

Часть 1

Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ
Тренировочный вариант № 58

Инструкция по выполнению работы

На выполнение заданий варианта КИМ по математике даётся 3 часа 55 минут (235 минут). Работа состоит из двух частей, включающих в себя 21 задание.

Часть 1 содержит 10 заданий (задания В1–В10) базового уровня сложности, проверяющих наличие практических математических знаний и умений.

Часть 2 содержит 11 заданий (задания В11–В15 и С1–С6) базового, повышенного и высокого уровней по материалу курса математики средней школы, проверяющих уровень профильной математической подготовки.

Ответом к каждому из заданий В1–В15 является целое число или конечная десятичная дробь. При выполнении заданий С1–С6 требуется 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, как 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.

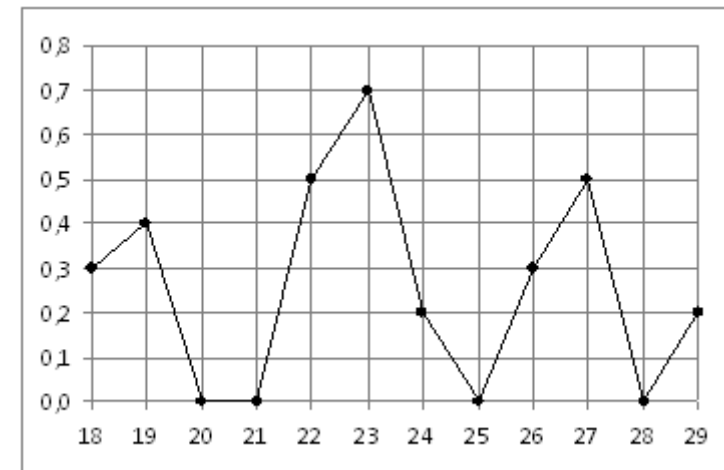
Желаем успеха!

Ответом к заданиям этой части (В1–В10) 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 Поезд Москва-Псков отправляется в 18:25, а прибывает в 7:25 на следующий день (время московское). Сколько часов поезд находится в пути?

В2 В магазине «Сделай сам» вся мебель продаётся в разобранном виде. Покупатель может заказать сборку мебели на дому, стоимость которой составляет 10% от стоимости купленной мебели. Шкаф стоит 3300 рублей. Во сколько рублей обойдётся покупка этого шкафа вместе со сборкой?

В3 На рисунке жирными точками показано суточное количество осадков, выпадавших в Якутске с 18 по 29 октября 1986 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, сколько дней из данного периода выпало больше 0,1 миллиметров осадков.

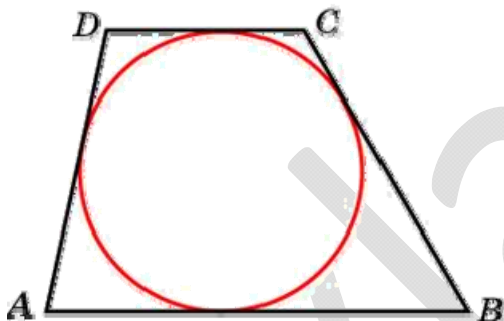


В4 Клиент хочет арендовать автомобиль на двое суток для поездки протяженностью 2100 км. В таблице приведены характеристики трех автомобилей и стоимость их аренды. Помимо аренды клиент обязан оплатить топливо для автомобиля на всю поездку. Какую сумму в рублях заплатит клиент за аренду и топливо, если выберет самый дешевый вариант?

Автомобиль	Топливо	Расход топлива (л на 100 км)	Арендная плата (руб. за 1 сутки)
А	Дизельное	7	3700
Б	Бензин	10	3200
В	Газ	14	3200

Цена дизельного топлива — 19 рублей за литр, бензина — 22 рубля за литр, газа — 14 рублей за литр.

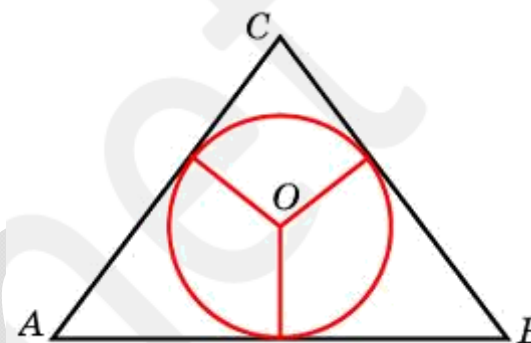
В5 Около окружности описана трапеция, периметр которой равен 40. Найдите ее среднюю линию.



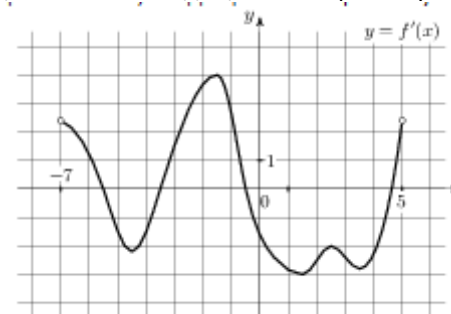
В6 Игральный кубик бросают дважды. Сколько элементарных исходов опыта благоприятствуют событию «A = сумма очков равна 5»?

В7 Найдите корень уравнения $\log_2(4 + x) = \log_2(2 - x) + 2$

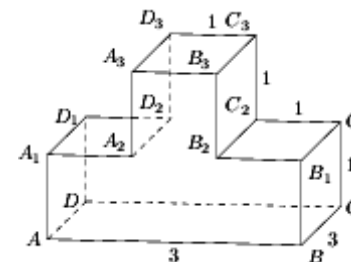
В8 Боковые стороны равнобедренного треугольника равны 149, основание равно 102. Найдите радиус вписанной окружности.



В9 На рисунке изображен график $y = f'(x)$ — производной функции $f(x)$, определенной на интервале $(-7; 5)$. Найдите промежутки убывания функции $f(x)$. В ответе укажите сумму целых точек, входящих в эти промежутки.



В10 Найдите квадрат расстояния между вершинами A и C₃ многогранника, изображенного на рисунке. Все двугранные углы многогранника прямые.



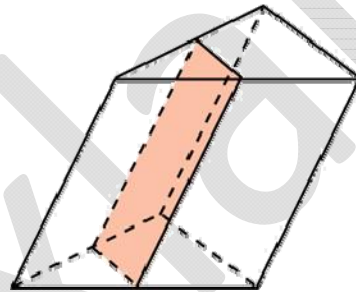
Часть 2

Ответом к заданиям этой части (В11–В15) 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 приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения писать не нужно.

В11 Найдите значение выражения $\frac{(b\sqrt{2})^{8\sqrt{2}}}{b^{14}}$ при $b = 0,5$.

В12 Груз массой 0,15 кг колеблется на пружине со скоростью, меняющейся по закону $v(t) = 0,4 \sin \pi t$, где t — время в секундах. Кинетическая энергия груза, измеряемая в джоулях, вычисляется по формуле $E = \frac{mv^2}{2}$, где m — масса груза (в кг), v — скорость груза (в м/с). Определите, какую долю времени из первой секунды после начала движения кинетическая энергия груза будет не менее $3 \cdot 10^{-3}$ Дж. Ответ выразите десятичной дробью, если нужно, округлите до сотых.

В13 Через среднюю линию основания треугольной призмы проведена плоскость, параллельная боковому ребру. Объем отсеченной треугольной призмы равен 5. Найдите объем исходной призмы.



В14 Цена холодильника в магазине ежегодно уменьшается на одно и то же число процентов от предыдущей цены. Определите, на сколько процентов каждый год уменьшалась цена холодильника, если, выставленный на продажу за 19800 рублей, через два года был продан за 16038 рублей.

В15 Найдите наименьшее значение функции $y = 3 - \frac{5\pi}{4} + 5x - 5\sqrt{2} \sin x$ на

отрезке $\left[0; \frac{\pi}{2}\right]$

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 $(2 \sin x - 1) \sqrt{\cos\left(\frac{\pi}{4} + x\right)} = 0$

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

С2 В правильной четырехугольной пирамиде $PABCD$ с основанием $ABCD$ точка M — середина ребра PA , точка K — середина ребра PB . Найдите расстояние от вершины A до плоскости CMK , если $PC = 6$, $AB = 4$.

С3 Решите систему неравенств

$$\begin{cases} \frac{1}{\sqrt{x+2}} \geq \frac{2}{4-\sqrt{x}} \\ \log_{\frac{1}{7}} \log_3 \frac{|-x+1| + |x+1|}{2x+1} \geq 0 \end{cases}$$

С4 В окружность радиуса R вписан треугольник ABC . Вторая окружность радиуса r , concentric с первой, касается одной стороны треугольника и делит каждую из двух других сторон на три равные части.

а) Докажите, что треугольник ABC равнобедренный

б) Найдите $\frac{r}{R}$

С5 Найдите все значения параметров a и b , при которых среди корней уравнения

$$(a^2 + 2ab - b^2 - 7)^2 - (2a^2 - 5ab + b^2 + 1)(x-7) \cdot 5^x + tg^2 x = 0$$

есть два различных корня с равными абсолютными величинами.

С6 В бесконечной возрастающей последовательности натуральных чисел каждое делится хотя бы на одно из чисел 1005 и 1006, но ни одно не делится на 97. Кроме того, каждые два соседних числа отличаются не более, чем на k . При каком наименьшем k такое возможно?