

Продолжаем вычисления вероятности.

Примеры

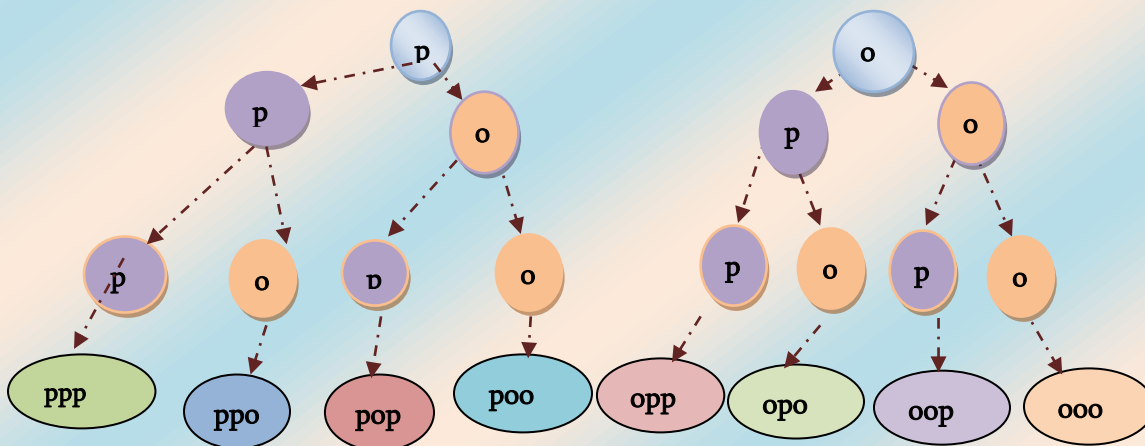
Так как теория вероятности опирается на возможные следствия испытаний и экспериментов, то еще раз рассмотрим испытания, исходы которых **равновозможны**. Очевидно, что число испытаний конечно и каждое испытание заканчивается одним из возможных случаев. Если множество исходов таких испытаний обозначим через n и число благоприятных исходов события A через m , тогда для вычисления вероятности события A принята формула

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

Исходя из этой формулы, для определения

вероятности события A с начала нужно определить количество возможных исходов события A и число благоприятных исходов для события A , после чего возможно вычислить вероятность события A . Рассмотрим несколько примеров

Пример 1: допустим, что одну за другой подбрасываем три монеты и смотрим их исходы. Составим древовидную диаграмму и подсчитаем всевозможные исходы: „орел“ обозначим буквой „о“, а „решка“ буквой „р“. Составим диаграмму:



Итак, при подбрасывании трех монет мы получили 8 исходов : **ррр, рро, рор, роо, орр, оро, оор, ооо**. По диаграмме возможно найти вероятности следующих событий:

а) событие A - есть наступление двух решек $A =$

рро, рор, орр.

б) событие B - есть наступление одного орла $B =$

рро, рор, орр.

г) событие C - есть наступление только одинаковых исходов $C =$

ррр, ооо.

Для события **A** благоприятны только **три** возможных исхода, поэтому

$$P(A) = \frac{3}{8};$$

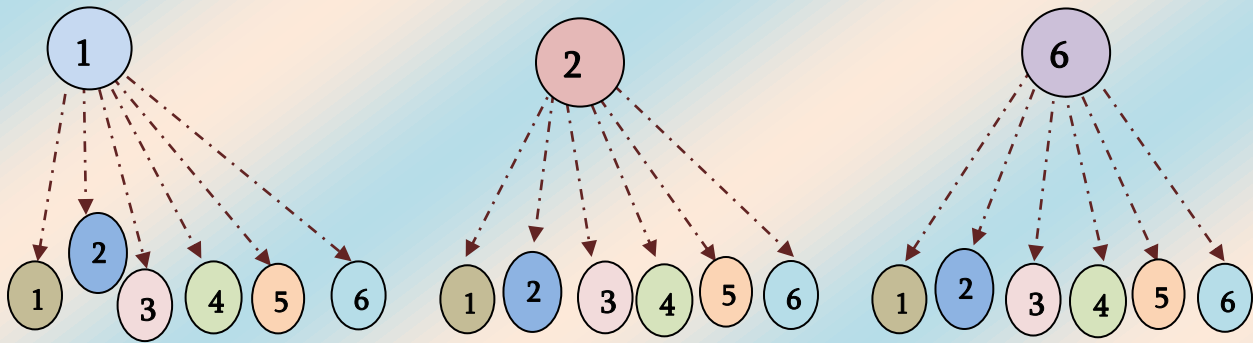
Для события **B** благоприятны только **три** возможных исхода, поэтому

$$P(B) = \frac{3}{8};$$

Для события **C** благоприятны только **два** возможных исхода, поэтому

$$P(C) = \frac{2}{8} = \frac{1}{4}.$$

Пример II: по очереди будем подбрасывать две кости. Найдем все возможные исходы. Пусть на первой кости выпала 1, то на второй возможны варианты от 1 до 6-ти включительно; затем на первой кости выпала 2, то на второй возможны все случаи от 1 до 6-ти включительно и т.д. Составим с начала древовидную диаграмму, а затем запишем соответствующие данные:



Составим для всех исходов соответствующие таблицы:

1, 1	1, 2	1, 3	1, 4	1, 5	1, 6
2, 1	2, 2	2, 3	2, 4	2, 5	2, 6
3, 1	3, 2	3, 3	3, 4	3, 5	3, 6
4, 1	4, 2	4, 3	4, 4	4, 5	4, 6
5, 1	5, 2	5, 3	5, 4	5, 5	5, 6
6, 1	6, 2	6, 3	6, 4	6, 5	6, 6

Получили 36 случаев **равновозможных** исходов

рассмотрим события :

- а) А = „наступление дублей“ ;
- б) В = “ сумма двух чисел равна 2 “;
- в) С = “ сумма двух чисел равна 12 “;
- г) D = “сумма двух чисел равна 13 “ ;
- д) Е = “ сумма двух чисел четная “.

(A={ 1:1 , 2:2, 3:3, 4:4 , 5:5 , 6:6 }),
 (B = {1:1}), (C = { 6;6 }), D невозможные
 события. Для события Е благоприятны 18
 исходов

а) **событию А** благоприятствует 6 случаев

$$P(A) = \frac{6}{36} = \frac{1}{6}$$

б) **событию В** благоприятствует 1 случай

$$P(B) = \frac{1}{36}$$

в) **событию С** благоприятствует 1 случай

$$P(C) = \frac{1}{36}$$

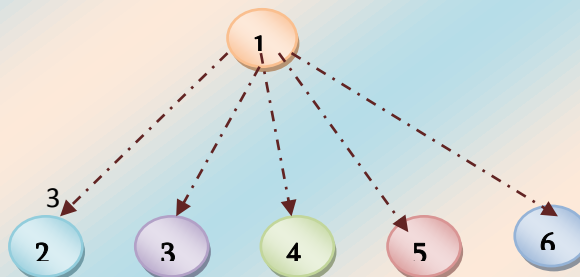
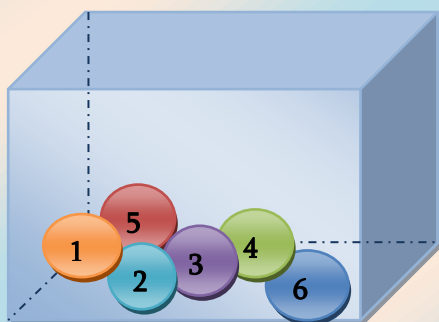
г) **событие D** – есть невозможное событие , поэтому

$$P(D) = 0$$

д) **событию Е** благоприятствует 18 исходов

$$P(E) = \frac{18}{36} = \frac{1}{2}$$

Пример III : пусть имеем 6 пронумерованных от 1 до 6-ти шаров. Шары находятся в ящике. Один за другим достаем сперва два шара и смотрим их номера. Все возможные исходы этого эксперимента обозначим парой (x; y), где x номер первого выбранного шара, а y - второго. Очевидно, что все исходы этого эксперимента будут иметь следующий вид: если, например, выбран первый шар под номером 1, то вторым может быть любой из оставшихся пяти с номерами от 2 до 5 включительно; если выбран шар под номером 2, то вторым будет шар одним из остальных пяти с номерами 1, 3, 4, 5, 6 и т. д. Составим для этого эксперимента древовидную диаграмму:



Аналогично строятся диаграммы для остальных пяти шаров. Полученные результаты рассмотрим в виде таблицы: через x обозначим первый вынутый шар, а через y второй, тогда множество всех возможных пар будет пара чисел:

$$\{ (x; y). 1 \leq x \leq y; 1 \leq y \leq 6; x \neq y \}$$

	1	2	3	4	5	6
1	<input type="checkbox"/>	1, 2	1, 3	1, 4	1, 5	1, 6
2	2, 1	<input type="checkbox"/>	2, 3	2, 4	2, 5	2, 6
3	3, 1	3, 2	<input type="checkbox"/>	3, 4	3, 5	3, 6
4	4, 1	4, 2	4, 3	<input type="checkbox"/>	4, 5	4, 6
5	5, 1	5, 2	5, 3	5, 4	<input type="checkbox"/>	5, 6
6	6, 1	6, 2	6, 3	6, 4	6, 5	<input type="checkbox"/>

Очевидно, что данный эксперимент будет иметь $(36 - 6) = 30$ исходов.

Составим события: $A = \{ \text{выбор шаров с одинаковыми номерами} \}$;

$B = \{ \text{выбор шаров с разными номерами} \}$.

Очевидно, что событие A - невозможное событие, поэтому

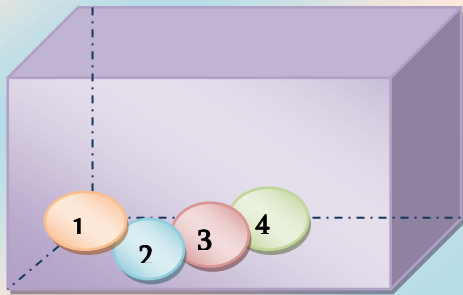
$$P(A) = 0.$$

Событие B достоверное событие, поэтому

$$P(B) = 1.$$

Выполните задание:

Допустим, что провели эксперимент: возьмем четыре перенумерованных шара и поместим их в ящик. Достанем первый шар, затем второй шар и запишем их номера. В следствии этого эксперимента получаютя определенные пары чисел



Составьте события:

$$A = \{ \text{шары с одинаковыми номерами} \};$$

$$B = \{ \text{шары с разными номерами} \};$$

$$C = \{ \text{шары, номера которых дают в сумме числа кратные} \\ \text{3-м} \};$$

$$D = \{ \text{шары, номера которых дают в сумме 5} \};$$

$$E = \{ \text{шары, номера которых в сумме -четное число} \}.$$

По этим данным ответьте на следующие вопросы:

32.1 Сколько всего пар чисел получается во время эксперимента?

- 1) 10 2) 20 3) 16 4) 12

32.2 Найти вероятность того, что шары будут с одинаковыми номерами, т. е. $P(A) =$

- 1) 1 2) 0 3) 2 4) 4

32.3 Найти вероятность того, что шары будут с разными номерами, т. е $P(B) =$

- 1) 1 2) 0, 5 3) 0 4) 0, 25

32.4 Найти вероятность того, что сумма всех возможных пар шаров будет число кратное 3-м, т. е $P(C) =$

- 1) 1 2) $\frac{1}{3}$ 3) $\frac{1}{4}$ 4) $\frac{1}{6}$

32.5 Найти вероятность того, что сумма всех возможных пар номеров шаров равна 5, т.е.

$$P(D) =$$

- 1) 12 2) 3 3) $\frac{1}{3}$ 4) 0

32.6 Чему равна вероятность того, что сумма цифр двух шаров есть четное число, т.е.

$$P(E) =$$

- 1) $\frac{1}{2}$ 2) 3 3) $\frac{1}{3}$ 4) $\frac{1}{5}$

32.7 Чему равна вероятность того, что сумма цифр двух шаров есть нечетное число, т.е. $P(D) =$

- 1) $\frac{1}{2}$ 2) 3 3) $\frac{1}{3}$ 4) $\frac{1}{5}$

32.8 Чему равна вероятность того, что цифра первого шара будет делителем второго?

- 1) $\frac{1}{2}$ 2) 3 3) $\frac{1}{3}$ 4) $\frac{1}{5}$

32.9 Чему равна вероятность того, что цифра первого шара будет кратный второго числа?

- 1) $\frac{1}{2}$ 2) 3 3) $\frac{1}{3}$ 4) $\frac{1}{5}$

32.10 Чему равна вероятность, что номер одного из шаров будет „4“?

- 1) 10% 2) 20% 3) 50% 4) 25%

32.11 В ящике три карты с буквами: „р“, „х“, „о“, достаем по очереди эти карты. Найти вероятность того, что очередность карт образуют слово хор?

- 1) $\frac{1}{6}$ 2) $\frac{1}{5}$ 3) $\frac{1}{4}$ 4) $\frac{1}{3}$

32.12 Допустим, из 6-ти цифр телефонного номера помним только первые четыре цифры и номер набираем так, что случайно выбираем две последние цифры. Найдите вероятность того, что набранный номер будет верным?

- 1) $\frac{1}{111}$ 2) $\frac{1}{100}$ 3) $\frac{1}{50}$ 4) $\frac{1}{99}$

32.13 Допустим, из 6-ти цифр телефонного номера помним только первые четыре цифры и что забытые цифры различны. При наборе номера последние цифры выбираем случайно. Найти вероятность отгадки желаемого номера.

- 1) $\frac{1}{100}$ 2) $\frac{1}{90}$ 3) $\frac{1}{80}$ 4) $\frac{1}{99}$

32.14 Даны отрезки, длины которых равны 3 см, 5 см, 7 см, 11 см. Из них случайно выбираем три отрезка. Какова вероятность того что из выбранных отрезков можно будет построить треугольник?

- 1) $\frac{1}{2}$ 2) $\frac{1}{3}$ 3) $\frac{1}{4}$ 4) $\frac{1}{5}$

32.15 Из 350 различных деталей 200 деталей I сорта, 100 - II сорта, остальные - III сорта. Произвольно берем одну деталь. Какова вероятность того, что выбранная деталь будет III сорта?

- 1) $\frac{1}{5}$ 2) $\frac{1}{6}$ 3) $\frac{1}{7}$ 4) $\frac{1}{8}$

32.16 В ящике находятся шары с номерами от 1 до 5 включительно. Какова вероятность того, что выбранный шар будет под номером 5?

- 1) 1 2) $\frac{3}{5}$ 3) $\frac{1}{10}$ 4) $\frac{1}{5}$

32.17 В ящике находятся шары с номерами от 1 до 5 включительно. Какова вероятность того, что номерами случайно выбранных шаров будут 1 и 2?

- 1) 0 2) $\frac{3}{5}$ 3) $\frac{1}{5}$ 4) $\frac{1}{10}$

32.18 В ящике находятся шары с номерами от 1 до 5 включительно. Какова вероятность того, что номерами случайно выбранных шаров будут 1, 2 и 3?

- 1) 1 2) $\frac{3}{5}$ 3) $\frac{1}{5}$ 4) $\frac{1}{10}$

32.19 В ящике находятся шары с номерами от 1 до 5 включительно. Какова вероятность того, что номерами случайно выбранных шаров будут 1, 2, 3 и 4?

1) 1

2) $\frac{3}{5}$

3) $\frac{1}{5}$

4) $\frac{1}{10}$

32.20 В ящике находятся шары с номерами от 1 до 5-ти включительно. Какова вероятность того, что номерами случайно выбранных шаров не будут 1, 2, 3, 4 и 5?

1) 1

2) $\frac{3}{5}$

3) $\frac{1}{25}$

4) 0