

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 (B1–B12) 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 (C1–C6) по материалу курса математики. При их выполнении надо записать полное решение и ответ.

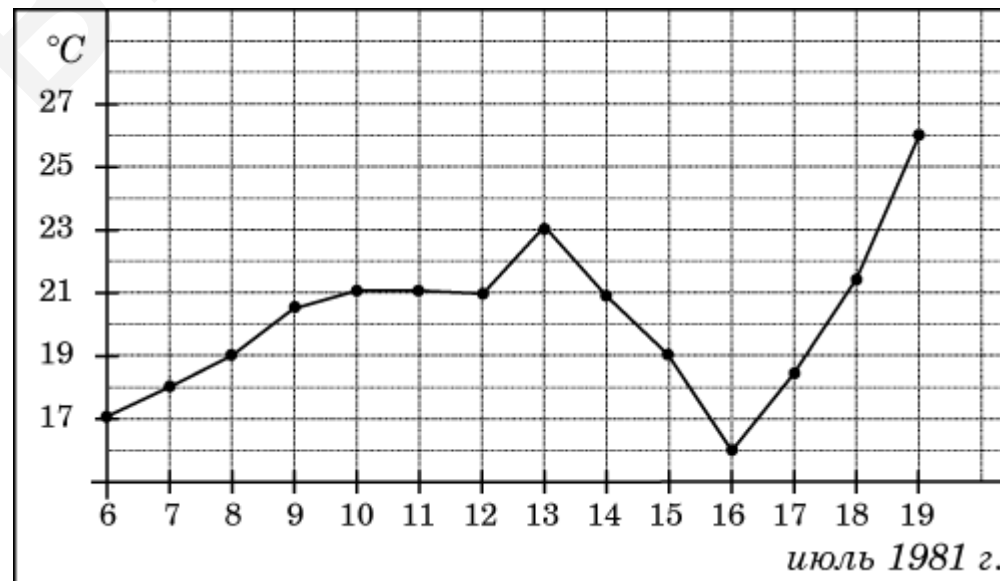
Советуем для экономии времени пропускать задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходить к следующему. К выполнению пропущенных заданий вы сможете вернуться, если у вас останется время.

Желаем успеха!

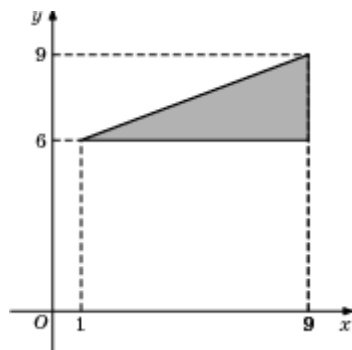
Часть 1

Ответом к заданиям этой части (B1–B14) 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.

- B1** 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?
- B2** 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.



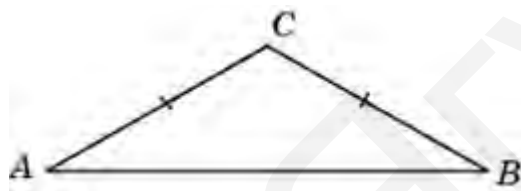
- B3** Найдите площадь треугольника, вершины которого имеют координаты $(1;6)$, $(9;6)$, $(9;9)$.



- 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?

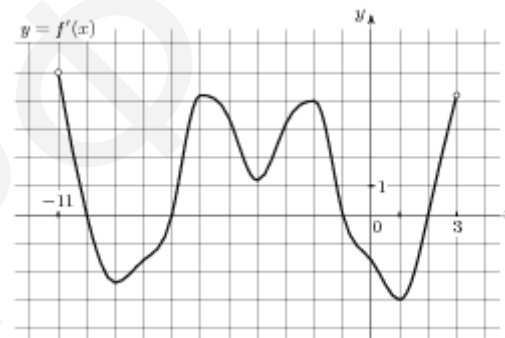
- B5** Найдите корень уравнения $\sqrt{15-2x}=3$.

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



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

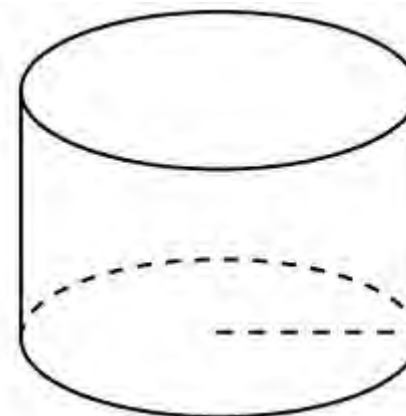
- B8** На рисунке изображен график $y = f'(x)$ — производной функции $f(x)$, определенной на интервале $(-11; 3)$. Найдите промежутки возрастания функции $f(x)$. В ответе укажите длину наибольшего из них.



- 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 $ABCA_1B_1C_1$, стороны основания которой равны a . Найдите угол между прямыми A_1B 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 Р. Известно, что BP=3. Найдите площадь треугольника BMP, где М-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?