

## 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.

✶

**А1** 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)  $5^{0,1}t^{-4,5}$

**А2** Упростите выражение  $\frac{\sqrt[7]{x^9}}{\sqrt[7]{x^2}}$ .

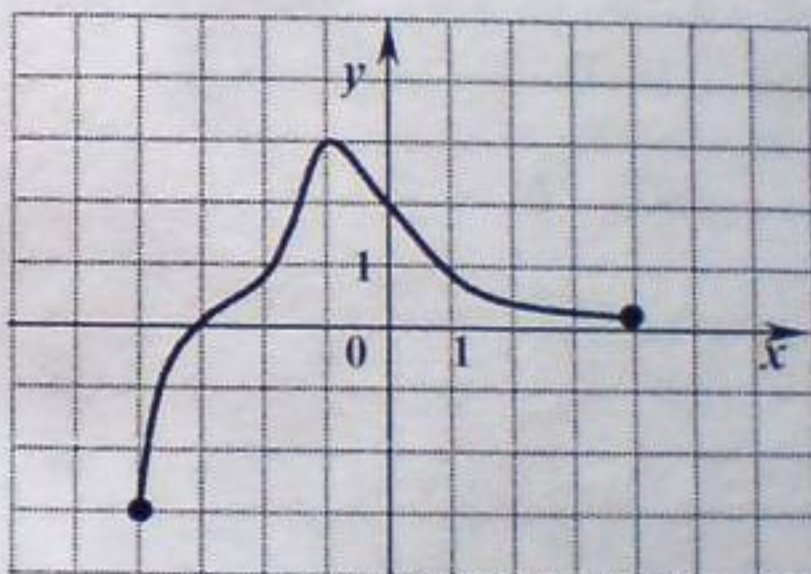
- 1)  $x \cdot \sqrt[7]{x^4}$       2)  $x^2 \cdot \sqrt[7]{x^4}$       3)  $x$       4)  $x^7$

**А3** Найдите значение выражения  $\log_{11} 143 - \log_{11} 13$ .

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

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

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



**А5** Найдите производную функции  $f(x) = 3x - 2x^6$ .

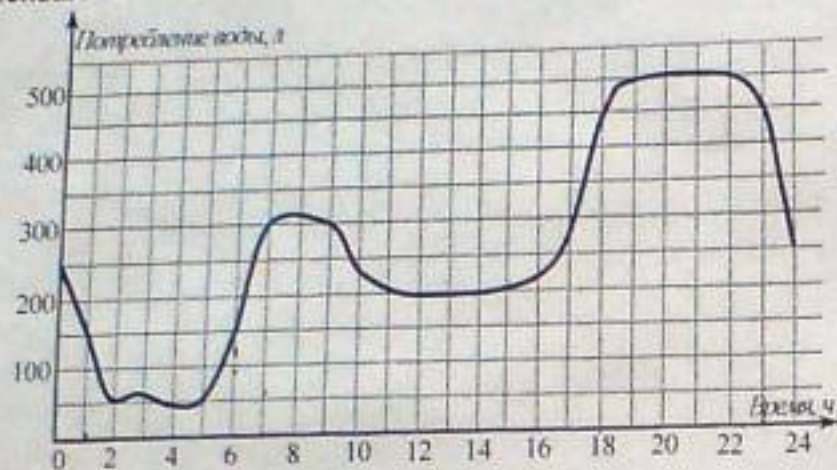
- 1)  $f'(x) = 3x - 12x^5$   
 2)  $f'(x) = 3x - 2x^5$   
 3)  $f'(x) = 3 - 12x^5$   
 4)  $f'(x) = 3 - 2x^5$

**А6** 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)  $\pm \frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in Z$   
 2)  $\pm \frac{\pi}{6} + 2\pi n, n \in Z$   
 3)  $(-1)^n \frac{\pi}{3} + \pi n, n \in Z$   
 4)  $(-1)^n \frac{\pi}{6} + \pi n, n \in Z$

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

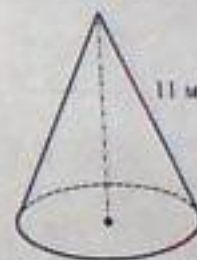
- 1)  $(-\infty; -7)$       2)  $(-7; +\infty)$       3)  $(11; +\infty)$       4)  $(-\infty; 11)$

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** 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.)

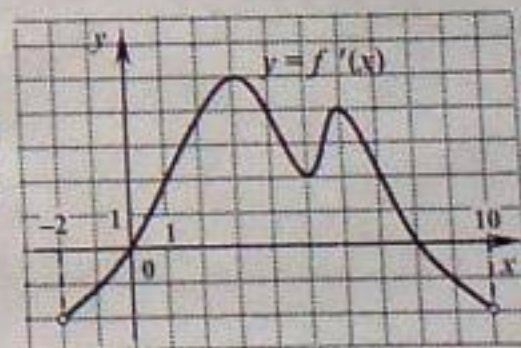
**B3** Верхняя часть башни имеет форму конуса, радиус основания которого  $\frac{8}{\pi}$  м, а образующая 11 м (см. рисунок). Боковую поверхность конуса планируется покрыть мозанкой. Сколько мешков клея потребуется купить для выполнения этой работы, если расход клея 5 кг на  $1 \text{ м}^2$  и в одном 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  $2^{x^2 - 6x} - 2^{(x-3)^2 - 6} + 28$  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  $x^8 + 98 \cos(4x + 3) = 98 \cos(x^2) + (4x + 3)^4$ .