



ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
УПРАВЛЕНИЕ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ
КВАЛИФИКАЦИИ

Кафедра «Прикладная математика»

Практикум
по дисциплине
«Математика»

**«Сборник заданий по теории
вероятностей»**

Авторы
Рябых Г.Ю.,
Фролова Н.В.,
Поркшеян В.М.,
Бедоидзе М.В.

Ростов-на-Дону, 2017

Аннотация

Методические указания включают достаточно большое количество заданий по основным типам задач и разделам теории вероятностей. Данные методические указания могут быть использованы для самостоятельной работы студентов по ознакомлению и приобретению навыков решения вероятностных задач. Сборник заданий окажет существенную помощь при проведении практических и лабораторных занятий.

Предназначены для студентов всех направлений и специальностей.

Авторы

к.ф.-м.н., профессор Рябых Г.Ю.,
ст. преподаватель Фролова Н.В.,
к.ф.-м.н., доцент Поркшеян В.М.,
ассистент Бедоидзе М.В.





Оглавление

ТИП 1	4
ТИП 2	9
ТИП 3	14
ТИП 4	20
Приложение.....	34
ТИП 5	36
ТИП 6	51
ТИП 7	55
ТИП 8	61
ЛИТЕРАТУРА.....	74

ТИП 1

1. Из 10 билетов выигрышными являются 2. Определить вероятность того, что среди взятых наудачу 5 билетов: а) один выигрышный; б) 2 выигрышных.

2. 12 студентов, среди которых Иванов и Петров, случайным образом занимают очередь за учебниками в библиотеке. Какова вероятность, что между Ивановым и Петровым в образовавшейся очереди окажутся ровно 5 человек?

3. 7 одинаковых шариков случайным образом рассыпаются по 4 лункам (в одну лунку может поместиться любое число шариков). Какова вероятность, что первая лунка окажется пустой?

4. Бросаются две игральные кости. Чему равна вероятность того, что сумма выпавших очков не превзойдет пяти?

5. На столе 35 билетов с номерами 1, 2, ..., 35. Студент берет 3 билета. Какова вероятность того, что они из первых пяти?

6. 52 карты раздают четырем игрокам (каждому по 13). Найти вероятности следующих событий: а) каждый игрок получит туза; б) один из игроков получит все карты одной масти.

7. В партии готовых изделий, содержащей 20 штук, имеется 4 бракованных. Партию делят на две равные части по 10 изделий в каждой. Какова вероятность, что бракованные изделия разделятся поровну?

8. На карточках написаны буквы *Б, И, И, И, Л, С, Т*. Какова вероятность, что при извлечении карточек в случайном порядке получится слово «ТБИЛИСИ»?

9. Бросают две игральные кости. Найти вероятность того, что: а) сумма очков равна 5; б) сумма равна 5, а произведение 4.

10. В ящиках лежат 15 красных, 9 синих и 6 зеленых шаров одинаковых на ощупь. Наудачу вынимают 6 шаров. Найти вероятность того, что вынут 1 зеленый, 2 синих и 3 красных шара.

11. Для студентов, едущих на практику, предоставлено 15 мест в Санкт-Петербурге, 10 мест в Самаре и 5 мест в Москву. Какова вероятность того, что три определенных студента А, Б, В попадут на практику в один город?

12. Преподаватель вызвал через старосту на обязательную консультацию трех студентов из шести отстающих. Староста забыл фамилии названных и послал наудачу трех отстающих студентов. Какова вероятность того, что староста послал именно тех студентов, которых назвал преподаватель?

13. Среди 25 изделий есть 6 бракованных. Наугад берут пять изделий. Какова вероятность того, что среди них 2 брако-

ванных изделия?

14. В доме 9 этажей. На 8 из них можно подниматься на лифте. В лифт вошло 4 человека. Какова вероятность того, что все они выйдут на разных этажах?

15. Определить вероятность того, что номер первой встретившейся автомашины не содержит: а) цифры 5; б) цифр 3, 2, 5. Известно, что все номера четырехзначные, неповторяющиеся.

16. Телефонный номер состоит из 6 цифр. Какова вероятность того, что в нем все цифры различные?

17. В ящике лежат 10 заклепок, отличающихся друг от друга только материалом: 5 железных, 3 латунных и 2 медных. Наугад берут две заклепки. Какова вероятность того, что они будут из одного материала?

18. Ящик содержит 90 годных и 10 дефектных деталей. Найти вероятность того, что среди трех наугад взятых деталей 1 дефектная.

19. Для экзамена приготовлено 25 вопросов. Студент знает ответы только на 15. Какова вероятность того, что студент сдаст экзамен, если для этого нужно ответить не менее чем на 2 вопроса из трех, содержащихся в билете?

20. На семи карточках написаны буквы *Д, Е, Н, С, Т, Т, У*. Перемешав карточки, извлекают их одну за другой и кладут в порядке извлечения. Определить вероятность того, что получится слово «СТУДЕНТ».

21. Из 15 билетов выигрышными являются 4. Какова вероятность того, что среди взятых наудачу шести билетов будут 2 выигрышных?

22. Бросаются 6 игральных костей. Найти вероятности следующих событий: а) выпадут различные цифры; б) выпадут три одинаковые цифры.

23. Полная колода карт (62 листа) делится наугад на две равные пачки. Найти вероятности следующих событий: а) все тузы находятся в одной из пачек; б) в каждой пачке 2 туза.

24. Наудачу взятый телефонный номер содержит 7 цифр. Найти вероятность того, что 4 последние цифры одинаковы.

25. Имеется 7 видов пирожных. Покупатель выбил чек на 3 пирожных. Вычислить вероятность того, что пирожные будут разных видов.

26. Монету бросают 10 раз. Найти вероятность того, что герб выпадет все 10 раз.

27. Из колоды карт (52 листа) извлекают 3 карты. Найти вероятность того, что это тройка, семерка, туз.

Сборник заданий по теории вероятностей

28. Среди кандидатов в профбюро факультета 3 первокурсника, 5 второкурсников и 7 третьекурсников. В состав профбюро нужно избрать 5 человек. Найти вероятности событий: а) будут выбраны одни второкурсники; б) все первокурсники войдут в профбюро.

29. Наудачу выбирается пятизначное число. Какова вероятность, что оно состоит из нечетных цифр? Кратно 5?

30. Группа, состоящая из 8 человек, занимает места на скамейке. Найти вероятность того, что два определенных лица окажутся рядом, если: а) число мест равно 8; б) число мест равно 12.

31. 10 вариантов контрольной работы написаны на отдельных карточках. Карточки перемешиваются и распределяются случайным образом среди 5 студентов, сидящих в одном ряду. Найти вероятность того, что варианты 1 и 2 достанутся рядом сидящим студентам.

32. Из группы студентов, в которую входят 7 первокурсников, 3 второкурсника и 6 третьекурсников выбирается 5 человек. Найти вероятность, что будут выбраны 2 первокурсника, 1 второкурсник и 2 третьекурсника.

33. В конверте среди 100 фотокарточек находится одна нужная. Наудачу извлекают 10 фотокарточек. Найти вероятность того, что среди них нужная.

34. 7 книг на одной полке расставляются наудачу. Определить вероятность того, что при этом три определенные книги окажутся поставленными рядом.

35. В группе из 30 учеников на контрольной работе получили 6 человек "отлично", 10 - "хорошо", 9 - "удовлетворительно". Какова вероятность того, что 3 ученика, вызванных наугад к доске, имеют неудовлетворительные оценки по контрольной работе?

36. Из полного набора костей домино берут наудачу 4 кости. Найти вероятность того, что среди них будут: а) 2 шестерки; б) хотя бы одна шестерка.

37. Из урны, содержащей 3 белых и 2 черных шара, перекладывают 2 шара в другую урну, содержащую 4 белых и 4 черных шара. Какова вероятность, что во второй урне окажется белых и черных шаров поровну?

38. На отдельных карточках написаны цифры 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. Все 9 карточек перемешивают, а затем берут наугад 4 из них и раскладывают в ряд друг за другом в порядке появления. Найти вероятность получения при этом: а) четного числа; б) числа 1234.

39. Игральную кость бросают три раза. Какова вероятность,

что все три раза выпадет одинаковое число очков?

40. Собрание, на котором присутствуют 25 человек, в том числе 5 женщин, выбирает делегацию из 3 человек. Считая, что каждый из присутствующих с одинаковой вероятностью может быть избран, найти вероятность того, что в делегацию войдут 2 женщины и один мужчина.

41. В группе 12 студентов, среди которых 8 отличников. По списку отбирается 9 человек. Найти вероятность того, что среди отобранных студентов окажутся 5 отличников

42. В лотерее 100 билетов: среди них 1 выигрыш в 50 руб., 3 по 25 руб., 6 по 10 руб. и 15 по 3 руб. Какова вероятность выиграть по одному билету: а) не менее 25 руб.; б) не более 25 руб.?

43. В первом ящике находятся шары с номерами: 1, 2, 3, 4, 5. Во втором ящике шары с номерами: 6, 7, 8, 10. Из каждого ящика вынули по одному шару. Какова вероятность того, что: а) сумма номеров не меньше 7; б) сумма номеров равна 11; в) сумма номеров не больше 11?

44. Бросают одновременно 3 игральные кости. Найти вероятность того, что произведение выпавших очков равно 8.

45. Из шести карточек с буквами *Л, И, Т, Е, Р, А*. выбирают наугад 4 и выкладывают их в порядке появления. Определить вероятность того, что при этом получится слово «ТИРЕ».

46. Четырехтомное сочинение расположено на полке в случайном порядке. Найти вероятность того, что тома стоят в должном порядке справа налево или слева направо.

47. Наудачу взятый телефонный номер состоит из 5 цифр. Чему равна вероятность, что в нем все цифры кратные 3?

48. В урне 10 белых и 5 черных шаров. Одновременно из урны извлекают два шара. Какова вероятность того, что они будут: а) одного цвета; б) разных цветов?

49. В урне 12 белых и 13 черных шаров. Из урны вынимают 5 шаров. Найти вероятность того, что все шары будут белыми.

50. В партии из 30 изделий 5 бракованных. Из партии для контроля выбирает 5 изделий. Найти вероятность того, что все выбранные изделия годные.

51. В ящике содержится 8 деталей, из которых 5 окрашены. Сборщик наудачу взял 3 детали. Найти вероятность того, что ровно две из них окрашены.

52. В урне 8 белых и 10 черных шаров. Из урны вынимают 4 шара. Найти вероятность того, что 2 из них белые и 2 - черные.

53. В ящике имеется 20 деталей, среди которых 15 окрашены. Сборщик наудачу извлекает 3 детали. Какова вероятность

того, что все извлеченные детали окажутся окрашенными?

54. Устройство содержит 8 элементов, из которых 3 изношены. При включении устройства включаются случайным образом 2 элемента. Какова вероятность того, что включенными окажутся неизношенные элементы?

55. В партии из 15 деталей имеется 10 стандартных. Наудачу отобраны 5 деталей. Какова вероятность того, что среди отобранных деталей ровно 3 стандартных?

56. В группе 18 студентов, среди которых 5 отличников. По списку наудачу отобраны 10 студентов. Какова вероятность того, что среди отобранных студентов окажется 3 отличника?

57. В ящике 10 теннисных мячей, среди которых 5 играных и 5 неигранных. Из ящика наудачу берут 3 мяча. Найти вероятность того, что все три мяча неигранные.

58. В коробке имеется 15 одинаковых изделий, причем 8 из них окрашены. Найти вероятность того, что среди 5 извлеченных из коробки изделий ровно 2 окрашены.

59. В цехе работают 12 мужчин и 8 женщин. По табельным номерам наудачу отобраны 10 человек. Найти вероятность того, что среди отобранных лиц окажутся 5 женщин.

60. Какова вероятность того, что среди вынутых наудачу 4 карт из полной колоды (52 карты) ровно две окажутся принадлежащими треновой масти.

ТИП 2

1. На отрезке длины 1 наудачу взяты две точки. Какова вероятность, что расстояние между ними не превышает $2/3$?

2. На паркетный пол наудачу бросают монету диаметром d . Паркет имеет форму квадратов со стороной a ($a < d$). Какова вероятность того, что монета не пересекает ни одну из сторон квадрата паркета.

3. Из отрезка $[-1; 2]$ наудачу взяты 2 числа. Какова вероятность, что их сумма больше единицы, а произведение меньше единицы?

4. На паркет, составленный из правильных треугольников со стороной a , случайно бросается монета радиуса r ($r < a$). Найти вероятность того, что монета не заденет границу ни одного из треугольников?

5. Стержень длины 1 разломлен в двух наудачу выбранных точках. Чему равна вероятность того, что из полученных отрезков можно составить треугольник?

6. Внутри круга радиуса R наудачу брошена точка. Найти вероятность того, что точка окажется внутри вписанного в круг квадрата.

7. У квадратного трехчлена $x^2 + px + q$ коэффициенты p и q выбраны наудачу из отрезка $[-1; 1]$. Какова вероятность, что квадратный трехчлен имеет действительные корни?

8. На окружности радиуса R наудачу взяты 2 точки. Какова вероятность того, что расстояние между ними не превышает $R/2$?

9. Точка A имеет равномерное распределение в квадрате со стороной 1. Найти вероятность того, что расстояние от точки A до фиксированной стороны квадрата не превосходит X .

10. В круг радиуса R вписан правильный треугольник. В круг наудачу бросают точку. Какова вероятность того, что точка окажется внутри треугольника?

11. Значения a и b равновозможны в квадрате $0 < a < 1$, $0 < b < 1$. Найти вероятность того, что корни квадратного трехчлена $x^2 + ax + b$ положительны.

12. В шар вписан куб. Точка наудачу бросается в шар. Какова вероятность того, что точка попадет в куб?

13. В окружность наудачу вписывается треугольник. Какова вероятность, что он прямоугольный?

14. Противотанковые мины поставлены на прямой через 15 метров. Танк, шириной 3 метра идет перпендикулярно этой пря-

мой. Какова вероятность, что он подорвется?

15. Точка A имеет равномерное распределение в квадрате со стороной 1. Найти вероятность того, что расстояние от точки A до ближайшей стороны квадрата не превосходит X .

16. Стержень длины 1 наудачу разломан на 3 части. Какова вероятность того, что длина меньшей части не превышает $1/3$?

17. Какова вероятность того, что сумма трех наудачу взятых отрезков, длина каждого из которых не превосходит 1, будет больше 1?

18. Точка A имеет равномерное распределение в квадрате со стороной a . Найти вероятность того, что расстояние от A до ближайшей стороны квадрата меньше, чем расстояние от A до ближайшей диагонали квадрата.

19. На плоскости начерчены две концентрические окружности, радиусы которых r и R . Найти вероятность того, что точка, брошенная наудачу в большой круг, попадет в кольцо, образованное построенными окружностями.

20. Плоскость разграфлена параллельными прямыми на расстоянии a друг от друга. Найти вероятность того, что наудачу брошенная игла длиной 1 ($1 < a$) пересечет прямую.

21. Точка A имеет равномерное распределение в квадрате со стороной a . Найти вероятность того, что расстояние точки A до центра квадрата не превосходит X .

22. На плоскость с нанесенной на нее квадратной сеткой многократно бросается монета диаметра d . В 30% случаев монета не пересекает ни одной стороны квадрата. Оценить размер сетки.

23. В окружность наудачу вписывается треугольник. Какова вероятность того, что он равнобедренный?

24. На окружности радиуса R зафиксирована точка A . Какова вероятность того, что случайно выбранная точка на окружности отстоит от точки A меньше чем на R ?

25. Точка A равномерно распределена в квадрате со стороной l . Найти вероятность того, что расстояние от точки A до фиксированной вершины квадрата не превосходит X .

26. В точке C , положение которой на телефонной линии длиной L равновозможно, произошел разрыв. Определить вероятность того, что точка C удалена от одного из концов линии на расстояние, не меньше 1.

27. В круг радиуса R вписан правильный шестиугольник. В круг наудачу бросают точку. Какова вероятность того, что точка окажется внутри шестиугольника?

28. Точка A равномерно распределена в прямоугольнике со

сторонами 1 и 2. Найти вероятность того, что расстояние A до ближайшей стороны прямоугольника не превосходит X .

29. На паркет, составленный из правильных шестиугольников со стороной a , бросается монета радиуса r . Найти вероятность того, что монета не заденет границу ни одного из шестиугольников.

30. В окружность наудачу вписывают треугольник. Какова вероятность того, что он остроугольный?

31. В круге радиуса R проводятся хорды параллельно заданному направлению. Какова вероятность того, что длина наугад взятой хорды не более R ?

32. Точка A имеет равномерное распределение в прямоугольнике со сторонами 1 и 2. Найти вероятность того, что расстояние A до любой стороны прямоугольника не превосходит X .

33. На окружности радиуса R наудачу выбирают точку. Какова вероятность того, что проекция точки на диаметр находится от центра на расстоянии, не превышающем X ?

34. Точка A имеет равномерное распределение в прямоугольнике со сторонами 1 и 2. Найти вероятность того, что расстояние A до диагоналей прямоугольника не превосходит X .

35. В круг радиуса R наудачу бросают точку. Какова вероятность того, что расстояние от этой точки до центра круга не превышает X ?

36. Какой толщины должна быть монета, чтобы вероятность падения на ребро была равна $1/3$?

37. На окружности радиуса R наудачу взяты 3 точки A, B, C . Какова вероятность того, что треугольник ABC тупоугольный?

38. У квадратного трехчлена $x^2 + ax + b$ коэффициенты a и b выбраны на

$[-1;1]$. Какова вероятность того, что квадратный трехчлен имеет равные корни.

39. Точка A имеет равномерное распределение в квадрате со стороной 1. Найти вероятность того, что от A до ближайшей стороны квадрата меньше, чем расстояние от A до ближайшей диагонали квадрата.

40. На отрезке единичной длины наудачу появляется точка. Определить вероятность того, что расстояние от точки до конца отрезка превосходит величину $1/k$.

41. В круге радиуса R наудачу появляется точка. Определить вероятность того, что она попадет в один из кругов радиуса r_1 и r_2 пересекающихся и лежащих внутри круга радиуса R .

42. Начерчены пять концентрических окружностей, радиусы

которых kr ($k=1,2,3,4,5$). Круг радиуса r и два кольца с внешними радиусами $3r$ и $5r$ заштрихованы. В круге радиуса $5r$ наудачу выбрана точка. Определить вероятность попадания этой точки в заштрихованную область.

43. На поверхности сферы радиуса R произвольно выбираются две точки.

Какова вероятность того, что проходящая через них дуга большого круга

стягивает угол, меньший α ?

44. Точка A имеет равномерное распределение в шестиугольнике со стороной 1. Найти вероятность того, что расстояние от центра шестиугольника до точки A меньше X .

45. На плоскость, с нанесённой на ней квадратной сеткой многократно бросается монета диаметра $2r$. В 40% случаев монета не пересекает ни одной стороны квадрата. Оценить размер сетки.

46. Два лица имеют одинаковую вероятность подойти к заданному месту в любой момент промежутка $T=60$ мин. Определить вероятность того, что время ожидания одним другого будет не больше $t=15$ мин.

47. Какова вероятность того, что из трёх на удачу взятых отрезков длины не больше a можно построить треугольник?

48. Наудачу взяты два положительных числа x и y , каждое из которых не превышает 2. Найти вероятность того, что произведение xy будет не больше 1, а частное y/x не больше 2.

49. Прямоугольная решетка состоит из цилиндрических прутьев радиуса r . Расстояния между осями прутьев равны соответственно a и b . Определить вероятность попадания шариком диаметра d в решётку при одном бросании без прицеливания, если траектория полета шарика перпендикулярна плоскости решетки.

50. Два судна должны подойти к одному причалу. Появление суден - независимые случайные события, равновозможные в течение суток. Найти вероятность того, что одному из суден придётся ждать освобождения причала, если время стоянки первого один час, а второго два часа.

52. Наудачу взяты два положительных числа x и y , каждое из которых не

превосходит 1. Найти вероятность того, что $x+y$ не превышает 1, а xy не меньше 0,09.

52. В шар вписан тетраэдр. Точка наудачу бросается в шар. Какова вероятность того, что точка попадает в тетраэдр?

53. Какова вероятность того, что случайно выбранная на глобусе точка лежит между 60° и 30° северной широты?

54. Из отрезка $[-1;3]$ наудачу взяты два числа. Какова вероятность того, что их сумма больше 1, а произведение меньше 1?

55. В окружность наудачу вписан прямоугольник. Какова вероятность того, что это квадрат?

56. На перекрестке установлен автоматический светофор, в котором одну минуту горит зеленый свет и полминуты - красный, и т. д. В случайный момент времени к перекрестку подъезжает автомобиль. Какова вероятность того, что он проедет перекресток без остановок?

57. На поверхности шара берут наудачу две точки и соединяют их меньшей дугой большего круга. Найти вероятность того, что дуга не превзойдет $\pi/3$ радиан.

58. Внутри квадрата с вершинами $A(0;0)$, $B(1;0)$, $C(0;1)$, $D(1;1)$ случайным образом выбирается точка (x,y) . Найти вероятность того, что $\max(x,y) < a$, где $a > 0$.

59. Внутри квадрата со стороной 1 помещены два concentрических круга радиусов r и R . В квадрат бросают точку. Найти вероятность того, что точка попадет в кольцо.

60. Из квадрата со стороной 3 по углам вырезают 4 квадрата со стороной 1. Точку случайным образом бросают в больший квадрат. Какова вероятность, что точка попадет в "крест"?

ТИП 3

1. Три стрелка сделали по выстрелу в мишень. Вероятность попадания в мишень для первого стрелка равна 0.6, для второго 0.8 и для третьего - 0.9. Какова вероятность того, что в мишень попали ровно две пули?

2. Радист трижды вызывает корреспондента. Вероятность того, что будет принят первый вызов, равна 0.2, второй вызов - 0.3, третий вызов - 0.4. Какова вероятность того, что корреспондент услышит вызов?

3. Два игрока вынимают по очереди кости из полного набора домино. Каждый имеет право вынуть не более двух костей. Выигравшим считается тот, кто первым вынет двойную кость. Найти вероятность выигрыша каждого игрока.

4. Рабочий обслуживает 3 станка. Вероятность того, что в течение смены потребует его внимания первый станок, равна 0.7; второй - 0.6; третий - 0.55. Найти вероятность того, что в течение смены потребуют внимания рабочего какие-нибудь два станка.

5. Абонент забыл последнюю цифру номера телефона и набирает её наудачу. Определить вероятность того, что ему придется звонить не более чем в три места.

6. В первой урне 1 белый и 4 черных шара, во второй - 2 белых и 3 черных, в третьей - 3 белых и 4 черных шара. Из каждой урны взяли по шару. Какова вероятность того, что среди вынутых шаров будет 1 белый и 2 черных шара?

8. Работница, текстильной фабрики обслуживает 4 станка. Вероятность того, что в течение часа станок не потребует внимания работницы, равна для первого станка 0.8, для второго - 0.9, для третьего 0.85, для четвертого - 0.95. Какова вероятность того, что в течение часа не потребует внимания работницы: А) ни один станок; Б) один станок.

9. В одной урне 4 белых и 5 черных шаров, а в другой 5 белых и 2 черных. Из каждой урны взяли по шару. Какова вероятность того, что шары будут одного цвета?

10. Два стрелка делают по одному выстрелу в цель. Вероятность попадания для первого стрелка равна 0.7, для второго - 0.8. Найти вероятность того, что попадут в цель: А) оба стрелка; Б) только один; В) ни один.

11. Вероятность того, что книга имеется в фондах первой библиотеки, равна 0.5, во второй - 0.7 и с третьей - 0.4. Определить вероятность того, что книга имеется в фондах: А) двух биб-

лиотек; В) хотя бы одной библиотеки.

12. В ящике 4 белых и 6 черных шаров. Шары извлекают по одному и после извлечения в ящик не возвращают. Какова вероятность, что при трех извлечениях все извлеченные шары будут одного цвета?

13. Производится трехкратное бросание игральной кости. Определить вероятность того, что 6 очков выпадут: А) один раз Б) хотя бы один раз.

14. Производится стрельба по некоторой цели, вероятность попадания в которую при одном выстреле равна 0.2. Стрельба прекращается при первом попадании. Найти вероятность того, что будет произведено ровно 6 выстрелов.

15. Из трех орудий произвели залп по цели. Вероятность попадания из первого орудия равна 0.8; из второго – 0.6; из третьего – 0.9. Найти вероятность того, что: А) только один снаряд попадет в цель; Б) два снаряда попадут в цель.

16. В ящике 10 деталей, из которых 4 окрашены. Наудачу извлекли 3 детали. Найти вероятность того, что: А) только одна окрашена; Б) хотя бы одна окрашена.

17. Вероятность попадания при одном выстреле первым стрелком 0.3, вторым - 0.4, третьим – 0.8. Найти вероятность того, что попадут только два стрелка.

18. Вероятность одного попадания в цель при одном залпе из двух орудий 0.38. Найти вероятность поражения цели при одном выстреле первым из орудий, если известно, что для второго орудия эта вероятность равна 0.8.

19. При включении зажигания двигатель начинает работать с вероятностью 0.7. Найти вероятность того, что двигатель начнет работать при третьем включении зажигания.

20. Из полного набора костей домино вынимается одна кость и одновременно бросается игральная кость. Найти вероятность того, что число очков на кости домино кратно трем, а на игральной кости выпало простое число очков.

21. Вероятность хотя бы одного попадания при четырех выстрелах 0.9984. Найти вероятность попадания при одном выстреле.

22. Два станка работают независимо друг от друга. Вероятность того, что первый станок проработает смену без накладки равна 0.9, а второй - 0.8. Какова вероятность того, что: А) оба станка проработают смену без накладки; Б) только один станок проработает смену без накладки.

23. В урне 10 белых и 4 черных шара. Из урны вынимается

один шар, отмечается его цвет и шар возвращается в урну. После этого из урны берется еще один шар. Найти вероятность того, что оба вынутые шара будут белыми.

24. Из трех орудий произвели залп по цели. Вероятность попадания в цель при одном выстреле из первого орудия - 0.8; для второго орудия эта вероятность равна 0.7; для третьего - 0.9. Найти вероятность того, что: А) только два снаряда попадут в цель; Б) хотя бы один снаряд попадет в цель.

25. В урне 6 белых и 4 черных шара. Из урны вынимают сразу два шара. Найти вероятность того, что эти шары будут разных цветов.

26. Над изготовлением изделия работают последовательно 4 рабочих. Качество изделия при передаче следующему рабочему не проверяется. Первый рабочий допускает брак с вероятностью 0.3; второй - 0.4; третий - 0.5; четвертый - 0.6. Найти вероятность того, что при изготовлении изделия будет допущен брак.

27. Три стрелка произвели залп по цели. Вероятность поражения цели первым стрелком равна 0.7; для второго - 0.6; для третьего - 0.8. Найти вероятность того, что: А) только один из стрелков поразит цель; Б) хотя бы один стрелок поразит цель.

28. На стеллаже библиотеки в случайном порядке расставлено 15 учебников, причем 5 из них в переплёте. Наудачу взяли 3 учебника. Найти вероятность того, что хотя бы один из взятых учебников окажется в переплете.

29. Вероятность того, что при одном измерении будет допущена ошибка, превышающая заданную точность, равна 0.4. Произведены три независимых измерения. Найти вероятность того, что только в одном из них допущенная ошибка превысит заданную точность.

30. Вероятности того, что нужная сборщику деталь находится в первом, втором, третьем, четвертом ящике, соответственно равны: 0.6, 0.7, 0.8, 0.9. Найти вероятность того, что деталь содержится не более чем в трех ящиках.

31. Студент знает 20 из 25 вопросов. Зачет считается сданным, если студент ответит не менее чем на 3 из четырех поставленных вопросов. Какова вероятность того, что студент сдаст зачет?

32. При изготовлении детали заготовка должна пройти три операции. Проявление брака на отдельных операциях - независимые события. Найти вероятность изготовления стандартной детали, если вероятность брака на первой операции 0.02; на второй - 0.01; на третьей - 0.03.

33. Для сигнализации об аварии установлены два сигнализатора. Вероятность того, что при аварии сработает первый сигнализатор равна 0.9, второй - 0.8. Найти вероятность того, что при аварии: А) не сработает сигнализация; Б) сработает только один сигнализатор.

34. Студент разыскивает нужную формулу в трех справочниках. Вероятность того, что формула находится в первом справочнике 0.4; во втором - 0.5; в третьем - 0.6. Найти вероятность того, что: А) формула будет найдена; Б) формула будет найдена только в двух справочниках.

35. Прибор, работающий в течение суток, состоит из трех узлов, каждый из которых независимо от других может за это время выйти из строя. Неисправность хотя бы одного узла приводит к отказу прибора в целом. Вероятность безотказной работы первого узла 0.9; второго 0.8; третьего - 0.7. Найдите вероятность того, что прибор откажет.

36. Каждое изделие имеет дефект с вероятностью $p_1 = 0.01$. Контролер обнаруживает дефект с вероятностью $p_2 = 0.8$. Кроме того, контролер может по ошибке забраковать изделие с вероятностью $p_3 = 0.02$. Найти вероятность того, что изделие будет забраковано.

37. Три стрелка независимо друг от друга стреляют по цели. Вероятность попадания в цель для первого стрелка равна 0.8; для второго - 0.7; для третьего - 0.6. Какова вероятность того, что: А) только один стрелок попадет в цель; Б) два стрелка попадут в цель?

38. Из колоды в 52 карты вынимают сразу 5 карт, одну из них смотрят, она оказывается тузом, после чего её смешивают с остальными четырьмя вынутыми картами. Найти вероятность того, что при втором вынимании карты из этих пяти, мы снова получим туз.

39. Студент знает 50 из 60 вопросов программы. Найти вероятность того, что студент знает 3 вопроса экзаменационного билета.

40. В урне 2 белых и 3 чёрных шара. Два игрока поочерёдно вынимают из урны по шару, не возвращая их обратно. Выигрывает тот, кто раньше получит белый шар. Найти вероятность того, что выиграет первый игрок.

41. Из колоды в 52 карты вынимают сразу две карты. Одну из них смотрят, она оказалась дамой, после этого две вынутые карты перемешивают и одну из них смотрят. Найти вероятность

того, что она окажется тузом.

42. Из костей домино выбирают кость, она оказалась дублем (шесть-шесть). Из оставшихся костей два игрока вынимают 7 костей каждый. Найти вероятность того, что каждый имеет на руках кость, которую можно приставить к дубль-шесть.

43. Охотник стреляет по удаляющейся мишени. Вероятность попадания при первом выстреле 0.8, с каждым выстрелом вероятность уменьшается на 0.1. Найти вероятность того, что только третий выстрел поразит мишень.

44. Издательство отправило газеты в три почтовых отделения. Вероятность своевременной доставки газет в каждое почтовое отделение – 0.8. Найти вероятность того, что только два отделения получают газеты вовремя.

45. Вероятность одного попадания в цель при одном залпе из двух ружей равна 0.4. Найти вероятность поражения цели первым стрелком, если вероятность поражения цели вторым стрелком 0.8.

46. В урне 5 белых и 3 чёрных шара. Наудачу извлекают три шара подряд. Найти вероятность того, что хотя бы один из них был белый.

47. Старик закидывает невод в море три раза. Вероятность поймать золотую рыбку при первом забрасывании 0.2; при втором – 0.3; при третьем – 0.4. Найти вероятность того, что старик поймает золотую рыбку.

48. Два игрока вынимают по очереди карты из колоды в 36 листов. Каждый имеет право вынуть не более двух карт. Выигравшим считается тот, кто первым вынет туза. Найти вероятность выигрыша каждого игрока.

49. Абонент забыл последнюю цифру номера телефона и набирает её наудачу. Определить вероятность того, что ему придётся звонить не более чем в два места.

50. В первой урне 3 белых и 4 чёрных шара, во второй 5 белых и 6 чёрных, в третьей 3 белых и 5 чёрных. Из каждой урны наудачу извлекают по одному шару. Какова вероятность того, что из них хотя бы один белый?

51. Рабочий обслуживает три станка. Вероятность того, что первый станок выйдет из строя равна 0.1.; второй – 0.2; третий – 0.15. Найти вероятность того, что только один станок потребует наладки.

52. Три стрелка сделали по выстрелу в мишень. Вероятность попадания в мишень для первого стрелка равна 0.7; для второго – 0.8; для третьего – 0.9; Какова вероятность того, что:

А) в мишень попали только 2 пули; Б) в мишень попала только одна пуля?

53. В одной урне 4 белых и 5 черных шаров, во второй урне 3 белых и 4 черных шара, в третьей урне 4 белых и 4 черных шара. Из каждой урны вынули по одному шару. Какова вероятность, что среди вынутых шаров:

А) два белых шара; Б) хотя бы 2 белых шара?

54. Вероятность того, что книга имеется в фондах первой библиотеки, равна 0.3; второй – 0.4; третьей – 0.45. Определить вероятность того, что книга имеется: А) в фондах хотя бы одной библиотеки; Б) в фондах только одной библиотеки.

55. Абонент забыл первую цифру номера телефона и набирает ее наудачу. Определить вероятность того, что ему придется звонить не более чем в три места.

56. Производится трехкратное бросание игральной кости. Определить вероятность того, что четная цифра выпадет: А) только один раз; Б) только 2 раза.

57. Радист четырежды вызывает корреспондента. Вероятность того, что будет принят первый вызов 0.2; второй – 0.3; третий – 0.4; четвертый – 0.5. Какова вероятность того, что корреспондент услышит вызов?

58. На полке стоят 5 книг в переплете и 10 книг без переплета. Наудачу взяты 4 книги. Найти вероятность того, что: А) только одна книга в переплете; Б) хотя бы одна книга в переплете.

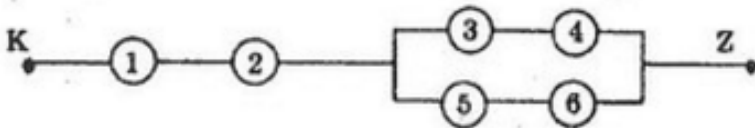
59. Из трех орудий произвели залп по цели. Вероятность попадания для первого орудия 0.8; для второго – 0.7; для третьего – 0.75. Найти вероятность того, что: А) только один снаряд попал в цель; Б) хотя бы два снаряда попали в цель.

60. В урне 6 белых и 5 черных шара. Из урны вынимают сразу 3 шара. Найти вероятность того, что хотя бы 2 шара белые.

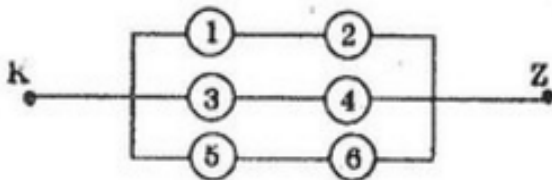
ТИП 4

Определить вероятность того, что участок KZ цепи выйдет из строя за время T , если узлы работают независимо друг от друга, а вероятности выхода их из строя за время T заданы таблицей.

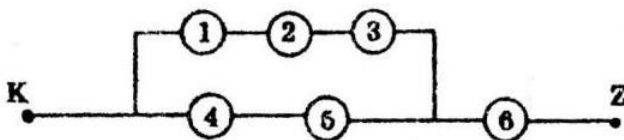
1.



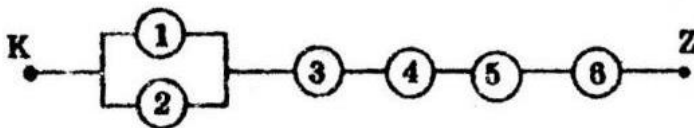
2.



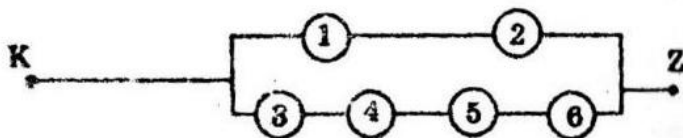
3.



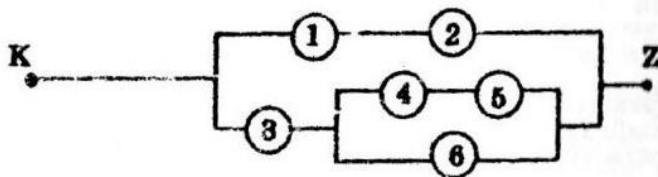
4.



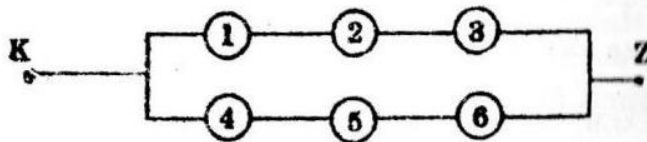
5.



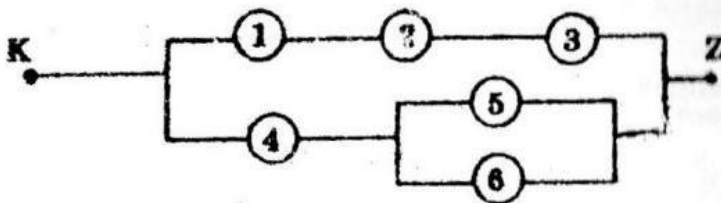
6.



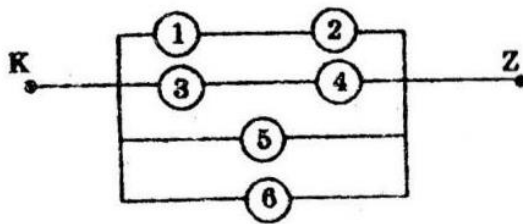
7.



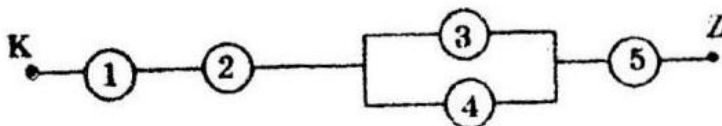
8.



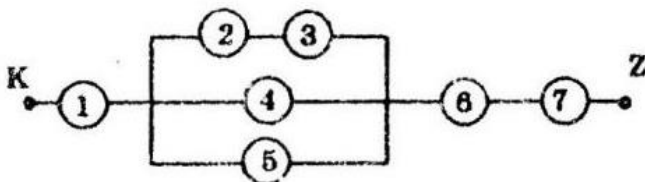
9.



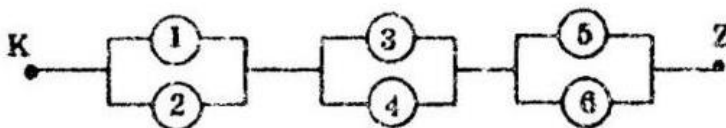
10.



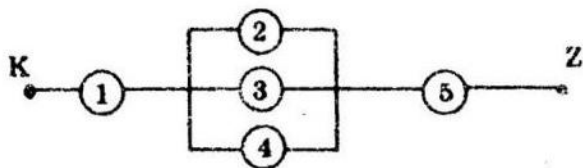
11.



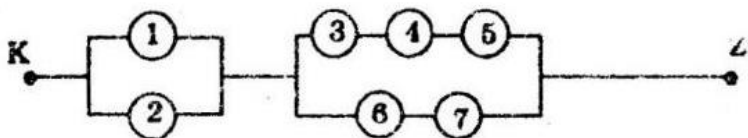
12.



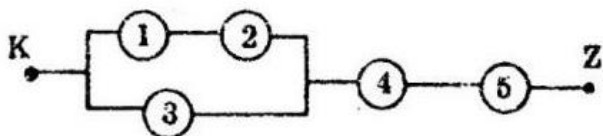
13.



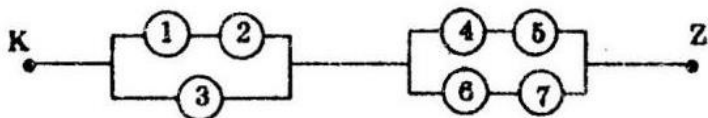
14.



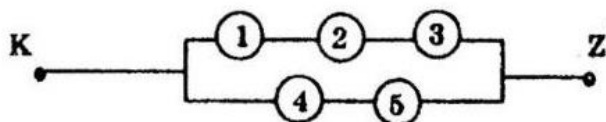
15.



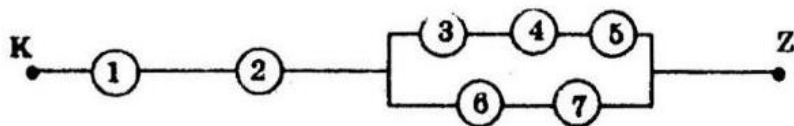
16.



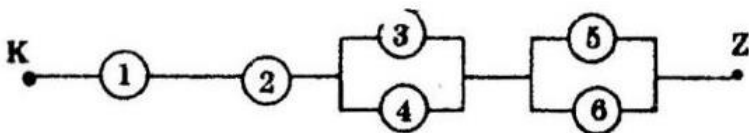
17.



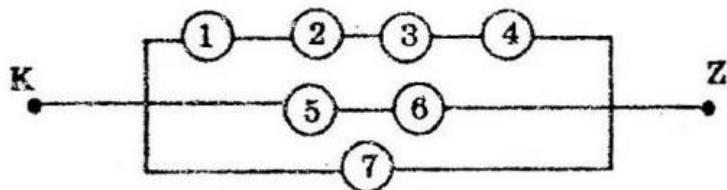
18.



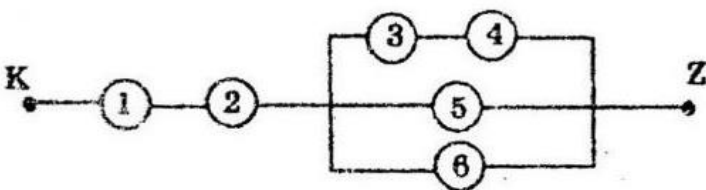
19.



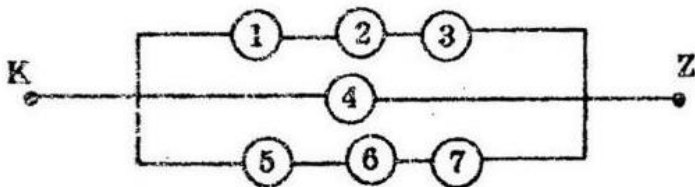
20.



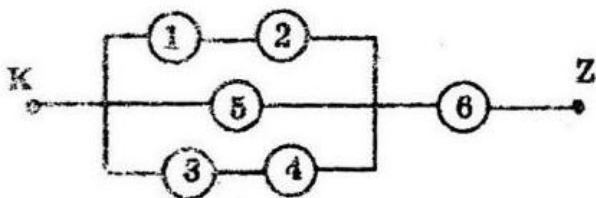
21.



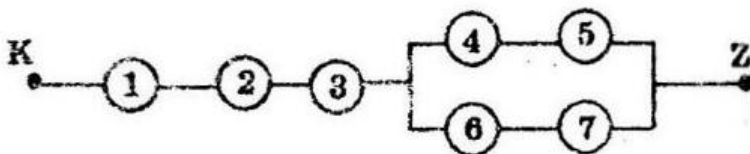
22.



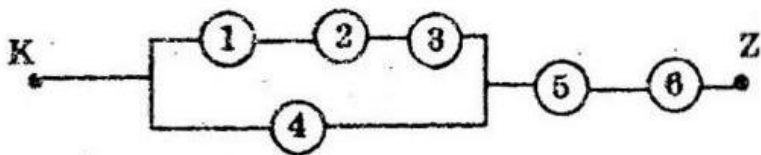
23.



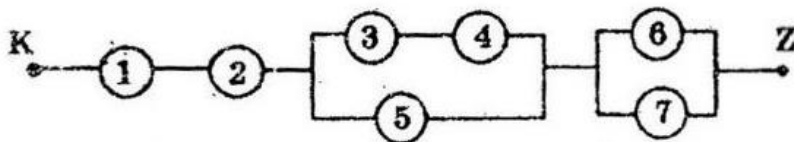
24.



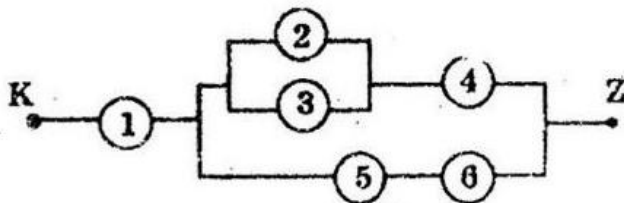
25.



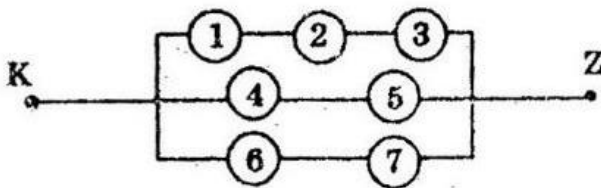
26.



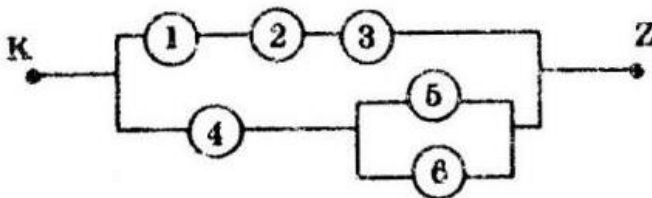
27.



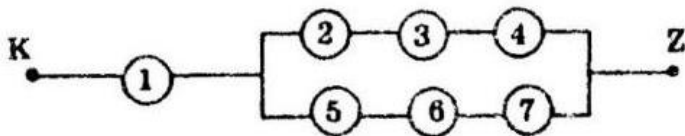
28.



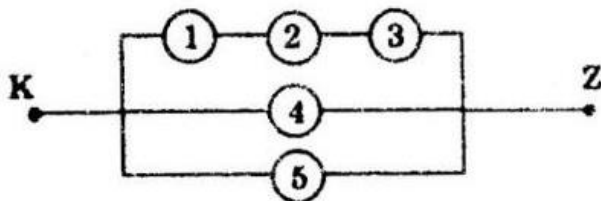
29.



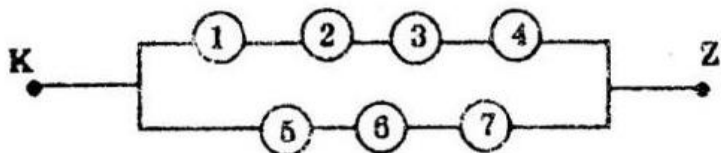
30.



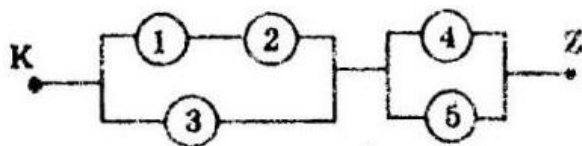
31.



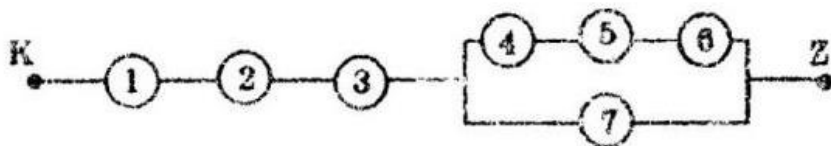
32.



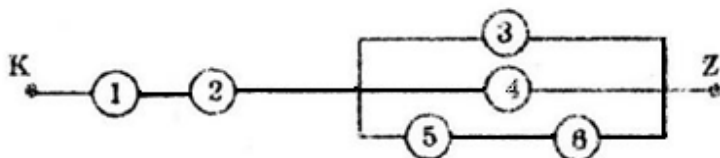
33.



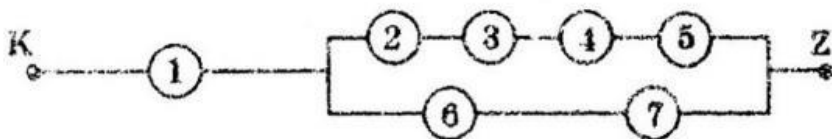
34.



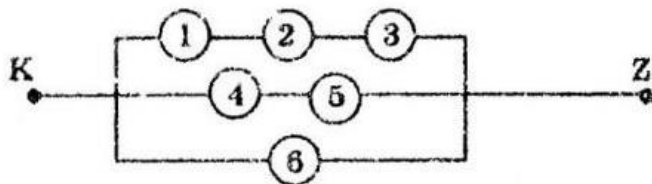
35.



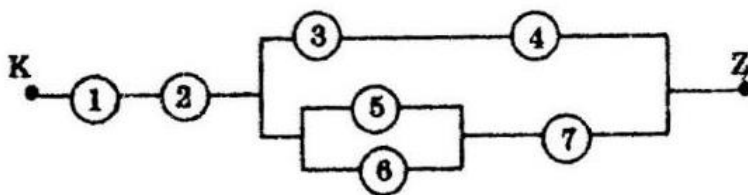
36.



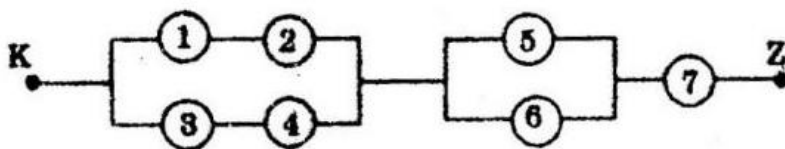
37.



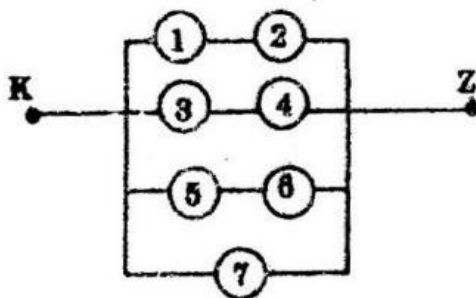
38.



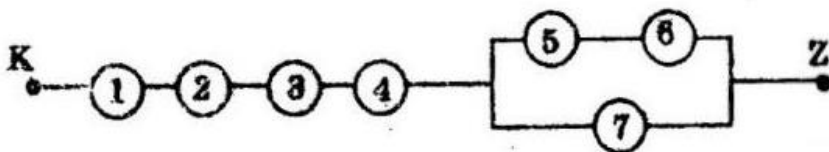
39.



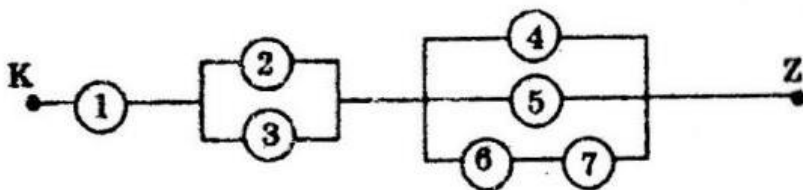
40.



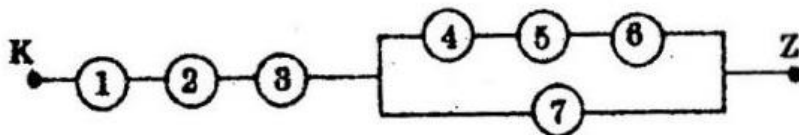
41.



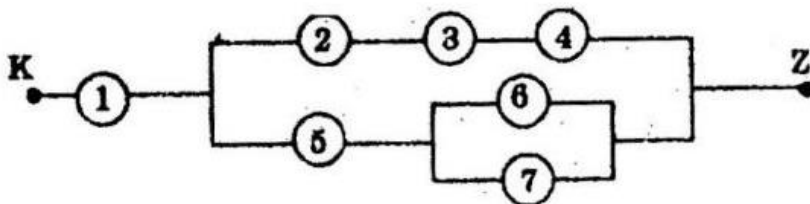
42.



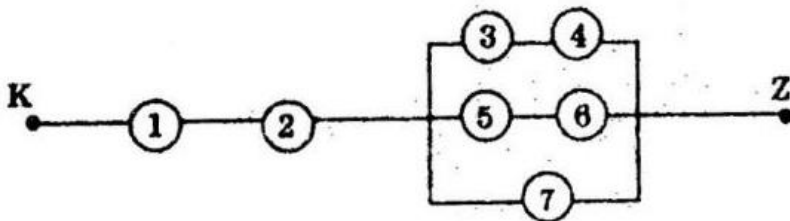
43.



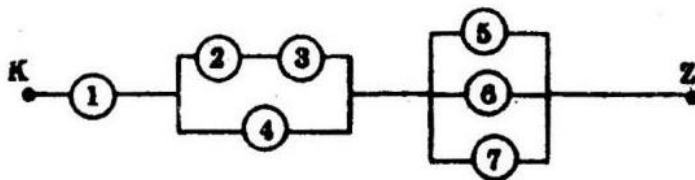
44.



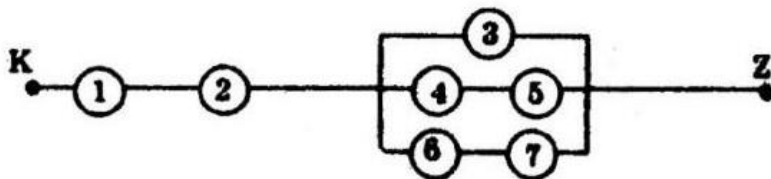
45.



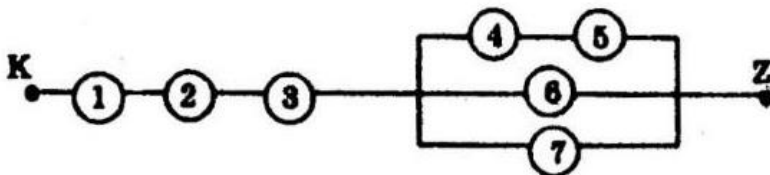
46.



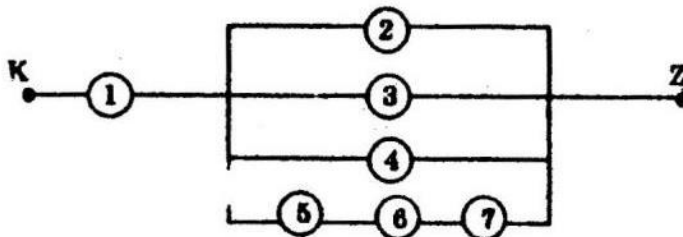
47.



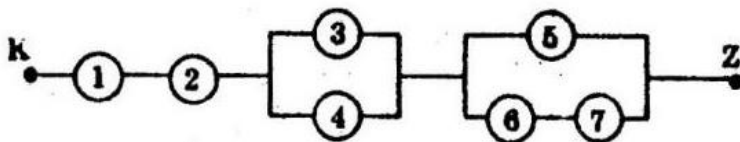
48.



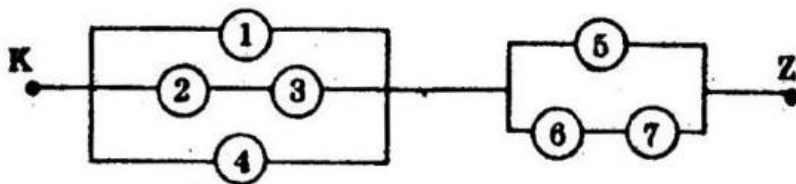
49.



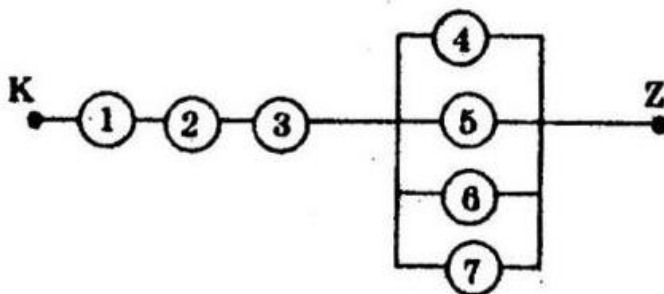
50.



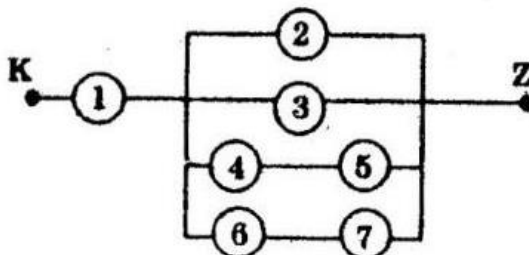
51.



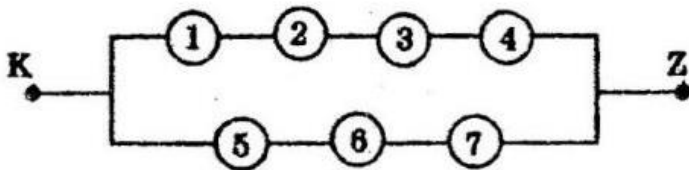
52.



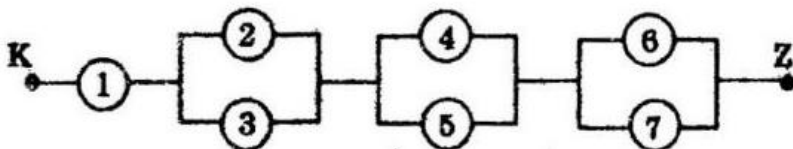
53.



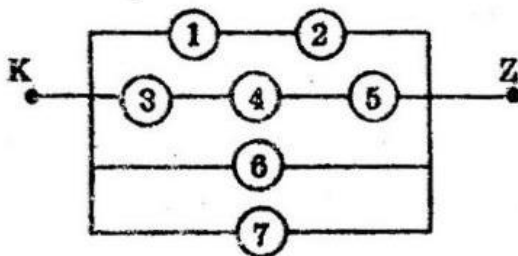
54.



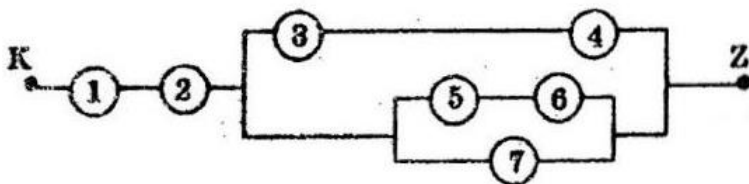
55.



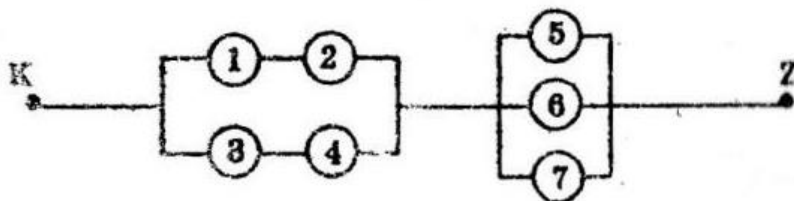
56.



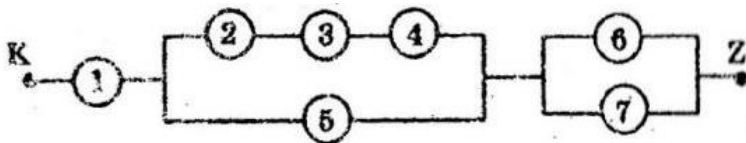
57.



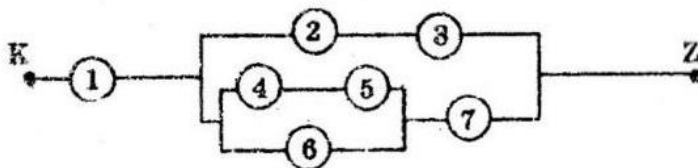
58.



59.



60.



ПРИЛОЖЕНИЕ

Номер варианта	Вероятности выхода элементов						
	1	2	3	4	5	6	7

1	0.3	0.2	0.4	0.2	0.1	0.3	-
2	0.4	0.6	0.3	0.1	0.2	0.2	-

Номер варианта	Вероятности выхода элементов						
	1	2	3	4	5	6	7
3	0.5	0.1	0.1	0.3	0.4	0.1	—
4	0.1	0.4	0.2	0.1	0.3	0.3	—
5	0.2	0.3	0.1	0.5	0.4	0.6	—
6	0.5	0.4	0.2	0.3	0.1	0.1	—
7	0.4	0.3	0.5	0.1	0.2	0.3	—
8	0.2	0.1	0.4	0.3	0.1	0.5	—
9	0.7	0.2	0.6	0.2	0.2	0.1	—
10	0.2	0.2	0.1	0.3	0.5	—	—
11	0.3	0.4	0.5	0.2	0.3	0.1	0.3
12	0.4	0.5	0.3	0.2	0.1	0.1	—
13	0.4	0.2	0.1	0.3	0.4	—	—
14	0.1	0.5	0.3	0.2	0.1	0.2	0.1
15	0.2	0.7	0.1	0.3	0.2	—	—
16	0.5	0.3	0.2	0.4	0.1	0.2	0.6
17	0.2	0.1	0.4	0.2	0.3	—	—
18	0.3	0.4	0.2	0.1	0.1	0.3	0.2
19	0.1	0.2	0.3	0.2	0.4	0.2	—
20	0.2	0.4	0.1	0.5	0.2	0.1	0.1
21	0.3	0.2	0.2	0.1	0.3	0.4	—
22	0.1	0.1	0.5	0.3	0.2	0.3	0.2
23	0.2	0.2	0.4	0.1	0.3	0.1	—
24	0.5	0.1	0.3	0.2	0.1	0.6	0.2
25	0.2	0.3	0.1	0.4	0.2	0.3	—
26	0.3	0.4	0.2	0.1	0.1	0.4	—
27	0.2	0.1	0.4	0.2	0.3	0.3	—
28	0.1	0.5	0.3	0.1	0.2	0.1	0.2
29	0.4	0.2	0.1	0.6	0.5	0.2	—
30	0.3	0.3	0.2	0.1	0.4	0.3	0.5

Сборник заданий по теории вероятностей

31	0.4	0.1	0.4	0.2	0.3	—	—
32	0.2	0.4	0.2	0.3	0.7	0.4	0.3
33	0.7	0.1	0.3	0.2	0.2	—	—
34	0.4	0.3	0.2	0.4	0.3	0.1	0.6
35	0.2	0.4	0.3	0.2	0.1	0.8	—
36	0.1	0.4	0.2	0.3	0.3	0.4	0.1
37	0.4	0.3	0.3	0.6	0.1	0.2	—
38	0.3	0.2	0.4	0.1	0.2	0.2	0.3
39	0.1	0.4	0.7	0.2	0.4	0.1	0.4
40	0.2	0.5	0.3	0.3	0.2	0.4	0.2
41	0.3	0.2	0.1	0.2	0.5	0.3	0.1
42	0.2	0.1	0.4	0.3	0.4	0.1	0.3
43	0.8	0.2	0.1	0.2	0.3	0.4	0.1
44	0.2	0.2	0.4	0.5	0.1	0.2	0.2
45	0.1	0.3	0.6	0.1	0.2	0.3	0.4
46	0.2	0.1	0.3	0.2	0.4	0.4	0.1
47	0.2	0.3	0.4	0.1	0.2	0.1	0.7
48	0.6	0.4	0.3	0.2	0.1	0.4	0.1

Номер варианта	Вероятности выхода элементов						
	1	2	3	4	5	6	7

49	0,2	0,1	0,1	0,4	0,3	0,2	0,6
50	0,3	0,4	0,2	0,4	0,1	0,1	0,2
51	0,2	0,3	0,1	0,8	0,4	0,2	0,1
52	0,3	0,2	0,1	0,2	0,7	0,4	0,3
53	0,2	0,1	0,2	0,3	0,6	0,2	0,4
54	0,1	0,4	0,1	0,2	0,3	0,1	0,2
55	0,2	0,3	0,2	0,1	0,4	0,7	0,1
56	0,3	0,1	0,1	0,4	0,1	0,2	0,3
57	0,2	0,2	0,5	0,3	0,1	0,4	0,1
58	0,1	0,8	0,1	0,2	0,4	0,1	0,3
59	0,4	0,2	0,3	0,1	0,2	0,1	0,3
60	0,3	0,1	0,2	0,4	0,1	0,5	0,1

ТИП 5

1а. В приёмнике имеется 14 радиоламп двух типов: 6 ламп одного типа и 8 ламп другого типа. Вероятность выхода из строя за время T для каждой лампы первого типа равно 0.02, для второго типа - 0.04. Найти вероятность выхода приемника из строя.

1б. Два автомата производят одинаковые детали, которые поступают на общий конвейер. Производительность первого автомата вдвое больше производительности второго. Первый автомат производит 60% деталей отличного качества, а второй— 84%. Наудачу взятая с конвейера деталь оказалась отличного качества. Найти вероятность того, что эта деталь произведена первым автоматом.

2а. Известно, что 90% изделий стандартно. Упрощенный контроль признает годной стандартную продукцию с вероятностью 0.8 и нестандартную с вероятностью 0.2. Наудачу взятая деталь признана годной. Определить вероятность того, что деталь стандартна.

2б. По самолету производится три одиночных выстрела. Вероятность попадания при первом выстреле равна 0.5, при втором – 0.6, при третьем – 0.8. Для вывода самолета из строя достаточно 3 попадания; при одном попадании самолет выходит из строя с вероятностью 0.3, при двух попаданиях с вероятностью 0.5. Найти вероятность того, что в результате трех выстрелов самолет будет сбит.

3а. В группе студентов 5 отличников, 12 хорошо успевающих и 8 занимающихся слабо. Отличники на предстоящем экзамене могут получить только отличные оценки. Хорошо успевающие студенты могут получить с равной вероятностью хорошие и отличные оценки. Слабо занимающиеся могут получить с равной вероятностью хорошие, удовлетворительные и не удовлетворительные оценки. Для сдачи экзаменов вызывается наугад один студент. Определить вероятность того, что он получит хорошую оценку.

3б. Из 10 деталей 4 окрашены. Вероятность того, что окрашенная деталь тяжелее нормы - равна 0.2, неокрашенная – 0.1. Взятая наугад деталь оказалась тяжелее нормы. Найти вероятность того, что она окрашена.

4а. В вычислительной лаборатории имеется 6 калькуляторов МК-46 и 4-МК-60. Вероятность того, что МК-46 дает сбой равна 0.8, а МК-60-0.9. Студент проводит расчет на наудачу взятом калькуляторе. До окончания расчета калькулятор вышел из строя.

найти вероятность, что это МК-46.

46. В ящике находится 12 новых теннисных мячей и 8 играных. Из ящика наугад вынимают два мяча, которыми играют. После этого мячи возвращают в ящик. Через некоторое время из ящика снова берут мяч. Найти вероятность, что он будет новым.

5а. Характеристика материала, взятого для изготовления продукции может находиться в шести различных интервалах с вероятностями 0.9; 0.16; 0.25; 0.25; 0.16; 0.9. В зависимости от свойств материала вероятности получения первосортной продукции равны соответственно 0.2; 0.3; 0.4; 0.5; 0.6; 0.3. Определить вероятность получения первосортной продукции.

5б. Для контроля продукции в трех партиях наудачу взята деталь. Бракованных изделий в первой партии $2/3$, во второй и третьей партиях бракованных деталей нет. Найти вероятность, что доброкачественная извлечена из первой партии.

6а. Имеется партия электрических лампочек, 20 % изготовлены заводом №1, 30 % - заводом №2, 50% - заводом №3. Для завода №1 вероятность выпуска бракованной лампочки равна 0.01, для завода №2 – 0.05, для завода №3 – 0.06. Извлекли бракованную лампочку. Какова вероятность того, что она изготовлена на первом заводе?

6б. Клапаны, изготавливаемые в цехе, проверяются двумя контролерами. Вероятность того, что клапан попадет на проверку первому контролеру, равна 0.6, а второму – 0.4. Вероятность того, что деталь будет забракована первым контролером (если она имеет дефект), равна 0.8, а вторым – 0.6. Найти вероятность того, что клапан будет забракован.

7а. В первом ящике содержится 20 деталей, из них 15 стандартных, во втором 30 деталей, из них 24 стандартных. Из первого ящика во второй перекадываются две детали, а затем из второго одна деталь извлекается. Найти вероятность извлечения стандартной детали.

7б. Вероятность обнаружения заболевания К у больного этим заболеванием 0.9. Вероятность принять здорового человека за больного 0.2. Доля больных заболеванием К – 0.1. Человек признан больным. Найти вероятность, что произошла ошибка.

8а. Два самолета бомбят мост. Вероятность попадания одной бомбы из первого самолета 0.4, из второго – 0.5. Для разрушения моста достаточно одной бомбы. Мост разрушен попаданием одной бомбы. Найдите вероятность того, что эта бомба сброшена первым самолетом.

8б. В левом кармане 5 монет по 3 коп. и 7 монет по 20 коп.,

а в правом – 3 монеты по 3 коп. и 2 монеты по 20 коп. Из левого кармана в правый наудачу переложили одну монету. После того из правого кармана наудачу извлекли одну монету. Какова вероятность, что это монета 20 коп.?

9а. Деталь может поступать для обработки на правый станок с вероятностью 0.2, на второй – с вероятностью 0.3 и на третий – с вероятностью 0.5. Процент брака составляет для этих станков соответственно 0.2%, 0.3% и 0.1%. Найти вероятность того, что деталь после обработки окажется бракованной.

9б. В группе 20 лыжников, 6 велосипедистов и 4 бегуна. Вероятность выполнить норму лыжника – 0.9; велосипедиста – 0.8 и бегуна – 0.75. Спортсмен, выбранный наудачу, выполнил норму. Найти вероятность того, что это велосипедист.

10а. В трех урнах содержатся белые и черные шары. В первой 3 белых и 1 черный; во второй 6 белых и 4 черных; в третьей 9 белых и 1 черный. Из урны извлекают белый шар. Найти вероятность, что шар извлекли из второй урны.

10б. Три бомбардировщика производят одиночные и независимые друг от друга бомбометания по одной и той же цели. Первый бомбардировщик сбрасывает бомбу 1000 кг, остальные – по бомбе 500 кг. Вероятность попадания в цель для первого самолета равна 0.4, для второго 0.3, для третьего – 0.5. Для разрушения цели достаточно попадания одной бомбы в 1000кг. Или двух по 500кг. Найти вероятность разрушения цели.

11а. На сборку поступают шестерни с трех автоматов. Первый дает - 25%, второй – 30% и третий – 45% шестерен, поступающих на сборку. Первый автомат допускает 0.1% брака, второй – 0.2%, третий – 0.3%. Найти вероятность поступления на сборку бракованной шестерни.

11б. При разрыве снаряда образуются крупные, средние и мелкие осколки, причем число крупных осколков составляет - 0.1 от общего числа, число средних – 0.3 и мелких – 0.6. При попадании в танк крупный осколок пробивает броню с вероятностью 0.9; средний – 0.3; а мелкий с вероятностью – 0.1. Осколок пробил броню. Найти вероятность того, что это средний осколок.

12а. Известно, что 95% выпускаемой продукции удовлетворяет стандарту. Упрощенная схема контроля признает пригодной стандартную продукцию с вероятностью 0.97, а нестандартную с вероятностью 0.04. Определить вероятность того, что наудачу взятое изделие будет признано годным.

12б. В первой урне находится 1 белый и 9 черных шаров, во второй – 1 черный и 4 белых шаров. Из каждой урны извлекли

наудачу по одному шару и не вернули, а оставшиеся шары высыпали в третью урну. Из этой урны извлекли белый шар. Найти вероятность, что оба удавленных шара были черным.

13а. В первой урне находится 7 белых и 4 черных шара, во второй – 5 черных и 6 белых шаров. Из первой урны во вторую переложено 3 шара, затем из второй урны извлечен один шар. Определить вероятность того, что это был белый шар.

13б. В депо 50 автобусов, из них 30 маршрута № 1, 5 маршрута № 2, 15 маршрута №3. Вероятность пассажиру уехать с остановки А на автобусе маршрута №1 равна 0.9, на автобусе маршрута №2 – 0.4, на автобусе маршрута №3 – 0.8. Найти вероятность, что подошел автобус №1, если пассажир уехал.

14а. Из 1000 ламп 300 принадлежат 1 партии, 200 – 2, 100 – 3, 400 – 4. В первой партии 6% бракованных ламп, во 2 – 5%, в 3 – 3%, в 4 – 10%. Наудачу выбранная лампа оказалась бракованной. Найти вероятность, что она была взята из 3 партии.

14б. Из полного набора костей домино наудачу взята кость. Найти вероятность, что вторую кость (также взятую наудачу) можно приставить к первой.

15а. Имеется две партии изделий. В первой партии 20 изделий, из них 3 бракованных, во второй – 25, из них 4 бракованных. Из второй партии в 1 переложено одно изделие, а затем из второй партии наудачу берется изделие. Найти вероятность, что оно бракованное.

15б. Вероятность попадания для 1 стрелка – 0.8; для второго – 0.6; для третьего – 0.7. В результате одновременного залпа в мишени оказалось одна пробоина. Найти вероятность, что попал 3 стрелок.

16а. На сборку поступают однотипные изделия из 4 цехов. Вероятности брака в каждом из цехов соответственно равны 0.04; 0.03; 0.06 и 0.02. Первый цех поставляет 30, второй – 20, третий – 50 и четвертый – 25 изделий. Какова вероятность, что взятое наудачу изделие окажется бракованным?

16б. В стройотряде 70% первокурсников и 30% студентов второго курса. Среди первокурсников 10% девушек, а среди студентов 2 курса – 5% девушек. Все девушки по очереди дежурят на кухне. Найти вероятность того, что в случайно выбранный день на кухне дежурит первокурсница.

17а. Группа студентов состоит из 5 отличников. 15 хорошо успевающих и 5 занимающихся слабо. Отличники могут получить только отличные оценки. Хорошо успевающие могут с равной вероятностью получить хорошие и отличные оценки. Слабо зани-

мающиеся могут получить с равной вероятностью любые оценки. Наугад выбранный студент отличную оценку. Найти вероятность, что студент из второй группы (хорошо успевающих).

17б. В I урне находятся 1 белый и 9 черных шаров, во II – 1 черный и 5 белых. Из каждой урны удалили по одному шару, а оставшиеся шары высыпали в III урну. Найти вероятность того, что шар, вынутый из третьей урны, окажется белым.

18а. На сборку поступают детали с двух автоматов. Первый дает в среднем 0.2% брака второй – 0.1%. Найти вероятность попадания на сборку бракованной детали, если с первого автомата поступило 2000 деталей, а со второго – 3000.

18б. Три стрелка сделали по одному выстрелу в мишень. В результате залпа в мишени оказалось 2 пробоины. Какова вероятность, что промахнулся первый стрелок, если вероятности попадания в мишень для стрелков равны, соответственно: 0.6; 0.7; 0.9.

19а. В пирамиде 10 винтовок, из которых 4 снабжены оптическим прицелом. Вероятность того, что стрелок поразит мишень при выстреле из винтовки с оптическим прицелом – 0.95; для винтовки без оптического прицела – 0.8. Стрелок поразил мишень из наудачу взятой винтовки. Что вероятнее: стрелок стрелял из винтовки с оптическим прицелом или без него?

19б. Два станка-автомата производят однотипные детали. Производительность первого станка в три раза больше производительности второго. Первый станок дает 70% продукции высшего качества, а второй – 90%. Какова вероятность, что наудачу взятая деталь будет высшего качества?

20а. По линии связи передают два сигнала А и В соответственно с вероятностями 0.8 и 0.2. Из-за помех 15% сигналов А искажаются и принимаются как сигналы В, а 12% переданных сигналов В принимаются как сигналы А. Найти вероятность того, что при приеме появится сигнал А.

20б. Для контроля продукции в трех партиях была взята наудачу деталь, которая оказалась доброкачественной. Какова вероятность, что деталь была взята из III партии, если в I партии все детали доброкачественные, во II – 4/5 в III – 1/2 доброкачественных деталей?

21а. В автобусе едут 20 пассажиров. На следующей остановке каждый из них выходит с вероятностью 0.1; кроме того, в автобус с вероятностью 0.2 не входит ни один новый пассажир; с вероятностью 0.8 входит один новый пассажир. Найти вероятность того, что когда автобус снова тронется в путь, в нем будет

двадцать пассажиров.

21б. В I урне находятся 7 белых и 3 черных шара, во II урне – 5 белых и 7 черных. Из I урны во II было переложено два шара, а затем из II урны извлечено два шара. Какова вероятность, что оба шара белые?

22а. У рыбака есть три любимых места рыбалки. Эти места он посещает с одинаковой вероятностью. Вероятность того, что рыба клюнет в первом месте, равна 0,3, во втором – 0,5; в третьем – 0,2. Найти вероятность того, что рыбак поймает одну рыбу при трех забрасываниях удочки.

22б. В магазин поступает обувь с трех фабрик: с I фабрики – 70%, со II – 20% и с III – 10%. Известно, что брак I фабрики составляет 2%, II – 3%, III – 1%. Купленная пара обуви оказалась с дефектом. Какова вероятность, что она сделана на II фабрике?

23а. Три стрелка произвели по одному выстрелу, и одна пуля поразила мишень. Найти вероятность того, что третий стрелок поразил мишень, если вероятности попадания в мишень первым, вторым и третьим стрелками соответственно равны 0,6; 0,5; 0,4.

23б. Станок может работать в двух режимах: рентабельном и нерентабельном. Рентабельный режим наблюдается в 75% случаев. При работе станка в рентабельном режиме его остановка может произойти с вероятностью 0,2, в нерентабельном – с вероятностью 0,4. Какова вероятность остановки станка?

24а. Производится стрельба по мишеням трех типов (5 мишеней типа А, 4 мишени типа В и 2 мишени типа С). Вероятность попадания в мишени типа А равна 0,4, в мишень типа В – 0,1, в мишень типа С – 0,2. Найти вероятность поражения одной из мишеней при одном выстреле, если неизвестно, в мишень какого типа он будет сделан.

24б. Для покупки нужной вещи хозяйка может пойти в один из трех магазинов. Вероятность, что нужная вещь окажется в I магазине – 0,4; для II магазина эта вероятность – 0,7, для III – 0,8. Хозяйка купила вещь. Какова вероятность, что она посетила III магазин?

25а. Ожидается прибытие трех судов с бананами. Вероятности того, что груз испортится на судне, равны: 0,01; 0,2; 0,3. Груз пришел испорченным. Найти вероятность, что испорченный груз прибыл на первом судне.

25б. Вся продукция проверяется двумя контроллерами. Вероятность того, что изделие попадет на проверку к I контроллеру – 45%, ко II – 55%. Вероятность того, что I контроллер пропустит

нестандартное изделие – 0.01, а II – 0.04. Найти вероятность, что наудачу взятое после проверки изделие будет иметь дефект.

26а. Радиолампа может принадлежать к одной из трех партий с вероятностями: 0.5; 0.2; 0.3. Вероятность того, что лампа проработает заданное количество часов, равны для этих партий, соответственно, 0.8; 0.6; 0.9. Определить вероятность того, что взятая наудачу лампа проработает заданное количество часов.

26б. Процент брака при обработке детали на автомате 0.2%, на полуавтомате – 0.5%, и при ручной обработке – 2%. Из выпускаемых деталей 75% приходится на долю автоматов, 20% - полуавтоматов и остальные на долю ручной работы. Какова вероятность, что наудачу взятая деталь обрабатывалась вручную, если она оказалась бракованной?

27а. Грузовых машин, проезжающих по шоссе, 60%; легковых машин, проезжающих по тому же шоссе 40%. Вероятность того, что будет заправляться грузовая машина, 0.1; легковая – 0.2. К бензоколонке подъехала для заправки машина. Найти вероятность того. Что это грузовая машина.

27б. При проверке качества зерен пшеницы все зерна были разделены на 4 группы. К I группе принадлежит 96%, ко II – 2%, к III – 1%, к IV – 1%, всех зерен. Вероятность того, что из семени вырастит колос, содержащий не менее 50 зерен, для семян I группы 0.5; II – 0.2; III – 0.18; IV – 0.02. Определить вероятность того, что из взятого наудачу зерна вырастит колос, содержащий не менее 50 зерен.

28а. Станок может работать в двух режимах: рентабельном и нерентабельном. Рентабельный режим наблюдается в 75% случаев. Рентабельный режим наблюдается в 90% всех случаев работы, нерентабельный – в 10%. Вероятность выхода станка из строя за время T равна 0.1 при работе в рентабельном режиме и 0.6 – в нерентабельном. Найти вероятность того, что за время T станок выйдет из строя.

28б. В I урне было 3 белых и 2 черных шара, во II урне – 4 белых и 1 черный шар. Из II урны в I был переложен 1 шар, а затем из I урны достали белый шар. Какова вероятность, что был переложен черный шар?

29а. Литье в болванках поступает из двух цехов. Из первого цеха – 70%, из второго цеха – 30%, причем в первом цехе 10% брака, а во втором – 20%. Наудачу взятая болванка оказалась без дефекта. Найти вероятность, что она из первого цеха.

29б. Из 10 стрелков 5 попадают в мишень с вероятностью 0.8; 3 – с вероятностью – 0.6; 2 – с вероятностью – 0.7. Опреде-

лить вероятность, что наудачу выбранный стрелок попадет в мишень.

30а. Два орудия ведут огонь по самолету и делают по одному выстрелу. Вероятность попадания первого орудия равна 0.7; второго – 0.8. Самолет будет сбит с вероятностью 0.6, если в него попадет один снаряд, и с вероятностью 0.8, если в него попадут оба снаряда. Какова вероятность того, что самолет будет сбит?

30б. На сборку поступают детали с двух автоматов. Первый автомат дает 0.2% брака, второй – 0.5%. Производительности автоматов относятся как 4:1. Наудачу взятая деталь оказалась бракованной. Определить вероятность, что она сделана II автоматом.

31а. В урну, содержащую два шара, опущен белый шар, после чего из нее наудачу извлечен белый шар. Найти вероятность того, что в урне не было белых шаров, если равновероятны все возможные предложения о первоначальном составе (по цвету) шаров.

31б. В депо 30 автобусов, из них 15 маршрута №1, 10 маршрута №2 и 5 маршрута №3. Вероятность уехать пассажиру автобусом маршрута №1 равна 0.7; на автобусе №2 – 0.6; на автобусе №3 – 0.8. Найти вероятность, что пассажир уедет на первом подошедшем автобусе.

32а. Завод изготавливает изделия, каждое из которых имеет дефект с вероятностью 0.01. В цехе имеются три контролера; изделие осматривается только одним контролером, с одинаковой вероятностью первым, вторым и третьим. Вероятность обнаружения дефекта (если он имеется) для первого контролера равна 0.7, для второго – 0.8, для третьего – 0.9. Если изделие не было забраковано в цехе, то оно попадет в ОТК завода, где дефект, если он имеется, обнаруживается с вероятностью 0.95. Определить вероятность того, что: А) изделие будет забраковано; Б) изделие будет забраковано в цехе; В) изделие будет забраковано в ОТК.

32б. В левом кармане 3 монеты по 3 коп. и 4 монеты по 20 коп., а в правом 2 монеты по 3 коп. и 3 монеты по 20 коп. Из левого кармана в правый наудачу переложили одну монету, а затем из левого извлекли монету достоинством 20 коп. Найти вероятность, что была переложена монета 3 коп.

33а. Две перфораторщицы набили на разных перфораторах по одинаковому комплекту перфокарт. Вероятность того, что первая перфораторщица допустит ошибку, равна 0.05; для второй перфораторщицы эта вероятность равна 0.1. При сверке перфокарт была обнаружена ошибка. Найти вероятность того, что

ошиблась первая перфораторщица.

33б. В группе 5 лыжников, 10 велосипедистов, 5 пловцов. Вероятность выполнить норму для лыжника – 0.7; для велосипедиста – 0.8; для пловца – 0.9. Определить вероятность, что наудачу взятый спортсмен выполнит норму.

34а. Литье в болванках поступает из двух цехов. Первый цех дает 70% продукции, второй – 30%. Процент брака в первом цехе составляет 1%, во втором – 0.5%. Какова вероятность того, что наудачу взятая болванка не имеет дефекта.

34б. Из 1000 ламп 500 принадлежат I партии, 200 – II, 300 – III. В I партии 6% брака, во II – 4%, в III – 3%. Наудачу взятая лампа оказалась недоброкачественной. Найдите вероятность, что она из II партии.

35а. В тире 4 ружья. Вероятность попадания на каждого 0.5; 0.6; 0.7; 0.8. Ружье взяли наудачу, и выстрел попал в цель. Найти вероятность, что выстрел произведен из первого ружья.

35б. В первой урне 10 белых и 5 черных шаров, во II – 7 белых и 3 черных. Из первой во вторую переложено два шара, а затем из второй урны извлечен один шар. Определить вероятность того, что этот шар белый.

36а. На фабрике, изготавливающей болты, первая машина производит 25%, вторая – 35%, третья – 40% всех изделий. Брак в их продукции составляет соответственно 5%, 4% и 2%. Какова вероятность того, что случайно выбранный болт окажется дефектным?

36б. Имеется 10 урн, в 7 урнах находится по 2 белых и по 8 черных шаров, а в остальных трех – по 7 белых и по 3 черных шара. Из наудачу взятой урны извлекается шар. Найти вероятность, что была выбрана урна второй категории, если шар белый.

37а. Прибор состоит из двух дублирующих друг друга узлов и может случайным образом работать в одном из двух режимов: благоприятном и неблагоприятном. В благоприятном режиме надежность каждого из узлов 0.9; в неблагоприятном 0.6. Вероятность того, что прибор будет работать в благоприятном режиме, 0.8. Прибор вышел из строя. Найти вероятность того, что это произошло в неблагоприятном режиме.

37б. В альбоме 6 чистых и 8 гашеных марок. Из альбома наудачу берут 3 марки, подвергают их спецгашению и возвращают в альбом. После этого вновь наудачу извлекают одну марку. Найти вероятность того, что она чиста.

38а. Турист, заблудившийся в лесу, вышел на поляну, с которой в разные стороны ведут пять дорог. Если турист пойдет по

первой дороге, то вероятность выхода туриста из леса в течение часа равна 0.6; если по второй – 0.3; по третьей – 0.2; по четвертой – 0.1; по пятой – 0.1. Какова вероятность, что в течение часа турист выйдет из леса?

38б. Имеется три партии изделий. В первой партии 120 изделий, из них 90% - высшего сорта; во II партии 150 изделий, из них 80% высшего сорта, в III партии 230 изделий и 60% - высшего сорта. Наудачу взятое изделие оказалось изделием высшего сорта. Определите вероятность, что оно из I партии.

39а. В группе 10 стрелков. Для пяти из них вероятность попадания равна 0.8, для трех других – 0.5, для двух остальных – 0.25. Выстрел дал попадание. Какова вероятность того, что этот выстрел был произведен стрелком первой группы.

39б. Имеется игральная кость и две урны. В первой урне 10 белых и 20 черных шаров, во второй 10 белых и 5 черных. Сначала бросается кость. Если число выпавших на ней очков кратно 3, то шар извлекается из I урны, в противном случае – из второй. Найти вероятность извлечь белый шар.

40а. Имеется две партии изделий по 15 и 10 штук, причем в каждой партии 2 изделия бракованные. Изделие, взятое наудачу из первой партии, переложено во вторую, после чего наудачу выбрано изделие из второй партии. Определить вероятность извлечения бракованного изделия из второй партии.

40б. Из полного набора костей домино наудачу взяли кость, затем также наудачу вытащили вторую кость. Оказалось, что её можно приставить к первой. Найти вероятность того, что первая кость не является дублем.

41а. Деталь одновременно подвергается обработке двумя инструментами, в результате была признана негодной. Определить вероятность того, что деталь стала признана негодной в результате обработки первым инструментом, если вероятность неисправностей для инструментов соответственно равны 0.2; 0.4; 0.6.

41б. Вероятность обнаружения заболевания T у больного этой болезнью равна 0.8. Вероятность принять здорового человека за больного равна 0.1. Доля людей, страдающих заболеванием T составляет 1%. Какова вероятность, что человек, обратившийся для обследования будет признан больным?

42а. В тире имеется 5 ружей. Вероятности попадания в цель для них соответственно равны: 0.5; 0.6; 0.7; 0.8; 0.9. Найти вероятность попадания при одном выстреле, если стреляющий берет одно из ружей наудачу.

42б. Имеется пять урн. В 1, 2, 3 урнах находится по 2 белых и 2 черных шара, в 4 и 5 урнах – по белому и 2 черным шарам. Случайно выбирается одна урна и из нее извлекается шар. Какова вероятность того, что будет выбрана 4 или 5 урна, если извлеченный шар оказался белым?

43а. На выход радиолокационного устройства с вероятностью 0.4 поступает смесь полезного сигнала с помехой, а с вероятностью 0.6 только одна помеха. Если поступает сигнал с помехой, то устройство регистрирует наличие какого-то сигнала с вероятностью 0.5; если только помеха – с вероятностью 0.3. Известно, что устройство зарегистрировало наличие какого-то сигнала. Найти вероятность, что в его составе есть полезный сигнал.

43б. Процент брака при обработке детали на автомате – 0.3%, на полуавтомате – 1%, при ручной обработке 3%. Из выпускаемых деталей 80% приходится на долю автоматов, 18% на долю полуавтоматов и 2% обрабатывается вручную. Определить вероятность, что наудачу взятая деталь окажется бракованной.

44а. При разрыве снаряда образуются крупные, средние и мелкие осколки, причем число крупных осколков составляет 0.1 их общего числа, число средних – 0.3 и мелких – 0.6. При попадании в танк крупный осколок пробивает броню с вероятностью 0.9, средний – 0.3, а маленький с вероятностью 0.1. Какова вероятность того, что попавший в броню осколок пробьет ее?

44б. Вероятность попадания для 1 стрелка – 0.6; для 2 – 0.9; для 3 – 0.8. В результате одновременного залпа в мишени оказалось две пробоины. Определить вероятность, что стрелок попал.

45а. По линии связи передаются два сигнала A и B соответственно с вероятностями 0.84 и 0.16. Из-за помех $1/6$ сигналов A искажается и принимается как сигналы B , а $1/8$ часть переданных сигналов B принимается как сигнал A . Требуется найти вероятность, что передан сигнал A , если он же и принят.

45б. В ящике находится 10 новых теннисных и 6 игранных мячей. Из ящика наугад вынимают 2 мяча, которыми играют, затем мячи возвращают в ящик. Через некоторое время из ящика снова достают два мяча. Определить вероятность, что они новые.

46а. Стрелковое отделение получило 10 винтовок, из которых 7 пристрелянных и 3 непристрелянных. Вероятность попадания в цель из пристрелянной винтовки составляет 0.8, а из непристрелянной – 0.4. Какова вероятность того, что стрелок, взяв наудачу винтовку и сделав из нее один выстрел, попадет в цель?

46б. В магазин поступают однотипные изделия с трех заводов. Первый завод поставляет 50%, второй – 35%, третий – 15% всех изделий. Среди изделий первого завода – 80% первосортных, второго завода – 70%, третьего – 75%. Куплено одно изделие, оно оказалось первосортным. Определить вероятность того, что изделие выпущено вторым заводом.

47а. Прибор состоит из двух узлов. Работа каждого узла необходима для прибора в целом. Вероятность безотказной работы первого узла 0.8; второго – 0.9. Прибор испытывают в течение времени T , в результате чего обнаружилось, что он вышел из строя. Найти вероятность того, что первый узел отказал.

47б. Из 20 деталей 15 окрашены. Вероятность того, что окрашенная деталь тяжелее нормы 0.2, неокрашенная – 0.4. Определить вероятность того, что наудачу взятая деталь тяжелее нормы.

48а. На склад поступает продукция трех фабрик, причем первая фабрика изготавливает 40% всей продукции, вторая – 50%, третья – 10%. В продукции первой фабрики изделия высшего сорта составляют 80%, в продукции второй – 50%, и третьей – 20%. Определить вероятность того, что наудачу взятое со склада изделие есть изделие высшего сорта.

48б. Вероятность попадания в цель равна для первого стрелка – 0.6; для второго – 0.7; для третьего – 0.8; для четвертого – 0.5. В результате залпа в мишени оказались три пробоины. Какова вероятность, что промахнулся первый стрелок?

49а. По каналу связи передается одна из последовательности букв *AAAA*, *BBBB*, *CCCC* с вероятностью 0.7, 0.2, 0.1. Каждая передаваемая буква принимается правильно с вероятностью 0.8 и с вероятностью 0.1 принимается за одну из двух других букв. Буквы искажаются независимо друг от друга. Найти вероятность того, что было передано *AAAA*, если принято *ABCA*.

49б. На сборку поступают детали с двух автоматов. Первый дает 1% брака, второй – 0.5%. Какова вероятность попадания на сборку бракованной детали, если с 1 автомата поступило 4000 детали, а со второй – 5000.

50а. Для контроля продукции из трех партий деталей взята для испытания одна деталь. Найти вероятность того, что эта деталь бракованная, если в одной партии 4/5 деталей бракованные, а в двух других бракованных деталей нет.

50б. В автобусе едет 10 пассажиров. На следующей остановке каждый из них выходит с вероятностью 0.2, кроме того, в автобусе с вероятностью 0.1 не входит ни один пассажир. Когда

автобус после остановки тронулся в путь, в нем оказалось 9 пассажиров. Какова вероятность, что в автобус вошел один новый пассажир?

51а. Для автомата производят одинаковые детали, которые поступают на общий конвейер. Производительность первого автомата втрое больше производительностью второго. Первый автомат производит 78% деталей отличного качества, а второй – 75%. Наудачу взятая с конвейера деталь оказалась отличного качества. Найти вероятность того, что эта деталь произведена первым автоматом.

51б. По самолету производится 4 одиночных выстрела. Вероятность попадания при первом выстреле равна 0.5, при втором – 0.6, при третьем – 0.8, при четвертом – 0.85. Для вывода самолета из строя достаточно 3 попаданий, при одном попадании самолет выходит из строя с вероятностью 0.3, при двух попаданиях с вероятностью 0.5. Найти вероятность того, что в результате 4 выстрелов самолет будет сбит.

52а. Известно, что 95% продукции стандартно. Контроль признает стандартную продукцию годной с вероятностью 0.9 и нестандартную – с вероятностью 0.15. Наудачу взятая деталь признана годной. Определить вероятность того, что деталь стандартна.

52б. В ящике находится 10 новых теннисных мячей и 6 иггранных. Из ящика наугад вынимают три мяча, которыми играют. После этого мячи, возвращают в ящик. Через некоторое время из ящика снова берут мяч. Найти вероятность, что он будет новым.

53а. В группе находится 15 лыжников, 11 велосипедистов и 4 бегуна. Вероятность выполнить норму для: лыжника – 0.8; велосипедиста – 0.85; и бегуна – 0.7. Спортсмен, выбранный наудачу, выполнил норму. Найти вероятность того, что это лыжник.

53б. Из 20 деталей 6 окрашены. Вероятность того, что окрашенная деталь тяжелее нормы 0.3, неокрашенная – 0.1. Наудачу взята деталь. Найти вероятность того, что деталь тяжелее нормы.

54а. Характеристика материала, взятого для изготовления продукции, может находиться в пяти различных интервалах с вероятностями 0.2, 0.3, 0.1, 0.25, 0.15. В зависимости от свойств материала вероятности получения первосортной продукции равны соответственно 0.8, 0.9, 0.4, 0.7, 0.3. Определить вероятность получения первосортной продукции.

54б. При разрыве снаряда образуются крупные, средние и мелкие осколки, причем число крупных осколков составляет 0.15

от общего числа, число средних – 0.25 и мелких 0.6. При попадании в танк крупный осколок пробивает броню с вероятностью 0.85, средний – 0.35, а мелкий с вероятностью 0.1. Осколок пробил броню. Найти вероятность того, что это крупный осколок.

55а. На сборку поступают однотипные изделия из 5 цехов. Вероятности брака в каждом из цехов соответственно равны 0.04, 0.03, 0.06, 0.05 и 0.02. Первый цех поставляет 60, второй – 20, третий – 30, четвёртый – 40 и пятый 50 изделий. Какова вероятность, что взятое наудачу изделие окажется бракованным?

55б. Для контроля продукции в трёх партиях была взята наудачу деталь, которая оказалась доброкачественной. Какова вероятность, что деталь была взята из III партии, если в I партии 80%, во II – 75%, в III – 60% доброкачественных деталей?

56а. Имеется партия электрических лампочек. 25% изготовлены заводом №1, 35% заводом №2, 40% заводом №3. Для завода №1 вероятность выпуска бракованной лампочки равна 0.001, для завода №2 – 0.015, для завода №3 – 0.01. Извлекли бракованную лампочку. Какова вероятность того, что она изготовлена на третьем заводе?

56б. По линии связи передают два сигнала A и B соответственно с вероятностями 0.7 и 0.3. из-за помех 12% сигналов A искажаются и принимаются как сигналы B , а 10% переданных сигналов B принимаются как сигналы A . Найти вероятность того, что передавался сигнал A , если был принят сигнал B .

57а. На сборку поступают детали с двух автоматов. Первый автомат даёт 0.4% брака, второй – 0.1%. Производительности автоматов относятся как 2:3. Наудачу взятая деталь оказалась бракованной. Определить вероятность, что она сделана первым автоматом.

57б. В альбоме 5 чистых и 7 гашеных марок. Из альбома наудачу берут 2 марки, подвергают их спецгашению и возвращают в альбом. После этого вновь наудачу извлекают одну марку. Найти вероятность того, что она гашеная.

58а. Имеется две партии изделий по 25 штук, причем в первой партии 2 изделия бракованные, а во второй 3. Изделие, взятое наудачу из первой партии, переложено во вторую, после чего наудачу выбрано изделие из второй партии. Оно оказалось бракованным. Определить вероятность того, что было переложено бракованное изделие.

58б. Имеется 10 винтовок, из которых 6 пристрелянных и 4 непристрелянных. Вероятность попадания в цель из пристрелянной винтовки составляет 0.7, а из непристрелянной – 0.5. Какова

вероятность того, что стрелок, взяв наудачу винтовку и сделав из нее один выстрел, не попадет в цель.

59а. Процент брака при обработке детали на автомате 0.12%, на полуавтомате – 0.65% и при ручной обработке – 3%. Из выпускаемых деталей 50% приходится на долю автоматов, 40% - полуавтоматов и остальные на долю ручной обработки. Какова вероятность, что наудачу взятая деталь окажется бракованной?

59б. В приемнике имеется 20 радиоламп двух типов: 12 ламп первого типа и 8 ламп второго типа. Вероятность выхода из строя за время T для каждой лампы первого типа равна 0.03, для лампы второго типа – 0.05. За время T приемник вышел из строя. Найти вероятность, что отказала лампа второго типа.

60а. Вероятность попадания для 1 стрелка – 0.8; для 2 – 0.7; для 3 – 0.6. В результате одновременного залпа в мишени оказалось 2 пробоины. Определить вероятность, что 1 стрелок не попал.

60б. На сборку поступают детали с двух автоматов. Первый дает 0.4% брака, второй – 0.8%. Какова вероятность попадания на сборку бракованной детали, если с 1 автомата поступило 14000 деталей, а со второго – 6000.

ТИП 6

1. Монета бросается до тех пор, пока герб не выпадет n раз. Определить вероятность того, что цифра выпадет m раз.

N варианта	n	m	N варианта	n	m	N варианта	n	m
1	3	2	2	7	3	3	4	7
4	4	3	5	3	6	6	6	5
7	3	5	8	8	3	9	6	4
10	4	5	11	2	7	12	5	4
13	8	6	14	2	6	15	2	3
16	4	2	17	7	6	18	5	3
19	4	6	20	8	5	21	6	3
22	5	2	23	3	7	24	6	8
25	6	6	26	7	4	27	5	7
28	6	2	29	7	5	30	8	4
31	7	2	32	2	6	33	3	8
34	3	4	35	2	5	36	5	5
N варианта	n	m	N варианта	n	m	N варианта	n	m
40	2	3	41	3	3	42	5	8
43	6	6	44	6	7	45	6	8
46	7	8	47	7	7	48	8	2
49	8	7	50	7	3	51	4	3
52	4	7	53	6	4	54	2	7
55	2	6	56	8	6	57	4	2
58	4	6	59	5	3	60	7	6

2. Вероятность выигрыша в лотерею на один билет равна p . Куплено n билетов. Найти наимвероятнейшее число выигравших билетов и соответствующую вероятность.

N варианта	p	n	N варианта	p	n	N варианта	p	n
1	0. 3	1 0	2	0. 3	1 4	3	0. 3	1 3
4	0. 3	1 2	5	0. 3	1 1	6	0. 3	1 5
7	0. 4	1 1	8	0. 4	1 5	9	0. 4	1 4

10	0. 4	1 3		11	0. 4	1 2		12	0. 4	1 0
13	0. 4	1 6		14	0. 4	1 4		15	0. 4	1 8
16	0. 4	2 0		17	0. 4	1 5		18	0. 4	2 1
19	0. 5	1 2		20	0. 5	1 1		21	0. 5	2 0
22	0. 5	1 3		23	0. 5	1 4		24	0. 5	1 5
25	0. 5	1 7		26	0. 6	1 9		27	0. 5	2 1
28	0. 5	1 6		29	0. 6	1 3		30	0. 6	1 1
31	0. 6	1 2		32	0. 6	1 5		33	0. 6	1 4
34	0. 6	1 3		35	0. 6	1 7		36	0. 6	1 0
37	0. 6	2 0		38	0. 6	1 8		39	0. 6	2 1
40	0. 7	1 4		41	0. 7	1 0		42	0. 7	1 5
43	0. 7	1 1		44	0. 7	1 6		45	0. 7	1 8
46	0. 7	1 3		47	0. 7	1 2		48	0. 7	2 1
49	0. 7	1 6		50	0. 7	1 7		51	0. 3	1 6
52	0. 3	2 2		53	0. 3	2 4		54	0. 3	1 7
55	0. 3	1 9		56	0. 8	1 1		57	0. 8	1 2
58	0. 8	1 3		59	0. 8	1 4		60	0. 8	1 5

3. Вероятность сбоя в работе телефонной станции при каждом вызове равна p . Поступило n вызовов. Определить вероятность m сбоев.

Сборник заданий по теории вероятностей

№ варианта	m	n	p		№ варианта	m	n	p
1	7	1000	0.002		2	7	1000	0.003
3	7	1000	0.004		4	7	1000	0.005
5	7	1000	0.006		6	7	1000	0.007
7	7	1000	0.008		8	7	1000	0.009
9	7	1000	0.01		10	7	1000	0.011
11	8	200	0.01		12	8	300	0.01
13	8	200	0.02		14	8	500	0.01
15	8	300	0.02		16	8	1000	0.009
17	8	1000	0.01		18	8	1000	0.011
19	8	1000	0.012		20	8	700	0.01
21	9	400	0.02		22	9	900	0.01
23	9	500	0.02		24	9	1000	0.011
25	9	500	0.004		26	9	600	0.005
27	9	400	0.01		28	9	500	0.01
29	9	600	0.01		30	9	1000	0.007
31	9	1000	0.008		32	6	900	0.01
33	6	900	0.02		34	7	900	0.01
35	7	900	0.02		36	8	900	0.01
37	8	800	0.02		38	9	800	0.01
39	9	800	0.02		40	6	800	0.01
41	6	800	0.02		42	7	700	0.01
43	7	700	0.02		44	8	700	0.01
45	8	700	0.02		46	9	700	0.01
47	9	600	0.02		48	6	600	0.01
49	6	800	0.02		50	7	600	0.0001
51	7	600	0.02		52	8	500	0.01
53	8	500	0.02		54	9	500	0.01
55	9	500	0.01		56	6	400	0.01
57	6	400	0.02		58	7	400	0.01
59	7	400	0.02		60	8	400	0.01

Сборник заданий по теории вероятностей

4. Вероятность наступления некоторого события в каждом из n независимых испытаний равна p . Определить вероятность того, что число m наступления события удовлетворяет неравенству $k_1 < m < k_2$.

N варианта	n	p	k_1	k_2
1	100	0,8	80	90
3	100	0,8	70	85
5	100	0,7	50	60
7	100	0,7	70	80
9	100	0,75	65	80
11	100	0,75	68	78
13	100	0,7	70	90
15	100	0,6	65	90
17	100	0,6	68	90
19	100	0,8	80	95
21	100	0,8	95	100
23	100	0,3	10	300
25	200	0,4	20	80
27	200	0,4	20	100
29	400	0,6	30	270
31	400	0,8	100	300
33	200	0,6	60	100
35	200	0,7	90	100
37	200	0,7	150	180
39	200	0,8	170	190
41	300	0,6	50	75
43	300	0,6	80	120
45	300	0,7	100	150
47	300	0,8	150	200
49	300	0,8	250	270
51	400	0,6	50	100
53	400	0,6	80	120
55	400	0,7	100	140
57	400	0,8	180	250
59	400	0,8	300	350

N варианта	n	p	k_1	k_2
2	100	0,8	85	95
4	100	0,7	83	93
6	100	0,7	65	75
8	100	0,6	40	50
10	100	0,75	70	85
12	100	0,7	60	80
14	100	0,7	80	95
16	100	0,6	75	95
18	100	0,8	70	95
20	100	0,8	90	100
22	100	0,3	5	20
24	100	0,3	15	40
26	200	0,4	20	90
28	300	0,8	50	250
30	400	0,7	30	290
32	200	0,6	20	120
34	200	0,6	80	140
36	200	0,7	120	140
38	200	0,8	180	200
40	200	0,8	150	170
42	300	0,6	80	100
44	300	0,7	120	150
46	300	0,7	140	180
48	300	0,8	220	270
50	300	0,5	25	300
52	400	0,6	60	110
54	400	0,7	120	150
56	400	0,7	150	190
58	400	0,8	250	360
60	400	0,5	350	400

ТИП 7

1. Монета бросается 3 раза. Найти закон распределения числа появлений герба. Найти функцию распределения этой случайной величины.

2. Игральная кость бросается 2 раза. Найти математическое ожидание числа выпадений цифры 6.

3. В коробке 10 электроламп, из которых 2 нестандартные. Составить закон распределения числа стандартных ламп среди двух случайно отобранных.

4. На двух станках независимо друг от друга обрабатывается по одной детали. Вероятность появления годной детали на первом станке $p_1=0.9$; на втором $p_2=0.95$. Составить закон распределения случайной величины $\xi = \xi_1 - \xi_2$, где ξ_1 и ξ_2 – число годных деталей, полученных соответственно на первом и втором станках.

5. Игральная кость бросается 3 раза. Найти закон распределения числа появлений четного числа очков.

6. В урне 5 белых и 6 черных шаров. Составить закон распределения случайной величины ξ , равной числу белых шаров среди двух шаров, взятых наудачу из урны.

7. Среди 200 билетов денежной лотереи 23 выигрышных: 2 выигрыша по 50 000 рублей, 1 по 25 000 рублей и 20 по 1 000 рублей. Найти закон распределения стоимости возможного выигрыша для купившего один билет.

8. Прибор состоит из 3 независимо работающих элементов. Вероятность отказа каждого элемента в одном опыте $p=0.4$. Составить закон распределения числа отказавших элементов на одном опыте.

9. Две игральные кости одновременно бросают 2 раза. Найти закон распределения числа выпадения четного числа очков на двух игральных костях.

10. Найти закон распределения случайной величины ξ , равной числу нестандартных деталей среди 4 случайно отобранных партий, в которой содержится 10% нестандартных деталей.

11. В партии из 10 деталей имеется 6 стандартных. Наудачу отобраны 2 детали. Составить закон распределения числа стандартных деталей среди отобранных.

12. Вероятность того, что стрелок попадет в мишень при одном выстреле, равна 0.8. Составить закон распределения случайной величины ξ – числа попаданий при 3 выстрелах.

13. Два стрелка стреляют каждый раз по своей мишени, де-

лая независимо друг от друга по одному выстрелу. Вероятность попадания в цель для первого стрелка $p_1=0.4$, для второго - $p_2=0.7$. Найти закон распределения случайной величины $\xi=\xi_1 - \xi_2$, где ξ_1 – число попаданий первого стрелка, ξ_2 – число попаданий второго стрелка.

14. Производится два независимых выстрела с вероятностью попадания при каждом выстреле 0.6. Найти закон распределения разности между числами попаданий и числом промахов.

15. Монета бросается 6 раз. Найти закон распределения случайной величины ξ – модуля разности числа появлений герба и цифры.

16. Производится два независимых выстрела по мишени. Вероятность попадания при одном выстреле равна 0.4. Найти закон распределения случайной величины ξ – разности попаданий и числа промахов.

17. Имеется 3 лампочки, каждая из которых с вероятностью 0.1 имеет дефект. Дефектная лампочка сразу перегорает. Найти закон распределения случайной величины ξ – числа перегоревших лампочек. Вычислить дисперсию ξ .

18. Производятся выстрелы по мишени до первого попадания. Вероятность попадания при одном выстреле $p = 0.3$. Найти закон распределения числа произведенных выстрелов.

19. По мишени проведено два выстрела. Вероятность попадания при каждом выстреле равна 0.2. Найти закон распределения случайной величины ξ – числа попаданий в мишень. Вычислить дисперсию ξ .

20. Монета подбрасывается 4 раза. Найти закон распределения разности числа появлений герба и цифры. Записать функцию распределения этой случайной величины.

21. Вероятность правильной работы денежного автомата при опускании в него монеты 0.97. Составить закон распределения случайной величины ξ – числа опущенных монет до первого срабатывания автомата.

22. Устройство состоит из 5 блоков. Вероятность отказа в одном испытании для каждого блока равна 0.1. Найти закон распределения числа отказавших блоков в одном испытании. Вычислить математическое ожидание этой случайной величины.

23. Два станка независимо друг от друга обрабатывают по одной детали. Вероятность получения годной детали на первом станке $p_1 = 0.8$; на втором $p_2 = 0.9$. Составить закон распределения случайной величины $\xi = \xi_1 + \xi_2$, где ξ_1 и ξ_2 –

число годных деталей, полученных соответственно на первом и втором станках.

24. На пути движения поезда 3 светофора, каждый из которых с вероятностью 0.5 либо разрешает, либо запрещает дальнейшее движение. Определить функцию распределения числа светофоров, пройденных поездом до первой остановки.

25. Два равносильных противника играют 4 партии в шахматы. Найти закон распределения случайной величины ξ – числа выигршей первого игрока. Вычислить дисперсию этой случайной величины.

26. Вероятность попадания стрелка в мишень постоянна и равна 0.2. Стрелку выдаются патроны до первого промаха. Найти закон распределения случайной величины ξ – числа выданных патронов.

27. Трижды бросается игральная кость. Найти закон распределения числа появлений тройки. Вычислить математическое ожидание этой случайной величины.

28. Производится два выстрела по мишени. Вероятность попадания при одном выстреле $p = 0.3$. Найти закон распределения случайной величины ξ – разности числа попаданий и числа промахов. Найти функцию распределения.

29. Бросаются две игральные кости. Найти закон распределения случайной величины ξ , равной 1, если сумма выпавших очков нечетна и 2, если сумма очков четна. Вычислить дисперсию ξ .

30. Число ξ выбирается случайным образом из чисел $\{1;2;3\}$. Найти закон распределения случайной величины ξ .

31. Из 28 костей домино случайным образом выбирается одна. Найти закон распределения случайной величины ξ – суммы очков.

32. Бросается игральная кость. Найти закон распределения случайной величины $\xi = \xi_1 + \xi_2$, где случайные величины ξ_1, ξ_2 определяются следующим образом:

$$\xi_1 = \begin{cases} 0, & \text{если число очков нечетно} \\ 1, & \text{если число очков четно} \end{cases}$$

$$\xi_2 = \begin{cases} 1, & \text{если число очков делится на 3} \\ 0, & \text{если не делится на 3} \end{cases}$$

33. Мишень разделена на равные по площади зоны 1, 2, 3. При попадании в соответствующую зону, номер зоны ξ дает число очков стрелка. Найти закон распределения ξ , вычислить математическое ожидание ξ .

34. Бросают две игральные кости. Найти закон распределения случайной величины ξ – суммы выпавших очков.

35. В аквариуме 50 рыб, причем 10 из них меченые. Было отловлено 8 рыб. Найти закон распределения случайной величины ξ – числа меченых рыб среди отловленных. Найти функцию распределения.

36. В партии хлопка 20% коротких волокон. Выбирают наудачу 10 волокон. Найти закон распределения числа коротких волокон среди отобранных.

37. Среди коконов некоторой партии 30% цветных. Наудачу из партии берут 3 кокона. Найти закон распределения случайной величины ξ – числа цветных коконов среди трех отобранных. Вычислить дисперсию ξ .

38. Игральная кость бросается 2 раза. Найти закон распределения случайной величины ξ – числа появлений цифры, делящейся на 3. Вычислить математическое ожидание ξ .

39. В урне 10 белых и 6 черных шаров. Из урны наудачу извлекают 3 шара. Найти закон распределения случайной величины ξ – числа белых шаров среди извлеченных. Вычислить дисперсию ξ .

40. Монета бросается 4 раза. Найти закон распределения случайной величины ξ , равной разности числа появлений герба и цифры. Найти функцию распределения.

41. Игральная кость бросается 3 раза. Найти закон распределения случайной величины ξ – числа появлений цифры 1. Вычислить математическое ожидание ξ .

42. В коробке 10 деталей, из которых 7 окрашено. Наудачу извлекают 3 детали. Найти закон распределения случайной величины ξ – числа окрашенных деталей среди извлеченных. Найти

функцию распределения.

43. Среди 100 билетов денежной лотереи 2 выигрышных билета по 50 000, 3 выигрышных билета по 10 000 и 5 выигрышных билетов по 1 000. Найти закон распределения случайной величины ξ – возможного выигрыша для купившего один билет. Вычислить дисперсию ξ .

44. Производится 3 выстрела по мишени с вероятностью попадания 0.4. Найти закон распределения случайной величины ξ – числа попаданий в мишень. Найти функцию распределения.

45. Имеется 10 деталей, из которых 3 имеют дефект. Наудачу берут 2 детали. Найти закон распределения случайной величины ξ – количества дефектных деталей среди взятых. Вычислить математическое ожидание ξ .

46. Вероятность попадания стрелка в мишень постоянна и равна 0.4. Стрелку выдаются патроны до первого промаха. Найти закон распределения случайной величины ξ – числа выданных патронов.

47. Прибор состоит из четырех независимо работающих элементов. Вероятность отказа каждого элемента равна 0.2. Найти закон распределения случайной величины ξ , равной числу неотказавших элементов. Вычислить дисперсию ξ .

48. На пути движения поезда 5 светофоров, каждый из которых с вероятностью 0.5 либо запрещает, либо разрешает дальнейшее движение. Найти закон распределения случайной величины ξ – числа светофоров, пройденных поездом до первой остановки перед светофором. Найти моду и медиану.

49. Два равносильных противника играют 4 партии в шахматы. Найти закон распределения случайной величины ξ , равной разности числа проигрышей и выигрышей для одного из игроков. Вычислить математическое ожидание ξ .

50. Три стрелка стреляют каждый по своей мишени, делая независимо друг от друга по одному выстрелу. Вероятности попадания стрелков в мишени соответственно равны $p_1=0,6$; $p_2=0,7$; $p_3=0,8$. Найти закон распределения случайной величины $\xi = \xi_1 + \xi_2 - \xi_3$, где ξ_1, ξ_2, ξ_3 – число попаданий для каждого стрелка соответственно.

51. Число ξ выбирается случайным образом из чисел

$\{0;1;2;3\}$. Найти закон распределения случайной величины ξ . Вычислить математическое ожидание ξ .

52. Из 28 костей домино случайно выбирается одна кость. Найти закон распределения случайной величины ξ – разности очков на её половинах.

53. Мишень разделана на равные по площади зоны 1,2,3,4,5. При попадании в соответствующую зону стрелок получит ξ очков, где ξ равно номеру зоны. Найти закон распределения случайной величины ξ и функцию распределения.

54. Имеется 5 лампочек, каждая из которых с вероятностью 0.2 может быть дефектной. Дефектная лампочка сразу перегорает. Найти закон распределения случайной величины ξ – числа перегоравших лампочек. Построить график функции распределения.

55. По мишеням производятся выстрелы до первого попадания. Вероятность попадания при одном выстреле равна 0.1. Найти закон распределения случайной величины ξ – числа произведенных выстрелов.

56. Два равносильных игрока играют 6 партий в шахматы. Найти закон распределения случайной величины ξ – числа выигрышей первого игрока. Построить график функции распределения.

57. Устройство состоит из 4 блоков. Вероятность отказа в одном испытании для каждого блока 0.3. Составить закон распределения случайной величины ξ – числа отказавших блоков при одном испытании. Вычислить дисперсию ξ .

58. Дважды бросается игральная кость. Найти закон распределения случайной величины ξ – числа появлений двойки. Вычислить дисперсию ξ .

59. Производится 3 выстрела по мишени. Вероятность попадания при одном выстреле 0.2. Найти закон распределения случайной величины ξ , равной разности числа попаданий и числа промахов. Вычислить математическое ожидание ξ .

60. В партии хлопка 25% коротких волокон. Наудачу взяли 5 волокон. Найти закон распределения числа длинных волокон среди взятых.

ТИП 8

1. Непрерывная случайная величина ξ задана функцией распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq -1 \\ \sqrt{1 - x^2}, & -1 < x \leq 0 \\ 1, & x > 0 \end{cases}$$

Определить математическое ожидание, дисперсию и вероятность попадания случайной величины в интервал $[0.25, 0.75]$.

2. Непрерывная случайная величина ξ задана плотностью вероятности

$$\rho(x) = \begin{cases} 0, & x \leq -\frac{1}{2}\pi \\ C \cos^2 x, & -\frac{1}{2}\pi < x < \frac{1}{2}\pi \\ 0, & x \geq \frac{1}{2}\pi \end{cases}$$

Определить постоянную C , математическое ожидание, дисперсию и функцию распределения.

3. Непрерывная случайная величина ξ задана функцией распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 2 \\ 0.5x - 1, & 2 < x \leq 4 \\ 1, & x > 4 \end{cases}$$

Определить математическое ожидание, дисперсию и вероятность попадания случайной величины в интервал $[2, 3]$.

4. Непрерывная случайная величина ξ задана плотностью вероятности

$$\rho(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 2 \\ C(4 - x)^2, & 2 < x < 4 \\ 0, & x \geq 4 \end{cases}$$

Определить постоянную C , математическое ожидание, дисперсию, функцию распределения и вероятность попадания в интервал $[1, 3]$.

5. Непрерывная случайная величина ξ задана функцией распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x < 0 \\ C - e^{-3x}, & x \geq 0 \end{cases}$$

Определить постоянную C , математическое ожидание, дисперсию и вероятность попадания случайной величины в интервал $[2, 4]$.

6. Непрерывная случайная величина ξ задана плотностью вероятности

$$\rho(x) = \begin{cases} 0, & x \leq -\frac{1}{2}\pi \\ C \cos x, & -\frac{1}{2}\pi < x < \frac{1}{2}\pi \\ 0, & x \geq \frac{1}{2}\pi \end{cases}$$

Определить постоянную C , математическое ожидание, дисперсию, функцию распределения и вероятность попадания в интервал $[\frac{1}{6}\pi; \frac{1}{3}\pi]$.

7. Непрерывная случайная величина ξ задана функцией распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x < 0 \\ C(-xe^x - e^{-x} + 1), & x \geq 0 \end{cases}$$

Определить постоянную C , математическое ожидание, дисперсию и вероятность попадания случайной величины на отрезок $[1, 5]$.

8. Непрерывная случайная величина ξ задана плотностью вероятности

$$\rho(x) = \begin{cases} 0, & x < 0 \\ Cx^2, & 0 \leq x \leq 2 \\ 2C(x-1)^2, & 2 < x \leq 4 \\ 0, & x > 4 \end{cases}$$

Определить постоянную C , математическое ожидание, дисперсию, функцию распределения и вероятность попадания в интервал $[1, 3]$.

9. Непрерывная случайная величина ξ задана плотностью вероятности

$$\rho(x) = \begin{cases} 0, & x < 0 \\ x, & 0 \leq x \leq 1 \\ 2 - x, & 1 < x \leq 2 \\ 0, & x > 2 \end{cases}$$

Определить математическое ожидание, дисперсию, функцию распределения и вероятность попадания в интервал $[0.3, 1.3]$.

10. Непрерывная случайная величина ξ задана функцией распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x < 0 \\ \frac{1}{9}x^2, & 0 < x \leq 3 \\ 1, & x > 3 \end{cases}$$

Определить математическое ожидание, дисперсию, функцию распределения и вероятность попадания в интервал $[1, 2]$.

11. Непрерывная случайная величина ξ задана плотностью вероятности $\rho(x) = Ce^{-|x|}$.

Определить постоянную C , математическое ожидание, дисперсию, функцию распределения и вероятность попадания в интервал $[1, 4]$.

12. Непрерывная случайная величина ξ задана функцией распределения $F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq -\frac{1}{2}\pi \\ \cos x, & -\frac{1}{2}\pi < x \leq 0 \\ 1, & x > 0 \end{cases}$

Определить математическое ожидание, дисперсию и плотность вероятности случайной величины.

13. Непрерывная случайная величина ξ задана плотностью вероятности $\rho(x) = C \frac{1}{1+x^2}$

Определить постоянную C , математическое ожидание, дисперсию, функцию распределения и вероятность попадания в интервал $[0, 1]$.

14. Непрерывная случайная величина ξ задана функцией распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ 2\sin x, & 0 < x \leq \frac{1}{6}\pi \\ 1, & x > \frac{1}{6}\pi \end{cases}$$

Определить математическое ожидание, дисперсию и вероятность попадания случайной величины в интервал $[0, 0.3]$.

15. Непрерывная случайная величина ξ задана плотностью вероятности

$$\rho(x) = \begin{cases} 0, & x < 0 \\ Cx + 2, & 0 \leq x \leq \frac{1}{3} \\ 0, & x > \frac{1}{3} \end{cases}$$

Определить постоянную C , математическое ожидание, дисперсию, функцию распределения и вероятность попадания в интервал $[0.1, 0.2]$.

16. Непрерывная случайная величина ξ задана функцией распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq \frac{3}{4}\pi \\ \cos 2x, & \frac{3}{4}\pi < x \leq \pi \\ 1, & x > \pi \end{cases}$$

Определить математическое ожидание, дисперсию и вероятность попадания случайной величины в интервал $[\frac{7}{8}\pi, \pi]$.

17. Непрерывная случайная величина ξ задана плотностью вероятности

$$\rho(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 2 \\ C \frac{1}{\sqrt{x-2}}, & 2 < x \leq 3 \\ 0, & x > 3 \end{cases}$$

Определить постоянную C , математическое ожидание, дис-

персию, функцию распределения и вероятность попадания в интервал $[2.01, 3.]$

18. Непрерывная случайная величина ξ задана функцией распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 2 \\ x - 2, & 2 < x \leq 3 \\ 1, & x > 3 \end{cases}$$

Определить математическое ожидание, дисперсию и вероятность попадания случайной величины в интервал $[2.1, 2.4]$

19. Непрерывная случайная величина ξ задана плотностью вероятности

$$\rho(x) = \begin{cases} Ce^{-0.5x}, & x \geq 0 \\ 0, & x < 0 \end{cases}$$

Определить постоянную C , математическое ожидание и вероятность попадания в интервал $[1, 4]$.

20. Непрерывная случайная величина ξ задана функцией распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ \sin 2x, & 0 < x \leq \frac{1}{4}\pi \\ 1, & x > \frac{1}{4}\pi \end{cases}$$

Определить математическое ожидание, дисперсию и вероятность попадания случайной величины в интервал $[\frac{1}{8}\pi, \frac{1}{4}\pi]$

21. Непрерывная случайная величина ξ задана плотностью вероятности

$$\rho(x) = \begin{cases} C(x - 3), & x \in [3, 5] \\ 0, & x \notin [3, 5] \end{cases}$$

Определить постоянную C , математическое ожидание, дисперсию, функцию распределения и вероятность попадания в интервал $[4, 5]$.

22. Непрерывная случайная величина ξ , задана функцией распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ C(1 - \cos x), & 0 < x \leq \pi \\ 1, & x > \pi \end{cases}$$

Определить постоянную C , математическое ожидание, дисперсию, и вероятность попадания случайной величины в интервал $[\frac{1}{3}\pi, \frac{1}{2}\pi]$.

23. Непрерывная случайная величина ξ задана плотностью вероятности

$$\rho(x) = \begin{cases} C(x + 1)^2, & x \in [-1, 1] \\ 0, & x \notin [-1, 1] \end{cases}$$

Определить постоянную C , математическое ожидание, дисперсию, функцию распределения и вероятность попадания в интервал $[0, 1]$.

24. Непрерывная случайная величина ξ задана функцией распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ C(x - \sin x), & 0 < x \leq \frac{\pi}{2} \\ 1, & x > \frac{\pi}{2} \end{cases}$$

Определить постоянную C , математическое ожидание, дисперсию и вероятность попадания случайной величины в интервал $[\frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{3}]$.

25. Непрерывная случайная величина ξ задана плотностью вероятности $\rho(x) = \begin{cases} C\sqrt{x - 4}, & x \in [4, 8] \\ 0, & x \notin [4, 8] \end{cases}$

Определить постоянную C , математическое ожидание, дисперсию, функцию распределения и вероятность попадания в интервал $[5, 7]$.

26. Непрерывная случайная величина ξ задана функцией распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 2 \\ C(x - 2)^2, & 2 < x \leq 5 \\ 1, & x > 5 \end{cases}$$

Определить постоянную C , математическое ожидание, дисперсию и вероятность попадания случайной величины в интервал

[3,4].

27. Непрерывная случайная величина ξ задана плотностью вероятности

$$\rho(x) = \begin{cases} C(x+2)^3, & x \in [-2, 3] \\ 0, & x \notin [-2, 3] \end{cases}$$

Определить постоянную C , математическое ожидание, дисперсию, функцию распределения и вероятность попадания в интервал $[1, 3]$.

28. Непрерывная случайная величина ξ задана функцией распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq -1 \\ \sqrt{1-x^2}, & -1 < x \leq 0 \\ 1, & x > 0 \end{cases}$$

Определить математическое ожидание, дисперсию и вероятность попадания случайной величины в интервал $[-0.5, 0]$.

29. Непрерывная случайная величина ξ задана плотностью вероятности

$$\rho(x) = \begin{cases} Ce^{-4x}, & x \geq 0 \\ 0, & x < 0 \end{cases}$$

Определить постоянную C , математическое ожидание, дисперсию, функцию распределения и вероятность попадания в интервал $[1, 6]$.

30. Непрерывная случайная величина ξ задана функцией распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 3 \\ C(x-3)^3, & 3 < x \leq 4 \\ 1, & x > 4 \end{cases}$$

Определить постоянную C , математическое ожидание, дисперсию и вероятность попадания случайной величины в интервал $[3.1, 3.2]$.

31. Непрерывная случайная величина ξ задана плотностью вероятности

$$\rho(x) = \begin{cases} C\sqrt[4]{(x+1)^5}, & x \in [-1, 2] \\ 0, & x \notin [-1, 2] \end{cases}$$

Определить постоянную C , математическое ожидание, дисперсию, функцию распределения и вероятность попадания в интервал $[0, 1]$.

32. Непрерывная случайная величина ξ задана функцией распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 2 \\ 1 - \sqrt{4x - x^2 - 3}, & 2 < x \leq 3 \\ 1, & x > 3 \end{cases}$$

Определить математическое ожидание, дисперсию и вероятность попадания случайной величины в интервал $[2, 2.5]$.

33. Непрерывная случайная величина ξ задана плотностью вероятности

$$\rho(x) = \begin{cases} C(x - 4)^3, & x \in [4, 8] \\ 0, & x \notin [4, 8] \end{cases}$$

Определить постоянную C , математическое ожидание, дисперсию, функцию распределения и вероятность попадания в интервал $[6, 8]$.

34. Непрерывная случайная величина ξ задана функцией распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 4 \\ \frac{3}{2}x - C, & 4 < x \leq 6 \\ 1, & x > 6 \end{cases}$$

Определить постоянную C , математическое ожидание, дисперсию и вероятность попадания случайной величины в интервал $[5, 5.5]$.

35. Непрерывная случайная величина ξ задана плотностью вероятности

$$\rho(x) = \begin{cases} Cxe^{-x}, & x > 0 \\ 0, & x \leq 0. \end{cases}$$

Определить постоянную C , математическое ожидание, дисперсию, функцию распределения и вероятность попадания в интервал $[1, 4]$.

36. Непрерывная случайная величина ξ задана функцией распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 2 \\ \sqrt{x - 2}, & 2 < x \leq 3 \\ 1, & x > 3. \end{cases}$$

Определить математическое ожидание, дисперсию и вероятность попадания случайной величины в интервал $[2, 2.5]$.

37. Непрерывная случайная величина ξ задана плотностью вероятности

$$\rho(x) = \begin{cases} C \frac{x}{\sqrt{1-x^2}}, & x \in (0,1) \\ 0, & x \notin (0,1). \end{cases}$$

Определить постоянную C , математическое ожидание, дисперсию, функцию распределения и вероятность попадания в интервал $[0.5, 0.7]$.

38. Непрерывная случайная величина ξ задана функцией распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq -1 \\ C\sqrt[4]{x+1}, & -1 < x < 15 \\ 1, & x > 15. \end{cases}$$

Определить постоянную C , математическое ожидание, дисперсию и вероятность попадания случайной величины в интервал $[0, 12]$.

39. Непрерывная случайная величина ξ задана плотностью вероятности

$$\rho(x) = \begin{cases} C\sqrt{(x-4)^3}, & x \in [4,18] \\ 0, & x \notin [4,18]. \end{cases}$$

Определить постоянную C , математическое ожидание, дисперсию и вероятность попадания случайной величины в интервал $[5, 17]$.

40. Непрерывная случайная величина ξ задана функцией распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 4 \\ C(x-4), & 4 < x \leq 10 \\ 1, & x > 10. \end{cases}$$

Определить постоянную C , математическое ожидание, дисперсию и вероятность попадания случайной величины в интервал $[5, 8]$.

41. Непрерывная случайная величина ξ задана плотностью вероятности

$$\rho(x) = \begin{cases} \frac{C(x-2)}{\sqrt{4x-x^2-3}}, & x \in (2,3) \\ 0, & x \notin (2,3) \end{cases}.$$

Определить постоянную C , математическое ожидание, дисперсию, функцию распределения и вероятность попадания в ин-

тервал [2.5, 2.7].

42. Непрерывная случайная величина ξ задана функцией распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x < 0 \\ C \cdot \arctg(x), & x \geq 0 \end{cases}$$

Определить постоянную C , математическое ожидание, дисперсию и вероятность попадания случайной величины в интервал $[0, 1]$.

43. Непрерывная случайная величина ξ задана плотностью вероятности

$$\rho(x) = \begin{cases} C(x - 3), & x \in [3, 5] \\ 0, & x \notin [3, 5] \end{cases}$$

Определить постоянную C , математическое ожидание, дисперсию, функцию распределения и вероятность попадания в интервал $[3.5, 4]$.

44. Непрерывная случайная величина ξ задана функцией распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 2 \\ C(x - 2)^2, & 2 < x \leq 7 \\ 1, & x > 7 \end{cases}$$

Определить постоянную C , математическое ожидание, дисперсию и вероятность попадания случайной величины в интервал $[3, 5]$.

45. Непрерывная случайная величина ξ задана плотностью вероятности

$$\rho(x) = \begin{cases} Ce^{-3x}, & x > 0 \\ 0, & x \leq 0 \end{cases}$$

Определить постоянную C , математическое ожидание, дисперсию, функцию распределения и вероятность попадания в интервал $[2, 3]$.

46. Непрерывная случайная величина ξ задана функцией распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ 1 - \sqrt{1 - x^2}, & 0 < x \leq 1 \\ 1, & x > 1 \end{cases}$$

Определить математическое ожидание, дисперсию и веро-

ятность попадания случайной величины в интервал $[0.3, 0.5]$.

47. Непрерывная случайная величина ξ задана плотностью вероятности

$$\rho(x) = \begin{cases} x + C, & x \in [2, 7] \\ 0, & x \notin [2, 7] \end{cases}$$

Определить постоянную C , математическое ожидание, дисперсию, функцию распределения и вероятность попадания в интервал $[3, 6]$.

48. Непрерывная случайная величина ξ задана функцией распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq -5 \\ C^3 \sqrt{(x+5)^2}, & -5 < x \leq 3 \\ 1, & x > 3 \end{cases}$$

Определить постоянную C , математическое ожидание, дисперсию и вероятность попадания случайной величины в интервал $[-3, 2]$.

49. Непрерывная случайная величина ξ задана плотностью вероятности

$$\rho(x) = \begin{cases} C(x-5)^4, & x \in [6, 8] \\ 0, & x \notin [6, 8] \end{cases}$$

Определить постоянную C , математическое ожидание, дисперсию, функцию распределения и вероятность попадания в интервал $[6, 7]$.

50. Непрерывная случайная величина ξ задана функцией распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 1 \\ C\sqrt{x-1}, & 1 < x \leq 17 \\ 1, & x > 17 \end{cases}$$

Определить постоянную C , математическое ожидание, дисперсию и вероятность попадания случайной величины в интервал $[2, 5]$.

51. Непрерывная случайная величина ξ задана плотностью вероятности

$$\rho(x) = \begin{cases} \frac{C}{x^2}, & x \in [2,4] \\ 0, & x \notin [2,4] \end{cases}$$

Определить постоянную C , математическое ожидание, дисперсию и вероятность попадания случайной величины в интервал $[3,4]$.

52. Непрерывная случайная величина ξ задана функцией распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq -1 \\ C(x+1), & -1 < x \leq 3 \\ 1, & x > 3 \end{cases}$$

Определить постоянную C , математическое ожидание, дисперсию и вероятность попадания случайной величины в интервал $[0,2]$.

53. Непрерывная случайная величина ξ задана плотностью вероятности

$$\rho(x) = \begin{cases} C\sqrt{x-4}, & x \in [5,8] \\ 0, & x \notin [5,8] \end{cases}$$

Определить постоянную C , математическое ожидание, дисперсию и вероятность попадания случайной величины в интервал $[5,7]$.

54. Непрерывная случайная величина ξ задана функцией распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ C \cdot \arcsin x, & 0 < x \leq 1 \\ 1, & x > 1 \end{cases}$$

Определить постоянную C , математическое ожидание, дисперсию и вероятность попадания случайной величины в интервал $[0,0.5]$.

55. Непрерывная случайная величина ξ задана плотностью вероятности

$$\rho(x) = \begin{cases} C \cdot \sin x, & x \in \left[0, \frac{\pi}{2}\right] \\ 0, & x \notin \left[0, \frac{\pi}{2}\right] \end{cases}$$

Определить постоянную C , математическое ожидание,

дисперсию и вероятность попадания случайной величины в интервал $[\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}]$.

56. Непрерывная случайная величина ξ задана функцией распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 4 \\ C\sqrt[5]{x-4}, & 4 < x \leq 36 \\ 1, & x > 36 \end{cases}$$

Определить постоянную C , математическое ожидание, дисперсию и вероятность попадания случайной величины в интервал $[13, 25]$.

57. Непрерывная случайная величина ξ задана плотностью вероятности

$$\rho(x) = \begin{cases} Cx + 5, & x \in [4, 10] \\ 0, & x \notin [4, 10] \end{cases}$$

Определить постоянную C , математическое ожидание, дисперсию и вероятность попадания случайной величины в интервал $[5, 7]$.

58. Непрерывная случайная величина ξ задана функцией распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 2 \\ C(x-2)^4, & 2 < x \leq 6 \\ 1, & x > 6 \end{cases}$$

Определить постоянную C , математическое ожидание, дисперсию и вероятность попадания случайной величины в интервал $[3, 5]$.

59. Непрерывная случайная величина ξ задана плотностью вероятности

$$\rho(x) = \begin{cases} C\sqrt{(x+1)^3}, & x \in [0, 4] \\ 0, & x \notin [0, 4] \end{cases}$$

Определить постоянную C , математическое ожидание, дисперсию и вероятность попадания случайной величины в интервал $[5, 17]$.

ЛИТЕРАТУРА

1. ГМУРМАН В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. М: Наука. 2006.
2. ГМУРМАН В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. М: Наука. 2006.