероятность того, что их сумма  $x + y$  не больше трёх, а произведение  $xy$  – не меньше единицы?

**3.23.** Из отрезка  $[-2; 4]$  наудачу взяты два числа:  $x$ ,  $y$ . Какова вероятность того, что их сумма  $x + y$  не меньше двух, а разность  $x - y$  – не больше трёх?

**3.24.** Из отрезка  $[-2; 2]$  наудачу взято одно число  $x$ , а из отрезка  $[0; 3]$  – другое  $y$ . Какова вероятность того, что их сумма  $x + y$  не больше двух, а разность  $x - y$  – неположительная?

**3.25.** Из отрезка  $[-2; 2]$  наудачу взяты два числа:  $x$ ,  $y$ . Какова вероятность того, что их разность  $x - y$  неотрицательная, а произведение  $xy$  – не больше минуса единицы?

**3.26.** Наудачу взяты два отрицательных числа:  $x$ ,  $y$ , каждое из которых не меньше минуса четырёх. Какова вероятность того, что их сумма  $x + y$  не меньше минуса четырёх, а частное  $x/y$  – не меньше двух?

**3.27.** Из отрезка  $[-2; 2]$  наудачу взято одно число  $x$ , а из отрезка  $[0; 3]$  – другое  $y$ . Какова вероятность того, что их сумма  $x + y$  не меньше двух, а разность  $x - y$  – неотрицательная?

**3.28.** Наудачу взяты два положительных числа:  $x, y$ , каждое из которых не превышает пяти. Какова вероятность того, что их произведение  $xy$  не меньше трёх, а частное  $x/y$  – не больше трёх?

**3.29.** Из отрезка  $[-4; 0]$  наудачу взяты два числа:  $x, y$ . Какова вероятность того, что их произведение  $xy$  не меньше четырёх, а частное  $x/y$  – не меньше двух?

**3.30.** Из отрезка  $[1; 5]$  наудачу взяты два числа:  $x, y$ . Какова вероятность того, что их сумма  $x + y$  не меньше трёх, а произведение  $xy$  – не больше четырёх?

#### Задание 4

**4.1.** Вероятности того, что нужное лекарство есть в наличии в первой, второй, третьей, четвертой аптеках соответственно равны 0,5; 0,6; 0,7; 0,8. Найдите вероятность того что нужное лекарство есть в наличии:

- A: {только в трёх аптеках};
- B: {хотя бы в одной аптеке};
- C: {только в третьей аптеке}.

**4.2.** В детской команде по хоккею вероятность того, что на тренировке основной хоккеист попадёт в ворота с первого раза, равна 0,5, а запасной – 0,3. Найдите вероятность того, что при первом ударе в ворота попадёт:

- A: {только один из хоккеистов};
- B: {хотя бы один из хоккеистов};
- C: {только первый хоккеист}.

**4.3.** Ученик ищет нужную ему книгу в четырёх книжных магазинах. Вероятность того, что нужная книга окажется в магазинах «Буква», «Книгомир», «Учебная книга» и «Школьник» соответственно равны 0,2; 0,3; 0,4; 0,5. Найдите вероятность того, что книга будет в продаже:

- A: {только во втором магазине};
- B: {менее чем в двух магазинах};
- C: {хотя бы в одном магазине}.

**4.4.** Нужная студенту информация содержится на одном из трёх сайтов. Вероятность того, что он найдёт её на первом, втором и третьем сайтах соответственно равна 0,7; 0,8; 0,9. Найдите вероятность того, что нужная информация есть:

- A: {только на одном сайте};
- B: {хотя бы на одном сайте};
- C: {не менее чем на двух сайтах}.



**4.5.** Витя и Женя метают дротики в мишень. Вероятность того, что с первого раза Витя попадёт в мишень, равна 0,5; Женя – 0,4. Найдите вероятность того, что при первой попытке в мишень попадут:

- А: {оба мальчика};
- В: {хотя бы один мальчик};
- С: {только Женя}.

**4.6.** В предстоящем турнире командой «Юпитер» будет сыгранно четыре матча, вероятности выигрышей в каждом матче соответственно равны 0,4; 0,5; 0,6; 0,8. Найдите вероятность того, что команда перейдёт в следующий тур, если для перехода достаточно выиграть:

- А: {один матч};
- В: {только первый матч};
- С: {хотя бы один матч}.

**4.7.** Для того чтобы получить на экзамене по математике «отлично» автоматом, необходимо написать две контрольные на «5» и сдать типовой расчёт, а чтобы получить «хорошо» – необходимо написать только одну контрольную на «5» и сдать типовой расчёт. Студентка Маша напишет первую контрольную на «5» с вероятностью 0,6, вторую контрольную – с вероятностью 0,4, а типовой расчёт сдаст с вероятностью 0,7. Найдите вероятность того, что Маша:

- А: {получит на экзамене «отлично» автоматом};
- В: {получит на экзамене «хорошо» автоматом};
- С: {напишет только одну контрольную на «5» и не сдаст типовой расчёт}.

**4.8.** Студент решает контрольную работу из четырёх задач. Первую, вторую, третью и четвертую задачи он решит соответственно с вероятностями 0,2; 0,6; 0,5 и 0,3. Для того, чтобы получить зачёт, студент должен решить хотя бы три задачи. Найдите вероятность того, что студент:

- А: {получит зачёт};
- В: {решит хотя бы одну задачу};
- С: {решит только третью задачу}.

**4.9.** Автомобилист ищет нужные запчасти в трёх автомагазинах. Вероятность того, что деталь имеется в наличии в первом магазине, равна 0,3; во втором магазине – 0,6; в третьем магазине – 0,5. Найдите вероятность того, что деталь имеется:

- А: {хотя бы в одном магазине};
- В: {только в двух магазинах};
- С: {только во втором магазине}.

**4.10.** В металле могут содержаться одна, несколько или ни одной из четырёх примесей. Вероятности содержания в металле каждой из них соответственно равны 0,3; 0,4; 0,5; 0,6. Найдите вероятность того, что в металле содержится:

- А: {три примеси};
- В: {только третья примесь};

С: {не более двух примесей}.

**4.11.** Для того чтобы студент смог получить повышенную стипендию ему нужно сдать на «отлично» не менее трёх экзаменов из четырёх, а полуповышенную – хотя бы один на «отлично». Студент сдаст каждый из четырёх экзаменов на «отлично» с вероятностями 0,3; 0,9; 0,7; 0,5 соответственно. Найдите вероятность того, что студент:

А: {получит повышенную стипендию};

В: {получит полуповышенную стипендию};

С: {сдаст на «отлично» только третий экзамен}.

**4.12.** Швея ищет определённую ткань в трёх магазинах. Вероятности того, что ткань есть в магазинах «Швея», «Мир ткани» и «Портняжка» соответственно равны 0,7; 0,8; 0,6. Найдите вероятность, того что ткань есть:

А: {только в магазинах «Швея» и «Портняжка»};

В: {во всех трёх магазинах};

С: {хотя бы в одном}.

**4.13.** Дети играют в онлайн игру. Персонаж Васи дойдёт до конца уровня с вероятностью 0,6; персонаж Игоря – 0,5; персонаж Антона – 0,3. Найдите вероятность того, что:

А: {хотя бы один дойдёт до конца};

В: {только двое дойдут до конца};

С: {только персонаж Игоря дойдёт до конца}.

**4.14.** На тренировке футбольной команды, основной игрок попадает в ворота с первого раза с вероятностью 0,7; а запасной – 0,4. Найдите вероятность того, что при первом ударе в ворота:

А: {не попадёт ни один из футболистов};

В: {попадёт хотя бы один};

С: {попадёт только первый}.

**4.15.** Производство состоит из четырёх последовательных этапов, на каждом из которых вероятности выхода из строя оборудования в течение ближайшего месяца соответственно равны 0,4; 0,6; 0,7 и 0,9. Найдите вероятность того, что за месяц:

А: {случиться хотя бы одна остановка};

В: {ни одной остановки не случиться};

С: {случиться не более двух остановок}.

**4.16.** Трое пациентов реабилитируются после некоторой операции. Вероятность того, что первый пациент полностью восстановится за неделю, равна 0,7; второй – 0,6; третий – 0,9. Найдите вероятность того, что:

А: {хотя бы один пациент останется в больнице после недели восстановления};

В: {только двое восстановятся за неделю};

С: {только второй восстановится за неделю}.

**4.17.** Представительство издательства «Экзамен» отправляет книги в три магазина. Вероятность того, книги придут в первый магазин позже назначенного срока, равна 0,05; во второй – 0,15; в третий – 0,1. Найдите вероятности следующих событий:

- A: {один из трёх магазинов получит книги вовремя};
- B: {хотя бы один магазин получит книги с опозданием};
- C: {только второй магазин получит книги с опозданием}.

**4.18.** Дети одновременно съезжают с горки на санках. Вероятность того, что Женя окажется внизу на санках, равна 0,8; Петя – 0,7; Катя – 0,6. Найдите вероятность того, что внизу на санках окажутся:

- A: {только один ребёнок};
- B: {только Женя и Катя};
- C: {хотя бы один ребёнок}.

**4.19.** В интернет-магазине три девушки заказывают платье. Вероятность того, что платье придёт к первой девушке в назначенный срок, равна 0,8; второй – 0,9; третьей – 0,7. Найдите вероятности следующих событий:

- A: {хотя бы одна девушка получит платье с опозданием};
- B: {только двум девушкам платья придут в назначенный срок};
- C: {только третья девушка получит платье с опозданием}.

**4.20.** Пловцы на соревновании плывут вольным стилем 10 км. Вероятность того, что первый пловец не сойдёт с дистанции равна 0,6; второй – 0,8; третий – 0,7. Найдите вероятности следующих событий:

- A: {до финиша доплывёт только второй пловец};
- B: {до финиша доплывут только два пловца};
- C: {до финиша доплывут хотя бы два пловца}.

**4.21.** Поставщики должны доставить молоко в три магазина. В первый магазин молоко доставят вовремя с вероятностью 0,8; во второй – 0,9; в третий – 0,7. Найдите вероятности следующих событий:

- A: {только два магазина получают молоко вовремя};
- B: {только первый и третий магазины получают молоко не во-время};
- C: {хотя бы один магазин получит молоко вовремя}.

**4.22.** Фармацевтическая компания поставяет лекарства в три больницы. В первую больницу лекарство поступит в оговорённый срок с вероятностью 0,9; во вторую – 0,8; в третью – 0,7. Найдите вероятности того, что:

- A: {хотя бы в одну больницу лекарства поступят с опозданием};
- B: {только одна больница получит лекарство вовремя};
- C: {по крайней мере, две больницы получают лекарство вовремя}.

**4.23.** Фокусник кидает четыре ножа по четырём разноцветным шарикам: жёлтого, зелёного, синего и красного цветов. Вероятность того, что фокусник попадёт в красный шар равна 0,4; в синий – 0,6; в зелёный 0,7; в жёлтый – 0,3. Найдите вероятности событий:

- A: {фокусник попадёт только в жёлтый и синий шарики};

- В: {фокусник попадёт только в один шарик};  
С: {фокусник попадёт хотя бы в один из шариков}.

**4.24.** В частном детском саду есть три группы детей. В одну из групп пришёл ребёнок, болеющий ветрянкой. Вероятность того, что заразятся дети из первой группы, равна 0,7; из второй – 0,8; из третьей – 0,9. Найдите вероятности того, что заразятся дети:

- А: {хотя бы в одной из групп};  
В: {только в двух группах};  
С: {только в третьей группе}.

**4.25.** В родильном доме в одной палате лежат Татьяна, Светлана и Ирина. Вероятность того, что сегодня родит Татьяна, равна 0,5; Светлана – 0,7; Ирина – 0,6. Найдите вероятности того, что:

- А: {родит сегодня только Светлана};  
В: {только две женщины родят детей сегодня};  
С: {хотя бы одна из женщин родит сегодня}.

**4.26.** Станция метрополитена оборудована тремя независимо работающими эскалаторами. Вероятность безотказной работы в течение дня для первого эскалатора равна 0,9; для второго – 0,8; для третьего – 0,85. Найдите вероятности того, что в течение дня произойдёт поломка:

- А: {только на первом эскалаторе};  
В: {только на одном эскалаторе};  
С: {хотя бы на одном эскалаторе}.

**4.27.** Три команды на отборочном туре по гребле должны преодолеть определённую дистанцию. Вероятность того, что первая команда преодолеет дистанцию, равна 0,6; вторая – 0,5; третья – 0,7. Найдите вероятности следующих событий:

- А: {дистанцию преодолеет только вторая команда};  
В: {дистанцию преодолеют две любые команды};  
С: {дистанцию преодолеют хотя бы две команды}.

**4.28.** Два автомобиля участвуют в финале гонки. Вероятность того, что первый автомобиль доедет до финиша равна 0,9; второй – 0,8. Найдите вероятность следующих событий:

- А: {до финиша доедет только первый автомобиль};  
В: {оба автомобиля доедут до финиша};  
С: {до финиша доедет хотя бы один автомобиль}.

**4.29.** Биатлонист попадает в первую мишень с вероятностью 0,3; во вторую – 0,6; в третью – 0,7; в четвертую – 0,8; в пятую – 0,9. Найдите вероятности того, что биатлонист:

- А: {не получит ни одного штрафного круга};  
В: {получит хотя бы один штрафной круг};  
С: {получит не более трёх штрафных кругов}.

(Один промах – один штрафной круг).

**4.30.** Водитель едет из Орла в Москву. Вероятность того, что в пути у него сломается машина, равна 0,05; остановит полиция – 0,7; а вероятность того, что он остановиться пообедать в кафе, равна 0,8. Найдите вероятности того, что турист:

А: {проделает весь маршрут без остановок};

В: {остановиться только пообедать};

С: {остановится хотя бы один раз}.

## **Задание 5**

**5.1.** Перед посевом 80 % семян было обработано ядохимикатами. Вероятность поражения растений, проросших из этих семян, вредителями равна 0,06; а растений, проросших из необработанных семян – 0,3. Какова вероятность того, что взятое наудачу растение окажется поражённым?

**5.2.** Подразделение состоит из четырёх человек: одного сержанта и трёх рядовых. Вероятность попасть в цель для сержанта равна 0,8; для рядового – 0,2. Из четырёх человек наудачу выбирается один для стрельбы в цель. Найдите вероятность того, что цель будет поражена.

**5.3.** В магазин поступила обувь от двух поставщиков. Количество обуви, поступившей от первого поставщика, в 2 раза больше, чем от второго. Известно, что в среднем 20% обуви от первого поставщика и 35% обуви от второго поставщика имеют различные дефекты отделки. Из общей массы наугад отбирают одну упаковку с обувью. Какова вероятность того, что она не имеет дефекта отделки?

**5.4.** Для участия в студенческих отборочных спортивных соревнованиях выделено из первой группы курса 4 студента, из второй – 6, из третьей группы – 5. Вероятности того, что студент первой, второй и третьей группы попадёт в сборную института, соответственно равны 0,9; 0,7; и 0,8. Какова вероятность того, что наудачу выбранный студент в итоге соревнования не попадёт в сборную?

**5.5.** Человек, заблудившийся в лесу, вышел на пересечение трёх тропинок. Вероятность выхода из леса в течение оставшегося дня составляет соответственно 0,8; 0,4; 0,6 для каждой тропинки. Чему равна вероятность того, что человек вышел из леса в этот день, если он выбирает одну из трёх тропинок с равной вероятностью?

**5.6.** Связная самолётная радиостанция может работать в трёх режимах мощности: полной, половинной и составляющей 25% полной мощности. Вероятности работы радиостанций в этих режимах соответственно равны 0,7; 0,1; 0,2. Вероятности отказа радиостанции при работе в этих режимах за время  $T$  составляют соответственно 0,3; 0,2; 0,05. Определить вероятность того, что за время  $T$  работы радио-станция не выйдет из строя.

**5.7.** Статистика запросов кредитов в банке такова: 10% – государственные органы, 30% – другие банки, остальные – физические лица. Вероятности невозврата взятого кредита соответственно равны: 0,01; 0,05 и 0,2. Найдите вероятность того, что очередной взятый кредит не вернут.

**5.8.** Схема содержит 3 блока типа А, 2 блока типа В и 5 блоков типа С. Схема выходит из строя при порче любого блока. Блоки типа А выходят из строя с вероятностью 0,2; блоки типа В – с вероятностью 0,3; блоки типа С – с вероятностью 0,5. Найдите вероятность выхода схемы из строя.

**5.9.** Имеется четыре крупные цели, пять средних и одиннадцать мелких. Вероятности попадания в цель соответственно равны 0,7; 0,5; 0,2. Стрельба ведётся по одной из наугад выбранных целей. Определить вероятность попадания в цель.

**5.10.** Вероятности того, что параметры одного из трёх блоков радиостанции (антенного устройства, приёмника или передатчика) выйдут за время полёта из допусков, относятся как 1:2:3 соответственно. В случае если из поля допусков вышли параметры антенного устройства, связь не будет установлена с вероятностью 0,25; приёмника – 0,4; передатчика – 0,5. Найдите вероятность того, что связь не будет установлена.

**5.11.** Вероятность того, что Андрей устроится на работу в фирму «А» после института равна 0,8, если его сокурсники не подадут свои резюме в фирму «А». В противном случае – 0,6. Вероятность того, что сокурсники подадут свои резюме в фирму «А», равна 0,4. Найдите вероятность того, что Андрей устроится на работу в фирму «А».

**5.12.** Команда состоит из двух отличных, двух хороших и четырёх посредственных стрелков. Вероятность попадания в цель при одном выстреле для отличного стрелка равна 0,9; для хорошего – 0,7 и для посредственного – 0,5. Наугад вызывается стрелок. Какова вероятность того, что он попадёт в цель?

**5.13.** Через сектор обзора РЛС проходит самолёт, которых имеет постановщик помех. Если на самолёте включён постановщик помех, вероятность его обнаружения равна 0,4; если постановщик помех не включён – 0,9. Постановщик помех включается с вероятностью 0,7. Найдите вероятность того, что самолёт будет обнаружен.

**5.14.** В магазин поступили три партии обоев. Для контроля качества продукции из наудачу выбранной партии взят один рулон. Какова вероятность обнаружения бракованной продукции, если в одной партии 15% рулонов обоев – бракованные, а в двух других – 90% доброкачественные?

**5.15.** При передаче сообщения сигналами «точка» и «тире» эти сигналы встречаются в отношении 5:3. Статистические свойства помех таковы, что искажаются в среднем два из пяти сообщений «точка» и одно из трёх сообщений «тире». Найдите вероятность того, что принятый сигнал не искажён.

**5.16.** В лесу 20% лип, 50% берёз и 30% дубов. Жучок-древоточец наблюдается у трёх из семи лип, двух из девяти берёз и одного из одиннадцати дубов. Какова вероятность спилить неиспорченное дерево?

**5.17.** В автобусном парке имеются автобусы трёх марок в отношении 2:3:4, надёжность которых соответственно, 60, 70 и 80%. Найдите вероятность того, что случайно отобранный автобус отработает без поломок.

**5.18.** В коробке с карандашами 12 карандашей итальянских, 20 – китайских и 18 – отечественных. Вероятность того, что карандаш отличного качества, составляет у итальянских – 0,9; у китайских – 0,6; у отечественных – 0,8. Найдите вероятность того, что извлечённый наудачу карандаш отличного качества.

**5.19.** В обувную мастерскую для ремонта приносят сапоги и туфли в соотношении 2:3. Вероятность качественного ремонта для сапог 0,9; а для туфель – 0,85. Проведена проверка качества одной пары обуви. Какова вероятность того, что она отремонтирована качественно?

**5.20.** Имеются 3 одинаковых по виду ящика. В первом 5 новых теннисных мячей и 10 старых, во втором – 10 новых и 10 старых, в третьем – 5 новых и 12 старых. Из выбранного наугад ящика выбрали мяч. Какова вероятность того, что он новый?

**5.21.** Среди 350 механизмов 160 первого сорта, 110 – второго, остальные – третьего сорта. Вероятность брака среди механизмов первого сорта – 0,01; второго – 0,02; третьего – 0,04. Наудачу взят один механизм. Определить вероятность того, что он исправный.

**5.22.** В центральную бухгалтерию корпорации поступили папки с документами для проверки и обработки. 90% папок были признаны удовлетворительными: они содержали только 1% неправильно оформленных документов. Остальные 10% папок были признаны неудовлетворительными, так как содержали 5% неправильно оформленных документов. Какова вероятность того, что взятый наугад из папки документ будет оформлен неправильно?

**5.23.** Микросхема, поставленная в телевизор, может принадлежать к одной из двух партий с вероятностями соответственно 0,6 и 0,4. Вероятности того, что микросхема проработает гарантийное число часов для этих партий, соответственно равны 0,8 и 0,7. Найдите вероятность того, что в выбранном наудачу телевизоре микросхема проработает гарантийное число часов.

**5.24.** Завод изготавливает энергосберегающие лампочки, каждая из которых имеет дефект с вероятностью 0,01. Лампа проверяется контроллером, обнаруживающим дефект с вероятностью 0,95. Кроме того, контролёр может забраковать лампу, не имеющий дефект, с вероятностью 0,1. Найдите вероятность того, что лампа будет забракована.

**5.25.** В магазине имеются DVD-диски двух фирм. Известно, что вероятность поступления нелегального товара из одной фирмы составляет 0,001; а

из другой – 0,002. Объёмы поставок этих фирм составляют соответственно 40 и 60%. Какова вероятность того, что выбранный диск окажется нелицензионным?

**5.26.** В данный район оборудование для детских площадок поставляется тремя фирмами в соотношении 5:8:7. Среди оборудования первой фирмы 90% отличного качества, второй – 85%, третьей – 75%. Найдите вероятность того, что оборудование окажется отличного качества.

**5.27.** Финансовый аналитик полагает, что в период экономического роста рынок акций может расти с вероятностью 80%, в период спада эта вероятность роста оказывается 40%. По предположениям экспертов, вероятность экономического спада равна 17%. Какова вероятность роста рынка акций независимо от экономической ситуации

**5.28.** При постройке гаража используются кирпичи с двух заводов, из которых 60% – с завода № 1, а остальные с завода № 2. Кирпич с завода № 1 разбивается с вероятностью 0,3; а с завода № 2 – 0,5. Найдите вероятность того, что разобьётся очередной, наудачу взятый кирпич.

**5.29.** Магазин приобретает чай у двух фабрик, при этом первая из них поставляет  $\frac{2}{3}$  всего товара. Продукция высшего сорта для первой фабрики составляет 90%, а для второй – 80%. Какова вероятность того, что купленная наугад пачка чая будет высшего сорта?

**5.30.** Авиапассажир за получением билета может обратиться в одну из трёх авиакасс. Вероятность обращения в первую авиакассу составляет 0,4; вторую – 0,35 и третью – 0,25. Вероятность того, что к моменту прихода авиапассажира имеющиеся в авиакассе билеты будут проданы, равна для первой кассы 0,3; для второй – 0,4; для третьей – 0,6. Найдите вероятность того, что авиапассажир купит билет.

## **Задание 6**

**6.1.** В группе 18 человек, среди которых пятеро учатся на «отлично», двое – на «хорошо», 11 – на «удовлетворительно». Вероятность сдать экзамен во втором семестре у отличников – 0,9; у хорошистов – 0,8; у троечников – 0,5. Случайно вызванный студент сдал экзамен. Чему равна вероятность того, что он хорошист?

**6.2.** Курский молокозавод имеет три филиала: Орловский, Белгородский, Брянский. Орловский филиал производит 25% продукции, Белгородский 45%, Брянский 30%. Из-за нарушения «технологии упаковки», продукция быстро портится. На Орловский филиал приходится 0,4% неликвида, на Белгородский – 0,3%, на Брянский – 0,4%. Покупатель приобрёл продукцию с нарушением технологии. Какова вероятность того, что она была произведена в белгородском филиале?



**6.3.** Вероятность того, что студент не будет посещать институт в солнечную погоду равна 0,15; а в дождливую – 0,33. Вероятность того, что будет солнечная погода равна 0,61. Один из студентов не посетил ВУЗ. Найдите вероятность того, что это произошло в дождливую погоду.

**6.4.** В группе 18 студентов, трое из которых учатся на бюджетной основе, четверо – на трёхстороннем договоре, остальные – на коммерческой основе. Вероятности закончить ВУЗ (не отчислиться) для каждого из них соответственно равны 0,9; 0,8; 0,7. Студент закончил ВУЗ. Какова вероятность того, что он учился на коммерческой основе?

**6.5.** На факультете обучается 207 человек, из них с кафедры «Экономика и менеджмент» – 74 человека, «Предпринимательство и маркетинг» – 71, «Экономическая теория и управление персоналом» – 62. Вероятность поехать на стажировку за границу у студента с кафедры «ЭиМ» равна 0,1; у студента с кафедры «ПиМ» – 0,2; а у студента с кафедры «ЭТиУП» – 0,3. Студент ездил на стажировку. Какова вероятность того, что он с кафедры «ЭиМ»?

**6.6.** Магазин приобретает чай на двух фабриках в соотношении 5:3. Среди продукции первой фабрики 10% зелёного чая, а среди второго – 80%. Какова вероятность того, что в купленной наугад пачке будет зелёный чай?

**6.7.** В тир пришли трое подростков. Первый выстрелил два раза, остальные сделали по одному выстрелу. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле для первого подростка равна 0,5; для второго – 0,7; для третьего – 0,6. Цель оказалась поражённой один раз. Найдите вероятность того, что попал в цель третий подросток.

**6.8.** Студенты в группах по три человека выполняют задания. Оля, Юлия и Аня пишут тексты по отдельности, а потом соединяют свою работу. Оля при написании текста допустила 2% ошибок, Юлия – 8%, Аня – 6%. При этом, Оля по объёму пишет больше, чем Юлия в три раза, и Аня в два раза меньше, чем Юлия. Преподаватель обнаружил ошибку. Какова вероятность того, что это ошибка Ани?

**6.9.** Международная фирма состоит из иностранных сотрудников: 200 – немцев, 150 – англичан, 50 – русских, 231 – американцев. Вероятность занимать перспективную должность у немца – 0,8; англичанина – 0,7; русского – 0,4; американца – 0,7. Сотрудник занимает перспективную должность. Какова вероятность того, что он русский?

**6.10.** В списке кандидатов на пост президента два представителя партии «Единая Россия», один – КПРФ, один – ЛДПР. Вероятность стать президентом у представителя партии «Единая Россия» – 0,8; КПРФ – 0,3; ЛДПР – 0,2. Президент выбран. Какова вероятность того, что им окажется представитель партии «Единая Россия»?

**6.11.** В Германии проживает много национальностей. Из них немцы – 53%, турки – 35%, остальные – 12%. Их безработица составляет соответствен-

но: 15%, 18%, 4%. Наудачу выбранный гражданин страны – работающий. Какова вероятность того, что он немец?

**6.12.** В обувную мастерскую для ремонта приносят сапоги и туфли в соотношении 2:3. Вероятность качественного ремонта для сапог 0,9; а для туфель – 0,85. Проведена проверка качества одной пары обуви. Она оказалась отремонтированной качественно. Какова вероятность того, что это туфли?

**6.13.** В автобусном парке имеются автобусы трёх марок: ПАЗ, ГАЗ и Mercedes в соотношении 2:3:4, надёжность которых в течение года составляет 60%, 70% и 80% соответственно. Случайно отобранный автобус отработал год без поломок. Найдите вероятность того, что это ПАЗ.

**6.14.** В студенческой группе 18 человек: 12 – православные, 2 – мусульманина, остальные – атеисты. Вероятность перейти в другую религию у православных составляет 0,4; мусульман – 0,1; атеистов – 0,3. Студент перешёл в другую религию. Какова вероятность того, что он мусульманин?

**6.15.** В водоёме обитают три вида хищных рыб: судаки, щуки и окуни в соотношении 1:2:4. Для поимки хищной рыбы на некоторое время выставлена живцовая снасть. Оказавшись в поле зрения хищника, живец бывает им схвачен с вероятностью 0,4 – для судака, 0,3 – для щуки, 0,02 – для окуня. Рыба схватила живца. Какова вероятность того, что это был окунь?

**6.16.** В группе 18 человек, из которых 7 парней и 11 девушек. Вероятность посещения института за месяц у парня равна – 0,8; у девушки – 0,7. Студент посетил институт. Какова вероятность того, что это девушка?

**6.17.** Под маркой D&G производятся куртки в трёх странах и распространяются по всему миру. В США производится 20%, в Италии 10%, в Китае 70% всей продукции. В продукции США 1,2%, Италии – 1%, Китая – 24% брака. Была куплена бракованная куртка. Какова вероятность того, что она была произведена в Китае?

**6.18.** Катя купила себе в магазине новую кофту. Состав вещи: хлопок – 75%, полиэстер – 20%, эластан – 5%. У девушки возможно обострение аллергии на хлопок с вероятностью 0,2; полиэстер – 0,8; эластан – 0,6. У Кати произошло обострение аллергии. Какова вероятность того, что аллергическая реакция была на полиэстер?

**6.19.** В трёх группах была проведена одна и та же контрольная работа. В первой группе из 20 студентов с работой справились 15, во второй, где 18 студентов, – 12 зачтённых работ, в третьей, где 27 студентов, – 21 зачтённая работа. Из наудачу выбранной группы случайным образом взяли одну работу. Она оказалась зачтённой. Найдите вероятность того, что эта работа студента второй группы.

**6.20.** Перед посевом 80% семян было обработано ядохимикатами. Вероятность поражения растений, проросших из этих семян, вредителями равна 0,06; а растений, проросших из необработанных семян 0,3. Взятое наудачу

растение оказалось поражённым. Какова вероятность, что оно из обработанного ядохимикатами семени?

**6.21.** Подразделение состоит из четырёх человек: одного сержанта и трёх рядовых. Вероятность попасть в цель для сержанта равна 0,8; для рядового – 0,2. Из четырёх человек наудачу выбирается один, который стреляет в цель. Цель поражена. Какова вероятность, что стрелял сержант?

**6.22.** В магазин поступила обувь от двух поставщиков. Количество обуви, поступившей от первого поставщика, в 2 раза больше, чем от второго. Известно, что в среднем 20% обуви от первого поставщика и 35% обуви от второго поставщика имеют различные дефекты отделки. Из общей массы наугад отбирают одну пару обуви. Она оказалась без дефекта. Какова вероятность, что она от второго поставщика?

**6.23.** Для участия в студенческих отборочных спортивных соревнованиях выделено из первой группы курса 4 студента, из второй – 6, из третьей группы – 5. Вероятности того, что студент первой, второй и третьей группы попадёт в сборную института, соответственно равны 0,9; 0,7 и 0,8. Наудачу выбранный студент в итоге соревнования не попал в сборную. Какова вероятность того, что он из третьей группы?

**6.24.** Человек, заблудившийся в лесу, вышел на пересечение трёх тропинок. Вероятность выхода из леса в течение оставшегося дня составляет соответственно 0,8; 0,4; 0,6 для каждой тропинки. Человек вышел из леса в этот день. Чему равна вероятность того, что он вышел по второй тропинке?

**6.25.** Связная самолётная радиостанция может работать в трёх режимах по мощности: полной, половинной и составляющей 25% полной мощности. Вероятности работы радиостанций в этих режимах соответственно равны 0,7; 0,1; 0,2. Вероятности отказа радиостанции при работе в этих режимах за время  $T$  составляют соответственно 0,3; 0,2; 0,05. За время  $T$  работы радиостанция не вышла из строя. Определить вероятность того, что она работала в режиме полной мощности.

**6.26.** Статистика запросов кредитов в банке такова: 10% – государственные органы, 30% – другие банки, остальные – физические лица. Вероятности невозврата взятого кредита соответственно таковы: 0,01; 0,05 и 0,2. Очередной взятый кредит не возвращён. Найдите вероятность того, что он был взят физическим лицом.

**6.27.** Схема содержит три блока типа А, два блока типа В и пять блоков типа С. Схема выходит из строя при порче любого блока. Блоки типа А выходят из строя с вероятностью 0,2; блоки типа В – 0,3; блоки типа С – 0,5. Схема вышла из строя. Найдите вероятность того, что вышел из строя блок типа В.

**6.28.** Имеется четыре крупные цели, пять средних и одиннадцать мелких. Вероятности попадания в цель соответственно равны 0,7; 0,5; 0,2. Стрельба

ведётся по одной из наугад выбранной цели. Цель поражена. Определить вероятность того, что это оказалась средняя цель.

**6.29.** Команда состоит из двух отличных, двух хороших и четырёх посредственных стрелков. Вероятность попадания в цель при одном выстреле для отличного стрелка равна 0,9; для хорошего – 0,7 и для посредственного – 0,5. Стрелок попал в цель. Какова вероятность того, что это был хороший стрелок?

**6.30.** Завод изготавливает однотипные изделия. В цехе имеются три контролёра; изделие осматривается только одним контролёром, с одинаковой вероятностью первым, вторым или третьим. Вероятность обнаружения дефекта (если он имеется) для первого контролёра равна 0,2; второго – 0,6; третьего – 0,4. Изделие оказалось забракованным. Определить вероятность того, что его осматривал второй контролёр.

## **Задание 7**

**7.1.** На рок-концерте имеются пять видеокамер. Для каждой камеры вероятность того, что она выключена в данный момент, равна 0,3. Найдите вероятность того, что в данный момент выключено: а) ровно три камеры; б) хотя бы одна камера; в) наимвероятнейшее число камер.

**7.2.** Всхожесть семян тыквы оценивается с вероятностью, равной 0,6. Какова вероятность того, что из десяти посеянных семян не взойдут: а) ровно пять; б) менее трёх; в) наимвероятнейшее число семян.

**7.3.** Лучник произвёл восемь выстрелов. Вероятность попадания при одном выстреле равна 0,55. Найдите вероятность того, что при этом будет: а) ровно пять попаданий; б) хотя бы три попадания; в) наимвероятнейшее число попаданий.

**7.4.** Вероятность попадания спортсмена баскетбольшим мячом в кольцо при одном броске равна 0,8. Произведено пять бросков. Найдите вероятность того, что будет: а) ровно пять попаданий; б) хотя бы два попадания; в) наимвероятнейшее число попаданий.

**7.5.** Партию шариковых ручек проверяют на брак. Вероятность того, что наудачу взятая шариковая ручка окажется бракованной, равна 0,1. Проверено десять ручек. Найдите вероятность того, что: а) ровно восемь ручек не бракованы; б) более двух ручек бракованы; в) наимвероятнейшее число ручек будут бракованы.

**7.6.** В буфет зашли восемь студентов. Вероятность покупки сосиски в тесте для каждого из них одинакова и равна 0,3. Найдите вероятность того, что: а) ровно три студента купят сосиску в тесте; б) хотя бы два из них купят сосиску в тесте; в) наимвероятнейшее число студентов купят сосиску в тесте.

**7.7.** Пекарня отправила в магазин девять тортов. Вероятность порчи торта в дороге равна 0,15. Найдите вероятность того, что в дороге будет повреждено: а) ровно два торта; б) хотя бы один торт; в) наимвероятнейшее число тортов.

**7.8.** Вероятность забыть спортивную форму на физкультуру равна 0,5. Найдите вероятность того, что среди девяти школьников забудут форму дома: а) ровно семь школьников; б) не менее семи школьников; в) наивероятнейшее число школьников.

**7.9.** Вероятность присутствия на парах в предпраздничный день для каждого студента группы из 12-ти человек, равна 0,7. Найдите вероятность того, что в предпраздничный день в институт придут: а) ровно 11 студентов; б) хотя бы 10 студентов; в) наивероятнейшее число студентов.

**7.10.** Вероятность того, что наудачу взятая палка из партии колбас окажется высшего сорта, равна 0,7. Отобрано 10 палок колбасы. Найдите вероятность того, что среди них: а) ровно четыре палки колбасы высшего сорта; б) более семи палок колбасы высшего сорта; в) наивероятнейшее число колбас высшего сорта.

**7.11.** Вероятность того, что студент напишет контрольную работу по математике, равна 0,7. Найдите вероятность того, что из 11-ти студентов напишут работу: а) ровно десять студентов; б) хотя бы девять студентов; в) наивероятнейшее число студентов.

**7.12.** Танцевальная команда побеждает с вероятностью 0,7. Какова вероятность того, что из восьми соревнований она выиграет: а) ровно пять соревнований; б) не менее трёх; в) наивероятнейшее число соревнований.

**7.13.** В мире 30% людей боятся темноты. Какова вероятность того, что из 12-ти случайно опрошенных людей не боятся темноты: а) ровно шесть человек; б) не менее десяти человек; в) наивероятнейшее число людей.

**7.14.** Вероятность того, что школьник получит двойку за контрольный диктант, равна 0,3. Найдите вероятность того, что из 12-ти школьников двойку получают: а) ровно четыре школьника; б) не более четырёх школьников; в) наивероятнейшее число школьников.

**7.15.** В актовом зале десять ламп. Вероятность того, что в течение года лампа не выйдет из строя, равна 0,9. Найдите вероятность того, что в течение года из строя выйдет: а) ровно две лампы; б) не более двух ламп; в) наивероятнейшее число ламп.

**7.16.** Вероятность ошибки на странице у студента при наборе текста составляет 0,4. Найдите вероятность того, что среди 14-ти набранных страниц: а) ровно четыре с ошибками; б) не менее трёх с ошибками; в) наивероятнейшее число страниц с ошибками.

**7.17.** В среднем в мире курят 70% населения. Какова вероятность того, что из десяти случайно отобранных человек не курят: а) ровно два человека; б) не более трёх человек; в) наивероятнейшее число человек.

**7.18.** Фабрика отправила в магазин 13 пар обуви. В среднем 8% изделий имеют брак. Найдите вероятность того, что среди них будет бракованных: а) ровно две пары; б) хотя бы две пары; в) наимвероятнейшее число пар.

**7.19.** Каждый шестой студент забывает студенческий билет дома. Отобрано 15 студентов. Какова вероятность того, что среди них студенческий билет не забыли: а) ровно девять студентов; б) более 12-ти студентов; в) наимвероятнейшее число студентов.

**7.20.** Десять котов собралось на охоту за мышами. Вероятность того, что кот поймает мышь, равна 0,25. Найдите вероятность того, что из десяти котов мышь поймают: а) ровно три кота; б) хотя бы три кота; в) наимвероятнейшее число котов.

**7.21.** Из приюта для животных убежало шесть собак. Каждая из них независимо от других может быть обнаружена в течение суток с вероятностью  $1/6$ . Какова вероятность того, что в течение суток будет найдено: а) ровно две собаки; б) хотя бы одна собака; в) наимвероятнейшее число собак.

**7.22.** Известно, что от института до дома 65% студентов предпочитают добираться на общественном транспорте, остальные на собственной машине. Случайно выбрано десять студентов. Найдите вероятность того, что: а) ровно четыре студента ездят в институт на собственной машине; б) более трёх ездят на собственной машине; в) наимвероятнейшее число студентов ездит в институт на собственной машине.

**7.23.** В каждой десятой пачке чипсов есть подарок. Куплено пять пачек. Какова вероятность: а) ровно двух подарков; б) менее двух подарков; в) наимвероятнейшего числа подарков.

**7.24.** В классе у 65% учеников есть мобильные телефоны. Найдите вероятность того, что среди пяти случайно отобранных учеников: а) ровно у трёх нет мобильных телефонов; б) более чем у трёх есть мобильный телефона; в) наимвероятнейшее число учеников не имеют мобильных телефонов.

**7.25.** Вероятность купить в магазине пакет просроченного молока, равна 0,1. Найдите вероятность того, что среди 15-ти пакетов молока окажется: а) ровно два просроченных; б) не более трёх просроченных; в) наимвероятнейшее число просроченных пакетов.

**7.26.** Вероятность того, что школьник не сдаст ЕГЭ, равна 0,1. Найдите вероятность того, что из восьми школьников не сдадут ЕГЭ: а) ровно два; в) не более двух; в) наимвероятнейшее число школьников.

**7.27.** Вероятность купить билет до Санкт-Петербурга, равна 0,4. Найдите вероятность того, что среди 11-ти пришедших людей билет смогут купить: а) ровно пять человек; б) хотя бы три человека; в) наимвероятнейшее число людей.

**7.28.** В мире 45% женщин сидят на диетах. Какова вероятность того, что из пяти случайно опрошенных женщин сидят на диетах: а) ровно три; б) не менее трёх; в) наимвероятнейшее число женщин.

**7.29.** В компьютерном классе 13 компьютеров. Для каждого компьютера вероятность того, что он завис, равна 0,2. Найдите вероятность того, что зависло: а) ровно три компьютера; б) хотя бы три компьютера; в) наименьшее число компьютеров.

**7.30.** В каждой седьмой книге есть подарок. Куплено шесть книг. Какова вероятность: а) ровно трёх подарков; б) хотя бы двух подарков; в) наименьшего числа подарков.

### **Задача 8**

**8.1.** Вероятность того, что в выпущенном легковом автомобиле присутствуют неполадки, равна 0,15. Найдите вероятность того, что из 300 выпущенных легковых автомобилей с неполадками будет: а) ровно 50; б) от 41 до 100; в) не более 61.

**8.2.** Вероятность того, что турист посетит Красную площадь утром, равна 0,7. Найдите вероятность того, что из 700 туристов: а) ровно 500 посетят Красную площадь утром; б) от 150 до 200 туристов не посетят Красную площадь утром; в) посетят не более 520.

**8.3.** Вероятность Найдите в лесу подосиновик среди других грибов равна 0,4. Какова вероятность того, что среди 150 грибов подосиновиков будет: а) ровно 60; б) от 47 до 68; в) не менее 55.

**8.4.** Вероятность укуса клеща в лесу равна 0,85. Найдите вероятность того, что среди 130 туристов, находящихся в лесу в данный момент, укушенных клещом окажется: а) ровно 110 туристов; б) от 100 до 125 туристов; в) не менее 120 туристов.

**8.5.** В лесу живёт 90 медведей. Вероятность того, что медведь проснётся зимой, равна  $1/6$ . Найдите вероятность того, что количество проснувшихся медведей будет: а) ровно 14; б) от 12 до 25; в) более 13.

**8.6.** Бабушка напекла 60 пирожков для Маши и её друзей. Вероятность того, что они съедят пирожок, равна 0,73. Найдите вероятность того, что съеденных пирожков будет: а) ровно 43; б) от 33 до 59; в) не менее 42.

**8.7.** Приобретено 600 досок для строительства дома. Вероятность того, что доска окажется из ольхи, равна 0,4. Найдите вероятность того, что досок из ольхи окажется: а) ровно 240 штук; б) от 200 до 250 штук; в) не менее 230 штук.

**8.8.** В супермаркете на витрине представлено 124 вида колбас. Вероятность того, что в колбасе содержаться ГМО, равна  $1/3$ . Найдите вероятность того, что колбас, содержащих ГМО, будет: а) ровно 41 вид; б) от 34 до 60 видов; в) не менее 30 видов.

**8.9.** В холодильнике магазина лежит 63 вида сыра. Вероятность того, что через месяц сыр заплесневевает, равна 0,82. Найдите вероятность того, что

заплесневелых сыров будет: а) ровно 51 вид; б) от 30 до 60 видов; в) не более 55 видов.

**8.10.** В тюрьме находится 150 заключённых. Вероятность того, что заключённому удастся сбежать, равна 0,1. Найдите вероятность того, что сбежавших заключённых будет: а) ровно 14 человек; б) от 10 до 15 человек; в) менее 12 человек.

**8.11.** В концертном зале горит 800 ламп. Вероятность отказа работы лампы равна 0,2. Найдите вероятность того, что неработающих ламп будет: а) ровно 160 штук; б) от 133 до 171 штуки; в) не более 184 штук.

**8.12.** На поле тренируется 37 футболистов. Вероятность того, что футболист забивает мяч в ворота с первого раза, равна 0,55. Найдите вероятность того, что футболистов, забивших мяч с первого раза, будет: а) ровно 20 человек; б) от 15 до 23 человек; в) менее 18 человек.

**8.13.** У продавца на прилавке 250 дынь. Вероятность того, что дыня окажется неспелой, равна 0,2. Найдите вероятность того, что неспелых дынь окажется: а) ровно 50; б) от 40 до 60; в) более 55.

**8.14.** На перекрёстке дорогу переходят 43 пешехода. Вероятность того, что пешеход успеет перейти дорогу на зелёный свет, равна 0,7. Найдите вероятность того, что пешеходов, не успевших перейти дорогу на зелёный свет, будет: а) ровно 12 человек; б) от пяти до 15-ти человек; в) менее десяти человек.

**8.15.** В течение дня российский пограничный пост пересекают 560 человек. Вероятность того, что человек, пересекающий границу, гражданин РФ, равна 0,69. Найдите вероятность того, что иностранцев на границе будет: а) ровно 174; б) от 164 до 179; в) более 180.

**8.16.** Вероятность того, что к кормушке прилетит белый голубь равна 0,3. Найдите вероятность того, что среди 120 голубей, прилетевших к кормушке, белых окажется: а) ровно 35; б) от 20 до 35 в) меньше 25.

**8.17.** В ЗАГСе зарегистрировали 58 пар. Вероятность того, что через полгода пара разведётся, равна 0,25. Найдите вероятность того, что неразведённых пар через полгода будет: а) ровно 44; б) от 35 до 49; в) не менее 45.

**8.18.** Новогодняя гирлянда состоит из 326 светодиодов. Вероятность того, что один светодиод перегорит, равна  $\frac{1}{4}$ . Найдите вероятность того, что в новогодней гирлянде будут работать: а) ровно 240 светодиодов; б) от 200 до 220 светодиодов; в) не менее 250 светодиодов.

**8.19.** Дед Мороз должен доставить 134 подарка детям до полуночи. Вероятность того, что Дед Мороз не успеет доставить подарок, равна 0,18. Найдите вероятность того, что подарков, доставленных до полуночи, будет: а) ровно 112; б) от 119 до 130; в) более 120.



**8.20.** Закрыто 90 банок с малиновым вареньем. Вероятность того, что варенье в банке не прокиснет, равна 0,81. Найдите вероятность того, что прокисших банок с малиновым вареньем: а) ровно 17 штук; б) от 13 до 27 штук; в) не более 25 штук.

**8.21.** В родильном доме родилось 54 ребёнка. Вероятность того, что ребёнок родился с голубыми глазами, равна 0,45. Найдите вероятность того, что родившихся детей с голубыми глазами, будет: а) ровно 27; б) от 20 до 33; в) не менее 22.

**8.22.** С дерева сорвано 50 яблок. Вероятность того, что в яблоке живёт червяк, равна 0,39. Найдите вероятность того, что червивых яблок будет: а) ровно 19; б) от 14 до 25; в) не более 20.

**8.23.** На приём к Президенту записаны 900 человек. Вероятность того, что человек попадёт на приём, равна 0,7. Найдите вероятность того, что не попавших на приём к Президенту человек будет: а) ровно 280; б) от 251 до 290; в) не менее 310.

**8.24.** В лаборатории находятся 70 колб с кислотами. Вероятность того, что в колбе серная кислота, равна 0,6. Найдите вероятность того, что колб с серной кислотой окажется: а) ровно 42 штуки; б) от 37 до 50 штук; в) не менее 35 штук.

**8.25.** В лесу находятся 93 браконьера. Вероятность того, что сотрудники милиции не поймают браконьеров, равна 0,33. Найдите вероятность того, что пойманных браконьеров будет: а) ровно 62; б) от 52 до 70; в) более 65.

**8.26.** В театре 450 мест. Вероятность того, что на начало спектакля место будет занято, равна 0,92. Найдите вероятность того, что на начало спектакля незанятых мест будет: а) ровно 36; б) от 30 до 40; в) более 41.

**8.27.** На сцене выступают 65 скрипачей. Вероятность того, что у скрипки порвётся струна, равна 0,41. Найдите вероятность того, что скрипок с порванными струнами, будет: а) ровно 26; б) от 20 до 30; в) менее 25.

**8.28.** Имеется 71 подопытная крыса. Вероятность того, что после проведённых опытов крыса будет больна, равна 0,75. Найдите вероятность того, что здоровых крыс будет: а) ровно 19; б) от 15 до 25; в) не более 20.

**8.29.** В магазине приобретаются 65 пачек бенгальских огней. Вероятность того, что пачка отсыревшая, равна 0,39. Найдите вероятность того, что отсыревших пачек будет: а) ровно 25; б) от 20 до 30; в) не менее 23.

**8.30.** Вероятность выигрыша по одному билету во всероссийской лотерее равна 0,11. Найдите вероятность того, что среди 100 лотерейных билетов без выигрыша окажутся: а) ровно 89; б) от 80 до 90; в) не более 92.

## Задание 9

**9.1.** Магазин получил 800 новогодних стеклянных игрушек. Вероятность того, что при перевозке игрушка окажется разбитой, равна 0,01. Найдите вероятность того, что магазин получит: а) ровно три разбитых игрушки; б) не более двух разбитых игрушек.

**9.2.** В ящике находится 500 жуков разного вида. Вероятность того, что исследователь вытащит для опытов майского жука, равна 0,002. Найдите вероятность того, что он вытащит: а) ровно пять майских жуков; б) не менее трёх майских жуков.

**9.3.** В библиотеке на полке стоит 350 книг. Вероятность того, что в книге есть вырванная страница, равна 0,02. Найдите вероятность того, что книг с вырванными страницами: а) ровно пять; б) не более четырёх.

**9.4.** На экономическом факультете учатся 1000 человек. Вероятность того, что 31 декабря является днём рождения студента, равна 0,005. Найдите вероятность того, что 31 декабря является днём рождения: а) ровно восьми студентов; б) не менее четырёх студентов.

**9.5.** В печатном салоне 100 принтеров. Вероятность того, что принтер перестанет печатать, равна 0,04. Какова вероятность того, что перестанут печатать: а) ровно шесть принтеров; б) не более четырёх принтеров?

**9.6.** За один день магазин обслуживает 200 покупателей. Вероятность того, что среди них есть мужчины, равна 0,04. Найдите вероятность того, что среди покупателей есть: а) ровно четыре мужчины; б) от двух до шести мужчин.

**9.7.** Станок печатает за неделю 10 000 экземпляров газет. Вероятность изготовления бракованных газет равна 0,0004. Найдите вероятность того, что за неделю будет напечатано: а) ровно пять бракованных газет; б) не более трёх бракованных газет.

**9.8.** Среди деревянных линеек в среднем при упаковке, отгрузке и доставке в магазин ломаются 0,08%. Найдите вероятность того, что среди 2500 линеек окажутся поломанными: а) ровно три; б) не более пяти.

**9.9.** Вероятность того, что морозильная камера выйдет из строя, равна 0,08. Найдите вероятность того, что среди 100 морозильных камер бракованных будет: а) ровно шесть; б) не более четырёх.

**9.10.** На автостоянке стоит 200 машин. Вероятность того, что машина 2008 года выпуска, равна 0,01. Найдите вероятность того, что: а) ровно три машины 2008 года выпуска; б) от двух до шести машин 2008 года выпуска.

**9.11.** С базы в магазин отправлено 250 бутылок шампанского. Вероятность того, что бутылка разобьётся в пути, равна 0,02. Какова вероятность того, что в пути разобьются: а) ровно четыре бутылки; б) от трёх до пяти бутылок?

**9.12.** Вероятность того, что у школьника есть домашние животные, равна 0,07. Найдите вероятность того, что из 100 отобранных школьников домашние

животные есть: а) ровно у пяти школьников; б) не более чем у трёх школьников.

**9.13.** Вероятность попадания баскетбольного мяча в кольцо равна 0,002. Какова вероятность того, что при 2500 бросков, будет: а) ровно семь попаданий; б) не менее четырёх попаданий?

**9.14.** Некачественные гвозди составляют 1% всей продукции фабрики. Изготовленные гвозди упаковываются в ящики по 200 штук. Какова вероятность того, что: а) в ящике не окажется ни одного некачественного гвоздя; б) в ящике окажется не менее пяти некачественных гвоздей?

**9.15.** Вероятность успеха при выстреле равна 0,008. Какова вероятность того, что при сделанных 500 выстрелах успех попадания будет: а) ровно три раза; б) не больше пяти раз?

**9.16.** В течение года из аэропорта города Москвы отправляются 1750 авиарейсов. Вероятность задержки каждого вылета по метеоусловиям равна 0,004. Какова вероятность задержки по метеоусловиям в течение года: а) ровно шести рейсов; б) от двух до четырёх рейсов?

**9.17.** Вероятность сдать экзамен по математике на «отлично» равна 0,01. Какова вероятность того, что из 500 студентов сдадут на отлично: а) ровно шесть студентов; б) не менее семи студентов?

**9.18.** В ящике лежит 600 грибов. Вероятность того, что гриб ядовитый, равна 0,01. Найдите вероятность того, что ядовитых грибов в корзинке: а) ровно семь; б) не более пяти.

**9.19.** На праздник надули 70 воздушных шариков. Вероятность того, что шар лопнет в течение дня, равна 0,1. Найдите вероятность того, что в течение дня лопнут: а) ровно шесть шаров; б) от четырёх до девяти шаров.

**9.20.** Производство даёт 0,4% брака. Какова вероятность того, что из взятых на исследование 1250 изделий бракованных будет: а) ровно шесть; б) от трёх до семи?

**9.21.** Вероятность того, что студент знает итальянский язык, равна 0,01. Найдите вероятность того, что из 400 студентов, итальянский язык знают: а) ровно три студента; б) от двух до четырёх студентов.

**9.22.** Вероятность выигрыша в каждом билете равна 0,03. Найдите вероятность того, что из 300 лотерейных билетов выигрыш наступит: а) ровно восемь раз; б) не более семи раз.

**9.23.** Телефонная станция обслуживает 350 абонентов. Вероятность того, что любой абонент позвонит в справочную службу в течение дня, равна 0,02. Какова вероятность того, что в течение дня позвонят: а) ровно четыре абонента; б) от двух до пяти абонентов?

**9.24.** В институте 700 аудиторий. Вероятность того, что аудитория свободна, равна 0,01. Найдите вероятность того, что будет свободно: а) ровно пять аудиторий; б) от двух до семи аудиторий.

**9.25.** На улице провели опрос 1000 человек. Вероятность того, что человек не курит, равна 0,007. Найдите вероятность того, что не курят: а) ровно девять опрошенных человек; б) не менее семи опрошенных человек.

**9.26.** Всхожесть семян томата оценивается с вероятностью, равной 0,005. Какова вероятность того, что из 400 семян взойдут: а) ровно пять семян; б) от пяти до восьми семян?

**9.27.** В тесте по истории 250 вопросов. Вероятность того, что студент ответит на вопрос правильно, равна 0,02. Какова вероятность того, что студент ответит правильно: а) ровно на шесть вопросов; б) не менее чем на четыре вопроса?

**9.28.** Вероятность того, что в один из зимних дней пойдёт дождь, равна 0,04. Найдите вероятность того, что из 50 зимних дней дождь будет идти: а) ровно четыре дня; б) от двух до пяти дней.

**9.29.** На крупном производстве работает 1000 человек. Вероятность того, что рабочий имеет высшее образование, равна 0,006. Найдите вероятность того, что высшее образование имеют: а) ровно семь рабочих; б) не менее пяти рабочих.

**9.30.** Цветочный магазин получил 450 горшечных роз. Вероятность того, что они расцветут 8 марта, равна 0,02. Найдите вероятность того, что расцветут: а) ровно семь горшечные розы; б) от пяти до девяти горшечных роз.

## **Задание 10**

**10.1.** В партии из 12-ти книг имеется девять книг с плохо пропечатанными страницами. Наудачу отобрано пять книг. Составить закон распределения числа книг с плохо пропечатанными страницами среди отобранных. Найдите числовые характеристики дискретной случайной величины, составить функцию распределения и построить её график.

**10.2.** Из 15-ти вопросов к зачёту по статистике Артур подготовил только семь. На зачёте Артур вытащил билет, состоящий из трёх вопросов. Составить закон распределения числа вопросов, на которые смог ответить Артур. Найдите числовые характеристики дискретной случайной величины, составить функцию распределения и построить её график.

**10.3.** В отделе из 11-ти служащих пять девушек. В связи с недавним уходом на пенсию начальника отдела на данную должность отобрано три кандидата. Составить закон распределения числа девушек из отобранных кандидатов. Найдите числовые характеристики дискретной случайной величины, составить функцию распределения и построить её график.

**10.4.** На участие в аукционе заявлено семь шедевров искусства, из которых четыре картины, а остальные – скульптуры. На торги наудачу выставили четыре шедевра. Составить закон распределения числа картин, выставленных на аукцион. Найдите числовые характеристики дискретной случайной величины, составить функцию распределения и построить её график.

**10.5.** В огороде деда выросло десять репок, одинаковых на вид, среди которых шесть горьких и четыре сладких. Дед с внуками наудачу вырвали три репки. Составить закон распределения числа сладких репок среди вырванных. Найдите числовые характеристики дискретной случайной величины, составить функцию распределения и построить её график.

**10.6.** В коробке из девяти карандашей шесть ломаются при починке. Из этой коробки наудачу извлекается четыре карандаша. Составить закон распределения числа ломающихся карандашей среди извлечённых. Найдите числовые характеристики дискретной случайной величины, составить функцию распределения и построить её график.

**10.7.** В колоде из 36 карт четыре туза. Наудачу извлечено три карты. Составить закон распределения числа тузов среди извлечённых карт. Найдите числовые характеристики дискретной случайной величины, составить функцию распределения и построить её график.

**10.8.** В группе из 10-ти студентов сдали курсовые работы с отметкой «отлично» семь человек. Для защиты своих работ явились четыре человека. Составить закон распределения числа студентов, явившихся защищать работы с отметкой «отлично». Найдите числовые характеристики дискретной случайной величины, составить функцию распределения и построить её график.

**10.9.** Из 18-ти областей России, запланированных для визита президента, 11 характеризуются высоким экономическим развитием. К концу первого квартала президент посетил три области. Составить закон распределения числа областей с высоким экономическим развитием среди посещённых.

**10.10.** Из 12-ти косметических средств, представленных на витрине, три могут вызывать у Иры аллергическую реакцию. Ира наудачу выбрала четыре средства. Составить закон распределения числа косметических средств, вызывающих у Иры аллергическую реакцию, среди выбранных. Найдите числовые характеристики дискретной случайной величины, составить функцию распределения и построить её график.

**10.11.** В партии из 25-ти лекарственных средств 12 вызывают побочные реакции. Для проведения экспертизы наудачу выбрано 10 препаратов. Составить закон распределения числа лекарственных препаратов, не вызывающих побочные реакции, среди отобранных. Найдите числовые характеристики дискретной случайной величины, составить функцию распределения и построить её график.

**10.12.** В группе из 14-ти студентов пять человек знают два иностранных языка. Для прохождения тестирования выбрано три человека. Составить закон распределения числа студентов, знающих два иностранных языка, среди отобранных. Найдите числовые характеристики дискретной случайной величины, составить функцию распределения и построить её график.

**10.13.** Среди 13-ти студентов десять человек пришли на экзамен неподготовленными. Преподаватель в числе первых для ответа вызвал пять студентов. Составить закон распределения числа неподготовленных студентов в выбранной пятёрке. Найдите числовые характеристики дискретной случайной величины, составить функцию распределения и построить её график.

**10.14.** В результате халатности продавца продуктового магазина на продажу были выставлены 15 видов салата, из которых девять с истекшим сроком годности. Для контроля качества извлекли три вида салатов. Составить закон распределения числа испортившихся салатов среди выбранных. Найдите числовые характеристики дискретной случайной величины, составить функцию распределения и построить её график.

**10.15.** К Новому году в магазин пиротехники привезли партию из 15 петард, среди которых три не соответствовали требованиям безопасного использования. Для экспертизы выбрано семь петард. Составить закон распределения числа петард, соответствующих требованиям безопасного использования, среди выбранных. Найдите числовые характеристики дискретной случайной величины, составить функцию распределения и построить её график.

**10.16.** На детском празднике в качестве награждений в конкурсах организаторы подготовили 17 мягких игрушек. В 11 игрушках были спрятаны конфеты как особый приз. Для награждения в конкурсе случайным образом выбрали три игрушки. Составить закон распределения числа игрушек с конфетами внутри среди выбранных. Найдите числовые характеристики дискретной случайной величины, составить функцию распределения и построить её график.

**10.17.** Для участия в конкурсе компанией «Сласти от Насти» было заявлено 18 видов продукции, а компанией «Пальчики оближешь» 12 видов продукции. Для номинации «Самый лучший кондитер» отобрано три наименования продукции. Составить закон распределения числа продукции компании «Сласти от Насти» среди отобранных. Найдите числовые характеристики дискретной случайной величины, составить функцию распределения и построить её график.

**10.18.** В спортивном комплексе для игры в боулинг предусмотрено 10 дорожек, семь из которых имеют 5%-й износ. Группа отдыхающих для игры выбрала пять дорожек. Составить закон распределения числа неизношенных дорожек среди выбранных. Найдите числовые характеристики дискретной

случайной величины, составить функцию распределения и построить её график.

**10.19.** В цветочный магазин привезли 25 роз, 13 из которых – белые. Мужчина для подарка жене купил три розы. Составить закон распределения числа белых роз среди купленных. Найдите числовые характеристики дискретной случайной величины, составить функцию распределения и построить её график.

**10.20.** На склад привезли 15 упакованных в коробки ЖК – телевизоров. Известно, что три из них – белого цвета. Для продажи в магазин наудачу отправили пять телевизоров. Составить закон распределения числа белых ЖК – телевизоров среди отправленных. Найдите числовые характеристики дискретной случайной величины, составить функцию распределения и построить её график.

**10.21.** В потомстве у чёрной и белой мышек родились 13 мышат, 10 из которых белого окраса. Для дальнейшего скрещивания выбрано шесть мышат. Составить закон распределения числа белых мышат среди выбранных. Найдите числовые характеристики дискретной случайной величины, составить функцию распределения и построить её график.

**10.22.** На День рождения Николая планировалось пригласить 10 друзей, семь из которых – одноклассники. Но в результате несданного зачёта Николай решил отменить торжество и из всего списка пригласил только четыре человека. Составить закон распределения числа одноклассников в числе приглашённых. Найдите числовые характеристики дискретной случайной величины, составить функцию распределения и построить её график.

**10.23.** Маша купила десять яблок для яблочного пирога, три из которых были червивыми. Для приготовления пирога Маша выбрала четыре яблока. Составить закон распределения числа не червивых яблок среди выбранных. Найдите числовые характеристики дискретной случайной величины, составить функцию распределения и построить её график.

**10.24.** Секретарь президента В.В. Путина получила 11 вопросов от населения Орловской области, восемь из которых были связаны с экономическим положением страны. Для ответа в прямом эфире Путин выбрал пять наиболее интересных вопросов. Составить закон распределения числа вопросов, связанных с экономикой среди выбранных. Найдите числовые характеристики дискретной случайной величины, составить функцию распределения и построить её график.

**10.25.** Для предстоящего школьного экзамена ученикам купили 15 ручек чёрного цвета, но по ошибке продавца среди них оказалось три ручки синего цвета. шести ученикам, вошедшим сдавать экзамен в числе первых, случайным образом выдали по ручке. Составить закон распределения числа черных ручек среди выданных. Найдите числовые характеристики дискретной случайной величины, составить функцию распределения и построить её график.

**10.26.** В аптеку завезли семь импортных средств от насморка. К видимому улучшению после трёх дней применения приводят четыре препарата. Для лечения больного купили четыре препарата. Составить закон распределения числа препаратов, приводящих к улучшению в течение трёх дней, среди купленных. Найдите числовые характеристики дискретной случайной величины, составить функцию распределения и построить её график.

**10.27.** Девочки сорвали 11 веток цветущей сирени, среди которых семь – белого цвета. Таня взяла домой три ветки. Составить закон распределения числа веток белого цвета у Тани. Найдите числовые характеристики дискретной случайной величины, составить функцию распределения и построить её график.

**10.28.** Для сдачи экзамена по математике преподаватель подготовил 20 вопросов, среди которых 13 – по теории вероятностей. В одну экзаменационную работу на выбор преподавателя включено три вопроса. Составить закон распределения числа вопросов по теории вероятности, включённых в экзаменационную работу. Найдите числовые характеристики дискретной случайной величины, составить функцию распределения и построить её график.

**10.29.** Для похода в кинотеатр собираются 12 друзей, три из которых хотят посмотреть комедию, остальные – фэнтези. В результате спора, в кино согласились пойти семь человек. Составить закон распределения числа ребят, которые хотят посмотреть фэнтези, среди пришедших в кинотеатр. Найдите числовые характеристики дискретной случайной величины, составить функцию распределения и построить её график.

**10.30.** В магазин поступила партия из 13-ти пар обуви, три из которых имеют скрытый дефект. Независимый эксперт отобрал семь пар для проверки. Составить закон распределения числа качественных пар обуви среди отобранных. Найдите числовые характеристики дискретной случайной величины, составить функцию распределения и построить её график.

## **Задание 11**

**11.1.** Молодой человек играет в гольф до первого попадания мяча в лузу. Вероятность попадания мяча равна 0,7. Составить закон распределения числа использованных мячей. Решить задачу в случае, если: а) число попыток не ограничено; б) в запасе не более пяти попыток. В каждом случае Найдите числовые характеристики.

**11.2.** Кёрлингист играет до первого попадания камня в центральную зону. Вероятность попадания при одном броске равна 0,2. Составить закон распределения числа израсходованных камней для кёрлинга. Решить задачу в случае, если: а) число камней не ограничено; б) в запасе не более четырёх камней. В каждом случае Найдите числовые характеристики.



**11.3.** Саша кидает снежки в своего брата Женю до первого попадания. Вероятность попадания снежка равна 0,9. Составить закон распределения числа израсходованных снежков. Решить задачу в случае, если: а) число попыток не ограничено; б) в запасе не более шести попыток. В каждом случае Найдите числовые характеристики.

**11.4.** Начинаящий легкоатлет прыгает в длину. Он будет прыгать до преодоления отметки 3 метра. Вероятность того, что он её преодолеет, равна 0,2. Составить закон распределения числа израсходованных попыток. Решить задачу в случае, если: а) число попыток не ограничено; б) в запасе не более пяти попыток. В каждом случае Найдите числовые характеристики.

**11.5.** Наташа ходит по магазинам в поисках подарка для подруги. Вероятность его покупки в каждом отдельном магазине 0,7. Составить закон распределения числа магазинов, в которых побывала Наталья. Решить задачу в случае, если: а) число магазинов не ограничено; б) в её районе только шесть магазинов. В каждом случае Найдите числовые характеристики.

**11.6.** Студент кидает мяч в баскетбольную корзину до первого попадания. Вероятность попадания в корзину при одном броске равна 0,5. Составить закон распределения числа попыток. Решить задачу в случае, если: а) число попыток не ограничено; б) в запасе не более пяти попыток. В каждом случае Найдите числовые характеристики.

**11.7.** Стрелок стреляет до первого попадания. Вероятность попадания при одном выстреле равна 0,6. Составить закон распределения числа израсходованных патронов. Решить задачу в случае, если: а) число патронов не ограничено; б) в запасе четыре патрона. В каждом случае Найдите числовые характеристики.

**11.8.** Студенты на занятиях физической культурой отрабатывали нормативы по стрельбе из лука до первого попадания стрелы в мишень. Вероятность попадания в мишень равна 0,35. Составить закон распределения числа израсходованных попыток. Решить задачу в случае, если: а) число попыток не ограничено; б) в запасе не более пяти попыток. В каждом случае Найдите числовые характеристики.

**11.9.** Два друга играли в боулинг до первого попадания в страйк. Вероятность попадания каждого из них равна 0,3. Составить закон распределения числа израсходованных попыток. Решить задачу в случае, если: а) число попыток не ограничено; б) в запасе не более пяти попыток. В каждом случае Найдите числовые характеристики.

**11.10.** Девушка чистит картошку до первой гнилой. Вероятность того, что одна картошка оказалась гнилой, равна 0,1. Составить закон распределения числа очищенной картошки. Решить задачу в случае, если: а) число картошки не ограничено; б) в запасе не более шести картофелин. В каждом случае Найдите числовые характеристики.

**11.11.** Снайпер стреляет до первого попадания в цель. Вероятность попадания в цель при одном выстреле равна 0,62. Составить закон распределения числа израсходованных пуль. Решить задачу в случае, если: а) число пуль не ограничено; б) в запасе не более шести пуль. В каждом случае Найдите числовые характеристики.

**11.12.** Ребята кидают камень до первого попадания в ряд бутылок стоящих напротив. Вероятность попадания при одном броске равна 0,23. Составить закон распределения числа израсходованных камней. Решить задачу в случае, если: а) число бутылок не ограничено; б) в ряду пять бутылок. В каждом случае Найдите числовые характеристики.

**11.13.** Биатлонист стреляет в цель до первого промаха. Вероятность попадания при выстреле равна 0,76. Составить закон распределения числа израсходованных патронов. Решить задачу в случае, если: а) число патронов не ограничено; б) в запасе шесть патронов. В каждом случае Найдите числовые характеристики.

**11.14.** Игрок в дартс кидает дротики до первого попадания в цель. Вероятность попадания равна 0,68. Составить закон распределения числа израсходованных дротиков. Решить задачу в случае, если: а) число дротиков не ограничено; б) в запасе четыре дротика. В каждом случае Найдите числовые характеристики.

**11.15.** Трое детей играли в игру «выбивало»: двое выбивали третьего игрока. Игра продолжается до первого касания игрока мячом. Вероятность касания равна 0,4. Составить закон распределения числа бросков. Решить задачу в случае, если: а) число попыток не ограничено; б) в запасе не более пяти попыток. В каждом случае Найдите числовые характеристики.

**11.16.** Настя кидает шарики попкорна с балкона до первого попадания в прохожего. Вероятность того, что она попадёт в прохожего, равна 0,17. Составить закон распределения числа бросков.

Решить задачу в случае, если: а) число попыток не ограничено; б) в запасе не более шести попыток. В каждом случае Найдите числовые характеристики.

**11.17.** Девочка ест сливы с дерева до первой червивой. Вероятность того, что ей попадётся червивая слива, равна 0,12. Составить закон распределения числа съеденных слив. Решить задачу в случае, если: а) число слив не ограничено; б) на дереве висят шесть слив. В каждом случае Найдите числовые характеристики.

**11.18.** Рыбак ловит рыбу до первой пойманной. Вероятность улова при каждой поклёвке равна 0,8. Составить закон распределения числа поклёвок. Решить задачу в случае, если: а) число поклёвок не ограничено; б) после пяти поклёвок рыбак пойдёт домой. В каждом случае Найдите числовые характеристики.

**11.19.** Маша прыгает через скакалку до первого зарона. Вероятность того, что она оступится при одном прыжке, равна 0,14. Составить закон распределения числа прыжков. Решить задачу в случае, если: а) число прыжков не ограничено; б) после шести прыжков Маша остановится. В каждом случае Найдите числовые характеристики.

**11.20.** Охотник будет стрелять до первого попадания в куропатку. Вероятность попадания в куропатку при одном выстреле равна 0,74. Составить закон распределения числа израсходованных патронов. Решить задачу в случае, если: а) число патронов не ограничено; б) в запасе четыре патрона. В каждом случае Найдите числовые характеристики.

**11.21.** Начинаящая гимнастка выполняет упражнение: поднимает ленту и в развороте ловит её – до первого удачного выполнения. Вероятность удачного выполнения упражнения равна 0,45. Составить закон распределения числа использованных попыток. Решить задачу в случае, если: а) число попыток не ограничено; б) в запасе не более шести попыток. В каждом случае Найдите числовые характеристики.

**11.22.** Приятели играют в карты до первой ничьи. Вероятность ничьи в каждом коне равна 0,23. Составить закон распределения числа сыгранных конов. Решить задачу в случае, если: а) приятели не ограничены по времени; б) у них есть время только на пять конов. В каждом случае Найдите числовые характеристики.

**11.23.** Парень, играя в бильярд, бьёт кием по шарам. Он будет бить до первого попадания шара в лузу. Вероятность попадания шара в лузу равна 0,2. Составить закон распределения числа ударов. Решить задачу в случае, если: а) число попыток не ограничено; б) в запасе не более пяти попыток. В каждом случае Найдите числовые характеристики.

**11.24.** Ученики во время эстафеты «Метание дисков» играли до первого попадания в цель. Вероятность попадания при одном броске равна 0,4. Составить закон распределения числа израсходованных дисков. Решить задачу в случае, если: а) число дисков не ограничено; б) в запасе четыре диска. В каждом случае Найдите числовые характеристики.

**11.25.** Корфболист кидает мяч в корзину до первого промаха. Вероятность промаха при одном броске равна 0,28. Составить закон распределения числа бросков. Решить задачу в случае, если: а) число попыток не ограничено; б) в запасе четыре попытки. В каждом случае Найдите числовые характеристики.

**11.26.** Футболист бьёт по воротам до первого попадания. Вероятность попадания в ворота при одном броске равна 0,6. Составить закон распределения числа ударов. Решить задачу в случае, если: а) число попыток не ограничено; б) в запасе не более пяти попыток. В каждом случае Найдите числовые характеристики.

**11.27.** Фигуристы катаются на льду, выполняя тройной тулуп до первого падения. Вероятность падения во время тройного тулупа равна 0,53. Составить закон распределения числа выполненного тройного тулупа. Решить задачу в случае, если: а) число попыток не ограничено; б) в запасе не более четырёх попыток. В каждом случае Найдите числовые характеристики.

**11.28.** На чемпионате мира по бильярду команда «А» играла до первого попадания шара в лузу. Вероятность попадания при одном ударе по шару равна 0,71. Составить закон распределения числа попыток. Решить задачу в случае, если: а) число попыток не ограничено; б) в запасе не более шести попыток. В каждом случае Найдите числовые характеристики.

**11.29.** Повар Михаил жарит блины до первого подгоревшего. Вероятность того, что блин подгорит, равна 0,31. Составить закон распределения числа поджаренных блинов. Решить задачу в случае, если: а) количество теста не ограничено; б) теста хватит не более чем на пять блинов. В каждом случае Найдите числовые характеристики.

**11.30.** В фонтане разбросаны монеты разных достоинств, но вода мутная, и разглядеть достоинство монеты, не подняв её, невозможно. Вероятность поднять монету достоинством в 10 рублей равна 0,13. Вася поднимает монеты, пока не встретит 10 рублей. Составить закон распределения числа поднятых монет. Решить задачу в случае, если: а) число попыток не ограничено; б) в запасе не более четырёх попыток. В каждом случае Найдите числовые характеристики.

## Задание 12

Задана плотность распределения непрерывной случайной величины  $X$ . Найдите параметр  $k$ , функцию распределения, математическое ожидание, дисперсию, среднеквадратическое отклонение непрерывной случайной величины  $X$ , начальные и центральные моменты 1-го и 2-го порядков. Постройте графики плотности и функции распределения.

$$12.1. \quad p(x) = \begin{cases} 1,5x + 1, & \text{при } x \in [0; k]; \\ 0, & \text{при } x \notin [0; k]. \end{cases}$$

$$12.2. \quad p(x) = \begin{cases} 4x + 1, & \text{при } x \in [0; k]; \\ 0, & \text{при } x \notin [0; k]. \end{cases}$$

$$12.3. \quad p(x) = \begin{cases} 2,5x + 2, & \text{при } x \in [0; k]; \\ 0, & \text{при } x \notin [0; k]. \end{cases}$$

$$12.4. \quad p(x) = \begin{cases} 7,5x + 1, & \text{при } x \in [0; k]; \\ 0, & \text{при } x \notin [0; k]. \end{cases}$$

$$12.5. \quad p(x) = \begin{cases} 6x + 2, & \text{при } x \in [0; k]; \\ 0, & \text{при } x \notin [0; k]. \end{cases}$$

$$12.6. \quad p(x) = \begin{cases} 3,5x + 3, & \text{при } x \in [0; k]; \\ 0, & \text{при } x \notin [0; k]. \end{cases}$$

$$12.7. \quad p(x) = \begin{cases} 12x + 1, & \text{при } x \in [0; k]; \\ 0, & \text{при } x \notin [0; k]. \end{cases}$$

$$12.8. \quad p(x) = \begin{cases} 10,5x + 2, & \text{при } x \in [0; k]; \\ 0, & \text{при } x \notin [0; k]. \end{cases}$$

$$12.9. \quad p(x) = \begin{cases} 8x + 3, & \text{при } x \in [0; k]; \\ 0, & \text{при } x \notin [0; k]. \end{cases}$$

$$12.10. \quad p(x) = \begin{cases} 4,5x + 4, & \text{при } x \in [0; k]; \\ 0, & \text{при } x \notin [0; k]. \end{cases}$$

$$12.11. \quad p(x) = \begin{cases} 17,5x + 1, & \text{при } x \in [0; k]; \\ 0, & \text{при } x \notin [0; k]. \end{cases}$$

$$12.12. \quad p(x) = \begin{cases} 16x + 2, & \text{при } x \in [0; k]; \\ 0, & \text{при } x \notin [0; k]. \end{cases}$$

$$12.13. \quad p(x) = \begin{cases} 13,5x + 3, & \text{при } x \in [0; k]; \\ 0, & \text{при } x \notin [0; k]. \end{cases}$$

$$12.14. \quad p(x) = \begin{cases} 10x + 4, & \text{при } x \in [0; k]; \\ 0, & \text{при } x \notin [0; k]. \end{cases}$$

$$12.15. \quad p(x) = \begin{cases} 5,5x + 5, & \text{при } x \in [0; k]; \\ 0, & \text{при } x \notin [0; k]. \end{cases}$$

$$12.16. \quad p(x) = \begin{cases} 24x + 1, & \text{при } x \in [0; k]; \\ 0, & \text{при } x \notin [0; k]. \end{cases}$$

$$12.17. \quad p(x) = \begin{cases} 22,5x + 2, & \text{при } x \in [0; k]; \\ 0, & \text{при } x \notin [0; k]. \end{cases}$$

$$12.18. \quad p(x) = \begin{cases} 20x + 3, & \text{при } x \in [0; k]; \\ 0, & \text{при } x \notin [0; k]. \end{cases}$$

$$12.19. \quad p(x) = \begin{cases} 16,5x + 4, & \text{при } x \in [0; k]; \\ 0, & \text{при } x \notin [0; k]. \end{cases}$$

$$12.20. \quad p(x) = \begin{cases} 12x + 5, & \text{при } x \in [0; k]; \\ 0, & \text{при } x \notin [0; k]. \end{cases}$$

$$12.21. \quad p(x) = \begin{cases} 6,5x + 6, & \text{при } x \in [0; k]; \\ 0, & \text{при } x \notin [0; k]. \end{cases}$$

$$12.22. \quad p(x) = \begin{cases} 31,5x + 1, & \text{при } x \in [0; k]; \\ 0, & \text{при } x \notin [0; k]. \end{cases}$$

$$12.23. \quad p(x) = \begin{cases} 30x + 2, & \text{при } x \in [0; k]; \\ 0, & \text{при } x \notin [0; k]. \end{cases}$$

$$12.24. p(x) = \begin{cases} 27,5x + 3, & \text{при } x \in [0; k]; \\ 0, & \text{при } x \notin [0; k]. \end{cases}$$

$$12.25. p(x) = \begin{cases} 24x + 4, & \text{при } x \in [0; k]; \\ 0, & \text{при } x \notin [0; k]. \end{cases}$$

$$12.26. p(x) = \begin{cases} 19,5x + 5, & \text{при } x \in [0; k]; \\ 0, & \text{при } x \notin [0; k]. \end{cases}$$

$$12.27. p(x) = \begin{cases} 14x + 6, & \text{при } x \in [0; k]; \\ 0, & \text{при } x \notin [0; k]. \end{cases}$$

$$12.28. p(x) = \begin{cases} 7,5x + 7, & \text{при } x \in [0; k]; \\ 0, & \text{при } x \notin [0; k]. \end{cases}$$

$$12.29. p(x) = \begin{cases} 40x + 1, & \text{при } x \in [0; k]; \\ 0, & \text{при } x \notin [0; k]. \end{cases}$$

$$12.30. p(x) = \begin{cases} 28x + 5, & \text{при } x \in [0; k]; \\ 0, & \text{при } x \notin [0; k]. \end{cases}$$

### Задание 13

Известно математическое ожидание  $M(X)$  показательного распределения. Найдите плотность распределения  $p(x)$ , функцию распределения  $F(x)$ , дисперсию  $D(X)$ , среднее квадратическое отклонение  $\sigma(X)$ , вероятность выполнения неравенства  $x_1 \leq X \leq x_2$ . Постройте график плотности  $p(x)$  и изобразите на нем найденную вероятность  $P(x_1 \leq X \leq x_2)$ .

$$13.1. M(X) = 0,25; x_1 = 0,1; x_2 = 0,6.$$

$$13.2. M(X) = 2; x_1 = 1; x_2 = 4.$$

$$13.3. M(X) = 0,5; x_1 = 0,15; x_2 = 0,65.$$

$$13.4. M(X) = 4; x_1 = 2; x_2 = 5.$$

$$13.5. M(X) = 1/3; x_1 = 0,2; x_2 = 1.$$

$$13.6. M(X) = 3; x_1 = 0,5; x_2 = 5.$$

$$13.7. M(X) = 0,2; x_1 = 0,05; x_2 = 0,4.$$

$$13.8. M(X) = 6; x_1 = 5,5; x_2 = 6,3.$$

$$13.9. M(X) = 1/6; x_1 = 0,25; x_2 = 0,55.$$

$$13.10. M(X) = 5; x_1 = 4; x_2 = 4,5.$$

Известна дисперсия  $D(X)$  показательного распределения. Найдите плотность распределения  $p(x)$ , функцию распределения  $F(x)$ , дисперсию  $D(X)$ , среднее квадратическое отклонение  $\sigma(X)$ , вероятность выполнения неравенства  $x_1 \leq X \leq x_2$ . Постройте график плотности  $p(x)$  и изобразите на нем найденную вероятность  $P(x_1 \leq X \leq x_2)$ .

$$13.11. D(X) = 0,25; x_1 = 0,15; x_2 = 0,35.$$

$$13.12. D(X) = 4; x_1 = 1; x_2 = 3.$$

$$13.13. D(X) = 0,09; x_1 = 0,2; x_2 = 0,4.$$

$$13.14. D(X) = 16; x_1 = 2; x_2 = 5.$$

$$13.15. D(X) = 0,16; x_1 = 0,1; x_2 = 0,3.$$

$$13.16. D(X) = 9; x_1 = 2; x_2 = 6.$$

$$13.17. D(X) = 0,49; x_1 = 0,3; x_2 = 0,5.$$

$$13.18. D(X) = 25; x_1 = 2; x_2 = 7.$$

$$13.19. D(X) = 0,64; x_1 = 0,05; x_2 = 0,45.$$

$$13.20. D(X) = 4; x_1 = 1; x_2 = 3.$$

Известно среднее квадратическое отклонение  $\sigma(X)$  показательного распределения. Найдите плотность распределения  $p(x)$ , функцию распределения  $F(x)$ , дисперсию  $D(X)$ , среднее квадратическое отклонение  $\sigma(X)$ , вероятность выполнения неравенства  $x_1 \leq X \leq x_2$ . Постройте график плотности  $p(x)$  и изобразите на нем найденную вероятность  $P(x_1 \leq X \leq x_2)$ .

$$13.21. \sigma(X) = 2; x_1 = 0,5; x_2 = 3.$$



- 13.22.  $\sigma(X) = 1/7; x_1 = 0,2; x_2 = 1.$   
 13.23.  $\sigma(X) = 5; x_1 = 1; x_2 = 4.$   
 13.24.  $\sigma(X) = 1/3; x_1 = 0,1; x_2 = 0,7.$   
 13.25.  $\sigma(X) = 4; x_1 = 0,2; x_2 = 2.$   
 13.26.  $\sigma(X) = 1/6; x_1 = 0,1; x_2 = 1.$   
 13.27.  $\sigma(X) = 7; x_1 = 1; x_2 = 2,5.$   
 13.28.  $\sigma(X) = 0,2; x_1 = 0,1; x_2 = 0,4.$   
 13.29.  $\sigma(X) = 3; x_1 = 0,5; x_2 = 5.$   
 13.30.  $\sigma(X) = 1/4; x_1 = 0,05; x_2 = 0,5.$

#### Задание 14

Плотность распределения вероятностей случайной величины  $X$  имеет вид  $p(x) = \gamma e^{ax^2+bx+c}$ . Найдите параметр  $\gamma$ , функцию распределения случайной величины  $X$ , вероятность выполнения неравенства  $x_1 \leq X \leq x_2$ , математическое ожидание  $M(X)$ , дисперсию  $D(X)$ , среднее квадратическое отклонение  $\sigma(X)$ , начальные и центральные моменты 1го и 2го порядков. Постройте график плотности  $p(x)$  и изобразите на нем найденную вероятность  $P(x_1 \leq X \leq x_2)$ .

- 14.1.  $a = -3; b = 3; c = 0; x_1 = 1/2; x_2 = 3/2.$   
 14.2.  $a = -4; b = 6; c = 0; x_1 = 0; x_2 = 3/4.$   
 14.3.  $a = -2; b = -8; c = 0; x_1 = -3/2; x_2 = -1.$   
 14.4.  $a = -2; b = 4/3; c = 0; x_1 = 1/3; x_2 = 2/3.$   
 14.5.  $a = -2; b = 8; c = 0; x_1 = 1; x_2 = 3.$   
 14.6.  $a = -3; b = 4; c = -2; x_1 = -1/3; x_2 = 5/3.$   
 14.7.  $a = -2; b = -4/3; c = 2/3; x_1 = -1/3; x_2 = 2/3.$   
 14.8.  $a = -3; b = -4; c = 2; x_1 = 1/3; x_2 = 4/3.$   
 14.9.  $a = -3; b = -3; c = 2; x_1 = -1/2; x_2 = 3/2.$   
 14.10.  $a = -4; b = -6; c = -2; x_1 = -3/4; x_2 = 1/4.$   
 14.11.  $a = -3; b = 3; c = -2; x_1 = 1/2; x_2 = 3/2.$   
 14.12.  $a = -4; b = 6; c = 2; x_1 = 0; x_2 = 3/4.$   
 14.13.  $a = -2; b = 8; c = 2; x_1 = -3/2; x_2 = -1.$

- 14.14.  $a = -2; b = 4/3; c = -2/3; x_1 = 1/3; x_2 = 2/3$ .
- 14.15.  $a = -2; b = 8; c = -2; x_1 = 1; x_2 = 3$ .
- 14.16.  $a = -2; b = 4/3; c = -1/3; x_1 = 1/3; x_2 = 2/3$ .
- 14.17.  $a = -2; b = -4/3; c = 1/3; x_1 = -1/3; x_2 = 2/3$ .
- 14.18.  $a = -3; b = 4; c = -1; x_1 = -1/3; x_2 = 5/3$ .
- 14.19.  $a = -3; b = -3; c = 1; x_1 = -1/2; x_2 = 3/2$ .
- 14.20.  $a = -3; b = -4; c = 1; x_1 = 1/3; x_2 = 4/3$ .
- 14.21.  $a = -3; b = 3; c = -1; x_1 = 1/2; x_2 = 3/2$ .
- 14.22.  $a = -4; b = -6; c = -1; x_1 = -3/4; x_2 = 1/4$ .
- 14.23.  $a = -2; b = -8; c = 1; x_1 = -3/2; x_2 = -1$ .
- 14.24.  $a = -4; b = 6; c = 1; x_1 = 0; x_2 = 3/4$ .
- 14.25.  $a = -2; b = 8; c = -1; x_1 = 1; x_2 = 3$ .
- 14.26.  $a = -3; b = 4; c = 0; x_1 = -1/3; x_2 = 5/3$ .
- 14.27.  $a = -2; b = -4/3; c = 0; x_1 = -1/3; x_2 = 2/3$ .
- 14.28.  $a = -3; b = -4; c = 0; x_1 = 1/3; x_2 = 4/3$ .
- 14.29.  $a = -3; b = -3; c = 0; x_1 = -1/2; x_2 = 3/2$ .
- 14.30.  $a = -4; b = -6; c = 0; x_1 = -3/4; x_2 = 1/4$ .

### Задание 15

Случайная величина  $X$  имеет нормальное распределение с неизвестным математическим ожиданием и известной дисперсией  $\sigma^2$ . По выборке  $(x_1, x_2, \dots, x_n)$  объёма  $n$  вычислено выборочное среднее  $\bar{x}_g = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$ . Определите доверительный интервал для неизвестного параметра распределения  $m$ , отвечающий доверительной вероятности  $\gamma$ .

- 15.1.  $\bar{x}_g = 110; \sigma^2 = 100; n = 150; \gamma = 0,95$ ;
- 15.2.  $\bar{x}_g = 110; \sigma^2 = 100; n = 130; \gamma = 0,94$ ;
- 15.3.  $\bar{x}_g = 110; \sigma^2 = 100; n = 110; \gamma = 0,93$ ;
- 15.4.  $\bar{x}_g = 110; \sigma^2 = 100; n = 90; \gamma = 0,92$ ;
- 15.5.  $\bar{x}_g = 120; \sigma^2 = 144; n = 150; \gamma = 0,95$ ;
- 15.6.  $\bar{x}_g = 120; \sigma^2 = 144; n = 130; \gamma = 0,94$ ;
- 15.7.  $\bar{x}_g = 120; \sigma^2 = 144; n = 110; \gamma = 0,9$ ;
- 15.8.  $\bar{x}_g = 120; \sigma^2 = 144; n = 90; \gamma = 0,89$ ;
- 15.9.  $\bar{x}_g = 110; \sigma^2 = 100; n = 150; \gamma = 0,94$ ;

- 15.10.**  $\bar{x}_g = 110$ ;  $\sigma^2 = 100$ ;  $n = 130$ ;  $\gamma = 0,93$ ;  
**15.11.**  $\bar{x}_g = 110$ ;  $\sigma^2 = 100$ ;  $n = 110$ ;  $\gamma = 0,92$ ;  
**15.12.**  $\bar{x}_g = 110$ ;  $\sigma^2 = 100$ ;  $n = 90$ ;  $\gamma = 0,95$ ;  
**15.13.**  $\bar{x}_g = 120$ ;  $\sigma^2 = 64$ ;  $n = 150$ ;  $\gamma = 0,94$ ;  
**15.14.**  $\bar{x}_g = 120$ ;  $\sigma^2 = 64$ ;  $n = 130$ ;  $\gamma = 0,93$ ;  
**15.15.**  $\bar{x}_g = 120$ ;  $\sigma^2 = 64$ ;  $n = 110$ ;  $\gamma = 0,9$ ;  
**15.16.**  $\bar{x}_g = 120$ ;  $\sigma^2 = 64$ ;  $n = 90$ ;  $\gamma = 0,91$ ;  
**15.17.**  $\bar{x}_g = 32$ ;  $\sigma^2 = 49$ ;  $n = 150$ ;  $\gamma = 0,93$ ;  
**15.18.**  $\bar{x}_g = 32$ ;  $\sigma^2 = 49$ ;  $n = 130$ ;  $\gamma = 0,92$ ;  
**15.19.**  $\bar{x}_g = 32$ ;  $\sigma^2 = 49$ ;  $n = 110$ ;  $\gamma = 0,95$ ;  
**15.20.**  $\bar{x}_g = 32$ ;  $\sigma^2 = 49$ ;  $n = 90$ ;  $\gamma = 0,94$ ;  
**15.21.**  $\bar{x}_g = 85$ ;  $\sigma^2 = 25$ ;  $n = 150$ ;  $\gamma = 0,93$ ;  
**15.22.**  $\bar{x}_g = 85$ ;  $\sigma^2 = 25$ ;  $n = 130$ ;  $\gamma = 0,92$ ;  
**15.23.**  $\bar{x}_g = 85$ ;  $\sigma^2 = 25$ ;  $n = 110$ ;  $\gamma = 0,95$ ;  
**15.24.**  $\bar{x}_g = 85$ ;  $\sigma^2 = 25$ ;  $n = 90$ ;  $\gamma = 0,94$ ;  
**15.25.**  $\bar{x}_g = 67$ ;  $\sigma^2 = 36$ ;  $n = 150$ ;  $\gamma = 0,92$ ;  
**15.26.**  $\bar{x}_g = 67$ ;  $\sigma^2 = 36$ ;  $n = 130$ ;  $\gamma = 0,95$ ;  
**15.27.**  $\bar{x}_g = 67$ ;  $\sigma^2 = 36$ ;  $n = 110$ ;  $\gamma = 0,94$ ;  
**15.28.**  $\bar{x}_g = 67$ ;  $\sigma^2 = 36$ ;  $n = 90$ ;  $\gamma = 0,93$ ;  
**15.29.**  $\bar{x}_g = 104$ ;  $\sigma^2 = 81$ ;  $n = 150$ ;  $\gamma = 0,9$ ;  
**15.30.**  $\bar{x}_g = 104$ ;  $\sigma^2 = 81$ ;  $n = 120$ ;  $\gamma = 0,88$ .

## Задание 16

Случайная величина  $X$  имеет нормальное распределение с неизвестными математическим ожиданием и дисперсией. По выборке  $(x_1, x_2, \dots, x_n)$  объёма  $n$

вычислены выборочное среднее  $\bar{x}_g = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$  и исправленная дисперсия

$(\sigma^2)^* = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - a^*)^2$ . Определите доверительные интервалы для неизвест-

ных параметров распределения  $m$  и  $\sigma^2$ , отвечающий доверительной вероятности  $\gamma$ .

- 16.1.**  $\bar{x}_g = 2,1$ ;  $(\sigma^2)^* = 1,5$ ;  $n = 31$ ;  $\gamma = 0,8$ ;  
**16.2.**  $\bar{x}_g = 2,2$ ;  $(\sigma^2)^* = 1,4$ ;  $n = 28$ ;  $\gamma = 0,9$ ;  
**16.3.**  $\bar{x}_g = 2,3$ ;  $(\sigma^2)^* = 1,3$ ;  $n = 26$ ;  $\gamma = 0,95$ ;

- 16.4.**  $\bar{x}_\theta = 2,4; \left(\sigma^2\right)^* = 1,2; n = 24; \gamma = 0,98;$
- 16.5.**  $\bar{x}_\theta = 1,7; \left(\sigma^2\right)^* = 0,8; n = 31; \gamma = 0,8;$
- 16.6.**  $\bar{x}_\theta = 1,6; \left(\sigma^2\right)^* = 0,9; n = 28; \gamma = 0,9;$
- 16.7.**  $\bar{x}_\theta = 1,5; \left(\sigma^2\right)^* = 1,1; n = 26; \gamma = 0,95;$
- 16.8.**  $\bar{x}_\theta = 1,4; \left(\sigma^2\right)^* = 1,2; n = 24; \gamma = 0,98;$
- 16.9.**  $\bar{x}_\theta = 3,2; \left(\sigma^2\right)^* = 2,1; n = 31; \gamma = 0,9;$
- 16.10.**  $\bar{x}_\theta = 3,1; \left(\sigma^2\right)^* = 2,3; n = 28; \gamma = 0,95;$
- 16.11.**  $\bar{x}_\theta = 2,9; \left(\sigma^2\right)^* = 2,4; n = 26; \gamma = 0,98;$
- 16.12.**  $\bar{x}_\theta = 2,7; \left(\sigma^2\right)^* = 2,5; n = 24; \gamma = 0,8;$
- 16.13.**  $\bar{x}_\theta = 19,1; \left(\sigma^2\right)^* = 4,7; n = 31; \gamma = 0,95;$
- 16.14.**  $\bar{x}_\theta = 19,3; \left(\sigma^2\right)^* = 4,6; n = 28; \gamma = 0,98;$
- 16.15.**  $\bar{x}_\theta = 19,4; \left(\sigma^2\right)^* = 4,7; n = 26; \gamma = 0,8;$
- 16.16.**  $\bar{x}_\theta = 19,6; \left(\sigma^2\right)^* = 4,9; n = 24; \gamma = 0,9;$
- 16.17.**  $\bar{x}_\theta = 18; \left(\sigma^2\right)^* = 2,3; n = 31; \gamma = 0,98;$
- 16.18.**  $\bar{x}_\theta = 19; \left(\sigma^2\right)^* = 2,1; n = 28; \gamma = 0,8;$
- 16.19.**  $\bar{x}_\theta = 20; \left(\sigma^2\right)^* = 1,9; n = 26; \gamma = 0,9;$
- 16.20.**  $\bar{x}_\theta = 21; \left(\sigma^2\right)^* = 1,7; n = 24; \gamma = 0,95;$
- 16.21.**  $\bar{x}_\theta = 15; \left(\sigma^2\right)^* = 2,2; n = 27; \gamma = 0,8;$
- 16.22.**  $\bar{x}_\theta = 16; \left(\sigma^2\right)^* = 0,3; n = 25; \gamma = 0,9;$
- 16.23.**  $\bar{x}_\theta = 17; \left(\sigma^2\right)^* = 0,4; n = 23; \gamma = 0,95;$
- 16.24.**  $\bar{x}_\theta = 18; \left(\sigma^2\right)^* = 0,7; n = 21; \gamma = 0,98;$
- 16.25.**  $\bar{x}_\theta = 19; \left(\sigma^2\right)^* = 0,8; n = 23; \gamma = 0,9;$
- 16.26.**  $\bar{x}_\theta = 20; \left(\sigma^2\right)^* = 0,9; n = 19; \gamma = 0,95;$
- 16.27.**  $\bar{x}_\theta = 4,4; \left(\sigma^2\right)^* = 1,3; n = 17; \gamma = 0,98;$
- 16.28.**  $\bar{x}_\theta = 4,3; \left(\sigma^2\right)^* = 1,4; n = 16; \gamma = 0,8;$

**16.29.**  $\bar{x}_g = 4,2; \left(\sigma^2\right)^* = 1,6; n = 15; \gamma = 0,95;$

**16.30.**  $\bar{x}_g = 4,1; \left(\sigma^2\right)^* = 1,7; n = 10; \gamma = 0,9.$

### Задание 17

Случайная величина  $X$  имеет показательное распределение с неизвестными математическим ожиданием и дисперсией. По выборке  $(x_1, x_2, \dots, x_n)$  объёма  $n$  вычислены выборочное среднее  $\bar{x}_g = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$  и исправленная дисперсия

$$\left(\sigma^2\right)^* = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - a^*)^2.$$

Определите доверительный интервал для неизвестного параметра распределения  $\lambda$ , отвечающий доверительной вероятности  $\gamma$ .

**17.1.**  $\bar{x}_g = 20; \left(\sigma^2\right)^* = 2; n = 102; \gamma = 0,95;$

**17.2.**  $\bar{x}_g = 19; \left(\sigma^2\right)^* = 4; n = 103; \gamma = 0,94;$

**17.3.**  $\bar{x}_g = 18; \left(\sigma^2\right)^* = 6; n = 104; \gamma = 0,93;$

**17.4.**  $\bar{x}_g = 16; \left(\sigma^2\right)^* = 7; n = 105; \gamma = 0,93;$

**17.5.**  $\bar{x}_g = 14; \left(\sigma^2\right)^* = 9; n = 106; \gamma = 0,92;$

**17.6.**  $\bar{x}_g = 12; \left(\sigma^2\right)^* = 11; n = 108; \gamma = 0,91;$

**17.7.**  $\bar{x}_g = 10; \left(\sigma^2\right)^* = 4,2; n = 110; \gamma = 0,9;$

**17.8.**  $\bar{x}_g = 8; \left(\sigma^2\right)^* = 3,5; n = 112; \gamma = 0,89;$

**17.9.**  $\bar{x}_g = 17; \left(\sigma^2\right)^* = 6,4; n = 114; \gamma = 0,87;$

**17.10.**  $\bar{x}_g = 15; \left(\sigma^2\right)^* = 1,44; n = 116; \gamma = 0,85;$

**17.11.**  $\bar{x}_g = 13; \left(\sigma^2\right)^* = 7,5; n = 118; \gamma = 0,98;$

**17.12.**  $\bar{x}_g = 11; \left(\sigma^2\right)^* = 6,3; n = 120; \gamma = 0,97;$

**17.13.**  $\bar{x}_g = 9; \left(\sigma^2\right)^* = 2,4; n = 125; \gamma = 0,96;$

**17.14.**  $\bar{x}_g = 7; \left(\sigma^2\right)^* = 2,7; n = 130; \gamma = 0,95;$

**17.15.**  $\bar{x}_g = 15; \left(\sigma^2\right)^* = 2,8; n = 152; \gamma = 0,94;$

**17.16.**  $\bar{x}_g = 16; \left(\sigma^2\right)^* = 3,1; n = 146; \gamma = 0,93;$

- 17.17.  $\bar{x}_e = 22$ ;  $(\sigma^2)^* = 6,8$ ;  $n = 103$ ;  $\gamma = 0,92$ ;  
 17.18.  $\bar{x}_e = 25$ ;  $(\sigma^2)^* = 7,6$ ;  $n = 106$ ;  $\gamma = 0,91$ ;  
 17.19.  $\bar{x}_e = 28$ ;  $(\sigma^2)^* = 9,2$ ;  $n = 110$ ;  $\gamma = 0,9$ ;  
 17.20.  $\bar{x}_e = 30$ ;  $(\sigma^2)^* = 4,5$ ;  $n = 112$ ;  $\gamma = 0,89$ ;  
 17.21.  $\bar{x}_e = 32$ ;  $(\sigma^2)^* = 4,6$ ;  $n = 115$ ;  $\gamma = 0,88$ ;  
 17.22.  $\bar{x}_e = 31$ ;  $(\sigma^2)^* = 6,3$ ;  $n = 118$ ;  $\gamma = 0,87$ ;  
 17.23.  $\bar{x}_e = 33$ ;  $(\sigma^2)^* = 6,4$ ;  $n = 121$ ;  $\gamma = 0,85$ ;  
 17.24.  $\bar{x}_e = 31$ ;  $(\sigma^2)^* = 6,7$ ;  $n = 126$ ;  $\gamma = 0,84$ ;  
 17.25.  $\bar{x}_e = 39$ ;  $(\sigma^2)^* = 6,8$ ;  $n = 130$ ;  $\gamma = 0,98$ ;  
 17.26.  $\bar{x}_e = 45$ ;  $(\sigma^2)^* = 8,4$ ;  $n = 134$ ;  $\gamma = 0,97$ ;  
 17.27.  $\bar{x}_e = 8$ ;  $(\sigma^2)^* = 8,5$ ;  $n = 140$ ;  $\gamma = 0,96$ ;  
 17.28.  $\bar{x}_e = 12$ ;  $(\sigma^2)^* = 8,3$ ;  $n = 142$ ;  $\gamma = 0,95$ ;  
 17.29.  $\bar{x}_e = 15$ ;  $(\sigma^2)^* = 8,1$ ;  $n = 150$ ;  $\gamma = 0,94$ ;  
 17.30.  $\bar{x}_e = 17$ ;  $(\sigma^2)^* = 8,9$ ;  $n = 160$ ;  $\gamma = 0,93$ .

### Задание 18

Случайная величина  $X$  имеет равномерное распределение с неизвестными математическим ожиданием и дисперсией. По выборке  $(x_1, x_2, \dots, x_n)$  объёма  $n$  вычислены наименьшее  $z_{(0)}$  и наибольшее  $z_{(n)}$  значения элементов выборки. Определите доверительные интервалы для неизвестных параметров распределения  $a$  и  $b$ , отвечающие доверительной вероятности  $\gamma$ .

- 18.1.  $z_{(0)} = -2$ ;  $z_{(n)} = 4$ ;  $n = 95$ ;  $\gamma = 0,99$ ;  
 18.2.  $z_{(0)} = 2$ ;  $z_{(n)} = 7$ ;  $n = 50$ ;  $\gamma = 0,98$ ;  
 18.3.  $z_{(0)} = -5$ ;  $z_{(n)} = 4$ ;  $n = 45$ ;  $\gamma = 0,97$ ;  
 18.4.  $z_{(0)} = 5$ ;  $z_{(n)} = 8$ ;  $n = 67$ ;  $\gamma = 0,96$ ;  
 18.5.  $z_{(0)} = -1,2$ ;  $z_{(n)} = 2,6$ ;  $n = 18$ ;  $\gamma = 0,95$ ;  
 18.6.  $z_{(0)} = 1,2$ ;  $z_{(n)} = 6,3$ ;  $n = 48$ ;  $\gamma = 0,94$ ;  
 18.7.  $z_{(0)} = -3$ ;  $z_{(n)} = 4,4$ ;  $n = 37$ ;  $\gamma = 0,93$ ;  
 18.8.  $z_{(0)} = 3$ ;  $z_{(n)} = 9$ ;  $n = 95$ ;  $\gamma = 0,92$ ;

- 18.9.**  $z_{(0)} = -6$ ;  $z_{(n)} = 2$ ;  $n = 50$ ;  $\gamma = 0,91$ ;
- 18.10.**  $z_{(0)} = 6$ ;  $z_{(n)} = 17$ ;  $n = 45$ ;  $\gamma = 0,9$ ;
- 18.11.**  $z_{(0)} = -3,2$ ;  $z_{(n)} = 6,8$ ;  $n = 67$ ;  $\gamma = 0,89$ ;
- 18.12.**  $z_{(0)} = 3,2$ ;  $z_{(n)} = 9,2$ ;  $n = 18$ ;  $\gamma = 0,88$ ;
- 18.13.**  $z_{(0)} = -1,4$ ;  $z_{(n)} = 15$ ;  $n = 48$ ;  $\gamma = 0,87$ ;
- 18.14.**  $z_{(0)} = 1,4$ ;  $z_{(n)} = 9,7$ ;  $n = 37$ ;  $\gamma = 0,86$ ;
- 18.15.**  $z_{(0)} = -2,5$ ;  $z_{(n)} = 25$ ;  $n = 95$ ;  $\gamma = 0,85$ ;
- 18.16.**  $z_{(0)} = 2,5$ ;  $z_{(n)} = 12,5$ ;  $n = 45$ ;  $\gamma = 0,84$ ;
- 18.17.**  $z_{(0)} = -8$ ;  $z_{(n)} = 1,2$ ;  $n = 50$ ;  $\gamma = 0,83$ ;
- 18.18.**  $z_{(0)} = 8$ ;  $z_{(n)} = 23$ ;  $n = 47$ ;  $\gamma = 0,82$ ;
- 18.19.**  $z_{(0)} = -10$ ;  $z_{(n)} = 3,6$ ;  $n = 68$ ;  $\gamma = 0,81$ ;
- 18.20.**  $z_{(0)} = 10$ ;  $z_{(n)} = 14$ ;  $n = 18$ ;  $\gamma = 0,8$ ;
- 18.21.**  $z_{(0)} = -9$ ;  $z_{(n)} = 19$ ;  $n = 27$ ;  $\gamma = 0,99$ ;
- 18.22.**  $z_{(0)} = 9$ ;  $z_{(n)} = 14$ ;  $n = 34$ ;  $\gamma = 0,98$ ;
- 18.23.**  $z_{(0)} = -12$ ;  $z_{(n)} = 23,4$ ;  $n = 38$ ;  $\gamma = 0,97$ ;
- 18.24.**  $z_{(0)} = 12$ ;  $z_{(n)} = 26$ ;  $n = 45$ ;  $\gamma = 0,96$ ;
- 18.25.**  $z_{(0)} = -11$ ;  $z_{(n)} = 22$ ;  $n = 16$ ;  $\gamma = 0,95$ ;
- 18.26.**  $z_{(0)} = 11$ ;  $z_{(n)} = 14,6$ ;  $n = 29$ ;  $\gamma = 0,94$ ;
- 18.27.**  $z_{(0)} = -15$ ;  $z_{(n)} = 3$ ;  $n = 33$ ;  $\gamma = 0,93$ ;
- 18.28.**  $z_{(0)} = 15$ ;  $z_{(n)} = 39$ ;  $n = 51$ ;  $\gamma = 0,92$ ;
- 18.29.**  $z_{(0)} = -17$ ;  $z_{(n)} = 21,2$ ;  $n = 12$ ;  $\gamma = 0,91$ ;
- 18.30.**  $z_{(0)} = 17$ ;  $z_{(n)} = 47$ ;  $n = 24$ ;  $\gamma = 0,9$ .

### Задание 19

а) составьте вариационный, статистический ряды выборки, представленной в Вашем варианте,

вычислите основные числовые характеристики выборки (выборочное среднее, выборочную и исправленную дисперсии, выборочное среднее квадратическое отклонение);

б) составьте группированный статистический ряд, гистограмму и полигон относительных частот, выдвинете статистическую гипотезу о виде распределения генеральной совокупности;

в) конкретизируйте гипотезу, указав оценки неизвестных параметров гипотетического распределения (в случае гипотезы о равномерном распределе-

нии воспользуйтесь методом моментов) и запишите плотность и функцию этого распределения;

г) постройте график плотности предполагаемого распределения совместно с гистограммой выборки;

д) на уровне значимости  $\alpha$

$k$	1	2	3	4	5	6
$\alpha$	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,1

$$k = N - 6 \cdot \text{int} \frac{N}{6},$$

где  $N$  – номер варианта, проверьте согласованность гипотезы  $H_0$  с эмпирическими данными по критерию согласия Пирсона.

### 19.01.

6	2	8	7	3	3	2	6	11	3	5	8	4	7	3	6	7	6
8	10	5	3	10	2	12	4	4	6	3	8	4	8	7	7	3	7
2	4	5	6	3	4	6	10	8	10	7	3	5	7	8	5	7	7
9	6	0	-3	6	5	3	9	2	6	6	9	6	7	1	2	5	8
10	2	4	7	10	6	9	7	2	9	8	4	0	-4	5	9	9	2
0	1	3	3	5	4	5	5	3	0								

### 19.02.

34	9	22	4	10	2	0	0	0	10	33	11	18	0	3	14	1	24
10	9	9	8	5	3	8	3	4	4	17	12	6	8	7	6	18	1
13	20	8	0	26	0	20	30	7	7	11	14	38	19	48	5	4	0
26	7	20	15	8	17	3	17	3	4	29	23	3	1	37	9	36	46
1	16	1	12	13	35	7	4	6	2	23	12	8	1	8	9	8	0
51	6	12	16	10	0	2	12	9	16								

### 19.03.

5	4	-1	7	5	3	7	10	11	6	9	4	6	3	0	1	1	6
10	7	8	1	4	7	2	9	6	6	6	6	5	4	6	3	4	4
8	7	5	6	6	5	8	2	7	9	6	-1	1	9	9	10	5	5
7	7	11	8	12	5	4	0	9	6	9	8	6	8	3	8	4	4
5	10	9	3	2	11	6	11	12	2	8	2	7	7	11	6	5	4
3	9	7	6	2	6	6	6	1	13								

### 19.04.

5	4	9	7	-1	1	14	12	12	15	9	14	9	15	12	13	-2	11
5	10	17	10	16	13	10	1	7	8	11	10	4	10	15	4	13	14



16	4	11	10	14	9	7	-1	16	8	1	6	-2	0	9	8	-2	8
-1	-2	16	14	12	17	7	2	2	6	7	4	2	16	5	-2	17	16
0	15	11	7	4	5	5	6	4	16	2	0	7	16	5	5	17	8
2	2	-1	9	-2	1	1	-1	-2	10								

### 19.05.

7	8	6	1	3	7	6	8	3	11	5	1	9	5	10	1	7	8
3	7	0	4	5	4	2	4	0	7	0	1	9	5	8	4	8	1
10	1	-2	8	11	9	3	12	8	7	2	7	6	6	5	5	5	2
7	8	4	5	3	6	5	1	2	6	3	7	10	5	4	10	8	6
3	6	-1	7	7	6	10	4	2	2	0	8	6	4	0	4	3	2
4	6	3	10	4	4	6	6	1	6								

### 19.06.

24	19	42	34	4	9	93	63	60	96	45	81	42	113	20	118	3
66	72	0	60	9	23	46	371	49	134	76	52	8	33	22	11	2
39	58	47	20	51	112	21	75	87	9	130	20	56	47	25	5	0
85	45	32	4	122	38	10	25	13	42	42	34	1	38	27	33	6
2	3	1	149	94	68	162	30	14	14	25	34	20	12	17	126	
119	23	150	1	142	4	6	99	57	29	23	24	37	51	13	205	

### 19.07.

8	10	8	6	13	6	5	5	6	7	5	11	2	6	8	1	6	10
4	1	7	6	6	8	5	8	5	5	9	11	7	6	6	7	6	1
8	9	9	-2	10	5	7	6	8	4	6	1	11	7	-2	10	9	7
3	10	8	10	6	11	10	-1	3	1	6	4	8	7	11	8	6	6
7	3	5	7	3	7	9	11	10	-1	4	4	12	5	8	4	4	9
7	12	6	4	1	10	0	5	4	2								

### 19.08.

18	-3	20	19	16	3	10	6	-1	20	26	21	6	21	13	-3	-1	-2
9	3	-2	20	-2	-3	13	19	8	24	-1	17	11	9	3	2	5	10
5	1	-2	9	19	8	0	14	4	-2	6	13	-2	-1	15	5	9	20
9	8	11	-2	23	20	13	4	24	23	26	8	23	-1	3	20	-1	23
0	15	7	5	9	15	1	17	24	16	14	6	6	11	1	2	19	13
2	5	16	5	15	11	3	24	12	1								

### 19.09.

10	3	7	-2	6	5	5	4	6	2	6	7	5	9	8	0	-1	9
3	2	5	5	2	1	6	9	2	4	1	7	6	-1	-5	4	2	7

3	5	5	2	11	9	7	7	4	10	5	5	6	5	7	1	6	4
2	8	4	8	5	3	6	6	8	3	7	5	8	5	6	-2	7	4
3	7	5	10	4	6	6	5	4	9	4	10	3	2	9	5	1	10
3	3	5	8	3	6	3	3	5	7								

### 19.10.

41	0	53	47	34	8	20	12	2	50	146	55	12	54	79	34	29	12
26	0	2	1	17	7	1	50	1	0	26	46	15	87	12	47	35	8
2	38	22	17	8	6	11	20	10	5	1	18	15	47	22	27	11	79
3	28	9	1	12	27	1	2	33	10	17	52	17	15	4	6	31	24
22	1	75	49	27	9	88	72	123	16	74	2	8	50	6	10	22	5
2	68	4	32	14	11	17	30	5	38								

### 19.11.

1	-2	2	6	7	4	10	9	8	6	5	5	8	4	4	4	10	1
5	3	5	0	0	9	-2	8	4	9	2	1	7	2	8	10	6	7
1	6	3	4	7	6	6	7	5	4	9	10	-1	6	5	9	5	4
5	5	-1	8	1	4	5	2	8	-4	10	4	5	7	4	7	-1	2
-1	2	9	6	8	4	1	8	4	9	6	9	7	6	5	4	2	9
10	5	6	2	3	5	6	1	3	7								

### 19.12.

19	34	13	3	5	-2	15	21	24	18	22	7	23	17	0	11	23	34
12	30	4	35	1	15	9	15	2	1	24	-1	32	4	-2	3	-1	-4
31	31	19	13	29	11	27	30	35	9	33	29	13	12	7	-3	0	8
11	20	-1	29	28	-4	15	9	20	4	-2	14	21	7	32	8	25	16
-2	7	6	35	6	29	-1	31	-3	25	17	24	11	32	35	18	7	30
-3	10	28	-1	14	15	10	24	25	-1								

### 19.13.

3	7	4	9	5	11	8	5	5	9	5	4	0	5	6	14	5	9
11	1	2	2	6	5	8	8	8	3	8	-1	3	3	8	5	4	8
8	6	5	0	9	5	12	3	5	6	3	4	5	6	7	9	5	11
3	5	6	5	4	9	2	8	0	7	10	-4	9	2	2	3	5	4
2	3	3	8	2	3	6	1	5	5	8	6	6	4	6	7	7	4
3	1	7	8	7	9	4	2	5	4								

### 19.14.

22	90	14	5	6	1	16	25	31	21	27	8	19	2	16	11	31	32
11	28	75	12	49	5	109	3	16	10	16	4	3	30	2	64	1	101

2	60	6	1	5	2	0	56	52	22	14	45	11	38	15	9	7	2
49	124	10	72	44	14	12	8	1	2	9	12	24	1	24	32	8	44
44	40	0	16	10	23	5	1	53	0	33	19	30	12	8	18	7	8
58	119	20	8	50	1	11	41	2	15								

### 19.15.

10	2	5	7	5	10	3	9	7	4	8	3	6	6	1	9	6	7
5	4	6	5	2	2	7	5	7	7	3	2	4	6	4	7	4	9
7	8	3	9	6	5	10	7	6	10	4	3	4	6	11	5	5	2
6	7	3	4	5	6	7	9	8	5	7	6	8	1	6	2	8	-1
9	8	4	7	9	3	1	3	10	9	8	7	6	4	5	9	3	4
6	7	4	4	8	3	5	6	5	8								

### 19.16.

40	32	12	17	4	11	43	30	26	37	8	3	-5	38	6	40	26	13
12	5	15	7	1	16	37	35	39	22	44	41	-2	9	2	29	34	12
39	42	10	-5	-5	33	17	25	17	34	42	0	22	13	31	6	19	23
30	7	15	42	0	16	6	6	-1	41	21	37	-1	38	20	21	22	21
9	8	42	32	-1	11	18	2	10	43	33	7	30	3	27	8	20	40
4	23	34	6	18	14	40	14	5	33								

### 19.17.

10	3	5	-3	3	2	6	6	11	8	5	9	4	6	10	5	3	8
9	8	6	4	8	6	8	9	10	11	10	4	8	8	7	3	3	5
4	4	12	9	10	0	3	0	9	7	6	9	5	5	3	12	3	0
-2	8	3	7	5	5	4	6	3	4	9	9	3	6	12	2	9	7
8	9	5	2	2	5	4	7	4	3	2	5	1	7	3	-7	3	7
4	5	6	6	1	8	6	10	2	8								

### 19.18.

48	28	8	11	4	8	75	25	20	39	6	3	0	39	5	50	20	9
8	4	10	6	2	11	37	42	16	89	53	1	6	3	23	31	8	45
63	7	0	0	30	11	19	11	30	59	2	15	9	26	4	13	17	24
5	10	56	2	10	5	5	1	51	15	38	13	46	4	16	32	4	13
9	49	9	4	29	34	2	40	14	15	15	15	6	6	60	27	2	7
12	3	7	65	29	5	25	3	21	6								

### 19.19.

8	11	9	6	7	10	11	4	6	7	3	4	3	8	9	8	4	0
7	5	5	4	3	1	6	3	10	5	7	10	6	9	9	5	2	4

4	2	5	4	9	5	5	7	3	10	5	3	3	4	11	7	3	2
7	8	8	3	3	10	5	2	-1	5	6	8	5	-3	3	3	7	3
5	5	9	2	5	3	4	7	4	5	1	4	5	5	4	0	9	6
10	9	11	5	5	-1	7	11	6	8								

**19.20.**

39	52	23	31	45	13	21	18	24	1	39	23	20	19	51	36	40	53
0	51	38	2	5	17	9	31	7	41	32	50	-4	2	27	27	38	5
53	39	28	-3	50	18	20	18	18	48	17	45	37	28	17	-6	31	29
48	-4	14	32	30	-1	26	-5	14	35	5	42	33	34	11	30	32	39
23	33	30	46	-2	12	9	52	33	40	-2	9	45	21	1	20	24	15
11	28	0	41	16	51	24	31	25	52								

**19.21.**

6	7	3	4	9	3	5	5	9	7	1	2	5	10	6	8	5	9
7	4	2	7	4	7	10	5	2	5	3	2	8	6	4	6	3	6
5	7	2	1	4	5	6	6	9	4	13	4	5	3	8	7	10	7
9	4	7	3	3	9	-2	6	3	7	2	9	6	3	5	9	4	-1
5	7	6	8	14	7	0	5	8	5	5	5	4	7	9	5	4	9
2	8	6	0	3	12	3	10	12	5								

**19.22.**

23	64	11	16	32	6	9	8	11	2	129	24	11	9	9	55	20	25
2	54	22	2	3	8	4	16	4	26	17	45	0	2	13	13	22	3
99	23	14	1	46	8	9	8	8	40	8	32	21	14	8	0	16	14
39	0	7	17	15	1	13	0	6	19	3	27	17	18	5	15	17	23
11	17	15	33	1	5	4	59	17	24	1	5	31	10	2	9	11	7
5	14	1	26	7	54	11	16	12	58								

**19.23.**

2	5	1	7	5	6	7	5	1	5	5	5	9	9	9	5	3	0
8	10	7	8	8	4	5	5	8	5	5	2	4	12	8	8	5	1
5	8	7	4	8	2	5	6	3	4	6	8	10	6	3	7	4	8
2	12	9	4	5	4	6	4	1	-3	0	7	5	7	11	0	7	1
4	5	10	5	6	3	8	8	7	5	9	8	5	6	7	7	7	6
6	5	6	8	6	12	7	6	10	7								

**19.24.**

30	19	2	35	31	41	42	60	25	37	59	47	20	36	59	29	5	47
21	50	-5	10	18	38	19	38	21	52	48	20	34	22	20	45	57	50

59	49	52	20	57	25	47	62	6	43	18	46	52	48	24	57	5	31
37	27	50	5	18	45	11	43	-1	59	17	21	62	62	27	16	56	-3
7	38	44	25	12	31	59	49	14	45	40	27	-4	34	48	14	20	26
17	56	34	17	32	1	24	47	44	6								

### 19.25.

6	3	7	6	11	5	3	3	1	5	7	7	6	7	4	7	6	2
5	7	10	5	9	3	12	2	5	4	5	3	2	7	1	10	3	1
3	1	-1	9	9	6	5	8	5	8	9	13	4	10	8	5	5	4
1	2	4	5	6	1	8	8	-2	5	4	6	3	1	9	0	7	6
7	5	9	13	6	4	9	1	5	8	2	5	5	4	7	7	1	5
7	4	10	4	7	6	1	4	4	12								

### 19.26.

11	6	2	13	11	16	17	49	8	14	42	21	7	13	44	10	2	21
7	24	0	4	6	15	6	15	7	26	22	7	12	7	7	19	37	24
42	23	27	7	35	9	21	70	73	78	9	5	34	1	3	15	18	8
4	11	42	23	5	19	16	9	0	12	22	5	7	9	6	34	12	6
12	1	8	21	18	3	73	78	9	5	34	1	3	15	18	8	4	11
42	23	5	19	16	9	0	12	22	5								

### 19.27.

4	8	1	3	10	8	4	5	3	4	11	7	7	9	4	3	-2	9
3	10	7	4	4	3	5	4	2	5	9	8	9	6	12	10	1	4
2	7	8	4	9	11	4	4	-6	-3	8	5	6	5	8	10	2	6
4	7	3	5	6	7	3	5	10	2	5	3	1	10	6	9	2	9
6	6	6	6	4	4	10	7	3	4	5	2	4	11	8	3	7	3
7	4	6	9	3	6	8	3	5	5								

### 19.28.

90	418	57	145	83	263	182	184	8	43	77	60	386	6	61	60	125	114
113	7	65	385	148	157	142	350	89	82	75	266	111	68	84	285	64	33
7	16	0	40	115	1	37	59	47	34	211	130	123	25	19	16	283	120
8	220	42	16	171	14	8	34	60	486	4	207	102	145	389	23	81	86
19	155	3	35	279	5	43	99	28	0	29	129	51	146	132	82	57	37
181	54	169	100	45	65	100	53	2	4								

### 19.29.

10	5	3	8	3	8	12	5	6	9	4	5	5	6	2	8	5	5
5	11	7	8	16	2	11	8	2	3	5	4	6	3	8	7	10	1
2	6	6	7	3	14	8	6	1	10	5	5	5	5	10	5	9	7

6	5	-2	6	6	9	0	4	7	6	1	6	0	4	7	3	8	7
7	4	6	7	8	5	7	6	9	1	4	4	11	7	8	1	4	9
5	2	5	6	4	4	6	2	8	4								

**19.30.**

2	10	41	2	7	20	4	13	3	12	13	11	18	30	7	3	33	1
50	4	5	10	2	21	3	19	15	13	3	13	1	5	6	10	3	5
9	30	19	37	13	2	8	16	20	6	16	24	11	0	0	8	7	2
23	1	10	9	23	9	14	0	1	7	18	34	1	4	14	30	9	28
14	1	25	22	3	0	0	8	26	27	1	0	0	2	2	8	5	6
8	3	0	8	4	0	14	7	2	15								

## ПРИЛОЖЕНИЯ

**Приложение А.** Значение функции  $\Phi_0(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_0^x e^{-\frac{t^2}{2}} dx$ ,  $\Phi_0(-x) = -\Phi_0(x)$

$x$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,0	0,00000	00399	00798	01197	01595	01994	02392	02790	03188	03586
0,1	03983	04380	04776	05172	05567	05962	06356	06749	07142	07535
0,2	07926	08317	08706	09095	09483	09871	10257	10642	11026	11409
0,3	11791	12172	12552	12930	13307	13683	14058	14431	14803	15173
0,4	15542	15910	16276	16640	17003	17364	17724	18082	18439	18793
0,5	19146	19497	19847	20194	20540	20884	21226	21566	21904	22240
0,6	22575	22907	23237	23565	23891	24215	24537	24857	25175	25490
0,7	25804	26115	26424	26730	27035	27337	27637	27935	28230	28524
0,8	28814	29103	29389	29673	29955	30234	30511	30785	31057	31327
0,9	31594	31859	32121	32381	32639	32894	33147	33398	33646	33891
1,0	0,34134	34375	34614	34850	35083	35314	35543	35769	35993	36214
1,1	36433	36650	36864	37076	37286	37493	37698	37900	38100	38298
1,2	38493	38686	38877	39065	39251	39435	39617	39796	39973	40147
1,3	40320	40490	40658	40824	40988	41149	41309	41466	41621	41774
1,4	41924	42073	42220	42364	42507	42647	42786	42922	43056	43189
1,5	43319	43448	43574	43699	43822	43943	44062	44179	44295	44408
1,6	44520	44630	44738	44845	44950	45053	45154	45254	45352	45449
1,7	45543	45637	45728	45818	45907	45994	46080	46164	46246	46327
1,8	46407	46485	46562	46638	46712	46784	46856	46926	46995	47062
1,9	47128	47193	47257	47320	47381	47441	47500	47558	47615	47670
2,0	0,47725	47778	47831	47882	47932	47982	48030	48077	48124	48169
2,1	48214	48257	48300	48341	48382	48422	48461	48500	48537	48574
2,2	48610	48645	48679	48713	48745	48778	48809	48840	48870	48899
2,3	48928	48956	48983	49010	49036	49061	49086	49111	49134	49158
2,4	49180	49202	49224	49245	49266	49286	49305	49324	49343	49361
2,5	49379	49396	49413	49430	49446	49461	49477	49492	49506	49520
2,6	49534	49547	49560	49573	49585	49598	49609	49621	49632	49643
2,7	49653	49664	49674	49683	49693	49702	49711	49720	49728	49736
2,8	49744	49752	49760	49767	49774	49781	49788	49795	49801	49807
2,9	49813	49819	49825	49831	49836	49841	49846	49851	49856	49861
3,0	0,49865		3,1	49903	3,2	49931	3,3	49952	3,4	49966
3,5	49977		3,6	49984	3,7	49989	3,8	49993	3,9	49995
4,0	499968									
4,5	499997									
5,0	49999997									