

Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

Вариант № 235

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 $n^{4,8} \cdot n^{-0,8}$.

1) n^{-6} 2) $n^{5,6}$ 3) $n^{-3,84}$ 4) n^4

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

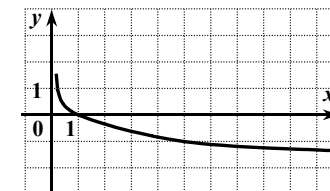
1) $\sqrt[4]{1248}$ 2) 625 3) 25 4) 5

A3 Вычислите: $\log_4 20 + \log_4 3,2$.

1) $\log_4 23,2$ 2) 16 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 «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 находится в разомкнутом состоянии?

1) 30 2) 40 3) 50 4) 80

- 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) $(-1)^n \frac{\pi}{6} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$

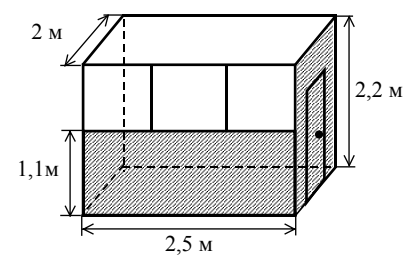
- A10** Решите неравенство $2^{5x} < 2^{4x+27}$.
- 1) $(-\infty; 27)$ 2) $(27; +\infty)$ 3) $(-\infty; 3)$ 4) $(3; +\infty)$

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 $\sin^2 \alpha + 6 \cdot \cos^2 \alpha$, если $\cos^2 \alpha = 0,1$.

- B2** Решите уравнение $7 \cdot 12^{\log_{12} x} = 4,8 - 5x$.

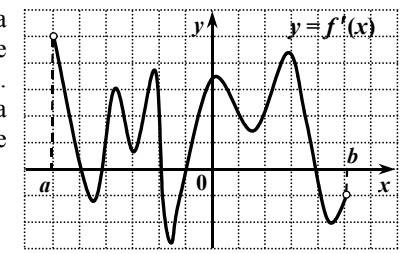
- B3** Для наружной окраски стен и двери газетного киоска с окнами только спереди (см. рисунок) необходимо приобрести краску, которая продаётся в банках по 1,2 кг. Сколько банок потребуется купить для выполнения этой работы, если средний расход краски равен 100 г на 1м^2 ?



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. Найдите число точек минимума 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 5. Найдите значение выражения $(f(8) - 2f(-12)) \cdot f(14)$, если $f(-2) = -4$ и $f(-1) = 1,5$.
- 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 30% от закупочной цены (стоимости единицы товара). После продажи 0,75 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 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 D пересекает сторону AB в точке K и прямую BC в точке P . Найдите периметр параллелограмма, если $DK = 12$, $PK = 18$, $BP = 15$.

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 $f(x) = 2x^3 - \frac{x^2 - 4}{x - 2}$, касательные в которых параллельны прямой $y = 23x$ 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 $y = \frac{a^2}{1+x^2} + 4$ не принадлежит промежутку $(1; 2 + 8a^{-2}]$.
- 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 $x^6 - |9 + 8x|^3 = 27 \cos(x^2) - 27 \cos(9 + 8x)$.

