

7 класс. Контрольная работа по статистике

Пояснительная записка

В контрольную работу по статистике для учащихся 7 классов общеобразовательных школ будет 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).

Примерное содержание заданий работы отражено в заданиях настоящей демонстрационной версии.

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

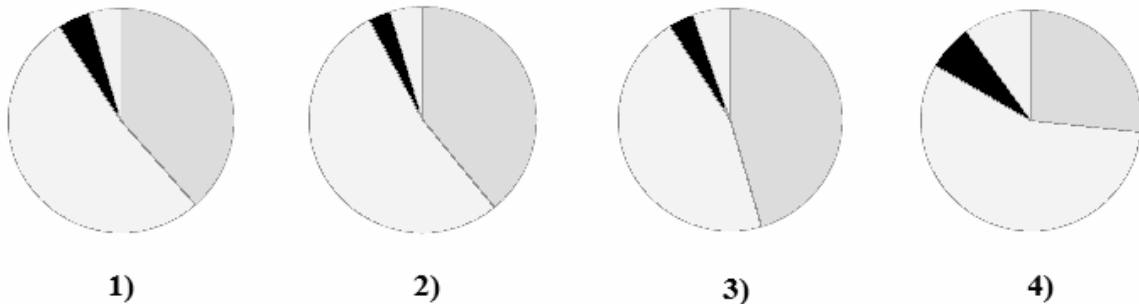
Отметка «отлично» ставится за выполнение любых четырех из них; отметка «хорошо» ставится за выполнение трех любых заданий, возможно с одной вычислительной ошибкой при верном ходе рассуждений; отметка «удовлетворительно» – за выполнение двух любых заданий, возможно с вычислительной ошибкой.

Демонстрационный вариант

1. В таблице представлено распределение пассажиров (в млн. чел) по видам транспорта.

Железнодорожный	Автомобильный	Водный	Воздушный	Всего пассажиров
142	190	10	18	360

Какая из четырех круговых диаграмм верно отражает данные таблицы?



2. На столбиковой диаграмме показано производство пшеницы в России с 1995 по 2001 год (млн. тонн). По диаграмме определите



- а) в каком году производство пшеницы было меньше 30 млн. т.?
- б) Какие три года из данных в таблице были наименее урожайными?
- в) в каком году наблюдалось падение производства пшеницы в России по сравнению с предыдущим годом?
- г) определите примерный прирост производства пшеницы в России в 1999 году по сравнению с 1998 годом. Дайте приблизительный ответ в млн. т.

3. В таблице дано число троллейбусных маршрутов в 10 крупнейших городах России.

1	Москва	82
2	Санкт-Петербург	41
3	Нижний Новгород	23
4	Челябинск	22
5	Уфа	21
6	Новосибирск	19
7	Екатеринбург	18
8	Самара	17
9	Омск	12
10	Казань	12

а) Найдите среднее арифметическое данного набора.

б) Найдите медиану данного набора.

в) Какое из найденных средних лучше характеризует численность троллейбусных маршрутов крупного российского города? Кратко обоснуйте свое мнение.

4. На распиловочном станке пилят доски. Раз в год станок испытывают. Для этого измеряют толщину полученной доски в пяти разных местах и вычисляют дисперсию. Если дисперсия превышает 0,05, то станок нуждается в ремонте. В таблице даны результаты измерений.

Номер измерения	1	2	3	4	5
Диаметр (мм)	18,1	18,5	18,5	18,6	18,3

а) Найдите размах измерений.

б) Найдите дисперсию измерений.

в) Определите, нуждается ли станок в ремонте?

5. Среднее арифметическое набора чисел равно 8, а дисперсия равна 5. Каждое число набора умножили на -3 и после этого увеличили на 2. Найдите а) среднее значение и б) дисперсию полученного набора.

Ответы и указания к решению и оцениванию

1. В таблице представлено распределение пассажиров (в млн. чел) по видам транспорта.

Железнодорожный	Автомобильный	Водный	Воздушный	Всего пассажиров
142	190	10	18	360

Какая из четырех круговых диаграмм верно отражает данные таблицы?



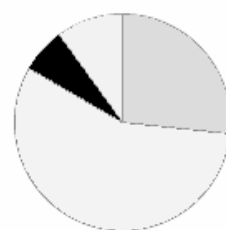
1)



2)



3)



4)

Ответ: 2).

Указания. Задание с выбором ответа. Обоснования не требуется. Однако решение может быть основано на прямом измерении, либо на кратком рассуждении: самый большой сектор соответствует доле автомобильного транспорта, и он должен занимать немного больше половины круга. Два малых сектора не равны между собой. Кроме того, сектор второй по величине должен занимать больше трети круга. Всем этим условиям удовлетворяет только диаграмма 2).

2. На столбиковой диаграмме показано производство пшеницы в России с 1995 по 2001 год (млн. тонн). По диаграмме определите



- а) в каком году производство пшеницы было меньше 30 млн. т.?
 б) Какие три года из данных в таблице были наименее урожайными?
 в) в каком году наблюдалось падение производства пшеницы в России по сравнению с предыдущим годом?
 г) определите примерный прирост производства пшеницы в России в 1999 году по сравнению с 1998 годом. Дайте приблизительный ответ в млн. т.

Ответ: а) 1998; б) 1995, 1998 и 1999; в) 1998; г) 4 млн.т.

Указания к оцениванию. Задание предназначено для проверки умения соотносить данные диаграммы со словесной формулировкой. Задания не требуют развернутых решений или пояснений. Объект проверки – умение верно интерпретировать задание и извлечь информацию из таблицы. Ответ на вопрос задания (г) может быть близким к 4 млн. т. Следует принять как правильный любой ответ, разумно согласующийся с диаграммой. Например, 3,5 млн.т. или: «около 4,5 млн. т.» и т.п.

3. В таблице дано число троллейбусных маршрутов в 10 крупнейших городах России.

1	Москва	82
2	Санкт-Петербург	41
3	Нижний Новгород	23
4	Челябинск	22
5	Уфа	21
6	Новосибирск	19
7	Екатеринбург	18
8	Самара	17
9	Омск	12
10	Казань	12

- а) Найдите среднее арифметическое данного набора.
 б) Найдите медиану данного набора.
 в) Какое из найденных средних лучше характеризует численность троллейбусных маршрутов крупного российского города? Кратко обоснуйте свое мнение.

Ответ: а) 26,7 б) 20. в) Медиана, поскольку число маршрутов в Москве и Петербурге сильно отличается от прочих.

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 троллейбусных линий. Может быть, учащийся укажет моду или другой вид среднего. Признаком верного ответа является обоснование своего мнения.

4. На распиловочном станке пилят доски. Раз в год станок испытывают. Для этого измеряют толщину доски в пяти разных местах и вычисляют дисперсию. Если дисперсия превышает 0,05, то станок нуждается в ремонте. В таблице даны результаты измерений.

Номер измерения	1	2	3	4	5
Диаметр (мм)	18,1	18,5	18,5	18,6	18,3

- а) Найдите размах измерений.
 б) Найдите дисперсию измерений.
 в) определите, нуждается ли станок в ремонте?

Ответ: а) 0,4 мм; б) 0,032; в) нет, в соответствии с указанным правилом, не нуждается

Указания. Отсутствие единиц измерения в пункте (а) не является основанием для снижения отметки. Точно так же, наличие единиц (верных или ошибочных) в пункте (б) 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 дисперсии, задание (в) засчитывается, как выполненное верно, если решение принято в соответствии с полученным значением дисперсии.

5. Среднее арифметическое набора чисел равно 8, а дисперсия равна 5. Каждое число набора умножили на -3 и после этого увеличили на 2. Найдите а) среднее значение и б) дисперсию полученного набора.

Ответ: а) -22 ; б) 45.

Возможная запись решения. При умножении всех чисел на -3 среднее также умножилось на -3 . Получилось -24 . При увеличении всех чисел на 2 среднее также увеличилось на 2 и стало равно -22 . При умножении всех чисел на -3 дисперсия увеличилась в $(-3)^2 = 9$ раз и стала равна $5 \cdot 9 = 45$. При увеличении чисел на 2 дисперсия не изменилась.

Второй вариант записи решения: Пусть \bar{x} и S_X^2 - среднее арифметическое и дисперсия набора $X = (x_i)$. Тогда для набора $Y = -3X + 2$ находим:

$$\bar{y} = -3\bar{x} + 2 = -22; S_Y^2 = S_{-3X+2}^2 = 9S_X^2 = 45.$$