

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

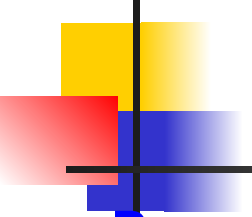
$$P(A) = \frac{m}{n} = \frac{75}{100} = \frac{3}{4}$$



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:

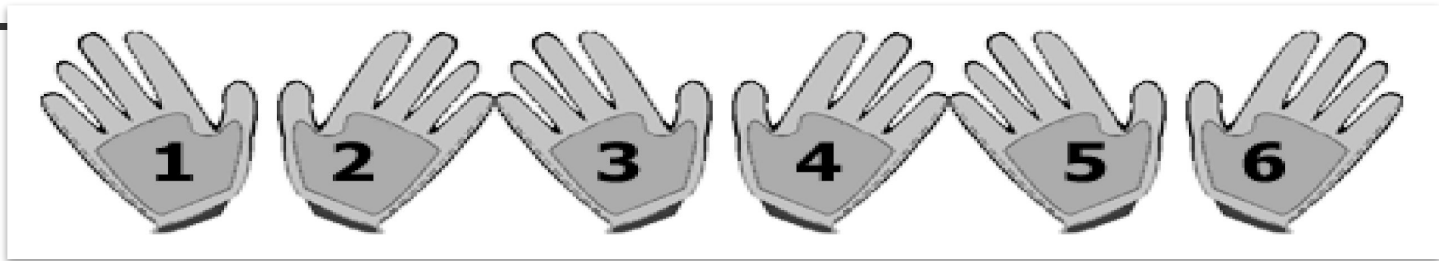
- 1) обе монеты упадут на «орла»;
- 2) обе монеты упадут на «решку»;
- 3) первая монета упадет на «орла», вторая на «решку»;
- 4) первая монета упадет на «решку», вторая на «орла».

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