

ЧАСТЬ 1

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.

A1 Упростите выражение $t^{-4,6} \cdot 5t^{0,1}$.

- 1) $5^{0,1}t^{-4,7}$ 2) $5t^{-4,5}$ 3) $5t^{-4,7}$ 4) $5^{0,1}t^{-4,5}$

A2 Упростите выражение $\frac{\sqrt[7]{x^9}}{\sqrt[7]{x^2}}$.

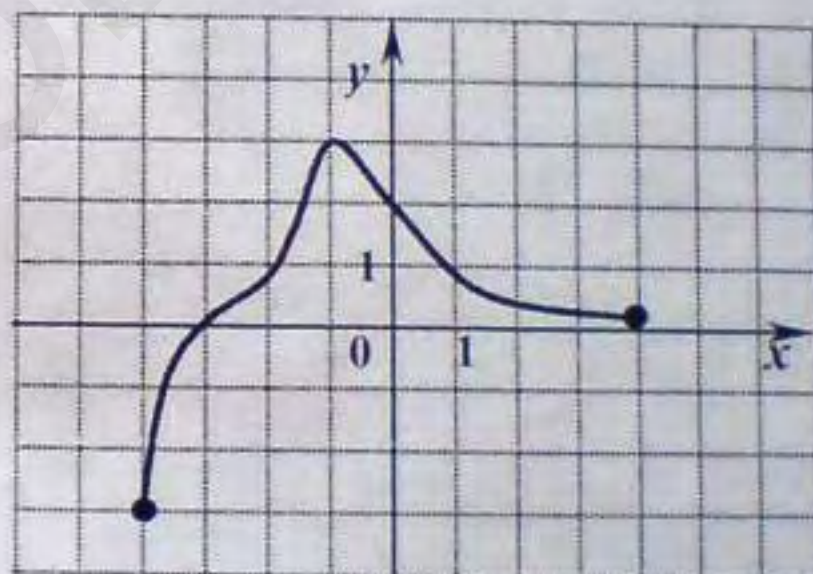
- 1) $x \cdot \sqrt[7]{x^4}$ 2) $x^2 \cdot \sqrt[7]{x^4}$ 3) x 4) x^7

A3 Найдите значение выражения $\log_{11} 143 - \log_{11} 13$.

- 1) 1 2) 11 3) $\log_{11} 130$ 4) 130

A4 Функция задана графиком. На каком из указанных промежутков она убывает?

- 1) $[-1; 4]$
2) $[-4; -1]$
3) $[-3; 0]$
4) $[-4; -3]$



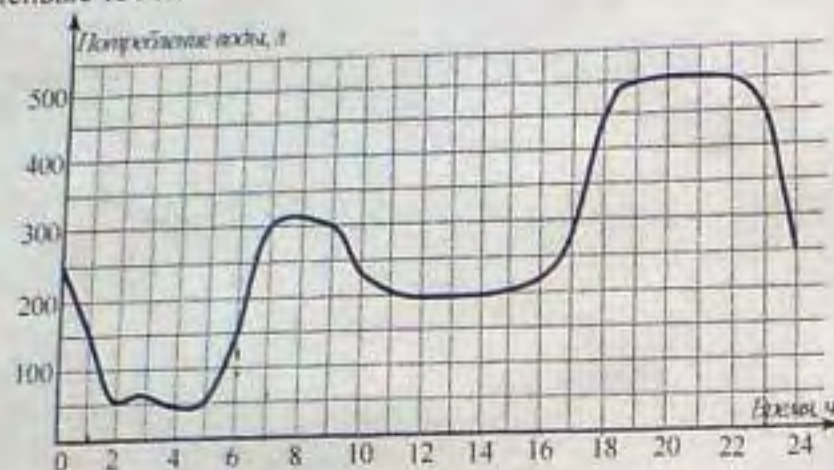
A5 Найдите производную функции $f(x) = 3x - 2x^6$.

- 1) $f'(x) = 3x - 12x^5$
2) $f'(x) = 3x - 2x^5$
3) $f'(x) = 3 - 12x^5$
4) $f'(x) = 3 - 2x^5$

A6 Найдите множество значений функции $y = 6 \sin x$.

- 1) $(-\infty; +\infty)$ 2) $[-1; 1]$ 3) $[0; 6]$ 4) $[-6; 6]$

- A7** На рисунке представлен график потребления воды в течение суток в многоквартирном городском доме. Сколько часов потребление воды было меньше 150 л?



- 1) 6 2) 7 3) 3 4) 5

- A8** Решите неравенство $\frac{8x}{9x+45} < 0$

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

- A9** Решите уравнение $\sin x = \frac{\sqrt{3}}{2}$.

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

- A10** Решите неравенство $3^{x-9} > 9$.

- 1) $(-\infty; -7)$ 2) $(-7; +\infty)$ 3) $(11; +\infty)$ 4) $(-\infty; 11)$

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 пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно.

- B1** Найдите значение выражения $4 - 5 \operatorname{tg}^2 x \cdot \cos^2 x$, если $\sin x = 0,2$.

- B2** Решите уравнение $\sqrt{x^2 - 36} = 8$.
(Если уравнение имеет более одного корня, то в бланке ответов запишите их произведение.)

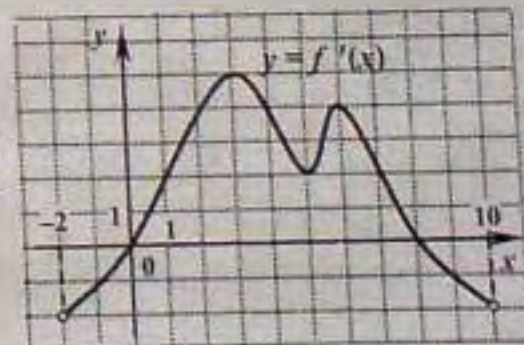
- B3** Верхняя часть башни имеет форму конуса, радиус основания которого $\frac{8}{\pi}$ м, а образующая 11 м (см. рисунок). Боковую поверхность конуса планируется покрыть мозанкой. Сколько мешков клея потребуется купить для выполнения этой работы, если расход клея 5 кг на 1 м^2 и в одном мешке 25 кг клея?



ЧАСТЬ 2

- B4** Решите уравнение $\log_9 (x-5)^4 = (\log_2 (x+20)) \cdot \log_9 (x-5)$.
(Если уравнение имеет более одного корня, то в бланке ответов запишите сумму корней.)

- B5** Функция $y=f(x)$ определена на промежутке $(-2; 10)$. На рисунке изображен график ее производной. Исследуйте функцию $y=f(x)$ на монотонность и в ответе укажите длину промежутка возрастания.



B6 Найдите значение выражения $\frac{2 \cos^2 \frac{\pi}{10}}{\operatorname{ctg} \frac{11\pi}{10} \cdot \sin \frac{\pi}{5}}$.

B7 Функция $y = f(x)$ определена на множестве всех действительных чисел и является периодической с периодом 5. Найдите значение выражения $\frac{2f(-3) + f(9)}{f(12)}$, если $f(-1) = 3,5$ и $f(2) = -2$.

B8 Найдите все значения x , при каждом из которых выполняется соотношение $5^{6x-x^2-7} \geq 34 - 6x + x^2$.
(Если таких значений x более одного, то в бланке ответов запишите наибольшее из них.)

B9 Агрофирма предполагает продать моркови на 10% меньше, чем в прошлом году. На сколько процентов агрофирма должна повысить цену на свою морковь, чтобы получить за нее на 3,5% больше денег, чем в прошлом году?

B10 Радиус основания цилиндра равен 7, а высота равна 4. Отрезки AB и CD — диаметры одного из оснований цилиндра, а отрезок AA_1 — его образующая. Известно, что $BC = 4\sqrt{7}$. Найдите синус угла между прямыми A_1C и BD .

B11 Площадь параллелограмма $ABCD$ равна $20\sqrt{3}$, сторона CD равна 8, $\angle BDC = 60^\circ$. Найдите сторону AD .

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 $f(x) = 14^{\log_{14}(2+x)} - 2x^3$, касательные в которых параллельны прямой $y = -53x$ или совпадают с ней.

C2 Найдите все значения x , при каждом из которых произведение значений выражений $\sqrt{49 - 7^{x-3}}$ и $2x^2 - 6x - 2(x-3)^2 - 6 + 28$ положительно.

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 $a > 1$, при каждом из которых все значения функции $y = \frac{4}{\log_2(a + |x|)}$ принадлежат промежутку $[-5; \log_2 a - 3]$.

C4 Дан прямоугольный параллелепипед $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$, $AB = 8$, $AD = 21$, $AA_1 = 7\sqrt{7}$. Точка M лежит на отрезке BC_1 , точка N лежит на отрезке BD , прямые AM и $A_1 N$ пересекаются. Определите тангенс угла между прямой $D_1 M$ и плоскостью BCC_1 , если $BN : ND = 3 : 7$.

C5 Решите уравнение $x^8 + 98 \cos(4x + 3) = 98 \cos(x^2) + (4x + 3)^4$.