



ЧАСТЬ 1

Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

При выполнении заданий А1 – А10 в бланке ответов № 1 под номером выполняемого задания поставьте знак "х" в клеточке, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

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 (А1 – А10 и В1 – В3) обязательного уровня по материалу курса «Алгебра и начала анализа» 10-11 классов. К каждому заданию А1 – А10 приведены 4 варианта ответа, из которых только один верный. При выполнении этих заданий надо указать номер верного ответа. К заданиям В1 – В3 надо дать краткий ответ

Часть 2 содержит 10 более сложных заданий (В4 – В11, С1, С2) по материалу курса «Алгебра и начала анализа» 10-11 классов, а также различных разделов курсов алгебры и геометрии основной и средней школы. К заданиям В4 – В11 надо дать краткий ответ, к заданиям С1 и С2 – записать решение.

Часть 3 содержит 3 самых сложных задания, два – алгебраических (С3, С5) и одно – геометрическое (С4). При их выполнении надо записать обоснованное решение

За выполнение работы выставляются две оценки: аттестационная отметка и тестовый балл. Аттестационная отметка за усвоение курса алгебры и начал анализа 10-11 классов выставляется по пятибалльной шкале. При ее выставлении не учитывается выполнение четырёх заданий (В9, В10, В11, С4). В тексте работы номера этих заданий отмечены звездочкой.

Тестовый балл выставляется по 100-балльной шкале на основе первичных баллов, полученных за выполнение всех заданий работы.

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!

А1

Упростите выражение $b^{-5,6} 11b^{0,4}$.

- 1) $11b^{-5,2}$ 2) $11^{0,4}b^{-5,2}$ 3) $11b^{-6}$ 4) $11^{0,4}b^{-6}$

А2

Вычислите: $\frac{3\sqrt[3]{7}}{\sqrt[3]{189}}$

- 1) 1 2) 4,5 3) 8 4) 21

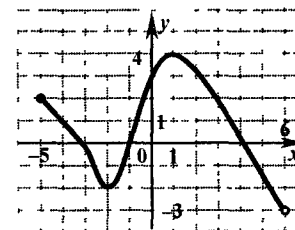
А3

Вычислите: $\log_{\frac{1}{5}} \frac{1}{10} + \log_{\frac{1}{5}} 250$.

- 1) 25 2) 2 3) 5 4) -2

А4

На рисунке изображен график функции, заданной на промежутке $[-5, 6)$. Укажите множество значений этой функции



- 1) $[-5, 6)$
 2) $[-2; 4]$
 3) $(-3; 4]$
 4) $(-3, 2]$

КИМ № 00202264



A5 Найдите производную функции $y = 20x^4 - e^x$.

- 1) $y' = 80x^3 - xe^{x-1}$
- 2) $y' = 4x^5 - \frac{e^{x+1}}{x+1}$
- 3) $y' = 80x^3 - e^x$
- 4) $y' = 5x^3 - xe^{x-1}$

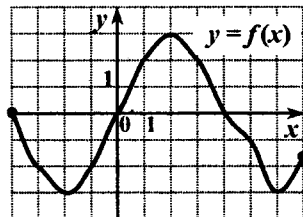
A6 Решите неравенство $3^{2x-1} \geq \frac{1}{9}$.

- 1) $(-0,5; +\infty)$
- 2) $(-\infty; -0,5)$
- 3) $[-1,5; +\infty)$
- 4) $[-0,5; +\infty)$

A7 Найдите наибольшее целое значение функции $y = 5,6 \cos x$.

- 1) 1
- 2) 0
- 3) 6
- 4) 5

A8 На рисунке изображен график функции $y = f(x)$, заданной на отрезке $[-4; 7]$. Укажите те значения x , для которых выполняется неравенство $f(x) \geq 2$.



- 1) $[-4; 0] \cup [4; 7]$
- 2) $[0; 4]$
- 3) $[1; 3]$
- 4) $[2; 7]$

A9 Найдите область определения функции $f(x) = \log_3(5x + x^2)$.

- 1) $(-5; 0) \cup (0; +\infty)$
- 2) $(-\infty; -5) \cup (0; +\infty)$
- 3) $(0; +\infty)$
- 4) $(5; +\infty)$

A10 Решите уравнение $\sin \frac{x}{4} = \frac{\sqrt{3}}{2}$.

- 1) $(-1)^n \frac{4\pi}{3} + \pi n, n \in Z$
- 2) $\pm \frac{4\pi}{3} + 2\pi n, n \in Z$
- 3) $(-1)^n \frac{4\pi}{3} + 4\pi n, n \in Z$
- 4) $\pm \frac{4\pi}{3} + 8\pi n, n \in Z$

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 Решите уравнение $\log_5(12x + 8) - \log_5 4 = \log_5 23$.

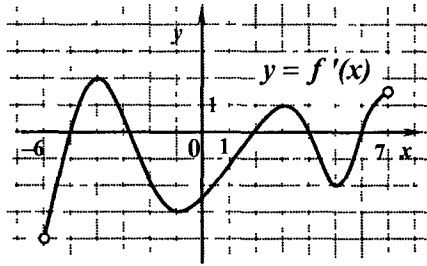
B2 Найдите значение выражения $\sqrt{21} \cos \alpha$, если $\sin \alpha = \sqrt{\frac{5}{21}}$, $\frac{\pi}{2} \leq \alpha \leq \pi$.

B3 Решите уравнение $\sqrt{4x^2 - 27} = -x$.

ЧАСТЬ 2

B4 Найдите значение выражения $\sqrt[4]{(37 - 20\sqrt{3})^2} + 2\sqrt{3}$.

B5 Функция $y = f(x)$ определена на промежутке $(-6; 7)$. На рисунке изображен график производной этой функции. Укажите абсциссу точки, в которой касательная к графику функции $y = f(x)$ имеет наибольший угловой коэффициент.



B6 Найдите количество целочисленных решений неравенства $3 + 2x - x^2 \geq 0$, удовлетворяющих условию $\cos^2\left(\frac{\pi x}{2}\right) > 0$

B7 Решите уравнение $\sqrt{16 + (2x - 3)^2} = 4 - \cos^2 \frac{5\pi x}{3}$.

B8 Функция $y = f(x)$ определена на всей числовой прямой и является периодической с периодом 6. На промежутке $(-10, -4]$ уравнение $f(x) = 0$ имеет ровно 7 различных корней, а на промежутке $(-4, 0]$ оно имеет ровно 1 корень. Сколько корней имеет это уравнение на промежутке $(0, 8]$?

***B9** Два фермера, работая вместе, могут вспахать поле за 25 ч. Производительности труда первого и второго фермеров относятся как 2 : 5. Фермеры планируют работать поочередно. Сколько времени должен проработать второй фермер, чтобы это поле было вспахано за 45,5 ч?

***B10** Основание прямой призмы $ABCA_1B_1C_1$ – треугольник ABC , в котором $BC = 4$, $\sin C = 0,125$. Боковое ребро призмы равно 5,5. Найдите тангенс угла между плоскостями AB_1C и ABC

***B11** В параллелограмме $ABCD$ биссектриса угла D пересекает сторону AB в точке K и прямую BC в точке P . Найдите периметр треугольника CDP , если $DK = 18$, $PK = 24$, $AD = 15$

Для записи ответов на задания C1 и C2 используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер выполняемого задания, а затем решение.

C1 Найдите точки минимума функции $f(x) = 15x^4 - 26x^3 + \frac{12 - 12 \cos^2(\pi x)}{\sin^2(\pi x)} x^2$

C2 Решите уравнение $x^2 + x = 0,5(6 - x) + \sqrt{2x^2 + 3x + 2}$.

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 , для которых при каждом x из промежутка $[-5; -2)$ значение выражения $x^2 - 4|x| - 2$ не равно значению выражения $a|x|$

***C4** Отрезок AB – диаметр сферы. Точки C, D лежат на сфере так, что объем пирамиды $ABCD$ наибольший. Найдите косинус угла между прямыми CM и AB , если M – середина ребра BD

C5 Найдите все корни уравнения $6x^3 + 28x^2 + 39x + 15 = 0$, при подстановке каждого из которых в уравнение $5 \log_{10+3x}\left(y + 8 + \frac{5}{x}\right) - 3 = \frac{(13+6x)y}{4} + \sqrt{\frac{25}{x} - 3x(7+3x)} + 5 \ln(y+5)$ получится уравнение относительно y , имеющее более одного корня.

