

Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

Вариант № 216

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

- 1) p^3 2) $p^{4,2}$ 3) p^{-6} 4) $p^{-2,16}$

A2 Вычислите: $\frac{\sqrt[3]{162}}{\sqrt[3]{6}}$.

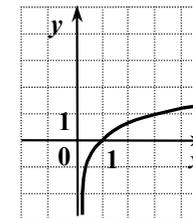
- 1) $\sqrt[3]{156}$ 2) $\sqrt{27}$ 3) 3 4) 27

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 функций. Укажите эту функцию.

- 1) $y = \left(\frac{1}{3}\right)^x$
 2) $y = \log_{\frac{1}{3}} x$
 3) $y = \log_3 x$
 4) $y = 3^x$

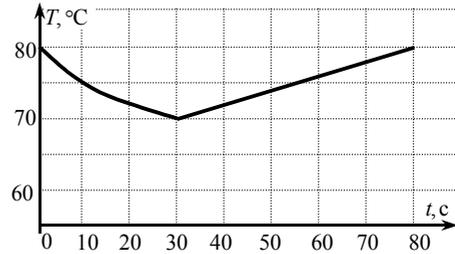


A5 Найдите производную функции $y = e^x - 0,9x^2$.

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

- 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 замыканиями цепи. Сколько секунд цепь находилась в разомкнутом состоянии?



- 1) 80 2) 50 3) 30 4) 10

- A8** Решите неравенство $\frac{2x-4}{x+27} < 0$.

- 1) $(-\infty; -27) \cup (2; +\infty)$
 2) $(-27; 2)$
 3) $(-2; 27)$
 4) $(-\infty; -2) \cup (27; +\infty)$

- A9** Решите уравнение $\cos x = 0$.

- 1) $\frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$
 2) $\frac{\pi}{2} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$
 3) $\pi n, n \in \mathbb{Z}$
 4) $2\pi n, n \in \mathbb{Z}$

- A10** Решите неравенство $7^{4x} > 7^{3x+21}$.

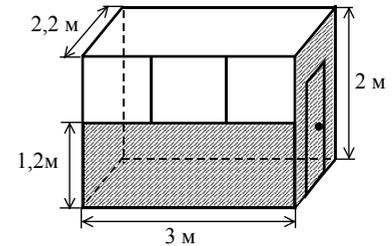
- 1) $(-\infty; 21)$ 2) $(3; +\infty)$ 3) $(-\infty; 3)$ 4) $(21; +\infty)$

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

- 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 кг. Сколько банок потребуется купить для выполнения этой работы, если средний расход краски равен 100 г на 1 м^2 ?

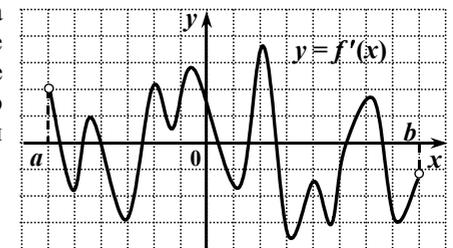


ЧАСТЬ 2

- B4** Решите уравнение $80^x - 5 \cdot 16^x = 8 \cdot 5^x - 40$.

(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 $2\sqrt{6} - \frac{1}{(\sqrt{5} - \sqrt[4]{24})(\sqrt{5} + \sqrt[4]{24})}$.

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 $\log_5(9 + 8x - x^2) \geq x^2 - 8x + 18$.
(Если таких значений x более одного, то в бланке ответов запишите наибольшее значение.)

В9 Магазин выставил на продажу товар с наценкой 40% 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 60° , высота конуса равна 1, а радиус основания равен $\frac{\sqrt{39}}{3}$. 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 треугольника ADK , если $AD = 12$, $CD = 32$, $PK = 30$.

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 $f(x) = \frac{36 - x^2}{6 + x} - \frac{1}{3}x^3$, касательные в которых параллельны прямой $y = -37x$ или совпадают с ней.

C2 Найдите все значения x , при каждом из которых произведение значений выражений $2 + \sqrt[4]{10 - 3x - x^2}$ 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 $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$, $AB = 7$, $AD = 8$, $AA_1 = 2\sqrt{58}$. 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 $BN : ND = 3 : 8$.

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

