

Часть 1

Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ
Тренировочный вариант № 48

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.

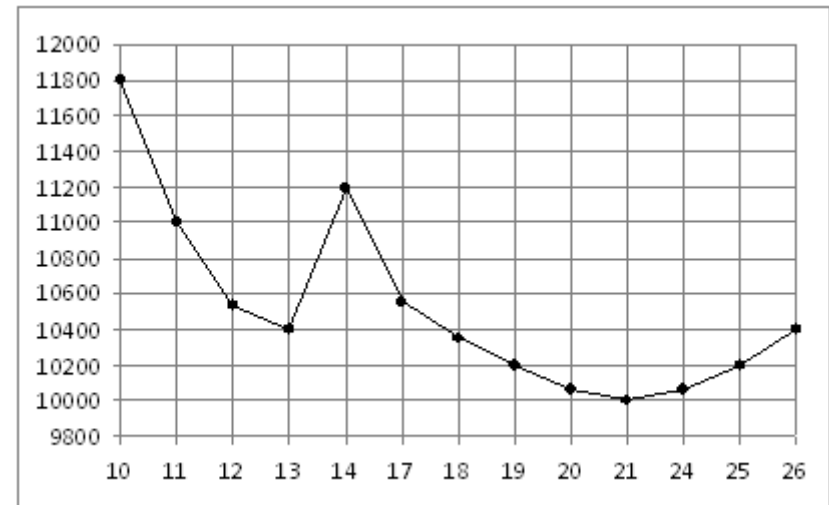
Советуем для экономии времени пропускать задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходить к следующему. К выполнению пропущенных заданий вы сможете вернуться, если у вас останется время.

Желаем успеха!

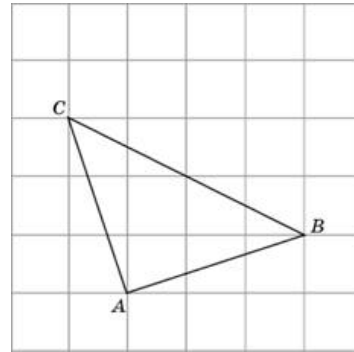
Ответом к заданиям этой части (В1–В14) является целое число или конечная десятичная дробь. Ответ следует записать в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов. Каждую цифру, знак минус и запятую пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения писать не нужно.

В1 Летом килограмм клубники стоит 90 рублей. Маша купила 1 кг 800 г клубники. Сколько рублей сдачи она должна получить с 500 рублей?

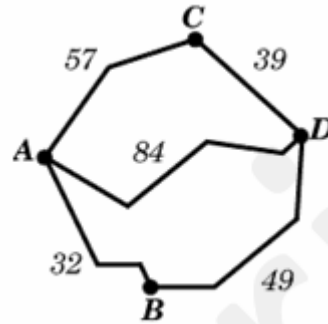
В2 На рисунке жирными точками показана цена никеля на момент закрытия биржевых торгов во все рабочие дни с 10 по 26 ноября 2008 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — цена тонны никеля в долларах США. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку наибольшую цену никеля на момент закрытия торгов в период с 11 по 21 ноября (в долларах США за тонну).



B3 Найдите высоту треугольника ABC , опущенную на сторону BC , если стороны квадратных клеток равны $\sqrt{5}$.

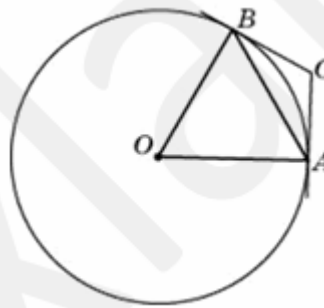


B4 Из пункта A в пункт D ведут три дороги. Через пункт B едет грузовик со средней скоростью 36 км/ч, через пункт C едет автобус со средней скоростью 48 км/ч. Третья дорога — без промежуточных пунктов, и по ней движется легковой автомобиль со средней скоростью 56 км/ч. На рисунке показана схема дорог и расстояние (в км) между пунктами по дорогам. Все три автомобиля одновременно выехали из A . Какой автомобиль добрался до D позже других? В ответе укажите, сколько часов он находился в дороге.



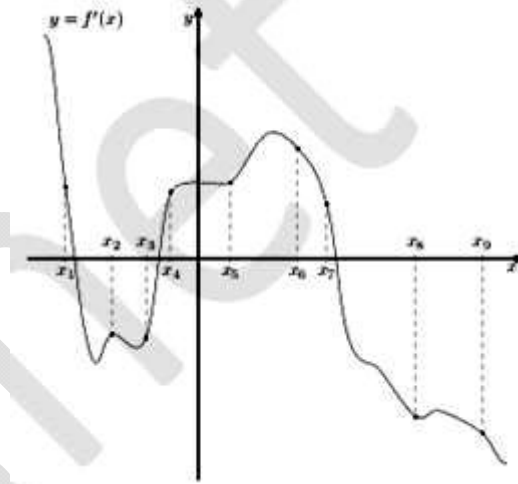
B5 Найдите корень уравнения $x^2 - 4 = (x - 2)^2$

B6 Касательные CA и CB к окружности образуют угол ACB , равный 122° . Найдите величину меньшей дуги AB , стягиваемой точками касания. Ответ дайте в градусах.



B7 Найдите значение выражения $25^{2\sqrt{8+3}} \cdot 5^{-4-4\sqrt{8}}$

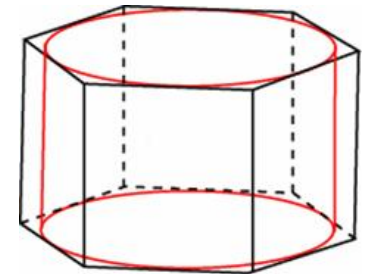
B8 На рисунке изображён график $y = f'(x)$ производной функции $f(x)$ и девять точек на оси абсцисс: x_1, x_2, \dots, x_9 . В скольких из этих точек функция $f(x)$ возрастает?



B9 В правильной треугольной пирамиде $SABC$ R — середина ребра AB , S — вершина. Известно, что $SR=6$, а площадь боковой поверхности равна 36. Найдите длину отрезка BC .

B10 В классе 33 учащихся, среди них два друга — Михаил и Олег. Класс случайным образом разбивают на 3 равные группы. Найдите вероятность того, что Михаил и Олег окажутся в одной группе.

B11 Найдите площадь боковой поверхности правильной шестиугольной призмы, описанной около цилиндра, радиус основания которого равен $\sqrt{27}$, а высота равна 1.



B12 Для получения на экране увеличенного изображения лампочки в лаборатории используется собирающая линза с главным фокусным расстоянием $f = 35$ см. Расстояние d_1 от линзы до лампочки может изменяться в пределах от 35 до 50 см, а расстояние d_2 от линзы до экрана — в пределах от 180 до 210 см. Изображение на экране будет четким, если выполнено соотношение $\frac{1}{d_1} + \frac{1}{d_2} = \frac{1}{f}$. Укажите, на каком наименьшем расстоянии от линзы можно поместить лампочку, чтобы ее изображение на экране было четким. Ответ выразите в сантиметрах.

B13 Из пункта А круговой трассы выехал велосипедист. Через 30 минут он еще не вернулся в пункт А и из пункта А следом за ним отправился мотоциклист. Через 10 минут после отправления он догнал велосипедиста в первый раз, а еще через 30 минут после этого догнал его во второй раз. Найдите скорость мотоциклиста, если длина трассы равна 30 км. Ответ дайте в км/ч.

B14 Найдите точку максимума функции $y = \frac{16}{x} + x + 3$.

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 а) Решите уравнение $5 \cdot \left(\frac{1}{25}\right)^{\sin^2 x} + 4 \cdot 5^{\cos 2x} = 25^{\frac{\sin 2x}{2}}$

б) Найдите все корни на промежутке $\left[\frac{1}{2}; \frac{3\pi}{2}\right]$

C2 Все грани треугольной пирамиды – равные равнобедренные треугольники, а высота пирамиды совпадает с высотой одной из ее боковых граней. Найти объем пирамиды, если расстояние между наибольшими противоположными ребрами равно единице.

C3 Решите систему неравенств:

$$\begin{cases} \sqrt{x+2} - \frac{4}{\sqrt{x+2}} \leq 3 \\ \frac{20}{x^2 - 7x + 12} + \frac{10}{x-4} + 1 > 0 \end{cases}$$

C4 Через вершины В и С треугольника АВС проходит окружность, пересекающая стороны АВ и АС соответственно в точках К и М.

а) Доказать, что треугольники АВС и АМК подобны.

б) Найти МК и АМ, если АВ=2, ВС=4, СА=5, АК=1.

C5 Найти все значения параметра a , при каждом из которых уравнение

$$x - \frac{a}{2} = 4|4|x| - a^2| \text{ имеет ровно три корня}$$

C6 В ботаническом справочнике каждое растение характеризуется 100 признаками (каждый признак либо присутствует, либо отсутствует). Растения считаются "непохожими", если они различаются не менее, чем по 51 признаку.

а) Покажите, что в справочнике не может находиться больше 50 попарно непохожих растений.

б) А может ли быть 50?