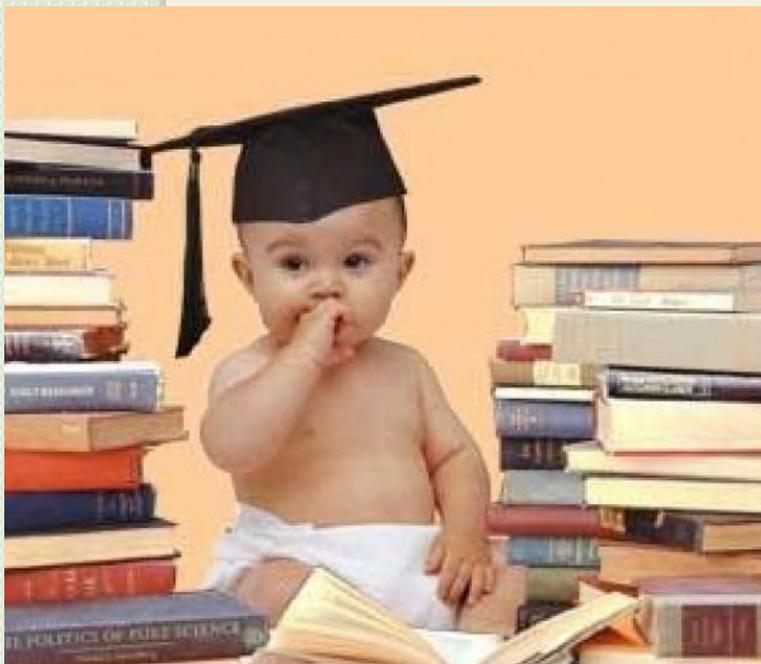


# Сдаем ЕГЭ успешно

## Основные понятия «Теории вероятностей»



Задания В10

Опыт, эксперимент, наблюдение явления называются *испытанием*.

**Испытание** – бросание игральной кости

Результат (исход) испытания называется *событием*.

**Событие** – выпадение шестерки *или* выпадение четного числа очков

*Для обозначения событий используются большие буквы латинского алфавита: A, B, C и т. д.*

# Случайные события

Событие называется **случайным**, если при одних и тех же условиях оно может как произойти, так и не произойти.

**Теория вероятностей** – раздел математики, изучающий случайные события



# Примеры случайных событий

1. Выпадение на игральном кубике четного числа очков;
2. Выпадение орла при бросании монеты;
3. Выигрышное сочетание чисел на карточках русского лото.



# Совместные события

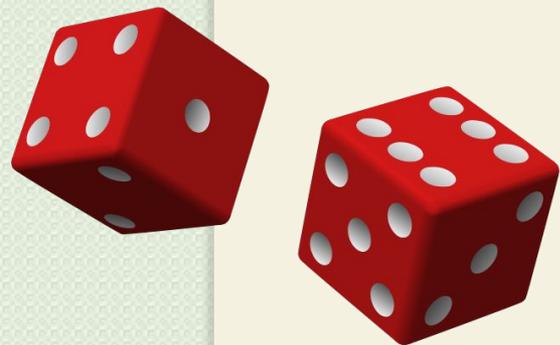
Два события называются *совместными*, если появление одного из них не исключает появления другого в одном и том же испытании.

*Пример*

*Испытание: однократное бросание игрального кубика.*

*Событие  $A$  — появление четырех очков, событие  $B$  — появление четного числа очков.*

*События  $A$  и  $B$  совместные.*



# Несовместные события

Два события называются **несовместными**, если появление одного из них исключает появление другого в одном и том же испытании.

*Пример*

*Испытание: однократное бросание монеты.*

*Событие A — выпадение орла, событие B — выпадение решки. Эти события несовместные, так как появление одного из них исключает появление другого.*



# Противоположные события

Два события  $A$  и  $B$  называются **противоположными**, если в данном испытании они несовместны и одно из них обязательно происходит.

*Пример*

*Испытание: бросание монеты. Событие  $A$  — выпадение орла,*

*событие  $B$  — выпадение решки.*

*Эти события противоположны, так как исходами бросания могут быть лишь они и появление одного из них исключает появление другого.*



# Классическое определение вероятности

*Вероятностью  $P(A)$*  события  $A$  называется отношение числа  $m$  элементарных событий, благоприятствующих событию  $A$ , к числу  $n$  всех элементарных событий, т. е.

$$P(A) = \frac{m}{n}$$

# Примеры задач на вычисление вероятностей случайных событий

## Задание В10 (№ 285926)

В сборнике билетов по биологии всего 55 билетов, в 11 из них встречается вопрос по ботанике. Найдите вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете школьнику достанется вопрос по ботанике.

### РЕШЕНИЕ

Благоприятствующих  
 $m=11$

Общее число  
 $n=55$

$$P(A) = \frac{m}{n} = \frac{11}{55} = \frac{1}{5} = 0,2$$

0	,	2							
---	---	---	--	--	--	--	--	--	--

## Примеры задач на вычисление вероятностей событий

### Задание В10 (№ 285927)

В сборнике билетов по математике всего 25 билетов, в 10 из них встречается вопрос по неравенствам.

Найдите вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете школьнику не достанется вопроса по неравенствам.

$$m=n-k=15$$

#### РЕШЕНИЕ

Неблагоприятствующих  
 $k=10$

Общее число  
 $n=25$

$$P(A) = \frac{m}{n} = \frac{15}{25} = \frac{3}{5} = 0,6$$

0	,	6							
---	---	---	--	--	--	--	--	--	--

# Свойства

- Вероятность достоверного события равна единице.
- Вероятность невозможного события равна нулю.
- Вероятность случайного события есть положительное число, заключенное между нулем и единицей.
- Сумма вероятностей несовместных событий равна единице

## Примеры задач на вычисление вероятностей случайных событий

### Задание В10 (№ 285927)

В сборнике билетов по математике всего 25 билетов, в 10 из них встречается вопрос по неравенствам. Найдите вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете школьнику не достанется вопроса по неравенствам.

#### РЕШЕНИЕ

Неблагоприятствующих

$$k=10$$

Общее число

$$n=25$$

$$P(B) = \frac{k}{n} = \frac{10}{25} = \frac{2}{5} = 0,4$$

$$P(A) = 1 - P(B) = 1 - 0,4 = 0,6$$

0	,	6							
---	---	---	--	--	--	--	--	--	--

## Примеры задач на вычисление вероятностей случайных событий

### Задание В10 (№ 282856)

В среднем из 1000 садовых насосов, поступивших в продажу, 5 подтекают. Найдите вероятность того, что один случайно выбранный для контроля насос не подтекает.

РЕШЕНИЕ

$$P(A) = \frac{m}{n} = \frac{995}{1000} = 0,995$$

Неблагоприятствующих  
 $k=5$

$$P(A)=1-P(B)=1-0,005=0,995$$

Общее число  
 $n=1000$

0	,	9	9	5					
---	---	---	---	---	--	--	--	--	--

# Невозможные события

Событие называют **невозможным**, если оно не наступает никогда, то есть благоприятных исходов для него 0.

Вероятность невозможного события равна 0 .



1. Падение монеты на ребро
2. Монета зависла в воздухе

# Теория и практика



Если подброшенная на ваших глазах реальная монета 100 раз или хотя бы 10 подряд упала "орлом" вверх, то вы можете быть уверены, что она "неправильная", возможно,

фальшивая – у нее явно смещен центр тяжести

# Теория и практика



Известный французский  
естествоиспытатель  
Жорж Бюффон (XVIII век)  
при 4040 бросаниях  
получил  
орел 2048 раз, т. е. с  
частотой

$$\frac{2048}{4040} \approx 0,5069$$

# Теория и практика

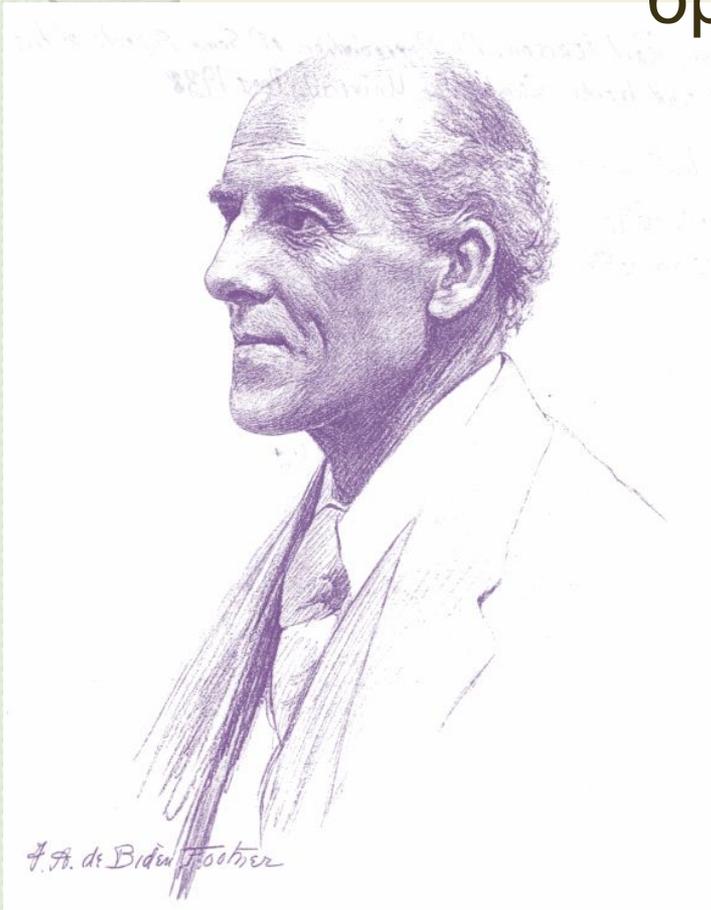
Английский статистик Карл Пирсон (IX – XX вв) описал серии бросаний в 12 000 и 24 000 раз.

В первом случае орел выпал 6019 раз, так что частота при этом эксперименте получилась

$$\frac{6019}{12000} \approx 0,5016$$

во втором—12 012 раз, с частотой

$$\frac{12012}{24000} \approx 0,5005$$



# **Статистическое определение вероятности**

**При большом количестве опытов относительная частота события, как правило, мало отличается от вероятности этого события. Эта закономерность называется статистической устойчивостью относительных частот**

# Математические модели



математическая модель "монета":

выпадение "орла" или "решки "  
имеет одинаковую вероятность **0,5.**

математическая модель  
«Игральная кость»:

выпадение каждой грани  
при однократном бросании кубика  
имеет одинаковую вероятность

$\frac{1}{6}$



# Примеры задач на вычисление вероятностей случайных событий

## Задание В10 (№ 282854)

В случайном эксперименте симметричную монету бросают дважды. Найдите вероятность того, что орел выпадет ровно один раз.

Элементарный исход	Количество орлов
ОО	2
ОР	1
РО	1
РР	0

РЕШЕНИЕ

$$P(B) = \frac{m}{n} = \frac{2}{4} = 0,5$$

0	,	5							
---	---	---	--	--	--	--	--	--	--

# Примеры задач на вычисление вероятностей случайных событий

## Задание В10 (№ 282853)

В случайном эксперименте бросают две игральные кости. Найдите вероятность того, что в сумме выпадет 8 очков. Результат округлите до сотых.

РЕШЕНИЕ

$$P(A) = \frac{m}{n} = \frac{5}{36} \approx 0,138$$

0	,	1	4						
---	---	---	---	--	--	--	--	--	--

	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>1</b>	2	3	4	5	6	7
<b>2</b>	3	4	5	6	7	8
<b>3</b>	4	5	6	7	8	9
<b>4</b>	5	6	7	8	9	10
<b>5</b>	6	7	8	9	10	11
<b>6</b>	7	8	9	10	11	12



## РЕШУ ЕГЭ РФ

При поддержке МИОО

Образовательный портал для подготовки к ЕГЭ по математике в 2012 году

[О проекте](#)

[Об экзамене](#)

[Каталог задач](#)

[Ученику](#)

[Учителю](#)

[Эксперту](#)

[Школа](#)

[Справочник](#)

[Сказать спасибо](#)

Чтобы войти,  
введите  
e-mail:

Пароль:

### ЕСТЬ ВОПРОСЫ? МЫ РЕШИЛИ ВСЬ ЕГЭ!

Все задачи открытого банка заданий ЕГЭ по математике 2012 года с образцами решений.

Введите номер задачи:

### ВЫ УЖЕ ГОТОВЫ К ЭКЗАМЕНУ? ПРОВЕРЬТЕ СВОЙ УРОВЕНЬ!

Мы подготовили 15 тренировочных вариантов. Для того, чтобы начать тестирование выберите номер варианта.  
По окончании работы вы увидите правильные решения задач и узнаете свой балл по стобалльной шкале.

[Вариант 1](#)

[Вариант 2](#)

[Вариант 3](#)

[Вариант 4](#)

[Вариант 5](#)

[Вариант 6](#)

[Вариант 7](#)

[Вариант 8](#)

[Вариант 9](#)

[Вариант 10](#)

[Вариант 11](#)

[Вариант 12](#)

[Вариант 13](#)

[Вариант 14](#)

[Вариант 15](#)

Вариант, составленный учителем:

### НАШЛИ ПРОБЛЕМУ? БУДЕМ ТРЕНИРОВАТЬСЯ!

Для создания индивидуального теста выберите количество задач из каждого раздела или воспользуйтесь  
предустановленными вариантами, нажав на соответствующую кнопку.

# ЕГЭ

2012  
mathege.ru

## Открытый банк заданий по математике



Тренировочные  
работы

Документы

Каталог по  
заданиям

Каталог по  
содержанию

Каталог по  
умениям

О проекте

Контакты

### НОВОСТИ И СОБЫТИЯ

**19/01/2012** :: На сайте доступны две Диагностические работы: без логарифмов и без производной.

**17/01/2012** :: Профилактические работы завершены.

**16/01/2012** :: На сайте ведутся профилактические работы. Возможна временная недоступность некоторых разделов сайта.

### ТРЕНИРОВОЧНЫЕ РАБОТЫ

[Диагностическая работа по математике №2 \(без логарифмов\)](#)

[Диагностическая работа по математике №2 \(без производной\)](#)

### Добро пожаловать!

Дорогие будущие участники экзамена, уважаемые учителя и родители!

Поздравляем Вас с новым учебным годом!

Желаем хорошо подготовиться и успешно сдать ЕГЭ по математике.

В этом году Вы уже заранее знаете, не только каким будет экзамен по математике, но и каким будет минимальный балл, необходимый для получения аттестата – он будет соответствовать выполнению пяти заданий части В.

Согласно опубликованному на сайте ФИПИ проекту, принципиальных изменений в ЕГЭ по математике 2012 года, по сравнению с 2011 годом, не планируется – будут добавлены два задания базового уровня в часть В (что расширит возможности «прохождения порога»), несколько изменен порядок заданий части В (в соответствии со сложностью заданий), внесены небольшие изменения в часть С.

Открытый банк ЕГЭ 2012 года дорабатывается в соответствии с проектом демоверсии 2012 года и будет открыт вскоре после утверждения демоверсии. Принципиальных изменений не будет, и банком уже можно пользоваться для подготовки к экзамену.

В ближайшие дни будет изменен порядок задач, начато наполнение банка задачами на «новые» позиции В9 (стереометрия) и В10 (вероятность), а также пополнение заданиями ряда других позиций. Рассматривается вопрос о формировании открытого банка заданий на позицию С1.