

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

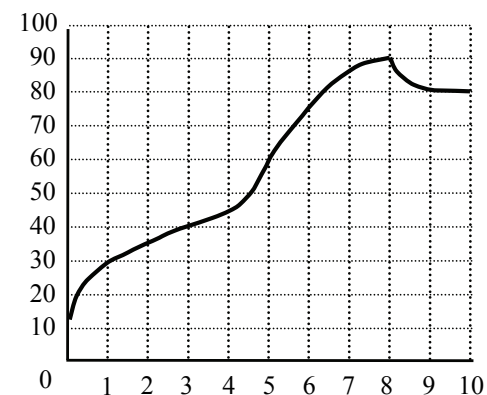
Ответом к заданиям этой части (B1–B12) является целое число или конечная десятичная дробь. Ответ следует записать в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов. Каждую цифру, знак минус и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными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

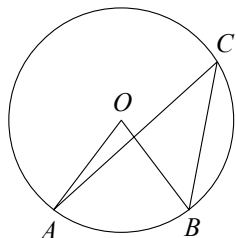
B2

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**

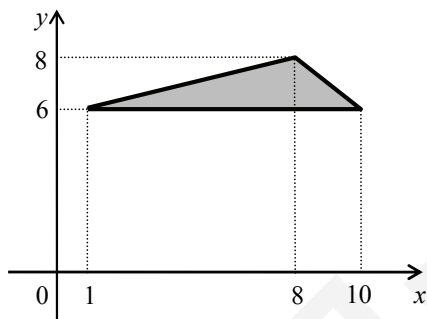
Найдите корень уравнения $2^{3x-7} = \frac{1}{16}$.

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



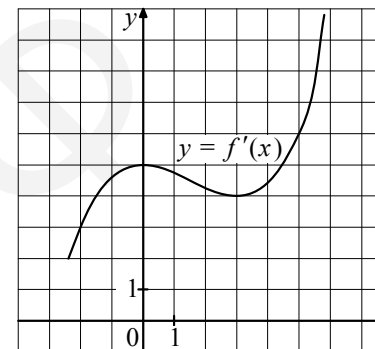
- B5** Витя загружает на свой компьютер из Интернета файл размером 36 Мб за 30 секунд. Коля загружает файл размером 56 Мб за 40 секунд, а Вася загружает файл размером 30 Мб за 28 секунд. Сколько секунд будет загружаться файл размером 420 Мб на компьютер с наибольшей скоростью загрузки?

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

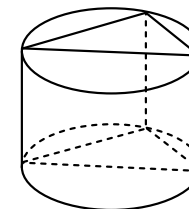


- B7** Найдите значение выражения $\frac{\log_5 36}{\log_5 6}$.

- 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.

