

Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

Вариант № 102

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.

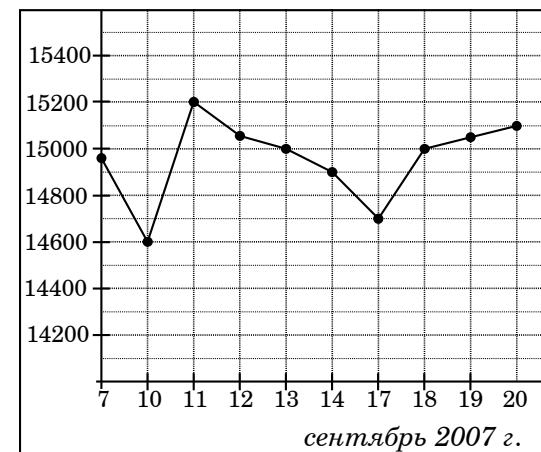
Желаем успеха!

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 10 рублей. Какое наибольшее число таких тетрадей можно будет купить на 750 рублей после понижения цены на 10%?

В2 На рисунке жирными точками показана цена олова на момент закрытия биржевых торгов во все рабочие дни с 7 по 20 сентября 2007 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали – цена тонны олова в долларах США. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку наибольшую цену олова на момент закрытия торгов в указанный период (в долларах США за тонну).



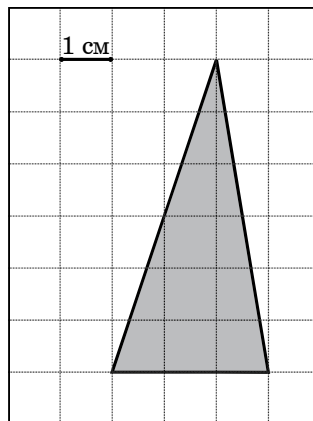
В3 Найдите корень уравнения $\left(\frac{1}{2}\right)^{2x-14} = \frac{1}{64}$.

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

B5 Строительной фирме нужно приобрести 60 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.

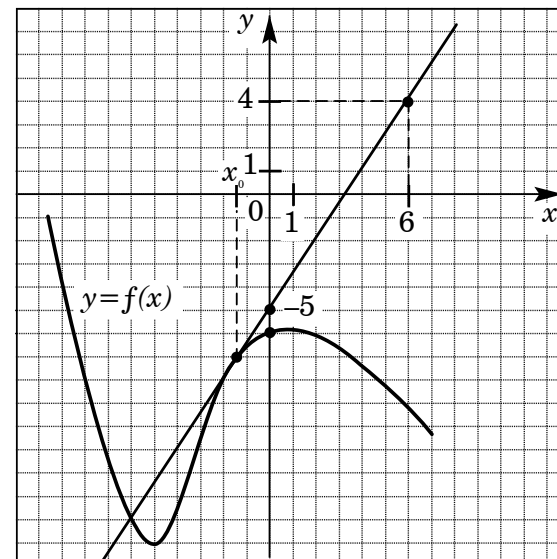
Поставщик	Цена бруса (рублей за 1 м^3)	Стоимость доставки (рублей)	Дополнительные условия
А	3900	10000	
Б	4400	8000	При заказе на сумму больше 150 000 рублей доставка бесплатно
В	4000	8000	При заказе на сумму больше 200 000 рублей доставка бесплатно

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.

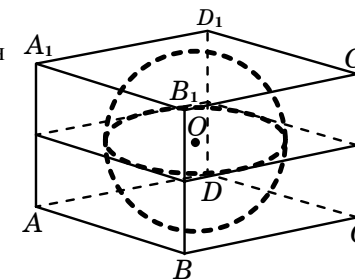


B7 Найдите значение выражения $9^{2+\log_9 2}$.

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 2. 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 $y = 10 \operatorname{tg} x - 10x + 4$ на отрезке $\left[-\frac{\pi}{4}; 0\right]$.

В12 Из пункта A в пункт B , расстояние между которыми 50 км, одновременно выехали мотоциклист и велосипедист. Известно, что за час мотоциклист проезжает на 30 км больше, чем велосипедист. Определите скорость велосипедиста, если известно, что он прибыл в пункт B на 1,5 часа позже мотоциклиста. Ответ дайте в км/ч.

Часть 2

Для записи решений и ответов на задания $C1$ – $C6$ используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер выполняемого задания, а затем полное обоснованное решение и ответ.

C1 Решите систему уравнений

$$\begin{cases} y + \sin x = 0, \\ (2\sqrt{\sin x} - 1)(4y + 5) = 0. \end{cases}$$

C2 В правильной треугольной пирамиде $SABC$ с основанием ABC известны ребра: $AB = 10\sqrt{3}$, $SC = 26$. Найдите угол, образованный плоскостью основания и прямой, проходящей через середины ребер AS и BC .

C3 Решите неравенство

$$\log_2 \left(\left(7^{-x^2} - 5 \right) \left(7^{-x^2+16} - 1 \right) \right) + \log_2 \frac{7^{-x^2} - 5}{7^{-x^2+16} - 1} > \log_2 \left(7^{5-x^2} - 4 \right)^2.$$

C4 В треугольнике ABC $AB = 9$, $BC = 5$, $CA = 8$. Точка D лежит на прямой BC так, что $BD : DC = 3 : 7$. Окружности, вписанные в каждый из треугольников ADC и ADB , касаются стороны AD в точках E и F . Найдите длину отрезка EF .

C5 Найдите все значения a , при каждом из которых функция $f(x) = x^2 - |x - a^2| - 11x$ имеет хотя бы одну точку максимума.

C6 Перед каждым из чисел 3, 4, ..., 9 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 63 полученных результата складывают. Какую наименьшую по модулю и какую наибольшую сумму можно получить в итоге?