тема: Классическая теория вероятности

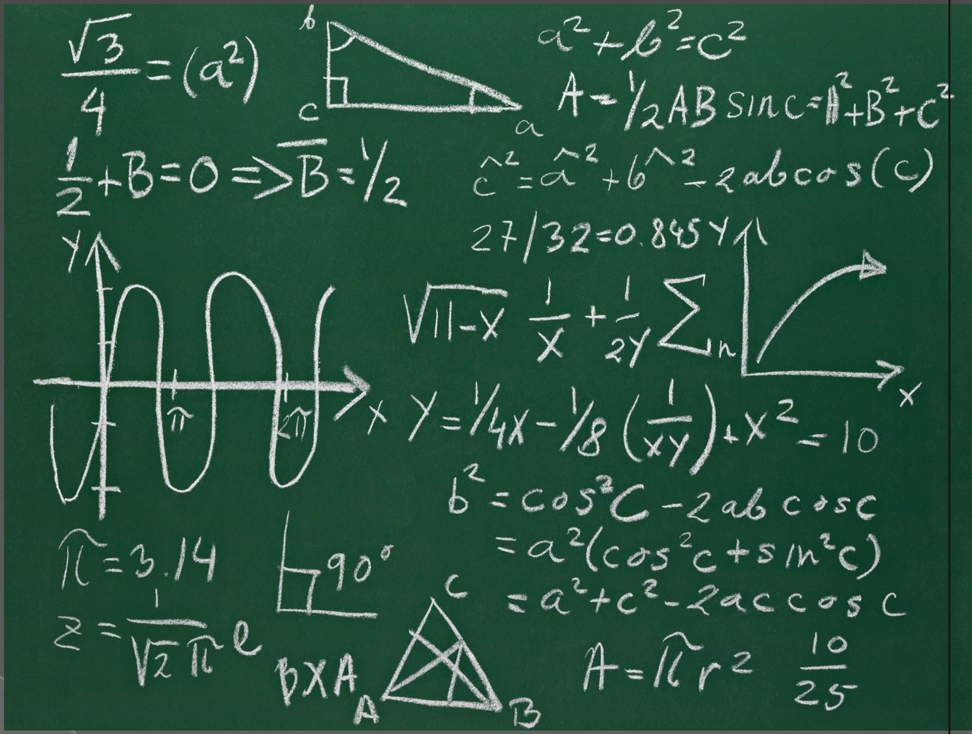
Проект подготовили:
Плохова. И.В.
Кузнецова М.А.
Студентки группы Н-22
социально - педагогического колледжа
ВИЭПП

Оглавление:

История возникновения теории вероятности

История теории вероятностей отмечена многими уникальными особенностями. Прежде всего, в отличие от появившихся примерно в то же время других разделов математики (например, математического анализа или аналитической геометрии, у теории вероятностей по существу не было античных или средневековых предшественников, она целиком — создание Нового времени. Долгое время теория вероятностей считалась чисто опытной наукой и «не совсем математикой», её строгое обоснование было разработано только в 1929 году, то есть даже позже, чем аксиоматика теории множеств (1922). В наши дни теория вероятностей занимает одно из первых мест в прикладных науках по широте своей области применения; «нет почти ни одной естественной науки, в которой так или иначе не применялись бы вероятностные методы».

Основателями математической теории вероятностей стали Блез Паскаль и Пьер Ферма. Перед этим математик-любитель шевалье де Мере обратился к Паскалю по поводу так называемой «задачи об очках»: сколько раз нужно бросать две кости, чтобы ставить на одновременное выпадение хотя бы раз двух шестёрок было выгодно? Рассматривалась старая задача о разделе ставки, и оба учёных пришли к решению, что надо разделить ставку соответственно остающимся шансам на выигрыш.



Паскаль указал де Мере на ошибку, допущенную им при решении «задачи об очках»: в то время как де Мере неверно определил равновероятные события, получив ответ: 24 броска, Паскаль дал правильный ответ: 25 бросков.

Паскаль в своих трудах далеко продвинул применение комбинаторных методов, которые систематизировал в своей книге «Трактат об арифметическом треугольнике» (1665). Опираясь на вероятностный подход, Паскаль даже доказывал (в посмертно опубликованных заметках), что быть верующим выгоднее, чем атеистом.

Христиан Гюйгенс Тематика дискуссии Паскаля и Ферма стала известна Христиану Гюйгенсу, который опубликовал собственное исследование «О расчётах в азартных играх» (1657): первый трактат по теории вероятностей

Частота случайного события.

Абсолютной частотой случайного события *A* в серии из *N* случайных опытов называется число N_A , которое показывает, сколько раз в этой серии произошло событие *A*.

Частота случайного события.

<u>Относительной частотой</u> случайного события называют отношение числа появлений этого события к общему числу проведенных экспериментов:

$$W(A) = \frac{N_A}{N}$$

где *A* – случайное событие по отношению к некоторому испытанию,
N раз проведено испытание и при этом событие *A* наступило в N_A случаях.

Примеры:

Пример 2. За лето на Черноморском побережье было 67 солнечных дней. Какова частота солнечных дней на побережье за лето? Частота пасмурных дней?

$$W(A) = \frac{67}{92} \approx 0{,}728 \qquad W(B) = \frac{25}{92} \approx 0{,}272.$$

Ответ: 0,728; 0,272.

Ошибка Даламбера.

Жан Лерон Даламбер (1717 -1783)

Великий французский философ и математик Даламбер 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!

Ошибка Даламбера.

Опыт. 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.

$$n = 4, m = 2, P(A) = \frac{m}{n} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

ПРОБЛЕМНЫЙ ВОПРОС 1:

А можно ли вычислить вероятность события с помощью ряда экспериментов?

Опыт человечества.

Вероятность попасть под дождь в Лондоне гораздо выше, чем в пустыне Сахара.

Весь наш жизненный опыт подсказывает, что любое событие считается тем более вероятным, чем чаще оно происходит. Значит, вероятность должна быть каким-то образом связана с частотой.

ПРОБЛЕМНЫЙ ВОПРОС 2:

Может быть, относительную частоту и нужно принять за вероятность?

Фундаментальным свойством относительных частот является тот факт, что с *увеличением числа опытов относительная частота случайного события постепенно стабилизируется и приближается к вполне определенному числу, которое и следует считать его* ***вероятностью.***

Проверка

Пример 5. Подбрасывание монеты. А – выпадает герб.

Классическая вероятность: всего 2 исхода,

1 исход события *А*:

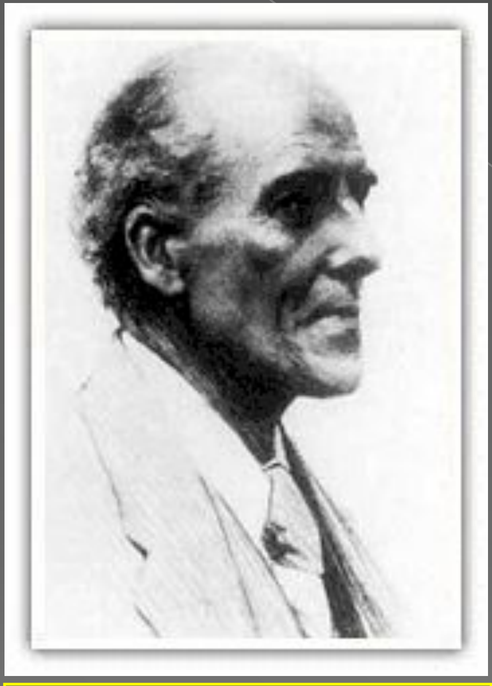
Проверка

Жорж Бюффон

Пример 5. Французский естествоиспытатель Бюффон (XVIII в.) бросил монету 4040 раз, и при этом герб выпал в 2048 случаях. Следовательно, частота выпадения герба в данной серии испытаний равна:

$$\mu = \frac{2048}{4040} = 0{,}50693..$$

Проверка



Карл Пирсон

Пример 5. Английский математик Карл Пирсон (1857-1936) бросал монету 24000 раз, причем герб выпал 12012 раз. Следовательно, частота выпадения герба в данной серии испытаний равна:

$$\mu = \frac{12012}{24000} = 0{,}5005.$$

Результаты

$$P(A) = \frac{1}{2} = 0,5 \qquad \mu = \frac{2048}{4040} = 0,50693..$$

$$\mu = \frac{12012}{24000} = 0,5005.$$

Вывод

Пример 5 подтверждает естественное предположение о том, что вероятность выпадения герба при одном бросании монеты равна 0,5.

Задача №1.

По статистике, на каждые 1000 лампочек приходится 3 бракованные. Какова вероятность купить исправную лампочку?

Решение:

$3/1000 = 0{,}003$

$1 - 0{,}003 =$ **0,997**

Задача №2.

Демографы утверждают, что вероятность рождения близнецов равна 0,012. в скольких случаях из 10 000 рождений можно ожидать появление близнецов?

Решение:

$$P(A)=0{,}012$$

$$N=10000$$

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

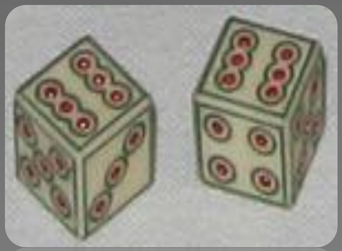
$$\frac{N_A}{10000}=0{,}012$$

$$N_A=0{,}012\cdot 10000=120$$

Ответ: в 120 случаях.

У Истоков науки

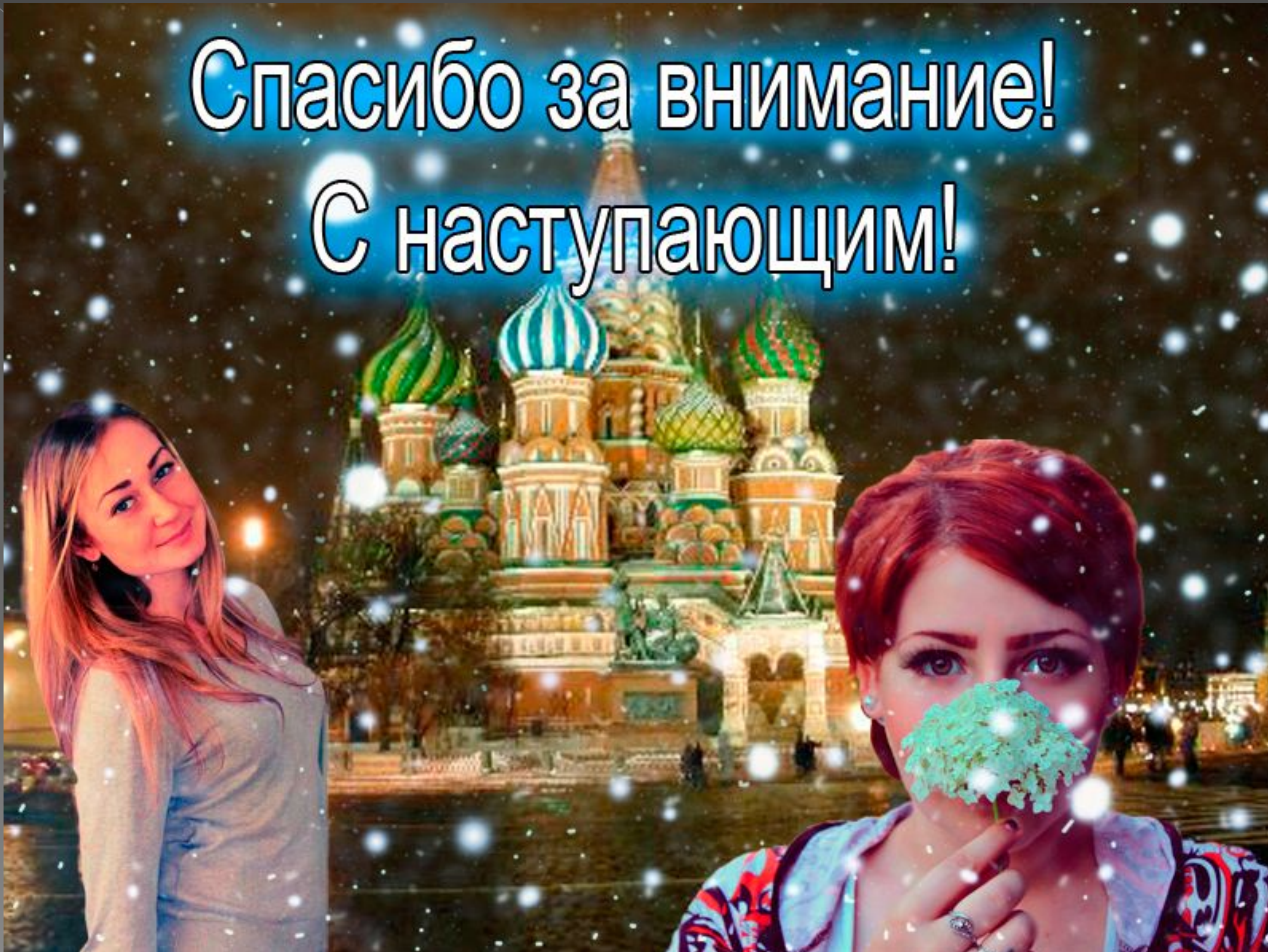
В археологических раскопках специально обработанные для игры кости животных встречаются, начиная с V века до нашей эры. Самый древних игральный кубик найден Северном Ираке и относится IV тысячелетию до нашей эры.



Факты про Кубик Рубик

- Текущий мировой рекорд по сборке кубика Рубика принадлежит голландцу Матсу Валку (Mats Valk), ему удалось собрать головоломку за 5,55 секунд.

- Число всех достижимых различных состояний кубика Рубика 3x3x3 равно 43 252 003 274 489 856 000 комбинаций.


Спасибо за внимание!
С наступающим!