

Часть 1

Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

Инструкция по выполнению работы

На выполнение экзаменационной работы по математике даётся 4 часа (240 мин). Работа состоит из двух частей и содержит 20 заданий.

Часть 1 содержит 14 заданий с кратким ответом (В1–В14) 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.

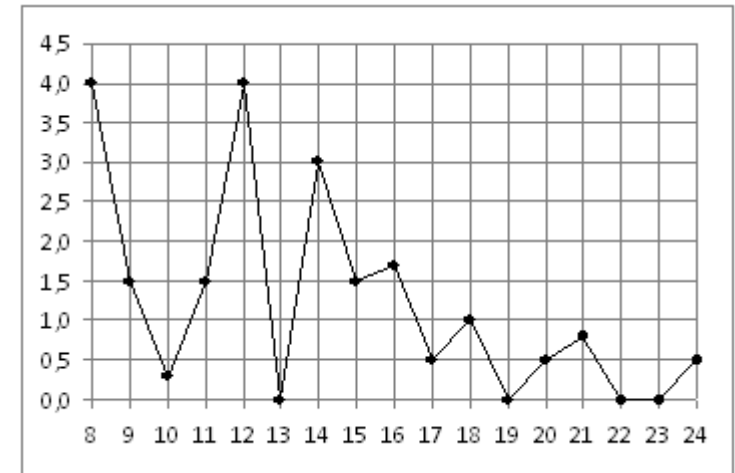
Желаем успеха!

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.

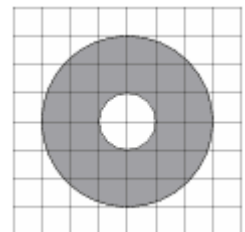
В1 1 киловатт-час стоит 1 рубль 10 копеек. Счетчик электроэнергии 1 ноября показывал 14424 киловатт-часа, а 1 декабря показывал 14616 киловатт-часов. Какую сумму нужно заплатить за электроэнергию за ноябрь?

В2 На рисунке жирными точками показано суточное количество осадков, выпадавших в Томске с 8 по 24 января 2005 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 выпало за данный период. Ответ дайте в миллиметрах.



В3 На клетчатой бумаге нарисованы два круга. Площадь внутреннего круга равна 56. Найдите площадь заштрихованной фигуры.



B4 Своему постоянному клиенту компания сотовой связи решила предоставить на выбор одну из скидок. Либо скидку 20% на звонки абонентам других сотовых компаний в своём регионе, либо скидку 30% на звонки в другие регионы, либо скидку 15% на услуги мобильного интернета.

Клиент посмотрел распечатку своих звонков и выяснил, что за месяц он потратил 305 рублей на звонки абонентам других компаний в своём регионе, 210 рублей на звонки в другие регионы и 400 рублей на мобильный интернет. Клиент предполагает, что в следующем месяце затраты будут такими же, и, исходя из этого, выбирает наиболее выгодную для себя скидку. Сколько рублей составит эта скидка, если звонки и пользование Интернетом сохраняются в прежнем объёме?

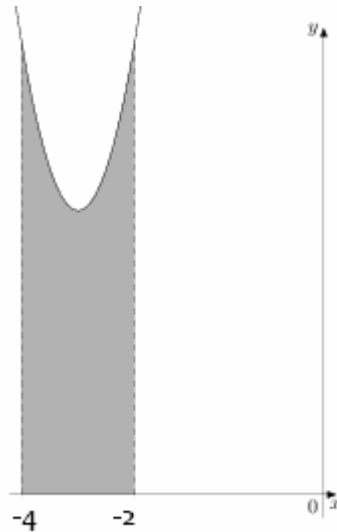
B5 Найдите корень уравнения $\log_4(3x - 5) = 3$

B6 В треугольнике ABC угол C равен 90° , $AC=7$, $\operatorname{tg}A = \sqrt{3}$. Найдите AB.

B7 Найдите значение выражения $\frac{20}{\cos^2 33^\circ + 3 + \cos^2 123^\circ}$

B8 На рисунке изображён график некоторой функции $y = f(x)$.

Функция $F(x) = \frac{1}{2}x^3 + \frac{9}{2}x^2 + 14x + 9$ — одна из первообразных функции $f(x)$. Найдите площадь закрашенной фигуры.



B9 В прямоугольном параллелепипеде $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ известны длины ребер: $AB=8$, $AD=22$, $AA_1=6$. Найдите синус угла между прямыми $C_1 D$ и AB

B10 Фабрика выпускает сумки. В среднем на 120 качественных сумок приходится 21 сумка с дефектами. Найдите вероятность того, что купленная сумка окажется качественной. Результат округлите до сотых.

B11 Конус и цилиндр имеют общее основание и общую высоту (конус вписан в цилиндр). Вычислите объем цилиндра, если объем конуса равен 48.

B12 Рейтинг R интернет-магазина вычисляется по формуле

$$R = r_{\text{нок}} - \frac{r_{\text{нок}} - r_{\text{экс}}}{(K + 1) \frac{0,02K}{r_{\text{нок}} + 0,1}}$$

где $r_{\text{нок}}$ — средняя оценка магазина покупателями (от 0 до 1), $r_{\text{экс}}$ — оценка магазина экспертами (от 0 до 0,7) и K — число покупателей, оценивших магазин. Найдите рейтинг интернет-магазина «Бета», если число покупателей, оставивших отзыв о магазине, равно 20, их средняя оценка равна 0,25, а оценка экспертов равна 0,61.

B13 Велосипедист выехал с постоянной скоростью из города А в город В, расстояние между которыми равно 132 км. На следующий день он отправился обратно со скоростью на 1 км/ч больше прежней. По дороге он сделал остановку на 1 час. В результате он затратил на обратный путь столько же времени, сколько на путь из А в В. Найдите скорость велосипедиста на пути из А в В. Ответ дайте в км/ч.

B14 Найдите наименьшее значение функции $y = 20x - 20\operatorname{tg}x - 36$ на отрезке $\left[-\frac{\pi}{4}; 0\right]$

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 а) Решите уравнение $1 + \log_3(10x^2 + 1) = \log_{\sqrt{3}} \sqrt{3x^4 + 30}$

б) Найдите все корни на промежутке $\left[-\frac{11}{4}; \frac{2}{3}\right]$

С2 В правильную шестиугольную пирамиду, боковое ребро которой равно $3\sqrt{2}$, а высота равна $\sqrt{10}$, вписана сфера. (Сфера касается всех граней пирамиды). Найдите площадь этой сферы.

С3 Решите систему неравенств

$$\begin{cases} 11 \cdot 3^{2x+2} - 4 \cdot 3^{x+2} + 1 \leq 0 \\ \frac{x^2 + 3x - 3}{x^2 + 3x} + \frac{11x - 10}{x - 1} \leq \frac{12x - 1}{x} \end{cases}$$

С4 Угол C треугольника ABC равен 30 градусов, D – точка пересечения окружностей, построенных на сторонах AB и AC как на диаметрах. Известно, что $BD:DC=1:3$. Найдите синус угла A .

С5 Найдите все значения a , при каждом из которых уравнение

$$a^2 - 7a + 7\sqrt{2x^2 + 49} = 3|x - 7a| - 6|x|$$

имеет на хотя бы один корень.

С6 Дано трехзначное число (число не может начинаться с нуля), не кратное 100.

а) Может ли частное этого числа и суммы его цифр быть равным 85?

б) Может ли частное этого числа и суммы его цифр быть равным 84?

в) Какое наибольшее натуральное значение может иметь частное данного числа и суммы его цифр?