

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Кафедра математики

Долгополова А. Ф.

**Методические указания к выполнению контрольных
работ по дисциплине (для студентов заочной формы
обучения)**

Теория вероятностей и математическая статистика

Наименование дисциплины

38.03.01 Экономика

Шифр и наименование направления подготовки

Ставрополь 2019

УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с действующим учебным планом, студенты-заочники полной формы обучения изучают курс дисциплины в течение одного года и выполняют контрольную работу.

При выполнении контрольной работы необходимо строго придерживаться следующих правил:

1. Студент обязан делать работу только своего варианта.
2. Контрольные работы следует выполнять в ученической тетради пастой любого цвета, кроме красного. Рекомендуется оставлять после выполненной работы несколько чистых страниц для работы над ошибками в соответствии с указаниями рецензента.
3. На обложке тетради студент обязан указать свою фамилию, имя, отчество, номер зачетной книжки, домашний адрес, а также номер работы, курс и специальность.
4. Перед решением задачи нужно полностью выписать ее условие. Если несколько задач имеют общую формулировку, переписать следует только условие задачи нужного варианта.
5. После получения отрецензированной работы студенту необходимо исправить все ошибки. Работа над ошибками проводится в той же тетради, где работа была выполнена первоначально, на чистых листах.

Работы, выполненные без соблюдения этих правил, к проверке не принимаются и возвращаются без рецензирования для переработки. На зачет или экзамен студент должен явиться с зачетными контрольными работами.

Каждому студенту предлагается индивидуальное задание. Каждый студент должен выполнить из каждого задания вариант, номер которого совпадает с порядковым номером фамилии студента в списке группы.

Контрольная работа №1

ВАРИАНТ № 1

1. Из 10 роз и 8 георгинов нужно составить букет, содержащий 2 розы и 3 георгина. Сколько можно составить различных букетов?
2. Из колоды в 52 карты извлекаются наудачу 4 карты. Найти вероятности следующих событий: $A = \{\text{в полученной выборке все карты бубновой масти}\}$, $B = \{\text{в полученной выборке окажется хотя бы один туз}\}$.
3. Вероятность хотя бы одного попадания стрелком в мишень при четырех выстрелах равна 0,9919. Найти вероятность попадания при одном выстреле.
4. По каналу связи передается одна из трех последовательностей букв: АААА, ВВВВ или СССС, вероятности которых равны соответственно 0,3, 0,4 и 0,3. Буква принимается правильно с вероятностью 0,6; вероятность ее приема за другую — 0,2 и 0,2 (буквы искажаются независимо друг от друга). Найти вероятность того, что передано АААА, если получено АВСА.
5. Отрезок AB , длина которого 60 см, разделен точкой C в отношении 3:1. На этот отрезок наудачу брошены пять точек. Найти вероятность того, что три из них окажутся левее точки C и две — правее. Предполагается, что вероятность попадания точки на отрезок пропорциональна длине отрезка и не зависит от его расположения.

6. Найти вероятность того, что в 10 испытаниях по схеме Бернулли с вероятностью успеха 0,4 появятся 6 успехов, причем 3 из них в трех последних испытаниях.

ВАРИАНТ № 2

1. Множество E содержит 11 первых букв русского алфавита. Сколько различных алфавитов из трех букв можно составить из данного множества букв? Какова вероятность того, что случайно выбранный алфавит будет содержать букву a ?

2. В лотерею выпущено n билетов, из которых m выигрышные. Куплено k билетов. Найти вероятность того, что из k билетов хотя бы один выигрышный.

3. Вероятность одного попадания в цель при одном залпе из двух орудий равна 0,46. Найти вероятность поражения цели при одном выстреле первым из орудий, если известно, что для второго орудия эта вероятность равна 0,6.

4. Известно, что 5% всех мужчин и 0,25% всех женщин дальтоники. Наугад выбранное лицо страдает дальтонизмом. Какова вероятность того, что это мужчина? (Считать, что мужчин и женщин одинаковое число.)

5. На отрезке $[0,5]$ наудачу поставлены две точки, разбившие его на три отрезка. Найти вероятность того, что из этих отрезков можно построить треугольник.

6. В урне 18 белых и 9 черных шаров. Вынули подряд 4 шара, причем каждый вынутый шар возвращают в урну перед извлечением следующего и шары в урне перемешивают. Какова вероятность того, что из четырех вынутых шаров окажется два белых?

ВАРИАНТ № 3

1. Сколькими способами можно выбрать 12 человек из 17-ти, если данные два человека не могут быть выбраны вместе?

2. Из колоды в 52 карты извлекаются наудачу 4 карты. Найти вероятность того, что будет получен следующий состав: валет, дама и два короля.

3. Вероятность того, что наудачу названный студент сдаст первый экзамен, равна 0,9, второй экзамен — 0,8 и третий — 0,7. Найти вероятность того, что студент сдаст хотя бы один экзамен, считая экзамены независимыми друг от друга.

4. В первой урне 2 белых и 4 черных шара, а во второй — 3 белых и 1 черный шар. Из первой урны во вторую переложили два шара, а затем из второй урны вынули наугад один шар. Определить вероятность того, что вынутый шар — белый.

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

6. В семье пять детей. Найти вероятность того, что среди этих детей — три девочки и два мальчика. Вероятности рождения мальчика и девочки предполагаются одинаковыми.

ВАРИАНТ № 4

1. В теннисном турнире участвуют 10 мужчин и 6 женщин. Сколькими способами можно составить четыре смешанные пары?

2. В лотерее выпущено n билетов, из которых m выигрышные. Куплено k билетов. Найти вероятность того, что из k билетов ровно один выигрышный.

3. В первом ящике 1 белый, 2 красных и 3 синих шара; во втором — 2 белых, 6 красных, 4 синих шара. Из каждого ящика вынули по шару. Найти вероятность того, что среди вынутых шаров нет синих?

4. Производится серия независимых выстрелов зажигательными снарядами по резервуару с горючим. Каждый снаряд попадает в резервуар с вероятностью p . Если в резервуар попадает один снаряд, то горючее воспламеняется с вероятностью p_1 , если два снаряда, — с полной достоверностью. Найти вероятность того, что при n выстрелах горючее воспламенится.

5. Найти вероятность того, что монета радиусом 2 см, брошенная на бесконечную шахматную доску с клетками шириной 5 см, пересечет не более одной стороны клетки.

6. В классе 20 мальчиков и 10 девочек. На каждый из трех вопросов, заданных учителем, ответили по одному ученику. Какова вероятность того, что среди ответивших было два мальчика и одна девочка?

ВАРИАНТ №5

1. При окончании деловой встречи специалисты обменялись визитными карточками. Сколько всего визитных карточек перешло из рук в руки, если во встрече участвовали 6 специалистов?

2. При доставке с завода на базу 1000 радиоприемников, у 55 вышли из строя лампы. Найти вероятность того, что взятый наудачу приемник будет исправным.

3. Пятнадцать экзаменационных билетов содержат по 2 вопроса, которые не повторяются, экзаменующийся знает только 25 вопросов. Найти вероятность того, что экзамен будет сдан, если для этого достаточно ответить на два вопроса одного билета.

4. Найти вероятность того, что выбранное наудачу число $n > 0$ при возведении в квадрат даст число, оканчивающееся единицей.

5. Принимаем вероятности рождения мальчика и девочки равными. Найти вероятность того, что среди 10 новорожденных 6 окажутся мальчиками.

6. Вероятности того, что во время работы цифровой электронной машины произойдет сбой в арифметическом устройстве, в оперативной памяти, в остальных устройствах относятся как 3 : 2 : 5. Вероятности обнаружения сбоя в арифметическом устройстве, в оперативной памяти, в остальных устройствах соответственно равны 0,8, 0,9, 0,9. Найти вероятность того, что возникший в машине сбой будет обнаружен.

ВАРИАНТ №6

1. При встрече каждый из друзей пожал другому руку. Сколько всего было рукопожатий, если встретились 6 друзей?

2. Наудачу называется месяц и число некоторого невисокосного года. Найти вероятность того, что это будет воскресенье, если всего в этом году 53 воскресенья, а соответствие чисел дням недели неизвестно.

3. В ящике содержатся 10 одинаковых деталей, помеченных номерами 1, 2, ..., 10. Наудачу извлечены 6 деталей. Найти вероятность того, что среди извлеченных деталей окажется деталь с номером 1.

4. Из 60 вопросов, входящих в экзаменационные билеты, студент подготовил 50. Найти вероятность того, что взятый наудачу студентом билет, содержащий 2 вопроса, будет состоять из подготовленных им вопросов.

5. Отдел технического контроля проверяет изделия на стандартность. Вероятность того, что изделие стандартно, равна 0,9. Найти вероятность того, что из двух проверенных наудачу взятых изделий только одно стандартное.

6. В вычислительной лаборатории имеются 6 клавишных автоматов и 4 полуавтомата. Вероятность того, что автомат не выйдет из строя в течение часа, равна 0,95; для полуавтомата эта вероятность равна 0,8. Студент производит расчет на машине, выбранной наудачу. Найти вероятность того, что машина в течение часа не выйдет из строя.

ВАРИАНТ №7

1. В хоровом кружке занимаются 9 человек. Необходимо выбрать двух солистов. Сколькими способами это можно сделать?

2. Из карточек с буквами л, и, т, е, р, а выбираются наугад и раскладываются слева направо 4 карточки. Найти вероятность того, что при этом получится слово «тире».

3. В ящике содержатся 10 одинаковых деталей, помеченных номерами 1, 2, ..., 10. Наудачу извлечены 6 деталей. Найти вероятность того, что среди извлеченных деталей окажутся детали с номером 1 и с номером 2.

4. В конверте среди 100 фотографий находится одна разыскиваемая. Из конверта наудачу извлекается 10 фотографий. Найти вероятность того, что среди них окажется нужная.

5. Экзаменационный билет содержит три вопроса. Вероятности того, что студент ответит на первый, второй и третий вопросы, соответственно равны 0,9, 0,9, 0,8. Найти вероятность того, что студент сдаст экзамен, если для этого необходимо ответить хотя бы на два вопроса.

6. При разрыве снаряда образуются крупные, средние и мелкие осколки в количествах пропорциональных 1 : 3 : 6. При попадании в танк крупный осколок

пробивает броню с вероятностью 0,9, средний – 0,3, мелкий – 0,1. Какова вероятность того, что попавший в броню осколок пробьет ее?

ВАРИАНТ №8

1. В спортивной команде 9 человек. Необходимо выбрать капитана и его заместителя. Сколькими способами это можно сделать?

2. Четырехтомное сочинение расположено на полке в произвольном порядке. Найти вероятность того, что тома стоят по порядку справа налево или слева направо.

3. Бросаются 2 игральные кости. Найти вероятность того, что на верхних гранях выпадет одинаковое число очков.

4. В коробке 5 одинаковых изделий, причем 3 из них окрашены. Наудачу извлечены 2 изделия. Найти вероятность того, что среди двух извлеченных изделий оба окажутся окрашенными.

5. На автобазе имеется 10 автомашин. Вероятность выхода на линию каждой из них равна 0,8. Найти вероятность того, что на линию выйдут не менее 9 автомашин.

6. В урну, содержащую 2 шара, опущен белый шар, после чего из нее наудачу извлечен один шар. Найти вероятность того, что извлеченный шар окажется белым, если равновозможны все предположения о первоначальном составе шаров (по цвету).

ВАРИАНТ №9

1. Сколько существует вариантов рассаживания вокруг стола 6 гостей на 6 стульях?

2. Куб, все грани которого окрашены, распилили на 1000 кубиков одинакового размера. Полученные кубики тщательно перемешали. Найти вероятность того, что вынут кубик с одной окрашенной гранью.

3. Из отдела, в котором работают 10 инженеров, 5 техников и 3 лаборанта, должны быть наудачу выделены 5 человек. Найти вероятность того, что все 5 человек окажутся техниками.

4. В ящике 10 деталей, среди которых 6 окрашенных. Сборщик наудачу извлекает 4 детали. Найти вероятность того, что все извлеченные детали окажутся окрашенными.

5. Пусть вероятность того, что телевизор потребует ремонта в течение гарантийного срока, равна 0,2. Найти вероятность того, что в течение гарантийного срока из 6-ти телевизоров той же партии хотя бы один потребует ремонта.

6. В пирамиде 5 винтовок, три из которых снабжены оптическим прицелом.

Вероятность того, что стрелок поразит мишень при выстреле из винтовки с оптическим прицелом, равна 0,95; для винтовки без оптического прицела – 0,7.

Найти вероятность того, что мишень будет поражена, если стрелок произведет один выстрел из наудачу взятой винтовки.

ВАРИАНТ №10

1. В понедельник в пятом классе 5 уроков: музыка, математика, русский язык, литература и история. Сколько различных способов составления расписания на понедельник существует?

2. Каждая из букв а, у, з, к, с написана на одной из пяти карточек. Карточки раскладываются в произвольном порядке. Найти вероятность того, что при этом получится слово «казус».

3. Куб, все грани которого раскрашены, распилили на 1000 кубиков одинакового размера. Полученные кубики тщательно перемешали. Найти вероятность того, что кубик, извлеченный наудачу, имеет две раскрашенные стороны.

4. В цехе работают 7 мужчин и 3 женщины. По табельным номерам отобраны наудачу 3 человека. Найти вероятность того, что все отобранные лица окажутся мужчинами.

5. Монету подбрасывают независимо друг от друга 5 раз. Найти вероятность того, что герб выпадет менее 2-х раз.

6. В ящике находятся 12 деталей, изготовленных на заводе № 1, 20 деталей – на заводе № 2 и 18 деталей – на заводе № 3. Вероятность того, что деталь, изготовленная на заводе № 1, отличного качества – равна 0,9; для деталей, изготовленных на заводах № 2 и № 3, эти вероятности равны 0,6 и 0,9. Наудачу берется деталь. Найти вероятность того, что она окажется отличного качества.

ВАРИАНТ №11

1. Пятеро друзей сыграли между собой по одной партии в шахматы. Сколько всего партий было сыграно?

2. Брошены наудачу три игральные кости, найти вероятность того, что на каждой из выпавших граней появится 5 очков.

3. В кошельке находятся 13 двухкопеечных монет и 7 десятикопеечных.

Найти вероятность того, что при извлечении наудачу 3 монет из кошелька, они будут десятикопеечными.

4. Устройство состоит из 5 элементов, среди которых 2 изношенных. При включении устройства включаются случайным образом 2 элемента. Найти вероятность того, что включенными окажутся неизношенные элементы.

5. При массовом производстве полупроводниковых диодов вероятность брака при формовке равна 0,1, какова вероятность того, что из 400 наугад взятых диодов 50 будут бракованными?

6. С первого станка на сборку поступает 40 %, со второго – 30 %, с третьего – 20 %, с четвертого – 10 % всех деталей. Среди деталей первого станка 1 % бракованных, второго – 2 %, третьего – 2,5 %, четвертого – 5 %. Найти вероятность того, что поступившая на сборку деталь бракованная.

ВАРИАНТ №12

1. Сколькими способами 10 футбольных команд могут разыграть между собой золотые, бронзовые и серебряные медали?

2. Пусть вероятность того, что покупателю необходима обувь 41-го размера, равна 0,2. Найти вероятность того, что пять первых покупателей потребуют обувь 41-го размера.

3. Брошены 2 игральные кости. Найти вероятность того, что сумма очков на выпавших гранях равна 5, а произведение равно 4.

4. В мешочке содержится 10 одинаковых кубиков с номерами от 1 до 10. Наудачу извлекают по одному 3 кубика. Найти вероятность того, что последовательно появятся кубики с номерами 1, 2, 3, если кубики извлекаются без возвращения.

5. Пряделница обслуживает 1000 веретен, работающих независимо друг от друга. Вероятность обрыва нити на одном веретене в течение одной минуты равна 0,004. Найти вероятность того, что в течение одной минуты обрыв произойдет в пяти веретенах.

6. Из полного набора костей домино наугад берутся две кости. Найти вероятность того, что вторую кость можно приставить к первой.

ВАРИАНТ №13

1. В меню столовой предложено на выбор 2 первых блюда, 6 вторых и 4 третьих блюда. Сколько различных вариантов обеда, состоящего из первого, второго и третьего блюда, можно составить?

2. Среди 60 электрических лампочек три нестандартные. Найти вероятность того, что наудачу взятые последовательно две электролампочки окажутся нестандартными.

3. В цехе работают 6 мужчин и 4 женщины. По табельным номерам наудачу отобрали 7 человек. Найти вероятность того, что среди отобранных лиц окажутся 3 женщины.

4. В мешочке смешаны нити, среди которых 30 % белых, а остальные красные. Найти вероятность того, что вынутые наудачу две нити будут одного цвета.

5. Учебник издан тиражом 10000 экземпляров. Вероятность того, что экземпляр учебника сброшюрован неправильно, равна 0,0001. Найти вероятность того, что тираж содержит ровно 5 бракованных книг.

6. В тире имеется 5 ружей, вероятности попадания из которых соответственно равны 0,5; 0,6; 0,7; 0,8; 0,9. Стреляющий берет наудачу одно из ружей. Найти вероятность попадания из него.

ВАРИАНТ №14

1. Имеется 6 видов овощей. Решено готовить салаты из трёх видов овощей. Сколько различных вариантов салатов можно приготовить?

2. Экзаменационный билет содержит три вопроса. Вероятности того, что студент ответит на первый, второй и третий вопросы соответственно равны 0,9, 0,9, 0,8. Найти вероятность того, что студент сдаст экзамен, если для этого необходимо ответить на все вопросы.

3. В пачке 20 перфокарт, помеченных номерами 101, 102, ..., 120 и произвольно расположенных. Работник наудачу извлекает 2 карты. Найти вероятность того, что будут извлечены перфокарты с номерами 101 и 120.

4. В мешочке смешаны нити, среди которых 30 % белых, а остальные красные. Найти вероятность того, что вынутые наудачу две нити будут разного цвета.

5. В среднем левши составляют 1 % от общего числа студентов, какова вероятность того, что среди 200 наудачу выбранных студентов найдется ровно 4 левши?

6. Радиолампа может принадлежать к одной из трех партий с вероятностями 0,25; 0,25; 0,5 соответственно. Вероятности того, что лампа проработает заданное число часов, равны для этих партий соответственно 0,1; 0,2; 0,4. Найти вероятность того, что наудачу взятая лампа проработает заданное число часов.

ВАРИАНТ №15

1. В магазине продаются блокноты 7 разных видов и ручки 4 разных видов. Сколькими разными способами можно выбрать покупку из одного блокнота и одной ручки?

2. В мешочке содержатся 10 одинаковых кубиков номерами от 1 до 10. Наудачу извлекают по одному 3 кубика. Найти вероятность того, что последовательно появятся кубики номерами 1, 2, 3, если кубики извлекаются с возвращением.

3. Ребенок играет с десятью буквами азбуки: а, а, а, м, м, т, т, е, и, к. Найти вероятность того, что он случайно сложит слово «математика».

4. В лотерее 100 билетов; среди них один выигрышный в 50 руб., 3 выигрышных по 25 руб., 6 выигрышных по 10 руб. и 15 выигрышных по 3 руб. Найти вероятность выигрыша хотя бы по одному билету, если куплено 3 билета.

5. Вероятность рождения мальчика примем равной 0.5. Найти вероятность того, что среди 200 новорожденных детей будет 90 мальчиков.

6. В трех ящиках находятся: в первом – 2 белых и 3 черных шара, во втором – 4 белых и 3 черных шара, в третьем – 6 белых и 2 черных шара. Из наудачу из выбранного ящика берется шар. Найти вероятность того, что он черный.

ВАРИАНТ №16

1. В магазине продаются блокноты 7 разных видов и ручки 4 разных видов. Сколькими способами можно выбрать покупку из двух разных блокнотов и одной ручки?

2. На предприятии брак составляет в среднем 2 % общего выпуска изделий. Среди годных изделия первого сорта составляют 95 %. Найти вероятность того, что наудачу взятое изделие окажется изделием 1-го сорта, если изделие взято из общей массы изготовленной продукции.

3. В кармане имеется несколько монет достоинством в 3 коп. и 20 коп. (наощупь не различимых). Известно, что 3-х копеечных монет втрое больше, чем 20 копеечных. Наудачу выбирается одна монета. Найти вероятность того, что эта монета будет 20-копеечной.

4. Деталь с вероятностью 0,01 имеет дефект *A*, с вероятностью 0,02 имеет дефект *B* и с вероятностью 0,005 имеет оба дефекта. Найти вероятность того, что деталь имеет хотя бы один дефект.

5. Всхожесть семян оценивается вероятностью 0,85. Найти вероятность того, что из 500 высевных семян взойдет 425 семян.

6. Имеются 2 партии изделий по 10 и 12 штук, причем в каждой партии одно изделие бракованное. Изделие, взятое наудачу из второй партии, переложено в первую, после чего выбирается наудачу изделие из первой партии. Найти вероятность извлечения бракованного изделия из первой партии.

ВАРИАНТ №17

1. На прививку в медпункт отправились 7 друзей. Сколькими разными способами они могут встать в очередь у медицинского кабинета?

2. Рабочий обслуживает 4 станка, работающих независимо друг от друга. Вероятность того, что течение часа первый станок не потребует внимания рабочего, равна 0,3, второй – 0,4, третий – 0,7, четвертый – 0,4. Найти вероятность того, что в течение часа ни один станок не потребует внимания рабочего.

3. В секретном замке на общей оси 4 диска, каждый из которых разделен на 5 секторов, отмеченных определенными цифрами. Замок открывается только в том случае, когда цифры образуют определенное четырехзначное число. Найти вероятность открыть замок, установив произвольное четырехзначное число.

4. Вероятность того, что из 10 выстрелов все окажутся промахами, равна 0,01. Найти вероятность того, что хотя бы один выстрел даст попадание.

5. На факультете 730 студентов. Вероятность рождения каждого студента в данный день равна $1/365$. Найти вероятность того, что среди них у трех наудачу выбранных студентов дни рождения совпадают?

6. Агентство по страхованию автомобилей разделяет водителей по трем классам: класс n1 (мало рискует), класс n2 (рискует средне), класс n3 (рискует сильно). Агентство предполагает, что из всех водителей, застраховавших автомобили, 30 % принадлежат к классу n1, 50 % – к классу n2 и 20 % – к классу n3. Вероятность того, что в течение года водитель класса n1 попадет хотя бы в одну аварию, равна 0,01, для водителя класса n2 эта вероятность равна 0,02, а для водителя класса n3 – 0,08. Найти вероятность того, что водитель, застраховавший свою машину, попадет в аварию в течение года.

ВАРИАНТ №18

1. Секретный замок состоит из 4 барабанов, на каждом из которых можно выбрать цифры от 0 до 9. Сколько различных вариантов выбора шифра существует?

2. Стрелок производит один выстрел в мишень, состоящую из центрального круга и двух концентрических колец. Вероятности попадания в круг и в кольца соответственно равны 0,2, 0,15 и 0,1. Найти вероятность попадания в мишень.

3. Числа 1, 2, 3, 4, 5 написаны на 5 карточках. Наудачу последовательно выбираются три карточки, и вынутые таким образом цифры ставятся слева направо. Найти вероятность того, что полученное при этом трехзначное число будет четным.

4. Вероятность того, что книга имеется в фондах первой библиотеки, равна 0,5, второй – 0,7 и третьей – 0,4. Определить вероятность наличия книги в фондах хотя бы одной библиотеки.

5. Вероятность выпуска сверла повышенной хрупкости (брак) равна 0,02. Сверла укладываются случайным образом в коробки по 100 штук. Найти вероятность того, что в коробке не окажется бракованных сверл.

6. На трех дочерей – Алису, Марину, Елену – в семье возложена обязанность мыть посуду. Поскольку Алиса старшая, ей приходится выполнять 40 % всей работы. Остальные 60 % работы Марина и Елена делят поровну. Когда Алиса моет посуду, вероятность для нее разбить тарелку равна 0,02. Для Марины и Елены эти вероятности равны соответственно 0,03 и 0,04. Какова вероятность того, что родители, не зная, кто моет посуду, услышат звон разбитой тарелки?

ВАРИАНТ №19

1. Сколько различных трёхзначных чисел можно составить при помощи цифр 4, 7, 9? (Цифры в записи числа не повторяются).

2. На участке AB для мотоциклиста-гонщика имеются 3 препятствия, вероятность остановки на каждом из них равна 0,1. Вероятность того, что от пункта B до конечного пункта C мотоциклист проедет без остановки, равна 0,7. Найти вероятность того, что на участке AC не будет ни одной остановки.

3. Куб, все грани которого окрашены, распилили на 1000 кубиков одинакового размера. Полученные кубики тщательно перемешали. Найти вероятность того, что вынут неокрашенный кубик.

4. Для изготовления детали необходимо 3 операции. Вероятность брака на первой операции равна 0,01, на второй – 0,02 и на третьей – 0,03. Предполагая появление брака на отдельных операциях событиями независимыми, определить вероятность изготовления стандартной детали.

5. В некоторой местности в среднем на каждые 100 выращенных арбузов приходится один весом не менее 10 кг. Найти вероятность того, что в партии арбузов из этой местности, содержащей 1000 штук, будет ровно 3 арбуза весом не менее 10 кг каждый.

6. В студенческом стройотряде 2 бригады первокурсников и одна – второкурсников. В каждой бригаде первокурсников 5 юношей и 3 девушки, а в бригаде второкурсников 4 юноши и 4 девушки. По жеребьевке из отряда выбрали одного человека для поездки в город. Какова вероятность того, что выбран юноша?

ВАРИАНТ №20

1. Сколько различных трёхзначных чисел можно составить с помощью цифр 1, 3, 7? (Цифры могут повторяться).

2. Абонент забыл последнюю цифру номера телефона и поэтому набирает её наугад. Определить вероятность того, что ему придётся звонить не более чем в 3 места.

3. Игра между А и В ведётся на следующих условиях: первый ход всегда делает А, он может выиграть с вероятностью p_1 , если А не выигрывает, то ход делает В и может выиграть с вероятностью q_1 . Если В не выигрывает, то А делает второй ход, который может привести к его выигрышу с вероятностью p_2 . Если А вторым ходом проигрывает, то победителем считается В. Найти вероятность выигрыша для первого и второго игроков.

$$p_1 = 0.7, p_2 = 0.1, q_1 = 0.9$$

4. В урну, содержащую n шаров, опущен белый шар, после чего наудачу извлечен один шар. Найти вероятность того, что извлеченный шар окажется белым, если равновозможны все возможные предположения о первоначальном составе шаров (по цвету).

5. Какова вероятность Вашей встречи с другом, если вы договорились встретиться в определенном месте, с 12.00 до 13.00 часов и ждете друг друга в течение 5 минут?

6. Однотипные приборы выпускаются тремя заводами в количественном соотношении 1:2:3, причем вероятности брака для этих заводов соответственно равны 0,3, 0,5, 0,4. Прибор, приобретенный НИИ, оказался бракованным. Какова вероятность того, что данный прибор произведен первым заводом (марка на приборе отсутствует)?

ВАРИАНТ №21

1. Сколько различных трёхзначных чисел можно составить с помощью цифр 7 и 3?

2. Шесть шаров случайным образом раскладывают в три ящика. Найти вероятность того, что во всех ящиках окажется разное число шаров, при условии, что все ящики не пустые.

3. В ящике 10 деталей, из которых четыре окрашены. Сборщик наудачу взял три детали. Найти вероятность того, что хотя бы одна из взятых деталей окрашена.

4. В пирамиде 10 винтовок, из которых 4 снабжены оптическим прицелом. Вероятность того, что стрелок поразит мишень при выстреле из винтовки с оптическим прицелом, равна 0,95; для винтовки без оптического прицела эта вероятность равна 0,8. Стрелок поразил мишень из наудачу взятой винтовки. Что вероятнее: стрелок стрелял из винтовки с оптическим прицелом или без него?

5. В треугольник со сторонами, равными a , вписана окружность. Найти вероятность того, что точка, поставленная наудачу внутри треугольника, окажется в круге.

6. В трех ящиках находятся в первом – 3 белых и 2 черных шара, во втором – 4 белых и 8 черных шара, в третьем – 2 белых и 1 черный шар. Извлечение шара из любого

ящика равновероятно. Найти вероятность того, что извлечение было произведено из второго ящика, если вынутый шар оказался черным.

ВАРИАНТ №22

1. Каких чисел от 1 до 1 000 000 больше: тех, в записи которых встречается единица, или тех, в которых она не встречается?

2. На шахматную доску случайным образом поставлены две ладьи. Какова вероятность, что они не будут бить одна другую?

3. Для сигнализации об аварии установлены два независимо работающих сигнализатора. Вероятность того, что при аварии сигнализатор сработает, равна 0,95 для первого сигнализатора и 0,9 для второго. Найти вероятность того, что при аварии сработает только один сигнализатор.

4. В магазин поступили телевизоры от 3 фирм. На долю 1 фирмы приходится 50% от общего числа поставок, на долю 2 фирмы – 20%, а на долю 3 фирмы – 30%. Из практики известно, что бракованными оказываются 4% поставляемых 1 фирмой, 3% поставл. 2 фирмой и 5% поставляемых 3 фирмой.

1) Найти вероятность того, что купленный в данном магазине телевизор окажется бракованным.

2) Найти вероятность того, что купленный в магазине и оказавшийся бракованным телевизор, был произведён первой фирмой.

5. Наудачу взяты два положительных числа x , y , каждое из которых не превышает 7. Найти вероятность p того, что их произведение $x \cdot y$ будет не более 5, а частное y/x не больше $10/7$.

6. Из 18 стрелков 5 попадают в мишень с вероятностью 0,8; 7 – с вероятностью 0,7; 4 – с вероятностью 0,6 и 2 – с вероятностью 0,5. Наудачу выбранный стрелок произвел выстрел, но в мишень не попал. Какова вероятность, что стрелок принадлежит к 1 группе?

ВАРИАНТ №23

1. Сколько нечетных трёхзначных чисел можно составить из цифр 3, 4, 8, 6? (Цифры в записи числа не могут повторяться).

2. Шесть рукописей случайно раскладывают по пяти папкам. Какова вероятность того, что ровно одна папка останется пустой?

3. Среди 100 лотерейных билетов есть 5 выигрышных. Найти вероятность того, что 2 наудачу выбранные билета окажутся выигрышными.

4. В первой коробке 35 радиоламп, среди них 4 нестандартные. Во второй коробке 20 радиоламп, среди них 1 нестандартная. В третьей коробке 45 радиоламп, в том числе 5 нестандартных. Из третьей коробки взяли наудачу 1 радиолампу и переложили в первую коробку. Затем из второй коробки была наудачу взята радиолампа и переложена в первую коробку. После этого из первой коробки наудачу извлекли радиолампу. Какова вероятность того, что эта лампа стандартная?

5. Прямоугольник 3×6 см² разделен диагоналями на 4 части. Какова вероятность того, что наудачу поставленная в прямоугольник точка окажется в одном из треугольников с большим основанием.

6. Вероятности попадания при каждом выстреле для трех стрелков равны соответственно $\frac{4}{5}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{2}{3}$. При одновременном выстреле всех трех стрелков независимо друг от друга имелись два попадания. Найти вероятность того, что промахнулся третий стрелок.

ВАРИАНТ №24

1. Группу из 20 студентов нужно разделить на 3 бригады, причем в первую бригаду должны входить 3 человека, во вторую — 5 и в третью — 12. Сколькими способами это можно сделать.

2. На полке в случайном порядке расставлено 40 книг, среди которых находится трехтомник Пушкина. Найти вероятность того, что эти тома стоят в порядке возрастания номера слева направо, но не обязательно рядом.

3. Устройство содержит два независимо работающих элемента. Вероятности отказа элементов соответственно равны 0,05 и 0,08. Найти вероятность отказа устройства, если для этого достаточно, чтобы отказал хотя бы один элемент.

4. Сборщик получил три коробки деталей, изготовленных заводом №1, и две коробки – заводом №2. Вероятность того, что деталь завода №1 стандартна, равна 0,8, а завода №2 – 0,9. Сборщик берет наугад деталь из наудачу взятой коробки. Найти вероятность того, что извлечена стандартная деталь.

5. В круг радиуса R помещен маленький круг радиуса r . Найти вероятность того, что точка, наудачу поставленная в большой круг, попадет и в малый круг.

6. В двух ящиках находятся соответственно: в первом – 6 белых и 4 черных шара, во втором – 3 белых и 7 черных шара. Извлечение шара из любого ящика равновероятно. Найти вероятность того, что извлечение шара было из второго ящика, если вынутый шар оказался черным.

ВАРИАНТ №25

1. Сколько четных трёхзначных чисел можно составить из цифр 3, 4, 5, 6? (Цифры в записи числа не могут повторяться).

2. Абонент забыл последние 2 цифры телефонного номера, но помнит, что они различны и образуют двузначное число, меньшее 30. С учетом этого он набирает наугад 2 цифры. Найти вероятность того, что это будут нужные цифры.

3. Вероятность хотя бы одного попадания в цель при четырех выстрелах равна 0,9984. Найти вероятность попадания в цель при одном выстреле.

4. Два охотника одновременно стреляют в цель. Известно, что вероятность попадания у первого охотника равна 0,2, а у второго – 0,6. В результате первого залпа оказалось одно попадание в цель. Чему равна вероятность того, что промахнулся первый охотник?

5. В равносторонний треугольник, со стороной a вписана окружность. Найти вероятность того, что точка случайно поставленная в треугольник, окажется в пределах круга.

6. По мишени стреляют независимо друг от друга 3 человека, вероятности попадания каждого из них в цель соответственно равны 0,6; 0,5; 0,4. В мишени оказалась одна пробоина. Найти вероятность того, что она принадлежит первому стрелку.

ВАРИАНТ №26

1. В группе 9 человек. Сколько можно образовать разных подгрупп при условии, что в подгруппу входит не менее 2 человек?

2. Даны определённые буквы каждая, из которых написана на отдельной карточке. В случайном порядке они извлекаются и ставятся друг за другом. Найти вероятность того, что получится слово РЕФЕРАТ.

3. В урне находятся 30 шаров, из них 15 белых, 8 черных и 7 красных. Определить вероятность извлечения красного или черного шара.

4. В сентябре вероятность дождливого дня равна 0,3. Команда «Динамо» выигрывает в футбол в ясный день с вероятностью 0,8, а в дождливый день эта вероятность равна 0,3. Известно, что в сентябре они выиграли некоторую игру. Какова вероятность, что в тот день: а) шел дождь?; б) был ясный день?

5. Найти вероятность, что сумма наудачу взятых положительных правильных дробей не больше 0,95, а произведение не меньше $3/20$.

6. В трех ящиках находятся соответственно: в первом – 2 белых и 3 черных шара, во втором – 4 белых и 3 черных шара, в третьем – 6 белых и 2 черных шара. Извлечение шара из любого ящика равновероятно. Найти вероятность того, что извлечение шара было из 1-го ящика, если вынутый шар оказался черным.

ВАРИАНТ №27

1. Сколько различных дробей можно составить с использованием цифр 2, 3, 4? (В числителе и знаменателе не может быть одна и та же цифра.)
2. Какова вероятность того, что три человека независимо друг от друга при посадке окажутся в разных вагонах электрички из пяти вагонов или встретятся в одном вагоне не более двух одновременно?
3. Три электрических лампочки последовательно включены в цепь. Вероятность того, что одна (любая) лампочка перегорит, если напряжение в цепи превысит номинальное, равна 0,6. Найти вероятность того, что при повышенном напряжении тока в цепи не будет.
4. Два предприятия выпускают однотипные изделия. Причем второе выпускает 55% изделий обоих предприятий. Вероятность выпуска нестандартного изделия первым предприятием равна 0,1, вторым – 0,15. Определить вероятность того, что: а) взятое на удачу изделие окажется не стандартным; б) взятое изделие оказалось не стандартным. Какова вероятность, что оно выпущено на втором предприятии?
5. На отрезке OA длины L числовой оси Ox наудачу поставлены две точки $B(x)$ и $C(y)$. Найти вероятность того, что длина отрезка BC будет меньше расстояния от точки O до ближайшей к ней точки. Предполагается, что вероятность попадания точки на отрезок пропорциональна длине отрезка и не зависит от его расположения на числовой оси.
6. Три стрелка независимо друг от друга стреляют по одной мишени, делая каждый по одному выстрелу. Вероятность попадания в мишень для первого стрелка – 0,7, для второго – 0,5, для третьего – 0,4. После стрельбы в мишени обнаружена одна пробоина. Найти вероятность того, что попал второй стрелок.

ВАРИАНТ №28

1. Предприятие может предоставить работу по одной специальности 4 женщинами, по другой - 6 мужчинам, по третьей - 3 работникам независимо от пола. Сколькими способами можно заполнить вакантные места, если имеются 14 претендентов: 6 женщин и 8 мужчин?
2. Цифры 1, 2, 3, ..., 9, выписанные на отдельные карточки складывают в ящик и тщательно перемешивают. Наугад вынимают одну карточку. Найти вероятность того, что число, написанное на этой карточке: а) четное; б) двузначное.
3. Найти вероятность того, что на 2 определенные карточки в «Спортлото «5 из 36» будет получено по минимальному выигрышу (угадано ровно три числа).

4. На склад сети открывшихся магазинов поступили изделия однотипной продукции от 4-х производителей и были складированы без различия относительно производителей. Оказалось, что среди так складированной продукции значительная доля брака. Поэтому на фабриках производителей была осуществлена официальная проверка, установившая по каждому из производителей вероятность P брака для производимого им изделия. Кроме того, по документам были установлены доли D объемов ранее поставленной производителями сети магазинов продукции. Найти все вероятности того, что бракованное изделие на складе сети магазинов принадлежит конкретному производителю (эта информация может служить основанием для предъявления соответствующих официальных штрафных санкций).

$$p_1 = 0,35, p_2 = 0,15, p_3 = 0,25, p_4 = 0,3, d_1 = 0,3, d_2 = 0,15, d_3 = 0,15, d_4 = 0,4$$

5. Шар $X^2 + Y^2 + Z^2 = 9$ помещен внутри эллипсоида $(X^2/25) + (Y^2/16) + (Z^2/9) = 1$. Найти вероятность того, что поставленная наудачу внутри эллипсоида точка окажется внутри шара.

6. В трех ящиках находятся: в первом – 2 белых и 3 черных шара, во втором – 4 белых и 3 черных, в третьем – 6 белых и 2 черных шара. Извлечение шара из ящиков происходит с вероятностями 0.1; 0.7; 0.2 соответственно. Найти вероятность того, что извлечение было произведено из 1-го ящика, если вынутый шар оказался белым.

ВАРИАНТ №29

1. В пассажирском поезде 9 вагонов. Сколькими способами можно рассадить в поезде 4 человека, при условии, что все они должны ехать в различных вагонах?

2. На каждой из пяти одинаковых карточек напечатана одна из следующих букв: "а", "м", "р", "т", "ю". Карточки тщательно перемешаны. Найти вероятность того, что на четырех вынутых по одной карточке можно прочесть слово "юрта".

3. Экзаменационный билет содержит 3 вопроса. Вероятности того, что студент ответит на 1 и 2 вопросы равна 0,9 на 3 вопрос 0,8. найти вероятность того, что студент сдаст экзамен, если для этого необходимо ответить хотя бы на 2 вопроса.

4. На склад поступили изделия одного типа, изготовленные на 3-х заводах, причем с 1-ого завода — 50%, со 2-ого завода — 30% и с 3-его завода — 20%. Известно по статистике, что 1-ый завод в среднем поставляет 0,025 нестандартных изделий, 2-ой завод — 0,020 и 3-ий завод — 0,015. Найти вероятность того, что наудачу взятое изделие со склада соответствует стандарту.

5. Наудачу взяты 2 положительных числа x и y , каждой из которых не превышает двух. Найти вероятность того, что произведение xy будет не больше $13/4$, а частное x/y не больше $7/4$.

6. В трех ящиках находятся соответственно: в первом – 2 белых и 3 черных шара, во втором – 4 белых и 3 черных, в третьем – 6 белых и 2 черных шара. Извлечение шара из любого ящика равновероятно, наугад вынимается один шар, который оказался белым. Найти вероятность того, что извлечение было проведено из первого ящика.

ВАРИАНТ №30

1. В шахматном турнире принимали участие 15 шахматистов, причем каждый из них сыграл только одну партию с каждым из остальных. Сколько всего партий было сыграно в этом турнире?

2. По статистическим данным ремонтной мастерской в среднем на 20 остановок токарного станка приходится: 10 – для смены резца, 3 - из-за неисправности привода, 2 - из-за несвоевременной подачи заготовок. Остальные остановки происходят по другим причинам. Найти вероятность остановки станка по другим причинам.

3. Экспедиция издательства отправила газеты в три почтовых отделения. Вероятность своевременной доставки газет в первое отделение равна 0,95, во второе - 0,9, в третье - 0,8. Найти вероятность следующих событий:

- а) только одно отделение получит газеты вовремя;
- б) хотя бы одно отделение получит газеты с опозданием.

4. Две перфораторщицы набили на разных перфокартах по одинаковому комплекту перфокарт. Вероятность того, что первая перфораторщица допустила ошибку, равна p_1 , вторая - p_2 . Какова вероятность что при проверке наудачу взятая перфокарта оказалась с ошибкой. Какова вероятность, что эта перфокарта была набита первой перфораторщицей? $p_1 = 0,15$, $p_2 = 0,1$.

5. В прямоугольник 5×4 см² вписан круг радиуса 1,5 см. Какова вероятность того, что точка, случайным образом поставленная в прямоугольник, окажется внутри круга?

6. Известно, что 96 % выпускаемой продукции удовлетворяет стандарту. Контроль признает пригодной стандартную продукцию с вероятностью 0,98 и нестандартную – с вероятностью 0,05. Найти вероятность того, что наудачу взятое изделие, прошедшее контроль, удовлетворяет стандарту.