

Часть 1

Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ
Тренировочный вариант № 23

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.

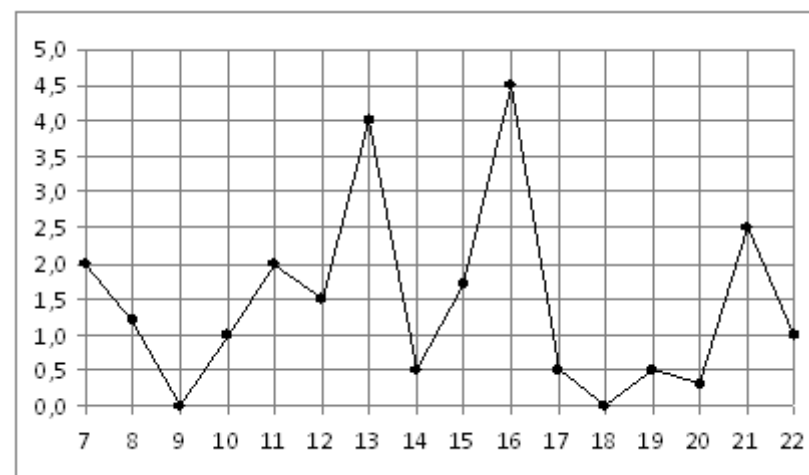
Советуем для экономии времени пропускать задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходить к следующему. К выполнению пропущенных заданий вы сможете вернуться, если у вас останется время.

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 Диагональ экрана телевизора равна 145 дюймам. Выразите диагональ экрана в сантиметрах, если в одном дюйме 2,54 см. Результат округлите до целого числа сантиметров.

B2 На рисунке жирными точками показано суточное количество осадков, выпадавших в Мурманске с 7 по 22 ноября 1995 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 выпадало от 3 до 5 миллиметров осадков.



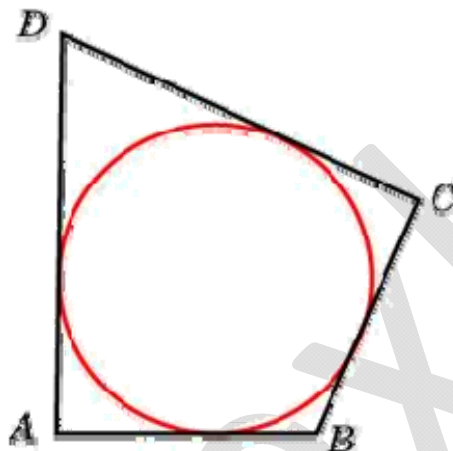
B3 В треугольнике ABC DE — средняя линия. Площадь треугольника CDE равна 38. Найдите площадь треугольника ABC.

B4 В таблице даны тарифы на услуги трёх фирм такси. Предполагается поездка длительностью 70 минут. Нужно выбрать фирму, в которой заказ будет стоить дешевле всего. Сколько рублей будет стоить этот заказ?

Фирма такси	Подача машины	Продолжительность и стоимость минимальной поездки	Стоимость 1 минуты сверх продолжительности минимальной поездки
А	350 руб.	Нет	13 руб.
Б	Бесплатно	20 мин. — 300 руб.	19 руб.
В	180 руб.	10 мин. — 150 руб.	15 руб.

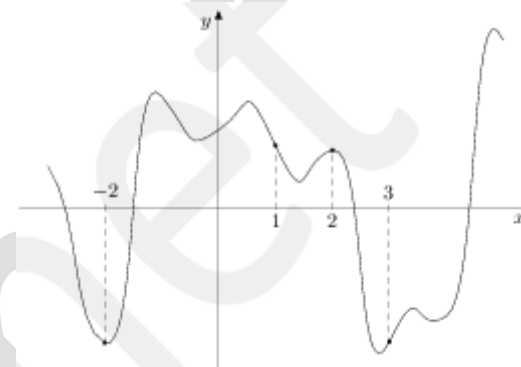
B5 Решите уравнение $\sqrt{-10+7x} = x$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите меньший из корней.

B6 В четырёхугольник $ABCD$ вписана окружность, $AB=10$; $CD=16$. Найдите периметр четырёхугольника.



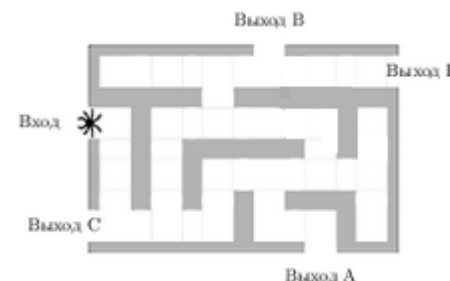
B7 Найдите значение выражения $\frac{b^{3\sqrt{2}+2}}{(b^{\sqrt{2}})^3}$ при $b = 6$.

B8 На рисунке изображен график функции $y = f(x)$ и отмечены точки -2, 1, 2, 3. В какой из этих точек значение производной наименьшее? В ответе укажите эту точку.



B9 В правильной четырёхугольной призме $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ известно, что $AC_1 = 2BC$. Найдите угол между диагоналями BD_1 и CA_1 . Ответ дайте в градусах.

B10 На рисунке изображён лабиринт. Паук заползает в лабиринт в точке «Вход». Развернуться и ползти назад паук не может. На каждом разветвлении паук выбирает путь, по которому ещё не полз. Считая выбор дальнейшего пути случайным, определите, с какой вероятностью паук придёт к выходу А.



B11 Конус и цилиндр имеют общее основание и общую высоту (конус вписан в цилиндр). Вычислите объём цилиндра, если объём конуса равен 5.

B12 Рейтинг R интернет-магазина вычисляется по формуле

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

где $r_{\text{пок}}$ — 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 0,65, а оценка экспертов равна 0,37.

B13 Имеется два сосуда. Первый содержит 100 кг, а второй — 40 кг раствора кислоты различной концентрации. Если эти растворы смешать, то получится раствор, содержащий 85% кислоты. Если же смешать равные массы этих растворов, то получится раствор, содержащий 88% кислоты. Сколько килограммов кислоты содержится в первом сосуде?

B14 Найдите точку минимума функции $y = -\frac{x}{x^2 + 1}$.

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 $\frac{4 \sin x - 2 \cos 2x - 1}{\cos 2x + \sqrt{3} \cos x - 2} = 0$

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

C2 В пирамиде SABC объемом 18 в основании лежит равнобедренный треугольник ABC. Боковая грань, проходящая через основание AB равнобедренного треугольника перпендикулярна плоскости основания пирамиды. На ребре SC отмечена точка E так, что прямая AE образует угол 45° с плоскостью основания, а объём пирамиды EABC в два раза меньше объёма пирамиды SABC. Найдите площадь сечения ABE, если треугольник ABE равнобедренный.

C3 Решите систему неравенств:

$$\begin{cases} 9^{2x+0,5} - 10 \cdot 27^{\frac{2x}{3}} > \frac{11}{3} \\ \frac{3 \log_{0,5} x}{2 + \log_2 x} \geq 2 \log_{0,5} x + 1 \end{cases}$$

C4 Дан параллелограмм ABCD. Точка M лежит на диагонали BD и делит ее в отношении 2 : 3. Найдите площадь параллелограмма ABCD, если площадь четырехугольника ABCM равна 60.

C5 Найдите все значения параметра a , при каждом из которых неравенство $x^2 + 2|x - a| \geq a^2$ справедливо для всех действительных x .

C6 Автобусные билеты имеют номера от 000000 до 999999. Билет называется счастливым, если сумма первых трех цифр его номера равна сумме последних трех его цифр. Докажите, что:

а) число всех счастливых билетов четно;

б) сумма номеров всех счастливых билетов делится на 999.