

Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

Вариант № 219

Инструкция по выполнению работы

На выполнение экзаменационной работы по математике дается 4 часа (240 мин). Работа состоит из трех частей и содержит 26 заданий.

Часть 1 содержит 13 заданий (A1–A10 и B1–B3) базового уровня по материалу курса математики. К каждому заданию A1–A10 приведены 4 варианта ответа, из которых только один верный. При выполнении этих заданий надо указать номер верного ответа. К заданиям B1–B3 надо дать краткий ответ.

Часть 2 содержит 10 более сложных заданий (B4–B11, C1, C2) по материалу курса математики. К заданиям B4–B11 надо дать краткий ответ, к заданиям C1 и C2 – записать решение.

Часть 3 содержит 3 самых сложных задания, два – алгебраических (C3, C5) и одно – геометрическое (C4). При их выполнении надо записать обоснованное решение.

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

Желаем успеха!

ЧАСТЬ 1

При выполнении заданий A1–A10 в бланке ответов №1 под номером выполняемого задания поставьте знак "x" в клеточке, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

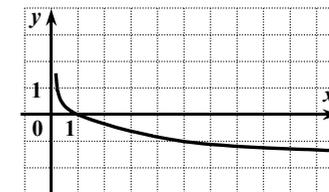
- A1** Упростите выражение $b^{-0,7} \cdot b^{2,8}$.
- 1) $b^{-1,96}$ 2) $b^{3,5}$ 3) b^{-4} 4) $b^{2,1}$

- A2** Вычислите: $\frac{\sqrt[4]{1250}}{\sqrt[4]{2}}$.
- 1) $\sqrt[4]{1248}$ 2) 625 3) 25 4) 5

- A3** Вычислите: $\log_3 5 + \log_3 5,4$.
- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4

- A4** На рисунке изображен график одной из данных функций. Укажите эту функцию.

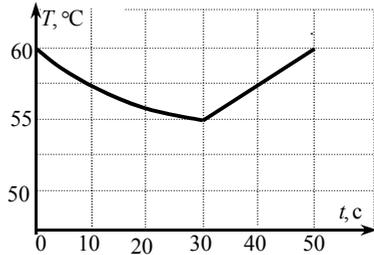
- 1) $y = \left(\frac{1}{5}\right)^x$
 2) $y = \log_5 x$
 3) $y = \log_{\frac{1}{5}} x$
 4) $y = 5^x$



- A5** Найдите производную функции $y = e^x - 0,9x^2$.
- 1) $y' = xe^{x-1} - 1,8x$
 2) $y' = e^x - 1,8x$
 3) $y' = xe^{x-1} - 0,3x^3$
 4) $y' = e^x - 0,81x$

- A6** Найдите множество значений функции $y = 13 + \sin x$.
- 1) [13; 14] 2) [-1; 1] 3) [12; 14] 4) $(-\infty; +\infty)$

- A7** Хозяйка установила на утюге режим «шерсть». В этом режиме спираль утюга нагревается до 60°C , и терморегулятор размыкает цепь. Когда утюг остывает до 55°C , цепь снова замыкается, и утюг нагревается опять до 60°C , и т.д. На рисунке представлен график зависимости температуры T утюга в промежутке времени t между двумя последовательными размыканиями цепи. Сколько секунд цепь находится в разомкнутом состоянии?
- 1) 20 2) 30 3) 40 4) 50



- A8** Решите неравенство $\frac{5x - 15}{x + 24} < 0$.
- 1) $(-\infty; -24) \cup (3; +\infty)$
 2) $(-24; 3)$
 3) $(-3; 24)$
 4) $(-\infty; -3) \cup (24; +\infty)$

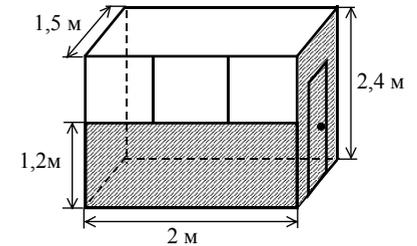
- A9** Решите уравнение $\cos x = \frac{\sqrt{3}}{2}$.
- 1) $\pm \frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$
 2) $(-1)^n \frac{\pi}{3} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$
 3) $\pm \frac{\pi}{6} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$
 4) $(-1)^n \frac{\pi}{6} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$

- A10** Решите неравенство $2^{5x} < 2^{4x+27}$.
- 1) $(-\infty; 27)$ 2) $(27; +\infty)$ 3) $(-\infty; 3)$ 4) $(3; +\infty)$

Ответом на задания В1–В11 должно быть некоторое целое число или число, записанное в виде десятичной дроби. Это число надо записать в бланк ответов №1 справа от номера выполняемого задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус отрицательного числа и запятую в записи десятичной дроби пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно.

- B1** Найдите значение выражения $5 \cdot \sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha$, если $\sin^2 \alpha = 0,2$.
- B2** Решите уравнение $7 \cdot 12^{\log_{12} x} = 4,8 - 5x$.

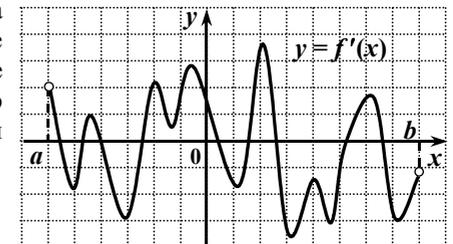
- B3** Для наружной окраски стен и двери справочного киоска с окнами только спереди (см. рисунок) необходимо приобрести краску, которая продаётся в банках по 1,5 кг. Сколько банок потребуется купить для выполнения этой работы, если средний расход краски равен 100 г на 1 м^2 ?



ЧАСТЬ 2

- B4** Решите уравнение $48^x - 9 \cdot 16^x = 2 \cdot 3^x - 18$.
 (Если уравнение имеет более одного корня, то в бланке ответов запишите сумму корней).

- B5** Функция $y = f(x)$ определена на промежутке $(a; b)$. На рисунке изображен график ее производной. Укажите число точек максимума функции $y = f(x)$ на промежутке $(a; b)$.



- В6** Найдите значение выражения $\frac{2}{(\sqrt{5} - \sqrt[4]{23})(\sqrt{5} + \sqrt[4]{23})} - \sqrt{23}$.
- В7** Функция $y = f(x)$ определена на множестве всех действительных чисел и является периодической с периодом 3. Найдите значение выражения $f(13) - 2f(-14) \cdot f(6)$, если $f(-2) = 1,5$ и $f(0) = -1$.
- В8** Найдите все значения x , при каждом из которых выполняется соотношение $\log_2(x^2 - 8x + 20) \leq 8x - x^2 - 14$.
(Если таких значений x более одного, то в бланке ответов запишите наименьшее значение.)
- В9** Магазин выставил на продажу товар с наценкой 40% от закупочной цены (стоимости единицы товара). После продажи 0,75 всего товара магазин снизил назначенную цену на 80% и распродал оставшийся товар. Сколько процентов от закупочной стоимости товара составила прибыль магазина?
- В10** Угол между образующими CA и CB конуса равен 120° , высота конуса равна 2, а радиус основания равен $2\sqrt{15}$. Найдите градусную меру угла между плоскостью ABC и плоскостью основания конуса.
- В11** В параллелограмме $ABCD$ биссектриса угла B пересекает сторону CD в точке T и прямую AD в точке M . Найдите периметр треугольника DMT , если $BC = 12$, $AB = 21$, $BT = 20$.

Для записи ответов на задания C1 и C2 используйте бланк ответов №2. Запишите сначала номер выполняемого задания, а затем – решение.

- C1** Найдите абсциссы всех точек графика функции $f(x) = \frac{1}{3}x^3 - \frac{x^2 - 16}{x - 4}$, касательные в которых параллельны прямой $y = 15x$ или совпадают с ней.
- C2** Найдите все значения x , при каждом из которых произведение значений выражений $1 + \sqrt[6]{2 - 3x - 2x^2}$ и $1 + \cos 2x$ положительно.

ЧАСТЬ 3

Для записи ответов на задания C3–C5 используйте бланк ответов №2. Запишите сначала номер выполняемого задания, а затем – обоснованное решение.

- C3** Найдите все значения $a \neq 0$, при каждом из которых хотя бы одно значение функции $y = 1 + \frac{a^2}{1+x^2}$ не принадлежит промежутку $(-5; 6a^{-2} - 4]$.
- C4** Дан прямоугольный параллелепипед $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$, $AB = 6$, $AD = 7$, $AA_1 = 7\sqrt{61}$. Точка M лежит на диагонали BC_1 , точка N лежит на диагонали BD , прямые AM и A_1N пересекаются. Определите тангенс угла между прямой MN и плоскостью ABC , если $BN : ND = 5 : 7$.
- C5** Решите уравнение $x^6 - |13 + 12x|^3 = 27 \cos(x^2) - 27 \cos(13 + 12x)$.

