

Часть 1

Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ
Тренировочный вариант № 40

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.

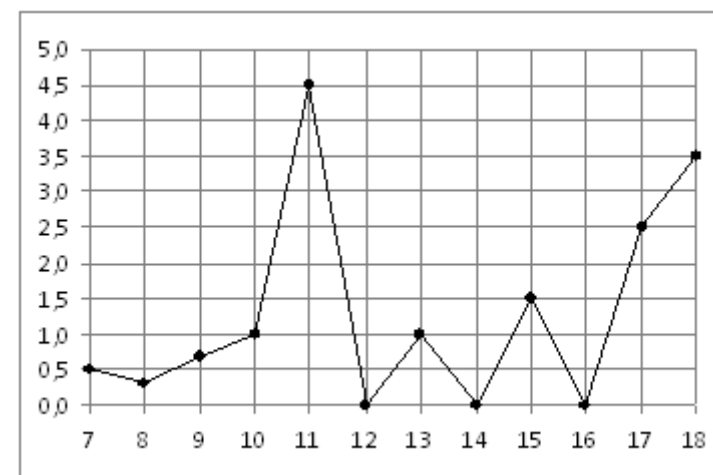
Советуем для экономии времени пропускать задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходить к следующему. К выполнению пропущенных заданий вы сможете вернуться, если у вас останется время.

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 пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения писать не нужно.

В1 Таксист за месяц проехал 9000 км. Стоимость 1 литра бензина 22,5 рублей. Средний расход бензина на 100 км составляет 8 л. Сколько рублей потратил таксист на бензин за этот месяц?

В2 На рисунке жирными точками показано суточное количество осадков, выпадавших в Элисте с 7 по 18 декабря 2001 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 за данный период не выпадало осадков.

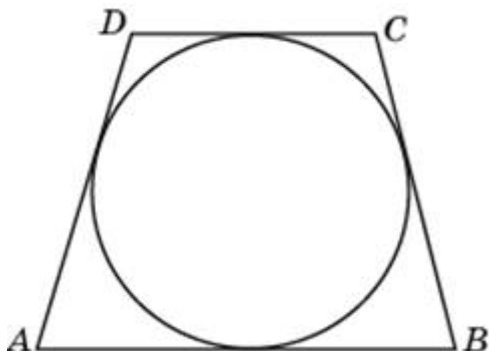


В3 Точки $O(0, 0)$, $A(10, 8)$, $B(8, 2)$, $C(2, 6)$ являются вершинами четырехугольника. Найдите ординату точки P пересечения его диагоналей.

B4 Для строительства гаража можно использовать один из двух типов фундамента: бетонный или фундамент из пеноблоков. Для фундамента из пеноблоков необходимо 4 кубометра пеноблоков и 3 мешка цемента. Для бетонного фундамента необходимо 3 тонны щебня и 40 мешка цемента. Кубометр пеноблоков стоит 2350 рублей, щебень стоит 650 рублей за тонну, а мешок цемента стоит 200 рублей. Сколько рублей будет стоить материал, если выбрать наиболее дешевый вариант?

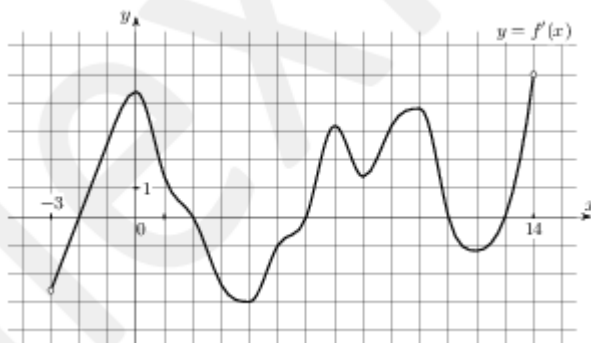
B5 Найдите корень уравнения $5^{x-7} = \frac{1}{125}$

B6 Найдите высоту трапеции, в которую вписана окружность радиуса 1.

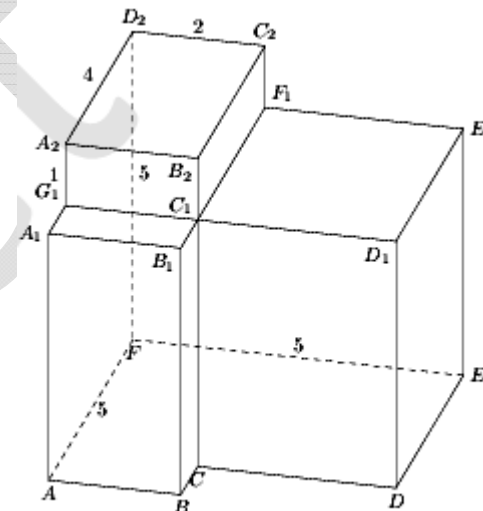


B7 Найдите значение выражения $\frac{(2\sqrt{3})^2}{10}$

B8 На рисунке изображен график $y = f'(x)$ — производной функции $f(x)$, определенной на интервале $(-3; 14)$. Найдите промежутки убывания функции $f(x)$. В ответе укажите длину наибольшего из них.

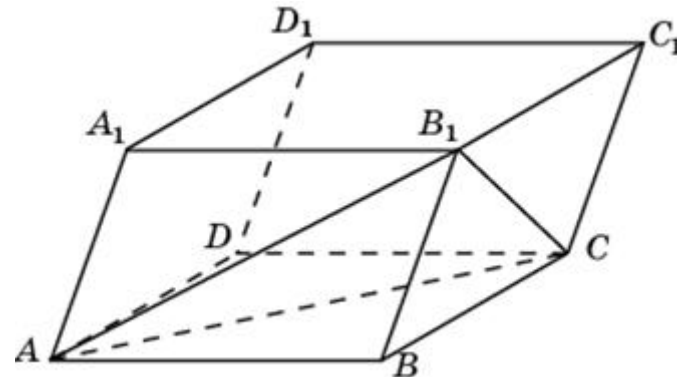


B9 Найдите угол D_2EF многогранника, изображенного на рисунке. Все двугранные углы многогранника прямые. Ответ дайте в градусах.



B10 На борту самолёта 12 мест рядом с запасными выходами и 18 мест за перегородками, разделяющими салоны. Остальные места неудобны для пассажира высокого роста. Пассажир В. высокого роста. Найдите вероятность того, что на регистрации при случайном выборе места пассажиру В. достанется удобное место, если всего в самолёте 300 мест.

B11 Объем параллелепипеда $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ равен 12. Найдите объем треугольной пирамиды $B_1 ABC$.



B12 Небольшой мячик бросают под острым углом α к плоской горизонтальной поверхности земли. Максимальная высота полета мячика, выраженная в метрах, определяется формулой $H = \frac{v_0^2}{4g} (1 - \cos 2\alpha)$, где $v_0 = 20$ м/с — начальная скорость мячика, а g — ускорение свободного падения (считайте $g = 10$ м/с²). При каком наименьшем значении угла α (в градусах) мячик пролетит над стеной высотой 4 м на расстоянии 1 м?

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.

B13 Расстояние между городами А и В равно 435 км. Из города А в город В со скоростью 60 км/ч выехал первый автомобиль, а через час после этого навстречу ему из города В выехал со скоростью 65 км/ч второй автомобиль. На каком расстоянии от города А автомобили встретятся? Ответ дайте в километрах.

B14 Найдите точку минимума функции $y = 9x^2 - x^3$

C1 а) Решите уравнение $\sqrt{10 - 18\cos x} = 6\cos x - 2$

б) Найдите все корни на промежутке $\left[-\frac{3\pi}{2}; \pi\right]$

C2 В правильной четырехугольной пирамиде SABCD с вершиной S сторона основания равна 1. Объем пирамиды равен $\frac{\sqrt{2}}{3}$. Через сторону основания CD проведено сечение, которое делит пополам двугранный угол, образованный боковой гранью SCD и основанием. Найдите площадь сечения.

C3 Решите систему неравенств:

$$\begin{cases} x + \frac{4x^2 + 5x}{x^2 - x - 6} \leq \frac{9}{5x - 15} + \frac{5x + 1}{5x + 10} \\ 5^{x-1} + 5 \cdot (0,2)^{x-2} \leq 26 \end{cases}$$

C4 В окружность вписан четырехугольник ABCD, диагонали которого взаимно перпендикулярны и пересекаются в точке Е. Прямая, проходящая через точку Е и перпендикулярная к АВ, пересекает сторону CD в точке М. Известно, что AD=8, AB=4, угол CDB равен 60 градусов.

а) Докажите, что ЕМ – медиана треугольника CED.

б) Найдите длину ЕМ.

C5 Найти все значения параметра a , при каждом из которых неравенство выполняется для всех x .

$$a(4 - \sin x)^4 - 3 + \cos^2 x + a > 0$$

C6 В трёх вершинах квадрата находятся три кузнечика. Они играют в чехарду, т.е. прыгают друг через друга. При этом, если кузнечик А прыгает через кузнечика В, то после прыжка он оказывается от В на том же расстоянии, что и до прыжка, и, естественно, на той же прямой. Может ли один из них попасть в четвёртую вершину квадрата?.