

# Из истории возникновения теории вероятностей

*Теория вероятностей* возникла в середине XVII в. в связи с задачами расчета шансов выигрыша игроков в азартных играх. Страстный игрок в кости француз де Мере, стараясь разбогатеть, придумывал новые правила игры. Он предлагал бросать кость четыре раза подряд и держал пари, что при этом хотя бы один раз выпадет шестерка (6 очков). Для большей уверенности в выигрыше де Мере обратился к своему знакомому, французскому математику Паскалю, с просьбой рассчитать вероятность выигрыша в этой игре. Приведем рассуждения *Паскаля*.



*Паскаль*  
(Pascal) Блез (19.6.1623, Клермон-Ферран, - 19.8.1662, Париж), французский религиозный философ, писатель, математик и физик. Родился в семье юриста.

# КАК РАССУЖДАЛ ПАСКАЛЬ?



Когда игрок бросает игральную кость, он не знает, какое число очков выпадет. Но он знает, что каждое из чисел 1, 2, 3, 4, 5 и 6 имеет одинаковую долю успеха (равные шансы) в своем появлении.

# Определение теории вероятностей.

- Теория вероятностей - раздел математики, изучающий закономерности случайных событий.
- Событие - исход наблюдения или опыта.
- Обозначим буквой  $A$  заданное событие.
- $P(A)$  - вероятность события  $A$ . Долю успеха того или иного события математики называют вероятностью этого события.
- $n$  - число испытаний
- $m$  - число исходов, при которых выпадает событие  $A$
- Для подсчета вероятности события используем формулу:

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

# События:

- Невозможные, которые в данных условиях произойти не могут. Например, при бросании игральной кости появилось число 7.
- Достоверные, которые в данных условиях обязательно произойдут. Например, после зимы наступает весна.
- Случайные, которые в данных условиях могут произойти, а могут и не произойти. Например, при телефонном звонке номер оказался занят.



# Решим задачу.

- Найти вероятность выпадения орла при бросании монеты.

**Решение.**

*Число всех возможных исходов-2  
(орел/ решка)*

$$n=2.$$

*Число исходов при которых  
наступает событие A-1  
(выпадение орла);  $m=1$ .*

$$P(A)=m/n=1/2 \quad \text{Ответ: } 1/2.$$

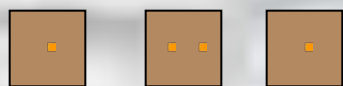
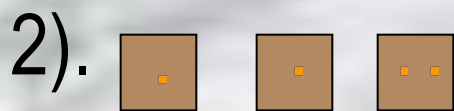


## Задача № 9 (стр.185).

Брошены 3 игральные кости. Какова вероятность того, что :

- 1) на всех трех костях выпало одинаковое количество очков;
- 2) сумма очков на всех костях равна 4;
- 3) сумма очков на всех костях равна 5?

1).  $P(A) = 6/216 = 1/36$ .



$$P(A) = 3/216 = 1/72$$

3).  $P(A) = 6/216 = 1/36$ .



# Сложение вероятностей.

- **Суммой событий A и B** называют событие  $A+B$ , состоящее в появлении либо только события A, либо только события B, либо и события A и события B одновременно.
- **Теорема.** Вероятность появления одного из двух несовместных событий равна сумме вероятностей этих событий  $P(A+B)=P(A)+P(B)$ .

Например, если стрелок сделал выстрел по мишени и A-попадание в мишень при первом выстреле, B-попадание при втором, то событие  $A+B$ -это попадание стрелком по мишени хотя бы при одном из выстрелов.



# Вероятность противоположного события.

- Событие  $\bar{A}$  называется событием противоположным событию  $A$ , если оно происходит, когда не происходит событие  $A$ .

Например: «выигрыш» и «не выигрыш» в любой игре; «появление орла» и «появление решки» в результате бросания монеты.

- Теорема. Сумма вероятностей противоположных событий равна 1.  $P(A) + P(\bar{A}) = 1$

№387. Событие  $A$ - вероятность выигрыша главного приза.

$P(A)=0,00000001$ ,  $P(\bar{A})=1-P(A)=0,99999999$ .

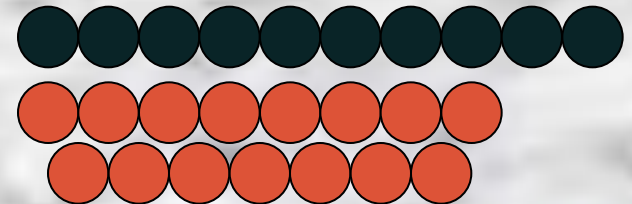




## Решение задач.

**№18.** Событие  $A$ -вынутая кость домино «дубль».

$P(A)=7/28=1/4$ ,  $P(A^c)=1-1/4=3/4$ . Ответ:  $3/4$ .



**№16. 1 способ.** Событие  $A$ -наугад вынутый шар белый.

$P(A)=5/30=1/6$ ,  $P(A^c)=1-1/6=5/6$ .

**2 способ.** Событие  $A$ -наугад шар не белый.

Шаров черных и красных -25, тогда

$P(A)=25/30=5/6$ .

Ответ:  $5/6$ .

# Условная вероятность.

- Произведением событий **A** и **B** называется событие **AB**, состоящее в появлении и события **A** и события **B**.

Например: если **A**-событие, состоящее в том, что из колоды карт наудачу вынимается карта красной масти, а событие **B**-вынимается туз, то событие **AB**-из колоды карт вынут туз красной масти.

$$P(AB)=2/36=1/18.$$



- Если **A** и **B** – два случайных события, которые могут произойти в одном испытании, то число  $P(AB)/P(B)$  называют условной вероятностью события **A** при условии, что наступило событие **B**, или просто **условной вероятностью события A**.

$$P(A/B)=P(AB)/P(B)$$

# Решение задач.

## Задача №23.

1). Событие А-редактор первым вынул синий карандаш, осталось 3 синих и 3 красных карандаша. Событие В-взял 1 красный карандаш. Событие В/А-вторым взят красный карандаш при условии, что первым взят синий

$$P(B/A)=3/6=1/2.$$

2).  $P(B/A)=3/6=1/2.$

3).  $P(B/A)=4/6=2/3.$

4).  $P(B/A)=2/6=1/3.$

Ответ: 1)1/2; 2)1/2; 3)2/3; 4)1/3.



# Вероятность произведения независимых событий.

- Событие  $A$  не зависит от события  $B$ , если  $P(A/B)=P(A)$ .

Событие  $A$  не зависит от события  $B$ , если наступление события  $B$  не оказывает влияния на вероятность события  $A$ .

**Задача №33.1).**  $P(A)=3/10$ ,  $P(B)=5/10=1/2$ .  $P(AB)=3/10*1/2=0,15$ .

2).  $P(A)=5/10=1/2$ ,  $P(B)=2/10=1/5$ .  $P(AB)=1/2*1/5=0,1$ .

# Вероятность произведения независимых событий.

**Задача №35.**  $P(A)=1/6$ ,  $P(B)=2/6=1/3$ ,  $P(B\setminus A)=1-1/3=2/3$ ,  $P(AB\setminus A)=1/6*2/3=1/9$ .

**Задача №37.** Событие  $A_1$ -попадание в мишень при 1 выстреле,  $A_1\setminus$ -непопадание при 1 выстреле;  
Событие  $A_2$ -попадание при 2 выстреле,  $A_2\setminus$ -непопадание,

$P(A_1)=0,7$ ,  $P(A_1\setminus)=0,3$ ,  $P(A_2)=0,7$ ,  $P(A_2\setminus)=0,3$ .

Событие  $A$ -попадание хотя бы однажды в результате двух выстрелов  $P(A)=P(A_1)P(A_2\setminus)+P(A_1\setminus)P(A_2)+P(A_1)P(A_2)=0,91$ .

*Автор: учитель  
МБОУ Сосновской  
СОШ №1  
Хлыстова Надежда  
Андреевна*

# Теория вероятностей

*«Не зависимо от того, в какой отрасли знания получены числовые данные, они обладают определенными свойствами, для выявления которых может потребоваться особого рода научный метод обработки».*

*Дж.Юл.М.Кендалл.*

*«Теория статистики».*