

## Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

## Вариант № 3

## Инструкция по выполнению работы

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

Часть 1 содержит 12 заданий с кратким ответом (В1–В12) 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 (С1–С6) по материалу курса математики. При их выполнении надо записать полное решение и ответ.

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

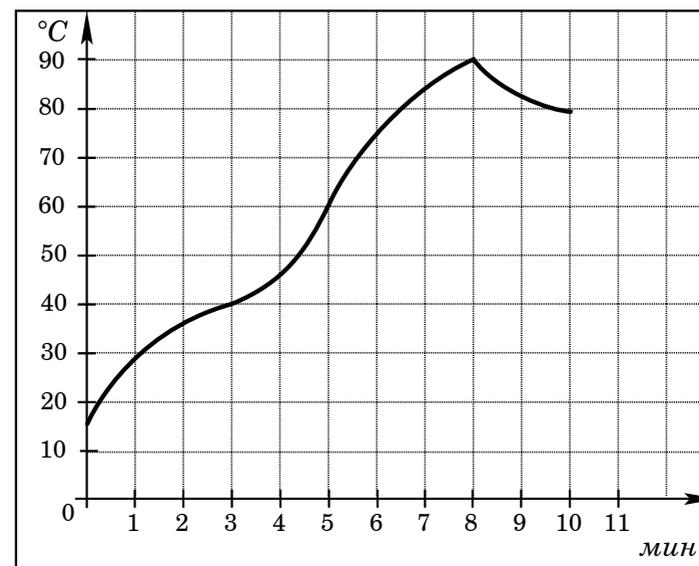
*Желаем успеха!*

## Часть 1

Ответом на задания В1–В12 должно быть целое число или конечная десятичная дробь. Ответ следует записать в бланк ответов № 1 справа от номера выполняемого задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно.

**В1** Сырок стоит 7 рублей 10 копеек. Какое наибольшее число сырков можно купить на 50 рублей?

**В2** На графике показан процесс разогрева двигателя легкового автомобиля при температуре окружающего воздуха  $15^{\circ}\text{C}$ . 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  $40^{\circ}\text{C}$ . Какое наименьшее количество минут потребуется, чтобы водитель мог начать движение?

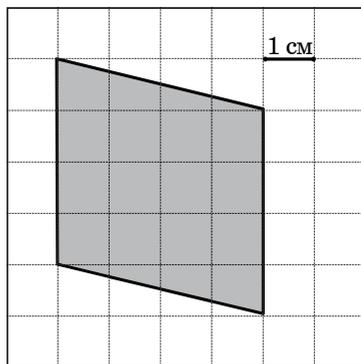


**В3** Найдите корень уравнения  $\sqrt{6-3x} = 3$ .

**В4** В треугольнике  $ABC$   $AC = BC$ ,  $AB = 18$ ,  $\cos A = \frac{3}{5}$ . Найдите высоту  $CH$ .

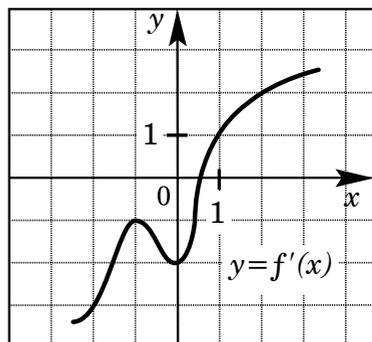
**B5** Семья из трех человек собралась поехать из Санкт-Петербурга в Вологду. Можно ехать поездом, а можно – на своей машине. Билет на поезд стоит 720 рублей на одного человека. Автомобиль расходует 12 литров бензина на 100 километров пути, расстояние по шоссе равно 700 км, а цена бензина – 18 рублей за литр. Во сколько рублей обойдется самая дешевая поездка для всей семьи?

**B6** Найдите площадь четырехугольника, изображенного на клетчатой бумаге с размером клетки 1 см × 1 см (см. рисунок). Ответ дайте в квадратных сантиметрах.

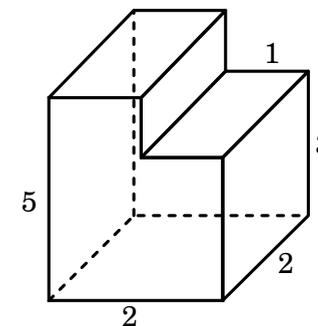


**B7** Найдите значение выражения  $\frac{\log_9 \sqrt[5]{10}}{\log_9 10}$ .

**B8** На рисунке изображен график производной функции  $f$ . Найдите абсциссу точки, в которой касательная к графику  $y = f(x)$  параллельна прямой  $y = -3x - 2$  или совпадает с ней.



**B9** Найдите объем многогранника, изображенного на рисунке. Все двугранные углы многогранника прямые, длины ребер указаны на рисунке.



**B10** В розетку электросети подключены приборы, общее сопротивление которых составляет  $R_1 = 60$  Ом. Параллельно с ними в розетку предполагается подключить электрообогреватель. Определите (в Омах) наименьшее возможное сопротивление  $R_2$  этого электрообогревателя, если известно, что при параллельном соединении двух проводников с сопротивлениями  $R_1$  и  $R_2$  их общее сопротивление задается формулой  $R_{\text{общ}} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$ , а для нормального функционирования электросети общее сопротивление в ней должно быть не меньше 20 Ом.

**B11** Найдите наименьшее значение функции  $y = (17 - x)e^{18-x}$  на отрезке  $[17; 19]$ .

**B12** Пристани  $A$  и  $B$  расположены на озере, расстояние между ними равно 88 км. Баржа отправилась с постоянной скоростью из  $A$  в  $B$ . На следующий день она отправилась обратно со скоростью на 3 км/ч больше прежней, сделав по пути остановку на 3 часа. В результате она затратила на обратный путь столько же времени, сколько на путь из  $A$  в  $B$ . Найдите скорость баржи на пути из  $A$  в  $B$ . 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, а затем полное обоснованное решение и ответ.

**C1** Решите систему уравнений

$$\begin{cases} 81^{\lg x} - 8 \cdot 9^{\lg x} - 9 = 0, \\ \sqrt{y-6} + 12 \cos x = 0. \end{cases}$$

**C2** В правильной шестиугольной призме  $ABCDEF A_1 B_1 C_1 D_1 E_1 F_1$  сторона основания равна 3, а высота равна 1. Найдите угол между прямой  $F_1 B_1$  и плоскостью  $A F_1 C_1$ .

**C3** Решите неравенство

$$\frac{\log_{5^{x-7}}(x+12)}{\log_{5^{x-7}} x^2} < 1.$$

**C4** В окружность радиуса  $\frac{\sqrt{61}}{2}$  вписана трапеция с основаниями 5 и 7. Найдите расстояние от центра окружности до точки пересечения диагоналей трапеции.

**C5** Найдите все значения  $a$ , при каждом из которых ровно одно решение неравенства  $x^2 + (-3a+1)x + 2a^2 \leq 2$  удовлетворяет неравенству  $ax(x-5+a) \geq 0$ .

**C6** Найдите все пары натуральных чисел  $k$  и  $n$  таких, что  $k < n$  и  $\left(\frac{1}{n}\right)^k = \left(\frac{1}{k}\right)^n$ .