

Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

Вариант № 202

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: $\frac{\sqrt[5]{480}}{\sqrt[3]{15}}$.

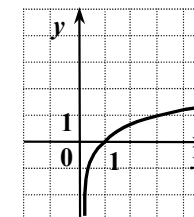
1) $4\sqrt{2}$ 2) 2 3) $2\sqrt[5]{2}$ 4) 4

A3 Вычислите: $\log_4 400 + \log_4 0,16$.

1) 1 2) 2 3) 3 4) 4

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

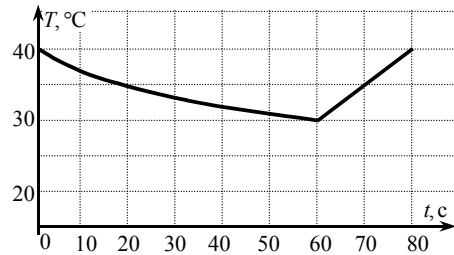
3) $y' = xe^{x-1} - 0,3x^3$

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

A6 Найдите множество значений функции $y=3+\sin x$.

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

A7 Хозяйка установила на утюге 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. Через сколько секунд после размыкания цепи температура утюга достигает заданной максимальной величины?



- 1) 20 2) 50 3) 60 4) 80

A8 Решите неравенство $\frac{2x-10}{x+29} < 0$.

- 1) $(-29; 5)$
 2) $(-\infty; -29) \cup (5; +\infty)$
 3) $(-5; 29)$
 4) $(-\infty; -5) \cup (29; +\infty)$

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 $2^{7x} > 2^{6x+13}$.

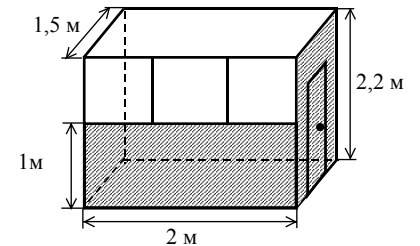
- 1) $(-\infty; 13)$ 2) $(13; +\infty)$ 3) $(-\infty; 1)$ 4) $(1; +\infty)$

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 справочного киоска с окнами только спереди (см. рисунок) необходимо приобрести краску, которая продается в банках по 750 г. Сколько банок потребуется купить для выполнения этой работы, если средний расход краски равен 140 г на 1 м^2 ?

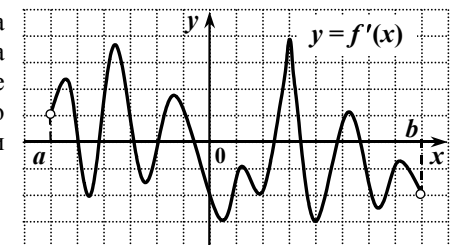


ЧАСТЬ 2

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



- В6** Найдите значение выражения $\frac{3}{(\sqrt{7} - \sqrt[4]{46})(\sqrt{7} + \sqrt[4]{46})} - \sqrt{46}$.
- В7** Функция $y = f(x)$ определена на множестве всех действительных чисел и является периодической с периодом 3. Найдите значение выражения $f(-5) - 2f(-7) \cdot f(-14)$, если $f(-1) = 1$ и $f(1) = -1,5$.
- В8** Найдите все значения x , при каждом из которых выполняется соотношение $\log_3(x^2 - 10x + 34) \leq 10x - x^2 - 23$.
(Если таких значений x более одного, то в бланке ответов запишите наибольшее 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 3, а радиус основания равен $3\sqrt{7}$. Найдите градусную меру угла между плоскостью ABC и плоскостью основания конуса.
- В11** В параллелограмме $ABCD$ биссектриса угла B пересекает сторону CD в точке T и прямую AD в точке M . Найдите периметр треугольника BCT , если $BC = 12$, $AB = 33$, $MT = 28$.

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 $3 + \sqrt[4]{3-5x-2x^2}$ 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 $y = 3 + \frac{a^2}{1+x^2}$ не принадлежит промежутку $(-6; 9a^{-2} - 5]$.
- 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 $A_1 N$ пересекаются. Определите тангенс угла между прямой MN и плоскостью ABC , если $BN : ND = 3 : 8$.
- C5** Решите уравнение $x^6 - |7x - 8|^3 = 25 \cos(x^2) - 25 \cos(7x - 8)$.

