

## Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

## Вариант № 102

## 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 пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения писать не нужно.*

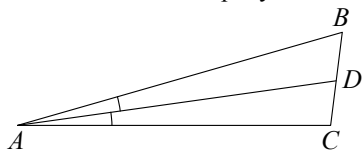
**B1** В пачке 250 листов бумаги формата A4. За неделю в офисе расходуется 1100 листов. Какое наименьшее количество пачек бумаги нужно купить в офис на 6 недель?

**B2** На рисунке жирными точками показана цена золота на момент закрытия биржевых торгов во все рабочие дни с 3 по 24 октября 2002 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — цена унции золота в долларах США. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку наибольшую цену золота на момент закрытия торгов в указанный период (в долларах США за унцию).



**B3** Найдите корень уравнения  $\sqrt{57 - 7x} = 6$ .

**В4** В треугольнике  $ABC$   $AD$  — биссектриса, угол  $C$  равен  $97^\circ$ , угол  $CAD$  равен  $8^\circ$ . Найдите угол  $B$ . Ответ дайте в градусах.

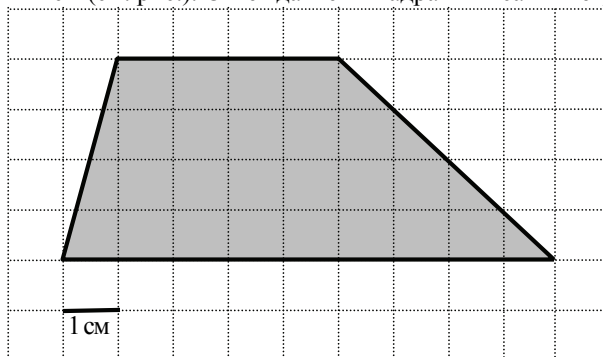


**В5** В таблице указаны средние цены (в рублях) на некоторые основные продукты питания в трёх городах России (по данным на начало 2010 года).

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

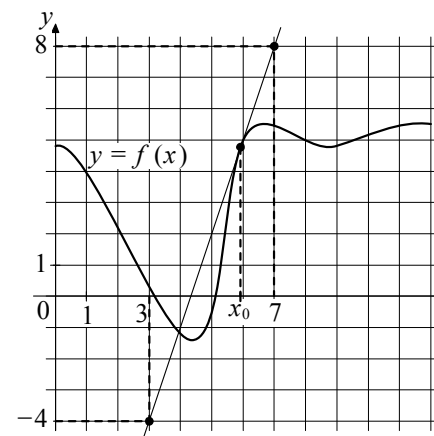
Определите, в каком из этих городов окажется самым дешёвым следующий набор продуктов: 2 батона пшеничного хлеба, 3 кг картофеля, 1 кг говядины. В ответ запишите стоимость данного набора продуктов в этом городе (в рублях).

**В6** Найдите площадь трапеции, изображённой на клетчатой бумаге с размером клетки  $1\text{ см} \times 1\text{ см}$  (см. рис.). Ответ дайте в квадратных сантиметрах.

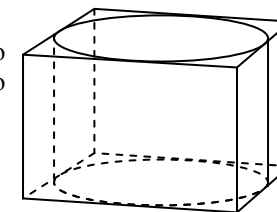


**В7** Найдите  $\sin \alpha$ , если  $\cos \alpha = -\frac{\sqrt{91}}{10}$  и  $\alpha \in \left(\pi; \frac{3\pi}{2}\right)$ .

**В8** 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  $x_0$ .



**В9** Прямоугольный параллелепипед описан около цилиндра, радиус основания и высота которого равны 2. Найдите объём параллелепипеда.



**В10** 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  $m_0 = 150$  мг. Период его полураспада  $T = 3$  мин. Через сколько минут масса изотопа будет равна 37,5 мг?

**В11** Найдите наименьшее значение функции  $y = x^3 - x^2 - x + 8$  на отрезке  $[0; 4]$ .

**В12** 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  $ABCDEF A_1 B_1 C_1 D_1 E_1 F_1$ , все рёбра которой равны 3, найдите расстояние от точки  $C$  до прямой  $D_1 E_1$ .

**C3** Решите неравенство  $7 \log_{12} (x^2 - 13x + 42) \leq 8 + \log_{12} \frac{(x-7)^7}{x-6}$ .

**C4** Прямая, перпендикулярная боковой стороне равнобедренного треугольника со сторонами 10, 10, 12, отсекает от него четырёхугольник, в который можно вписать окружность. Найдите площадь этого четырёхугольника.

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

$$\begin{cases} (|x| - 5)^2 + (y - 3)^2 = 9, \\ (x - 1)^2 + y^2 = a^2 \end{cases}$$

имеет единственное решение.

**C6** На доске написано более 52, но менее 60 целых чисел. Среднее арифметическое этих чисел равно 3, среднее арифметическое всех положительных из них равно 8, а среднее арифметическое всех отрицательных из них равно  $-4$ .

а) Сколько чисел написано на доске?

б) Каких чисел написано больше: положительных или отрицательных?

в) Какое наибольшее количество отрицательных чисел может быть среди них?

