

Часть 1

Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ Тренировочный вариант № 25

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.

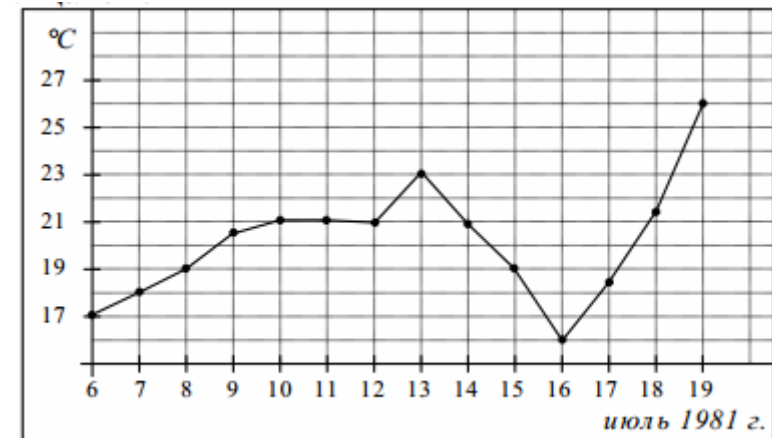
Советуем для экономии времени пропускать задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходить к следующему. К выполнению пропущенных заданий вы сможете вернуться, если у вас останется время.

Желаем успеха!

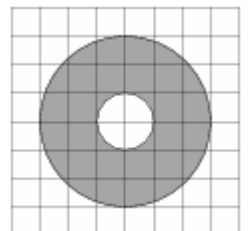
Ответом к заданиям этой части (В1–В14) является целое число или конечная десятичная дробь. Ответ следует записать в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов. Каждую цифру, знак минус и запятую пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными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

В1 В летнем детском саду на каждого ребенка полагается 60 г сахара в день. В лагере 215 детей. Какое наименьшее количество килограммовых пачек сахара достаточно для всех детей на неделю?

В2 На рисунке жирными точками показана среднесуточная температура воздуха в Бресте каждый день с 6 по 19 июля 1981 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали – температура в градусах Цельсия. Для наглядности жирные точки соединены линией. Определите по рисунку, наибольшую температуру за период с 9 по 15 июля 1981 г. Ответ дайте в градусах Цельсия.



В3 На клетчатой бумаге нарисованы два круга. Площадь внутреннего круга равна 38. Найдите площадь заштрихованной фигуры.



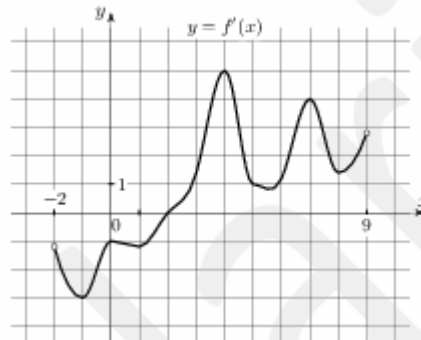
B4 Для строительства гаража можно использовать один из двух типов фундамента: бетонный или пеноблочный. Для фундамента из пеноблоков необходимо 5 кубометров пеноблоков и 2 мешка цемента. Для бетонного фундамента необходимо 4 тонны щебня и 40 мешков цемента. Кубометр пеноблоков стоит 2400 рублей, щебень стоит 640 рублей за тонну, а мешок цемента стоит 240 рублей. Сколько рублей будет стоить материал, если выбрать наиболее дешевый вариант?

B5 Решите уравнение $5^{7-3x} = \frac{1}{25}$.

B6 Найти площадь трапеции с равными боковыми сторонами, если площадь вписанного в нее круга равна 9π , а длина диагонали трапеции равна 10.

B7 Найдите значение выражения $(7^{2+\log_5 2})^{\log_7 5}$

B8 На рисунке изображен график $y = f'(x)$ — производной функции $f(x)$, определенной на интервале $(-2; 9)$. В какой точке отрезка $[2; 6]$ функция $f(x)$ принимает наибольшее значение?



B9 Высота правильной треугольной пирамиды равна 16, а высота её основания равна 6. Найдите тангенс угла между плоскостью боковой грани и плоскостью основания.

B10 Из районного центра в деревню ежедневно ходит автобус. Вероятность того, что в понедельник в автобусе окажется меньше 20 пассажиров, равна 0,94. Вероятность того, что окажется меньше 15 пассажиров, равна 0,56. Найдите вероятность того, что число пассажиров будет от 15 до 19.

B11 Площадь поверхности прямоугольного параллелепипеда равна 8. Чему будет равна площадь поверхности параллелепипеда, если каждое его ребро уменьшить в два раза?

B12 Ёмкость высоковольтного конденсатора в телевизоре $C = 2 \cdot 10^{-6}$ ф. Параллельно с конденсатором подключен резистор с сопротивлением $R = 5 \cdot 10^6$ Ом. Во время работы телевизора напряжение на конденсаторе $U_0 = 16$ кВ. После выключения телевизора напряжение на конденсаторе убывает до значения U (кВ) за время, определяемое выражением $t = \alpha RC \log_2 \frac{U_0}{U}$ (с), где $\alpha = 0,7$ — постоянная. Определите наибольшее возможное напряжение на конденсаторе, если после выключения телевизора прошло не менее 21 с. Ответ дайте в кВ (киловольтах).

B13 Каждый из двух рабочих одинаковой квалификации может выполнить заказ за 11 ч. Через 3 ч после того, как один из них приступил к выполнению заказа, к нему присоединился второй рабочий, и работу над заказом они довели до конца уже вместе. За сколько часов был выполнен весь заказ?

B14 Найдите наибольшее значение функции $y = 2 \cos x - \frac{18}{\pi} x + 4$ на отрезке

$$\left[-\frac{2\pi}{3}; 0 \right]$$

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 $\cos\left(\frac{3\pi}{2} + 3x\right) + \cos\left(\frac{\pi}{2} + x\right) + \cos 2x = 1$

б) Найдите все корни на промежутке $[0; \pi]$

С2 Точка М – середина стороны ВС основания ACB правильной призмы $ABCA_1B_1C_1$.

Боковое ребро призмы равно $\sqrt{39}$, а сторона основания равна 12. Найдите синус угла между прямой B_1M и плоскостью боковой грани ABB_1 .

С3 Решите систему неравенств:

$$\begin{cases} \frac{3 \cdot 2^{1-x} + 1}{2^x - 1} \geq \frac{1}{1 - 2^{-x}} \\ \log_{5x-4x^2} 4^{-x} > 0 \end{cases}$$

С4 В окружность радиуса $\sqrt{10}$ вписана трапеция с основаниями 2 и 4. Найдите расстояние от центра окружности до точки пересечения диагоналей трапеции.

С5 При каких значениях a уравнение

$$\sin^2 3x - \left(a + \frac{1}{2}\right) \sin 3x + \frac{a}{2} = 0$$

имеет ровно три корня, расположенных на отрезке $\frac{2\pi}{3} \leq x \leq \pi$?

С6 Группа психологов разработала тест, пройдя который, каждый человек получает оценку - число Q - показатель его умственных способностей (чем больше Q, тем больше способности). За рейтинг страны принимается среднее арифметическое значений Q всех жителей этой страны.

а) Группа граждан страны А эмигрировала в страну Б. Может ли при этом у обеих стран мог вырасти рейтинг.

б) После этого группа граждан страны Б (в числе которых могут быть и бывшие эмигранты из А) эмигрировала в страну А. Возможно ли, что рейтинги обеих стран опять выросли?

в) Группа граждан страны А эмигрировала в страну Б, а группа граждан Б - в страну В.

В результате этого рейтинги каждой страны оказались выше первоначальных. После этого направление миграционных потоков изменилось на противоположное - часть жителей В переехала в Б, а часть жителей Б - в А. Оказалось, что в результате рейтинги всех трех стран опять выросли (по сравнению с теми, которые были после первого переезда, но до начала второго). (Так, во всяком случае, утверждают информационные агентства этих стран.) Может ли такое быть (если да, то как, если нет, то почему)? (Предполагается, что за рассматриваемое время Q граждан не изменилось, никто не умер и не родился).