

## 04. Теория вероятностей

### Блок 1. ФИПИ ([www.fipi.ru](http://www.fipi.ru))

#### 1) Классическое определение вероятности

1. В группе туристов 20 человек. Их вертолёт доставляют в труднодоступный район, перевозя по 4 человека за рейс. Порядок, в котором вертолёт перевозит туристов, случаен. Найдите вероятность того, что турист В., входящий в состав группы, полетит первым рейсом вертолёта.
2. В группе туристов 30 человек. Их вертолёт доставляют в труднодоступный район, перевозя по 6 человек за рейс. Порядок, в котором вертолёт перевозит туристов, случаен. Найдите вероятность того, что турист В., входящий в состав группы, полетит первым рейсом вертолёта.
3. В группе туристов 300 человек. Их вертолёт доставляют в труднодоступный район, перевозя по 15 человек за рейс. Порядок, в котором вертолёт перевозит туристов, случаен. Найдите вероятность того, что турист В. полетит первым рейсом вертолёта.
4. В группе туристов 200 человек. Их вертолёт доставляют в труднодоступный район, перевозя по 12 человек за рейс. Порядок, в котором вертолёт перевозит туристов, случаен. Найдите вероятность того, что турист В. полетит первым рейсом вертолёта.
5. В группе туристов 5 человек. С помощью жребия они выбирают трёх человек, которые должны идти в село в магазин за продуктами. Какова вероятность того, что турист Д., входящий в состав группы, пойдёт в магазин?
6. В группе туристов 8 человек. С помощью жребия они выбирают шестерых человек, которые должны идти в село в магазин за продуктами. Какова вероятность того, что турист Д., входящий в состав группы, пойдёт в магазин?
7. В группе туристов 12 человек. С помощью жребия они выбирают трёх человек, которые должны идти в село в магазин за продуктами. Какова вероятность того, что турист Д., входящий в состав группы, пойдёт в магазин?
8. В группе туристов 10 человек. С помощью жребия они выбирают пятерых человек, которые должны идти в село в магазин за продуктами. Какова вероятность того, что турист Д., входящий в состав группы, пойдёт в магазин?
9. На чемпионате по прыжкам в воду выступают 25 спортсменов, среди них 4 прыгуна из Франции и 9 прыгунов из Колумбии. Порядок выступлений определяется жеребьёвкой. Найдите вероятность того, что двенадцатым будет выступать прыгун из Колумбии.

- 10.** На чемпионате по прыжкам в воду выступают 40 спортсменов, среди них 10 прыгунов из Италии и 2 прыгуна из Мексики. Порядок выступлений определяется жеребьёвкой. Найдите вероятность того, что двадцать первым будет выступать прыгун из Италии.
- 11.** На чемпионате по прыжкам в воду выступают 45 спортсменов, среди них 4 прыгуна из Испании и 9 прыгунов из США. Порядок выступлений определяется жеребьёвкой. Найдите вероятность того, что двадцать четвёртым будет выступать прыгун из США.
- 12.** На чемпионате по прыжкам в воду выступают 50 спортсменов, среди них 11 прыгунов из Голландии и 8 прыгунов из Колумбии. Порядок выступлений определяется жеребьёвкой. Найдите вероятность того, что десятым будет выступать прыгун из Голландии.
- 13.** Дима, Марат, Петя, Надя и Света бросили жребий – кому начинать игру. Найдите вероятность того, что начинать игру должен будет мальчик.
- 14.** Тоня, Арина, Маша, Денис, Лёня и Максим бросили жребий – кому начинать игру. Найдите вероятность того, что начинать игру должна будет девочка.
- 15.** Серёжа, Саша, Ира, Соня, Женя, Толя, Ксюша и Федя бросили жребий – кому начинать игру. Найдите вероятность того, что начинать игру должна будет не Ксюша.
- 16.** Миша, Олег, Настя и Галя бросили жребий – кому начинать игру. Найдите вероятность того, что начинать игру должна будет не Галя.
- 17.** Механические часы с двенадцатичасовым циферблатом в какой-то момент сломались и перестали идти. Найдите вероятность того, что часовая стрелка остановилась, достигнув отметки 7, но не дойдя до отметки 1.
- 18.** Механические часы с двенадцатичасовым циферблатом в какой-то момент сломались и перестали идти. Найдите вероятность того, что часовая стрелка остановилась, достигнув отметки 5, но не дойдя до отметки 11.
- 19.** Механические часы с двенадцатичасовым циферблатом в какой-то момент сломались и перестали идти. Найдите вероятность того, что часовая стрелка остановилась, достигнув отметки 3, но не дойдя до отметки 6.
- 20.** Механические часы с двенадцатичасовым циферблатом в какой-то момент сломались и перестали идти. Найдите вероятность того, что часовая стрелка остановилась, достигнув отметки 11, но не дойдя до отметки 2.
- 21.** В соревнованиях по толканию ядра участвуют спортсмены из четырёх стран: 6 из Эстонии, 9 из Латвии, 7 из Литвы и 8 из Польши. Порядок, в котором выступают спортсмены, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсмен, выступающий первым, окажется из Латвии.

- 22.** В соревнованиях по толканию ядра участвуют спортсмены из четырёх стран: 7 из Великобритании, 6 из Франции, 4 из Германии и 3 из Италии. Порядок, в котором выступают спортсмены, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсмен, выступающий первым, окажется из Великобритании.
- 23.** В соревнованиях по толканию ядра участвуют 10 спортсменов из Аргентины, 3 из Бразилии, 7 из Парагвая и 5 из Уругвая. Порядок, в котором выступают спортсмены, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсмен, который выступает последним, окажется из Бразилии.
- 24.** В соревнованиях по толканию ядра участвуют 8 спортсменов из Греции, 6 из Болгарии, 3 из Румынии и 8 из Венгрии. Порядок, в котором выступают спортсмены, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсмен, который выступает последним, окажется из Греции.
- 25.** На конференцию приехали учёные из трёх стран: 2 из Румынии, 2 из Дании и 6 из Польши. Каждый из них делает на конференции один доклад. Порядок докладов определяется жеребьёвкой. Найдите вероятность того, что первым окажется доклад учёного из Польши.
- 26.** На конференцию приехали учёные из трёх стран: 7 из Сербии, 3 из России и 2 из Дании. Каждый из них делает на конференции один доклад. Порядок докладов определяется жеребьёвкой. Найдите вероятность того, что десятым окажется доклад учёного из России.
- 27.** На конференцию приехали ученые из трёх стран: 3 из Швейцарии, 5 из Голландии и 7 из Франции. Каждый из них делает на конференции один доклад. Порядок докладов определяется жеребьевкой. Найдите вероятность того, что шестым окажется доклад учёного из Швейцарии.
- 28.** На конференцию приехали ученые из трёх стран: 5 из Австрии, 2 из Венгрии и 7 из Дании. Каждый из них делает на конференции один доклад. Порядок докладов определяется жеребьевкой. Найдите вероятность того, что шестым окажется доклад учёного из Дании.
- 29.** В сборнике билетов по математике всего 25 билетов, в 10 из них встречается вопрос по логарифмам. Найдите вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете школьнику достанется вопрос по логарифмам.
- 30.** В сборнике билетов по истории всего 20 билетов, в 18 из них встречается вопрос о Смутном времени. Найдите вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете школьнику достанется вопрос о Смутном времени.
- 31.** В сборнике билетов по химии всего 15 билетов, в 6 из них встречается вопрос по теме «Кислоты». Найдите вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете школьнику достанется вопрос по теме «Кислоты».

- 32.** В сборнике билетов по математике всего 45 билетов, в 9 из них встречается вопрос по теме «Неравенства». Найдите вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете школьнику достанется вопрос по теме «Неравенства».
- 33.** В сборнике билетов по географии всего 40 билетов, в 14 из них встречается вопрос по теме «Страны Африки». Найдите вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете школьнику не достанется вопрос по теме «Страны Африки».
- 34.** В сборнике билетов по математике всего 48 билетов, в 12 из них встречается вопрос по теме «Логарифмы». Найдите вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете школьнику не достанется вопрос по теме «Логарифмы».
- 35.** В сборнике билетов по истории всего 50 билетов, в 13 из них встречается вопрос про Александра Второго. Найдите вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете школьнику не достанется вопрос про Александра Второго.
- 36.** В сборнике билетов по биологии всего 50 билетов, в 9 из них встречается вопрос по членистоногим. Найдите вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете школьнику не достанется вопрос по членистоногим.
- 37.** В фирме такси в наличии 45 легковых автомобилей; 18 из них чёрного цвета с жёлтыми надписями на боках, остальные – жёлтого цвета с чёрными надписями. Найдите вероятность того, что на случайный вызов придет машина жёлтого цвета с чёрными надписями.
- 38.** В фирме такси в наличии 55 легковых автомобилей; 11 из них чёрного цвета с жёлтыми надписями на боках, остальные – жёлтого цвета с чёрными надписями. Найдите вероятность того, что на случайный вызов придет машина жёлтого цвета с чёрными надписями.
- 39.** В фирме такси в наличии 50 легковых автомобилей; 27 из них чёрного цвета с жёлтыми надписями на боках, остальные – жёлтого цвета с чёрными надписями. Найдите вероятность того, что на случайный вызов придет машина жёлтого цвета с чёрными надписями.
- 40.** В фирме такси в наличии 60 легковых автомобилей; 27 из них чёрного цвета с жёлтыми надписями на боках, остальные – жёлтого цвета с чёрными надписями. Найдите вероятность того, что на случайный вызов придет машина жёлтого цвета с чёрными надписями.
- 41.** В чемпионате по гимнастике участвуют 25 спортсменок: 6 из Венгрии, 7 из Румынии, остальные из Болгарии. Порядок, в котором выступают гимнастки, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсменка, выступающая первой, окажется из Болгарии.

- 42.** В чемпионате по гимнастике участвуют 56 спортсменов: 27 из Норвегии, 15 из Дании, остальные из Швеции. Порядок, в котором выступают гимнастки, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсменка, выступающая первой, окажется из Швеции.
- 43.** В чемпионате по гимнастике участвуют 70 спортсменов: 29 из Сербии, 27 из Хорватии, остальные из Словении. Порядок, в котором выступают гимнастки, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсменка, выступающая первой, окажется из Словении.
- 44.** В чемпионате по гимнастике участвуют 60 спортсменов: 27 из Японии, 27 из Китая, остальные из Кореи. Порядок, в котором выступают гимнастки, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсменка, выступающая первой, окажется из Кореи.
- 45.** Научная конференция проводится в 3 дня. Всего запланировано 40 докладов – в первый день 8 докладов, остальные распределены поровну между вторым и третьим днями. На конференции планируется доклад профессора М. Порядок докладов определяется жеребьёвкой. Какова вероятность, что доклад профессора М. окажется запланированным на последний день конференции?
- 46.** Научная конференция проводится в 3 дня. Всего запланировано 70 докладов – в первый день 28 докладов, остальные распределены поровну между вторым и третьим днями. На конференции планируется доклад профессора М. Порядок докладов определяется жеребьёвкой. Какова вероятность того, что доклад профессора М. окажется запланированным на последний день конференции?
- 47.** Научная конференция проводится в 4 дня. Всего запланировано 80 докладов – первые два дня по 12 докладов, остальные распределены поровну между третьим и четвёртым днями. На конференции планируется доклад профессора М. Порядок докладов определяется жеребьёвкой. Какова вероятность, что доклад профессора М. окажется запланированным на последний день конференции?
- 48.** Научная конференция проводится в 4 дня. Всего запланировано 40 доклада – первые два дня по 14 докладов, остальные распределены поровну между третьим и четвёртым днями. На конференции планируется доклад профессора К. Порядок докладов определяется жеребьёвкой. Какова вероятность, что доклад профессора К. окажется запланированным на последний день конференции?
- 49.** Научная конференция проводится в 5 дней. Всего запланировано 75 докладов – первые три дня по 15 докладов, остальные распределены поровну между четвертым и пятым днями. Порядок докладов определяется жеребьёвкой. Какова вероятность, что доклад профессора М. окажется запланированным на последний день конференции?

**50.** Научная конференция проводится в 5 дней. Всего запланировано 55 докладов – они распределены поровну между всеми днями. На конференции планируется доклад профессора М. Порядок докладов определяется жеребьёвкой. Какова вероятность, что доклад профессора М. окажется запланированным на последний день конференции?

**51.** На олимпиаде по математике 550 участников разместили в четырёх аудиториях. В первых трёх удалось разместить по 110 человек, оставшихся перевели в запасную аудиторию в другом корпусе. Найдите вероятность того, что случайно выбранный участник писал олимпиаду в запасной аудитории.

**52.** На олимпиаде по обществознанию 400 участников разместили в трёх аудиториях. В первых двух удалось разместить по 110 человек, оставшихся перевели в запасную аудиторию в другом корпусе. Найдите вероятность того, что случайно выбранный участник писал олимпиаду в запасной аудитории.

**53.** На олимпиаде по русскому языку 350 участников разместили в трёх аудиториях. В первых двух удалось разместить по 140 человек, оставшихся перевели в запасную аудиторию в другом корпусе. Найдите вероятность того, что случайно выбранный участник писал олимпиаду в запасной аудитории.

**54.** На олимпиаде по химии 400 участников разместили в трёх аудиториях. В первых двух удалось разместить по 150 человек, оставшихся перевели в запасную аудиторию в другом корпусе. Найдите вероятность того, что случайно выбранный участник писал олимпиаду в запасной аудитории.

**55.** Конкурс исполнителей проводится в 3 дня. Всего заявлено 40 выступлений: по одному от каждой страны, участвующей в конкурсе. Исполнитель из России участвует в конкурсе. В первый день запланировано 12 выступлений, остальные распределены поровну между оставшимися днями. Порядок выступлений определяется жеребьёвкой. Какова вероятность того, что выступление исполнителя из России состоится во второй день конкурса?

**56.** Конкурс исполнителей проводится в 3 дня. Всего заявлено 80 выступлений – по одному от каждой страны, участвующей в конкурсе. Исполнитель из России участвует в конкурсе. В первый день запланировано 16 выступлений, остальные распределены поровну между оставшимися днями. Порядок выступлений определяется жеребьёвкой. Какова вероятность, что выступление исполнителя из России состоится в третий день конкурса?

**57.** Конкурс исполнителей проводится в 3 дня. Всего заявлено 70 выступлений – по одному от каждой страны, участвующей в конкурсе. Исполнитель из России участвует в конкурсе. В первый день запланировано 28 выступлений, остальные распределены поровну между оставшимися днями. Порядок выступлений определяется жеребьёвкой. Какова вероятность, что выступление исполнителя из России состоится в третий день конкурса?

- 58.** Конкурс исполнителей проводится в 5 дней. Всего заявлено 75 выступлений – по одному от каждой страны, участвующей в конкурсе. Исполнитель из России участвует в конкурсе. В первый день запланировано 27 выступлений, остальные распределены поровну между оставшимися днями. Порядок выступлений определяется жеребьёвкой. Какова вероятность того, что выступление исполнителя из России состоится в третий день конкурса?
- 59.** Перед началом первого тура чемпионата по бадминтону участников разбивают на игровые пары случайным образом с помощью жребия. Всего в чемпионате участвует 76 бадминтонистов, среди которых 22 спортсмена из России, в том числе Игорь Чаев. Найдите вероятность того, что в первом туре Игорь Чаев будет играть с каким-либо бадминтонистом из России.
- 60.** Перед началом первого тура чемпионата по настольному теннису участников разбивают на игровые пары случайным образом с помощью жребия. Всего в чемпионате участвует 26 спортсменов, среди которых 17 спортсменов из России, в том числе Денис Полянкин. Найдите вероятность того, что в первом туре Денис Полянкин будет играть с каким-либо спортсменом из России.
- 61.** Перед началом первого тура чемпионата по шахматам участников разбивают на игровые пары случайным образом с помощью жребия. Всего в чемпионате участвует 46 спортсменов, среди которых 28 спортсменов из России, в том числе Дмитрий Тоснин. Найдите вероятность того, что в первом туре Дмитрий Тоснин будет играть с каким-либо спортсменом из России.
- 62.** Перед началом первого тура чемпионата по шашкам участников разбивают на игровые пары случайным образом с помощью жребия. Всего в чемпионате участвует 76 спортсменов, среди которых 13 спортсменов из России, в том числе Андрей Фомин. Найдите вероятность того, что в первом туре Андрей Фомин будет играть с каким-либо спортсменом из России.
- 63.** В классе 16 учащихся, среди них два друга – Вадим и Сергей. Учащихся случайным образом разбивают на 4 равные группы. Найдите вероятность того, что Вадим и Сергей окажутся в одной группе.
- 64.** В классе 21 учащийся, среди них две подруги – Света и Нина. Класс случайным образом делят на семь групп, по 3 человека в каждой. Найдите вероятность того, что Света и Нина окажутся в одной группе.
- 65.** В классе 26 семиклассников, среди них два близнеца – Иван и Игорь. Класс случайным образом делят на две группы, по 13 человек в каждой. Найдите вероятность того, что Иван и Игорь окажутся в разных группах.
- 66.** В школе 51 пятиклассник, среди них – Саша и Настя. Всех пятиклассников случайным образом делят на три группы, по 17 человек в каждой. Найдите вероятность того, что Саша и Настя окажутся в разных группах.

- 67.** В случайном эксперименте симметричную монету бросают дважды. Найдите вероятность того, что орёл не выпадет ни разу.
- 68.** В случайном эксперименте симметричную монету бросают дважды. Найдите вероятность того, что решка выпадет ровно один раз.
- 69.** В случайном эксперименте симметричную монету бросают дважды. Найдите вероятность того, что орёл выпадет оба раза.
- 70.** В случайном эксперименте симметричную монету бросают дважды. Найдите вероятность того, что решка выпала больше раз, чем орёл.
- 71.** В случайном эксперименте симметричную монету бросают трижды. Найдите вероятность того, что решка выпадет все три раза.
- 72.** В случайном эксперименте симметричную монету бросают трижды. Найдите вероятность того, что орел выпадет ровно один раз.
- 73.** В случайном эксперименте симметричную монету бросают трижды. Найдите вероятность того, что орел не выпадет ни разу.
- 74.** В случайном эксперименте симметричную монету бросают трижды. Найдите вероятность того, что количество выпавших орлов меньше 2.
- 75.** В случайном эксперименте симметричную монету бросают трижды. Найдите вероятность того, что орлов выпало больше, чем решек.
- 76.** В случайном эксперименте симметричную монету бросают трижды. Найдите вероятность того, что решек выпало больше, чем орлов.
- 77.** В случайном эксперименте симметричную монету бросают четырежды. Найдите вероятность того, что орёл выпадет ровно два раза.
- 78.** В случайном эксперименте симметричную монету бросают четырежды. Найдите вероятность того, что орёл выпадет ровно три раза.
- 79.** Перед началом футбольного матча судья бросает монетку, чтобы определить, какая из команд начнёт игру с мячом. Команда «Биолог» играет три матча с разными командами. Найдите вероятность того, что в этих матчах команда «Биолог» начнёт игру с мячом не более одного раза.
- 80.** Перед началом футбольного матча судья бросает монету, чтобы определить, какая из команд начнет игру с мячом. Команда «Физик» играет три матча с разными командами. Найдите вероятность того, что в этих играх «Физик» выиграет жребий ровно два раза.
- 81.** Перед началом футбольного матча судья бросает монетку, чтобы определить, какая из команд начнёт игру с мячом. Команда «Сапфир» играет три матча с разными командами. Найдите вероятность того, что в этих матчах команда «Сапфир» начнёт игру с мячом все три раза.



- 82.** Перед началом футбольного матча судья бросает монетку, чтобы определить, какая из команд начнёт игру с мячом. Команда «Труд» играет три матча с разными командами. Найдите вероятность того, что в этих играх «Труд» выиграет жребий ровно один раз.
- 83.** В случайном эксперименте бросают две игральные кости (кубика). Найдите вероятность того, что в сумме выпадет 4 очка. Результат округлите до сотых.
- 84.** В случайном эксперименте бросают две игральные кости (кубика). Найдите вероятность того, что в сумме выпадет 11 очков. Результат округлите до сотых.
- 85.** В случайном эксперименте бросают две игральные кости (кубика). Найдите вероятность того, что в сумме выпадет 9 очков. Результат округлите до сотых.
- 86.** В случайном эксперименте бросают две игральные кости. Найдите вероятность того, что сумма выпавших очков равна 7. Результат округлите до тысячных.
- 87.** В случайном эксперименте бросают две игральные кости. Найдите вероятность того, что сумма выпавших очков равна 5 или 6.
- 88.** В случайном эксперименте бросают две игральные кости. Найдите вероятность того, что разница выпавших очков равна 1 или 2.
- 89.** В случайном эксперименте бросают две игральные кости. Найдите вероятность того, что произведение выпавших очков делится на 5, но не делится на 30.
- 90.** В случайном эксперименте бросают две игральные кости. Найдите вероятность того, что произведение выпавших очков – чётное число.

## II) Статистическое определение вероятности.

- 91.** В среднем из 900 садовых насосов, поступивших в продажу, 27 подтекают. Найдите вероятность того, что один случайно выбранный для контроля насос не подтекает.
- 92.** В среднем из 1200 садовых насосов, поступивших в продажу, 24 подтекают. Найдите вероятность того, что один случайно выбранный для контроля насос не подтекает.
- 93.** В среднем из 500 садовых насосов, поступивших в продажу, 1 подтекает. Найдите вероятность того, что один случайно выбранный для контроля насос не подтекает.

- 94.** В среднем из 2000 садовых насосов, поступивших в продажу, 18 подтекают. Найдите вероятность того, что один случайно выбранный для контроля насос не подтекает.
- 95.** В среднем из 1000 садовых насосов, поступивших в продажу, 10 подтекают. Найдите вероятность того, что один случайно выбранный для контроля насос не подтекает.
- 96.** В среднем из 1100 садовых насосов, поступивших в продажу, 44 подтекают. Найдите вероятность того, что один случайно выбранный для контроля насос не подтекает.
- 97.** Фабрика выпускает сумки. В среднем 4 сумки из 200 имеют скрытые дефекты. Найдите вероятность того, что купленная сумка окажется без дефектов.
- 98.** Фабрика выпускает сумки. В среднем 6 сумок из 75 имеют скрытые дефекты. Найдите вероятность того, что купленная сумка окажется без дефектов.
- 99.** Фабрика выпускает сумки. В среднем 19 сумок из 160 имеют скрытые дефекты. Найдите вероятность того, что купленная сумка окажется без дефектов. Результат округлите до сотых.
- 100.** Фабрика выпускает сумки. В среднем 18 сумок из 170 имеют скрытые дефекты. Найдите вероятность того, что купленная сумка окажется без дефектов. Результат округлите до сотых.
- 101.** Фабрика выпускает сумки. В среднем на 110 качественных сумок приходится 3 сумки со скрытыми дефектами. Найдите вероятность того, что купленная сумка окажется качественной. Результат округлите до сотых.
- 102.** Фабрика выпускает сумки. В среднем на 150 качественных сумок приходится 14 сумок со скрытыми дефектами. Найдите вероятность того, что купленная сумка окажется качественной. Результат округлите до сотых.
- 103.** Фабрика выпускает сумки. В среднем на 140 качественных сумок приходится 3 сумки со скрытыми дефектами. Найдите вероятность того, что купленная сумка окажется качественной. Результат округлите до сотых.
- 104.** Фабрика выпускает сумки. В среднем на 170 качественных сумок приходится 15 сумок со скрытыми дефектами. Найдите вероятность того, что купленная сумка окажется качественной. Результат округлите до сотых.