

**Тематическая диагностическая работа по МАТЕМАТИКЕ
по разделу «Теория вероятностей и статистика». 7 класс**

16 мая 2016 года
Вариант МА70201

Выполнена: ФИО _____ класс _____

Инструкция

Диагностическая работа по теории вероятностей и статистике для учащихся 7 классов общеобразовательных учреждений содержит четыре задания по темам «таблицы и диаграммы» и «описательная статистика». Задания разбиты на пункты. Работа выполняется в рабочих тетрадях. На выполнение работы отводится 45 минут.

При выполнении работы разрешается пользоваться калькулятором.

Желаем успеха!

Для заданий 1–2 запишите только ответ.

1. В агрохолдинге всего пять овцеводческих ферм: «Алексеевская», «Васильево», «Ивановская», «Петровская» и «Семёновская». В таблице дано число овец на каждой ферме.

По этим данным построена круговая диаграмма (см. рисунок), но на ней подписано название фермы только для одного сектора. Установите соответствие между секторами диаграммы и названиями ферм.

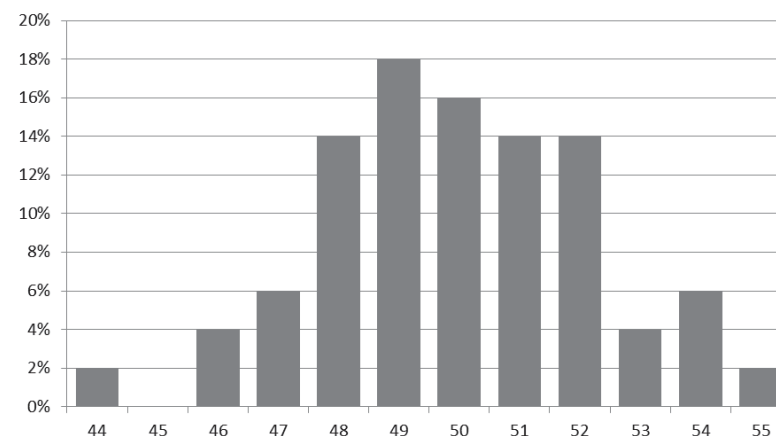
Ферма	Поголовье овец
Петровская	320
Ивановская	280
Васильево	230
Семёновская	90
Алексеевская	80



- а) Какой ферме соответствует сектор 2?
 б) Каким фермам соответствуют секторы 3, 4 и 5?
 в) Сколько процентов составляет численность овец фермы «Васильево» от суммарной численности всех овец агрохолдинга?

2. На кондитерской фабрике выпускают шоколадные батончики. **Номинальная** (заявленная) масса батончика равна 50 г. Через систему контроля прошла партия, в которой 50 батончиков. На диаграмме показано распределение этих батончиков по массе. По оси абсцисс отмечается масса в граммах, а по оси ординат — доля батончиков этой массы (в процентах). В продажу поступают только те батончики, масса которых отличается от номинальной не более чем на 3 г. Остальные батончики бракуются.

© СтатГрад 2015–2016 учебный год.



- а) Какую долю (в процентах) в этой партии составляют батончики, масса которых не меньше номинальной?
 б) Сколько батончиков из этой партии будет забраковано из-за недостаточной массы?

Для заданий 3–4 запишите полное решение и ответ.

3. **Сток (расход) реки** — это среднегодовой объём воды, который река выносит через устье в мировой океан за секунду. В таблице приведены данные о стоке восьми крупнейших рек Балтийского бассейна.

	Река	Сток (м ³ /с)	В % к общему стоку
1	Нева	2520	42,0%
2	Нарва	390	6,5%
3	Западная Двина	660	11,0%
4	Неман	684	11,4%
5	Преголя	90	1,5%
6	Висла	1080	???
7	Одер	480	8,0%
8	Вента	96	1,6%
	Суммарный сток	???	100%

- а) Найдите медиану величины «Сток реки».
 б) Найдите суммарный сток всех восьми рек.
 в) Найдите долю стока реки Вислы (в процентах от суммарного стока).
 г) Будем считать набор величин **однородным**, если медиана отличается от среднего арифметического менее чем на 10 %. Верно ли, что набор данных о стоке рек в таблице однородный?

© СтатГрад 2015–2016 учебный год.

4. В русскоязычном научном журнале опубликована статья, посвящённая уссурийским медведям, обитающим в дальневосточной тайге. Среди прочего написано, что средняя масса уссурийского медведя 130 кг, а дисперсия массы (в кг) равна 24. Чтобы опубликовать эту статью в английском журнале, потребовалось перевести эти данные в фунты. Известно, что в 1 килограмме 2,2 английских фунта.

а) Выразите среднюю массу медведя в фунтах.

б) Найдите дисперсию массы медведя, выраженной в фунтах.

**Тематическая диагностическая работа по МАТЕМАТИКЕ
по разделу «Теория вероятностей и статистика». 7 класс**

16 мая 2016 года
Вариант МА70202

Выполнена: ФИО _____ класс _____

Инструкция

Диагностическая работа по теории вероятностей и статистике для учащихся 7 классов общеобразовательных учреждений содержит четыре задания по темам «таблицы и диаграммы» и «описательная статистика». Задания разбиты на пункты. Работа выполняется в рабочих тетрадях. На выполнение работы отводится 45 минут.

При выполнении работы разрешается пользоваться калькулятором.

Желаем успеха!

Для заданий 1–2 запишите только ответ.

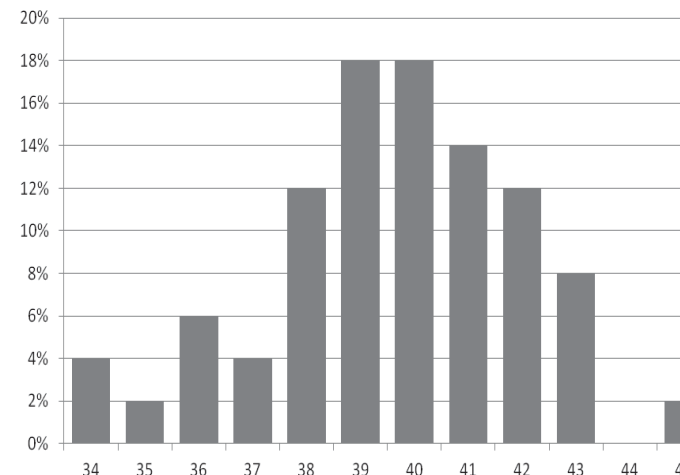
1. В группу компаний «Аэрофлот» входит шесть авиакомпаний: «Аврора», «Аэрофлот – Российские авиалинии», «Донавиа», «Оренбургские авиалинии», «Победа» и «Россия». В таблице дано число пассажирских самолётов, принадлежащих каждой из этих компаний. По этим данным построена круговая диаграмма (см. рисунок), но на ней подписаны названия авиакомпаний только для двух секторов.

Авиакомпания	Количество самолётов
Аврора	25
Аэрофлот – Российские авиалинии	163
Донавиа	10
Оренбургские авиалинии	18
Победа	12
Россия	22



- а) Какой авиакомпании соответствует сектор 2?
 б) Каким авиакомпаниям соответствуют секторы 1, 3 и 5?
 в) Сколько процентов составляет численность самолётов компании «Аврора» от суммарной численности всех самолётов группы «Аэрофлот»?

2. На кондитерской фабрике выпускают творожные сырки. **Номинальная** (заявленная) масса сырка равна 40 г. Через систему контроля прошла партия, в которой 50 сырков. На диаграмме показано распределение этих сырков по массе. По оси абсцисс отмечается масса в граммах, а по оси ординат — доля сырков этой массы (в процентах). В продажу поступают только те сырки, масса которых отличается от номинальной не более чем на 2 г. Остальные сырки бракуются.



- а) Какую долю (в процентах) составляют сырки, масса которых не больше номинальной?
 б) Сколько сырков из этой партии будет забраковано из-за слишком большой массы?

Для заданий 3–4 запишите полное решение и ответ.

3. **Сток (расход) реки** — это среднегодовой объём воды, который река выносит через устье в мировой океан за секунду. В таблице приведены данные о стоке восьми крупнейших рек Каспийского бассейна.

	Река	Сток (м ³ /с)	В % к общему стоку
1	Волга	8200	82,0 %
2	Терек	330	3,3 %
3	Сулак	190	1,9 %
4	Урал	420	4,2 %
5	Кура	590	???
6	Самур	90	0,9 %
7	Атрек	20	0,2 %
8	Севидруд	160	1,6 %
	Суммарный сток	???	100 %

- а) Найдите медиану величины «Сток реки».
- б) Найдите суммарный сток всех восьми рек.
- в) Найдите долю стока реки Куры (в процентах от суммарного стока).
- г) Будем считать набор величин **однородным**, если медиана отличается от среднего менее чем на 10 %. Верно ли, что набор данных о стоке рек в таблице однородный?

4. В английском научном журнале опубликована статья, посвящённая амурским тиграм, обитающим в дальневосточной тайге. Среди прочего написано, что средняя масса амурского тигра 418 фунтов, а дисперсия массы (в фунтах) равна 121. Чтобы опубликовать эту статью в русскоязычном журнале, потребовалось перевести эти данные в килограммы. Известно, что в 1 килограмме 2,2 английских фунта.

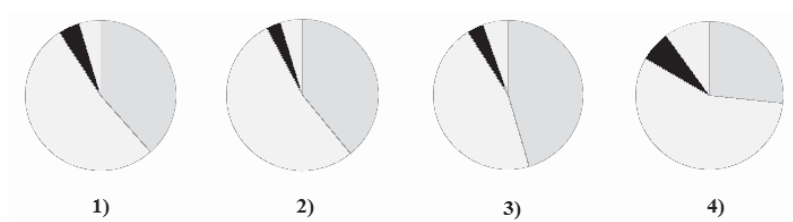
- а) Выразите среднюю массу тигра в килограммах.
- б) Найдите дисперсию массы тигра, выраженной в килограммах.

Демонстрационный вариант

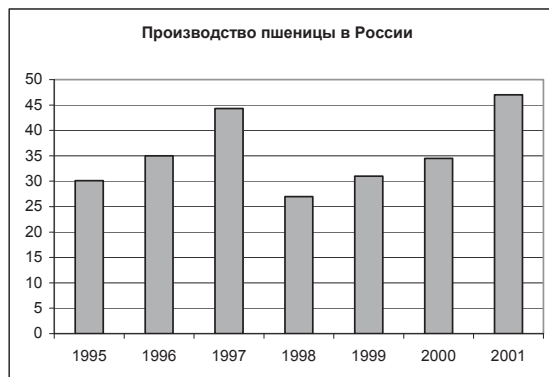
1. В таблице представлено распределение пассажиров (в млн. чел) по видам транспорта.

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?

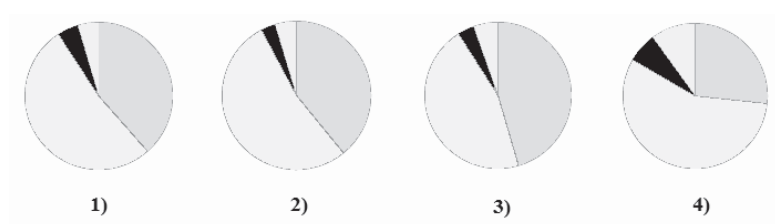
5. Среднее арифметическое набора чисел равно 8, а дисперсия равна 5. Каждое число набора умножили на -3 и после этого увеличили на 2. Найдите а) среднее значение и б) дисперсию полученного набора.

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?



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:

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

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.