

# Случайные события и вероятность

---

**Справочное пособие для учащихся**

**Подготовила: Теленгатор С.В.  
учитель математики  
МОУ «Лицей №15»  
им. акад. Ю.Б. Харитона**

Саров – 2010

# Определение вероятности



**В толковом словаре С.И. Ожегова и Н.Ю. Шведовой:**  
*«Вероятность – возможность исполнения, осуществимости чего-нибудь».*

**Основатель современной теории вероятностей А.Н. Колмогоров:**

*«Вероятность математическая – это числовая характеристика степени возможности появления какого-либо определенного события в тех или иных определенных, могущих повторяться неограниченное число раз условиях».*





# Определение вероятности

**КЛАССИЧЕСКОЕ**

**СТАТИСТИЧЕСКОЕ**

**ГЕОМЕТРИЧЕСКОЕ**

# Классическое определение вероятности

- Вероятностью  $P$  наступления случайного события  $A$  называется отношение  $\frac{m}{n}$ , где  $n$  – число всех возможных исходов эксперимента, а  $m$  – число всех благоприятных исходов:

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



# Пьер-Симон Лаплас

(23.3.1749, Бомон-ан-Ож, Нормандия, — 5.3.1827, Париж)



Классическое определение вероятности было впервые дано в работах французского математика Лапласа.

# Задача ГИА

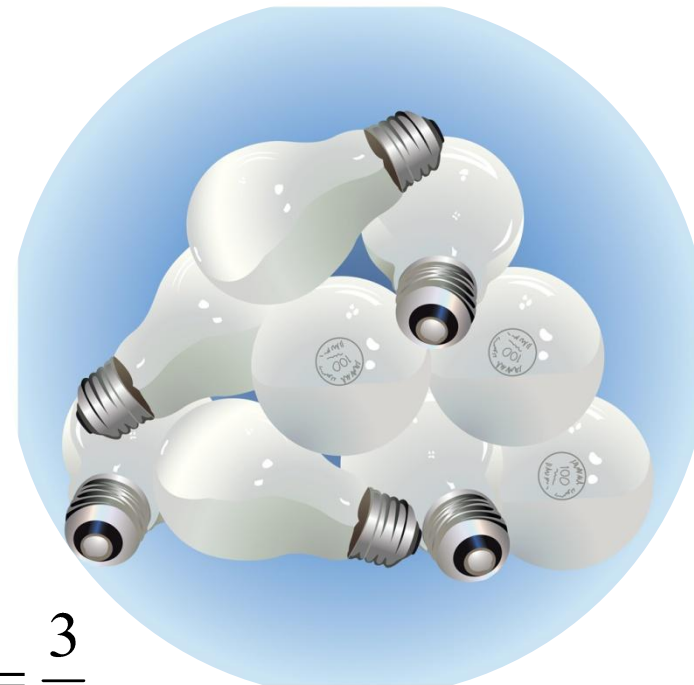
- На 100 электрических лампочек в среднем приходится 25 бракованных. Какова вероятность купить исправную лампочку?

Опыт имеет 100 равновозможных исходов, т.е.  $n = 100$ .

Число благоприятных исходов  $m = 100 - 25 = 75$ .

Вероятность того, что лампочка будет исправной

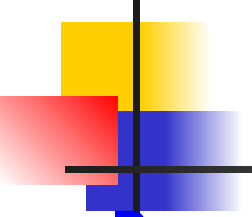
$$P(A) = \frac{m}{n} = \frac{75}{100} = \frac{3}{4}$$



# Жан Лерон Даламбер (1717 -1783)



- Великий французский философ и математик вошел в историю теории вероятностей со своей знаменитой ошибкой, суть которой в том, что он неверно определил равновозможность исходов в опыте всего с двумя монетами!
- В одной из статей, написанных для знаменитой Французской энциклопедии, Даламбер приводит такое рассуждение:  
*"Бросают две одинаковые монеты. Какова вероятность того, что выпадут два орла? У этого опыта три равновозможных исхода: выпадут два орла, выпадет орел и решка, выпадут две решки. Значит, искомая вероятность будет  $1/3$ "*



## Подбрасываем две одинаковые монеты. Какова вероятность того, что они упадут на одну и ту же сторону?

### Решение Даламбера:

Опыт имеет три  
равновозможных исхода:  
1) обе монеты упадут на  
«орла»;  
2) обе монеты упадут на  
«решку»;  
3) одна из монет упадет на  
«орла», другая на  
«решку».

Из них благоприятными  
будут два исхода.

$$n = 3, m = 2, P(A) = \frac{m}{n} = \frac{2}{3}$$

### Правильное решение:

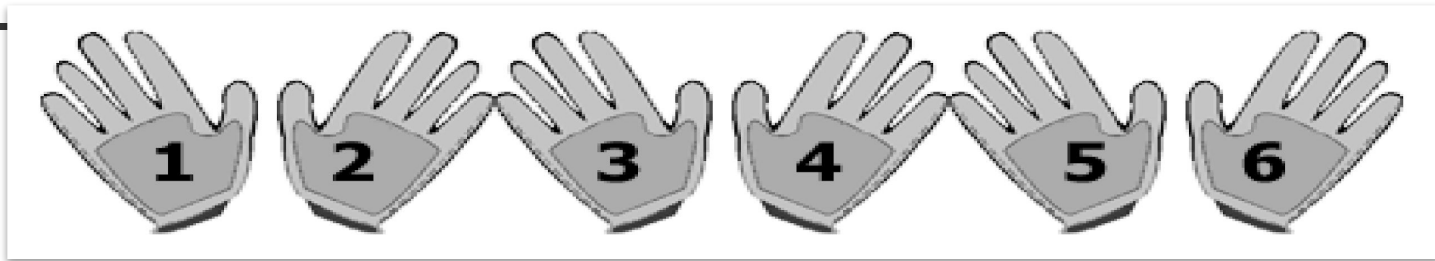
Опыт имеет четыре  
равновозможных исхода:  
1) обе монеты упадут на «орла»;  
2) обе монеты упадут на «решку»;  
3) первая монета упадет на  
«орла», вторая на «решку»;  
4) первая монета упадет на  
«решку», вторая на «орла».  
Из них благоприятными будут  
два исхода.

$$n = 4, m = 2, P(A) = \frac{m}{n} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$



## «Выбор перчаток»

В коробке лежат 3 пары одинаковых перчаток. Из нее, не глядя, вынимаются две перчатки. Перечислите все равновозможные исходы.



Какой вариант решения правильный:

### 1 вариант:

3 исхода:

- 1) «обе перчатки на левую руку»,
- 2) «обе перчатки на правую руку»,
- 3) «перчатки на разные руки».

### 2 вариант:

4 исхода:

- 1) «обе перчатки на левую руку»,
- 2) «обе перчатки на правую руку»,
- 3) «первая перчатка на левую руку, вторая на правую»,
- 4) «первая перчатка на правую руку, вторая на левую».

**Правило:** природа различает все предметы, даже если внешне они для нас неотличимы.

ЭКСПЕРИМЕНТ	ЧИСЛО ВОЗМОЖНЫХ ИСХОДОВ ЭКСПЕРИМЕНТА (n)	СОБЫТИЕ А	ЧИСЛО ИСХОДОВ, БЛАГОПРИЯТНЫХ ДЛЯ ЭТОГО СОБЫТИЯ (m)	ВЕРОЯТНОСТЬ НАСТУПЛЕНИЯ СОБЫТИЯ А $P(A)=m/n$
Бросаем монетку	2	Выпал «орел»	1	$\frac{1}{2}$
Вытягиваем экзаменационный билет	24	Вытянули билет №5	1	$\frac{1}{24}$
Бросаем кубик	6	На кубике выпало четное число	3	$\frac{3}{6} = \frac{1}{2}$

## Задача №1.

Чтобы определить, как часто встречаются в лесопарке деревья разных пород, ребята провели следующие эксперименты. Каждый выбрал свою тропинку и по пути следования записывал породу каждого десятого дерева.

Результаты были занесены в таблицу:

Породы	Сосна	Дуб	Береза	Ель	Осина	Всего
Число деревьев	315	217	123	67	35	757

Оцените вероятность того, что выбранное наугад в этом парке дерево будет:

- а) сосной;
- б) хвойным;
- в) лиственным.

**Указание.** Ответ запишите в виде десятичной дроби с тремя знаками после запятой.



## Решение:

а)  $A = \{\text{выбранное наугад в парке дерево - сосна}\}$

$$n = 757, m = 315, P(A) = \frac{m}{n} = \frac{315}{757} \approx 0,416$$

б)  $B = \{\text{выбранное наугад в парке дерево - хвойное}\}$

$$n = 757, m = 315 + 67 = 382, P(A) = \frac{m}{n} = \frac{382}{757} \approx 0,505$$

в)  $C = \{\text{выбранное наугад в парке дерево - лиственное}\}$

$$n = 757, m = 217 + 123 + 35 = 375, P(A) = \frac{m}{n} = \frac{375}{757} \approx 0,495$$

# Самостоятельная работа

Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4
<p><b>1.</b> На столе 12 кусков пирога. В трех «счастливых» из них запечены призы. Какова вероятность взять «счастливый» кусок пирога?</p>	<p><b>1.</b> В коробке 24 карандаша, из них 3 красного цвета. Из коробки наугад вынимается карандаш. Какова вероятность того, что он красный?</p>	<p><b>1.</b> В лотерее 100 билетов, из них 5 выигрышных. Какова вероятность выигрыша?</p>	<p><b>1.</b> В вазе 7 цветков, из них 3 розы. Из букета наугад вынимается цветок. Какова вероятность того, что это роза?</p>
<p><b>2.</b> В урне 15 белых и 25 черных шаров. Из урны наугад выбирается один шар. Какова вероятность того, что он будет белым?</p>	<p><b>2.</b> Из чисел от 1 до 25 наудачу выбрано число. Какова вероятность того, что оно окажется кратным 5?</p>	<p><b>2.</b> В корзине лежат 5 яблок и 3 груши. Из корзины наугад вынимается один фрукт. Какова вероятность того, что это яблоко?</p>	<p><b>2.</b> В корзине 10 яблок, из них 4 червивых. Какова вероятность того, что любое взятое наугад яблоко окажется <u>не</u> червивым?</p>