

# Предмет теория вероятностей.



*Теория вероятностей — раздел математики, изучающий случайные события, случайные величины, их свойства и операции над ними.*





## Случайности и математика.

Со случаем и случайностями мы встречаемся каждый день. Казалось бы, что здесь не может быть никаких законов и формул, никакой математики, но это не так. В теории вероятностей существуют интереснейшие закономерности.



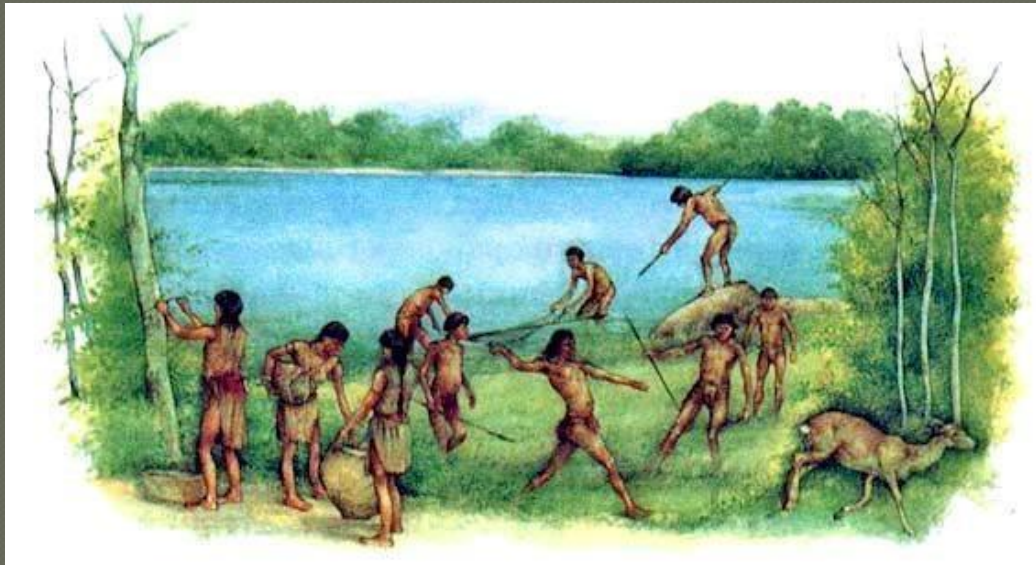


## История и развитие теории вероятностей.

Ещё древние люди знали и понимали, что у 10 охотников «вероятность» поразить копьём зубра гораздо больше, чем у одного, поэтому и охотились они коллективно.

Позднее, с опытом, человек всё чаще стал изучать случайные события, классифицировать их исходы как невозможные, возможные и достоверные.

Люди заметили, что случайностями очень часто управляют объективные закономерности.





Первые работы, в которых зарождались основные понятия теории вероятностей, представляли собой попытки создания теории азартных игр. (Кардано, Гюйгенс, Паскаль, Ферма и другие в XVI – XVII вв.)



Джероламо Кардано

Христиан Гюйгенс

Блез Паскаль

Пьер Ферма



Следующий этап развития теории вероятностей связан с именем Якоба Бернулли (1654-1705). Доказанная им теория получила в последствии название: «Закон больших чисел»



Основы теории вероятностей были изложены последовательно французским математиком П. Лапласом (1749-1827) в книге «Аналитическая теория вероятностей». Он отмечал, что важнейшие жизненные вопросы по большей части являются лишь задачами по теории вероятностей.





## Случайные события

О некоторых событиях мы твердо можем сказать, что они произойдут. В наступлении других событий мы не так уверены.

Например, в самый жаркий солнечный день мы твердо уверены, что лето кончится, наступит осень, потом зима. Но невозможно сказать заранее, будет эта зима теплой или холодной





**Мы не можем предвидеть, будет ли следующий год влажным или засушливым, урожайным или нет.**

**Нельзя предвидеть многие события даже недалекого будущего. Можно лишь говорить о шансах этого события. В прогнозах погоды можно встретить выражения вроде «дождь сегодня маловероятен», «вероятность дождя 10%», «к вечеру возможно усиление ветра»**





Перед началом футбольного чемпионата мы не можем с полной уверенностью назвать ни победителя ни призеров. Мы можем обсуждать шансы различных команд, говорить об их вероятностях на победу, но лишь по окончании чемпионата станет ясно, кто и какое место в нем занял.

Все эти события - *случайные*





**Определение:** Мы называем событие случайным, если нельзя утверждать, что это событие в данных обстоятельствах непременно произойдет.



# Вопросы:

---

1. Является ли случайным событие «Меня завтра спросят на уроке»?
2. Является ли случайным событие «Летом у меня будут каникулы»?
3. Является ли случайным событие «Мне сегодня встретится черная кошка»?
4. Является ли случайным событие «Прозвенел школьный звонок»?
5. Является ли случайным событие «Выпал снег»?
6. Вообразите, что вы отправились на рыбалку. Какие случайные события могут произойти при этом?
7. Приведите примеры случайных событий из вашей школьной жизни.



Некоторые случайные события происходят очень редко. Поэтому мало шансов, что они произойдут.

Маловероятно, что 31 января будет гроза или что на купленный Иваном Ивановичем лотерейный билет выпадет крупный выигрыш.

Другие случайные события происходят очень часто, почти всегда. Таким, например, является событие «31 января грозы не будет»

Вероятности случайных событий – это величины, которые можно сравнивать.

Однако для этого следует договориться, каким образом количественно оценивать возможность появления того или иного случайного события.



# Определение вероятности

---

Вероятностью события  $A$  называется отношение числа  $m$ -благоприятных для него исходов испытания к общему числу  $n$ - всех равновозможных исходов.

$$p(A) = m/n$$



# Свойство вероятности случайного события

---

- Вероятность случайного события находится в пределах

$$0 < P(A) < 1$$

- Вероятность достоверного события всегда равна 1
- Вероятность невозможного события всегда равна 0.



# Вопросы:

1. Укажите какие из перечисленных событий по вашему мнению являются достоверными, а какие невозможными:
  - ❖ монета, брошенная на гладкую жесткую поверхность встала на ребро
  - ❖ на игральном кубике кости выпало 7 очков
  - ❖ на игральном кубике кости выпало от 1 до 6 очков
  - ❖ номер открытой странице в книге дробное число
  - ❖ Номер открытой страницы в книге не меньше 1
  - ❖ 1 января в школе не будет уроков



Иногда вероятности событий можно рассчитать, а иногда приходится узнавать их из экспериментов.

Например: бросаем игральный кубик 50 раз, при этом шестерка выпала 5 раз.

Число  $\frac{5}{50} = \frac{1}{10}$

называется *частотой события*.





Определение: отношение числа тех опытов, в которых событие  $S$  произошло, к общему числу проведенных опытов называется *частотой случайного события  $S$*  в этой серии опытов.



## 2. Являются ли достоверными события:

- ❖ на игральной кости выпало четное число очков
- ❖ на игральной кости выпало целое число очков





3. Какова по вашему мнению, вероятность события:

❖ Завтра на улице вам встретится Баба Яга.





❖ Число дней в следующем месяце  
не превысит 31 день.





- ❖ На морозе вода в стакане через некоторое время замерзнет.





Задание: для каждого из перечисленных событий определите, какое оно: достоверное, невозможное или случайное:

---

- 1. Летом у школьников будут каникулы.
- 2. Пятого июля во Пскове будет солнечно.
- 3. В 11 классе школьники не будут изучать алгебру.
- 4. При включении света, лампочка перегорит.
- 5. Вы выходите на улицу, а вам навстречу идёт слон.
- 6. Тридцатого февраля выпадет снег.
- 7. У каждого человека есть день его рождения.
- 8. Завтра у нас будет экзамен по математике..
- 9. Завтра будет дождливый день.



# «Проверь себя»

Достоверные	невозможные	Случайные
1. Летом у школьников будут каникулы	3. В 11 классе школьники не будут изучать алгебру	2. Пятого июля во Пскове будет солнечно
7. У каждого человека есть день его рождения.	5. Вы выходите на улицу, а навстречу идёт слон	4. При включении света, лампочка перегорит
	6. Тридцатого февраля выпадет снег	9. Завтра будет дождливый день
	8. Завтра у нас будет экзамен по математике.	



# Оцени свою работу

---

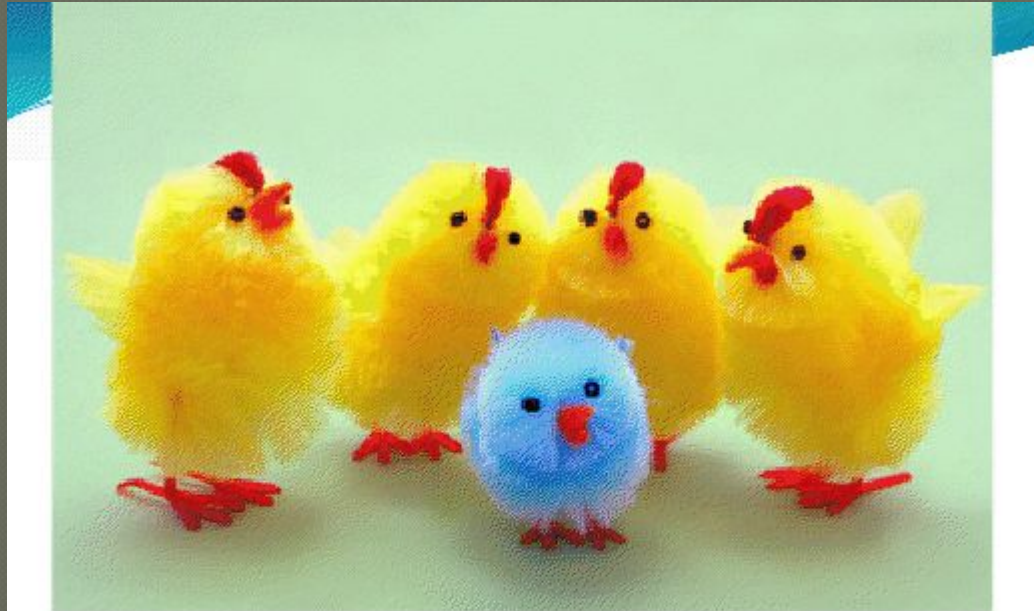
число верных ответов 6 7 8 9

оценка 3 3 4 5





# Решаем задачи



**Какова вероятность того, что из 5 цыплят один будет синего цвета?**



# Решаем задачи

---

- На экзамене 24 билета. Ученик не разобрался в одном билете и боится его вытянуть. Какова вероятность, что ему достанется несчастливый билет?
- В лотереи 100 билетов, из них 5 выигрышных. Какова вероятность проигрыша?



# Реши самостоятельно

---

- 1. Какова вероятность того, что при бросании игрального кубика выпадет более 4 очков?
- 2. Для новогодней лотереи отпечатали 1500 билетов, из которых 120 выигрышных. Какова вероятность того, что купленный билет окажется выигрышным?



# Проверь себя

---

1. А – событие «выпадет более 4 очков»

$m$ -благоприятных исходов 2

$n$  – всего исходов 6,  $P(A) = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$

2. А – событие «выигрышные билеты»

$m$ - благоприятных исходов 120

$n$  - всего исходов 1500,  $P(A) = \frac{120}{1500} = 0,08$