

Инструкция по выполнению работы

На выполнение 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 записать 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!

Вариант 1

Часть 1

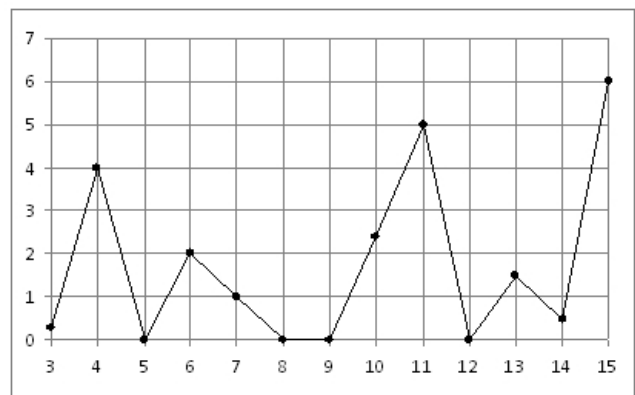
Ответом к заданиям этой части (В1-В12) является целое число или конечная десятичная дробь. Ответ следует записать в бланк ответов №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов. Каждую цифру, знак минус и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами. Единицы измерения писать не нужно.

В1

В старшем отряде летнего лагеря 100 детей, а в младшем отряде – детей на 30% больше. В автобус помещается не более 25 детей. Какое наименьшее число автобусов потребуется, чтобы перевести всех детей из лагеря в город?

В2

На рисунке жирными точками показано суточное количество осадков, выпадавших 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, какое наибольшее суточное количество осадков выпадало в период с 5 по 9 февраля. Ответ укажите в миллиметрах.



В3

Найдите корень уравнения $\frac{1}{4x+5} = \frac{1}{3}$.

В4

В равнобедренном треугольнике ABC с основанием AC высота, проведенная к основанию, равна 12, а $\sin A = 0,6$. Найдите AC .

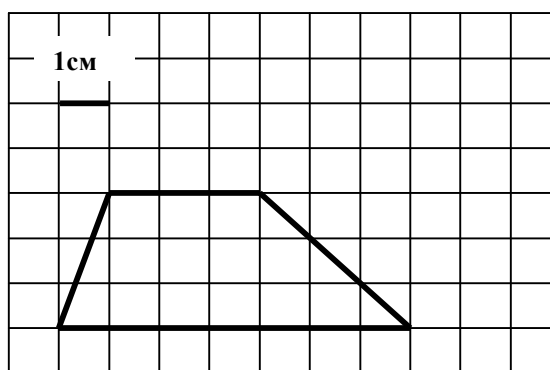
B5

Строительной фирме нужно приобрести 50 кубометров строительного бруса у одного из трех поставщиков. Какова наименьшая стоимость такой покупки с доставкой (в рублях)? Цены и условия доставки приведены в таблице.

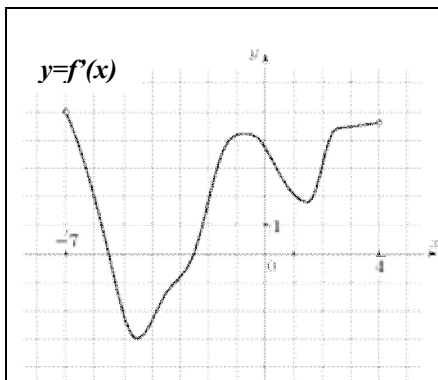
Поставщик	Цена бруса (руб. за 1 м^3)	Стоимость доставки	Дополнительные условия
А	3600	10700	
Б	4300	8700	При заказе на сумму больше 150000 руб. доставка бесплатно
В	3700	8700	При заказе на сумму больше 200000 руб. доставка бесплатно

B6

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

**B7**

Найдите значение выражения $\log_7 42 - \log_7 6$.

B8

Функция $y = f(x)$ определена на промежутке $(-7; 4)$. На рисунке изображен график ее производной. Найдите количество точек, в которых касательная к графику функции $y = f(x)$ параллельна прямой $y = 3x - 7$ или совпадает с ней.

B9

Основанием прямой треугольной призмы служит прямоугольный треугольник с катетом 8 и гипотенузой 10. Боковое ребро призмы равно 5. Найдите объем призмы.

B10 Амплитуда вынужденных колебаний маятника зависит от частоты вынуждающей силы и определяется по формуле: $A(\omega) = \frac{A_0 \cdot \omega_p^2}{|\omega_p^2 - \omega^2|}$, где ω — частота вынуждающей силы (в c^{-1}), A_0 — постоянная величина, $\omega_p = 15\sqrt{2}$ — резонансная частота колебаний маятника (в c^{-1}). Найдите максимальную частоту ω , меньшую резонансной, для которой амплитуда вынужденных колебаний $A(\omega)$ превосходит величину A_0 не более чем в два раза. Ответ выразите в c^{-1} .

B11 Найдите наименьшее значение функции $y = 3 \sin x + \frac{15}{\pi}x + 5$ на отрезке $\left[-\frac{\pi}{6}; 0\right]$.

B12 Моторная лодка прошла против течения реки 24 километра и вернулась в пункт отправления, затратив времени на обратный путь на 1 часа меньше. Найдите скорость течения реки, если скорость лодки в неподвижной (стоячей) воде равна 10 километров в час (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 систему уравнений
$$\begin{cases} \sin 2x + \sqrt{2} \cos x = 0, \\ 2^y + \sin x = 0. \end{cases}$$

C2 В прямоугольном параллелепипеде $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ точка N — середина ребра CD , $AB = 3$, $BC = 2$, $BB_1 = 2$. Найдите угол между плоскостями $AB_1 N$ и ABC .

C3 Решите неравенство $\log_x \frac{2x-1}{x-1} \geq 1$.

C4 В треугольнике ABC сторона BC равна 6, высота BH равна $3\sqrt{3}$, а сторона AB равна $3\sqrt{7}$. Найдите площадь треугольника ABC .

C5 Найдите все значения a , при каждом из которых любая прямая, перпендикулярная оси ординат, имеет нечетное число общих точек с графиком функции $y = (2a - 3)x + (x - a)|x + 3|$.

C6 Найдите все тройки натуральных чисел k, m и n , удовлетворяющие уравнению $k! = m! - n!$ ($1! = 1$, $2! = 1 \cdot 2$, $n! = 1 \cdot 2 \cdot \dots \cdot n$).