

Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

ЧАСТЬ 1

При выполнении заданий А1–А10 в бланке ответов №1 под номером выполняемого задания поставьте знак "x" 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) базового уровня по материалу курса математики. 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 математики. 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.

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  $d^{-0,9} \cdot d^{2,7}$ .

1)  $d^{1,8}$       2)  $d^{3,6}$       3)  $d^{-3}$       4)  $d^{-2,43}$

А2 Упростите выражение  $\sqrt[4]{x^1} \cdot \sqrt[4]{x^3}$ .

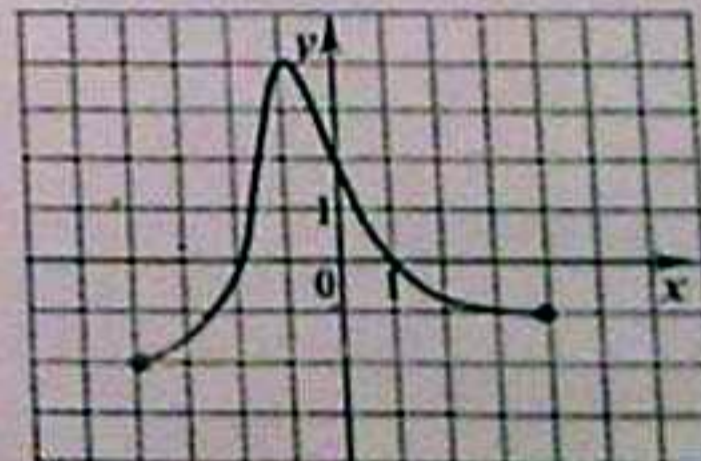
1)  $x^4$       2)  $\sqrt[4]{x^3}$       3)  $\sqrt{x}$       4)  $x$

А3 Найдите значение выражения  $1,5^{\log_{1,5} 6} - 2$ .

1) 8      2) 2      3) 0,5      4) 4

А4 Функция задана графиком. На каком из указанных промежутков она возрастает?

1)  $[-2; 1]$   
 2)  $[-2; 4]$   
 3)  $[-4; 1]$   
 4)  $[-4; -1]$



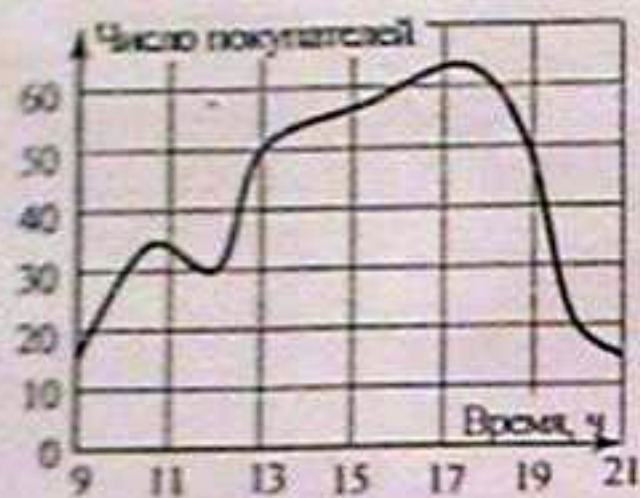
А5 Найдите производную функции  $y = e^x + 6x^2$ .

1)  $y' = xe^{x-1} + 8x$   
 2)  $y' = e^x + 12x$   
 3)  $y' = e^x + 2x^3$   
 4)  $y' = e^x + 8x$

6) Найдите множество значений функции  $y = \cos x - 4$ .

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

7) В салоне обуви установлен счетчик числа покупателей. Его показания поступают в блок автоматического управления вентиляцией. Автомат включает вентиляцию, когда число покупателей увеличивается до 50, и выключает ее, когда число покупателей уменьшится до 50. На рисунке показано изменение числа покупателей в течение одного рабочего дня. Определите, сколько часов в этот день вентиляция была включена.



- 1) 6    2) 13    3) 3    4) 19

Решите неравенство  $\frac{9x}{2x+19} < 0$ .

- 1)  $(-\infty; -9,5) \cup (0; +\infty)$   
 2)  $(-9,5; 0)$   
 3)  $(-\infty; 0) \cup (9,5; +\infty)$   
 4)  $(0; 9,5)$

Решите уравнение  $\cos x - \frac{1}{2} = 0$ .

- 1)  $\pm \frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$   
 2)  $\frac{\pi}{6} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$   
 3)  $\pm \frac{\pi}{3} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$   
 4)  $\frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$

Решите неравенство  $3^{2x} > 81$ .

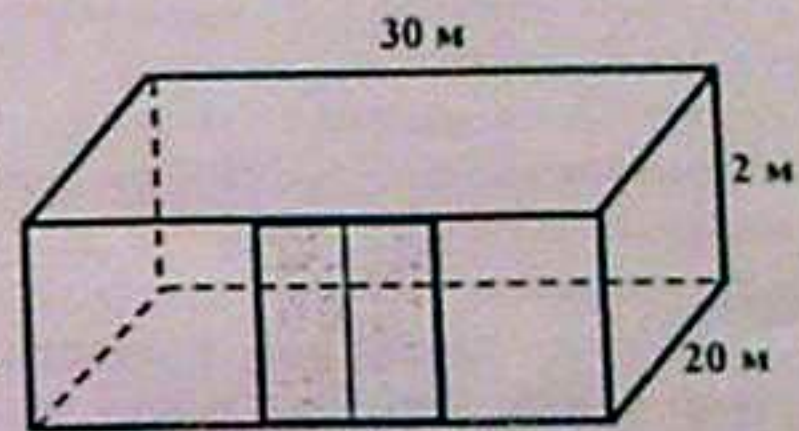
- 1)  $(-\infty; 4)$     2)  $(4; +\infty)$     3)  $(2; +\infty)$     4)  $(-\infty; 2)$

Ответом на задания B1–B11 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  $\operatorname{tg} \alpha \cdot \operatorname{ctg} \alpha \cdot \cos \alpha - 6$ , если  $\cos \alpha = 0,8$ .

B2) Решите уравнение  $\sqrt{x^2 + 12} = 4$ .  
 (Если уравнение имеет более одного корня, то в бланке ответов запишите больший корень.)

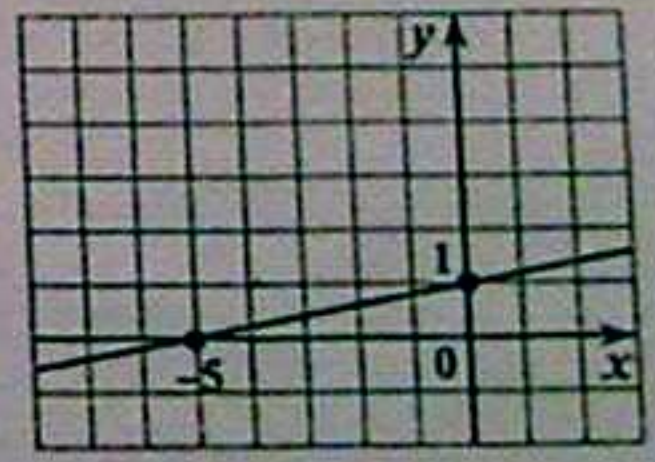
B3) Загон для домашней птицы с деревянными воротами, ширина которых 3 м, нужно огородить металлической сеткой (см. рисунок). Ширина рулона сетки 2 м, цена 1 м<sup>2</sup> равна 50 р. Какова стоимость сетки, необходимой для ограждения?



ЧАСТЬ 2

B4) Вычислите:  $\sqrt[3]{2\sqrt{10}-4} \cdot \sqrt[3]{4+2\sqrt{10}} \cdot \sqrt[3]{72}$ .

B5) На рисунке изображена касательная, проведенная к графику функции  $y = f(x)$  в его точке с абсциссой  $x_0$ . Найдите значение производной функции  $y = f(x)$  в точке  $x_0$ .



КИМ № 000011075

**B6** Решите уравнение  $(\log_2(8-x)) \cdot \log_9(10+x) = 4 \log_9(10+x)$ .  
(Если уравнение имеет более одного корня, то в бланк ответов запишите сумму корней.)

**B7** Найдите все значения  $x$ , при каждом из которых выполняется соотношение  $(\cos \frac{3\pi x}{4} + \sin \frac{3\pi x}{4})^2 \geq 3 + 2x + x^2$ .  
(Если таких значений  $x$  более одного, то в бланке ответов запишите наименьшее значение.)

**B8** Четная функция  $y = f(x)$  определена на всей числовой прямой. Для функции  $g(x) = 2,1 + \frac{f(x-9,5)}{x-9,5}$  вычислите сумму  $g(9) + g(10)$ .

**B9** В разгар летнего сезона ягоды дешевлеют на 30% по сравнению с началом сезона, а сахар дорожает на 20%, в результате чего приготовление варенья из ягод по определенному рецепту обходится на 10% дешевле. Сколько процентов от стоимости варенья (приготавливаемого по тому же рецепту) составляет стоимость ягод в начале сезона?

**B10** Диаметр и хорда  $AB$  основания конуса равны 34 и 30, а тангенс угла наклона образующей к плоскости основания равен 2. Найдите тангенс угла между плоскостью основания конуса и плоскостью сечения, проходящего через вершину конуса и хорду  $AB$ .

**B11** Найдите диагональ равнобедренной трапеции, если ее площадь равна  $10\sqrt{6}$ , а средняя линия равна 5.

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

**C1** Найдите все значения  $x$ , для каждого из которых соответствующая ему точка графика функции  $y = \frac{\log_{0,5}(42-5x)}{100+4x}$  лежит ниже соответствующей ему точки графика функции  $y = -\frac{5}{100+4x}$ .

**C2** В точке  $D(x; y)$  графика функции  $y = x + 4x^{-2}$  проведена касательная к графику функции, параллельная оси абсцисс. Найдите координаты точки  $D$ .

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  $a$ , при каждом из которых неравенство  $\frac{x - (2^a + 2^{3-a})}{x - (\cos a - 1)} \leq 0$  выполнено при всех  $x$ , принадлежащих промежутку  $(6; 9)$ .

**C4** Все грани призмы  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  – равные ромбы, а площадь каждого ромба равна  $8\sqrt{3}$ . Углы  $BAD$ ,  $BA A_1$  и  $DA A_1$  равны  $60^\circ$  каждый. Найдите расстояние от точки  $D$  до плоскости  $B C D_1$ .

**C5** Решите уравнение  $f(f(-x^2)) = f(x^2)$ , где  $f(t) = \begin{cases} |t|, & t \geq -1, \\ 8 - 8(t+1)^{-1}, & t < -1. \end{cases}$