

МАТЕМАТИКА ВОКРУГ НАС

в графиках и диаграммах



МИНИСТЕРСТВО НАРОДНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР ПЕРЕПОДГОТОВКИ И ПОВЫШЕНИЯ
КВАЛИФИКАЦИИ РАБОТНИКОВ НАРОДНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
САМАРКАНДСКОЙ ОБЛАСТИ

А.И.Кудратова, М.А.Салахиддинова, Т.Н.Аминов, Д.М.Саидова

Математика вокруг нас: в графиках и диаграммах

(Учебное пособие)

“QAMAR MEDIA” NASHRIYOTI

Ташкент – 2022

УДК 51(075)
ББК 22.1я7
М 33

А.И.Кудратова, М.А.Салахиддинова, Т.Н.Аминов, Д.М.Саидова.
Математика вокруг нас: в графиках и диаграммах. Учебное
пособие. –Ташкент: «QAMAR MEDIA», 2022. 84 стр.

Рецензенты:

Рузимурадов Х.Х.	Декан Факультета математики Самаркандского государственного университета им. Шарафа Рашидова, доцент
Гафарова Ф.Дж	Учитель математики высшей категории средней школы №6 г.Самарканда

ISBN 978-9943-8318-3-4

Учебное пособие обсуждено на заседании Ученого совета
№2 РЦППКРНО Самаркандской области, от 11 мая 2022 г.

© А.И.Кудратова, М.А.Салахиддинова, Т.Н.Аминов, Д.М.Саидова
©“Qamar media” nashriyoti.

ДОРОГИЕ ЧИТАТЕЛИ!

В данном учебном пособии мы постарались собрать для вас самый необходимый материал для развития математической грамотности в области работы с данными, с использованием таблиц, графиков и диаграмм.

В введении показана актуальность изучения тем, связанная с современной жизнедеятельностью человека, необходимость быть информированно грамотным человеком, уметь анализировать полученную информацию, используя различного рода схемы, таблицы, диаграммы и т.д. В заданиях международных сравнительных исследований занимает значительное место проверка сформированности навыков работы с графиками и диаграммами. Отдельного внимания заслуживает тест PISA, который проверяет, может ли школьник применить знания на практике. В первой главе представлены различные виды диаграмм; рассмотрены примеры для предоставления данных в виде графиков, таблиц и диаграмм; показаны решения некоторых заданий путём анализов и выводов; предложены задания для самостоятельного решения.

В последние десятилетия возросла необходимость в знании английского языка и потребность его изучения. Изучающие этот язык, а это в большинстве своём учащиеся школьного возраста, абитуриенты, по окончании курса обучения, по желанию сдают экзамен IELTS. На этом экзамене одно из предложенных заданий связано с диаграммами. Мы постарались собрать поэтапный разбор решения заданий, привели инструкцию по его написанию и оформлению. А также предложили варианты типичных заданий для самостоятельного изучения и разбора их решений.

Третья глава собрала в себя понятия и определения математической статистики, анализ и представление данных. Еще лет 20 назад в нашей стране эти понятия интересовали только экономистов и работников статистики, то теперь почти каждый, кто имеет хоть какое-либо отношение к коммерции, бизнесу, предпринимательству, и не только, следит за этими данными. И в этой части пособия собраны интересные задания с разбором решений, и задания для самостоятельного закрепления главы.

Надеемся, что это учебное пособие станет для вас полезным и интересным.

Эта книга станет прекрасной возможностью погрузиться в мир математики, математической статистики, заглянуть в таинственный мир графиков, таблиц и диаграмм. И, если вы готовы к изучению предложенного, наши дорогие читатели, тогда вперед!

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность изучения тем, связанных с таблицами, графиками и диаграммами связана с тем, что в современном обществе человеку приходится иметь дело с огромными потоками информации. Мир информации широк и многообразен.

В науке, технологии и повседневной жизни неопределенность является непреложным фактом. Она характерна для многих проблемных ситуаций: научных прогнозов, результатов опросов, прогнозов погоды, экономических моделей. Анализ неопределенности включает: распознавание неопределенности, место вариации в процессе, понимание смысла и количественного выражения этой вариации, определение ошибки измерения, определение шансов наступления того или иного события. Кроме того, при рассмотрении неопределенности требуется формирование, интерпретация и оценка выводов.

Одним из актуальных направлений в современном образовании является формирование начальной информационной грамотности не только у школьников в рамках предметных дисциплин, но и у большинства обучающихся, особенно в математике, с помощью информационных технологий, которые включают в себе работу с диаграммами.

Под термином "информационная грамотность" понимается набор умений и навыков, позволяющий находить информацию, критически ее оценивать, выбирать нужную информацию, использовать ее, создавать новую информацию и обмениваться информацией.

Краткая формулировка этого понятия может выглядеть таким образом: информационная грамотность личности - это умение человека ориентироваться в мире информации,

находить нужную информацию и творчески ее перерабатывать. Традиционно информационную грамотность связывают либо с обучением информатике и овладением компьютерными навыками, либо с библиотечно-библиографической грамотностью и культурой чтения. Данные понятия (библиотечно-библиографическая грамотность, культура чтения, компьютерная грамотность) являются основными составляющими информационной грамотности личности.

Основы навыков работы с информацией необходимо начинать закладывать уже в начальной школе. Государственный стандарт предполагает знакомство школьников с различными видами информации (текстовому, графическому) и интерпретации графических объектов, а диаграмма является очень интересным и наглядным способом отражения графической информации. Также сейчас в мониторинговых итоговых работах присутствуют задания, для выполнения которых дети должны иметь представление о работе с таблицами, графиками, диаграммами. Учащиеся должны уметь находить нужную информацию, преобразовать её (интерпретировать) и использовать для выполнения задания.

Быть информационно грамотным - это:

- умение определять возможные источники информации и стратегию ее поиска;
- умение анализировать полученную информацию, используя различного рода схемы, таблицы, диаграммы и т.д. для фиксации результатов;
- умение оценивать информацию с точки зрения ее достоверности, точности, достаточности для решения проблемы (задачи);
- умение ощущать потребность в дополнительной информации, получать ее, если это возможно;

- умение использовать результаты процессов поиска, получения, анализа и оценки информации для принятия решений;
- умение создавать новые (для данного случая) информационные модели объектов и процессов, в том числе с использованием схем, таблиц и т.д.;
- умение наращивать собственный банк знаний за счет лично значимой информации, необходимой для своей деятельности в самых разных областях;
- умение создавать свои источники информации;
- умение использовать современные технологии при работе с информацией;
- умение работать с информацией индивидуально и в группе.

Информационная грамотность рассматривается, как одна из составляющих общей культуры человека. Она предполагает возможность и готовность учеников самостоятельно работать с информацией любого вида: текстовой, звуковой, графической.

Выделим наиболее существенные, на наш взгляд, предметные и метапредметные результаты обучения, характеризующие уровень владения информационной грамотности и вместе с тем сформированность познавательных учебных действий у учащихся:

- работа с текстовой информацией ,
- работа с информацией, заданной в табличном виде
- работа с диаграммами,
- работа с моделями.

Чтобы быть хорошими специалистами, уметь разбираться в большом потоке информации, необходимо уметь представлять ее более компактно и наглядно. Если вы хотите представить данные таким образом, чтобы их можно было легко понять, двумя из лучших способов сделать это будут диаграммы и графики.

МАТЕМАТИКА ВОКРУГ НАС:

в графиках и диаграммах

Диаграмма (с греческого Διάγραμμα (diagramma) — изображение, рисунок, чертёж) — графическое представление данных, позволяющее быстро оценить соотношение нескольких величин. Представляет собой геометрическое символическое изображение информации с применением различных приёмов техники визуализации. Иногда для оформления диаграмм используется трёхмерная визуализация, спроецированная на плоскость, что придаёт диаграмме отличительные черты или позволяет иметь общее представление об области, в которой она применяется.

Диаграммы нашли широкое применение в повседневной жизни, благодаря своей наглядности и удобству использования. В настоящее время, применяя компьютер, при изменении данных, на основе которых построена диаграмма, она автоматически строится с учётом внесённых изменений в таблицы, что позволяет быстро сравнивать информацию.

Немного истории. Первыми диаграммами были обыкновенные графики функций, в которых допустимые значения аргумента соответствуют значениям функций, так как используется зависимость одной величины от другой. Идеи функциональной зависимости использовались в древности. 4–5 тыс. лет назад вавилонские учёные неосознанно установили, что площадь круга является функцией от его радиуса. Астрономические таблицы вавилонян, древних греков и индийцев — яркий пример табличного задания функции, а таблицы, соответственно, являются хранилищем данных для диаграмм.

В XVII веке французские учёные Франсуа Виет и Рене Декарт заложили основы понятия функции и разработали единую буквенную математическую символику, которая вскоре получила всеобщее признание. Также геометрические работы Декарта и Пьера Ферма проявили отчётливое представление переменной величины и прямоугольной системы координат — вспомогательных элементов всех современных диаграмм.

Первые статистические графики начал строить английский экономист У. Плейфер в работе «Коммерческий и политический атлас» 1786 года. Это произведение послужило толчком для развития графических методов в общественных науках

Современная оснащённость жизненного пространства требует необходимость умения пользоваться техническими средствами, в том числе информационно-коммуникационными. Сейчас чуть ли не каждый первоклассник имеет телефон, планшет или компьютер. Важно, чтобы эти предметы были не только средством нового развлечения. Новые стандарты в формировании информационной грамотности предполагают формирование навыков, нужных для жизни и работы в современном высокотехнологичном обществе. Школа в этом направлении призвана помочь обучающимся приобрести опыт работы с информационными объектами, в которых объединяются текст, наглядно-графические изображения, цифровые данные и т.д.

С понятием «график» любой человек сталкивается постоянно. Например, график движения поезда, график продаж или график изменения температуры. Это удобная форма представления информации, которая используется в самых разных областях повседневной деятельности человека. Построенный по данным наблюдений и измерений график, в виде кривой или ломаной, позволяет увидеть, как изменялись показатели с течением времени, проанализировать их и сделать прогноз о том, как тот или иной процесс будет развиваться в

будущем. Для построения графика в практике используется прямоугольная система координат. По оси абсцисс обычно откладываются фиксированные значения, например время, а по оси ординат – измеренные или вычисленные значения другой величины (функции).

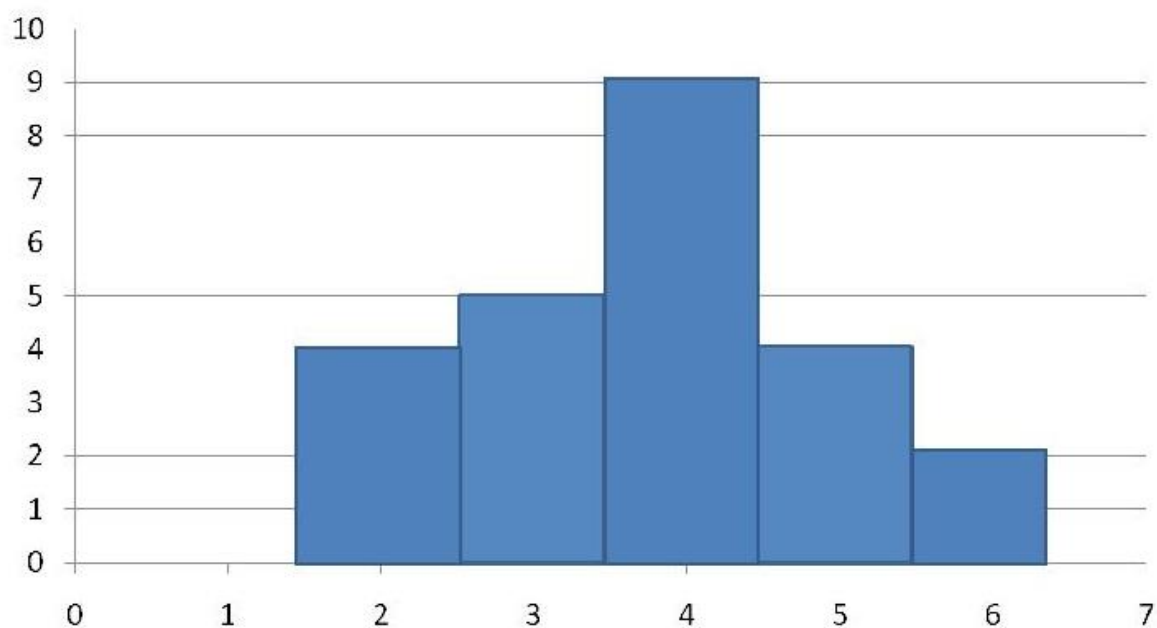
Диаграммы и графики - это, пожалуй, два самых популярных способа представления данных. Преимущества, которые они предлагают, делают их такими важными во многих областях.

Способность ученика интерпретировать графики и диаграммы, в том числе критически относиться к представленной информации, а также представлять данные в виде графиков и диаграмм – полезные навыки в современном обществе. Педагоги формируют умения, связанные с этими действиями, на протяжении всей школы. Анализировать информацию, читать и составлять графики и диаграммы в упрощенном виде учат уже в младших классах. В заданиях международных сравнительных исследований занимает значительное место проверка сформированности навыков работы с графиками и диаграммами.

Очень важно, перед выбором визуализации понять, что именно вы хотите показать, какой вид анализа данных будете использовать.

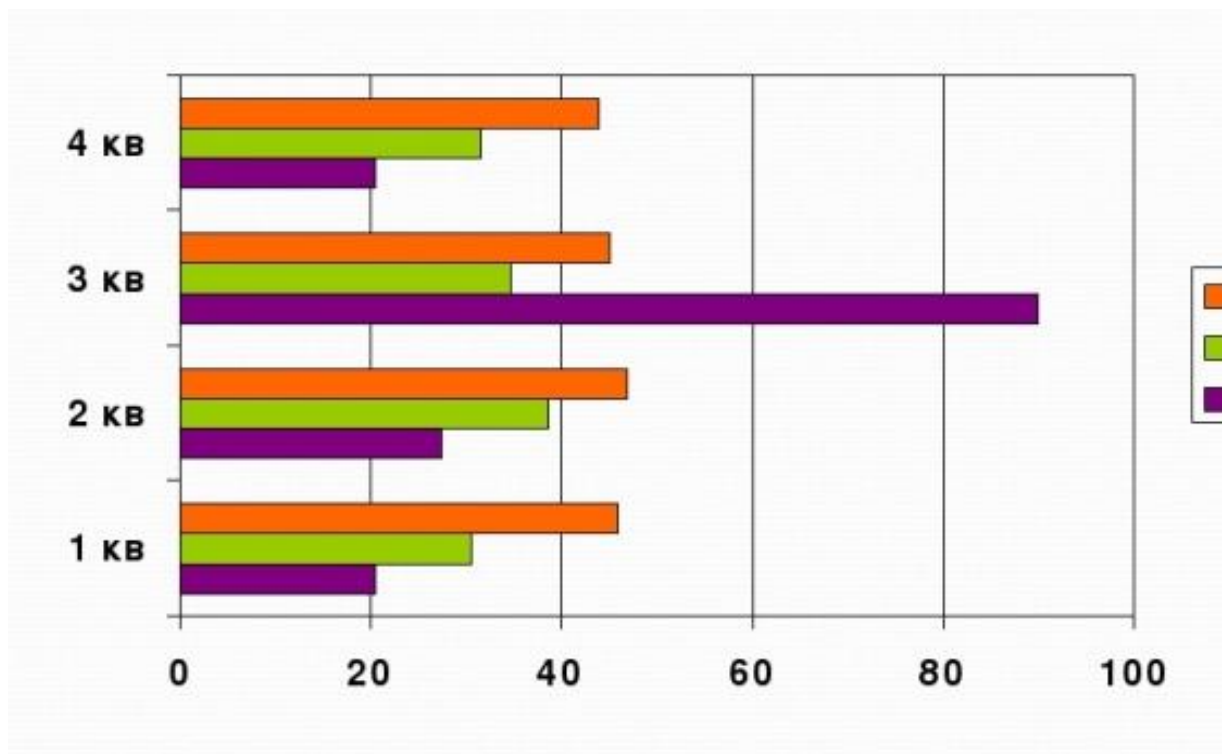
Существует 4 базовых вида анализа. Для визуализации каждого из них можно использовать только определенные виды диаграмм: остальные исказят восприятие данных и просто не помогут увидеть нужное.

Гистограмма



Гистограмма, это способ представления статистических данных в графическом виде – в виде столбчатой диаграммы. Она позволяет наглядно представить тенденции изменения измеряемых параметров качества объекта и зрительно оценить закон их распределения. Высота каждого столбца указывает на частоту появления значений параметров в выбранном диапазоне, а количество столбцов – на число выбранных диапазонов.

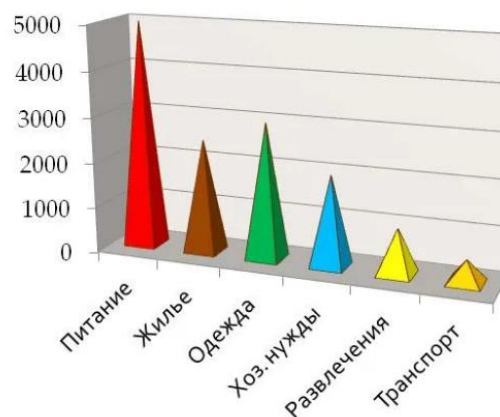
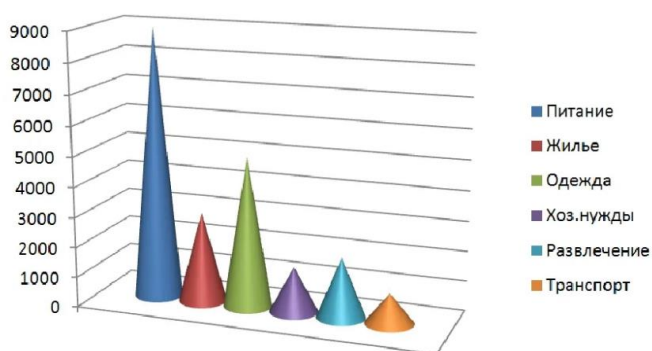
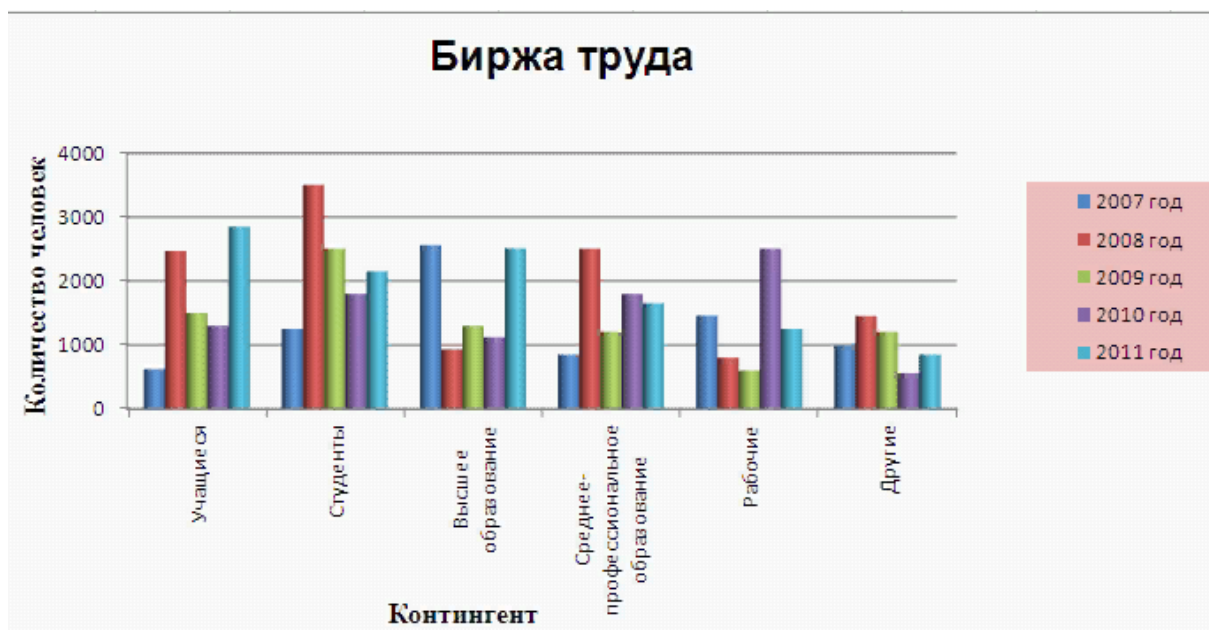
Линейчатая диаграмма



Линейчатые диаграммы, которые также называют столбчатыми, являются наиболее часто используемым типом диаграмм. Статистические показатели в таких диаграммах могут быть представлены как вертикальными, так и горизонтальными столбиками. Для изображения величины параметра используется высота или длина столбика.

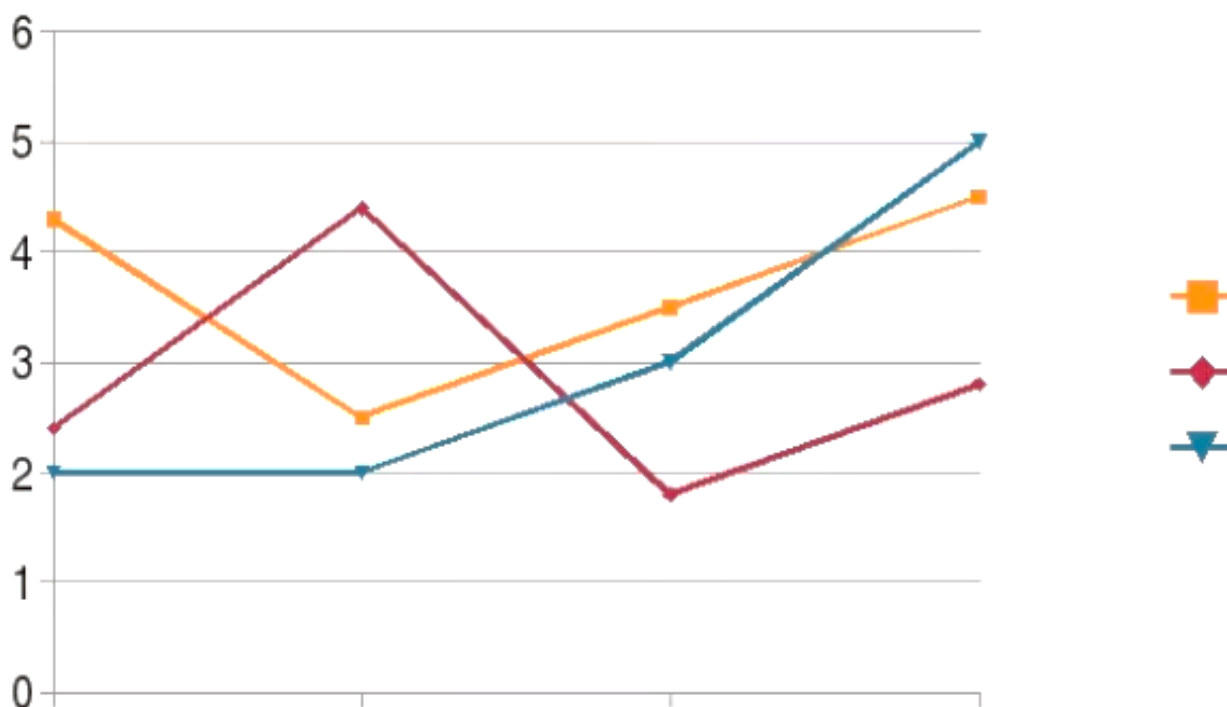
Горизонтальные линейчатые диаграммы обычно используются, когда необходимо сравнить множество различных показателей или визуально обозначить явное превосходство одного из них. Вертикальные столбцы целесообразно использовать для изменения показателей в разные периоды времени.

Цилиндрическая, пирамидальная и коническая диаграмма



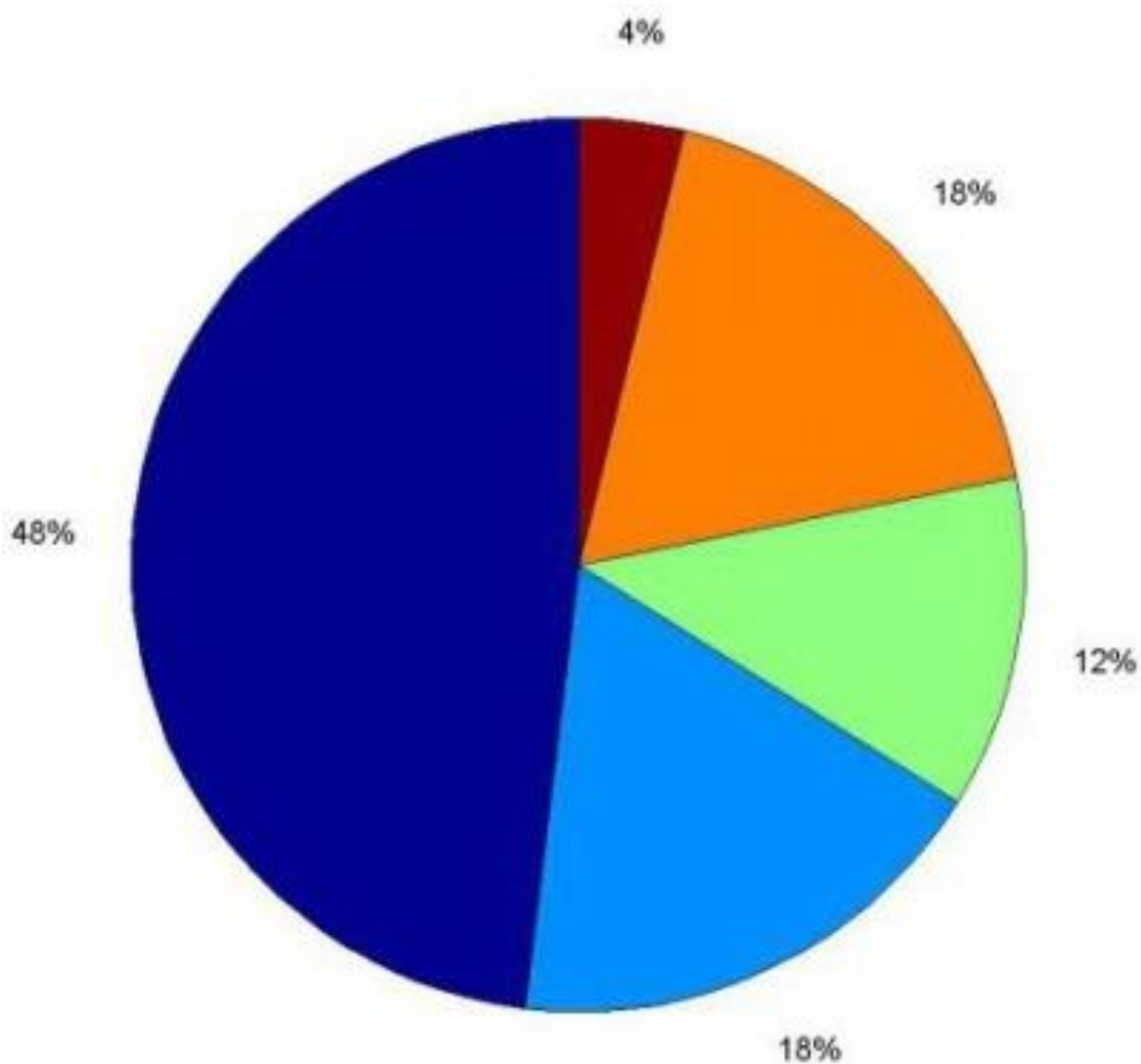
Такие диаграммы можно использовать вместо линейчатых диаграмм или гистограмм.

Графическая диаграмма



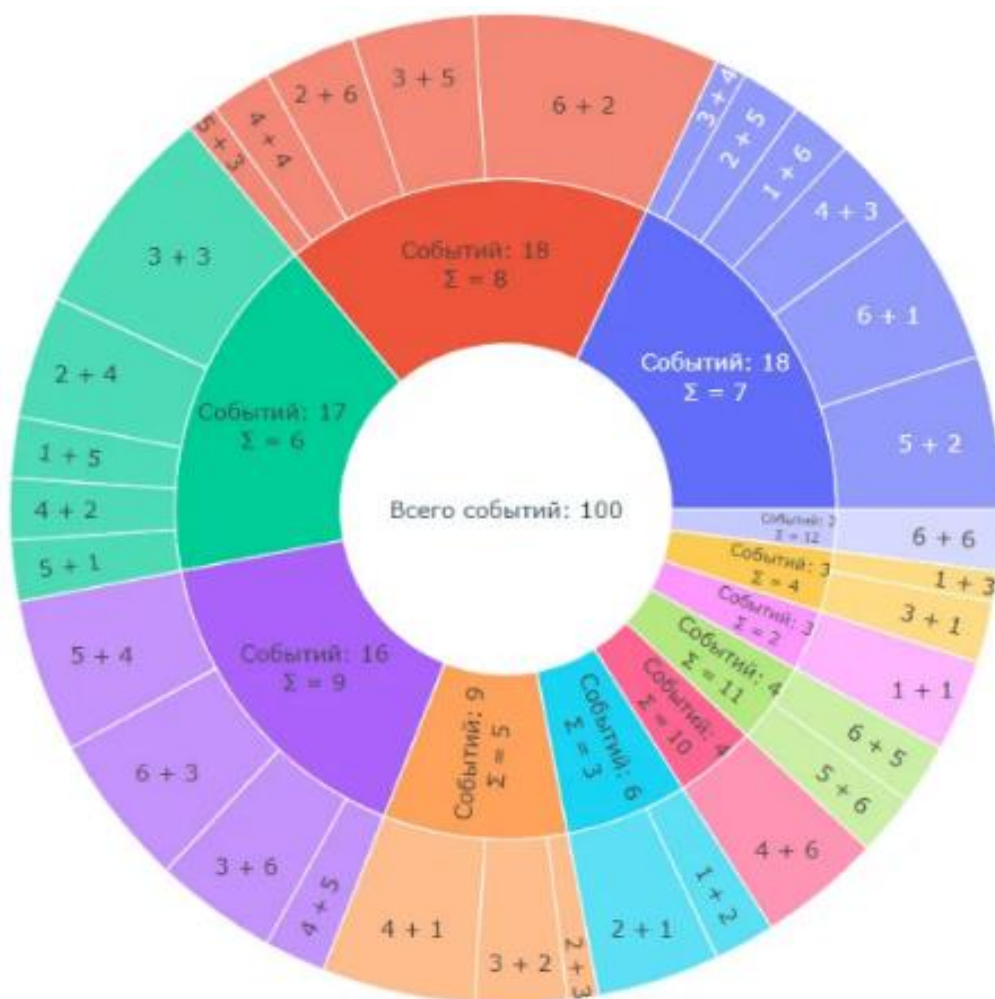
Часто применяются для отображения непрерывных данных. Для построения графических диаграмм применяют прямоугольную систему координат. Обычно по оси абсцисс откладывается время (годы, месяцы и т. д.), а по оси ординат — размеры изображаемых явлений или процессов. Такие диаграммы удобно использовать, если требуется изобразить характер или общую тенденцию развития явления или явлений.

Круговая диаграмма



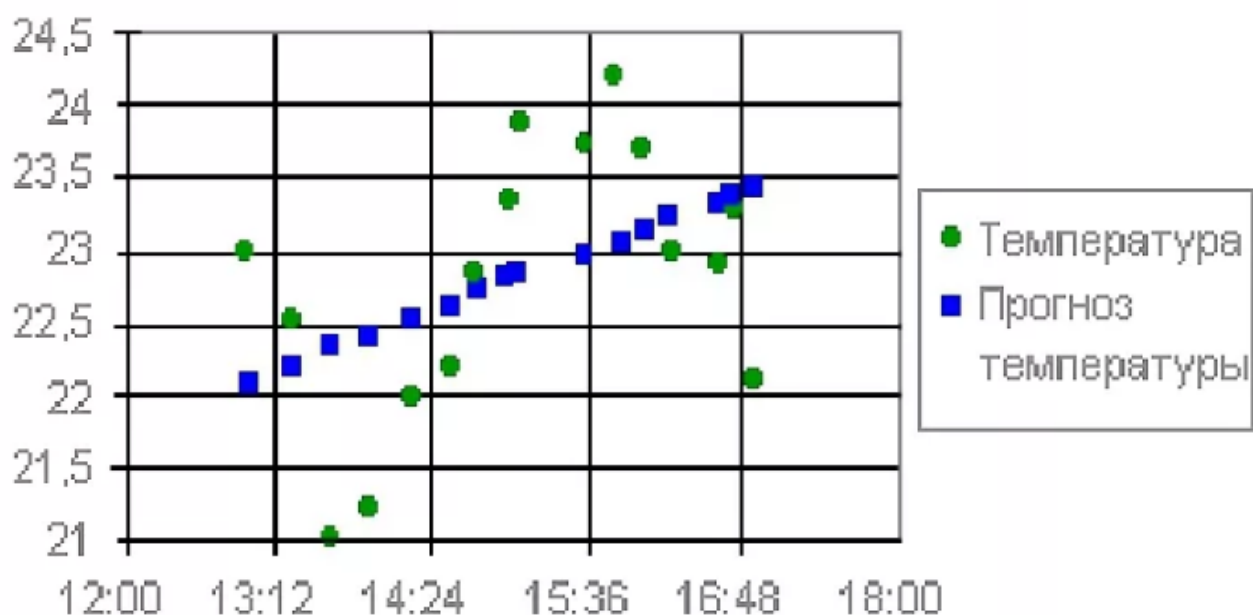
Диаграмму полезно использовать, если вы хотите показать пропорции или части чего-либо относительно целого. Круговая диаграмма сохраняет наглядность только в том случае, если количество частей совокупности диаграммы небольшое.

Кольцевая диаграмма



Напоминают круговые диаграммы с вырезанной серединой. Отличие состоит в том, что кольцевые диаграммы могут представлять несколько рядов данных. Ряды данных отображаются в виде концентрических колец.

Точечная диаграмма



Известны под названием диаграммы рассеивания. Отличаются от остальных типов диаграмм тем, что по обеим осям такой диаграммы откладываются значения. Данный тип диаграмм часто используют для того, чтобы показать взаимосвязь между двумя переменными.

Диаграмма с областями

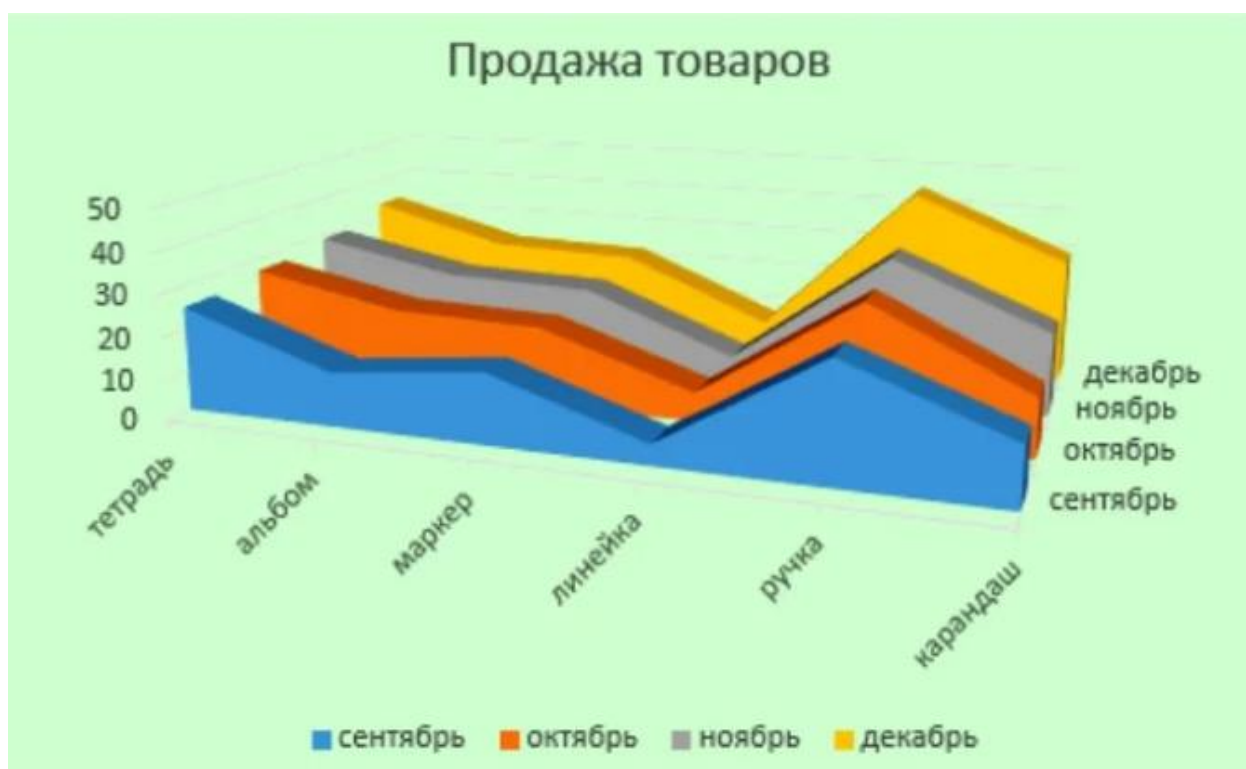
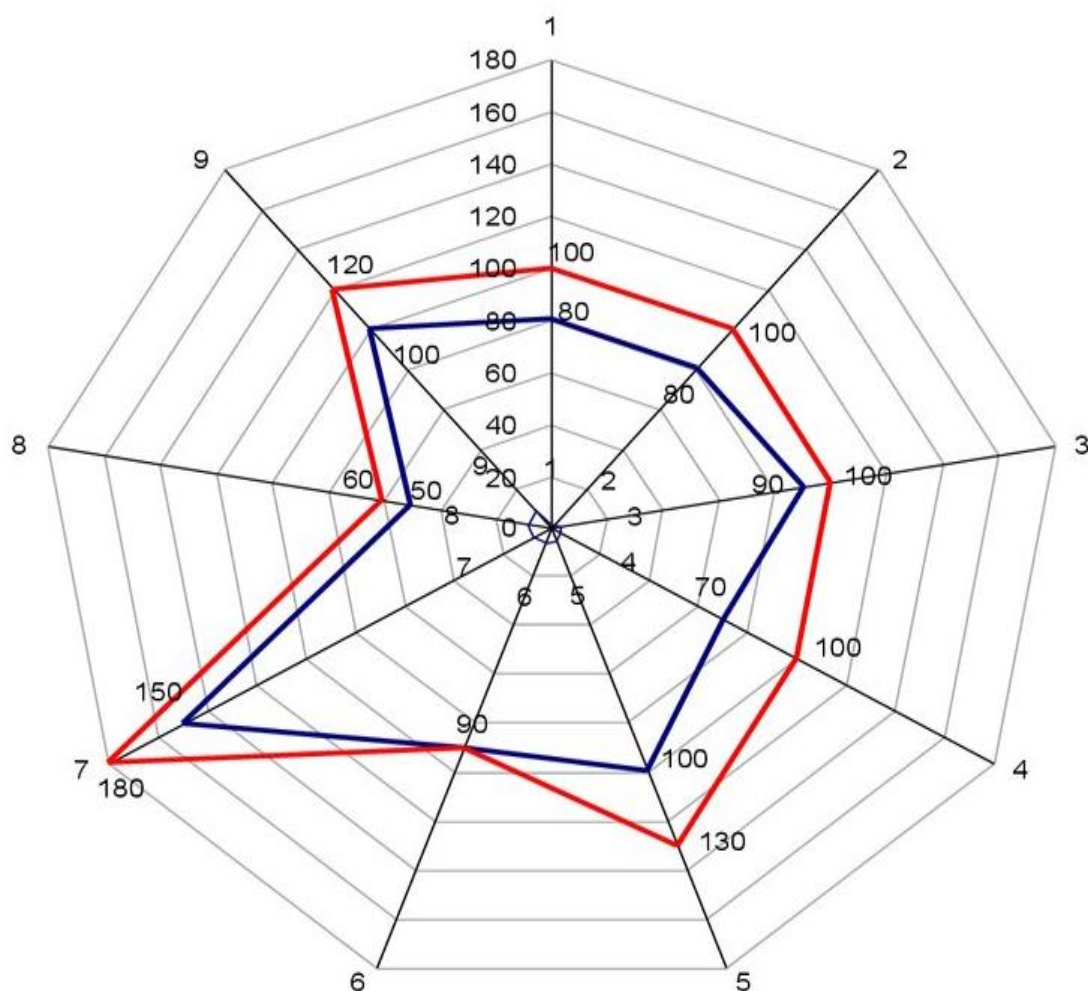


Диаграмма похожа на раскрашенный различными цветами график. Стопки рядов данных позволяют представить вклад каждого ряда данных в общую сумму.

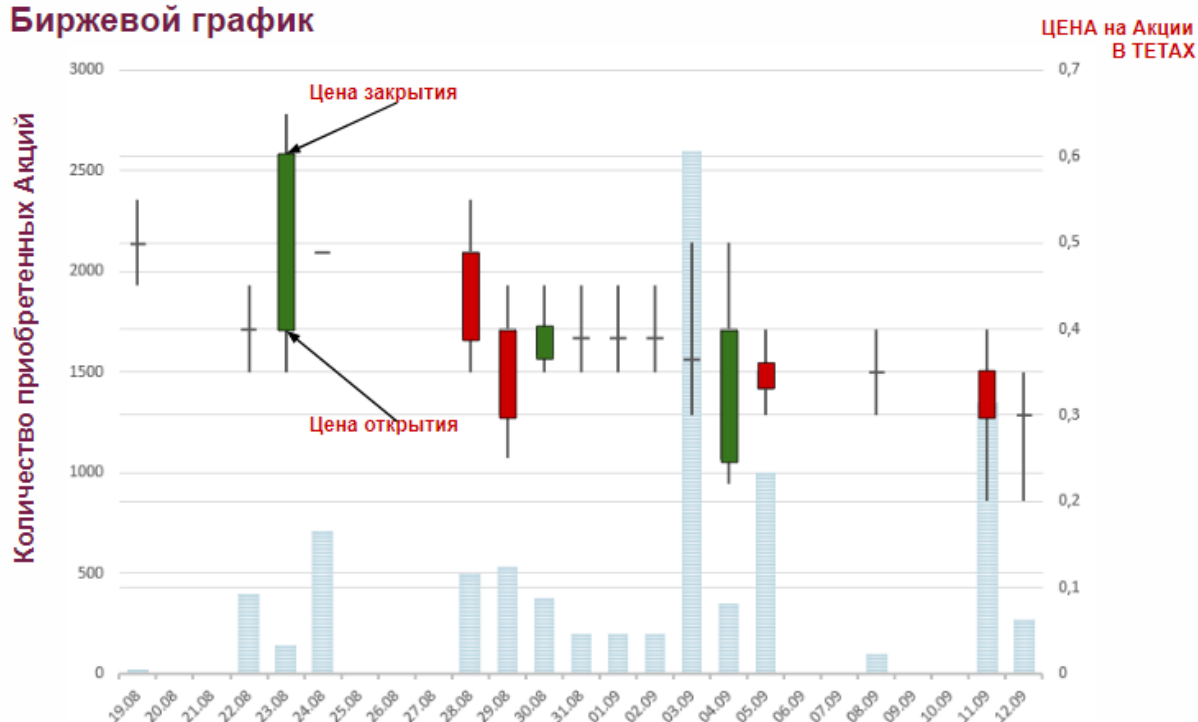
Лепестковая диаграмма



Имеет отдельную ось для каждой категории, причем все оси исходят от центра. Значение точек данных отмечается на соответствующей оси. Если в ряду данных все точки имеют одинаковые значения, то лепестковая диаграмма принимает вид круга.

Биржевая диаграмма

Биржевой график



Используется для отображения информации о ценах на бирже. Для них требуется от 3 до 5 наборов данных

Интеллект человека не имеет границ. Исходя из материала, который хотите изложить, вы можете, используя инфографику найти креативный подход при выборе диаграмм.



Предположим, вы готовите проектную работу «Климатический портрет месяца мая 2022 года в Самарканде». На сайте гидрометеорологии вы можете получить информацию о температуре воздуха, давлении, влажности, облачности, направлении и скорости ветра этого региона.

Погода в Самарканде за Апрель 2022 г.

Число		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
День	Температура	+21	+21	+23	+27	+27	+29	+26	+25	+29	+29	+30	+20	+25	+28	+29
	Давление	703	704	701	698	700	698	698	695	697	697	693	698	698	698	698
	Облачность															
	Явления															
	Ветер	3 2м/с	Ю 2м/с	С-З 1м/с	В 1м/с	В 1м/с	3 3м/с	В 1м/с	В 2м/с	Ю-З 4м/с	Ю-В 1м/с	3 2м/с	С-В 1м/с	3 1м/с	Ю 1м/с	Ю-З 2м/с
Число		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Вечер	Температура	+17	+16	+18	+19	+22	+22	+20	+20	+21	+22	+22	+19	+19	+22	+22
	Давление	700	701	700	696	701	697	699	693	698	695	695	696	697	698	697
	Облачность															
	Явления															
	Ветер	3 1м/с	Штиль	3 2м/с	Ю 1м/с	3 2м/с	С-З 2м/с	В 1м/с	Ю-З 2м/с	Ю-З 1м/с	3 4м/с	Ю-В 2м/с	Ю-В 3м/с	В 4м/с	С-В 4 м/с	Ю 5 м/с

Условные обозначения:

Ясно
 Малооблачно
 Облачно
 Пасмурно Дождь
 Снег
 Гроза
 -5 +25 Температура
 СВ 1 м/с Направление и скорость ветра

Погода в Самарканде за Апрель 2022 г.

Число		16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
День	Температура	+30	+27	+27	+21	+14	+22	+24	+29	+24	+25	+27	+24	+28	+29	+29
	Давление	696	695	698	698	699	699	699	701	702	703	702	703	700	701	697
	Облачность															
	Явления															
	Ветер	3 2м/с	Ю 2м/с	С-З 1м/с	В 1м/с	В 1м/с	3 3м/с	В 1м/с	В 2м/с	В 2м/с	Ю-З 4м/с	Ю-В 1м/с	3 2м/с	С-В 1м/с	3 1м/с	Ю 1м/с
Число		16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Вечер	Температура	+22	+22	+16	+16	+12	+18	+20	+18	+16	+15	+15	+17	+16	+18	+18
	Давление	696	695	700	699	699	699	698	700	701	702	701	701	700	699	697
	Облачность															
	Явления															
	Ветер	3 1м/с	Штиль	3 2м/с	Ю 1м/с	3 2м/с	С-З 2м/с	В 1м/с	Ю-З 2м/с	Ю-З 1м/с	3 4м/с	Ю-В 2м/с	Ю-В 3м/с	В 4м/с	С-В 4 м/с	Ю 5 м/с

Условные обозначения:

Ясно
 Малооблачно
 Облачно
 Пасмурно
 Дождь
 Снег
 Гроза
 -5
 +25 Температура
 СВ 1 м/с Направление и скорость ветра

Предоставив эту таблицу, можно ли утверждать, что окружающие смогут воспринять эту информацию, обработать её и составить представление о погоде за этот период? Скорее всего, нет.

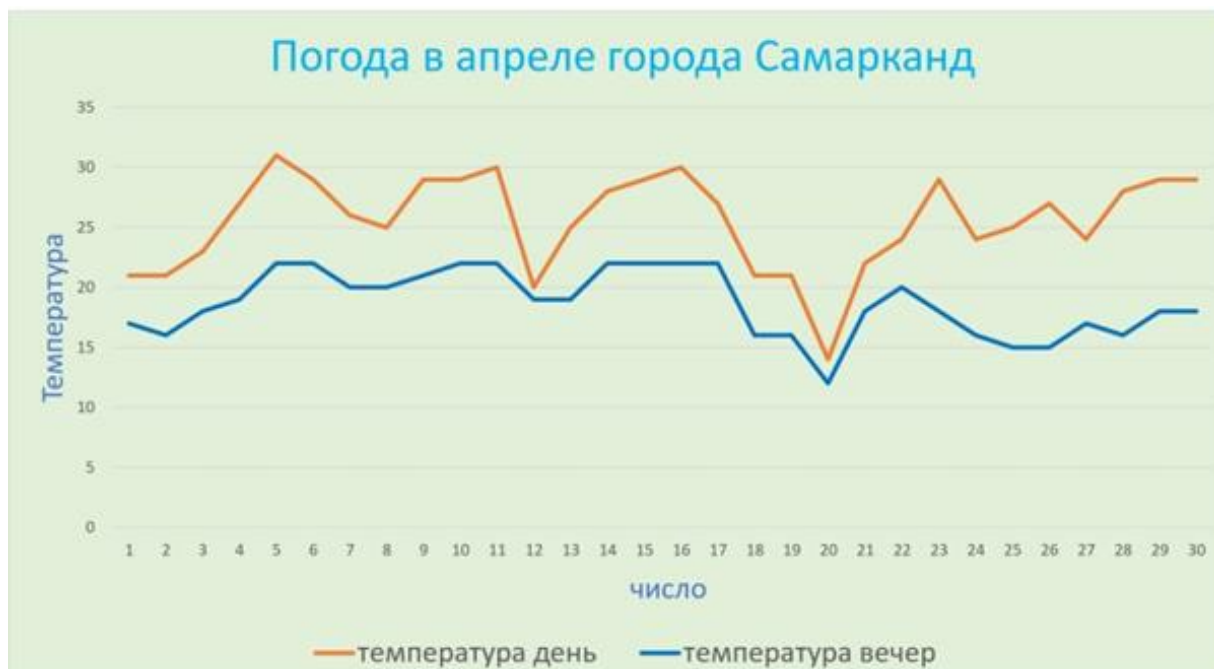
В табличном виде она не будет интересна слушателям, так как совершенно не наглядна. Сделать содержащуюся в таблице информацию более наглядной и легко воспринимаемой (визуализировать информацию) можно с помощью графиков и диаграмм.

Разберём собранную таблицу по частям.

По данным, содержащимся во 2-м столбце таблицы можно построить график изменения температуры города Самарканд в течение рассматриваемого месяца.

На графике изображают две координатные оси под прямым углом друг к другу. Эти оси являются шкалами, на которых откладывают представляемые значения. Одна величина является зависимой от другой — независимой. Значения независимой величины обычно откладывают на горизонтальной оси (оси Ox , или оси абсцисс), а зависимой величины — на вертикальной (оси Oy , или оси ординат). При изменении независимой величины меняется зависимая величина. Например, температура воздуха (зависимая величина) может изменяться во времени (независимая величина). Таким образом, график показывает, что происходит с y при изменении x . На графике значения изображаются в виде кривых, точек или того и другого одновременно.

Графики позволяют отслеживать динамику изменения данных.



По графику можно легко установить разницу между температурой дня и ночи, а также определить самый тёплый и самый холодный день месяца, быстро подсчитать количество дней, когда температура воздуха превышала двадцатипятиградусный рубеж или была в районе $+20^{\circ}\text{C}$. Также можно указать периоды, когда в Самарканде температура воздуха была достаточно стабильна или, наоборот, имела значительные колебания.

По следующему графику можно определить как менялось атмосферное давление на протяжении месяца.



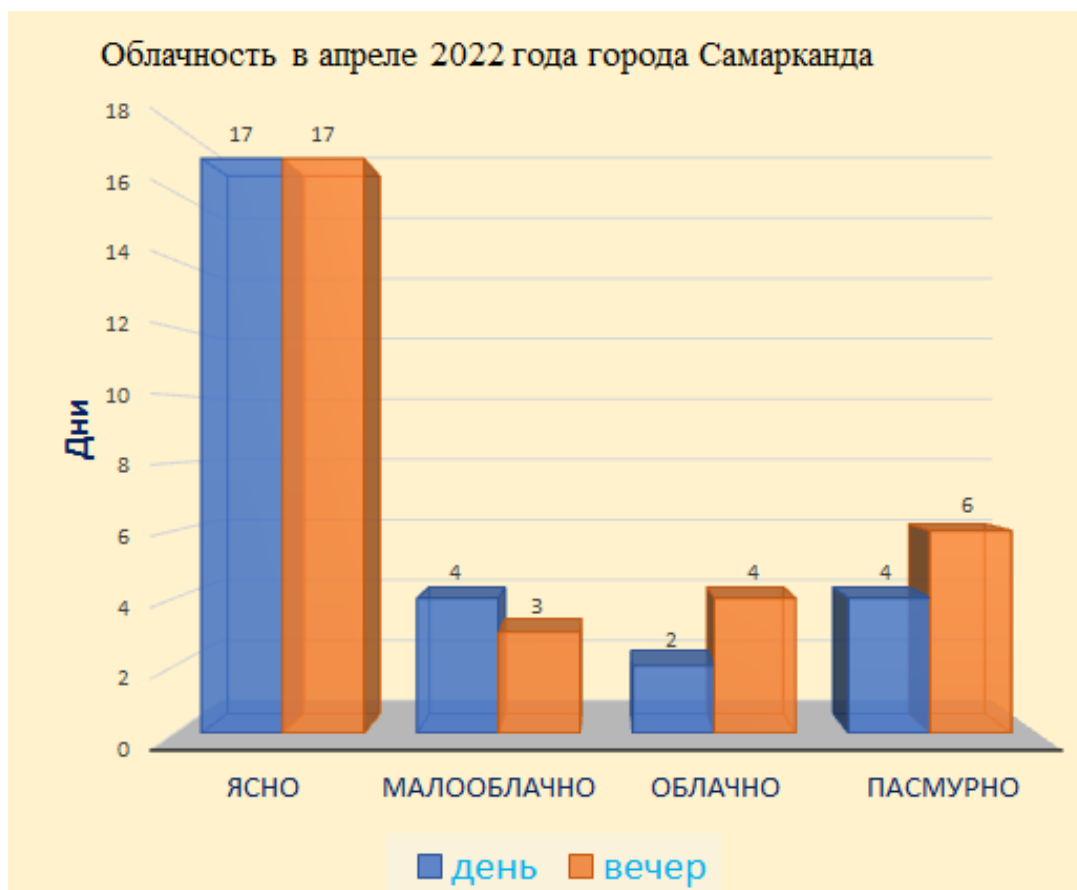
Это интересно: Атмосферное давление – это давление газовой оболочки нашей планеты, атмосферы, которое действует на все имеющиеся в ней предметы, а также земную поверхность. Давление соответствует силе, которая действует в атмосфере на единицу площади.

Путем множества экспериментов доказано, что воздух состоит из различных газов, которые имеют определенный вес. Таким образом, на воздух действует сила притяжения Земли, которая и способствует образованию давления.

Интересный факт: весь воздух на планете (или вся атмосфера Земли) весит 51×10^{14} тонн.

Источник: <https://kipmu.ru/atmosfernoe-davlenie/>

По имеющимся данным в столбце «Облачность» очень трудно сказать, какая именно облачность преобладала в Самарканде апреле месяце. А на диаграмме информация будет более доступной.



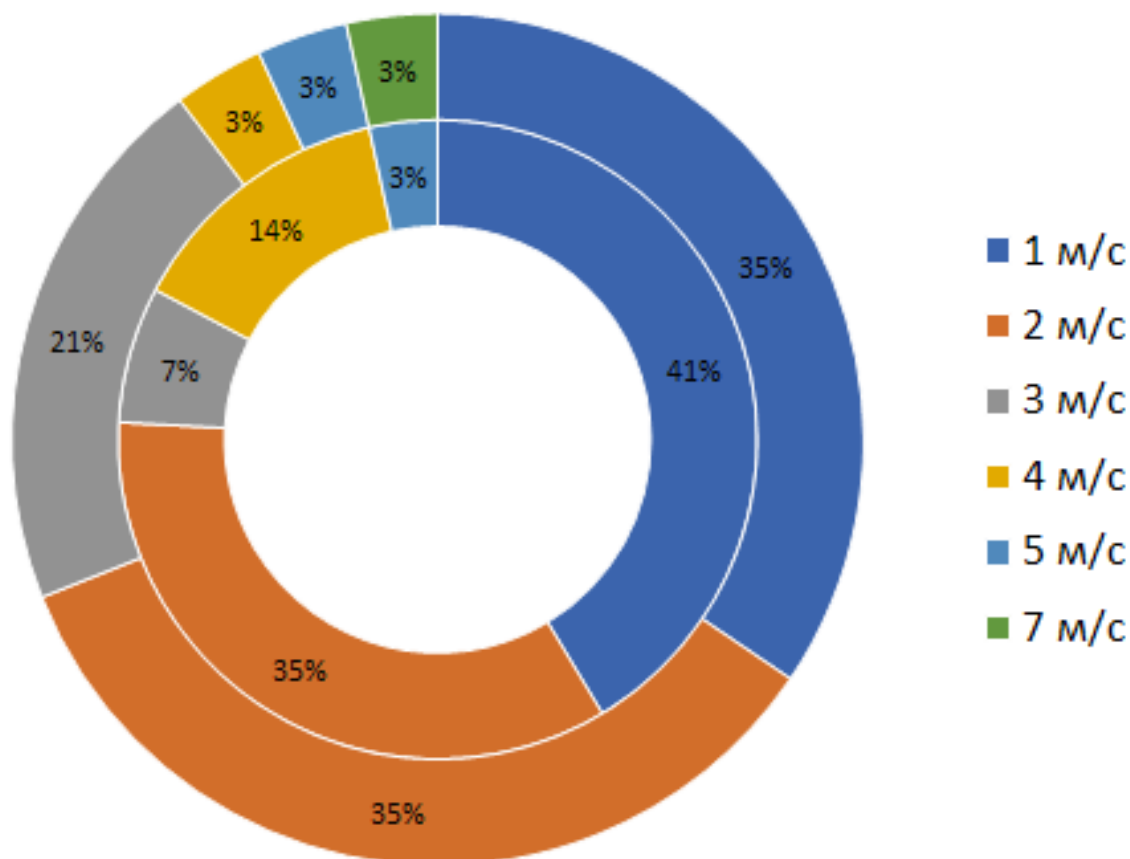
Обеспечить и наглядность, и точность информации во многих случаях позволяют столбчатые диаграммы. Проанализировав столбчатую диаграмму, мы можем утверждать что в Самарканде апреле месяце 2022 года преобладали ясные дни, а облачных дней было совсем немного.

По диаграмме можно не только сравнить количество дней с той или иной облачностью, но и точно указать, сколько дней какой облачности было в течение рассматриваемого периода.

Информацию столбца «Ветер», скорость ветра в месяце апрель можно изобразить на кольцевой диаграмме.

Мы можем определить, что сила ветра увеличивается в вечернее и ночное время, а в дневное – уменьшается. В

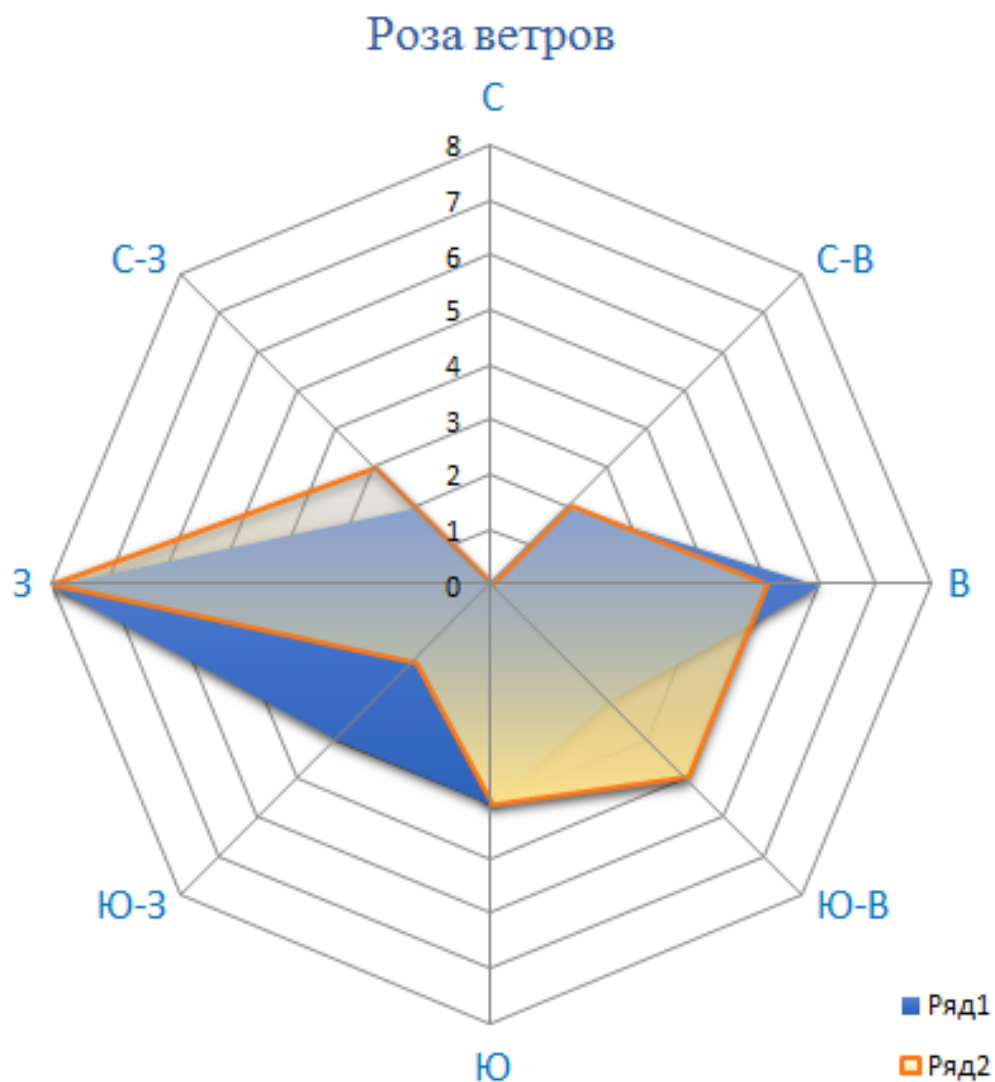
течение месяца преобладала погода с силой ветра 1-2 м/с, достигая до 7 м/с.



Для определения направления ветров можно использовать лепестковую диаграмму.

Если подсчитать количество ветренных дней каждого направления и на основании этой информации построить лепестковую диаграмму, то мы получим так называемую «розу ветров». Лепестковая диаграмма особенная, у неё для каждой точки ряда данных предусмотрена своя ось. Оси берут начало из центра диаграммы.

Из диаграммы видно, что ветер был в основном в западном или в восточном направлении.



Исследовав погоду в последующие месяцы, можно многое сказать про географическое расположение, климат, здоровье людей, сельско-хозяйственную промышленность.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ВЫПОЛНЕНИЯ

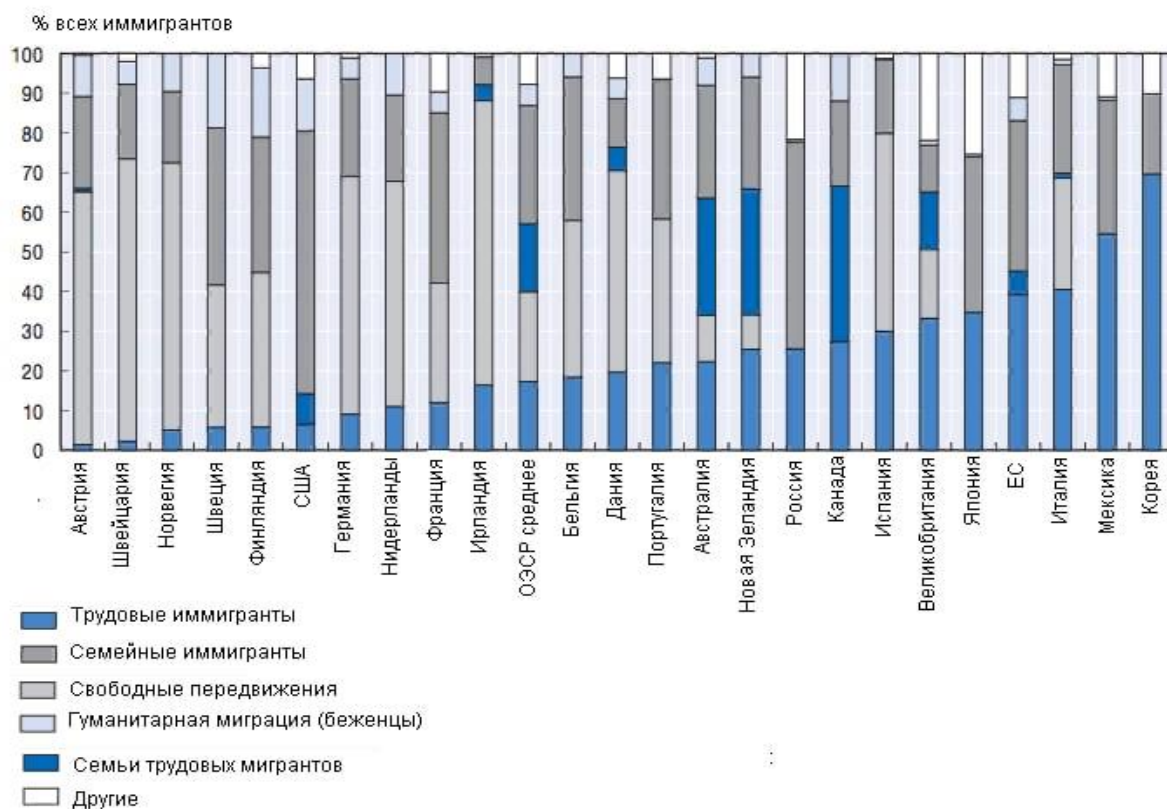
МИГРАЦИЯ, ИММИГРАЦИЯ

Миграция – от латинского слова «migratio» означает «переезд», «переход». Этим словом обозначают общее понятие – массовое передвижение людей или животных с целью сменить место жительства на время или навсегда. Такое перемещение может быть межгосударственным или внутри страны – например, из региона в регион, из сельской местности в город.

Иммиграция – это въезд человека (или группы людей) в другую страну с целью смены места жительства по какой-либо причине.

Эмиграция – это выезд человека в другую страну.

На нижеприведённой диаграмме представлены виды миграций (%) в разные страны



Проанализировав данные диаграммы, ответьте на вопросы:

Вопрос 1. В какую страну больше всего мигрировали трудовые иммигранты?

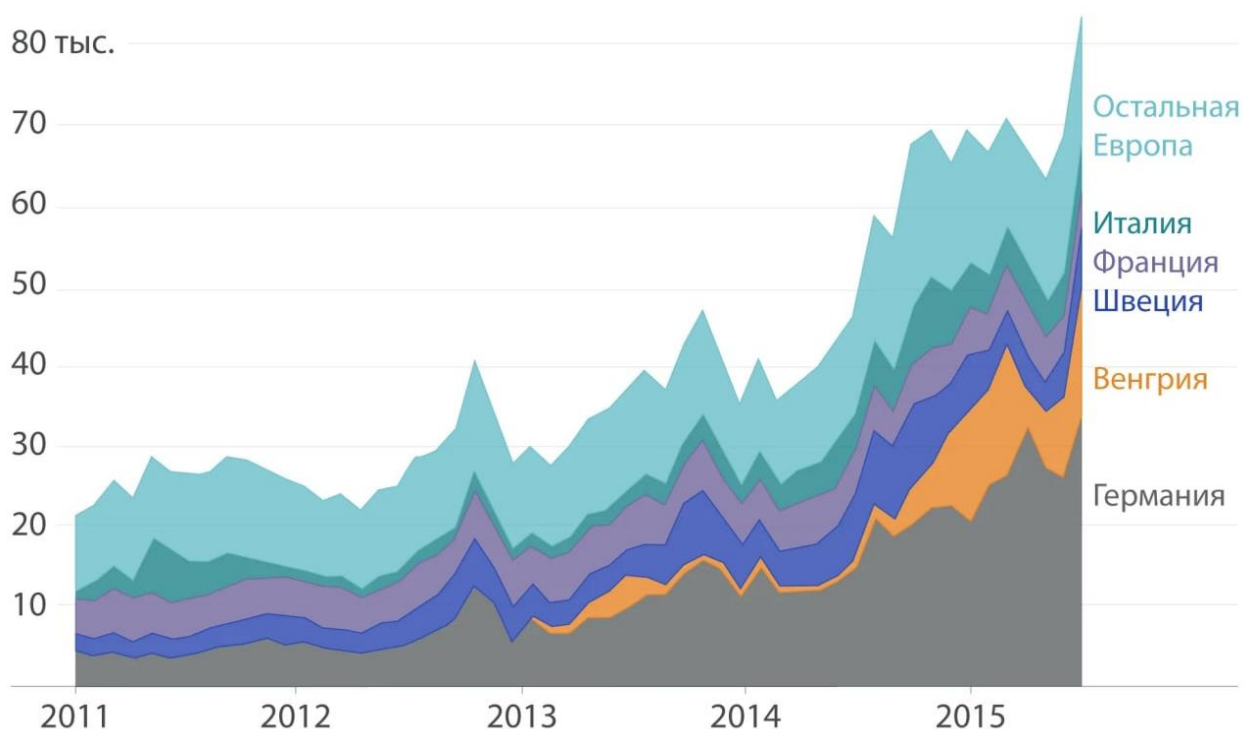
Вопрос 2. Перечислите страны, в которые трудовые мигранты въезжают с семьями.

Вопрос 3. Определите по диаграмме, какой вид миграции наиболее популярен.

Вопрос 4. Назовите страны, где трудовая иммиграция превышает 50%.

В ПОИСКАХ УБЕЖИЩА

Количество заявок в месяц в разных странах Европы



Источник: Eurostat

INSIDER PRO

Рассмотрев и проанализировав диаграмму ответьте на следующие вопросы:

Вопрос 1. В какой период меньше всего людей мигрировало в Европу?

Вопрос 2. В какое государство было подано большее количество заявок на миграцию в 2015 году?

Вопрос 3. Проведите сравнительную характеристику по количеству подач заявок на миграцию в страны Европы. Заполните таблицу по стабильности подач заявок на переселение.

Подача заявок на миграцию в другую страну		
	стабильно	нестабильно
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		

ИМПОРТ, ЭКСПОРТ

Импорт — покупка товаров в других странах для дальнейшей эксплуатации в своей стране.

Экспорт — продажа продукции из своей страны в другие страны, для эксплуатации их извне.

На сегодняшний день Республика Узбекистан осуществляет торговые отношения со 160 странами мира. Наибольший объем внешнеторгового оборота зафиксирован с Китаем, Россией, Казахстаном, Турцией, Южной Кореей, Германией и Кыргызстаном.

Среди 20 самых крупных стран-партнеров по внешнеэкономической деятельности наблюдается активный внешнеторговый баланс с тремя странами, в частности, с такими, как Афганистан, Кыргызстан и Таджикистан.

По итогам января-марта 2022 года внешнеторговый оборот (ВТО) республики достиг \$13,2 млрд., который, по сравнению с аналогичным периодом 2021 года, увеличился на \$5,6 млрд (увеличение на 74,8%), сообщает пресс-служба Госкомстата.

Из общего объема ВТО экспорт составил \$5,8 млрд (к январю-марту 2021 года отмечено увеличение на 138,7%), а импорт – \$7,4 млрд (увеличение на 44,6%).



Проанализировав диаграммы, ответьте на следующие вопросы:

Вопрос 1. Заполните таблицу, посчитав общий объём торговли за январь, февраль, март 2022 года.

Январь	Февраль	Март

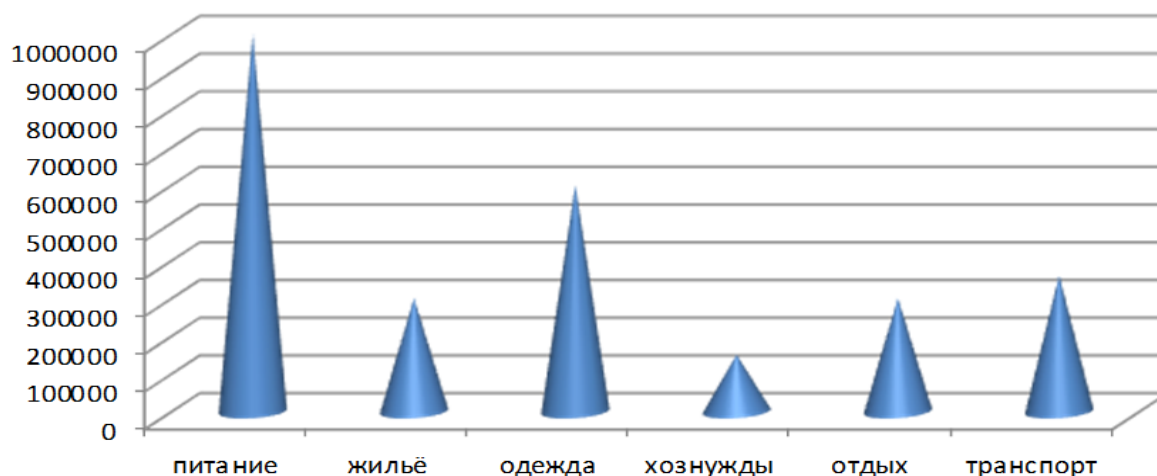
Вопрос 2. На сколько процентов больше импортировали товаров, чем экспортировали в марте 2022 года?

Вопрос 3. Выясните, в каком периоде, январе - феврале или феврале - марте (2022 года), товаров импортировали больше по отношению к общему объёму торговли за эти же месяцы (2022)?

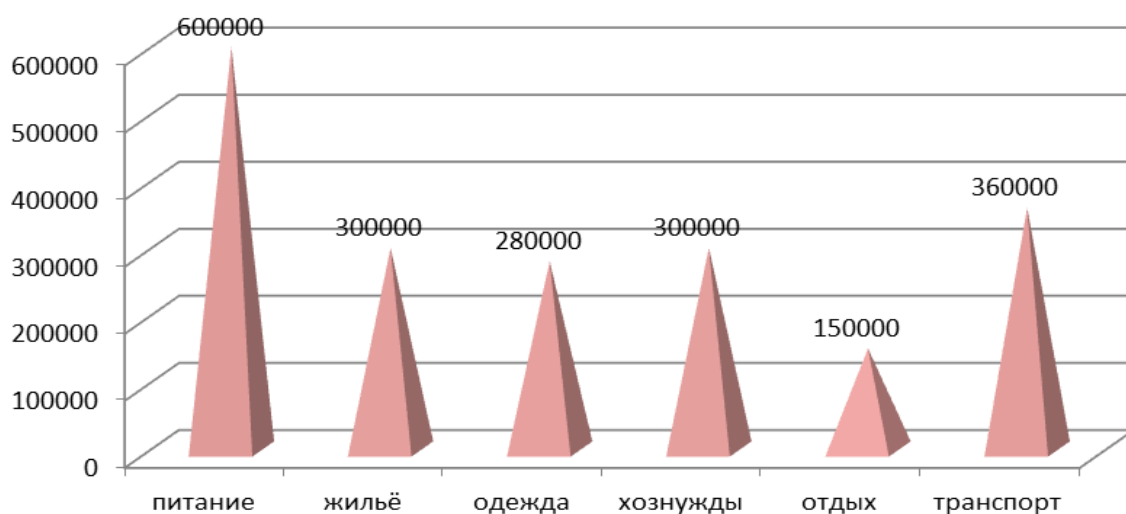
ДОХОДЫ И РАСХОДЫ СЕМЕЙ

Ваши сверстники провели проектную работу на тему: «Доходы и расходы семей». В исследовании участвовали две семьи, состоящие из трёх человек (папа, мама, ребенок, достигший 12-летнего возраста). По итогам месячного исследования, собранные данные были представлены в виде двух диаграмм, на которой показаны расходы семей.

Расходы первой семьи за апрель месяц (сум)



Расходы второй семьи за апрель месяц (сум)



Рассмотрите диаграммы, проанализируйте её и ответьте на вопросы:

Вопрос 1. Посчитайте приблизительный месячный расход обеих семей.

Первая семья	Вторая семья

Вопрос 2. На что первая семья потратила больше, чем вторая семья?

Вопрос 3. Исходя из показаний диаграммы, можно ли утверждать, что первая семья ведёт здоровый образ жизни, используя правильный рацион питания? Приведите доводы и пояснения.

Вопрос 4. Исходя из показаний диаграммы, можно ли утверждать, что доход первой семьи больше дохода второй семьи?

ВЕС И ВОЗРАСТ КАРПА.

Карп — это пресноводная рыба семейства карповых отряда карпообразных. Карп имеет крупное, немного удлинено горбатое туловище, золотую с темными краями чешую, крупный рот и высоко посаженные глаза. Он отличается от других рыб, принадлежащих к семейству карповых (к ним относятся карась, белый амур, линь) наличием коротких усиков на верхней губе.

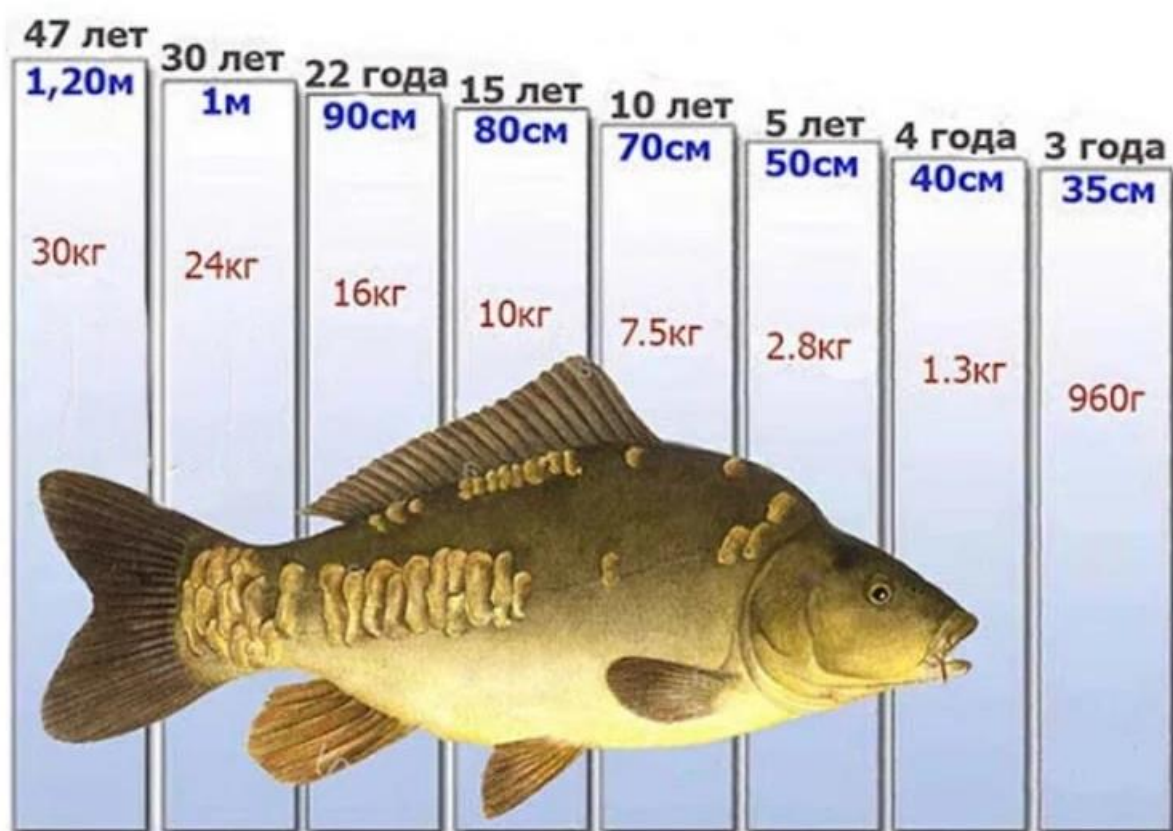
Продолжительность жизни карпов зависит от среды обитания. Большинство представителей данного вида выращиваются искусственно, поэтому их срок жизни ограничивается 2-3 годами. Именно в этом возрасте рыба достигает товарной кондиции.



Особь, обитающие в естественной среде, имеют шанс прожить намного дольше. Так, карп в озере без регулярного промышленного вылова, в реке или заливе вполне может дожить до 30-35 лет и более.

При определении возраста пойманной рыбы ее размеры, как рост за сезон зависит от многих факторов: температуры воды, количества корма и рациона питания.

На основе отработанной многочисленной информации о карпе, ниже предоставлена диаграмма о соотношении веса и возраста карпа.



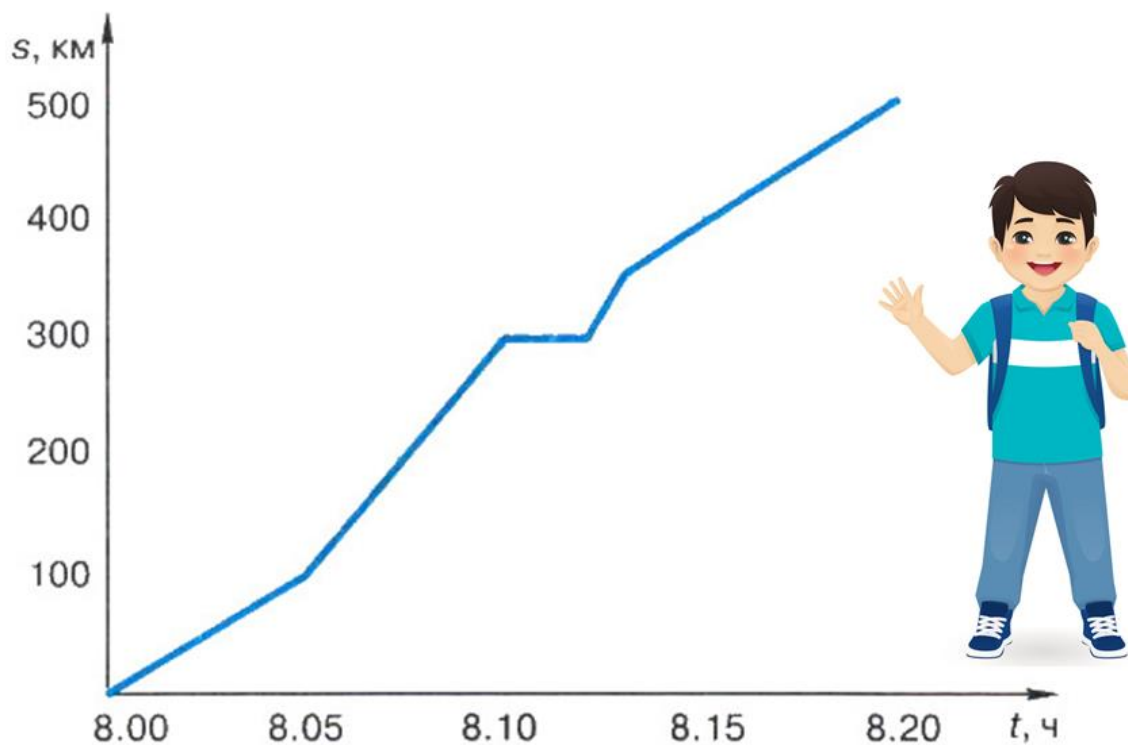
Вопрос 1. Что определяет данная диаграмма?

Вопрос 2. Есть ли прямая пропорциональность между возрастом и длиной карпа?

Вопрос 3. Длина пойманного вами карпа 1 м. Можно ли дать утвердительный ответ о его возрасте?

ДВИЖЕНИЕ

На графике изображен график движение шестиклассника Фаруха по дороге в школу.



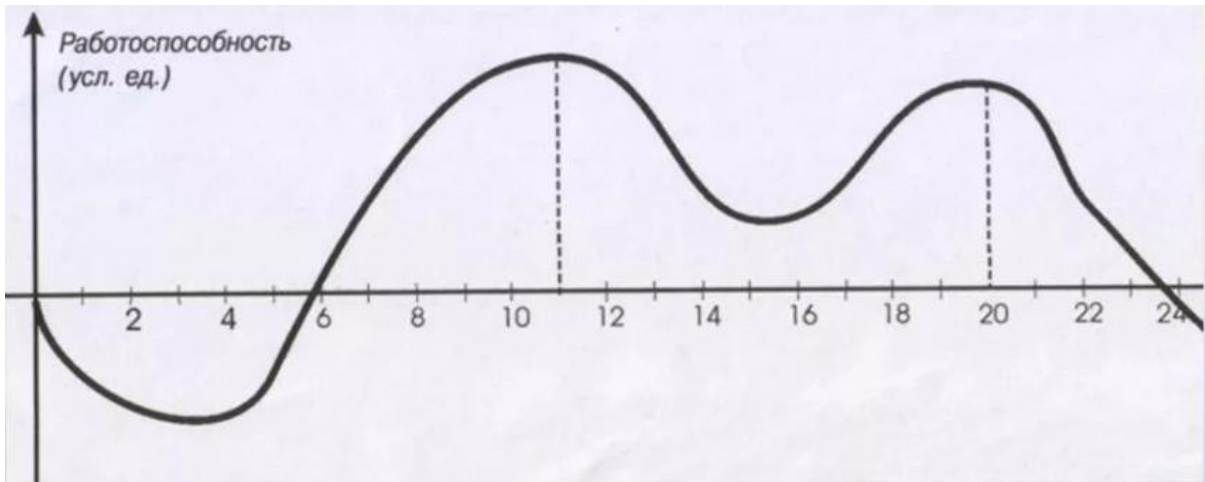
Вопрос 1. Определите по графику:

- время выхода из дома;
- скорость на всех участках пути;
- продолжительность и время остановки;
- время прибытия в школу.

Чем, по вашему мнению, могут быть вызваны остановка и увеличение скорости движения ученика?

РАБОТОСПОСОБНОСТЬ

Пользуясь графиком изменения работоспособности, найдите истинные высказывания:



- 1) подъём работоспособности начинается в 8 ч;
- 2) работоспособность падает с 12 до 15 ч;
- 3) вечером работоспособность выше, чем утром;
- 4) наибольшая работоспособность с 8 до 12 часов утра;
- 5) работоспособность резко падает в 21 ч;
- 6) в 19 часов работоспособность низкая;
- 7) наивысшая работоспособность в 17 часов;
- 8) днём самая низкая работоспособность в 15 ч;
- 9) в день у человека два периода наивысшей работоспособности: с 8 утра до 12 ч, а также с 16 ч до 20 ч;
- 10) начинать уроки надо в 7 утра;
- 11) выполнять домашнее задание лучше всего с 16 ч до 18 ч.

ИНТЕРНЕТ – САЙТЫ И ЕГО ПОЛЬЗОВАТЕЛИ

Интернет становится все более значимой частью нашей повседневной жизни. Мы уверены, что многие читатели в повседневной жизни тратят больше времени на общение с помощью экранов, чем физически. Одно можно сказать точно: роль Всемирной паутины будет увеличиваться, охватывая работу, досуг, развлечения и отношения.

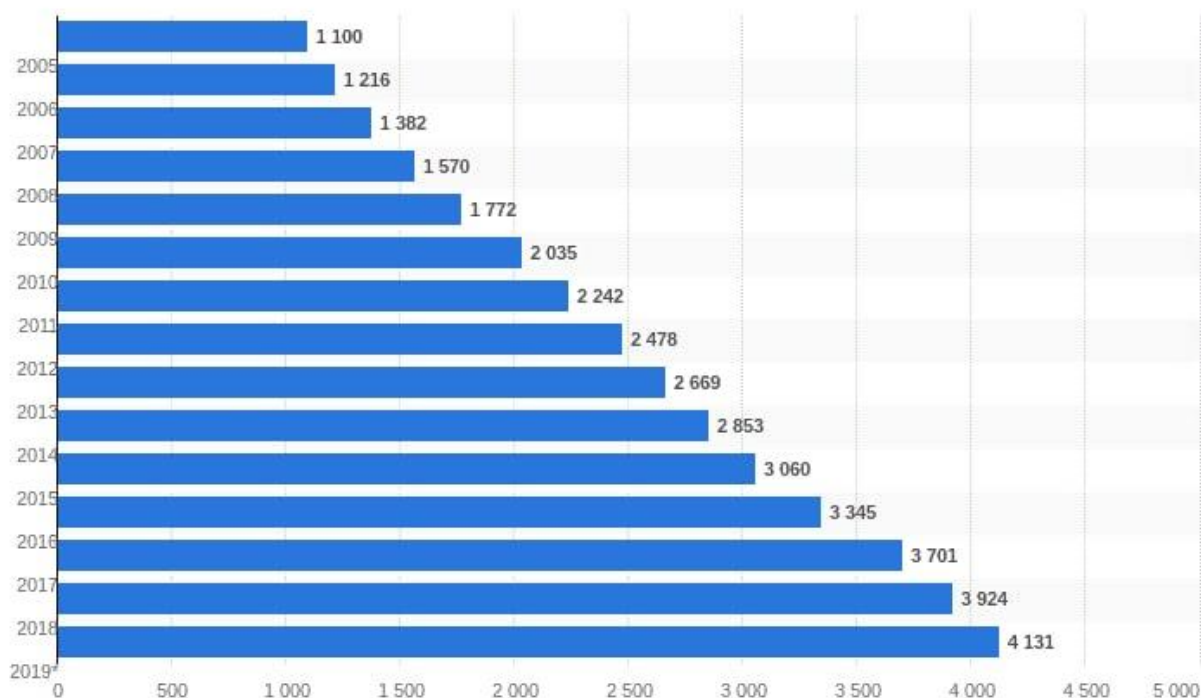
Ниже мы рассматриваем последнюю статистику Интернета 2020. Вы узнаете, сколько людей пользуются Сетью, какие веб-сайты являются наиболее популярными, в каких странах самый высокий уровень проникновения Интернета, насколько расширился рынок электронной коммерции за прошедший год и много других интересных фактов.

Начнем с самого главного: сколько людей пользуются Интернетом?

Количество активных пользователей в 2020 году составило 4,54 миллиарда человек, причем уникальных мобильных пользователей насчитывалось 4,18 миллиарда. Список активных пользователей социальных сетей в мире достиг 3,8 миллиарда человек, и почти каждый из них использует соцсети на мобильных устройствах – 3,75 миллиарда.

Текущий показатель численности населения планеты составляет 7,76 миллиарда человек. Таким образом, 56% жителей Земли (включая детей) являются активными пользователями Сети. Сегодня 6 из каждых 10 человек имеет доступ к Интернету.

Скорость расширения Всемирной паутины остается стабильной и не показывает никаких признаков замедления. Представьте, какой будет интернет-аудитория через 10 лет!



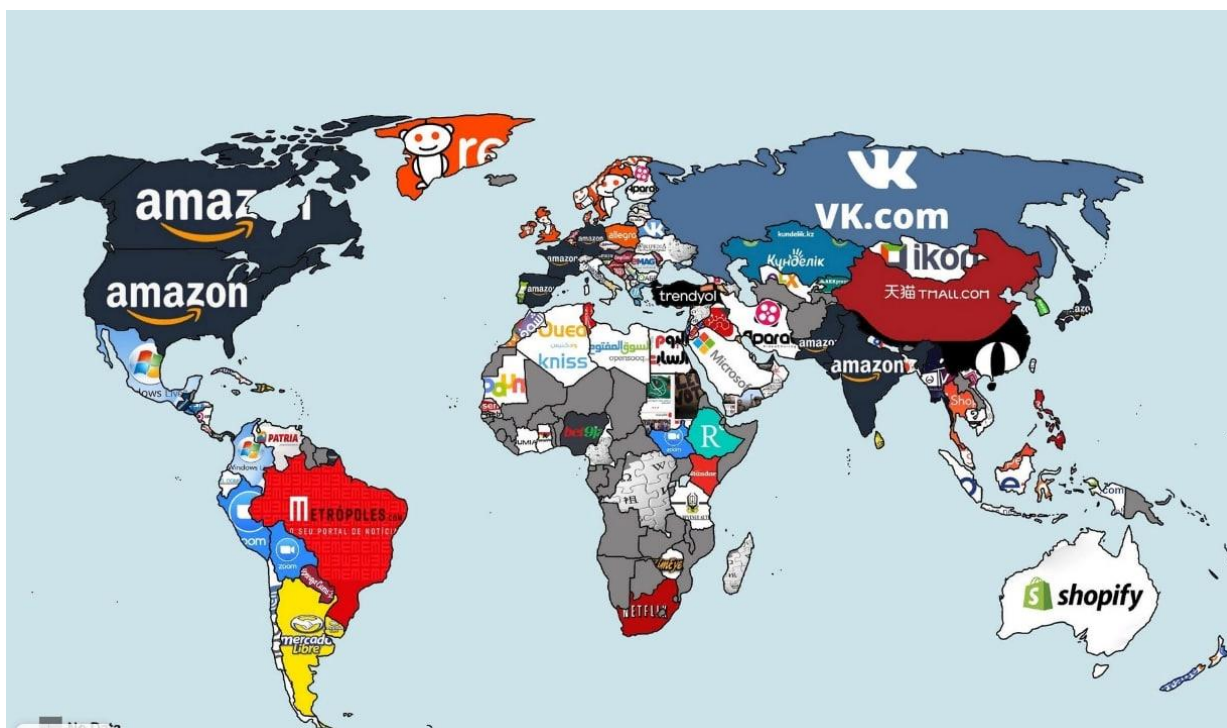
Давайте взглянем на это в перспективе: средний прирост населения мира в настоящее время составляет около 1%, а скорость распространения Интернета 8,2% в год. Сравните нынешний показатель с 3,7 миллиардами юзеров в 2017 году. До 2005 года на планете насчитывалось менее 1 миллиарда активных пользователей, однако нам потребовалось всего 6 лет, чтобы удвоить этот показатель до 2 миллиардов.

Традиционно регион с наибольшим использованием Интернета — Азия (в конце концов, это наиболее населенный регион мира). Из 4,54 миллиарда пользователей Интернета порядка 2,4 миллиардов проживают в Китае и других странах Азии.

Тем не менее, самая быстрорастущая группа пользователей находится в Африке — 5 из 10 новых пользователей регистрируются именно на этом континенте, который в прошлые годы сильно отставал в цифровых технологиях.

Первый сайт был создан в 1991 году британским физиком Тимом Бернерс-Ли. Последняя статистика интернета в 2020 году говорит, что в мире насчитывается около 1,8 миллиарда действующих сайтов, и их число растет с каждой секундой.

Удивительно, но не все сайты посещают люди. Отчеты показывают, что более половины интернет-трафика создается роботами, и эта доля увеличивается ежегодно.



Ответьте на вопросы:

Вопрос 1. Каким интернет – сайтом пользовалось большинство государств в 2020 году?

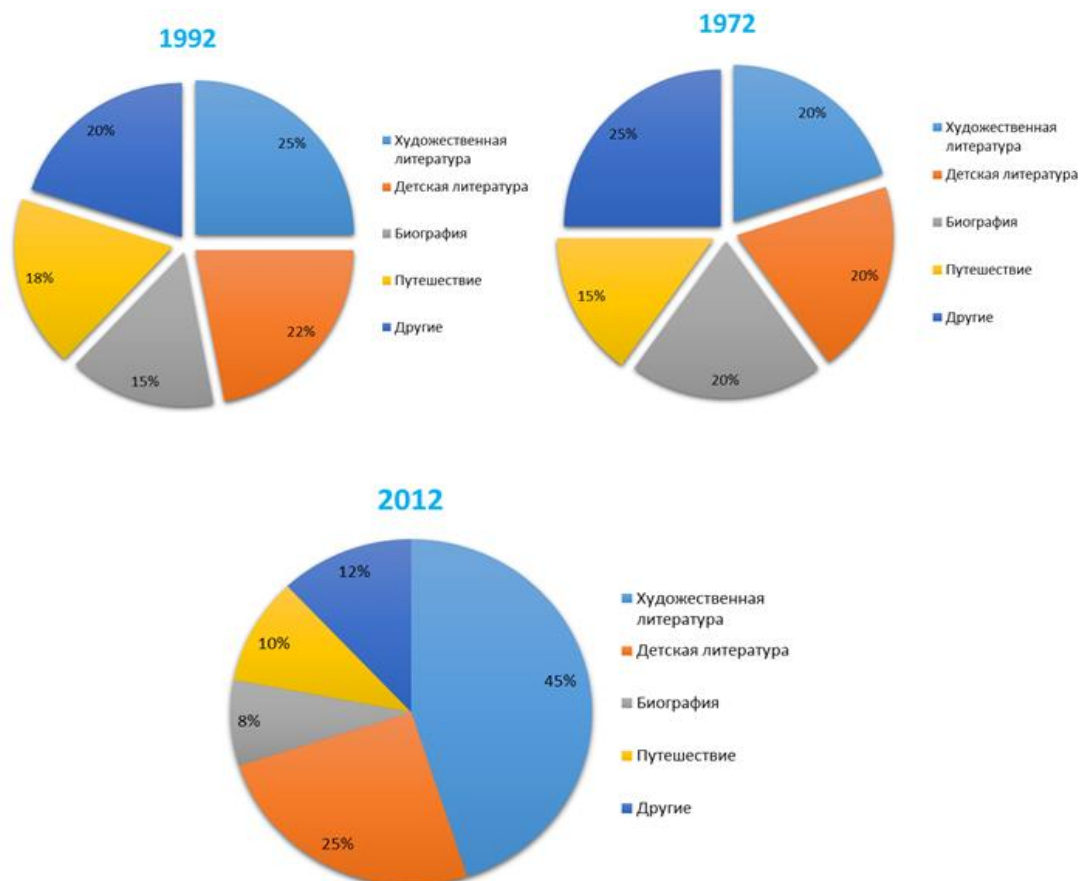
Вопрос 2. Можно ли утверждать, что государства, окрашенные в серый цвет, не имели доступа к интернету?

Вопрос 3. Ответьте на утверждения:

	Утверждения	Да	Нет	Частично
1.	В интернете можно получить только полезную информацию.			
2.	Каждый человек, достигший 16-летнего возраста, пользуется интернетом			
3.	Регион с наибольшим использованием Интернета – Азия			
4.	Самая быстрорастущая группа пользователей находится в Африке			

КНИГОТОРГОВЕЦ

Продовец книжного магазина анализируя продажи книг в зависимости от жанра собрал следующую информацию. Круговые диаграммы детализируют продажи книг книготорговца в 1972 г. 1992 г. и 2012 годах.



Глядя с общей точки зрения, легко понять, что художественная литература для взрослых стала самым популярным типом за счет жанров, которые снизились в популярности (другие, биография и путешествия). А интерес к детской художественной литературе также возрос.

Вопрос 1. Как вы думаете, почему в последний год опроса (2012) потребность в художественной литературе для взрослых возросла до 45%? С чем это может быть связано? Будет ли эта тенденция расти и в последующее десятилетие? Сделайте прогноз, на сколько процентов увеличится (или уменьшится) потребность в художественной литературе для взрослых в ближайшее десятилетие.

Вопрос 2. Если в 1972 году было продано 5400 книг литературного жанра «Путешествия», то сколько книг было продано этого же литературного жанра в 1992 году, если общее число всех проданных книг за эти годы было равным?

Вопрос 3. Если в 2012 году было продано такое же количество книг жанра «Детская литература», как и в 1972 году, то найдите количество проданных книг жанра «Художественная литература» в 2012 году.

КАК ГОТОВИТСЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЯ IELTS ACADEMIC WRITING TASK 1

В последнее десятилетие интерес к изучению иностранных языков, в частности, английского резко возрос. Это обусловлено тем, что молодое поколение стремится получить образование в престижных зарубежных учебных заведениях. А так же изучить опыт ведущих зарубежных стран, и использовать полученный опыт в развитие различных сфер деятельности человека своего государства.

В этом разделе мы с вами разберём задания на применение математической грамотности при сдаче экзамена на знание английского языка IELTS.

Примеры диаграмм IELTS (IELTS Writing Task 1)

При выполнении задания IELTS Academic Writing Task 1 необходимо написать резюме, состоящее не менее, чем из 150 - 160 слов, ответив на вопросы конкретного графика (столбчатый, линейный или круговой график), таблицу, диаграмму или процесс (как что-то работает, как что-то делается). Это задание проверяет умения, навыки и способность выбирать и сообщать основные моменты, описывать и сравнивать данные, выявлять значимость и тенденции в фактической информации или описывать процесс, используя математические знания. А так же для проверки языковых навыков.

При работе с данными (столбчатыми, линейными, круговыми, кольцевыми, графическими диаграммами, таблицами) специалисты руководствуются следующими аспектами, которыми надо воспользоваться при сдаче экзамена IELTS:

- 1) Проанализировать вопрос;
- 2) Определить основные особенности;
- 3) Написать введение;
- 4) Изложить обзор приведенных данных;
- 5) Обратит внимание на детали абзацев.

Эссе должно содержать 4 абзаца: Введение, обзор данных, 1-ый основной признак, 2-ой основной признак.

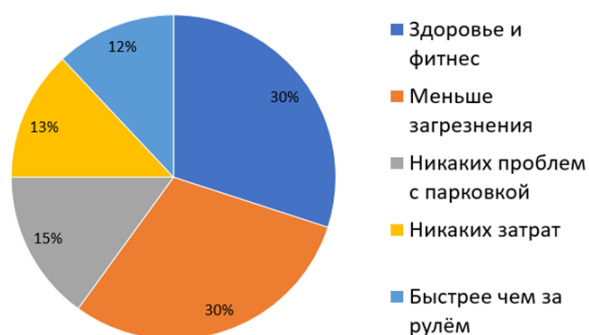
Разберём первое задание.

На приведенной ниже диаграмме показаны причины, по которым люди ездят на работу на велосипеде или машине.

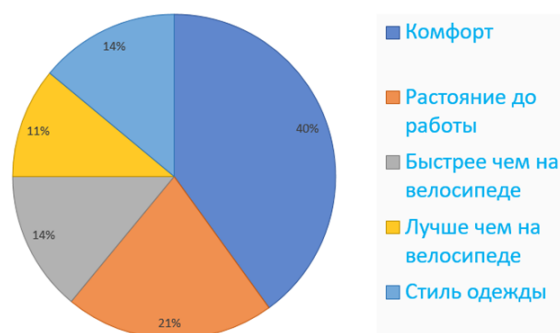
Обобщите информацию, выбрав и сообщив об основных характеристиках, а также проведите сравнения там, где это уместно.

Напишите не менее 150 слов.

Причины езды на велосипеде на работу



Причины поездки на работу на транспорте



Источник: Официальный сайт IELTS Essentials

Проанализируем вопрос.

Обратите внимание, все вопросы, включенные в задания, начинаются со следующих слов (они выделены другим цветом).

На приведенной ниже диаграмме показанны

Обобщите информацию, выбрав и сообщив об основных характеристиках, а также проведите сравнения там, где это уместно.

Каждый вопрос состоит из краткого описания графика, инструкции и диаграммы (графика, таблицы и т.д.).

Надо выбрать основные характеристики, проанализировать и сравнить.

Определим основные особенности.

Первое, на что надо обратить внимание, в каком виде диаграммы предоставлена информация.

Вот несколько полезных вопросов, которые нужно задать.

- Каковы единицы измерения?
- Каковы периоды времени?
- Что мы можем узнать из названия и любых ярлыков?
- Какова наиболее очевидная тенденция?
- Есть ли заметные сходства?

Вопрос: Какая информация содержится в двух круговых диаграммах?

Они показывают два разных способа поездки на работу и иллюстрируют причину, по которой люди выбирают эти виды транспорта.

Какие основные аспекты выделяются?

В этих круговых диаграммах IELTS есть 2 основных аспекта:

1. Наибольшая доля людей, которые ездят на велосипеде, делают это по соображениям здоровья и окружающей среды.

2. Самый высокий процент людей, которые ездят, делают это, потому что это удобно.

Еще одна примечательная особенность заключается в том, что единственная причина, включенная в обе круговые диаграммы, – то, что этот метод быстрее, – имеет почти

одинаковую пропорцию для обоих видов транспорта. Надо принять во внимание аспект расстояния от дома до работы.

В разборе этого задания информацию можно использовать как в прошедшем, так и в настоящем времени. Но разбирая другие задания, надо обратить внимание в каком временном промежутке предоставляется информация.

Вот четыре абзаца, собранные вместе, чтобы создать наше готовое эссе.

Окончательный вариант эссе по круговой диаграмме IELTS

На двух круговых диаграммах показаны основные причины, по которым люди предпочитают ездить на велосипеде или ездить на машине.

Самая большая доля людей, которые ездят на велосипеде, сделали этот выбор по соображения здоровья и защиты окружающей среды, в то время как главным преимуществом езды на работу считается комфорт путешествия на автомобиле. Примечательно, что для почти равной доли людей их выбранный метод является самым быстрым.

В совокупности здоровье, физическая форма и меньшее загрязнение окружающей среды – вот причины, по которым более половины всех людей предпочитают езду на велосипеде. Каждый из них представляет собой 30 %-ную часть, что вдвое превышает следующую по популярности причину – отсутствие проблем с парковкой на уровне 15 %.

Другой набор проблем повлиял на решение тех, кто предпочитает ездить на машине. Комфорт на сегодняшний день является наиболее значимым фактором для 40 % людей, но расстояние до работы является более важной проблемой для чуть более пятой части водителей. Для 14% людей более быстрое время в пути является ключевым фактором по сравнению с 12% велосипедистов, которые находят своё средство передвижения более быстрым.

Теперь используйте то, что вы узнали в этом уроке, чтобы попрактиковаться в ответе на другие вопросы круговой диаграммы IELTS. Продолжайте практиковаться, пока не сможете спланировать и написать полное эссе примерно за 20 минут.

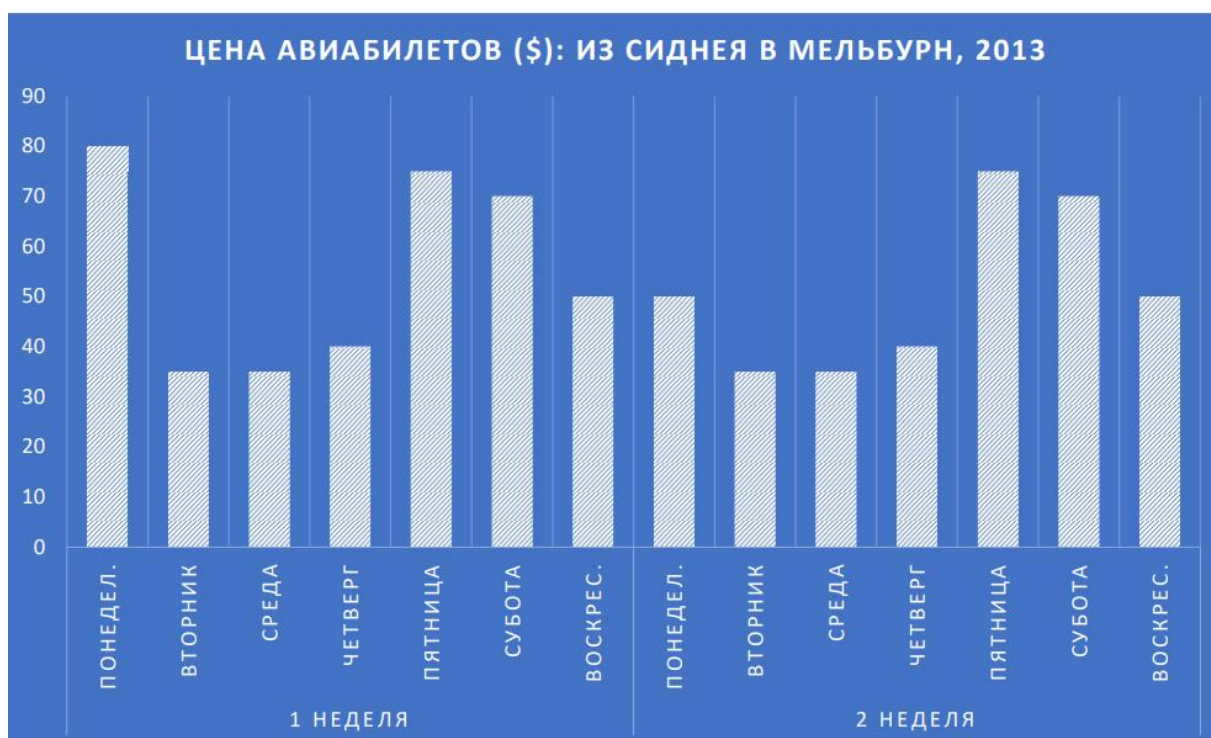
Разберём второе задание с использованием столбчатой диаграммы:

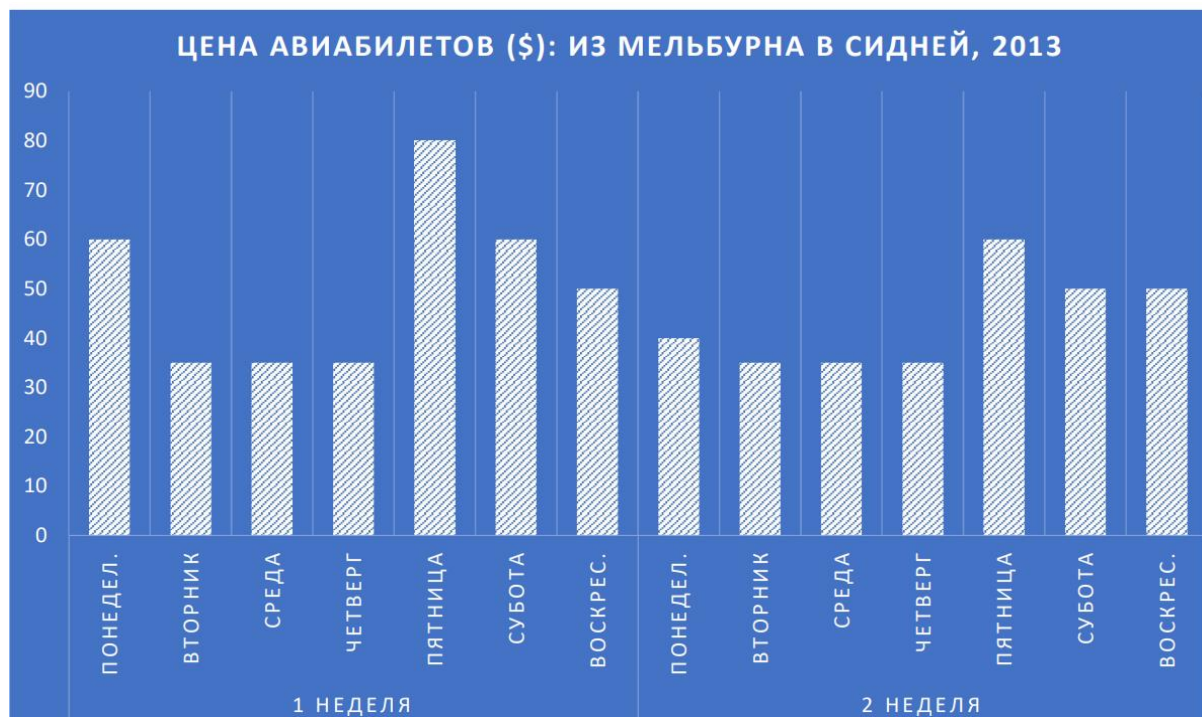
IELTS Academic Writing Task 1: Цены на авиабилеты

Приведенные ниже диаграммы дают информацию о цене билетов на одну авиакомпанию между Сиднеем и Мельбурном, Австралия, за двухнедельный период в 2013 году.

Обобщите информацию, выбрав и сообщив об основных характеристиках, а также проведите сравнения там, где это уместно.

Напишите не менее 150 слов.





Используя вышеприведенную инструкцию написания эссе, проведем анализ данных диаграмм.

Глядя с общей точки зрения, вполне очевидно, что рейсы в обоих направлениях показали в целом аналогичные модели с более высокими ценами с пятницы по понедельник. По сравнению с 1-й неделей, цены на 2-й неделе были либо сильно спущены, либо идентичны почти для всех рейсов.

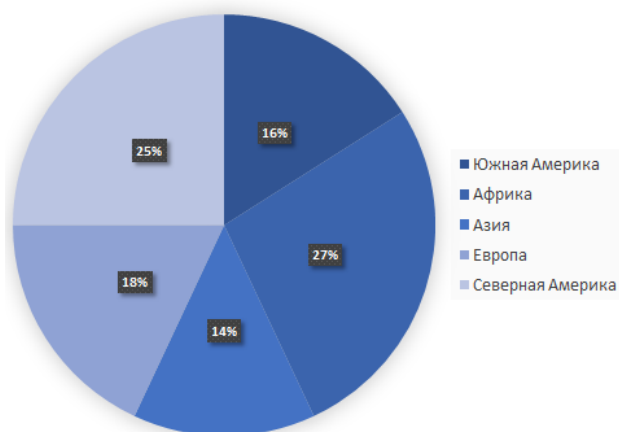
На 1-й неделе билеты на рейсы из Сиднея в Мельбурн в понедельник начинались с 80\$, и в следующие три дня они были ниже \$40, в пятницу, субботу и воскресенье соответственно резко возросли до \$75, \$70 и \$50. В течение второй недели цены не изменились, за исключением заметного снижения тарифов в понедельник до 50 долларов.

Что касается рейсов из Мельбурна в Сидней, можно отметить, что цены на билеты этих рейсов заметно отличалась от цен на билеты в противоположном направлении. На 1-й неделе билеты на рейсы из Мельбурна в Сидней в понедельник начинались с 60\$, и в следующие три дня стабильно держались ниже \$40, в пятницу, субботу и воскресенье соответственно резко возросли до \$80, \$60 и \$50. В течение второй недели цены существенно снизились, за исключением вторника, среды и четверга.

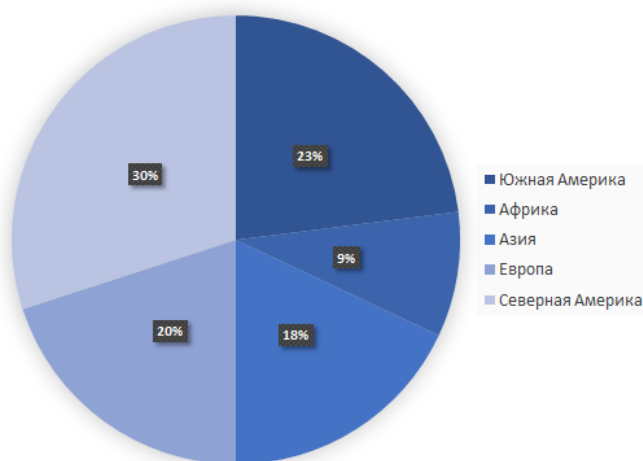
Задания для самостоятельного выполнения.

IELTS Academic Writing Task 1: Леса мира

Доля мировых лесов в 5 разных регионах



Процент древесины в каждом регионе



Круговые диаграммы дают информацию о лесах мира в пяти разных регионах.

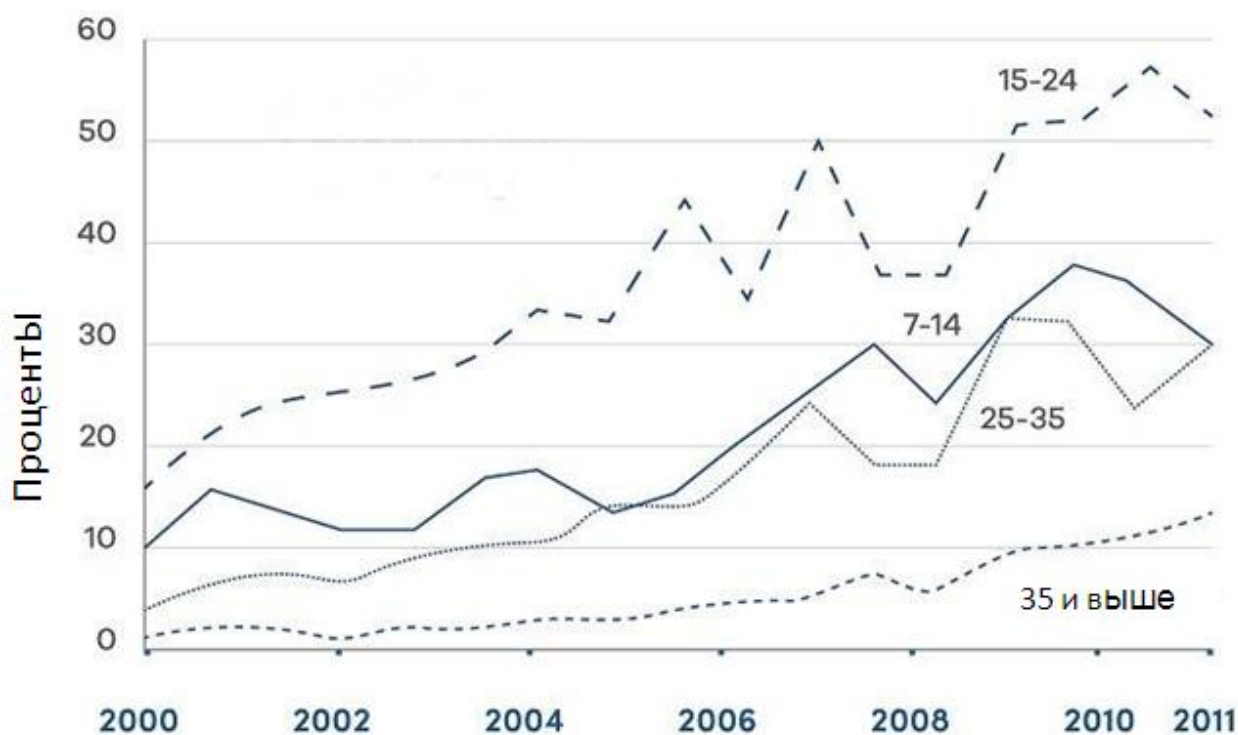
Обобщите информацию, выбрав и сообщив об основных характеристиках, а также проведите сравнения там, где это уместно.

Напишите не менее 150 слов.

IELTS Academic Writing Task 1: Возрастные группы и посещаемость кино

На графики дана информация о возрастных группах и посещаемости их кинотеатры.

Обобщите информацию, выбрав и сообщив об основных характеристиках, а также проведите сравнения там, где это уместно. Напишите не менее 150 слов.



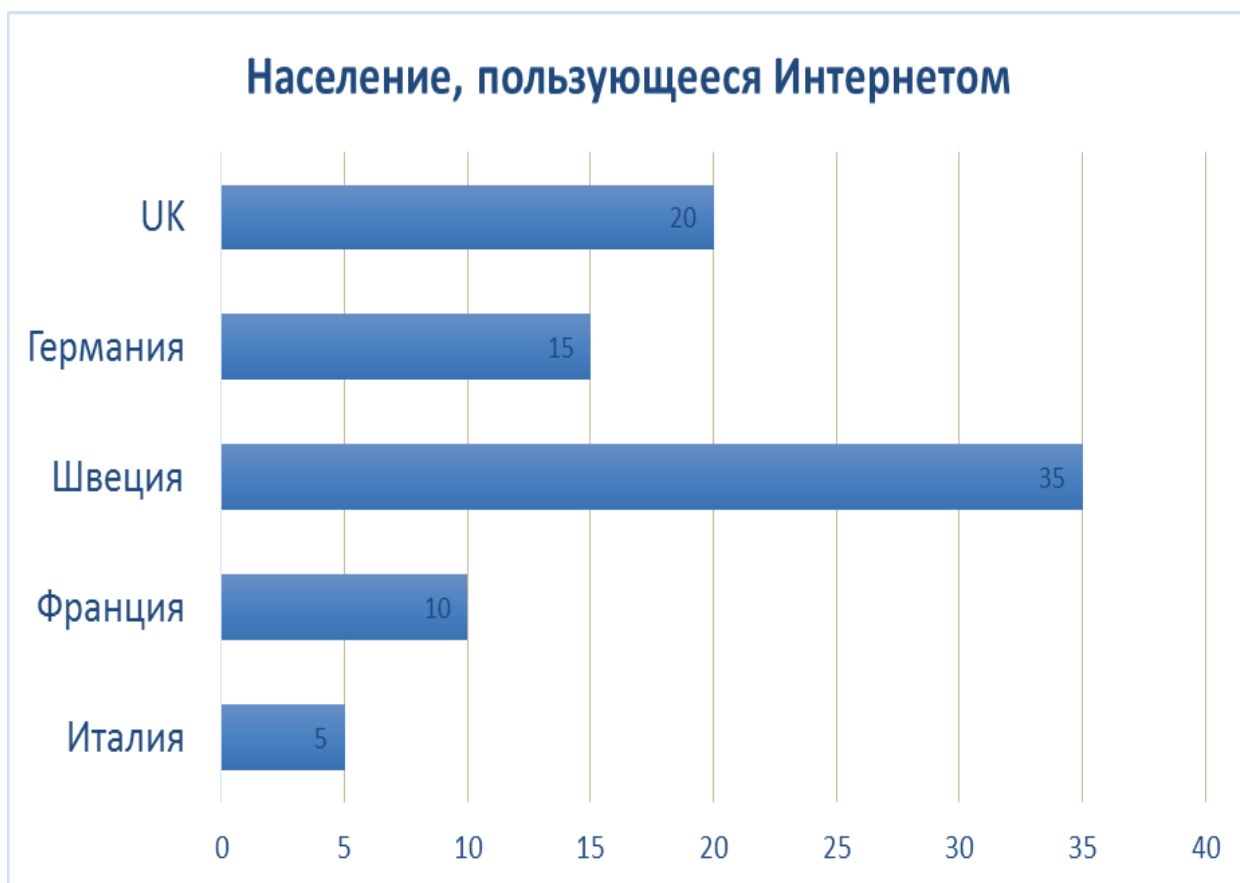
IELTS Academic Writing Task 1:

Использование Интернета

Гистограмма детализирует процент пользователей Интернета в зависимости от нации, а круговая диаграмма показывает, сколько люди из тех же стран потратили в среднем на покупки в Интернете.

Обобщите информацию, выбрав и сообщив об основных характеристиках, а также проведите сравнения там, где это уместно

Напишите не менее 150 слов.



Средние расходы на покупки в Интернете на человека (€)



IELTS Academic Writing Task 1: Водопользование Австралия

На диаграммах показаны общие пропорции использования воды в Австралии.

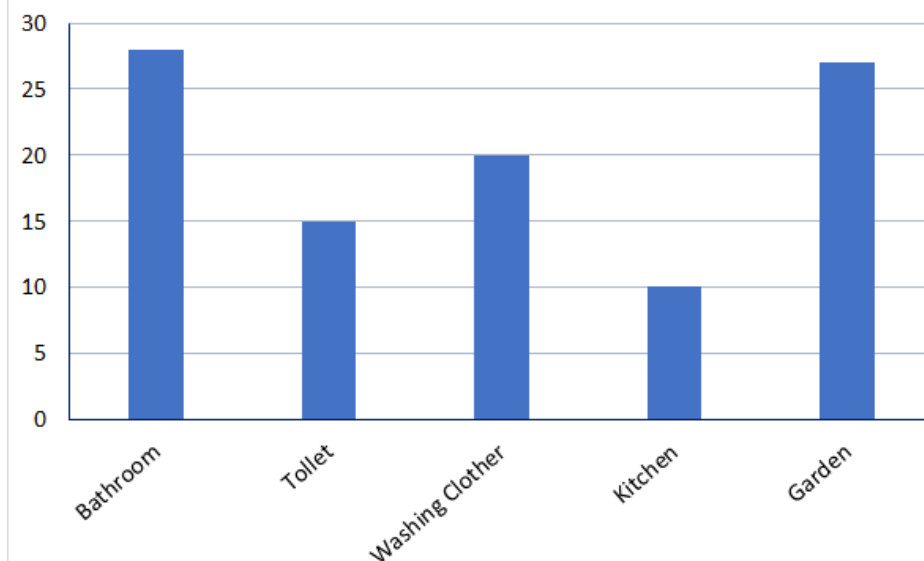
Обобщите информацию, выбрав и сообщив об основных характеристиках, а также проведите сравнения там, где это уместно

Напишите не менее 150 слов.

Потребление воды в Австралии в 2004 году



Потребление воды в жилых помещениях в Австралии в 2004 году



IELTS Academic Writing Task 1: Различные виды транспорта, использовавшиеся для поездок на работу и обратно.

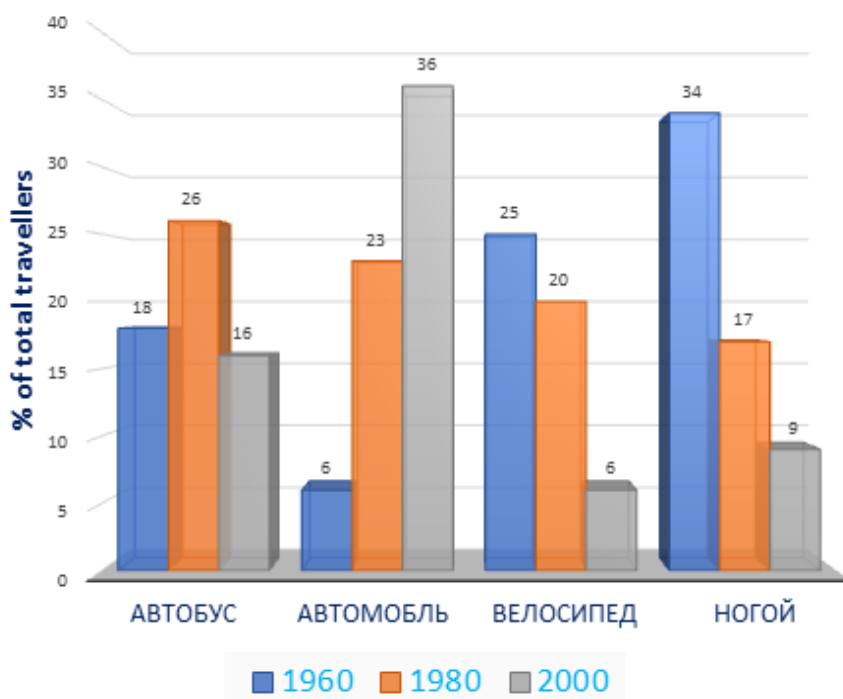
На следующей гистограмме показаны различные виды транспорта, использовавшиеся для поездок на работу и обратно в одном европейском городе в 1960, 1980 и 2000 годах.

Обобщите информацию, выбрав и сообщив об основных характеристиках, и проведите сравнения там, где это уместно.

Напишите не менее 150 слов.

На это задание нужно потратить около 20 минут.

**Виды транспорта в европейском городе
1960-2000**



IELTS Academic Writing Task 1:

Иностранные студенты проживающие в Австралии

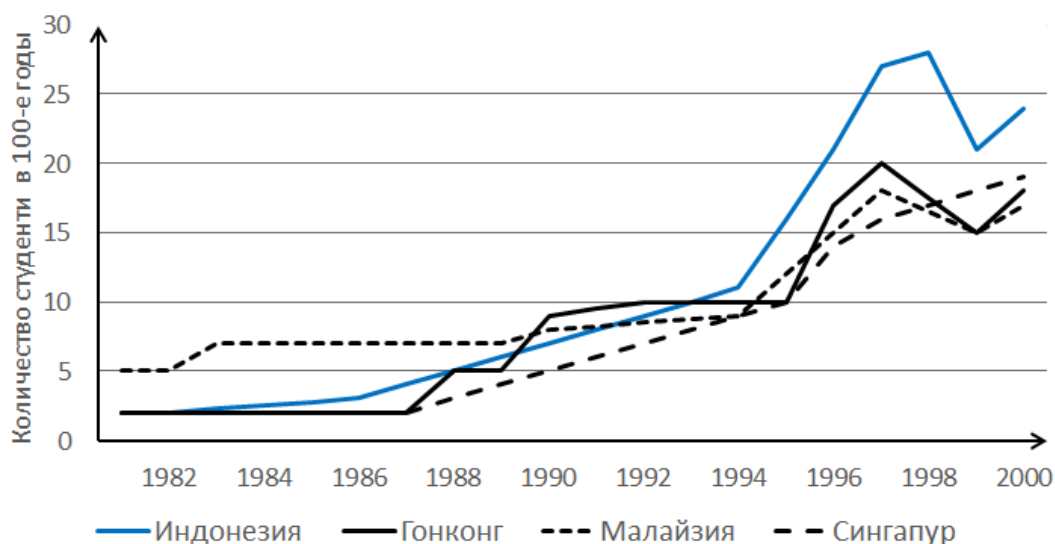
На графике ниже показаны четыре страны проживания иностранных студентов в Австралии.

Обобщите информацию, выбрав и сообщив основные функции, и сделайте сравнения, где это уместно.

Напишите не менее 150 слов.

На это задание нужно потратить около 20 минут.

Избранные страны проживания приезжих для получения образования



IELTS Academic Writing Task 1:

Производство

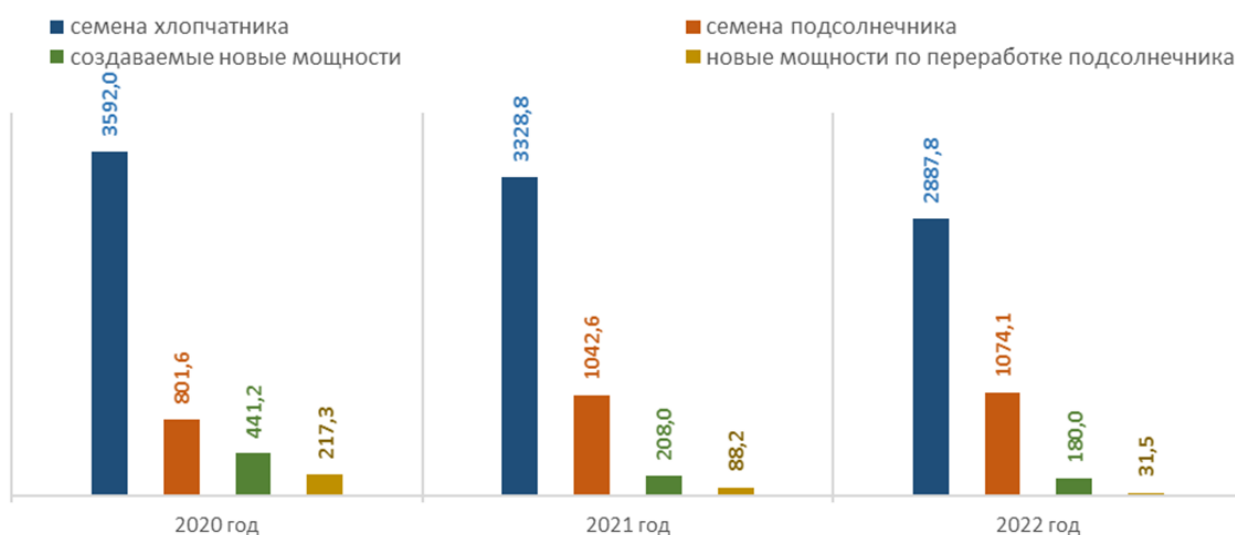
На графике ниже показаны изменения производственных мощностей масложировых предприятий в 2020-2022 гг., Республики Узбекистан.

Обобщите информацию, выбрав и сообщив основные функции, и сделайте сравнения, где это уместно.

Напишите не менее 150 слов.

На это задание нужно потратить около 20 минут.

Изменение производственных мощностей масложировых предприятий в 2020-2022 гг., тонн



IELTS Academic Writing Task 1:

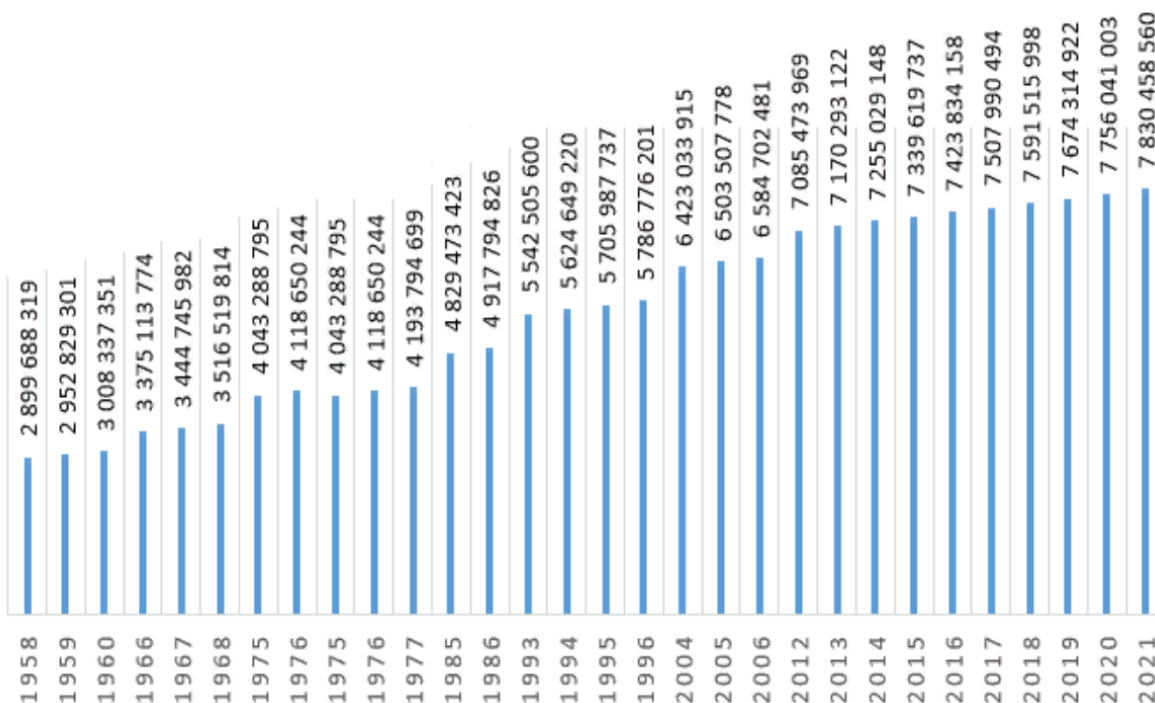
Население проживающее в мире с 1958-2021 гг.

На графике ниже показано население проживающее в мире с 1958-2021 гг.

Обобщите информацию, выбрав и сообщив основные функции, и сделайте сравнения, где это уместно.

Напишите не менее 150 слов.

На это задание нужно потратить около 20 минут.



IELTS Academic Writing Task 1:

Распределения водных ресурсов по регионам мира

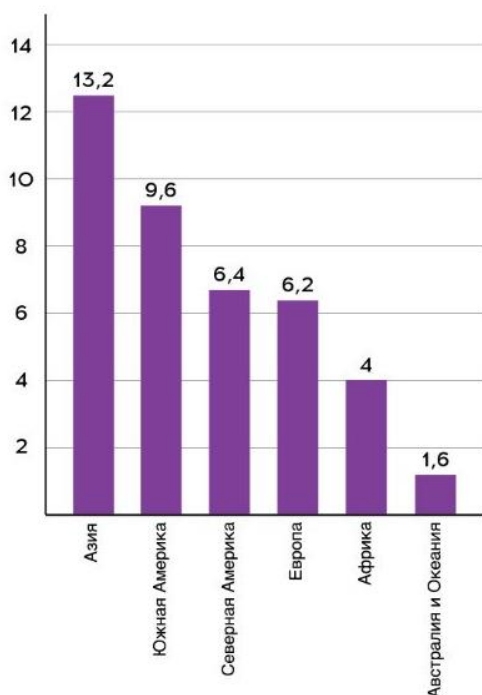
На столбчатых диаграммах ниже показаны распределения водных ресурсов по регионам мира и крупнейшие страны мира по запасам пресной воды (тыс.км³).

Обобщите информацию, выбрав и сообщив основные функции, и сделайте сравнения, где это уместно.

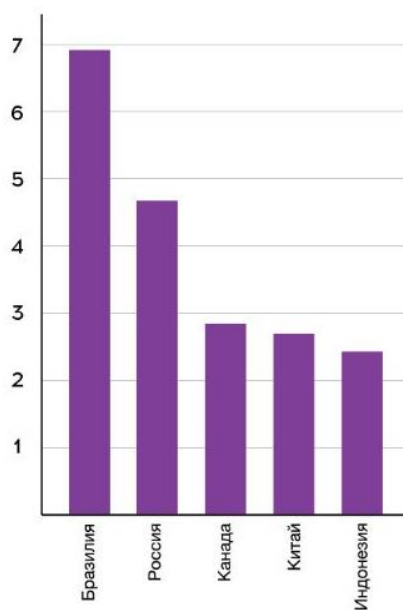
Напишите не менее 150 слов.

На это задание нужно потратить около 20 минут.

Распределение водных ресурсов по регионам мира (тыс.км³)



Крупнейшие страны мира по запасам пресной воды (тыс.км³)



СТАТИСТИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ. АНАЛИЗ ДАННЫХ. СРЕДНЕЕ ЗНАЧЕНИЕ, МОДА, МЕДИАНА. ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ДАННЫХ.

Среднее значение, мода и медиана - эти три термина являются основными показателями в статистическом анализе. Если 20 лет назад в нашей стране они интересовали только экономистов и работников статистики, то теперь почти каждый, кто имеет хоть какое-либо отношение к коммерции, бизнесу, предпринимательству, бизнесу следит за этими данными. Это работники банковского сектора, торговли, сервиса и больше всех брокеры.

Есть три вида средних, и они могут выражаться разными числами. Поэтому те, кто всерьез занимается статистикой, избегают слова «среднее», отдавая предпочтение более точным терминам: среднее арифметическое, медиана или мода. Иногда все эти величины совпадают, но чаще они различаются.

Остановимся на объяснении этих трех терминов: среднее значение, медиана и мода и объясним их на примерах.

Чаще других встречается среднее арифметическое; оно равно сумме всех данных, поделенной на их количество. Медиана — это число в середине упорядоченного набора чисел (статистики называют его выборкой): половина данных находится ниже этого значения, а половина выше. Мода — цифра, которая встречается чаще других.

Среднее значение

Часто так называют среднее арифметическое значение выборки (или множества чисел). Это, пожалуй, самый распространенный термин, из вышеперечисленных трех. Хотя бы потому, что почти каждый день мы слышим это слово в СМИ. Значение его тоже объясняет само название. Тем не менее, для тех, кому непонятен смысл этого слова, объясним “на пальцах”.

Это сумма данных чисел, деленное на количество. Если написать в виде формулы, это выглядит так.

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n}$$

Если у Вас имеется 5 чисел {10,12,5,20,8}, то их сумма будет $10+12+3+20+8=55$. Так как количество чисел равно 5, то делим $55:5=11$. Это и есть среднеарифметическое значение.

Пример из практики

Допустим, у вас есть магазин, и вы торгуете чем-то. В день, выручка составляет от 600 до 1 200 у.е. По итогам месяца вы наторговали на сумму 30 000 у.е. Если условное количество дней в месяце 30, значит, ваша средняя ежедневная выручка составляет 1 000 у.е. ($30\ 000:30=1000$).

Медиана

Медиана – число, характеризующее выборку, т.е. если взять все элементы множества, то это число ровно делит множество пополам. Одна половина множества равна или больше этого числа, а другая меньше или равна этому числу.

Объясним это на примере.

Допустим, дано следующее множество: {2,5,10,8,7}.

Для удобства нахождения медианы сначала нужно отсортировать выборку в возрастающем или убывающем порядке {2,5,7,8,10}. Такой ряд данных называется **вариационным рядом**. Тогда элемент, стоящий ровно посередине этого ряда и будет медианой. В данном случае, посередине этого ряда стоит число 7, которое и будет являться медианой.

А как быть, если во множестве четное количество чисел? Например {2,4,5,6,8,10,15,18}. Тогда берем среднее арифметическое значение двух чисел, которые стоят посередине. У нас эти числа 6 и 8. Значит, $(6+8):2=14:2=7$. Среднее значение этих двух чисел, а значит, **медиана** равна 7.

Пример из практики

Допустим, в стране 1% взрослого населения зарабатывает 1 млн. у.е. в год (может быть больше, но для примера ограничимся этим числом),

10% населения зарабатывает по 20,000 у.е. в год.

Остальные живут за чертой бедности, зарабатывая всего 100 у.е. в год. Тогда, несмотря на большие заработки 11% населения, медиана все равно будет равна 100 у.е. Потому что подавляющее большинство получает всего 100 у.е. в год. Теперь вычислим среднее значение.

1% получает 1000 у.е. = $1 \cdot 1000000 = 1000000$ у.е.
 10% получают 20000 у.е. = $10 \cdot 20000 = 200000$ у.е.
 89% получают 100 у.е. = $89 \cdot 100 = 8900$ у.е.

Значит, среднее значение в год составляет
 $(1000000 + 200000 + 8900) : 100 = 1208900 : 100 = 12089$ у.е.

Зная соотношение неработающих людей, на каждого работающего, и поделив полученное на это число, получим доход на душу населения (с учетом детей, стариков и больных без пенсии).

Итак, такая статистика показывает, что народ живет припеваючи, зарабатывая примерно 1000 у.е. в месяц, а действительность другая. Как раз, так и вычисляется доход на душу населения. Берется национальный доход и делится на численность населения. Теперь вы понимаете, почему в сводках всегда называют эту цифру, потому что она никоим образом не отображает благосостояние большинства, а только является показателем экономического благосостояния страны.

Мода

Название этого термина само говорит за себя. Это значение, которое больше всего встречается в выборке. Чего больше, то и “в моде”. Например, посмотрим множество $\{5, 3, 3, 3, 1, 3, 7, 5, 3, 10\}$. В этом множестве чаще всего встречается число 3. Это число является модой данного множества. Если выборка имеет несколько мод, т.е. несколько часто встречающихся элементов, число повторений которых равно, то эта выборка мультимодальна.

Например, рассмотрим множество $\{1, 3, 10, 3, 1, 2, 2, 3, 1, 1, 3\}$. Здесь числа 1 и 3 встречаются больше всех. И поэтому, эта выборка мультимодальна. В статистике **мода** применяется больше по отношению к нечисловым данным.

Пример из практики

Если постоять на улице и в течение 10 минут и посчитать все проезжающие автомобили и классифицировать их по цветам, то можно определить моду для цвета автомобилей этого города. Допустим, насчитали 95 белых, 45 черных, 12 красных, 38 серых и 70 других цветов. Значит, модой в этом городе являются автомобили белого цвета. Это хорошая информация для дистрибьюторов автомобилей.

Математическая статистика — кратко о главном Определения математической статистики:

Генеральная совокупность – совокупность (множество) всех объектов, подлежащих изучению.

Статистическими данными называется совокупность качественных или количественных показателей, характеризующих каждый элемент этих множеств.

Статистические данные, имеющие нечисловую природу, называются **квалитативными** (от англ. quality – качество), а числовые статистические данные называются **квантитативными** (от англ. quantum – величина)

Статистическая выборка – выбранное из всего числа объектов конкретное число объектов для исследования.

Объем выборки – количество элементов x_1, x_2, \dots, x_n , попавших в выборку.

Размах выборки – разность между максимальным и минимальным значениями элементов выборки.

Или, размах выборки равен $x_{\max} - x_{\min}$

Среднее арифметическое ряда чисел – это частное от деления суммы этих чисел на их количество (объем выборки).

Среднее арифметическое ряда чисел ($x_{\text{ср.}}$) – это частное от деления суммы этих чисел ($x_1+x_2+\dots+x_n$) на их количество (n)

$$\text{Или: } x_{\text{ср.}} = (x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n) : n$$

Модой ряда чисел называется число, наиболее часто встречающееся в данном ряду.

Медиана упорядоченного ряда чисел с нечетным числом членов – число, которое окажется посередине.

Медиана упорядоченного ряда чисел с четным числом членов – среднее арифметическое двух чисел, записанных посередине.

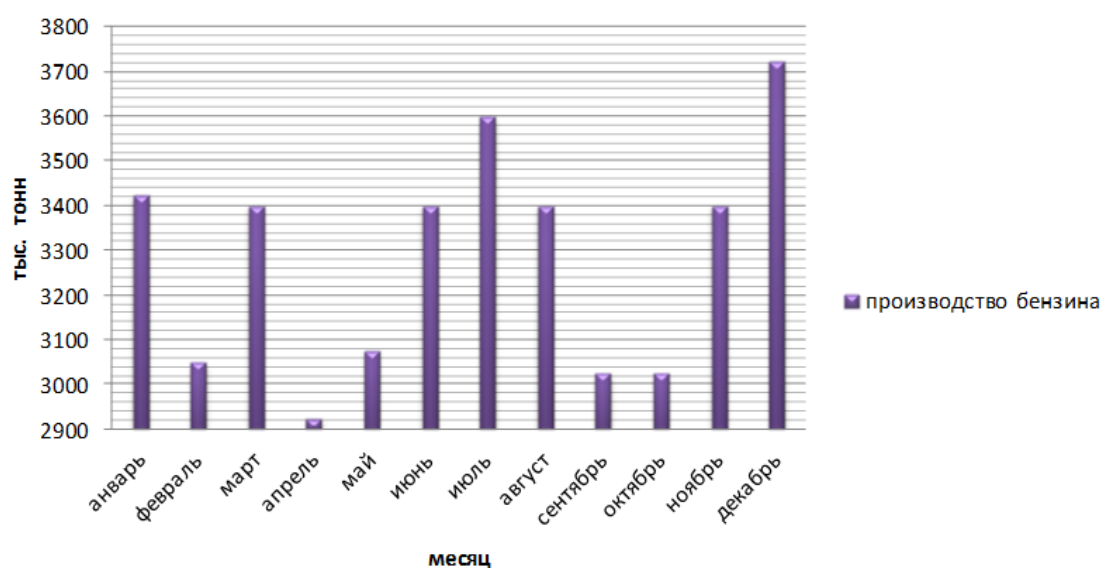
Частота представляет собой число повторений, сколько раз за какой-то период происходило некоторое событие, проявлялось определенное свойство объекта либо наблюдаемый параметр достигал данной величины.

или...

Частота – число повторений определенного значения параметра в выборке.

Относительная частота – это отношение частоты к общему числу данных в ряду.

Для наглядности удобно представлять данные в виде соответствующих диаграмм/графиков.



Задача 1. На диаграмме представлено производство автобензина в некоторой европейской стране с января по декабрь 2018 года.

Рассмотрев диаграмму, ответьте на следующие вопросы:

- 1) В каких из месяцев - май, июль, октябрь, декабрь - было произведено от 3000 тыс. тонн до 3200 тыс. тонн бензина?
- 2) В каком из кварталов 2018 года суммарная масса производства автобензина была наибольшей?
- 3) Найдите среднее арифметическое месячных значений количества бензина, произведённого за осень 2018 года.
- 4) Рассмотрев значения производства автобензина для месяцев первого полугодия, найдите медиану этих шести месяцев.

Разберем решения, упрощая задачу тем, что сведем все данные в таблицу.

ЯНВАРЬ	3425
ФЕВРАЛЬ	3050
МАРТ	3400
АПРЕЛЬ	2925
МАЙ	3075
ИЮНЬ	3400
ИЮЛЬ	3600
АВГУСТ	3400
СЕНТЯБРЬ	3025
ОКТЯБРЬ	3025
НОЯБРЬ	3400
ДЕКАБРЬ	3725

Вопрос 1. Рассмотрите четыре месяца 2018 года: май, июль, октябрь, декабрь. В каких из них было произведено от 3000 тыс. т до 3200 тыс. т бензина?

ЯНВАРЬ	3425
ФЕВРАЛЬ	3050
МАРТ	3400
АПРЕЛЬ	2925
МАЙ	3075
ИЮНЬ	3400
ИЮЛЬ	3600
АВГУСТ	3400
СЕНТЯБРЬ	3025
ОКТЯБРЬ	3025
НОЯБРЬ	3400
ДЕКАБРЬ	3725

ОТВЕТ: в мае и октябре

Вопрос 2. В каком из кварталов 2018 года суммарное производство бензина было наибольшим?

ЯНВАРЬ	3425	$3425+3050+3400=$ 9 875
ФЕВРАЛЬ	3050	
МАРТ	3400	
АПРЕЛЬ	2925	$2925+3075+3400=$ 9 400
МАЙ	3075	
ИЮНЬ	3400	
ИЮЛЬ	3600	$3600+3400+3025=$ 10 025
АВГУСТ	3400	
СЕНТЯБРЬ	3025	
ОКТЯБРЬ	3025	$3025+3400+3725=$ 10 150
НОЯБРЬ	3400	
ДЕКАБРЬ	3725	

ОТВЕТ: суммарное производство бензина было наибольшим в IV квартале.

Вопрос 3. Найдите среднее арифметическое месячных значений количества бензина, произведенного за осень 2018 года.

ЯНВАРЬ	3425
ФЕВРАЛЬ	3050
МАРТ	3400
АПРЕЛЬ	2925
МАЙ	3075
ИЮНЬ	3400
ИЮЛЬ	3600
АВГУСТ	3400
СЕНТЯБРЬ	3025
ОКТЯБРЬ	3025
НОЯБРЬ	3400
ДЕКАБРЬ	3725

Решение:

$$(3025+3025+3400):3=9450:3=3150$$

Ответ: 3150 тыс.тонн

Вопрос 4. Рассмотрите значения количества бензина, указанные на диаграмме для месяцев первого полугодия 2018 года. Найдите медиану этих шести значений.

ЯНВАРЬ	3425
ФЕВРАЛЬ	3050
МАРТ	3400
АПРЕЛЬ	2925
МАЙ	3075
ИЮНЬ	3400
ИЮЛЬ	3600
АВГУСТ	3400
СЕНТЯБРЬ	3025
ОКТЯБРЬ	3025
НОЯБРЬ	3400
ДЕКАБРЬ	3725

Решение:

2925, 3050, 3075, 3400, 3400, 3425

Медиана: $(3075+3400):2=6475:2=3237,5$

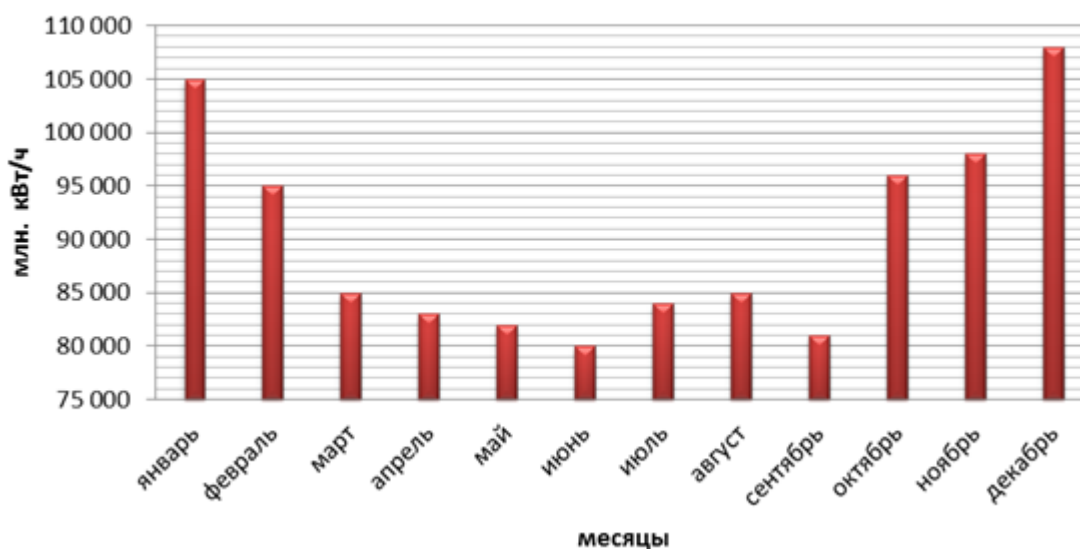
Ответ: 3237,5 тыс.т.

Задача 2. Ниже представлена диаграмма выработки электроэнергии в одной из европейских стран с января по декабрь 2018 года.

Рассмотрев диаграмму, ответьте на следующие вопросы:

- 1) В каких из месяцев – февраль, март, июль, сентябрь – было выработано от 80 000 до 85 000 млн. кВт/ч электроэнергии?
- 2) В каком из кварталов 2018 года суммарная выработка электроэнергии была наименьшей?
- 3) Вычислите среднее арифметическое месячных значений количества электроэнергии, выработанной за лето 2018 года.
- 4) Найдите медиану для месяцев второго полугодия.

Выработка электроэнергии



Задача 3. Ниже представлена диаграмма добычи угля в одной из европейских стран с января по декабрь 2018 года.

Рассмотрев диаграмму, ответьте на следующие вопросы:

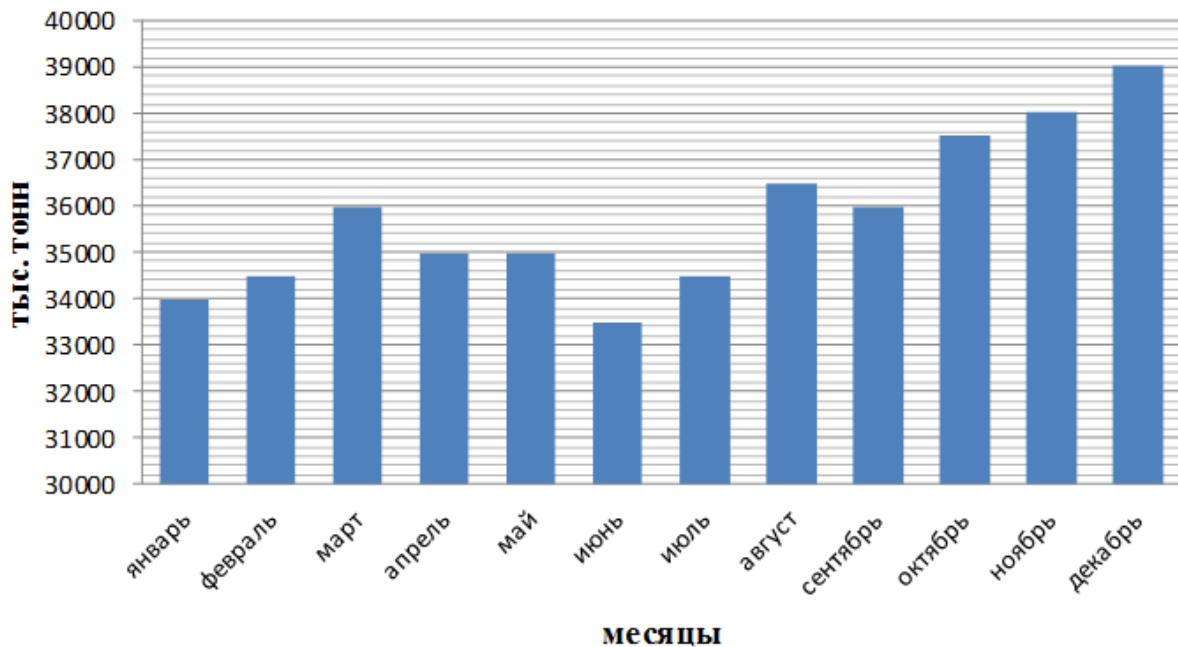
1) В каких из четырёх месяцев – январь, июнь, июль, октябрь, было добыто от 34 000 до 36 000 тыс. тонн угля?

2) В каком из кварталов 2018 года было добыто наименьшее количество угля?

3) Вычислите среднее арифметическое месячных значений количество угля, добытого за лето 2018 года.

4) Найдите медиану значений добычи угля шести месяцев первого полугодия 2018 года.

Добыча угля



Задача 4. Один из учеников 9 класса получил за четверть следующие оценки по математике: 4, 4, 3, 2, 4, 4, 3, 5, 2, 3, 4, 4, 3, 5, 5, 4, 4, 3, 4, 4.

Для выборки найдите: 1) найдите среднее значение; 2) моду; 3) медиану; 4) размах; 5) составьте таблицу частот; 6) постройте полигон частот; 7) постройте гистограмму.

Решение:

Составим вариационный ряд, упорядочив данные по возрастанию:

2,2,3,3,3,3,3,4,4,4,4,4,4,4,4,4,5,5,5. В этом вариационном ряду каждая цифра – это варианта.

1)Найдём среднее значение этой выборки:

$$\bar{x} = \frac{2 \cdot 2 + 3 \cdot 5 + 4 \cdot 10 + 5 \cdot 3}{20} = \frac{4 + 15 + 40 + 15}{20} = \frac{74}{20} = 3,7.$$

Значит, средняя оценка ученика равна 3,7.

2)Модой будет являться число 4, так как оно чаще остальных встречается в этом вариационном ряду.

3)Так как вариационный ряд состоит из чётного числа вариантов, то найдём среднее значение 10 и 11 вариант:
 $(4+4):2=4$.

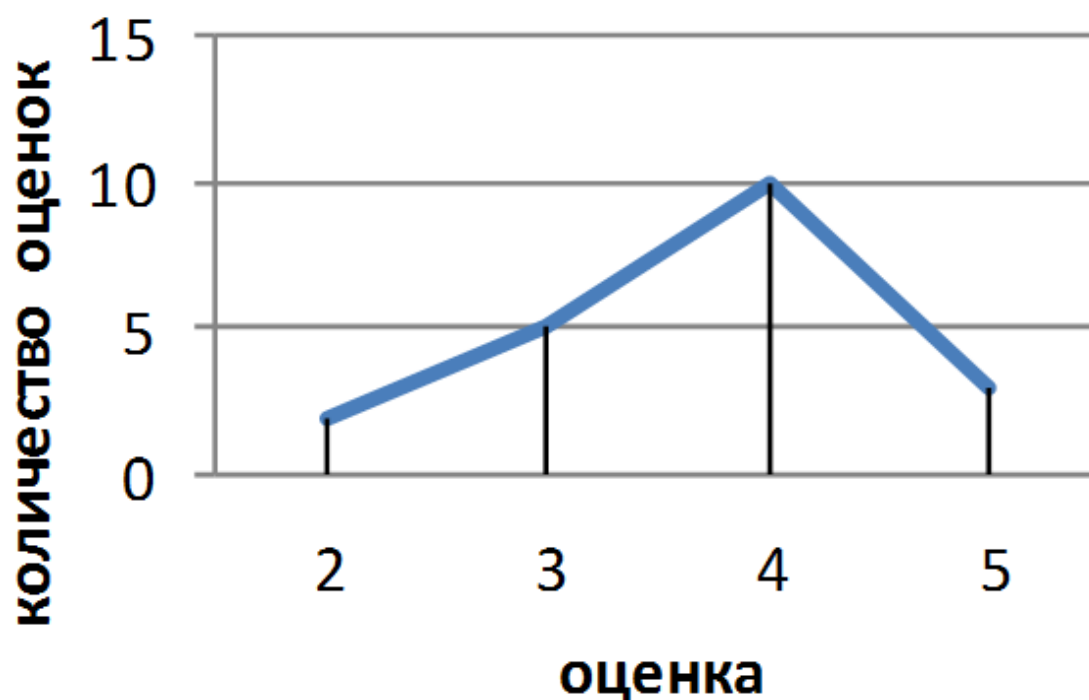
4)Размах будет равен: $5-2=3$.

5)Составим таблицу частот и относительных частот:

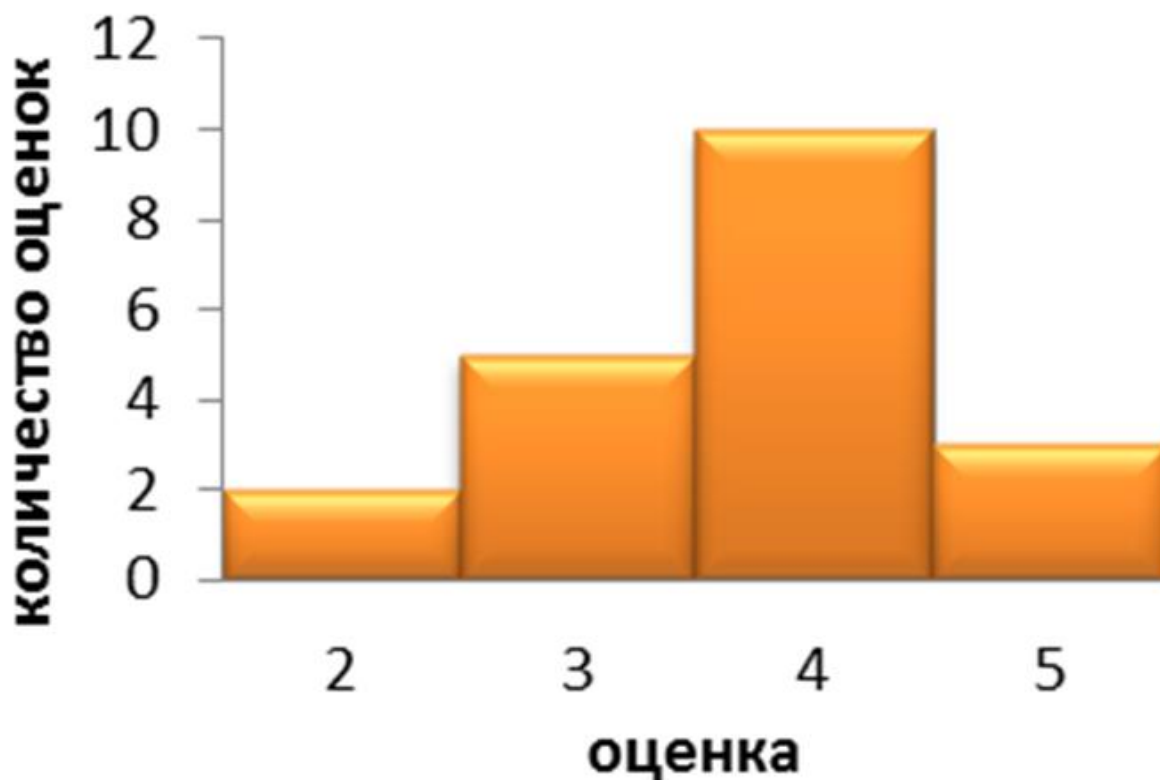
	«2»	«3»	«4»	«5»
Частота	2	5	10	3
Относительная частота	$\frac{2}{20} = \frac{1}{10}$	$\frac{5}{20} = \frac{1}{4}$	$\frac{10}{20} = \frac{1}{2}$	$\frac{3}{20}$

Построим полигон частот:

6) Построим полигон частот:



7) Составим гистограмму:



Задача 5. В махалле проживает 100 семей. 3% всех семей живут за чертой бедности и получают ежемесячный доход 500 000 сум, 12% семей имеют доход 1 000 000 сум, 80% семей – 6 000 000 сум, 4% семей занимаются частным предпринимательством и их ежемесячный доход составляет 40 000 000 сум, 1% владеет крупным бизнесом и получает 120 000 000 сум в месяц. По статистике, каждая семья в среднем в месяц имеет доход в размере более 7 500 000 сум. Верное ли утверждение? Совпадёт ли среднее значение с медианой? Почему? Ответ поясните.

Задача 6. Ниже приведено красивое стихотворение К. Хикмата «Я живу в Узбекистане»

Я живу в Узбекистане,
Я люблю свой край родной,
Он хорош зимой и летом,
И особенно весной.
А слышали вы о хлопке?
Хлопок наш снегов белей.

Все рубашки ваши родом
 С наших хлопковых полей.
 А какой в Узбекистане
 Крупный,
 Сочный виноград!
 Приезжайте,
 Погостите —
 Угостить вас буду рад!

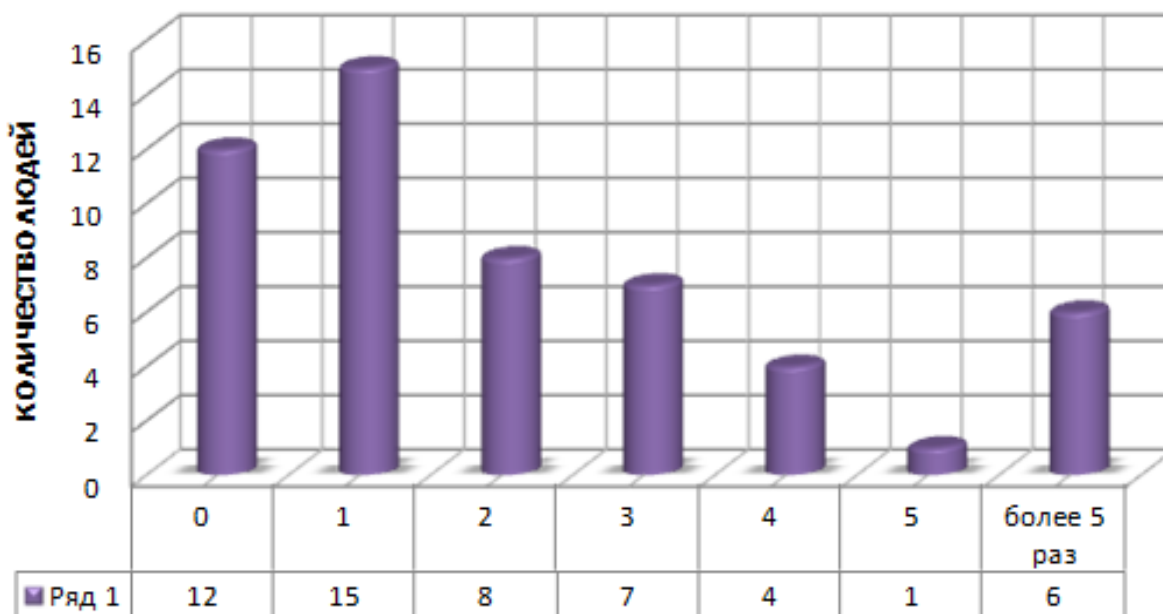
Какие гласные буквы использованы в стихотворении?

Посчитайте количество каждой гласной буквы, составьте таблицу частот, найдите моду, медиану, составьте полигон и гистограмму частот.

Задание 7. Измерили рост детей одной из групп детского сада и представили её выборкой: 92, 97, 95, 92, 94, 99, 98, 94, 95, 96. Для выборки найдите: 1) найдите среднее значение; 2) моду; 3) медиану; 4) размах; 5) составьте таблицу частот; 6) постройте полигон частот; 7) постройте гистограмму.

Задание 8. Маркетолог провёл опрос прохожих, задавая вопрос: «Сколько раз за неделю вы воспользовались услугами такси?» и привёл данные в виде диаграммы:

Услуги такси



Ответьте на следующие вопросы и выполните задания:

- 1) Какая варианта встречается чаще всего?
- 2) К каким выводам можно прийти, изучив диаграмму?
- 3) Сколько опрошенных воспользовались услугами такси хотя бы 1 раз?
- 4) Найдите среднее значение, моду, медиану, размах, составьте таблицу частот и полигон частот.

Задание 9. Аналитики сервиса объявлений OLX изучили статистику предложений и назвали топ-20 брендов мобильных телефонов, которые чаще всего интересовали покупателей в 2016 году. Об этом [центру деловой информации Kapital.kz](#) сообщили в пресс-службе компании.

Лидером среди новых телефонов оказался бренд Samsung — на его долю пришлось почти четыре из десяти сделок на портале. За ним следует Apple, который собрал более четверти соглашений. Тройку лидеров замыкают недорогие китайские бренды («Другая марка»).

В пятерку также попал некогда крупнейший игрок мобильной индустрии, бренд Nokia, который недавно анонсировал возвращение на рынок смартфонов. На его долю пришлось три с половиной процента сделок на OLX. За ней с небольшим отрывом идут гаджеты китайского IT-гиганта Lenovo.

В сумме первая пятерка заняла почти 90% сделок. За ними следует тайваньский бренд HTC, амбициозный китайский новичок рынка Meizu и его соотечественник Huawei. В хвосте топ-10 марок оказались также японская Sony и известный своей компьютерной техникой ASUS.

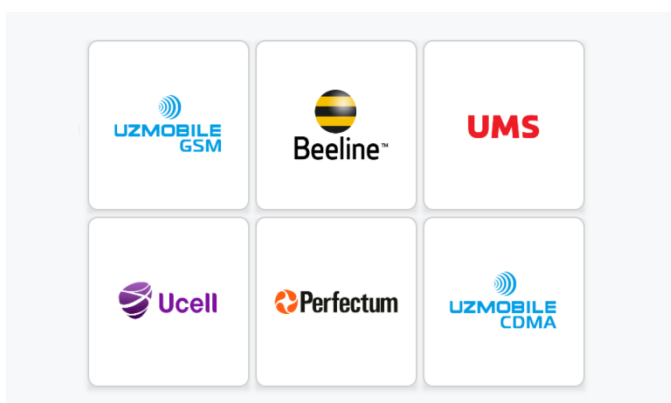
Учащиеся одной средних школ города провели опрос среди учеников 8-9 классов. Ниже в таблице приведены результаты опроса 100 человек, которые ответили на вопрос: «Телефоном какой марки вы пользуетесь»?



№ п/п	Название телефона	Всего человек
1	Samsung	16
2	Apple	12
3	Redmi	36
4	Huawei	14
5	POCO	22

Составьте вариационный ряд, постройте график и диаграмму использования мобильных телефонов. Ответьте на вопрос: «Согласно данным, приведенным в таблице, марка какого телефона имеет больший спрос у школьников?»

Задание 10. Согласно официальным данным, в Узбекистане работает 5 операторов сотовой связи. В стандарте GSM работают компании Beeline, Ucell, Mobiuz (UMS), Uzmobile, а в стандарте CDMA Perfectum Mobile и Uzmobile. При этом, лидерами рынка с самым широким покрытием сетью станций сотовой связи обладают Beeline, Mobiuz и Ucell.



Учащиеся одной средних школ города провели опрос среди учеников 10-11 классов. Ниже в таблице приведены результаты

опроса 100 человек, которые ответили на вопрос: «Оператором какой мобильной связи вы пользуетесь?»

№п/п	Оператор мобильной связи	Количество пользователей
1	Beeline	34
2	Ucell	26
3	Mobiuz (UMS)	22
4	Uzmobile	17
5	Perfectum Mobile	1

1) Составьте вариационный ряд, постройте график и диаграмму использования операторов мобильных связей.

2) Ответьте на вопрос: «Согласно данным, приведенным в таблице, оператор какой мобильной связи имеет большую популярность среди школьников? Соответствуют ли данные таблицы официальным данным? Ответ поясните.»

3) Попробуйте сделать прогноз, оператор какой сотовой связи закрепит свои позиции на рынке Узбекистана и будет лидировать в ближайшие 5 лет? И почему (приведите аргументы, если это возможно)?

ДОРОГИЕ ЧИТАТЕЛИ!

В настоящем учебном пособии мы попытались собрать наиболее доступные формы изложения материала, связанным с графиками, таблицами и диаграммами. Изучая материал вы ознакомились с такими понятиями, как график, таблица, диаграмма, элементами математической статистики – среднее значение, медиана, мода, научились строить полигон частот и гистограммы. Мы постарались показать необходимость их познания в наше время, где стремительный темп поступающей информации требует от нас мгновенного принятия решений многих жизненных задач. И этому необходимо учиться уже сегодня.

Начиная с 2020 года, в Узбекистане началась разработка новой национальной учебной программы, которая призвана развивать у учащихся знания, умения и навыки, исходя из требований XXI века. В эту программу также включены темы, рассмотренные в этом пособии, изучение которых начинается уже с третьего класса школы. И поэтому, представленное учебное пособие может быть полезным как ученикам школ, так и учащимся техникумов, лицеев, студентам институтов, а также педагогическому составу.

Учебное пособие написано и построено таким образом, чтобы читатель мог самостоятельно разобраться в терминах, понятиях, определениях, чтобы он смог самостоятельно применить их на практике. Последовательность тем вполне логична, взаимосвязанная и взаимодополняющая.

Особенностью этого учебного пособия является не только направленность на формирование теоретического мышления информированно грамотного человека, но и на практическую активизацию этого материала, умение анализировать полученную информацию, используя различного рода схемы, графики, таблицы, диаграммы и т.д., способствующей

закреплению теории и отработку навыков и умений. На сегодняшний день дополнительной специальной литературы, посвященной данной теме для школьников, студентов, педагогов совсем мало. И поэтому, мы продолжим знакомить вас с ещё более интересным материалом в следующих выпусках.

Данное учебное пособие рекомендуется к использованию в общеобразовательных организациях, реализующие образовательные программы по предметам «Математика», «Экономика» и др.

Пособие будет полезно не только учащимся, но также всем специалистам, имеющим отношение к образованию разного уровня и направления.

Мы, авторы, будем благодарны читателям за замечания и предложения как по улучшению содержания учебного пособия, так и по форме изложения материала.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Указ Президента Республики Узбекистан № ПФ-5712 от 29 апреля 2019 года «Об утверждении Концепции развития системы народного образования Республики Узбекистан до 2030 года» ҚНММВ: 19.06 / 5712 / 3034 -сон 29.04.2019 г.
2. Закон Республики Узбекистан «Об образовании».
3. Алимов Ш.А., Халмухамедов А.Р., Мирзахмедов М.А. Алгебра. Учебник 8 класса; Ташкент 2019 г.
4. Алимов Ш.А., Халмухамедов А.Р., Мирзахмедов М.А. Алгебра. Учебник 9 класса; Ташкент 2019 г.
5. Мирзахмедов М.А., Исмаилов Ш.Н., Аманов А.К. Алгебра. Учебник 10 класса; Ташкент 2017 г.
6. PISA-2012 Results: What students know and can do. Students performance in mathematics, reading and science (Volume 1), PISA, OESD Publishing, 2013
7. PISA-2012 Assessment and Analytical Framework. Mathematics, reading, science, problem solving and financial literacy), PISA, OESD Publishing, 2013
8. In Search of the Human Mind, Harcourt Brace / Sternberg, R. J, Orlando, Fl., 1995.
9. Оценка математической грамотности в исследовании PISA-2012
10. Основные результаты Международного исследования PISA-2012, Астана – 2013 г.
11. Официальный сайт PISA OESD <http://oesd.org/pisa>
12. Образовательная система «Школа 2100». Педагогика здравого смысла: сб. мат-лов / под науч. ред. А. А. Леонтева. М.: Баласс, Издателский дом РАО, 2003. 368 с.
13. <https://stat.uz/ru/ofitsialnaya-statistika/demography>
14. <https://my.gov.uz/ru/site/statistic-graph>
15. <https://alexkolokolov.com/ru/blog/kak-vybrat-diagrammu-bazovaya-vizualizaciya-i-vidy-analiza>

16. <https://www.ielts-mentor.com/writing-sample/academic-writing-task-1/3068-passengers-travelling-by-train-in-sydney-and-trains-running-on-time>

17. <https://ur-consul.ru/Bibli/Govori-na-yazykye-diagramm-posobiye-po-vizualjnym-kommunikatsiyam.html>

18. <https://almarconsulting.org/ru/statistics#stats-request-form>

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
Гистограмма	10
Линейчатая диаграмма.....	11
Цилиндрическая, пирамидальная и коническая диаграмма.....	12
Графическая диаграмма	13
Круговая диаграмма.....	14
Кольцевая диаграмма	15
Точечная диаграмма.....	16
Диаграмма с областями	17
Лепестковая диаграмма	18
Биржевая диаграмма	19

ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ВЫПОЛНЕНИЯ

МИГРАЦИЯ, ИММИГРАЦИЯ	29
В ПОИСКАХ УБЕЖИЩА	30
ИМПОРТ, ЭКСПОРТ	31
ДОХОДЫ И РАСХОДЫ СЕМЕЙ	33
ВЕС И ВОЗРАСТ КАРПА.....	35
ДВИЖЕНИЕ	37
РАБОТОСПОСОБНОСТЬ.....	38
ИНТЕРНЕТ – САЙТЫ И ЕГО ПОЛЬЗОВАТЕЛИ.....	39
КНИГОТОРГОВЕЦ	42

КАК ГОТОВИТСЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЯ IELTS ACADEMIC WRITING TASK 1 44

Примеры диаграмм IELTS (IELTS Writing Task 1) 44

IELTS Academic Writing Task 1:

Цены на авиабилеты..... 48

ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ВЫПОЛНЕНИЯ.

IELTS Academic Writing Task 1:

Леса мира..... 50

IELTS Academic Writing Task 1:

Возрастные группы и посещаемость кино..... 51

IELTS Academic Writing Task 1:

Использование Интернета..... 52

IELTS Academic Writing Task 1:

Водопользование Австралия 54

IELTS Academic Writing Task 1:

Различные виды транспорта, использовавшиеся для поездок на работу и обратно. 55

IELTS Academic Writing Task 1:

Иностранные студенты проживающие в Австралии 56

IELTS Academic Writing Task 1:

Производство 57

IELTS Academic Writing Task 1:

Население проживающее в мире с 1958-2021 гг. 58

IELTS Academic Writing Task 1:

Распределения водных ресурсов по регионам мира	59
СТАТИСТИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ. АНАЛИЗ ДАННЫХ. СРЕДНЕЕ ЗНАЧЕНИЕ, МОДА, МЕДИАНА. ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ДАННЫХ.....	60
Среднее значение	61
Пример из практики	61
Медиана.....	62
Пример из практики	62
Мода	63
Пример из практики	64
Математическая статистика — кратко о главном	
Определения математической статистики:	64
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	77
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	79

А.И.Кудратова, М.А.Салахиддинова, Т.Н.Аминов, Д.М.Саидова

Математика вокруг нас: в графиках и диаграммах

(Учебное пособие)

“QAMAR MEDIA” NASHRIYOTI

Muharrir: Muhammad Sobir
Musahhih: Osima Sobirjon qizi

ISBN 978-9943-8318-3-4

“Qamar media” nashriyoti, Toshkent shahar, Mirobod tumani
Qo‘yliq mavze-4, 3-uy, 26-xonadon. tel.: +99894-672-71-11

Terishga berildi: 02.06.2022.. Bosishga ruxsat etildi: 23.06.2022.
Bichimi 60x84 ^{1/16}, “Franklin Gothic Book” garniturasini.
Bosma tabog‘i 5,25. Adadi 100 nusxa. Buyurtma № 2022/20
Noshirlik litsenziyasi: № 18-4178

Samarqand viloyat xalq ta’limi xodimlarini qayta tayyorlash va ularning malakasini oshirish hududiy markazi bosmaxonasida chop etildi.

ISBN 978-9943-8318-3-4



9 789943 831834