

Московский институт открытого образования

Контрольная работа. 7 класс. 19 мая 2009 г.

Теория вероятностей и статистика.

Вариант 1

1. В таблице дана длительность каникул (в днях) в течение учебного года:

Осень	Зима	Весна	Лето	всего дней
4	22	7	87	120

Какая из четырех круговых диаграмм верно отражает данные таблицы?



1)



2)

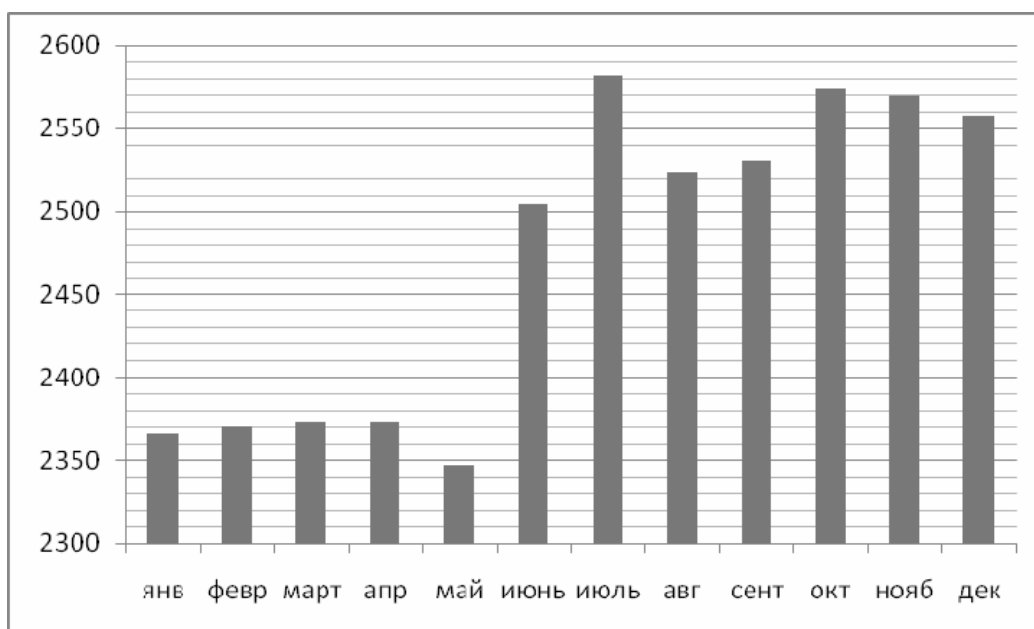


3)



4)

2. На диаграмме дано число рабочих на фабриках и заводах Российской Федерации в 1927 году (в тыс. чел.). С помощью диаграммы ответьте на вопросы:



а) В каком месяце 1927 года наблюдалось наиболее 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 по сравнению с предыдущим месяцем?

3. 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

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

4. Швейцарские часы испытывают на точность с помощью специального теста. В ходе теста определяется ошибка измерения времени (в секундах на протяжении суток) при разной температуре, влажности и в разных положениях механизма. Часы получают сертификат точности, если размах ошибки меньше 4,5 секунд за сутки, а дисперсия меньше 3.

Если средняя ошибка в ту или иную сторону превышает 2 секунды, то часы нуждаются в регулировке.

В таблице даны результаты пяти испытаний одного часового механизма.

Номер испытания	1	2	3	4	5
Ошибка (с)	-1,1	-2,7	-0,8	-5,5	-2,9

- Найдите среднюю ошибку, размах и дисперсию ошибки.
- Определите, получают ли эти часы сертификат точности.
- Определите, нуждаются ли часы в регулировке.

5. Среднее значение набора чисел равно 4, а дисперсия равна 18. Каждое число набора изменили на противоположное. Найдите:

- среднее значение нового набора;
- дисперсию нового набора.

Московский институт открытого образования

Контрольная работа. 7 класс. 19 мая 2009 г.

Теория вероятностей и статистика.

Вариант 2

1. В таблице приведено количество уроков в третьей четверти по категориям:

Гуманитарные	Естественно-научные	Математические	Другие	Всего
143	91	75	51	360

Какая из четырех круговых диаграмм верно отражает данные таблицы?



1)



2)

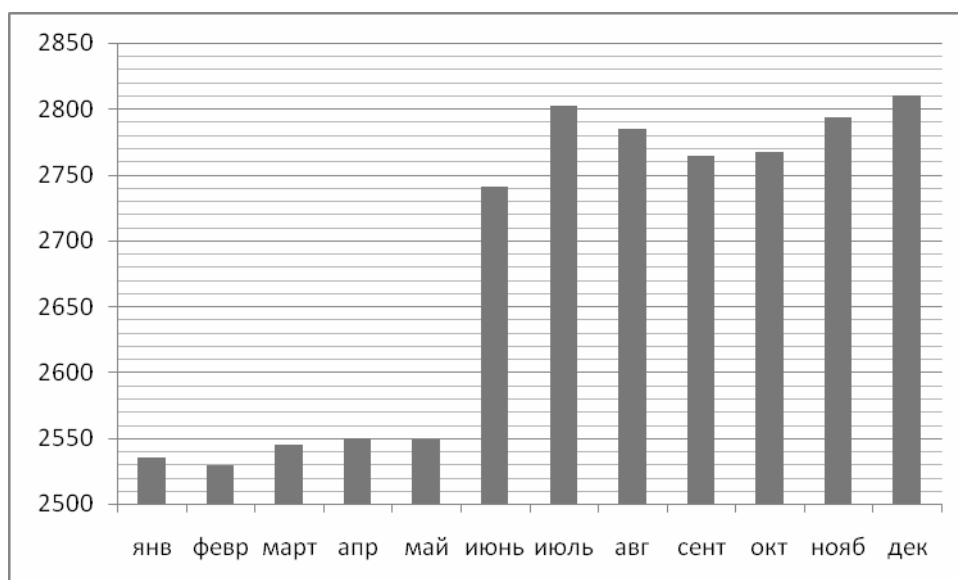


3)



4)

2. 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 наиболее 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 по сравнению с предыдущим месяцем?

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

Город	Число станций метро
Москва	176
Санкт-Петербург	63
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?

4. Швейцарские часы испытывают на точность с помощью специального теста. В ходе теста определяется ошибка измерения времени (в секундах на протяжении суток) при разной температуре, влажности и в разных положениях механизма. Часы получают сертификат точности, если размах ошибки меньше 5,5 секунд за сутки, а дисперсия меньше 3.

Если средняя ошибка превышает 2 секунды, то часы нуждаются в регулировке.

В таблице даны результаты пяти испытаний одного часового механизма.

Номер испытания	1	2	3	4	5
Ошибка (с)	-0,4	-0,9	1,6	4,1	3,6

а) Найдите среднюю ошибку, размах и дисперсию ошибки.

б) Определите, получают ли эти часы сертификат точности.

в) Определите, нуждаются ли часы в регулировке.

5. Среднее значение набора чисел равно -5 , а дисперсия равна 35. Каждое число набора увеличили на 35. Найдите:

а) среднее значение нового набора;

б) дисперсию нового набора.

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:

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