

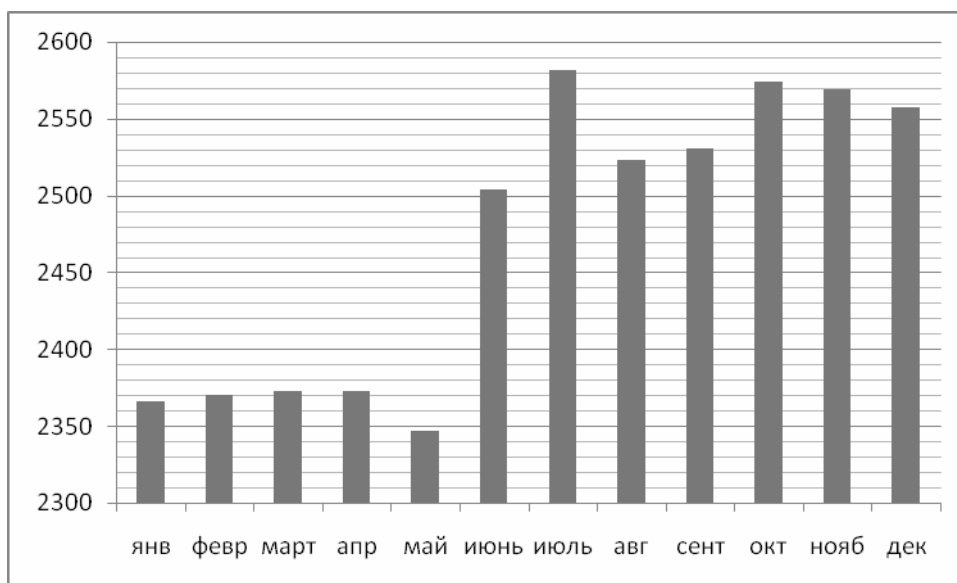
# Московский институт открытого образования

Контрольная работа. 8 класс. 19 мая 2009 г.

## Теория вероятностей и статистика.

### Вариант 1

1. На столбиковой диаграмме представлено число рабочих фабрик и заводов в 1927 году (в тыс. чел.). С помощью диаграммы ответьте на вопросы:



а) В каком месяце 1927 года наблюдалось резкое увеличение численности рабочих?

б) На сколько выросла численность рабочих в июле по сравнению с маем? Дайте примерный ответ в тыс. чел.

в) В какие месяцы второго полугодия наблюдалось снижение численности рабочих?

2. В таблице приведено число пользователей интернета в 10 крупнейших по площади странах мира.

Страна	Число пользователей, (млн.)
Россия	30
Канада	24
США	220
Китай	213
Бразилия	68
Австралия	15
Индия	81
Аргентина	11
Казахстан	2
Судан	4

- а) Найдите среднее арифметическое числа пользователей.  
 б) Найдите медиану числа пользователей.  
 в) Какое из найденных средних лучше характеризует численность пользователей интернета этих стран? Кратко обоснуйте свое мнение.

3. У шляпника есть четыре шляпы: две с галуном (золотой лентой) и две с серебряными пряжками. Мушкетеры Атос, Портос, Арамис и д'Артаньян бросают жребий, чтобы решить, кому достанется какая шляпа. Составьте таблицу элементарных событий (исходов) этого опыта.

4. Эксперимент состоит в последовательном бросании двух костей.

Событие  
 $A = \{ \text{"На обеих костях выпала двойка"} \}.$

Событие  
 $B = \{ \text{"Сумма очков на костях больше 8"} \}.$

(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) Найдите вероятность события  $A$ ;  
 б) В таблице элементарных событий (см. рис.) выделите элементарные события (исходы), благоприятствующие событию  $B$ .  
 в) Вычислите вероятность события  $B$ .

5. На Арбатско-Покровской линии московского метрополитена один из 40 работающих поездов – состав-выставка «Акварель». Можно считать, что поезда распределены случайно. Ваня спускается в метро на конечной станции.

- а) Какова вероятность того, что первый подошедший поезд – «Акварель»?  
 б) Ваня хочет уехать обязательно на поезде «Акварель». Какова вероятность того, что ему придется пропустить не менее пяти составов?

6. В темном погребе шесть банок с вареньем. Половина из них – с малиновым, а половина – с вишневым. Дедушка достал наугад две банки из погреба, какова вероятность того, что обе банки оказались с вишневым вареньем?

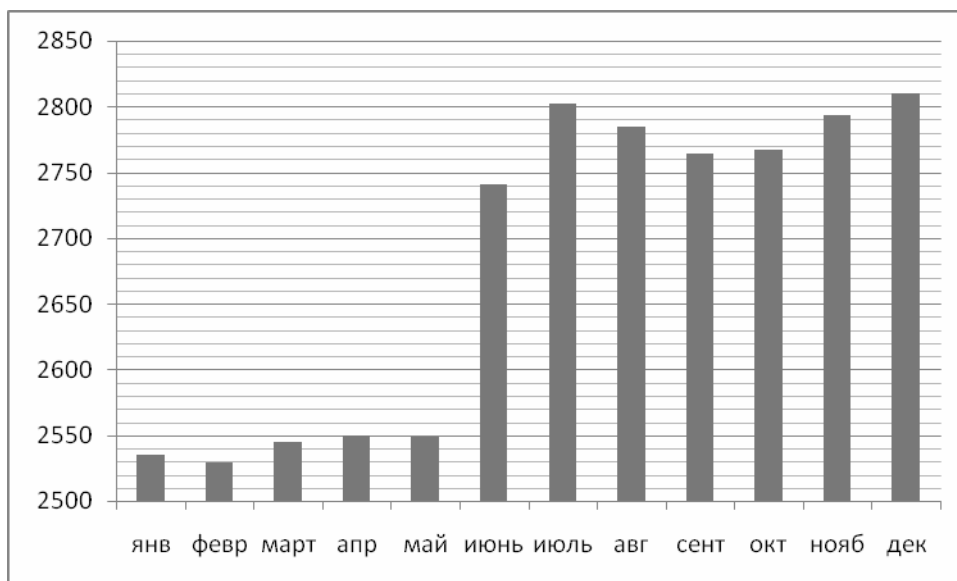
# Московский институт открытого образования

Контрольная работа. 8 класс. 19 мая 2009 г.

## Теория вероятностей и статистика.

### Вариант 2

1. На столбиковой диаграмме представлено число рабочих фабрик и заводов Российской Федерации в 1928 году (в тыс. чел.). С помощью диаграммы ответьте на вопросы:



- а) в каком месяце наблюдалось резкое увеличение численности рабочих?
- б) На сколько рабочих меньше было в сентябре, чем за два месяца до этого? Дайте примерный ответ в тыс. чел.
- в) в какие месяцы второго полугодия наблюдался рост числа рабочих?

2. В таблице указано число станций в метрополитенах российских городов.

Город	Число станций метро
Москва	177
Санкт-Петербург	64
Волгоград	18
Нижний Новгород	13
Новосибирск	12
Самара	9
Екатеринбург	7
Казань	6

- а) Найдите среднее арифметическое данного набора.
- б) Найдите медиану данного набора.

в) Какое из найденных средних лучше характеризует наиболее типичный метрополитен в России?

3. Из четырех спичек две длинные и две короткие. Аня, Боря, Ваня и Гена последовательно тянут жребий, вытягивая спичку. Составьте таблицу элементарных событий (исходов) этого эксперимента.

4. Эксперимент состоит в последовательном бросании двух костей.

Событие

$$C = \left\{ \begin{array}{l} \text{"На первой кости выпало 3,} \\ \text{а на второй выпало 4"} \end{array} \right\}.$$

Событие

$$D = \left\{ \begin{array}{l} \text{"Выпавшие числа отличаются} \\ \text{на единицу"} \end{array} \right\}.$$

(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) Найдите вероятность события  $C$ ;

б) В таблице элементарных событий (см. рис.) выделите элементарные события (исходы), благоприятствующие событию  $D$ .

в) Вычислите вероятность события  $D$ .

5. На Замоскворецкой линии московского метрополитена один из 50 работающих составов – поезд-музей «Народный ополченец». Можно считать, что поезда распределены случайным образом. Петя спускается в метро на конечной станции.

а) Какова вероятность того, что первый подошедший поезд – «Народный ополченец»?

б) Петя хочет уехать обязательно в поезде «Народный ополченец». Какова вероятность того, что ему придется пропустить не более трех поездов?

6. В аквариуме три золотые рыбки и две серебристые. Кот выловил две рыбки. Какова вероятность того, что обе они были серебристые?

# Московский институт открытого образования

Контрольная работа. 8 класс. 19 мая 2009 г.

## Теория вероятностей и статистика.

### Пояснительная записка

В контрольную работу по теории вероятностей и статистике для учащихся 8 классов общеобразовательных школ включено 6 заданий.

Первые два задания – повторение изученного материала по теме «Описательная статистика. Средние значения». Большой блок повторения связан с тем, что во многих образовательных учреждениях Москвы статистический материал изучался в 8 классе.

Третье задание проверяет умение перечислять элементарные события в эксперименте, описанном в условии задачи.

Четвертое, пятое и шестое задание проверяют умение вычислять вероятности событий, составленных из равновероятных исходов эксперимента. Задания расположены по возрастанию сложности и отвечают требованиям государственного стандарта основной школы.

На работу учащимся отводится 45 минут. Данные в задании адаптированы таким образом, что вычисления проводятся с одним десятичным знаком после запятой. Поэтому все расчеты могут быть проведены и без калькулятора, однако учащимся в ходе работы **разрешено** пользоваться калькуляторами.

### Критерии оценивания

Отметка «отлично» ставится, если безошибочно выполнены любые пять заданий из шести; отметка «хорошо» ставится за выполнение четырех любых заданий, возможно с одной вычислительной ошибкой при верном ходе рассуждений; отметка «удовлетворительно» – за выполнение трех любых заданий, возможно с вычислительной ошибкой.

## Ответы

### Вариант 1

Номер задания	Ответ																												
1	а) в июне; б) около 230 тыс. чел.; в) в августе, ноябре и декабре																												
2	а) 66,8 млн.; б) 27 млн.; в) медиана, поскольку данные содержат значения, значительно отличающиеся от прочих																												
3	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;">Атос</td> <td style="width: 10%;">Г</td> <td style="width: 10%;">Г</td> <td style="width: 10%;">Г</td> <td style="width: 10%;">П</td> <td style="width: 10%;">П</td> <td style="width: 10%;">П</td> </tr> <tr> <td>Портос</td> <td>Г</td> <td>П</td> <td>П</td> <td>Г</td> <td>Г</td> <td>П</td> </tr> <tr> <td>Арамис</td> <td>П</td> <td>Г</td> <td>П</td> <td>Г</td> <td>П</td> <td>Г</td> </tr> <tr> <td>Д'Артаньян</td> <td>П</td> <td>П</td> <td>Г</td> <td>П</td> <td>Г</td> <td>Г</td> </tr> </table>	Атос	Г	Г	Г	П	П	П	Портос	Г	П	П	Г	Г	П	Арамис	П	Г	П	Г	П	Г	Д'Артаньян	П	П	Г	П	Г	Г
Атос	Г	Г	Г	П	П	П																							
Портос	Г	П	П	Г	Г	П																							
Арамис	П	Г	П	Г	П	Г																							
Д'Артаньян	П	П	Г	П	Г	Г																							
4	а) $\frac{1}{36}$ ; в) $\frac{5}{18}$ .																												
5	а) 0,025 или $\frac{1}{40}$ ; б) 0,875 или $\frac{7}{8}$ .																												
6	$\frac{1}{5}$ или 0,2.																												

### Вариант 2

Номер задания	Ответ																												
1	а) в июне; б) около 40 тыс. чел.; в) в июле, октябре, ноябре и декабре																												
2	а) 38,25; б) 12,5; в) медиана, поскольку данные содержат значения, значительно отличающиеся от прочих (Москва и Петербург)																												
3	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;">Аня</td> <td style="width: 10%;">Д</td> <td style="width: 10%;">Д</td> <td style="width: 10%;">Д</td> <td style="width: 10%;">К</td> <td style="width: 10%;">К</td> <td style="width: 10%;">К</td> </tr> <tr> <td>Боря</td> <td>Д</td> <td>К</td> <td>К</td> <td>Д</td> <td>Д</td> <td>К</td> </tr> <tr> <td>Ваня</td> <td>К</td> <td>Д</td> <td>К</td> <td>Д</td> <td>К</td> <td>Д</td> </tr> <tr> <td>Гена</td> <td>К</td> <td>К</td> <td>Д</td> <td>К</td> <td>Д</td> <td>Д</td> </tr> </table>	Аня	Д	Д	Д	К	К	К	Боря	Д	К	К	Д	Д	К	Ваня	К	Д	К	Д	К	Д	Гена	К	К	Д	К	Д	Д
Аня	Д	Д	Д	К	К	К																							
Боря	Д	К	К	Д	Д	К																							
Ваня	К	Д	К	Д	К	Д																							
Гена	К	К	Д	К	Д	Д																							
4	а) $\frac{1}{36}$ ; в) $\frac{5}{18}$ .																												
5	а) $\frac{1}{50}$ или 0,02; б) $\frac{2}{25}$ или 0,08.																												
6	0,1 или $\frac{1}{10}$ .																												

## Указания к оцениванию (приводятся только для первого варианта)

**1. Указания.** Задание с выбором ответа. Обоснования не требуется. Однако решение может быть основано на прямом измерении, либо на кратком рассуждении: самый большой сектор должен занимать почти три четверти круга. Два малых сектора не равны между собой. Всем этим условиям удовлетворяет только диаграмма (3).

**2. Указания.** Задание предназначено для проверки умения соотносить данные диаграммы со словесной формулировкой. Задания не требуют развернутых решений или пояснений. Ответ на вопрос задания (в) может быть близким к 230 тыс. чел. Следует принять как правильный любой ответ, разумно согласующийся с диаграммой. Например, 225 или 240 тыс. чел. Отвечая на вопрос (б) учащийся может не заметить слабое снижение численности рабочих в ноябре по сравнению с октябрём. Если два других месяца указаны верно, учитель имеет право полностью засчитать задание (б). Отсутствие единиц измерения (тыс.чел.) не является основанием для снижения оценки.

**3. Указания к оцениванию.** Система выбранных обозначений может быть произвольной, но должна быть понятной. Перечисление должно быть полным без повторений. Желательно – в какой-либо логике перебора. Границы таблицы могут быть не изображены. Объект проверки – умение перечислять исходы опыта.

**4. Указания.** Выполняя пункт (б) учащийся может заштриховать, закрасить или отметить нужные ячейки таблицы. Для этого таблицу можно перечертить в тетрадь (цифры внутри – не обязательно), можно выполнить штриховку на листке с заданием, можно – на специально розданных листках с заготовкой таблицы.

**5. Возможная запись решения.** б) Общее число поездов  $N = 40$ . Событию  $A$  «Ваня пропустил не менее пяти составов» благоприятствуют следующие события «Акварель шестая по счету», «Акварель седьмая» и т.д. – общим счетом  $N(A) = 35$ . Тогда  $P(A) = \frac{35}{40} = \frac{7}{8} = 0,875$ . Задачу можно решить также, переходя к противоположному событию  $B$  «Ваня пропустил менее пяти составов», вероятность которого равна  $P(B) = \frac{5}{40} = \frac{1}{8} = 0,125$ .

**6. Возможная запись решения.** Обозначим банки  $B_1, B_2, B_3, M_1, M_2$  и  $M_3$ . Тогда возможные комбинации  $B_1B_2, B_1B_3, B_1M_1, B_1M_2, B_1M_3, B_2B_3, B_2M_1, B_2M_2, B_2M_3, B_3M_1, B_3M_2, B_3M_3, M_1M_2, M_1M_3, M_2M_3$ . Общее число комбинаций  $N = 15$ . Событию  $A$  «Обе банки с вишневым вареньем» благоприятствует  $N(A) = 3$  исхода. Поэтому  $P(A) = \frac{3}{15} = \frac{1}{5} = 0,2$ . Задача также может быть решена с помощью комбинаторных сведений:  $N = C_6^2 = 15$ ,  $N(A) = C_3^2 = 3$ .