

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 (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.

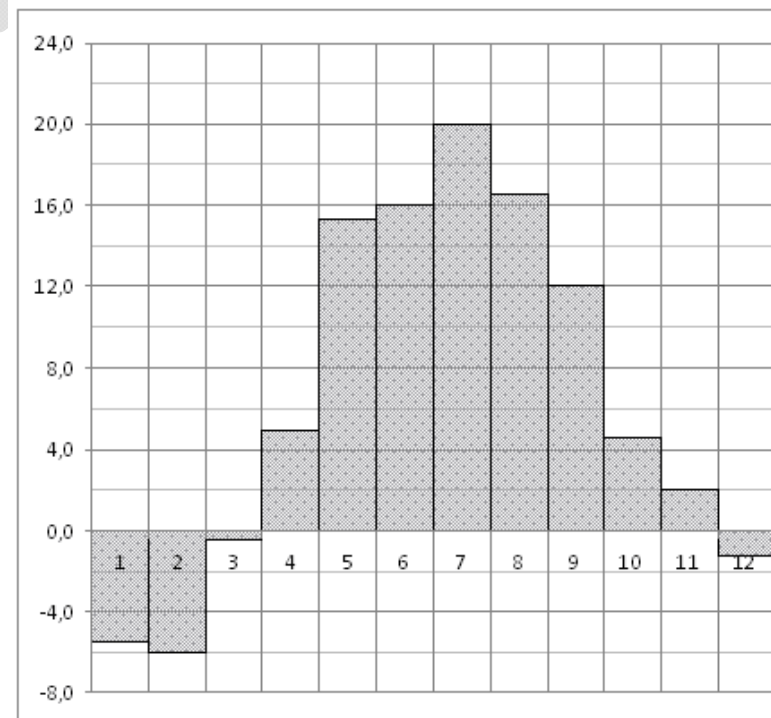
Советуем для экономии времени пропускать задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходить к следующему. К выполнению пропущенных заданий вы сможете вернуться, если у вас останется время.

Желаем успеха!

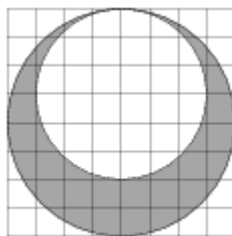
Ответом к заданиям этой части (B1–B14) является целое число или конечная десятичная дробь. Ответ следует записать в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов. Каждую цифру, знак минус и запятую пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными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

B1 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.

B2 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.



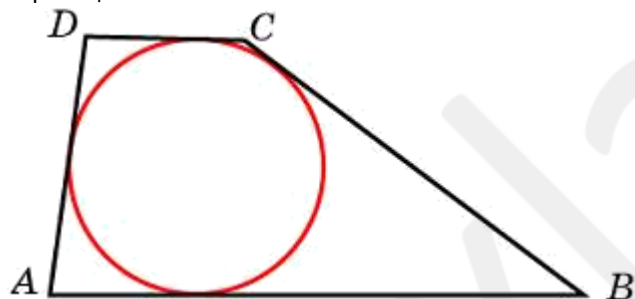
B3 На клетчатой бумаге нарисовано два круга. Площадь внутреннего круга равна 9. Найдите площадь заштрихованной фигуры.



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?

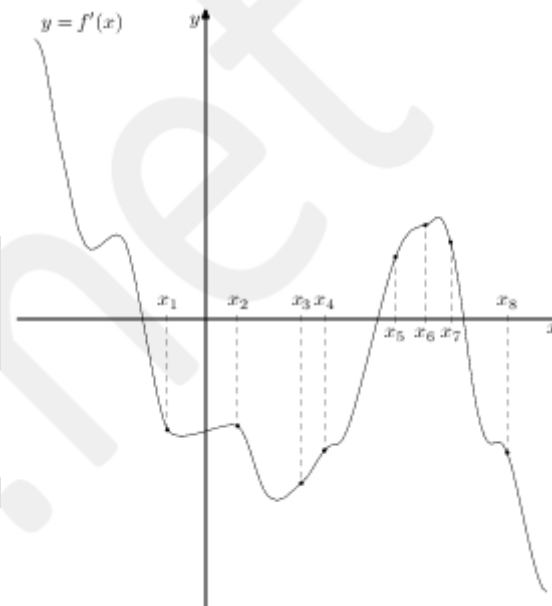
B5 Решите уравнение $9^{5+2x} = 0,81 \cdot 10^{5+2x}$

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



B7 Найдите значение выражения $\frac{\sqrt[9]{a} \cdot \sqrt[18]{a}}{a^{\frac{1}{6}} \sqrt[6]{a}}$ 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 $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ 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 объём многогранника, вершинами которого являются точки A, B, C, D, E, F, A_1 правильной шестиугольной призмы $ABCDEF A_1 B_1 C_1 D_1 E_1 F_1$, 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 вдвое, а информативность публикаций — в пять раз 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 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 $\frac{2(\cos x + \sin x) + 1 - \cos 2x}{2(1 + \sin x)} = \sqrt{3} + \sin x$

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

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

C3 Решите систему неравенств:

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

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

C5 Найдите все значения параметра $\alpha \left(0 \leq \alpha \leq \frac{\pi}{2} \right)$ 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 $13!$.