

Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

Вариант № 4

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

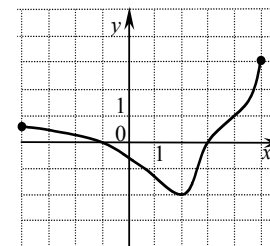
При выполнении заданий A1–A10 в бланке ответов №1 под номером выполняемого задания поставьте знак "х" в клеточке, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

- A1** Упростите выражение $\frac{a^{9,6}}{a^{0,2}}$.
- 1) a^{48} 2) $a^{9,8}$ 3) $a^{9,4}$ 4) $a^{1,92}$

- A2** Упростите выражение $\sqrt[4]{x^5} \cdot \sqrt[4]{x^3}$.
- 1) \sqrt{x} 2) x^2 3) $x^3 \cdot \sqrt[4]{x^3}$ 4) x

- A3** Найдите значение выражения $12 \log_6 6^2$.
- 1) 144 2) 14 3) 24 4) 2^{12}

- A4** Функция задана графиком. На каком из указанных промежутков она убывает?

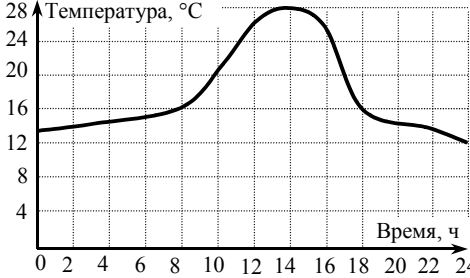


- 1) $[-2; 4]$
 2) $[2; 5]$
 3) $[-1; 3]$
 4) $[-4; 2]$

- A5** Найдите производную функции $y = e^x + 3x^2$.

- 1) $y' = xe^{x-1} + 6x$
 2) $y' = e^x + x^3$
 3) $y' = e^x + 2x$
 4) $y' = e^x + 6x$

- A6** Найдите множество значений функции $y = -0,5 \sin x$.
 1) $[-0,5; 0,5]$ 2) $[-1,5; 1,5]$ 3) $[-1,5; 0,5]$ 4) $[-0,5; 1,5]$

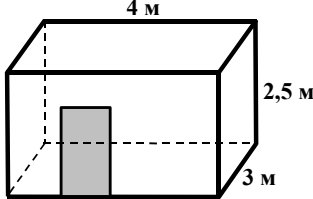
- A7** В загородном доме отопительная система оборудована блоком автоматического управления. Автомат включает отопление, когда температура воздуха на улице становится ниже 16°C , и отключает его, когда температура повышается до 16°C . На рисунке показано изменение температуры воздуха на улице в течение одних суток. Определите, сколько часов в эти сутки отопление было отключено.
- 
- 1) 5 2) 8 3) 10 4) 18

- A8** Решите неравенство $\frac{3x+1,8}{7x} > 0$.
- 1) $(-\infty; 0) \cup (0,6; +\infty)$
 2) $(-\infty; -0,6) \cup (0; +\infty)$
 3) $(-0,6; 0)$
 4) $(0; 0,6)$

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

- A10** Решите неравенство $5^{3x} < 125$.
- 1) $(3; +\infty)$ 2) $(-\infty; 3)$ 3) $(1; +\infty)$ 4) $(-\infty; 1)$

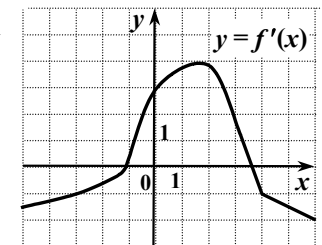
Ответом на задания В1–В11 должно быть некоторое целое число или число, записанное в виде десятичной дроби. Это число надо записать в бланк ответов №1 справа от номера выполняемого задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус отрицательного числа и запятую в записи десятичной дроби пишите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

- B1** Найдите значение выражения $\operatorname{tg} \alpha \cdot \operatorname{ctg} \alpha \cdot \sin \alpha - 9$, если $\sin \alpha = 0,3$.
- B2** Решите уравнение $\sqrt{x^2 - 9} = 4$.
 (Если уравнение имеет более одного корня, то в бланке ответов запишите меньший корень.)
- B3** Для оклейки внутренних стен кладовой (см. рисунок) нужны обои. Ширина двери равна $0,75$ м, высота — 2 м. В одном рулоне — 10 м^2 обоев. Какое наименьшее количество рулонов обоев потребуется, если стены решено оклеить полностью, от пола до потолка?
- 

ЧАСТЬ 2

- B4** Вычислите: $\sqrt[3]{8+2\sqrt{11}} \cdot \sqrt[3]{8-2\sqrt{11}} \cdot \sqrt[3]{50}$.

- B5** К графику функции $y = f(x)$ проведена касательная в точке с абсциссой $x_0 = -3$. Определите угловой коэффициент касательной, если на рисунке изображен график производной этой функции.



В6 Решите уравнение $2 \log_{11}(x-7) = (\log_5(x+15)) \cdot \log_{11}(x-7)$.
(Если уравнение имеет более одного корня, то в бланк ответов запишите сумму корней.)

В7 Найдите все значения x , при каждом из которых выполняется соотношение $4 \sin \frac{3\pi x}{10} \leq -29 + 10x - x^2$.
(Если таких значений x более одного, то в бланке ответов запишите наибольшее значение.)

В8 Найдите значение функции $y = \frac{3f(x) - f(-x)}{2g(x) - g(-x)}$ в точке x_0 , если известно, что функция $y = f(x)$ – четная, функция $y = g(x)$ – нечетная, $f(x_0) = -3$, $g(x_0) = 2$.

В9 Предприятие уменьшило выпуск продукции на 20%. На сколько процентов необходимо теперь увеличить выпуск продукции, чтобы достигнуть его первоначального уровня?

В10 Диаметр и хорда AB основания конуса равны 34 и 16, а тангенс угла наклона образующей к плоскости основания равен 3. Найдите тангенс угла между плоскостью основания конуса и плоскостью сечения, проходящего через вершину конуса и хорду AB .

В11 Найдите площадь равнобедренной трапеции, если ее средняя линия равна 6, а тангенс угла между диагональю и основанием равен 1,5.

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

C1 Найдите все значения x , для каждого из которых соответствующая ему точка графика функции $y = \frac{\log_{0,1}(6-3x)}{15+2x}$ лежит ниже соответствующей ему точки графика функции $y = -\frac{2}{15+2x}$.

C2 В точке $M(x; y)$ графика функции $y = \sqrt{x-4} - \frac{x}{2}$ проведена касательная к графику функции, параллельная оси абсцисс. Найдите координаты точки M .

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 , при каждом из которых неравенство $\frac{x - (2^a + 2^{3-a})}{x - (\sin a - 1)} \leq 0$ выполнено хотя бы при одном x , принадлежащем промежутку $(6; 9]$.

C4 Все ребра наклонной призмы $ABCA_1B_1C_1$ равны между собой. Углы BAA_1 и CAA_1 равны 60° каждый. Найдите угол между прямой CA_1 и плоскостью BCC_1 .

C5 Решите уравнение $f(f(-x^4)) = f(x^4)$, где $f(t) = \begin{cases} |t|, & t \geq -1, \\ 4 + 3t^{-1}, & t < -1. \end{cases}$