

Часть 1

Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ Тренировочный вариант № 39

Инструкция по выполнению работы

На выполнение экзаменационной работы по математике даётся 4 часа (240 мин). Работа состоит из двух частей и содержит 20 заданий.

Часть 1 содержит 14 заданий с кратким ответом (В1–В14) 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.

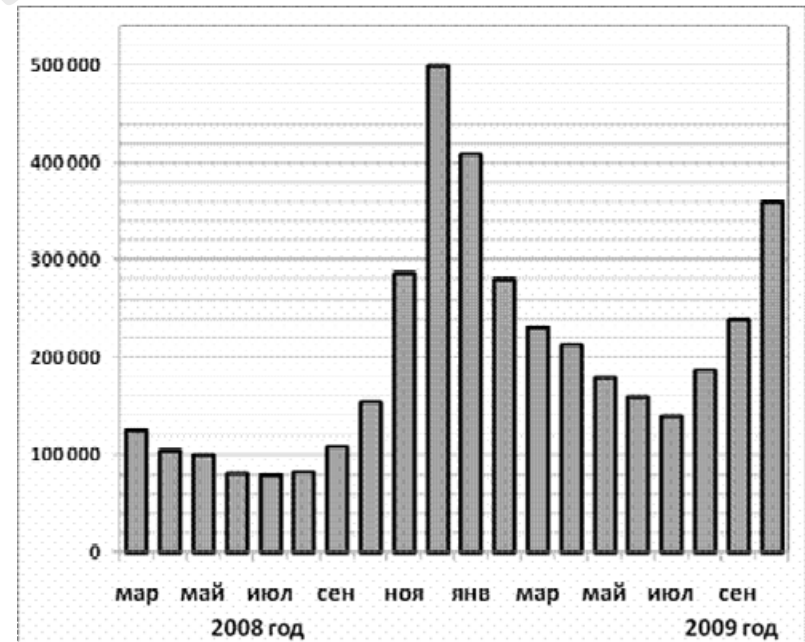
Советуем для экономии времени пропускать задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходить к следующему. К выполнению пропущенных заданий вы сможете вернуться, если у вас останется время.

Желаем успеха!

Ответом к заданиям этой части (В1–В14) 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 пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения писать не нужно.

В1 На счету Машиного мобильного телефона было 53 рубля, а после разговора с Леной осталось 8 рублей. Сколько минут длился разговор с Леной, если одна минута разговора стоит 2 рубля 50 копеек.

В2 На диаграмме показано количество запросов со словом СНЕГ, сделанных на поисковом сайте Yandex.ru во все месяцы с марта 2008 по октябрь 2009 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — количество запросов за данный месяц. Определите по диаграмме, сколько было таких месяцев за данный период, когда было сделано более 300 000 запросов со словом СНЕГ.



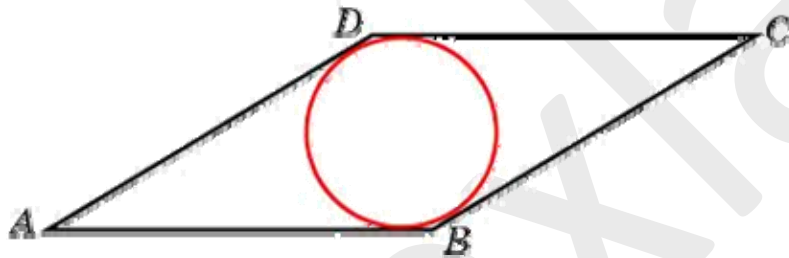
B3 Найдите ординату точки пересечения прямых, заданных уравнениями $3x + 2y = 6$ и $y = -x$.

B4 В таблице даны тарифы на услуги трёх фирм такси. Предполагается поездка длительностью 60 минут. Нужно выбрать фирму, в которой заказ будет стоить дешевле всего. Сколько рублей будет стоить этот заказ?

Фирма такси	Подача машины	Продолжительность и стоимость минимальной поездки	Стоимость 1 минуты сверх продолжительности минимальной поездки
А	350 руб.	Нет	12 руб.
Б	Бесплатно	10 мин. — 200 руб.	19 руб.
В	180 руб.	15 мин. — 300 руб.	15 руб.

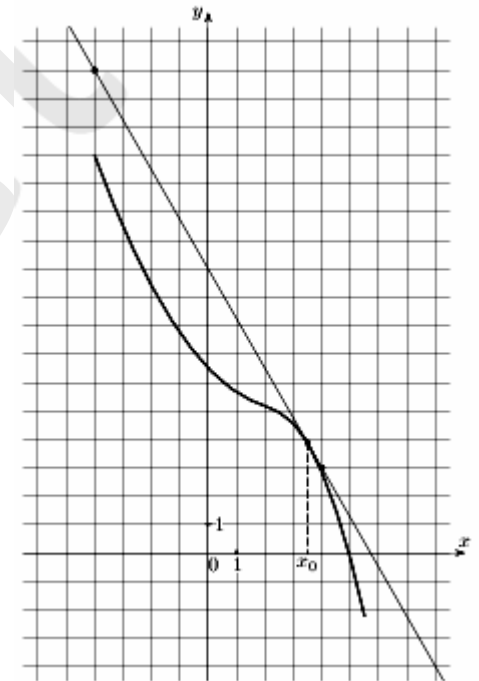
B5 Найдите корень уравнения $\log_2(7 + 6x) = \log_2(7 - 6x) + 2$.

B6 Сторона ромба равна 1, острый угол равен 30° . Найдите радиус вписанной окружности этого ромба.

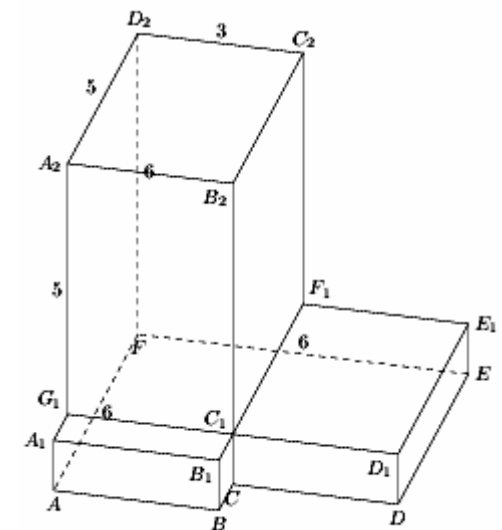


B7 Найдите значение выражения $\frac{g(x-9)}{g(x-11)}$, если $g(x) = 8^x$.

B8 На рисунке изображены график функции $y = f(x)$ и касательная к нему в точке с абсциссой x_0 . Найдите значение производной функции $f(x)$ в точке x_0 .



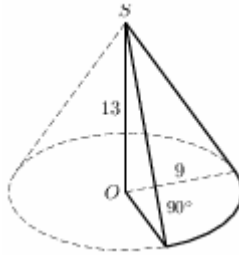
B9 Найдите угол FAD_2 многогранника, изображенного на рисунке. Все двугранные углы многогранника прямые. Ответ дайте в градусах.



B10 При артиллерийской стрельбе автоматическая система делает выстрел по цели. Если цель не уничтожена, то система делает повторный выстрел. Выстрелы повторяются до тех пор, пока цель не будет уничтожена. Вероятность уничтожения некоторой цели при первом выстреле равна 0,4, а при каждом последующем — 0,6. Сколько выстрелов потребуется для того, чтобы вероятность уничтожения цели была не менее 0,98?

Часть 2

B11 Найдите объем V части конуса, изображенной на рисунке. В ответе укажите $\frac{V}{\pi}$



B12 Очень легкий заряженный металлический шарик зарядом $q = 1,5 \cdot 10^{-6}$ Кл скатывается по гладкой наклонной плоскости. В момент, когда его скорость составляет $v = 3$ м/с, на него начинает действовать постоянное магнитное поле, вектор индукции B которого лежит в той же плоскости и составляет угол α с направлением движения шарика. Значение индукции поля $B = 4 \cdot 10^{-3}$ Тл. При этом на шарик действует сила Лоренца, равная $F_L = qvB \sin \alpha$ (Н) и направленная вверх перпендикулярно плоскости. При каком наименьшем значении угла $\alpha \in [0^\circ; 180^\circ]$ шарик оторвется от поверхности, если для этого нужно, чтобы сила F_L была не менее, чем $9 \cdot 10^{-9}$ Н? Ответ дайте в градусах.

B13 Расстояние между городами А и В равно 150 км. Из города А в город В выехал автомобиль, а через 30 минут следом за ним со скоростью 90 км/ч выехал мотоциклист, догнал автомобиль в городе С и повернул обратно. Когда он вернулся в А, автомобиль прибыл в В. Найдите расстояние от А до С. Ответ дайте в километрах.

B14 Найдите точку минимума функции $y = 5 + 9x - \frac{x^3}{3}$.

Для записи решений и ответов на задания С1–С6 используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер выполняемого задания (С1, С2 и т.д.), а затем полное обоснованное решение и ответ.

C1 а) Решите уравнение $2(\cos x - 1)\sin 2x = 3 \sin x$

б) Найдите все корни на промежутке $\left[-\frac{\pi}{2}; 2\pi\right]$

C2 Основанием четырехугольной пирамиды SABCD является квадрат ABCD, а высота пирамиды совпадает с ребром SA. Найдите высоту пирамиды, если радиус вписанного в пирамиду шара равен 3, а сторона квадрата ABCD равна 15.

C3 Решите систему неравенств:

$$\begin{cases} 9^{\sqrt{x^2-3}} + 3 < 28 \cdot 3^{\sqrt{x^2-3}-1} \\ \log_{x-2}(3x-x^2) \leq 2 \end{cases}$$

C4 На окружности радиуса 3 с центром в вершине острого угла А прямоугольного треугольника ABC взята точка Р. Известно, что AC=3, BC=8, а треугольники APC и APB равновелики. Найдите расстояние от точки Р до прямой ВС, если известно, что оно больше 2.

C5 Найдите все значения параметра a , при которых уравнение $(4 \cos x - 3 - a) \cdot \cos x - 2,5 \cos 2x + 1,5 = 0$ имеет хотя бы один корень.

C6 В ряд выписаны в порядке возрастания числа, делящиеся на 9: 9, 18, 27, 36, Под каждым числом этого ряда записана его сумма цифр.
а) На каком месте во втором ряду впервые встретится число 81?
б) Что встретится раньше: четыре раза подряд число 27 или один раз число 36?