



Методические рекомендации студентам по выполнению контрольной работы "Основные понятия теории вероятностей"

Прежде, чем Вы приступите к выполнению контрольной работы, необходимо основательно проработать теорию, обратив особое внимание на следующие вопросы:

- 1) методы решения комбинаторных задач;
- 2) пространство элементарных событий;
- 3) классическое, геометрическое и аксиоматическое определения вероятности;
- 4) свойства аксиоматического определения вероятности:
 - а) вероятность противоположного события,
 - б) вероятность суммы событий (как совместных, так и несовместных);
- 5) понятие условной вероятности, вероятность произведения событий (как зависимых, так независимых);
- 6) формулу полной вероятности, формулы Байеса.

Ознакомьтесь с методами решения задач, соответствующих данной теории (они рассматриваются в тех же главах, непосредственно после изложения соответствующей теории); проверьте себя при решении задач для самостоятельного решения (все они снабжены ответами).

Просмотреть пример оформления решений задач "Нулевого варианта" данной контрольной работы.

Если же и после этого у Вас возникнут затруднения, тогда следует обратиться к дополнительной литературе (смотри в списке использованных источников /3/, /5/, /6/, /9/, /11/, /21/).

Вариант контрольной работы следует выбирать в соответствии с первой буквой Вашей фамилии, которая указана в скобках после номера варианта.

Выберите номер своего варианта:

1 (А, Э)	2 (Б, Ю)	3 (В, Я)	4 (Г)	5 (Д)
6 (Е)	7 (Ж)	8 (З)	9 (И)	10 (К)
11 (Л)	12 (М)	13 (Н)	14 (О)	15 (П)
16 (Р)	17 (С)	18 (Т)	19 (У)	20 (Ф)
21 (Х)	22 (Ц)	23 (Ч)	24 (Ш)	25 (Щ)



Задания к контрольной работе 1 (вариант 1)

- 1) В магазин поступили 20 холодильников "Бирюса", 35 холодильников "Орск", 4 холодильника "Минск". Вероятность того, что холодильник не откажет в период гарантийного срока, равна для "Бирюсы" - 0,8; для "Орска" - 0,9; для "Минска" - 0,95. Покупатель купил один холодильник. Какова вероятность того, что это холодильник марки "Орск", если он оказался надежным?
- 2) Прибор состоит из двух блоков. Блоки отказывают независимо друг от друга, причем вероятность отказа за время t для первого блока 0,4; для второго - 0,3. Найдите вероятность того, что за время t откажет только один блок.
- 3) Рабочий за два дня изготовил 200 деталей, причем 20 из них имеют брак. Мастер взял для проверки 30 деталей. Какова вероятность того, что среди них 4 - бракованные?
- 4) На автопредприятие поступили одноименные детали с двух заводов. Вероятность того, что деталь, изготовленная на первом заводе, не соответствует ГОСТу - 0,9; для второго завода - 0,3. Сборщик взял одну деталь. Какова вероятность того, что она соответствует ГОСТу, если первый завод поставил 2000 деталей, а второй - 3000?
- 5) Телевидение снимает концерт известной певицы. В зале установлены 4 одинаковые камеры. Вероятность того, что в данный момент камера включена, равна 0,8 (для каждой камеры). Найдите вероятность того, что в данный момент включена хотя бы одна камера, если камеры включаются независимо друг от друга.

Задания к контрольной работе 1 (вариант 2)

- 1) В лотерее 20000 билетов, из них 200 - выигрышные. Какова вероятность иметь 3 выигрыша, если купить 100 билетов?
- 2) В ящике 30 стандартных и 5 нестандартных деталей. Слесарь взял 4 детали. Какова вероятность того, что среди них хотя бы одна стандартная?
- 3) В автогонках участвовали представители трех команд: Москвы, Санкт-Петербурга и Оренбурга (команды состоят из одинакового числа участников). Вероятность стать победителем для участника из Москвы - 0,9; из Санкт-Петербурга - 0,85; из Оренбурга - 0,8. Какова вероятность того, что победитель - оренбуржец?
- 4) Два друга сдают экзамен по математике. Вероятность успеха для одного из них - 0,8; для другого - 0,6. Какова вероятность того, что только один из них сдаст экзамен успешно?



5) В магазине "Часы" представлена продукция двух заводов, причем продукция первого составляет 40%. Известно, что среди изделий первого завода "спешат" 80%, среди изделий второго завода - 70%. Купили одни часы. Какова вероятность того, что они - "спешат"?

Задания к контрольной работе 1 (вариант 3)

1) Вероятность того, что роман Стругацких будет опубликован в журнале "Юность" равна 0,8; в "Смене" - 0,9. Какова вероятность того, что он будет опубликован только в одном из этих журналов?

2) К контролеру ОТК поступили изделия, изготовленные тремя рабочими: 30 изготовил первый, 25 - второй, 35 - третий. Вероятность брака для первого рабочего - 0,1; второго - 0,2; третьего - 0,15. Наудачу выбранное изделие оказалось бракованным. Какова вероятность того, что оно изготовлено вторым рабочим?

3) На базу поступило 50 костюмов, среди которых 10 импортного производства. Магазин получил с базы 15 костюмов. Какова вероятность того, что среди них 2 - импортного производства?

4) Студент подготовил к экзамену 50 вопросов из 70 вопросов программы. Какова вероятность того, что он знает ответ, хотя бы на один из пяти вопросов, предложенных ему экзаменатором?

5) Комиссия проверяет уровень знаний по математике у студентов потока ААХ (в первой группе - 28 человек, во второй - 19, в третьей - 20). Вероятность того, что студент первой группы ответит на предложенные ему вопросы, равна 0,4; второй - 0,7; третьей - 0,6. Для беседы приглашен один студент. Какова вероятность того, что он ответит на предложенные ему вопросы?

Задания к контрольной работе 1 (вариант 4)

1) Известно, что 5% всех мужчин и 25% женщин - дальтоники. Какова вероятность того, что человек, желающий получить права, - дальтоник? (Считать, что мужчин и женщин одинаковое число).

2) В спартакиаде университета участвовали: 4 студента первой группы, 2 студента второй группы и 6 студентов третьей группы второго курса ААХ. Вероятность попасть в сборную университета для студента первой группы равна 0,9; для студента второй группы - 0,8; для студента третьей группы - 0,6. Студент ААХ попал в сборную университета. Какова вероятность того, что он из третьей группы второго курса?

3) В мастерской работают 4 станка. За смену первый станок может потребовать наладки с вероятностью 0,3; второй - с вероятностью 0,2; третий - с вероятностью 0,1; четвертый - с вероятностью 0,4. Какова вероятность того, что



за смену потребуют наладки только два станка, если станки отказывают независимо друг от друга?

4) Стихи В. Высоцкого могут быть напечатаны в августе месяце текущего года в газете "Оренбургская Неделя" с вероятностью 0,6; в газете "Вечерний Оренбург" с вероятностью 0,7; в "Комсомольской правде" с вероятностью 0,65. Какова вероятность того, что они будут напечатаны хотя бы в одной из этих газет?

5) В бригаде 25 человек, среди которых 6 женщин. На субботник пришло 20 человек. Какова вероятность того, что среди них 3 женщины?

Задания к контрольной работе 1 (вариант 5)

1) В библиотеке 50000 книг. Из них 1000 на иностранных языках. Студент взял в библиотеке 20 книг. Какова вероятность того, что среди них - 5 книг на иностранных языках?

2) В цехе 5 вентиляторов. Вероятность того, что в данный момент вентилятор включен, равна 0,6 (для каждого вентилятора). Какова вероятность того, что в цехе включен хотя бы один вентилятор, если они включаются независимо друг от друга?

3) В университетской олимпиаде по математике принимали участие 10 студентов ЭТФ, 9 студентов ААХ, 15 студентов СФ. Вероятность стать победителем олимпиады равна 0,9 для студента ЭТФ; 0,8 для студента ААХ и 0,6 для студента СФ. Какова вероятность того, что победитель - студент ЭТФ?

4) Два студента сдают экзамен по философии. Вероятность сдать экзамен успешно для одного из них равна 0,7; для другого - 0,6. Какова вероятность того, что только один из них сдаст экзамен успешно?

5) Покупатель желает приобрести электрическую лампочку. На полке в хозяйственном магазине лежат 200 лампочек, изготовленных на одном заводе и 150 на другом (все лампочки одинаковой мощности). Вероятность брака для первого завода - 0,01; для второго - 0,005. Продавец взял лампочку для проверки. Какова вероятность того, что она окажется бракованной?

Задания к контрольной работе 1 (вариант 6)

1) Студент сдал на проверку индивидуальное задание по математике, содержащее 40 задач, причем в 5 из них он допустил ошибки. Преподаватель выбрал (произвольным образом) для проверки 10 задач. Какова вероятность того, что в двух из них есть ошибки?

2) В магазине продаются электрофоны "Алеся", "Очарованье" и "Сюрприз". Всего их - 30, причем 5 из них - "Алеся", а 15 - "Сюрприз". Вероятность того,



что фен не откажет в период гарантийного срока, равна: для "Алеси" - 0,3, для "Очарованья" - 0,2; для "Сюрприза" - 0,9. Покупатель приобрел один фен, который отказал в работе через неделю. Какова вероятность того, что это - "Алеся"?

3) Прибор состоит из трех блоков, которые отказывают независимо друг от друга. Вероятность отказа за время t для первого блока равна 0,2; для второго - 0,3; для третьего - 0,15. Какова вероятность того, что за время t откажут только два блока?

4) Телевидение снимает заключительный концерт студенческого фестиваля "На Николаевской". Для этого в зале установлены 3 камеры, работающие независимо друг от друга. Вероятность того, что камера снимает выступление студентов ОГУ, равна 0,9 (для каждой камеры). Какова вероятность того, что выступление студентов ОГУ снимает хотя бы одна камера?

5) Колхоз получил 15 новых тракторов "Кировец" и 10 "Беларусь". Вероятность того, что "Кировец" не потребует ремонта в течение первого месяца эксплуатации, равна 0,8; для "Беларуси" эта вероятность равна 0,7. Тракторист получил новый трактор. Какова вероятность того, что он не потребует ремонта в первый месяц эксплуатации.

Задания к контрольной работе 1 (вариант 7)

1) В библиотеке 10000 книг, из них: 30 - детективы, 100 - фантастика. Мальчик взял 5 книг. Какова вероятность того, что среди них 2 детектива и один фантастический роман?

2) На складе 200 деталей, причем 10 - дефицитных. Мастер получил на складе 15 деталей. Какова вероятность того, что среди них более двух дефицитных?

3) В велогонках участвовали представители 5 команд: Москвы, Екатеринбурга, Уфы, Казани и Оренбурга (команды состояли из одинакового числа участников). Вероятность стать победителем для участника из Москвы - 0,8; Екатеринбурга - 0,7; Уфы - 0,5; Казани - 0,6; Оренбурга - 0,65. Какова вероятность того, что победитель - екатеринбуржец?

4) В магазине "Радиотовары" продают магнитофоны одной марки, изготовленные на трех различных заводах. Причем продукция первого завода составляет 15% всех изделий, второго - 50%. Вероятность брака для первого завода равна - 0,8; для второго - 0,7; для третьего - 0,75. Покупатель приобрел один магнитофон. Какова вероятность того, что он окажется бракованным?

5) Два друга сдают экзамен по правилам дорожного движения. Один из них выучил 130 вопросов из 170; другой - 140 из 170. Экзамен считается сданным, если отвечающий дал правильные ответы на 8 из 8 вопросов билета. Какова вероятность того, что экзамен сдаст только один из них?



Задания к контрольной работе 1 (вариант 8)

- 1) В магазине 20 холодильников марки "Бирюса", 35 холодильников марки "Орск" и 4 "Минска". Вероятность того, что холодильник не откажет в период гарантийного срока, равна: для "Бирюсы" - 0,84; для "Орска" - 0,9; для "Минска" - 0,95. Покупатель приобрел один холодильник, который оказался надежным. Какова вероятность того, что это - "Минск"?
- 2) Прибор состоит из двух блоков. Блоки отказывают независимо друг от друга. Вероятность отказа за время t для первого блока - 0,3; для второго - 0,2. Найдите вероятность того, что за время t откажет только один блок.
- 3) Рабочий изготовил за три дня 350 деталей, причем 50 из них - бракованные. Для проверки выбрали 100 деталей. Какова вероятность того, что среди них - 9 бракованных?
- 4) На авторемонтное предприятие поступили детали одного наименования, изготовленные на четырех заводах. Вероятность того, что детали первого завода соответствуют ГОСТу, равна 0,6; второго - 0,7; третьего - 0,8; четвертого - 0,6. Слесарь взял одну деталь. Какова вероятность того, что она соответствует ГОСТу; если детали первого завода составляют 15%, второго - 20%, третьего - 20% от общего числа поступивших деталей?
- 5) Телевидение снимает концерт известного певца. В зале установлено 5 камер, работающих независимо друг от друга. Вероятность того, что в момент времени t камера включена, равна 0,9 (для каждой камеры). Какова вероятность того, что в момент времени t , включены хотя бы две камеры?

Задания к контрольной работе 1 (вариант 9)

- 1) В лотерее 20000 билетов, среди которых 500 - выигрышных. Какова вероятность иметь не менее одного выигрыша, если купить 100 билетов?
- 2) В коробке лежат 5 синих, 20 желтых и 15 красных воздушных шаров. Ребенок взял 10 шаров. Какова вероятность того, что среди них - 3 синих и 5 красных?
- 3) В мотогонках участвовали представители трех областей: Оренбургской, Самарской и Челябинской (команды состоят из одинакового числа участников). Вероятность стать победителем для участника из Оренбургской области равна 0,8; из Самарской - 0,7; из Челябинской - 0,75. Какова вероятность того, что победитель - из Челябинска?
- 4) Два друга сдают экзамен по физике. Вероятность успеха для одного из них - 0,7; для второго - 0,6. Какова вероятность того, что только один из них сдаст экзамен успешно?



5) В магазине "Часы" представлена продукция четырех часовых заводов. Причем продукция первого завода составляет 20%, второго - 15%, третьего - 20% от общего числа изделий. Известно, что среди изделий первого завода "спешат" 30% изделий, среди изделий второго завода "спешат" 40% изделий, третьего - 15%, четвертого - 10%. Покупатель приобрел часы. Какова вероятность того, что они будут работать точно?

Задания к контрольной работе 1 (вариант 10)

1) Вероятность того, что роман Ю. Бондарева будет опубликован в 2000 году в журнале "Москва", равна 0,9; в журнале "Нева" - 0,4. Какова вероятность того, что он будет опубликован только в одном из этих журналов?

2) К контролеру ОТК поступают изделия, изготовленные четырьмя рабочими. Всего поступило 200 изделий; из них: 10% изготовлено первым рабочим; 25% - вторым; 15% - третьим. Вероятность брака для первого рабочего равна 0,1; второго - 0,2; третьего - 0,15; четвертого - 0,25. Наудачу выбранное изделие оказалось без брака. Какова вероятность того, что оно изготовлено первым рабочим?

3) В киоске 30 различных книг, причем 5 из них - научно-фантастические романы. Студент купил 6 книг. Какова вероятность того, что среди них - 4 научно-фантастических романа?

4) Студентка подготовила к экзамену по физике 40 из 60 вопросов программы. Какова вероятность того, что она ответит не менее чем на 4 из 5 предложенных ей экзаменатором вопросов?

5) Проводится проверка остаточных знаний по философии на потоке из четырех групп (по 25 человек в каждой). Вероятность того, что студент первой группы усвоил необходимый минимум знаний, равна 0,5; второй - 0,4; третьей - 0,3; четвертой - 0,45. Из стопки сданных работ случайным образом выбрали одну работу. Какова вероятность того, что эта работа заслуживает положительной оценки?

Задания к контрольной работе 1 (вариант 11)

1) В олимпиаде по сопромату участвовали 10 студентов потока ЭТФ, 15 - ТМ, 5 - ААХ. Вероятность стать победителем олимпиады равна: для студента ЭТФ - 0,7; для студента ТМ - 0,8; для студента ААХ - 0,6. Какова вероятность того, что победитель - студент ААХ?

2) Известно, что 10% женщин и 5% мужчин страдают близорукостью. Какова вероятность того, что человек, желающий получить права, - близорук? (Считать, что мужчин и женщин одинаковое число).



3) В мастерской работают три станка. За смену один из них потребует наладки с вероятностью 0,1; второй с вероятностью 0,2; третий с вероятностью 0,4. Какова вероятность того, что за смену потребует наладки только один станок, если они отказывают независимо друг от друга?

4) Стихи А. Ахматовой могут быть опубликованы в мартовском номере журнала "Новый мир" с вероятностью 0,6; в журнале "Юность" - с вероятностью 0,7; в журнале "Нева" - с вероятностью 0,65. Какова вероятность того, что они будут опубликованы хотя бы в одном из этих журналов?

5) В студенческой группе из 25 человек - 10 мужчин. На АХЧ пришли 22 человека. Какова вероятность того, что среди них - 8 мужчин?

Задания к контрольной работе 1 (вариант 12)

1) К моменту прихода студента в библиотеку в ней было 2000 различных книг, причем 20 из них - справочники. Студент взял 7 книг. Какова вероятность того, что среди них не менее двух справочников?

2) В зрительном зале три вентилятора, которые включаются независимо друг от друга. Вероятность того, что в момент времени t вентилятор включен, равна: 0,9 для первого; 0,7 для второго и 0,3 для третьего. Какова вероятность того, что момент времени t включены два вентилятора?

3) Два инспектора ГАИ проверяют техническое состояние автомобилей. Вероятность того, что неисправность обнаружит первый инспектор, равна 0,9; второй - 0,7. Какова вероятность того, что неисправность будет обнаружена, если автомобиль неисправен и его проверяет только один инспектор.

4) Покупатель желает приобрести электрические лампочки. На полке в хозяйственном магазине лежат 300 лампочек одинаковой мощности, причем 50% из них изготовлены первым заводом, 20% - вторым и 30% - третьим. Вероятность брака для первого завода равна 0,1; второго - 0,05; третьего - 0,2. Покупатель приобрел одну лампочку. Какова вероятность того, что она не будет бракованной?

5) В университетской олимпиаде по математике принимали участие 10 студентов факультета ЭТФ, 9 - ТМ, 15 - СФ. Призерами стали трое. Какова вероятность того, что среди них только один студент ЭТФ?

Задания к контрольной работе 1 (вариант 13)

1) Студент решил 60 задач, причем в 10 из них допустил ошибки. Преподаватель выбрал случайным образом для проверки 7 задач. Какова вероятность того, что в трех из них есть ошибки?



2) В магазине продаются магнитофоны "Маяк", "Вега", "Весна" и "Электроника", всего - 200 штук. 50 из них - марки "Маяк," 50 - "Вега", 30 - "Весна" , 70 - "Электроника". Вероятность того, что магнитофон не откажет в период гарантийного срока, равна: для "Маяка" - 0,8; для "Веги" - 0,95; для "Весны" - 0,82; для "Электроники" - 0,78. Какова вероятность купить магнитофон, который не сломается в период гарантийного срока?

3) Прибор состоит из двух блоков, которые отказывают независимо друг от друга. Вероятность отказа за время t для одного из них - 0,3; для другого - 0,4. Какова вероятность того, что за время t откажет только один блок?

4) Телевидение снимает игру КВН в ДК "Россия", причем среди участников есть команда ОГУ. Для этого в зале установлены 4 независимо работающих камеры. Вероятность того, что камера включена в момент выступления команды КВН ОГУ, равна 0,8 (для каждой камеры). Какова вероятность того, что выступление команды ОГУ снимают не менее двух камер?

5) Колхоз купил 10 тракторов марки "Кировец" и 5 - марки "Беларусь". Вероятность того, что "Кировец" не потребует наладки в течение первого месяца работы, равна 0,9; для "Беларуси" - 0,8. Тракторист получил новый трактор. Какова вероятность того, что это "Кировец", если он потребовал наладки в течение первого месяца работы?

Задания к контрольной работе 1 (вариант 14)

1) В детском саду 40 мячей, причем 10 из них - красного цвета. На прогулку взяли 15 мячей. Какова вероятность того, что среди них - 7 красного цвета?

2) В кроссе на приз газеты "Южный Урал" принимали участие представители четырех высших учебных заведений Оренбурга: ОГУ, ОГАУ, ОГМА, ОГПУ (каждое учебное заведение выставило по 5 участников). Вероятность стать победителем для представителя ОГУ - 0,8; ОГАУ - 0,7; ОГМА - 0,6; ОГПУ - 0,9. Какова вероятность того, что победитель - студент ОГМА?

3) Два друга сдают плавание. Вероятность уложиться в нормативное время для одного из них - 0,8; для другого - 0,75. Какова вероятность того, что в нормативное время уложится только один из них?

4) Автомобили марки "Москвич" изготавливаются двумя заводами: ИЖ и АЗЛК. Ижевский автозавод производит $\frac{2}{5}$ всех автомобилей данной марки. Вероятность того, что автомобиль, изготовленный на Иже, потребует ремонта после двух месяцев эксплуатации, равна 0,7; для автомобиля, изготовленного на АЗЛК - 0,8. Какова вероятность того, что купленный автомобиль марки "Москвич" не потребует наладки в течение первых двух месяцев эксплуатации?

5) Поток 97ААХ (1-я группа - 28 человек, 2-я - 24 человека, 3-я - 25 человек) должен работать на субботнике. На работу вышли 50 человек. Какова



вероятность того, что среди отсутствующих не менее двух - студенты третьей группы?

Задания к контрольной работе 1 (вариант 15)

1) В магазин поступили швейные машинки марок "Чайка" и "Подольск", причем машинки марка "Чайка" составляют $\frac{1}{4}$ от общего числа поступивших машин. Вероятность того, что "Чайка" не откажет в период гарантийного срока, равна 0,8; "Подольск" - 0,7. Покупатель приобрел швейную машинку, которая оказалась надежной. Какова вероятность того, что это "Чайка"?

2) Прибор состоит из четырех блоков, которые отказывают независимо друг от друга. Вероятность отказа за время t для первого блока равна 0,1; для второго - 0,2; для третьего - 0,1; для четвертого - 0,05. Найдите вероятность того, что за время t откажет не более трех блоков.

3) Рабочий изготовил 100 деталей, причем 20 из них - бракованные. Для проверки выбрали 50 деталей. Какова вероятность того, что среди них - 7 бракованных деталей?

4) В мастерскую поступили детали одного наименования с трех предприятий. Вероятность брака для первого предприятия равна 0,2; для второго - 0,1; третьего - 0,3. Мастер взял одну деталь. Какова вероятность того, что она не имеет брака; если известно, что с первого предприятия поступило 30 деталей, со второго - 20, с третьего - 40?

5) Телевидение снимает концерт известной певицы. В зале установлены две камеры, работающие независимо друг от друга. Вероятность того, что в данный момент камера включена, равна 0,9 (для каждой камеры). Найдите вероятность того, что в данный момент включена только одна камера.

Задания к контрольной работе 1 (вариант 16)

1) В лотерее 50000 билетов, среди которых 300 выигрышных. Какова вероятность иметь не менее двух выигрышей, если купить 50 билетов?

2) В коробке 20 цветных и 10 простых карандашей. Ребенок взял 8 карандашей. Какова вероятность того, что среди них - 7 цветных карандашей?

3) В автогонках участвовали представители 5 команд: Москвы, Санкт - Петербурга, Оренбурга, Самары и Омска (команды состоят из одинакового числа участников). Вероятность стать победителем для участника из Москвы равна 0,9; Санкт - Петербурга - 0,85; Оренбурга - 0,84; Самары - 0,83; Омска - 0,75. Какова вероятность того, что победитель - из Самары?



4) Два друга сдают экзамен по философии. Вероятность успеха для одного из них - 0,9; другого - 0,8. Какова вероятность того, что только один из них сдаст экзамен?

5) В магазине "Спорттовары" продают велосипеды, изготовленные на двух заводах, причем продукция первого завода составляет $\frac{1}{4}$ от общего числа, имеющихся в наличии велосипедов. Вероятность брака для первого завода равна 0,2; для второго - 0,3. Покупатель приобрел один велосипед. Какова вероятность того, что он не имеет брака?

Задания к контрольной работе 1 (вариант 17)

1) Вероятность того, что роман В.Пикуля будет опубликован в 2000 году в журнале "Молодая гвардия", равна 0,9; в журнале "Новый мир" - 0,1. Какова вероятность того, что он будет опубликован только в одном из этих журналов?

2) Преподаватель получил для проверки контрольные работы студентов потока 98 ФК: 28 работ студентов первой группы, 19 работ студентов второй группы и 20 работ студентов третьей группы. Вероятность того, что студент первой группы не допустит ни одной ошибки в контрольной работе, равна 0,4; второй - 0,35; третьей - 0,6. Первая проверенная работа (выбранная случайным образом) оказалась без единой ошибки. Какова вероятность того, что она выполнена студентом третьей группы?

3) На базу поступило 40 миксеров, причем 5 из них - импортного производства. Столовая получила 6 миксеров. Какова вероятность того, что среди них - 2 импортного производства?

4) К моменту прихода читателя в библиотеке было в наличии 100000 различных книг, причем 80 из них - детективы. Читатель взял 5 книг. Какова вероятность того, что среди них - хотя бы один детектив?

5) Необходимую для слесаря деталь изготавливают двое рабочих. Известно, что вероятность брака для первого рабочего равна 0,1; второго - 0,15. Мастер принес слесарю 5 деталей, причем 3 из них изготовлены первым рабочим. Слесарь взял одну деталь. Какова вероятность того, что она не имеет брака?

Задания к контрольной работе 1 (вариант 18)

1) В соревнованиях по плаванию участвовали представители четырех факультетов: ААХ, ТМ, ЭТФ, СФ (команды состоят из одинакового числа участников). Вероятность стать победителем равна: для студента ААХ - 0,7; для студента ТМ - 0,6; для студента ЭТФ - 0,5; для студента СФ - 0,8. Какова вероятность того, что победитель - студент ЭТФ?



2) В мастерской работают 4 станка. За смену первый из них потребует наладки с вероятностью 0,1; второй - 0,2; третий - 0,15; четвертый - 0,21. Какова вероятность того, что за смену потребует наладки хотя бы один станок?

3) Стихи М.Цветаевой в марте 2000 года могут быть опубликованы в журнале "Новый мир" с вероятностью 0,3; в журнале "Юность" с вероятностью 0,4; в журнале "Молодая гвардия" с вероятностью 0,54; в журнале "Смена" с вероятностью 0,2. Какова вероятность того, что стихи будут опубликованы в трех из этих журналов?

4) Известно, что 60% женщин и 50% мужчин страдают дальнозоркостью. Какова вероятность того, что человек, желающий получить права, страдает дальнозоркостью? (Считать, что мужчин и женщин одинаковое число).

5) В аудитории во время лекции по математике присутствовало 40 человек (на потоке 67 человек: 1-я группа - 28 человек, 2-я группа - 19 человек, 3-я группа - 20 человек). Какова вероятность того, что среди них - 7 человек из третьей группы и 10 из второй?

Задания к контрольной работе 1 (вариант 19)

1) К моменту прихода студента в библиотеку в ней было 3000 различных книг, причем 100 из них на общественно-политические темы. Студент взял в библиотеке 8 книг. Какова вероятность того, что среди них - 2 на общественно-политические темы?

2) В цехе 8 вентиляторов. Вероятность того, что в момент времени t вентилятор включен, равна 0,8 (для каждого вентилятора). Какова вероятность того, что в момент времени t в цехе включено не менее одного вентилятора, если их включают независимо друг от друга?

3) В университетской олимпиаде по физике принимало участие 50 студентов: 10 - ААХ, 15 - ТМ, 20 - ЭТФ, 5 - СФ. Вероятность победы для студента ААХ равна 0,64 студента ТМ - 0,7; студента ЭТФ - 0,8; студента СФ - 0,5. Какова вероятность того, что победитель - студент ТМ?

4) Два налоговых инспектора (независимо друг от друга) проверяют финансовые отчеты торговой фирмы. Вероятность того, что первый инспектор обнаружит нарушения, равна - 0,8; второй - 0,9. Какова вероятность того, что только один из них обнаружит нарушения?

5) В магазине "Электротовары" имеется 20 пылесосов марки "Уралец", 15 марки "Ракета" и 10 марки "Чайка". Вероятность того, что пылесос не сломается в период гарантийного срока, равна: 0,8 для "Уральца", 0,7 для "Ракеты" и 0,85 для "Чайки". Какова вероятность приобрести пылесос, который не сломается в период гарантийного срока?

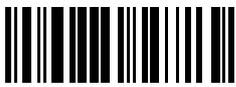


Задания к контрольной работе 1 (вариант 20)

- 1) Студент сдал для проверки индивидуальное задание по математике, записав решения 50 задач, причем в 15 из них допустил ошибки. Преподаватель выборочно проверил решения 12 задач. Какова вероятность того, что не менее двух из них содержат ошибки?
- 2) В магазине продаются электробритвы "Нева" и "Харьков": всего 30 штук, причем марки "Нева" - 7. Вероятность того, что электробритва не откажет в период гарантийного, равна: для "Невы" - 0,8; для "Харькова" - 0,7. Какова вероятность купить электробритву, которая не откажет в период гарантийного срока?
- 3) Прибор состоит из четырех блоков, которые отказывают независимо друг от друга. Вероятность выхода из строя за время t для первого блока - 0,1; второго - 0,25; третьего - 0,2; четвертого - 0,4. Какова вероятность того, что за время t откажут только два блока?
- 4) В коробке лежат 15 красных, 12 синих и 7 зеленых воздушных шаров. Ребенок взял 5 шаров. Какова вероятность того, что среди них - 2 красных и 1 зеленый?
- 5) Колхоз купил 7 новых тракторов "Кировец" и 2 - "Беларусь". Вероятность того, что "Кировец" не потребует наладки в течение первой недели работы, равна 0,95; "Беларусь" - 0,85. Тракторист получил новый трактор, который потребовал наладки в течение первой недели работы. Какова вероятность того, что это - "Беларусь"?

Задания к контрольной работе 1 (вариант 21)

- 1) На автомобильном заводе три конвейерных линии. Вероятность того, что автомобиль, собранный на первой линии, не сломается в период гарантийного срока, равна 0,8; для второй - 0,9; для третьей - 0,7. Первая линия выпускает 30% всех автомобилей, вторая - 25% и третья - 45%. На автобазу прибыл автомобиль, изготовленный на этом заводе. Какова вероятность того, что он не потребует ремонта в период гарантийного срока?
- 2) Поток ААХ работает в овощехранилище. Из 67 студентов (1-я группа - 28 человек, 2-я группа - 19 человек и 3-я группа - 20 человек) на работу вышли 60 человек. Какова вероятность того, что среди них - 24 студента первой группы?
- 3) Фотоаппараты марки "Зенит" выпускали два предприятия: КМЗ и ЛОМО, причем ЛОМО - 20% всех фотоаппаратов этой марки. Вероятность того, что фотоаппарат не откажет в период гарантийного срока, равна: для КМЗ - 0,9; для ЛОМО - 0,8. Студент купил фотоаппарат марки "Зенит", который отказал в период гарантийного срока. Какова вероятность того, что он изготовлен на КМЗ?



- 4) В ящике 72 шурупа 4 видов (в равном количестве). Слесарь взял 4 шурупа. Какова вероятность того, что среди них будут одинаковые?
- 5) Два друга сдают экзамен по ТММ. Вероятность сдать экзамен успешно для одного из них равна 0,5; для другого - 0,8. Какова вероятность того, что только один из них сдаст экзамен успешно?

Задания к контрольной работе 1 (вариант 22)

- 1) В магазин поступили швейные машины марки "Чайка" и "Подольск", причем машины марки "Подольск" составляют $\frac{2}{3}$ от общего числа поступивших машин. Вероятность того, что швейная машина "Чайка" не откажет в период гарантийного срока, равна 0,8; "Подольск" - 0,7. Студентка купила швейную машину, которая оказалась надежной. Какова вероятность того, что это - "Подольск"?
- 2) Прибор состоит из пяти блоков. Блоки отказывают независимо друг от друга. Вероятность отказа за время t для первого блока равна 0,1; второго - 0,15; третьего - 0,2; четвертого - 0,25; пятого - 0,22. Найдите вероятность того, что за время t откажет не менее двух блоков.
- 3) Студент за три часа решил 15 задач, причем в 4-х из них допустил ошибки. Преподаватель выборочно проверил решения 5 задач. Какова вероятность того, что среди них было две с ошибками.
- 4) В ателье поступили нитки с трех фабрик, причем первая поставила 20% всех изделий, вторая - 35%. Вероятность того, что нитки первой фабрики качественные, равна 0,9; второй - 0,8; третьей - 0,75. Швея взяла одну катушку. Какова вероятность того, что нитки окажутся качественными?
- 5) Телевидение снимает концерт известной группы. В зале установлены 4 камеры, включающиеся независимо друг от друга. Вероятность того, что камера включена в момент времени t , равна 0,8 (для каждой камеры). Какова вероятность того, что в момент времени t включены 3 камеры?

Задания к контрольной работе 1 (вариант 23)

- 1) В лотерее 1000 билетов, причем 10 - выигрышных. Какова вероятность иметь не менее трех выигрышей, если купить 100 билетов?
- 2) В ящике 50 стандартных и 7 нестандартных деталей. Слесарь взял 5 деталей. Какова вероятность того, что среди них - 2 нестандартные?
- 3) В велогонках участвовали представители четырех команд (команды состоят из одинакового числа участников). Вероятность стать победителем для участника из первой команды равна 0,5; из второй - 0,4; из третьей - 0,7; из четвертой - 0,6. Какова вероятность того, что победитель - из второй команды?



4) Два друга сдают экзамен по экономике. Вероятность сдать экзамен успешно для одного из них - 0,6; для другого - 0,3. Какова вероятность того, что только один из них сдаст экзамен успешно?

5) В магазине имеются в наличии пылесосы, изготовленные на двух различных предприятиях, причем продукция первого завода составляет $\frac{1}{5}$ часть всех изделий. Вероятность брака для первого завода равна 0,1; для второго - 0,2. Какова вероятность купить пылесос, который не имеет брака?

Задания к контрольной работе 1 (вариант 24)

1) Вероятность того, что фильм известного режиссера Феллини идет в данный момент в кинотеатре "Космос", равна 0,8; в "Востоке" - 0,7; в "Союзе" - 0,5. Какова вероятность того, что в данный момент фильм демонстрируется хотя бы в одном из этих кинотеатров?

2) К контролеру ОТК поступили изделия, изготовленные тремя рабочими, причем первый предоставил 20 изделий, второй - 15 и третий - 17. Вероятность того, что изделие не имеет брака, равна: для первого рабочего - 0,6; для второго - 0,5; третьего - 0,4. Контролер проверил одну деталь, она оказалась бракованной. Какова вероятность того, что ее изготовил первый рабочий?

3) К моменту прихода читателя в библиотеку в ней было 30000 различных книг; в том числе, 1000 - исторические романы. Читатель выбрал 4 книги. Какова вероятность того, что 3 из них - исторические романы?

4) Два друга сдают вождение в автошколе. Вероятность сдать экзамен для одного из них равна 0,8; для другого - 0,9. Какова вероятность того, что экзамен сдаст только один из них?

5) На автозаводе три конвейерных линии, причем на первой из них собирается 35% всех изделий, на второй - 25%, на третьей - 45%. Вероятность брака для изделий, собранных на первой линии, равна 0,2; на второй - 0,1; на третьей - 0,15. Покупатель приобрел автомобиль, изготовленный на этом заводе. Какова вероятность того, что он не имеет брака?

Задания к контрольной работе 1 (вариант 25)

1) В соревнованиях по легкой атлетике участвовали представители четырех факультетов: ТМ, ЭТФ, ААХ, СФ (численность команд одинаковая). Вероятность стать победителем равна: для студента ТМ - 0,6; ЭТФ - 0,7; ААХ - 0,6; СФ - 0,7. Какова вероятность того, что победитель - студент ЭТФ?

2) Известно, что 5% мужчин и 25% женщин - дальтоники. Какова вероятность того, что человек, пришедший на медкомиссию, - дальтоник? (Считать, что мужчин и женщин одинаковое число).



3) В цехе работает 25 ткацких станков. Вероятность того, что станок потребует в течение смены наладки, равна 0,2. (Станки отказывают независимо друг от друга). Какова вероятность того, что в течение смены потребуют наладки не более двух станков, если станки отказывают независимо друг от друга?

4) Стихи Б. Окуджавы могут быть опубликованы в субботнем номере "Российской газеты" с вероятностью 0,2; в "Комсомольской правде" - с вероятностью 0,6; в "Известиях" - с вероятностью 0,5. Какова вероятность того, что их опубликует только одна из этих газет?

5) ТР по теории вероятностей на проверку сдали 50 человек из 67 студентов ФК (1-я группа - 28 человек, 2-я - 19 человек, 3-я - 20 человек) Какова вероятность того, что среди них - 22 студента из первой группы и 16 из второй?

Пример оформления решения задач "Нулевого варианта" для контрольной работы "Основные понятия теории вероятностей"

Задача 1. К моменту прихода читателя в библиотеку в ней было 2000 различных книг, причем из них: 50 - приключенческие романы и 30 - научно-фантастические романы. Читатель взял 6 книг. Какова вероятность того, что среди них - 2 приключенческих и 3 научно-фантастических романа?

Решение.

Пусть A - интересующее нас событие, состоящее в том, что читатель взял в библиотеке 6 книг, среди которых: 2 - приключенческие романы и 3 - научно-фантастические романы.

Нетрудно заметить, что в данном случае можно использовать классическое определение вероятности; если ввести пространство элементарных событий $\Omega = \{\omega\}$, где ω - элементарное событие, состоящее в том, что читатель взял 6 конкретных книг из 2000.

Всего таких различных элементарных событий будет C_{2000}^6 (смотри [1.4](#)), причем все они равновероятны.

Число элементарных событий, благоприятствующих событию A , будет равно $C_{50}^2 \cdot C_{30}^3 \cdot C_{1920}^1$.

Следовательно, $P(A) = k/n = (C_{50}^2 \cdot C_{30}^3 \cdot C_{1920}^1) / C_{2000}^6$.

Задача 2. В мастерской 4 станка, которые включаются независимо друг от друга. Вероятность того, что в момент времени t станок работает, равна: 0,7 для первого станка; 0,6 для второго; 0,8 для третьего; 0,9 для четвертого. Какова вероятность того, что в момент времени t работает хотя бы один станок?

Решение.



Пусть A_i - событие, состоящее в том, что в момент времени t в мастерской работает i станок; $i = 1, 2, 3, 4$.

Тогда интересующее нас событие A , состоящее в том, что в момент времени t в мастерской работает хотя бы один станок; можно представить двумя различными способами, а соответственно, получить два различных метода решения этой задачи.

1 способ (нерациональный).

$$A = A_1 A_2 A_3 A_4 + \bar{A}_1 A_2 A_3 A_4 + A_1 \bar{A}_2 A_3 A_4 + A_1 A_2 \bar{A}_3 A_4 + A_1 A_2 A_3 \bar{A}_4 + \bar{A}_1 \bar{A}_2 A_3 A_4 + \bar{A}_1 A_2 \bar{A}_3 A_4 + \bar{A}_1 A_2 A_3 \bar{A}_4 + A_1 \bar{A}_2 \bar{A}_3 A_4 + A_1 \bar{A}_2 A_3 \bar{A}_4 + A_1 A_2 \bar{A}_3 \bar{A}_4 + \bar{A}_1 \bar{A}_2 \bar{A}_3 A_4 + \bar{A}_1 \bar{A}_2 A_3 \bar{A}_4 + \bar{A}_1 A_2 \bar{A}_3 \bar{A}_4 + A_1 \bar{A}_2 \bar{A}_3 \bar{A}_4;$$

где \bar{A}_i - событие, состоящее в том, что в момент времени t i -ый станок не работает.

Заметим, что событие A представлено в виде суммы несовместных событий, каждое из которых является произведением независимых событий.

Следовательно,

$$P(A) = 0,7 \cdot 0,6 \cdot 0,8 \cdot 0,9 + 0,3 \cdot 0,6 \cdot 0,8 \cdot 0,9 + 0,7 \cdot 0,4 \cdot 0,8 \cdot 0,9 + 0,7 \cdot 0,6 \cdot 0,2 \cdot 0,9 + 0,7 \cdot 0,6 \cdot 0,8 \cdot 0,1 + 0,3 \cdot 0,4 \cdot 0,8 \cdot 0,9 + 0,3 \cdot 0,6 \cdot 0,2 \cdot 0,9 + 0,3 \cdot 0,6 \cdot 0,8 \cdot 0,1 + 0,7 \cdot 0,4 \cdot 0,2 \cdot 0,9 + 0,7 \cdot 0,4 \cdot 0,8 \cdot 0,1 + 0,7 \cdot 0,6 \cdot 0,2 \cdot 0,1 + 0,3 \cdot 0,4 \cdot 0,2 \cdot 0,9 + 0,3 \cdot 0,4 \cdot 0,8 \cdot 0,1 + 0,3 \cdot 0,6 \cdot 0,2 \cdot 0,1 + 0,7 \cdot 0,4 \cdot 0,2 \cdot 0,1 = 0,9976.$$

2 способ (рациональный).

$$P(A) = 1 - P(\bar{A}), \text{ где } \bar{A} = \bar{A}_1 \bar{A}_2 \bar{A}_3 \bar{A}_4.$$

Следовательно,

$$P(A) = 1 - P(\bar{A}_1 \bar{A}_2 \bar{A}_3 \bar{A}_4) = 1 - P(\bar{A}_1)P(\bar{A}_2)P(\bar{A}_3)P(\bar{A}_4) = 1 - 0,3 \cdot 0,4 \cdot 0,2 \cdot 0,1 = 0,9976.$$

Задача 3. Детали для конвейерной линии поставляют 4 цеха, причем первый цех - 25% всех деталей, второй - 15%, третий - 20%, четвертый - 40%.

Вероятность брака для первого цеха равна 0,2; второго 0,15; третьего - 0,17; четвертого - 0,25. Контролер ОТК взял для проверки одну деталь. Какова вероятность того, что она не имеет брака?

Решение.

Пусть A - интересующее нас событие, состоящее в том, что деталь не имеет брака.



B_i - событие, состоящее в том, что деталь изготовлена i -м цехом; $i = 1, 2, 3, 4$.

Заметим, что в данном случае можно применить формулу полной вероятности, так как $A \subset B_1 + B_2 + B_3 + B_4$ и $B_i \cap B_j = \emptyset$, $i \neq j$; $\Omega = B_1 + B_2 + B_3 + B_4$.

$$\begin{aligned}P(B_1) &= 25/100 = 0,25 & P(A/B_1) &= 1 - 0,2 = 0,8; \\P(B_2) &= 15/100 = 0,15 & P(A/B_2) &= 1 - 0,15 = 0,85; \\P(B_3) &= 20/100 = 0,2 & P(A/B_3) &= 1 - 0,17 = 0,83; \\P(B_4) &= 40/100 = 0,4 & P(A/B_4) &= 1 - 0,25 = 0,75.\end{aligned}$$

Таким образом,

$$\begin{aligned}P(A) &= P(B_1)P(A/B_1) + P(B_2)P(A/B_2) + P(B_3)P(A/B_3) + P(B_4)P(A/B_4) = \\&= 0,25 \cdot 0,8 + 0,15 \cdot 0,85 + 0,2 \cdot 0,83 + 0,4 \cdot 0,75 = 0,7935.\end{aligned}$$

Задача 4. В зрительном зале 2 вентилятора, которые включаются независимо друг от друга. Вероятность того, что вентилятор включен в момент времени, равна: 0,8 для одного и 0,6 для второго. Какова вероятность того, что в момент времени t включен только один из этих вентиляторов?

Решение.

Пусть A - интересующее нас событие, состоящее в том, что в момент времени t в зале включен только один вентилятор.

A_i - событие, состоящее в том, что в момент времени t в зале включен i -й вентилятор; $i = 1, 2$.

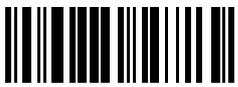
Тогда $A = A_1\bar{A}_2 + \bar{A}_1A_2$.

Так как A представлено в виде суммы несовместных событий, каждое из которых - произведение независимых событий; то

$$\begin{aligned}P(A) &= P(A_1\bar{A}_2) + P(\bar{A}_1A_2) = P(A_1)P(\bar{A}_2) + P(\bar{A}_1)P(A_2) = \\&= 0,8 \cdot 0,4 + 0,2 \cdot 0,6 = 0,44.\end{aligned}$$

Задача 5. В магазине "Товары для дома" к моменту прихода покупателя было: 25 пылесосов марки "Уралец", 20 пылесосов марки "Ракета" и 15 пылесосов марки "Чайка". Вероятность того, что пылесос не сломается в период гарантийного срока, равна: 0,8 для "Уральца"; 0,7 для "Ракеты"; 0,85 для "Чайки". Покупатель приобрел один пылесос, который не сломался в период гарантийного срока. Какова вероятность того, что это - "Уралец"?

Решение.



Пусть A - событие, состоящее в том, пылесос не сломался в период гарантийного срока.

B_1 - событие, состоящее в том, что куплен пылесос марки "Уралец";

B_2 - событие, состоящее в том, что куплен пылесос марки "Ракета";

B_3 - событие, состоящее в том, что куплен пылесос марки "Чайка".

Нетрудно заметить, что мы находимся в условиях возможности применения формулы полной вероятности:

$$A \subset B_1 + B_2 + B_3, \quad B_1 + B_2 + B_3 = \Omega, \quad B_i \cap B_j = \emptyset, \quad i \neq j.$$

$$P(B_1) = 25/60 \quad P(A/B_1) = 0,8;$$

$$P(B_2) = 20/60 \quad P(A/B_2) = 0,7;$$

$$P(B_3) = 15/60 \quad P(A/B_3) = 0,85. \text{ Следовательно,}$$

$$P(B_1/A) = P(B_1A)/P(A) = 80/187.$$

$$\text{Так как } P(B_1A) = P(B_1)P(A/B_1) = 0,8 \cdot (25/60) = 1/3;$$

$$\begin{aligned} P(A) &= P(B_1)P(A/B_1) + P(B_2)P(A/B_2) + P(B_3)P(A/B_3) = \\ &= (25/60) \cdot 0,8 + (20/60) \cdot 0,7 + (15/60) \cdot 0,85 = 4675/6000 = 187/240. \end{aligned}$$

Мы, решая задачу, фактически использовали формулу Байесса