

Часть 1

Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ Тренировочный вариант № 9

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 (B1–B14) 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.

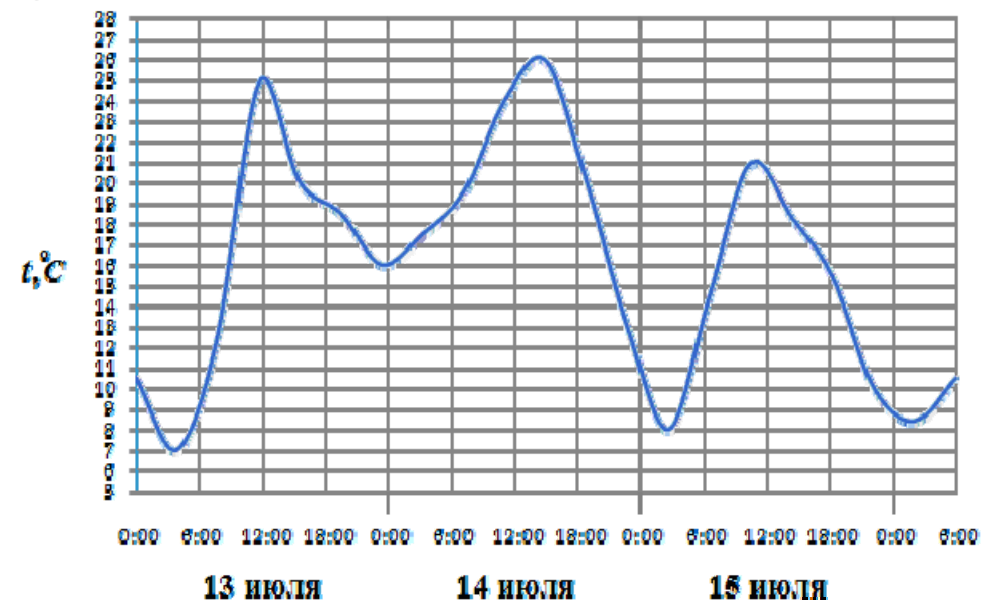
Советуем для экономии времени пропускать задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходить к следующему. К выполнению пропущенных заданий вы сможете вернуться, если у вас останется время.

Желаем успеха!

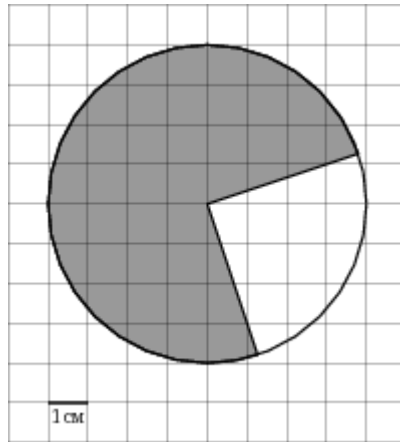
Ответом к заданиям этой части (B1–B14) является целое число или конечная десятичная дробь. Ответ следует записать в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов. Каждую цифру, знак минус и запятую пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения писать не нужно.

B1 Шоколадка стоит 35 рублей. В воскресенье в супермаркете действует специальное предложение: заплатив за две шоколадки, покупатель получает три (одну в подарок). Сколько шоколадок можно получить на 200 рублей в воскресенье?

B2 На рисунке показано изменение температуры воздуха на протяжении трех суток. По горизонтали указывается дата и время суток, по вертикали — значение температуры в градусах Цельсия. Определите по рисунку разность между наибольшей и наименьшей температурой воздуха 15 июля. Ответ дайте в градусах Цельсия.



В3 Найдите (в см^2) площадь S фигуры, изображенной на клетчатой бумаге с размером клетки $1 \text{ см} \times 1 \text{ см}$ (см. рис.). В ответе запишите $\frac{S}{\pi}$.

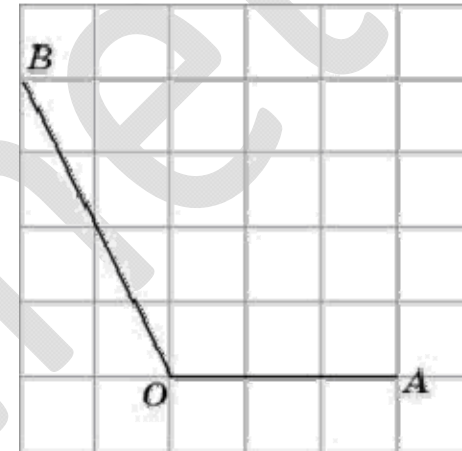


В4 От дома до дачи можно доехать на автобусе, на электричке или на маршрутном такси. В таблице показано время, которое нужно затратить на каждый участок пути. Какое наименьшее время потребуется на дорогу? Ответ дайте в часах.

	1	2	3
Автобусом	От дома до автобусной станции — 15 мин.	Автобус в пути: 2 ч 15 мин.	От остановки до дачи пешком 5 мин.
Электричкой	От дома до станции железной дороги — 25 мин.	Электричка в пути: 1 ч 45 мин.	От станции до дачи пешком 20 мин.
Маршрутным такси	От дома до остановки маршрутного такси — 25 мин.	Маршрутное такси в дороге: 1 ч 35 мин.	От остановки маршрутного такси до дачи пешком 40 мин.

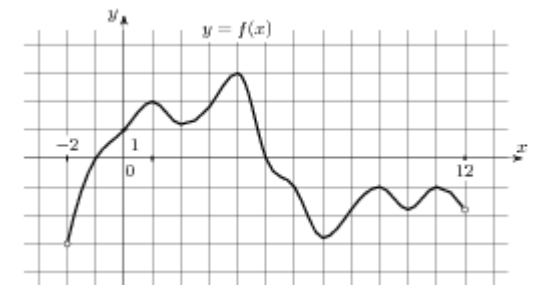
В5 Решите уравнение $\sqrt{6+5x} = x$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите меньший из корней.

В6 Найдите синус угла AOB . В ответе укажите значение синуса, умноженное на $\frac{\sqrt{5}}{2}$.

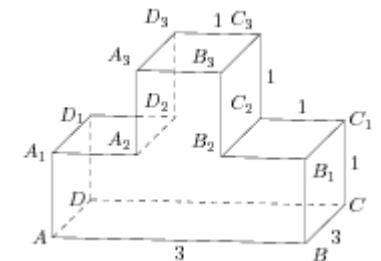


В7 Найдите $\frac{3 \cos \alpha - 4 \sin \alpha}{2 \sin \alpha - 5 \cos \alpha}$, если $\operatorname{tg} \alpha = 3$.

В8 На рисунке изображен график функции $y = f(x)$, определенной на интервале $(-2; 12)$. Найдите сумму точек экстремума функции $f(x)$.



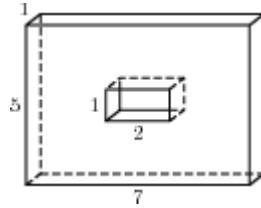
В9 Найдите квадрат расстояния между вершинами B и D_2 многогранника, изображенного на рисунке. Все двугранные углы многогранника прямые.



Часть 2

B10 В случайном эксперименте бросают три игральные кости. Найдите вероятность того, что в сумме выпадет 16 очков. Результат округлите до сотых.

B11 Найдите площадь поверхности многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).



B12 Мотоциклист, движущийся по городу со скоростью $v_0 = 57$ км/ч, выезжает из него и сразу после выезда начинает разгоняться с постоянным ускорением $a = 12$ км/ч². Расстояние от мотоциклиста до города, измеряемое в километрах, определяется выражением $S = v_0 t + \frac{at^2}{2}$. Определите наибольшее время, в течение которого мотоциклист будет находиться в зоне функционирования сотовой связи, если оператор гарантирует покрытие на расстоянии не далее чем в 30 км от города. Ответ выразите в минутах.

B13 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 20000 рублей, через два года был продан за 15842 рублей.

B14 Найдите наименьшее значение функции $y = x^{\frac{3}{2}} - 3x + 1$ на отрезке $[1; 9]$.

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 Дано уравнение $\frac{2}{\operatorname{tg}^2 x + 1} = \sin 2x$.

а) Решите уравнение

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

C2 В правильной шестиугольной призме $ABCDEF A_1 B_1 C_1 D_1 E_1 F_1$ все ребра равны 1. Найдите расстояние между прямыми AB_1 и BC_1 .

C3 Решите систему:

$$\begin{cases} \frac{x - 7\sqrt{x} + 10}{2 - \sqrt{x}} \geq \frac{2\sqrt{x} - 1}{\sqrt{x} + 3} \\ \sqrt{20 - x^2 + x} \leq \frac{\sqrt{20 - x^2 + x}}{2x - 3} \leq \frac{\sqrt{20 - x^2 + x}}{x - 6} \end{cases}$$

C4 В параллелограмме $ABCD$ диагонали пересекаются в точке O , длина диагонали BD равна 12. Расстояние между центрами окружностей, описанных около треугольников AOD и COB , равно 16. Радиус окружности, описанной около треугольника AOB , равен 5. Найдите площадь параллелограмма $ABCD$.

C5 Найдите все значения параметра a , при каждом из которых уравнение

$$\cos 2x + 2a \cos x + |2a + 1| - 2 = 0$$

имеет решения и все его положительные решения образуют арифметическую прогрессию.

C6 Инспектор ДПС майор Худаков получил указание начальства останавливать те автомобили, трехзначный госномер которых n удовлетворяет следующим требованиям: если выписать все целые числа от 1 до n и посчитать количество записанных цифр, то получится число, записанное теми же цифрами, что и n , но в обратном порядке. Сначала майор попробовал выполнять требуемые вычисления для каждого автомобиля в режиме реального времени мелом на асфальте, но мел скоро закончился. Помогите майору определить номера нужных автомобилей.