



# **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.



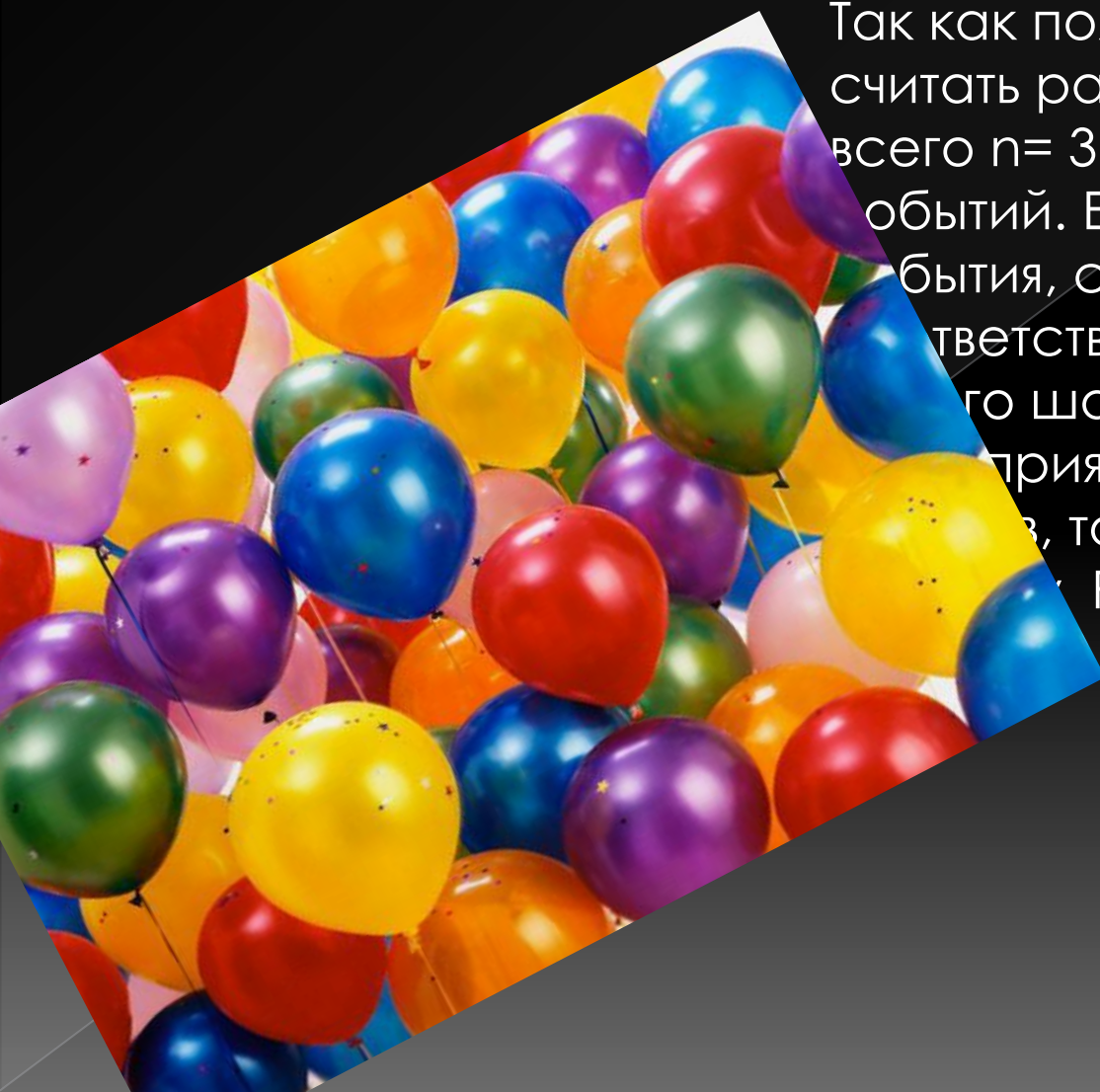
# 1 этап: проверка домашнего задания

## 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.

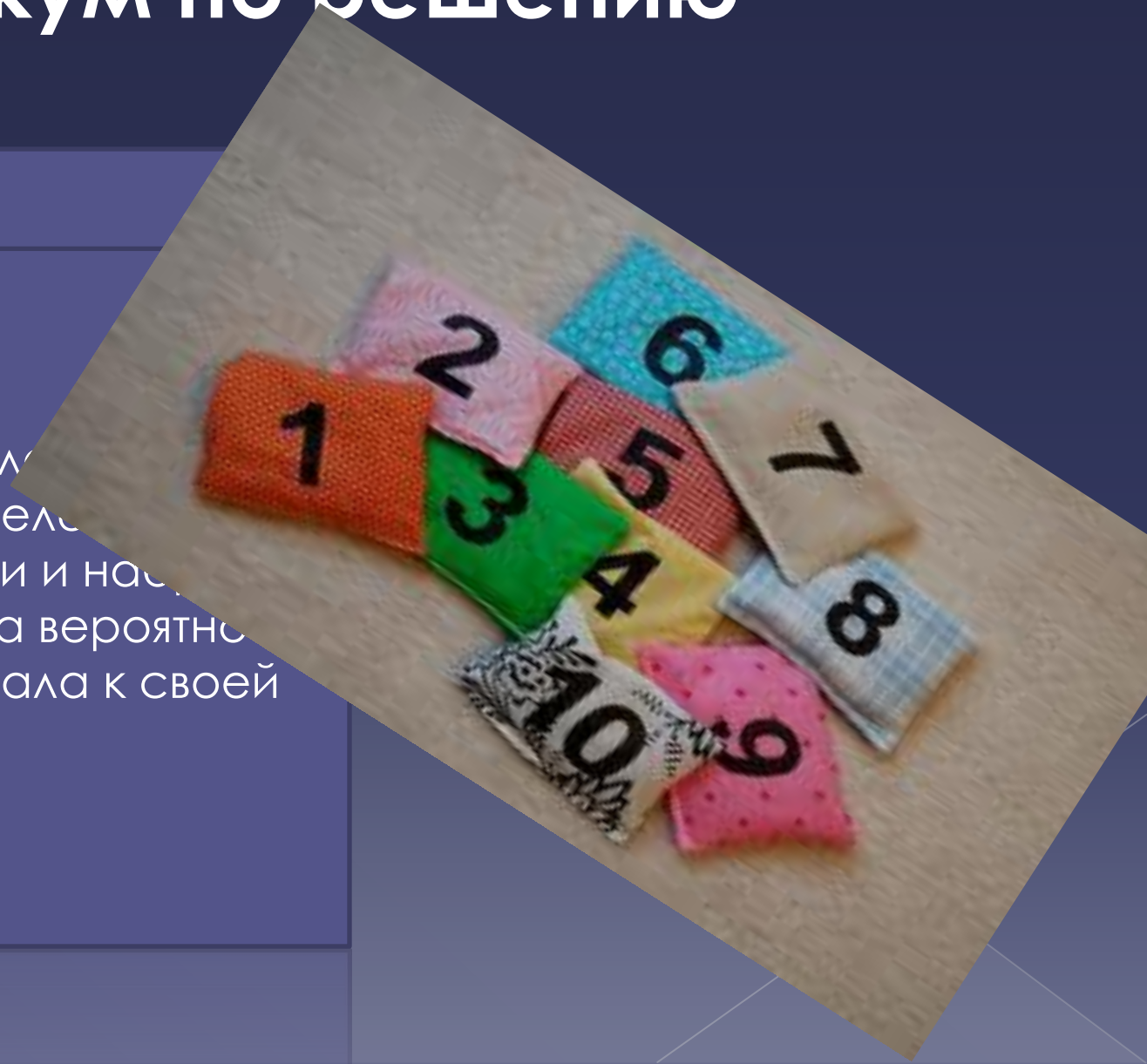
Заполнить таблицу.

| № 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, брошенной удались!

# 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

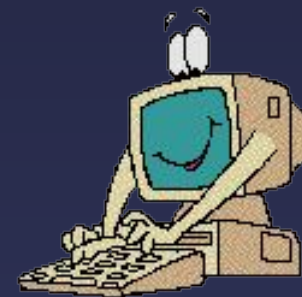
1

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);

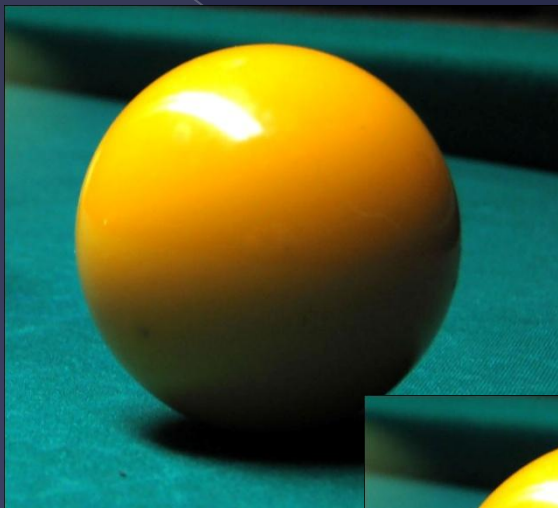
$$P(A) = \frac{m_A}{n} = \frac{1}{24}$$

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

$$C_4^2 = \frac{4!}{2!(4-2)!} = \frac{3 \cdot 4}{1 \cdot 2} = 6$$

Событие A = {вынуты два желтых шара};  $m_A = C_3^2 = \frac{3!}{2!1!} = 3$  →

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

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

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

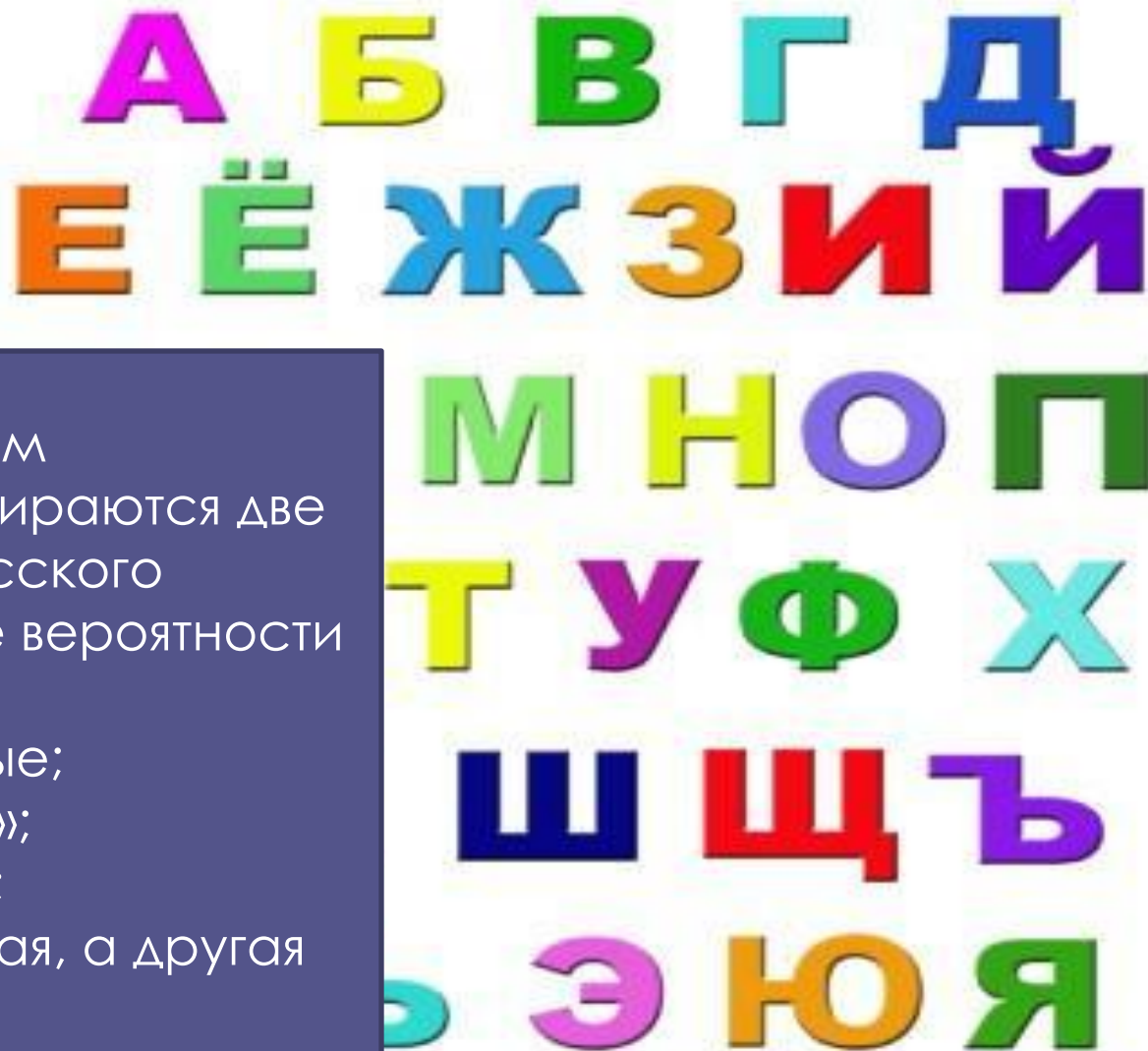
(выбор белого, затем – желтого)

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

# 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.

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



Полученные события:



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

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

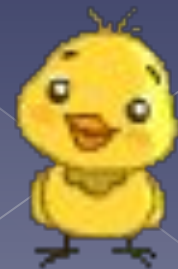
3) С = {среди выбранных букв нет буквы «ъ»};

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

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

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

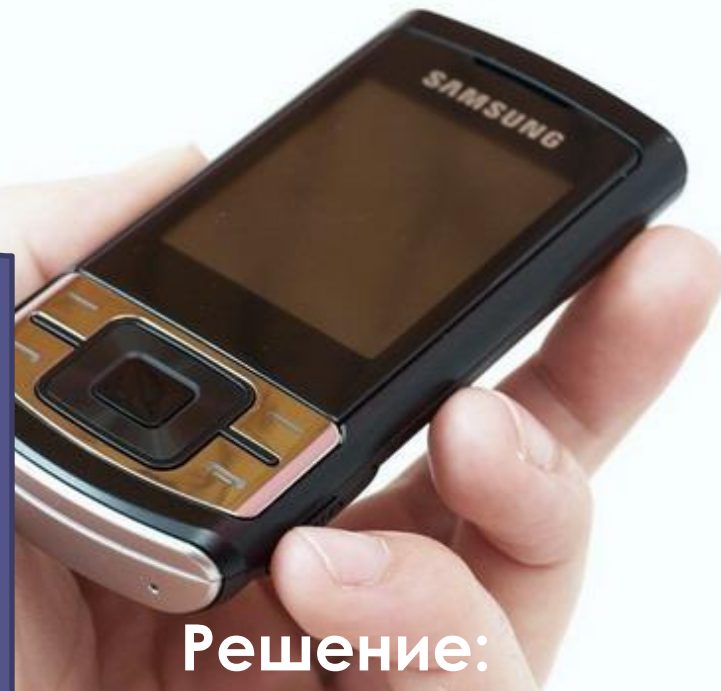
$$P(D) = \frac{m_D}{n} = \frac{210}{528} = \frac{35}{88} \approx 0,40$$



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

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

## Задача2:

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...**

