

Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

Вариант № 247

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: $\frac{\sqrt[4]{567}}{\sqrt[4]{7}}$.

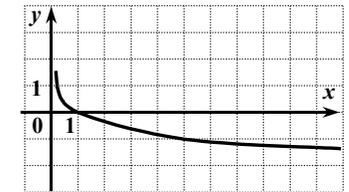
1) 81 2) 9 3) 3 4) $\sqrt[4]{560}$

A3 Вычислите: $\log_3 0,9 + \log_3 30$.

1) $\log_3 30,9$ 2) 2 3) 3 4) 9

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) $y = 5^x$

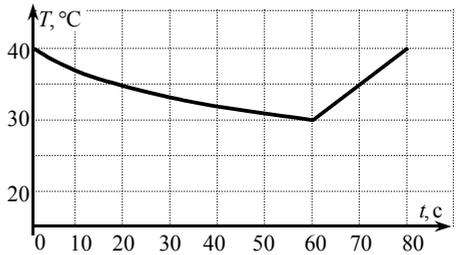


A5 Найдите производную функции $y = e^x - 0,9x^2$.

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

- A7** Хозяйка установила на утюг режим «шелк». В этом режиме спираль утюга нагревается до 40°C , и терморегулятор размыкает цепь. Когда утюг остывает до 30°C , цепь снова замыкается, и утюг нагревается опять до 40°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) 50 3) 60 4) 80



- A8** Решите неравенство $\frac{2x-18}{x+17} > 0$.
- 1) $(-17; 9)$
 2) $(-9; 17)$
 3) $(-\infty; -17) \cup (9; +\infty)$
 4) $(-\infty; -9) \cup (17; +\infty)$

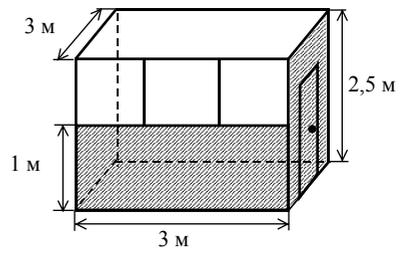
- A9** Решите уравнение $\cos x = \frac{1}{2}$.
- 1) $\frac{\pi}{6} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$
 2) $\pm \frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$
 3) $\pm \frac{\pi}{3} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$
 4) $\frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$

- A10** Решите неравенство $5^{6x} > 5^{5x+22}$.
- 1) $(2; +\infty)$ 2) $(-\infty; 2)$ 3) $(-\infty; 22)$ 4) $(22; +\infty)$

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

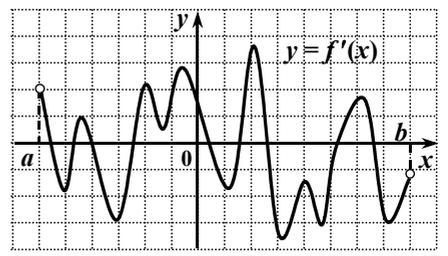
- B3** Для наружной окраски стен и двери цветочного киоска с окнами только спереди (см. рисунок) необходимо приобрести краску, которая продаётся в банках по 1,2 кг. Сколько банок потребуется купить для выполнения этой работы, если средний расход краски равен 120 г на 1 м^2 ?



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 $7\sqrt{2} - \frac{2}{(\sqrt{10} - \sqrt[4]{98})(\sqrt{10} + \sqrt[4]{98})}$.

В7 Функция $y = f(x)$ определена на множестве всех действительных чисел и является периодической с периодом 4. Найдите значение выражения $f(14) - 2f(-5) \cdot f(11)$, если $f(-1) = -3$ и $f(2) = 0,5$.

В8 Найдите все значения x , при каждом из которых выполняется соотношение $\log_4(7 + 6x - x^2) \geq x^2 - 6x + 11$.
(Если таких значений x более одного, то в бланке ответов запишите наибольшее 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 90° , высота конуса равна 4, а радиус основания равен $\frac{4\sqrt{15}}{3}$. 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 $f(x) = 2x^3 - \frac{x^2 - 4}{x - 2}$, касательные в которых параллельны прямой $y = 23x$ или совпадают с ней.

C2 Найдите все значения x , при каждом из которых произведение значений выражений $3 + \sqrt[8]{3 + 5x - 2x^2}$ и $\cos 4x - 1$ отрицательно.

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 $(2; 3 + 12a^{-2}]$.

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 $A_1 N$ пересекаются. Определите тангенс угла между прямой MN и плоскостью ABC , если $BN : ND = 5 : 7$.

C5 Решите уравнение $x^6 - |13 + 12x|^3 = 27 \cos(x^2) - 27 \cos(13 + 12x)$.

