

Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

Вариант № 516

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.

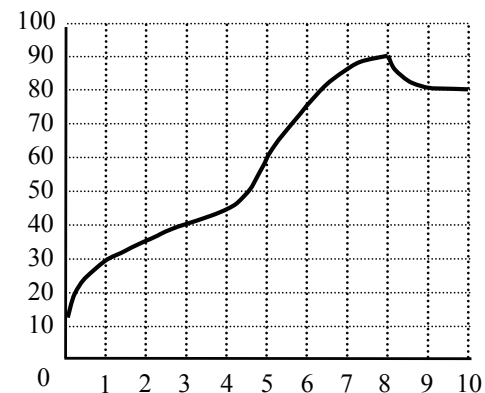
Желаем успеха!

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.

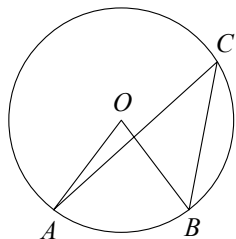
B1 Аня купила проездной билет на месяц и сделала за месяц 31 поездку. Сколько рублей она сэкономила, если проездной билет на месяц стоит 515 рублей, а разовая поездка — 21 рубль?

B2 На графике показан процесс разогрева двигателя легкового автомобиля. На оси абсцисс откладывается время в минутах, прошедшее от запуска двигателя, на оси ординат — температура двигателя в градусах Цельсия. Определите по графику, сколько минут двигатель нагревался до температуры 90° .



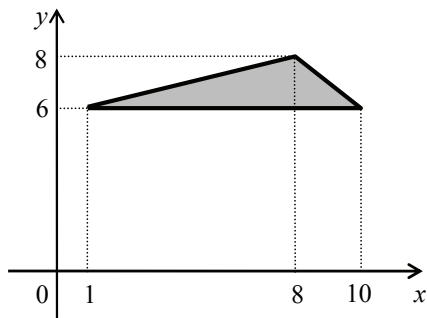
B3 Найдите корень уравнения $2^{3x-7} = \frac{1}{16}$.

B4 Найдите центральный угол AOB , если он на 37° больше вписанного угла ACB , опирающегося на ту же дугу. Ответ дайте в градусах.



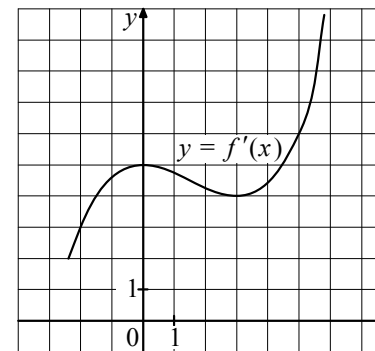
B5 Витя загружает на свой компьютер из Интернета файл размером 36 Мб за 30 секунд. Коля загружает файл размером 56 Мб за 40 секунд, а Вася загружает файл размером 30 Мб за 28 секунд. Сколько секунд будет загружаться файл размером 420 Мб на компьютер с наибольшей скоростью загрузки?

B6 Найдите площадь треугольника, вершины которого имеют координаты $(1; 6)$, $(10; 6)$, $(8; 8)$.

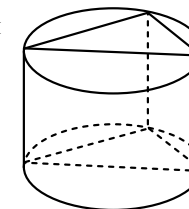


B7 Найдите значение выражения $\frac{\log_5 36}{\log_5 6}$.

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



B9 Основанием прямой призмы является прямоугольный треугольник с катетами 8 и 7. Боковые рёбра равны $\frac{4}{\pi}$. Найдите объём цилиндра, описанного около этой призмы.



B10 Скорость автомобиля, разгоняющегося с места старта по прямолинейному отрезку пути длиной l км с постоянным ускорением a км/ч², вычисляется по формуле $v = \sqrt{2la}$. Определите наименьшее ускорение, с которым должен двигаться автомобиль, чтобы, проехав 0,4 км, приобрести скорость не менее 120 км/ч. Ответ выразите в км/ч².

B11 Найдите точку минимума функции $y = -\frac{x}{x^2 + 49}$.

B12 Два велосипедиста одновременно отправляются в 99-километровый пробег. Первый едет со скоростью на 2 км/ч большей, чем второй, и прибывает к финишу на 2 часа раньше второго. Найдите скорость велосипедиста, пришедшего к финишу первым. 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 $(\operatorname{tg}^2 x + \operatorname{tg} x) \cdot \sqrt{-7 \cos x} = 0$.

C2 В правильной четырёхугольной призме $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$, стороны основания которой равны 4, а боковые рёбра равны 8, найдите угол между прямой AB_1 и плоскостью BDD_1 .

C3 Решите неравенство $\log_{\frac{1}{49}}(26 - 5x) \cdot \log_{6-x} \frac{1}{7} \geq 1$.

C4 Через вершину B правильного шестиугольника $ABCDEF$ проведена прямая, пересекающая диагональ CF в точке K . Известно, что эта прямая разбивает шестиугольник на части, площади которых относятся как 2:3. Найдите отношение $CK : KF$.

C5 Найдите все значения a , при каждом из которых система

$$\begin{cases} (|x| - 5)^2 + (|y| - 5)^2 = 9, \\ y = ax + 1, \\ xy > 0 \end{cases}$$

имеет единственное решение.

C6 Набор состоит из тридцати девяти натуральных чисел, среди которых есть числа 3, 4 и 6. Среднее арифметическое любого тридцати одного числа этого набора меньше 2.

а) Может ли такой набор содержать ровно шестнадцать единиц?

б) Может ли такой набор содержать менее шестнадцати единиц?

в) Докажите, что в любом таком наборе есть несколько чисел, сумма которых равна 32.

