

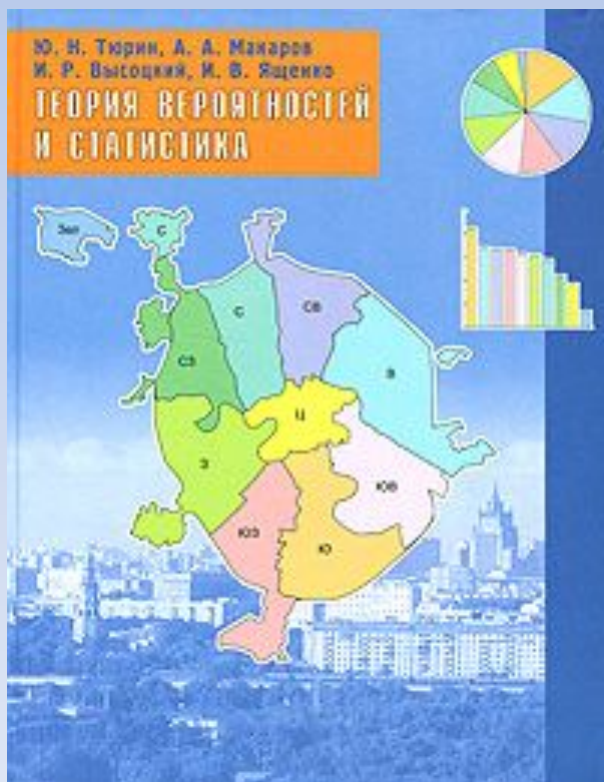
# Математическое описание случайных явлений

## Часть 1

### пункт 26. Элементарные события

#### *Решения задач*

Проект учащихся 8А класса  
ГОУ СОШ №420 ЮАО г. Москвы  
**Руководитель:** учитель математики  
*Афанасьева Светлана Викторовна*



# пункт 26. Элементарные события

№1

№2

№3

№4

№5

№6

№7

№8

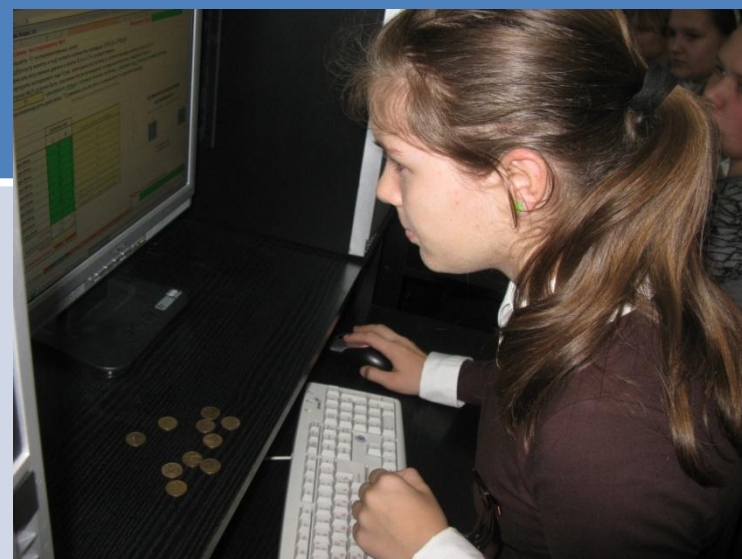
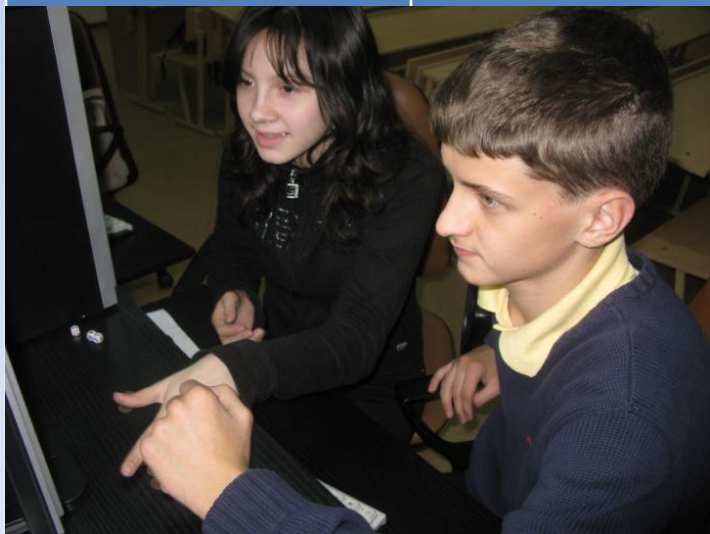
№9

№10

№11

№12

№13



## Пункт 26 №1.

Андрей и Борис решили купить мороженое и встали в очередь. Сколькими способами они могут расположиться друг за другом? Выпишите эти способы.



Обозначим:

**Андрея**- буквой **А**, а **Бориса**- **Б**.

Друг за другом они могут расположиться только двумя способами

**АБ** или **БА**.



# Пункт 26 №2.

## Вопрос:

Сколько всего  
получилось  
элементарных  
событий?



## Условие

В киоске продаётся три сорта  
мороженого: сливочное,  
шоколадное и клубничное.  
Андрей и Борис покупают по  
одной порции мороженого.



# Решение

Рассмотрим все варианты событий какой вкус могут купить Борис и Андрей.

Борис



№	Борис	Андрей
1	Шоколадное	Шоколадное
2	Шоколадное	Клубничное
3	Шоколадное	Ванильное
4	Клубничное	Шоколадное
5	Клубничное	Клубничное
6	Клубничное	Ванильное
7	Ванильное	Шоколадное
8	Ванильное	Клубничное
9	Ванильное	Ванильное

Андрей



Предположим, что Борис любит только шоколадное мороженное, тогда Андрей может купить любое из трех видов.

Если Борис любит клубничное, то Андрей снова может купить все три вкуса.

То же произойдет и с ванильным мороженым для Бориса.

Но если предположить, что Андрей любит только шоколадное мороженное, то тогда Борис может попросить все три вкуса. Но это уже есть в нашей таблице.

**Ответ: всего получилось 9 элементарных событий.**



## Пункт 26 №3.

Андрей, Борис и Владимир решили купить мороженое и встали в очередь за покупкой. Сколькими способами они могут расположиться друг за другом? Выпишите все эти способы.

*Первый способ решения*

Обозначим :

**Андрея**- буквой **А**,

**Бориса**- буквой **Б**,

**Владимира**- буквой **В**.

Следовательно, получается :

**АБВ, АВБ, БАВ, БВА, ВАБ, ВБА.**

Итого **6 способов**.



## Пункт 26 №3.

Андрей, Борис и Владимир решили купить мороженое и встали в очередь за покупкой. Сколькими способами они могут расположиться друг за другом? Выпишите все эти способы.

### *Второй способ решения*

Первым может стоять любой из 3 мальчиков, следующим любой из 2, оставшийся мальчик будет последним( 1 вариант)

Получим  $3! = 1 \cdot 2 \cdot 3 = 6$

Итого **6 способов.**



## Пункт 26 №4.

В ящике четыре детали: две исправные детали  $a$  и  $b$  и две бракованные детали  $c$  и  $d$ . Из ящика наугад извлекают по одной детали, пока не обнаружат все бракованные. Элементарные события этого опыта будем записывать в виде последовательности букв. Например,  $abcd$ ,  $cad$  и т. д.

а) Является ли  $cdab$  элементарным событием в этом опыте?

$cdab$  не является элементарным событием, так как все бракованные детали обнаружили после второго извлечения.

б) Какими буквами может заканчиваться запись элементарного события?

запись элементарного события может заканчиваться буквами  $c$  или  $d$ .



В ящике четыре детали: две исправные детали *a* и *b* и две бракованные детали *c* и *d*. Из ящика наугад извлекают по одной детали, пока не обнаружат все бракованные. Элементарные события этого опыта будем записывать в виде последовательности букв. Например, *abcd*, *cad* и т. д.

в) Выпишите все элементарные события этого

опыта. Мы знаем, что запись элементарного события должна заканчиваться буквами **c** или **d**. Сначала запишем все события (элементарные и неэлементарные), а потом вычеркнем те, которые заканчиваются на буквы **a** и **b**.

<b>A</b> bcd	<b>b</b> adc	<b>c</b> abd	<b>d</b> abc
<b>A</b> bdc	<b>b</b> acd	<b>c</b> adb	<b>d</b> acb
<b>A</b> dbc	<b>b</b> dca	<b>c</b> bad	<b>d</b> bac
<b>A</b> dc <b>b</b>	<b>b</b> dac	<b>c</b> bda	<b>d</b> bca
<b>A</b> cbd	<b>b</b> cad	<b>c</b> dab	<b>d</b> cab
<b>A</b> cdb	<b>b</b> cda	<b>c</b> dba	<b>d</b> cba

Посчитаем оставшиеся события : *abcd*, *bdac*, *cabd*, *dabc*, *abdc*, *bacd*, *adbc*, *cbad*, *dbac*, *bdac*, *acbd*, *bcad*, *acdb*.

В ящике четыре детали: две исправные детали  $a$  и  $b$  и две бракованные детали  $c$  и  $d$ . Из ящика наугад извлекают по одной детали, пока не обнаружат все бракованные. Элементарные события этого опыта будем записывать в виде последовательности букв. Например,  $abcd$ ,  $cad$  и т. д.

г) Сколько различных элементарных событий записывается тремя буквами?

Сначала составим все события:

Вычеркнем неэлементарные:

$abc$	$abd$	$acd$	$bcd$
$acb$	$adb$	$adc$	$bdc$
$bac$	$bad$	$cad$	$cbd$
$bca$	$bda$	$cda$	$cdb$
$cab$	$dba$	$dac$	$dbc$
$cba$	$dab$	$dca$	$dcb$

Остались события:  $acd$ ,  $adc$ ,  $cad$ ,  $dac$ ,  $bcd$ ,  $bdc$ ,  $cbd$ ,  $dbc$ .

Всего: **8**



## Пункт 26 №5.

Игральную кость подбрасывают дважды. Нарисуйте в тетради таблицу элементарных событий этого эксперимента. Выделите в таблице элементарные события, при которых в сумме выпало:

1;1	1;2	1;3	1;4	1;5	1;6
2;1	2;2	2;3	2;4	2;5	2;6
3;1	3;2	3;3	3;4	3;5	3;6
4;1	4;2	4;3	4;4	4;5	4;6
5;1	5;2	5;3	5;4	5;5	5;6
6;1	6;2	6;3	6;4	6;5	6;6

а) менее 4 очков

в) ровно 11

очков

б) ровно 7

очков

г) четное число очков.



**Пункт 26 №6.** При подбрасывании монеты будем обозначать буквой О выпадение орла и буквой Р выпадение решки.



- Подбросим монету два раза. Появление двух орлов записывается как ОО. Это одно из элементарных событий этого опыта.

**Опыт 1:**

**Элементарные события: ОО, РР, ОР, РО.**

- Подбросим монету три раза. Выпишите все элементарные события этого опыта.

**Опыт 2:**

**Элементарные события:**

**ООО, ООР, ОРО, ОРР, РРР, РОО, РОР, РРО.**

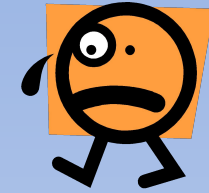
- Во сколько раз больше число элементарных событий при трёх бросаниях монеты, чем при двух бросаниях монеты?

**Опыт 3:**

**В 2 раза.**



**Пункт 26 №6.** При подбрасывании монеты будем обозначать буквой *O* выпадение орла и буквой *P* выпадение решки.



\* Сколько элементарных событий при четырех бросаниях монеты?

**Опыт 4\*:**

**16, т.к. при подбрасывании выпадает 16 разных комбинаций:**

2 варианта **на первое** подбрасывание (*O* или *P*)

2 варианта **на второе** подбрасывание (*O* или *P*)

2 варианта **на третье** подбрасывание (*O* или *P*)

2 варианта **на четвертое** подбрасывание (*O* или *P*) **Всего:**  $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 16$

\* Сколько элементарных событий при десяти бросаниях монеты?

**Опыт 5\*:**

**1024, т.к. при подбрасывании выпадает 1024 различных комбинаций. Это можно узнать, возведя 2 в 10 степень.**



## Пункт 26 №7.

Из закрепленного ружья стреляют по мишени, изображенной на рисунке. Выстрелить мимо мишени невозможно. Элементарным событием при одном выстреле будет выбивание определенного числа очков.



Сколько элементарных событий в этом опыте:

- а) при двух выстрелах;
- б) при трех выстрелах?





**A)** При двух выстрелах, элементарных событий  $10 \times 10 = 100$ , к каждому из десяти возможных элементарных событий при первом выстреле может присоединиться любое из десяти событий при втором выстреле. Все эти 100 элементарных событий записаны в таблице.

1; 1	1; 2	1; 3	1; 4	1; 5	1; 6	1; 7	1; 8	1; 9	1; 10
2; 1	2; 2	2; 3	2; 4	2; 5	2; 6	2; 7	2; 8	2; 9	2; 10
3; 1	3; 2	3; 3	3; 4	3; 5	3; 6	3; 7	3; 8	3; 9	3; 10
4; 1	4; 2	4; 3	4; 4	4; 5	4; 6	4; 7	4; 8	4; 9	4; 10
5; 1	5; 2	5; 3	5; 4	5; 5	5; 6	5; 7	5; 8	5; 9	5; 10
6; 1	6; 2	6; 3	6; 4	6; 5	6; 6	6; 7	6; 8	6; 9	6; 10
7; 1	7; 2	7; 3	7; 4	7; 5	7; 6	7; 7	7; 8	7; 9	7; 10
8; 1	8; 2	8; 3	8; 4	8; 5	8; 6	8; 7	8; 8	8; 9	8; 10
9; 1	9; 2	9; 3	9; 4	9; 5	9; 6	9; 7	9; 8	9; 9	9; 10
10; 1	10; 2	10; 3	10; 4	10; 5	10; 6	10; 7	10; 8	10; 9	10; 10

**Б)** При трёх выстрелах, элементарных событий  $10 \times 10 \times 10 = 1000$ , к каждому из десяти возможных элементарных событий при первом выстреле может присоединиться любое из десяти событий при втором выстреле и может присоединиться любое из десяти событий при третьем выстреле.

**а) При двух выстрелах 100 элементарных событий**

**б) При трёх выстрелах 1000 элементарных событий**



**Пункт 26 №8.** Спортивная команда «Математик» проводит товарищескую встречу по волейболу с командой «Физик». Ничья невозможна. Встреча проводится до двух побед одной из команд. Победу «Математика» обозначим буквой М, а победу «Физика» — буквой Ф. Одним из элементарных событий является ММ.

*а) Запишите все возможные элементарные события.*

**Элементарные события :  
ММ, ФФ, МФМ, ФММ, ФМФ, МФФ**

*б) Запишите все элементарные события, при которых встречу выигрывает команда «Физик».*

**ФФ, ФМФ, МФФ**

**Две буквы Ф, одна из которых является последней**



**Пункт 26 №8.** Спортивная команда «Математик» проводит товарищескую встречу по волейболу с командой «Физик». Ничья невозможна. Встреча проводится до двух побед одной из команд. Победу «Математика» обозначим буквой М, а победу «Физика» — буквой Ф. Одним из элементарных событий является ММ.

*в) Предположим, что во встрече победила команда «Математик». Какой буквой оканчивается запись соответствующих элементарных событий?*

***Запись оканчивается буквой М***

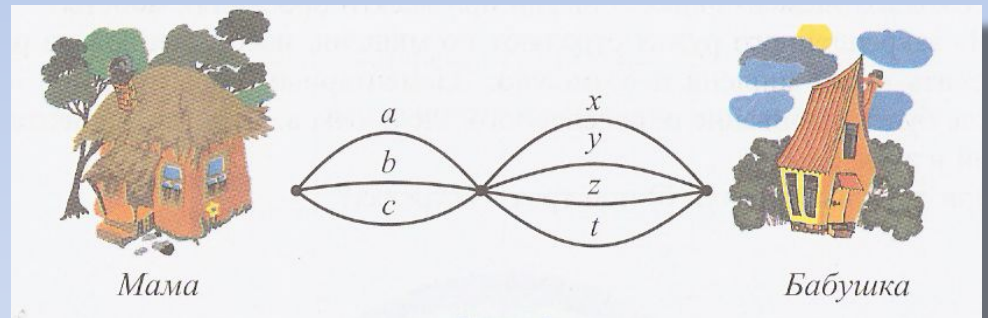
*г) Какое наибольшее количество матчей может состояться?*

***3 матча***

***Если после первых двух игр победитель не определился, то победитель третьего матча станет победителем встречи***



**Пункт 26 №9.** Красная Шапочка идет от домика мамы до домика бабушки. Красная Шапочка может идти только по дорожкам слева направо. Схема дорожек показана на рисунке. Каждая дорожка обозначена буквой. Например, один из возможных путей записывается как **ax**, другой — как **bz**. Перечислите все возможные пути Красной Шапочки в домик бабушки. Сколько получилось таких путей?

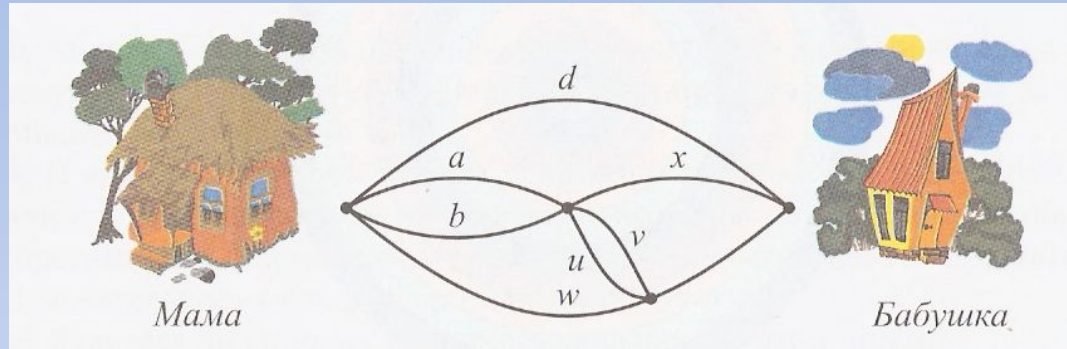


**ax , ay , az , at  
bx , by , bz , bt  
cx , cy , cz , ct**

**Ответ: получилось 12 путей.**



пункты 20 и 21. Красная Шапочка идет от дома мамы до домика бабушки. Красная Шапочка может идти только по дорожкам слева направо. Схема дорожек показана на рисунке. Каждая дорожка обозначена буквой. Сколько элементарных событий в этом опыте записывается одной, двумя, тремя буквами?



1) Одной буквой может быть записано **2** элементарных события: **d** и **w**.

2) Двумя буквами может быть записано **2** элементарных события: **ax** и **bx**.

3) Тремя буквами может быть записано **4** элементарных события: **auw**, **buw**, **avw**, **bvw**



Пункт 26 №11. Игральную кость подбрасывают трижды.  
Сколько элементарных событий в этом эксперименте?

У кости 6 граней,  
следовательно  
количество  
элементарных  
событий равно  
 $6 \cdot 6 \cdot 6 = 216$

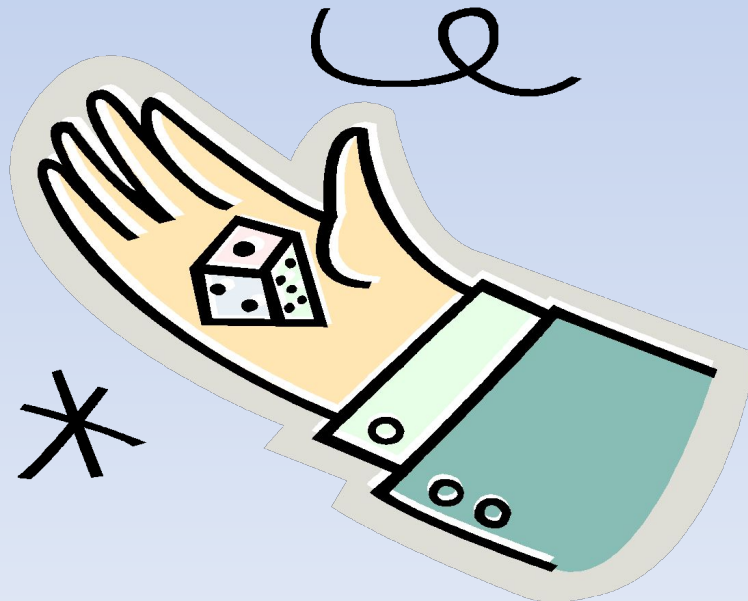


Пункт 26 №12. Игральную кость подбрасывают трижды.  
Найдите число элементарных событий, при которых в  
сумме выпало: а) 2 очка; б) 3 очка; в) 4 очка.

а) **0**, т.к это невозможное событие.

б) **1**, при выпадении 111

в) **3**, при выпадении 112,121,211



**Пункт 26 №13.** Игральную кость подбрасывают трижды.  
Найдите число элементарных событий, при которых в сумме выпало более: а) 17 очков; б) 16 очков; в) 15 очков.



а) «выпало более 17 очков»  
элементарное событие:  $6+6+6$   
Всего 1 элементарное событие.

б) «выпало более 16 очков»  
элементарные события:  $5+6+6$ ,  
 $6+6+5$ ,  $6+5+6$ ,  $6+6+6$ .  
Всего 4 элементарных события.

в) «выпало более 15 очков».

элементарные события:

$4+6+6$ ,  $6+6+4$ ,  $6+4+6$ ,

$5+5+6$ ,  $5+6+5$ ,  $6+5+5$ ,

$5+6+6$ ,  $6+5+6$ ,  $6+6+5$ ,

$6+6+6$ .      Всего 10 элементарных событий.



# Авторы решения задач

- №1 Носовкина Лиза
- №2 Александров Лев
- №3 Низамова  
Наташа
- №4 Соколова Даша
- №5 Зюбан Полина
- №6 Жучкова Мария
- №7 Синицын Дима
- №8 Русин Илья
- №9 Колягин Влад
- №10 Носовкина Лиза
- №11 Носовкина Лиза
- №12 Корякина Таня
- №13 Корякина Таня

**На фотографиях учащиеся нашего класса на уроке компьютерного эксперимента по теории вероятностей**