

Часть 1

Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ
Тренировочный вариант № 24

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 (В1–В14) 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 (С1–С6) по материалу курса математики. При их выполнении надо записать полное решение и ответ.

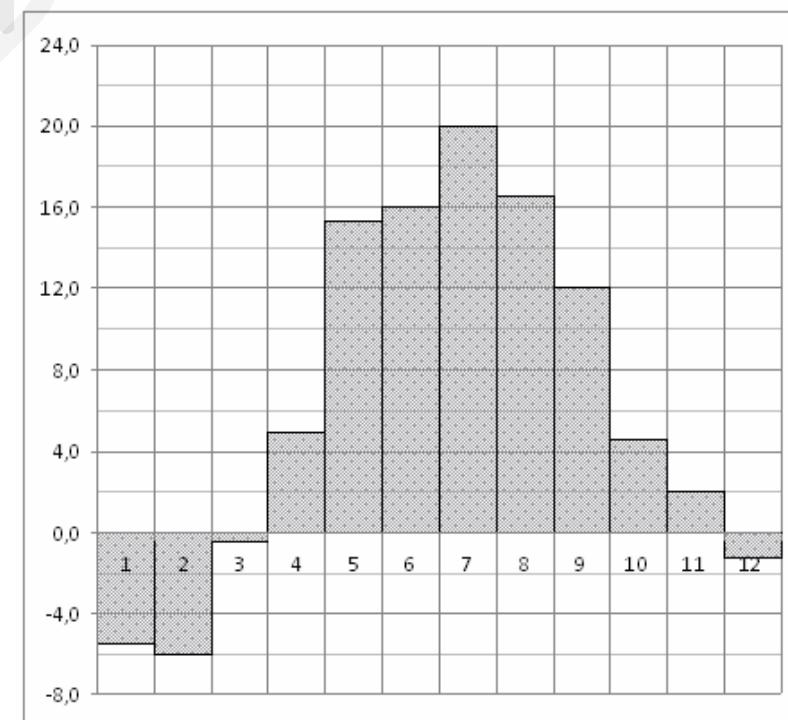
Советуем для экономии времени пропускать задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходить к следующему. К выполнению пропущенных заданий вы сможете вернуться, если у вас останется время.

Желаем успеха!

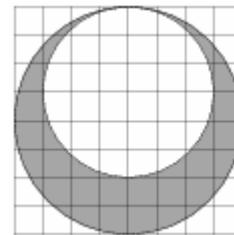
Ответом к заданиям этой части (В1–В14) является целое число или конечная десятичная дробь. Ответ следует записать в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов. Каждую цифру, знак минус и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения писать не нужно.

В1 В квартире, где проживает Дмитрий, установлен прибор учёта расхода холодной воды (счётчик). 1 апреля счётчик показывал расход 121 куб.м воды, а 1 мая — 130 куб.м. Какую сумму должен заплатить Дмитрий за холодную воду за апрель, если цена 1 куб.м холодной воды составляет 10 руб. 70 коп.? Ответ дайте в рублях.

В2 На диаграмме показана среднемесячная температура воздуха в Минске за каждый месяц 2003 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — температура в градусах Цельсия. Определите по диаграмме, сколько было месяцев, когда среднемесячная температура была отрицательной.



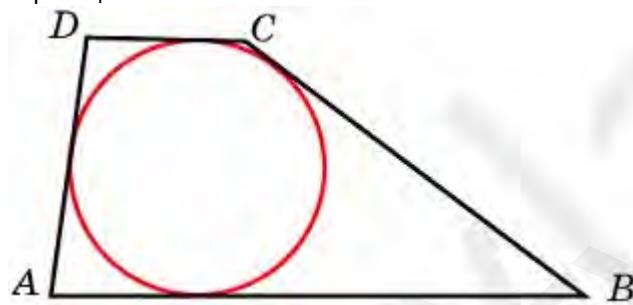
- B3** На клетчатой бумаге нарисовано два круга. Площадь внутреннего круга равна 9. Найдите площадь заштрихованной фигуры.



- B4** Для строительства гаража можно использовать один из двух типов фундамента: бетонный или фундамент из пеноблоков. Для фундамента из пеноблоков необходимо 2 кубометра пеноблоков и 4 мешка цемента. Для бетонного фундамента необходимо 2 тонны щебня и 20 мешков цемента. Кубометр пеноблоков стоит 2450 рублей, щебень стоит 620 рублей за тонну, а мешок цемента стоит 230 рублей. Сколько рублей будет стоить материал, если выбрать наиболее дешевый вариант?

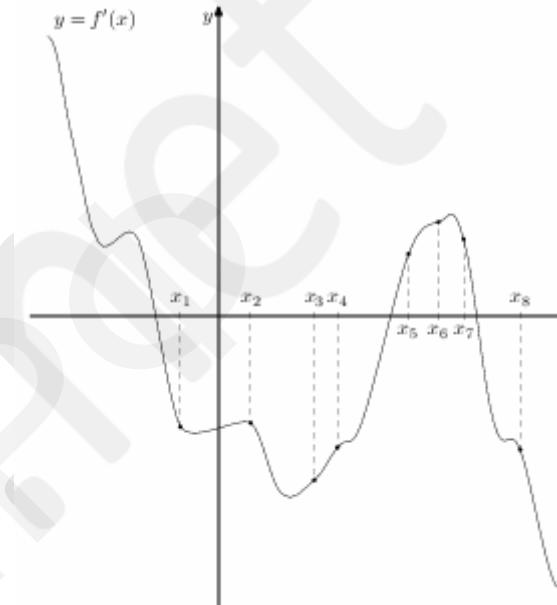
B5 Решите уравнение $9^{5+2x} = 0,81 \cdot 10^{5+2x}$

- B6** Боковые стороны трапеции, описанной около окружности, равны 3 и 5. Найдите среднюю линию трапеции.



B7 Найдите значение выражения $\frac{\sqrt[9]{a} \cdot \sqrt[18]{a}}{a^6 \sqrt{a}}$ при $a = 1,25$.

- B8** На рисунке изображён график $y = f'(x)$ производной функции $f(x)$ и восемь точек на оси абсцисс: $x_1, x_2, x_3, \dots, x_8$. В скольких из этих точек функция $f(x)$ убывает?



- B9** В прямоугольном параллелепипеде $ABCDA_1B_1C_1D_1$ известны длины рёбер: $AB=24$; $AD=10$; $AA_1=22$. Найдите площадь сечения, проходящего через вершины A, A_1, C .

- B10** Всем пациентам с подозрением на гепатит делают анализ крови. Если анализ выявляет гепатит, то результат анализа называется *положительным*. У больных гепатитом пациентов анализ даёт положительный результат с вероятностью 0,9. Если пациент не болен гепатитом, то анализ может дать ложный положительный результат с вероятностью 0,01. Известно, что 5% пациентов, поступающих с подозрением на гепатит, действительно больны гепатитом. Найдите вероятность того, что результат анализа у пациента, поступившего в клинику с подозрением на гепатит, будет положительным.

- B11** Найдите объем многогранника, вершинами которого являются точки A, B, C, D, E, F, A_1 правильной шестиугольной призмы $ABCDEF A_1B_1C_1D_1E_1F_1$, площадь основания которой равна 4, а боковое ребро равно 3.

- B12** Независимое агентство намерено ввести рейтинг новостных интернет-изданий на основе оценок информативности In , оперативности Op , объективности публикаций Tr , а также качества сайта Q . Каждый отдельный показатель оценивается читателями по 5-балльной шкале целыми числами от -2 до 2.

Аналитики, составляющие формулу рейтинга, считают, что объективность ценится втрое, а информативность публикаций — впятеро дороже, чем оперативность и качество сайта. Таким образом, формула приняла вид

$$R = \frac{5In + Op + 3Tr + Q}{A}$$

Если по всем четырем показателям какое-то издание получило одну и ту же оценку, то рейтинг должен совпадать с этой оценкой. Найдите число A , при котором это условие будет выполняться.

B13 Бригада маляров красит забор длиной 240 метров, ежедневно увеличивая норму покраски на одно и то же число метров. Известно, что за первый и последний день в сумме бригада покрасила 60 метров забора. Определите, сколько дней бригада маляров красила весь забор.

B14 Найдите точку минимума функции $y = 2x^2 - 5x + \ln x - 3$.

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.

C1 а) Решите уравнение $\frac{2(\cos x + \sin x) + 1 - \cos 2x}{2(1 + \sin x)} = \sqrt{3} + \sin x$

б) Найдите все корни на промежутке $[-7; 6]$

C2 В правильной шестиугольной пирамиде SABCDEF с вершиной S и боковым ребром $4\sqrt{17}$ точки M и K — середины ребер SF и SC соответственно. Найти длину стороны основания, если угол между плоскостями AEK и BDM равен $\arccos \frac{3}{5}$

C3 Решите систему неравенств:

$$\begin{cases} \sqrt{3} \cdot 4^x \leq \sqrt{2} \cdot 9^x \\ \log_3 x - 7 \leq 2 \\ \log_x 3 - 3 \end{cases}$$

C4 Радиус описанной около равнобедренного треугольника окружности равен 25, а вписанной в него окружности — 12. Найдите стороны треугольника.

C5 Найти все значения параметра α ($0 \leq \alpha \leq \frac{\pi}{2}$) при каждом из которых наименьшее значение функции $f(x) = 3x^4 + 4x^3(\cos \alpha - \sin \alpha) - 3x^2 \sin 2\alpha$ на отрезке $x \in [-\sin \alpha; \cos \alpha]$ принимает наименьшее значение.

C6 Скажем, что колода из 52 карт сложена правильно, если любая пара лежащих рядом карт совпадает по масти или достоинству, то же верно для верхней и нижней карты, и наверху лежит туз пик. Докажите, что число способов сложить колоду правильно

- а) делится на 12!;
- б) делится на 13!.