

Часть 1

Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ Тренировочный вариант № 29

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.

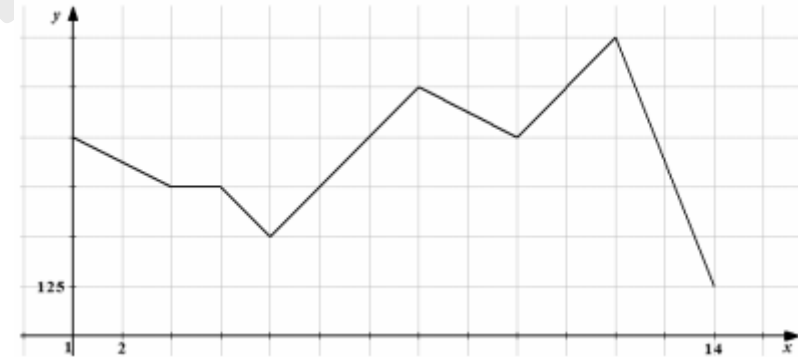
Советуем для экономии времени пропускать задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходить к следующему. К выполнению пропущенных заданий вы сможете вернуться, если у вас останется время.

Желаем успеха!

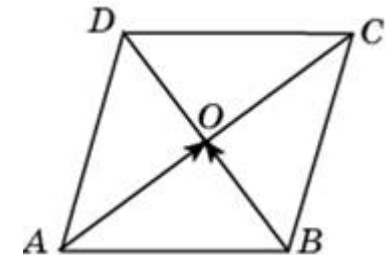
Ответом к заданиям этой части (В1–В14) является целое число или конечная десятичная дробь. Ответ следует записать в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов. Каждую цифру, знак минус и запятую пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными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

В1 Банка сока стоит 28 рублей. В воскресенье в магазине действует специальное предложение: заплатив за три банки, покупатель получает четыре (одна банка в подарок). Какое наибольшее количество банок такого сока можно получить на 250 рублей в воскресенье?

В2 На графике, изображенном на рисунке, представлено изменение биржевой стоимости акций горнодобывающей компании в первые две недели февраля. В первую неделю февраля бизнесмен купил 12 акций, а потом продал их на второй неделе. Какую наибольшую прибыль он мог получить?



В3 Диагонали ромба $ABCD$ пересекаются в точке O и равны 12 и 16. Найдите длину вектора $\vec{AO} - \vec{BO}$.



B4 В таблице даны тарифы на услуги трёх фирм такси. Предполагается поездка длительностью 60 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	200 руб.	Нет	12 руб.
Б	Бесплатно	15 мин. — 300 руб.	19 руб.
В	180 руб.	10 мин. — 200 руб.	15 руб.

B5 Решите уравнение. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите сумму корней.

$$2^x + 10 \cdot (\sqrt{2})^x - 144 = 0$$

B6 Основания равнобедренной трапеции равны 4 и 9. Известно, что в эту трапецию можно вписать окружность. Найдите радиус этой окружности.

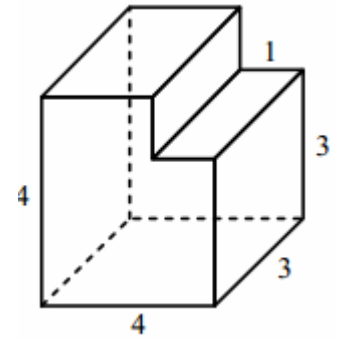
B7 Найдите значение выражения $9^6 \cdot 7^4 : 63^4$

B8 Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = t^2 - 13t + 23$, где x — расстояние от точки отсчета в метрах, t — время в секундах, измеренное с начала движения. В какой момент времени (в секундах) ее скорость была равна 3 м/с?

B9 В прямоугольном параллелепипеде $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ ребро $AB=2$, ребро $AD = \sqrt{5}$, ребро $AA_1=2$. Точка K — середина ребра BB_1 . Найдите площадь сечения, проходящего через точки A_1 , D_1 и K .

B10 Чтобы поступить в институт на специальность «Лингвистика», абитуриент должен набрать на ЕГЭ не менее 70 баллов по каждому из трёх предметов — математика, русский язык и иностранный язык. Чтобы поступить на специальность «Коммерция», нужно набрать не менее 70 баллов по каждому из трёх предметов — математика, русский язык и обществознание. Вероятность того, что абитуриент З. получит не менее 70 баллов по математике, равна 0,6, по русскому языку — 0,8, по иностранному языку — 0,7 и по обществознанию — 0,5. Найдите вероятность того, что З. сможет поступить хотя бы на одну из двух упомянутых специальностей.

B11 Найдите объем многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы многогранника прямые)



B12 При адиабатическом процессе для идеального газа выполняется закон $pV^k = const$, где p — давление в газе в паскалях, V — объем газа в кубических метрах. В ходе эксперимента с одноатомным идеальным газом (для него $k = \frac{5}{3}$) из начального состояния, в котором $const = 10^5 \text{ Па} \cdot \text{м}^2$, газ начинают сжимать. Какой наибольший объем V может занимать газ при давлениях p не ниже $3,2 \cdot 10^6 \text{ Па}$? Ответ выразите в кубических метрах.

B13 Игорь и Паша красят забор за 35 часов. Паша и Володя красят этот же забор за 40 часов, а Володя и Игорь — за 56 часов. За сколько часов мальчики покрасят забор, работая втроем?

B14 Найдите наибольшее значение функции $y = \ln(11x) - 11x + 9$ на отрезке $\left[\frac{1}{22}, \frac{5}{22} \right]$

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 $\log_{(-\sin x)} \left(\cos^2 x + \frac{1}{2} \sin 2x + 1 \right) = 0$

б) Найдите все корни на промежутке $[-3; 1]$

С2 В треугольной пирамиде ABCD плоские углы BAC, BAD и CAD при вершине A равны

$\frac{2\pi}{3}$, $\frac{\pi}{4}$ и $\frac{3\pi}{4}$ соответственно. Определите угол между гранями BAD и CAD.

С3 Решите систему неравенств:

$$\begin{cases} \frac{4^x + 5}{2^x - 11} \geq -1 \\ \log_3 \log_{\frac{9}{16}} (x^2 - 4x + 3) \leq 0 \end{cases}$$

С4 Окружности радиусов 2 и 1 касаются в точке A. Найдите сторону равностороннего треугольника, одна из вершин которого находится в точке A, а две другие лежат на разных окружностях.

С5 Найти все действительные значения параметра b , при которых для любого действительного a уравнение

$$\cos(a + ab + ax) + 4 \cos(a^2 x) = 5b^2$$

имеет хотя бы одно решение

С6 На окружности расставлены 999 чисел, каждое равно 1 или -1 , причем не все числа одинаковые. Возьмем все произведения по 10 подряд стоящих чисел и сложим их.

а) Какая наименьшая сумма может получиться?

б) А какая наибольшая?