

Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ
Вариант № 2

Инструкция по выполнению работы

На выполнение экзаменационной работы по математике даётся 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.

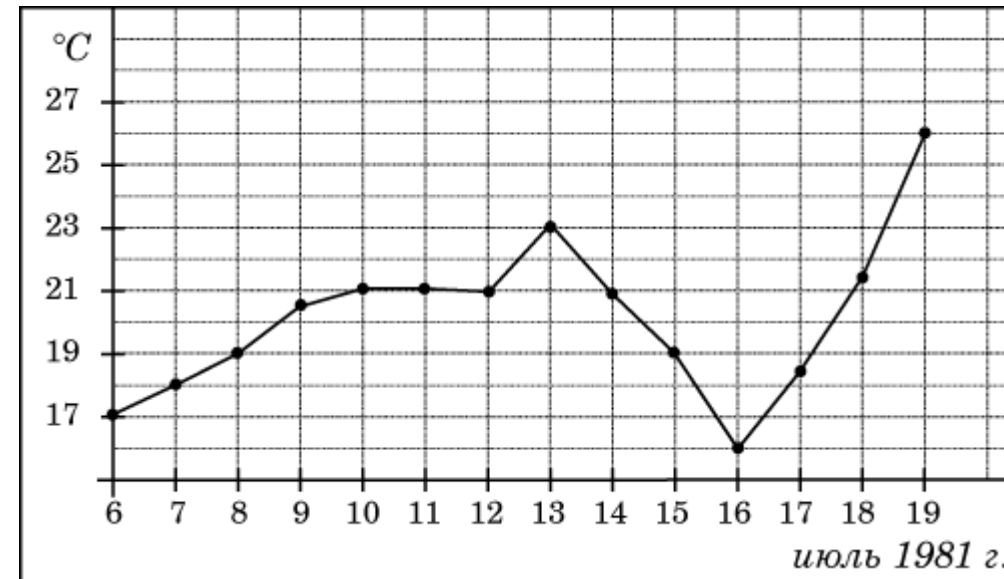
Советуем для экономии времени пропускать задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходить к следующему. К выполнению пропущенных заданий вы сможете вернуться, если у вас останется время.

Желаем успеха!

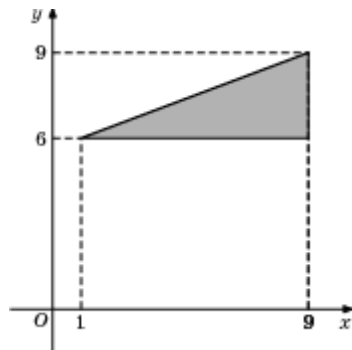
Часть 1

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** Теплоход рассчитан на 750 пассажиров и 25 членов команды. Каждая спасательная шлюпка может вместить 70 человек. Какое наименьшее число шлюпок должно быть на теплоходе, чтобы в случае необходимости в них можно было разместить всех пассажиров и всех членов команды?
- В2** На рисунке жирными точками показана среднесуточная температура воздуха в Бресте каждый день с 6 по 19 июля 1981 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — температура в градусах Цельсия. Для наглядности жирные точки соединены линией. Определите по рисунку разность между наибольшей и наименьшей среднесуточными температурами за указанный период. Ответ дайте в градусах Цельсия.



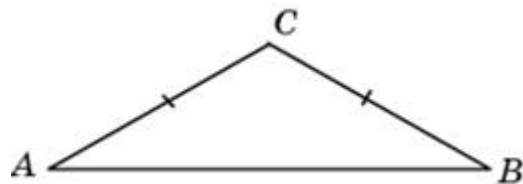
B3 Найдите площадь треугольника, вершины которого имеют координаты $(1;6)$, $(9;6)$, $(9;9)$.



B4 При строительстве сельского дома можно использовать один из двух типов фундамента: каменный или бетонный. Для каменного фундамента необходимо 9 тонн природного камня и 9 мешков цемента. Для бетонного фундамента необходимо 7 тонн щебня и 50 мешков цемента. Тонна камня стоит 1600 рублей, щебень стоит 780 рублей за тонну, а мешок цемента стоит 230 рублей. Сколько рублей будет стоить материал для фундамента, если выбрать наиболее дешевый вариант?

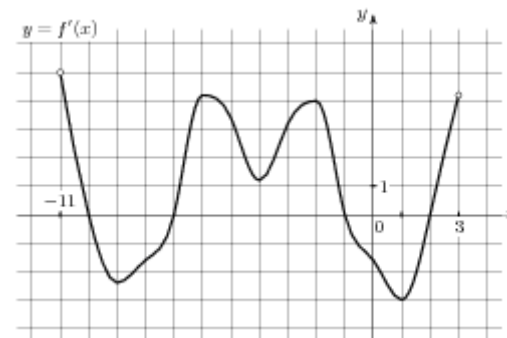
B5 Найдите корень уравнения $\sqrt{15-2x}=3$.

B6 В треугольнике ABC $AC = BC$, угол C равен 120° , $AB = 2\sqrt{3}$. Найдите AC .



B7 Найдите значение выражения $\sqrt{65^2 - 56^2}$.

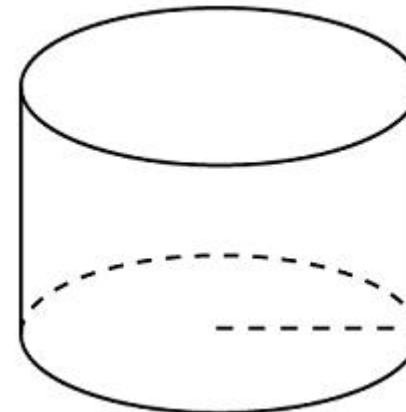
B8 На рисунке изображен график $y = f'(x)$ — производной функции $f(x)$, определенной на интервале $(-1; 3)$. Найдите промежутки возрастания функции $f(x)$. В ответе укажите длину наибольшего из них.



B9 Найдите квадрат расстояния между вершинами C и A_1 прямоугольного параллелепипеда $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$, для которого $AB = 5$, $AD = 4$, $AA_1 = 3$.

B10 В среднем из 1000 садовых насосов, поступивших в продажу, 5 подтекают. Найдите вероятность того, что один случайно выбранный для контроля насос не подтекает.

B11 Длина окружности основания цилиндра равна 3, высота равна 2. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра.



В12 Скорость автомобиля, разгоняющегося с места старта по прямолинейному отрезку пути длиной l км с постоянным ускорением a км/ч², вычисляется по формуле $v = \sqrt{2la}$. Определите наименьшее ускорение, с которым должен двигаться автомобиль, чтобы, проехав один километр, приобрести скорость не менее 100 км/ч. Ответ выразите в км/ч².

В13 Первая труба наполняет резервуар на 6 минут дольше, чем вторая. Обе трубы наполняют этот же резервуар за 4 минуты. За сколько минут наполняет этот резервуар одна вторая труба?

В14 Найдите точку максимума функции $y = 11^{6x-x^2}$.

Часть 2

Для записи решений и ответов на задания С1–С6 используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер выполняемого задания (С1, С2 и т.д.), а затем полное обоснованное решение и ответ.

С1 Дано уравнение $\sqrt{\frac{2(\sin x \cos 3x + \sin 3x \cos x) \left(2 \cos 3x \cos \left(3 \left(\frac{\pi}{2} + x \right) \right) \right) + 4}{2^{\frac{1}{2}}}} = \sqrt{2}$

а) Решите уравнение.

б) Найдите корни на промежутке $\left[-\frac{3\pi}{2}; \frac{\pi}{3} \right]$.

С2 Дана правильная треугольная призма $ABC A_1 B_1 C_1$, стороны основания которой равны a . Найдите угол между прямыми $A_1 B$ и AC_1 , если сумма длин всех сторон обеих оснований равна AA_1 .

С3 Решите систему неравенств:

$$\begin{cases} \frac{3^x - 9}{10 \cdot 3^{x+1} - 3^4 - 3^{2x}} < 0 \\ (\sqrt{3} + \sqrt{2})^{2x} + 5 + 2\sqrt{6} \leq (\sqrt{3} + \sqrt{2})^x \left(\sqrt{(\sqrt{3} + \sqrt{2})^3} + \sqrt{\sqrt{3} + \sqrt{2}} \right) \end{cases}$$

С4 Дан треугольник ABC, где BA=5, BC=8. В треугольник вписана окружность, касающаяся стороны BC в точке P. Известно, что BP=3. Найдите площадь треугольника BMP, где M-точка касания окружности со стороной треугольника ABC.

С5 Найдите все значения a , при каждом из которых множество точек $(x; y)$, удовлетворяющих условию

$$\begin{cases} -2 \leq x \leq 2 \\ y = -\sqrt{3}|x| + 2\sqrt{3} \\ y = 0 \end{cases}$$

будут иметь три общие точки с кривой, заданной уравнением

$$x^2 + y^2 - a^2 = \frac{4}{3}(\sqrt{3}y - 1).$$

С6 В лицее №4 оценки в аттестат ставят по успеваемости за 9 и 11 классы. Если оценки отличаются на 1 балл, то ставят в пользу ученика, если более, чем на 1 балл, то ставят среднее. Известно было, что в 9 и 11 классах у Лены было 5 предметов, причем среднее арифметическое всех оценок в 9 классе равно 4,6, а среднее арифметическое всех оценок в 11 классе равно 4,8.

а) Могла ли Лена получить отличный аттестат?

б) Могла ли Лена закончить лицей с тройкой?

в) В спец.классе лицея n предметов. Если бы Лена там обучалась, и среднее арифметическое всех оценок за 9 класс оказалось равно 4,1, а за 11 класс - 4,9, то она стала бы отличницей. При каком наименьшем n это возможно?