

ЧАСТЬ 1

При выполнении заданий A1–A10 в бланке ответов №1 под номером выполняемого задания поставьте знак "x" в клеточке, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

A1 Упростите выражение  $e^{1,8} \cdot e^{-0,9}$ .

- 1)  $e^{-1,72}$       2)  $e^{-2}$       3)  $e^{2,7}$       4)  $e^{0,9}$

A2 Вычислите:  $\frac{\sqrt{245}}{\sqrt{5}}$ .

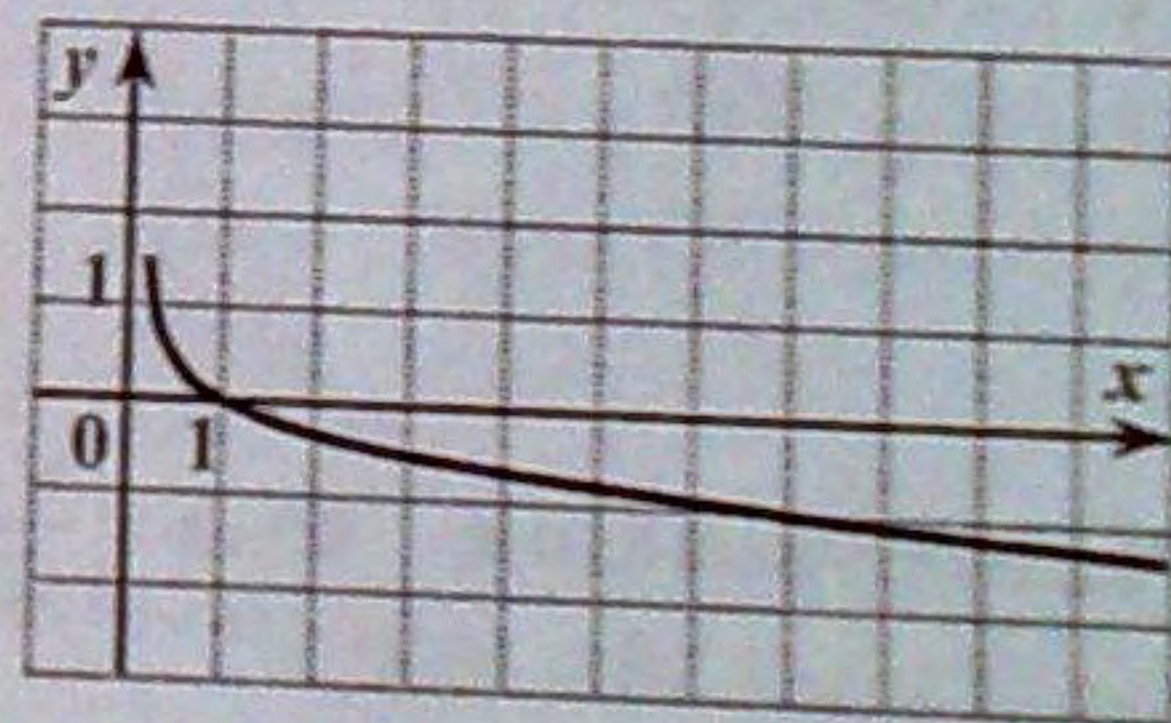
- 1) 7      2) 8      3)  $\sqrt{47}$       4)  $\sqrt{51}$

A3 Вычислите:  $\log_3 15 + \log_3 0,2$ .

- 1) 1      2) 2      3) -1      4)  $\log_3 15,2$

A4 На рисунке изображен график одной из данных функций. Укажите эту функцию.

- 1)  $y = \left(\frac{1}{7}\right)^x$   
 2)  $y = 7^x$   
 3)  $y = \log_7 x$   
 4)  $y = \log_{\frac{1}{7}} x$



A5 Найдите производную функции  $y = e^x - 0,9x^2$ .

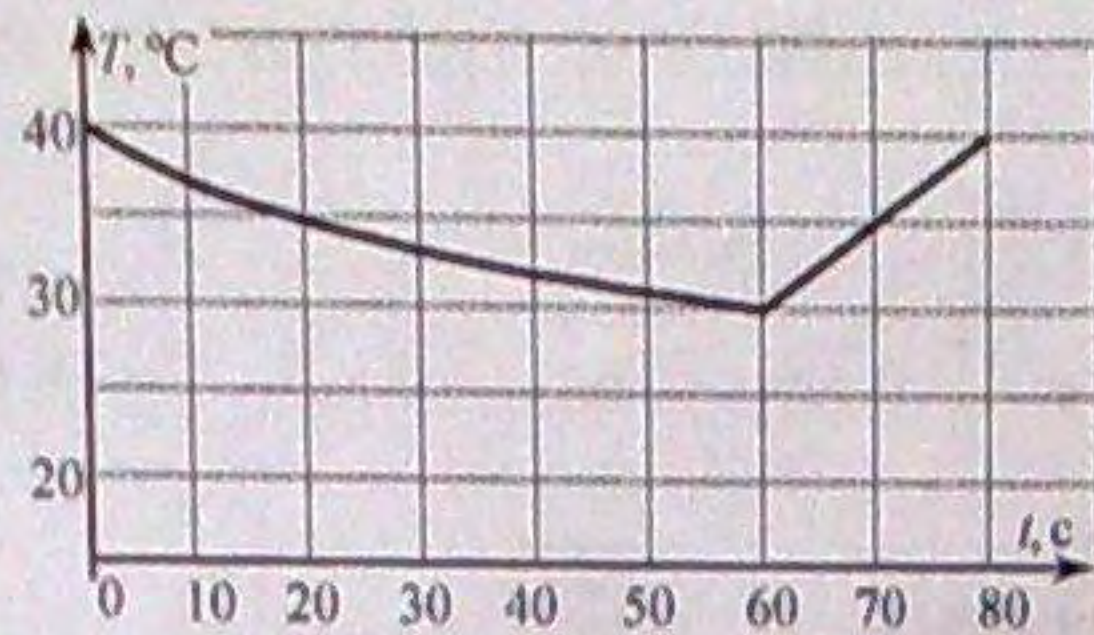
- 1)  $y' = xe^{x-1} - 1,8x$   
 2)  $y' = e^x - 1,8x$   
 3)  $y' = xe^{x-1} - 0,3x^3$   
 4)  $y' = e^x - 0,81x$



**A6** Найдите множество значений функции  $y=3+\sin x$ .

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

**A7** Хозяйка установила на утюге режим «шелю». В этом режиме спираль утюга нагревается до  $40^\circ\text{C}$ , и терморегулятор размыкает цепь. Когда утюг остывает до  $30^\circ\text{C}$ , цепь снова замыкается, и утюг нагревается опять до  $40^\circ\text{C}$ , 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) 20      2) 50      3) 60      4) 80

**A8** Решите неравенство  $\frac{2x-18}{x+17} > 0$ .

- 1)  $(-17; 9)$   
 2)  $(-9; 17)$   
 3)  $(-\infty; -17) \cup (9; +\infty)$   
 4)  $(-\infty; -9) \cup (17; +\infty)$

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

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

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

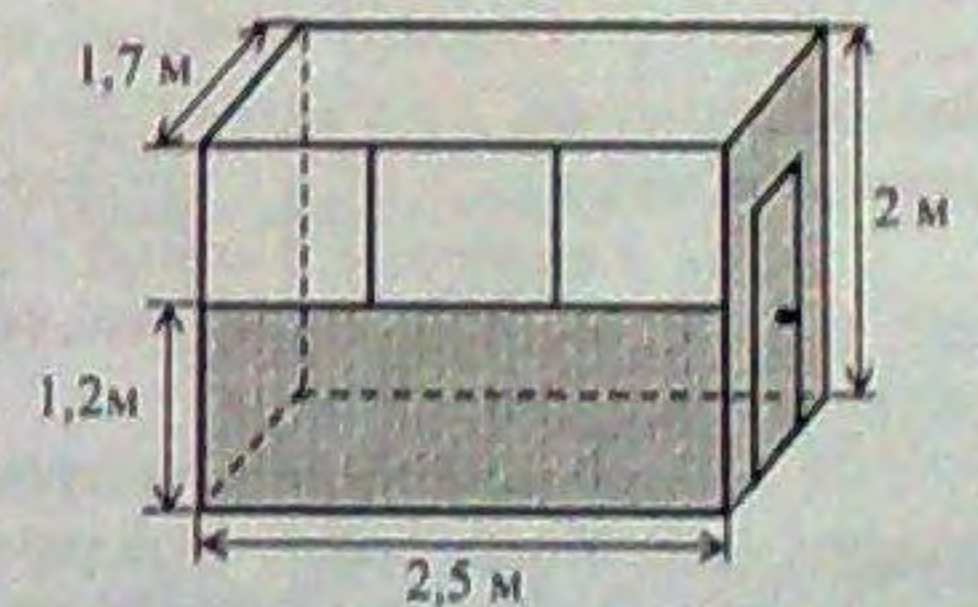
- 1)  $(-\infty; 21)$       2)  $(3; +\infty)$       3)  $(-\infty; 3)$       4)  $(21; +\infty)$

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  $5 \cdot \cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha$ , если  $\cos^2 \alpha = 0,2$ .

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

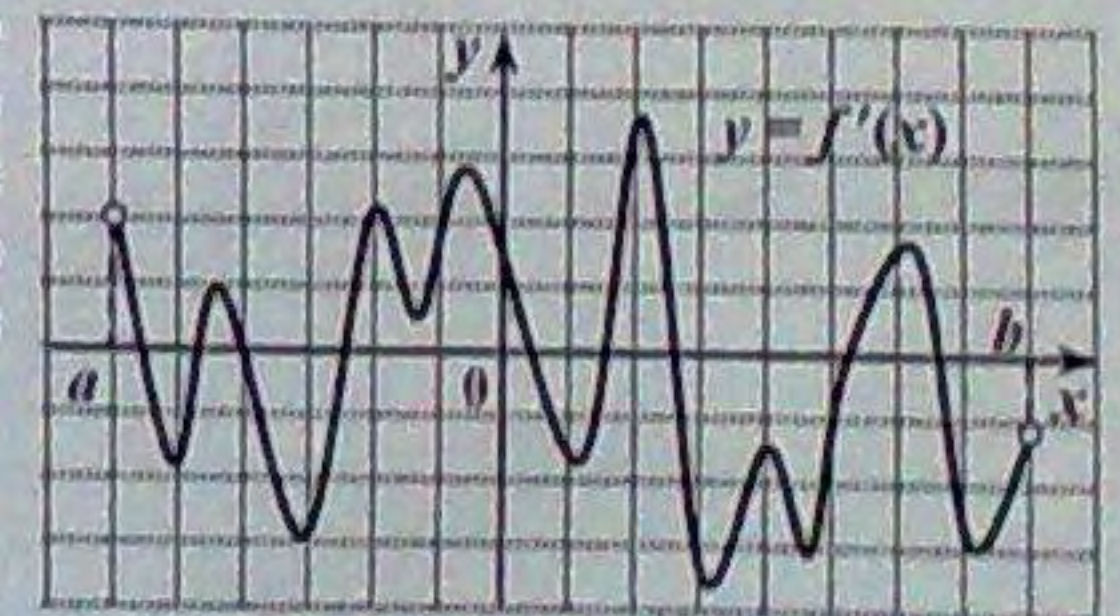
**B3** Для наружной окраски стен и двери справочного киоска с окнами только спереди (см. рисунок) необходимо приобрести краску, которая продается в банках по 1,2 кг. Сколько банок потребуется купить для выполнения этой работы, если средний расход краски равен 150 г на  $1 \text{ м}^2$ ?



ЧАСТЬ 2

**B4** Решите уравнение  $18^x - 4 \cdot 9^x = 27 \cdot 2^x - 108$ .  
 (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. Укажите число точек максимума функции  $y=f(x)$  на промежутке  $(a; b)$ .





**B6** Найдите значение выражения  $\frac{3}{(\sqrt{7} - \sqrt[4]{46})(\sqrt{7} + \sqrt[4]{46})} - \sqrt{46}$ .

**B7** Функция  $y = f(x)$  определена на множестве всех действительных чисел и является периодической с периодом 3. Найдите значение выражения  $f(-5) - 2f(-7) \cdot f(-14)$ , если  $f(-1) = 1$  и  $f(1) = -1,5$ .

**B8** Найдите все значения  $x$ , при каждом из которых выполняется соотношение  $\log_4(7 + 6x - x^2) \geq x^2 - 6x + 11$ .  
(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 0,9 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  $f(x) = \frac{9-x^2}{x+3} - x^3$ , касательные в которых параллельны прямой  $y = -28x$  или совпадают с ней.

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

**C4** Дан прямоугольный параллелепипед  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ ,  $AB = 4$ ,  $AD = 10$ ,  $AA_1 = 15\sqrt{5}$ . 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  $BN : ND = 4 : 5$ .

**C5** Решите уравнение  $x^6 - |13 + 12x|^3 = 27 \cos(x^2) - 27 \cos(13 + 12x)$ .

КИМ № 021118930