



Классическое определение вероятности.

$$P = \frac{\text{кол-во благоприятных исходов}}{\text{общее число исходов}}$$

- 1) В корзине 5 красных и 7 зеленых яблок. Вынули одно из них. Какова вероятность, что оно а) красное? б) зеленое? в) желтое?

Ответ: $p_1 = 5/12$; $p_2 = 7/12$; $p_3 = 0$.

- 2) В корзине 5 красных и 7 зеленых яблок. Одно яблоко выбросили. Оно оказалось зеленым. Какова вероятность достать красное яблоко?

Ответ: $p = 5/11$.

- 3) В корзине лежат 5 красных и 7 зеленых яблок. Съели все яблоки, кроме одного. Какова вероятность того, что оно зеленое?

с Ответ: $p = 7/12$

- 4) Баскетболист из 20 штрафных бросков в среднем забрасывает 16. Производится 1 бросок. Какова вероятность, что он промахнется?

Ответ: 0,2.

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

Ответ: 0,945.

- 6) Отделом технического контроля завода установлено, что 2% изготавливаемых деталей - бракованные. Найти вероятность того, что произвольно взятая с конвейера деталь является годной.

Ответ: 0,98.

- 7) Участники жеребьевки тянут из ящика жетоны с номерами от 1 до 100. Найти вероятность того, что номер первого наудачу извлеченного жетона не содержит цифры 5.

Ответ: 0,81.

- 8) Федя и Глаша приглашены на день рождения в компанию из десяти человек, включая их. Глаша опаздывает, а Федя очень замерз и зашел в дом, не дожидаясь Глаши. Найти вероятность того, что они будут сидеть за столом рядом, если стол круглый, а хозяин рассаживает гостей произвольным образом.

Ответ: $p = 2/9$.

- 9) Брошены 2 монеты. Найти вероятности следующих событий:

- первая упала "гербом" вверх,
- ровно одна упала гербом вверх
- хотя бы одна упала гербом вверх
- не больше одной упало гербом вниз
- выпало ровно 2 герба,
- выпало не больше 2 гербов.

- 10) Брошены 3 монеты. Найти вероятности следующих событий:

- первая монета упала "гербом" вверх;
- ровно одна монета упала гербом вверх;
- хотя бы одна монета упала гербом вверх;
- не больше одной монеты упало гербом вниз;
- выпало ровно 2 герба;
- выпало не больше 2 гербов.

- 11) Игральная кость брошена 1 раз. Какова вероятность, что выпало:

- 3 очка;
- не более 3 очков;
- менее трех очков;

- d) нечетное число очков;
- e) четное число очков;
- f) число очков, кратное трем;
- g) менее 8 очков.

12) Брошены 2 игральные кости. Найти вероятность того, что:

- a) сумма выпавших очков не больше 6,
- b) хотя бы на одной из костей выпала 3.

Ответ: $p_1 = 5/12$; $p_2 = 11/36$.

13) Брошены 2 игральных кубика. Найти вероятность того, что

- 1) сумма числа очков равна 7;
- 2) сумма числа очков больше 3;
- 3) сумма числа очков не меньше 3;
- 4) произведение числа очков четно;
- 5) сумма выпавших очков равна 8, а разность 4;
- 6) сумма выпавших очков равна 5, а произведение 4;
- 7) меньшее число очков больше или равно 5.

Ответ: $p_1 = 1/18$; $p_2 = 11/12$; $p_3 = 1/18$; $p_4 = 1/18$; $p_5 = 1/9$

14) Бросаем 6 игральных костей. Найти вероятность того, что на всех костях выпадет одинаковое число очков.

$$\{p = 6/6^6\}.$$

15) 8 маленьких шаров случайным образом раскладывают по 8 большим ящикам. Найти вероятность того, что каждый ящик будет занят.

$$\{p = 8!/8^8\}.$$

16) В некотором городе происходит 7 катастроф в неделю. Найти вероятность того, что каждый день происходит одна катастрофа.

$$\{p = 7!/7^7\}.$$

17) Из урны, содержащей 10 пронумерованных шаров, наугад вынимают один за другим все находящиеся в ней шары. Найти вероятность того, что номера вынутых шаров будут идти по порядку.

$$\{p = 1/10!\}$$

18) Задача аналогична предыдущей, только номер шара записывается, а шар вкладывается обратно.

$$\{p = 1/10^{10}\}$$

19) Федя забыл последнюю цифру номера телефона и набирает её наудачу. Определить вероятность того, что он наберёт нужный номер не более, чем за три попытки.

20) На каждой из 4 одинаковых карточек напечатана 1 из 4 букв: О, Р, У, К. Найти вероятность того, что на карточках, разложенных в произвольном порядке, можно будет прочесть слов УРОК?

Ответ: $p = 1/4!$

21) На четырех карточках написаны буквы О, М, Т, С. Они перемешиваются и наугад раскладываются в ряд. Какова вероятность, что получилось слово "МОСТ"?

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

23) В мешочке имеется 5 одинаковых кубиков. На всех гранях каждого кубика написана одна из следующих букв: о, п, р, с, т. Найти вероятность того, что на вынутых по одному и расположенных "в одну линию" кубиков можно будет прочесть слово "спорт".

Отв. $p = 1/120$.

24) На каждой из 4 одинаковых карточек напечатаны буквы: А, А, К, Ш. Найти вероятность того, что на карточках, разложенных в произвольном порядке, можно будет прочесть слов КАША?

$$\text{Ответ: } p = \frac{1 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 1}{4!}.$$

- 25) Карточки с буквами "к", "к", "о", "о", "с" случайным образом выкладывают в ряд. Какова вероятность, что образуется слово "кокос"?
- 26) Карточки с буквами "а", "а", "а", "н", "н", "с" случайным образом выкладывают в ряд. Какова вероятность, что они образуют слово "ананас"?
- 27) На девяти карточках написаны буквы а, а,а, м, м, д, г, р, и. После тщательного перемешивания буквы разложены в ряд. Какова вероятность получения слова «диаграмма».

Ответ: $P = 0,00003$.

- 28) Аналогично №20, слово: ОКОЛОТОК; слово АНАГРАММА, слово МИССИСИПИ

Ответ: $p_1 = 4! \cdot 2!/8!$; $p_2 = 4! \cdot 2!/9!$; $p_3 = 4! \cdot 3!/9!$

- 29) Ребенок, играя кубиками, на которых написаны буквы М, М, Т, Т, А, А, А, К, И, Е, сложил слово МАТЕМАТИКА. Можно ли считать, что ребенок грамотный?

Ответ: $p = \frac{2 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1}{10!}$.

- 30) Из карточек разрезной азбуки составлено слово "бревно". Карточки перемешиваются, затем случайным образом выбираются и выкладываются в ряд 3 карточки. Какова вероятность, что они образуют слово "бор"?

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

- 32) На каждой из шести одинаковых карточек напечатана одна из следующих букв: а, т, м, р, с, о. Карточки тщательно перемешаны. Найти вероятность того, что на четырех вынутых по одной и расположенных "в одну линию" карточках можно будет прочесть слово "трос".

- 33) Из карточек, из которых составлено слово "дисплей", случайным образом выбраны 3 и выложены в ряд. Какова вероятность, что они образовали слово "лес"?

- 34) Трое играют в преферанс. В ходу 32 карты. Каждый получил по 10 карт и 2 в прикупе. Один из игроков видит, что у него на руках 6 карт бубновой масти, а остальные – другой масти. Какова вероятность, что в прикупе тоже карты бубновой масти?

Ответ: $p = \frac{c_2^2}{c_{22}^2} = \frac{1}{231}$

- 35) Колода из 36 карт хорошо перемешана (т.е. все возможные расположения карт равновероятны). Найти вероятность того, что 4 туза расположены рядом.

Ответ: $p = \frac{32! \cdot 33 \cdot 4!}{36!} = \frac{1}{1785} \approx 0,00056$.

- 36) Куб, все грани которого окрашены, распилен на 1000 кубиков одинакового размера, которые затем тщательно перемешаны. Найти вероятность того, что наудачу взятый кубик имеет окрашенных граней 1) одну, 2) две, 3) три.

Ответ: $p_1 = 64 \cdot 6/1000$; $p_2 = 8 \cdot 12/1000$; $p_3 = 8/1000$

- 37) Цифры 1, 2, 3, 4 и 5 написаны на пяти карточках. Наудачу вынимаются по одной три карточки и кладутся рядом слева направо. Какова вероятность того, что полученное число окажется чётным?

- 38) Наудачу выбирается пятизначное число. Какова вероятность следующих событий:

- а) число одинаково читается как слева направо, так и справа налево;
- б) число кратно пяти;
- с) все цифры числа нечетны.

- 39) Набирая номер телефона, абонент забыл последние 3 цифры и, помня лишь, что эти цифры различны, набрал их наудачу. Найти вероятность того, что он набрал правильный номер.

Ответ: $p = 1/720$

- 40) В замке на общей оси пять дисков. Каждый диск разделен на шесть секторов, на которых написаны различные буквы. Замок открывается только в том случае, если каждый диск занимает одно определенное положение относительно корпуса замка. Найти вероятность того, что при произвольной установке дисков замок можно будет открыть.

Отв. $p = 1/6^5$.

- 41) Четыре яблока случайным образом разложили по трем корзинам. Найти вероятность того, что первая корзина осталась пустой.

- 42) Лифт начинает движение с 7 пассажирами и останавливается на 10 этажах. Какова вероятность, что никакие два пассажира не выйдут на одном этаже?

$$\text{Ответ: } p = \frac{C_{10}^7}{10^7}$$

- 43) В лифт на первом этаже входят 5 человек. Лифт может останавливаться со 2 по 9 этаж. Найти вероятность того, что все пассажиры выйдут а) на пятом этаже; б) на одном этаже.

$$\text{Ответ: } 1/8^5; 1/8^4.$$

- 44) Восемь различных книг расставляются наудачу на одной полке. Найти вероятность того, что две определенные книги окажутся поставленными рядом.

$$\text{Отв. } p = 1/4.$$

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

- 46) На полке в случайном порядке расставлено n книг, среди которых находится двухтомник Д. Лондона. Предполагая, что различные расположения книг равновероятны, найти вероятность того, что оба тома расположены рядом.

- 47) На полке стоят 6 книг, среди которых есть 2-хтомник Пушкина. Найти вероятность того, что оба тома стоят рядом.

- 48) * На полке в случайном порядке расставлено 40 книг, среди которых находится трехтомник А.С. Пушкина. Найти вероятность того, что тома стоят в порядке возрастания слева направо (но не обязательно рядом).

- 49) На ж/д станции 10 человек случайным образом выбирают один из 10 вагонов поезда. Найти вероятность того, что ровно в один вагон никто не войдет.

- 50) В лифт 9-этажного дома на первом этаже вошли 5 человек. Известно, что каждый из них с равной вероятностью может выйти на любом из этажей, начиная со второго. Найти вероятность того, что:

- а) все пятеро выйдут на пятом этаже;
- б) все пятеро выйдут одновременно (на одном и том же этаже);
- в) все пятеро выйдут на разных этажах.

- 51) На встрече Нового года пятеро гостей оставили в прихожей свои шубы. Утром состояние их было таково, что каждый взял себе шубу наудачу. Какова вероятность того, что все шубы оказались чужие? (хозяева свою одежду заранее убрали с вешалки).

- 52) Некто написал n адресатам письма, в каждый конверт вложил по одному письму и наудачу написал на каждом конверте один из n адресов. Найти вероятность того, что хотя бы одно письмо попало по назначению.

- 53) Найти вероятность того, что среди трех выбранных наугад цифр все разные.

- 54) В игре "Спортлото" участник зачеркивает 5 номеров из 36. После розыгрыша объявляются 5 выигрышных номеров. Найти вероятность того, что игрок угадает 3 номера.

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

- 56) Какова вероятность того, что в четырехзначном номере случайно выбранного в большом городе автомобиля:

- а) все цифры разные;
- б) две пары одинаковых цифр;
- в) только две одинаковые цифры;
- г) только три одинаковые цифры;
- д) все цифры одинаковые;
- е) сумма двух первых цифр равна сумме двух последних цифр?

- 57) n человек садятся случайным образом за круглый стол. Найти вероятность того, что:

- а) друзья А и В сядут рядом, причём В слева от А;
- б) друзья А, В и С сядут рядом, причём А справа от В, а С слева.