



Классическое определение вероятности. Комбинаторные методы решения задач.

**Автор Минасян Людмила Григорьевна
МБОУ СОШ №2 г. Горячий Ключ**



- ◎ **Цель урока:** Выработать умение решать задачи на определение классической вероятности с использованием основных формул комбинаторики.
- ◎ **Оборудование:** карточки, коробка с шарами, карточки с буквами, интерактивная доска.



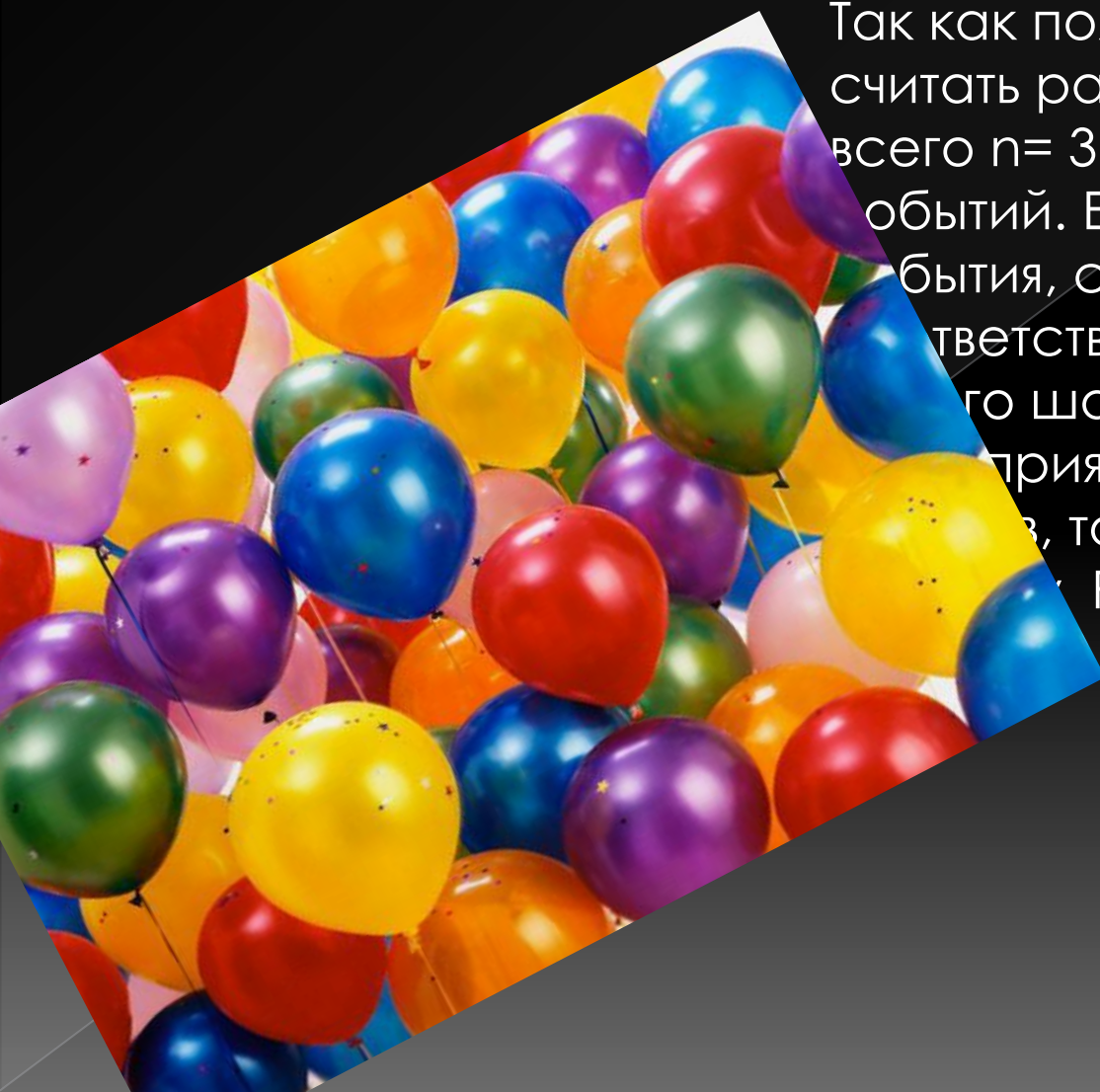
1 этап: проверка домашнего задания

Задача 1:



В урне находится 3 синих, 8 красных и 9 белых шаров одинакового размера и веса, неразличимых на ощупь. Шары тщательно перемешаны. Какова вероятность появления синего, красного и белого шаров при одном вынимании шара из урны?

РЕШЕНИЕ К ЗАДАЧЕ № 1:



Так как появление любого шара можно считать равновозможным, то мы имеем всего $n = 3 + 8 + 9 = 20$ элементарных событий. Если через A, B, C обозначить события, состоящие в появлении соответственно синего, красного и желтого шаров, а через m_1, m_2, m_3 – соответствующих этим событиям чисел благоприятствующих им исходов, то ясно, что $m_1 = 3, m_2 = 8, m_3 = 9$. Тогда $P(A) = \frac{3}{20}, P(B) = \frac{8}{20}, P(C) = \frac{9}{20}$.

Задача 2:

Наташа купила лотерейный билет, который участвует в розыгрыше 100 призов на 50000 билетов, а Лена – билет, который участвует в розыгрыше трех призов на 70000 билетов. У кого больше шансов выиграть?



2 этап: Самостоятельная работа

Правильные ответы
к таблице.

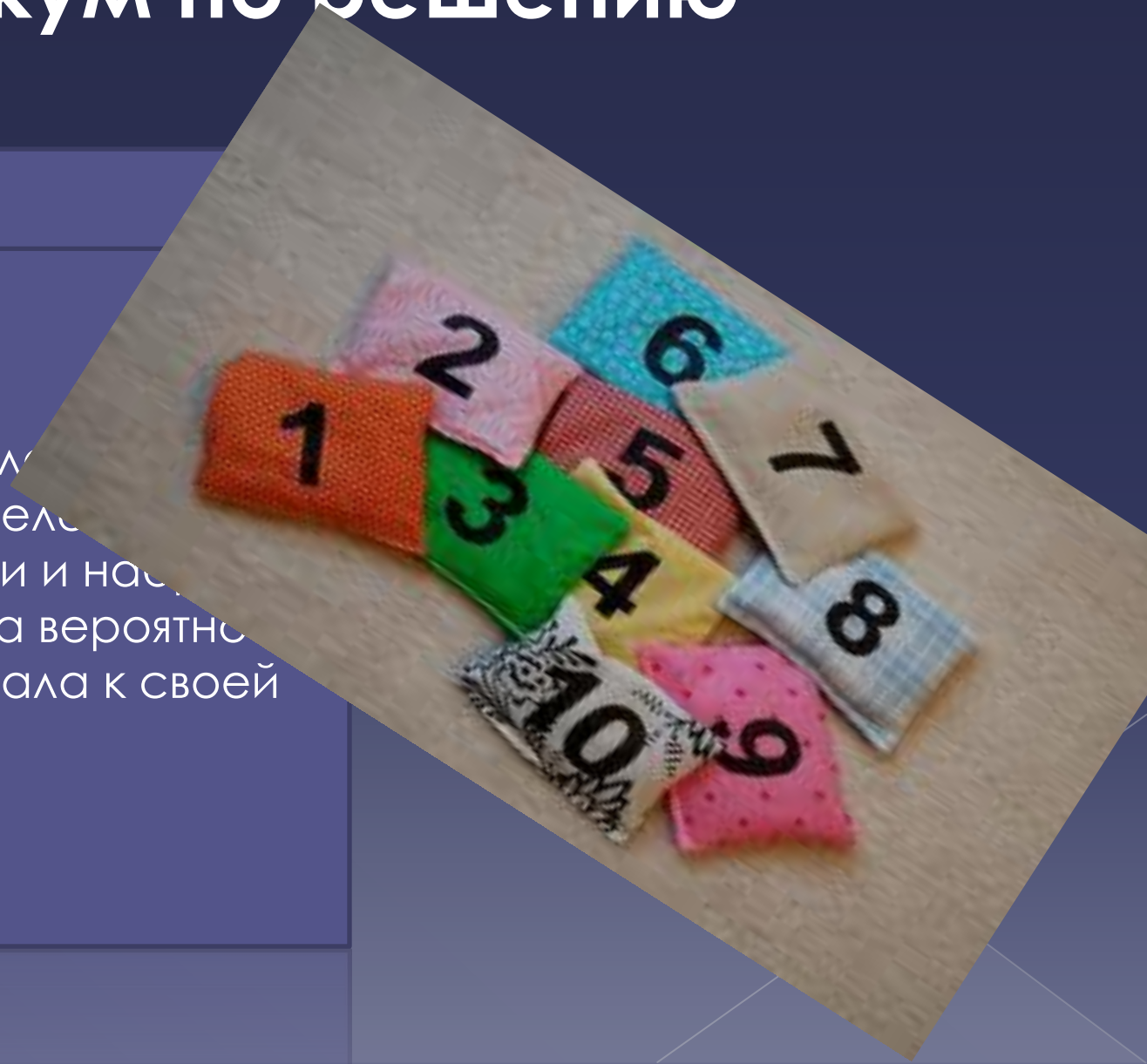
Заполнить таблицу.

№ задания	Испытание	Число возможных исходов испытания (n)	Событие A	Число исходов, благоприятствующих событию A (m)	Вероятность наступления события A $P(A)=m/n$
1	Подбрасывание игрального кубика	6	Выпавшее число очков нечетно	3	$\frac{1}{2}$
2	Подбрасывание игрального кубика	6	Выпавшее число очков кратно трем	2	$\frac{1}{3}$
3	Раскручивание стрелки рулетки, разделенной на 8 равных секторов, занумерованных числами от 1 до 8	8	Остановка стрелки на секторе с номером, кратным 4	2	$\frac{1}{4}$
4	Игра в лотерею (1500 билетов, из которых 120 выигрышных)	1500	Выиграли, купив один билет	120	$\frac{2}{25}$
5	Случайный выбор двузначного числа	90	Число состоит из одинаковых цифр	9	$\frac{1}{10}$

4 этап: Практикум по решению задач.

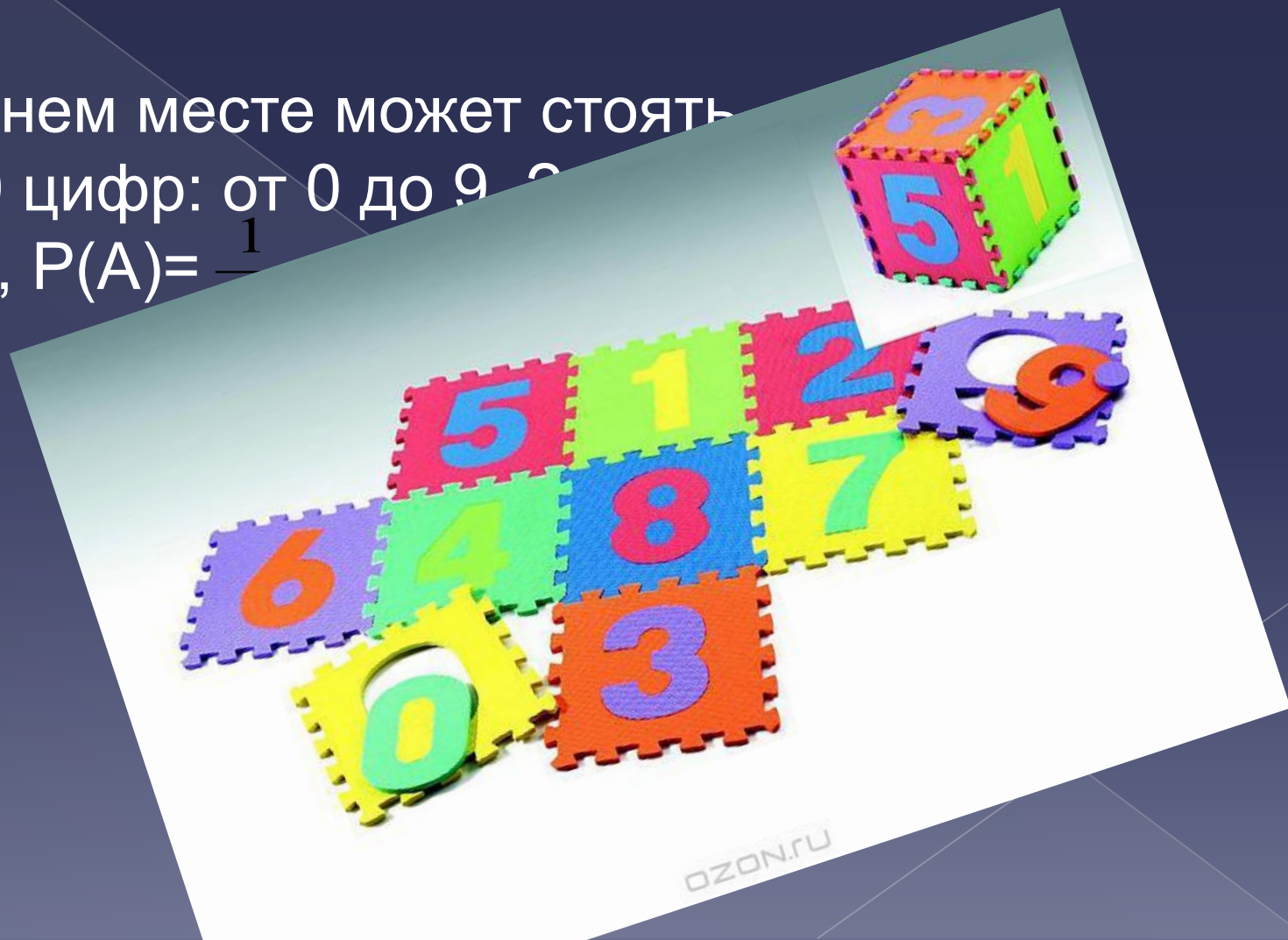
Задача 1

Таня забыла последнюю цифру номера телефона своей знакомой девочки и наугад набрала ее наугад. Какова вероятность того, что Таня попала к своей знакомой?



Решение:

На последнем месте может стоять
одна из 10 цифр: от 0 до 9.
 $n=10$, $m=1$, $P(A) = \frac{1}{10}$



Задача 2.

На четырех карточках написаны буквы О, Т, К, Р. карточки перевернули и перемешали. Затем открыли наугад, последовательно эти карточки положили в ряд. Какова вероятность того, что получится слово «КРОТ»?



После не складывая из кубиков слово СЧАСТЬЕ, броски не удалять!

Решение:

Исходы – все возможные перестановки из четырех элементов (О, Т, К, Р); общее число исходов: $n = P_4 = 4! = 24$.

Событие $A =$ (после открытия карточек получится слово « КРОТ »):

$m_A = 1$ (только один вариант расположения букв – «КРОТ»).

$$P(A) = \frac{m_A}{n} = \frac{1}{24}$$

Задача 3:

4

3

2

1

На четырех карточках написаны цифры 1, 2, 3, 4. Карточки перевернули и перемешали. Затем наугад открыли последовательно три карточки и положили в ряд. Какова вероятность того, что в результате получилось: а) число 123; б) число 312 или 321; в) число, первая цифра которого 2?

Решение:

Исходами опыта являются все возможные размещения четырех карточек на трех местах (порядок расположения важен). Общее число исходов:

$$n = A_4^3 = \frac{4!}{(4-3)!} = 2 \cdot 3 \cdot 4 = 24$$



Рассмотрим события и их вероятности:

а) Событие $A = \{\text{из трех карточек образовано число } 123\}$, $m_A = 1$ (единственный вариант);

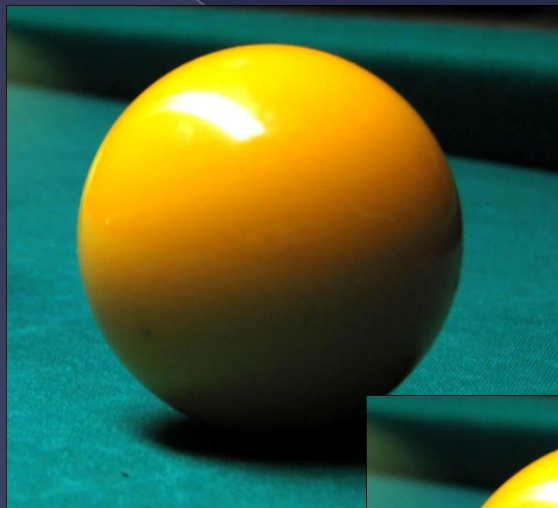
$$P(A) = \frac{m_A}{n} = \frac{1}{24}$$

б). Событие $B = \{\text{из трех карточек образовано число } 312 \text{ и } 321\}$, $m_B = 2$ (два варианта размещения карточек); $P(B) = \frac{m_B}{n} = \frac{2}{24} = \frac{1}{12}$

в). Событие $C = \{\text{из трех карточек образовано число, первая цифра которого } 2\}$.

Если первая цифра фиксирована, то из оставшихся трех цифр (с учетом порядка), то есть $m_C = A_3^2 = 3 \cdot 2 = 6$; $P(C) = \frac{m_C}{n} = \frac{6}{24} = \frac{1}{4}$

Задача 4:



В ящике лежат 1 белый шар и три желтых шара. Наугад вынимают два шара. Какова вероятность того, что вынуты: 1) 2 желтых шара; 2) белый и желтый шары?

Решение:

Исходы – все возможные пары шаров, выбираемые из четырех шаров в ящике; порядок выбора шаров не учитывается. Общее число исходов

$$C_2^4 = \frac{4!}{2!(4-2)!} = \frac{3 \cdot 4}{1 \cdot 2} = 6$$

Событие A = {вынуты два желтых шара}; $m_A = C_2^3 = \frac{3!}{2!1!} = 3$ →

→
$$P(A) = \frac{m_A}{n} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$

2) Событие B = {вынуты белый и желтый шар};

$$m_B = C_1^1 \cdot C_3^1 = 1 \cdot 3 = 3$$

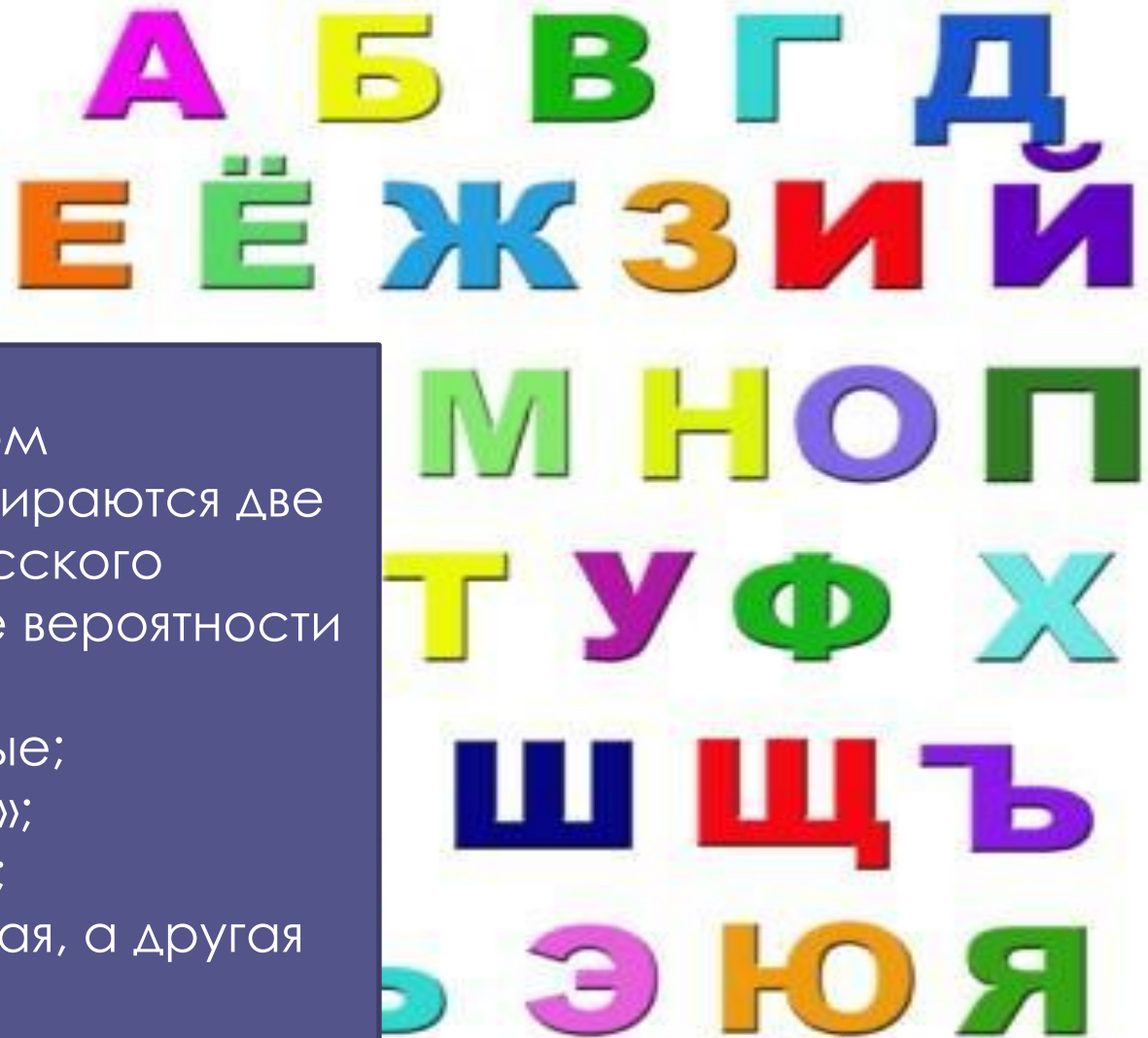
(выбор белого, затем – желтого)

$$P(B) = \frac{m_B}{n} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$

Задача

Случайным образом одновременно выбираются две буквы из 33 букв русского алфавита. Найдите вероятности того, что:

- 1) обе они согласные;
- 2) среди них есть «ъ»;
- 3) среди них нет «ъ»;
- 4) одна буква гласная, а другая согласная.



Решен

Исходы – все возможные пары букв русского алфавита без учета порядка их расположения; общее число возможных исходов

$$n = C_{33}^2 = \frac{33!}{2! \cdot (33-2)!} = \frac{32 \cdot 33}{1 \cdot 2} = 528$$

1). $A = \{\text{обе выбранные буквы - согласные}\}$.

Поскольку в русском языке 21 согласная, то

событию A благоприятствует $m_A = C_{21}^2 = \frac{21!}{2! \cdot 19!} = \frac{20 \cdot 21}{1 \cdot 2} = 210$ ИСХОДОВ.

$$P(A) = \frac{m_A}{n} = \frac{210}{528} = \frac{35}{88} \approx 0,40$$



Полное событие:

2). В = {среди выбранных букв есть «ъ»}. Выбор твердого знака C_1^1
выбор второй буквы из оставшихся C_{32}^1

$$m_B = C_1^1 \cdot C_{32}^1 = 1 \cdot 32 = 32 \quad P(B) = \frac{m_B}{n} = \frac{32}{528} = \frac{2}{33} \approx 0,06$$

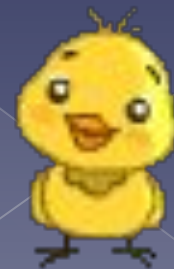
3) С = {среди выбранных букв нет буквы «ъ»};

$$m_C = C_{32}^2 = \frac{31 \cdot 32}{1 \cdot 2} = 496 \quad P(C) = \frac{m_C}{n} = \frac{469}{528} = \frac{31}{33} \approx 0,94$$

4) D = {среди выбранных букв одна гласная, а другая согласная}.

$$m_D = C_{10}^1 \cdot C_{21}^1 = \frac{10! \cdot 21!}{9! \cdot 20!} = 10 \cdot 21 = 210$$

$$P(D) = \frac{m_D}{n} = \frac{210}{528} = \frac{35}{88} \approx 0,40$$



Домашнее задание

Задача 1:

Набирая номер телефона, состоящий из 7 цифр, абонент забыл, в какой последовательности идут три последние цифры. Помня лишь, что это цифры 1, 5 и 9, он набрал первые четыре цифры, которые знал, и наугад комбинацию из цифр 1, 5 и 9. Какова вероятность того, что абонент набрал правильный номер?



Решение:

исходы – перестановки из трех элементов (1, 5, 9); общее число исходов:

$$n = P_3 = 3! = 6.$$

Событие $A = \{\text{абонент набрал верный номер}\}$; $m_A = 1$

$$P(A) = \frac{m_A}{n} = \frac{1}{6}$$

Задача 2:

На каждой карточке написана одна из букв О, П, Р, С, Т. Несколько карточек наугад выкладывают одну за другой в ряд. Какова вероятность, что при выкладывании:

- 1) 3-х карточек получится слово РОТ;
- 2) 4-х карточек получится слово СОРТ;
- 3) 5-ти карточек получится слово СПОРТ?



Решение:

Исходами опыта будут расположения выбранных карточек в определенном порядке, то есть размещения A

Исходное множество содержит $m=5$ элементов

**конец урока
спасибо за внимания...**

