

## Часть 1

Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ  
Тренировочный вариант № 48

## Инструкция по выполнению работы

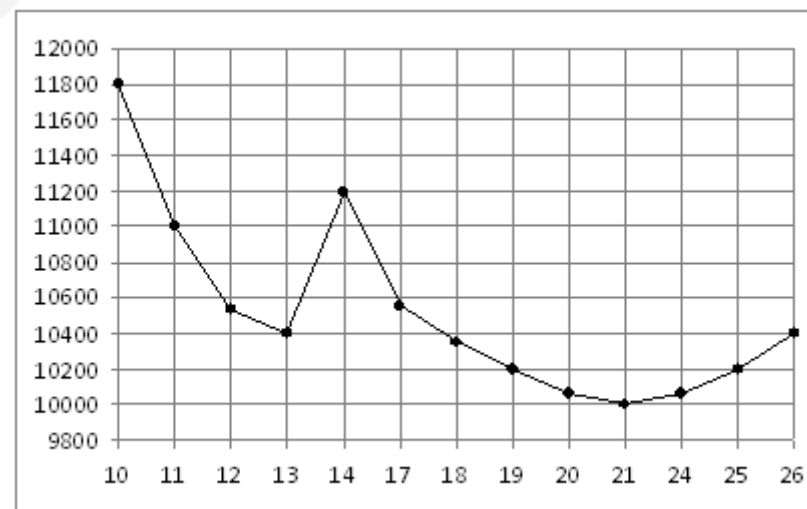
На выполнение экзаменационной работы по математике даётся 4 часа (240 мин). Работа состоит из двух частей и содержит 20 заданий. Часть 1 содержит 14 заданий с кратким ответом (В1–В14) базового уровня по материалу курса математики. Задания части 1 считаются выполненными, если экзаменуемый дал верный ответ 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!

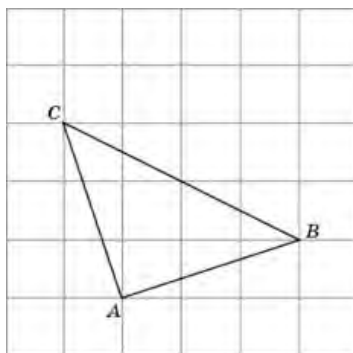
*Ответом к заданиям этой части (В1–В14) является целое число или конечная десятичная дробь. Ответ следует записать в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов. Каждую цифру, знак минус и запятую пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными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

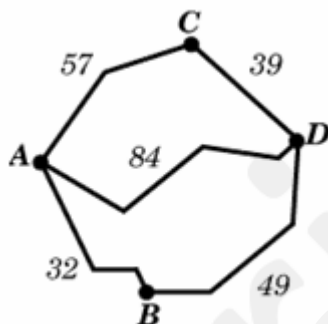
**В2** На рисунке жирными точками показана цена никеля на момент закрытия биржевых торгов во все рабочие дни с 10 по 26 ноября 2008 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — цена тонны никеля в долларах США. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку 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  $\sqrt{5}$ .

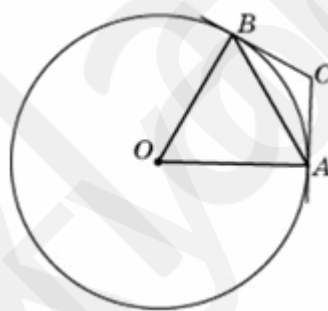


**B4** Из пункта  $A$  в пункт  $D$  ведут три дороги. Через пункт  $B$  едет грузовик со средней скоростью 36 км/ч, через пункт  $C$  едет автобус со средней скоростью 48 км/ч. Третья дорога — без промежуточных пунктов, и по ней движется легковой автомобиль со средней скоростью 56 км/ч. На рисунке показана 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.



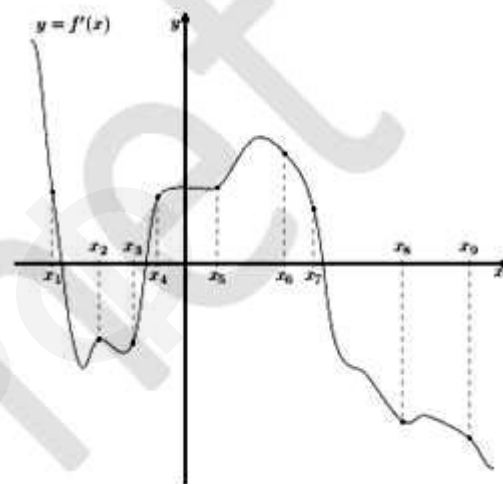
**B5** Найдите корень уравнения  $x^2 - 4 = (x - 2)^2$

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



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

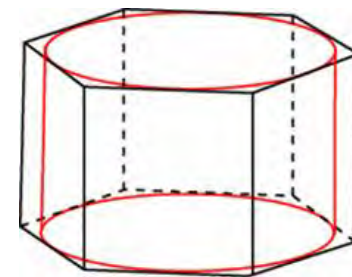
**B8** На рисунке изображён график  $y = f'(x)$  производной функции  $f(x)$  и девять точек на оси абсцисс:  $x_1, x_2, \dots, x_9$ . В скольких из этих точек функция  $f(x)$  возрастает?



**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 ABC проходит окружность, пересекающая стороны АВ и АС соответственно в точках К и М.

а) Доказать, что треугольники ABC и AMK подобны.

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

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

$$x - \frac{a}{2} = 4|x| - a^2$$
 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?