



Вариант по математике № 51

Инструкция по выполнению работы

Время выполнения экзаменационной работы по математике даётся 4 часа. Работа состоит из двух частей и содержит 18 заданий.

Первая часть содержит 12 заданий с кратким ответом (В1–В12) базового уровня сложности курса математики. Задания части 1 считаются выполненными, если экзаменуемый дал верный ответ в виде целого числа или конечной десятичной дроби.

Во второй части 6 более сложных заданий (С1–С6) по материалу курса математики. При выполнении надо записать полное решение и ответ.

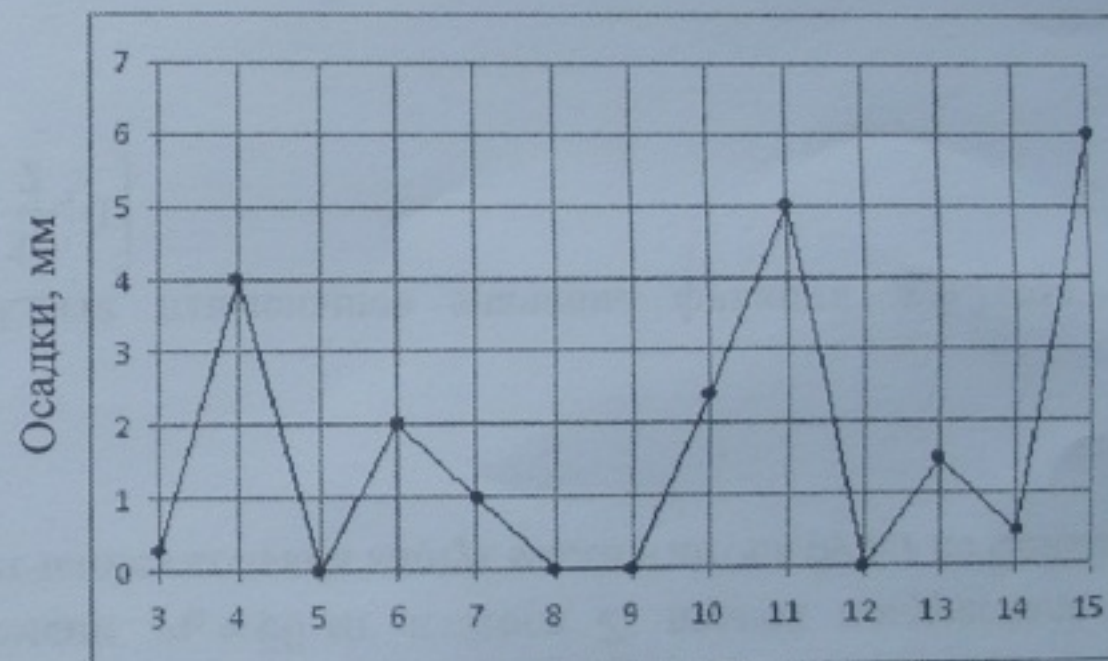
Для экономии времени пропускать задание, которое не решается сразу, и переходить к следующему. К выполнению задания вы сможете вернуться, если у вас останется время.

Желаем успеха!

Ответы на задания этой части (В1–В12) должны быть записаны в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов. Каждую цифру, знак минус и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения писать не нужно.

В1 Аня купила проездной билет на месяц и сделала за месяц 45 поездок. Сколько рублей она сэкономила, если проездной билет на месяц стоит 755 рублей, а разовая поездка — 21 рубль?

В2 На рисунке жирными точками показано суточное количество осадков, выпавших в Казани с 3 по 15 февраля 1909 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — количество осадков, выпавших в соответствующий день, в миллиметрах. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку, какого числа впервые выпало 5 миллиметров осадков.



Февраль 1909 г.

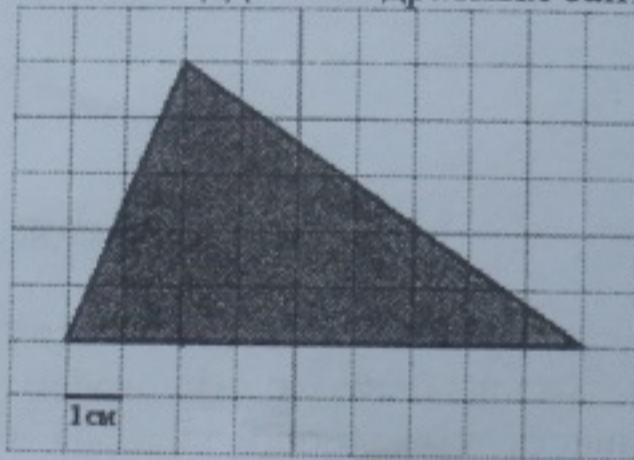
В3 Найдите корень уравнения $\sqrt{33 - 2x} = 5$.

В4 В треугольнике ABC угол C равен 66° , $AC = BC$. Найдите угол A . Ответ дайте в градусах.

- B5** Для изготовления книжных полок требуется заказать 30 одинаковых стёкол в одной из трёх фирм. Площадь каждого стекла $0,35 \text{ м}^2$. В таблице приведены цены на стекло, а также стоимость резки стёкол и шлифовки края. Сколько рублей будет стоить самый дешёвый заказ?

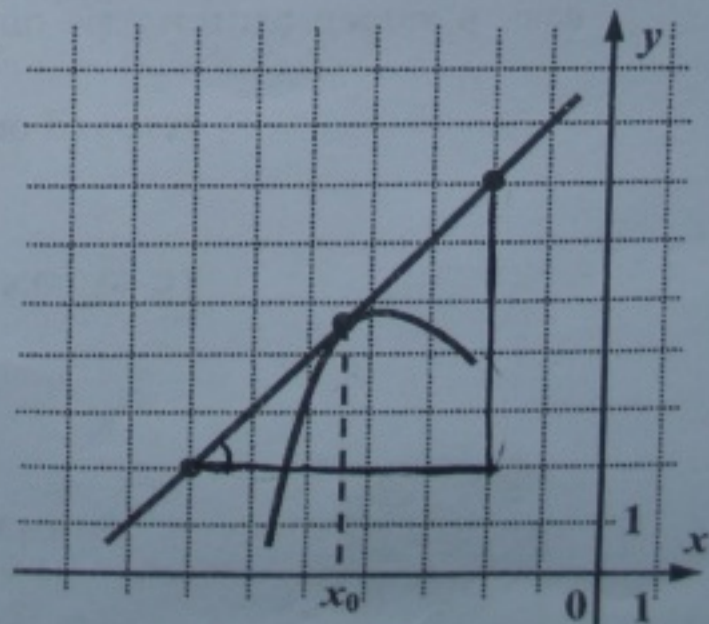
Фирма	Цена стекла (руб. за 1 м^2)	Резка и шлифовка (руб. за одно стекло)
А	510	70
В	530	60
С	570	50

- B6** На клетчатой бумаге с клетками размером $1 \text{ см} \times 1 \text{ см}$ изображён треугольник (см. рисунок). Найдите его площадь в квадратных сантиметрах.



- B7** Найдите $\sin\left(\frac{7\pi}{2} - \alpha\right)$, если $\sin \alpha = 0,8$ и $\alpha \in \left(\frac{\pi}{2}; \pi\right)$.

- B8** На рисунке изображён 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 Два ребра прямоугольного параллелепипеда, выходящие из одной вершины, равны 2 и 8. Площадь поверхности этого параллелепипеда равна 132. Найдите третье ребро, выходящее из той же вершины.

B10 В ходе распада радиоактивного изотопа его масса уменьшается по закону $m(t) = m_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}}$, где m_0 (мг) — начальная масса изотопа, t (мин.) — прошедшее от начального момента время, T (мин.) — период полураспада. В лаборатории получили вещество, содержащее в начальный момент времени $m_0 = 60$ мг изотопа Z , период полураспада которого $T = 3$ мин. В течение скольких минут масса изотопа будет не меньше 15 мг?

B11 Найдите наименьшее значение функции $y = 3 \cos x - 15x + 3$ на отрезке $\left[-\frac{3\pi}{2}; 0\right]$.

B12 Из A в B одновременно выехали два автомобилиста. Первый проехал с постоянной скоростью весь путь. Второй проехал первую половину пути со скоростью, меньшей скорости первого на 10 км/ч, а вторую половину пути — со скоростью 63 км/ч, в результате чего прибыл в B одновременно с первым автомобилистом. Найдите скорость первого автомобилиста, если известно, что она больше 30 км/ч. Ответ дайте в км/ч.

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1.

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 Решите уравнение $\frac{3\cos 2x + 5\cos x - 1}{\sqrt{-\operatorname{ctg} x}} = 0$.

C2 Дана правильная треугольная пирамида $DABC$ с вершиной D . Боковое ребро пирамиды равно $\sqrt{43}$, высота равна $\sqrt{31}$. Найдите расстояние от середины бокового ребра BD до прямой MT , где точки M и T — середины ребер AC и AD соответственно.

C3 Решите неравенство $\frac{x^4 + 6x^3 + 9x^2 - 6(x^2 + 3x) + 10}{x^2 + 3x - 3} \leq 2$.

C4 На стороне CD квадрата $ABCD$ построен равносторонний треугольник CPD . Найдите высоту треугольника ABP , проведённую из вершины A , если известно, что сторона квадрата равна 1.

C5 Найдите все значения параметра a , при каждом из которых система

$$\begin{cases} x^2 + 12x + |y| + 27 = 0, \\ x^2 + (y - a)(y + a) = -12(x + 3) \end{cases}$$

имеет ровно 4 решения.

C6 Найдите все простые числа b , для каждого из которых существует такое целое число a , что дробь $\frac{a^4 + 12a^2 - 5}{a^3 + 11a}$ можно сократить на b .