

## 10. Теория вероятностей

### Блок 1. ФИПИ

#### ПРИМЕРЫ

**Пример 1.** На тарелке лежат одинаковые на вид пирожки: 9 с капустой, 7 с рисом и 4 с мясом. Антон наугад берёт один пирожок. Найдите вероятность того, что пирожок окажется с капустой.

**Пример 2.** В фирме такси в данный момент свободно 16 машин: 2 чёрные, 8 жёлтых и 6 зелёных. По вызову выехала одна из машин, случайно оказавшаяся ближе всего к заказчику. Найдите вероятность того, что к нему приедет жёлтое такси.

**Пример 3.** Родительский комитет закупил 30 пазлов для подарков детям в связи с окончанием учебного года, из них 21 с машинами и 9 с видом города. Подарки распределяются случайным образом между 30 детьми, среди которых есть Серёжа. Найдите вероятность того, что Серёже достанется пазл с машиной.

**Пример 4.** В лыжных гонках участвуют 5 спортсменов из России, 2 спортсмена из Норвегии и 3 спортсмена из Швеции. Порядок, в котором спортсмены стартуют, определяется жребием. Найдите вероятность того, что:

- а) первым будет стартовать спортсмен из России;
- б) первым будет стартовать спортсмен из России или Швеции;
- в) первым будет стартовать спортсмен **не** из Швеции.

**Пример 5.** У бабушки 15 чашек: 12 с красными цветами, остальные с синими. Бабушка наливает чай в случайно выбранную чашку. Найдите вероятность того, что это будет чашка с синими цветами.

**Пример 6.** На экзамене 40 билетов, Гриша **не** выучил 10 из них. Найдите вероятность того, что ему попадётся выученный билет.

**Пример 7.** В магазине канцтоваров продаётся 180 ручек: 43 красных, 54 зелёных, 29 фиолетовых, остальные синие и чёрные, их поровну. Найдите вероятность того, что случайно выбранная в этом магазине ручка будет:

- А) красной или фиолетовой;
- Б) синей или чёрной;
- В) черной или зеленой.

**Пример 8.** В среднем из 120 карманных фонариков, поступивших в продажу, три неисправных. Найдите вероятность того, что выбранный наудачу в магазине фонарик окажется исправен.

**Пример 9.** Вероятность того, что новая шариковая ручка пишет плохо (или не пишет), равна 0,16. Покупатель в магазине выбирает одну такую ручку. Найдите вероятность того, что эта ручка пишет хорошо.

## Блок 2. ФИПИ. Расширенная версия

### ПРИМЕРЫ

**Пример 10.** Гриша, Кристина, Настя, Илья, Юра, Маша, Лиля, Дима бросили жребий – кому начинать игру. Найдите вероятность того, что начинать игру должен будет мальчик.

**Пример 11.** Оля выбирает случайное трёхзначное число. Найдите вероятность того, что оно делится на 33.

**Пример 12.** В случайном эксперименте симметричную монету бросают четыре раза. Найдите вероятность того, что орел выпадет ровно 2 раза.

**Пример 13.** Игральную кость бросают дважды. Найдите вероятность того, что сумма двух выпавших чисел равна 4 или 7.

**Пример 14.** Из 520 клавиатур для компьютера в среднем 13 не исправны. Какова вероятность того, что случайно выбранная клавиатура исправна?

**Пример 15.** В каждой двадцатой банке кофе согласно условиям акции есть приз. Призы распределены по банкам случайно. Роман покупает банку кофе в надежде выиграть приз. Найдите вероятность того, что Роман **не** найдет приз в своей банке.

**Пример 16.** Известно, что в некотором регионе вероятность того, что родившийся младенец окажется мальчиком, равна 0,509. В 2014 г. в этом регионе на 1000 родившихся младенцев в среднем пришлось 497 девочек. На сколько частота рождения девочки в 2014 г. в этом регионе отличается от вероятности этого события?

**Пример 17.** На экзамене по геометрии школьнику достаётся одна задача из сборника. Вероятность того, что эта задача по теме «Треугольник», равна 0,31. Вероятность того, что это окажется задача по теме «Окружность», равна 0,2. В сборнике нет задач, которые одновременно относятся к этим двум темам. Найдите вероятность того, что на экзамене школьнику достанется задача по одной из этих двух тем.

**Пример 18.** Стрелок 4 раза стреляет по мишеням. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле равна 0,9. Найдите вероятность того, что стрелок первый раз попал в мишени, а последние 3 раза промахнулся.

### Блок 3. Типовые экзаменационные варианты

#### ПРИМЕРЫ

**Пример 19.** В одиннадцатом физико-математическом классе учатся 18 мальчиков и 6 девочек. По жребью они выбирают одного дежурного по классу. Какова вероятность, что это будет мальчик?

**Пример 20.** В группе туристов 25 человек. С помощью жребия они выбирают четырёх человек, которые должны идти в село в магазин за продуктами. Какова вероятность того, что турист К., входящий в состав группы, пойдёт в магазин?

**Пример 21.** В сборнике билетов по математике всего 45 билетов, в 18 из них встречается вопрос по теме «Треугольник». Найдите вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете школьнику достанется вопрос по теме «Треугольник».

**Пример 22.** Научная конференция проводится в 3 дня. Всего запланировано 40 докладов: в первый день – 12 докладов, остальные распределены поровну между вторым и третьим днями. На конференции планируется доклад профессора Н. Порядок докладов определяется случайным образом. Какова вероятность того, что доклад профессора Н. окажется запланированным на последний день конференции.

**Пример 23.** На олимпиаде по химии участников рассаживают по трём аудиториям. В первых двух по 112 человек, оставшихся проводят в запасную аудиторию в другом корпусе. При подсчёте выяснилось, что всего было 350 участников. Найдите вероятность того, что случайно выбранный участник писал олимпиаду в запасной аудитории.

**Пример 24.** В коробке вперемешку лежат чайные пакетики с чёрным и зелёным чаем, одинаковые на вид, причём пакетиков с чёрным чаем в 3 раза больше, чем пакетиков с зелёным. Найдите вероятность того, что случайно выбранный из этой коробки пакетик окажется пакетиком с чёрным чаем.

**Пример 25.** Перед началом первого тура чемпионата по шашкам участников разбивают на игровые пары случайным образом с помощью жребия. Всего в чемпионате участвует 61 спортсмен, среди которых 19 спортсменов из России, в том числе Е. Найдите вероятность того, что в первом туре Е. будет играть с каким-либо спортсменом из России.

**Пример 26.** За круглый стол на 26 стульев в случайном порядке рассаживаются 24 мальчика и 2 девочки. Найдите вероятность того, что девочки **не** окажутся на соседних местах.

**Пример 27.** Правильную игральную кость бросают дважды. Известно, что сумма выпавших очков больше 8. Найдите вероятность события «при втором броске выпало 6 очков».

**Пример 28.** На фестивале выступают группы – по одной от каждой из заявленных стран, среди этих стран Россия, Китай и Англия. Порядок выступления определяется жребием. Какова вероятность того, что группа из Англии будет выступать после группы из России и после группы из Китая? Результат округлите до сотых.

**Пример 29.** Фабрика выпускает сумки. В среднем из 150 сумок 6 сумок имеют скрытый дефект. Найдите вероятность того, что случайно выбранная сумка окажется без дефектов.

**Пример 30.** Вероятность того, что новый принтер прослужит больше года, равна 0,94. Вероятность того, что он прослужит два года или больше 0,79. Найдите вероятность того, что он прослужит меньше двух лет, но не менее года.