

# Я сдам ЕГЭ!

Модульный  
курс

**МАТЕМАТИКА**

**ЕГЭ**

## Методика подготовки

Учебное пособие  
для общеобразовательных  
организаций

**БАЗОВЫЙ  
УРОВЕНЬ**

Москва  
«Просвещение»  
2016

**Я сдам ЕГЭ! Модульный курс. Математика. Методика подготовки :**  
Я11 учеб. пособие для общеобразоват. организаций : базовый уровень. —  
М. : Просвещение, 2016. — 272 с. : ил. — ISBN 978-5-09-038820-7.

Методическое пособие подготовлено при научно-методическом сопровождении Федерального института педагогических измерений (ФИПИ). В нём приведены: планирование работы на учебный год, объяснения и примеры решения задач по урокам, задания для решения в классе в тематических модулях «Базовые навыки», «Алгебра», «Функции» и «Геометрия». Пособие содержит итоговую диагностическую работу. Методическое пособие предназначено для учителей общеобразовательных организаций, использующих в работе издание «Я сдам ЕГЭ! Модульный курс. Математика. Рабочая тетрадь. Базовый уровень».

УДК 372.8:51  
ББК 74.262.21



400a14f2-205d-11e5-925a-0050569c7d18

Учебное издание

**Я сдам ЕГЭ!**

**Модульный курс**

**Математика**

**Методика подготовки**

Учебное пособие для общеобразовательных организаций

*Базовый уровень*

Руководитель издательского проекта, главный редактор *О. Г. Котляр*  
Заведующий редакцией математики и информатики *Т. А. Бурмистрова*  
Заместитель заведующего редакцией математики и информатики *Т. Ю. Акимова*  
Координатор проекта *М. А. Ефремова*  
Редактор *Т. Ю. Акимова*

Младшие редакторы *Е. А. Андрееenkova, М. В. Генералова*

Дизайн *А. Г. Бушина*

Компьютерная вёрстка и техническое редактирование *Е. М. Завалей, С. В. Китаевой,*  
*О. Ю. Мызниковой, Н. А. Разворотневой, И. Ю. Соколовой, О. В. Храбровой, Е. С. Юровой*  
Корректоры *М. Г. Волкова, О. Н. Леонова*

Налоговая льгота — Общероссийский классификатор продукции ОК 005-93—953000. Изд. лиц. Серия ИД  
№ 05824 от 12.09.01. Подписано в печать 29.09.15. Формат 84×108<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Бумага типографская.  
Гарнитура SchoolBookCSanPin. Печать офсетная. Уч.-изд. л. . Тираж 5000 экз. Заказ № .

Акционерное общество «Издательство «Просвещение».127521, Москва, 3-й проезд Марьиной рощи, 41.

Отпечатано по заказу ОАО «ПолиграфТрейд»  
в филиале «Смоленский полиграфический комбинат» ОАО «Издательство «Высшая школа».  
214020, г. Смоленск, ул. Смольянинова, 1. Тел.: +7(4812) 31-11-96. Факс: +7(4812) 31-31-70.  
E-mail: spk@smolpk.ru <http://www.smolpk.ru>

ISBN 978-5-09-038820-7

© Издательство «Просвещение», 2016  
© Художественное оформление.  
Издательство «Просвещение», 2016  
© Художественное оформление.  
Федеральный институт  
педагогических измерений, 2016  
Все права защищены

## ВВЕДЕНИЕ

Учебное пособие является частью комплекта «Я сдам ЕГЭ! Модульный курс. Математика. Базовый уровень», предназначенного для эффективной подготовки учащихся 10—11 классов к решению заданий базового уровня ЕГЭ по математике. Пособие предназначено для использования в учебном процессе в качестве дополнения к основному учебно-методическому комплексу по предмету и может стать основой для урочных, внеурочных самостоятельных и факультативных занятий по подготовке к Единому государственному экзамену по математике.

Цель данного пособия — помочь учащимся, имеющим серьезные пробелы в математической подготовке в преодолении порогового значения минимального количества баллов, необходимого для получения аттестата о среднем (полном) образовании. Залогом успешной работы по пособию является систематическая работа в течение всего учебного года. Пособие включает в себя четыре модуля: «Базовые навыки», «Алгебра», «Функции», «Геометрия», каждый из которых состоит из определённого числа уроков, сгруппированных парами. Первый урок посвящён повторению основных понятий, фактов, идей и методов решения, проиллюстрированных примерами, которые можно разобрать в классе; второй целиком предназначен для отработки навыков решения задач по изучаемой теме. Разумеется, какие-то примеры и задачи можно и нужно разбирать и на втором уроке. К каждому уроку даётся блок тренировочных задач (в пособии по методике подготовки) и блок домашних задач (в рабочей тетради). Число предлагаемых для каждого урока задач избыточно, что позволяет учителю выбирать их в соответствии с уровнем подготовки класса, а также использовать при необходимости на резервных уроках. Блок тренировочных задач предназначен для работы в классе. Каждая домашняя работа заканчивается тремя задачами на повторение. Для итогового контроля ко всем модулям даются диагностические работы (одна или две — в зависимости от числа часов, отведённых на освоение модуля). Уроки, предназначенные для диагностических работ, также сгруппированы парами: на первом уроке можно провести диагностическую работу, второй урок посвятить её разбору и дополнительной отработке навыков решения задач, вызвавших наибольшие затруднения. Эти задачи можно найти в достаточном количестве на сайте открытого банка задач ЕГЭ по математике по адресу <http://mathege.ru>. При необходимости один из уроков может быть использован впоследствии в качестве резервного.

Некоторые уроки в поурочном планировании помечены звёздочкой, которая означает, что их материал целесообразно изучать только в случае успешного усвоения темы. В случае недостаточного усвоения темы эти уроки можно использовать как резервные для устранения выявленных пробелов и проблем в обучении.

Материалы настоящего пособия подготовлены С. А. Шестаковым, И. В. Яценко и Е. А. Куксой в соответствии с концепцией, разработанной И. В. Яценко и С. А. Шестаковым. Отдельная благодарность А. В. Каплиеву, М. Э. Коваленко, Т. В. Корзун и М. В. Цветкову за внимательное чтение рукописи.

## Примерное поурочное планирование (всего — 32 ч)

- Уроки 1—2. Чтение таблиц, графиков и диаграмм реальных зависимостей.  
 Уроки 3—4. Анализ и сопоставление данных, представленных в виде графиков, диаграмм и таблиц.  
 Уроки 5—6. Арифметические действия с целыми числами.  
 Уроки 7—8. Арифметические действия с дробями.  
 Уроки 9—10. Арифметические действия со степенями.  
 Уроки 11—12. Перевод (конвертация) единиц измерения.  
 Уроки 13—14. Сравнение величин, прикидка и оценка, соответствия между величинами и их значениями.  
 Уроки 15—16. Диагностическая работа 1.  
 Уроки 17—18. Практические арифметические задачи с текстовым условием.  
 Уроки 19—20. Практические арифметические задачи с текстовым условием. Оптимальный выбор.  
 Уроки 21—22. Практические задачи с текстовым условием на проценты.  
 Уроки 23—24. Задачи с логической составляющей. Следствия.  
 Уроки 25—26. Задачи с логической составляющей. Делимость.  
 Уроки 27—28. Текстовые арифметические задачи с логической составляющей.  
 Уроки 29—30. Понятие вероятности. Практические задачи на вычисление вероятностей.  
 Уроки 31—32. Диагностическая работа 2.

## Краткие методические рекомендации и задания к урокам

Этот модуль посвящён задачам, связанным с отработкой базовых математических навыков и умениями применять эти навыки в практических ситуациях. Такие задачи составляют значительную часть заданий Единого государственного экзамена по математике базового уровня.

### Уроки 1—2. Чтение таблиц, графиков и диаграмм реальных зависимостей

Ведущим способом восприятия у большинства людей является визуальный. Отчасти именно этим объясняется стремление к наглядности при подаче той или иной информации в различных источниках — от учебных пособий до газет, журналов и интернет-контента. Кроме того, представление информации (особенно статистической) в виде диаграмм и графиков позволяет удобно и быстро считывать эту информацию с целью её анализа или прогноза на будущее. Поэтому умение читать графики и диаграммы является одним из базовых для адаптации человека в социуме.

Несмотря на это, соответствующее задание ЕГЭ по математике вызывает затруднения примерно у каждого двадцатого школьника. Эти задачи в части чтения графиков делятся на две чётко разграниченные группы: в первой требуется найти точку на оси абсцисс, ответив на вопрос типа «Когда значение величины было равно данному?», во второй — найти наибольшее или наименьшее значение некоторой величины, т. е. точку на оси ординат. Для задач первой группы процент верных ответов в среднем на 5% ниже, чем для задач второй группы. Часть ошибочных ответов обусловлена невнимательностью: перепутаны наибольшее и наименьшее значения, вместо одной величины в ответе указывают другую.

**Пример 1.** На рисунке 1 точками показана цена никеля на момент закрытия биржевых торгов во все рабочие дни с 10 по 26 ноября 2008 г. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — цена тонны никеля в условных денежных единицах. Для наглядности точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку наибольшую

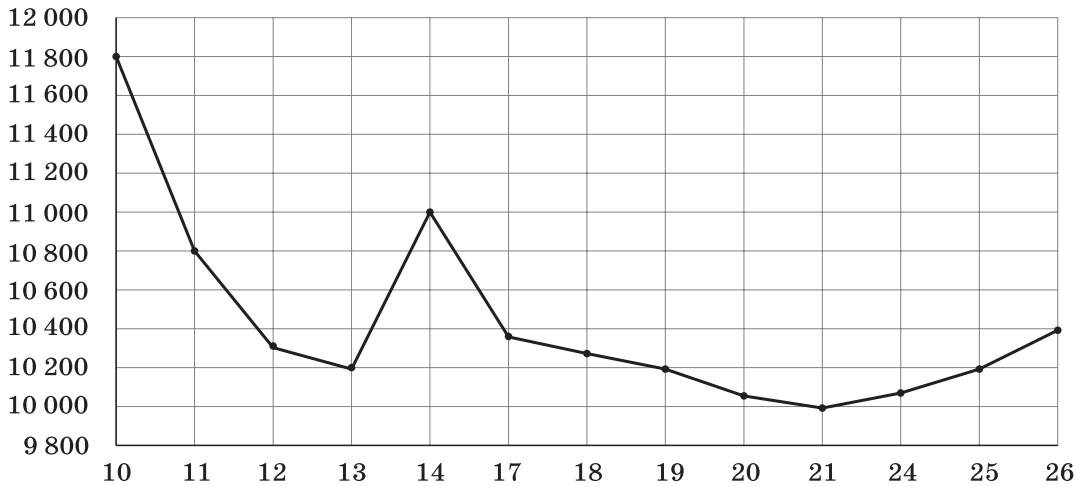


Рис. 1

цену никеля на момент закрытия торгов в указанный период (в условных денежных единицах за тонну).

**Решение.** Для ответа на вопрос задачи достаточно найти самую высокую точку графика. Очевидно, эта точка соответствует открытию торгов 10 ноября. Искомая цена в этот момент была равна 11 800 условных единиц за тонну.

**Ответ:** 11 800.

В более сложных случаях ответ на вопрос задачи требует минимальных вычислений: разности наибольшего и наименьшего значений некоторой величины, расчёта стоимости или числа акций, подсчёта среднего арифметического и т. п.

**Пример 2.** На графике (рис. 2) показано изменение температуры воздуха (в градусах Цельсия) в некотором населённом пункте на протяжении трёх суток сентября. На оси абсцисс отмечено время суток в часах, на оси ординат — значение температуры в градусах. Определите по графику разницу между наибольшим и наименьшим значениями температуры в воскресенье. Ответ дайте в градусах Цельсия.

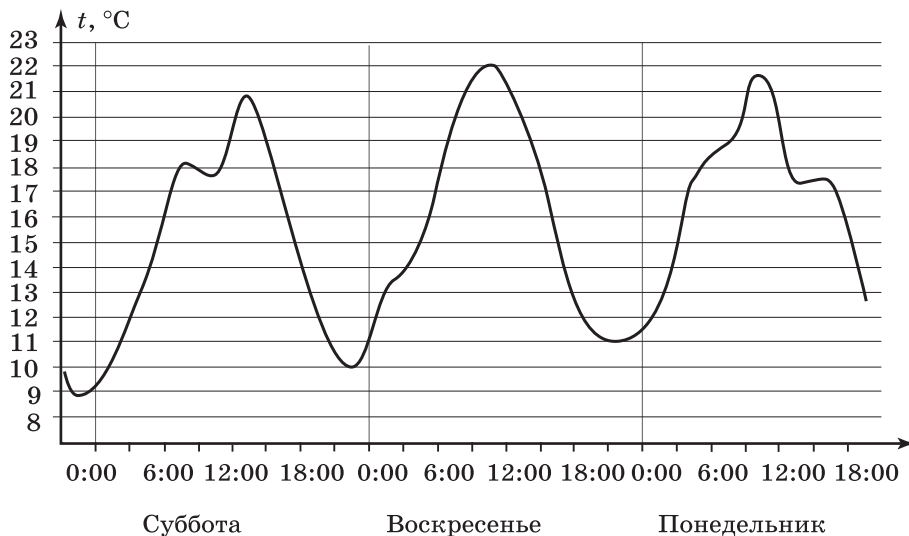


Рис. 2

**Решение.** Наибольшая температура в воскресенье составила  $22^\circ$ , а наименьшая  $11^\circ$ , поэтому разница температур равна  $11^\circ$ .

**Ответ:** 11.

Задачи на чтение диаграмм (обычно столбчатых) не сложнее задач на чтение графиков. В простейших случаях надо подсчитать число столбиков, удовлетворяющих тому или иному требованию. Немного сложнее задачи, требующие определённого расчёта.

**Пример 3.** На диаграмме (рис. 3) показано распределение относительной влажности воздуха (в процентах) в городе Ейске по месяцам года. Определите среднюю относительную влажность воздуха в Ейске осенью.

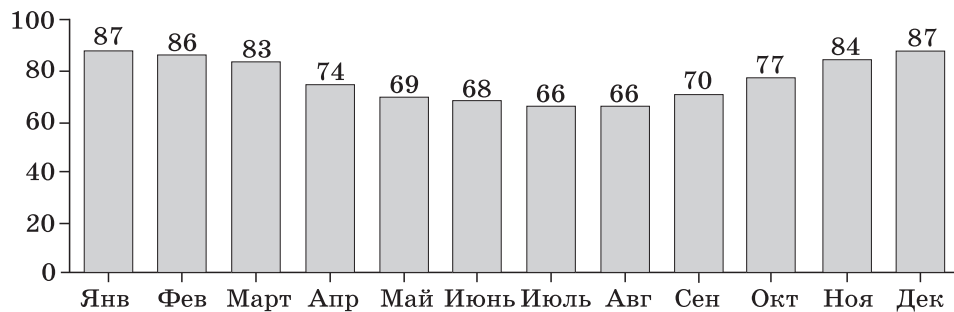


Рис. 3

**Решение.** Средняя относительная влажность воздуха в Ейске осенью равна среднему арифметическому значений относительной влажности (в процентах) в сентябре, октябре

и ноябре, т. е.  $\frac{70+77+84}{3} = 77$ .

**Ответ:** 77.

### Тренировочная работа 1

**1**

На графике (рис. 4) отражено изменение курса акций некоторой компании. На оси абсцисс показано время суток в часах, на оси ординат — цена акции в рублях за штуку. Чему равна максимальная цена (в рублях за штуку) в период между 10:00 и 14:00 часами?

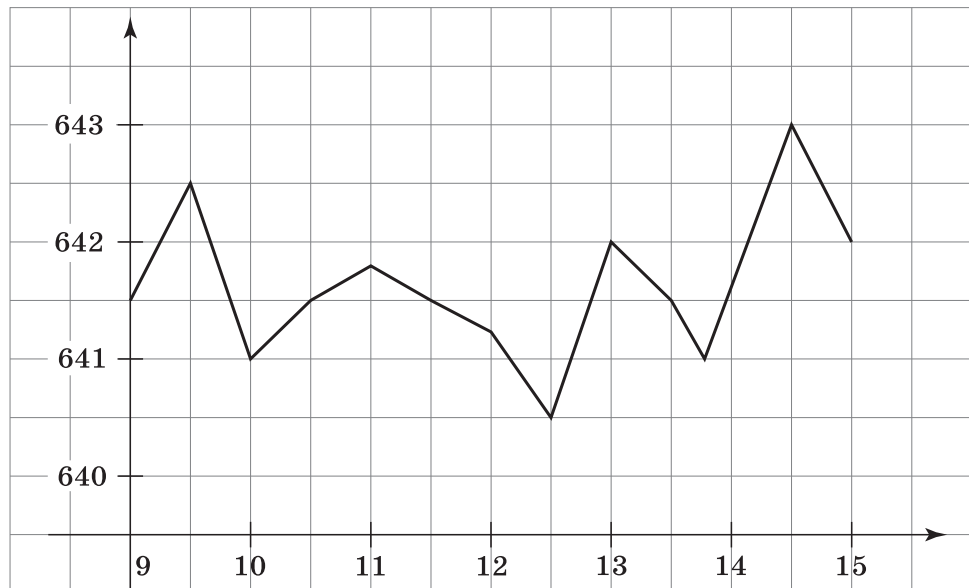


Рис. 4

**Ответ:** 642.

На рисунке 5 изображена скорость спортсмена при кардиотренировке. По горизонтали указаны минуты, прошедшие с начала тренировки, по вертикали — скорость спортсмена в километрах в час. Чему была равна скорость спортсмена через 2 мин после начала тренировки? Ответ дайте в километрах в час.

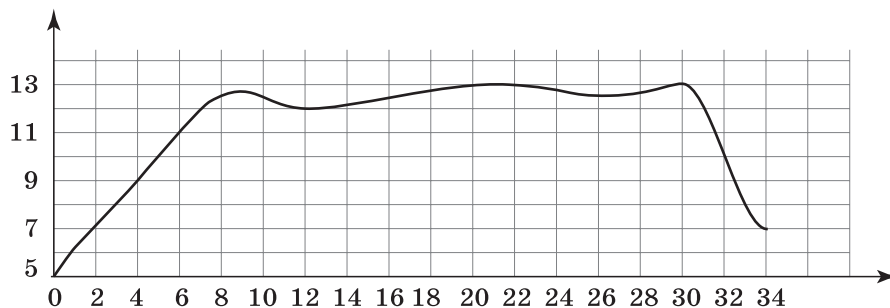


Рис. 5

**Ответ: 7.**

На рисунке 6 точками показана среднемесячная температура воздуха в Сочи за каждый месяц 1920 г. По горизонтали указаны номера месяцев, по вертикали — температура в градусах Цельсия. Для наглядности точки соединены линией. Определите по рисунку наибольшую среднемесячную температуру в период с мая по декабрь 1920 г. Ответ дайте в градусах Цельсия.

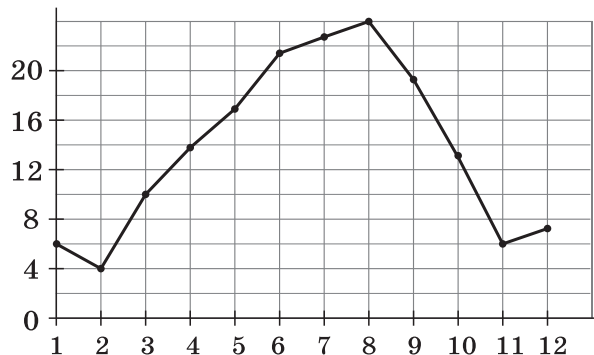


Рис. 6

**Ответ: 24.**

На рисунке 7 точками показана цена нефти на момент закрытия биржевых торгов во все рабочие дни с 4 по 19 апреля 2002 г. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — цена барреля нефти в условных денежных единицах. Для наглядности точки на рисунке соединены линией.

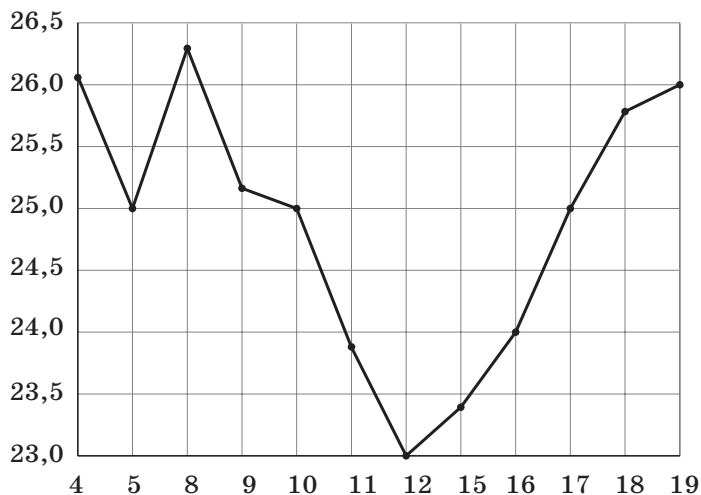


Рис. 7

Определите по рисунку, какого числа цена нефти на момент закрытия торгов была наименьшей в период с 4 по 11 апреля.

**Ответ: 11.**

На диаграмме (рис. 8) показана среднемесячная температура воздуха в Нижнем Новгороде за каждый месяц 1994 г. По горизонтали указаны номера месяцев, по вертикали — температура в градусах Цельсия. Определите по диаграмме, сколько было месяцев с отрицательной среднемесячной температурой.

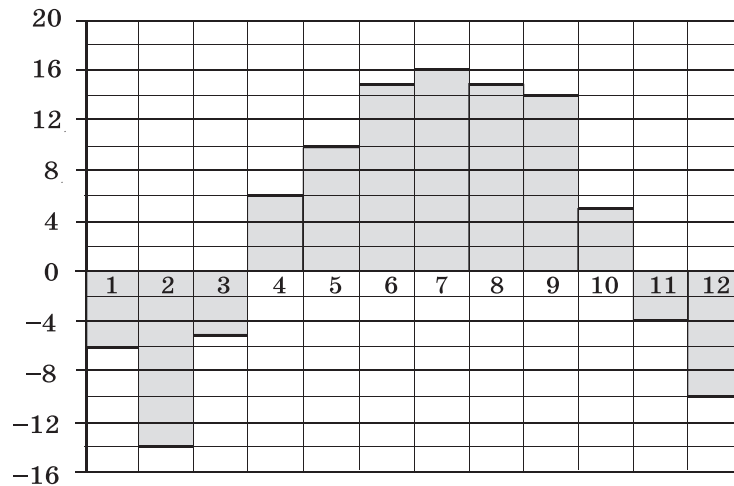


Рис. 8

**Ответ: 5.**

На рисунке 9 изображена потребляемая мощность электроэнергии в городе N в течение суток. По горизонтали указаны часы суток, по вертикали — мощность в мегаваттах. Какова разница между наибольшей и наименьшей потребляемой мощностью в течение суток? Ответ дайте в мегаваттах.

**Ответ: 60.**

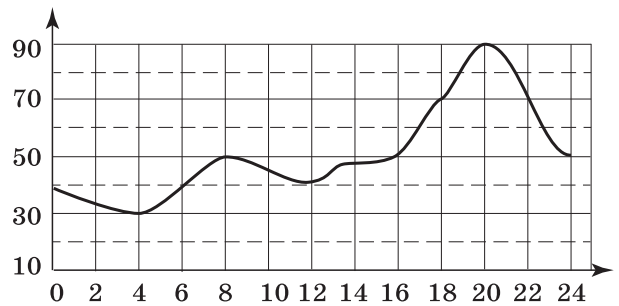


Рис. 9

На рисунке 10 точками показано суточное количество осадков, выпавших в Казани с 3 по 15 февраля 2009 г. По горизонтали указаны числа месяца, по вертикали — количество осадков, выпавших в соответствующий день, в миллиметрах. Для наглядности точки на рисунке соединены линией. Сколько дней из данного периода не выпадало осадков?

**Ответ: 5.**

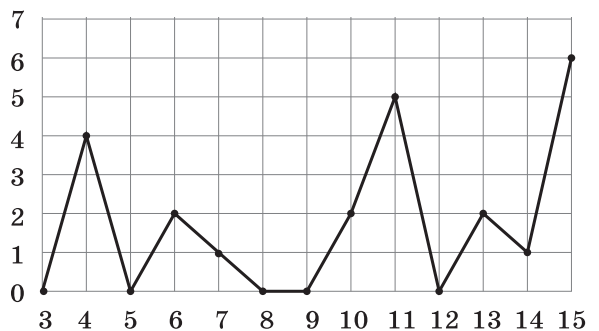


Рис. 10

В таблице приведена информация о крупнейших городах России (по данным на 2014 г.). Какой город занимает шестое место по численности населения? В ответе укажите **плотность населения** этого города (в количестве человек на квадратный километр).



Город	Население, тыс. чел.	Площадь. кв. км	Плотность. чел./кв. км
Екатеринбург	1412	491	2875
Казань	1191	425	2802
Москва	12 108	2511	4822
Нижний Новгород	1273	410	3100
Новосибирск	1548	506	3059
Омск	1166	573	2035
Ростов-на-Дону	1110	349	3180
Самара	1172	541	2166
Санкт-Петербург	5132	1439	3566
Челябинск	1169	500	2338

**Ответ:** 2802.

### Тренировочная работа 2

**1**

На графике (рис. 11) показано изменение температуры в салоне автомобиля после включения кондиционера. На оси абсцисс откладывается время в минутах, на оси ординат — температура в градусах Цельсия. По графику определите, на сколько градусов упала температура за первые четыре минуты работы кондиционера.

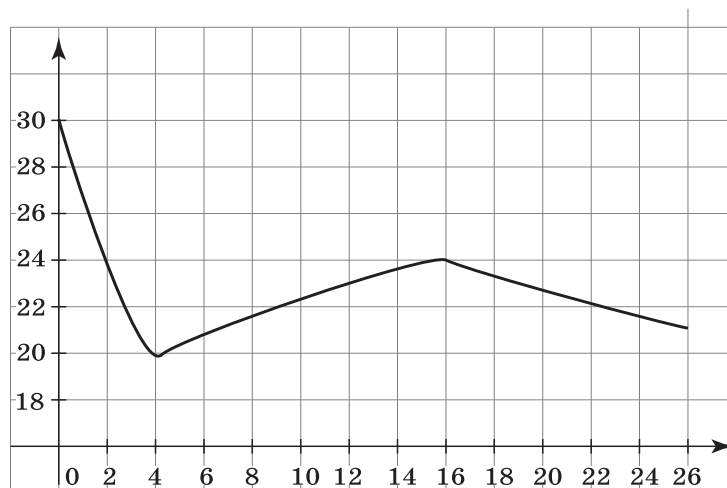


Рис. 11

**Ответ:** 10.

**2**

На диаграмме (рис. 12) показана среднемесячная температура воздуха в Екатеринбурге за каждый месяц 1973 г. По горизонтали указываются номера месяцев, по вертикали — температура в градусах Цельсия. Определите по диаграмме разность между наибольшей и наименьшей среднемесячными температурами в 1973 г. Ответ дайте в градусах Цельсия.

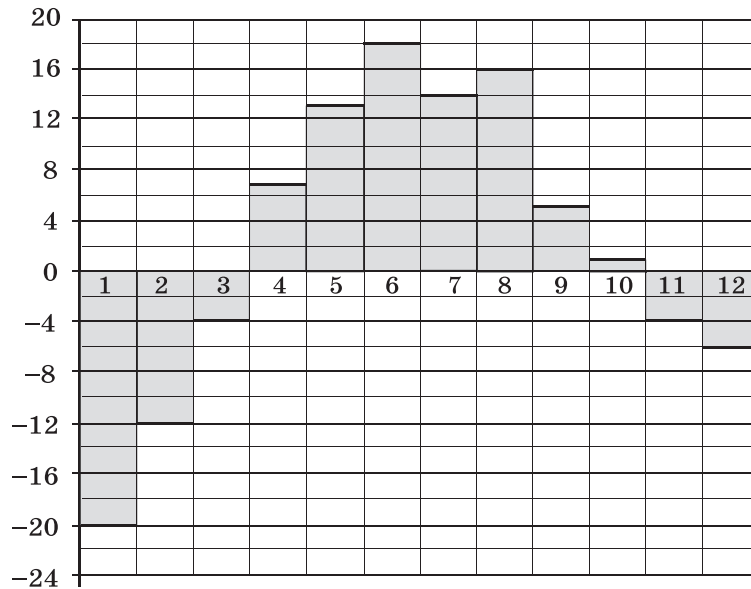


Рис. 12

**Ответ: 38.****3**

На графике (рис. 13) показан процесс разогрева двигателя легкового автомобиля при температуре окружающего воздуха  $10^{\circ}\text{C}$ . На оси абсцисс откладывается время в минутах, прошедшее от запуска двигателя, на оси ординат — температура двигателя в градусах Цельсия. Водитель может начинать движение, когда температура двигателя достигнет  $40^{\circ}\text{C}$ . Сколько минут требуется водителю, чтобы разогреть машину перед началом движения?

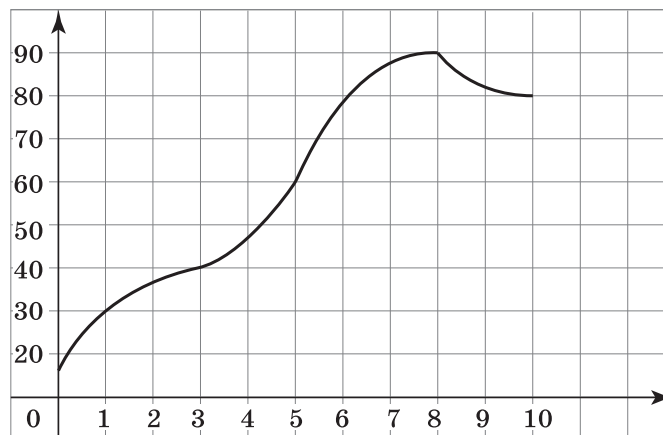


Рис. 13

**Ответ: 3.****4**

На диаграмме (рис. 14) показана частотность (частота употребления) двенадцати наиболее часто употребляемых букв русского алфавита в процентах. Первое место по частотности занимает буква «о». Какое место по частотности занимает буква «р»?

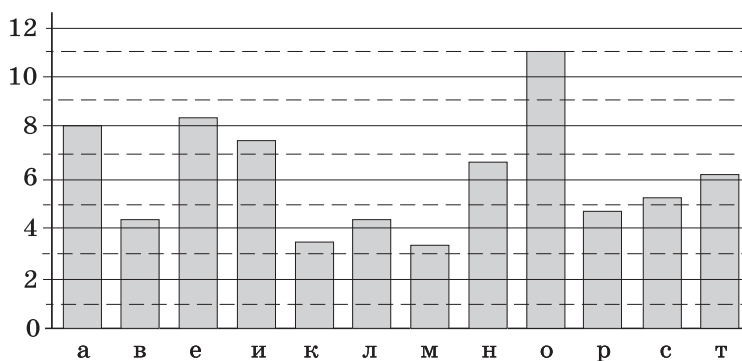


Рис. 14

**Ответ: 8.****5**

На диаграмме (рис. 15) показано среднесуточное количество перевезённых пассажиров в Московском метрополитене за каждый месяц 2008 г. (в тыс. чел.). Сколько было месяцев, в каждый из которых среднесуточное число перевезённых пассажиров составило не менее 7500 тыс. чел.?

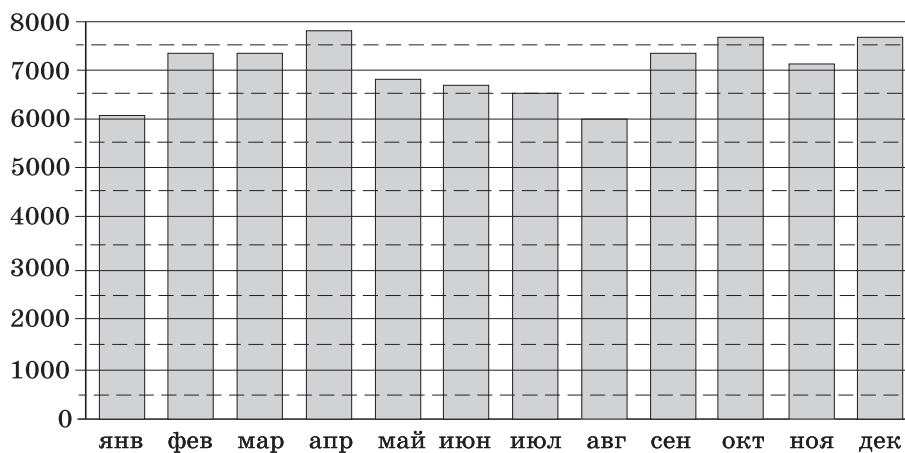


Рис. 15

**Ответ: 3.****6**

На рисунке 16 изображена скорость спортсмена при кардиотренировке. По горизонтали указываются минуты, прошедшие с начала тренировки, по вертикали — скорость спортсмена в километрах в час. Через сколько минут после начала тренировки скорость спортсмена впервые достигла 9 км/ч?

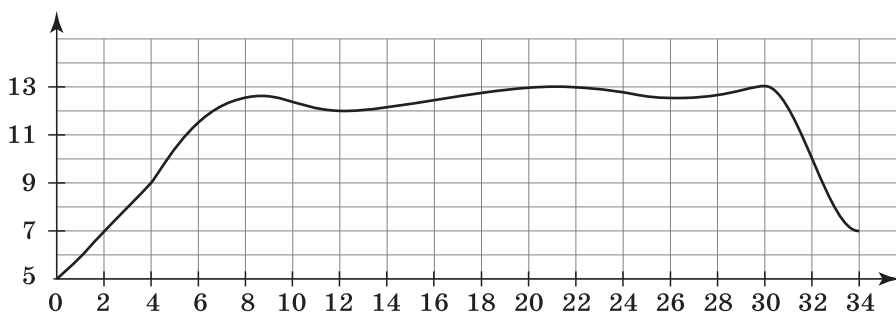


Рис. 16

**Ответ: 4.**

На рисунке 17 изображена динамика стоимости акций горнодобывающей компании в первой половине сентября. По вертикальной оси откладывается стоимость одной акции в рублях, по горизонтальной — числа сентября. 7 сентября бизнесмен купил пакет акций, а 13 сентября продал его. В результате этих операций прибыль бизнесмена составила 3600 р. Сколько акций было в пакете?

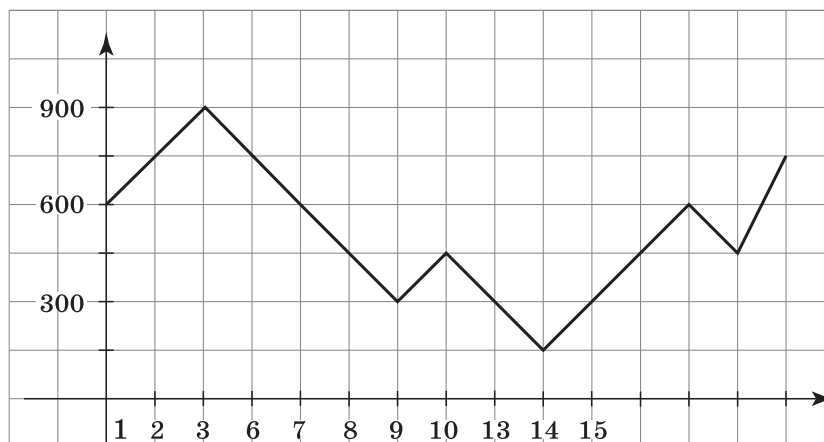


Рис. 17

**Ответ: 12.**

В таблице приведена информация о крупнейших городах России (по данным на 2014 г.). Площадь какого из указанных городов третья по величине? В ответе укажите **численность населения** этого города (в тыс. чел.).

Город	Население (в тыс. чел.)	Площадь (в кв. км)	Плотность (в чел./кв. км)
Екатеринбург	1412	491	2875
Казань	1191	425	2802
Москва	12 108	2511	4822
Нижний Новгород	1273	410	3100
Новосибирск	1548	506	3059
Омск	1166	573	2035
Ростов-на-Дону	1110	349	3180
Самара	1172	541	2166
Санкт-Петербург	5132	1439	3566
Челябинск	1169	500	2338

**Ответ: 1166.**