

Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

Инструкция по выполнению работы

На выполнение экзаменационной работы по математике даётся 3 часа 55 минут (235 минут). Работа состоит из двух частей, включающих в себя 20 заданий.

Часть 1 содержит 14 заданий с кратким ответом (B1–B14) базового уровня по материалу курса математики. Ответом является целое число или конечная десятичная дробь.

Часть 2 содержит 6 более сложных заданий (C1–C6) по материалу курса математики. При их выполнении надо записать полное решение и ответ.

Все бланки ЕГЭ заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой, капиллярной или перьевой ручки.

При выполнении заданий Вы можете пользоваться черновиком. Обращаем Ваше внимание, что записи в черновике не будут учитываться при оценивании работы.

Советуем выполнять задания в том порядке, в котором они даны. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходите к следующему. Если после выполнения всей работы у Вас останется время, Вы сможете вернуться к пропущенным заданиям.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

Справочные материалы

$$\begin{aligned} \sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha &= 1 \\ \sin 2\alpha &= 2 \sin \alpha \cdot \cos \alpha \\ \cos 2\alpha &= \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha \\ \sin(\alpha + \beta) &= \sin \alpha \cdot \cos \beta + \cos \alpha \cdot \sin \beta \\ \cos(\alpha + \beta) &= \cos \alpha \cdot \cos \beta - \sin \alpha \cdot \sin \beta \end{aligned}$$

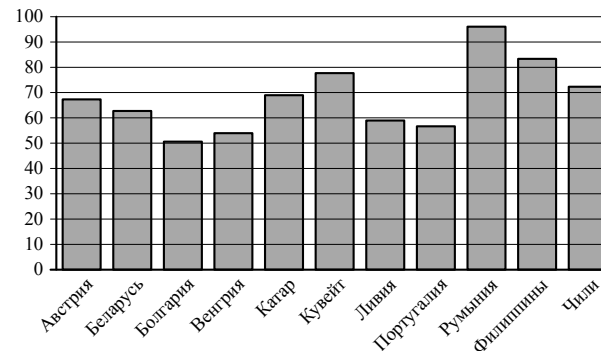
Часть 1

Ответом на задания B1–B14 должно быть целое число или конечная десятичная дробь. Ответ следует записать в бланк ответов № 1 справа от номера выполняемого задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно.

B1 В квартире, где проживает Анастасия, установлен прибор учёта расхода горячей воды (счётчик). 1 января счётчик показывал расход 89,4 куб. м воды, а 1 февраля — 91,9 куб. м. Какую сумму должна заплатить Анастасия за горячую воду за январь, если цена 1 куб. м горячей воды составляет 103 руб. 60 коп.? Ответ дайте в рублях.

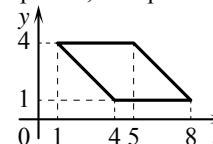
Ответ: _____.

B2 На диаграмме показано распределение выбросов углекислого газа в атмосферу в 11 странах мира (в миллионах тонн) за 2008 год. Среди представленных стран первое место по объёму выбросов занимала Румыния, одиннадцатое место — Болгария. Какое место среди представленных стран занимал Кувейт?



Ответ: _____.

B3 Найдите площадь параллелограмма, изображённого на рисунке.



Ответ: _____.

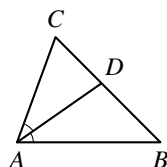
B4 Своему постоянному клиенту компания сотовой связи решила предоставить на выбор одну из скидок. Либо скидку 10% на звонки абонентам других сотовых компаний в своём регионе, либо скидку 15% на звонки в другие регионы, либо скидку 20% на услуги мобильного интернета. Клиент посмотрел распечатку своих звонков и выяснил, что за месяц он потратил 490 рублей на звонки абонентам других компаний в своём регионе, 320 рублей на звонки в другие регионы и 235 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?

Ответ: _____.

B5 Найдите корень уравнения $\log_5(-10 - 3x) = 3$.

Ответ: _____.

B6 В треугольнике ABC AD — биссектриса, угол C равен 62° , угол CAD равен 31° . Найдите угол B . Ответ дайте в градусах.

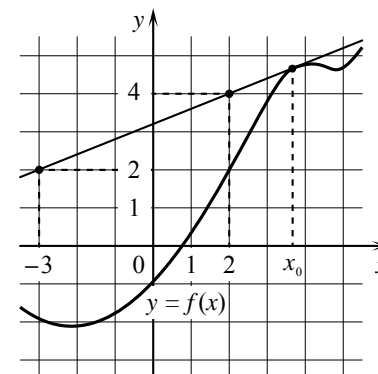


Ответ: _____.

B7 Найдите $\operatorname{tg} \alpha$, если $\cos \alpha = -\frac{2\sqrt{13}}{13}$ и $\alpha \in \left(\pi; \frac{3\pi}{2}\right)$.

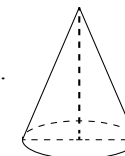
Ответ: _____.

B8 На рисунке изображены 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 .



Ответ: _____.

B9 Диаметр основания конуса равен 32, а длина образующей равна 65. Найдите высоту конуса.

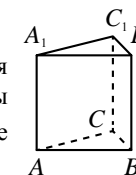


Ответ: _____.

B10 В сборнике билетов по математике всего 25 билетов, в 10 из них встречается вопрос по логарифмам. Найдите вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете школьнику достанется вопрос по логарифмам.

Ответ: _____.

B11 Найдите объём многогранника, вершинами которого являются точки A, B, C, C_1 правильной треугольной призмы $ABCA_1B_1C_1$, площадь основания которой равна 6, а боковое ребро равно 9.



Ответ: _____.

- B12** При сближении источника и приёмника звуковых сигналов, движущихся в некоторой среде по прямой навстречу друг другу, частота звукового сигнала, регистрируемого приёмником, не совпадает с частотой исходного сигнала $f_0 = 160$ Гц и определяется следующим выражением: $f = f_0 \cdot \frac{c+u}{c-v}$ (Гц), где c — скорость распространения сигнала в среде (в м/с), а $u = 6$ м/с и $v = 14$ м/с — скорости приёмника и источника относительно среды соответственно. При какой максимальной скорости c (в м/с) распространения сигнала в среде частота сигнала в приёмнике f будет не менее 170 Гц?

Ответ: _____.

- B13** Шесть одинаковых рубашек дешевле куртки на 10%. На сколько процентов семь таких же рубашек дороже куртки?

Ответ: _____.

- B14** Найдите наибольшее значение функции $y = 101x - 99\sin x + 63$ на отрезке $\left[-\frac{\pi}{2}; 0\right]$.

Ответ: _____.

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** а) Решите уравнение $2\cos^2 x = \sin\left(\frac{\pi}{2} - x\right)$.
б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[\frac{5\pi}{2}; 4\pi\right]$.
- C2** В прямоугольном параллелепипеде $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ известны рёбра $AB = 5$, $AD = 3$, $AA_1 = 8$. Точка R принадлежит ребру AA_1 и делит его в отношении 3:5, считая от вершины A . Найдите площадь сечения этого параллелепипеда плоскостью, проходящей через точки B , R и D_1 .
- C3** Решите систему неравенств
- $$\begin{cases} \log_{-1-x} \frac{-4-x}{x+1} \leq -1, \\ \frac{x^2 + 6x + 7}{x+2} + \frac{2-6x}{x} \leq x-2. \end{cases}$$
- C4** Окружности радиусов 1 и 15 с центрами O_1 и O_2 соответственно касаются внутренним образом в точке K , MO_1 и NO_2 — параллельные радиусы этих окружностей, причём $\angle MO_1 O_2 = 120^\circ$. Найдите MN .
- C5** Найдите все значения a , при каждом из которых уравнение $x^2 - |x-5+a| = |x-a+5| - (5-a)^2$ имеет единственный корень.
- C6** Задумано несколько целых чисел. Набор этих чисел и их все возможные суммы (по 2, по 3 и т.д.) выписывают на доску в порядке неубывания. Например, если задуманы числа 2, 3, 5, то на доске будет выписан набор 2, 3, 5, 5, 7, 8, 10.
а) На доске выписан набор $-3, -1, 1, 2, 3, 4, 6$. Какие числа были задуманы?
б) Для некоторых различных задуманных чисел в наборе, выписанном на доске, число 0 встречается ровно 5 раз. Какое наименьшее количество чисел могло быть задумано?
в) Для некоторых задуманных чисел на доске выписан набор. Всегда ли по этому набору можно однозначно определить задуманные числа?