

## Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

## Вариант № 105

## Инструкция по выполнению работы

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

Часть 1 содержит 12 заданий с кратким ответом (В1–В12) 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.

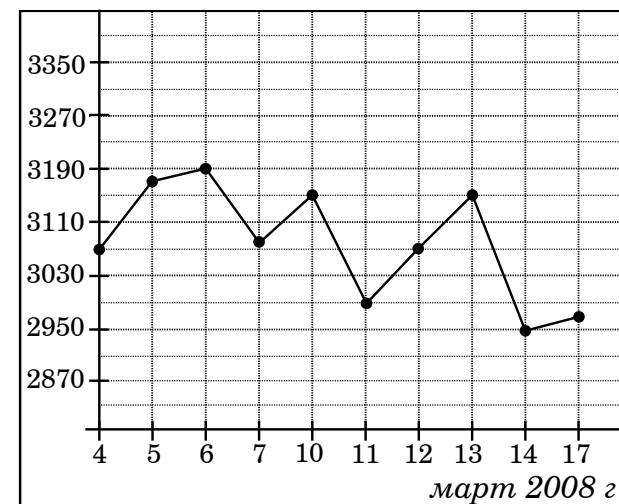
Советуем для экономии времени пропускать задание, которое не удается выполнить сразу, и переходить к следующему. К выполнению пропущенных заданий можно вернуться, если у вас останется время.

*Желаем успеха!*

## Часть 1

Ответом на задания В1–В12 должно быть целое число или конечная десятичная дробь. 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 приведенными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно.

- В1** Тетрадь стоит 40 рублей. Какое наибольшее число таких тетрадей можно будет купить на 450 рублей после понижения цены на 10%?
- В2** На рисунке жирными точками показана цена алюминия на момент закрытия биржевых торгов во все рабочие дни с 4 по 17 марта 2008 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали – цена тонны алюминия в долларах США. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку, какого числа цена алюминия на момент закрытия торгов была наибольшей.



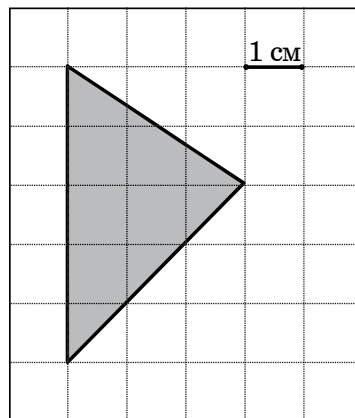
- В3** Найдите корень уравнения  $\left(\frac{1}{5}\right)^{3x-12} = \frac{1}{125}$ .

**B4** В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $AB = 30$ ,  $AC = 24$ . Найдите  $\sin A$ .

**B5** Строительной фирме нужно приобрести 50 кубометров строительного бруса. У неё есть три поставщика. Сколько рублей придется заплатить за самую дешевую покупку с доставкой? Цены и условия доставки приведены в таблице.

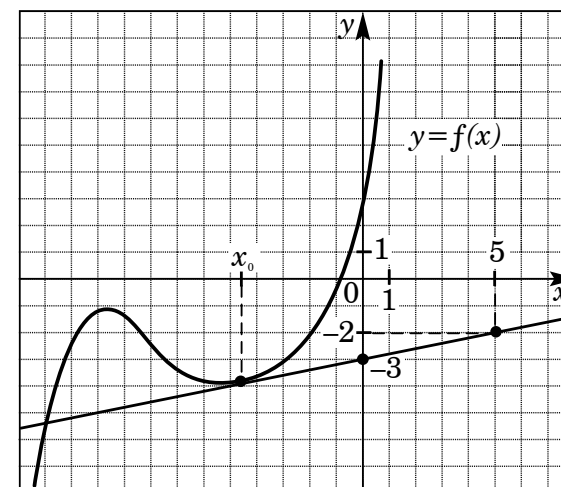
Поставщик	Цена бруса (рублей за $1 \text{ м}^3$ )	Стоимость доставки (рублей)	Дополнительные условия
А	4200	10100	
Б	4400	8100	При заказе на сумму больше 150 000 рублей доставка бесплатно
В	4300	8100	При заказе на сумму больше 200 000 рублей доставка бесплатно

**B6** Найдите площадь треугольника, изображенного на клетчатой бумаге с размером клетки  $1 \text{ см} \times 1 \text{ см}$  (см. рисунок). Ответ дайте в квадратных сантиметрах.

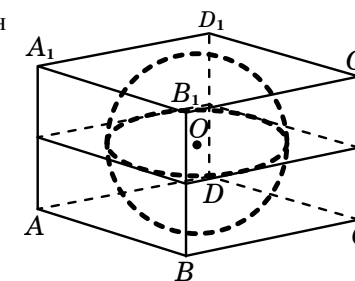


**B7** Найдите значение выражения  $5^{2 + \log_5 3}$ .

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



**B9** Прямоугольный параллелепипед описан около сферы радиуса 3. Найдите его объем.



**B10** Для одного из предприятий-монополистов зависимость объема спроса на продукцию  $q$  (единиц в месяц) от ее цены  $p$  (тыс. руб.) задается формулой:  $q = 160 - 10p$ . Определите максимальный уровень цены  $p$  (в тыс. руб.), при котором значение выручки предприятия за месяц  $r = q \cdot p$  составит не менее 550 тыс. руб.

**В11** Найдите наибольшее значение функции  $y=4\operatorname{tg} x-4x+\pi-9$  на отрезке  $\left[-\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{4}\right]$ .

**В12** Из пункта  $A$  в пункт  $B$ , расстояние между которыми 60 км, одновременно выехали автомобилист и велосипедист. Известно, что за час автомобилист проезжает на 110 км больше, чем велосипедист. Определите скорость велосипедиста, если известно, что он прибыл в пункт  $B$  на 5,5 часа позже автомобилиста. Ответ дайте в 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 обоснованное решение и ответ.*

**С1** Решите систему уравнений

$$\begin{cases} y - \cos x = 0, \\ (3\sqrt{\cos x} - 1)(3y - 4) = 0. \end{cases}$$

**С2** В правильной треугольной пирамиде  $SABC$  с основанием  $ABC$  известны ребра:  $AB=24\sqrt{3}$ ,  $SC=25$ . Найдите угол, образованный плоскостью основания и прямой, проходящей через середины ребер  $AS$  и  $BC$ .

**С3** Решите неравенство

$$\log_2\left(\left(7^{-x^2}-4\right)\left(7^{-x^2+16}-1\right)\right)+\log_2\frac{7^{-x^2}-4}{7^{-x^2+16}-1}>\log_2\left(7^{6-x^2}-3\right)^2.$$

**С4** В треугольнике  $ABC$   $AB=15$ ,  $BC=7$ ,  $CA=9$ . Точка  $D$  лежит на прямой  $BC$  так, что  $BD:DC=2:3$ . Окружности, вписанные в каждый из треугольников  $ADC$  и  $ADB$ , касаются стороны  $AD$  в точках  $E$  и  $F$ . Найдите длину отрезка  $EF$ .

**С5** Найдите все значения  $a$ , при каждом из которых функция  $f(x)=x^2-|x-a^2|-9x$  имеет хотя бы одну точку максимума.

**С6** Перед каждым из чисел 6, 7, ..., 10 и 11, 12, ..., 19 произвольным образом ставят знак плюс или минус, после чего к каждому из образовавшихся чисел первого набора прибавляют каждое из образовавшихся чисел второго набора, а затем все 45 полученных результатов складывают. Какую наименьшую по модулю и какую наибольшую сумму можно получить в итоге?