

## 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  $k^{3,6} \cdot k^{-0,9}$ .

- 1)  $k^{-3,24}$       2)  $k^{2,7}$       3)  $k^{4,5}$       4)  $k^{-4}$

**А2** Вычислите:  $\frac{\sqrt[3]{162}}{\sqrt[3]{6}}$ .

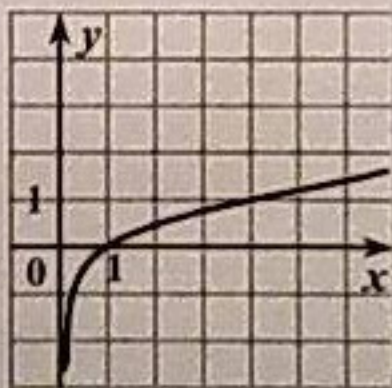
- 1)  $\sqrt[3]{156}$       2)  $\sqrt{27}$       3) 3      4) 27

**А3** Вычислите:  $\log_3 15 + \log_3 0,6$ .

- 1) 1      2) 2      3) -1      4) 0

**А4** На рисунке изображен график одной из перечисленных ниже функций. Укажите эту функцию.

- 1)  $y = 4^x$   
 2)  $y = \left(\frac{1}{4}\right)^x$   
 3)  $y = \log_{\frac{1}{4}} x$   
 4)  $y = \log_4 x$



**А5** Найдите производную функции  $y = e^x - 0,9x^2$ .

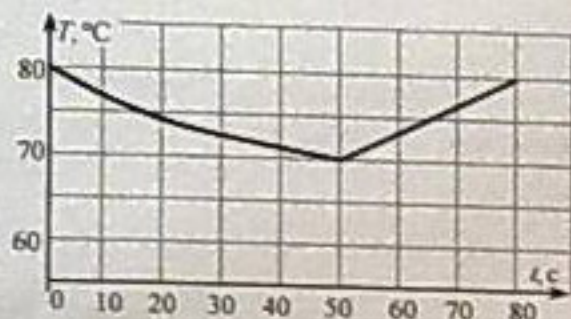
- 1)  $y' = xe^{x-1} - 1,8x$   
 2)  $y' = e^x - 1,8x$   
 3)  $y' = xe^{x-1} - 0,3x^3$   
 4)  $y' = e^x - 0,81x$

**A6** Найдите множество значений функции  $y = 1 + \sin x$ .

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

**A7** Хозяйка установила на утюге режим «хлопок».

В этом режиме спираль утюга нагревается до  $80^\circ\text{C}$ , и терморегулятор размыкает цепь. Когда утюг остывает до  $70^\circ\text{C}$ , цепь снова замыкается, и утюг нагревается опять до  $80^\circ\text{C}$ , и т.д. На рисунке представлен график зависимости температуры  $T$  утюга в промежутке времени  $t$  между двумя последовательными размыканиями цепи. Через сколько секунд после размыкания цепи температура утюга достигает заданной максимальной величины?



- 1) 30      2) 40      3) 50      4) 80

**A8** Решите неравенство  $\frac{2x-10}{x+29} < 0$ .

- 1)  $(-29; 5)$   
 2)  $(-\infty; -29) \cup (5; +\infty)$   
 3)  $(-5; 29)$   
 4)  $(-\infty; -5) \cup (29; +\infty)$

**A9** Решите уравнение  $\cos x = \frac{1}{2}$ .

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

**A10** Решите неравенство  $7^{4x} > 7^{3x+21}$ .

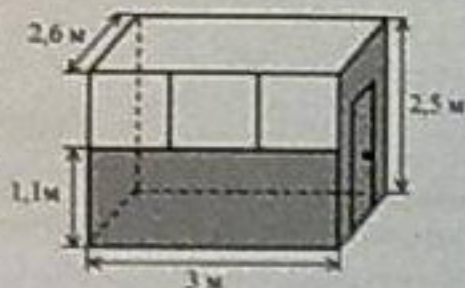
- 1)  $(-\infty; 21)$       2)  $(3; +\infty)$       3)  $(-\infty; 3)$       4)  $(21; +\infty)$

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  $\cos^2 \alpha + 4 \cdot \sin^2 \alpha$ , если  $\sin^2 \alpha = 0,3$ .

**B2** Решите уравнение  $7 \cdot 12^{\log_{12} x} = 4,8 - 5x$ .

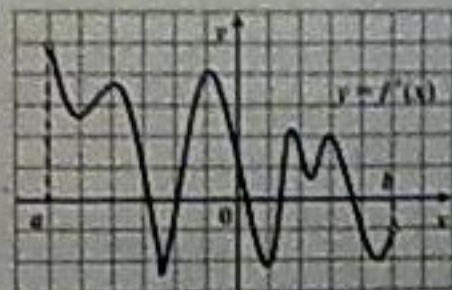
**B3** Для наружной окраски стен и двери цветочного киоска с окнами только спереди (см. рисунок) необходимо приобрести краску, которая продается в банках по 1 кг. Сколько банок потребуется купить для выполнения этой работы, если средний расход краски равен  $100 \text{ г на } 1 \text{ м}^2$ ?



ЧАСТЬ 2

**B4** Решите уравнение  $12^x - 9 \cdot 4^x = 8 \cdot 3^x - 72$ .  
 (Если уравнение имеет более одного корня, то в бланке ответов запишите сумму корней).

**B5** Функция  $y = f(x)$  определена на промежутке  $(a; b)$ . На рисунке изображен график ее производной. Найдите число точек максимума функции  $y = f(x)$  на промежутке  $(a; b)$ .



**B6** Найдите значение выражения  $\sqrt{35} - \frac{1}{(\sqrt{6} - \sqrt[4]{35})(\sqrt{6} + \sqrt[4]{35})}$ .

**B7** Функция  $y = f(x)$  определена на множестве всех действительных чисел и является периодической с периодом 4. Найдите значение выражения  $(f(-9) + 2f(-2)) \cdot f(18)$ , если  $f(-1) = -2$  и  $f(2) = 2,5$ .

**B8** Найдите все значения  $x$ , при каждом из которых выполняется соотношение  $\log_3(x^2 - 10x + 34) \leq 10x - x^2 - 23$ .  
(Если таких значений  $x$  более одного, то в бланке ответов запишите наибольшее значение.)

**B9** Магазин выставил на продажу товар с наценкой 25% от закупочной цены (стоимости единицы товара). После продажи 0,8 всего товара магазин снизил назначенную цену на 40% и распродал оставшийся товар. Сколько процентов от закупочной стоимости товара составила прибыль магазина?

**B10** Угол между образующими  $CA$  и  $CB$  конуса равен  $60^\circ$ , высота конуса равна 1, а радиус основания равен  $\frac{\sqrt{39}}{3}$ . Найдите градусную меру угла между плоскостью  $ABC$  и плоскостью основания конуса.

**B11** В параллелограмме  $ABCD$  биссектриса угла  $C$  пересекает сторону  $AD$  в точке  $M$  и прямую  $AB$  в точке  $K$ . Найдите периметр треугольника  $AMK$ , если  $CD = 12$ ,  $CB = 30$ ,  $CM = 14$ .

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  $f(x) = x^3 + \frac{9-x^2}{x-3}$ , касательные в которых параллельны прямой  $y = 26x$  или совпадают с ней.

**C2** Найдите все значения  $x$ , при каждом из которых произведение значений выражений  $2 + \sqrt[4]{10 - 3x - x^2}$  и  $1 - \cos 2x$  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  $a \neq 0$ , при каждом из которых хотя бы одно значение функции  $y = 2 + \frac{a^2}{1+x^2}$  не принадлежит промежутку  $(-5; 7a^{-2} - 4]$ .

**C4** Дан прямоугольный параллелепипед  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ ,  $AB = 2$ ,  $AD = 6$ ,  $AA_1 = 6\sqrt{5}$ . Точка  $M$  лежит на диагонали  $BC_1$ , точка  $N$  лежит на диагонали  $BD$ , прямые  $AM$  и  $A_1N$  пересекаются. Определите тангенс угла между прямой  $MN$  и плоскостью  $ABC$ , если  $BN : ND = 2 : 3$ .

**C5** Решите уравнение  $x^6 - |4x + 3|^3 = 25 \cos(x^2) - 25 \cos(4x + 3)$ .