Случайные события. Случайный эксперимент. Элементарные исходы.

Учитель математики
МБОУ СОШ сельского поселения
«Поселок Тумнин»
Солдатова И.А.

Случайные события

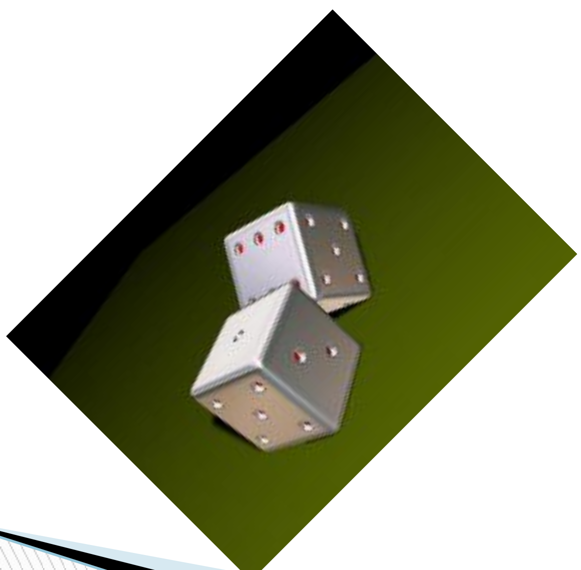
- Событие называется случайным, если при одних и тех же условиях оно может как произойти, так и не произойти.

При подбрасывании игрального кубика выпадет 6 очков

- Неоднократное воспроизведение одного и того же условия, в котором наблюдается данное событие, позволяет судить о его случайности.

Случайный эксперимент

- Любое случайное событие всегда имеет в виду наличие определенных условий. Этот комплекс условий называют ***случайным опытом*** или ***случайным экспериментом.***

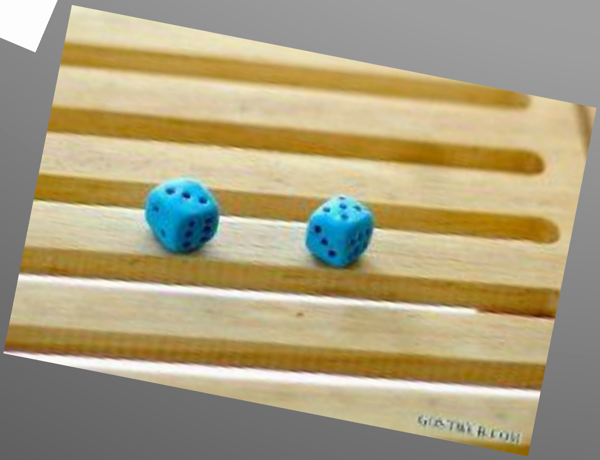


Случайное событие

- Все случайные события в теории вероятности связаны со случайным экспериментом, в том числе:
- Невозможные, которые никогда не могут произойти;
- Достоверные, которые происходят при каждом таком эксперименте

Невозможное событие

- На игральном кубике выпадет 7 очков
- После двух подбрасываний кубика сумма очков буде равна 13



Достоверное событие

- На игральном кубике выпадет меньше 7 очков

Простейший случайный эксперимент

- Подбрасывание монеты

Примеры случайных экспериментов

- **Подбрасывание кубика**
- **Выбор перчаток**
- **Выбор шаров** (имеется M одинаковых на ощупь шаров, вынимают не глядя N шаров)

-*Выбор с возвращением* ($N < M, N > M, N = M$)

- *Выбор без возвращения* ($N \leq M$)
- *Одновременный выбор*

- **Поступление абитуриента в МГУ** *(непредсказуемость, возможность многократного повторения проблематично)*

Элементарный исход

- Исходом (или элементарным исходом , элементарным событием) называется один из взаимоисключающих друг друга вариантов, которым может завершаться случайный эксперимент. В результате эксперимента всегда происходит один и только один из его исходов

Частота и вероятность

Пусть определенное испытание повторяется много раз и при этом каждый раз фиксируется, произошло или нет интересующее нас событие A. Обозначим буквой n общее число испытаний, а буквой m — число появлений события A в результате проведенных n испытаний. Тогда отношение $\frac{m}{n}$ называют *частотой случайного события А*.

Подбрасывание манеты

- Рассмотрим такой пример. Бросают монету. Она может упасть кверху орлом или решкой. Как часто монета падает кверху орлом?

Многие ученые проводили эксперимент. При многократном бросании монеты подсчитывалось число выпадений орла. Результаты этих опытов показаны в таблице.

Фамилия	Кол-во бросков	Частота выпадений орла	Фамилия	Кол-во бросков	Частота выпадений орла
Бюффон	4040	0,507	Романовский	80 640	0,4923
Де Морган	4092	0,5005	Пирсон К.	24 000	0,5005
Джевонс	20 480	0,5068	Феллер	10 000	0,4979

Из таблицы видно, что выпадение орла во всех случаях близко к $\frac{1}{2}$.

Подбрасывание кубика

Пусть событие A означает, что при бросании кубика выпадет четное число очков. Событие A произойдет при трех исходах: выпало 2 очка, 4 очка или 6 очков. В таких случаях говорят, что эти исходы *благоприятны для наступления события A.*

При бросании кубика всего 6 равновозможных исходов, из них 3 — благоприятны для наступления события A. Благоприятные для A исходы составляют $\frac{3}{6}$ всех исходов. Это отношение называют вероятностью наступления события A и пишут

$$P(A) = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}.$$

Вероятность события

О п р е д е л е н и е. **Вероятностью события A называется отношение числа благоприятных для A исходов к числу всех равновозможных исходов.**

Вынимание шаров

Пример 1. В урне 10 одинаковых шаров разного цвета: 2 красных, 3 синих и 5 желтых. Шары тщательно перемешаны. Наугад вынимается один шар. Какова вероятность того, что вынутый шар окажется:

а) красным (событие К);

б) синим (событие С);

в) желтым (событие Ж)?

Для события К благоприятным являются 2 исхода, для события С — 3 исхода, для события Ж — 5 исходов.

Отсюда имеем:

$$P(К) = \frac{2}{10} = \frac{1}{5}; \quad P(С) = \frac{3}{10}; \quad P(Ж) = \frac{5}{10} = \frac{1}{2}.$$

Велосипеды с дефектом

Пример 4. Из собранных 10 велосипедов только 7 не имеют дефектов. Какова вероятность того, что 4 выбранных велосипеда из этих 10 окажутся без дефекта?

Пусть A — событие, при котором все выбранные 4 велосипеда из 10 оказались исправными. Каждое сочетание из 10 по 4 является равновозможным исходом выбора 4 велосипедов из 10. Значит, всего равновозможных исходов C_{10}^4. Число исходов, благоприятых для наступления события A, равно C_7^4. Значит,

$$P(A) = \frac{C_7^4}{C_{10}^4} = \frac{7!}{4!3!} : \frac{10!}{4!6!} = \frac{7!4!6!}{4!3!10!} = \frac{1}{6}.$$