

## Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

## Вариант № 115

## Инструкция по выполнению работы

На выполнение экзаменационной работы по математике даётся 4 часа (240 мин). Работа состоит из двух частей и содержит 18 заданий.

Часть 1 содержит 12 заданий с кратким ответом (B1–B12) базового уровня по материалу курса математики. Задания части 1 считаются выполненными, если экзаменуемый дал верный ответ в виде целого числа или конечной десятичной дроби.

Часть 2 содержит 6 более сложных заданий (C1–C6) по материалу курса математики. При их выполнении надо записать полное решение и ответ.

Советуем для экономии времени пропускать задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходить к следующему. К выполнению пропущенных заданий вы сможете вернуться, если у вас останется время.

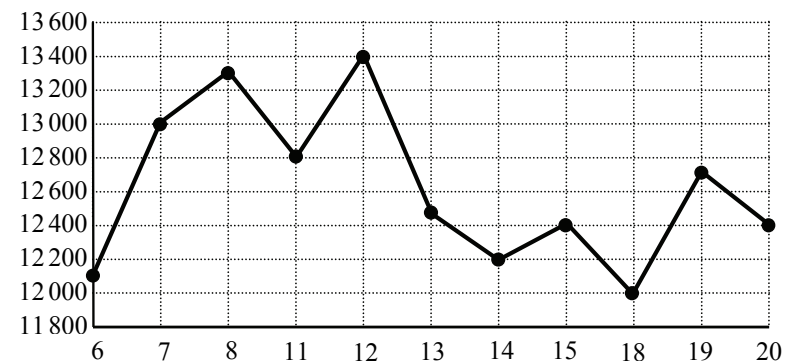
**Желаем успеха!**

## Часть 1

Ответом к заданиям этой части (B1–B12) является целое число или конечная десятичная дробь. Ответ следует записать в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов. Каждую цифру, знак минус и запятую пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения писать не нужно.

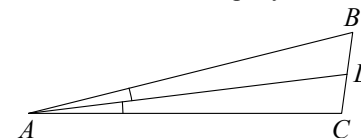
**B1** В пачке 250 листов бумаги формата A4. За неделю в офисе расходуется 1100 листов. Какое наименьшее количество пачек бумаги нужно купить в офис на 6 недель?

**B2** На рисунке жирными точками показана цена никеля на момент закрытия биржевых торгов во все рабочие дни с 6 по 20 мая 2009 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — цена тонны никеля в долларах США. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку наибольшую цену никеля на момент закрытия торгов в указанный период (в долларах США за тонну).



**B3** Найдите корень уравнения  $\sqrt{53-4x} = 7$ .

**B4** В треугольнике  $ABC$   $AD$  — биссектриса, угол  $C$  равен  $98^\circ$ , угол  $CAD$  равен  $7^\circ$ . Найдите угол  $B$ . Ответ дайте в градусах.



**B5** В таблице указаны средние цены (в рублях) на некоторые основные продукты питания в трёх городах России (по данным на начало 2010 года).

| Наименование продукта       | Тверь | Липецк | Барнаул |
|-----------------------------|-------|--------|---------|
| Пшеничный хлеб (батон)      | 11    | 14     | 12      |
| Молоко (1 литр)             | 26    | 23     | 25      |
| Картофель (1 кг)            | 9     | 13     | 16      |
| Сыр (1 кг)                  | 240   | 215    | 260     |
| Мясо (говядина, 1 кг)       | 280   | 240    | 300     |
| Подсолнечное масло (1 литр) | 38    | 44     | 50      |

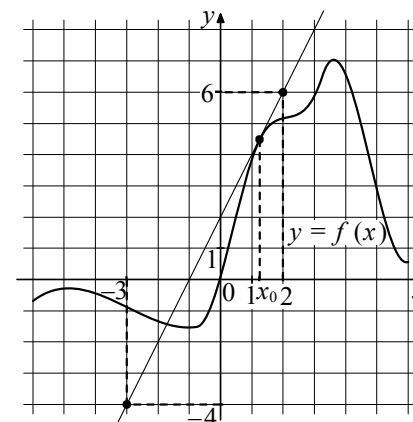
Определите, в каком из этих городов окажется самым дешёвым следующий набор продуктов: 2 л молока, 3 кг картофеля, 1 кг сыра. В ответ запишите стоимость данного набора продуктов в этом городе (в рублях).

**B6** Найдите площадь трапеции, изображённой на клетчатой бумаге с размером клетки 1 см × 1 см (см. рис.). Ответ дайте в квадратных сантиметрах.

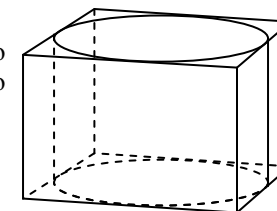


**B7** Найдите  $\sin \alpha$ , если  $\cos \alpha = \frac{\sqrt{21}}{5}$  и  $\alpha \in \left(\frac{3\pi}{2}; 2\pi\right)$ .

**B8** На рисунке изображены график функции  $y = f(x)$  и касательная к нему в точке с абсциссой  $x_0$ . Найдите значение производной функции  $f(x)$  в точке  $x_0$ .



**B9** Прямоугольный параллелепипед описан около цилиндра, радиус основания и высота которого равны 2. Найдите объём параллелепипеда.



**B10** В ходе распада радиоактивного изотопа его масса уменьшается по закону  $m(t) = m_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}}$ , где  $m_0$  (мг) — начальная масса изотопа,  $t$  (мин.) — время, прошедшее от начального момента,  $T$  (мин.) — период полураспада. В начальный момент времени масса изотопа  $m_0 = 250$  мг. Период его полураспада  $T = 5$  мин. Через сколько минут масса изотопа будет равна 62,5 мг?

**B11** Найдите наименьшее значение функции  $y = x^3 - x^2 - x + 8$  на отрезке  $[0; 4]$ .

**B12** Из пункта  $A$  в пункт  $B$ , расстояние между которыми 50 км, одновременно выехали мотоциклист и велосипедист. Известно, что за час мотоциклист проезжает на 30 км больше, чем велосипедист. Определите скорость велосипедиста, если известно, что он прибыл в пункт  $B$  на 1,5 часа позже мотоциклиста. Ответ дайте в км/ч.

**Часть 2**

Для записи решений и ответов на задания C1–C6 используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер выполняемого задания (C1, C2 и т.д.), а затем полное обоснованное решение и ответ.

**C1** Решите уравнение  $(4\sin^2 x - 4\sin x - 3) \cdot \sqrt{2\cos x} = 0$ .

**C2** В правильной шестиугольной призме  $ABCDEF A_1 B_1 C_1 D_1 E_1 F_1$ , стороны основания которой равны 3, а боковые рёбра равны 4, найдите расстояние от точки  $C$  до прямой  $A_1 B_1$ .

**C3** Решите неравенство  $3\log_{11}(x^2 + 8x - 9) \leq 4 + \log_{11} \frac{(x-1)^3}{x+9}$ .

**C4** Прямая, перпендикулярная боковой стороне равнобедренного треугольника, отсекает от него четырёхугольник, в который можно вписать окружность. Найдите радиус окружности, если отрезок прямой, заключённый внутри треугольника, равен 6, а отношение боковой стороны треугольника к его основанию равно  $\frac{5}{6}$ .

**C5** Найдите все положительные значения  $a$ , при каждом из которых система

$$\begin{cases} (|x| - 4)^2 + (y - 4)^2 = 9, \\ (x - 1)^2 + y^2 = a^2 \end{cases}$$

имеет единственное решение.

**C6** На доске написано более 45, но менее 55 целых чисел. Среднее арифметическое этих чисел равно 3, среднее арифметическое всех положительных из них равно 10, а среднее арифметическое всех отрицательных из них равно  $-5$ .

- Сколько чисел написано на доске?
- Каких чисел написано больше: положительных или отрицательных?
- Какое наибольшее количество отрицательных чисел может быть среди них?

