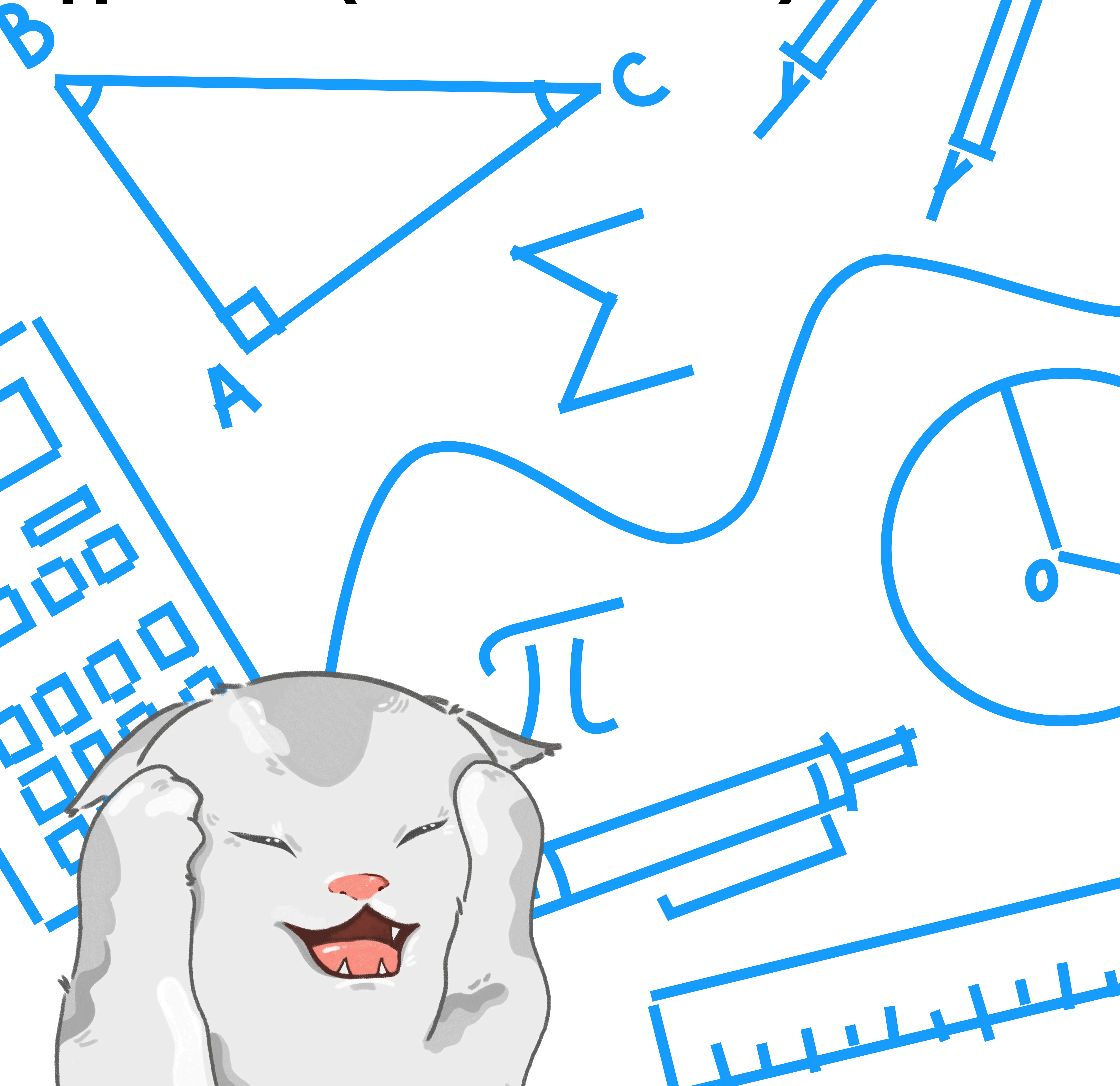
100Б

ТЕОРИЯ.

ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ: КОСПЕКТ-ШПАРГАЛКА ДЛЯ ЕГЭ (НОМЕРА 4 И 5)



Вероятность события – это числовая характеристика, которая отражает степень уверенности в том, что это событие произойдёт.

Мы можем искать вероятность не одного элементарного события, а сразу нескольких. Пусть у нас есть N возможных исходов и мы выбираем из них $N(A)$, которые будем называть **благоприятными**. Событие A будет состоять в том, что в случайном эксперименте произошёл один из $N(A)$ благоприятных исходов. Тогда вероятностью события A будем называть число

$$P(A) = \frac{N(A)}{N}$$

$N(A)$ ⟵ благоприятные

N ⟵ все

Свойства вероятности

- Вероятность – это число в промежутке от 0 до 1 $(0 \leq P \leq 1)$.
- Сумма вероятностей всех элементарных исходов эксперимента равна 1.
- Пусть у нас есть событие A. За $\overline{A}$ обозначим событие «событие A не произошло». Тогда верно следующее равенство

$$P(\overline{A}) = 1 - P(A).$$

События A и $\overline{A}$ называют **противоположными**.

Независимые события

Если вероятность события A не зависит от события B (то есть $P(A|B) = P(A)$) и вероятность события B не зависит от события A (то есть $P(B|A) = P(B)$), то события A и B называются **независимыми**.
Событие $A \cap B = A \cdot B$, состоящее в том, что одновременно произошли события A и B, будем называть **произведением** событий A и B. Тогда, если события A и B независимы, то верна следующая формула:

$$P(A \cap B) = P(A \cdot B) = P(A) \cdot P(B),$$

вероятность произведения двух независимых событий равна произведению их вероятностей.

Зависимые события

События являются **зависимыми**, если либо $P(A|B) \neq P(A)$, либо $P(B|A) \neq P(B)$. В этом случае мы будем использовать более общую формулу:

$$P(A \cap B) = P(A \cdot B) = P(A) \cdot P(B|A).$$

Вероятность произведения двух зависимых событий равна произведению вероятности одного из них на вероятность второго при условии, что первое событие произошло.

Несовместные события

Пусть события A и B не могут происходить одновременно, они называются **несовместными.** Событие $A \cup B = A + B$, состоящее в том, что произошло либо событие A, либо событие B, либо сразу оба, назовём *суммой* событий A и B. Тогда верна следующая формула:

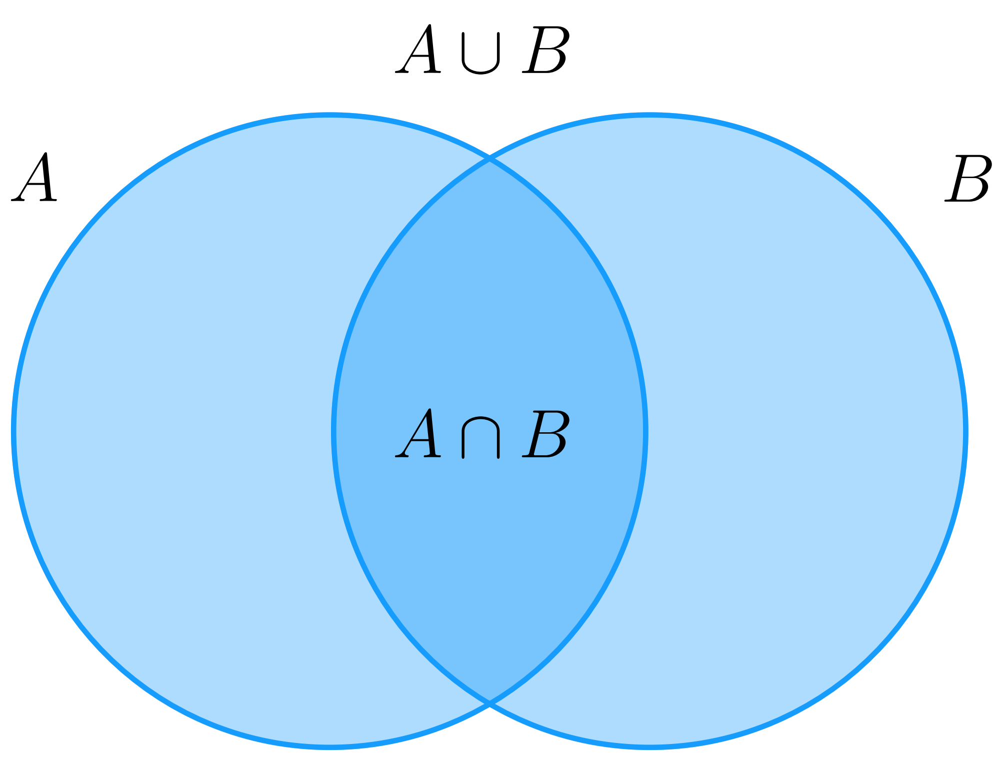
$$P(A \cup B) = P(A + B) = P(A) + P(B),$$

вероятность суммы двух несовместных событий равна сумме их вероятностей.

Совместные события

Если события A и B могут происходить одновременно, то они являются **совместными**. Если события A и B являются совместными, то событие $A \cap B$ непусто, поэтому $P(A \cap B) \neq 0$. Следовательно, в случае совместных событий A и B верна следующая общая формула:

$$P(A \cup B) = P(A + B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$



вероятность суммы двух совместных событий равна сумме их вероятностей без вероятности их совместного появления.

Условная вероятность

$P(B|A)$ – это вероятность события B при условии, что событие A произошло. Для её нахождения можно использовать следующую формулу:

$$P(B|A) = \frac{P(A \cdot B)}{P(A)},$$

условная вероятность $P(B|A)$ равна отношению вероятности совместного появления событий A и B к вероятности произошедшего события A.

Формула Бернулли

Пусть мы проводим испытание, в котором могут быть два исхода (успех или неудача), при этом вероятность успеха равна p, а вероятность неудачи равна $q = 1 - p$. Тогда если мы проводим n испытаний, то вероятность того, что k раз выпадет успех, равна

$$P_n(k) = C_n^k \cdot p^k \cdot q^{n-k} = C_n^k \cdot p^k \cdot (1-p)^{n-k}.$$