# Исследование жизненных ситуаций с помощью классического определения вероятности и решение простейших задач

Разработала учитель математики СОШ № 74

г Краснодара

Забашта Елена Георгиевна

**Цель –** ***научить учащихся вычислять вероятности в задачах, описывающих жизненные ситуации***

**Задачи :**

- ***знакомство с языком теории вероятностей;***
- ***рассмотрение трех видов событий, классическое определение вероятности, знакомство с формулами условной вероятности, полной вероятности и формулой Бейеса и их применение при решении задач.***

## Виды наблюдаемых событий

**Случайным событием** называется такое событие, которое при осуществлении совокупности условий может либо произойти, либо не произойти.

**Достоверным событием** называется событие, которое обязательно произойдет, если будет осуществлена определенная совокупность условий.

**Невозможным событием** называют событие, которое заведомо не произойдет, если будет осуществлена совокупность условий.

# Необходимые определения

**Элементарные события** –неразложимые исходы опыта, причем единственно возможные.

**Объединением** событий А и В называется событие С, состоящее в наступлении по крайней мере одного из событий А и В.

**Пересечением** событий А и В называется событие С, состоящее в одновременном исполнении и А, и В.

Два события А и В, пересечение которых – невозможное событие, называются **несовместными событиями**.

Два события А и В называются **совместными**, когда существует по крайней мере одно элементарное событие, благоприятствующее и событию А, и событию В.

Если объединение событий А и В – достоверное событие, а пересечение – невозможное событие, то события А и В называются **противоположными.**

# Язык теории вероятностей

$\Omega$ - пространство элементарных событий

$\omega$ - элементарное событие

$A \subset B$ - A - событие

$A \cap B$ - пересечение или произведение событий

$A \subset B$ - событие A влечет событие B

$A \cup B$ - объединение или сумма событий

$\bar{A}$ - противоположное событие

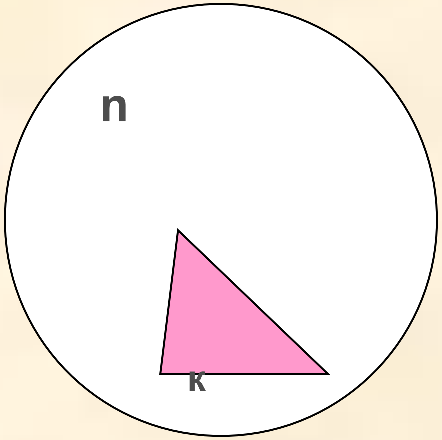
$A \setminus B$ - разность событий

$\varnothing$- невозможное событие

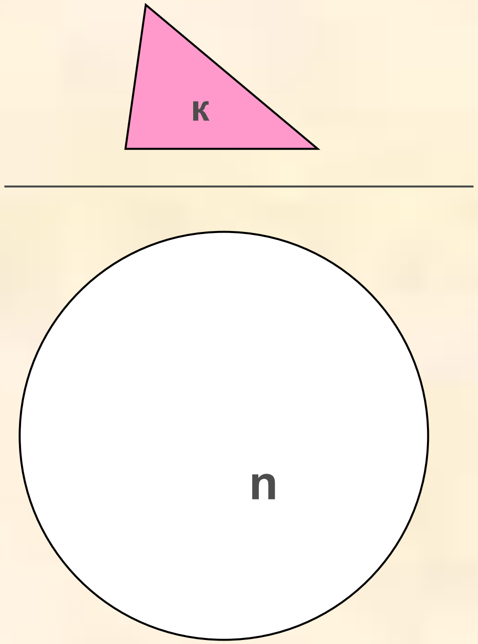
$A \cap B = \varnothing$- события A и B несовместны

$A=B$ - события равносильны

# Классическое определение вероятности




p (A) =



# Вероятность совместных и попарно несовместных событий

Вероятность объединения попарно несовместных событий равна сумме вероятностей этих событий.

$$p(A \cup B) = p(A) + p(B).$$

Вероятность объединения двух совместных событий равна сумме вероятностей этих событий без вероятности их совместного осуществления.

$$p(A \cup B) = p(A) + p(B) - p(A \cap B).$$

Рассмотренные формулы

Условная вероятность

$$P\ (A/B) = \frac{p(A \cap B)}{p(B)}$$

Полная вероятность

$$p\ (A) = p(A/B_1)p(B_1) + \ldots + P(A/B_n)p(B_n)$$

Формула Бейеса

$$p\ (B_i) = \frac{p(A/B_i)p(B_i)}{p(A/B_1)p(B_1) + \ldots + P(A/B_n)p(B_n)} \text{ при } i = 1,2,\ldots n.$$

# Задача № 1

**Вычислить вероятность события А-«при бросании двух костей выпало 8 очков».**



## Решение.

## При бросании двух костей могут получиться следующие равновероятные результаты

| I II | I II | I II | I II | I II | I II |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 1 | 2 1 | 3 1 | 4 1 | 5 1 | 6 1 |
| 1 2 | 2 2 | 3 2 | 4 2 | 5 2 | *6 2* |
| 1 3 | 2 3 | 3 3 | 4 3 | *5 3* | 6 3 |
| 1 4 | 2 4 | 3 4 | *4 4* | 5 4 | 6 4 |
| 1 5 | 2 5 | *3 5* | 4 5 | 5 5 | 6 5 |
| 1 6 | *2 6* | 3 6 | 4 6 | 5 6 | 6 6 |

Как видно, всего возможных вариантов 36. Специально выделяются те случаи, когда произошло событие А. Таких случаев 5 - все они равновероятны. Следуя классическому определению вероятности, имеем:

$$p(A) = \frac{5}{36}$$

# Задача № 2

Пхенчхана

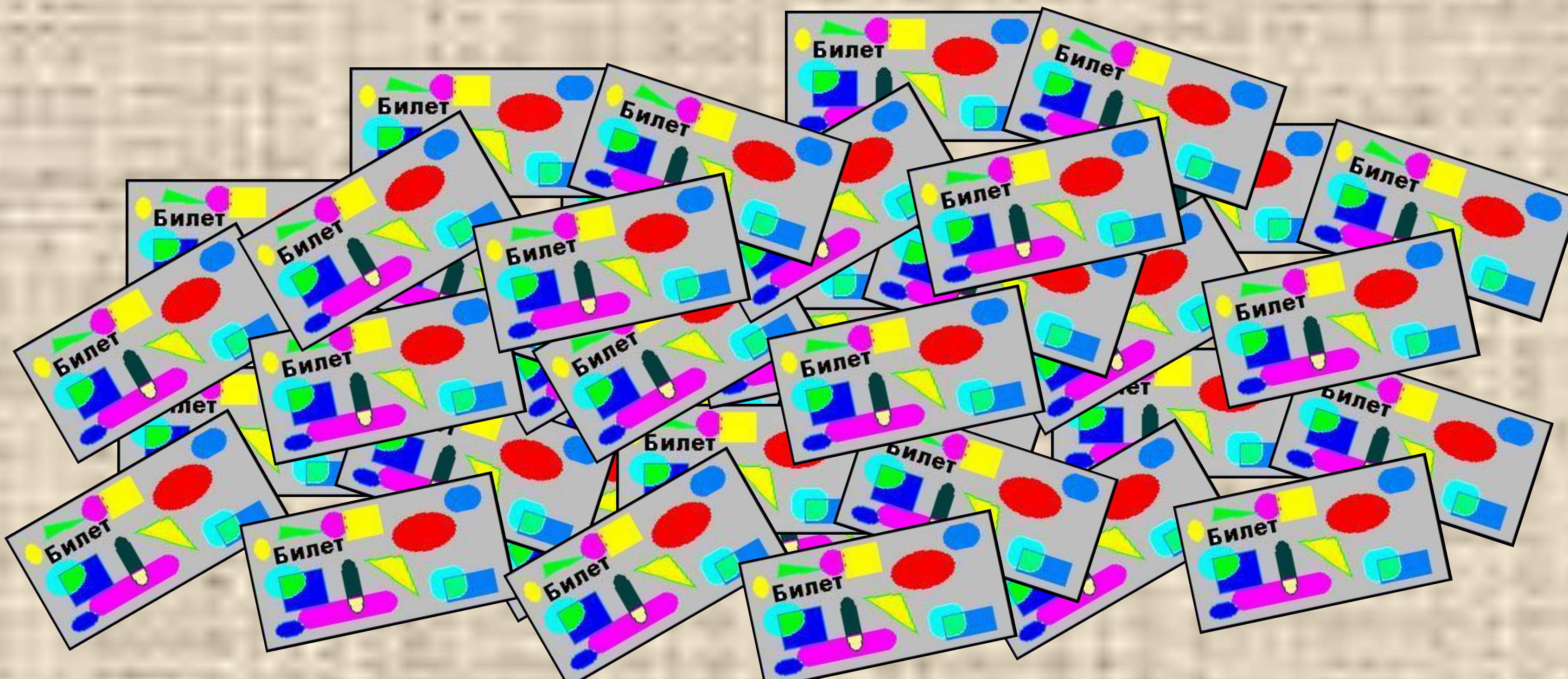
Зальцбург


Сочи

***Какова  была вероятность того, что Сочи станет столицей Олимпиады - 2014?***

## Задача № 3.

**В лотерее выпущено 10000 билетов и установлено: 10 выигрышей по 200 р., 100 – по 100р., 500 – по 25 р. и 1000 выигрышей по 5 р. Гражданин купил один билет. Какова вероятность того, что он выиграет не меньше 25 рублей?**

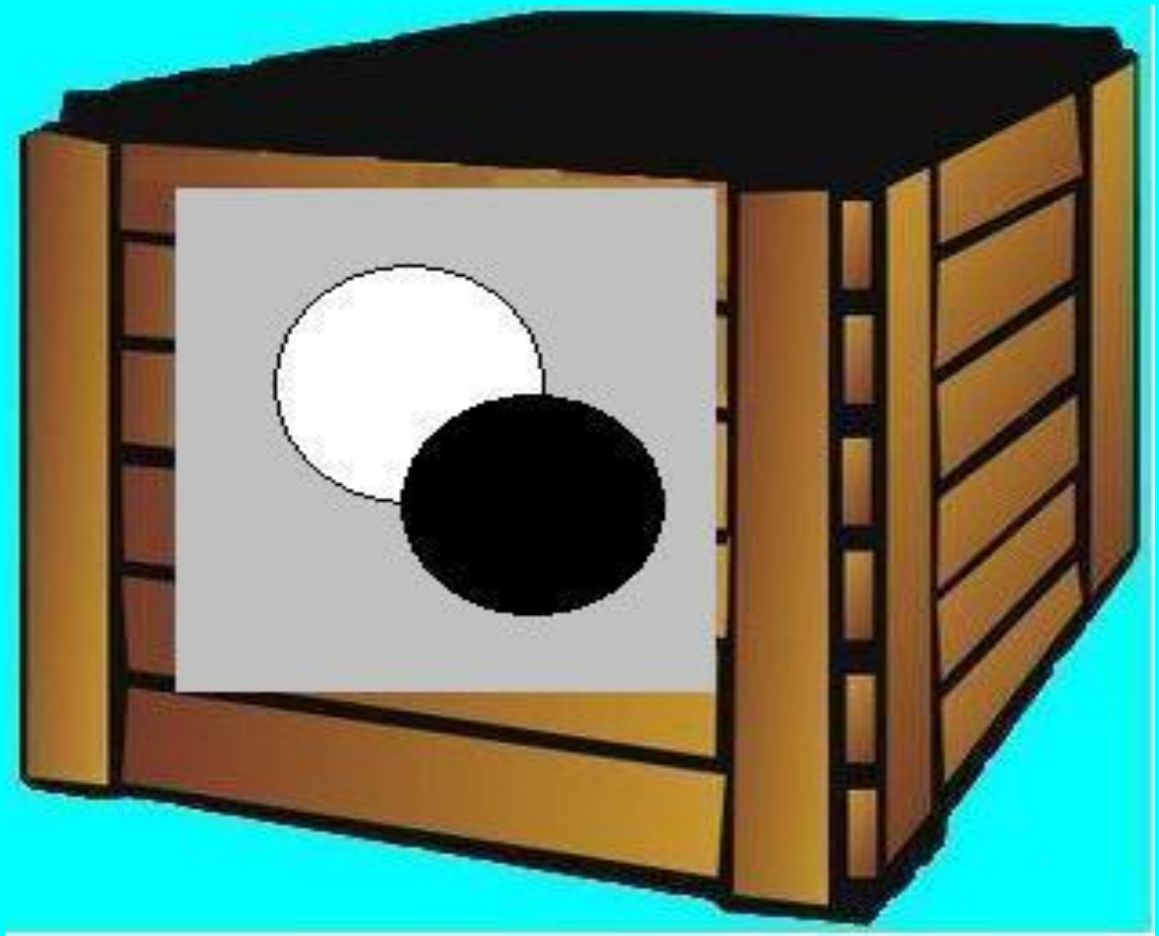


## Решение.

- Обозначим события:
- A- «выигрыш не менее 25р.»,
- B-«выигрыш равен 25р.»,
- C -«выигрыш равен 100р.»,
- D- выигрыш равен 200р.».
- Поскольку куплен только один билет, то A = B U C U D, где события B, C, D попарно несовместны, поэтому
- p (A) = p(B U C U D) = p (B) + p (C) + p (D).
- p (B) = 0, 05, p (C)= 0,01, p (D)= 0, 001. p (A) = 0,05 + 0,01 + 0,001 = 0, 061.
- Ответ : p(A) = 0,061.

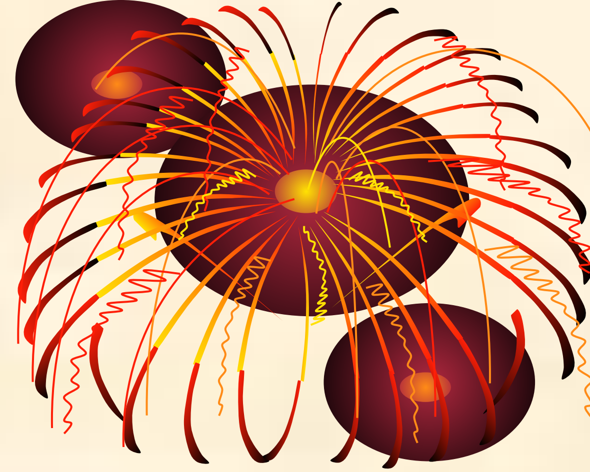
**Задача № 4**

**В ящике а белых и в черных шаров. Последовательно вынимаем два шара. Какова вероятность того, что они оба белые?**



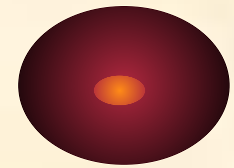
*Решение.*

**Обозначим события:**



**А – «первый шар белый»,**
**В – « второй шар белый».**

**Нам надлежит найти** $p(A \cap B)$



Имеем: $p(B/A) = \dfrac{a-1}{a+b-1}$

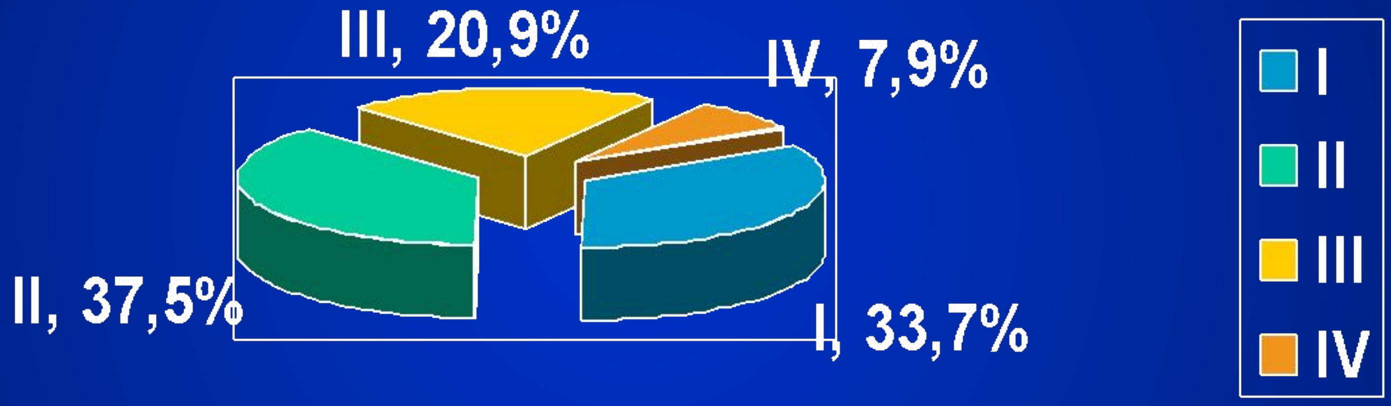
$$p(A) = \frac{a}{a+b}$$

Тогда: $p(A \cap B) = \dfrac{a(a-1)}{(a+b)(a+b-1)}$

## *Задача № 5.*

- **При переливании группы крови надо учитывать группы крови донора и больного. Человеку, имеющему *4*-ую группу крови, можно перелить кровь любой другой группы; человеку со *2* и *3* группой крови можно перелить кровь либо той же группы, либо *1*-ой; человеку с *1*-ой группой крови можно перелить только кровь *1*-ой группы. Группы крови доноров представлены следующей диаграммой:**

# Группа крови




**Какова вероятность того, что случайно взятому больному можно перелить кровь случайно взятого донора?**

*i*

# Решение.

Обозначим события:
C – «перелить кровь можно»,
Ai- «ученик имеет i– ю группу крови»,
Bi - «больной имеет i– ю группу крови».
$p\ (C/B_1) = 0{,}337$,
$p(C/B_2\ ) = 0{,}337 + 0{,}375$,
$p(C/B_3) = 0{,}337+0{,}209 = 0{,}546$,
$p(C/B_4) = 1$.
Значит,
$p(C) = p(B_1)p\ (C/B_1) + p(B_2)p(C/B_2)+ p(B_3)\ p(C/B_3)+ p(B_4)\ p(C/B_4)= 0,\ 573683$.

Ответ: $p(C) = 0,\ 573683$.

**Математика – наука не из легких.**

**Трудный и тернистый этот путь.**

**Теоремы, леммы, аксиомы…**

**Но с дороги этой не свернуть!**

**Колмогоров, Чебышев и Гаусс,**

**Лобачевский, Марков, Ляпунов…**

**Столь великим, может, и не стать всем,**

**Но науке посвятить я жизнь готов!**

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!