МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ (МИИТ)

Кафедра «Прикладная математика-1»

В.С. АНТОНЕНКО, Е.Б. АРУТЮНЯН, В.М. САФРО

ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

Сборник тестовых заданий

Для студентов ИУИТ и ИСУТЭ

МОСКВА – 2006

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ (МИИТ)

Кафедра «Прикладная математика-1»

В.С. Антоненко, Е.Б. Арутюнян, В.М. Сафро

ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ
СБОРНИК ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ

Рекомендовано редакционно-издательским
Советом университета в качестве методических указаний
для студентов ИУИТ и ИСУТЭ

Москва – 2006

УДК 519.2
А 72

Антоненко В.С., Арутюнян Е.Б., Сафро В.М.
Теория вероятностей. Сборник тестовых заданий. – М.; МИИТ, 2006.- 50 с.

Сборник тестовых заданий содержит 9 заданий по теме «Случайные события» и 6 заданий по теме «Случайные величины». Каждое задание включает 30 задач, что обеспечивает индивидуальный характер работы студентов.

Настоящий сборник индивидуальных домашних заданий – так называемых типовых расчетов (ТР) по теории вероятностей является значительной переработкой сборника [6] и предназначен для студентов всех общеинженерных специальностей институтов ИУИТ и ИСУТЭ. Соответствующие разделы математики (или часть из них) изучаются, как правило, на втором курсе (в III или IV семестрах). Работа над предлагаемыми заданиями параллельно с изучением теоретических основ и выполнением заданий лабораторного практикума призвана повысить уровень усвоения курса и выработку нужных навыков самостоятельной работы студентов.

Сборник включает задания по двум темам («Случайные события» и «Случайные величины»), являющимся основой теории вероятностей и ее специальных глав. Первая тема содержит 9 заданий, вторая – 6 заданий; каждое задание включает 30 задач, что обеспечивает индивидуальный характер работы студентов.

При защите студентами выполненных заданий предполагается краткий теоретический опрос, что обеспечит регулярный и оперативный контроль за усвоением студентами основ изучаемого курса.

Предполагается издание второй части индивидуальных домашних заданий по темам: многомерные случайные величины, математическая статистика и теория случайных процессов.

ТЕМА 1
СЛУЧАЙНЫЕ СОБЫТИЯ

Задание 1. *В следующих задачах используйте одну из формул комбинаторики. Обязательно укажите используемую формулу.*

1. Сдавать экзамен по теории вероятностей пришли 18 студентов. Каждый из них может получить одну из четырех оценок: «2», «3», «4», «5». Сколькими способами может быть заполнена экзаменационная ведомость?

2. Первый игрок бросил кость 3 раза, второй – 1 раз, третий – 2 раза. Каждое число очков от 1 до 6 выпало по одному разу. Сколькими способами могли выпавшие очки распределиться между игроками?

3. Три посетителя буфета выбрали по одному пирожному из 12 разных пирожных, остававшихся в буфете. Сколькими способами они могли это сделать?

4. Обладатель двадцати мобильных телефонов выбирает семь телефонов, чтобы взять с собой в отпуск. Сколькими способами он может это сделать?

5. На зачете предлагаются задачи по пяти темам. Студент должен выбрать три задачи (они могут быть и по одной теме). Сколькими способами он может это сделать?

6. Для шести персидских котов имеется шесть мисок разных цветов. Сколькими способами можно распределить миски между котами?

7. Монета брошена 12 раз, записана получившаяся последовательность «орлов» и «решек». Сколько различных последовательностей может получиться?

8. В квазирусском языке любой упорядоченный набор букв считается словом. Сколько различных слов можно составить из букв слова «перестановка», используя все входящие в него буквы?

9. Сколько различных пятизначных телефонных номеров можно составить, если все цифры в номере различны и номер может начинаться с нуля?

10. Из 26 студентов требуется выделить 7 человек для уборки аудиторий. Сколькими способами можно это сделать?

11.В буфете составляются всевозможные наборы по три пирожных двенадцати различных сортов (сорта в наборе могут и повторяться). Сколько наборов придется составить?

12. Елочная гирлянда состоит из10 лампочек. Сколько различных гирлянд можно составить, имея 10 разноцветных лампочек?

13. Игральную кость бросают десять раз, каждый раз записывая число выпавших очков. Сколько различных десятизначных чисел может получиться?

14. На экзамене присутствуют три преподавателя. Первый из них принимает экзамен у восьми студентов, второй – у шести, третий – у четырех. Сколькими способами группа из 18 студентов может быть распределена между этими преподавателями?

15. Имеется 8 различных игрушек. Сколькими способами можно выдать по одной игрушке пяти детям?

16.Посетитель буфета взял три пирожных из 12 разных пирожных, остававшихся в буфете. Сколькими способами он мог этот сделать?

17. Для шифра требуется выбрать пять букв из греческого алфавита (буквы могут повторяться). Сколькими способами можно это сделать, если в греческом алфавите 24 буквы?

18. Сколько различных десятизначных телефонных номеров можно составить, если все цифры в номере различны и номер может начинаться с нуля?

19.Три посетителя буфета выбирают каждый по одному салату из восьми видов, имеющихся в меню (их выбор может и совпадать). Сколькими способами они могут это сделать?

20. Сколькими способами можно распределить 10 разноцветных шариков по четырем ячейкам: 1 шарик – в первую ячейку, 2 шарика – во вторую, 3 шарика – в третью, 4 шарика – в четвертую?

21.Сколькими способами можно выбрать из студенческой группы, в которой по списку 26 человек, старосту, его заместителя и профорга?

22.Сколькими способами можно выбрать из десяти игральных костей шесть штук?

23. Сколькими способами можно разложить 30 одинаковых шариков в 10 ячеек (два способа различны, если различно число шариков хотя бы в одной ячейке)?

24. Сладкоежка каждый день покупает в буфете эклер, корзиночку, безе и картошку и съедает их в определенном порядке – каждый день в новом. Сколько дней он будет ходить в буфет, пока все возможные порядки не исчерпаются?

25. Сколько различных семизначных телефонных номеров можно составить из нечетных цифр (цифры могут повторяться)?

26. Три посетителя буфета купили 12 разных пирожных и распределили их поровну. Сколькими различными способами могли они это сделать?

27. Имеется десять разноцветных игральных костей. Четверо игроков должны выбрать по одной кости. Сколькими способами они могут это сделать?

28. Для экзамена подготовлено 20 задач. Сколькими способами можно выбрать 18 из них для включения в экзаменационные билеты?

29.Имеются игральные кости десяти цветов. Игрок должен выбрать шесть костей (цвета могут и повторяться). Сколькими способами он может это сделать?

30. Студенческая группа из 23 человек прибежала на перемене в буфет. Сколькими способами студенты могут выстроиться в очередь?

<u>Задание 2</u>. *В следующих задачах используйте алгебру событий.*

1. Мишень разбита концентрическими окружностями на внутренний круг и четыре кольца. Событие A_0 – попадание во внутренний круг, событие A_k (k=1, 2, 3, 4) – попадание в k-ое кольцо. Выразить события: а) стрелок попал в первое или второе кольцо; б) стрелок не попал ни во второе, ни в четвертое кольцо; в) стрелок попал внутрь третьей окружности.

2. Имеется четыре прибора. Событие A_k (k=1, 2, 3, 4) – k-ый прибор исправен. Выразить события: а) все приборы исправны; б) хотя бы два прибора исправны.

3. Брошены две монеты. Событие A_k (k=1, 2) – на k-ой монете выпал герб. Выразить события: а) на первой монете выпал герб, на второй – цифра; б) герб выпал на двух монетах; в) ни на одной монете не выпал герб.

4. Из группы наугад выбирают студента. Событие A: выбранный студент – юноша; событие B: выбранный студент носит очки; событие C: выбранный студент живет в общежитии; событие D: выбранный студент – отличник. Выразить события: а) выбрана девушка, которая живет в общежитии и не носит очков; б) выбран юноша, который носит очки и не живет в общежитии.

5. Из группы наугад выбирают студента. Событие A: выбранный студент – юноша; событие B: выбранный студент носит очки; событие C: выбранный студент живет в общежитии; событие D: выбранный студент – отличник. Выразить события: а) выбран отличник, который не носит очков; б) выбран юноша, который не живет в общежитии и не является отличником.

6. По списку наугад выбирают студента. Событие A: выбранный студент учится на первом или на втором курсе; событие B: выбранный студент учится на третьем или на пятом курсе; событие C: выбранный студент учится на третьем курсе; событие D: выбранный студент учится на четвертом или на пятом курсе. Выразить события: а) выбранный студент учится на пятом курсе; б) выбранный студент учится на четвертом курсе; в) выбранный студент учится на первом, на втором или на третьем курсе.

7. Прибор состоит из двух блоков первого типа и двух блоков второго типа. Прибор работает, если исправны оба блока первого типа и хотя бы один блок второго типа. Событие A_k (k=1, 2) – исправен k-ый блок первого типа, событие B_k (k=1, 2)– исправен k-ый блок второго типа. Выразить событие: прибор работает.

8. Судно имеет одно рулевое управление и три двигателя. Судно управляемо, если исправно рулевое управление и хотя бы один двигатель. Событие A – неисправно рулевое управление, событие B_k (k=1, 2, 3) – исправен k-ый двигатель. Выразить событие: судно управляемо.

9. Прибор состоит из двух блоков, содержащих по две детали каждый. Прибор работает, если в каждом блоке исправна хотя бы одна деталь. Событие A_k (k=1, 2) – исправна k-ая деталь первого блока, событие B_k (k=1, 2)– исправна k-ая деталь второго блока. Выразить событие: прибор работает.

10. Двигатель состоит из двух котлов и двух машин. Двигатель работает, если исправны оба котла и хотя бы одна машина. Событие A_k (k=1, 2) – исправен k-ый котел, событие B_k (k=1, 2) – исправна k-ая машина. Выразить событие: двигатель не работает.

11. Прибор состоит из трех узлов. Прибор работает, если исправны первый и второй узлы или исправен третий узел. Событие A_k (k=1, 2, 3) – исправен k-ый узел. Выразить событие: прибор работает.

12. Случайно выбраны три изделия с конвейера. Событие A: хотя бы одно из выбранных изделий бракованное; событие B: не менее двух из выбранных изделий бракованные. Выразить события: а) все выбранные изделия исправны; б) ровно одно из выбранных изделий бракованное.

13. Из таблицы случайных чисел от 1 до 30 наудачу выбрано одно число. Событие A – выбранное число делится на 3; событие B – выбранное число делится на 5; событие C – выбранное число оканчивается нулем. Выразить события: а) выбранное число – 15 или 30; б) выбранное число – 15. Что означает событие $\overline{A}C$?

14. Прибор состоит из двух блоков первого типа и трех блоков второго типа. Прибор работает, если исправны хотя бы один блок первого типа и не менее двух блоков второго типа. Событие A_k (k=1, 2) – исправен k-ый блок первого типа, событие B_k (k=1, 2, 3) – исправен k-ый блок второго типа. Выразить событие: прибор работает.

15. Прибор состоит из пяти деталей. Прибор работает, если исправны хотя бы четыре детали. Событие A_k (k=1, 2, 3, 4, 5) – исправна k-ая деталь. Выразить событие: прибор работает.

16. Прибор состоит из трех деталей. Прибор работает, если исправны хотя бы две детали. Событие A_k (k=1, 2, 3) – исправна k-ая деталь. Выразить событие: прибор не работает.

17. Три стрелка стреляют в цель. Событие A_k (k=1, 2, 3) – попадание в цель k-ым стрелком. Выразить событие: ровно два попадания в цель.

18. Узел некоторой схемы состоит из блока питания и двух дублирующих друг друга приборов. Узел исправен, если исправен блок питания и хотя бы один из приборов. Событие A – исправен блок питания, событие B_k (k=1, 2) – исправен k-ый прибор. Выразить событие: узел неисправен.

19. Два стрелка стреляют в цель. Событие A_k (k=1, 2) – попадание в цель k-ым стрелком. Выразить события: а)цель не поражена; б)цель поражена.

20. По списку наугад выбирают студента. Событие А: выбранный студент учится на первом или на втором курсе; событие В: выбранный студент учится на втором или на третьем курсе. Выразить события: а) выбранный студент учится на втором курсе; б) выбранный студент не учится ни на первом, ни на втором, ни на третьем курсе.

21. По кораблю, состоящему из трех секций, производится два выстрела. Корабль потонет, если первая секция будет поражена двумя выстрелами, или вторая секция будет поражена двумя выстрелами, или третья секция будет поражена хотя бы одним выстрелом. Событие A_k (k=1, 2, 3) – поражение первым выстрелом k-ой секции, событие B_k (k=1, 2, 3) – поражение вторым выстрелом k-ой секции. Выразить событие: корабль потонул.

22. Событие A_k (k=1, 2, 3) – на железнодорожной станции занят k-ый путь. Выразить события: а)занят ровно один путь; б)занят хотя бы один путь.

23. Прибор состоит из трех блоков. Прибор работает, если исправны хотя бы два блока. Событие A_k (k=1, 2, 3) – неисправен k-ый блок. Выразить событие: прибор работает.

24. Продукция выпускается четырьмя цехами одного завода. Случайно взято одно изделие. Событие A_k (k=1, 2, 3, 4) – выбранное изделие произведено k-ым цехом. Выразить события: а) выбрано изделие не первого цеха; б) выбрано изделие второго или третьего цеха.

25. Два стрелка стреляют в цель. Событие А – попадание в цель первым стрелком. Событие В – попадание в цель хотя бы одним стрелком. Выразить событие: первый стрелок промахнулся, а второй попал в цель.

26. Событие A_k (k=1, 2, 3) – исправна k-ая деталь исследуемого устройства. Выразить событие: исправны не менее двух деталей.

27. Прибор состоит из трех узлов, причем первый узел включает одну деталь, второй и третий узлы – по две детали. Прибор работает, если исправен первый узел, хотя бы одна деталь второго узла и обе детали третьего узла. Событие А – исправен первый узел; событие B_k (k=1, 2) – исправна k-ая деталь второго узла, событие C_k (k=1, 2) – исправна k-ая деталь третьего узла. Выразить событие: прибор работает.

28. Три стрелка стреляют в цель. Событие A_k (k=1, 2, 3) – попадание в цель k-ым стрелком. Выразить события: а)цель не поражена; б)имеется хотя бы два попадания в цель.

29. По списку наугад выбирают студента. Событие A_k (k=1, 2, 3, 4, 5) – выбранный студент учится на k-ом курсе; событие С – выбранный студент живет в общежитии. Выразить события: а) выбранный студент учится на первом или на втором курсе и не живет в общежитии; б) выбранный студент живет в общежитии и не учится на пятом курсе.

30. Производится два выстрела по мишени. Событие A_k (k=1, 2) – поражение цели k-ым выстрелом; событие В – поражение цели двумя выстрелами. Выразить через A_k и В событие: цель поражена только одним выстрелом.

<u>Задание 3.</u> *Пространство U содержит 19 элементарных исходов. Известно, что событию А благоприятствует 3 исхода, событию В – 7 исходов, событию С – 4 исхода, событию АВ – 1 исход, событию ВС – 3 исхода, событие АС невозможно. Найдите число исходов, благоприятствующих следующим событиям.*

1. A+B+AB. 2. A+AB. 3. $\overline{A+(B+C)}$.

4. A(A+B).	5. A(B+C).	6. $A\left(\overline{C+B}\right)$.
7. $A\cdot\overline{A}+B$.	8. $(A+\overline{C})B$.	9. $\overline{A\cdot B}$.
10. $\overline{A+B}$.	11. $A+AB+\overline{A}$.	12. $A(\overline{C}\cdot B)$.
13. $A+(\overline{A}+B)$.	14. $A(\overline{A}+B)$.	15. $\overline{A}(CB)$.
16. $B(\overline{A}+\overline{B})$.	17. $\overline{A}(A+\overline{B})$.	18. $\overline{C}(A\overline{B})$.
19. $\overline{A+AB+B}$.	20. $A(\overline{A}+\overline{B})$.	21. $B(\overline{C}\cdot A)$.
22. (A+B)AB.	23. $A\overline{A}$ +B+BC+C.	24. A+BC+C.
25.A+B+BC+C.	26. $A+\overline{A}+BC$.	27. $A(B+\overline{B}+C)$
28.A(B+C $\overline{C}$).	29. A+BC+B+ $\overline{B}$.	30. $\overline{A}\cdot\overline{B}+C\cdot\overline{C}$.

<u>Задание 4</u>. *В следующих задачах используйте классическое определение вероятности, указав пространство элементарных событий.*

1. Игральная кость брошена три раза. Найти вероятность того, что а) сумма выпавших очков больше пятнадцати; б) произведение выпавших очков делится на четыре.

2. Из колоды в 36 карт выбраны три карты. Найти вероятность того, что а) все выбранные карты одной масти; б) среди выбранных карт ровно два туза.

3. В партии из десяти деталей шесть бракованных. Найти вероятность того, что среди пяти наудачу выбранных деталей не менее трех бракованных.

4. В ящике 10 шаров с номерами от 1 до 10. Найти вероятность того, что среди четырех наудачу выбранных шаров окажется шар с номером 1.

5. На складе 30 деталей первого типа и 20 – второго типа. Найти вероятность того, что среди шести наудачу выбранных деталей окажется хотя бы одна первого типа.

6. В урне 10 белых и 8 черных шаров. Найти вероятность того, что среди пяти наудачу выбранных шаров окажется 3 белых и 2 черных.

7. Какова вероятность при бросании двух игральных костей получить в сумме четыре очка?

8. Найти вероятность того, что случайно выбранное натуральное число, меньшее сорока, будет: а) простым числом; б) квадратом целого числа.

9. На полке расставлено 10 книг. Найти вероятность того, что две определенные книги стоят рядом.

10. В группе 6 мальчиков и 6 девочек. Найти вероятность того, что среди трех наудачу выбранных детей будет хотя бы один мальчик.

11. Среди пятидесяти лотерейных билетов 10 выигрышных. Найти вероятность хотя бы одного выигрыша для владельца трех билетов.

12. Шесть шариков случайным образом размещаются в трех ящиках. Найти вероятность того, что ровно один ящик будет пустым.

13. Десять человек рассаживаются за круглым столом. Найти вероятность того, что два определенные человека сидят рядом.

14. Какова вероятность того, что шесть случайно выбранных людей родились в одном месяце?

15. На первом этаже в лифт семиэтажного дома вошло 4 человека. Найти вероятность того, что все они выйдут на разных этажах.

16. Устройство состоит из пяти приборов, два из которых неисправны. Найти вероятность того, что из двух наудачу включенных приборов хотя бы один работает.

17. Пять шариков случайным образом размещаются в четырех ящиках. Найти вероятность того, что в одном ящике два шарика, а в трех других по одному.

18. В урне 10 белых и 15 черных шаров. Найти вероятность того, что среди трех наудачу выбранных шаров хотя бы один белый.

19. Найти вероятность того, что все цифры семизначного телефонного номера различны.

20. На складе 20 приборов, 4 из которых неисправно. Найти вероятность того, что три наудачу выбранных прибора исправны.

21. Среди пятидесяти лотерейных билетов 20 выигрышных. Найти вероятность того, что три наудачу выбранных билета выигрышные.

22. В группе 8 мальчиков и 4 девочки. Найти вероятность того, что среди шести наудачу выбранных детей ровно три мальчика.

23. Из колоды в 36 карт выбраны четыре карты. Найти вероятность того, что все выбранные карты разных мастей.

24. Монета брошена трижды. Найти вероятность того, что выпало ровно два герба.

25. В урне 3 белых и 4 черных шара. Найти вероятность того, что при извлечении всех шаров по одному их цвет будет чередоваться.

26. Ребенок случайным образом раскладывает карточки с буквами А, А, А, Н, Н, С. Найти вероятность того, что получится слово «ананас».

27. Десять шариков случайным образом размещаются в десяти ящиках. Найти вероятность того, что в каждом ящике будет по одному шарику.

28. Ребенок случайным образом раскладывает карточки с цифрами 1, 2, 2, 2, 3, 3, 5. Найти вероятность того, что получится число 2352123.

29. Пять орудий ведут стрельбу по семи целям. Найти вероятность того, что при случайном выборе целей все орудия стреляют по одной цели.

30. Ребенок случайным образом раскладывает карточки с буквами К, К, Н, О, О. Найти вероятность того, что получится слово «кокон».

<u>Задание 5.</u> *Следующие задачи решите, используя геометрические вероятности. Обязательно укажите соответствующее пространство элементарных событий.*

1. Найти вероятность того, что точка, брошенная в круг радиуса 7 см, попадет внутрь данного правильного треугольника, вписанного в этот круг.

2. В квадрате с вершинами (0;0), (2;0), (2;2), (0;2) случайно выбрана точка M(x;y). Найти вероятность того, что ее координаты удовлетворяют неравенству $3y<x$.

3. На отрезке AB длиной 10 см случайно выбрана точка M. Найти вероятность того, что площадь квадрата, построенного на отрезке AM, больше 16 см^2 и меньше 64 см^2.

4. На плоскости проведены параллельные прямые, отстоящие друг от друга на 10 см. На плоскость наудачу брошена монета радиуса 2 см. Найти вероятность того, что монета не заденет ни одной прямой.

5. Коэффициенты p и q квадратного уравнения $x^2+px+q=0$ заключены между -1 и 1. Найти вероятность того, что уравнение со случайно выбранными коэффициентами p и q не имеет действительных корней.

6. Стержень длиной 12 см разломан на 3 части. Найти вероятность того, что длина каждой части больше 3 см.

7. Найти вероятность того, что точка, брошенная в правильный треугольник со стороной $2\sqrt{3}$ см, окажется вне круга, вписанного в этот треугольник.

8. В прямоугольнике с вершинами (–1;0), (3;0), (3;5), (–1;5) случайно выбрана точка A(x;y). Найти вероятность того, что ее координаты удовлетворяют неравенству $y>x^2$.

9. На отрезке PQ длиной 20 см случайно выбрана точка M. Найти вероятность того, что площадь круга, построенного на отрезке MQ как на диаметре, больше 16π см^2 и меньше 81π см^2.

10. На плоскости проведены параллельные прямые, отстоящие друг от друга на 8 см. На плоскость наудачу

брошена игла длиной 3 см. Найти вероятность того, что игла пересечет одну из прямых.

11. Коэффициенты p и q квадратного уравнения $x^2+px+q=0$ заключены между –1 и 3. Найти вероятность того, что корни уравнения со случайно выбранными коэффициентами p и q – положительные.

12. Стержень длиной 20 см разломан на 3 части. Найти вероятность того, что длина хотя бы одной части больше 8 см.

13. Найти вероятность того, что точка, брошенная в круг радиуса 10 см, не попадет внутрь данного квадрата, вписанного в этот круг.

14. В круге с центром (0;0) и радиусом 3 случайно выбрана точка M(x;y). Найти вероятность того, что ее координаты удовлетворяют неравенству $|y|<x$.

15. В квадрате со стороной 2 см случайно выбрана точка А. Найти вероятность того, что расстояние от точки А до ближайшей стороны квадрата не больше 5 мм.

16. На плоскости проведены параллельные прямые, отстоящие друг от друга на 12 см. На плоскость наудачу брошена монета радиуса 4 см. Найти вероятность того, что монета пересечет одну из прямых.

17. Коэффициенты p и q квадратного уравнения $x^2+px+q=0$ заключены между –1 и 2. Найти вероятность того, что корни уравнения со случайно выбранными коэффициентами p и q – отрицательные.

18. Стержень длиной 15 см разломан на 3 части. Найти вероятность того, что длина каждой части меньше 8 см.

19. Найти вероятность того, что точка, брошенная в квадрат со стороной 8 см, попадет внутрь круга, вписанного в этот квадрат.

20. В треугольнике с вершинами (1;3), (0;0), (–1;3) случайно выбрана точка M(x;y). Найти вероятность того, что ее координаты удовлетворяют неравенству $y > 4|x|$.

21. В квадрате со стороной 5 см случайно выбрана точка К. Найти вероятность того, что расстояние от точки К до центра квадрата не больше 1 см.

22. На плоскости проведены параллельные прямые, отстоящие друг от друга на 16 см. На плоскость наудачу брошена игла длиной 6 см. Найти вероятность того, что игла не пересечет ни одну из прямых.

23. Коэффициенты p и q квадратного уравнения $x^2+px+q=0$ заключены между –2 и 5. Найти вероятность того, что корни уравнения со случайно выбранными коэффициентами p и q – разных знаков.

24. Стержень длиной 24 см разломан на 3 части. Найти вероятность того, что длина хотя бы одной части меньше 5 см.

25. Найти вероятность того, что точка, брошенная в круг радиуса 8 см, попадет внутрь данного правильного шестиугольника, вписанного в этот круг.

26. В треугольнике с вершинами (1;5), (5;5), (1;8) случайно выбрана точка M(x;y). Найти вероятность того, что ее координаты удовлетворяют неравенству $y > 2x$.

27. В квадрате со стороной 10 см случайно выбрана точка Р. Найти вероятность того, что расстояние от точки К до ближайшей стороны квадрата больше 4 см.

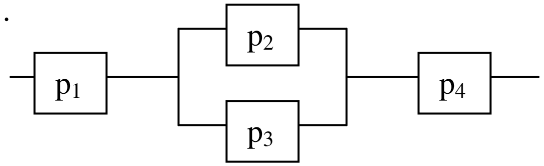
28. На плоскости проведены параллельные прямые, отстоящие друг от друга на 25 см. На плоскость наудачу брошена игла длиной 8 см. Найти вероятность того, что игла пересечет одну из прямых.

29. Коэффициенты p и q квадратного уравнения $x^2+px+q=0$ заключены между –1 и 1. Найти вероятность того, что корни уравнения со случайно выбранными коэффициентами p и q – положительные.

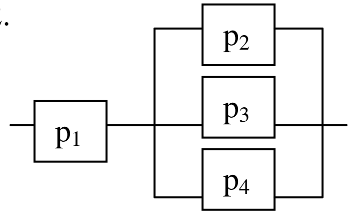
30. Стержень длиной 1 м разломан на 3 части. Найти вероятность того, что длина каждой части больше 25 см.

Задание 6. *Используя теоремы сложения и умножения вероятностей, найдите надежность (то есть вероятность безотказной работы) представленной на рисунке системы по указанным значениям надежности отдельных независимых узлов.*

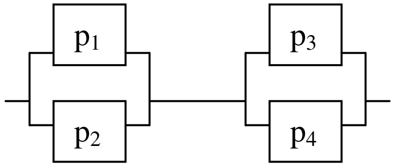
1.



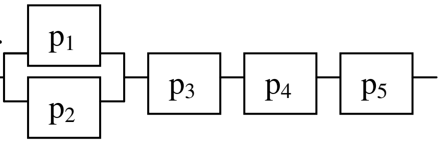
2.



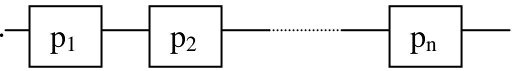
3.



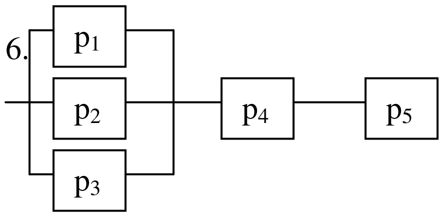
4.



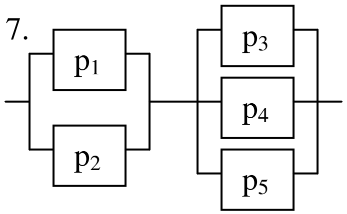
5.



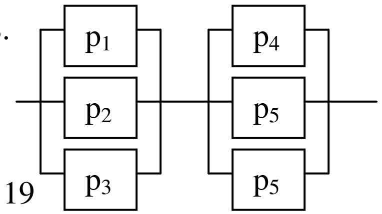
6.



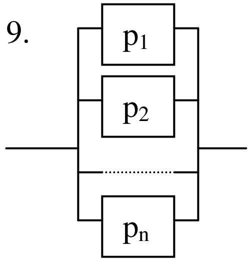
7.



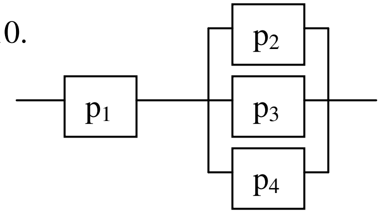
8.



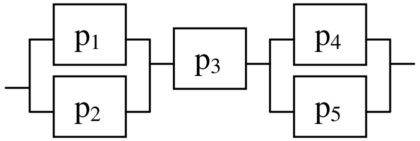
9.



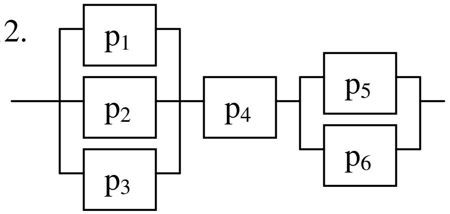
10.



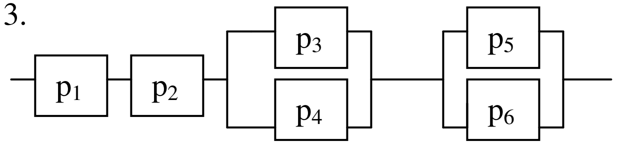
11.



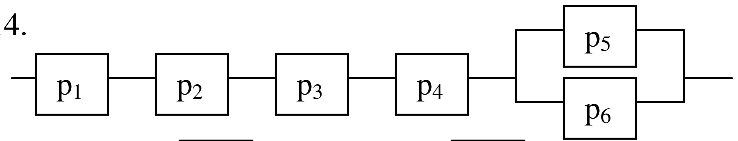
12.



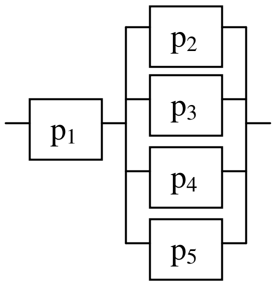
13.



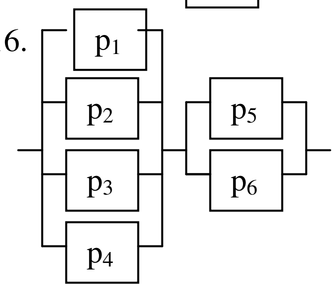
14.



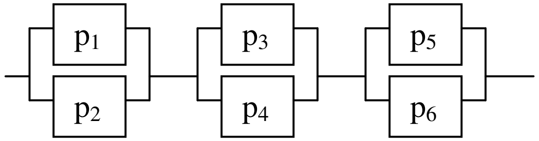
15.



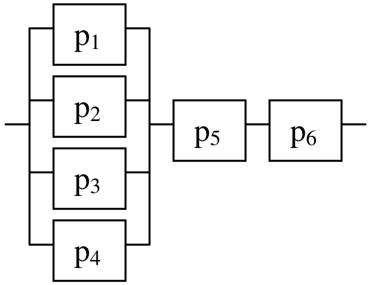
16.



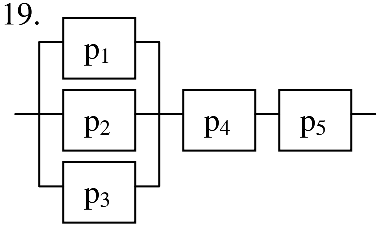
17.



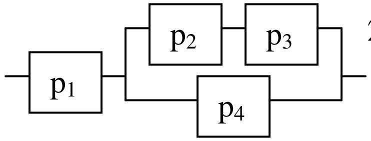
18.



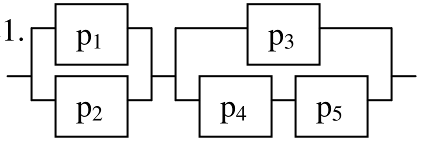
19.



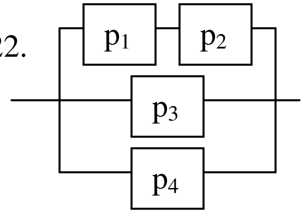
20.



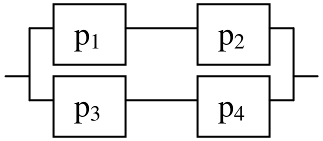
21.



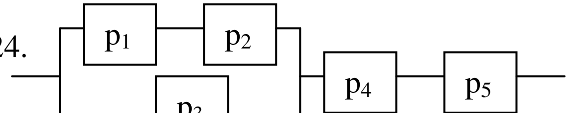
22.



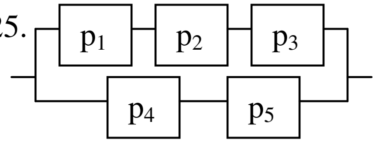
23.



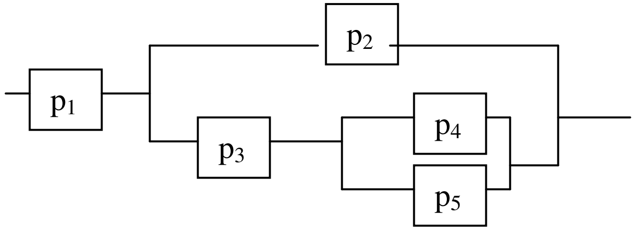
24.



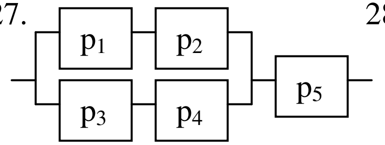
25.



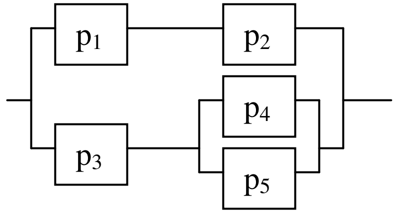
26.



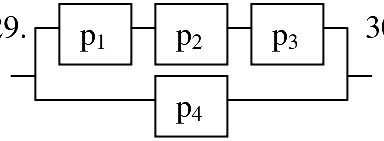
27.



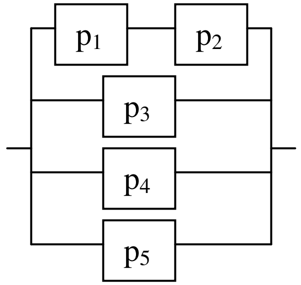
28.



29.



30.



<u>Задание 7</u>. Используйте теоремы сложения и умножения вероятностей.

1. Надежность (вероятность безотказной работы) первого прибора 0,8, второго – 0,6. Найти вероятность того, что хотя бы один из двух приборов исправен.

2. Надежность (вероятность безотказной работы) первого прибора 0,8, второго – 0,7, третьего – 0,6. Найти вероятность того, что хотя бы один из трех приборов исправен.

3. Три стрелка стреляют в цель. Вероятность поражения цели для первого стрелка 0,6, для второго – 0,5, для третьего – 0,4. Найти вероятность ровно двух поражений цели.

4. Прибор состоит из пяти последовательно включенных узлов. Вероятность отказа k-ого узла – $(0,5)^k$, k=1, 2, 3, 4, 5. Найти вероятность отказа прибора.

5. Узел некоторой схемы состоит из блока питания и двух дублирующих друг друга приборов. Узел работает, если исправен блок питания и хотя бы один из приборов. Надежность блока питания 0,8, надежность приборов – 0,7 и 0,5. Какова вероятность того, что узел откажет?

6.Для поражения самолета при зенитной стрельбе нужно поразить или оба его двигателя, или кабину пилота. Вероятность поражения первого двигателя 0,4, второго– 0,2, кабины пилота – 0,75. Найти вероятность поражения самолета.

7. Два стрелка стреляют в цель. Вероятность поражения цели первым стрелком 0,7, вторым – 0,6. Найти вероятность поражения цели.

8. Из колоды в 32 карты наудачу извлечены 2 карты. Найти вероятность того, что они одной масти.

9. Студенты первого и второго курсов составляют 50% от общего числа студентов, студенты первого и третьего курсов – 45%, а студенты второго и третьего курсов – 40%. Найти вероятность того, что наудачу выбранный студент учится на одном из трех первых курсов.

10. Три стрелка стреляют в цель. Вероятность попадания для первого стрелка 0,3, для второго – 0,4, для третьего – 0,5. Найти вероятность: а) ровно одного попадания; б) ровно двух попаданий; в) трех попаданий.

11. Двое поочередно бросают монету до первого выпадения герба. Найти вероятность того, что в первый раз герб появится у первого.

12. Корабль состоит из секций А, Б, В. Производится два независимых выстрела. Для каждого выстрела вероятность попадания в секцию А – 0,4, в секцию Б – 0,3, в секцию В – 0,2. Корабль тонет при поражении А, или при

двух поражениях Б, или при двух поражениях В. Найти вероятность потопления корабля.

13. Студент сдает три экзамена. На первом он знает 20 вопросов из 30, на втором – 15 из 20, на третьем – 15 из 25. Если ему достанется хотя бы один не выученный вопрос, то экзамен не сдан. Какова вероятность сдачи ровно двух экзаменов? всех трех экзаменов?

14. Вероятность того, что на станции занят первый путь – 0,4, второй – 0,3, третий – 0,2. Найти вероятность того, что на станции занято не более двух путей.

15. Проводятся испытания прибора. При каждом испытании прибор с вероятностью 0,1 выходит из строя. После первого выхода из строя прибор ремонтируется, после второго – признается негодным. Найти вероятность того, что прибор будет признан негодным после третьего испытания.

16. Стрелок стреляет в мишень, состоящую из центрального круга и двух концентрических колец. Вероятность попадания в центральный круг – 0,1, в первое кольцо – 0,2, во второе – 0,3. Найти вероятность промаха по мишени.

17. Найти вероятность того, что наудачу выбранное целое число не делится нацело ни на 2, ни на 5.

18. В урне 10 шаров с номерами от 1 до 10. Шары извлекаются по одному без возвращения в урну. Найти вероятность того, что номера первых четырех извлеченных шаров совпадут с номерами извлечений.

19. Вероятность поломки прибора в течение суток 0,1. Найти вероятность того, что в течение четырех суток не произойдет ни одной поломки.

20. Два стрелка поочередно стреляют по мишени до первого попадания. Вероятность попадания для первого стрелка 0,3, для второго – 0,4. Найти вероятность того, что первым попадет в мишень первый стрелок.

21. Прибор состоит из блоков А, Б, В. Вероятность поломки блока А – 0,4, Б – 0,3, В – 0,2. Прибор работает, если исправны хотя бы два блока. Найти вероятность отказа прибора.

22. Деталь является бракованной с вероятностью 0,2. Найти вероятность того, что из трех случайно выбранных деталей не менее двух исправны.

23. В урне 7 белых и 13 черных шаров. Из урны извлекается один шар без возвращения, затем извлекается второй шар. Найти вероятность того, что оба они белые.

24. Производится два выстрела. Вероятность поражения цели первым выстрелом – 0,4, хотя бы одним из двух выстрелов – 0,5. Найти вероятность поражения цели вторым выстрелом.

25. Продукция выпускается четырьмя цехами. Первый и второй цеха выпускают 35% всей продукции, второй и третий – 45%, второй и четвертый – 60%. Найти вероятность того, что наудачу выбранное изделие произведено четвертым цехом.

26. Игральная кость брошена трижды. Найти вероятность того, что выпадут две шестерки и одна пятерка.

27. В урне 7 белых и 13 черных шаров. Из урны извлекается один шар без возвращения, затем извлекается второй шар. Найти вероятность того, что они разного цвета.

28. В урне 7 белых и 13 черных шаров. Из урны извлекается один шар без возвращения, затем извлекается второй шар. Найти вероятность того, что они одного цвета.

29. Найти вероятность того, что наудачу выбранное целое число не делится либо на 2, либо на 5.

30. Вероятность того, что на переговорном пункте занята первая кабина – 0,5, вторая – 0,2, третья – 0,4. Найти вероятность того, что хотя бы одна из трех кабин свободна.

Задание 8. *Используйте формулы полной вероятности, Бейеса и Бернулли.*

1. За прямоугольным столом случайно рассаживаются 20 человек, по 7 с двух противоположных сторон и по 3 с двух других. Какова вероятность того, что два определенных лица окажутся на противоположных сторонах?

2. По цели сделано два выстрела с вероятностью попадания 0,7 для каждого. Вероятность поражения цели при одном попадании 0,3, при двух попаданиях – 0,8. Какова вероятность поражения цели?

3. В экзаменационном билете два из двадцати вопросов программы. Для сдачи экзамена необходимо ответить либо на оба вопроса билета, либо на один вопрос билета и два дополнительных. Какова вероятность сдать экзамен, зная 15 вопросов программы?

4. На складе 100 деталей первого типа, 50 деталей второго типа и 30 деталей третьего типа. Вероятность проработать заданное время для детали первого типа – 0,6, второго – 0,5, третьего – 0,9. Найти вероятность того, что наудачу выбранная деталь проработает заданное время.

5. На сборку поступают детали с двух автоматов. Первый дает 0,2% брака, второй – 0,5% брака. Найти вероятность попадания на сборку бракованной детали, если с первого автомата поступило 20 деталей, со второго – 30, а деталь для сборки случайно выбрана из этих пятидесяти.

6. Прибор в 80% случаев работает в нормальном режиме, а в 20% – в аварийном. Вероятность сбоя в течение заданного времени при работе в нормальном режиме равна 0,05, в аварийном – 0,5. Найти вероятность сбоя прибора в течение заданного времени.

7. Первый цех завода поставляет 50% всей продукции, второй – 30%, третий – 20%. Надежность продукции первого цеха – 0,8, второго – 0,6, третьего – 0,9. Определить среднюю надежность продукции завода.

8. В роте 70% солдат второго года службы и 30% первого. Вероятность точной стрельбы для солдат второго года службы 0,8, первого – 0,5. Наудачу выбранный солдат произвел два выстрела. Какова вероятность того, что он попал оба раза?

9. Найти вероятность того, что две случайно выбранные кости домино можно приставить друг к другу.

10. Среди юношей 20% отличников, среди девушек – 10%. На курсе 70% девушек. Найти вероятность того, что наудачу выбранный студент – отличник.

11. Студент едет в институт трамваем (с вероятностью 0,6) или автобусом (с вероятностью 0,4). Вероятность опоздания в первом случае – 0,2, во втором – 0,1. Студент опоздал. Какова вероятность того, что он ехал автобусом?

12. Стрелок попадает в цель из первого ружья с вероятностью 0,8, из второго – с вероятностью 0,5, из третьего – с вероятностью 0,3. Он наугад выбрал ружье, сделал два выстрела и оба раза попал. Какова вероятность того, что он выбрал второе ружье?

13. По каналу связи передают сообщение «00» или «11», причем нули втрое чаще, чем единицы. Каждая цифра с вероятностью 0,8 передается правильно и с вероятностью 0,2 заменяется другой. Принято «01». Какова вероятность того, что передано сообщение «00»?

14. Двое выстрелили в цель одновременно, один из них попал. Вероятность попадания для первого стрелка 0,8, для второго – 0,6. Найти вероятность того, что попал второй стрелок.

15. Первый цех производит 60% всей продукции, второй – 40%. Надежность продукции первого цеха 0,8, второго – 0,6. Проверяемое изделие оказалось бракованным. Какова вероятность того, что оно выпущено первым цехом? вторым цехом?

16. В урне находится 3 белых шара или 2 белых и 1 черный. Из урны вынули шар, затем вернули его в урну и

снова вынули один шар. Оба шара оказались белыми. Какова вероятность того, что все шары в урне белые?

17. В первом ящике 15 белых шаров, во втором – 10 белых и 10 черных, в третьем – 15 черных. Наудачу вынут один шар. Он оказался белым. Какова вероятность того, что шар вынут из второго ящика?

18. Из партии изделий с надежностью 0,8 случайно выбрано 10 изделий. Найти вероятность того, что среди них не более одного неисправного.

19. Сколько раз нужно бросить монету, чтобы вероятность выпадения хотя бы одного герба была больше 0,95?

20. Первый стрелок выстрелил по мишени 4 раза, второй – 3 раза. Вероятность попадания для первого 0,6, для второго 0,4. Найти вероятность того, что общее число попаданий равно трем.

21. В партии деталей 10% брака. Для проверки берут две детали. С какой вероятностью при шести проверках не менее пяти раз обе детали будут исправными?

22. Имеется 6 ламп с надежностью 0,75. Какова вероятность того, что не менее пяти из них исправны?

23. Надежность каждого из пяти приборов 0,8. Какова вероятность отказа ровно двух приборов? не менее двух приборов?

24. Из целых чисел от 0 до 9 выбирается 8 раз по одному числу. Найти вероятность того, что 0 был выбран не менее трех раз.

25.Пять цепей состоят из двух последовательно соединенных ламп каждая. Вероятность отказа лампы 0,2. Найти вероятность того, что хотя бы одна цепь не работает.

26. На первом курсе 20% неуспевающих студентов, на втором и третьем – по 15%, на четвертом – 10%, на пятом – 5%. Найти вероятность того, что наудачу выбранный студент – неуспевающий.

27. Найти вероятность того, что при десяти бросаниях монеты герб выпадет пять или шесть раз.

28. В первой урне 7 белых и 13 черных шаров, во второй – 3 белых и 10 черных, в третьей – 9 белых и 1 черный. Какова вероятность того, что наудачу извлеченный шар – белый?

29. В первой урне 7 белых и 13 черных шаров, во второй – 3 белых и 10 черных, в третьей – 9 белых и 1 черный. Наудачу извлеченный шар оказался черным. Найти вероятность того, что он извлечен из второй урны.

30. В семье 5 детей. Считая рождение мальчика и девочки равновероятным, найти вероятность того, что в этой семье не менее трех мальчиков.

<u>Задание 9</u>. *Примените локальную или интегральную теорему Муавра-Лапласа или теорему Пуассона.*

1. Найти вероятность того, что при тысяче бросаний монеты герб выпадет не менее чем 550 раз.

2. Найти вероятность того, что при испытании ста приборов надежностью 0,6 исправными окажутся 62 прибора.

3. Найти вероятность того, что при испытании ста приборов надежностью 0,6 исправными окажутся не менее чем 62 прибора.

4. Вероятность появления трещины на заготовке равна 0,3. Какова вероятность того, что частота этого события при обработке ста заготовок будет от 0,2 до 0,4?

5. Вероятность отказа одного электроэлемента в течение года равна 0,01. Какова вероятность того, что из ста двадцати элементов в течение года откажут ровно два?

6. Вероятность отказа одного электроэлемента в течение года равна 0,01. Какова вероятность того, что из ста двадцати элементов в течение года откажут не менее двух?

7. Стрелок делает 400 выстрелов с вероятностью попадания в цель 0,7. Какова вероятность того, что он сделает не более ста промахов?

8. Стрелок делает 400 выстрелов с вероятностью попадания в цель 0,7. Какова вероятность того, что он попадет не менее чем 220 и не более чем 320 раз?

9. В партии 14 изделий надежностью 0,85. Какова вероятность того, что ровно 4 изделия – дефектные?

10. В партии 14 изделий надежностью 0,85. Какова вероятность того, что дефектных изделий не более четырех?

11. Найти вероятность того, что при ста бросаниях монеты герб выпадет ровно 50 раз.

12. За 1000 часов работы радиоаппаратуры происходит в среднем 1 отказ. Найти вероятность хотя бы одного отказа этой аппаратуры за 100 часов работы.

13. При проверке иголок на механические перегрузки игла ломается с вероятностью 0,18. Найти вероятность того, что при проверке тысячи иголок испытание выдержат не менее чем 720 и не более чем 900 иголок.

14. Схема содержит 80 идентичных элементов надежностью 0,94 и выходит из строя при порче любого из них. Замена испорченного элемента осуществляется практически мгновенно. Какова вероятность выхода схемы из строя, если в запасе имеется один элемент?

15. Найти вероятность того, что за 450 бросаний монеты цифра выпадет не менее чем 200 и не более чем 250 раз.

16. Найти вероятность того, что при испытании семидесяти подшипников надежностью 0,9 исправно будет 65 или 66 подшипников.

17. Найти вероятность того, что при испытании семидесяти подшипников надежностью 0,9 исправно будет не менее чем 65 подшипников.

18. Система содержит 1200 узлов с вероятностью отказа каждого 0,0005. Найти вероятность отказа системы, если он наступает при отказе любого из ее узлов.

19. Вероятность остановки конвейера при прохождении по нему одного изделия равна 0,25. Найти вероятность того, что частота остановок при производстве двухсот изделий будет не менее чем 0,15 и не более чем 0,3.

20. Вероятности выигрыша поединка каждым из двух фехтовальщиков одинаковы, ничьи невозможны. Найти вероятность того, что из двенадцати поединков первый фехтовальщик выиграет 6 или 7.

21. Стрелок, вероятность попадания которого в цель равна 0,98, делает 50 выстрелов. Найти вероятность хотя бы одного промаха.

22. В среднем 300 страниц корректуры содержит 300 опечаток. Найти вероятность того, что на странице не меньше трех опечаток.

23. 160 одинаковых станков работают независимо друг от друга в режиме, при котором станок включен в течение 60% рабочего времени. Какова вероятность того, что в некоторый момент включено от 90 до 110 станков?

24. Система работает в основном режиме с вероятностью 0,8 и в дублирующем – с вероятностью 0,2. Режим работы проверяется ежечасно. Найти вероятность того, что за 25 проверок будет не более шести случаев дублирования.

25. Найти вероятность того, что 250 радиоламп содержат более трех бракованных, если в среднем бракованные лампы составляют 1%.

26. Вероятность встречи двух знакомых в течение дня – 0,4. Найти вероятность того, что за 60 дней будет не менее 30 и не более 40 дней, в которые они встретятся.

27. Два шахматиста играют 20 партий. Вероятность выигрыша партии первым шахматистом – 0,6, проигрыша

или ничьей – 0,4. Найти вероятность того, что первый шахматист выиграет ровно 11 партий.

28. Два шахматиста играют 20 партий. Вероятность выигрыша партии первым шахматистом – 0,6, проигрыша или ничьей – 0,4. Найти вероятность того, что первый шахматист выиграет не менее чем 11 партий.

29. При испытании повышенным напряжением лампочка перегорает в среднем в 12% случаев. Найти вероятность того, что при испытании шестисот лампочек число перегоревших будет не менее чем 70 и не более чем 80.

30. За 500 часов работы принтера в среднем происходит 2 сбоя. Найти вероятность хотя бы одного сбоя за 200 часов работы принтера.

ТЕМА 2
СЛУЧАЙНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ

Задание 1 *(ряд распределения дискретной случайной величины)*.

1. Построить ряд распределения числа выпадений герба при девяти бросаниях монеты.

2. Вероятность поражения цели стрелком – 0,6. Построить ряд распределения числа попаданий в цель при семи выстрелах.

3. В партии 12 лампочек, 4 из них дефектные. Случайно отобрано 8 лампочек. Построить ряд распределения числа дефектных лампочек среди отобранных.

4. Вероятность события А – 0,7. Построить ряд распределения числа наступлений события А при одном опыте.

5. Стрелок стреляет в цель до первого попадания. Вероятность попадания при одном выстреле – 0,6. Построить ряд распределения числа произведенных выстрелов.

6. Надежность (вероятность безотказной работы) каждого из десяти приборов – 0,8. Построить ряд распределения числа исправных приборов среди этих десяти.

7. Три стрелка делают по одному выстрелу в одну цель. Вероятность попадания для первого стрелка – 0,8, для второго – 0,6, для третьего – 0,5. Построить ряд распределения числа попаданий в цель.

8. В урне 9 белых и 10 черных шаров. Наудачу извлечено 5 шаров. Построить ряд распределения числа черных шаров среди извлеченных.

9. Два баскетболиста поочередно бросают мяч в корзину до первого попадания. Вероятность попадания для первого баскетболиста – 0,6, для второго – 0,5. Построить ряд распределения числа бросков первого баскетболиста.

10. Два баскетболиста поочередно бросают мяч в корзину до первого попадания. Вероятность попадания для первого баскетболиста – 0,6, для второго – 0,5. Построить ряд распределения числа бросков второго баскетболиста.

11. Бросают две игральные кости. Построить ряд распределения суммы чисел выпавших очков.

12. Завод производит в среднем на 1000 лампочек 650 исправных. Построить ряд распределения числа дефектных лампочек в партии из восьми штук.

13. Деревянный куб, все грани которого окрашены, распилен на 27 одинаковых кубиков. Построить ряд распределения числа окрашенных граней у наудачу взятого кубика.

14. Четыре стрелка, вероятность попадания в цель для каждого из которых равна 0,6, делают по одному выстрелу в эту цель. Построить ряд распределения числа попаданий в цель.

15. Считая рождение мальчика или девочки равновероятным, построить ряд распределения числа мальчиков в семье, где 8 детей.

16. Бросают две игральные кости. Построить ряд распределения произведения чисел выпавших очков.

17. Прибор после нажатия кнопки «пуск» нормально включается с вероятностью 0,7. Построить ряд распределения числа нажатий кнопки «пуск» до успешного включения прибора.

18. Два человека независимо друг от друга производят по 4 бросания монеты. Построить ряд распределения суммарного числа выпадений герба.

19. В ящике 6 черных катушек и 4 белых. Наудачу извлечено 5 катушек. Построить ряд распределения числа черных катушек среди извлеченных.

20. При посылке сигнала о занятости участка железнодорожного пути красный свет на светофоре вспыхивает с вероятностью 0,9; в случае сбоя посылается повторный сигнал и т.д. до появления красного света. Построить ряд

распределения числа сигналов, посланных до появления красного света.

21. При транспортировке электронных ламп в среднем 10% из них выходят из строя. Построить ряд распределения числа исправных ламп в полученной после транспортировки партии из одиннадцати ламп.

22. Произведена проверка десяти приборов, вероятность безотказной работы каждого из которых – 0,75. Построить ряд распределения числа отказавших приборов.

23. При поступлении управляющего сигнала реле срабатывает с вероятностью 0,65; в случае сбоя управляющий сигнал посылается вторично и т.д. до срабатывания реле. Построить ряд распределения числа сигналов, потребовавшихся для срабатывания реле.

24. Среди четырнадцати одинаковых банок консервов 9 первого сорта и 5 второго. Построить ряд распределения числа банок второго сорта среди купленных четырех банок.

25. Имеется 8 заготовок одной и той же детали. Вероятность изготовления годной детали из заготовки – 0,8. Построить ряд распределения числа заготовок, оставшихся после изготовления первой годной детали.

26. Группа работников, в которой 12 рабочих и 4 инженера, выделяет четырех сотрудников для дежурства. Построить ряд распределения числа инженеров среди дежурных.

27. Два стрелка независимо друг от друга стреляют по мишеням, где отмечены набираемые очки: 10, 5 и 0. Вероятность получения каждым из стрелков любого из трех результатов равна $\frac{1}{3}$. Построить ряд распределения суммарного числа набранных стрелками очков.

28. При перевозке фруктов 30% из них становятся некондиционными. Построить ряд распределения числа кондиционных фруктов в упаковке из семи штук.

29. Бросают две игральные кости. Построить ряд распределения модуля разности выпавших очков.

30. Имеется 9 заготовок одной и той же детали. Вероятность изготовления годной детали из заготовки – 0,7. Построить ряд распределения числа заготовок, использованных до получения первой годной детали.

<u>Задание 2</u> *<u>(числовые характеристики дискретной случайной величины) .</u>*

Дан ряд распределения дискретной случайной величины X.

1. Найти значение параметра *у*.
2. Построить многоугольник распределения.
3. Найти числовые характеристики случайной величины X: M(X), D(X), σ(X).
4. Найти функцию распределения F(x) и построить ее график.

1.

X	0	1	2	3	4
p	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{8}$	y	$2y$

2.

X	–1	0	1	2	3
p	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	y	$\frac{y}{2}$

3.

X	1	1,5	2	2,5	3
p	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{8}$	y

4.

X	–4	–3	–2	1
p	$\frac{1}{7}$	$\frac{1}{9}$	$\frac{2}{5}$	y

5.

X	–3	–1	0	1	2
p	y	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{9}$	$\frac{y}{2}$	$\frac{1}{6}$

6.

X	1	1,5	2	2,5	3
p	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{6}$	$3y$	y

7.

X	5	6	7	8
p	$\frac{1}{4}$	y	$\frac{11}{36}$	y^2

8.

X	–3	–2,5	–2	–1,5
p	0,5	1,3 y	0,2	y^2

9.

X	0,5	1,5	2,5	3,5
p	$\frac{1}{3}$	y	$2y^2$	$\frac{1}{9}$

10.

X	–4	–2	0	2
p	$\frac{1}{9}$	$2y^2$	$\frac{1}{9}$	$\frac{5}{3}y$

11.

X	2,5	4	5,5	7
p	y^2	3y	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{16}$

12.

X	0,4	0,8	1,2	1,6
p	0,6	0,08	y	$3y^2$

13.

X	0	0,3	0,6	0,9
p	0,4	0,08	$3y^2$	2y

14.

X	0,7	1,4	2,1	2,8
p	0,6	0,08	y	$3y^2$

15.

X	–2	–0,5	1	2,5
p	y	0,125	0,125	$0,5–y^2$

16.

X	–4	–2	1	2
p	$0,4–y^2$	0,5y	0,5	0,1

17.

X	–5	–4	–3	–2
p	y	y	$\frac{1}{9}$	$\frac{2}{3}$

18.

X	–2,5	–1,5	–0,5	0,5
p	$\frac{1}{16}$	y	2y	$\frac{3}{16}$

19.

X	3	5	7	9
p	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	y	y

20.

X	–1	2	5	8
p	y	$\frac{2}{9}$	$\frac{2}{3}$	y

21.

X	2	4,5	7	9,5
p	3y	y	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{6}$

22.

X	3,1	3,3	3,5	3,7
p	$\frac{1}{16}$	$\frac{3}{4}$	y	$\frac{y}{2}$

23.

X	4	5	6	7
p	y	3y	2y	$\frac{1}{7}$

24.

X	–5	–3,5	–2	–0,5	1
p	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{3}$	y	5y	y

25.

X	–8	–7	–6	–5	–4
p	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{5}$	y	6y	2y

26.

X	–6	–5,5	–5	–4,5
p	$\frac{2}{9}$	$\frac{1}{7}$	y	8y

27.

X	–0,5	1,5	3,5	5,5	7,5
p	0,1	0,15	3y	5y	y

28.

X	6	6,4	6,8	7,2
p	0,1	0,05	2y	6y

29.

X	3	3,6	4,2	4,8	5,6
p	0,25	0,05	y	2y	$\frac{y}{2}$

30.

X	–2	–1	1	2
p	0,06	0,14	3y	7y

***Задание 3** (плотность распределения непрерывной случайной величины) .*

Дана плотность распределения p(x) случайной величины X.

1. Найти значение параметра *a*.
2. Построить график функции y=p(x).
3. Найти вероятность P(α≤X<β).
4. Найти функцию распределения F(x) и построить ее график.
5. Найти числовые характеристики случайной величины X: M(X), D(X), σ(X).

1. $p(x) = \begin{cases} ae^{-2x}, & \text{если } x \ge 0 \\ 0, & \text{если } x < 0 \end{cases}$, $\quad \alpha = -\frac{1}{2}, \beta = \frac{1}{2}$.

2. $p(x) = \begin{cases} a \cdot 2^{-x}, & \text{если } x \ge 0 \\ 0, & \text{если } x < 0 \end{cases}$, $\quad \alpha = 0, \beta = 1$.

3. $p(x) = ae^{-|x|}$, $\quad \alpha = -1, \beta = 1$.

4. $p(x) = e^{-a|x|}$, $\quad \alpha = 0, \beta = 1$.

5. $p(x) = a|x|e^{-\frac{x^2}{2}}$, $\quad \alpha = 1, \beta = +\infty$.

6. p(x) = $|x|e^{-\frac{x^2}{2a^2}}$, α = 0, β = 1.

7. p(x) = $\begin{cases} axe^{-x}, & \text{если } x \ge 0 \\ 0, & \text{если } x < 0 \end{cases}$, α = 0, β = +∞.

8. p(x) = $\begin{cases} ax^2e^{-x}, & \text{если } x \ge 0 \\ 0, & \text{если } x < 0 \end{cases}$, α = 0, β =1.

9. p(x) = $\dfrac{a}{1+x^2}$, α = 0, β = $\sqrt{3}$.

10. p(x) = $\dfrac{a}{4+x^2}$, α = –2, β =2.

11. p(x) = $\dfrac{a}{1+2x^2}$, α = $-\sqrt{2}$, β = $\sqrt{2}$.

12. p(x) = $\dfrac{a}{4+9x^2}$, α = 0, β = $\dfrac{2}{3}$.

13. p(x) = $\begin{cases} a(1-|x|), & \text{если } |x| \le 1 \\ 0, & \text{если } |x| > 1 \end{cases}$, α = 0, β =2.

14. p(x) = $\begin{cases} a(1-x^2), & \text{если } |x| \le 1 \\ 0, & \text{если } |x| > 1 \end{cases}$, α = 0, β = $\dfrac{1}{2}$.

15. p(x) = $\begin{cases} a(1-|x|^3), & \text{если } |x| \le 1 \\ 0, & \text{если } |x| > 1 \end{cases}$, α = 0, β = $\dfrac{1}{2}$.

16. p(x) = $\begin{cases} a(1-x^4), & \text{если } |x| \le 1 \\ 0, & \text{если } |x| > 1 \end{cases}$, α = $-\dfrac{1}{2}$, β = $\dfrac{1}{2}$.

17. p(x) = $\begin{cases} a, & \text{если } x \in [2;6] \\ 0, & \text{если } x \notin [2;6] \end{cases}$, α = 3, β = 4.

18. p(x) = $\begin{cases} a, & \text{если } 0 \le x < 1 \\ 2a, & \text{если } -1 < x < 0 \\ 0, & \text{если } |x| \ge 1 \end{cases}$, α = –0,5, β = 1,5.

19. p(x) = $\begin{cases} 1, & \text{если } 0 \le x < 1 \\ a, & \text{если } -1 < x < 0 \\ 0, & \text{если } |x| \ge 1 \end{cases}$, α = 0,5, β = 2.

20. p(x) = $\begin{cases} a, & \text{если } 0 \le x < 1 \\ 3a, & \text{если } -1 < x < 0 \\ 0, & \text{если } |x| \ge 1 \end{cases}$, α = –1, β = 2,5.

21. p(x) = $\begin{cases} a\sin x, & \text{если } x \in [0;\pi] \\ 0, & \text{если } x \notin [0;\pi] \end{cases}$, α = $\dfrac{\pi}{6}$, β = $\dfrac{5\pi}{6}$.

22. p(x) = $\begin{cases} a\cos x, & \text{если } |x| \le \dfrac{\pi}{2} \\ 0, & \text{если } |x| > \dfrac{\pi}{2} \end{cases}$, α = $-\dfrac{\pi}{4}$, β = $\dfrac{\pi}{4}$.

23. $p(x) = \begin{cases} a\sin\dfrac{x}{2}, & \text{если } x \in [0;2\pi] \\ 0, & \text{если } x \notin [0;2\pi] \end{cases}$, $\alpha = -\dfrac{\pi}{2}$, $\beta = \pi$.

24. $p(x) = \begin{cases} a\cos 2x, & \text{если } |x| \le \dfrac{\pi}{4} \\ 0, & \text{если } |x| > \dfrac{\pi}{4} \end{cases}$, $\alpha = -\dfrac{\pi}{6}$, $\beta = \dfrac{\pi}{3}$.

25. $p(x) = \begin{cases} a(x - x^2), & \text{если } x \in [0;1] \\ 0, & \text{если } x \notin [0;1] \end{cases}$, $\alpha = \dfrac{1}{3}$, $\beta = \dfrac{4}{3}$.

26. $p(x) = \begin{cases} a(-x + x^2), & \text{если } x \in [-1;0] \\ 0, & \text{если } x \notin [-1;0] \end{cases}$, $\alpha = -\dfrac{1}{2}$, $\beta = \dfrac{1}{2}$.

27. $p(x) = \begin{cases} a(1 + x^2), & \text{если } |x| \le 1 \\ 0, & \text{если } |x| > 1 \end{cases}$, $\alpha = -\dfrac{1}{2}$, $\beta = \dfrac{1}{2}$.

28. $p(x) = \begin{cases} a + x^2, & \text{если } |x| \le 1 \\ 0, & \text{если } |x| > 1 \end{cases}$, $\alpha = -\dfrac{1}{3}$, $\beta = \dfrac{2}{3}$.

29. $p(x) = \begin{cases} \dfrac{a}{\sqrt{a^2 - x^2}}, & \text{если } |x| \le a \\ 0, & \text{если } |x| > a \end{cases}$, $\alpha = 0$, $\beta = 2$.

30. $p(x) = \begin{cases} \dfrac{a}{\sqrt{1 - x^2}}, & \text{если } |x| \le 1 \\ 0, & \text{если } |x| > 1 \end{cases}$, $\alpha = \dfrac{\pi}{4}$, $\beta = \pi$.

Задание 4 *(функция распределения непрерывной случайной величины)* .

Дана функция распределения F(x) непрерывной случайной величины X.
1. Найти значения параметров *a, b.*
2. Построить график функции распределения y=F(x).
3. Найти вероятность $P(\alpha \le X < \beta)$.
4. Найти плотность распределения p(x) и построить ее график.

1. $F(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x < 0 \\ ax, & \text{если } 0 \le x < 1, \\ 1, & \text{если } x \ge 1 \end{cases}$ $\alpha = -1$, $\beta = \dfrac{1}{2}$.

2. $F(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x < -1 \\ a(x+1), & \text{если } -1 \le x < 0, \\ 1, & \text{если } x \ge 0 \end{cases}$ $\alpha = -2$, $\beta = -\dfrac{1}{2}$.

3. $F(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x < 0 \\ ax, & \text{если } 0 \le x < \dfrac{1}{2}, \\ 1, & \text{если } x \ge \dfrac{1}{2} \end{cases}$ $\alpha = \dfrac{1}{4}$, $\beta = \dfrac{3}{4}$.

4. $F(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x < -2 \\ a(x+2), & \text{если } -2 \le x < 2, \\ 1, & \text{если } x \ge 2 \end{cases}$ $\alpha = -1$, $\beta = 3$.

5. $F(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x < 0 \\ ax, & \text{если } 0 \le x < 2, \\ 1, & \text{если } x \ge 2 \end{cases}$ $\alpha = 1$, $\beta = 1{,}5$.

6. $F(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x < 0 \\ ax^2, & \text{если } 0 \le x < 1, \\ 1, & \text{если } x \ge 1 \end{cases}$ $\alpha = 0{,}5$, $\beta = 2$.

7. $F(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x < -1 \\ a(x|x|+1), & \text{если } -1 \le x < 1, \\ 1, & \text{если } x \ge 1 \end{cases}$ $\alpha = -1$, $\beta = 0{,}5$.

8. $F(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x < -1 \\ a(x^3+1), & \text{если } -1 \le x < 1, \\ 1, & \text{если } x \ge 1 \end{cases}$ $\alpha = -2$, $\beta = 0{,}5$.

9. $F(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x < -1 \\ a(x^3|x|+1), & \text{если } -1 \le x < 1, \\ 1, & \text{если } x \ge 1 \end{cases}$ $\alpha = \frac{1}{3}$, $\beta = \frac{4}{3}$.

10. $F(x) = \begin{cases} \frac{a}{1+x^2}, & \text{если } x < -1, \\ 1, & \text{если } x \ge -1 \end{cases}$, $\alpha = -2$, $\beta = 0$.

11. $F(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x < 2 \\ 1-\frac{a}{x^2}, & \text{если } x \ge 2 \end{cases}$, $\alpha = \frac{7}{3}$, $\beta = \frac{11}{3}$.

12. $F(x) = \begin{cases} \frac{a}{1+x^4}, & \text{если } x < 0, \\ 1, & \text{если } x \ge 0 \end{cases}$, $\alpha = -1$, $\beta = 1$.

13. $F(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x < 3 \\ 1-\frac{a}{x^3}, & \text{если } x \ge 3 \end{cases}$, $\alpha = 1$, $\beta = 4$.

14. $F(x) = a + b\cdot arctgx$, $\alpha = 0$, $\beta = \sqrt{3}$.

15. $F(x) = \frac{1}{2} + a\cdot arctgx$, $\alpha = -1$, $\beta = 1$.

16. $F(x) = a + b\cdot arctg\frac{x}{2}$, $\alpha = -2$, $\beta = 2$.

17. $F(x) = a + \frac{1}{\pi} arctgx$, $\alpha = 0$, $\beta = 1$.

18. $F(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x < -2 \\ a + b\arcsin\frac{x}{2}, & \text{если } -2 \le x < 2, \\ 1, & \text{если } x \ge 2 \end{cases}$ $\alpha = -1$, $\beta = 3$.

19. $F(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x < -1 \\ a + b\arcsin x, & \text{если } -1 \le x < 1, \\ 1, & \text{если } x \ge 1 \end{cases}$ $\alpha = -\frac{1}{2}$, $\beta = 1$.

20. $F(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x < 0 \\ 1 - ae^{-2x}, & \text{если } x \ge 0 \end{cases}$, $\alpha = -1$, $\beta = 1$.

21. $F(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x < 0 \\ 1 - ae^{-\frac{x}{2}}, & \text{если } x \ge 0 \end{cases}$, $\alpha = 0$, $\beta = 2$.

22. $F(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x < 1 \\ a - e^{-(x-1)}, & \text{если } x \ge 1 \end{cases}$, $\alpha = 2$, $\beta = 3{,}5$.

23. $F(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x < 2 \\ 1 - ae^{-2(x-2)}, & \text{если } x \ge 2 \end{cases}$, $\alpha = 1$, $\beta = 3$.

24. $F(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x < 0 \\ a - e^{-\frac{x^2}{4}}, & \text{если } x \ge 0 \end{cases}$, $\alpha = \sqrt{2}$, $\beta = 2$.

25. $F(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x < 1 \\ 1 - ae^{-(x-1)^2}, & \text{если } x \ge 1 \end{cases}$, $\alpha = 0$, $\beta = 2$.

26. $F(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x < 0 \\ a - e^{-x^3}, & \text{если } x \ge 0 \end{cases}$, $\alpha = -1$, $\beta = 1$.

27. $F(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x < 0 \\ 1 - ae^{-x^4}, & \text{если } x \ge 0 \end{cases}$, $\alpha = -2$, $\beta = \sqrt{2}$.

28. $F(x) = \begin{cases} 0, \text{ если } x < 0 \\ 1 - a2^{-x}, \text{ если } x \geq 0 \end{cases}$, $\quad \alpha = 0{,}5,\ \beta = 1{,}5.$

29. $F(x) = \begin{cases} 0, \text{ если } x < 0 \\ 1 - a4^{-x^2}, \text{ если } x \geq 0 \end{cases}$, $\quad \alpha = -1,\ \beta = 3.$

30. $F(x) = \begin{cases} 0, \text{ если } x < 1 \\ 1 - a3^{-(x-1)}, \text{ если } x \geq 1 \end{cases}$, $\quad \alpha = 0,\ \beta = 2.$

***Задание 5** (биномиальное, пуассоновское, равномерное, показательное и нормальное распределения).*

1. Среднее время движения машины на маршруте 10 часов. Считая, что время движения имеет нормальный закон распределения со средним квадратическим отклонением 0,5 часа, найти вероятность того, что время движения составит не более 11 часов и не менее 9 часов.

2. Трамваи движутся с интервалом 10 минут. Пассажир подходит к остановке в случайный момент времени. Найти среднее время ожидания трамвая и вероятность того, что время ожидания меньше двух минут.

3. В среднем за 40 часов ломается 3 прибора. Используя распределение Пуассона, найти вероятность того, что за 40 часов число сломанных приборов не превысит трех.

4. В партии деталей 10% неисправных. На проверку выбрано 5 деталей. Найти вероятность того, что число неисправных деталей меньше двух. Найти M(X) и σ(X), где X – число неисправных деталей.

5. Относительная погрешность измерения X имеет нормальное распределение со средним значением 1 и средним квадратическим отклонением 1. Что более вероятно: $|X|<1$ или $|X|>1$?

6. Среднее время работы прибора 200 часов. Используя показательное распределение, найти вероятность того, что прибор проработает время, не меньшее 200 часов.

7. К причалу прибывает в среднем два катера в час. Используя распределение Пуассона, найти вероятность того, что за два часа к причалу прибудет более трех катеров.

8. Отклонение длины изготовляемой детали от номинала распределено по нормальному закону. Номинал длины детали 40 см, среднее квадратическое отклонение 4 см. Оценить отклонение длины детали от номинала с вероятностью не менее 0,8.

9. Стрелок делает по мишени 4 выстрела. Вероятность попадания в мишень при каждом выстреле 0,3. Построить ряд распределения числа попаданий, найти среднее число попаданий и среднее квадратическое отклонение.

10. Среднее время работы лампочки 60 часов. Используя показательное распределение, найти вероятность того, что наудачу выбранная лампочка будет исправна не менее восьмидесяти часов.

11. Дальность полета снаряда распределена по нормальному закону. Средняя дальность полета 100 м, среднее квадратическое отклонение 8 м. Расстояние до цели 120 м. Найти процент числа снарядов, перелетевших за цель.

12. Прибор состоит из большого числа элементов, из которых в среднем отказывает один элемент в час. Используя распределение Пуассона, найти вероятность отказа не менее двух элементов за 20 часов.

13. Монета бросается 5 раз. Составить ряд распределения частоты выпадения гербов.

14. На телефонную станцию за 10 минут в среднем поступает 4 вызова. Используя распределение Пуассона, найти вероятность того, что в течение пяти минут не будет вызовов.

15. Длина изготовляемой детали распределена по нормальному закону со средним значением 5 мм, среднее квадратическое отклонение 0,4 мм. Найти вероятность того, что длина детали больше 5,5 мм.

16. Отклонение длины изготовляемого изделия от номинала распределено по нормальному закону со средним значением 0 и средним квадратическим отклонением 3 мм. Изделие относят к первому сорту, если отклонение от номинала не превосходит по модулю 4 мм. Найти среднее число изделий первого сорта в партии из 500 изделий.

17. Вероятность того, что в течение 20 минут не поступит заявок на обслуживание, равна 0,5. Используя распределение Пуассона, найти вероятность того, что не поступит заявок в течение 10 минут. Найти среднее число заявок за 1 час.

18. Отклонение длины детали от номинала распределено по нормальному закону со средним значением 0 и средним квадратическим отклонением 5 мм. Какой ширины должно быть поле допуска, чтобы за него выходило не более 4% деталей?

19. Испытываются 3 прибора. Вероятность безотказной работы каждого прибора в течение контрольного срока равна 0,6. Построить ряд и функцию распределения числа приборов, проработавших контрольный срок.

20. Дальность полета снаряда распределена по нормальному закону со средним квадратическим отклонением 40 м. Расстояние до цели равно среднему значению дальности полета. Найти вероятность того, что снаряд упадет с перелетом не более 80 м.

21. Среднее время работы первого прибора 10 часов, второго – 20 часов. Используя показательное распределение, найти вероятность того, что оба прибора проработают больше 20 часов.

22. Отклонение длины детали от эталона распределено по нормальному закону со средним значением 10 см и средним квадратическим отклонением 5 см. Найти вероятность того, что отклонение от эталона не превысит 5 см.

23. Диаметр круга равновероятно принимает значения от 15 см до 20 см. Найти среднее значение диаметра,

среднее квадратическое отклонение и вероятность того, что диаметр больше 18 см.

24. На телефонную станцию за час в среднем поступает 3 вызова. Используя распределение Пуассона, найти вероятность того, что в течение двух часов будет не более трех вызовов.

25. Вероятность того, что прибор не откажет в течение двух часов, равна 0,8. Используя показательное распределение, найти вероятность того, что в течение трех часов прибор откажет.

26. Партия из трех приборов испытывается в течение контрольного срока. Вероятность безотказной работы каждого прибора в течение этого срока равна 0,7. Построить ряд распределения числа приборов, проработавших контрольный срок, найти среднее значение этого числа и его среднее квадратическое отклонение.

27. Известно, что в сдобной булке в среднем содержится 10 изюминок. Используя распределение Пуассона, найти вероятность того, что в булке окажется не более двух изюминок.

28. Размер детали равновероятно принимает значения от 20 см до 30 см. Найти вероятность того, что две выбранные детали по размеру меньше 23 см.

29. Стрельба по цели производится из двух орудий, расположенных в ста метрах от цели. Цель будет поражена, если каждый из двух снарядов отклонится от цели не более чем на 5 м. Считая, что дальность полета имеет нормальное распределение со средним значением 100 м и средним квадратическим отклонением 5 м, найти вероятность поражения цели.

30. Имеется партия из пяти изделий с надежностью каждого 0,6. Построить ряд распределения числа дефектных изделий в этой партии и найти их среднее число.

Задание 6 *(нормальное распределение).*

Для случайной величины, распределенной по нормальному закону с параметрами m, σ, найти $P(\alpha \le X < \beta)$.

1. $m=1{,}4,\ \sigma=2,\ \alpha=0{,}5,\ \beta=2$.
2. $m=2,\ \sigma=2{,}3,\ \alpha=1,\ \beta=3$.
3. $m=-1{,}2,\ \sigma=2,\ \alpha=-2{,}5,\ \beta=2$.
4. $m=-3,\sigma=1{,}5,\alpha=-3{,}5,\beta=-0{,}5$.
5. $m=-2,\ \sigma=2,\ \alpha=-2,\ \beta=0$.
6. $m=3,\ \sigma=2{,}1,\ \alpha=2{,}2,\ \beta=+\infty$.
7. $m=4{,}1,\ \sigma=2{,}5,\ \alpha=1,\ \beta=5$.
8. $m=3{,}5,\ \sigma=2{,}1,\ \alpha=1,\ \beta=6{,}5$.
9. $m=2,\ \sigma=1{,}5,\ \alpha=-\infty,\ \beta=-3$.
10. $m=0,\ \sigma=2{,}5,\ \alpha=-1{,}5,\ \beta=4$.
11. $m=-3{,}1,\sigma=1{,}8,\alpha=-6{,}1,\beta=0{,}5$.
12. $m=0{,}5,\ \sigma=2,\ \alpha=-2,\ \beta=4{,}5$.
13. $m=-0{,}8,\sigma=1{,}6,\alpha=-2{,}4,\beta=1{,}4$.
14. $m=2{,}5,\sigma=2{,}5,\ \alpha=-7,\ \beta=4{,}5$.
15. $m=2{,}5,\sigma=1{,}5,\alpha=0{,}5,\beta=6$.
16. $m=-3{,}2,\sigma=1{,}2,\alpha=-4,\beta=-0{,}6$.
17. $m=-4,\ \sigma=2,\ \alpha=-5,\ \beta=0$.
18. $m=1{,}7,\ \sigma=1{,}3,\ \alpha=-12,\ \beta=5$.
19. $m=1{,}5,\ \sigma=3,\ \alpha=-\infty,\ \beta=4$.
20. $m=2{,}3,\ \sigma=2{,}1,\ \alpha=-0{,}2,\ \beta=4$.
21. $m=1{,}5,\sigma=1{,}5,\alpha=0{,}5,\beta=4{,}5$.
22. $m=-3{,}2,\sigma=1{,}8,\alpha=-3{,}6,\beta=8$.
23. $m=1{,}6,\ \sigma=2,\ \alpha=0,\ \beta=4$.
24. $m=-3,\sigma=1{,}2,\alpha=-3{,}5,\beta=+\infty$.
25. $m=2{,}4,\sigma=1{,}5,\alpha=0{,}2,\beta=4{,}2$.
26. $m=0{,}1,\ \sigma=1,\ \alpha=-1,\ \beta=2{,}6$.
27. $m=4{,}2,\sigma=1{,}6,\alpha=2,\beta=12$.
28. $m=-1{,}2,\sigma=1{,}4,\alpha=-1,\beta=2{,}5$.
29. $m=3,\ \sigma=1{,}5,\ \alpha=0,\ \beta=4{,}8$.
30. $m=0{,}5,\sigma=2{,}5,\ \alpha=-1,\ \beta=+\infty$.

Список литературы

[1] Вентцель Е.С., Овчаров Л.А. Теория вероятностей и ее инженерные приложения. Учебное пособие для втузов. - 2-е издание., М., Высш. шк., 2000.

[2] Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. Учебное пособие для втузов. – 9-е издание, М., Высш. шк., 2003.

[3] Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. М., Высш. шк., 1979.

[4] Вентцель Е.С. Теория вероятностей. М., Высш. шк., 2000.

[5] Свешников А.А. Сборник задач по теории вероятностей, математической статистике и теории случайных функций. М., Наука, 1970.

[6] Антоненко В.С., Сафро В.М. Тестовые задания по дисциплине «Высшая математика» для специальности АТС. Часть V . Теория вероятностей. МИИТ, 1987.

Учебно-методическое издание

Антопенко Владимир Семенович,
Арутюнян Елена Бабкеновна,
Сафро Владимир Моисеевич.

Теория вероятностей.
Сборник тестовых заданий.

Подписано к печати - 20.10.06. Формат 60x84/16
Усл. печ. л. – 3,25 Заказ 473. Тираж 300
Изд. №224-06

127994,Москва, ул. Образцова, 15
Типография МИИТа