

Теория вероятности

*Основные понятия,
определения, задачи*

В современном мире автоматизации производства теория вероятности необходима специалистам для решения задач, связанных с выявлением возможного хода процессов, на которые влияют случайные факторы, например, ОТК (отдел технического контроля) проводит анализ: сколько бракованных изделий может быть изготовлено в текущем месяце.

Возникла теория вероятности в 17 веке в переписке Б. Паскаля и П.Ферма, где они производили анализ азартных игр.

События

Событиями являются результаты различных опытов, измерений, наблюдений.

Все события можно подразделить на *случайные, достоверные и невозможные*

Случайным называют событие, которое в данных условиях может произойти, а может и не произойти

Примеры случайных событий

Из ящика с разноцветными шарами наугад вынимают черный шар.

При бросании игральной кости выпала цифра 7.

При телефонном вызове абонент оказался занят.

События

Достоверным называют событие, которое в данных условиях обязательно произойдёт

Примеры достоверных событий

После лета наступает осень

При бросании игральной кости (кубика, на гранях которого отмечены очки от 1 до 6) выпало число очков, не большее шести

События

Невозможным называют событие, которое в данных условиях произойти не может

Примеры невозможных событий

После лета наступает зима

При бросании игральной кости выпало число очков, большее шести

События

Два события называются *несовместными*, если появление одного из них исключает появление другого.

В противном случае события называются – *совместными*.

Примеры

Пошёл снег и наступила ночь – *совместное событие*.

На часах 15-00 и наступило утро – *несовместное событие*.

Вероятность события

Долю успеха того или иного события называют **вероятностью** этого события и обозначают буквой ***P*** (по первой букве латинского слова ***probabilitas*** – вероятность)

(Классическое определение вероятности)

Вероятностью события ***A*** называется отношение числа ***m*** **элементарных исходов**, благоприятствующих этому событию, **к общему числу** элементарных исходов испытания ***n***.

Обозначение:
$$P(A) = \frac{m}{n}$$

*Задачи по теме:
«Вероятность события»*

№1. В урне 3 белых и 9 черных шаров.

Из урны наугад вынимается 1 шар.

Какова вероятность того, что вынутый шар окажется черным?

Решение:

Количество всех возможных результатов $n = 3 + 9 = 12$.

Опытов, в результате которых может быть вынут черный шар $m = 3$.

$$P(A) = \frac{m}{n}$$

$$P(\quad) = \frac{3}{12} = \frac{1}{4} = 0,25.$$

Ответ: 0,25

№2. Брошена игральная кость.

Какова вероятность событий: **a)** A - выпало 1 очко;

б) B - выпало 2 очка?

Решение:

Количество всех возможных результатов $n = 6$ (все грани).

a) Количество граней, на которых всего 1 очко **$m = 1$:**

$$P(A) = \frac{1}{6}$$

б) Количество граней, на которых всего 2 очка **$m = 1$:**

$$P(B) = \frac{1}{6}$$

Ответ: $\frac{1}{6}$ и $\frac{1}{6}$

№3. Монета брошена 2 раза.

Какова вероятность события A - выпадет одновременно два герба?

Решение. Сколько всего возможно результатов опыта?

$ГГ, ГР, РГ, РР$

Таким образом, всего возможно результатов $n = 4$, нас интересующий результат возможен только один раз $m = 1$, поэтому

$$P(A) = \frac{m}{n} = \frac{1}{4} = 0,25.$$

Ответ: 0,25

№4. Набирая номер телефона вы забыли последнюю цифру и набрали её наугад. Какова вероятность того, что набрана нужная вам цифра?

Решение.

Сколько всего цифр? $n = 10$

Вы забыли только последнюю цифру, значит, $m = 1$

Тогда,
$$P() = \frac{m}{n} = \frac{1}{10} = 0,1.$$

Ответ: 0,1

№5. Из слова *«математика»* выбирается наугад одна буква. Какова вероятность того, что это будет буква *«м»*?

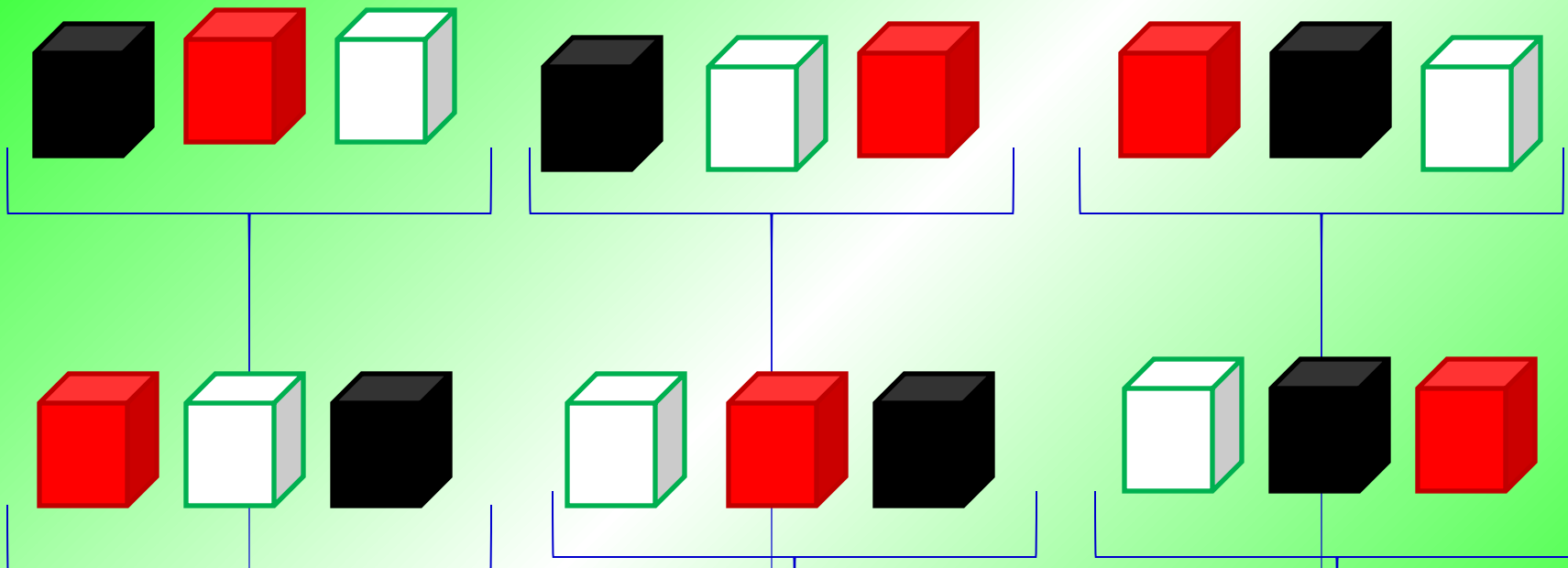
Решение

$n = 10$ – количество букв в слове, а $m = 2$ – количество нужной нам буквы *«м»*.

$$P(\quad) = \frac{m}{n} = \frac{2}{10} = 0,2.$$

Ответ: 0,2

№6. В коробке имеется 3 кубика: чёрный, красный и белый. Вытаскивая кубики наугад, мы ставим их последовательно друг за другом. Какова вероятность того, что в результате получится последовательность: **красный, чёрный, белый**?



$$n = 6$$

$$m = 1$$

$$P() = \frac{m}{n} = \frac{1}{6}$$

Ответ: $\frac{1}{6}$

№7. Из 500 мониторов, поступивших в продажу, в среднем 15 не работают.

Какова вероятность того, что случайно купленный монитор работает?

Решение

$$n = 500$$

$$m = 500 - 15 = 485$$

$$P(A) = \frac{m}{n} \quad P(A) = \frac{485}{500} = \frac{97}{100} = 0,97.$$

Ответ: 0,97

№8. Хорошо перетасуем колоду из 36 карт, случайно вынем 1 карту. Какова вероятность того, что вытянут туз?

$m = 4$ (4 туза в колоде)

$n = 36$ (карт в колоде)

$$P(A) = \frac{4}{36} = \frac{1}{9}$$

Ответ: $\frac{1}{9}$



№9. В лотерее 100 билетов, из них 5 выигрышных.
Какова вероятность проигрыша?

$$m = 100 - 5$$

$$n = 100$$

$$P(A) = \frac{100 - 5}{100} = \frac{95}{100} = \frac{19}{20} = 0,95$$

Ответ: 0,95

№10. В лотерее 10 выигрышных билетов и 240 билетов без выигрыша. Какова вероятность выиграть в эту лотерею, купив один билет?

$$m = 10$$

$$n = 240 + 10$$

$$P(A) = \frac{10}{10 + 240} = \frac{10}{250} = \frac{1}{25} = 0,04$$

Ответ: 0,04

№11. В ящике лежат 8 красных, 2 синих, 20 зеленых карандашей. Вы наугад вынимаете карандаш. Какова вероятность того, что это зелёный карандаш? Не желтый карандаш?

A = {вынут зелёный карандаш}

$$P(A) = \frac{20}{8 + 2 + 20} = \frac{20}{30} = \frac{2}{3}$$

B = {вынут не жёлтый карандаш}

$$P(B) = \frac{8 + 2 + 20}{8 + 2 + 20} = 1$$