

Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

Вариант № 1

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.

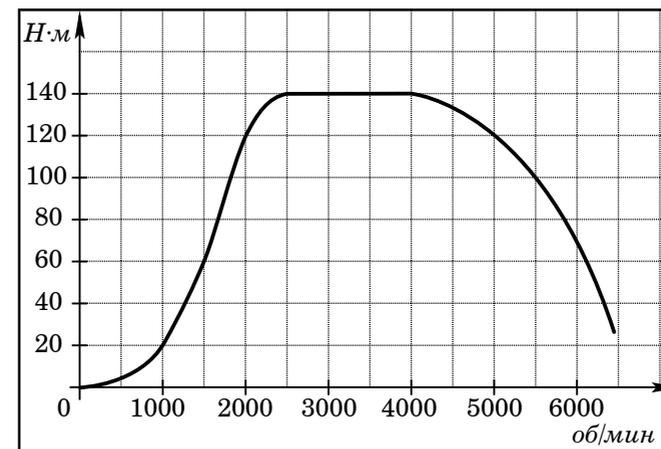
Желаем успеха!

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 5 рублей 60 копеек. Какое наибольшее число сырков можно купить на 80 рублей?

В2 На графике изображена зависимость крутящего момента автомобильного двигателя от числа его оборотов в минуту. На оси абсцисс откладывается число оборотов в минуту, на оси ординат – крутящий момент в Н·м. Какое наименьшее число оборотов в минуту должен поддерживать водитель, чтобы крутящий момент был не меньше 120 Н·м?

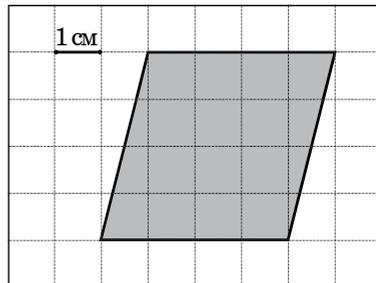


В3 Найдите корень уравнения $\sqrt{2x-15} = 3$.

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

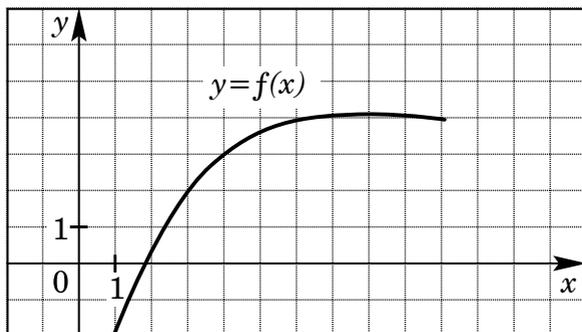
B5 Семья из трех человек собралась поехать из Санкт-Петербурга в Вологду. Можно ехать поездом, а можно – на своей машине. Билет на поезд стоит 700 рублей на одного человека. Автомобиль расходует 14 литров бензина на 100 километров пути, расстояние по шоссе равно 700 км, а цена бензина – 18,5 рублей за 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.

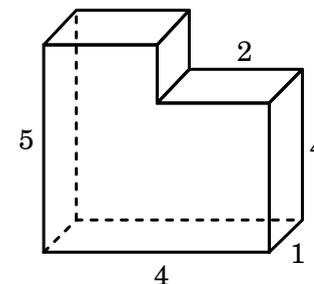


B7 Найдите значение выражения $\frac{\log_5 \sqrt[10]{27}}{\log_5 27}$.

B8 На рисунке изображен график функции $y = f(x)$. Прямая, проходящая через начало координат, касается графика этой функции в точке с абсциссой 4. Найдите $f'(4)$.



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 $y = (x - 4)e^{x-3}$ на отрезке $[2; 4]$.

B12 Пристани A и B расположены на озере, расстояние между ними 154 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

$$\begin{cases} 81^{\operatorname{tg} x} - 8 \cdot 9^{\operatorname{tg} x} - 9 = 0, \\ \sqrt{y-2} + 8 \cos x = 0. \end{cases}$$

C2 В правильной шестиугольной призме $ABCDEF A_1 B_1 C_1 D_1 E_1 F_1$ сторона основания равна 7, а высота равна 1. Найдите угол между прямой $F_1 B_1$ и плоскостью $AF_1 C_1$.

C3 Решите неравенство

$$\frac{\log_{9^{x-6}}(x+2)}{\log_{9^{x-6}} x^2} < 1.$$

C4 В окружность радиуса $\frac{3\sqrt{5}}{2}$ вписана трапеция с основаниями 3 и 4. Найдите расстояние от центра окружности до точки пересечения диагоналей трапеции.

C5 Найдите все значения a , при каждом из которых ровно одно решение неравенства $x^2 + (5a+3)x + 4a^2 \leq 4$ удовлетворяет неравенству $ax(x-4-a) \leq 0$.

C6 Найдите все пары натуральных чисел k и n таких, что $k < n$ и $(\sqrt{n})^k = (\sqrt{k})^n$.