

Часть 1

Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ
Тренировочный вариант № 44

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.

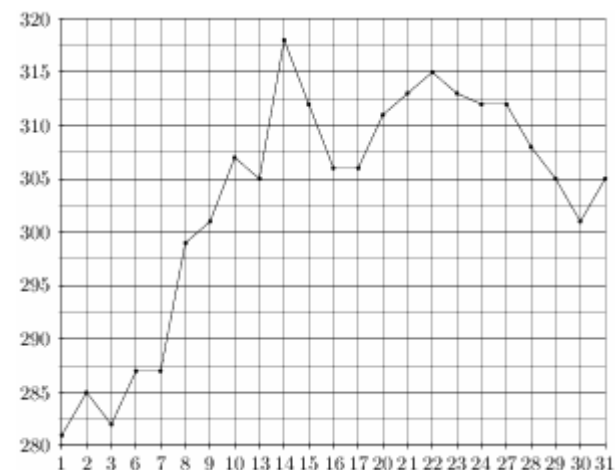
Советуем для экономии времени пропускать задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходить к следующему. К выполнению пропущенных заданий вы сможете вернуться, если у вас останется время.

Желаем успеха!

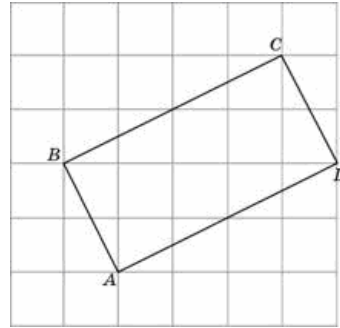
Ответом к заданиям этой части (B1–B14) является целое число или конечная десятичная дробь. Ответ следует записать в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов. Каждую цифру, знак минус и запятую пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными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

B1 В сентябре 1 кг помидоров стоил 80 рублей, в октябре помидоры подорожали на 25%, а в ноябре еще на 20%. Сколько рублей стоил 1 кг помидоров после подорожания в ноябре?

B2 На рисунке жирными точками показана цена палладия, установленная Центробанком РФ во все рабочие дни в октябре 2009 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — цена палладия в рублях за грамм. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку, сколько дней за указанный период цена палладия была ровно 305 рублей за грамм.



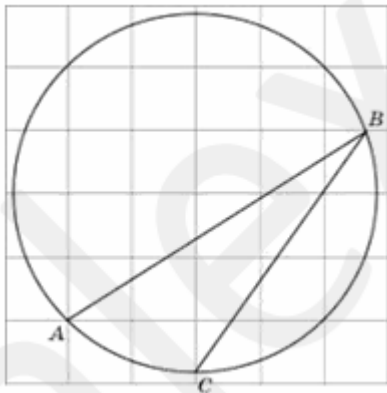
B3 Найдите радиус окружности, описанной около прямоугольника $ABCD$, если стороны квадратных клеток равны 1.



B4 При строительстве сельского дома можно использовать один из двух типов фундамента: каменный или бетонный. Для каменного фундамента необходимо 8 тонн природного камня и 9 мешков цемента. Для бетонного фундамента необходимо 6 тонн щебня и 43 мешка цемента. Тонна камня стоит 1600 рублей, щебень стоит 710 рублей за тонну, а мешок цемента стоит 250 рублей. Сколько рублей будет стоить материал для фундамента, если выбрать наиболее дешевый вариант?

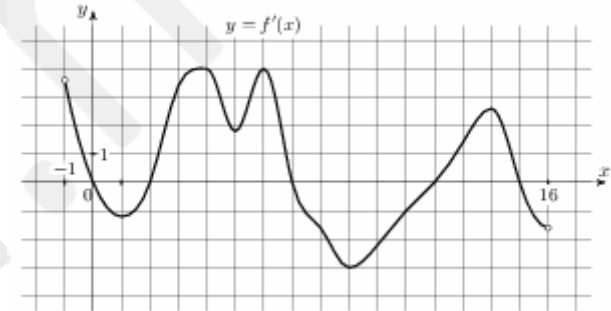
B5 Найдите корень уравнения $\frac{1}{5}x^2 = 12\frac{4}{5}$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите больший из корней.

B6 Найдите градусную величину дуги AC окружности, на которую опирается угол ABC . Ответ дайте в градусах.



B7 Найдите значение выражения $\frac{9 \sin 168^\circ}{\cos 84^\circ \cdot \cos 6^\circ}$.

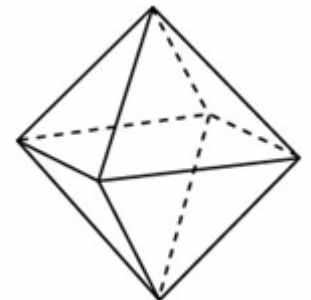
B8 На рисунке изображен график $y = f'(x)$ — производной функции $f(x)$, определенной на интервале $(-1;16)$. Найдите промежутки возрастания функции $f(x)$. В ответе укажите длину наибольшего из них.



B9 Радиусы трех шаров равны 6, 8 и 10. Найдите радиус шара, объем которого равен сумме их объемов.

B10 На олимпиаде по социологии участников рассаживают по трём аудиториям. В первых двух по 110 человек, оставшихся проводят в запасную аудиторию в другом корпусе. При подсчёте выяснилось, что всего было 400 участников. Найдите вероятность того, что случайно выбранный участник писал олимпиаду в запасной аудитории.

B11 Во сколько раз увеличится площадь поверхности октаэдра, если все его ребра увеличить в 5 раз?



B12 Для поддержания навеса планируется использовать цилиндрическую колонну. Давление P (в паскалях), оказываемое навесом и колонной на опору, определяется по формуле $P = \frac{4mg}{\pi D^2}$, где $m = 1200$ кг — общая масса навеса и колонны, D — диаметр колонны (в метрах). Считая ускорение свободного падения $g = 10$ м/с², а $\pi = 3$, определите наименьший возможный диаметр колонны, если давление, оказываемое на опору, не должно быть больше 400000 Па. Ответ выразите в метрах.

B13 Велосипедист выехал с постоянной скоростью из города А в город В, расстояние между которыми равно 63 км. На следующий день он отправился обратно со скоростью на 2 км/ч больше прежней. По дороге он сделал остановку на 2 часа. В результате он затратил на обратный путь столько же времени, сколько на путь из А в В. Найдите скорость велосипедиста на пути из А в В. Ответ дайте в км/ч.

B14 Найдите точку минимума функции $y = \frac{324}{x} + x + 6$

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 $\cos 7x - \sqrt{3} \sin 7x = -\sqrt{2}$

б) Найдите все корни на промежутке $\left[\frac{2\pi}{5}; \frac{6\pi}{7}\right]$

C2 В тетраэдре ABCD на ребре АВ взята точка К, на ребре АС — точка L, на ребре ВD — точка N, на ребре CD — точка М. Точки Е и G есть середины ребер AD и BC соответственно. Прямые EG, KM и LN пересекаются в одной точке. Нати площадь четырехугольника KLMN, если АК:KB=5, AD=9, BC=9, а угол между скрещивающимися прямыми AD и BC равен 45°

C3 Решите систему неравенств:

$$\begin{cases} \frac{x^2 + x - 6}{x^2 + 2x + 4} \leq x + 3 \\ |x + 3| \leq 6 - 3\sqrt{1 - x} \end{cases}$$

C4 В трапеции ABCD с боковыми сторонами АВ=8 и CD=5 биссектриса угла В пересекает биссектрисы углов А и С в точках М и N соответственно, а биссектриса угла D пересекает те же две биссектрисы в точках L и К, причем точка L лежит на основании ВС.

- а) Докажите, что прямая МК проходит через середину стороны АВ
б) Найдите отношение KL:MN, если LM:KN=4:7

C5 Найдите все значения параметра a , при которых уравнение

$$\sqrt{a + \sqrt{a + \sin x}} = \sin x$$

имеет хотя бы одно решение

C6 На бумажке записаны три положительных числа: x , y и 1. За один ход разрешается записать на бумажку сумму или разность каких-нибудь двух уже записанных чисел или записать число, обратное к какому-нибудь из уже записанных чисел. Можно ли за несколько ходов получить на бумажке

- а) число x^2 ?
б) число xy ?