

## Сложные задачи по теории вероятностей.

### Для совместного решения.

1. Две фабрики выпускают одинаковые стекла для автомобильных фар. Первая фабрика выпускает 70% этих стекол, вторая – 30%. Первая фабрика выпускает 3% бракованных стекол, а вторая – 1%. Найдите вероятность того, что случайно купленное в магазине стекло окажется бракованным.
2. При артиллерийской стрельбе автоматическая система делает выстрел по цели. Если цель не уничтожена, то система делает повторный выстрел. Выстрелы повторяются до тех пор, пока цель не будет уничтожена. Вероятность уничтожения некоторой цели при первом выстреле равна 0,5, а при каждом последующем — 0,7. Сколько выстрелов потребуется для того, чтобы вероятность уничтожения цели была не менее 0,99? (5)
3. Чтобы пройти в следующий круг соревнований, футбольной команде нужно набрать хотя бы 8 очков в двух играх. Если команда выигрывает, она получает 5 очков, в случае ничьей — 3 очка, если проигрывает — 0 очков. Найдите вероятность того, что команде удастся выйти в следующий круг соревнований. Считайте, что в каждой игре вероятности выигрыша и проигрыша одинаковы и равны 0,2. (0,28)
4. Симметричную монету бросают 11 раз. Во сколько раз вероятность события «выпадет ровно 5 орлов» больше вероятности события «выпадет ровно 4 орла»? (1,4)
5. Первый игральный кубик обычный, а на гранях второго кубика нет чётных чисел, а нечётные числа 1, 3 и 5 встречаются по два раза. В остальных кубики одинаковые. Один случайно выбранный кубик бросают два раза. Известно, что в каком-то порядке выпали 3 и 5 очков. Какова вероятность того, что бросали первый кубик? (0,2)
6. Первый член последовательности целых чисел равен 0. Каждый следующий член последовательности с вероятностью  $p=20/29$  на единицу больше предыдущего и с вероятностью  $1-p$  на единицу меньше предыдущего. Какова вероятность того, что какой-то член этой последовательности окажется равен -1. (0,45)
7. Маша коллекционирует принцесс из Киндер-сюрпризов. Всего в коллекции 10 разных принцесс, и они равномерно распределены, то есть в каждом очередном Киндер-сюрпризе может с равными вероятностями оказаться любая из 10 принцесс. У Маши уже есть три разные принцессы из коллекции. Какова вероятность того, что для получения следующей принцессы Маше придётся купить ещё 2 или 3 шоколадных яйца?
8. Игральную кость бросали до тех пор, пока сумма всех выпавших очков не превысила число 6. Какова вероятность того, что для этого потребовалось два броска? Ответ округлите до сотых. (0,58)
9. Игральную кость бросили два раза. Известно, что шесть очков не выпали ни разу. Найдите при этом условии вероятность события «сумма выпавших очков окажется равна 2». (0,04)
10. Стрелок в тире стреляет по мишени до тех пор, пока не поразит её. Известно, что он попадает в цель с вероятностью 0,4 при каждом отдельном выстреле. Сколько патронов нужно дать стрелку, чтобы он поразил цель с вероятностью не менее 0,7? (3)
11. В торговом центре два одинаковых автомата продают кофе. Обслуживание автоматов происходит по вечерам после закрытия центра. Известно, что вероятность события «К вечеру в первом автомате закончится кофе» равна 0,25. Такая же вероятность события «К вечеру во втором автомате закончится кофе». Вероятность того, что кофе к вечеру закончится в обоих автоматах, равна 0,15. Найдите вероятность того, что к вечеру кофе останется в обоих автоматах. (0,65)

**12.** Помещение освещается фонарём с тремя лампами. Вероятность перегорания одной лампы в течение года равна  $0,21$ . Найдите вероятность того, что в течение года хотя бы одна лампа не перегорит. Результат округлите до сотых.  $(0,99)$

**13.** В группе туристов 15 человек, среди них три друга — Юра, Борис и Егор. Группу случайным образом разбивают на три равные подгруппы. Найдите вероятность того, что все трое окажутся в разных подгруппах.  $(0,27)$

**14.** Агрофирма закупает куриные яйца в двух домашних хозяйствах. 60% яиц из первого хозяйства — яйца высшей категории, а из второго хозяйства — 70% яиц высшей категории. Всего высшую категорию получает 65% яиц. Найдите вероятность того, что яйцо, купленное у этой агрофирмы, окажется из первого хозяйства.  $(0,5)$

**15.** На фабрике керамической посуды 20% произведённых тарелок имеют дефект. При контроле качества продукции выявляется 90% дефектных тарелок. Остальные тарелки поступают в продажу. Найдите вероятность того, что случайно выбранная при покупке тарелка не имеет дефекта. Ответ округлите до сотых.  $(0,98)$

**16.** В ящике три красных и три синих фломастера. Фломастеры вытаскивают по очереди в случайном порядке. Какова вероятность того, что первый раз синий фломастер появится третьим по счёту?  $(0,15)$

**17.** Стрелок стреляет по пяти одинаковым мишеням. На каждую мишень даётся не более двух выстрелов, и известно, что вероятность поразить мишень каждым отдельным выстрелом равна  $0,6$ . Во сколько раз вероятность события «стрелок поразит ровно три мишени» больше вероятности события «стрелок поразит ровно две мишени»?

**18.** В кафе на одной полке в случайном порядке стоят 50 чайных чашек: 30 зелёных, 10 красных и 10 синих. На другой полке в случайном порядке стоят 50 блюдец: 30 зелёных, 10 красных и 10 синих. Найдите вероятность того, что случайно выбранная чашка и блюдце будут одинакового цвета.

**19.** За круглый стол на 6 стульев в случайном порядке рассаживаются 3 мальчика и 3 девочки. Найдите вероятность того, что рядом с любым мальчиком будут сидеть две девочки.  $(0,1)$

**20.** В городе 48% взрослого населения — мужчины. Пенсионеры составляют 12,6% взрослого населения, причём доля пенсионеров среди женщин равна 15%. Для социологического опроса выбран случайным образом мужчина, проживающий в этом городе. Найдите вероятность события «выбранный мужчина является пенсионером».  $(0,1)$

**21.** При подозрении на наличие некоторого заболевания пациента отправляют на ПЦР-тест. Если заболевание действительно есть, то тест подтверждает его в 85% случаев. Если заболевания нет, то тест выявляет отсутствие заболевания в среднем в 95% случаев. Известно, что в среднем тест оказывается отрицательным у 38% пациентов некоторой поликлиники, направленных на тестирование. При обследовании пациента С. врач направил его на ПЦР-тест, который оказался отрицательным. Какова вероятность того, что пациент С. действительно не имеет этого заболевания? Ответ округлите до сотых.  $(0,72)$

**Вариант 1.**

- 1.** Две фабрики выпускают одинаковые стекла для автомобильных фар. Первая фабрика выпускает 25% этих стекол, вторая – 75%. Первая фабрика выпускает 4% бракованных стекол, а вторая – 2%. Найдите вероятность того, что случайно купленное в магазине стекло окажется бракованным. (0,025).
- 2.** Чтобы пройти в следующий круг соревнований, футбольной команде нужно набрать хотя бы 7 очков в двух играх. Если команда выигрывает, она получает 6 очков, в случае ничьей — 1 очко, если проигрывает — 0 очков. Найдите вероятность того, что команде удастся выйти в следующий круг соревнований. Считайте, что в каждой игре вероятности выигрыша и проигрыша одинаковы и равны 0,3. (0,33)
- 3.** Первый игральный кубик обычный, а на гранях второго кубика числа 1 и 2 встречаются по три раза. В остальном кубики одинаковые. Один случайно выбранный кубик бросают два раза. Известно, что в каком-то порядке выпали 1 и 2 очков. Какова вероятность того, что бросали первый кубик? (0,1)
- 4.** В коробке 10 синих, 9 красных и 6 зелёных фломастеров. Случайным образом выбирают два фломастера. Какова вероятность того, что окажутся выбраны один синий и один красный фломастер? (0,3)
- 5.** Стрелок в тире стреляет по мишени до тех пор, пока не поразит её. Известно, что он попадает в цель с вероятностью 0,7 при каждом отдельном выстреле. Сколько патронов нужно дать стрелку, чтобы он поразил цель с вероятностью не менее 0,95? (3)
- 6.** Помещение освещается фонарём с тремя лампами. Вероятность перегорания одной лампы в течение года равна 0,3. Найдите вероятность того, что в течение года хотя бы одна лампа не перегорит. (0,973)
- 7.** На фабрике керамической посуды 10% произведённых тарелок имеют дефект. При контроле качества продукции выявляется 75% дефектных тарелок. Остальные тарелки поступают в продажу. Найдите вероятность того, что случайно выбранная при покупке тарелка не имеет дефекта. Ответ округлите до сотых. (0,97)
- 8.** В ящике три красных и два синих фломастера. Фломастеры вытаскивают по очереди в случайном порядке. Какова вероятность того, что первый раз синий фломастер появится третьим по счёту?
- 9.** В кафе на одной полке в случайном порядке стоят 50 чайных чашек: 30 зелёных, 10 красных и 10 синих. На другой полке в случайном порядке стоят 50 блюдец: 30 зелёных, 10 красных и 10 синих. Найдите вероятность того, что случайно выбранная чашка и блюдце будут зелёного цвета.

**Вариант 2.**

- 1.** Автоматическая линия изготавливает батарейки. Вероятность того, что готовая батарейка неисправна, равна  $0,02$ . Перед упаковкой каждая батарейка проходит систему контроля. Вероятность того, что система забракует неисправную батарейку, равна  $0,97$ . Вероятность того, что система по ошибке забракует исправную батарейку, равна  $0,05$ . Найдите вероятность того, что случайно выбранная изготовленная батарейка будет забракована системой контроля. ( $0,0684$ )
- 2.** При артиллерийской стрельбе автоматическая система делает выстрел по цели. Если цель не уничтожена, то система делает повторный выстрел. Выстрелы повторяются до тех пор, пока цель не будет уничтожена. Вероятность уничтожения некоторой цели при первом выстреле равна  $0,3$ , а при каждом последующем —  $0,5$ . Сколько выстрелов потребуется для того, чтобы вероятность уничтожения цели была не менее  $0,97$ ? (6)
- 3.** Первый член последовательности целых чисел равен  $0$ . Каждый следующий член последовательности с вероятностью  $p=20/31$  на единицу больше предыдущего и с вероятностью  $1-p$  на единицу меньше предыдущего. Какова вероятность того, что какой-то член этой последовательности окажется равен  $-1$ . ( $0,55$ )
- 4.** Игральную кость бросали до тех пор, пока сумма всех выпавших очков не превысила число  $7$ . Какова вероятность того, что для этого потребовалось два броска? Ответ округлите до сотых. ( $0,42$ )
- 5.** В торговом центре два одинаковых автомата продают кофе. Вероятность того, что к концу дня в автомате закончится кофе, равна  $0,35$ . Вероятность того, что кофе закончится в обоих автоматах, равна  $0,2$ . Найдите вероятность того, что к концу дня кофе останется в обоих автоматах. ( $0,5$ )
- 6.** В классе  $26$  учащихся, среди них три подружки — Оля, Аня и Юлия. Класс случайным образом разбивают на две равные группы. Найдите вероятность того, что все три девочки окажутся в одной группе. ( $0,22$ )
- 7.** По отзывам покупателей Василий Васильевич оценил надёжность двух интернет-магазинов. Вероятность того, что нужный товар доставят из магазина А, равна  $0,82$ . Вероятность того, что этот товар доставят из магазина Б, равна  $0,8$ . Василий Васильевич заказал товар сразу в обоих магазинах. Считая, что интернет-магазины работают независимо друг от друга, найдите вероятность того, что ни один магазин не доставит товар. ( $0,036$ )
- 8.** Стрелок стреляет по пяти одинаковым мишеням. На каждую мишень даётся не более двух выстрелов, и известно, что вероятность поразить мишень каждым отдельным выстрелом равна  $0,5$ . Найдите отношение вероятностей событий «стрелок поразит ровно пять мишеней» и «стрелок поразит ровно четыре мишени».
- 9.** При подозрении на наличие некоторого заболевания пациента отправляют на ПЦР-тест. Если заболевание действительно есть, то тест подтверждает его в  $91\%$  случаев. Если заболевания нет, то тест выявляет отсутствие заболевания в среднем в  $93\%$  случаев. Известно, что в среднем тест оказывается положительным у  $10\%$  пациентов, направленных на тестирование. При обследовании некоторого пациента врач направил его на ПЦР-тест, который оказался положительным. Какова вероятность того, что пациент действительно имеет это заболевание?

**Вариант 3.**

- 1.** Всем пациентам с подозрением на гепатит делают анализ крови. Если анализ выявляет гепатит, то результат анализа называется положительным. У больных гепатитом пациентов анализ даёт положительный результат с вероятностью 0,9. Если пациент не болен гепатитом, то анализ может дать ложный положительный результат с вероятностью 0,02. Известно, что 77% пациентов, поступающих с подозрением на гепатит, действительно больны гепатитом. Найдите вероятность того, что результат анализа у пациента, поступившего в клинику с подозрением на гепатит, будет положительным. (0,6976)
- 2.** Симметричную монету бросают 12 раз. Во сколько раз вероятность события «выпадет ровно 4 орла» меньше вероятности события «выпадет ровно 5 орлов»? (1,6)
- 3.** Маша коллекционирует принцесс из Киндер-сюрпризов. Всего в коллекции 10 разных принцесс, и они равномерно распределены, то есть в каждом очередном Киндер-сюрпризе может с равными вероятностями оказаться любая из 10 принцесс. У Маши уже есть три разные принцессы из коллекции. Какова вероятность того, что для получения следующей принцессы Маше придётся купить ещё 1 или 2 шоколадных яйца?
- 4.** Игральную кость бросили два раза. Известно, что два очка не выпали ни разу. Найдите при этом условии вероятность события «сумма выпавших очков окажется равна 4». (0,08)
- 5.** Биатлонист четыре раза стреляет по мишеням. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле равна 0,8. Найдите вероятность того, что биатлонист первые два раза попал в мишени, а последние два промахнулся. Результат округлите до сотых. (0,03)
- 6.** Агрофирма закупает куриные яйца в двух домашних хозяйствах. 85% яиц из первого хозяйства — яйца высшей категории, а из второго хозяйства — 65% яиц высшей категории. Всего высшую категорию получает 80% яиц. Найдите вероятность того, что яйцо, купленное у этой агрофирмы, окажется из первого хозяйства. (0,75)
- 7.** За круглый стол на 11 стульев в случайном порядке рассаживаются 9 мальчиков и 2 девочки. Найдите вероятность того, что между двумя девочками будет сидеть один мальчик. (0,2)
- 8.** В магазине три продавца. Каждый из них занят обслуживанием клиента с вероятностью 0,2 независимо от других продавцов. Найдите вероятность того, что в случайный момент времени все три продавца заняты.
- 9.** В городе 56% взрослого населения - мужчины. Пенсионеры составляют 12,8% взрослого населения, причём доля пенсионеров среди женщин равна 10%. Для социологического опроса выбран случайным образом мужчина, проживающий в этом городе. Найдите вероятность события «выбранный мужчина является пенсионером». (0,15)

**Вариант 4.**

- 1.** Две фабрики выпускают одинаковые стекла для автомобильных фар. Первая фабрика выпускает 35% этих стекол, вторая – 65%. Первая фабрика выпускает 3% бракованных стекол, а вторая – 5%. Найдите вероятность того, что случайно купленное в магазине стекло окажется бракованным. (0,043).
- 2.** Чтобы выйти в следующий круг соревнований, футбольной команде нужно набрать хотя бы 4 очка в двух играх. Если команда выигрывает, она получает 3 очка, в случае ничьей — 1 очко, если проигрывает — 0 очков. Найдите вероятность того, что команде удастся выйти в следующий круг соревнований. Считайте, что в каждой игре вероятности выигрыша и проигрыша одинаковы и равны 0,4. (0,32)
- 3.** Первый игральный кубик обычный, а на гранях второго кубика нет нечётных чисел, а чётные числа 2, 4 и 6 встречаются по два раза. В остальном кубики одинаковые. Один случайно выбранный кубик бросают два раза. Известно, что в каком-то порядке выпали 4 и 6 очков. Какова вероятность того, что бросали второй кубик? (0,8)
- 4.** В коробке 9 синих, 4 красных и 12 зелёных фломастеров. Случайным образом выбирают два фломастера. Какова вероятность того, что окажутся выбраны один синий и один красный фломастер? (0,12)
- 5.** Стрелок в тире стреляет по мишени до тех пор, пока не поразит её. Известно, что он попадает в цель с вероятностью 0,4 при каждом отдельном выстреле. Сколько патронов нужно дать стрелку, чтобы он поразил цель с вероятностью не менее 0,8? (4)
- 6.** Помещение освещается фонарём с тремя лампами. Вероятность перегорания одной лампы в течение года равна 0,19. Найдите вероятность того, что в течение года хотя бы одна лампа не перегорит. Результат округлите до сотых. (0,99)
- 7.** На фабрике керамической посуды 20% произведённых тарелок имеют дефект. При контроле качества продукции выявляется 55% дефектных тарелок. Остальные тарелки поступают в продажу. Найдите вероятность того, что случайно выбранная при покупке тарелка не имеет дефектов. Ответ округлите до сотых.
- 8.** В ящике четыре красных и шесть синих фломастеров. Фломастеры вытаскивают по очереди в случайном порядке. Какова вероятность того, что первый раз синий фломастер появится третьим по счёту?
- 9.** В кафе на одной полке в случайном порядке стоят 40 чайных чашек: 20 зелёных, 10 красных и 10 синих. На другой полке в случайном порядке стоят 40 блюд: 20 зелёных, 10 красных и 10 синих. Найдите вероятность того, что случайно выбранная чашка и блюдо будут одинакового цвета. (0,375)

**Вариант 5.**

- 1.** Автоматическая линия изготавливает батарейки. Вероятность того, что готовая батарейка неисправна, равна  $0,03$ . Перед упаковкой каждая батарейка проходит систему контроля. Вероятность того, что система забракует неисправную батарейку, равна  $0,95$ . Вероятность того, что система по ошибке забракует исправную батарейку, равна  $0,04$ . Найдите вероятность того, что случайно выбранная изготовленная батарейка будет забракована системой контроля. ( $0,0673$ )
- 2.** При артиллерийской стрельбе автоматическая система делает выстрел по цели. Если цель не уничтожена, то система делает повторный выстрел. Выстрелы повторяются до тех пор, пока цель не будет уничтожена. Вероятность уничтожения некоторой цели при первом выстреле равна  $0,6$ , а при каждом последующем —  $0,7$ . Сколько выстрелов потребуется для того, чтобы вероятность уничтожения цели была не менее  $0,98$ ? (4)
- 3.** Первый член последовательности целых чисел равен  $0$ . Каждый следующий член последовательности с вероятностью  $p=20/33$  на единицу больше предыдущего и с вероятностью  $1-p$  на единицу меньше предыдущего. Какова вероятность того, что какой-то член этой последовательности окажется равен  $-1$ . ( $0,65$ )
- 4.** Игральную кость бросали до тех пор, пока сумма всех выпавших очков не превысила число  $8$ . Какова вероятность того, что для этого потребовалось два броска? Ответ округлите до сотых. ( $0,28$ )
- 5.** В торговом центре два одинаковых автомата продают кофе. Вероятность того, что к концу дня в автомате закончится кофе, равна  $0,3$ . Вероятность того, что кофе закончится в обоих автоматах, равна  $0,16$ . Найдите вероятность того, что к концу дня кофе останется в обоих автоматах.
- 6.** В классе  $30$  учащихся, среди них три подружки — Марина, Даша и Кира. Класс случайным образом разбивают на две равные группы. Найдите вероятность того, что все три девочки окажутся в одной группе. Результат округлите до сотых. ( $0,22$ )
- 7.** По отзывам покупателей Василий Васильевич оценил надёжность двух интернет-магазинов. Вероятность того, что нужный товар доставят из магазина А, равна  $0,8$ . Вероятность того, что этот товар доставят из магазина Б, равна  $0,88$ . Василий Васильевич заказал товар сразу в обоих магазинах. Считая, что интернет-магазины работают независимо друг от друга, найдите вероятность того, что ни один магазин не доставит товар. ( $0,024$ )
- 8.** Стрелок стреляет по пяти одинаковым мишеням. На каждую мишень даётся не более двух выстрелов, и известно, что вероятность поразить мишень каждым отдельным выстрелом равна  $0,5$ . Во сколько раз вероятность события «стрелок поразит ровно три мишени» больше вероятности события «стрелок поразит ровно две мишени»?
- 9.** При подозрении на наличие некоторого заболевания пациента отправляют на ПЦР-тест. Если заболевание действительно есть, то тест подтверждает его в  $88\%$  случаев. Если заболевания нет, то тест выявляет отсутствие заболевания в среднем в  $92\%$  случаев. Известно, что в среднем тест оказывается положительным у  $10\%$  пациентов, направленных на тестирование. При обследовании некоторого пациента врач направил его на ПЦР-тест, который оказался положительным. Какова вероятность того, что пациент действительно имеет это заболевание?

**Вариант 6.**

- 1.** Всем пациентам с подозрением на гепатит делают анализ крови. Если анализ выявляет гепатит, то результат анализа называется положительным. У больных гепатитом пациентов анализ даёт положительный результат с вероятностью 0,8. Если пациент не болен гепатитом, то анализ может дать ложный положительный результат с вероятностью 0,02. Известно, что 76% пациентов, поступающих с подозрением на гепатит, действительно больны гепатитом. Найдите вероятность того, что результат анализа у пациента, поступившего в клинику с подозрением на гепатит, будет положительным. (0,6128)
- 2.** Симметричную монету бросают 8 раз. Во сколько раз вероятность события «выпало ровно 4 орла» больше вероятности события «выпадет ровно 3 орла»?
- 3.** Маша коллекционирует принцесс из Киндер-сюрпризов. Всего в коллекции 10 разных принцесс, и они равномерно распределены, то есть в каждом очередном Киндер-сюрпризе может с равными вероятностями оказаться любая из 10 принцесс. У Маши уже есть восемь разных принцесс из коллекции. Какова вероятность того, что для получения следующей принцессы Маше придётся купить ещё 2 или 3 шоколадных яйца?
- 4.** Игральную кость бросили два раза. Известно, что пять очков не выпали ни разу. Найдите при этом условии вероятность события «сумма выпавших очков окажется равна 10». (0,08)
- 5.** Биатлонист 5 раз стреляет по мишеням. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле равна 0,9. Найдите вероятность того, что биатлонист первые 4 раза попал в мишени, а последний раз промахнулся. Результат округлите до сотых. (0,07)
- 6.** Агрофирма закупает куриные яйца в двух домашних хозяйствах. 40% яиц из первого хозяйства — яйца высшей категории, а из второго хозяйства — 90% яиц высшей категории. Всего высшую категорию получает 60% яиц. Найдите вероятность того, что яйцо, купленное у этой агрофирмы, окажется из первого хозяйства.
- 7.** За круглый стол на 6 стульев в случайном порядке рассаживаются 4 мальчика и 2 девочки. Найдите вероятность того, что обе девочки не будут сидеть рядом.
- 8.** В магазине три продавца. Каждый из них занят с клиентом с вероятностью 0,6. Найдите вероятность того, что в случайный момент времени все три продавца заняты одновременно (считайте, что клиенты заходят независимо друг от друга). (0,216)
- 9.** В городе 46% взрослого населения - мужчины. Пенсионеры составляют 7,7% взрослого населения, причём доля пенсионеров среди женщин равна 10%. Для социологического опроса выбран случайным образом мужчина, проживающий в этом городе. Найдите вероятность события «выбранный мужчина является пенсионером».



**Вариант 7.**

- 1.** Две фабрики выпускают одинаковые стекла для автомобильных фар. Первая фабрика выпускает 60% этих стекол, вторая – 40%. Первая фабрика выпускает 3% бракованных стекол, а вторая – 1%. Найдите вероятность того, что случайно купленное в магазине стекло окажется бракованным. (0,022).
- 2.** Чтобы выйти в следующий круг соревнований, футбольной команде нужно набрать хотя бы 4 очка в двух играх. Если команда выигрывает, она получает 3 очка, в случае ничьей – 1 очко, если проигрывает – 0 очков. Найдите вероятность того, что команде удастся выйти в следующий круг соревнований. Считайте, что в каждой игре вероятности выигрыша и проигрыша одинаковы и равны 0,3. (0,33)
- 3.** Первый игральный кубик обычный, а на гранях второго кубика числа 5 и 6 встречаются по три раза. В остальном кубики одинаковые. Один случайно выбранный кубик бросают два раза. Известно, что в каком-то порядке выпали 5 и 6 очков. Какова вероятность того, что бросали второй кубик? (0,9)
- 4.** В коробке 8 синих, 9 красных и 8 зелёных фломастеров. Случайным образом выбирают два фломастера. Какова вероятность того, что окажутся выбраны один синий и один красный фломастер?
- 5.** Стрелок в тире стреляет по мишени до тех пор, пока не поразит её. Известно, что он попадает в цель с вероятностью 0,1 при каждом отдельном выстреле. Сколько патронов нужно дать стрелку, чтобы он поразил цель с вероятностью не менее 0,4? (5)
- 6.** Помещение освещается фонарём с тремя лампами. Вероятность перегорания одной лампы в течение года равна 0,8. Найдите вероятность того, что в течение года хотя бы одна лампа не перегорит. (0,488)
- 7.** На фабрике керамической посуды 10% произведённых тарелок имеют дефект. При контроле качества продукции выявляется 65% дефектных тарелок. Остальные тарелки поступают в продажу. Найдите вероятность того, что случайно выбранная при покупке тарелка не имеет дефектов. Ответ округлите до сотых.
- 8.** В ящике семь красных и три синих фломастера. Фломастеры вытаскивают по очереди в случайном порядке. Какова вероятность того, что первый раз синий фломастер появится третьим по счёту?
- 9.** В кафе на одной полке в случайном порядке стоят 50 чайных чашек: 30 зелёных, 10 красных и 10 синих. На другой полке в случайном порядке стоят 50 блюдец: 30 зелёных, 10 красных и 10 синих. Найдите вероятность того, что случайно выбранная чашка и блюдце будут красного цвета.

**Вариант 8.**

- 1.** Автоматическая линия изготавливает батарейки. Вероятность того, что готовая батарейка неисправна, равна  $0,02$ . Перед упаковкой каждая батарейка проходит систему контроля. Вероятность того, что система забракует неисправную батарейку, равна  $0,98$ . Вероятность того, что система по ошибке забракует исправную батарейку, равна  $0,01$ . Найдите вероятность того, что случайно выбранная изготовленная батарейка будет забракована системой контроля. ( $0,0294$ )
- 2.** При артиллерийской стрельбе автоматическая система делает выстрел по цели. Если цель не уничтожена, то система делает повторный выстрел. Выстрелы повторяются до тех пор, пока цель не будет уничтожена. Вероятность уничтожения некоторой цели при первом выстреле равна  $0,8$ , а при каждом последующем —  $0,9$ . Сколько выстрелов потребуется для того, чтобы вероятность уничтожения цели была не менее  $0,99$ ? (3)
- 3.** Первый член последовательности целых чисел равен  $0$ . Каждый следующий член последовательности с вероятностью  $p=20/27$  на единицу больше предыдущего и с вероятностью  $1-p$  на единицу меньше предыдущего. Какова вероятность того, что какой-то член этой последовательности окажется равен  $-1$ . ( $0,35$ )
- 4.** Игральную кость бросали до тех пор, пока сумма всех выпавших очков не превысила число  $5$ . Какова вероятность того, что для этого потребовалось два броска? Ответ округлите до сотых. ( $0,56$ )
- 5.** В торговом центре два одинаковых автомата продают кофе. Вероятность того, что к концу дня в автомате закончится кофе, равна  $0,2$ . Вероятность того, что кофе закончится в обоих автоматах, равна  $0,16$ . Найдите вероятность того, что к концу дня кофе останется в обоих автоматах.
- 6.** В группе туристов  $18$  человек, среди них три друга — Вася, Петя и Илья. Группу случайным образом разбивают на три равные подгруппы. Найдите вероятность того, что все трое окажутся в разных подгруппах. ( $0,26$ )
- 7.** По отзывам покупателей Василий Васильевич оценил надёжность двух интернет-магазинов. Вероятность того, что нужный товар доставят из магазина А, равна  $0,93$ . Вероятность того, что этот товар доставят из магазина Б, равна  $0,94$ . Василий Васильевич заказал товар сразу в обоих магазинах. Считая, что интернет-магазины работают независимо друг от друга, найдите вероятность того, что ни один магазин не доставит товар.
- 8.** Стрелок стреляет по пяти одинаковым мишеням. На каждую мишень даётся не более двух выстрелов, и известно, что вероятность поразить мишень каждым отдельным выстрелом равна  $0,8$ . Во сколько раз вероятность события «стрелок поразит ровно пять мишеней» больше вероятности события «стрелок поразит ровно четыре мишени»?
- 9.** При подозрении на наличие некоторого заболевания пациента отправляют на ПЦР-тест. Если заболевание действительно есть, то тест подтверждает его в  $90\%$  случаев. Если заболевания нет, то тест выявляет отсутствие заболевания в среднем в  $90\%$  случаев. Известно, что в среднем тест оказывается положительным у  $15\%$  пациентов, направленных на тестирование. При обследовании некоторого пациента врач направил его на ПЦР-тест, который оказался положительным. Какова вероятность того, что пациент действительно имеет это заболевание?

**Вариант 9.**

- 1.** Всем пациентам с подозрением на гепатит делают анализ крови. Если анализ выявляет гепатит, то результат анализа называется положительным. У больных гепатитом пациентов анализ даёт положительный результат с вероятностью 0,8. Если пациент не болен гепатитом, то анализ может дать ложный положительный результат с вероятностью 0,01. Известно, что 44% пациентов, поступающих с подозрением на гепатит, действительно больны гепатитом. Найдите вероятность того, что результат анализа у пациента, поступившего в клинику с подозрением на гепатит, будет положительным.
- 2.** Симметричную монету бросают 10 раз. Во сколько раз вероятность события «выпадет ровно 4 орла» больше вероятности события «выпадет ровно 3 орла»?
- 3.** Маша коллекционирует принцесс из Киндер-сюрпризов. Всего в коллекции 10 разных принцесс, и они равномерно распределены, то есть в каждом очередном Киндер-сюрпризе может с равными вероятностями оказаться любая из 10 принцесс. У Маши уже есть семь разных принцесс из коллекции. Какова вероятность того, что для получения следующей принцессы Маше придётся купить ещё 1 или 2 шоколадных яйца?
- 4.** Игральную кость бросили два раза. Известно, что шесть очков не выпали ни разу. Найдите при этом условии вероятность события «сумма выпавших очков окажется равна 4». (0,12)
- 5.** Биатлонист 3 раза стреляет по мишеням. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле равна 0,8. Найдите вероятность того, что биатлонист первые 2 раза попал в мишени, а последний раз промахнулся. Результат округлите до сотых. (0,13)
- 6.** Агрофирма закупает куриные яйца в двух домашних хозяйствах. 55% яиц из первого хозяйства — яйца высшей категории, а из второго хозяйства — 35% яиц высшей категории. Всего высшую категорию получает 45% яиц. Найдите вероятность того, что яйцо, купленное у этой агрофирмы, окажется из первого хозяйства.
- 7.** За круглый стол на 5 стульев в случайном порядке рассаживаются 3 мальчика и 2 девочки. Найдите вероятность того, что девочки будут сидеть рядом.
- 8.** В магазине три продавца. Каждый из них занят обслуживанием клиента с вероятностью 0,7 независимо от других продавцов. Найдите вероятность того, что в случайный момент времени все три продавца заняты.
- 9.** В городе 38% взрослого населения - мужчины. Пенсионеры составляют 18,8% взрослого населения, причём доля пенсионеров среди женщин равна 15%. Для социологического опроса выбран случайным образом мужчина, проживающий в этом городе. Найдите вероятность события «выбранный мужчина является пенсионером».