

Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

Инструкция по выполнению работы

На выполнение экзаменационной работы по математике дается 4 часа (240 минут). Работа состоит из 2 частей и содержит 18 заданий.

Часть 1 содержит 12 заданий (B1–B12) базового уровня по материалу курса математики, из которых надо дать краткий 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 задания, которые не удается выполнить сразу, и переходить к следующему. К выполнению пропущенных заданий можно вернуться, если у вас останется время.

Желаем успеха!

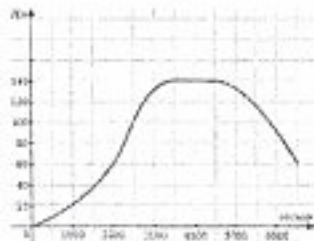
ВАРИАНТ 3

Часть 1

Ответы на задания B1–B12 должны быть в виде числа или конечной десятичной дроби. 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 приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно.

B1 Павел Иванович купил американский автомобиль, на спидометре которого скорость измеряется в милях в час. Американская миля приблизительно равна 1600 м. Какова скорость автомобиля в километрах в час, если спидометр показывает 45 миль в час?

B2 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 Нм. Чтобы автомобиль начал движение, крутящий момент должен быть не менее 80 Нм. Какое наименьшее число оборотов двигателя в минуту достаточно, чтобы автомобиль начал движение?



B3 Найдите корень уравнения $\left(\frac{1}{2}\right)^{4x-16} = \frac{1}{16}$.

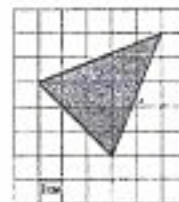
B4 В треугольнике ABC угол C равен 50° , $AB = 35$, $\cos B = \frac{4}{5}$. Найдите AC .

B5 Телефонная компания предоставляет на выбор три тарифных плана

Тарифный план	Абонентская плата	Плата за 1 минуту разговора
1. Подростковый	Нет	0,35 руб.
2. Комбинированный	100 руб. за 320 минут в месяц	Свыше 320 минут в месяц — 0,3 руб. за каждую минуту.
3. Бизнес-план	250 руб.	0 руб.

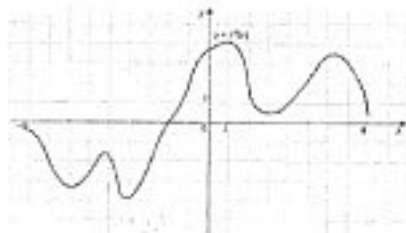
Абонент выбрал наиболее дешёвый тарифный план, исходя из предположения, что общая длительность телефонных разговоров составит 800 минут в месяц. Какую сумму он должен заплатить за месяц, если общая длительность разговоров в этом месяце действительно будет равна 800 минут? Ответ дайте в рублях.

B6 На клетчатой бумаге с клетками размером 1 см × 1 см изображён треугольник (см. рисунок). Найдите его площадь в квадратных сантиметрах.

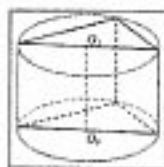


B7 Найдите значение выражения $25^{16} \cdot 11$

- B8** На рисунке изображен график производной функции $y = f(x)$, определенной на интервале $(-9; 8)$. Найдите количество точек, в которых касательная к графику функции $y = f(x)$ параллельна прямой $y = x - 7$ или совпадает с ней.



- B9** В основании прямой призмы лежит прямоугольный треугольник с катетами 6 и 8. Боковые ребра равны $\frac{5}{\pi}$. Найдите объем шара, описанного около этой призмы.



- B10** В розетку электросети подключены приборы, общее сопротивление которых составляет 100 Ом. Параллельно с ними в розетку предполагается подключить электрообогреватель. Определите (в Ом)х наименьшее возможное сопротивление электрообогревателя, если известно, что при параллельном соединении двух проводников с сопротивлениями R_1 и R_2 их общее сопротивление задается формулой $R = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$, а для нормального функционирования электросети общее сопротивление в ней должно быть не меньше 20 Ом.

- B11** Найдите наибольшее значение функции $y = 11x - 9\sin x + 3$ на отрезке $\left[-\frac{\pi}{2}; 0\right]$.

- B12** Катер в 10:00 вышел из пункта А в пункт В, расположенный в 30 км от А. Пробыв в пункте В 2 часа 30 минут, катер отправился назад и вернулся в пункт А в 18:00. Определите (в км/час) скорость течения реки, если известно, что собственная скорость катера равна 11 км/ч.

Часть 2

Для записи решений и ответов на задания С1-С6 используйте бланк ответов №2. Запишите сначала номер выполняемого задания, а затем полное обоснование решения и ответ.

- C1** Решите систему уравнений
$$\begin{cases} y - x = -\frac{3\pi}{2}, \\ 5 \cos^2 x - 6 \sin y - 1. \end{cases}$$

- C2** Сторона правильного треугольника ABC равна 4. Треугольник DBC – равнобедренный (DB = DC). Их плоскости взаимно перпендикулярны. Плоскость ADC составляет с плоскостью ABC угол 60° . Найдите площадь треугольника DBC.

- C3** Решите неравенство $3^{2x^2+1} + 3^{4x} < 4 \cdot 3^{x^2+2x}$.

- C4** Окружность касается продолжения сторон AB и AC прямоугольного треугольника ABC ($\angle C = 90^\circ$), $AC=13$, $BC=5$. Точки касания: M – лежит на продолжении стороны AB (за точку B), N – на BC, L – лежит на продолжении стороны AC (за точку C). Найдите радиус окружности.

- C5** Найдите все значения параметра a , при которых уравнение $(x^2 - 3x^2 - 9x + 3 - 0,5a) \cdot (2 \sin x \cdot \cos x + 2 \cos^2 x - 4 \sin^2 x - 1 - a) = 0$ имеет ровно три различных решения.

- C6** В окружность радиуса 1 вписан 255-угольник, который при повороте на 24° вокруг центра окружности переходит сам в себя. Точка M лежит на окружности. Найдите сумму квадратов расстояний от точки M до вершин этого 255-угольника.