

# Московский институт открытого образования

Контрольная работа. 7 класс. 19 мая 2009 г.

## Теория вероятностей и статистика.

### Пояснительная записка

В контрольную работу по статистике для учащихся 7 классов общеобразовательных школ включено 5 заданий. По сравнению с работой прошлого года произошло три существенных изменения.

1. Исключено задание, непосредственно проверяющее умение производить вычисления по данным таблицы.

2. Добавлено задание, проверяющее умение анализировать столбиковую диаграмму. При этом задание на круговую диаграмму сохранено.

3. Включено задание, проверяющее умение вычислять дисперсию. Последнее задание контролирует понимание свойств среднего арифметического и дисперсии, при этом отметка «отлично» может быть получена учащимся, не выполнившим это задание (см. критерии оценивания).

На работу учащимся отводится 45 минут. Данные в заданиях, где требуются вычисления, адаптированы, поэтому все расчеты могут быть проведены и без калькулятора, однако учащимся в ходе работы **разрешено** пользоваться калькуляторами.

### Критерии оценивания

Отметка «отлично» ставится за выполнение любых четырех из них; отметка «хорошо» ставится за выполнение трех любых заданий, возможно с одной вычислительной ошибкой при верном ходе рассуждений; отметка «удовлетворительно» – за выполнение двух любых заданий, возможно с вычислительной ошибкой.

## Ответы

### Вариант 1

Номер задания	Ответ
1	3
2	а) в июне; б) около 230 тыс. чел.; в) в августе, ноябре и декабре
3	а) 66,8 млн.; б) 27 млн.; в) медиана, поскольку данные содержат значения, значительно отличающиеся от прочих
4	а) Средняя ошибка 2,6 (или $-2,6$ ) с; размах 4,7 с; дисперсия 2,8. б) Не получают, поскольку размах превышает 4,5 с. в) Нуждаются, поскольку средняя ошибка больше 2 с;
5	а) $-4$ ; б) 18

### Вариант 2

Номер задания	Ответ
1	2
2	а) в июне; б) около 40 тыс. чел.; в) в июле, октябре, ноябре и декабре
3	а) 38,25; б) 12,5; в) медиана, поскольку данные содержат значения, значительно отличающиеся от прочих (Москва и Петербург)
4	а) Средняя ошибка 1,6 с; размах 5 с; дисперсия 4,1 б) Не получают, поскольку дисперсия превышает 3. в) Не нуждаются, поскольку средняя ошибка меньше 2 с;
5	а) 30; б) 35

## 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 (б) 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 (в) 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.** При выполнении задания (в) учащийся может дать другой обоснованный ответ. Например, он может сказать, что наилучший показатель – среднее арифметическое, поскольку оно позволяет узнать общее число станций. Может быть, учащийся укажет моду или другой вид среднего. Признаком верного ответа является обоснование своего мнения.

**4. Указания.** Вычисляя среднюю ошибку, учащийся может дать ответ -2,6 секунды, что также является верным ответом. Отсутствие единиц измерения у среднего и размаха не является основанием для снижения отметки. Точно так же, наличие единиц (верных или ошибочных) у дисперсии не является основанием для снижения отметки. Объект проверки – техническое умение вычислить дисперсию числового набора и сравнить результат с данным значением. В случае ошибки при вычислении среднего, дисперсии или размаха, задания (б) и (в) засчитываются, как выполненные верно, если решения приняты в соответствии с полученным значением показателей.

**5. Возможная запись решения.** При замене каждого числа противоположным среднее также поменяло знак. Получилось  $-4$ , а дисперсия не изменилась, поскольку не изменилось взаимное расположение чисел в числовом наборе.

**Второй вариант записи решения:** Пусть  $\bar{x}$  и  $S_x^2$  - среднее арифметическое и дисперсия набора  $X = (x_i)$ . Тогда для набора  $Y = -X$  находим:

$$\bar{y} = -\bar{x} = -4; S_y^2 = S_{-X}^2 = (-1)^2 S_x^2 = S_x^2 = 18.$$

# 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: 12.5%;">Г</td> <td style="width: 12.5%;">Г</td> <td style="width: 12.5%;">Г</td> <td style="width: 12.5%;">П</td> <td style="width: 12.5%;">П</td> <td style="width: 12.5%;">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: 12.5%;">Д</td> <td style="width: 12.5%;">Д</td> <td style="width: 12.5%;">Д</td> <td style="width: 12.5%;">К</td> <td style="width: 12.5%;">К</td> <td style="width: 12.5%;">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:  $N = C_6^2 = 15$ ,  $N(A) = C_3^2 = 3$ .