

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

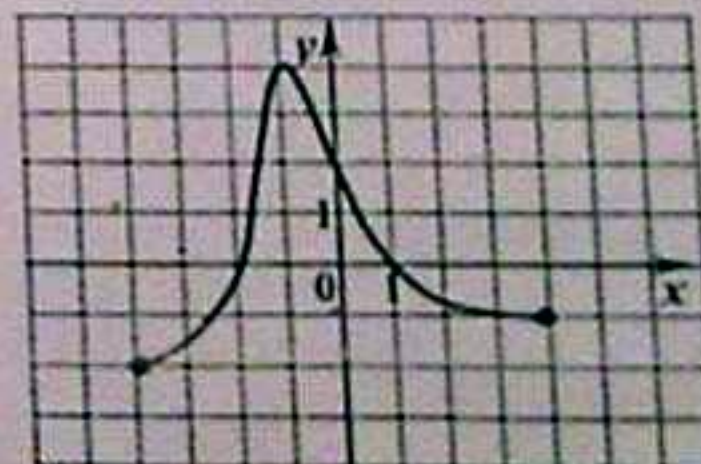
1) x^4 2) $\sqrt[4]{x^3}$ 3) \sqrt{x} 4) x

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) $[-4; -1]$



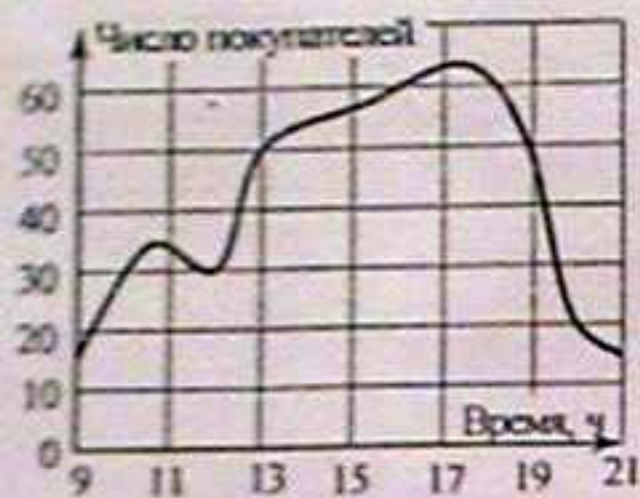
А5 Найдите производную функции $y = e^x + 6x^2$.

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) $(-\infty; 2)$

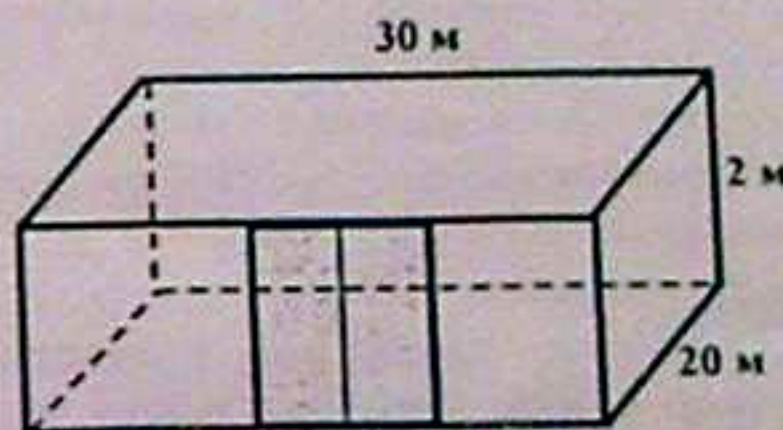
Ответом на задания В1–В11 должно быть некоторое целое число или число, записанное в виде десятичной дроби. Это число надо записать в бланк ответов №1 справа от номера выполняемого задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус отрицательного числа и запятую в записи десятичной дроби пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно.

В1) Найдите значение выражения $\operatorname{tg} \alpha \cdot \operatorname{ctg} \alpha \cdot \cos \alpha - 6$, если $\cos \alpha = 0,8$.

В2) Решите уравнение $\sqrt{x^2 + 12} = 4$.

(Если уравнение имеет более одного корня, то в бланке ответов запишите больший корень.)

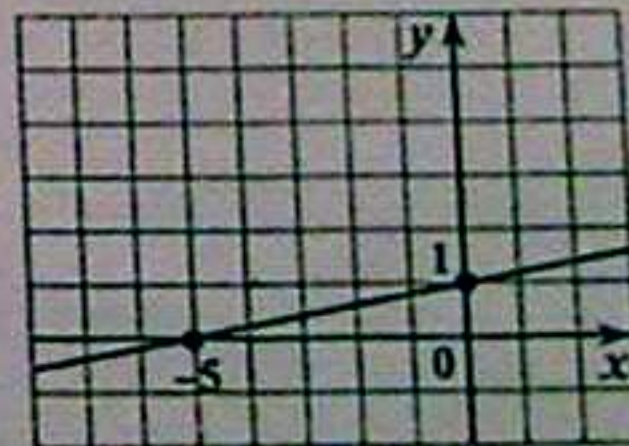
В3) Загон для домашней птицы с деревянными воротами, ширина которых 3 м, нужно огородить металлической сеткой (см. рисунок). Ширина рулона сетки 2 м, цена 1 м² равна 50 р. Какова стоимость сетки, необходимой для ограждения?



ЧАСТЬ 2

В4) Вычислите: $\sqrt[3]{2\sqrt{10}-4} \cdot \sqrt[3]{4+2\sqrt{10}} \cdot \sqrt[3]{72}$.

В5) 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 .



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° каждый. Найдите расстояние от точки D до плоскости $B C D_1$.

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