

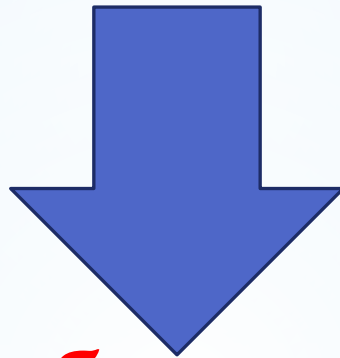
***ОСНОВНЫЕ  
ПОНЯТИЯ ТЕОРИИ  
ВЕРОЯТНОСТИ***

## *Теория вероятности –*

**раздел математики изучающий  
закономерности, присущие  
массовым (статистическим)  
случайным величинам,  
событиям, их свойства и  
операции над ними.**

**Испытание или опыт** –

осуществление на практике  
какого-нибудь комплекса условий.



**Событие** –

результат испытания

# Событие

```
graph TD; A[Событие] --> B[Достоверное]; A --> C[Невозможное]; A --> D[Случайное];
```

## Достоверное

-  
событие,  
которое  
обязательно  
произойдет  
в результате  
испытания

## Невозможное

-  
событие,  
которое не  
может  
произойти в  
результате  
испытания

## Случайное

-  
событие,  
которое  
может  
произойти,  
но может и  
не  
произойти в  
результате  
испытания

# Случайные события

- ❖ Совместные – могут наступать одновременно в результате испытания.
- ❖ Несовместные – никогда не могут наступать одновременно в результате испытания.
- ❖ Зависимые – вероятность наступления события В изменяется в зависимости от того, произошло ли событие А.
- ❖ Независимые – вероятность наступления события В не изменяется в зависимости от того, произошло ли событие А.

❖ Рановозможные – называются случайные события  $A_1, A_2 \dots A_n$ , если ни одно из этих событий не является более возможным, чем другие.

❖ Противоположные - называются случайные события  $\bar{A}$  и  $A$ , которые единственно возможны и не совместны ( $P = P(\bar{A}) + P(A) = 1$ ).

\*

## **Полная группа событий**

**Полную группу образуют случайные события  $A_1, A_2 \dots A_n$ , если в результате каждого испытания появится только одно из них.**

$$\sum_{i=1}^n P(A_i) = 1$$

\* **Относительная частота  
случайного события**

**Относительная частота случайного события ( $F(A)$ ) – это величина равная отношению числа благоприятных исходов ( $m$ ) к общему числу испытаний ( $n$ ).**

$$F = \frac{m}{n}$$

**$m$  – число благоприятных исходов  
(абсолютная частота);**

**$n$  – общее число испытаний.**



Из 630 больных, поступивших в хирургическое отделение, 49 человек имели травмы. Найти относительную частоту поступления травмированных больных.

Дано:

$n = 630$  – общее число поступивших больных

$m = 49$  (A) – число травмированных больных

Решение:

$$F(A) = \frac{m}{n} = \frac{49}{630} = 0,07(7) = 0,08$$

$F(A) = ?$

Ответ:  $F(A) = 0,08$

В инфекционном отделении проходит курс лечения 10 больных с бронхитом. Сколько всего больных в отделении, если относительная частота поступления больных с бронхитом в отделение составляет 0,25?

Дано:

$F(A) = 0.25$  –  
относительная частота  
поступления больных  
с бронхитом в  
отделение

$m=10$  (A) – число  
больных с бронхитом

$n$  - ?

Ответ:  $n=40$ .

Решение:

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

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

$$n = \frac{10}{0.25} = 40$$

## Задачи

1. В институт было подано 1350 заявлений о приеме от девушек и 1150 - от юношей. Какова относительная частота подачи заявлений от девушек? (0,54).

2. Относительная частота поступления больных с травмами в хирургическое отделение  $F(A) = 0,3$ . Сколько пациентов с травмами поступило за месяц в хирургическое отделение, если всего за медицинской помощью обратилось 280 больных? (84)

# Статистическое определение вероятности

## Вероятностью случайного события

называется предел отношения числа благоприятных исходов к общему числу испытаний, если число испытаний стремится к бесконечности:

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

## \* **Классическое определение вероятности**

**Вероятностью случайного события**  
отношение благоприятствующих  
случаев к общему числу  
равновозможных несовместных  
событий.

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

- **Для достоверного события  $P(A)=1$ ;**
- **Для невозможного -  $P(A)=0$ ;**
- **Для случайного  $0 < P(A) < 1$**

В урне находятся 10 шаров: 3 белых, 5 черных и 2 красных. Из урны извлекается черный шар и в урну не возвращается. Найти вероятность извлечь после этого из урны белый шар.

Дано:

$n = 10$  - общее число шаров

$m_1 = 3$  (A) - белые шары

$m_2 = 5$  (B) - красные шары

$m_3 = 2$  (C) - черные шары

$P(A/B)$  - ?

Решение:

$$P(A/B) = \frac{m_1}{n-1} = \frac{3}{10-1} = \frac{3}{9} = 0,33$$

Ответ:  $P(A/B) = 0,33$

Грани правильного тетраэдра пронумерованы: 1, 2, 3, 4. Какова вероятность того, что при бросании тетраэдр встанет на грань с цифрой 3? Предполагается, что тетраэдр сделан из однородного материала.

Дано:

$n = 4$  - общее число исходов

$m_1 = 1$  (событие A) - число благоприятных исходов для стороны с цифрой 1

$m_2 = 1$  (событие B) - число благоприятных исходов для стороны с цифрой 2

$m_3 = 1$  (событие C) - число благоприятных исходов для стороны с цифрой 3.

$m_4 = 1$  (событие D) - число благоприятных исходов для стороны с цифрой 4.

$P(A) = ?$

Решение:

$$P(A) = \frac{m_3}{n} = \frac{1}{4} = 0,25$$

Ответ:  $P(A) = 0,25$

Найти вероятность выпадения четной грани при бросании игральной кости (однородный куб).

Дано:

$n = 6$  - число общих  
исходов

$m = 3$  (A) - число  
исходов

благоприятных

условию задачи

---

$P(A)$  - ?

Решение:

$$P(A) = \frac{m}{n} = \frac{3}{6} = 0,5$$

Ответ:  $P(A) = 0,5$



Студент подготовил к экзамену 25 билетов из 40. Найти вероятность того, что он «вытащит» выученный билет.

Дано:

$n = 40$  - общее число билетов

$m = 25$  (A) - число билетов

которые знает студент.

---

$P(A)$  - ?

Решение:

$$P(A) = \frac{m}{n} = \frac{25}{40} = 0,625$$

Ответ:  $P(A) = 0,625$

## Задачи

1. На странице книги 2700 букв. Буква "а" встречается 290 раз. Какова вероятность того, что случайно выбранная буква не будет буквой "а"? (0,89)
2. На обследование прибыла группа из 15 человек, из которых трое больны. Найти вероятность того, что первый пациент, попавший на прием к врачу, будет здоровым. (0,8).

## Задачи

3. Сколько пронумерованных граней у однородной фигуры, если вероятность выпадения одного из чисел  $P(A) = 0,125$ ? (8).

4. Какая вероятность того, что при бросании однородной фигуры с 20-ю пронумерованными гранями на верхней грани будет нечетное число? (0,5)