

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Красноярского края

Отдел образования администрации Партизанского района

МКОУ "Минская СОШ "

РАССМОТРЕНО

Руководитель ШМО

О.В. Мягих

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по
УВР

А.П. Бакшетская

УТВЕРЖДЕНО

Исполнительный обязанности
директора



Приказ № 05 от 12.09.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 800362)

учебного курса «Вероятность и статистика»

для обучающихся 7-9 классов

посёлок Мина 2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

В современном цифровом мире вероятность и статистика приобретают всё большую значимость, как с точки зрения практических приложений, так и их роли в образовании, необходимом каждому человеку. Возрастает число профессий, при овладении которыми требуется хорошая базовая подготовка в области вероятности и статистики, такая подготовка важна для продолжения образования и для успешной профессиональной карьеры.

Каждый человек постоянно принимает решения на основе имеющихся у него данных. А для обоснованного принятия решения в условиях недостатка или избытка информации необходимо в том числе хорошо сформированное вероятностное и статистическое мышление.

Именно поэтому остро встала необходимость сформировать у обучающихся функциональную грамотность, включающую в себя в качестве неотъемлемой составляющей умение воспринимать и критически анализировать информацию, представленную в различных формах, понимать вероятностный характер многих реальных процессов и зависимостей, производить простейшие вероятностные расчёты.

Знакомство в учебном курсе с основными принципами сбора, анализа и представления данных из различных сфер жизни общества и государства приобщает обучающихся к общественным интересам. Изучение основ комбинаторики развивает навыки организации перебора и подсчёта числа вариантов, в том числе в прикладных задачах. Знакомство с основами теории графов создаёт математический фундамент для формирования компетенций в области информатики и цифровых технологий. При изучении статистики и вероятности обогащаются представления обучающихся о современной картине мира и методах его исследования, формируется понимание роли статистики как источника социально значимой информации и закладываются основы вероятностного мышления.

В соответствии с данными целями в структуре программы учебного курса «Вероятность и статистика» основного общего образования выделены следующие содержательно-методические линии: «Представление данных и описательная статистика», «Вероятность», «Элементы комбинаторики», «Введение в теорию графов».

Содержание линии «Представление данных и описательная статистика» служит основой для формирования навыков работы с информацией: от чтения и интерпретации информации, представленной в таблицах, на диаграммах и графиках, до сбора, представления и анализа данных с использованием статистических характеристик средних и рассеивания. Работая с данными, обучающиеся учатся считывать и интерпретировать

данные, выдвигать, аргументировать и критиковать простейшие гипотезы, размышлять над факторами, вызывающими изменчивость, и оценивать их влияние на рассматриваемые величины и процессы.

Интуитивное представление о случайной изменчивости, исследование закономерностей и тенденций становится мотивирующей основой для изучения теории вероятностей. Большое значение имеют практические задания, в частности опыты с классическими вероятностными моделями.

Понятие вероятности вводится как мера правдоподобия случайного события. При изучении учебного курса обучающиеся знакомятся с простейшими методами вычисления вероятностей в случайных экспериментах с равновозможными элементарными исходами, вероятностными законами, позволяющими ставить и решать более сложные задачи. В учебный курс входят начальные представления о случайных величинах и их числовых характеристиках.

В рамках учебного курса осуществляется знакомство обучающихся с множествами и основными операциями над множествами, рассматриваются примеры применения для решения задач, а также использования в других математических курсах и учебных предметах.

В 7–9 классах изучается учебный курс «Вероятность и статистика», в который входят разделы: «Представление данных и описательная статистика», «Вероятность», «Элементы комбинаторики», «Введение в теорию графов».

На изучение учебного курса «Вероятность и статистика» отводится 102 часа: в 7 классе – 34 часа (1 час в неделю), в 8 классе – 34 часа (1 час в неделю), в 9 классе – 34 часа (1 час в неделю).

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

7 КЛАСС

Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков. Заполнение таблиц, чтение и построение диаграмм (столбиковых (столбчатых) и круговых). Чтение графиков реальных процессов. Извлечение информации из диаграмм и таблиц, использование и интерпретация данных.

Описательная статистика: среднее арифметическое, медиана, размах, наибольшее и наименьшее значения набора числовых данных. Примеры случайной изменчивости.

Случайный эксперимент (опыт) и случайное событие. Вероятность и частота. Роль маловероятных и практически достоверных событий в природе и в обществе. Монета и игральная кость в теории вероятностей.

Граф, вершина, ребро. Степень вершины. Число рёбер и суммарная степень вершин. Представление о связности графа. Цепи и циклы. Пути в графах. Обход графа (эйлеров путь). Представление об ориентированном графе. Решение задач с помощью графов.

8 КЛАСС

Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков.

Множество, элемент множества, подмножество. Операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение. Свойства операций над множествами: переместительное, сочетательное, распределительное, включения. Использование графического представления множеств для описания реальных процессов и явлений, при решении задач.

Измерение рассеивания данных. Дисперсия и стандартное отклонение числовых наборов. Диаграмма рассеивания.

Элементарные события случайного опыта. Случайные события. Вероятности событий. Опыты с равновероятными элементарными событиями. Случайный выбор. Связь между маловероятными и практически достоверными событиями в природе, обществе и науке.

Дерево. Свойства деревьев: единственность пути, существование висячей вершины, связь между числом вершин и числом рёбер. Правило умножения. Решение задач с помощью графов.

Противоположные события. Диаграмма Эйлера. Объединение и пересечение событий. Несовместные события. Формула сложения вероятностей. Условная вероятность. Правило умножения. Независимые события. Представление эксперимента в виде дерева. Решение задач на

нахождение вероятностей с помощью дерева случайного эксперимента, диаграмм Эйлера.

9 КЛАСС

Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков, интерпретация данных. Чтение и построение таблиц, диаграмм, графиков по реальным данным.

Перестановки и факториал. Сочетания и число сочетаний. Треугольник Паскаля. Решение задач с использованием комбинаторики.

Геометрическая вероятность. Случайный выбор точки из фигуры на плоскости, из отрезка и из дуги окружности.

Испытание. Успех и неудача. Серия испытаний до первого успеха. Серия испытаний Бернулли. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли.

Случайная величина и распределение вероятностей. Математическое ожидание и дисперсия. Примеры математического ожидания как теоретического среднего значения величины. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины «число успехов в серии испытаний Бернулли».

Понятие о законе больших чисел. Измерение вероятностей с помощью частот. Роль и значение закона больших чисел в природе и обществе.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО КУРСА «ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА» НА УРОВНЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения программы учебного курса «Вероятность и статистика» характеризуются:

1) патриотическое воспитание:

проявлением интереса к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках и прикладных сферах;

2) гражданское и духовно-нравственное воспитание:

готовностью к выполнению обязанностей гражданина и реализации его прав, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (например, выборы, опросы), готовностью к обсуждению этических проблем, связанных с практическим применением достижений науки, осознанием важности морально-этических принципов в деятельности учёного;

3) трудовое воспитание:

установкой на активное участие в решении практических задач математической направленности, осознанием важности математического образования на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности и развитием необходимых умений, осознанным выбором и построением индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учётом личных интересов и общественных потребностей;

4) эстетическое воспитание:

способностью к эмоциональному и эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений, умению видеть математические закономерности в искусстве;

5) ценности научного познания:

ориентацией в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития человека, природы и общества, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации, овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира, овладением простейшими навыками исследовательской деятельности;

б) физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия:

готовностью применять математические знания в интересах своего здоровья, ведения здорового образа жизни (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), сформированностью навыка рефлексии, признанием своего права на ошибку и такого же права другого человека;

7) экологическое воспитание:

ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области сохранности окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды, осознанием глобального характера экологических проблем и путей их решения;

8) адаптация к изменяющимся условиям социальной и природной среды:

готовностью к действиям в условиях неопределённости, повышению уровня своей компетентности через практическую деятельность, в том числе умение учиться у других людей, приобретать в совместной деятельности новые знания, навыки и компетенции из опыта других;

необходимостью в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы об объектах и явлениях, в том числе ранее неизвестных, осознавать дефициты собственных знаний и компетентностей, планировать своё развитие;

способностью осознавать стрессовую ситуацию, воспринимать стрессовую ситуацию как вызов, требующий контрмер, корректировать принимаемые решения и действия, формулировать и оценивать риски и последствия, формировать опыт.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Познавательные универсальные учебные действия

Базовые логические действия:

- выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями, формулировать определения понятий, устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;
- воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие, условные;

- выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях, предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;
- делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;
- разбирать доказательства математических утверждений (прямые и от противного), проводить самостоятельно несложные доказательства математических фактов, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, обосновывать собственные рассуждения;
- выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания, формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, самостоятельно устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;
- проводить по самостоятельно составленному плану несложный эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей математического объекта, зависимостей объектов между собой;
- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;
- прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

Работа с информацией:

- выявлять недостаточность и избыточность информации, данных, необходимых для решения задачи;
- выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
- выбирать форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями;
- оценивать надёжность информации по критериям, предложенным учителем или сформулированным самостоятельно.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения, ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения

- в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;
- в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения, сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций, в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;
 - представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта, самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории;
 - понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных математических задач;
 - принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы, обобщать мнения нескольких людей;
 - участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, мозговые штурмы и другие), выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды, оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

Регулятивные универсальные учебные действия

Самоорганизация:

- самостоятельно составлять план, алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

Самоконтроль, эмоциональный интеллект:

- владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;
- предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, найденных ошибок, выявленных трудностей;
- оценивать соответствие результата деятельности поставленной цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения цели, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

К концу обучения **в 7 классе** обучающийся получит следующие предметные результаты:

Читать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, представлять данные в виде таблиц, строить диаграммы (столбиковые (столбчатые) и круговые) по массивам значений.

Описывать и интерпретировать реальные числовые данные, представленные в таблицах, на диаграммах, графиках.

Использовать для описания данных статистические характеристики: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах.

Иметь представление о случайной изменчивости на примерах цен, физических величин, антропометрических данных, иметь представление о статистической устойчивости.

К концу обучения **в 8 классе** обучающийся получит следующие предметные результаты:

Извлекать и преобразовывать информацию, представленную в виде таблиц, диаграмм, графиков, представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков.

Описывать данные с помощью статистических показателей: средних значений и мер рассеивания (размах, дисперсия и стандартное отклонение).

Находить частоты числовых значений и частоты событий, в том числе по результатам измерений и наблюдений.

Находить вероятности случайных событий в опытах, зная вероятности элементарных событий, в том числе в опытах с равновероятными элементарными событиями.

Использовать графические модели: дерево случайного эксперимента, диаграммы Эйлера, числовая прямая.

Оперировать понятиями: множество, подмножество, выполнять операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение, перечислять элементы множеств, применять свойства множеств.

Использовать графическое представление множеств и связей между ними для описания процессов и явлений, в том числе при решении задач из других учебных предметов и курсов.

К концу обучения **в 9 классе** обучающийся получит следующие предметные результаты:

Извлекать и преобразовывать информацию, представленную в различных источниках в виде таблиц, диаграмм, графиков, представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков.

Решать задачи организованным перебором вариантов, а также с использованием комбинаторных правил и методов.

Использовать описательные характеристики для массивов числовых данных, в том числе средние значения и меры рассеивания.

Находить частоты значений и частоты события, в том числе пользуясь результатами проведённых измерений и наблюдений.

Находить вероятности случайных событий в изученных опытах, в том числе в опытах с равновозможными элементарными событиями, в сериях испытаний до первого успеха, в сериях испытаний Бернулли.

Иметь представление о случайной величине и о распределении вероятностей.

Иметь представление о законе больших чисел как о проявлении закономерности в случайной изменчивости и о роли закона больших чисел в природе и обществе.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
7 КЛАСС**

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Представление данных	7		2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f415fdc
2	Описательная статистика	8		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f415fdc
3	Случайная изменчивость	6		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f415fdc
4	Введение в теорию графов	4			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f415fdc
5	Вероятность и частота случайного события	4		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f415fdc
6	Обобщение, систематизация знаний	5	2		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f415fdc
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	2	5	

8 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Повторение курса 7 класса	4			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417fb2
2	Описательная статистика. Рассеивание данных	4			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417fb2
3	Множества	4			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417fb2
4	Вероятность случайного события	6		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417fb2
5	Введение в теорию графов	4			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417fb2
6	Случайные события	8			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417fb2
7	Обобщение, систематизация знаний	4	2		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417fb2
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	2	1	

9 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Повторение курса 8 класса	4			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
2	Элементы комбинаторики	4		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
3	Геометрическая вероятность	4			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
4	Испытания Бернулли	6		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
5	Случайная величина	6			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
6	Обобщение, контроль	10	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	1	2	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
7 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Представление данных в таблицах	1			6.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ec1f8
2	Практические вычисления по табличным данным	1			13.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ec324
3	Извлечение и интерпретация табличных данных	1			20.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ec78e
4	Практическая работа "Таблицы"	1		1	27.09	
5	Графическое представление данных в виде круговых, столбиковых (столбчатых) диаграмм	1			4.10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ed18e
6	Чтение и построение диаграмм. Примеры демографических диаграмм	1			11.10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ed602
7	Практическая работа "Диаграммы"	1		1	18.10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ed72e
8	Числовые наборы. Среднее арифметическое	1			25.10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ed846
9	Числовые наборы. Среднее арифметическое	1			8.11	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ed846
10	Медиана числового набора.	1			15.11	Библиотека ЦОК

	Устойчивость медианы					https://m.edsoo.ru/863edb3e
11	Медиана числового набора. Устойчивость медианы	1			22.11	
12	Практическая работа "Средние значения"	1		1	29.11	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863edc6a
13	Наибольшее и наименьшее значения числового набора. Размах	1			6.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ee07a
14	Наибольшее и наименьшее значения числового набора. Размах	1			13.12	
15	Наибольшее и наименьшее значения числового набора. Размах	1			20.12	
16	Контрольная работа по темам "Представление данных. Описательная статистика"	1	1		27.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ee390
17	Случайная изменчивость (примеры)	1			10.01	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ee4bc
18	Частота значений в массиве данных	1			17.01	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ee69c
19	Группировка	1			24.01	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ee9d0
20	Гистограммы	1			31.01	
21	Гистограммы	1			7.02	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863eee1c
22	Практическая работа "Случайная изменчивость"	1		1	14.02	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863eccc8

23	Граф, вершина, ребро. Представление задачи с помощью графа	1			21.02	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863eef52
24	Степень (валентность) вершины. Число рёбер и суммарная степень вершин. Цепь и цикл	1			28.02	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ef0ba
25	Цепь и цикл. Путь в графе. Представление о связности графа	1			6.03	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ef236
26	Представление об ориентированных графах	1			13.03	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ef3b2
27	Случайный опыт и случайное событие	1			20.03	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ef4d4
28	Вероятность и частота события. Роль маловероятных и практически достоверных событий в природе и в обществе	1			27.03	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ef646
29	Монета и игральная кость в теории вероятностей	1			10.04	
30	Практическая работа "Частота выпадения орла"	1		1	17.04	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ef8a8
31	Контрольная работа по темам "Случайная изменчивость. Графы. Вероятность случайного события"	1	1		24.04	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f0186
32	Повторение, обобщение. Представление данных	1			8.05	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863efa24
33	Повторение, обобщение. Описательная статистика	1			15.05	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863efbaa

34	Промежуточная аттестация. Итоговая контрольная работа.	1			22.05	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863efec0
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	2	5		

8 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Представление данных. Описательная статистика	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f029e
2	Случайная изменчивость. Средние числового набора	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f03fc
3	Случайные события. Вероятности и частоты	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f0578
4	Классические модели теории вероятностей: монета и игральная кость	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f076c
5	Отклонения	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f0a50
6	Дисперсия числового набора	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f0a50
7	Стандартное отклонение числового набора	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f0bfe
8	Диаграммы рассеивания	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f0ea6
9	Множество, подмножество	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f1180
10	Операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f143c

11	Свойства операций над множествами: переместительное, сочетательное, распределительное, включения	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f1784
12	Графическое представление множеств	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f198c
13	Контрольная работа по темам "Статистика. Множества"	1	1			
14	Элементарные события. Случайные события	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f1dec
15	Благоприятствующие элементарные события. Вероятности событий	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f1dec
16	Благоприятствующие элементарные события. Вероятности событий	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f1f72
17	Опыты с равновероятными элементарными событиями. Случайный выбор	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f21ca
18	Опыты с равновероятными элементарными событиями. Случайный выбор	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f21ca
19	Практическая работа "Опыты с равновероятными элементарными событиями"	1			1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f235a
20	Дерево	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f2a4e
21	Свойства дерева: единственность	1				Библиотека ЦОК

	пути, существование висячей вершины, связь между числом вершин и числом рёбер				https://m.edsoo.ru/863f2bac
22	Правило умножения	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f2cd8
23	Правило умножения	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f2e36
24	Противоположное событие	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f2f8a
25	Диаграмма Эйлера. Объединение и пересечение событий	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f3214
26	Несовместные события. Формула сложения вероятностей	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f3372
27	Несовместные события. Формула сложения вероятностей	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f3764
28	Правило умножения вероятностей. Условная вероятность. Независимые события	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f38ae
29	Правило умножения вероятностей. Условная вероятность. Независимые события	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f3b06
30	Представление случайного эксперимента в виде дерева	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f3cbe
31	Представление случайного эксперимента в виде дерева	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f3f20
32	Повторение, обобщение. Представление данных. Описательная статистика	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f4128

33	Повторение, обобщение. Графы	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f4312
34	Контрольная работа по темам "Случайные события. Вероятность. Графы"	1	1			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	2	1		

9 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Представление данных	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f47ea
2	Описательная статистика	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f47ea
3	Операции над событиями	1				
4	Независимость событий	1				
5	Комбинаторное правило умножения	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f4e16
6	Перестановки. Факториал. Сочетания и число сочетаний	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f4e16
7	Треугольник Паскаля	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f5014
8	Практическая работа "Вычисление вероятностей с использованием комбинаторных функций электронных таблиц"	1		1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f5208
9	Геометрическая вероятность. Случайный выбор точки из фигуры на плоскости, из отрезка, из дуги окружности	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f5884
10	Геометрическая вероятность. Случайный выбор точки из	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f5a50

	фигуры на плоскости, из отрезка, из дуги окружности					
11	Геометрическая вероятность. Случайный выбор точки из фигуры на плоскости, из отрезка, из дуги окружности	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f5bfe
12	Геометрическая вероятность. Случайный выбор точки из фигуры на плоскости, из отрезка, из дуги окружности	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f5e10
13	Испытание. Успех и неудача. Серия испытаний до первого успеха	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f6162
14	Испытание. Успех и неудача. Серия испытаний до первого успеха	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f6356
15	Испытание. Успех и неудача. Серия испытаний до первого успеха	1				
16	Испытания Бернулли. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f64d2
17	Испытания Бернулли. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f6680
18	Практическая работа "Испытания Бернулли"	1		1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f67de
19	Случайная величина и	1				Библиотека ЦОК

	распределение вероятностей				https://m.edsoo.ru/863f6b44
20	Математическое ожидание и дисперсия случайной величины	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f6da6
21	Примеры математического ожидания как теоретического среднего значения величины	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f6f86
22	Понятие о законе больших чисел	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f72c4
23	Измерение вероятностей с помощью частот	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f7652
24	Применение закона больших чисел	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f7116
25	Обобщение, систематизация знаний. Представление данных	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f783c
26	Обобщение, систематизация знаний. Описательная статистика	1			
27	Обобщение, систематизация знаний. Представление данных. Описательная статистика	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f893a
28	Обобщение, систематизация знаний. Вероятность случайного события	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f7a4e
29	Обобщение, систематизация знаний. Вероятность случайного события. Элементы комбинаторики	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f7c9c
30	Обобщение, систематизация знаний. Элементы	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f7e54

	комбинаторики					
31	Обобщение, систематизация знаний. Элементы комбинаторики. Случайные величины и распределения	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f8408
32	Обобщение, систематизация знаний. Случайные величины и распределения	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f861a
33	Итоговая контрольная работа	1	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f8b56
34	Обобщение, систематизация знаний	1				
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	1	2		

Материалы для проведения промежуточной аттестации по учебному курсу

«ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА»

7 КЛАСС

Итоговая контрольная работа

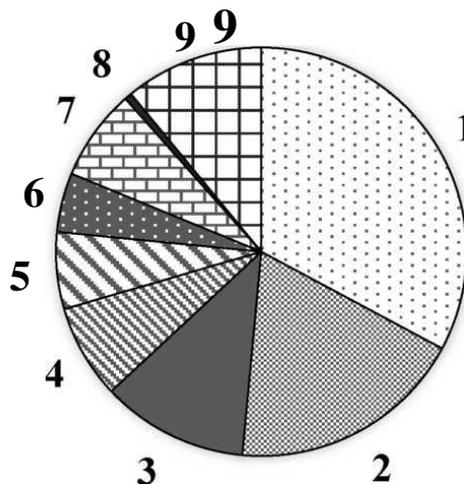
Вариант 1

Работа выполняется в тетрадях. На выполнение работы отводится 45 минут. При выполнении работы разрешается пользоваться калькулятором.

В заданиях 1 - 3 запишите только ответы

1. Дан числовой набор, состоящий из семи чисел:
1,1 -3 2,7 -4,1 2,4 3,9 -0,9.
- а) Определите размах набора.
б) Какое число нужно добавить, чтобы среднее арифметическое набора увеличилось на 0,1?
2. В метрополитене г. Валенсии (Испания) девять линий. По данным о протяженности линий валенсийского метрополитена построена круговая диаграмма.

МЕТРОПОЛИТЕН ВАЛЕНСИИ



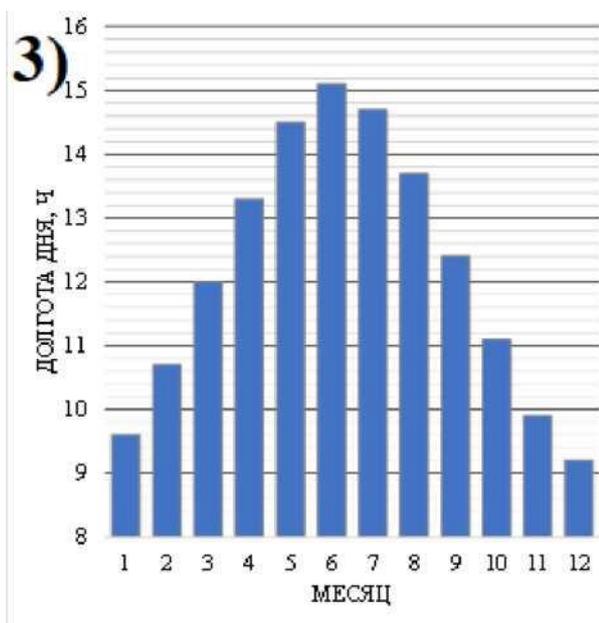
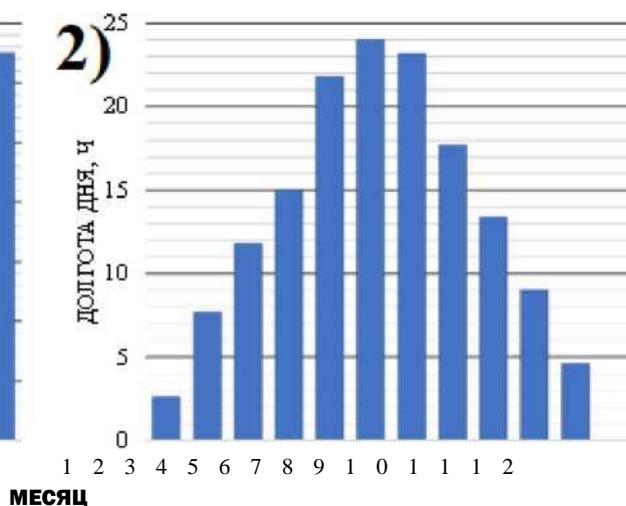
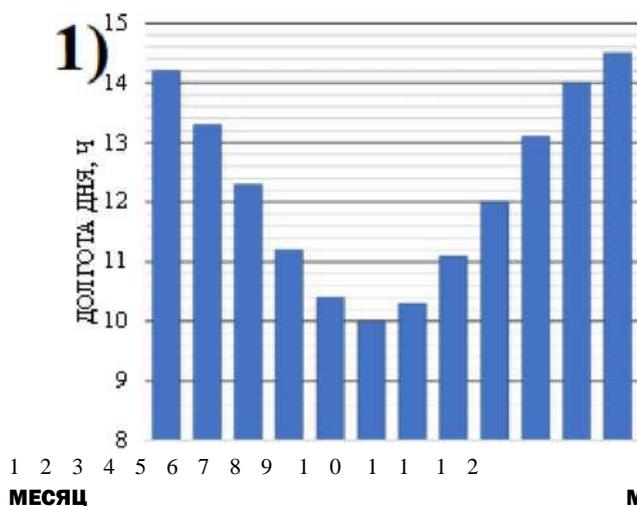
- а) Укажите верные утверждения:
1. Протяженность линий № 1 и № 2 в совокупности составляет около половины общей протяженности линий валенсийского метрополитена;
 2. Линия № 3 превосходит по протяженности линию № 2;

3. Наименьшую протяженность имеет линия № 8.

б) Оцените (найдите приблизительно) протяженность линии № 1, если известно, что общая протяженность линий валенсийского метро составляет 214 км.

3. *Долгота дня* (продолжительность светлого времени суток) - это промежуток времени между восходом и закатом Солнца. Долгота дня зависит от времени года и от географической широты места: чем ближе к полюсам, тем короче дни зимой и длиннее летом. На экваторе долгота дня почти не меняется и составляет чуть больше 12 часов.

На диаграммах показана средняя долготы дня каждый месяц в трёх городах: в Мурманске (Россия), в Стамбуле (Турция) и в Сиднее (Австралия).



Прочтите текст сопровождающей статьи:

Как и повсюду в Северном полушарии, в Стамбуле летнее солнцестояние наблюдается 21 июня, и долгота этого дня в Стамбуле чуть более 15 часов - на девять часов меньше, чем в Мурманске, где в это время полярный день и потому Солнце круглые сутки не заходит. Чем ближе к полюсу, тем больше разница между длиной дня летом и зимой.

Австралия лежит в южном полушарии. Поэтому в Сиднее все наоборот - в июне здесь зима и длинные ночи, а в самый длинный день в году в конце декабря. В Мурманске в это время полярная ночь - Солнце практически не поднимается над горизонтом на протяжении сорока дней, и утренние сумерки сразу переходят в вечерние.

- а) Укажите номер диаграммы, на которой размах данных наибольший.
- б) Определите, какая диаграмма к какому городу относится.

Запишите полные решения и ответы к заданиям 4 — 6

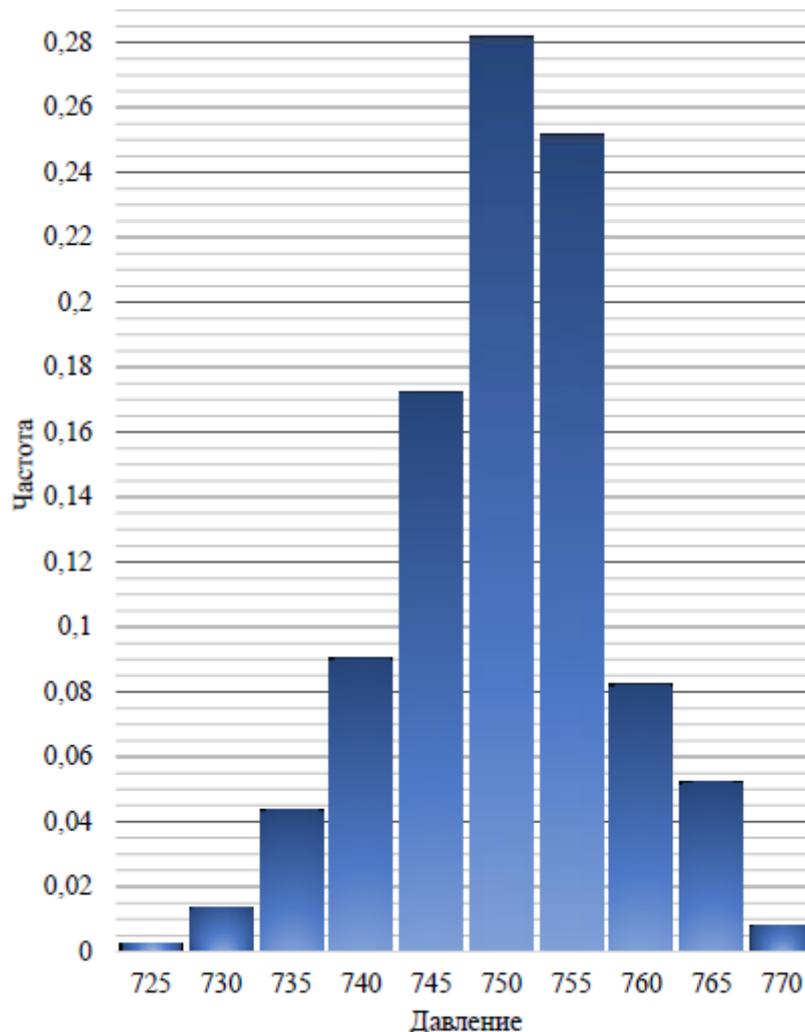
4. В таблице представлены данные о численности населения и об эмиссии (выбросе в атмосферу) углекислого газа (CO_2) от сжигания топлива в 2019 г. в 12 странах, занимающих лидирующие места по этому показателю.

	Страна	Эмиссия CO_2 в 2019 г. (млн.т)	Население (тыс. чел.)
1	Германия	673	83 019
2	Индия	2 222	1 373 957
3	Индонезия	581	272 792
4	Иран	638	83 731
5	Канада	569	37 602
6	Китай	9 729	1 395 380
7	Россия	1 754	146 781
8	Саудовская Аравия	534	34 996
9	США	4 920	328 916
10	ЮАР	447	57 225
11	Южная Корея	650	51 410
12	Япония	1 045	125 938

- а) Найдите медиану годовой эмиссии углекислого газа в представленных странах, и укажите медианного представителя, то есть страну, в которой масса выбросов CO_2 ближе всего к медиане.
- б) Какой из показателей — среднее арифметическое или медиана — позволяет оценить суммарную эмиссию CO_2 в этих 12 странах? Кратко обоснуйте свое мнение.
- в) Эмиссия CO_2 на душу населения — это отношение массы выделенного в атмосферу углекислого газа от сжигания топлива к численности населения

страны. На основе данных таблицы определите, где эмиссия CO_2 на душу населения выше: в России или США?

5. Ежедневно в 12:00 официальная информационная метеостанция Москвы, расположенная на ВДНХ, измеряет атмосферное давление. На рисунке представлена гистограмма, построенная по результатам измерений в течение года. По горизонтали отмечено атмосферное давление в миллиметрах ртутного столба (интервал группировки 5 мм рт.ст), а по вертикали — частота этого события. Первый столбик гистограммы соответствует давлению от 725 до 729 мм рт.ст, а последний - от 770 до 774 мм рт.ст.



б) Оцените (найдите приближённо), сколько дней в году метеостанция фиксировала давление выше 770 мм рт.ст. (в году 365 дней).

6*. Ваня написал на доске число 1, а затем еще несколько чисел. Как только Ваня пишет очередное число, Митя записывает в свою тетрадку медиану набора чисел, написанного на доске. В некоторый момент в Митиной тетради была записана последовательность чисел 1, 2, 3, 4, 5. Могло ли в этот момент среди написанных на доске чисел быть число 4? Приведите пример такого набора чисел или докажите, что это невозможно.

Вариант 2

Работа выполняется в тетрадях. На выполнение работы отводится 45 минут. При выполнении работы разрешается пользоваться калькулятором.

В заданиях 1 - 3 запишите только ответы

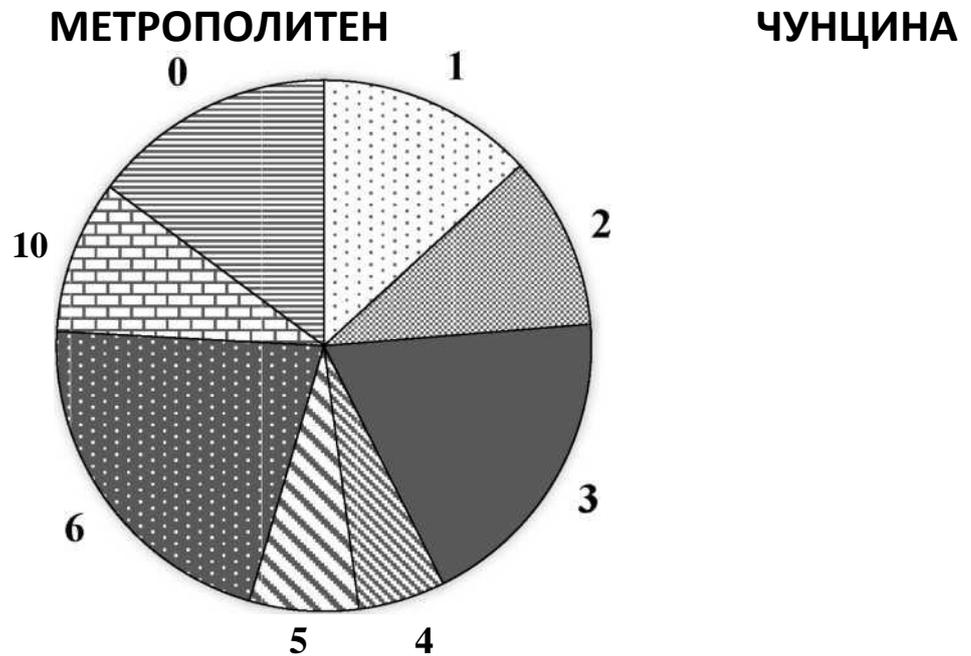
1. Дан числовой набор, состоящий из семи чисел:

2,1 -3 0,8 -4,1 -1,7 1,9 -2,3.

а) Определите размах набора.

б) Какое число нужно добавить, чтобы среднее арифметическое набора уменьшилось на 0,1?

2. В метрополитене г. Чунцин (Китай) восемь линий. По данным о протяженности линий чунцинского метрополитена построена круговая диаграмма.

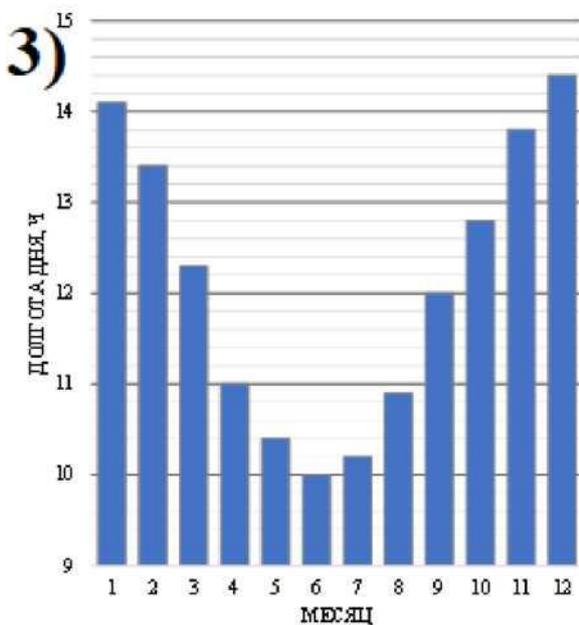
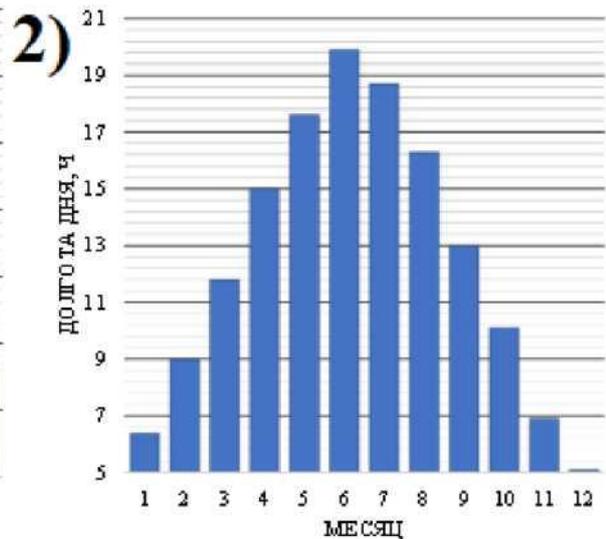
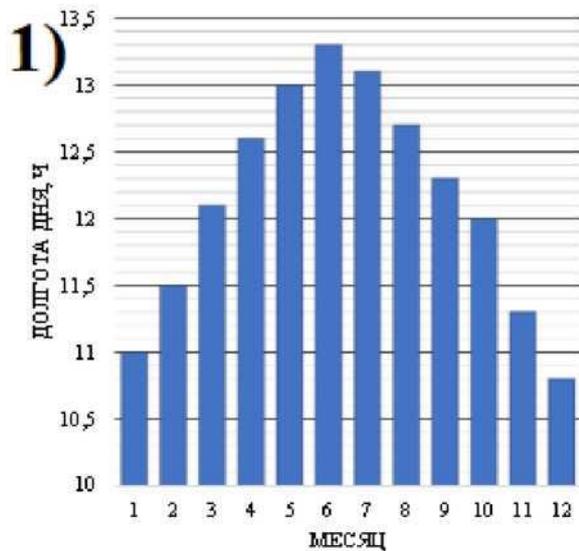


а) Укажите верные утверждения:

1. Протяженность линий № 5 и № 6 в совокупности составляет около четверти общей протяженности линий чунцинского метрополитена;
2. Линия № 4 не превосходит по протяженности линию № 5;
3. Наименьшую протяженность имеет линия № 10.
4. б) Оцените (найдите приблизительно) протяженность линии № 1, если известно, что общая протяженность линий чунцинского метро составляет 296 км.

3. Долгота дня (продолжительность светлого времени суток) - это промежуток времени между восходом и закатом Солнца. Долгота дня зависит от времени года и от географической широты места: чем ближе к полюсам, тем короче дни зимой и длиннее летом. На экваторе долгота дня почти не меняется и составляет чуть больше 12 часов.

На диаграммах показана средняя долготы дня каждый месяц в трёх городах: в Якутске (Россия), в Кейптауне (ЮАР) и в Мумбаи (Индия).



Прочтите текст сопровождающей статьи:

Хотя индийский город Мумбаи близок к экватору с нашей точки зрения, но все же он в северном полушарии, поэтому в июне долгота дня здесь больше, чем в декабре, хотя разница не очень большая: даже в декабре день не бывает короче 10,7 часов. Гораздо светлее в это время в Якутске, где в середине лета день длится больше 19 часов.

Совсем другая картина в Южной Африке. Другое полушарие - другие правила. Солнце идет по небосклону против часовой стрелки, и жители Кейптауна скучают долгими холодными июньскими вечерами, а летнее солнцестояние празднуют в декабре, когда в Якутске жителям достается в среднем чуть больше 5 часов светлого времени.

- Укажите номер диаграммы, на которой размах данных наибольший.
- Определите, какая диаграмма к какому городу относится.

Запишите полные решения и ответы к заданиям 4 — 6

4. В таблице представлены данные о численности населения и внутреннем потреблении каменного угля в 2019 г. в 12 странах, занимающих лидирующие места по этому показателю.

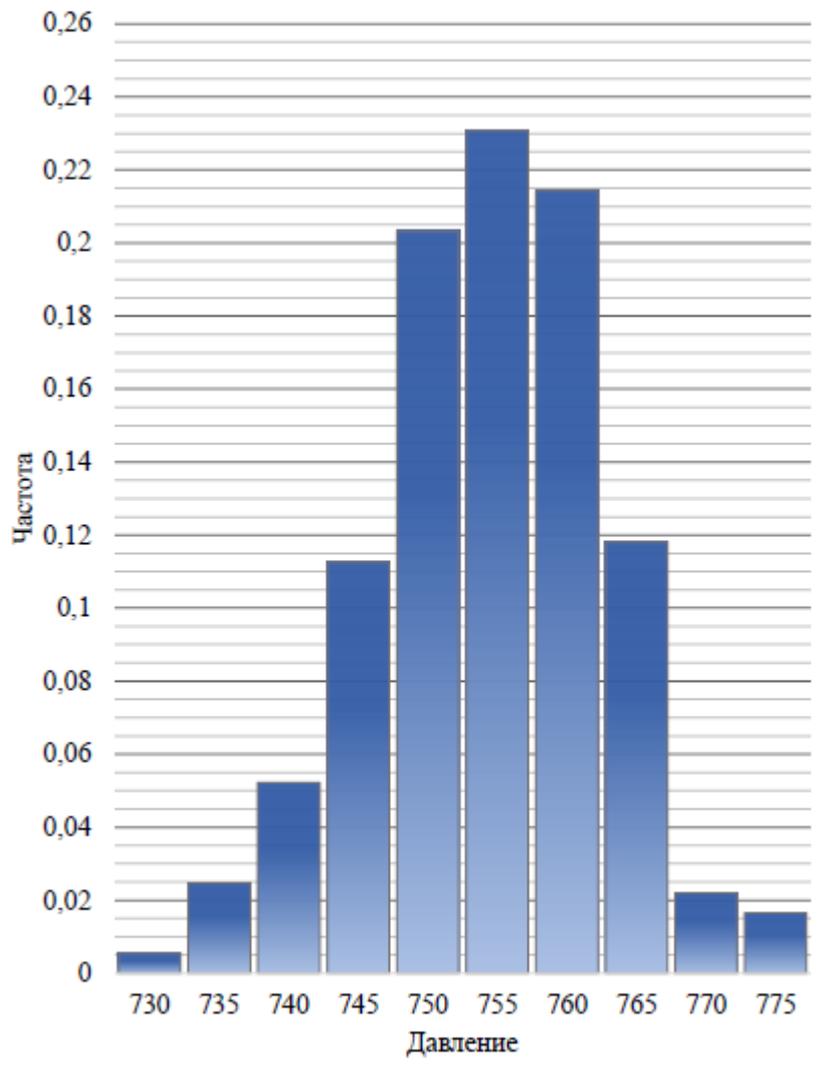
	Страна	Потребл. каменного угля в 2019 г. (млн.т)	Население (тыс. чел.)
1	Австралия	101	25 180
2	Германия	171	83 019
3	Индия	948	1 373 957
4	Индонезия	136	272 792
5	Китай	3 826	1 395 380
6	Польша	113	38 313
7	Россия	225	146 781
8	США	546	328 916
9	Турция	121	83 155
10	ЮАР	192	57 225
11	Южная Корея	132	51 410
12	Япония	187	125 938

а) Найдите медиану годового внутреннего потребления каменного угля в представленных странах, и укажите медианного представителя, то есть страну, в которой масса потребляемого угля ближе всего к медиане.

б) Какой из показателей — среднее арифметическое или медиана — позволяет оценить суммарное потребление каменного угля в этих 12 странах? Кратко обоснуйте свое мнение.

в) Внутреннее потребление каменного угля на душу населения — это отношение массы потребляемого угля к численности населения страны. На основе данных таблицы определите, где внутреннее потребление каменного угля на душу населения выше: в Австралии или США?

5. Ежедневно в 12:00 официальная информационная метеостанция Санкт-Петербурга, расположенная в Пулково, измеряет атмосферное давление. На рисунке представлена гистограмма, построенная по результатам измерений в течение года. По горизонтали отмечено атмосферное давление в миллиметрах ртутного столба (интервал группировки 5 мм рт.ст), а по вертикали — частота этого события. Первый столбик гистограммы соответствует давлению от 730 до 734 мм рт.ст, а последний - от 775 до 779 мм рт.ст.



а) Определите приблизительно частоту события «зафиксировано давление ниже 745 мм рт.ст.»

б) Оцените (найдите приближённо), сколько дней в году метеостанция фиксировала давление от 755 до 759 мм рт.ст. (в году 365 дней).

6*. Ваня написал на доске число 1, а затем еще несколько чисел. Как только Ваня пишет очередное число, Митя записывает в свою тетрадку медиану набора чисел, написанного на доске. В некоторый момент в Митиной тетради была записана последовательность чисел 9, 8, 7, 6, 5. Могло ли в этот момент среди написанных на доске чисел быть число 6? Приведите пример такого набора чисел или докажите, что это невозможно.

Ответы и решения

Вариант 1

1. а) 8; б) 1,1. 2. а) 1 и 3; б) Приблизительно 70 ± 5 км. 3. а) 2; б) 1 - Сидней, 2 - Мурманск, 3 - Стамбул.

4. *Решение.*

а) Упорядочим данные по возрастанию.

447	534	569	581	638	650	673	1045	1754	2222	4920	9729
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	------	------	------

Всего 12 значений. Поэтому медианой является любое число из отрезка от 650 до 673 млн. т, например, 661,5 млн.т. Медианные представители: Германия или Южная Корея.

б) Суммарную эмиссию этих двенадцати стран позволяет оценить среднее арифметическое: оно ровно в 12 раз меньше этого показателя.

в) Эмиссия CO_2 на душу населения в США составляет приблизительно 15 т/чел., что больше этого показателя по России - 12 т/чел.

Ответ: а) 661,5 млн.т или любое значение из отрезка от 650 до 673 млн.т; Германия или Южная Корея (или указаны обе страны); б) среднее арифметическое; в) в США.

5. а) приблизительно 0,7; б) Частота события «зафиксировано давление выше 770 мм рт.ст.» чуть меньше 0,01. Так как $0,01 \cdot 365 = 3,65$, можно предположить, что такое давление фиксировалось 3 дня.

6. *Решение:* Покажем, что такого быть не могло. По определению медианы набора из пяти чисел хотя бы три числа не меньше и три числа не больше, чем медиана.

Будем рассуждать от противного: предположим, что на доске среди пяти первых чисел есть число 4. Третья медиана равна 3, а пятая - 5. Значит, на доске есть числа 3 и 5. Кроме того, на доске есть число 1 и еще одно неизвестное число x . Но тогда максимум два числа (5 и x) не меньше, чем число 5. Значит, число 5 медианой такого набора быть не может. Противоречие.

Ответ: не могло.

Вариант 2

1. а) 6,2; б) -1,7. 2. а) 1 и 2; б) Приблизительно 37 ± 5 км. 3. а) 2; б) 1 - Мумбаи, 2 - Якутск, 3 - Кейптаун.

4. *Решение.*

а) Упорядочим по возрастанию данные.

101	113	121	132	136	171	187	192	225	546	948	3826
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------

Всего 12 значений. Поэтому медианой является любое число из отрезка от

171 до 187 млн.т. Например, 179 млн.т. Медианные представители: Германия или Япония.

б) Суммарное потребление этих двенадцати стран позволяет оценить среднее арифметическое: оно ровно в 12 раз меньше этого показателя.

в) Внутреннее потребление каменного угля на душу населения в Австралии составляет приблизительно 4 т/чел., что больше этого показателя по США - 1,7 т/чел.

Ответ: а) 179 млн.т или любое значение из отрезка от 171 до 187 млн.т; Германия или Япония (или обе страны); б) среднее арифметическое; в) в Австралии.

5. а) приблизительно 0,08; б) Частота события «зафиксировано давление от 755 до 759 мм рт.ст.» чуть больше 0,23. Так как $0,23 \cdot 365 = 83,95$, можно предположить, что такое давление фиксировалось 84 дня.

6. *Решение:* Покажем, что такого быть не могло. По определению медианы набора из пяти чисел хотя бы три числа не меньше и три числа не больше, чем медиана.

Будем рассуждать от противного: предположим, что на доске среди пяти первых чисел есть число 6. Третья медиана равна 7, а пятая - 5. Значит, на доске есть числа 5 и 7. Кроме того, на доске есть число 9 и ещё одно неизвестное число x . Но тогда максимум два числа (5 и x) не больше, чем число 5. Значит, число 5 медианой такого набора быть не может. Противоречие.

Ответ: не могло.

Система оценивания контрольной работы

Номер задания	1	2	3	4	5	6	Всего
Балл	1	2	2	3	2	2	12

Шкала перевода суммарного балла в отметку

Уровень	Процент	Суммарный балл	Отметка
Высокий	85-100%	11-12	5
Повышенный	65-84%	8-10	4
Базовый	50-64%	6-7	3
Пониженный	1-49%	1-5	2
Недостаточный	0%	0	1