

# *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  $m = 3$ .

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

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

**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?

$ГГ, \quad ГР \quad РГ \quad РР$

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

**Ответ: 0,1**

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

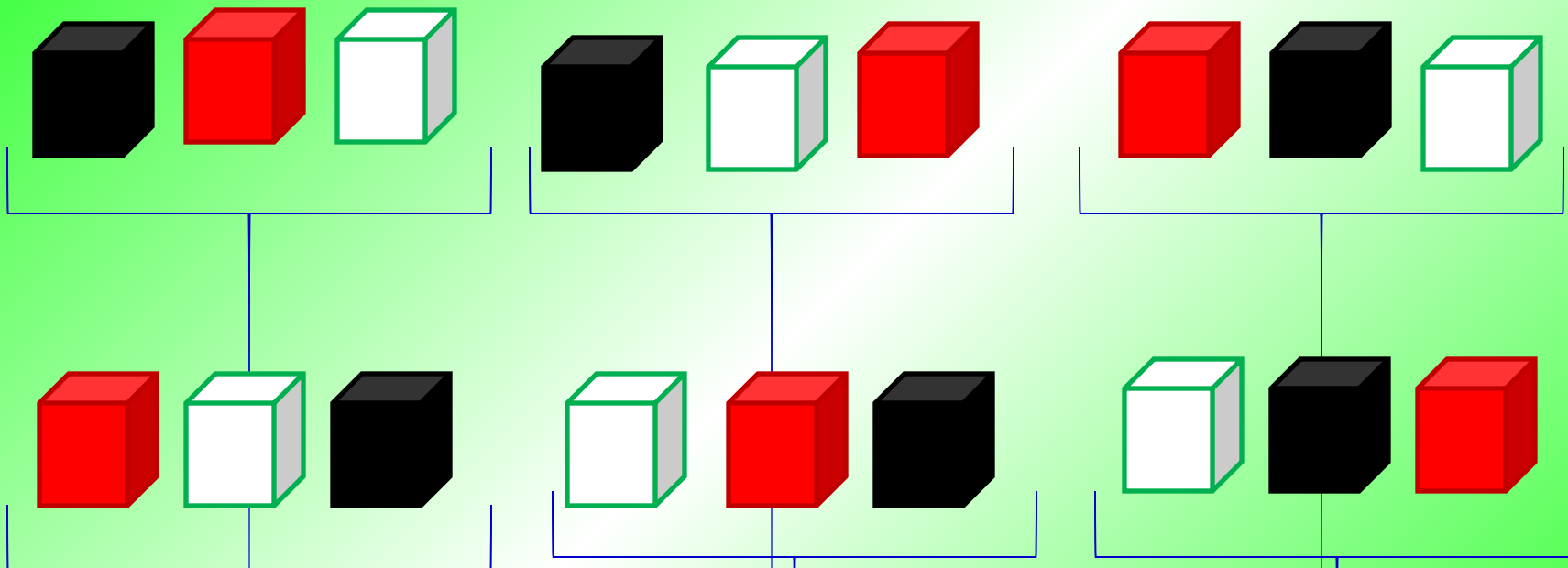
**Решение**

**$n = 10$**  – 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}**

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