

Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

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: $\frac{\sqrt{245}}{\sqrt{5}}$.

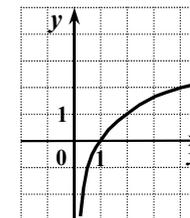
1) 7 2) 8 3) $\sqrt{47}$ 4) $\sqrt{51}$

A3 Вычислите: $\log_5 1,25 + \log_5 20$.

1) $\log_5 21,25$ 2) 2 3) 5 4) 25

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) $y' = xe^{x-1} - 1,8x$

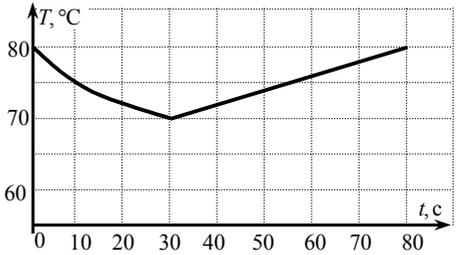
2) $y' = e^x - 1,8x$

3) $y' = xe^{x-1} - 0,3x^3$

4) $y' = e^x - 0,81x$

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

- A7** Хозяйка установила на утюге режим «хлопок». В этом режиме спираль утюга нагревается до 80°C , и терморегулятор размыкает цепь. Когда утюг остывает до 70°C , цепь снова замыкается, и утюг нагревается опять до 80°C , и т.д. На рисунке представлен график зависимости температуры T утюга в промежутке времени t между двумя последовательными размыканиями цепи. Сколько секунд цепь находилась в разомкнутом состоянии?
- 1) 80 2) 50 3) 30 4) 10



- A8** Решите неравенство $\frac{3x-9}{x+28} < 0$.
- 1) $(-28; 3)$
 2) $(-3; 28)$
 3) $(-\infty; -28) \cup (3; +\infty)$
 4) $(-\infty; -3) \cup (28; +\infty)$

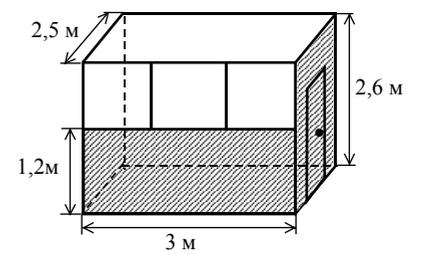
- A9** Решите уравнение $\cos x = \frac{1}{2}$.
- 1) $\frac{\pi}{6} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$
 2) $\pm \frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$
 3) $\pm \frac{\pi}{3} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$
 4) $\frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$

- A10** Решите неравенство $3^{4x} < 3^{3x+14}$.
- 1) $(-\infty; 2)$ 2) $(2; +\infty)$ 3) $(-\infty; 14)$ 4) $(14; +\infty)$

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

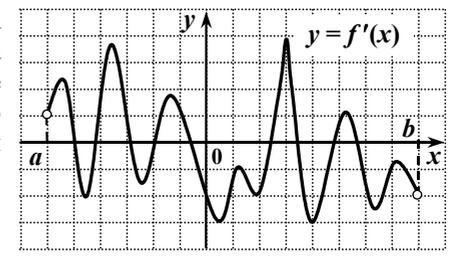
- B3** Для наружной окраски стен и двери газетного киоска с окнами только спереди (см. рисунок) необходимо приобрести краску, которая продаётся в банках по 750 г. Сколько банок потребуется купить для выполнения этой работы, если средний расход краски равен $100 \text{ г на } 1 \text{ м}^2$?



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. Укажите число точек минимума функции $y = f(x)$ на промежутке $(a; b)$.



В6 Найдите значение выражения $\sqrt{35} - \frac{1}{(\sqrt{6} - \sqrt[4]{35})(\sqrt{6} + \sqrt[4]{35})}$.

В7 Функция $y = f(x)$ определена на множестве всех действительных чисел и является периодической с периодом 5. Найдите значение выражения $(2f(-11) - f(9)) \cdot f(-3)$, если $f(-1) = -2$ и $f(2) = 3,5$.

В8 Найдите все значения x , при каждом из которых выполняется соотношение $\log_2(7 + 10x - x^2) \geq x^2 - 10x + 30$.
(Если таких значений x более одного, то в бланке ответов запишите наименьшее значение.)

В9 Магазин выставил на продажу товар с наценкой 25% от закупочной цены (стоимости единицы товара). После продажи 0,8 всего товара магазин снизил назначенную цену на 40% и распродал оставшийся товар. Сколько процентов от закупочной стоимости товара составила прибыль магазина?

В10 Угол между образующими CA и CB конуса равен 90° , высота конуса равна 1, а радиус основания равен $\sqrt{3}$. 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 треугольника CDM , если $CM = 12$, $MK = 20$, $BC = 24$.

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 $3 + \sqrt[4]{4 - 7x - 2x^2}$ и $\sin \frac{x}{2} + 1$ 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 $y = \frac{a^2}{1+x^2} + 1$ не принадлежит промежутку $(-2; 15a^{-2} - 1]$.

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 $x^6 - |7x - 8|^3 = 25 \cos(x^2) - 25 \cos(7x - 8)$.

