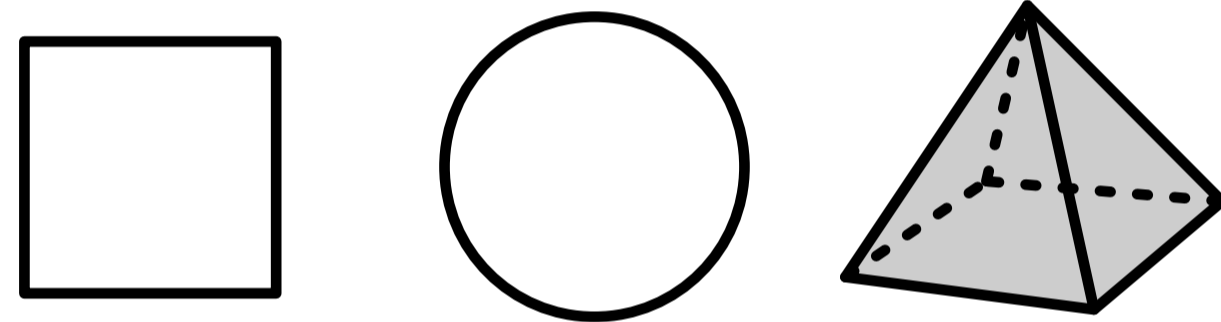


ЧТО ТАКОЕ ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ?

Теория вероятностей — это раздел математики (как и , например, геометрия).

ГЕОМЕТРИЯ

формализует изображения:



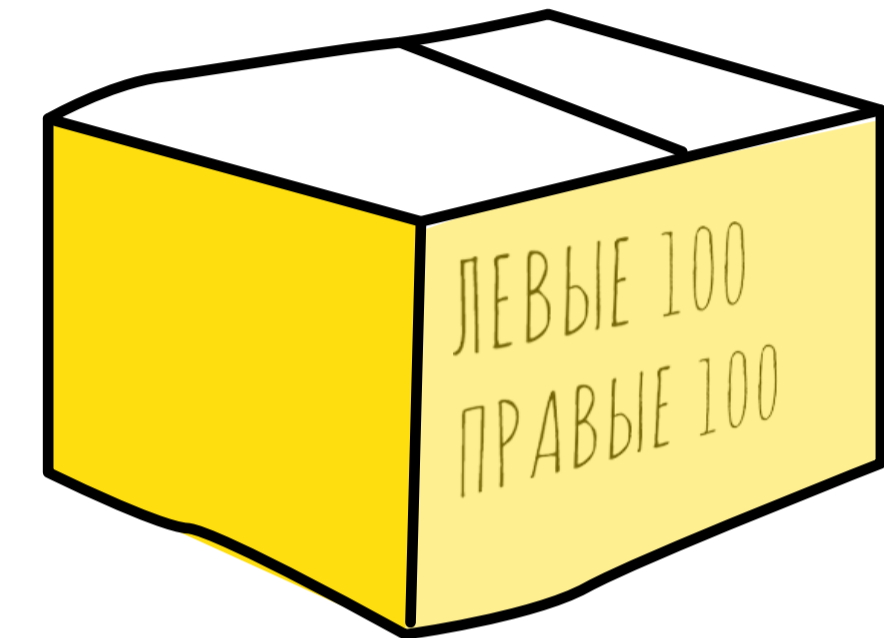
ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

формализует

СЛУЧАЙНОСТЬ
НЕОПРЕДЕЛЕННОСТЬ

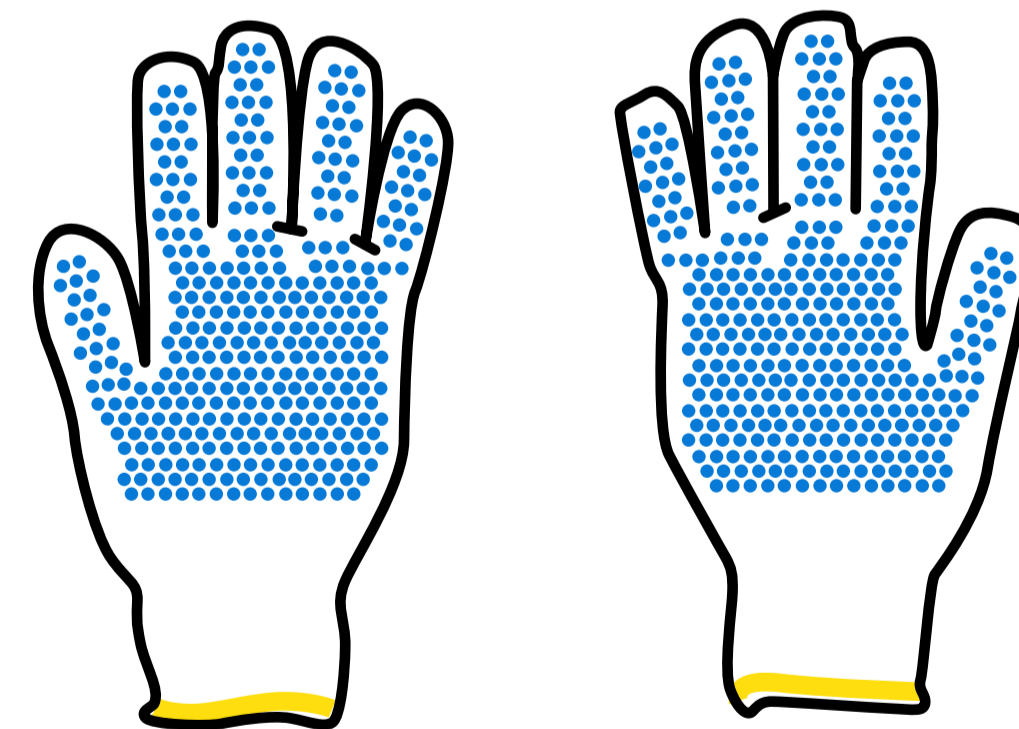
ЗАДАЧА О ПЕРЧАТКАХ

В ящике лежат 200 перчаток:
100 левых и 100 правых (вперемешку).



УЗНАТЬ

Сколько нужно достать перчаток
(не отбирая их специально), чтобы получить пару?

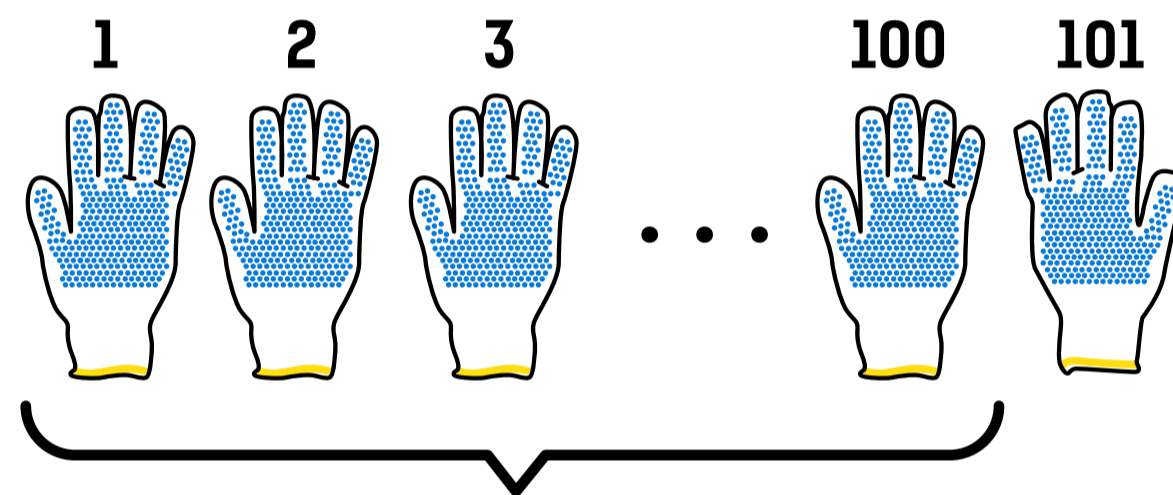


ОТВЕТ: _____

РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ О ПЕРЧАТКАХ

ЛОГИЧЕСКОЕ РЕШЕНИЕ

Можно случайно достать так:



100 на одну руку

ОТВЕТ:

чтобы наверняка получить пару,
нужно достать **101 перчатку**.

ВЕРОЯТНОСТНОЕ РЕШЕНИЕ

Предположим, первая перчатка оказалась левой
(для правых аналогичное решение).

	достали	осталось в ящике	вероятность достать левую перчатку
1		всего: 199, левых: 99	$P(2\text{-я левая}) = 99/199$
2		всего: 198, левых: 98	$P(3\text{-я левая}) = 98/198$
3		всего: 197, левых: 97	$P(4\text{-я левая}) = 97/197$
4		всего: 196, левых: 96	$P(5\text{-я левая}) = 96/196$
5		всего: 195, левых: 95	$P(6\text{-я левая}) = 95/195$

Вероятность достать последовательно шесть перчаток на одну руку меньше, чем 0.05:

$$P(\text{шесть перчаток на одну руку}) = \frac{99}{199} \cdot \frac{98}{198} \cdot \frac{97}{197} \cdot \frac{96}{196} \cdot \frac{95}{195} < \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{2^5} = \frac{1}{32} < 0,05$$

К такому событию следует относиться как к невозможному (в однократном эксперименте).
Значит, среди первых шести перчаток, скорее всего, будет пара.

ОТВЕТ:

чтобы практически наверняка получить пару
(с вероятностью $1 - 0,05 = 0,95$),
достаточно достать **6 перчаток**.

ЗАЧЕМ НУЖНА ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ?

Часто теория вероятностей может дать

**РАЗУМНОЕ
И ПРИЕМЛЕМОЕ
РЕШЕНИЕ**

там, где без теории вероятностей

РЕШЕНИЯ НЕТ

или есть, но бессмысленное.

ЗАДАЧА О СТРЕЛКЕ

ДАНО:

При каждом одном выстреле стрелок попадает в цель с вероятностью 0,3.

УЗНАТЬ:

Сколько нужно сделать выстрелов, чтобы поразить цель?

РЕШЕНИЕ:

$P(\text{один промах}) = 1 - 0,3 = 0,7.$

$P(n \text{ промахов подряд}) = 0,7 \cdot 0,7 \cdot \dots \cdot 0,7 = 0,7^n.$

Пусть 0,05 – “порог неверия”, то есть в события меньшей вероятности мы не верим. Для каких n выполнено $0,7^n < 0,05$?

Прологарифмируем неравенство по натуральному основанию и решим относительно n .

$$0,7^n < 0,05$$

$$\ln 0,7^n < \ln 0,05 \quad | \quad \ln x^n = n \ln x$$

$$n \cdot \ln 0,7 < \ln 0,05 \quad | \quad \begin{array}{l} \ln 0,7 = -0,357 \\ \ln 0,05 = -2,996 \end{array}$$

$$n \cdot (-0,357) < -2,996 \quad | \quad :(-0,357)$$

$$n > \frac{-2,996}{-0,357} \approx \mathbf{8,392}$$

Получим $n > 8,392$.

Значит, достаточно $n = 9$ выстрелов, чтобы поразить цель с вероятностью $1 - 0,05 = 0,95$

ОТВЕТ:

9 выстрелов.