

Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

Вариант № 226

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 $k^{3,6} \cdot k^{-0,9}$.

- 1) $k^{-3,24}$ 2) $k^{2,7}$ 3) $k^{4,5}$ 4) k^{-4}

A2 Вычислите: $\frac{\sqrt[4]{1250}}{\sqrt[4]{2}}$.

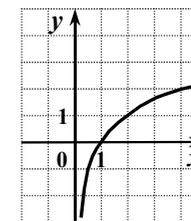
- 1) $\sqrt[4]{1248}$ 2) 625 3) 25 4) 5

A3 Вычислите: $\log_3 0,6 + \log_3 5$.

- 1) 1 2) 2 3) -1 4) 0

A4 На рисунке изображен график одной из перечисленных ниже функций. Укажите эту функцию.

- 1) $y=2^x$
 2) $y=(0,5)^x$
 3) $y=\log_2 x$
 4) $y=\log_{0,5} x$



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 $y = \sin x + 6$.
- 1) $[5; 7]$ 2) $(-\infty; +\infty)$ 3) $[-1; 1]$ 4) $[6; 7]$

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 $\frac{5x-10}{x+26} < 0$.
- 1) $(-\infty; -2) \cup (26; +\infty)$
 2) $(-\infty; -26) \cup (2; +\infty)$
 3) $(-2; 26)$
 4) $(-26; 2)$

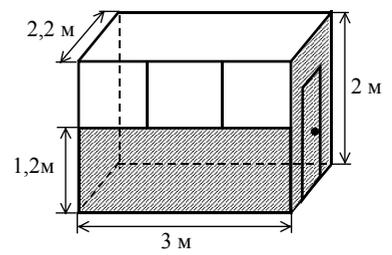
- A9** Решите уравнение $\cos x = \frac{1}{2}$.
- 1) $\frac{\pi}{6} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$
 2) $\pm \frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$
 3) $\pm \frac{\pi}{3} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$
 4) $\frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$

- A10** Решите неравенство $7^{6x} < 7^{5x+33}$.
- 1) $(-\infty; 3)$ 2) $(-\infty; 33)$ 3) $(3; +\infty)$ 4) $(33; +\infty)$

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 пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно.

- B1** Найдите значение выражения $\cos^2 \alpha + 4 \cdot \sin^2 \alpha$, если $\sin^2 \alpha = 0,3$.
- B2** Решите уравнение $7 \cdot 12^{\log_{12} x} = 4,8 - 5x$.

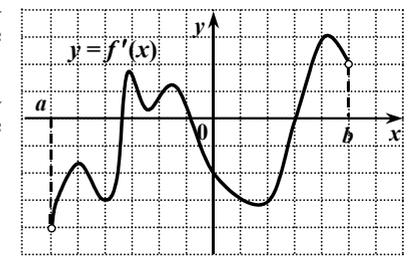
- B3** Для наружной окраски стен и двери газетного киоска с окнами только спереди (см. рисунок) необходимо приобрести краску, которая продается в банках по 1 кг. Сколько банок потребуется купить для выполнения этой работы, если средний расход краски равен 100 г на 1 м^2 ?



ЧАСТЬ 2

- B4** Решите уравнение $24^x - 36 \cdot 4^x = 2 \cdot 6^x - 72$.
 (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. Найдите число точек максимума функции $y = f(x)$ на промежутке $(a; b)$.



- В6** Найдите значение выражения $\frac{1}{(\sqrt{10} - \sqrt[4]{99})(\sqrt{10} + \sqrt[4]{99})} - 3\sqrt{11}$.
- 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 $\log_3(5 + 4x - x^2) \geq x^2 - 4x + 6$.
(Если таких значений x более одного, то в бланке ответов запишите наименьшее значение.)
- В9** Магазин выставил на продажу товар с наценкой 50% 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 60° , высота конуса равна 2, а радиус основания равен $\frac{2\sqrt{7}}{3}$. Найдите градусную меру угла между плоскостью ABC и плоскостью основания конуса.
- В11** В параллелограмме $ABCD$ биссектриса угла C пересекает сторону AD в точке M и прямую AB в точке K . Найдите периметр параллелограмма, если $CM = 21$, $AM = 8$, $KM = 12$.

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 $f(x) = x^3 + \frac{9-x^2}{x-3}$, касательные в которых параллельны прямой $y = 26x$ или совпадают с ней.
- C2** Найдите все значения x , при каждом из которых произведение значений выражений $1 + \sqrt{2-3x-2x^2}$ 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 $y = 5 + \frac{a^2}{1+x^2}$ не принадлежит промежутку $(-3; 8a^{-2} - 2]$.
- C4** Дан прямоугольный параллелепипед $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$, $AB = 4$, $AD = 12$, $AA_1 = 4\sqrt{97}$. 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 $BN : ND = 3 : 4$.
- C5** Решите уравнение $x^6 - |5 - 6x|^3 = 23 \cos(x^2) - 23 \cos(5 - 6x)$.

