

ЧАСТЬ I

Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

При выполнении заданий A1 – A10 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 I содержит 13 заданий (A1 – A10 и B1 – B3) обязательного уровня по материалу курса «Алгебра и начала анализа» 10-11 классов. 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 «Алгебра и начала анализа» 10-11 классов, а также различных разделов курсов алгебры и геометрии основной и средней школы. 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.

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 (B9, B10, B11, C4). В тексте работы номера этих заданий отмечены звездочкой.

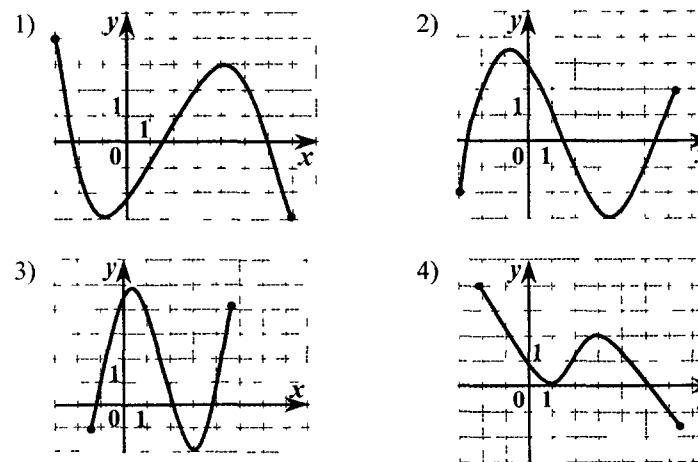
Тестовый балл выставляется по 100-балльной шкале на основе первичных баллов, полученных за выполнение всех заданий работы.

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!

- A1** Упростите выражение $\frac{7^{1,8}}{7^{0,2}}$
- 1) 1,6 2) 9 3) 7^9 4) $7^{1,6}$
- A2** Найдите значение выражения $-4 \log_{11}(11^3)$
- 1) -64 2) 3^{-4} 3) -12 4) -1
- A3** Вычислите: $\sqrt[4]{0,0625 \cdot 81}$
- 1) 1,5 2) 3,5 3) 0,45 4) 0,15

A4 На каком из следующих рисунков изображен график функции, возрастающей на промежутке $[0; 2]$?



КИМ № 00202261



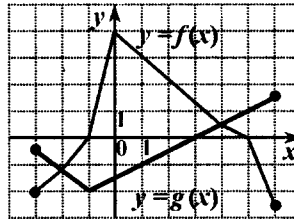
A5 Найдите множество значений функции $y = 4 \cos x$.

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

A6 Найдите область определения функции $f(x) = \frac{7}{\sqrt[3]{x-2}}$.

- 1) $[0; +\infty)$
 2) $[0; 2) \cup (2; +\infty)$
 3) $(-\infty; 32) \cup (32; +\infty)$
 4) $[0; 64) \cup (64; +\infty)$

A7 На рисунке изображены графики функций $y = f(x)$ и $y = g(x)$, заданных на промежутке $[-3; 6]$. Укажите те значения x , для которых выполняется неравенство $f(x) \geq g(x)$.



- 1) $[-1; 5]$
 2) $[-3; -2] \cup [4; 6]$
 3) $[-3; -1] \cup [5; 6]$
 4) $[-2; 4]$

A8 Найдите производную функции $y = 12x^3 - e^x$.

- 1) $y' = 15x^2 - xe^{x-1}$
 2) $y' = 3x^2 - \frac{e^x}{x+1}$
 3) $y' = 36x^2 - xe^{x-1}$
 4) $y' = 36x^2 - e^x$

A9 Решите уравнение $\operatorname{tg} 5x = -\sqrt{3}$.

- 1) $-\frac{\pi}{15} + \frac{\pi}{5}n, n \in \mathbb{Z}$
 2) $-\frac{5\pi}{3} + 5\pi n, n \in \mathbb{Z}$
 3) $-\frac{\pi}{15} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$
 4) $-\frac{\pi}{3} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$

A10 Решите неравенство $\log_{\frac{3}{4}}(2x-5) > \log_{\frac{3}{4}}x$.

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

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.

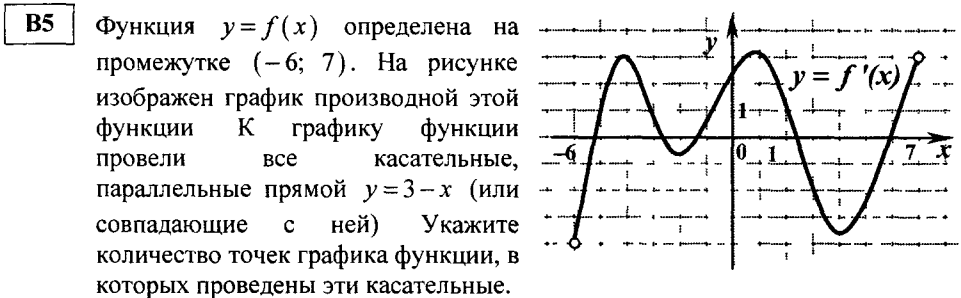
B1 Решите уравнение $3^{x+2} - 5 \cdot 3^x = 324$.

B2 Решите уравнение $3 \cdot 10^{\lg x} = 5x - 11$.

B3 Найдите значение выражения $5 \sin(\pi + \alpha) + \cos\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right)$, если $\sin \alpha = 0,5$.

ЧАСТЬ 2

B4 Вычислите значение выражения $\log_{\frac{1}{4}}\left(\frac{\sqrt{8}-27}{\sqrt{2}-3}-3\sqrt{2}+5\right)$



B6 Найдите количество целочисленных решений неравенства $3 - 2x - x^2 \geq 0$, удовлетворяющих условию $1 + \operatorname{ctg}^2\left(\frac{\pi x}{2}\right) > 0$.

B7 Решите уравнение $25x^2 + 60x + 39 = \left(\sqrt{3} - \cos\frac{5\pi x}{4}\right)\left(\sqrt{3} + \cos\frac{5\pi x}{4}\right)$

B8 Функция $y = f(x)$ определена на всей числовой прямой и является периодической с периодом 4. На промежутке $(-6; -2]$ уравнение $f(x) = 0$ имеет ровно 5 различных корней, а на промежутке $(-2; 0]$ оно имеет ровно 3 различных корня. Сколько корней имеет это уравнение на промежутке $(0; 6]$?

***B9** Для выполнения заказа первый рабочий должен сделать 660 деталей, а второй – 620. При этом первый должен делать на 2 детали в день больше второго и закончить работу на один день раньше второго. Сколько деталей в день должен делать второй рабочий, чтобы заказ был выполнен в срок?

***B10** Основание прямой призмы $ABCD_1B_1C_1D_1$ – параллелограмм $ABCD$, в котором $AD = 4\sqrt{2}$, $\angle BCD = 135^\circ$. Высота призмы равна 3. Найдите тангенс угла между плоскостью основания призмы и плоскостью A_1DC_1 .

***B11** Найдите площадь равнобедренной трапеции, если ее диагональ равна $2\sqrt{13}$, а средняя линия равна 4.

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 $f(x) = \left(0,6\sqrt{0,5-x} - 2x\right)\left(0,6\sqrt{0,5-x} + 2x\right) + 2x^4 - 0,36\sqrt{0,5-x}$

C2 Решите уравнение $2 - 3x + x^2 = 2(x-1)\sqrt{x}$

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 $x^2 - 4|x|$ не равно значению выражения $a|x| + 4$.

***C4** Через центр O данной сферы проведено сечение. Точка F выбрана на сфере, а точки A, B, C, D – последовательно на окружности сечения так, что объем пирамиды $FABCD$ наибольший. Найдите синус угла между прямой AM и плоскостью BFD , если M – середина ребра FB .

C5 Найдите все корни уравнения $10x^3 - 63x^2 + 48x - 9 = 0$, при подстановке каждого из которых в уравнение

$$(7x - 1)\sin y + \frac{3}{x} - 9 = (x + 3,7)y^2 + \sqrt{\frac{169}{x+1} - 100x^2 + 160x - 169} \cos 2y,$$

получится уравнение относительно y , имеющее более одного корня.

