

Контрольная работа

Случайные события

I

1.1. На сельскохозяйственные работы из трех бригад выделяют по одному человеку. Известно, что в первой бригаде 15 человек, во второй – 12, в третьей – 10 человек. Определить число возможных групп по 3 человека, если известно, что на сельскохозяйственные работы может быть отправлен каждый рабочий. (*Ответ: 1800.*)

1.2. Пять пассажиров садятся в электропоезд, состоящий из 10 вагонов. Каждый пассажир с одинаковой вероятностью может сесть в любой из 10 вагонов. Определить число всех возможных вариантов размещения пассажиров в поезде. (*Ответ: 100 000.*)

1.3. Студенты данного курса изучают 12 дисциплин. В расписание занятий каждый день включается по 3 предмета. Сколькими способами может быть составлено расписание занятий на каждый день? (*Ответ: 1320.*)

1.4. Восемь человек договорились ехать в одном поезде, состоящем из восьми вагонов. Сколькими способами можно распределить этих людей по вагонам, если в каждый вагон сядет по одному человеку? (*Ответ: 40 320.*)

1.5. В шахматном турнире участвовало 14 шахматистов, каждый из них сыграл с каждым по одной партии. Сколько всего сыграно партий? (*Ответ: 91.*)

1.6. На конференцию из трех групп студентов одной специальности выбирают по одному делегату. Известно, что в первой группе 25, во второй – 28 и в третьей – 20 человек. Определить число возможных делегаций, если известно, что каждый студент из любой группы с одинаковой вероятностью может войти в состав делегации. (*Ответ: 14 000.*)

1.7. Из девяти значащих цифр составляются трехзначные числа. Сколько различных чисел может быть составлено? (*Ответ: 729.*)

1.8. Сколько различных четырехзначных чисел можно записать с помощью девяти значащих цифр, из которых ни одна не повторяется? (*Ответ: 3024.*)

1.9. В пассажирском поезде 10 вагонов. Сколькими способами можно размещать вагоны, составляя этот поезд? (*Ответ: 3 628 000.*)

1.10. Из 10 кандидатов на одну и ту же должность должно быть выбрано 3. Определить все возможные варианты результатов выборов. (*Ответ: 120.*)

1.11. Бригадир должен отправить на работу звено из 5 человек. Сколько таких звеньев можно составить из 12 человек бригады? (*Ответ: 792.*)

1.12. Сколько прямых линий можно провести через 8 точек, если известно, что любые три из них не лежат на одной прямой? (*Ответ: 28.*)

1.13. Сколькими способами можно составить патруль из трех солдат и одного офицера, если имеется 80 солдат и 3 офицера? (*Ответ: 246 480.*)

1.14. Сколькими способами можно распределить 6 различных книг между тремя учениками так, чтобы каждый получил 2 книги? (*Ответ: 90.*)

1.15. Сколькими различными способами можно избрать из 15 человек делегацию в составе трех человек? (*Ответ: 455.*)

1.16. Сколькими различными способами собрание, состоящее из 40 человек, может выбрать председателя собрания, его заместителя и секретаря? (*Ответ: 59 280.*)

1.17. Сколькими способами можно выбрать два карандаша и три ручки из пяти различных карандашей и пяти различных ручек? (*Ответ: 100.*)

1.18. Сколько различных пятизначных чисел можно записать с помощью цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 (без повторений)? (*Ответ: 15 120.*)

1.19. Сколькими способами можно смоделировать флаг, состоящий из трех горизонтальных полос различных цветов, если имеется материал пяти различных цветов? (*Ответ: 60.*)

1.20. Сколькими способами можно расставить белые фигуры (2 коня, 2 слона, 2 ладьи, 1 ферзь, 1 король) на первой линии шахматной доски? (*Ответ: 5040.*)

1.21. При встрече 12 человек обменялись рукопожатиями. Сколько рукопожатий было при этом? (*Ответ: 66.*)

1.22. Сколькими способами можно выставить на игру футбольную команду, состоящую из трех нападающих, трех полузащитников, четырех защитников и вратаря, если всего в команде 6 нападающих, 3 полузащитника, 6 защитников и 1 вратарь? (*Ответ: 300.*)

1.23. Пофсоюзное бюро факультета, состоящее из 9 человек, на своем заседании должно избрать председателя, его заместителя и казначея. Сколько различных случаев при этом может быть? (*Ответ: 504.*)

1.24. Сколько перестановок можно сделать из букв слова «ракета», чтобы все они начинались с буквы «р»? (*Ответ: 60.*)

1.25. Автоколонна, состоящая из 30 автомобилей, должна выделить на уборочные работы в колхозы 12 грузовиков. Сколько способами можно это сделать? (*Ответ: 86 493 225.*)

2

2.1. Из пяти букв разрезной азбуки составлено слово «песня». Ребенок, не умеющий читать, рассыпал буквы и затем собрал в произвольном порядке. Найти вероятность того, что у него снова получилось слово «песня». (*Ответ: 0,0083.*)

2.2. Куб, все грани которого окрашены, распилен на тысячу кубиков одинакового размера. Полученные кубики тщательно перемешаны. Определить вероятность того, что наугад извлеченный кубик будет иметь две окрашенные грани. (*Ответ: 0,096.*)

2.3. Из партии втулок, изготовленных за смену токарем, случайным образом отбирается для контроля 10 шт. Найти вероятность того, что среди отобранных втулок две — второго

сорта, если во всей партии 25 втулок первого сорта и 5 — второго. (*Ответ: 0,3601.*)

2.4. В лифт шестиэтажного дома на первом этаже вошли 3 человека. Каждый из них с одинаковой вероятностью выйдет на любом из этажей, начиная со второго. Найти вероятность того, что все пассажиры выйдут на четвертом этаже. (*Ответ: 0,008.*)

2.5. В группе спортсменов 7 лыжников и 3 конькобежца. Из нее случайным образом выделены три спортсмена. Найти вероятность того, что все выбранные спортсмены окажутся лыжниками. (*Ответ: 0,29.*)

2.6. Из букв разрезной азбуки составлено слово «ремонт». Карточки с отдельными буквами тщательно перемешивают, затем наугад вытаскивают 4 карточки и раскладывают их в порядке извлечения. Какова вероятность получения при этом слова «море»? (*Ответ: 1/360.*)

2.7. Из восьми книг две художественные. Найти вероятность того, что среди взятых наугад четырех книг хотя бы одна художественная. (*Ответ: 0,785.*)

2.8. На полке 6 радиоламп, из которых две негодные. Случайным образом отбираются две радиолампы. Какова вероятность того, что они годны для использования? (*Ответ: 0,4.*)

2.9. В запасе ремонтной мастерской 10 поршневых колец, три из них восстановленные. Определить вероятность того, что среди взятых наугад четырех колец два окажутся восстановленными? (*Ответ: 0,3.*)

2.10. Десять студентов условились ехать определенным рейсом электропоезда с 10 вагонами, но не договорились о номере вагона. Какова вероятность того, что ни один из них не встретится с другим, если возможности в размещении студентов по вагонам равновероятны? (*Ответ: 0,000363.*)

2.11. Билеты лотереи выпущены на общую сумму 10 000 у.е. Цена билета 0,5 у.е. Ценные выигрыши падают на 50 билетов. Определить вероятность ценного выигрыша на один билет. (*Ответ: 0,0025.*)

2.12. В группе из 8 спортсменов шесть мастеров спорта. Найти вероятность того, что из двух случайным образом отобранных спортсменов хотя бы один – мастер спорта. (*Ответ: 0,9643.*)

2.13. Из партии деталей, среди которых 100 стандартных и 5 бракованных, для контроля наугад взято 12 шт. При контроле выяснилось, что первые 10 из 12 деталей – стандартные.

Определить вероятность того, что следующая деталь будет стандартной. (*Ответ: 0,944.*)

2.14. Определить вероятность того, что серия наугад выбранной облигации не содержит одинаковых цифр, если номер серии может быть любым пятизначным числом начиная с 0,0001. (*Ответ: 0,302.*)

2.15. Буквенный замок содержит на общей оси 5 дисков, каждый из которых разделен на 6 секторов с различными нанесенными на них буквами. Замок открывается только в том случае, если каждый диск занимает одно определенное положение относительно корпуса замка. Определить вероятность открытия замка, если установлена произвольная комбинация букв. (*Ответ: 0,00013.*)

2.16. Партия из 100 деталей проверяется контролером, который наугад отбирает 10 деталей и определяет их качество. Если среди выбранных контролером деталей нет ни одной бракованной, то вся партия принимается. В противном случае ее посылают на дополнительную проверку. Какова вероятность того, что партия деталей, содержащая 5 бракованных, будет принята контролером? (*Ответ: 0,5838.*)

2.17. На десяти одинаковых карточках написаны различные числа от 0 до 9. Определить вероятность того, что случайно составленное с помощью данных карточек двузначное число делится на 18. (*Ответ: 0,056.*)

2.18. На полке случайным образом расставляются 10 книг. Определить вероятность того, что при этом три определенные книги окажутся стоящими рядом. (*Ответ: 0,067.*)

2.19. Из коробки, содержащей карточки с буквами «о», «н», «к», «ь», наугад вынимают одну карточку за другой и располагают в порядке извлечения. Какова вероятность того, что в результате получится слово «конь»? (*Ответ: 0,0417.*)

2.20. Из пруда, в котором плавают 40 щук, выловили 5 щук, пометили их и пустили обратно в пруд. Во второй раз выловили 9 щук. Какова вероятность, что среди них окажутся только две помеченные щуки? (*Ответ: 0,246.*)

2.21. На шахматную доску из 64 клеток ставят наугад две ладьи белого и черного цвета. С какой вероятностью они не будут «бить» друг друга? (*Ответ: 0,78.*)

2.22. Из пяти карточек с буквами «а», «б», «в», «г», «д» наугад одну за другой выбирают две и располагают их в порядке извлечения. Какова вероятность того, что получится слово «да»? (*Ответ: 0,0167.*)

2.23. В урне 3 белых и 7 черных шаров. Какова вероятность того, что извлеченные наугад два шара окажутся черными? (*Ответ: 0,467.*)

2.24. Мальчик забыл две последние цифры номера телефона одноклассника и набрал их наугад, помня только, что эти цифры нечетны и различны. Найти вероятность того, что номер набран правильно. (*Ответ: 0,05.*)

2.25. Два человека условились встретиться в определенном месте между двумя и тремя часами дня. Пришедший первым ждет другого в течение 10 мин, после чего уходит. Чему равна вероятность встречи этих людей, если приход каждого из них в течение указанного часа может произойти в любое время? (*Ответ: 0,3056.*)

3.1. В телестудии три телевизионные камеры. Вероятности того, что в данный момент камера включена, равны соответственно 0,9; 0,8; 0,7. Найти вероятность того, что в данный момент включены: а) две камеры; б) не более одной камеры; в) три камеры. (*Ответ:* а) 0,398; б) 0,098; в) 0,504.)

3.2. На заводе железобетонных изделий изготавливают панели, 90 % из которых — высшего сорта. Какова вероятность

того, что из трех наугад выбранных панелей высшего сорта будут: а) три панели; б) хотя бы одна панель; в) не более одной панели? (*Ответ:* а) 0,729; б) 0,999; в) 0,271.)

3.3. В блок входят три радиолампы. Вероятности выхода из строя в течение гарантийного срока для них равны соответственно 0,3; 0,2; 0,4. Какова вероятность того, что в течение гарантийного срока выйдут из строя: а) не менее двух радиоламп; б) ни одной радиолампы; в) хотя бы одна радиолампа? (*Ответ:* а) 0,212; б) 0,336; в) 0,664.)

3.4. В первом ящике 20 деталей, 15 из них — стандартные, во втором ящике 30 деталей, 25 из них — стандартные. Из каждого ящика наугад берут по одной детали. Какова вероятность того, что: а) обе детали будут стандартными; б) хотя бы одна деталь стандартная; в) обе детали нестандартные? (*Ответ:* а) 0,625; б) 0,9583; в) 0,04266.)

3.5. Вероятность поражения цели первым стрелком равна 0,9, вторым — 0,7. Оба стрелка сделали по одному выстрелу. Какова вероятность того, что цель поражена: а) хотя бы один раз; б) два раза; в) один раз? (*Ответ:* а) 0,97; б) 0,63; в) 0,34.)

3.6. При одном цикле обзора трех радиолокационных станций, следящих за космическим кораблем, вероятности его обнаружения равны соответственно 0,7; 0,8; 0,9. Найти вероятность того, что при одном цикле обзора корабль: а) будет обнаружен тремя станциями; б) будет обнаружен не менее чем двумя станциями; в) не будет обнаружен. (*Ответ:* а) 0,504; б) 0,902; в) 0,006.)

3.7. Вычислительная машина состоит из четырех блоков. Вероятность безотказной работы в течение времени T первого блока равна 0,4, второго — 0,5, третьего — 0,6, четвертого — 0,4. Найти вероятность того, что в течение времени T проработают: а) все четыре блока; б) три блока; в) менее трех блоков. (*Ответ:* а) 0,048; б) 0,224; в) 0,728.)

3.8. Трое рабочих собирают подшипники. Вероятность того, что подшипник, собранный первым рабочим, — высшего качества, равна 0,7, вторым — 0,8, третьим — 0,6. Для контроля взято по одному подшипнику из собранных каждым рабочим. Какова вероятность того, что высшего качества будут: а) все подшипники; б) два подшипника; в) хотя бы один подшипник? (*Ответ:* а) 0,336; б) 0,452; в) 0,976.)

3.9. На сборку поступают детали с трех станков с ЧПУ. Первый станок дает 20 %, второй — 30, третий — 50 % однотипных деталей, поступающих на сборку. Найти вероятность то-

го, что из трех наугад взятых деталей: а) три с разных станков; б) три с третьего станка; в) две с третьего станка. (*Ответ:* а) 0,03; б) 0,125; в) 0,125.)

3.10. Первый станок-автомат дает 1 % брака, второй — 1,5, а третий — 2 %. Случайным образом отобрали по одной детали с каждого станка. Какова вероятность того, что стандартными окажутся: а) три детали; б) две детали; в) хотя бы одна деталь? (*Ответ:* а) 0,9556; б) 0,0437; в) 0,999997.)

3.11. В цехе имеется три резервных электродвигателя. Для каждого из них вероятность того, что в данный момент он включен, равна соответственно 0,2; 0,3; 0,1. Найти вероятность того, что включены: а) два электродвигателя; б) хотя бы один электродвигатель; в) три электродвигателя. (*Ответ:* а) 0,092; б) 0,496; в) 0,006.)

3.12. На участке кросса для мотоциклиста-гонщика имеется три препятствия. Вероятность успешного прохождения первого препятствия равна 0,4, второго — 0,5, третьего — 0,6. Найти вероятность успешного преодоления: а) трех препятствий; б) не менее двух препятствий; в) двух препятствий. (*Ответ:* а) 0,12; б) 0,5; в) 0,38.)

3.13. Вероятность того, что студент сдаст первый экзамен, равна 0,9, второй — 0,7, третий — 0,6. Вычислить вероятность того, что студент сдаст: а) два экзамена; б) не менее двух экзаменов; в) не более двух экзаменов. (*Ответ:* а) 0,456; б) 0,834; в) 0,622.)

3.14. Самолет противника обнаруживается тремя радиолокаторами с вероятностями 0,8; 0,7; 0,5. Какова вероятность обнаружения самолета: а) одним радиолокатором; б) двумя радиолокаторами; в) хотя бы одним радиолокатором? (*Ответ:* а) 0,22; б) 0,47; в) 0,75.)

3.15. Два бомбардировщика преодолевают зону ПВО. Вероятность того, что будет сбит первый бомбардировщик, равна 0,7, второй — 0,8. Найти вероятность: а) уничтожения одного бомбардировщика; б) поражения двух бомбардировщиков; в) промахов. (*Ответ:* а) 0,38; б) 0,56; в) 0,06.)

3.16. Стрелок произвел четыре выстрела по удаляющейся от него цели, причем вероятность попадания в цель в начале стрельбы равна 0,7, а после каждого выстрела уменьшается на 0,1. Вычислить вероятность того, что цель будет поражена: а) четыре раза; б) три раза; в) не менее трех раз. (*Ответ:* а) 0,084; б) 0,302; в) 0,386.)

3.17. Первый рабочий изготавливает 40 % изделий второго сорта, а второй — 30 %. У каждого рабочего взято наугад по два изделия. Какова вероятность того, что: а) все четыре изделия — второго сорта; б) хотя бы три изделия — второго сорта; в) менее трех изделий — второго сорта. (*Ответ:* а) 0,0144; б) 0,1248; в) 0,8752.)

3.18. При некоторых определенных условиях вероятность сбить самолет противника из первого зенитного орудия равна 0,4, из второго — 0,5. Сделано по одному выстрелу. Найти вероятность того, что: а) самолет уничтожен двумя снарядами; б) самолет поражен хотя бы одним снарядом; в) ни один снаряд не попал в цель. (*Ответ:* а) 0,2; б) 0,7; в) 0,3.)

3.19. Вероятность выигрыша по лотерейному билету первого выпуска равна 0,2, второго — 0,3. Имеется по два билета каждого выпуска. Найти вероятность того, что выиграют: а) три билета; б) не менее трех билетов; в) менее трех билетов. (*Ответ:* а) 0,0456; б) 0,0492; в) 0,9508.)

3.20. Три команды спортивного общества *A* состязаются соответственно с тремя командами общества *B*. Вероятности выигрышей первой, второй и третьей команд из общества *A* у соответствующих команд из общества *B* равны 0,7; 0,6; 0,4. Команды провели по одной встрече. Какова вероятность того, что команды общества *A* выиграют: а) две встречи; б) хотя бы две встречи; в) три встречи? (*Ответ:* а) 0,436; б) 0,604; в) 0,168.)

3.21. Вероятность поражения цели первым стрелком при одном выстреле равна 0,7, вторым — 0,5. Найти вероятность того, что цель будет поражена: а) двумя стрелками; б) хотя бы одним стрелком; в) только одним стрелком. (*Ответ:* а) 0,35; б) 0,85; в) 0,5.)

3.22. В коробках находятся детали: в первой — 20, из них 13 стандартных; во второй — 30, из них 26 стандартных. Из каждой коробки наугад берут по одной детали. Найти вероятность того, что: а) обе детали окажутся нестандартными; б) одна деталь нестандартная; в) обе детали стандартные. (*Ответ:* а) 0,4667; б) 0,39; в) 0,5633.)

3.23. Три станка работают независимо друг от друга. Вероятность того, что первый станок в течение смены выйдет из строя, равна 0,1, второй — 0,2 и третий — 0,3. Найти вероятность того, что в течение смены выйдут из строя: а) не менее двух станков; б) два станка; в) три станка. (*Ответ:* а) 0,098; б) 0,092; в) 0,006.)

3.24. В ящике 50 % деталей, изготовленных на заводе № 1, 20 % — на заводе № 2 и 30 % — на заводе № 3. Наугад взято три детали. Найти вероятность того, что: а) все три детали — с завода № 1; б) две детали — с завода № 1; в) все три детали — с разных заводов. (*Ответ:* а) 0,125; б) 0,125; в) 0,03.)

3.25. Для аварийной сигнализации установлены два независимо работающих сигнализатора. Вероятность того, что при аварии сработает первый сигнализатор, равна 0,9, второй — 0,7. Найти вероятность того, что при аварии: а) сработают оба сигнализатора; б) не сработает ни один сигнализатор; в) сработает хотя бы один сигнализатор. (*Ответ:* а) 0,63; б) 0,03; в) 0,97.)

4.1. 20 % приборов монтируется с применением микромодулей, остальные – с применением интегральных схем. Надежность прибора с применением микромодулей – 0,9, интегральных схем – 0,8. Найти: а) вероятность надежной работы наугад взятого прибора; б) вероятность того, что прибор – с микромодулем, если он был исправен. (Ответ: а) 0,82; б) 0,22.)

4.2. Детали попадают на обработку на один из трех станков с вероятностями, равными соответственно 0,2; 0,3; 0,5. Вероятность брака на первом станке равна 0,02, на втором – 0,03, на третьем – 0,01. Найти: а) вероятность того, что случайно взятая после обработки деталь – стандартная; б) вероятность обработки наугад взятой детали на втором станке, если она оказалась стандартной. (Ответ: а) 0,982; б) 0,2963.)

4.3. Среди поступивших на сборку деталей 30 % – с завода № 1, остальные – с завода № 2. Вероятность брака для завода № 1 равна 0,02, для завода № 2 – 0,03. Найти: а) вероятность того, что наугад взятая деталь стандартная; б) вероятность изготовления наугад взятой детали на заводе № 1, если она оказалась стандартной. (Ответ: а) 0,973; б) 0,302.)

4.4. Три автомата изготавливают однотипные детали, которые поступают на общий конвейер. Производительности первого, второго и третьего автоматов соотносятся как 2 : 3 : 5. Вероятность того, что деталь с первого автомата – высшего качества, равна 0,8, со второго – 0,6, с третьего – 0,7. Найти вероятность того, что: а) наугад взятая с конвейера деталь окажется высшего качества; б) наугад взятая деталь высшего качества изготовлена первым автоматом. (Ответ: а) 0,69; б) 0,2319.)

4.5. Комплектовщик получает для сборки 30 % деталей с завода № 1, 20 % – с завода № 2, остальные – с завода № 3. Вероятность того, что деталь с завода № 1 – высшего качества, равна 0,9, с завода № 2 – 0,8, с завода № 3 – 0,6. Найти вероятность того, что: а) случайно взятая деталь – высшего качества; б) наугад взятая деталь высшего качества изготовлена на заводе № 2. (Ответ: а) 0,73; б) 0,2192.)

4.6. Заготовка может поступить для обработки на один из двух станков с вероятностями 0,4 и 0,6 соответственно. При

обработке на первом станке вероятность брака составляет 2 %, на втором – 3 %. Найти вероятность того, что: а) наугад взятое после обработки изделие – стандартное; б) наугад взятое после обработки стандартное изделие обработано на первом станке. (Ответ: а) 0,974; б) 0,402.)

4.7. На двух станках обрабатываются однотипные детали. Вероятность брака для станка № 1 составляет 0,03, для станка № 2 – 0,02. Обработанные детали складываются в одном месте, причем деталей, обработанных на станке № 1, вдвое больше, чем на станке № 2. Найти вероятность того, что: а) взятая наугад деталь будет стандартной; б) наугад взятая стандартная деталь изготовлена на первом станке. (Ответ: а) 0,0266; б) 0,7518.)

4.8. В дисплейном классе имеется 10 персональных компьютеров первого типа и 15 второго типа. Вероятность того, что за время работы на компьютере первого типа не произойдет сбой, равна 0,9, а на компьютере второго типа – 0,7. Найти вероятность того, что: а) на случайно выбранном компьютере за время работы не произойдет сбой; б) компьютер, во время работы на котором не произошел сбой, – первого типа. (Ответ: а) 0,78; б) 0,4615.)

4.9. В пяти ящиках с 30 шарами в каждом содержится по 5 красных шаров, в шести других ящиках с 20 шарами в каждом – по 4 красных шара. Найти вероятность того, что: а) из наугад взятого ящика наудачу взятый шар будет красным; б) наугад взятый красный шар содержится в одном из первых пяти ящиков. (Ответ: а) 0,1848; б) 0,4099.)

4.10. По линии связи передано два сигнала типа *A* и *B* с вероятностями соответственно 0,8 и 0,2. В среднем принимается 60 % сигналов типа *A* и 70 % типа *B*. Найти вероятность того, что: а) посланный сигнал будет принят; б) принятый сигнал – типа *A*. (Ответ: а) 0,62; б) 0,7742.)

4.11. Для сигнализации о том, что режим работы автоматической линии отклоняется от нормального, используются индикаторы двух типов. Вероятности того, что индикатор принадлежит к одному из двух типов, равны соответственно 0,4 и 0,6. При нарушении работы линии вероятность срабатывания индикатора первого типа равна 0,9, второго – 0,7. а) Найти вероятность того, что наугад выбранный индикатор сработает при нарушении нормальной работы линии. б) Индикатор сработал. К какому типу он вероятнее всего принадлежит? (Ответ: а) 0,78; б) ко второму.)

4.12. Резистор, поставленный в телевизор, может принадлежать к одной из двух партий с вероятностями 0,6 и 0,4. Вероятности того, что резистор проработает гарантийное число часов, для этих партий равны соответственно 0,8 и 0,7. а) Найти вероятность того, что взятый наугад резистор проработает гарантийное число часов. б) Резистор проработал гарантийное число часов. К какой партии он вероятнее всего принадлежит? (*Ответ:* а) 0,76; б) к первой.)

4.13. При отклонении от штатного режима работы поточной линии срабатывают сигнализатор типа Т-1 с вероятностью 0,9 и сигнализатор типа Т-2 с вероятностью 0,8. Вероятности того, что линия снабжена сигнализаторами типа Т-1 и Т-2, равны соответственно 0,7 и 0,3. а) Найти вероятность того, что при отклонении от штатного режима работы сигнализатор сработает. б) Сигнализатор сработал. К какому типу он вероятнее всего принадлежит? (*Ответ:* а) 0,87; б) Т-1.)

4.14. Для участия в студенческих спортивных соревнованиях выделено 10 человек из первой группы и 8 из второй. Вероятность того, что студент первой группы попадет в сборную института, равна 0,8, а для студента второй группы — 0,7. а) Найти вероятность того, что случайно выбранный студент попал в сборную института. б) Студент попал в сборную института. В какой группе он вероятнее всего учится? (*Ответ:* а) 0,7555; б) в первой.)

4.15. На сборку поступают детали с трех конвейеров. Первый дает 25 %, второй — 30 и третий — 45 % деталей, поступающих на сборку. С первого конвейера в среднем поступает 2 % брака, со второго — 3, с третьего — 1 %. Найти вероятность того, что: а) на сборку поступила бракованная деталь; б) поступившая на сборку бракованная деталь — со второго конвейера. (*Ответ:* а) 0,0185; б) 0,4865.)

4.16. В двух коробках имеются однотипные конденсаторы. В первой 20 конденсаторов, из них 2 неисправных, во второй — 10, из них 3 неисправных. а) Найти вероятность того, что наугад взятый конденсатор из случайно выбранной коробки годен к использованию. б) Наугад взятый конденсатор оказался годным. Из какой коробки он вероятнее всего взят? (*Ответ:* а) 0,8333; б) из первой.)

4.17. В телевизионном ателье имеется 2 кинескопа первого типа и 8 второго типа. Вероятность выдержать гарантийный срок для кинескопов первого типа равна 0,9, а для второго типа — 0,6. Найти вероятность того, что: а) взятый на-

4.18. У сборщика 16 деталей, изготовленных на заводе № 1, и 10 деталей, изготовленных на заводе № 2. Вероятности того, что детали выдержат гарантийный срок, для деталей с завода № 1 равны 0,8; с завода № 2 — 0,9. а) Найти вероятность того, что взятая наугад деталь проработает гарантийный срок. б) Взятая наугад деталь проработала гарантийный срок. На каком из заводов она вероятнее всего изготовлена? (Ответ: а) 0,8384; б) на первом.)

4.19. Телеграфное сообщение состоит из сигналов «точка» и «тире», они встречаются в передаваемых сообщениях в отношении 5 : 3. Статические свойства помех таковы, что искажаются в среднем $\frac{2}{5}$ сообщений «точка» и $\frac{1}{3}$ сообщений «тире». Найти вероятность того, что: а) передаваемый сигнал принят; б) принятый сигнал — «тире». (Ответ: а) 0,5; б) 0,5.)

4.20. Для поисков спускаемого аппарата космического корабля выделено 4 вертолета первого типа и 6 вертолетов второго типа. Каждый вертолет первого типа обнаруживает находящийся в районе поиска аппарат с вероятностью 0,6, второго типа — с вероятностью 0,7. а) Найти вероятность того, что наугад выбранный вертолет обнаружит аппарат. б) К какому типу вероятнее всего принадлежит вертолет, обнаруживший спускаемый аппарат? (Ответ: а) 0,66; б) ко второму.)

4.21. Прибор состоит из двух узлов одного типа и трех узлов второго типа. Надежность работы в течение времени T для узла первого типа равна 0,8, а для узла второго типа — 0,7. а) Найти вероятность того, что наугад выбранный узел проработает в течение времени T . б) Узел проработал гарантийное время T . К какому типу он вероятнее всего относится? (Ответ: а) 0,74; б) ко второму.)

4.22. Пассажир может обратиться за получением билета в одну из трех касс вокзала A или в одну из пяти касс вокзала B . Вероятность того, что к моменту прихода пассажира в кассах вокзала A имеются в продаже билеты, равна 0,6, в кассах вокзала B — 0,5. а) Найти вероятность того, что в наугад выбранной кассе имеется в продаже билет. б) Пассажир купил билет. В кассе какого вокзала он вероятнее всего куплен? (Ответ: а) 0,5375; б) в кассе вокзала B .)

4.23. В вычислительной лаборатории 40 % микрокалькуляторов и 60 % дисплеев. Во время расчета 90 % микрокалькуля-

торов и 80 % дисплеев работают безотказно. а) Найти вероятность того, что наугад взятая вычислительная машина проработает безотказно во время расчета. б) Выбранная машина проработала безотказно во время расчета. К какому типу вероятнее всего она принадлежит? (Ответ: а) 0,84; б) к дисплеям.)

4.24. В состав блока входит 6 радиоламп первого типа и 10 второго. Гарантийный срок обычно выдерживает 80 % радиоламп первого типа и 90 % второго типа. Найти вероятность того, что: а) наугад взятая радиолампа выдержит гарантийный срок; б) радиолампа, выдержавшая гарантийный срок, первого типа. (Ответ: а) 0,8625; б) 0,3478.)

4.25. На сборку поступают детали с трех автоматов, причем с первого 30 %, со второго 40 и с третьего 30 % всех деталей. Вероятность брака для первого автомата равна 0,02, для второго – 0,03, для третьего – 0,04. а) Найти вероятность того, что взятая наугад деталь – бракованная. б) Взятая наугад деталь оказалась бракованной. С какого автомата она вероятнее всего поступила? (Ответ: а) 0,03; б) со второго или третьего.)

5

5.1. Всхожесть семян некоторого растения составляет 80 %. Найти вероятность того, что из 6 посеянных семян взойдет: а) три; б) не менее трех; в) четыре. (Ответ: а) 0,08192; б) 0,98324; в) 0,24588.)

5.2. В семье четверо детей. Принимая равновероятным рождение мальчика и девочки, найти вероятность того, что мальчиков в семье: а) три; б) не менее трех; в) два. (Ответ: а) 0,25; б) 0,3125; в) 0,375.)

5.3. Среди заготовок, изготавливаемых рабочим, в среднем 4 % не удовлетворяет требованиям стандарта. Найти вероятность того, что среди 6 заготовок, взятых для контроля, требованиям стандарта не удовлетворяют: а) не менее пяти; б) не более пяти; в) две. (Ответ: а) 0,9784; б) 0,2172; в) 0,0204.)

5.4. Вероятность выигрыша по одной облигации трехпроцентного займа равна 0,25. Найти вероятность того, что из восьми купленных облигаций выигрышными окажутся: а) три; б) две; в) не менее двух. (Ответ: а) 0,2076; б) 0,3115; в) 0,6329.)

5.5. Вероятность успешной сдачи студентом каждого из пяти экзаменов равна 0,7. Найти вероятность успешной сдачи: а) трех экзаменов; б) двух экзаменов; в) не менее двух экзаменов. (Ответ: а) 0,3087; б) 0,1323; в) 0,9692.)

5.6. Вероятность работы каждого из семи моторов в данный момент равна 0,8. Найти вероятность того, что в данный момент включены: а) хотя бы один мотор; б) два мотора; в) три мотора. (Ответ: а) 0,99998; б) 0,0043; в) 0,1435.)

5.7. В телеателье имеется 7 телевизоров. Для каждого телевизора вероятность того, что в данный момент он включен,

равна 0,6. Найти вероятность того, что в данный момент включены: а) четыре телевизора; б) хотя бы один телевизор; в) не менее трех телевизоров. (Ответ: а) 0,2916; б) 0,9999; в) 0,9477.)

5.8. При массовом производстве полупроводниковых диодов вероятность брака при формовке равна 0,1. Найти вероятность того, что из восьми диодов, проверяемых ОТК, бракованных будет: а) два; б) не менее двух; в) не более двух. (Ответ: а) 0,1488; б) 0,1871; в) 0,9617.)

5.9. Вероятность поражения мишени для данного стрелка в среднем составляет 80 %. Стрелок произвел 6 выстрелов по мишени. Найти вероятность того, что мишень была поражена: а) пять раз; б) не менее пяти раз; в) не более пяти раз. (Ответ: а) 0,3932; б) 0,6554; в) 0,7379.)

5.10. Вероятность сдачи экзамена для каждого из шести студентов равна 0,8. Найти вероятность того, что экзамен сдадут: а) пять студентов; б) не менее пяти студентов; в) не более пяти студентов. (Ответ: а) 0,3932; б) 0,6553; в) 0,7379.)

5.11. Вероятность поражения в каждой шахматной партии для игрока равна 0,5. Найти вероятность того, что он выиграл в шести партиях: а) хотя бы один раз; б) два раза; в) не менее двух раз. (Ответ: а) 0,9844; б) 0,2344; в) 0,8906.)

5.12. Всхожесть семян лимона составляет 80 %. Найти вероятность того, что из 9 посеянных семян взойдет: а) семь; б) не более семи; в) более семи. (Ответ: а) 0,302; б) 0,5638; в) 0,4362.)

5.13. При штамповке изделий бывает в среднем 20 % брака. Для контроля отобрано 8 изделий. Найти: а) вероятность того, что два изделия окажутся бракованными; б) наименьшее число бракованных изделий; в) вероятность наименьшего числа бракованных изделий. (Ответ: а) 0,2936; б) 1; в) 0,3355.)

5.14. Среди изделий, подвергавшихся термической обработке, в среднем 80 % высшего сорта. Найти вероятность того, что среди пяти изделий: а) хотя бы четыре высшего сорта; б) четыре высшего сорта; в) не более четырех высшего сорта. (Ответ: а) 0,7373; б) 0,4096; в) 0,6723.)

5.15. Оптовая база обслуживает 6 магазинов. Вероятность получения заявки базой на данный день для каждого из магазинов равна 0,6. Найти вероятность того, что в этот день будет: а) пять заявок; б) не менее пяти заявок; в) не более пяти заявок. (Ответ: а) 0,1866; б) 0,2333; в) 0,9534.)

5.16. После зубофрезеровки шестерен у рабочего в среднем получается 20 % нестандартных шестерен. Найти вероятность того, что среди взятых шести шестерен нестандартных будет: а) три; б) не более трех; в) хотя бы одна. (Ответ: а) 0,0819; б) 0,7209; в) 0,7379.)

5.17. При передаче сообщения вероятность искажения одного знака равна 0,1. Найти вероятность того, что сообщение из 10 знаков: а) не будет искажено; б) содержит три искажения; в) содержит не более трех искажений. (Ответ: а) 0,3487; б) 0,0574; в) 0,9872.)

5.18. Продукция, поступающая из цеха в ОТК, не удовлетворяет условиям стандарта в среднем в 8 % случаев. Найти вероятность того, что из наугад взятых семи изделий не удовлетворяют условиям стандарта: а) шесть изделий; б) не менее шести изделий; в) менее шести изделий. (Ответ: а) 0,000002; б) 0,000002; в) 0,999998.)

5.19. Вероятность поражения цели при одном выстреле равна 0,4. Произведено 8 выстрелов. Найти вероятность поражения цели: а) три раза; б) наименьшее число раз; в) хотя бы один раз. (Ответ: а) 0,2787; б) 0,2787; в) 0,9832.)

5.20. Вероятность того, что изделие пройдет контроль, равна 0,8. Найти вероятность того, что из шести изделий контроль пройдут: а) пять изделий; б) не менее пяти изделий; в) не более пяти изделий. (Ответ: а) 0,3932; б) 0,6553; в) 0,7379.)

5.21. Среди деталей, изготавливаемых рабочим, в среднем 2 % нестандартных. Найти вероятность того, что среди взятых на испытание пяти деталей: а) три нестандартные; б) будет наименьшее число нестандартных деталей (из пяти); в) ни одной нестандартной детали. (Ответ: а) 0,00008; б) 0,9039; в) 0,9039.)

5.22. Вероятность перевыполнения годового плана для каждого из восьми рабочих равна 0,8. Найти вероятность того, что перевыполнят годовой план: а) хотя бы один рабочий; б) двое рабочих; в) трое рабочих. (Ответ: а) 0,999997; б) 0,001146; в) 0,00917.)

5.23. Вероятность поражения цели при одном выстреле равна 0,8. Произведено 7 выстрелов. Найти вероятность того, что имело место: а) четыре поражения цели; б) шесть поражений; в) не более шести поражений. (Ответ: а) 0,1147; б) 0,367; в) 0,7903.)

5.24. Вероятность поражения цели каждым из семи выстрелов равна 0,8. Найти вероятность поражения цели: а) двумя выстрелами; б) хотя бы одним выстрелом; в) не менее чем тремя выстрелами. (Ответ: а) 0,0043; б) 0,99998; в) 0,9953.)

5.25. Вероятность потопить судно одной торпедой равна 0,2. Выпущено 5 торпед. Найти вероятность того, что имеет место: а) три попадания в судно; б) не менее трех попаданий; в) четыре попадания. (Ответ: а) 0,0512; б) 0,05792; в) 0,0064.)

6.1. Вероятность появления событий в каждом из независимых испытаний равна 0,25. Найти вероятность того, что событие наступит 50 раз в 243 испытаниях. (*Ответ:* 0,0167.)

6.2. Вероятность появления события в каждом из независимых испытаний равна 0,8. Найти вероятность того, что в 144 испытаниях событие наступит 120 раз. (*Ответ:* 0,0504.)

6.3. Вероятность появления события в каждом из независимых испытаний равна 0,2. Найти вероятность того, что событие наступит 25 раз в 100 испытаниях. (*Ответ:* 0,0456.)

6.4. Вероятность появления события в каждом из 2100 независимых испытаний равна 0,7. Найти вероятность того, что событие наступит не менее 1470 раз и не более 1500 раз. (*Ответ:* 0,4236.)

6.5. Вероятность производства бракованной детали равна 0,008. Найти вероятность того, что из взятых на проверку 1000 деталей 10 бракованных. (*Ответ:* 0,0993.)

6.6. Вероятность появления события в каждом из независимых испытаний равна 0,2. Найти вероятность того, что событие наступит 20 раз в 100 испытаниях. (*Ответ:* 0,0997.)

6.7. Вероятность промаха при одном выстреле по мишени равна 0,1. Сколько выстрелов необходимо произвести, чтобы с вероятностью 0,9544 можно было утверждать, что относительная частота промаха отклонится от постоянной

вероятности по абсолютной величине не более чем на 0,03? (*Ответ:* 400.)

6.8. Среднее число машин, прибывающих в автопарк за 1 мин, равно двум. Найти вероятность того, что за 5 мин придет не менее двух машин, если поток прибытия машин простейший. (*Ответ:* 0,999505.)

6.9. Вероятность нарушения стандарта при штамповке карболитовых колец равна 0,3. Найти вероятность того, что для 800 заготовок число бракованных колец заключено между 225 и 250. (*Ответ:* 0,6543.)

6.10. Вероятность поражения мишени при одном выстреле равна 0,8. Найти вероятность того, что при 100 выстрелах мишень будет поражена не менее 75 раз. (*Ответ:* 0,8944.)

6.11. Вероятность появления события в каждом независимом испытании равна 0,7. Найти вероятность того, что в 100 испытаниях событие наступит не более 70 раз. (*Ответ:* 0,5.)

6.12. Найти вероятность одновременного останова 30 машин из 100 работающих, если вероятность останова для каждой машины равна 0,2. (*Ответ:* 0,0044.)

6.13. Аппаратура состоит из 1000 элементов. Вероятность отказа одного элемента за время T равна 0,001 и не зависит от работы других элементов. Найти вероятность отказа не менее двух элементов. (*Ответ:* 0,264.)

6.14. Найти вероятность поражения мишени 75 раз при 100 выстрелах, если вероятность поражения при одном выстреле равна 0,8. (*Ответ:* 0,0456.)

6.15. Станок состоит из 2000 независимо работающих узлов. Вероятность отказа одного узла в течение года равна 0,0005. Найти вероятность отказа в течение года двух узлов. (*Ответ:* 0,1838.)

6.16. Промышленная телевизионная установка содержит 2000 транзисторов. Вероятность выхода из строя каждого из транзисторов равна 0,0005. Найти вероятность выхода из строя хотя бы одного транзистора. (*Ответ:* 0,632.)

6.17. Вероятность отклонений от принятого стандарта при штамповке клемм равна 0,02. Найти вероятность наличия в партии из 200 клемм от 70 до 80 клемм, не соответствующих стандарту. (*Ответ:* 0.)

6.18. Вероятность появления события в каждом из 2000 независимых испытаний равна 0,7. Найти вероятность того, что событие наступит не менее 1500 раз. (*Ответ:* 0,00003.)

6.19. Вероятность появления события в каждом из 21 независимого испытания равна 0,7. Найти вероятность того, что событие наступит не менее 11 раз. (*Ответ:* 0,93435.)

6.20. Прядильщица обслуживает 1000 веретен. Вероятность обрыва нити на одном веретене в течение 1 мин равна 0,004. Найти вероятность того, что в течение 1 мин обрыв произойдет на шести веретенах. (*Ответ:* 0,1041.)

6.21. Вероятность появления события в каждом из 900 независимых испытаний равна 0,5. Найти вероятность того, что относительная частота появления события отклонится от его вероятности не более чем на 0,02. (*Ответ:* 0,7698.)

6.22. Вероятность того, что изделие — высшего сорта, равна 0,5. Найти вероятность того, что из 1000 изделий 500 — высшего сорта. (*Ответ:* 0,0252.)

6.23. Вероятность появления события в каждом из независимых испытаний равна 0,8. Найти вероятность того, что в 100 испытаниях событие наступит не менее 70 и не более 80 раз. (*Ответ:* 0,4938.)

6.24. Вероятность того, что изделие – высшего качества, равна 0,5. Найти вероятность того, что из 400 изделий число изделий высшего качества составит от 194 до 208. (*Ответ:* 0,5138.)

6.25. Среднее число вызовов, поступающих на коммутатор за 1 мин, равно 2. Найти вероятность того, что за 6 мин посту-

пит не менее трех вызовов, если поток вызовов предполагается простейшим. (*Ответ:* 0,9995.)