

Часть 1

Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ
Тренировочный вариант № 22

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.

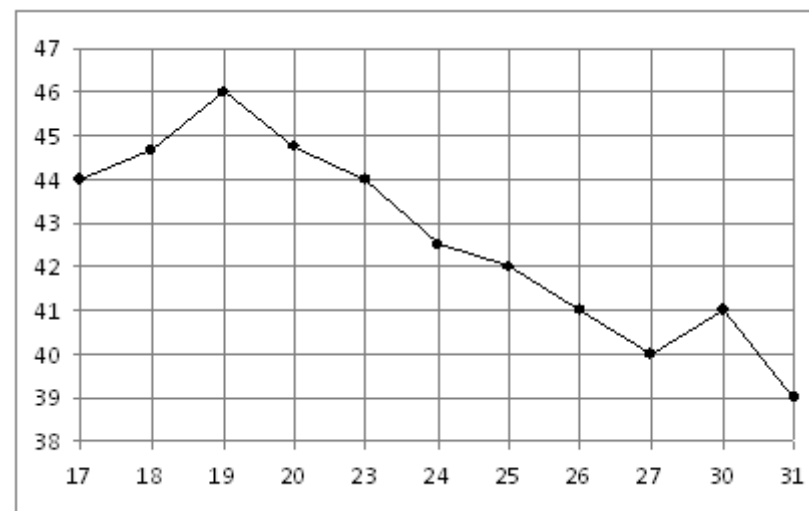
Советуем для экономии времени пропускать задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходить к следующему. К выполнению пропущенных заданий вы сможете вернуться, если у вас останется время.

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 Рост Гарри 5 футов 7 дюймов. Выразите рост Гарри в сантиметрах, если 1 фут равен 0,305 м, а 1 дюйм равен 2,54 см. Результат округлите до целого числа сантиметров.

B2 На рисунке жирными точками показана цена нефти на момент закрытия биржевых торгов во все рабочие дни с 17 по 31 августа 2004 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — цена барреля нефти в долларах США. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку, сколько дней из данного периода цена нефти на момент закрытия торгов была от 43 до 45 долларов США за баррель.

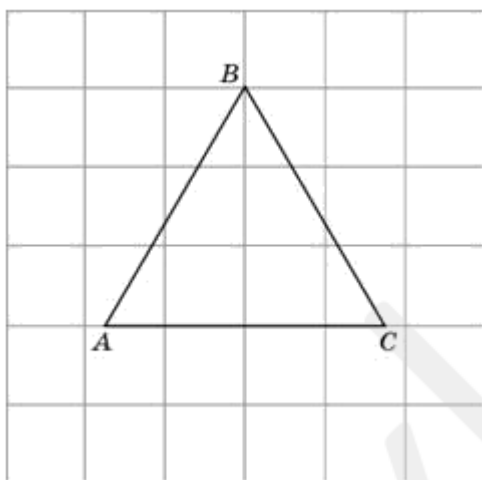


B3 Площадь параллелограмма ABCD равна 189. Точка E — середина стороны AD. Найдите площадь трапеции AECD.

B4 При строительстве сельского дома можно использовать один из двух типов фундамента: каменный или бетонный. Для каменного фундамента необходимо 9 тонн природного камня и 9 мешков цемента. Для бетонного фундамента необходимо 7 тонн щебня и 50 мешков цемента. Тонна камня стоит 1600 рублей, щебень стоит 780 рублей за тонну, а мешок цемента стоит 230 рублей. Сколько рублей будет стоить материал для фундамента, если выбрать наиболее дешевый вариант?

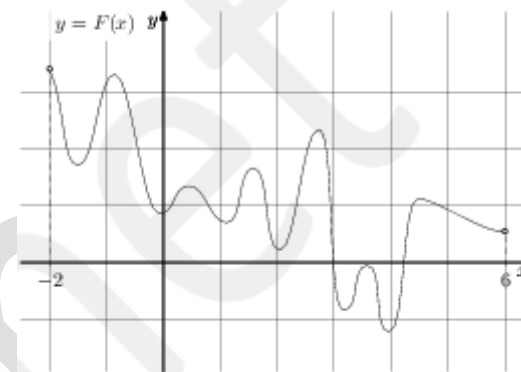
B5 Решите уравнение $\log_{x+7} 25 = 2$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите меньший из них.

B6 Найдите радиус окружности, описанной около правильного треугольника ABC , считая стороны квадратных клеток равными 1.



B7 Найдите значение выражения $\frac{6^{\sqrt{3}} \cdot 7^{\sqrt{3}}}{42^{\sqrt{3}-1}}$.

B8 На рисунке изображён график функции $y = F(x)$ и одной из первообразных некоторой функции $f(x)$, определённой на интервале $(-2; 6)$. Пользуясь рисунком, определите количество решений уравнения $f(x) = 0$ на отрезке $[-1; 5]$.



B9 В прямоугольном параллелепипеде $ABCA_1B_1C_1D_1$ известны длины рёбер $AB=8$; $AD=6$; $AA_1=21$. Найдите синус угла между прямыми CD и A_1C_1 .

B10 Механические часы с двенадцатичасовым циферблатом в какой-то момент сломались и перестали ходить. Найдите вероятность того, что часовая стрелка застыла, достигнув отметки 10, но не дойдя до отметки 1 час.

B11 Конус вписан в шар. Радиус основания конуса равен радиусу шара. Объем шара равен 28. Найдите объем конуса.

B12 Независимое агентство намерено ввести рейтинг R новостных изданий на основе показателей информативности In , оперативности Op и объективности Tr публикаций. Каждый показатель оценивается целыми числами от -2 до 2. Аналитик, составляющий формулу, считает, что объективность публикаций ценится втрое, а информативность — вдвое дороже, чем оперативность. В результате, формула примет вид

$$R = \frac{3In + Op + 2Tr}{A}$$

Каким должно быть число A , чтобы издание, у которого все показатели наибольшие, получило рейтинг 30?

B13 Смешали 4 литра 15-процентного водного раствора некоторого вещества с 6 литрами 25-процентного водного раствора этого же вещества. Сколько процентов составляет концентрация получившегося раствора?

B14 Найдите точку максимума функции $y = \log_2(2 + 2x - x^2) - 2$

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 $\frac{6 \cos x - 2}{6 \cos^2 x - 11 \cos x + 3} = -1$

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

С2 В правильной четырехугольной пирамиде SABCD с вершиной S боковая сторона равна $6\sqrt{7}$, а сторона основания $6\sqrt{6}$. Точки M и K – середины ребер AD и AB соответственно. Точка E лежит на ребре SC. Угол между плоскостью MKE и плоскостью основания равен 30 градусов. Найти площадь сечения, проходящего через точки M, K и E.

С3 Решите систему неравенств:

$$\begin{cases} 5^x - 3^{x+1} > 2 \cdot (5^{x-1} - 3^{x-2}) \\ \frac{2}{\frac{2}{\log_2 x} - 1} > -3 \end{cases}$$

С4 Две окружности радиусов R и r ($R > r$) касаются внешним образом. Найдите радиусы окружностей, касающихся обеих данных окружностей и прямой, проходящей через центры данных.

С5 Найти все значения параметра a , при которых уравнение $4(x - \sqrt{a \cdot 4^a})x + 4(4^a - 1) + a = 0$ имеет корни.

С6 Рассматривается последовательность $1, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{1}{5}, \frac{1}{6}, \frac{1}{7}, \dots$

а) Существует ли арифметическая прогрессия длины 5 составленная из членов этой последовательности;

б) Можно ли составить арифметическую прогрессию бесконечной длины из этих чисел?